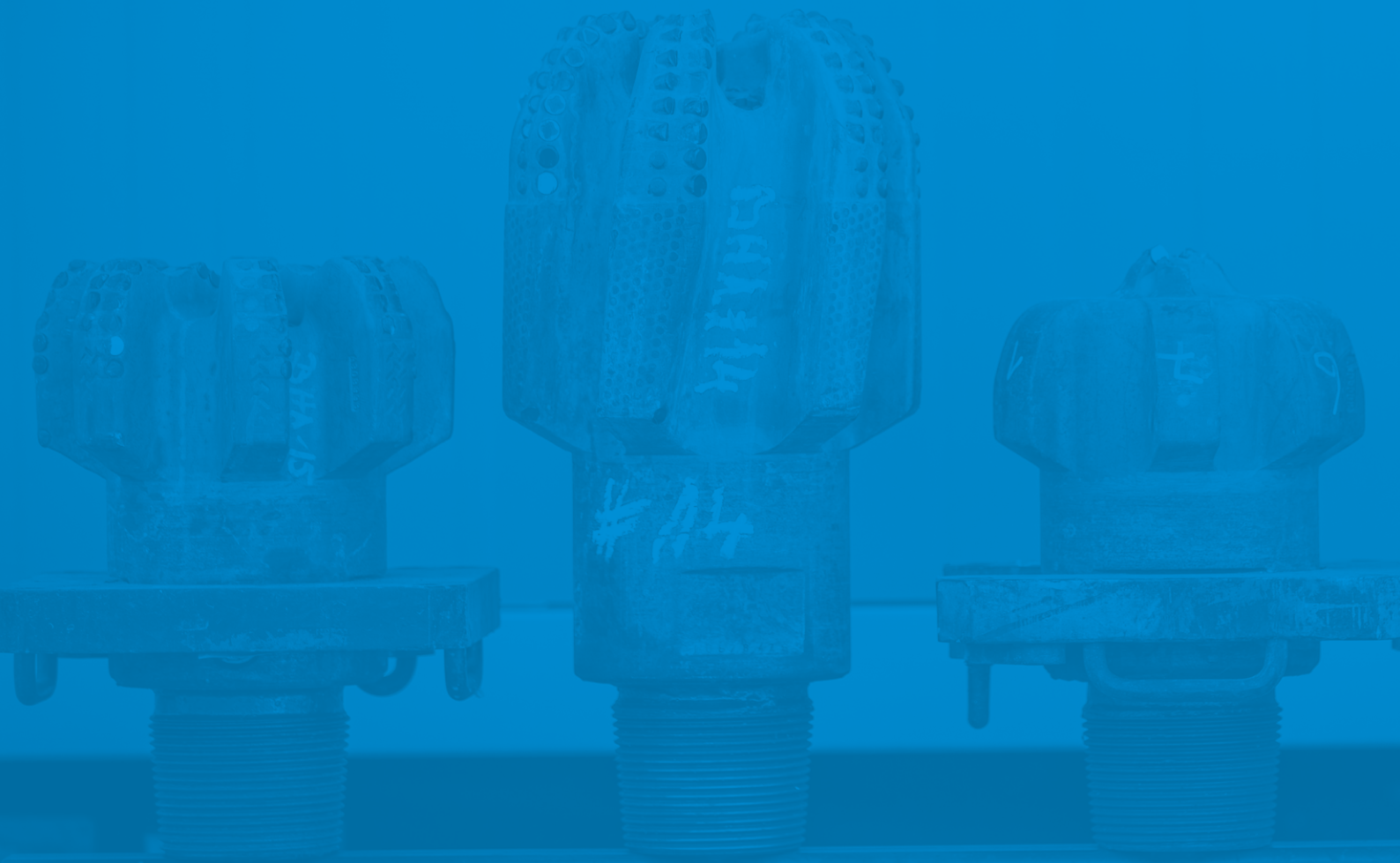


BVU

Geothermie Broschüre des Kanton Aargau

23. Februar 2026



Zusammenfassung

Geothermie ist die in der Erdkruste gespeicherte thermische Energie, die als erneuerbare und CO₂-freie Quelle zur Wärme- und Stromerzeugung direkt genutzt werden kann. In der Schweiz spielt sie eine Rolle für die Energiestrategie 2050, da sie als einheimische, grundlastfähige Energiequelle die Abhängigkeit von fossilen Importen verringert und massgeblich zur Dekarbonisierung des Wärmesektors beitragen kann. Der Kanton Aargau bietet hierzu besonders attraktive Bedingungen, da er geologische Anomalien mit überdurchschnittlichem Wärmefluss besitzt und gleichzeitig über eine hohe Dichte an Strom- und Wärmeverteilnetzen verfügt, was eine effiziente Abnahme der gewonnenen und lokal nachgefragten Energie ermöglicht.

Tiefengeothermieprojekte im Speziellen zeichnen sich durch einen erhöhten Koordinationsbedarf und hohe Komplexität aus. Zudem profitieren Projekte dieser Art von einer gesamtheitlichen Betrachtung. In diesem Kontext hat der Kanton Aargau ein Modell konzipiert, welches verschiedenen Einflussosphären identifiziert und zusammenbringt. In diesen holistischen Ansatz fallen technische, planerische und regulatorische Elemente, aber auch die Kommunikation sowie die übergeordneten Strategien und die Akzeptanz. Die vorliegende Broschüre beleuchtet die Spannungsfelder der tiefen Geothermie und zeigt das Rollenverständnis auf, mit welchem der Kanton Aargau die tiefe Geothermie fördert.

Zudem werden die auf kantonaler Ebene geschaffenen planerischen Grundlagen mit dieser Broschüre orientierend zusammengefasst. Diese wurden im Rahmen der Beantwortung des (22.62) Postulats der FDP-Fraktion (Sprecher Gabriel Lüthy, Widen) vom 22. März 2022 betreffend Schaffung eines Geothermie-Katasters zur Identifizierung des Erdwärmepotenzials in den Aargauer Gemeinden sowie des (23.188) Postulats Thomas Baumann, Grüne, Suhr (Sprecher), Miro Barp, SVP, Brugg, Dr. Roland Frauchiger, EVP, Thalheim, Martin Brügger, SP, Brugg, Martin Bossert, EDU, Rothrist, Matthias Betsche, GLP, Möriken-Wildegg, Christian Keller, Grüne, Obersiggenthal, Andre Rotzetter, Mitte, Buchs, vom 13. Juni 2023 betreffend Risikoabsicherung bei mitteltiefer Erdwärmenutzung geschaffen.

Herausgeber

Departement Bau, Verkehr und Umwelt
Abteilung Energie
5001 Aarau
www.ag.ch/energie

Gestaltung

visàvis Kommunikation AG
5400 Baden
www.visavis.ag

Copyright

© 2026 Kanton Aargau

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung	6
2. Geothermie im nationalen und internationalen Kontext	8
3. Haupttechnologien	10
4. Geologie	14
5. Geothermie als Ökosystem	18
5.1 Technische Elemente	20
5.1.1 Wärme und Fernwärme	20
5.1.2 Thermische Energiespeicher	21
5.1.3 Elektrische Energie	21
5.1.4 Carbon Capture & Sequestration	21
5.2 Planerische Elemente	22
5.2.1 Richtplan	22
5.2.2 Energieplanungen	22
5.3 Regulatorische Elemente	23
5.3.1 Rechtliche Grundlagen	23
5.3.2 Geologische Grundlagenarbeit	24
5.3.3 Finanzielle Risikoabsicherung	27
5.4 Kommunikation	30
5.4.1 Wissen	30
5.4.2 Verantwortlichkeiten	30
5.5 Akzeptanz	31
6. Schlussfolgerungen	32
7. Weiterführende Informationsquellen und Kontakt	34

1 Einführung

Eine sichere, ökologische und kostengünstige Energieversorgung ist für die Schweiz zentral. Im Zuge von grundlegenden wirtschaftlichen, geopolitischen, technologischen und sozialen Veränderungen mit direkten Implikationen auf die Energiemärkte, hat der Bund nach dem Reaktorunglück von Fukushima 2011 die Energiestrategie 2050 entwickelt und diese im Laufe der Zeit mit den Energieperspektiven 2050+ (EP 2050+) präzisiert. Die Energiestrategie des Bundes zielt mitunter auf den Ausbau heimischer erneuerbarer Energien, um die Versorgungssicherheit der Schweiz mit Energie zu gewährleisten. Gleichzeitig soll die Klimaneutralität bis 2050 umgesetzt werden. Gemäss EP 2050+ spielt auch die Geothermie eine Rolle. Vorzüge der tiefen Geothermie finden sich in einem grundlastfähigen und flexiblen Betrieb für die Wärme- und Stromproduktion, dem geringen Fussabdruck an der Oberfläche und einer entsprechend hohen Flächeneffizienz, der generellen Verfügbarkeit der Ressource im Untergrund, sowie in insgesamt geringen Umweltauswirkungen und einer langen Betriebsdauer der Anlagen.

Die kantonale Strategie energieAARGAU zeigt die energiepolitische Stossrichtung des Kantons Aargau für die nächsten zehn Jahre auf. Sie verfolgt eine ganzheitliche Energiepolitik mit Fokus auf die Versorgungssicherheit, die Energieeffizienz, den Ausbau erneuerbarer Energien und die Stärkung des Energiekantons Aargau. Sie orientiert sich dabei an den nationalen Energie- und Klimazielen und konkretisiert diese auf kantonaler Ebene. Dabei positioniert sich der Kanton technologieoffen und verfolgt mit seinem Energiemix eine Diversifizierung der Energieträger, mittel- bis langfristig auch durch den Einsatz der Geothermie.

Mit einem Anteil von knapp einem Drittel der Schweizer Stromproduktion ist der Kanton Aargau der Energiekanton schlechthin. Neben den drei Kernkraftwerken Beznau I, Beznau II und Leibstadt sind es vor allem die Flusskraftwerke, die zu dieser Bilanz beitragen. Der Aargau bündelt durch die Präsenz von Grossanlagen zur Energieerzeugung, global tätigen Technologiekonzernen und erstklassigen Forschungsinstituten eine Kompetenzdichte, die ihn zum zentralen Pfeiler der Schweizer Energiestrategie machen. Die zentrale Lage des Kantons wirkt zudem als infrastrukturelles Bindeglied zwischen den Ballungsräumen Zürich, Basel, Bern und Luzern. Als technologieoffener Kanton setzt der Aargau auf ein möglichst breites Portfolio von Energieträgern, um deren teils komplementären Stärken in einem Energiegesamtsystem gewinnbringend einzusetzen.

2 Geothermie im nationalen und internationalen Kontext

Während oberflächennahe Erdwärmesondenbohrungen in der Schweiz eine Erfolgsgeschichte schreiben, musste die tiefe Geothermie in den letzten zwei Jahrzehnten hingegen einige Tiefschläge verkraften. Aus den Pionierprojekten von Basel (2006), Zürich (2011) und St. Gallen (2013) konnten jedoch wertvolle Erkenntnisse gewonnen werden. In der jurassischen Gemeinde Haute-Sorne und unter Einsatz modernster Technologien läuft zurzeit ein Tiefengeothermieprojekt, auf welchem die Geothermie-Hoffnungen der Schweiz zu einem grossen Teil ruhen.

Im Kanton Aargau selbst wurde zwischen 2007 und 2017 im Raum Oftringen die Geothermie für die Fernwärmenutzung ins Auge gefasst, dann aber aufgrund der damaligen wirtschaftlichen und politischen Lage nicht mehr weiterverfolgt. Weitere Abklärungen wurden vor etwas mehr als zehn Jahren im Unteren Aaretal im Zusammenhang mit der Ablösung des Kernkraftwerks Beznau als Fernwärmequelle durchgeführt. Seither unterlag die Energiepolitik national und international fundamentalen Änderungen und die Geothermie hat an vielen Fronten an neuer Relevanz gewonnen.

Gut sichtbar wird dies in den Vereinigten Staaten, wo wegweisende Grossprojekte realisiert werden, befeuert durch einen Wissenstransfer aus der Bohrbranche und basierend auf internationalen Projekterfahrungen. Ein Treiber hin zur Geothermie findet sich in der Digitalisierung der Gesellschaft und im Begehren von grossen, auch im Kanton Aargau beheimateten Technologiefirmen nach sauberer, zuverlässiger und bezahlbarer Energie. Die Internationale Energie Agentur (IEA) prognostiziert der Geothermie aufgrund technologischer Fortschritte und der damit verbundenen zunehmenden ökonomischen Erreichbarkeit von Wärmereservoirien in der Tiefe weltweit ein starkes Wachstum¹.

¹ International Energy Agency: The Future of Geothermal Energy, (13.12.2024).

3 Haupttechnologien

Die Geothermie wird in der Schweiz in zwei Hauptkategorien unterteilt: untefe und tiefe Geothermie. Während die untefe Geothermie vor allem geschlossene Systeme wie Erdwärmesonden bis in Tiefen von rund 500 Metern umfasst, konzentriert sich die tiefe Geothermie auf die darunterliegenden Schichten und kann sowohl die direkte Wärmenutzung als auch die Stromproduktion ermöglichen. Für die vom Bund priorisierte direkte Wärmenutzung, das heisst, ohne ein Vorschalten von Wärmepumpen zur Erhöhung der Temperatur, ist beispielsweise eine Temperatur von mindestens 65°C für Fernwärmenetze nötig.

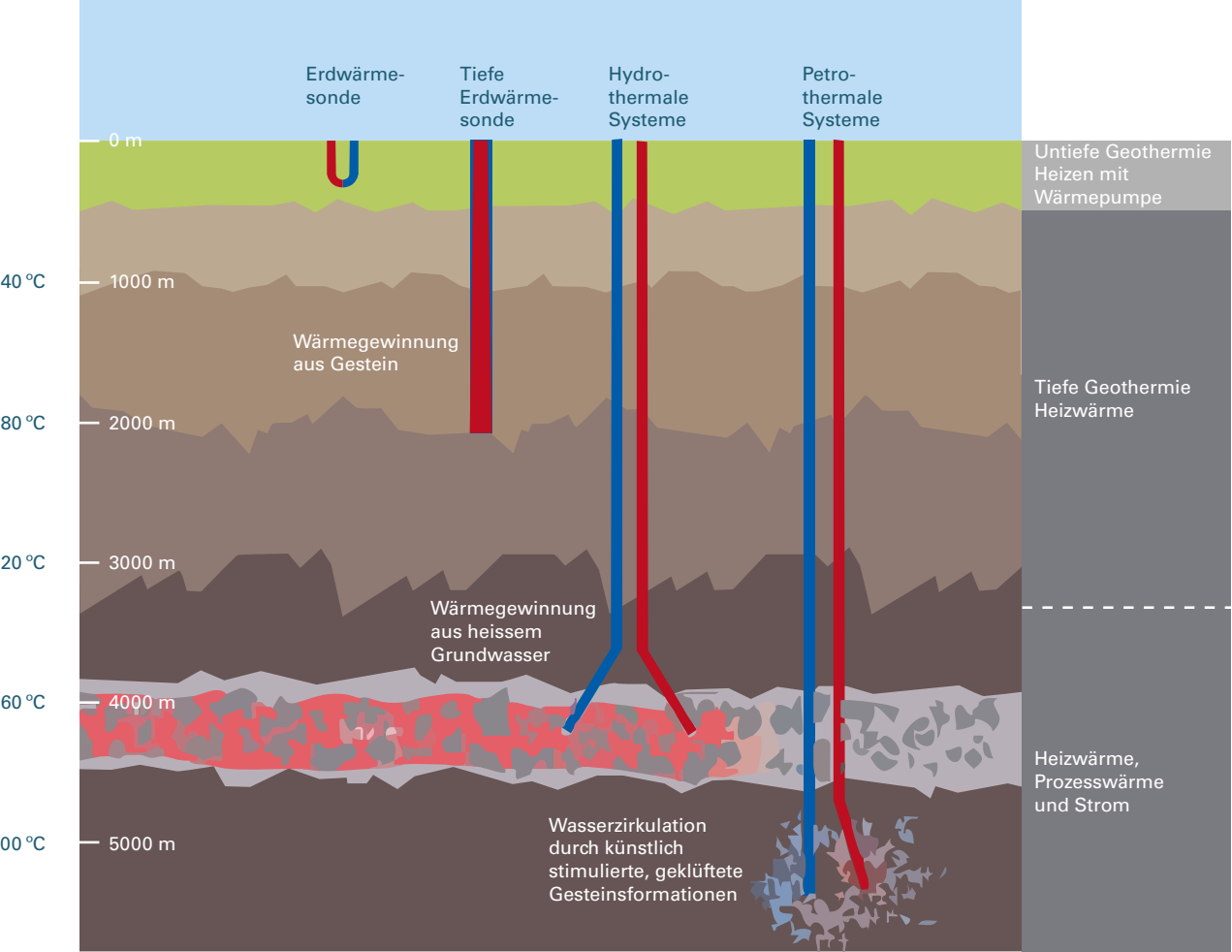
Innerhalb der tiefen Geothermie lassen sich zwei marktreife Haupttechnologien unterscheiden: hydrothermale Systeme und petrothermale Systeme, auch bekannt als Enhanced Geothermal Systems (EGS). **Hydrothermale Systeme** nutzen vorkommende heisse Wasser oder Dampf in durchlässigen Gesteinsschichten wie Kalk- oder Sandstein, das über Bohrungen an die Oberfläche gefördert wird. **Petrothermale Systeme** erschliessen hingegen heisse, aber trockene und von Natur aus undurchlässige Gesteine wie das Kristallin, indem durch hydraulische Stimulation künstlich ein durchlässiges Reservoir geschaffen wird. Eine Zusammenfassung der in der Schweiz geläufigen und möglichen geothermischen Nutzungstypen wird in Abbildung 1 (siehe Folgeseite) aufgeführt².

Neben den allgemeinen bei Energieprojekten üblichen Investitionsrisiken gibt es auch für die Geothermie spezifische Risiken. Im Wesentlichen entstehen diese durch geologische Unsicherheiten und münden in einem sogenannten Fündigkeitsrisiko³. Letzteres kann sich je nach gewählter Technologie nochmals unterschiedlich präsentieren.

² Potenzialstudie hydrothermale Tiefengeothermie im Churer und Sarganser Rheintal bis zum Walensee (2016)

³ Das Fündigkeitsrisiko bei Geothermieprojekten bezeichnet die Unsicherheit, ob bei einer Bohrung tatsächlich ein wirtschaftlich nutzbares geothermisches Reservoir gefunden wird. Es umfasst sowohl Temperatur und Durchlässigkeit des Gesteins als auch die Wasserverfügbarkeit und die Stimulierbarkeit des Reservoirs im Untergrund.

Abb. 1:
Bekannte geothermische Nutzungstypen in der Schweiz: 1a) Erdwärmesonde, 1b) tiefe Erdwärmesonde, 1c) hydrothermale Systeme und 1d) petrothermale System

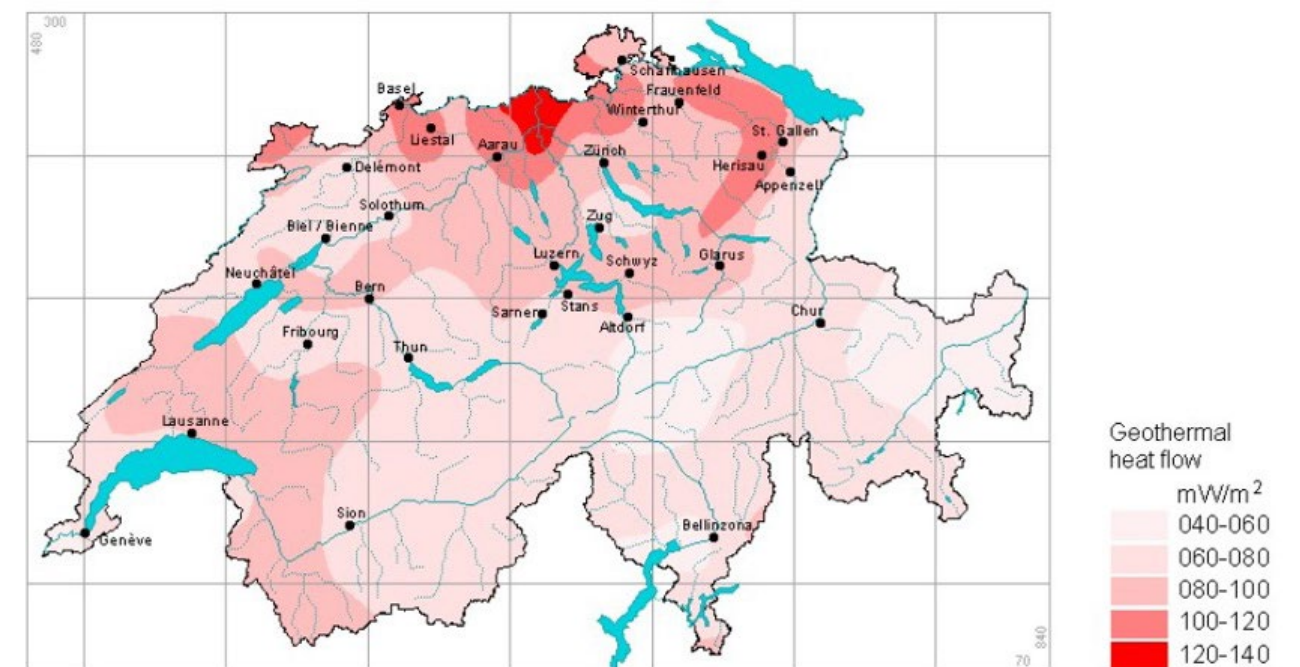


4 Geologie

Wie bereits vor dreissig Jahren durch Medici und Rybach⁴ aufgezeigt, fällt der Kanton Aargau mit Wärmestromdichteanomalien von weit über 100mW/m² auf (Abbildung 2). Eine zurzeit laufende Überarbeitung dieser Karte an der ETH Zürich zeichnet weiterhin ein ähnliches Bild⁵.

Abb. 2:

Konzeptionelles Modell der Wärmeflussdichtekarte der Schweiz nach Medici und Rybach aus dem Jahr 1995. Zurzeit wird diese Karte durch die Fachgruppe Georessourcen Schweiz der ETH Zürich in Zusammenarbeit mit der swisstopo überarbeitet. Obschon sich die lateralen Ausprägungen der Wärmeflussdichteanomalien in der noch nicht öffentlichen neuen Karte ändern werden, bleibt der Kanton Aargau auch zukünftig ein «Geothermie Hot Spot» in der Schweiz.



⁴ Medici, F. and Rybach, L.: Geothermal Map of Switzerland 1995 (Heat Flow Density). Matériaux pour la Géologie de la Suisse, (1995), Geophysique Nr. 30. Zürich, 36p.

⁵ Frings, K., Heuberger, S. and Madritsch, H.: Revising the heat flow map of Switzerland for an improved assessment of national geoenergy potentials. Swiss Geoscience Meeting 2024, Basel, Switzerland, (2024).

Dieser erhöhte Wärmefluss wird begünstigt durch die regionale Geologie mit der tiefliegenden Struktur des Nordschweizer Permokarbondrogs. Der Permokarbondrog ist ein grosser, mehrere Kilometer breiter Graben im kristallinen Grundgebirge der Nordschweiz, gefüllt mit Sedimentgesteinen aus den Erdzeiteabschnitten Perm und Karbon. In seiner Entstehung ähnelt er dem Oberen Rheingraben, ist jedoch deutlich älter. Es wird angenommen, dass an den Flanken zu diesem Permokarbondrog das Umgebungsgestein gebrochen ist und somit Grundwasser in die Tiefe zirkulieren kann. Die bestehenden Thermen in den Regionen Baden, Schinznach und Zurzach sind sichtbare Zeugen solch funktionierender Hydrothermalsysteme.

Erfolgsversprechende, hydrogeologische Lagerstätten (sogenannte «Plays») im Kanton Aargau orientieren sich an den wasserführenden Schichten wie beispielsweise des Oberen Muschelkalks (Schinznach Formation) und des Oberen Malms, aber auch an den unzähligen, kompressiven und extensiven Bruchzonen in verschiedensten Tiefenlagen.

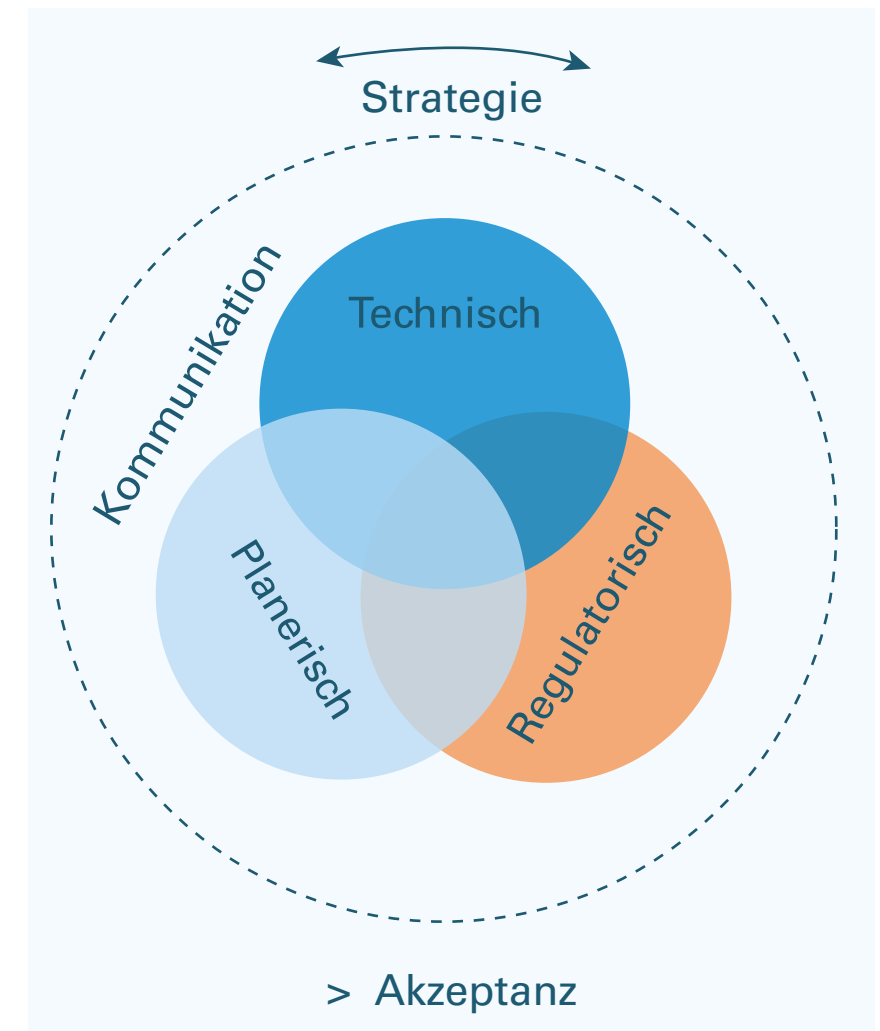
Petrothermale Projekte selbst liessen sich auch im kristallinen Grundgebirge realisieren. Unsicherheiten bestehen bezüglich der genauen lateralen Verortung der Permokarbondroge.



5 Geothermie als Ökosystem

Der Kanton Aargau verfolgt mit der Geothermie als Ökosystem einen holistischen Ansatz, welcher in der Folge vorgestellt wird. Dieses Gesamtgefüge ist in Abbildung 3 schematisch dargestellt und orientiert sich an der kantonalen Energiestrategie, dessen Rahmenbedingungen durch die Gesetzgebung vom Bund vorgegeben werden. Dabei interagieren technische, planerische und regulatorische Elemente, welche in eine aktive Kommunikation eingebettet sind. Ein ausgewogenes Zusammenspiel all dieser Bausteine verspricht als Resultat eine Stärkung der generellen Akzeptanz gegenüber der Geothermie. In der Folge werden die einzelnen Bausteine dieses Ökosystems näher beleuchtet und es wird skizziert, über welche Instrumente der Kanton Einfluss nimmt.

Abb. 3:
Konzeptionelles Modell der Geothermie des Kantons Aargau mit verschiedenen, ineinandergreifenden und als Elemente bezeichneten Einflussphären. Der Rahmen dieses Ökosystems wird durch die nationalen und kantonalen Energiegesetzgebungen, Verordnungen und Strategien gegeben. Es ist zudem zu erwarten, dass ein gut harmonisierendes Gesamtsystem die Akzeptanz gegenüber der Geothermie unter Entscheidungsträgern stärkt, symbolisiert durch das Grösser-als-Zeichen.



5.1 Technische Elemente

Als technische Elemente werden Bereiche klassifiziert, die direkt mit der Nutzung der geothermalen Energie in Verbindung stehen. Ein Geothermieprojekt ist immer mit Wärme assoziiert. Die Möglichkeit eines effizienten Einspeisens in bestehende Fernwärmeinfrastrukturen begünstigt die Wirtschaftlichkeit dieser Technologie. Für die elektrische Energie verhält es sich analog. Zudem bietet die Geothermie auch Schnittstellen mit thermischen Energiespeicherlösungen, die mit anderen erneuerbaren Energien zusammenspielen. Die Geothermie kann aber auch dazu dienen, um Carbon Capture Prozesse energetisch zu versorgen und möglicherweise auch um CO₂ in Bohrlöchern zu speichern oder perspektivisch als Wärmeleitmedium einzusetzen.

5.1.1 Wärme und Fernwärme

Ein auf Stromproduktion ausgelegtes Geothermieprojekt ist zugleich auch immer ein Wärmeprojekt und profitiert somit von bereits bestehender Fernwärmeinfrastruktur und anderen Senken. Je grösser und ausgedehnter ein bestehendes Fernwärmenetz, umso grösser auch die Möglichkeit, die Geothermie gewinnbringend einzusetzen. Ein Zusammenschluss von Fernwärmenetzen generiert Redundanzen, welche genutzt werden können, um den Ausfall einer Wärmequelle abzufedern oder einen möglichst ressourcenschonenden Betrieb des Netzes sicherzustellen. Ein Zusammenwachsen der Fernwärmenetze liegt aus dieser Sicht im Interesse des Kantons. Wie in Abbildung 4 mit den gelben Flächen schematisch angedeutet, schreitet der Ausbau der Fernwärmenetze im Kanton Aargau voran, vor allem in den dicht besiedelten Flusstälern der Aare, der Limmat und des Rheins.

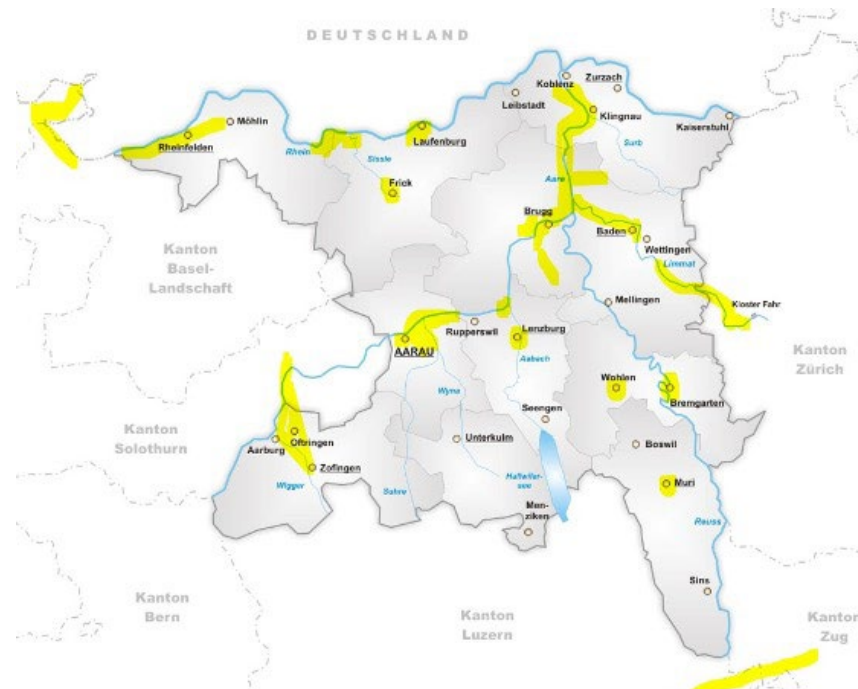


Abb. 4:

Schematische Verortung der grösseren bestehenden und geplanten Fernwärmenetze im Kanton Aargau in Gelb. Diese finden sich vor allem entlang der Flüsse Aare, Limmat und Rhein.

5.1.2 Thermische Energiespeicher

Die Thematik der thermischen Energiespeicher ist von jüngerer Natur, sehr dynamisch und ist im Technologiemix mitzuberücksichtigen. Im Bestreben nach einer möglichst optimalen Nutzung von anfallender Energie bietet auch die Geothermie Lösungsansätze. So kann Energie, zum Beispiel in Form von Wärme, in Bohrlöchern gespeichert und bei Bedarf wieder entnommen werden. Ein bekanntes Beispiel hierzu ist der Versuch einen Geospeicher am Standort der Kehrrietzverwertungsanlage (KVA) Bern Forsthaus zu realisieren. Der Kanton Aargau selbst ist Standort von drei KVAs, wobei für deren zwei konkrete Pläne für Erneuerungsbauten vorliegen. Zudem könnte überschüssiger Strom zu Speicherzwecken in Wärme umgewandelt und in der Tiefe geothermisch gespeichert werden. Letztere etablieren sich als Power-to-Heat-Verfahren, wobei regulatorische Herausforderungen zu berücksichtigen sind.

5.1.3 Elektrische Energie

Die tiefe Geothermie kann mit genügender Schütttrate und einer Fördertemperatur von etwa 120 °C die wirtschaftliche Produktion von elektrischer Energie ermöglichen. In einem solchen Falle profitiert sie von einer Nähe zum Mittel- und Hochspannungsnetz. Zudem ist die Geothermie mit Speicherlösungen kombinierbar, die überschüssigen Strom aus der Photovoltaik (PV) oder Windkraft als Wärme im Bohrloch einlagert. Diese Wärme kann bei späterem Bedarf wieder flexibel gefördert und verstromt werden.

5.1.4 Carbon Capture & Sequestration

Sowohl die Geothermie wie auch Carbon Capture & Storage (CCS) nutzen tiefe, poröse und permeable Gesteinsschichten. So laufen weltweit Untersuchungen, inwiefern CCS in Kombination mit einem Geothermieprojekt realisierbar ist. Geochemische Reaktionen, die zur Mineralisierung des eingespeisten CO₂ führen, können hier eine weitere Schlüsselrolle spielen. Die ETH Zürich untersucht zurzeit an einem Bohrloch in der Zürcherischen Gemeinde Trüllikon die Fähigkeit, flüssiges CO₂ in einen Aquifer einzupressen. Verschiedene vom Bund finanzierte Studien untersuchen zudem das Potenzial im Schweizer Mittelland, um CO₂ in der Tiefe geologisch zu binden.

5.2 Planerische Elemente

Als planerische Elemente werden im gegebenen Kontext Instrumente angesehen, die der Raumplanung angegliedert sind, mit dem Ziel, Entwicklungsstrategien zu koordinieren. Wie in Abbildung 3 aufgezeigt, stehen die technischen Elemente in Interaktion mit der Planung. Die Planung hat diese zu antizipieren, zu berücksichtigen und gesamthaft vorausschauend zu koordinieren. Das geschieht in einer Kaskade mit zunehmender Konkretisierung auf die lokale Stufe hin. Auf der obersten Stufe des Bundes vermittelt das Raumkonzept Schweiz eine Entscheidungshilfe für eine gesamtheitliche Raumplanung. Im kantonalen Richtplan wird dieses berücksichtigt und mit den strategischen Entwicklungsabsichten des Kantons vereint. Auf lokaler, kommunaler Stufe ist es dann die Bau- und Nutzungsordnung (BNO) die weiter präzisiert und parzellenscharf und grundeigentümerverbindlich festlegt. Aus Sicht der Versorgungssicherheit ist es zentral, dass die Thematik Energie kohärent auf allen Stufen berücksichtigt wird.

5.2.1 Richtplan

Der Richtplan des Kantons ist ein strategisches, behördenverbindliches Steuerungselement, welches aufzeigt, wie der Kanton sich innerhalb den vom Bund vorgegebenen Rahmenbedingungen zu entwickeln beabsichtigt. Damit soll auch Planungssicherheit geschaffen werden. So zeigt der Kanton beispielsweise auf, wo geografisch wirtschaftliche Entwicklungsschwerpunkte zu setzen sind und wo im Spezifischen die Hightech-Industrie anzusiedeln ist. Das Thema Energie besitzt ein eigenes Richtplankapitel, welches die Grundzüge von raumwirksamen Energieprojekten festhält. Der Richtplan wird in regelmässigen Abständen überprüft. Als strategisches Planungsinstrument mit einem koordinativen Auftrag beabsichtigt der Richtplan eine Gesamtbetrachtung von Energieprojekten mit all ihren Implikationen.

5.2.2 Energieplanungen

Eine Energieplanung orientiert sich an den übergeordneten Richtplänen und zielt darauf ab, lokal und regional aufzuzeigen, wie ein lokales Energieangebotspotenzial die Nachfrage vor Ort bedienen kann. So kann beispielsweise der gewünschte Ausbau von Fernwärme behördenverbindlich skizziert und konkretisiert werden und auch Quartierspeicherlösungen angedacht werden. Repräsentiert der Richtplan ein kantonales Führungsinstrument, so ist die Energieplanung Aufgabe der Kommune und der regionalen Planungsverbände. Bei einer allfälligen BNO-Revision ist die Energieplanung mitzubetrachten und erwächst so zur Grundeigentümerverbindlichkeit. Eine Anschlusspflicht kann in einem Gebiet mit Fernwärmeversorgung festgelegt werden – siehe zum Beispiel die Gemeinde Seon. Eine kommunale Energieplanung ist im Kanton Aargau bis anhin nicht Pflicht, wird jedoch vom Kanton stark begrüsst und mit einem Leitfaden⁶ unterstützt.

⁶ Energieplanung – Kanton Aargau

5.3 Regulatorische Elemente

Unter regulatorischen Elementen sind behördliche Steuerungsinstrumente zu verstehen, die einen Sachverhalt regeln oder ein bestimmtes Verhalten fördern. Das betrifft Gesetzgebungen oder aber auch das Bereitstellen von Grundlagen und Anreizsystemen.

Der Kanton Aargau verfolgt eine umfassende und vorausschauende Strategie, um die Projektanten bei der Risikominimierung tiefer Geothermieprojekte zu unterstützen, ein Anliegen, welches auch vom Grossen Rat eingebracht wurde (23.188⁷). Diese Strategie basiert auf einem Zusammenspiel aus rechtlichen Grundlagen, geologischer Grundlagenarbeit, strategischer Steuerung, Forschung, Vernetzung und Kommunikation sowie finanzieller Absicherung. Ziel ist es, Investoren, Gemeinden und Projektträgern ein hohes Mass an Planungssicherheit zu bieten und die tiefe Geothermie als tragende Säule der künftigen Energieversorgung zu etablieren. Das Ziel ist die Minimierung geothermiespezifischer Risiken.

5.3.1 Rechtliche Grundlagen

Die wichtigste rechtliche Grundlage auf kantonaler Ebene bildet das Gesetz über die Nutzung des tiefen Untergrundes⁸ (GNB), das seit 2012 in Kraft ist. Es regelt die Nutzung des Untergrunds sowie die Gewinnung von Bodenschätzen und sieht ein mehrstufiges Bewilligungsverfahren vor. Dieses beginnt mit einer Bewilligung für Voruntersuchungen (z.B. seismische Messungen) und führt über die Erteilung einer Nutzungskonzession, die durch den Regierungsrat genehmigt wird, bis hin zur Baubewilligung, die in einem separaten Verfahren erfolgt.

Da dieses gestufte Vorgehen bei Projektträgern teilweise zu Unsicherheiten geführt hat, wird derzeit eine kantonale Wegleitung erarbeitet, welche die Bewilligungspraxis veranschaulicht.

Das Gesetz ist bewusst offen formuliert und schliesst ein kombiniertes Bewilligungsverfahren nicht aus. Der Kanton Aargau zeigt sich bei ausreichend abgeklärten Verhältnissen grundsätzlich offen dafür, mehrere Verfahrensschritte – etwa Konzession, Umweltverträglichkeitsprüfung und Baubewilligung – in einem koordinierten Verfahren zusammenzufassen. Ziel ist es, die Planungssicherheit für Investoren zu erhöhen und die Verfahren effizienter zu gestalten, ohne dabei die rechtliche Sorgfaltspflicht zu vernachlässigen.

⁷ Postulat Thomas Baumann, Grüne, Suhr (Sprecher), Miro Barp, SVP, Brugg, Dr. Roland Frauchiger, EVP, Thalheim, Martin Brügger, SP, Brugg, Martin Bossert, EDU, Rothrist, Matthias Betsche, GLP, Möriken-Wildegg, Christian Keller, Grüne, Obersiggenthal, Andre Rotzetter, Mitte, Buchs, vom 13. Juni 2023 betreffend Risikoabsicherung bei mitteltiefer Erdwärmenutzung

⁸ gesetzessammlungen.ag.ch/app/de/texts_of_law/671.200

Ergänzend dazu schafft das kantonale Energiegesetz einen weiteren wichtigen Rahmen. Erstens begünstigt die per 1. April 2025 gültige Regelung beim Heizungersatz den Ausbau der Fernwärme. Zweitens verpflichtet es Grossverbraucher, also Endverbraucher mit einem jährlichen Wärmeverbrauch von mehr als fünf Gigawattstunden (GWh) und/oder einem jährlichen Stromverbrauch von mehr als 0,5 GWh, ihren Energieverbrauch systematisch zu analysieren und wirtschaftlich tragbare Effizienzmassnahmen umzusetzen. Diese Verpflichtung kann über eine Universalzielvereinbarung (UZV) mit dem Bund, eine kantonale Zielvereinbarung (KZV) oder eine Energieverbrauchsanalyse (EVA) erfüllt werden. Damit wird nicht nur die Energieeffizienz gesteigert, sondern auch ein Anreiz geschaffen, erneuerbare Energien wie die tiefe Geothermie in eine, eventuell übergeordnete, Energieplanung zu integrieren.

5.3.2 Geologische Grundlagenarbeit

Das zentrale Risiko bei Geothermieprojekten stellt in der Regel die Unsicherheit über die geologischen Verhältnisse an einem potenziellen Bohrstandort dar. Um dieses Risiko zu reduzieren, investiert der Kanton Aargau in den Aufbau und die kontinuierliche Verbesserung geologischer Entscheidungsgrundlagen.

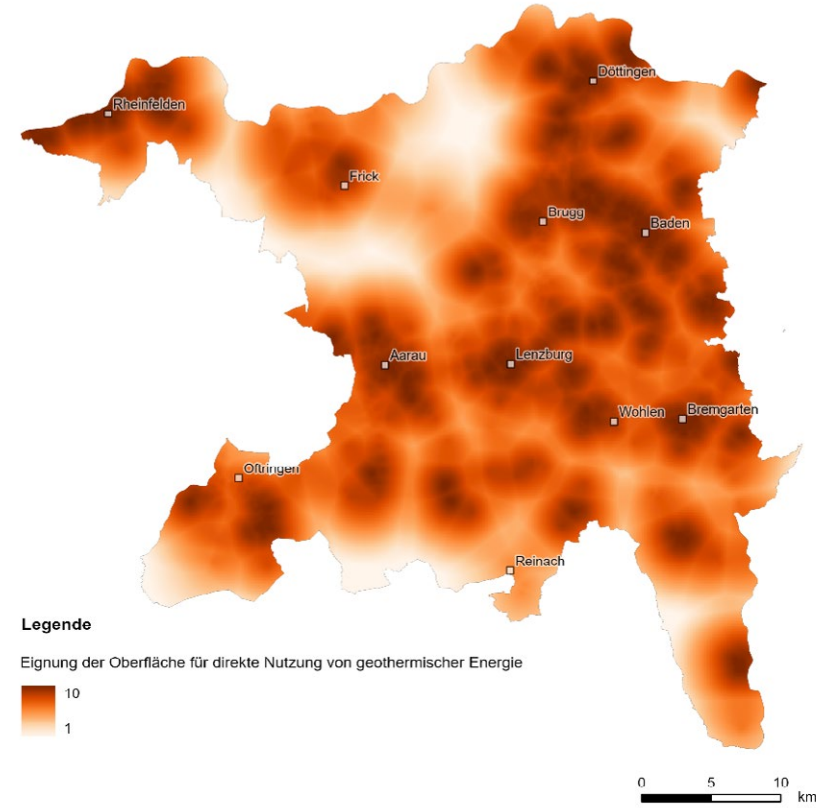
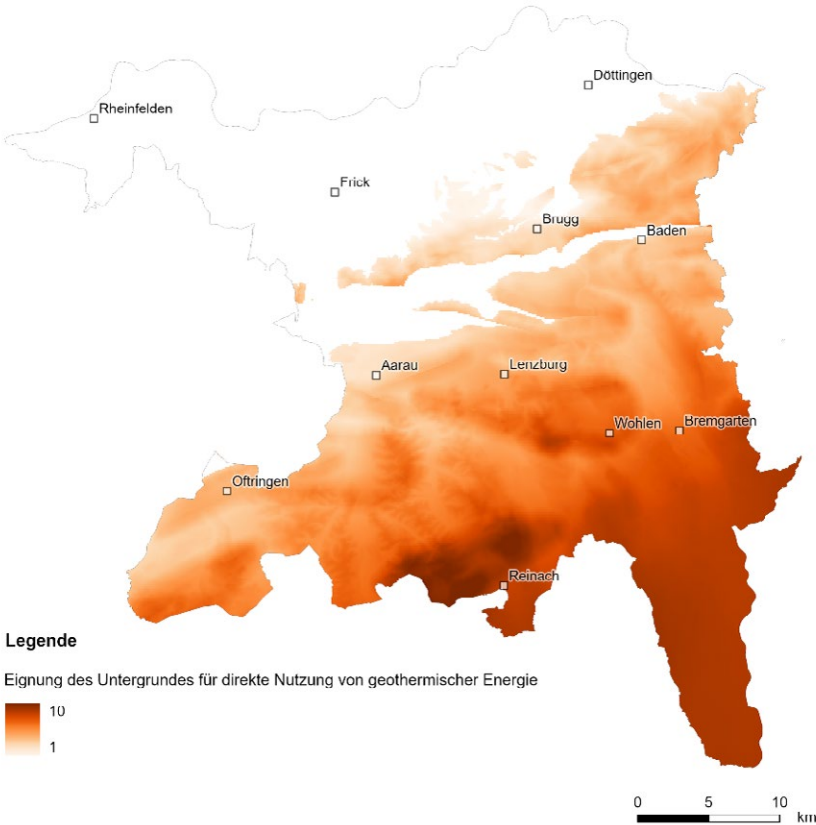
Mit dem im November 2025 veröffentlichten Geothermiekataster⁹ und basierend auf einem politischen Auftrag aus dem Grossen Rat (22.62¹⁰), hat der Kanton Aargau hiesige Pionierarbeit in der Bereitstellung von Grundlagen geleistet. In der Schweiz kommt erstmalig eine Modell-Methodik zur Anwendung, welche die geologische Eignung einer Zielschicht im Untergrund mit der vorhandenen Infrastruktur und dem Energiebedarf an der Oberfläche verknüpft (Abbildung 5).

Aufgrund seiner physikalischen Eigenschaften und weil er sich bereits als wasserführende Schicht bewähren konnte, wurde der Muschelkalk-Aquifer für den Kataster als erste Zielschicht gewählt. Das Geothermiepotezial eröffnet sich dann aus dem Vergleich der Oberflächen- mit der Untergrundeignung für einen bestimmten Anwendungsfall – Wärmenutzung oder Stromproduktion.

Der Kanton betrachtet den Geothermiekataster als ein dynamisches Instrument, welches kontinuierlich weiterentwickelt wird. Sind die Oberflächenkarten unabhängig von der gewählten Geologie, so ändert sich die geologische Eignung je nach gewähltem Zielhorizont. Hier ist beabsichtigt, die Methodik auf weitere Zielschichten anzuwenden, um das Bild des Geothermiepotezials im Kanton Aargau weiter zu differenzieren.

⁹ Nutzung der Geothermie im Kanton gezielt vorantreiben – Kanton Aargau
¹⁰ Postulat der FDP-Fraktion (Sprecher Gabriel Lüthy, Widen) vom 22. März 2022 betreffend Schaffung eines Geothermie-Katasters zur Identifizierung des Erdwärmepotezials in den Aargauer Gemeinden

Abb. 5: Untergrund- (5a – obere Abbildung) und Oberflächeneignungskarte (5b – untere Abbildung) für den Anwendungsfall der Wärmeproduktion, erstellt durch eine Multikriterienanalyse, welche verschiedene relevante Parameter einem gewichteten Ansatz zuführt. Die Untergrundeignung wurde für den geologischen Zielhorizont des Muschelkalk-Aquifers etabliert. Die kombinierte Betrachtung der beiden Eignungskarten 5a und 5b definieren das Geothermiepotezial für den Anwendungsfall der Wärmeproduktion, basierend auf dem geologischen Zielhorizont des Muschelkalk-Aquifers.



Als Ergebnis der Untersuchungen erscheinen mögliche Geothermiestandorte rund um die grösseren Zentren südlich des Juras attraktiv. Projektstandorte entlang der Limmat und der Aare dürften sich mit der gewählten Zielschicht Muschelkalk ausschliesslich für die Wärmenutzung eignen, dafür aber auch mit weniger tiefen und deshalb kostengünstigeren Bohrungen einhergehen. Ganz im Süden des Kantons liegt die Temperatur in Bereichen, welche eine Stromproduktion in der Tiefe des Muschelkalks erlauben kann. Dies bedingt aber auch eine tiefere und somit teurere Bohrung. Weiterführende Informationen zum Geothermiekataster befinden sich im [Technischen Bericht](#) sowie in den [Onlinekarten](#) im kantonalen Geoportal.

Ergänzend dazu wird in Zusammenarbeit mit der ETH Zürich und swisstopo eine kantonale Wärmeflussdichtekarte erstellt, die den terrestrischen Wärmestrom mit Hilfe von zusätzlichen Informationen aus untiefen Bohrungen präziser abbildet und somit möglichen Projektanten eine noch fundiertere Standortbewertung erlaubt. Eine laufende Studie, eingebettet in einen politischen Auftrag (Postulat 25.138¹¹), untersucht zudem das Potenzial von Geospeichern im Kantonsgebiet. Darüber hinaus führt der Kanton geologische Daten aus verschiedenen Quellen zusammen, um Wissenslücken zu schliessen und die Qualität der Modelle zu verbessern. Diese Grundlagenarbeit ist entscheidend, um geeignete Gebiete zu identifizieren und so das Fündigkeitsrisiko zu senken sowie die Erfolgsaussichten von Bohrungen zu erhöhen.

Gleichzeitig engagiert sich der Kanton in der Zusammenarbeit mit dem Bund und weiteren Kantonen im Rahmen eines nationalen Prospektionskonzepts, das auf die nationale Motion 20.4063 «Schluss mit der Blackbox. Klimaschutz, Energiesicherheit und Infrastrukturnutzung dank Erforschung des Untergrunds» zurückgeht. Diese Initiative soll die systematische Erforschung des Untergrunds vorantreiben und damit die Grundlage für eine sichere und effiziente Nutzung geothermischer Ressourcen schaffen. Durch diese Kooperationen trägt der Kanton nicht nur zur Weiterentwicklung von Explorationstechnologien bei, sondern leistet auch einen wichtigen Beitrag zur Reduktion geologischer Unsicherheiten und zur Stärkung des Vertrauens in die Technologie.

¹¹ Postulat Miro Barp, SVP, Brugg (Sprecher), Adrian Meier, FDP, Menziken, Daniel Notter, SVP, Wettingen, vom 29. April 2025 betreffend «Laden im Sommer, Entladen im Winter» – das Potential von Geospeichern im Kanton Aargau nutzen.

5.3.3 Finanzielle Risikoabsicherung

Die finanzielle Risikoabsicherung ist bei Geothermieprojekten ein wesentliches Element. Eine mögliche finanzielle Absicherung durch den Kanton, muss in enger Abstimmung mit den bestehenden Förderinstrumenten des Bundes erfolgen. Das Bundesamt für Energie (BFE) unterstützt tiefe Geothermieprojekte mit Investitionsbeiträgen und Geothermiegarantien, gestützt auf das Energiegesetz sowie das CO₂-Gesetz (vergleiche Tabelle 1).

Dabei unterscheidet der Bund zwischen Projekten zur direkten Wärmenutzung und solchen zur Stromproduktion. Projekte, die Wärme direkt aus dem Untergrund nutzen, erhalten seit 2018 Beiträge für Prospektion und Erschliessung. Projekte zur Stromproduktion werden ebenfalls für diese Phasen unterstützt und seit 2023 zusätzlich für den nachgelagerten Anlagenbau. Indirekte Wärmenutzung, also die Nutzung der Erdwärme unterstützt durch Wärmepumpen, fällt nicht unter die Bundesförderung, da diese als eigenständige Technologie gilt und über andere Programme (Gebäudeprogramm) adressiert wird. Die Förderquote des Bundes beträgt maximal 60 Prozent der anrechenbaren Investitionskosten, wobei Beiträge und Garantien nicht kumuliert werden können. Leistet der Kanton eigene Beiträge, müssen diese in der Kostenaufstellung angegeben werden, und der Bund reduziert seinen Beitrag in der Regel entsprechend, um eine Über- beziehungsweise Doppelförderung zu vermeiden. Der Bund übernimmt somit maximal 60 Prozent der verbleibenden Kosten nach Abzug anderer öffentlicher Mittel.

Im Sinne eines effizienten, transparenten und effektiven Einsatzes von Steuermitteln, sieht der Kanton Aargau daher von einer pauschalen, finanziellen Projektunterstützungen in Form von prozentualen Beiträgen ab. Würde der Kanton beispielsweise einen fixen Prozentsatz der Projektkosten übernehmen, würde dies die Bemessungsgrundlage für die Bundesförderung reduzieren und damit den Bundesbeitrag entsprechend kürzen.

Stattdessen konzentriert sich der Kanton auf Massnahmen, die durch den Bund nicht förderberechtigt sind. Dies sind beispielsweise die Erarbeitung geologischer Grundlagen, die Bereitstellung von Daten und die Unterstützung in frühen Projektphasen, in denen die Unsicherheit besonders hoch ist. Diese Investitionen sind essenziell, da ein Gesuch an den Bund nur dann Aussicht auf Erfolg hat, wenn das Vorhandensein eines geothermischen Reservoirs plausibel nachgewiesen werden kann.

Tabelle 1:
Übersicht zu den Unterstützungsinstrumenten von Projekten der tiefen Geothermie nach Staatsebene und Projektschritt.

	Planung	Prospektion	Erschliessung	Anlagenbau	Betrieb
Bund		Bis 60% der anrechenbaren Investitionskosten (Art. 33 EnG, Art. 34 Abs. 2 CO ₂ -G).	Bis 60% der anrechenbaren Investitionskosten (Art. 33 EnG, Art. 34 Abs. 2 CO ₂ -G).	Bis 60% der anrechenbaren Investitionskosten bei einem Stromprojekt (Art. 33 EnG).	
Kanton	Bereitstellen von rechtlichen und geologischen Grundlagen.	Einflussnahme über Eigentümerstrategien. Finanzielle Risikoabsicherung kann auf Projektbasis geprüft werden. Integrierte Bewilligungsverfahren im Sinne des GNB.	Einflussnahme über Eigentümerstrategien. Finanzielle Risikoabsicherung kann auf Projektbasis geprüft werden.	Einflussnahme über Eigentümerstrategien.	Einflussnahme über Eigentümerstrategien.

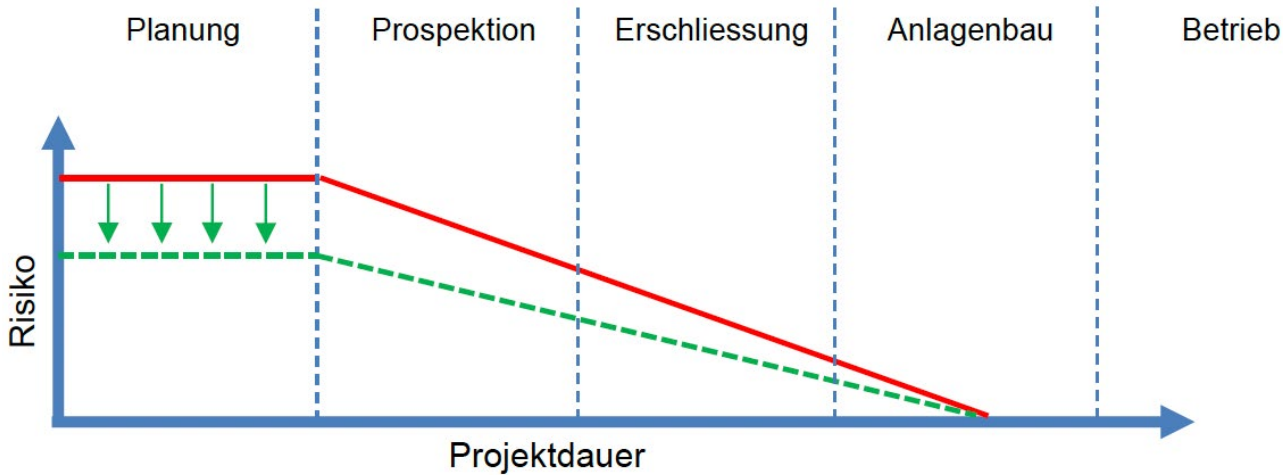
Die Erarbeitung solcher kantonsspezifischen Grundlagen zählt nicht zu den anrechenbaren Investitionskosten eines Geothermieprojekts und wird vom Bund nicht übernommen. Damit liegt die Verantwortung für diese Vorleistungen weitgehend bei den Kantonen, was die strategische Bedeutung der kantonalen Investitionen in Kataster, Wärmeflusskarten und Potenzialstudien unterstreicht. Dabei ist anzumerken, dass der tiefe Untergrund Hoheit des Kantons ist und somit in seinen Zuständigkeitsbereich fällt.

Projektbezogene, finanzielle Förderung im Kanton ist auch möglich, erfolgt jedoch nicht pauschal, sondern wird individuell und auf Antrag der Projektanten geprüft, insbesondere bei innovativen oder strategisch relevanten Vorhaben. Auf die Schaffung eines Verpflichtungskredits oder Fonds soll hingegen bewusst verzichtet werden. Dies einerseits aufgrund der dynamischen Entwicklung des Markumfelds im Bereich Geothermie und andererseits aufgrund mangelnder Erfahrungswerte und schwierig abschätzbarer Grössenordnungen aus anderen Projekten, welche belastbare Angaben liefern könnten. Ergänzend nutzt der Kanton seine Eigentümerstrategie, um über die AEW Energie AG oder Axpo Holding AG indirekt Investitionen zu ermöglichen und Risiken zu teilen. Hierdurch wird auch die lokale Wertschöpfung und Verankerung von Projekten unterstrichen beziehungsweise unterstützt. Abschliessend ist zu erwähnen, dass der Kanton sich im Rahmen von Initiativen des Dachverbandes Geothermie Schweiz aktiv beteiligt, auch um die Möglichkeit eines übergeordneten Risikogarantiefonds zu prüfen.

Zusätzlich kann der Kanton Aargau durch eine schlanke, aber umsichtige Regulierung sicherstellen, dass weitere allgemeine und geothermiespezifische Projektrisiken durch die Projektanten mittels geeigneter Massnahmen adressiert und somit im Prozess minimiert werden.

Abbildung 6 zeigt schematisch auf, wie das Projektrisiko mit zunehmender Projektdauer abnimmt (rote Kurve) und wie die Grundlagenarbeit des Kantons dieses systematisch reduzieren kann (grüne Kurve).

Abb. 6:
Projektrisiko (rote Linie) in der tiefen Geothermie schematisch dargestellt nach verschiedenen Projektphasen. Das Risiko ist zu Beginn eines Projekts am höchsten, da die Unsicherheiten in dieser Phase maximal sind. Die vom Kanton verfolgte Erarbeitung projektübergreifender Grundlagen trägt dazu bei, das Risiko frühzeitig zu senken – mit positiven Effekten für nachgelagerte Projektschritte, wie durch die grün gestrichelte Kurve dargestellt.



Die kantonale Förderung der tiefen Geothermie im Kanton Aargau, wie in Tabelle 1 dargestellt, zielt primär auf die Erarbeitung von Grundlagen und die Schaffung von Planungssicherheit ab. Einerseits ist der Kanton Eigentümer seiner natürlichen Ressourcen und hat daher ein grundlegendes Interesse am besseren Verständnis des tiefen Untergrunds. Andererseits kann er durch diese strategische Rolle eine Substitution von Bundesmitteln vermeiden und dennoch einen Mehrwert in Bezug auf die Risikominderung geothermischer Projekte erzielen.

5.4 Kommunikation

Die Kommunikation ist das Fluid zwischen den drei technischen, planerischen und regulatorischen Elementen aus Abbildung 3. Mit ihr soll eine reibungslose Integration dieser Elemente gewährleistet werden, oft auch im Sinne von Partizipation und einer Interessensabwägung. Die Kommunikation soll transparent und proaktiv ausgestaltet sein, sowie koordinieren und Wissen vermitteln, um ein gemeinsames Verständnis des Sachverhalts zu erreichen.

5.4.1 Wissen

Die Geothermie tangiert viele Wissensfelder, die hiesige operative Erfahrung mit ihr ist aber noch sehr gering. International profitiert die Geothermie von einem Wissenstransfer aus der ganzen Wertschöpfungskette der Explorationsindustrie. Diese Spitzentechnologien werden den Bedürfnissen der Geothermie angepasst und bieten so einen fruchtbaren Boden für Innovation. Mit dem Paul-Scherrer-Institut (PSI), der Fachhochschule Nordwestschweiz und den traditionell stark in der Forschung aufgestellten und im Kanton ansässigen internationalen Energieunternehmen bietet der Aargau einen erfolgreichen Energiecluster, von welchem eine zukünftige Industrie um die Geothermie profitieren kann. Der Kanton Aargau ist von der Wichtigkeit überzeugt, Fachwissen in die Schweiz zu holen und dieses nachhaltig anzusiedeln. Hierzu bietet sich der Kanton auch als Standort an, an dem Forschung und Praxis zusammenkommen und ein Ökosystem bilden.

Neben all dem technischen Wissen spielt auch die Planung eine wichtige Rolle. Zwischen diesen beiden Elementen muss mittels Kommunikation ein universales Verständnis geschaffen werden, wie die Geothermie am zielführendsten auf Stufe Kanton zu planen und das internationale Wissen mit den Gepflogenheiten der Schweiz zu vereinen ist. Gleiches gilt für das Regulatorische, wobei die Interessen des Kantons mit attraktiven Rahmenbedingungen unter einen Hut gebracht werden sollen. Das Gelingen eines solchen Vorhabens der öffentlichen Hand wird mit Gestaltungswillen und über den proaktiven Austausch mit allen Stakeholdern gestärkt.

5.4.2 Verantwortlichkeiten

Die öffentliche Hand hat einiges an Gestaltungsmöglichkeiten innerhalb der in Abbildung 3 aufgezeigten Elemente. Der Kanton Aargau, unter der Führung des Departements Bau, Verkehr und Umwelt (BVU) hat sich vorgenommen, das Ökosystem Geothermie bewusst und proaktiv zu bewirtschaften. Strategien sind konsequent umzusetzen und Ziele motiviert und beharrlich zu verfolgen. Als Leitstern dient die kantonale Strategie energieAARGAU.

5.5 Akzeptanz

Ein Geothermieprojekt steht und fällt mit der breiten Akzeptanz. Die Gesamtakzeptanz konstituiert sich aus sozialer-, politischer- und der Marktakzeptanz. Effektive Kommunikation spielt dabei in allen Teilbereichen eine entscheidende Rolle bei dessen Steigerung.

Soziale Akzeptanz bezieht sich auf die allgemeine Zustimmung, Unterstützung oder Befürwortung durch die lokale Gemeinschaft und anderer relevanter Stakeholdergruppen und wird oft durch die wahrgenommenen sozialen, ökonomischen und umweltbezogenen Auswirkungen des Projekts beeinflusst. Kommunikation kann die soziale Akzeptanz verbessern, indem sie transparent macht, wie ein Projekt die Gemeinschaft beeinflusst, welche Vorteile es bietet und wie Bedenken und negative Auswirkungen adressiert werden. Projektanten von Geothermieprojekten wird in diesem Zusammenhang eine proaktive Einbindung der relevanten Stakeholder empfohlen.

Politische Akzeptanz betrachtet die Unterstützung durch politische Entscheidungsträger und Regulierungsbehörden. Politische Akzeptanz ist entscheidend für die Genehmigung und die rechtliche Durchsetzung von Grossprojekten. Hier ist es wichtig, dass Kommunikationsstrategien auf die Bedürfnisse und Erwartungen der politischen Entscheidungsträger zugeschnitten sind. Dies kann durch regelmäßigen Austausch mit relevanten Behörden erfolgen. Die Darstellung von Projekten als Lösung für politisch relevante Probleme kann ebenfalls förderlich sein.

Marktakzeptanz bezieht sich auf die Akzeptanz in der Wirtschaft und am Markt, insbesondere auf die wirtschaftliche Lebensfähigkeit des Projekts und seine Fähigkeit, Investoren und Kunden zu gewinnen. In diesem Kontext kann Kommunikation dazu beitragen, die Innovationskraft und wirtschaftlichen Vorteile des Projekts zu betonen. Investoren benötigen klare Sichtbarkeit über die Rentabilität, Leistungsfähigkeit und langfristige Stabilität der Projekte.

6 Schlussfolgerungen

Der Kanton Aargau ist ein attraktiver Standort für die tiefere Geothermie. Zum einen bietet er eine Geologie, die zu erhöhten Wärme-flussdichten führt und für hydrothermale wie auch für petrothermale Projekte interessant scheint. Zum anderen charakterisiert sich der Kanton durch dicht besiedelte Gebiete, einen grossen Energiebedarf, gut ausgebaute Infrastruktur und Möglichkeiten, in bestehende Fern-wärmenetze einzuspeisen.

Geothermie- und Energieprojekte allgemein zeichnen sich für die öffentliche Hand durch hohe Komplexität mit einem erhöhten Koordi-nationsbedarf aus. Solche Projekte stehen in einem Spannungsfeld, welches ineinander übergreifende technologische, planerische und regulatorische Elemente umfasst. Um diesen Sachverhalt greifbarer zu machen, hat der Kanton Aargau ein auf die Geothermie zuge-schnittenes Modell entwickelt, in dem Geothermie als Ökosystem be-trachtet wird. Das erlaubt einen strukturierten, holistischen Ansatz, und fördert das Verständnis über Grenzen hinweg, um ein «Denken im Sinne des Ganzen» zu ermöglichen. Der Antrieb in diesem System ist ein Gestaltungswille, der sich in der proaktiven Kommunikation als zentrales Verhaltensmuster äussert. Dieser leitet sich aus den übergeordneten kantonalen Vorgaben der Energiestrategie ab.

Mit dem Geothermiekataster und den aufgezeigten Möglichkeiten der finanziellen Risikoabsicherung, hat der Kanton Aargau planerische Grundlagen gelegt, welche den Projektanten als Instrumente für eine erste Auslegung dienen sollen.

Insgesamt zeigt sich der Kanton Aargau als proaktiver Akteur, der über eine Vielzahl von Instrumenten verfügt, um die Risiken der tie-fen Geothermie systematisch zu reduzieren. Durch die Kombination aus rechtlicher Klarheit, geologischer Grundlagenarbeit, Forschung, Kommunikation und Vernetzung sowie der strategischen Steuerung und finanziellen Absicherung, schafft er ein attraktives Umfeld für Investitionen und positioniert sich als Vorreiter in der nachhaltigen Nutzung des Untergrunds. Zentral dabei ist, dass sich die Förderung auf Stufe Bund und Kanton nicht gegenseitig konkurrenziert, sondern komplementiert. Damit leistet der Kanton einen wesentlichen Beitrag zur Dekarbonisierung, zur Versorgungssicherheit und zur Umsetzung der nationalen Energie- und Klimaziele.

7 Weiterführende Informationsquellen und Kontakt

Weiterführende Links

[Eignungskarte Tiefengeothermie des Kantons Aargau](#)

[Eignungskarte Erdwärme des Kantons Aargau](#)

[Bohrkataster des Kantons Aargau](#)

[Gesetz über die Nutzung des tiefen Untergrunds und die Gewinnung von Bodenschätzen \(GNB\) des Kantons Aargau](#)

[Thermalschutzzonen des Kantons Aargau](#)

[Richtplankapitel Energie \(E\) des Kantons Aargau](#)

[Leitfaden Energieplanung des Kantons Aargau](#)

[Kantonale Strategie energieAARGAU](#)

[Grundlagendaten des Bundesamts für Landestopografie swisstopo](#)

[Geokarten des Bundesamts für Landestopografie swisstopo](#)

Kontakt

Die Abteilung Energie des BVU steht für Fragen und mögliche Projektideen zur Verfügung. Kontaktieren Sie uns unter energie@ag.ch für weitere Informationen oder einen fachlichen Austausch.

