

BVU

Empfehlungen für
kommunale und regionale
Energieplanungen

Projektteam EBP Schweiz AG

Michel Müller
Milena Krieger

Arbeitsgruppe

Markus Amrein (Energie Zukunft Schweiz)
Felix Arnold (Departement BVU, Abteilung Energie)
Peter Barmet (Departement BVU, Abteilung Energie)
Thomas Frei (Departement BVU, Abteilung Raumentwicklung)
Pius Hüsler (Nova Energie)
Stephan Kämpfen (Departement BVU, Abteilung Energie, Projektleitung Kanton)
Karin Wasem (Departement BVU, Abteilung Verkehr)

EBP Schweiz AG

Mühlebachstrasse 11
8008 Zürich
Schweiz
Telefon +41 44 395 11 11
info@ebp.ch
www.ebp.ch

Gestaltung

Blueheart AG
Kommunikationsagentur LSA
Ein Unternehmen der Trurnit Gruppe
Gönhardweg 48
Postfach
5001 Aarau
www.blueheart.ch

Foto

iStock

Copyright

© 2021 Kanton Aargau

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
<hr/>	
1. Wieso eine Energieplanung?	6
1.1 Was ist eine Energieplanung?	6
1.2 Was ist der Nutzen einer Energieplanung?	7
1.3 Energieplanung und verwandte Planungsinstrumente	8
<hr/>	
2. Die Energieplanung vorbereiten	9
2.1 Kommunal oder regional planen	9
2.2 Betrachtungsgegenstände festlegen	10
2.3 Einbezug von Akteuren	11
2.4 Externe Unterstützung	11
2.5 Kantonale Unterstützung	11
<hr/>	
3. Die Energieplanung durchführen	13
3.1 Energieleitbild und Ziele festlegen	13
3.2 Heutige Energieversorgung und -nachfrage bestimmen	14
3.3 Energiepotenziale erheben	17
3.4 Entwicklungsprognose abschätzen	19
3.5 Massnahmen bestimmen	20
3.6 Schlussprodukte erstellen	23
<hr/>	
4. Die Energieplanung umsetzen	24
<hr/>	
A1 Checkliste Prozessablauf	26
<hr/>	
A2 Datengrundlagen	28
<hr/>	
A3 Veröffentlichung im GIS	29
<hr/>	
A4 Ausschreibung einer Energieplanung	30
<hr/>	
A5 Glossar	31
<hr/>	

Vorwort

Der Aargau hat als erster Kanton der Schweiz bereits 2015 in seiner Strategie energieAARGAU die Stossrichtung und die Ziele der Energiestrategie 2050 des Bundes übernommen bzw. diese Ziele auf den Kanton heruntergebrochen. Im Zentrum von energieAARGAU stehen die Steigerung der Energieeffizienz, der Ausbau der erneuerbaren Energien sowie der Erhalt der Versorgungssicherheit. Die Ziele von energieAARGAU sind ehrgeizig. Um sie zu erreichen, leisten auch kommunale und regionale Energieplanungen einen Beitrag. Kaum zu trennen sind die Energie- und die Klimapolitik. Auch hier unterstützt der Regierungsrat die Ziele des Bundes, insbesondere das Ziel «Netto Null bis 2050». Der Klimawandel ist ein Querschnittsthema, dessen Bekämpfung eine vernetzte Herangehensweise und themenübergreifende Koordination erfordert. Es müssen unter anderem bestehende Strukturen und Gewohnheiten transparent gemacht, hinterfragt und mit dem Ziel einer klimaverträglicheren Lösung gegebenenfalls angepasst werden. Speziell gilt dies für Siedlungsstrukturen und Gebäude, für Mobilitätsformen und Verkehrsinfrastrukturen sowie für die Produktion von erneuerbaren Energien.

Der aktiv gestaltenden Gemeinde kommt bei der hochwertigen Siedlungsentwicklung eine Schlüsselrolle zu. Die Energieplanung einer Gemeinde oder einer Region zeigt auf, welche Potenziale vorhanden sind und wie die Versorgung mit Wärme und allenfalls Kälte sicher, wirtschaftlich und umweltfreundlich erfolgen kann. Gemeinden können von einer aktiven Energiepolitik in vielfältiger Weise profitieren. Sie bieten ihren Einwohnerinnen und Einwohnern die Möglichkeit unabhängiger



von Preisschwankungen fossiler Energieträger zu werden, verbessern die kommunale Klimabilanz, erhöhen die Wertschöpfung für das ortsansässige Gewerbe und stärken ihr Image als attraktive und zukunftsorientierte Gemeinde.

Der Regierungsrat erachtet die kommunale bzw. regionale Energieplanung als ein wichtiges Instrument, um die energie- und klimapolitischen Ziele von Bund und Kanton zu erreichen. Deshalb unterstützt der Kanton die Gemeinden mit dem vorliegenden Leitfaden bei deren Vorbereitung, Durchführung und Umsetzung.

Stephan Attiger
Vorsteher Departement Bau, Verkehr und Umwelt

1. Wieso eine Energieplanung?

1.1 Was ist eine Energieplanung?

In einer kommunalen oder regionalen Energieplanung analysieren Gemeinden und Regionen ihre heutige Energieversorgung und deren zukünftige Entwicklung und koordinieren diese mit regional vorhandenen Energiepotenzialen. Mit dieser Planung und Abstimmung sollen regional verfügbare und umweltverträgliche Energiequellen möglichst optimal genutzt werden. Die Energieplanung umfasst eine räumliche Koordination und fokussiert typischerweise auf die Wärmeversorgung.

Ziel der Energieplanung

Das Hauptziel einer Energieplanung ist die räumliche Ausscheidung von Gebieten, in welchen bestimmte Energieträger prioritär genutzt werden sollen. Somit bezeichnet die Energieplanung eine gewünschte Entwicklung für die Energieversorgung und entsprechende geeignete Massnahmen

für deren Umsetzung. Sie ist ein wichtiges Instrument zur Umsetzung von übergeordneten Zielen und Strategien, wie energieAARGAU und das kantonale Entwicklungsleitbild (siehe S.7 und Glossar S.31) zeigen. Energieplanungen können für eine einzelne Gemeinde als kommunale Energieplanung oder auf regionaler Ebene ausgeführt werden und dabei mehrere Gemeinden zusammen betrachten.

Umfassende Energieplanung

In einer umfassenderen Planung können auch räumliche Aspekte der Stromversorgung und Mobilität integriert werden. So können sektorübergreifende Fragestellungen wie die Auswirkungen der Elektrifizierung der Wärme und Mobilität und der verbreiteten dezentralen Erzeugung elektrischer Energie koordiniert werden.

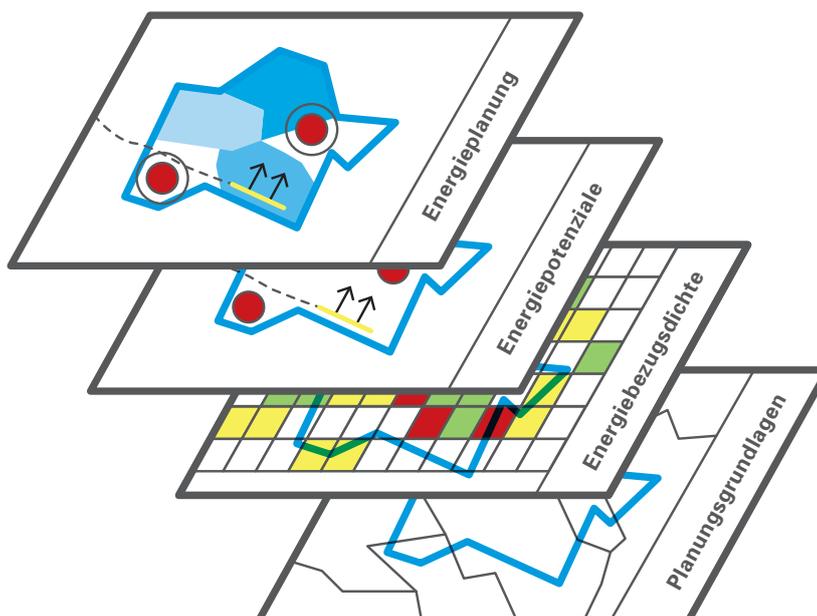


Abbildung angelehnt an Werkzeugkoffer Räumliche Energieplanung, Modul 2, von EnergieSchweiz.

1.2 Was ist der Nutzen einer Energieplanung?



Die Energie- und Klimapolitik wird zu einer Transformation der Energieversorgung führen. Mit einer Energieplanung können die Gemeinden diese Entwicklung aktiv mitgestalten. Regionale Energiepotenziale werden optimal genutzt und es entsteht eine einheimische Wertschöpfung.



Mit der Energieplanung formuliert die Gemeinde ihre eigenen Ziele und ihr Zukunftsbild für die angestrebte Energieversorgung. Diese verankert sie behördenverbindlich und leistet so einen wichtigen Beitrag zur Erreichung von Energie- und Klimazielen.



Die Energieplanung erlaubt es, Chancen für konkrete Projekte zu erkennen, beispielsweise den Aufbau von Wärmeverbunden. Sie stellt auch ein wichtiges Element in der Gestaltung von Entwicklungsgebieten dar.



Verschiedene Akteure können im Rahmen der Energieplanung an einen Tisch geholt werden, um gemeinsam zukunftsfähige Lösungen zu erarbeiten.



Basierend auf der langfristigen Planung können Investitionen ökonomisch optimiert werden und es besteht für die beteiligten Akteure wie Energieversorger und Hauseigentümer eine höhere Rechts- und Planungssicherheit, insbesondere auch für innovative Entwicklungen.



Die Energieplanung kann als Grundlage für die Nutzungsplanung, sowie Erschliessungs- und Gestaltungspläne dienen. Auf diesem Weg können Anschlusspflichten für Wärmeverbunde sowie die Nutzung von erneuerbaren Energieträgern vorgeschrieben werden.

Weitere Informationen befinden sich im Werkzeugkoffer Räumliche Energieplanung (Modul 1: Zweck und Bedeutung) von EnergieSchweiz:

local-energy.swiss/infobox/raeumliche-energieplanung.html#/

1.3 Energieplanung und verwandte Planungsinstrumente

Die Energieplanung steht in Zusammenhang mit Instrumenten der Energie- und Raumplanung auf verschiedenen Planungsebenen und mit unterschiedlicher Verbindlichkeit. Die Erarbeitung einer kommunalen oder regionalen Energieplanung geschieht basierend auf der kantonalen Energiestrategie (energieAARGAU) und muss in jedem Fall

mit den Energieplanungen der Nachbargemeinden abgestimmt werden (EnergieG § 14 Abs. 1). Die folgende Abbildung gibt eine Übersicht über die wichtigsten Planungsinstrumente. Die Inhalte des Kommunalen Gesamtplan Verkehr (KGV) und des Räumlichen Entwicklungsleitbildes (REL) werden im Glossar im Anhang A5 beschrieben.



Übersicht der Instrumente in der Energie-, Richt- und Nutzungsplanung im Kanton Aargau.

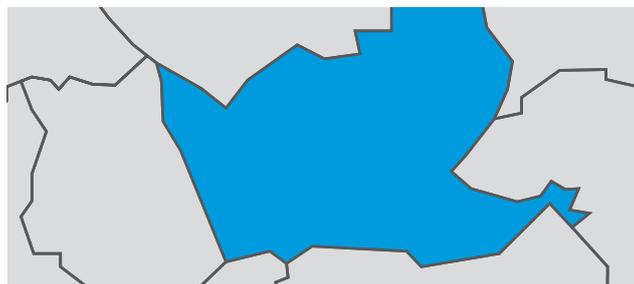
2. Die Energieplanung vorbereiten

Vor der Erarbeitung einer Energieplanung müssen wichtige Punkte geklärt werden, damit die Energieplanung zielgerichtet durchgeführt werden kann.

2.1 Kommunal oder regional planen

Die erste zentrale Frage ist, ob die Energieplanung als einzelne Gemeinde oder mit anderen Gemeinden überkommunal bzw. regional durchgeführt werden soll. Beide Varianten haben ihre Vor- und Nachteile. Welche Option für eine Gemeinde besser geeignet ist, hängt von den Gegebenheiten und Bedürfnissen der Gemeinde ab. Die Erarbeitung einer regionalen Energieplanung kann grundsätzlich im Perimeter bestehender Regionalplanungsverbände erfolgen, dieses Vorgehen ist jedoch nur sinnvoll, wenn die zu koordinierenden Potenziale mit dem Perimeter deckungsgleich sind. In jedem Fall muss die kommunale Energieplanung aber mit bestehenden Energieplanungen und Potenzialen in Nachbargemeinden abgestimmt werden. Kommunale wie auch regionale Energieplanungen werden auf Gemeinde-Ebene verabschiedet. Eine regionale Energieplanung kann auf freiwilliger Basis zusätzlich als Sachplan verabschiedet werden und muss dann vom Regierungsrat genehmigt werden.

Kommunale Energieplanung



- Eine kommunale Energieplanung ermöglicht oft einen detaillierteren Blick auf die lokalen Energieverbräuche und Energiepotenziale.
- Bei der Festlegung von Zielen und den Diskussionen zur Nutzung der Potenziale und der Definition von geeigneten Massnahmen kann individuell auf die Gemeinde eingegangen werden, womit sich Diskussionen direkter und einfacher gestalten.

Regionale Energieplanung



- Die Nutzung von regionalen Infrastrukturen und Potenzialen kann einfacher mit benachbarten Gemeinden koordiniert und optimiert werden.
- In einer regionalen Energieplanung können wichtige Synergien entstehen, welche die Erarbeitung der Energieplanung effizienter gestalten; beispielsweise können Analysen zur Energieversorgung übergeordnet für alle beteiligten Gemeinden gemeinsam durchgeführt werden.

2.2 Betrachtungsgegenstände festlegen

Eine Energieplanung dient der räumlichen Koordination und kann die Versorgung mit Wärme, Kälte, elektrischer Energie und die Mobilität umfassen. Es ist wichtig früh festzulegen, welche Sachbereiche letztlich betrachtet werden sollen.

Das Hauptaugenmerk liegt auf der Wärmeversorgung. Die Energieplanung hat zum Ziel, die heutige und künftige Wärmenachfrage mit den regionalen Potenzialen zu koordinieren. Zunehmend wird auch das Thema der Kälteversorgung relevant.

Zusätzlich zur Versorgung mit Wärme kann auch diejenige mit elektrischer Energie betrachtet werden. Da die Stromversorger oft in Gemeindebesitz sind, haben die Gemeinden relevante Einflussmöglichkeiten und sind von der Entwicklung der Stromversorgung direkt betroffen. Da die Wärmeversorgung mit einer Verbreitung von Wärmepumpen zukünftig massgeblich elektrisch erfolgt, ist die Betrachtung der Stromversorgung eng verknüpft mit der Wärmeversorgung.

Neben der Wärme- und Stromversorgung können auch die Mobilität im Allgemeinen und die Energieversorgung für die Mobilität im Spezifischen Teil einer Energieplanung sein. Beim Einbezug der Mobilität in einer Energieplanung ist die Abgrenzung zu bestehenden Instrumenten wie dem kommunalen Gesamtplan Verkehr (KGV) zu beachten.



Fokus ausschliesslich auf die Wärmeversorgung

- Fragestellungen können mehr in der Tiefe betrachtet werden
- Erarbeitung der Energieplanung ist weniger aufwändig



Zusätzliche Betrachtung der Elektrizitätsversorgung

- Beantwortung von Fragestellungen zu künftigen Nachfrageentwicklungen, gelieferter elektrischer Energie und dem Beitrag der Gemeinde zur dezentralen Stromproduktion
- Einfluss der steigenden Anzahl Wärmepumpen und Elektromobilität auf die Nachfrage nach elektrischer Energie kann abgebildet werden



Zusätzliche Betrachtung der Mobilität

- Wichtige Ergänzung zum KGV
- Planungsgrundlagen für die Energieversorgung im motorisierten Verkehr (öffentliche Ladestationen Elektromobilität)
- Auswirkungen der Elektrifizierung auf den Stromverbrauch können aufgezeigt werden

2.3 Einbezug von Akteuren

Welche gemeindeinternen Akteure?

Die Erarbeitung einer Energieplanung wird in der Regel durch eine gemeindeinterne Arbeitsgruppe begleitet, damit gemeindespezifisches Fachwissen einfließen kann und die Inhalte der Energieplanung politisch und in der Gemeinde breit abgestützt werden. Dabei können bereits bestehende Gefässe wie Arbeitsgruppen zum Thema Raumplanung oder Energiekommissionen genutzt oder ein neues Gremium zusammengestellt werden.

Welche weiteren Akteure?

Es wird zudem empfohlen relevante Umsetzungsakteure der örtlichen Energieversorgung in den Erarbeitungsprozess miteinzubeziehen. Der Einbezug von Energieversorgungsunternehmen wie Gasversorgern, Stromversorgern und Betreibern thermischer Verbunde sowie wichtigen Abwärmelieferanten ist zwingend. Wichtige Abwärmelieferanten sind insbesondere KVA (Kehrichtverbrennungsanlagen) und ARA (Abwasserreinigungsanlagen). Weitere Akteure wie Verbände und Interessenvertreter können nach Bedarf hinzugezogen werden. So können externes Fachwissen eingebunden, die Inhalte der Energieplanung umsetzungsnah gestaltet und die Akteure für die vorgesehene Entwicklung an Bord geholt werden. Eine gemeinsame und kooperative Energieplanung mit den wichtigsten lokalen Akteuren der Energieversorgung erhöht die Umsetzungschancen konkreter Projekte.

Wie wird die Bevölkerung miteinbezogen?

Ein Einbezug der Bevölkerung wird im Rahmen der Erarbeitung der Energieplanung in geeigneter Form vorausgesetzt. Beispielsweise kann eine Informationsveranstaltung sinnvoll sein, um Gebäudebesitzerinnen und -besitzer über Eignungsgebiete und geplante Wärmeversorgungsprojekte zu informieren.

2.4 Externe Unterstützung

Sind das Knowhow oder die Ressourcen in der Gemeinde nicht ausreichend, um eine Energieplanung selbständig durchzuführen, werden unabhängige Experten beigezogen. Der externe Partner ist in der Regel für die Datenauswertungen, Prozessbegleitung und die Erarbeitung der Schlussdokumente zuständig und verantwortlich. Für eine erfolgreiche Durchführung mit externer Unterstützung ist es empfehlenswert, ein Pflichtenheft mit Zuschlagskriterien für den Ausschreibungsprozess zu definieren (weitere Hinweise dazu im Anhang A4 S.30). Der Förderbeitrag wird unabhängig davon, ob die Gemeinde externe Unterstützung einholt oder die Energieplanung selbständig durchführt, ausbezahlt.

2.5 Kantonale Unterstützung

Begleitung durch Gemeindeberater oder Kanton

Die Gemeindeberaterinnen und Gemeindeberater der energieberatungAARGAU stehen den Gemeinden für Auskünfte rund um die Energieplanung zur Verfügung und begleiten den Erarbeitungsprozess. Konkret stellen sie sicher, dass alle nötigen Informationen in der Energieplanung mitberücksichtigt und die Ziele in Übereinstimmung mit den kantonalen Zielsetzungen festgelegt werden (für weitere Informationen zu den Gemeindeberaterinnen und Gemeindeberatern siehe Glossar S.31). Die Erarbeitung der Energieplanung wird mit externer Unterstützung oder durch die Gemeinde selbst durchgeführt. Der Kanton behält sich vor, anstelle des Gemeindeberaters dem Erarbeitungsprozess der Energieplanung in Gemeinden beizuwohnen.

Datengrundlagen vom Kanton

Für die Erarbeitung von Energieplanungen stellt der Kanton den Gemeinden Datengrundlagen zum Energieverbrauch und Heizungstyp auf Gebäudeebene sowie zu Photovoltaikanlagen zur Verfügung (siehe Kapitel 3.2). Diese Grundlagen sollen in die Energieplanung einfließen.

Finanzielle Förderung durch den Kanton

Kommunale und regionale Energieplanungen werden bis 2024 vom Kanton finanziell unterstützt. Der Ablauf von der Einreichung des Fördergesuchs bis zur Auszahlung der Fördergelder gestaltet sich folgendermassen:

- 1 Fördergesuche einreichen**
Offerte des Planungsbüros, ausgefüllte Checkliste zeigt die geplanten Inhalte und somit die Erfüllung der Mindestinhalte (siehe Anhang A1 S. 26)
- 2 Förderzusage**
Förderbeitrag: max. 8000 Fr. pro Gemeinde oder 50% der externen Kosten
- 3 Energieplanung durchführen**
Gemäss den Vorgaben zu Mindestinhalten in der Check-liste, Prozess wird begleitet durch die Gemeindeberatenden oder den Kanton
- 4 Energieplanung behördenverbindlich verabschieden**
Energieplanung wird vom Gemeinderat beschlossen
- 5 Abschlussdokumente einreichen**
Ausgefüllte Checkliste der erarbeiteten Inhalte, Kopie vom erläuternden Bericht, Massnahmenkatalog und Energieplanung, GIS-Daten für die Darstellung auf dem kantonalen Geoportal AGIS, Protokollauszug des Exekutiv-Beschlusses, Schlussrechnung vom Planungsbüro
- 6 Auszahlung des Förderbeitrags**
Nach Prüfung der eingereichten Dokumente durch den Kanton

Weitere Informationen zum Vorgehen einer Energieplanung finden Sie im Werkzeugkoffer Räumliche Energieplanung (Modul 2: Vorgehen) von EnergieSchweiz: local-energy.swiss/infobox/raeumliche-energieplanung.html#/

3. Die Energieplanung durchführen

Dieses Kapitel zeigt die Inhalte und Produkte einer Energieplanung auf. Unterschieden wird dabei zwischen Inhalten, die für eine Förderung durch den Kanton zwingend Bestandteil jeder Energieplanung sein müssen und zusätzlichen, empfohlenen Vertiefungsthemen.

3.1 Energieleitbild und Ziele festlegen

Ziele als entscheidende Grundlage

In einem Energieleitbild legt die Gemeinde ihre Grundsätze und Ziele für die Energie- und Klimapolitik fest. Dies kann sowohl auf kommunaler wie auf regionaler Ebene geschehen. Die Definition von kommunalen Energie- und Klimazielen kann bereits zu Beginn der Energieplanung oder nach den ersten Analyseschritten erfolgen. Im zweiten Fall können die Erkenntnisse der Analyseschritte als wichtige Grundlage direkt in die Zielformulierung einfließen. Für die Erarbeitung der Massnahmen und Schlussprodukte der Energieplanung sind die Ziele eine unabdingbare Grundlage.

Abstimmung kommunaler Ziele mit kantonalen und nationalen Zielen

Falls für die Bereiche Energie und Klima in der Gemeinde zu einem früheren Zeitpunkt bereits Ziele definiert wurden, können diese als Grundlage für die Erarbeitung der Energieplanung verwendet werden. In jedem Fall ist zu prüfen, ob die Ziele noch aktuell oder zu überarbeiten sind. Grundlage dafür ist die nationale und kantonale Energie- und Klimapolitik mit ihrem Ziel, die CO₂-Emissionen

bis im Jahr 2050 auf Netto-Null zu reduzieren. Entsprechend wird auch auf Ebene der Gemeinden die Festlegung des Netto-Null-Ziels 2050 gefordert.

Systemgrenze

Bei der Zieldefinition in den Energieplanungen wird der Blick auf die direkten, energiebedingten CO₂-Emissionen (Scope 1) vor Ort und die verbrauchte Endenergie gewählt (siehe Glossar S.31). Zusätzlich ist eine Betrachtung des Primärenergieverbrauchs und der indirekten CO₂-Emissionen möglich (Scope 2). Letztere Betrachtung entspricht auch der Systemgrenze der 2000-Watt-Gesellschaft¹. Das Thema Klimaanpassung ist in der Regel nicht Teil einer Energieplanung. Falls das Thema im Rahmen der Erarbeitung berücksichtigt werden soll, sind der «Klimakompass» sowie der Leitfaden «Hitzeangepasste Siedlungsentwicklung» wertvolle Grundlagen (siehe Glossar S.31).

Mögliche Zielbereiche

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht möglicher Zielbereiche. Die Ziele können als qualitativ formulierte Grundsätze oder quantitative Ziele bestimmt sein. Spezifische, breit abgestützte und realistische Ziele für CO₂-Emissionen der Wärmeversorgung sowie den Einsatz erneuerbarer Energieträger und Kompatibilität mit dem Netto-Null-Ziel 2050 sind Mindestinhalt einer Energieplanung.

¹ Leitkonzept für die 2000-Watt-Gesellschaft: [local-energy.swiss/programme/2000-watt-gesellschaft.html#/](https://www.local-energy.swiss/programme/2000-watt-gesellschaft.html#/)

Sektoren	Zielbereiche
Geforderte Zielbereiche	
Wärme	Spezifische, breit abgestützte und realistische Ziele für die CO ₂ -Emissionen der Wärmeversorgung und den Einsatz erneuerbarer Energieträger, Ambitionslevel mindestens Netto-Null 2050
Empfohlene Zielbereiche	
Übergeordnet	<ul style="list-style-type: none"> • CO₂-Emissionen und angestrebter Absenkpfad • Einsatz und Anteil erneuerbarer Energieträger • Schwerpunkt auf einheimischen Energieträgern
Wärme	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung der Energieeffizienz: z.B. Endenergieverbrauch pro Person • Entwicklung konkreter Projekte für die Wärmeversorgung: z.B. thermische Verbunde • Grundsätze und Ziele für die Entwicklung der Gasversorgung
Elektrizität	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung der Effizienz: z.B. Verbrauch elektrischer Energie pro Person • Einsatz und Anteil erneuerbarer Energieträger der durch den gemeindeeigenen Stromversorger gelieferten elektrischen Energien • Ausbau der erneuerbaren Stromversorgung auf Gemeindegebiet; Ausbauziele oder Fokus für spezifische Technologien
Mobilität	<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz und Anteil alternativer Fahrzeugtechnologien • Klimaneutraler oder erneuerbarer Betrieb alternativer Fahrzeugtechnologien • Entwicklung und Ausbau der Ladeinfrastruktur für die Elektromobilität oder alternative Technologien

3.2 Heutige Energieversorgung und -nachfrage bestimmen

Die Kenntnis der heutigen Energieversorgung ist eine zentrale Grundlage für die Energieplanung. Die Basis für die Ist-Analyse sollen die Datengrundlagen des Kantons mit dem Energiespiegel (siehe Glossar S. 31) und gebäudescharfen Energiedaten darstellen, welche pro Gemeinde Informationen zu den Energieträgern für Warmwasser und Raumwärme, dem Endenergiebedarf sowie dem Gebäudealter beinhalten und auf dem Gebäude- und Wohnungsregister (GWR) basieren². Die Qualität der kantonalen gebäudescharfen Datengrundlage verbessert sich bei guter Nachführung des GWR

durch die Gemeinden. Im Energiespiegel stehen auch Informationen zur Eignung von Dächern für die Solarenergie, zur Erdwärmennutzung und zur ÖV-Erschliessung zur Verfügung.

Genauere Informationen zu diesen Datengrundlagen und wo diese bezogen werden können, werden in Anhang A2 auf Seite 28 erläutert.

Neben den kantonalen Daten können zusätzliche Datengrundlagen wie Feuerungskontrollen, Gasabsatzdaten und Absatzdaten von Wärmeverbunden verwendet werden und die Qualität der Auswertungen verbessern.

² Energiespiegel, bestehend aus Faktenblatt und Detailkarten: ag.ch/energiespiegel

Die folgende Tabelle zeigt die möglichen Inhalte einer Analyse des Ist-Zustandes.

Sektoren	Inhalte Energieversorgung
Geforderte Inhalte	
Wärme	<ul style="list-style-type: none"> • Heutige Wärmeerzeugung: Gesamtmenge und Wärmebilanz der Gemeinde mit Anteilen der verschiedenen Energieträger • Heutige Wärmebedarfsdichte: Wärmebedarf pro Hektare • Wärmebedarf je Sektor (Haushalte, Dienstleistungen und Industrie) und Verwendungszweck (Raumwärme und Warmwasser, Prozesswärme) • Wichtigste regionale und kommunale Energieinfrastrukturen und deren räumliche Verteilung: Gasnetz, Wärmeverbunde, KVA, ARA • Wichtigste Grossverbraucher im Bereich Industrie und Dienstleistungen • Karte der bestehenden Wärmeinfrastruktur, Grossverbraucher und Energiebedarfsdichte • Zustand und Energieverbrauch von Bauten und Infrastrukturen im Besitz der Gemeinde
Elektrizität	<ul style="list-style-type: none"> • Heutiger Energieverbrauch: Elektrizitätsbilanz der Gemeinde mit Energieträgersplit
Empfohlene Inhalte	
Wärme	<ul style="list-style-type: none"> • Struktur und räumliche Verteilung der Wärmeerzeugungsanlagen: Energieträger, Alter und Standort • Struktur, Zustand und räumliche Verteilung des Gebäudeparks: Baujahr, energetischer Zustand, Nutzungstypen • Aktueller Zustand der Gasinfrastruktur: Material, Baujahr, Erneuerungsbedarf, Infrastruktur von regionaler Bedeutung
Elektrizität	<ul style="list-style-type: none"> • Verwendungszwecke der Elektrizität: Haushalte, Industrie, Dienstleistungen • Infrastruktur zur Produktion: z. B. Photovoltaikanlagen und Wasserkraftwerke • Zustand der Infrastruktur: Verteilnetz und Transformatoren
Mobilität	Inhalte als Ergänzung zum KGV <ul style="list-style-type: none"> • Räumliche Verteilung von bestehender Ladeinfrastruktur für Elektromobilität im öffentlichen Raum

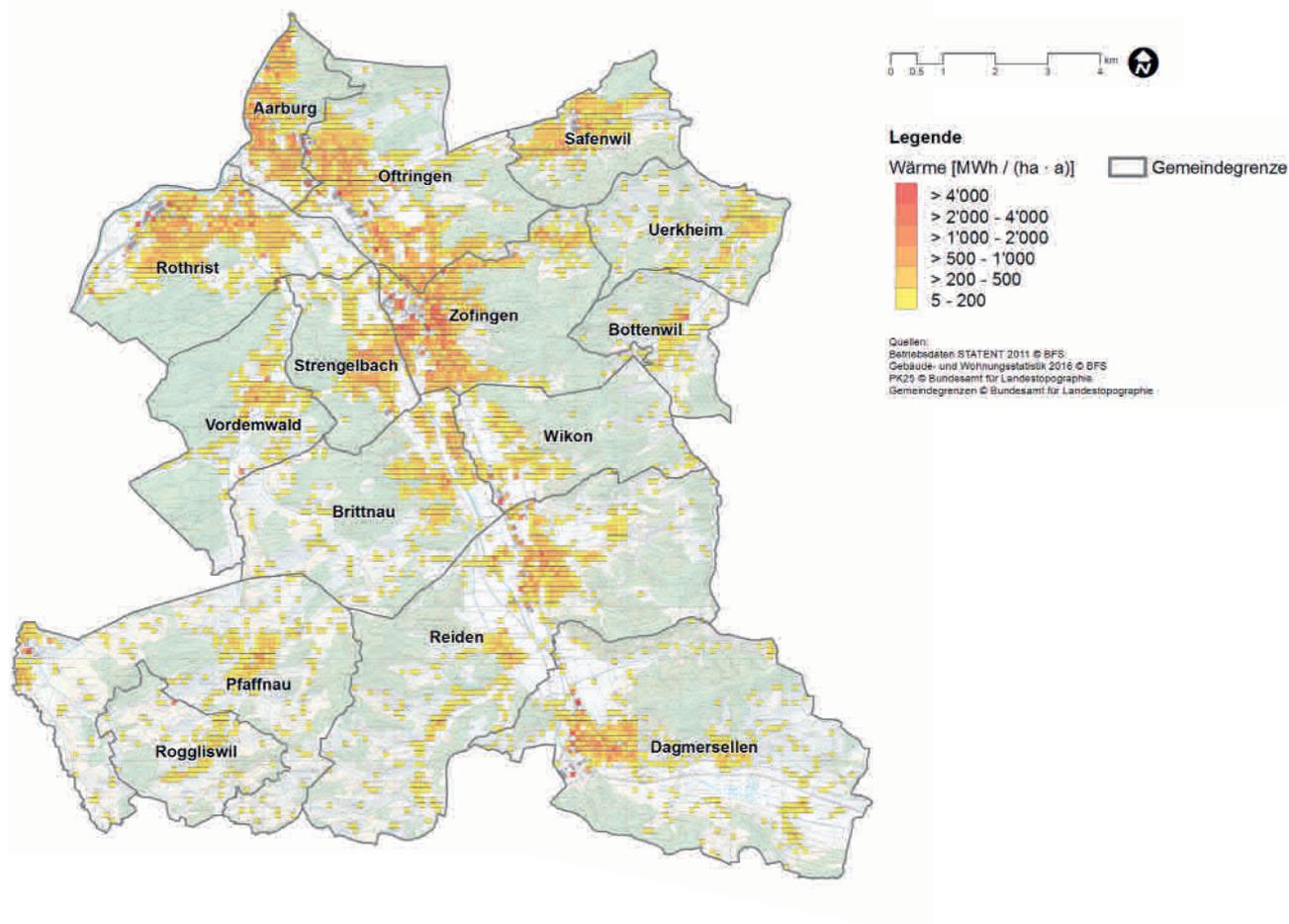
Umsetzung der Mindestinhalte

Mit einer Wärmebilanz wird aufgezeigt, wie viel Wärme in der Gemeinde verbraucht wird und welchen Anteil die verschiedenen Energieträger haben. Zusätzlich wird die Zusammensetzung des heutigen Verbrauchs elektrischer Energie ausgewiesen. Die Wärmebedarfsdichte ist ein Mass für die Wärmemenge, die auf einer bestimmten Fläche nachgefragt wird. Dieser Wert wird für ein Hektar-raster berechnet und auf einer Karte dargestellt. Diese Auswertung soll insbesondere Gebiete mit hoher Wärmebedarfsdichte ausweisen, die sich für eine leitungsgebundene Wärmeversorgung eignen.

Eine Karte der bestehenden Energieinfrastruktur wie das Gasnetz, bestehende Wärmeverbunde und eventuell Abwärmequellen gibt eine gute Übersicht über die aktuelle Versorgungssituation. Auch die wichtigsten Grossverbraucher aus den Bereichen Industrie und Dienstleistungen sollen identifiziert werden. Der Detaillierungsgrad der Auswertungen kann sich je nach Grösse der Gemeinde und Komplexität der Energieversorgung unterscheiden.

Beispiel: Regionale Energieplanung Zofingenregion

Heutiger Wärmebedarf für Wohnen und Arbeiten



Die Energieplanung Zofingenregion umfasst eine Region mit 16 Gemeinden in den Kantonen Aargau und Luzern. Sie betrachtete in erster Linie die Wärmeversorgung, berücksichtigte aber auch die wichtigsten Aspekte der Stromversorgung in der Region. Die Übersichtskarte zeigt die räumliche Verteilung der Wärmebedarfsdichte. Vor allem die dichter besiedelten Gemeinden im Tal weisen eine höhere Wärmebedarfsdichte auf. Mit dieser Auswertung wird erkennbar, welche Siedlungsgebiete sich potenziell für den Aufbau von thermischen Verbunden eignen.

Weitere Informationen und Grundlagen finden sich im Werkzeugkoffer Energieplanung von EnergieSchweiz, Modul 3 Energienachfrage: local-energy.swiss/infobox/raeumliche-energieplanung.html#/

3.3 Energiepotenziale erheben

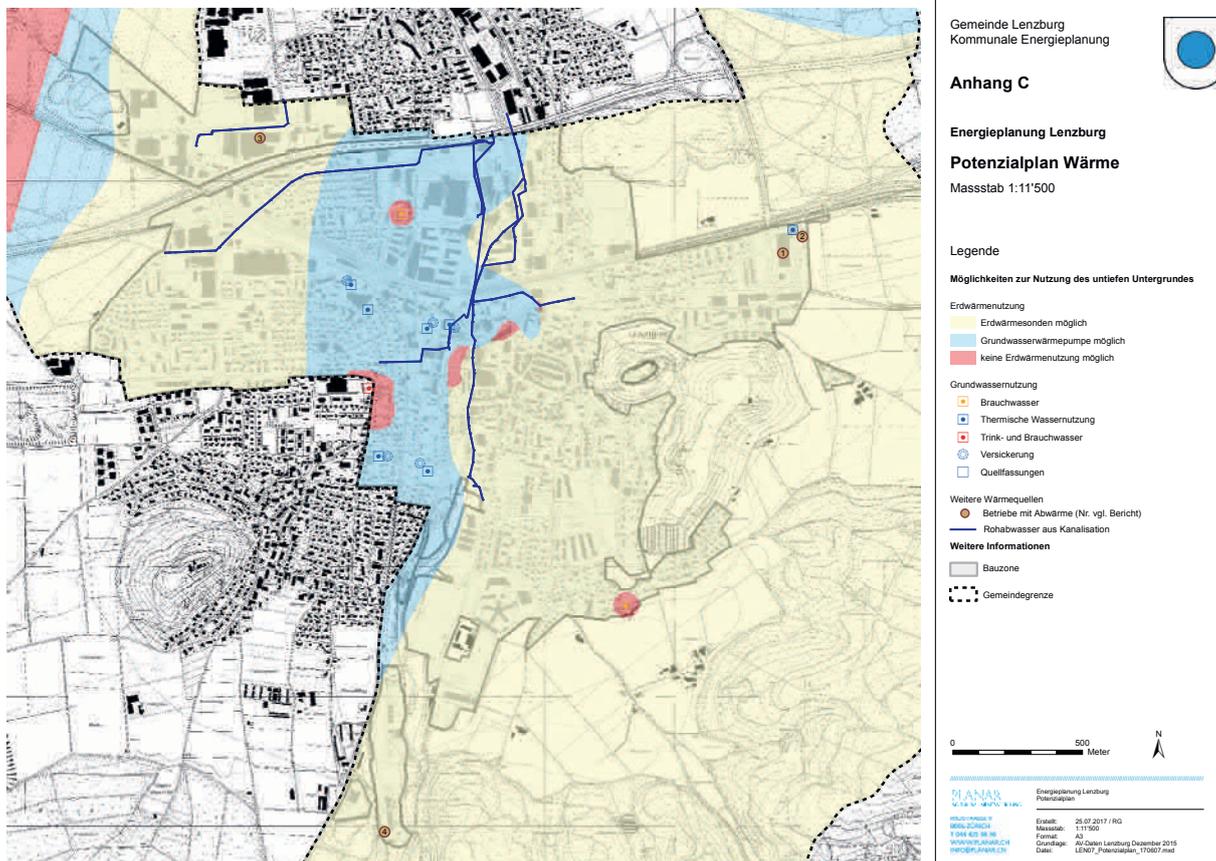
Die Kenntnis der lokalen und regionalen Energiepotenziale ist wichtig für die folgende Koordination der Potenziale mit der künftigen Energienachfrage. Die folgende Tabelle zeigt zentrale Inhalte, die dabei betrachtet werden sollen oder können.

Umsetzung der Mindestinhalte

Die wichtigsten Potenziale sollen mithilfe einer Karte räumlich aufgezeigt werden. Zudem wird die zusätzlich mögliche Nutzung der wichtigsten Potenziale quantitativ abgeschätzt. Im Vergleich zum aktuellen Energiebedarf und der heutigen Zusammensetzung der Energieträger zeigt sich so, welche Potenziale ausgeschöpft werden müssen, sodass eine vollständig erneuerbare Wärmeversorgung möglich ist.

Sektoren	Inhalte Energiepotenziale
Geforderte Inhalte	
Wärme und Elektrizität	<ul style="list-style-type: none"> • Wichtigste regionale und kommunale Wärmepotenziale und deren räumliche Verteilung: Darstellung auf einer Karte und Abschätzung der zusätzlich möglichen Nutzung Potenzialerhebung nach möglichen Energieträgern: <ul style="list-style-type: none"> • Hochwertige Abwärme: KVA, Industriebetriebe, grosse Feuerungen und WKK-Anlagen • Niederwertige Abwärme: ARA, Abwasserkanäle, Industriebetriebe • Umweltwärme: Erdwärme, Grundwasser, Oberflächengewässer, Umgebungsluft • Regional verfügbare Energieträger: Energieholz, feuchte Biomasse (z. B. Grüngut, Hofdünger, Klärschlamm, Ernterückstände) • Thermische Sonnenenergie • Standorte möglicher thermischer Netze • Bestehende leitungsgebundene Energieinfrastrukturen • Photovoltaik auf bestehenden Gebäuden (Dächer und Fassaden) und Infrastrukturen • Potenziale für Energieeffizienz • Potenziale für Energiespeicher
Empfohlene Inhalte	
Wärme	<ul style="list-style-type: none"> • Potenzial für Biogasanlagen
Elektrizität	<ul style="list-style-type: none"> • Potenzialerhebung nach möglichen Energieträgern: Windkraft, Wasserkraft, WKK-Anlagen • Smart-Grid-Technologien
Mobilität	Inhalte als Ergänzung zum KGV <ul style="list-style-type: none"> • Struktur und Eignung für öffentliche Ladeinfrastruktur (bspw. Standorte mit hohem Verkehrsaufkommen) • Struktur des strassengebundenen ÖV: Erschliessung und Möglichkeiten für Umstieg auf erneuerbare Antriebe • Betriebe mit hoher Verkehrsleistung Nutzverkehr

Beispiel: Energieplanung Lenzburg



Die Energieplanung Lenzburg aus dem Jahr 2017 betrachtete sowohl die Wärmeversorgung, wie auch die Erzeugung elektrischer Energie. Im Potenzialplan Wärme der Stadt Lenzburg werden die Potenzialgebiete zur Nutzung der Erdwärme, Grundwassernutzung, Standorte von Betrieben mit Abwärme sowie Abwasserkanälen aufgezeigt. Neben der räumlichen Darstellung im Potenzialplan wurden im Bericht der Energieplanung Lenzburg ortsgebundene niederwertige Abwärmepotenziale sowie regionale erneuerbare Umweltwärmepotenziale quantifiziert. Konkret wurden Abwärme aus der ARA, dem Grundwasser, der Erdwärme und Umgebungsluft, aus Holz und Solarthermie quantitativ ausgewiesen. Auch die Potenziale erneuerbarer elektrischer Energie in den Bereichen Kleinwasserkraft, Photovoltaik, Wind und Holz wurden quantitativ abgeschätzt.

Basierend auf diesen Auswertungen zeigte sich, dass die gesamte Wärmenachfrage in Lenzburg grundsätzlich durch erneuerbare Energiequellen gedeckt werden kann und sich rund 40% der zukünftigen Nachfrage nach elektrischer Energie lokal decken liessen.

Weitere Informationen und Grundlagen gibt es im Werkzeugkoffer Energieplanung von Energiestadt, Modul 4 Energiepotenziale:
local-energy.swiss/infobox/raeumliche-energieplanung.html#/

3.4 Entwicklungsprognose abschätzen

Die Energie- und Klimapolitik entwickelt sich zurzeit sowohl auf nationaler wie auch auf kantonaler und kommunaler Ebene dynamisch. Die Entwicklungsprognose zeigt, wie sich die Energienachfrage und der Energieträgersplit als Folge dieser Entwicklungen verändern könnten. Zusätzlich wird bei der Entwicklungsprognose ein Blick auf spezifische, lokale Entwicklungen geworfen. Die folgende Tabelle zeigt die Inhalte der Entwicklungsprognose auf.

Umsetzung der Mindestinhalte

Die wichtigsten energierelevanten Projekte und Siedlungsentwicklungsgebiete werden in einer Karte räumlich dargestellt und im Bericht zur Energieplanung beschrieben. Dies kann geplante thermische Verbunde, neue Überbauungen und relevante Infrastrukturprojekte beinhalten. Die räumliche Betrachtung der zukünftigen Entwicklung ermöglicht es, Siedlungsentwicklungen durch eine Abstimmung mit dem REL (siehe Glossar S.31) möglichst mit vorhandenen erneuerbaren Energiepotenzialen frühzeitig abzustimmen.

Sektoren	Inhalte Entwicklungsprognose
Geforderte Inhalte	
Wärme	<ul style="list-style-type: none"> Entwicklung des bestehenden Gebäudebestands: Umnutzung oder Neuerschliessung von Gebieten: in Abstimmung mit Siedlungsentwicklung und allenfalls Räumlichem Entwicklungsleitbild (Darstellung auf einer Karte und Beschreibung) Für die Wärmeversorgung relevanten Projekte: thermische Verbunde, relevante Infrastrukturprojekte (Darstellung auf einer Karte und Beschreibung)
Empfohlene Inhalte	
Wärme	<ul style="list-style-type: none"> Entwicklung des bestehenden Gebäudebestands und dessen Wärmebedarf (Effizienzsteigerung und Heizungswechsel) Entwicklung des Kältebedarfs Auswirkungen auf Verfügbarkeit und Ausbau von Verteilnetzen leitungsgebundener Energie (Elektrizität/Gas)
Elektrizität	<ul style="list-style-type: none"> Entwicklung des Bedarfs nach elektrischer Energie, auch als Folge von Elektrifizierung des Wärmesektors und der Mobilität
Mobilität	Inhalte als Ergänzung zum KGV <ul style="list-style-type: none"> Entwicklung der Elektromobilität und Energiebedarf für Ladeinfrastruktur

3.5 Massnahmen bestimmen

Kernstück einer Energieplanung ist die Ausscheidung von räumlichen Gebieten als Versorgungs- oder Eignungsgebiete für die Nutzung eines bestimmten Energieträgers. Zusätzlich zu den räumlichen Massnahmen können auch übergeordnete Massnahmen definiert werden, die die Um-

setzung der Energieplanung unterstützen können. Dies können Massnahmen zur Information der Bevölkerung, kommunale Förderprogramme, Energiepreise und vieles mehr sein. Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht zu möglichen Massnahmen.

Sektoren	Massnahmen der Energieplanung
Geforderte Massnahmen	
Wärme	<ul style="list-style-type: none"> • Ausscheidung von Versorgungsgebieten für die leitungsgebundene Nutzung erneuerbarer Energien und von Abwärme • Ausscheidung von Eignungsgebieten, in welchen bestimmte erneuerbare Energieträger Vorrang haben • Entwicklung des Gasnetzes im Einklang mit den Klimazielen aufzeigen (Einsatz von erneuerbaren Gasen in der Zukunft, Handlungsbedarf aufgrund des Zustands des Gasnetzes, Stilllegung von Teilen des Gasnetzes)
Empfohlene Massnahmen	
Übergeordnet	<ul style="list-style-type: none"> • Information und Beratung der Bevölkerung • Kommunale Förderprogramme, denkbar in allen drei Sektoren Wärme, Elektrizität und Mobilität • Monitoring zur Umsetzung der Energieplanung • Verankerung der Energieplanung in weiteren kommunalen Planungen und Tätigkeiten • Wirkung- und Kostenschätzung der bezeichneten Massnahmen
Wärme	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung der Gasinfrastruktur als Gasnetzplanung konkret bezeichnen, Umsetzungsmassnahmen für diese Weiterentwicklung • Massnahmen in Kooperation mit dem Gasversorger, Eigentümerstrategie • Entwicklung der thermischen Netze gemeinsam mit geeigneten Akteuren im Einklang mit den energie- und klimapolitischen Zielen • Anschlusspflicht an thermische Verbunde • Steigender Kältebedarf aufgrund des Klimawandels kann mit Massnahmen zur hitzeangepassten Siedlungsentwicklung abgedeckt werden (siehe Leitfaden «Hitzeangepasste Siedlungsentwicklung»)
Elektrizität	<ul style="list-style-type: none"> • Bezeichnung geeigneter Standorte für Photovoltaikanlagen • Anstoss zur Ausscheidung geeigneter Standorte für Windkraftanlagen im kantonalen Richtplan • Anstoss zur Ausscheidung geeigneter Standorte für Wasserkraftanlagen im kantonalen Richtplan • Bezeichnung von Entwicklungsbedarf des Elektrizitätsnetzes (Ausbau Verteilnetz und Transformatorenstationen) • (Intelligente) Massnahmen, um Angebot und Nachfrage an elektrischer Energie in Einklang zu bringen: Lastmanagement, Abregelung PV-Anlagen, dezentrale Speicherinfrastruktur • Winteroptimierte Produktion elektrischer Energie • Massnahmen in Kooperation mit dem Energieversorgungsunternehmen (EVU), Eigentümerstrategie
Mobilität	<p>Inhalte als Ergänzung zum KGV</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geeignete Standorte für öffentliche Ladeinfrastruktur der Elektromobilität • Geeignete Standorte für Ladeinfrastruktur alternativer Technologien im öffentlichen Raum

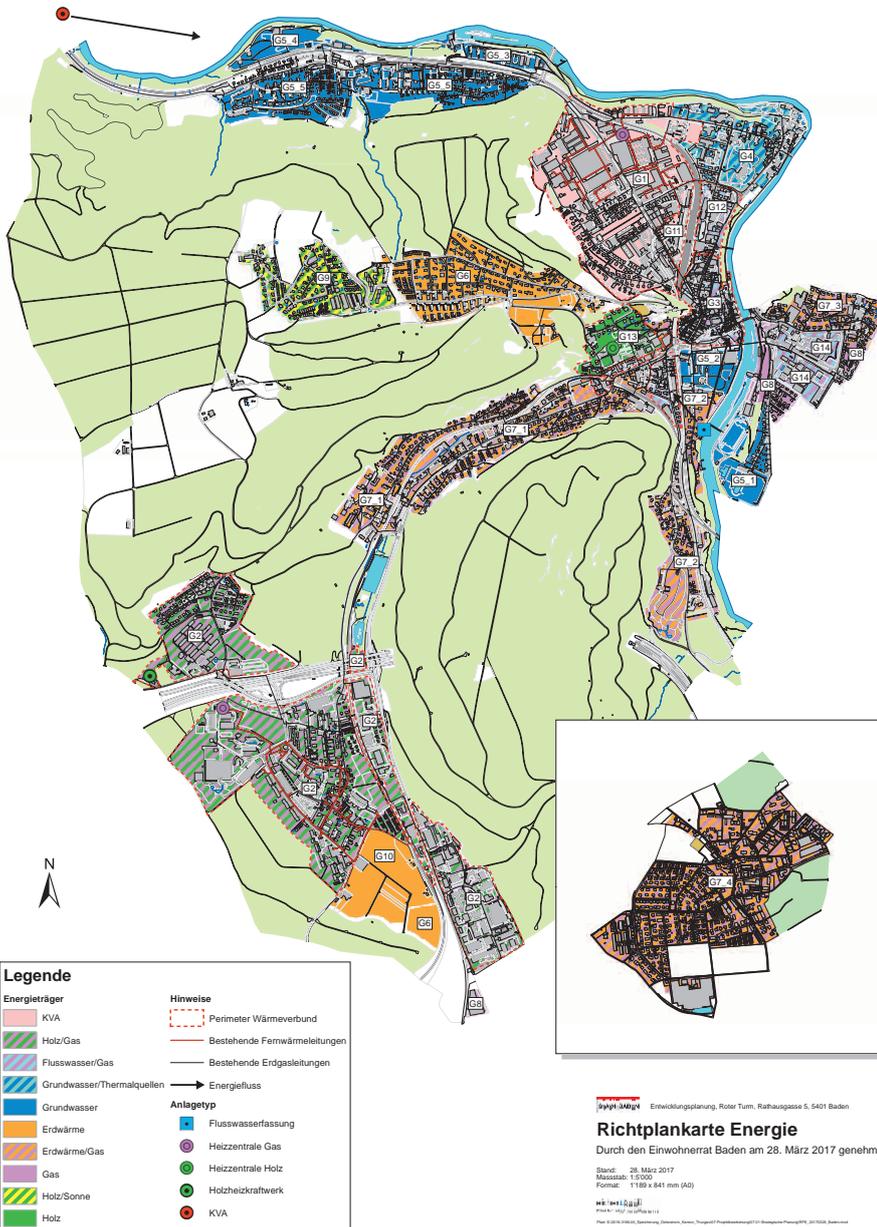
Umsetzung der Mindestinhalte

Für das Siedlungsgebiet der Gemeinde werden Eignungsgebiete und Versorgungsgebiete definiert. Versorgungsgebiete bezeichnen Teile der Gemeinde, in denen leitungsgebundene Energie eines thermischen Verbundes oder von Abwärme prioritär eingesetzt werden soll. Versorgungsgebiete machen damit eine Aussage zur angestrebten Entwicklung von Wärmeverbunden in diesem Gebiet. Dabei können auch Anschlusspflichten definiert werden.

Eignungsgebiete benennen einen oder mehrere geeignete Energieträger, die im entsprechenden Gebiet zur individuellen Nutzung empfohlen werden. Basierend auf den definierten Massnahmen können in einem nächsten Schritt mit raumplanerischen Instrumenten wie Gestaltungsplänen und Sondernutzungsplänen auch eigentümergebundene Vorschriften definiert werden.

Weiterführende Informationen zu thermischen Netzen gibt es in den Modulen 6 und 9 des Werkzeugkoffers Energieplanung von Energieschweiz unter local-energy.swiss/infobox/raeumliche-energieplanung.html#/

Beispiel: Energieplanung Baden



Die Energieplanung Baden wurde im Jahr 2017 durch den Einwohnerrat genehmigt. Das zum Energieplan gehörige Energiekonzept behandelt sowohl Fragen zur Bereitstellung thermischer und elektrischer Energie und Effizienzsteigerung. Die Richtplankarte Baden zeigt für alle Gebiete der Stadt Baden die Prioritäten der Wärmeversorgung nach Energieträger auf. Neben der in der Karte bezeichneten ersten Priorität des Energieträgers

werden auch weitere Versorgungsoptionen im Bericht zur Richtplankarte aufgezeigt.

Weitere Informationen und Grundlagen gibt es im Werkzeugkoffer Energieplanung von Energiestadt, Modul 5 Wärmeerzeugungsarten: local-energy.swiss/infobox/raeumliche-energieplanung.html#/

3.6 Schlussprodukte erstellen

Die Schlussprodukte einer räumlichen Energieplanung umfassen einen Energieplan, einen Massnahmenkatalog und einen Erläuterungsbericht.

- Energieplan: zeigt als Karte die räumlichen Massnahmen zur Energieversorgung auf
- Massnahmenkatalog: beschreibt alle Massnahmen, deren Ziel, Zuständigkeiten, Schritte zur Umsetzung und Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Massnahmen
- Erläuterungsbericht: umfasst das Energieleitbild und die gesetzten Ziele, die Analyse der heutigen Energieversorgung, der Energiepotenziale und die Resultate der Entwicklungsprognose. Er gibt zudem eine Übersicht und Erklärung zum Energieplan und dem Massnahmenkatalog.

Sektoren	Produkte der Energieplanung
Geforderte Produkte	
Wärme	<ul style="list-style-type: none"> • Energieplan: Ausscheidung von Versorgungs- und Eignungsgebieten • Massnahmenkatalog: Bezeichnung sowohl der räumlichen Massnahmen als auch jener ohne räumlichen Bezug • Erläuterungsbericht: Dokumentation aller Analysen und Hintergrundinformationen
Empfohlene Produkte	
Elektrizität	<ul style="list-style-type: none"> • Ergänzung der Schlussprodukte mit Inhalten zum Sektor Elektrizität: z. B. räumliche Bezeichnung von Standorten für die erneuerbare Produktion elektrischer Energie
Mobilität	<ul style="list-style-type: none"> • Ergänzung der Schlussprodukte mit Inhalten zum Sektor Mobilität: z. B. Schwerpunkte für die Entwicklung der öffentlichen Ladeinfrastruktur

Darstellung im kantonalen GIS

Als Voraussetzung für die Auszahlung von Fördergeldern müssen die ausgeschiedenen Gebiete im Energieplan dem Kanton im GIS-Format zur Verfügung gestellt werden. Der Kanton veröffentlicht die Energiepläne der Gemeinde auf seinem Geoportale AGIS (Aargauisches Geografisches Informationssystem). Weitere Informationen dazu sind im Anhang 3 auf Seite 29 zusammengestellt.

4. Die Energieplanung umsetzen

Liegt die Energieplanung vor, erfolgt der wichtigste Schritt: die erfolgreiche Umsetzung. Die erste Etappe ist, die Energieplanung zu beschliessen und verbindlich zu machen. Im Anschluss erfolgt die Umsetzung der festgelegten Massnahmen.

Die Energieplanung beschliessen

Die Energieplanung wird vom Gemeinderat nach der Fertigstellung beschlossen und ist damit behördenverbindlich. Dies ist auch Voraussetzung für den Erhalt kantonaler Fördergelder für die Erarbeitung der Energieplanung.

Chancen der Energieplanung

Die aktive Umsetzung der festgelegten Massnahmen ist zentral, um die zahlreichen Chancen zu nutzen, die eine Energieplanung bietet. Dies ist ein laufender Prozess: Neue Erkenntnisse müssen aufgenommen werden und die Energieplanung muss gegebenenfalls angepasst werden. Handlungsbedarf zur Überarbeitung der Energieplanung erkennt man unter anderem mit einem Monitoring, welches regelmässig die Umsetzung von Massnahmen und die Erreichung von Zwischenzielen überprüft.

Thermische Verbunde

Für potenzielle neue sowie bereits bestehende thermische Verbunde sollte detailliert geprüft werden, ob sich ein Aufbau respektive eine Erweiterung lohnen. Dies wird in Zusammenarbeit mit geeigneten Akteuren wie zum Beispiel Energieversorgern vorgenommen. Für den Aus- und Aufbau von Wärmeverbunden ist eine Machbarkeitsstudie jeweils der erste Schritt. Machbarkeitsstudien für grosse Produktionsanlagen werden vom kantonalen Förderprogramm unterstützt. Zudem besteht die Möglichkeit zur Einführung von Anschlusspflichten für Wärmeverbunde (EnergieG § 14 Abs. 3).

Energiethemen in der Raumplanung berücksichtigen

Die Massnahmen der Energieplanung sind behördenverbindlich festgelegt. Um definierte Massnahmen auch grundeigentümergebunden festzulegen, können verschiedene raumplanerische Instrumente zur Anwendung kommen. So können Bestandteile der Energieplanung beispielsweise mit Anschlusspflichten in die Bau- und Nutzungsplanung einfließen und Gestaltungspläne, Sondernutzungspläne sowie Arealüberbauungen zur Definition von energetischen Anforderungen genutzt werden. Konkret sollen energetische Vorgaben jeweils bei anstehenden Anpassungen, wie zum Beispiel der BNO-Revision, mit einfließen.

Gasstrategie

Die zukünftige Energie- und Klimapolitik wird einen Strukturwandel in der Wärmeversorgung zur Folge haben, welcher zu mehr Energieeffizienz und zu Heizsystemen mit erneuerbaren Energien wie zum Beispiel Wärmepumpen führen wird. Diese Entwicklung wird auch Auswirkungen auf den Gasabsatz und somit die Rentabilität der Gasnetze haben. Die begrenzten Potenziale für erneuerbare Gase sind zudem in Zukunft zielgerichtet in bestimmten Anwendungen einzusetzen. Aus diesen Gründen empfiehlt es sich für Gemeinden, auf Basis der Energieplanung Handlungsbedarf aufzuzeigen und eine zukunftsorientierte Entwicklung des Gasnetzes gemeinsam mit dem Gasversorger proaktiv zu planen.

Weiterführende Informationen sind zum Beispiel in einem Ratgeber zur Zukunft des Gasnetzes des Metropolitanraums Zürich zu finden:

metropolitanraum-zuerich.ch/projects/zukunftgasinfrastruktur

Umsetzung mit der Bevölkerung

Damit die Gebäudeeigentümer die in der Energieplanung definierten Energieträger wählen, sind eine aktive Information und Beratung entscheidend. Gebäudeeigentümer sollen sich über Energiepotenziale an ihrem Standort informieren können und so eine geeignete Technologie als erneuerbare Heizlösung wählen.

Finanzielle Förderung

Die Gemeinden machen auf Förderprogramme des Kantons und des Bundes aufmerksam und informieren interessierte Akteure (Informationen zum kantonalen Förderprogramm siehe Glossar). Die Gemeinde kann zusätzlich selbst Heizsysteme mit erneuerbaren Energien, Gebäudemodernisierungen, die Installation von Photovoltaikanlagen und Energieberatungen für Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer finanziell fördern und so den Umstieg auf erneuerbare Energien und effiziente Gebäudehüllen unterstützen.

Vorbild Gemeinde

Die Energieplanung soll auch für die gemeindeeigenen Gebäude und Infrastrukturen umgesetzt werden. Die Gemeinde kann ihre Vorbildfunktion gemäss § 11 EnergieG wahrnehmen, indem sie sich eigene ehrgeizige Ziele setzt, in einer Strategie aufzeigt, wie sie diese erreicht und ihre Gebäude, Infrastrukturen und den Fahrzeugpark auf erneuerbare Energieträger umstellt und Gebäudehüllenmodernisierungen vornimmt. Die Klima- und Energiecharta der Städte und Gemeinden kann bei der Festlegung von Zielen für die Verwaltung als Richtlinie verwendet werden:

klimabuendnis.ch/de/Info/klima-und-energie-charta

A1 Checkliste Prozessablauf

Die Checkliste zeigt die Erarbeitungsschritte einer Energieplanung, die im Verlauf des Erarbeitungsprozesses als To-Do-Liste verwendet werden kann. Die zweite Spalte beinhaltet pro Arbeitsschritt die wählbaren Optionen und Themenfelder. Sie gibt

einen Überblick über den gewählten Fokus der Energieplanung. Die Checkliste wird dem Kanton mit dem Fördergesuch sowie zu Ende des Erarbeitungsprozesses als Übersicht über die gewählten Themen der Energieplanung eingereicht.

Erarbeitungsschritte einer Energieplanung	Gewählte Optionen und behandelte Themen ankreuzen Mehrfachauswahl in fast allen Fällen möglich rot = Mindestinhalte zum Erhalt der kantonalen Förderung
Die Energieplanung vorbereiten (Kapitel 2)	
<input type="checkbox"/> Kommunal oder regional planen	<input type="checkbox"/> Kommunale Energieplanung <i>oder</i> <input type="checkbox"/> Regionale Energieplanung
<input type="checkbox"/> Betrachtungsgegenstände festlegen	<input type="checkbox"/> Wärmeversorgung <input type="checkbox"/> Elektrizitätsversorgung <input type="checkbox"/> Mobilität
<input type="checkbox"/> Einbezug von Akteuren	<input type="checkbox"/> Arbeitsgruppe der Gemeinde <input type="checkbox"/> Zusätzlich Einbezug von Energieversorgern <input type="checkbox"/> Zusätzlich Einbezug weiterer Akteure <input type="checkbox"/> Einbezug der Bevölkerung
<input type="checkbox"/> Externe Unterstützung einholen	<input type="checkbox"/> Selbständige Erarbeitung der Energieplanung <i>oder</i> <input type="checkbox"/> Einbezug externer Unterstützung
<input type="checkbox"/> Kantonale Unterstützung einholen	<input type="checkbox"/> Begleitung durch Gemeindeberaterinnen, -berater oder Kanton
Die Energieplanung durchführen (Kapitel 3)	
<input type="checkbox"/> Energieleitbild und Ziele festlegen	<input type="checkbox"/> Netto-Null-Ziel und Absenkpfad für die gesamte Gemeinde <input type="checkbox"/> Ziel zum Einsatz erneuerbarer Energien und einheimischer Energien <input type="checkbox"/> Netto-Null-Ziel 2050 für die CO₂-Emissionen der Wärmeversorgung und Ziel für den Einsatz erneuerbarer Energieträger <input type="checkbox"/> Ziel für die Entwicklung der Energieeffizienz im Bereich Wärme <input type="checkbox"/> Ziel für die Entwicklung konkreter Projekte der Wärmeversorgung <input type="checkbox"/> Grundsätze und Ziele für die Entwicklung der Gasversorgung <input type="checkbox"/> Ziel für die Entwicklung der Effizienz eingesetzter elektrischer Energie <input type="checkbox"/> Ziel für den Anteil erneuerbar produzierter elektrischer Energie <input type="checkbox"/> Ausbauziele für die erneuerbare Elektrizitätsversorgung auf Gemeindegebiet <input type="checkbox"/> Ziel für den Anteil alternativer Fahrzeugtechnologien und deren klimaneutralen Betrieb <input type="checkbox"/> Ziel für den Ausbau von Ladeinfrastruktur für Elektromobilität und alternative Technologien
<input type="checkbox"/> Heutige Energieversorgung und -nachfrage bestimmen	<input type="checkbox"/> Heutige Wärmeversorgung nach Energieträgern, Sektoren und Verwendungszweck, Wärmebedarfsdichte und Energieinfrastrukturen (regional und kommunal) <input type="checkbox"/> Aufstellung der wichtigsten Grossverbraucher <input type="checkbox"/> Zustand und Energieverbrauch von Bauten und Infrastrukturen im Besitz der Gemeinde <input type="checkbox"/> Heutige Elektrizitätsversorgung nach Produktionsart <input type="checkbox"/> Struktur, Zustand und räumliche Verteilung der Wärmeerzeugungsanlagen und des Gebäudeparks <input type="checkbox"/> Zustand der Gasinfrastruktur <input type="checkbox"/> Heutige Verwendungszwecke elektrischer Energie, Zustand der Infrastruktur zu deren Produktion und zur Übertragung <input type="checkbox"/> Bestehende Ladeinfrastruktur für Elektromobilität

<input type="checkbox"/> Energiepotenziale erheben	<input type="checkbox"/> Erhebung der Wärmepotenziale: Hochwertige Abwärme, niederwertige Abwärme, Umweltwärme, regional verfügbare Energieträger, Standorte thermischer Netze, bestehende leitungsgebundene Energieinfrastrukturen, Sonnenenergie und Umgebungsluft <input type="checkbox"/> Erhebung Photovoltaikpotenziale <input type="checkbox"/> Energieeffizienz und Wärmespeicher <input type="checkbox"/> Erhebung weiterer Produktionspotenziale elektrischer Energie: Windkraft, Wasserkraft, WKK-Anlagen <input type="checkbox"/> Smart-Grid-Technologien <input type="checkbox"/> Struktur und Eignung für öffentliche Ladeinfrastruktur, strassengebundener ÖV, Betriebe mit hoher Verkehrsleistung im Nahverkehr
<input type="checkbox"/> Entwicklungsprognose abschätzen	<input type="checkbox"/> Entwicklung des bestehenden Gebäudebestands, wie Umnutzung oder Neuerschliessung von Gebieten (Siedlungsentwicklung) <input type="checkbox"/> Für Wärmeversorgung relevante Projekte: thermische Verbunde, relevante Infrastrukturprojekte <input type="checkbox"/> Entwicklung Gebäudebestand und Wärmebedarf: Effizienzsteigerung und Heizungswechsel <input type="checkbox"/> Entwicklung des Kältebedarfs <input type="checkbox"/> Auswirkungen auf Verteilnetze leitungsgebundener Energie (Elektrizität/Gas) <input type="checkbox"/> Entwicklung Bedarf elektrischer Energie <input type="checkbox"/> Entwicklung der Elektromobilität und Energiebedarf für Ladeinfrastruktur
<input type="checkbox"/> Massnahmen bestimmen	<input type="checkbox"/> Versorgungsgebiete <input type="checkbox"/> Eignungsgebiete <input type="checkbox"/> Betrachtung der Entwicklung des Gasnetzes <input type="checkbox"/> Information, Beratung, Förderung <input type="checkbox"/> Monitoring, Verankerung der Energieplanung <input type="checkbox"/> Wirkungs- und Kostenschätzung der Massnahmen <input type="checkbox"/> Entwicklung der Gasinfrastruktur, Massnahmen Gasversorger <input type="checkbox"/> Entwicklung thermischer Netze und Anschlusspflichten <input type="checkbox"/> Standorte für erneuerbare Produktion elektrischer Energie <input type="checkbox"/> Entwicklungsbedarf Elektrizitätsverteilnetz, Smart-Grid-Technologien und Massnahmen Elektrizitätsversorger <input type="checkbox"/> Standorte Ladeinfrastruktur Elektromobilität und alternative Technologien im öffentlichen Raum
<input type="checkbox"/> Schlussprodukte erstellen	<input type="checkbox"/> Energieplan und Massnahmenkatalog <input type="checkbox"/> Erläuterungsbericht <input type="checkbox"/> Ergänzung des Themas Elektrizität in den obigen Produkten <input type="checkbox"/> Ergänzung des Themas Mobilität in den obigen Produkten
Die Energieplanung umsetzen (Kapitel 4)	
<input type="checkbox"/> Die Energieplanung beschliessen	<input type="checkbox"/> Behördenverbindliche Energieplanung: Beschluss durch Exekutive
<input type="checkbox"/> Die Energieplanung umsetzen	<input type="checkbox"/> Thermische Verbunde <input type="checkbox"/> Energiethemen in der Raumplanung berücksichtigen <input type="checkbox"/> Gasstrategie <input type="checkbox"/> Umsetzung mit der Bevölkerung <input type="checkbox"/> Finanzielle Förderung <input type="checkbox"/> Vorbild Gemeinde

A2 Datengrundlagen

Der Kanton Aargau stellt den Gemeinden ausführliche Grundlagen für die Erarbeitung der Energieplanungen zur Verfügung. Viele der geforderten Auswertungen lassen sich mit diesen Grundlagen schnell und einfach erstellen.

Energiespiegel

Der Energiespiegel wird den Gemeinden kostenlos zur Verfügung gestellt. Er umfasst aktuell ein vierseitiges Faktenblatt sowie sieben Detailkarten und stellt damit eine gute Grundlage für die strategische Planung innerhalb von Gemeinden dar. Die Informationen basieren unter anderem auf den durch die Gemeinden erfassten und geführten Daten des Gebäude- und Wohnungsregisters (GWR). Rund ein Dutzend weitere Datenquellen – welche zum Teil kantonsintern bereits vorhanden sind – komplettieren den Datensatz.

Bezugsquelle:

- Faktenblatt: [ag.ch/energiespiegel](https://www.ag.ch/energiespiegel)
- Karten: Bezug über Ihre Gemeindeberatung: [ag.ch/energieberatung](https://www.ag.ch/energieberatung) > Angebote für Gemeinden

Gebäudescharfe Energiedaten

Der Kanton offeriert den Gemeinden den kostenlosen Zugang zu detaillierten Informationen zum Energieverbrauch für Raumwärme und Warmwasser aller Gebäude innerhalb der Gemeindegrenzen. Diese Daten beziehen sich auf den effektiven Gebäudebestand und bilden in einer bestmöglichen Annäherung die gebäudespezifischen Energiedaten ab, die mit Energiekennzahlen aggregiert worden sind. Diese kann die Gemeinde den Planungsfirmen für Planungsaufträge kostenlos weitergeben. Der Zugang muss einmalig beantragt werden. Zugangsberechtigung erhalten Angestellte der kommunalen Verwaltung sowie Unternehmen im Auftrag der Gemeinden.

Bezugsquelle:

- Anmeldeformular Energiedaten: [ag.ch/energieplanung](https://www.ag.ch/energieplanung)
- Flyer Gebäudescharfe Wärmedaten: [ag.ch/energieplanung](https://www.ag.ch/energieplanung)

A3 Veröffentlichung im Geoinformationssystem (GIS)

Um die kantonalen Fördergelder zu erhalten, müssen die Eignungs- und Versorgungsgebiete des Energieplans sowie Informationen zu Energieversorgungsanlagen dem Kanton im GIS-Format zur Verfügung gestellt werden. Der Hauptzweck ist, die kommunalen und regionalen Energieplanungen über das kantonale Geoportal AGIS zu publizieren und so Gemeinden, Planern, dem Kanton und Interessierten öffentlich zugänglich zu machen.

Daten- und Darstellungsmodell für Energieplanungen

Als Basis für die Datenaufnahme und Darstellung stellt der Kanton Grundlagen zur Verfügung: ein File Geodatabase und ESRI ArcMap-Layer-Files. Diese Grundlagen inklusive Datendokumentation mit detaillierteren technischen Angaben können unter der folgenden E-Mail-Adresse bezogen werden: **energieplanung@ag.ch**.

GIS-Datengrundlagen

Weitere für die Energieplanung relevante GIS-Datengrundlagen können direkt vom GIS-Server des Kantons heruntergeladen werden: ag.ch/geoportal

- Hintergrundkarten
- Karten zu bestehender Infrastruktur: z. B. Abwasserreinigungsanlagen
- Potenziale: Eignungskarte Erdwärmennutzung, Gewässerschutzkarte, Grundwasserkarte
- Bauzonen: Bauzonenplan, Stand der Erschliessung

Dateninhalte

Als GIS-Daten müssen folgende Informationen geliefert werden:

- Massnahmen: Flächen der Massnahmen (Versorgungs- und Eignungsgebiete)
- Energieversorgungsanlagen: Punkte der Anlagenstandorte bestehender und geplanter Wärme- und Stromerzeugungsanlagen

Zusätzlich wird empfohlen, die folgenden Daten zu liefern:

- Leitungsgebundene Wärmeversorgung: Leitungsnetze bestehender Wärmeverbund und Gasversorgung

Prüfungsprozess

Folgende Dokumente müssen nach Abschluss der Energieplanung für den Erhalt von Fördergeldern dem Kanton eingereicht werden (Inhalte der Dokumente siehe Kapitel 3, Schlussprodukte):

- Erläuternder Bericht
- Massnahmenkatalog
- Energieplan
- GIS-Daten zum Energieplan

Die Gemeinden müssen die GIS-Daten zu den Energieplanungen gemäss den Anforderungen der Datendokumentation einreichen. Diese Datendokumentation ist unter **energieplanung@ag.ch** erhältlich. Die Daten werden auf dem AGIS des Kantons publiziert und die Gemeinde muss anschliessend die Richtigkeit der Abbildung auf dem GIS-Server überprüfen und dem Kanton bestätigen.

A4 Ausschreibung einer Energieplanung

In der Regel sind das Knowhow und die Ressourcen in der Gemeinde nicht ausreichend, um eine Energieplanung selbständig durchzuführen. In diesem Fall empfiehlt es sich, ein Pflichtenheft mit Zuschlagskriterien zu definieren.

Für die Vergabe der Arbeiten an ein Planungsbüro gibt es verschiedene Optionen (siehe auch das Vergabeverfahren unter ag.ch/beschaffungswesen):

- **Freihändige Vergabe:** Die Auftraggeberin lädt eine Anbietende direkt ein, ein Angebot einzureichen. Auf jeden Fall muss das Angebot Kosten und geplante Arbeiten abbilden, da diese Unterlagen für ein Fördergesuch eingereicht werden müssen. Eine freihändige Vergabe ist für Dienstleistungen unter 150 000 Fr. möglich.
- **Einladungsverfahren:** In der Regel werden mindestens drei Anbietende eingeladen, ein Angebot einzureichen. Die Gemeinde entscheidet sich aufgrund vorher definierter Kriterien und dem Pflichtenheft für einen geeigneten Anbieter. Ein Einladungsverfahren ist für Dienstleistungen unter 250 000 Fr. möglich.
- **Offenes oder selektives Verfahren:** Öffentliche Ausschreibung, bei der alle Anbietenden Angebote respektive einen Antrag auf Teilnahme einreichen können. Diese Art des Verfahrens ist jedoch erst ab einem Auftragswert von 250 000 Fr. Pflicht.

Der Kanton empfiehlt den Gemeinden, für die Auftragsvergabe ein Einladungsverfahren durchzuführen. Eine Musterausschreibung als Vorlage im Word-Format kann unter der folgenden E-Mail-Adresse bezogen werden: **energieplanung@ag.ch**.

Für die Einreichung eines Fördergesuchs muss dem Kanton neben der ausgefüllten Checkliste mit den geplanten Inhalten auch die Offerte des Planungsbüros eingereicht werden.

A5 Glossar

Endenergie

Endenergie bezeichnet die Energiemenge, die an die Endkunden geliefert wird. Die Endenergie beinhaltet im Gegensatz zur Primärenergie keine Umwandlungs- und Übertragungsverluste in der Energiebereitstellung. Für Energieplanungen wird die Berechnung des Endenergieverbrauchs vorgegeben. Zusätzlich kann auf freiwilliger Basis der Primärenergieverbrauch analysiert werden. Die Primärenergie ist auch einer der drei Zielwerte der 2000-Watt-Gesellschaft: bis 2050 soll die Dauerleistung pro Person auf 2000 Watt gesenkt werden.

energieAARGAU

Der Grosse Rat des Kantons Aargau hat am 2. Juni 2015 die Neuauflage von energieAARGAU als Planungsbericht verabschiedet. Dieser zeigt die Stossrichtung der kantonalen Energiepolitik der kommenden zehn Jahre auf.

Im Zentrum stehen die Steigerung der Energieeffizienz und der Ausbau der erneuerbaren Energien mit einem Schwerpunkt im Gebäudebereich.

ag.ch/energieaargau

Energiespiegel

Im Energiespiegel werden die spezifischen Daten pro Gemeinde übersichtlich und in kompakter Form aufgezeigt. Er besteht aus einem 4-seitigen Faktenblatt sowie aus 7 Detailkarten. Die Faktenblätter sind öffentlich zugänglich.

ag.ch/energiespiegel

**Förderprogramm
des Kantons Aargau**

Förderprogramme von Bund, Kanton Aargau, Gemeinden und Vereinen unterstützen mit einem finanziellen Beitrag energetische Beratungsdienstleistungen und Massnahmen im Bereich Gebäudehülle und Haustechnik. Gemeinden können Interessenten auf diese Förderangebote aufmerksam machen.

Zu den Förderangeboten im Kanton Aargau:

ag.ch/energie-förderungen

Gemeindeberatung Die energieberatungAARGAU unterstützt die Gemeinden bei Energiefragen, wie zum Beispiel zu gemeindeeigenen Liegenschaften, Bau- und Nutzungsordnungen oder Zonenplänen. Auch für Auskünfte rund um die Energieplanung stehen die Gemeindeberatenden zur Verfügung und begleiten den Erarbeitungsprozess und nehmen nach Bedarf an Workshops und Sitzungen teil. Die Gemeindeberater und -beraterinnen stellen sicher, dass alle nötigen Informationen in der Energieplanung mitberücksichtigt und die Ziele in Übereinstimmung mit den kantonalen Zielsetzungen festgelegt werden. Der Kanton behält sich vor, anstelle der Gemeindeberatenden dem Erarbeitungsprozess der Energieplanung in Gemeinden beizuwohnen.

Kontakte der Gemeindeberatenden nach Regionen:
ag.ch/energieberatung > Angebote für Gemeinden

Hitzeangepasste Siedlungs-entwicklung Die Siedlungsentwicklung soll die zunehmend steigenden Temperaturen berücksichtigen. Hierbei muss geprüft werden, wie bei einer verdichteten Planung des Siedlungsraums erhöhte Temperaturen vermieden werden können. Die hitzeangepasste Siedlungsentwicklung ist komplementär zur Energieplanung zu verstehen. Letztere fokussiert auf Fragen der Energieversorgung und Klimaschutz, bei der hitzeangepassten Siedlungsentwicklung geht es primär um Klimaanpassung. Diese hat als Konsequenz auch Auswirkungen auf den Energiebedarf von Gebäuden.
ag.ch/klimawandel-siedlung

Klimakompass Der Klimakompass ist der erste Teil der Klimastrategie des Aargauer Regierungsrates. Das Dokument legt die Handlungsfelder und Stossrichtungen für Klimaschutz- und Klimaanpassungsmassnahmen im Kompetenzbereich des Kantons Aargau fest. Zusätzlich legt der Bericht die Basis für den Dialog mit den betroffenen Akteuren, um die kantonale Klimapolitik weiterzuentwickeln. Der zweite Teil der Klimastrategie ist der Massnahmenplan.
ag.ch/klimastrategie > Klimakompass

**Kommunaler
Gesamtplan Verkehr
(KGV)**

Um die Verkehrsplanung und die Siedlungsentwicklung miteinander abzustimmen, wird ein Kommunaler Gesamtplan Verkehr (KGV) erarbeitet. Vor allem bei einer Siedlungsentwicklung nach innen ist der KGV relevant und definiert die verkehrlichen Grundlagen. Der KGV wird parallel zum Räumlichen Entwicklungsleitbild (REL) erarbeitet. Der KGV wird durch den Kanton genehmigt und ist behördenverbindlich.

In Abgrenzung zur Energieplanung definiert der KGV raumplanerische Aspekte der Verkehrsplanung, in der Energieplanung werden Aspekte rund um die Energieversorgung und den Energieträgersplit definiert.

ag.ch/mobilität > Verkehr & Siedlung > Kommunaler Gesamtplan Verkehr

Räumliches Entwicklungsleitbild (REL)

Das Räumliche Entwicklungsleitbild (REL) ist das Steuerungs- und Führungsinstrument der Gemeindeentwicklung und die strategische Grundlage für die Nutzungsplanung.

Das REL soll eine allgemein verständliche räumliche Vorstellung der hochwertigen, zukunftssträchtigen Gemeindeentwicklung über einen Horizont von rund 25 Jahren vermitteln. Es setzt die Prioritäten auf die besonderen Stärken (Qualitäten und Identität) und auf die Potenziale der Gemeinde. Im REL klärt die Gemeinde, welche Gebiete sich in welchem Masse für eine hochwertige Innenentwicklung eignen, aber auch, welche Gebiete unverändert bleiben oder sich bewusst nur wenig entwickeln sollen.

Es ist das Pendant zum Kommunalen Gesamtplan Verkehr (KGV) aus Sicht der Siedlung.

ag.ch/regionalplanung > Regionale Sachpläne

Sachplan

Der Regionale Sachplan (§ 12a BauG) bietet Gemeinden die Möglichkeit, überkommunale und regionale Fragestellungen zu erfassen, abzustimmen und die notwendigen Massnahmen behördenverbindlich festzulegen. Er kann unterschiedliche Themen enthalten, beispielsweise Massnahmen der Agglomerationsprogramme und wirtschaftliche Entwicklungsgebiete und eben auch energieplanerische Festlegungen. Die Gemeinderäte beschliessen die regionalen Sachpläne und unterbreiten sie dem Regierungsrat zur Genehmigung. Die Kreisplanerin und die Kreisplaner der beiden Sektionen Orts-, Siedlungs- und Regionalplanung beraten die Gemeinden in Zusammenarbeit mit den weiteren Fachstellen des Kantons.

ag.ch/planungswegweiser > 3. Räumliches Entwicklungsleitbild (REL)

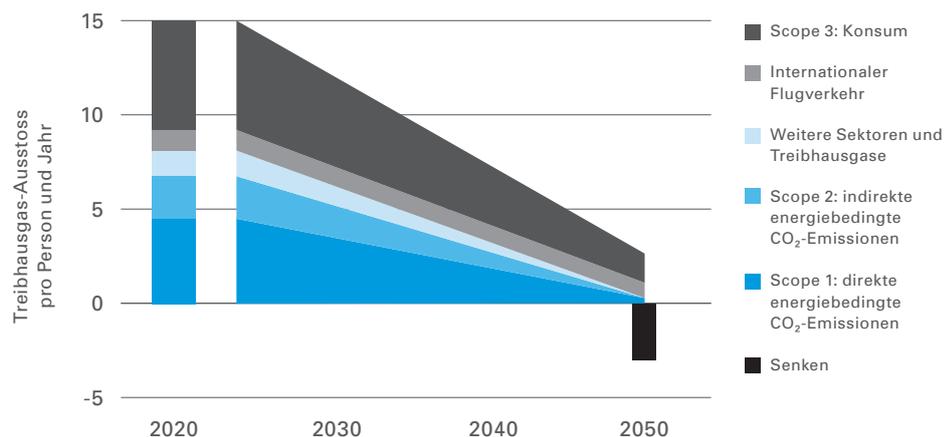
**Systemgrenzen
Scope 1, Scope 2**

Die Systemgrenze definiert, welche CO₂-Emissionen betrachtet werden und somit Teil der CO₂-Bilanzierung sind. Scope 1, Scope 2 und Scope 3 sind Bezeichnungen solcher Systemgrenzen.

CO₂-Emissionen nach der Systemgrenze Scope 1 sind die direkten, energiebedingten CO₂-Emissionen, die auf Gemeindegebiet entstehen. Die Berechnung dieser Emissionen wird im Rahmen der Erarbeitung einer Energieplanung verlangt.

Zusätzlich können die CO₂-Emissionen nach der Systemgrenze Scope 2 berechnet werden. Diese beinhalten neben den direkten Emissionen vor Ort auch die indirekten energiebedingten CO₂-Emissionen, die durch den Prozess der Energiebereitstellung verursacht werden. Die 2000-Watt-Gesellschaft verwendet für ihren Zielwert Netto-Null-Treibhausgasemissionen bis 2050 die Systemgrenze Scope 2 der energiebedingten CO₂-Emissionen.

CO₂-Emissionen nach Scope 3 werden in der Regel im Rahmen von Energieplanungen nicht betrachtet.



Treibhausgas-Emissionen pro Person in Tonnen CO₂-eq pro Jahr für Scope 1 und Scope 2 im Vergleich

2000-Watt-Gesellschaft

Ziel der 2000-Watt-Gesellschaft ist, Energie und Ressourcen nachhaltig und global gerecht zu nutzen. Dabei darf jeder Mensch weltweit nicht mehr als 2000 Watt Energie-Dauerleistung in Anspruch nehmen und maximal eine Tonne CO₂ pro Jahr ausstossen.

