

ENERGIE

Strategie Kanton Aargau energieAARGAU

Genehmigt durch den Grossen Rat am 24. März 2026





Die UNO Agenda 2030 ist der globale Referenzrahmen für nachhaltige Entwicklung und der Bezugspunkt für die Nachhaltigkeitspolitik der Schweiz.

Kernbestandteil sind die 17 Ziele für nachhaltige Entwicklung. Die energieAARGAU trägt namentlich zur Erfüllung folgender Ziele bei:



Projektsteuerung

Adrian Fahrni, Sebastian Deininger, Thomas Ammann, Departement Bau, Verkehr und Umwelt

Projektleitung

Lisa Hämmerli, Departement Bau, Verkehr und Umwelt

Fachpanel

Maurus Büsser, Departement Bau, Verkehr und Umwelt
Markus Blättler, Verband Aargauischer Stromversorger
Daniela Decurtins, Verband der Schweizerischen Gasindustrie
Jonas Fricker, WWF Aargau
Martin Geidl, Institut für Elektrische Energietechnik FHNW
Jeanine Glarner, Hauseigentümergebiet Aargau
Matthias Gysler, Bundesamt für Energie
Urs Heimgartner, Departement Finanzen und Ressourcen
Martin Hitz, Gemeindeammännerversammlung Aargau
Martin Koller, Axpo Holding AG
Andreas Kuhn, Solar Manager
Daniel Lang und Michael Seiler, Departement Volkswirtschaft und Inneres
Peter Morf, Hightech Zentrum Aargau
Marc Ritter, AEW Energie AG
Hans-Kaspar Scherrer, Eniwa AG
Thomas Justus Schmidt, Paul Scherrer Institut
Marc Vogel, Swissgrid AG
Dominik Wlodarczak, Jura Cement

Fotos

S. 11, 29, 39, 55, 97, 151 AEW Energie AG
S. 147 Beat Märki, Bilderhaus

Kontakt

Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Abteilung Energie, Entfelderstrasse 22, 5001 Aarau
Tel. 062 835 28 80 / energie@ag.ch

Vorwort

Chancen nutzen, Zukunft sichern



Der Kanton Aargau war und ist ein zentraler Akteur in der Schweizer Energieversorgung. Mit seinen Flusskraftwerken an Rhein, Aare, Reuss und Limmat hat er über Generationen hinweg zuverlässig Strom produziert und damit zur wirtschaftlichen Entwicklung beigetragen. Mit dem Bau und Betrieb von Kernkraftwerken sowie der energetischen Verknüpfung mit den Nachbarländern am «Stern von Laufenburg» wurde der Kanton zum dominanten Strom-Player der Schweiz. Mit der Transitgasleitung in Wallbach verläuft eine zentrale Nord-Süd-Achse durch den Aargau, die wesentlich zur europäischen Erdgasversorgung beiträgt und einen bedeutenden Teil des Schweizer Bedarfs deckt. Aber nicht nur Produktion und Transportinfrastrukturen sind im Aargau von nationaler Bedeutung, sondern er beherbergt auch zahlreiche Forschungsinstitutionen und Unternehmen im Bereich Energie.

Heute steht der Aargau als Energiekanton vor grossen Herausforderungen. Die globale Abhängigkeit von fossilen Energieträgern und die Auswirkungen des Klimawandels haben Auswirkungen auf den Energiemarkt sowie auf die Versorgungssicherheit. Die zunehmend dezentrale Stromversorgung fordert die fast 100 Verteilnetzbetreiber im Kanton Aargau. Vor allem die Wintermonate stellen sich als anspruchsvoll heraus: Die Produktion aus erneuerbaren Quellen wie Sonne und Wasser ist dann am niedrigsten, wenn der Strom- und Wärmebedarf hoch ist. Zudem neigt sich die Nutzung der bestehenden Kernenergie dem Ende zu. In dieser kritischen Zeit leistet die kantonale Energiepolitik einen Beitrag, die Versorgungssicherheit zu gewährleisten und gleichzeitig die CO₂-Emissionen weiter zu reduzieren. Energie muss für die Bevölkerung und Wirtschaft preiswert bleiben.

Wie der Kanton Aargau diesen Herausforderungen begegnen und sie als Chance wahrnehmen kann, zeigt die energieAARGAU auf. Sie hat zum Ziel, den Kanton in eine klimafreundliche und resiliente Energiezukunft zu führen. Mit dem Ausbau der erneuerbaren Energien, der Förderung von Innovationen, der smarten Vernetzung und der effizienten Nutzung von Ressourcen setzt der Kanton ein starkes Zeichen. Als Energiekanton trägt der Aargau eine besondere Verantwortung – nicht nur für die Versorgungssicherheit, sondern auch für den Klimaschutz, die nachhaltige Entwicklung der Region und eine zukunftsfähige Wirtschaft.

Stephan Attiger, Vorsteher Departement Bau, Verkehr und Umwelt
April 2026

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	6
<hr/>	
1. Ausgangslage	12
<hr/>	
2. Globale Entwicklungen im Kontext der Schweiz	14
2.1 Globale Energiewende nimmt Fahrt auf	15
2.2 Elektrifizierung von Verkehr und Wärme nimmt zu	17
2.3 Nationale und internationale Faktoren für die Schweizer Versorgungssicherheit	19
2.4 Unterschiedliche Wirtschaftlichkeit und Verbreitung der Energietechnologien	22
2.5 Der Klimawandel beschleunigt sich	25
2.6 CO ₂ -arme, aber nicht CO ₂ -freie Stromproduktionstechnologien	27
2.7 Effizienz und Suffizienz	28
<hr/>	
3. Regulatorische Rahmenbedingungen	30
3.1 Regulatorische Rahmenbedingungen auf internationaler Ebene	31
3.2 Regulatorische Rahmenbedingungen auf nationaler Ebene	32
3.3 Regulatorische Rahmenbedingungen auf kantonaler Ebene	36
<hr/>	
4. Energiebilanz, Potenzial und Treibhausgasemissionen Kanton Aargau	40
4.1 Energiebereitstellung	41
4.2 Energieverbrauch	42
4.3 Potenzial Stromproduktion aus erneuerbaren Energien	43
4.4 Treibhausgasemissionen	45
<hr/>	
5. Vision und Ziele kantonale Energiepolitik	46
<hr/>	
6. Handlungsfelder	56
6.1 Stromversorgung	58
6.2 Wärme- und Kälteversorgung	64
6.3 Gebäude	69
6.4 Mobilität	76
6.5 Industrie und Gewerbe	82
6.6 Versorgungssicherheit, Innovation und Wertschöpfung	86
6.7 Koordination, Kommunikation und Bildung	90
6.8 Kanton und Gemeinden als Vorbild	93
<hr/>	
7. Massnahmen	98
7.1 Aufbau Massnahmenplan	99
7.2 Massnahmenplan	101
7.3 Massnahmenübersicht	131
7.4 Einschätzung zu den Auswirkungen der Massnahmen	132
7.4.1 Generelle Auswirkungen	132
7.4.2 Personelle und finanzielle Auswirkungen auf den Kanton	133
7.4.3 Auswirkungen auf die Wirtschaft	136
7.4.4 Auswirkungen auf die Gesellschaft	137
7.4.5 Auswirkungen auf die Umwelt und das Klima	137
7.4.6 Auswirkungen auf die Gemeinden	138
7.4.7 Auswirkungen auf die Beziehungen zum Bund und zu anderen Kantone	138
<hr/>	
8. Monitoring	139
<hr/>	
Anhänge	141
Anhang 1 – Grundlagen und Potenziale	142
Anhang 2 – Systemgrenze	144
<hr/>	
Glossar	148
<hr/>	

Zusammenfassung

Rahmenbedingungen und Ausrichtung der kantonalen Energiepolitik

Die Bewerkstelligung der Energiewende hin zum Net-Null-Ziel im Jahr 2050 ist eine komplexe Herausforderung. Sie erfordert, ein Gleichgewicht zwischen Energiesicherheit, Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit zu erreichen. Weiter muss die Akzeptanz der Bevölkerung für den Ausbau von Energieinfrastruktur gewonnen werden, gleichzeitig erhöht das fehlende Stromabkommen mit der Europäischen Union (EU) die Systemrisiken für die Versorgungssicherheit. Investitionsentscheide mit teils von grosser und langfristiger Tragweite stehen volatilen Marktbewegungen und geopolitischen Risiken gegenüber.

Die energieAARGAU zeigt die Stossrichtung der kantonalen Energiepolitik für einen Zeithorizont von zehn Jahren auf. Sie ersetzt den Planungsbericht aus dem Jahr 2015. Sie gibt die angestrebten Ziele vor und zeigt mit Massnahmen auf, wie diese erreicht werden können.

Die steigende Elektrifizierung von Verkehr und Wärme sowie der Ausbau erneuerbarer Energien wird aufgrund von globalen Skaleneffekten je länger, je kostengünstiger; sie treiben den globalen Wandel, während fossile Energieträger stetig aber nur langsam an Bedeutung verlieren. Zunehmend herausfordernd wird die die Versorgungssicherheit im Winter. Technologische Entwicklungen wie Speicherlösungen und synthetische Brenn- und Treibstoffe spielen dabei eine zentrale Rolle in der Zukunft der Energieversorgung. Gemeinsam mit Effizienzmassnahmen können sie wesentlich dazu beitragen, die zentralen Herausforderungen der Energieversorgung zu bewältigen. Der Kanton kann dabei aktiv mitwirken, die Chancen des Umbaus des Energiesystems zu nutzen und gleichzeitig die heutigen und zukünftigen Lebensgrundlagen von Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt zu sichern.

Mit der Revision wird die energieAARGAU an den neuen internationalen und nationalen Rahmenbedingungen angepasst. Dazu gehören unter anderem das Bundesgesetz über eine sichere Stromversorgung mit erneuerbaren Energien (Mantelerlass, auch bezeichnet als «Stromgesetz»), das Bundesgesetz über die Ziele im Klimaschutz, die Innovation und die Stärkung der Energiesicherheit (KIG) sowie die Energieperspektiven 2050+, welche auf der Energiestra-

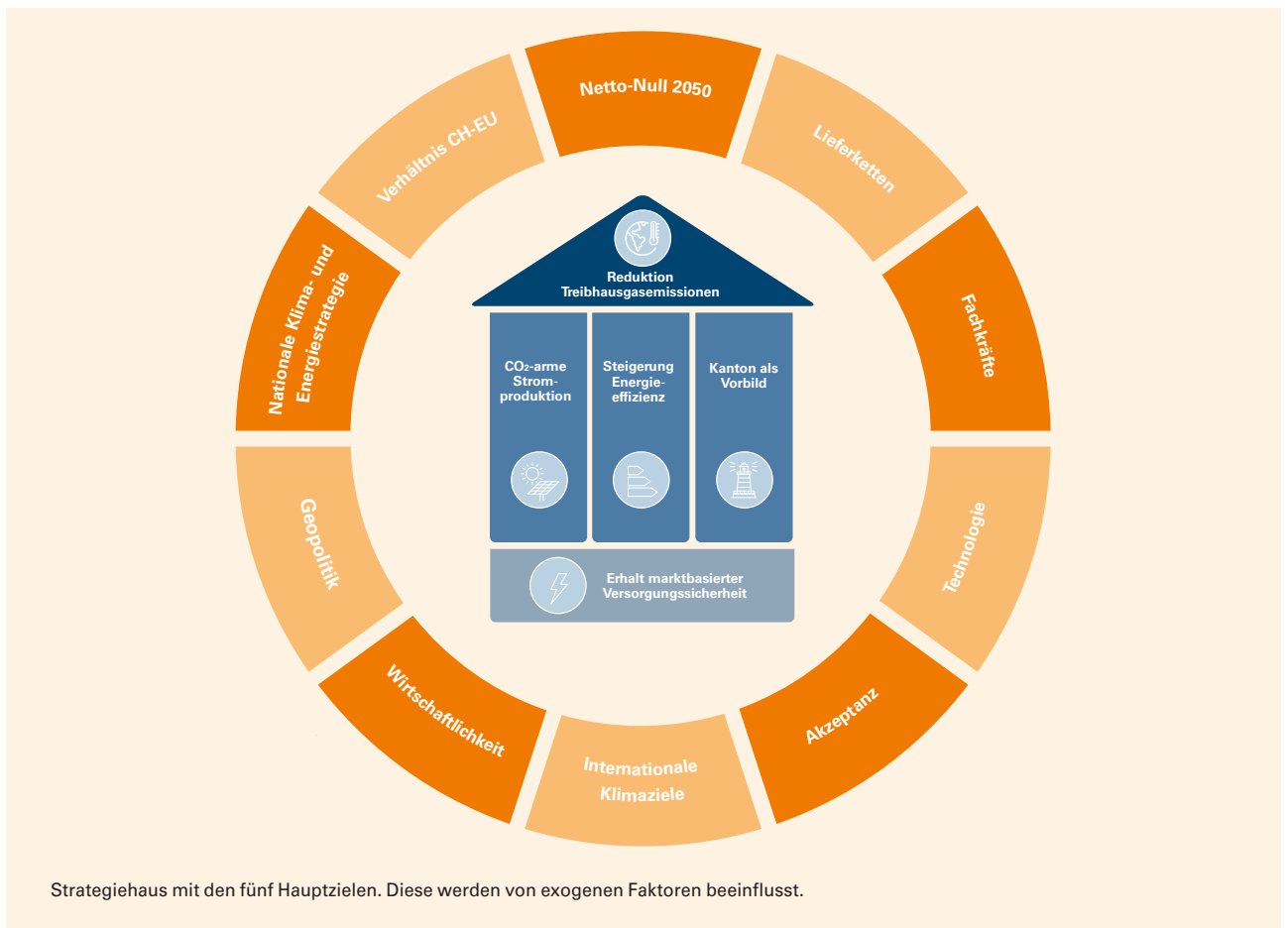
tegie 2050 basieren. All dies hat zur Folge, dass sich der Energiekanton Aargau in der energieAARGAU ambitioniertere Ziele setzen muss, um mit den energie- und klimapolitischen Zielen des Bundes Schritt halten zu können.

Vision und Ziele der kantonalen Energiepolitik

Der Aargau ist in der Schweiz als Energiekanton bekannt. Als Pionier der Wasserkraftnutzung und Gründungsmitglied der heutigen Axpo kann er auf eine mehr als 100-jährige Geschichte im Energiebereich zurückblicken. Zahlreiche Firmen und Forschungseinrichtungen im Bereich der Energietechnologie – vom Startup bis zum globalen Konzern – nutzen die hervorragenden Standortbedingungen des Aargaus. Mit seiner Vision möchte der Energiekanton auch in Zukunft eine aktive Rolle einnehmen.

Er setzt sich dabei ein für eine ausreichende, breit gefächerte, sichere, wirtschaftliche und umweltverträgliche Energieversorgung sowie für einen sparsamen und rationellen Energieverbrauch. Als Energiekanton stärkt der Kanton die Innovationskraft und tritt ein für technologieoffene Rahmenbedingungen, um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten. Der Kanton fördert den Dialog mit Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft. Der Kanton mit seinen Behörden und die Gemeinden setzen sich für die Erreichung der Energie- und Klimaziele ein. Dabei berücksichtigen sie die Grundsätze der Nachhaltigkeit, der Verhältnismässigkeit und der wirtschaftlichen Tragbarkeit.

Um seiner Vision zu folgen, hat sich der Kanton Aargau fünf Ziele gesetzt, welche das Strategiehaus bilden.



Hauptziel 1

Erhalt der marktbasierter Energieversorgungssicherheit: Der Kanton Aargau setzt sich für eine grosse Vielfalt an Energieträgern, Speichertechnologien und die intelligente Vernetzung ein, um die Versorgungssicherheit zu erhalten. Er ist technologieoffen.

Hauptziel 2

CO₂-arme Stromproduktion: Der Kanton Aargau strebt bis 2035 eine jährliche Stromproduktion von 15,7 TWh aus CO₂-armen Quellen im Kantonsgebiet an, bis 2050 von 20 TWh.

Hauptziel 3

Steigerung Energieeffizienz: Der durchschnittliche Endenergieverbrauch pro Person wird bis ins Jahr 2035 gegenüber dem Referenzjahr 2000 um 43% gesenkt.

Hauptziel 4

Kanton als Vorbild: Der Kanton Aargau strebt für seine zentrale Verwaltung und die kantonsnahen Betriebe an, ab 2040 mindestens Netto-Null-Emissionen aufzuweisen. Der Kanton stellt den Gemeinden für die Wahrnehmung ihrer Vorbildfunktion die notwendigen Grundlagen zu Verfügung.

Hauptziel 5

Reduktion Treibhausgasemissionen: Der Kanton Aargau reduziert bis 2040 die Treibhausgasemissionen im Kantonsgebiet im Vergleich zum Jahr 1990 um mindestens 75%.

Mit den Zielen 2 und 3 verringert der Kanton Aargau die Abhängigkeit vom Ausland bei den fossilen Energien und trägt zum Erhalt der Versorgungssicherheit bei. Mit den Zielen Kanton als Vorbild und Reduktion der Treibhausgasemissionen berücksichtigt der Kanton Aargau die Vorgaben des Bundes und der kantonalen Verfassung (Klimaparagraf). Die Ziele fördern die lokale Wertschöpfung und die Innovationskraft des Energiekantons mit Wirkung über die Kantons Grenzen hinaus.

Fokus der energieAARGAU

Die energieAARGAU kennt acht Handlungsfelder. Ein Handlungsfeld umfasst einen thematisch zusammenhängenden und abgrenzbaren Bereich und beinhaltet auch ein Ziel.



Schwerpunkte der Massnahmen

Damit die Hauptziele als auch die Ziele der Handlungsfelder erreicht werden können, hat der Kanton Aargau einen Massnahmenplan mit 30 Massnahmen definiert, die bis zum Jahr 2035 umzusetzen sind. Mit

den Massnahmen der energieAARGAU wird zudem sichergestellt, dass auch bestehende Daueraufgaben fortgeführt werden können.

Handlungs- feld	Massnahme	Koordination/ Grundlagen	Vorschrift	Information/ Beratung	Förderung
	1 Potenzialerhebung Energieerzeugungs-, -umwandlungs- und -speicheranlagen	●			
	2 Ausscheidung von Eignungsgebieten für erneuerbare Energien	●			
	3 Energie flexibel nutzen und speichern	●			
	4 PV-Nutzung bei bestehenden und neuen Tiefbau-Infrastrukturanlagen	●			
	5 Angebots- und bedarfsgerechte Tarifmodelle und -produkte anregen			●	
	6 Masterplan Geothermie: Kataster und Risikoabsicherung erarbeiten			●	
	7 Nutzung der Energiepotenziale der Abwasserreinigungsanlagen (ARA)			●	
	8 Energieplanungen in Gemeinden	●	●		
	9 Förderprogramm Energie				●
	10 Energieeffizienz und Dekarbonisierung Gebäudesektor		●		
	11 Weiterführung und -entwicklung Energieberatung			●	
	12 Steuerliche Anreize für erneuerbare Energien im Gebäudebereich				●
	13 Alternative Antriebssysteme im Aargauer Busverkehr				●
	14 Dekarbonisierung der Personenfahrzeuge und des Strassengüterverkehrs			●	●
	15 Überarbeitung Grossverbrauchermodell (GVM)	●		●	
	16 Anonymisierten Datenpool für Grossverbraucher bereitstellen	●			
	17 Günstige Rahmenbedingungen für Pilotprojekte im Bereich Sektorenkopplung	●			
	18 Potenzial von CCS, NET und CCU abklären und Kanton günstig positionieren	●			
	19 Beschleunigte Verfahren für Energieprojekte kantonaler Bedeutung	●			
	20 Motivation der Verteilnetzbetreiber zur Erstellung von Speicherkonzepten	●			
	21 Roadmap Netto-Null-Road-2040 für die Verwaltung	●	●		
	22 Ziele in Eigentümerstrategien unterstützen	●			
	23 Energieeffizienz der kantonalen Immobilien laufend verbessern		●		
	24 Bereitstellung Energie- und Klimadaten	●			
	25 Voraussetzungen schaffen für neue Kernkraftwerke & andere Energieinfrastrukturen	●			
	26 Kernenergieforschung neue Technologien				●
	27 Kernenergie: Fachkräfte für Laufzeitverlängerung	●			
	28 Sensibilisierung und Wissensvermittlung im Bereich Energie			●	
	29 Unterstützung für die Erweiterung der Energiespeicherkapazitäten				●
	30 Datenzentren und andere Anlagen grosser Energiebezüger energieeffizient betreiben		●		

Monitoring

Die energieAARGAU definiert die Ziele für das Jahr 2035. Um sicherzustellen, dass die Ziele erreicht werden, wird das bisherige Monitoring weitergeführt. Mit dem Monitoring werden Abweichungen vom angestrebten Kurs erkennbar und Kurskorrekturen können erwägt werden. Das Monitoring hat zum Ziel, die Entwicklung der Hauptziele sowie die Ziele in den Handlungsfeldern zu verfolgen. Wo sinnvoll und zweckmässig, werden die Ziele im Aufgaben- und Finanzplan integriert. Dazu wird jährlich ein überschaubares Reporting zuhanden des Regierungsrats sowie eine ausführliche Erfolgskontrolle nach spätestens fünf Jahren per Ende 2030 zuhanden des Grossen Rats erstellt.

Fazit

Die energieAARGAU zeigt Wege auf, um den Kanton Aargau in eine nachhaltige und sichere Energiezukunft zu führen. Die Strategie fördert die Innovation sowie die regionale Wertschöpfung und stärkt den Energiekanton. Ausserdem berücksichtigt sie die neuen gesetzlichen Grundlagen auf Bundesebene und ist kompatibel mit den Klimazielen. Die Energiewelt ist und bleibt stark geprägt von volatilen exogenen Faktoren. Daher ist es wichtig, den Erfolg der Massnahmen spätestens per 2030 zu überprüfen und die Ziele der Strategie an dannzumal gültige Rahmenbedingungen anzupassen.



1. Ausgangslage

Gemäss § 13 des kantonalen Energiegesetzes (EnergieG) erstellt der Regierungsrat eine Energiestrategie für jeweils zehn Jahre. Seit der Verabschiedung der energieAARGAU im Jahr 2015 haben sich die Rahmenbedingungen grundlegend geändert. Seither wurde nicht nur das Netto-Null-Ziel bis 2050 beschlossen, sondern es sind auch Gesetzesrevisionen auf Bundesebene zu berücksichtigen. Die vorliegende Revision der kantonalen Strategie energieAARGAU gibt die angestrebten Ziele vor und zeigt mit Massnahmen auf, wie diese erreicht werden können.

Die energieAARGAU ist dreiteilig aufgebaut (siehe Abbildung 1). Im ersten Teil werden die globalen Entwicklungen im Energiesektor und das Umfeld dargestellt. Dieser Teil enthält auch die Energiebilanz und -potenziale. Der zweite Teil besteht aus der Strategie. Sie setzt sich aus der Vision, den Hauptzielen und den Handlungsfeldern zusammen. Der dritte Teil der energieAARGAU beinhaltet die Massnahmenplanung. Darin sind einerseits Massnahmen zur Erreichung der gesetzten Ziele definiert, andererseits wird das Monitoring erläutert.

Die kantonale Strategie energieAARGAU wird im Sinne von § 13 EnergieG erstellt. Sie richtet sich auch an die Gemeinden, die Bevölkerung, die Wirtschaft und an Organisationen, die alle von einer sicheren, wirtschaftlichen und nachhaltigen Energieversorgung abhängig sind.

Rechtliche Grundlagen und Zielpublikum

Gemäss § 13 EnergieG erstellt der Regierungsrat eine Energieplanung für jeweils zehn Jahre, welche vom Grossen Rat genehmigt wird. Die Energieplanung gibt die angestrebten Ziele und Zielpfade verbindlich vor und zeigt Massnahmen zu deren Erreichung sowie zur Stärkung der Versorgungssicherheit auf. Mindestens alle fünf Jahre ist die Energieplanung zu überprüfen und allenfalls anzupassen.

Grundlagen (Kapitel 2-4)	Visionen und Ziele (Kapitel 5-6)	Massnahmenplanung (Kapitel 7-8)
<ul style="list-style-type: none"> - Globale Entwicklungen - Rahmenbedingungen - Energiebilanz und -potenziale 	<ul style="list-style-type: none"> - Vision - Hauptziele - Handlungsfelder 	<ul style="list-style-type: none"> - Massnahmen - Monitoring

Abbildung 1: Aufbau der kantonalen Strategie energieAARGAU.

2. Globale Entwicklungen im Kontext der Schweiz

In den letzten zwanzig Jahre hat sich die (Energie-) Welt grundlegend verändert. Der beschleunigte Klimawandel sowie das Klimaabkommen von Paris (2015), der Aufschwung der asiatischen Wirtschaft, angeführt von China (seit etwa 2005), der Reaktorunfall in Fukushima (2011) und zuletzt der Angriffskrieg von Russland auf die Ukraine (seit 2022) haben den Zustand der heutigen Energieversorgung und deren Rahmenbedingungen massgeblich geformt.

2.1 Globale Energiewende nimmt Fahrt auf

Derzeit stammt die weltweite Stromerzeugung zwar noch zu 60% aus fossilen Quellen, doch die Transformation schreitet voran: Die Internationale Energieagentur (IEA) prognostiziert, dass bereits im Jahr 2030 57–63% der Stromversorgung aus erneuerbaren Energien und Kernkraft stammen könnten. Diese Werte könnten per 2050 auf 79–91% ansteigen, je nachdem, welche politischen Rahmenbedingungen umgesetzt werden (widerspiegelt in den drei verschiedenen IEA-Szenarien). Die IEA schreibt der Solarenergie eine Schlüsselrolle zu. Ihr Anteil an der gesamten Stromerzeugung dürfte im Jahr 2050 mindestens 32% betragen (Stated Policies Scenario, STEPS-Szenario, "weiter wie bisher"). Falls die Staaten alle ihre Ankündigungen umsetzen (Announced Pledges Scenario, APS), könnte der Anteil der Solarenergie sogar auf 36% steigen. Die Windenergie dürfte 2050 auf einen Anteil von 22–28% kommen. Die Wasser- und die Kernkraft liefern derweil geringere Beiträge.¹ Der US-amerikanische «Inflation Reduction Act», der EU-Plan «Fit for 55» sowie die chinesische Zentralregierung verfolgen einen Massnahmenmix, der die Dekarbonisierung bei gleichzeitiger Deckung des gestiegenen Elektrizitätsbedarfs begünstigt. Als Nebeneffekt trägt die Transformation der chinesischen Wirtschaft zu immer günstigeren globalen Preisen bei Photovoltaik (PV), Batteriespeichern und Elektrofahrzeugen bei, was die weltweite Marktfähigkeit dieser Technologien wiederum begünstigt. Trotz des wachsenden Strombedarfs geht die IEA aufgrund des beschleunigten, kostengünstigen Ausbaus erneuerbarer Energien und Speichermöglichkeiten davon aus, dass die zusätzliche globale Nachfrage gedeckt werden kann. Die IEA bescheinigt, dass der Weg zur Begrenzung der globalen Erwärmung auf 1,5 °C steinig bleibt, jedoch nicht zuletzt aufgrund obenstehender Entwicklungen immer noch möglich ist. Es sind aber deutlich mehr Anstrengungen erforderlich, um das Netto-Null-Ziel per 2050 zu erreichen (Net Zero Emissions Scenario, NZE), das die globale Erwärmung auf 1,5 °C begrenzt.²

Europa begünstigt Erdgas und Windenergie, Kapazitätsmärkte weit verbreitet, Wasserstoff als Perspektive

Der Reaktorunfall von Fukushima hat einige Länder dazu bewogen, den Ausstieg aus der Kernkraft anzustreben und/oder Pläne für neue Meiler zu sistieren. Dazu gehören insbesondere Deutschland, welches das letzte Kernkraftwerk (KKW) im April 2023 vom Netz genommen hatte, und die Schweiz.

Das Neubauverbot in der Schweiz wird allerdings vor dem Hintergrund der Blackoutinitiative und eines Gegenvorschlags des Bundesrats zumindest politisch hinterfragt. Deutschland hat im Rahmen seines Kohleausstiegsgesetzes beschlossen, schrittweise die Kohleverstromung zu reduzieren und bis spätestens 2038 ganz einzustellen. Künftig soll der Bruttostromverbrauch bis 2030 zu mindestens 80% aus erneuerbarer Energie gedeckt werden.³

Bis zum Angriffskrieg Russlands auf die Ukraine im Februar 2022 bezog Europa rund 40% des Erdgases aus Russland.⁴

Nach der Revision der North Stream Pipeline im Sommer 2022 stoppte Gazprom die Lieferungen über diese Route vollständig. Zusammen mit einer schlechten Verfügbarkeit von französischen Kernkraftwerken aufgrund von Sicherheitsmängeln und wegen Covid-19 verschobener Revisionen sowie einer anhaltenden Trockenheit kam es Anfang Winter 2022/2023 zu einer Gefährdung der Versorgungslage mit Erdgas und Strom und zu entsprechenden historischen Preisrekorden. Die von der EU angeordneten raschen Wiederbefüllungen der nationalen Gasspeicher mit global verfügbarem Flüssiggas, preisbedingte Nachfrageeinbrüche in der Industrie und eine günstige Witterung wendeten eine Mangellage ab.⁵

Während die Menge der europäischen Stromproduktion in den letzten zwanzig Jahren um 13% zugenommen hat, hat sich insbesondere der Technologie-mix stark verändert.

Die Verwendung von Kohlekraft hat sich halbiert, die Kernkraft ist leicht gesunken. Vor allem Gas-

¹ IEA (2023), [World Energy Outlook 2023](#)

² IEA (2023), [World Energy Outlook 2023](#), Licence: CC BY 4.0 (report); CC BY NC SA 4.0 (Annex A)

³ Die Bundesregierung, [Von der Kohle zur Zukunft, 24. Februar 2023](#)

⁴ BFE (2024), [Energiedashboard](#)

⁵ IEA (2023), [Gas Market Report, Q1-2023](#)

⁶ IEA (2024), [Electricity in Europe](#)

kraftwerke und Windenergieanlagen expandieren stark.⁶ Die Einflussfaktoren sind einerseits auf regulatorische Rahmenbedingungen zurückzuführen (Emissionshandelssystem, EU-Richtlinie zur Begrenzung von Schadstoffemissionen von Grossfeuerungsanlagen, Förderregimes Erneuerbare), andererseits auf sinkende Kosten für PV und Windkraft.

Um mögliche Engpässe aufgrund von Schliessungen konventioneller thermischer Kraftwerke und wegen nachteiliger Witterungsbedingungen abzuwenden, haben verschiedene europäische Länder Vorkehrungen getroffen, darunter Italien, Frankreich (Kapazitätsmarkt) und Deutschland (strategische Reserve, Kapazitätsmarkt in Diskussion).⁷ In der Schweiz hat der Bund eine freihändige Vergabe Reservekraftwerkskapazitäten und gepoolte Notstromaggregate kontrahiert. Überdies werden für den Winter Reserven in Wasserkraftwerken reserviert.

In ihrer im Juli 2020 vorgestellten Wasserstoffstrategie hat die EU-Kommission das Ziel formuliert, bis 2030 10 Millionen Tonnen grünen Wasserstoff mithilfe erneuerbarer Energien herzustellen und weitere 10 Millionen Tonnen zu importieren.⁸ Dies entspricht rund einem Sechstel des Gasverbrauchs der EU.⁹

Unter der European Hydrogen Backbone (EHB) Initiative haben sich 33 Gasnetzbetreiber zusammengeschlossen, um ein mögliches Wasserstoffnetz aufzubauen respektive bestehende Gasleitungen umzuwidmen.

Die Frage, ob die Schweiz einen möglichen Anschluss an dieses Netz haben wird, ist noch nicht abschliessend geklärt.¹⁰

⁷ Magnus Commodities (2023), [Capacity Markets in Europe](#)

⁸ EU-Kommission (2020), [Eine Wasserstoffstrategie für ein klimaneutrales Europa](#)

⁹ Es wurde der durchschnittliche Gasverbrauch der Jahre 2019–2023 verwendet, basierend auf den Daten von Eurostat.

¹⁰ [European Hydrogen Backbone \(2024\)](#)

2.2 Elektrifizierung von Verkehr und Wärme nimmt zu

Rund 50% des globalen Endenergieverbrauchs ist der Bereitstellung von Wärme (Gebäude und Industrie) geschuldet, 26% der Mobilität. Mit Ausnahme von kurzen, konjunkturell bedingten Einbrüchen (Finanzkrise 2009, Pandemie 2020 etc.) ist der globale Energieverbrauch in den letzten Jahrzehnten stetig gewachsen. Gemäss der IEA lag dabei der globale Anteil am Energieverbrauch von Kohle, Erdöl und Erdgas über lange Zeit bei 80%. Dieser Anteil beginnt zu sinken und fällt im «Weiter wie bisher»-Szenario (STEPS-Szenario¹¹) bis 2030 sogar auf 73% – trotz eines globalen Wirtschafts- und Bevölkerungswachstums.¹² Dank Energieeffizienzmassnahmen werden sich der Verbrauch fossiler Energien und der gesamte Endenergieverbrauch vor 2030 auch in absoluten Zahlen verringern.¹³

Die Verkaufszahlen von Personenwagen mit Verbrennungsmotoren liegen deutlich unter dem Niveau von vor Covid-19. Der weltweite Zubau von kohle- und erdgasbetriebenen Kraftwerken hat sich im Vergleich zu früheren Spitzenwerten halbiert. In vielen Ländern Europas und in den Vereinigten Staaten ersetzen Wärmepumpen fossil betriebene Heizungen. Dennoch dürfte dieses STEPS-Szenario, das unter den heutigen regulatorischen Rahmenbedingungen gilt, zu langsam zu sein, um die globalen Klimaziele zu erreichen.

Die IEA schätzt, dass sich der Stromverbrauch bis 2050 verdoppeln dürfte. Die wichtigsten Treiber sind der rasche Zubau von Rechenleistungen (getrieben durch Entwicklungen im Rahmen der künstlichen Intelligenz und Kryptowährungen), die Elektrifizierung des Verkehrs- und Wärmesektors, der steigende Wohlstand in Schwellenländern sowie eine Transformation der chinesischen Wirtschaft.¹⁴ Die IEA prognostiziert, dass allein der Strombedarf von Rechenzentren von 460 Terawattstunden (TWh) im Jahr 2022 auf 1000 TWh im Jahr 2026 ansteigen wird. Der Bedarf wäre dannzumal vergleichbar mit dem jährlichen Stromverbrauch von Japan.

2023 wurden weltweit 45 Millionen Elektrofahrzeuge (Autos, Motorräder) gezählt. Per 2035 wächst diese Zahl gemäss Schätzungen der IEA auf 525 Millionen, das heisst, jedes vierte Fahrzeug würde dann elektrisch betrieben.¹⁵

Auch unter Berücksichtigung von Produktion und Entsorgung betragen die von Elektrofahrzeugen verursachten Treibhausgasemissionen pro gefahrenen Kilometer heute zumindest in der Schweiz nicht einmal die Hälfte derer eines vergleichbaren Benziners.¹⁶

Global gesehen wächst der Anteil von energie- und stromeffizienten Wärmepumpen im Jahr 2021 von 10% auf über 25% im Jahr 2030 – das Wachstum ist mit 40% im Jahr 2022 besonders in Europa akzentuiert, sowohl in Ländern mit einer starken Durchdringung von fossil betriebenen Heizungen (Deutschland, Italien) wie auch in Frankreich, das einen besonders hohen Anteil an direktelektrischen Heizungen aufweist.¹⁷ Eine Feldmessung hat gezeigt, dass Luft/Wasser-Wärmepumpen hierzulande einen durchschnittlichen Wärmenutzungsgrad (WNG) von 3,0 aufweisen, Sole/Wasser-Wärmepumpen mit Erdwärmesonden erreichen einen Durchschnittswert von 4,5.¹⁸

Chinas Wirtschaftstransformation begünstigt globale Dekarbonisierung

Derweil hat der Ausbau der chinesischen Infrastruktur eine Sättigung erreicht, die sich negativ auf den Bedarf für Stahl und Beton auswirkt, womit sich die Nachfrage nach fossilen Energieträgern in der Schwerindustrie verlangsamt. Im Gegenzug steigt der Strombedarf durch Wohlstand und eine Transformation der Wirtschaft, namentlich in Richtung Entwicklung, Produktion und Verwendung von Elektrofahrzeugen und Batterien sowie PV-Modulen und Windenergieanlagen, wovon auch der Weltmarkt profitiert. 2023 betrug das Wachstum des chinesischen Stromverbrauchs 6,4%¹⁹ (EU: -3,4%²⁰, Schweiz: -1,7%²¹); es wird sich gemäss Schätzungen

¹¹ STEPS: Stated Policies Scenario (weiter wie bisher)

¹² IEA (2023), Global Energy and Climate Model, [Macro Drivers – Global Energy and Climate Model – Analysis – IEA](#)

¹³ IEA (2023), [World Energy Outlook 2023](#)

¹⁴ IEA (2024), [Electricity 2024](#)

¹⁵ IEA (2024), [Global EV Outlook 2024](#)

¹⁶ EBP (2022), [Szenarien zur Elektro- und Wasserstoffmobilität in der Schweiz 2022](#)

¹⁷ IEA (2022), [The Future of Heat Pumps](#)

¹⁸ OST (2021), [Feldmessungen von Wärmepumpen-Anlagen Heizsaison 2020/21](#)

¹⁹ IEA (2024), [Electricity 2024](#)

²⁰ Enerdata (2024)

²¹ BFE (2024), [Elektrizitätsstatistik](#)

über die kommenden Jahre zwar abschwächen, sich aber bei jährlich 5% einpendeln.

Schweizer Strombedarf dürfte bis 2050 um mindestens 40% wachsen

Auch in der Schweiz ist mit einem steigenden Strombedarf zu rechnen, sowohl zulasten der Importe von fossilen Brenn- und Treibstoffen als auch infolge des Mehrbedarfs bei Rechenzentren, im Verkehr und bei der Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser in Gebäuden. Der Stromverbrauch von Rechenzentrum und Serverräumen lag im Jahr 2019 bei etwa 3,6% (rund 2,1 TWh) des Schweizer Stromverbrauchs. Steigende Sicherheitsanforderungen, Datenschutzinteressen, die digitale Transformation durch Big Data, künstliche Intelligenz, Industrie 4.0, die zentrale und stabile Lage der Schweiz in Europa könnte zukünftig zu einer stark steigenden Nachfrage nach Rechenzentren in der Schweiz führen. Es wird mit einem Anstieg des Stromverbrauchs von 2,7 bis 4 TWh gerechnet.²² Innerhalb der Schweiz sind insbesondere der Grossraum Zürich und die Genferseeregion beliebte Regionen für Rechenzentren.

Gemäss Bundesamt für Statistik (BfS) werden 20,7% aller neu zugelassenen Personenwagen im Jahr 2023 rein elektrisch betrieben, was gegenüber dem Vorjahr ein Plus von 3 Prozentpunkten bedeutet.²³ Reine Elektroautos verzeichnen hohe Wachstumsraten, der Anteil am Bestand betrug Ende 2023 jedoch erst 3,3%.²⁴ Das Beratungsbüro EBP schätzt, dass die Batteriepreise weiterhin sinken und die Energiedichte weiter steigt, so dass die Marktdurchdringung der Elektromobilität schnell voranschreitet.²⁵

²² BFE (2021), [Stromverbrauch der Rechenzentren in der Schweiz steigt weiter an](#)

²³ BfS (2024)

²⁴ BfS (2024), [Bestand Strassenfahrzeuge](#)

²⁵ EBP (2022), [Szenarien zur Elektro- und Wasserstoffmobilität in der Schweiz 2022](#)

²⁶ GKS, [Marktsituation 1. Quartal 2024](#)

²⁷ FWS (2024), [Statistik 2023, Statistiken – Fachvereinigung Wärmepumpen Schweiz FWS](#)

²⁸ BfS (2024), [Energiebereich Gebäude, Energiebereich](#)

²⁹ BFE (2023), [Wärmestrategie 2050](#)

³⁰ Siehe EP2050+, Szenarios ZERO B und C

³¹ BFE (2022), [EP2050+ Kurzbericht \(aktualisiert\)](#)

³² VSE (2022), [Energiezukunft 2050](#)

GebäudeKlima Schweiz (GKS), der Verband der Hersteller und Lieferanten im Bereich Gebäudetechnik, geht davon aus, dass sich der Absatz von Wärmepumpen hierzulande bei 55'000 Stück pro Jahr einpendeln dürfte.²⁶ Laut GKS soll es bei dieser Grössenordnung zu keinen Knappheiten mehr kommen, wie sie in den Boomjahren 2021 bis 2023 festgestellt wurden. Der Marktanteil von Wärmepumpen an neuen Heizungen beträgt damit drei Viertel.²⁷ In 18,5% aller Wohngebäude ist eine Wärmepumpe installiert, 56,8% werden nach wie vor fossil beheizt.²⁸ Natürlich werden auch andere Technologien und Energieträger für die Deckung des Wärmebedarfs berücksichtigt. Die Wärmestrategie des Bundes sowie zum Teil das Gebäudeprogramm der Kantone anerkennen nebst dem Einsatz der Wärmepumpen auch die Relevanz von Wärmenetzen, Holz, Solarthermie, Umweltwärme/Geothermie, Biogas, Abfall und Abwärme sowie Effizienzmassnahmen im Gebäudesektor und bei industriellen Prozessen.²⁹ Je nach Szenario spielt auch der Einsatz von synthetischen Gasen und Ölen eine grössere Rolle.³⁰

Der Endenergieverbrauch pro Kopf wird bis 2050 abnehmen, der Strombedarf der Schweiz wird per 2050 auf 80–90 TWh zunehmen.

Die Energieperspektiven 2050+ (EP2050+) des Bundes prognostizieren im Netto-Null-kompatiblen Szenario einen Anstieg des Strombedarfs von 58 TWh auf 84 TWh bis 2050. Trotz Effizienzgewinnen von 5% pro Kopf gegenüber dem Jahr 2000, entspricht dies effektiv einem Zuwachs von 4 Prozentpunkten gegenüber 2019.³¹ Der gesamte Endenergieverbrauch pro Kopf dürfte sich derweil dank der Elektrifizierung halbieren, da einerseits der Einsatz von fossilen Energieträgern bei vielen Anwendungen (Motoren, Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser) ineffizient ist. Andererseits greifen auch beim Stromverbrauch trotz Bevölkerungswachstum Effizienzmassnahmen. Der Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen (VSE) geht von einem Strombedarf in der Höhe von 80–90 TWh per 2050 aus und bestätigt somit die Grössenordnung der EP2050+.³²

2.3 Nationale und internationale Faktoren für die Schweizer Versorgungssicherheit

Eine Kooperation mit der EU spielt für die Schweiz eine entscheidende Rolle, um Importe zu sichern: Im Herbst 2021 veröffentlichten das Bundesamt für Energie (BFE) und die ECom die Analyse Stromzusammenarbeit CH-EU, welche die Auswirkungen der fehlenden Kooperation mit der EU im Strombereich darlegt. Die Autoren des Beratungsbüros Frontier Economics stellen fest, dass ohne Kooperation schon per 2025 eine Gefährdung der Versorgung sowie beträchtliche wirtschaftliche Einbussen zu erwarten sind.³³ Der ECom-Bericht hinsichtlich Aktualisierung der Berechnung zur Sicherstellung der Versorgungssicherheit 2025 bestätigt diese Erkenntnisse und fügt an, dass insbesondere ungeplante Ausfälle der hiesigen Kernkraftwerke zu einem Worst-Case-Szenario führen könnten.³⁴

Im Dezember 2024 kommunizierte die Axpo das (verlängerte) technisch bedingte Betriebsende von Beznau I und II per 2033 respektive 2032. Auch wenn die Kernkraftwerksbetreiber zurzeit die Mach- und Finanzierbarkeit von Langzeitbetrieben (über 60 Jahre) untersuchen, ist bis auf Weiteres mit einer Abschaltung von Gösgen (2039) und Leibstadt (2044) nach 60 Jahren Betriebszeit zu planen. Durch diesen sukzessiven Wegfall der Stromproduktion aus Kernenergie (rund 23 TWh pro Jahr) bei steigendem Strombedarf sieht sich die Schweiz mit einer wachsenden Winterstromlücke konfrontiert. Der Importsaldo im Winterhalbjahr lag im Durchschnitt 2012–2022 (ohne 2020) bei ca. 5 TWh (13%).³⁵ Aufgrund exogener Faktoren (Witterung, Hydrologie, Preisdifferenzen zu Nachbarländern) kann dieser Saldo stark schwanken. So wurden im milden, feuchten Winter 2023/24 netto 1,8 TWh exportiert. Während des Winterhalbjahrs gehen die EP2050+ im Szenario mit nur 50 Jahren KKW-Laufzeit von einer Steigerung des Importsaldos auf 12,7 TWh im Jahr 2035 aus. Eine Laufzeitverlängerung auf 60 Jahre würde diesen Saldo eliminieren.³⁶ Mit dem Bundesgesetz über eine sichere Stromversorgung mit erneuerbaren Energien hat sich das nationale Parlament für eine Beschränkung des Winterimportsaldos von 5 TWh als Richtwert ausgesprochen. Entsprechend lag der Fokus dieser Vorlage auf dem Zubau der Winterstromproduktion: 2 TWh Speicherwasserkraftwerke, 2 TWh Windenergie und 2 TWh alpine Solaranlagen sollen nebst dem Zubau der erneuerbaren Energien im Allgemeinen spezifisch auf eine bessere Verfügbarkeit der einheimischen erneuerbaren Stromproduktion im Winter hinwirken.

Die Schweiz steht vor einer wachsenden Winterstromlücke durch den sukzessiven Wegfall von Kernkraftwerken bei steigendem Strombedarf, was durch den Ausbau erneuerbarer Energien, Reservekraftwerke und eine stärkere EU-Kooperation kompensiert werden soll, um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten.

Im Basisszenario der EP2050+ (siehe Abbildung 2) können Importe, (Pump-)Speicherkraftwerke und Wärme-Kraft-Kopplungsanlagen (WKK) in Zeiten mit niedriger Einspeisung von PV, Laufwasserkraft und Wind das System ausgeglichen halten. Überdies dürften bis spätestens 2050 Wärmepumpen und Elektrofahrzeuge sowie weitere steuerbare elektrische Anwendungen, zum Beispiel aufgrund von Preissignalen, ihren Bedarf zeitlich verschieben.³⁷ Die System-Adequacy-Studie des Bundes vom Herbst 2022 unterstreicht die Wichtigkeit einer Kooperation mit der EU sowie die Flexibilität der (Pump-) Speicher, die – nebst dem Ausbau von erneuerbarer Stromproduktion, flankiert von Reservekraftwerken bis 1000 Megawatt (MW) Leistung – für den Erhalt der Versorgungssicherheit essenziell sind.³⁸

Alternative Wege zeigen zum Beispiel zwei Szenarien der Axpo auf (Abbildung 3 und Abbildung 4): Im Szenario «Erneuerbare» werden ab Ende 2030er-Jahre Gaskraftwerke zugebaut, die mit synthetischen, CO₂-neutralen Brennstoffen (Power-to-X) betrieben werden. Die maximal 3 GW Kapazitäten an Gas-to-Power-Kraftwerken dürften etwa 16 TWh produzieren, konzentriert auf das Winterhalbjahr. Der Winterimportsaldo beläuft sich so auf 6,8 TWh im Jahr 2035 und auf 0,4 TWh per 2050 (vgl. orange schraffierte Fläche in Abbildung 3).³⁹ Dabei schätzt die Axpo das Nachfragewachstum schneller ein als die EP2050+. Ein ähnlicher Weg wird auch durch die Studie des

³³ Frontier Economics (2021), [Analyse Stromzusammenarbeit CH-EU](#)

³⁴ ECom (2023), [Aktualisierung der Berechnung zur Sicherstellung der Versorgungssicherheit 2025](#)

³⁵ VSE (2024), [Strommarkt und Stromhandel](#)

³⁶ BFE (2020), [Energieperspektiven 2050+: Entwicklung der Stromproduktion, Energieperspektiven 2050+](#)

³⁷ BFE (2022), [Kurzbericht EP2050+](#)

³⁸ BFE (2022), [Modellierung der Erzeugungs- und Systemkapazität \(System Adequacy\) in der Schweiz im Bereich Strom 2022](#)

³⁹ Szenario «Erneuerbare», [Axpo Power Switcher \(2024\)](#)

VSE gestützt.⁴⁰ Die überschüssige Energie aus den Sommermonaten kann so (mit Verlusten) in den Winter transferiert werden. Das Axpo-Szenario «Landschaft» (siehe Abbildung 4) verzichtet auf synthetische Brennstoffe und Gaskraftwerke, propagiert hingegen einen Langzeitbetrieb der beiden jüngeren Meiler Gösgen und Leibstadt von 70 Jahren und ei-

nen Zubau von zwei neuen Kernkraftwerken à 1,3 GW per 2045 respektive 2050. In der Folge beläuft sich der Winterimportsaldo auf 6,3 TWh per 2035 und auf 2,4 TWh im Jahr 2050 (vgl. orange schraffierte Fläche in Abbildung 4).⁴¹

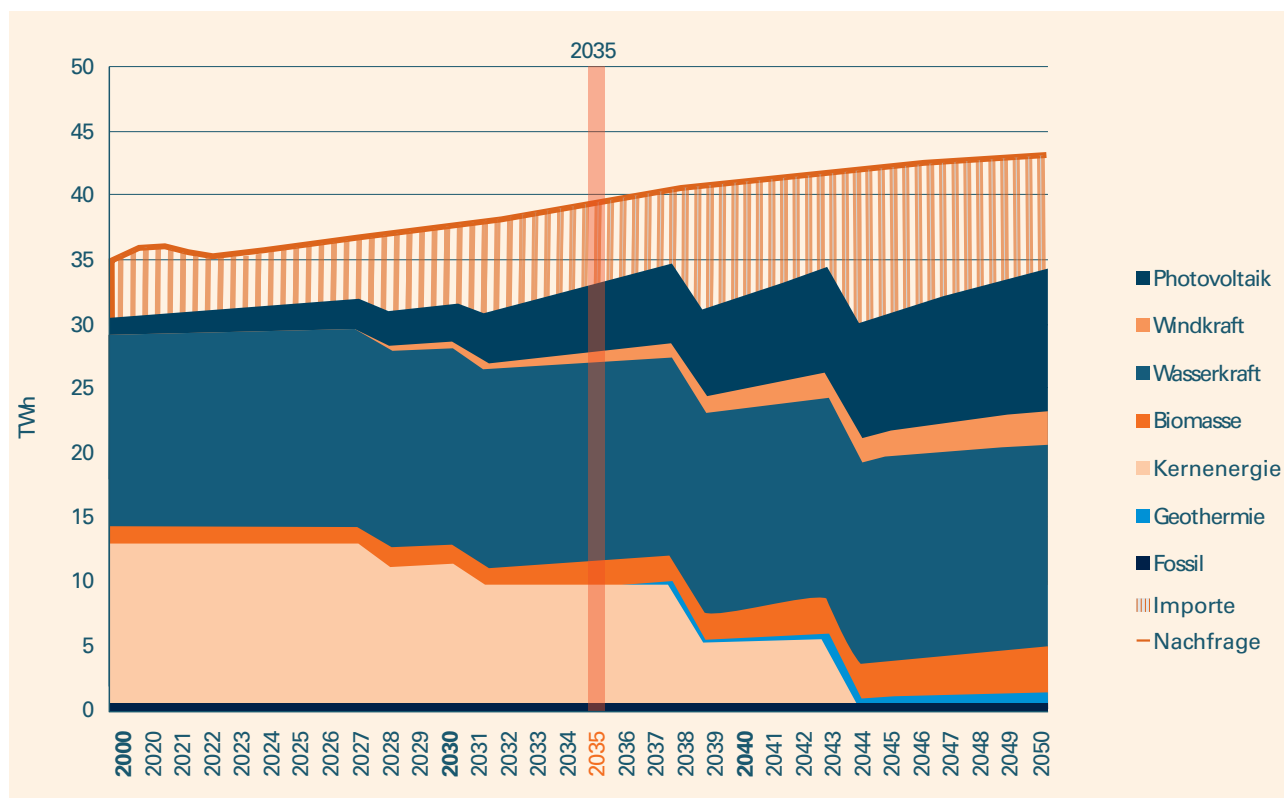


Abbildung 2: Elektrizitätsproduktion und Importsaldo gemäss Energieperspektiven 2050+ (Winterhalbjahr). Quelle: Axpo Power Switcher (2025)

⁴⁰ VSE (2022), [Energiezukunft 2050](#)

⁴¹ Szenario «Landschaft», [Axpo Power Switcher \(2024\)](#)

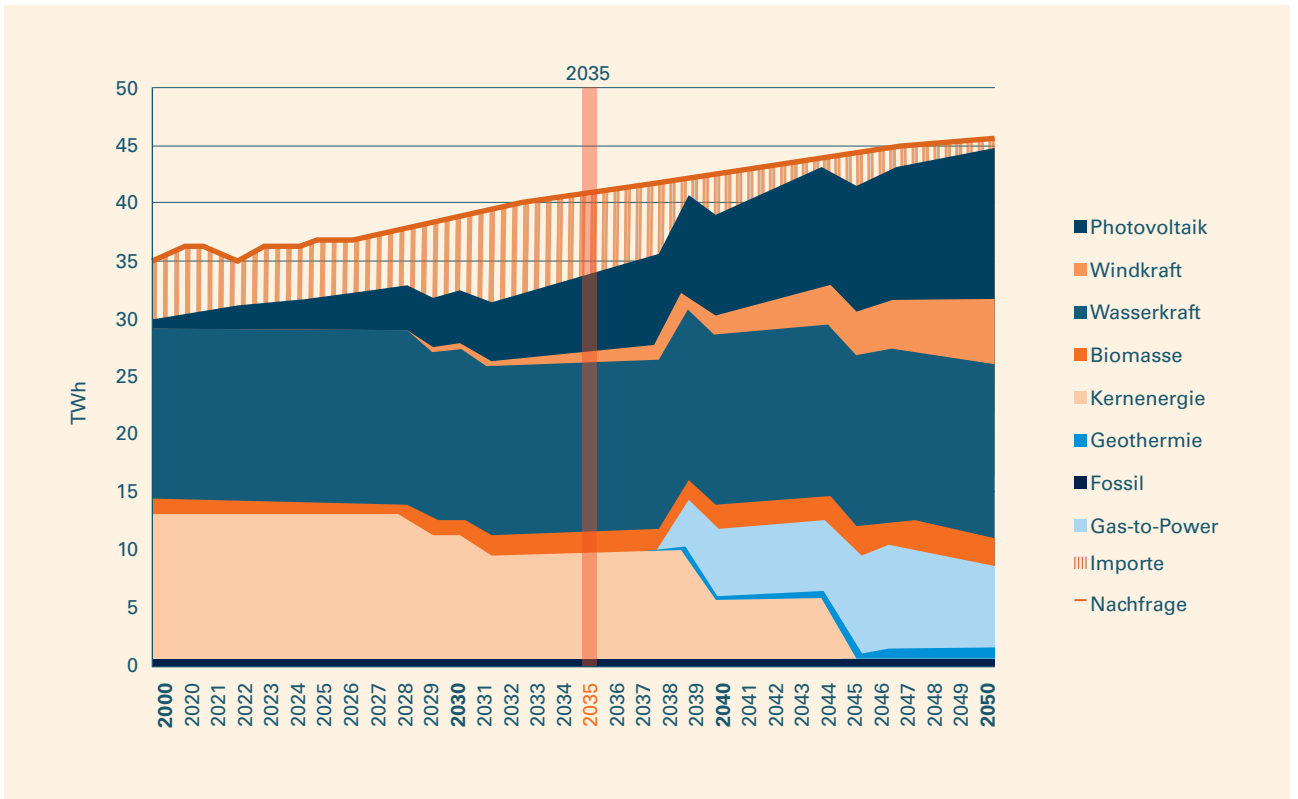


Abbildung 3: Elektrizitätsproduktion und Importsaldo im Winterhalbjahr gemäss Szenario «Erneuerbare» (Axp). Quelle: Axpo Power Switcher (2024) ⁴²

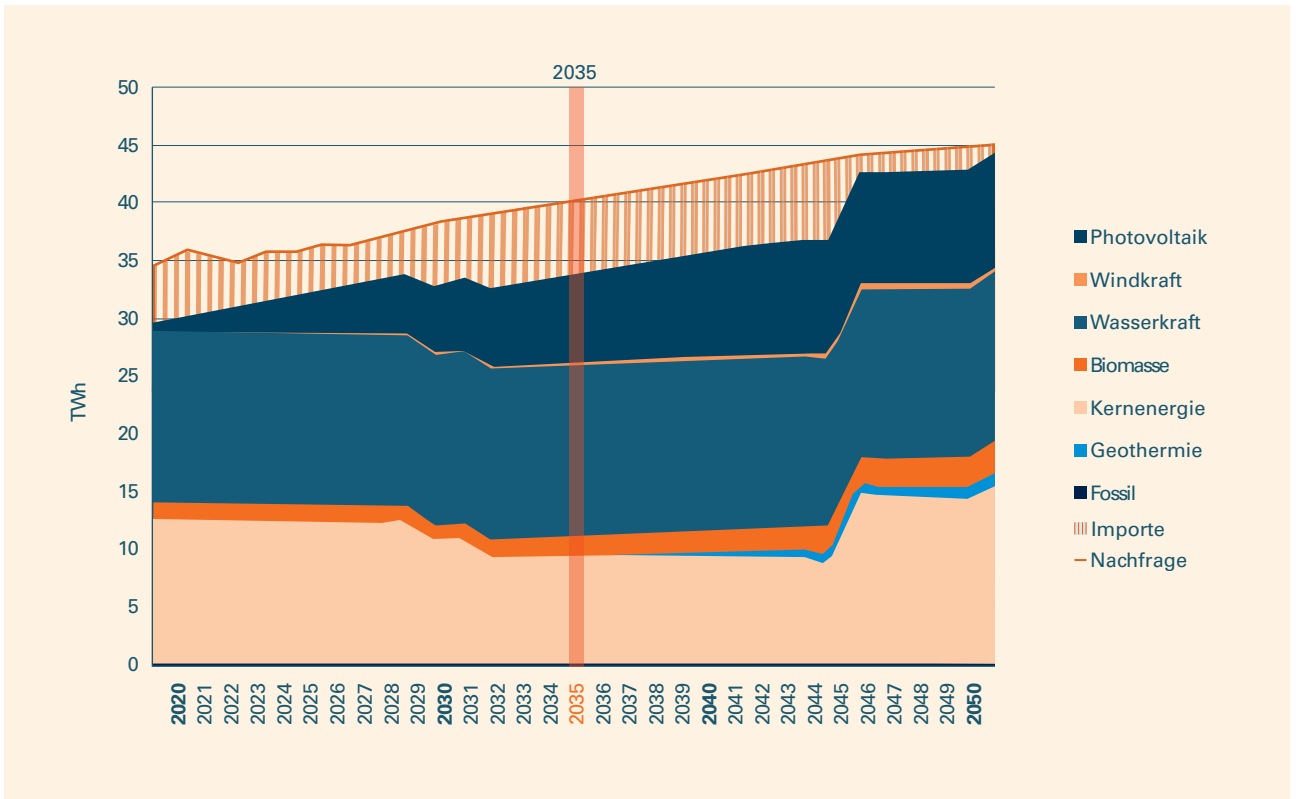


Abbildung 4: Elektrizitätsproduktion und Importsaldo im Winterhalbjahr gemäss Szenario «Landschaft» (Axp). Quelle: Axpo Power Switcher (2024) ⁴²

⁴² powerswitcher.axpo.com

2.4 Unterschiedliche Wirtschaftlichkeit und Verbreitung der Energietechnologien

Das Fraunhofer-Institut gibt für diverse Kraftwerkstechnologien Bandbreiten an für die geschätzten Gesteungskosten – also die durchschnittlichen Erzeugungskosten pro Kilowattstunde Strom (siehe Abbildung 5). Die Analyse beinhaltet auch die Stromgestehungskosten für Agri-PV, Wasserstoffkraftwerke und neue Kernkraftwerke in Deutschland. Allerdings muss in der Schweiz

aufgrund von höheren Lohnkosten, kleinen Stückzahlen, langen Verfahren und weiteren Faktoren in allen Technologien mit höheren Gesteungskosten gerechnet werden. Bei der Kernkraft sieht hingegen das PSI die Stromgestehungskosten neuer Kernkraftwerke lediglich bei 7 bis 12 Rp./kWh.⁴³

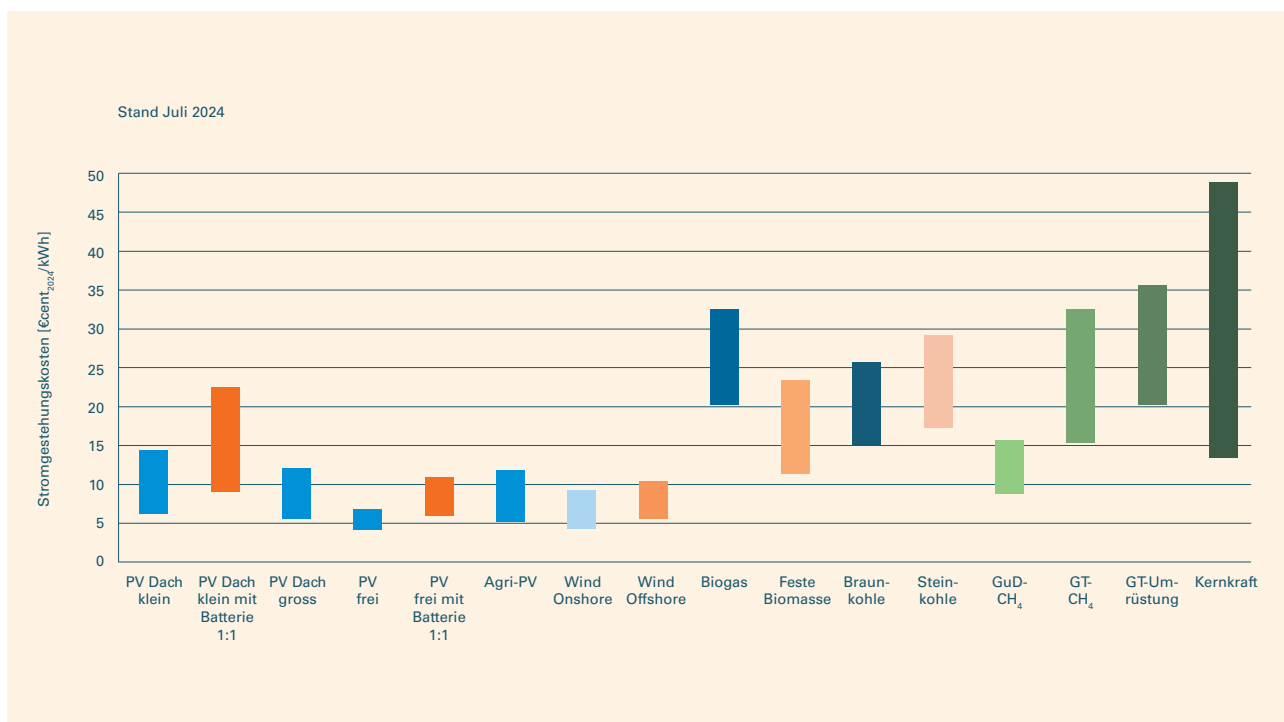


Abbildung 5: Stromgestehungskosten für erneuerbare und konventionelle Kraftwerke in Deutschland im Jahr 2024. Spezifische Stromgestehungskosten sind mit einem minimalen und einem maximalen Wert je Technologie berücksichtigt. Quelle: Fraunhofer-Institut⁴⁴

Ungebremster Kostenzerfall bei PV-Modulen und Batteriespeichern

Die Zeitschrift «The Economist» läutete im Juni 2024 das «Solarzeitalter» ein. Aufgrund einer hohen, standardisierten Produktion zeigt sich bei den Preisen für PV-Module ein weiterer Zerfall und – im Unterschied zu anderen Produkten – keine Sättigungstendenz.

Auch Länder mit einer hohen Marktdurchdringung wie Deutschland verzeichnen jährliche Wachstumsraten von zuletzt 10–20%.⁴⁵

Bis 2040 könnten sich die Preise nochmals halbieren.⁴⁶ Global gesehen sind die Stromgestehungskosten für Windkraft (onshore 3,3 USct/kWh⁴⁷) und PV (Reduktion um fast 90% auf 5 USct/kWh) seit 2010 massiv gesunken und haben Niveaus erreicht, die auch die günstigsten fossil-thermischen Kraftwerksprojekte unterbieten. Währenddessen müssen neue Wasserkraftprojekte heute mit Gesteungskosten von durchschnittlich 6 USct/kWh rechnen (+ 50% gegenüber 2010).⁴⁸

⁴³ BFE (2024), [Technology Monitoring of Nuclear Energy](#)

⁴⁴ Fraunhofer-Institut (2024), [Photovoltaik mit Batteriespeicher günstiger als konventionelle Kraftwerke.](#)

⁴⁵ Bundesnetzagentur (2024), [Zubau erneuerbarer Energien](#)

⁴⁶ The Economist (24.6.2024), [The solar age](#)

⁴⁷ US-Cents pro Kilowattstunde

⁴⁸ IRENA (2023), [Renewable power generation costs in 2022](#)

Auch die Preise für Lithium-Ionen-Batterien verzeichnen einen Zerfall. Kostete 2013 eine Kilowattstunde (kWh) noch 780 US-Dollar, so lag der durchschnittliche Preis 2023 bei 139 US-Dollar pro kWh. Bloomberg New Energy Finance rechnet mit einem weiteren Zerfall auf 80 US-Dollar/kWh per 2030 dank technologischer Entwicklungen und Produktionseffizienzgewinnen.⁴⁹ Die vielversprechendste Alternativtechnologie unter vielen Entwicklungen scheinen aus heutiger Sicht Natrium-Ionen-Batterien zu sein: Ihre Energiedichte und Lebensdauer sind zwar etwas geringer, aber sie weisen bei tieferen Kosten eine höhere Sicherheit auf und haben eine bessere Leistungsfähigkeit bei tiefen Temperaturen. Überdies ist Natrium besser verfügbar als Lithium.⁵⁰ Der Umbau des Energiesystems ist nebst Lithium auch von weiteren Rohstoffen abhängig (unter anderem Kupfer und seltene Erden) und die Entwicklung dieser Märkte wird von der IEA regelmässig verfolgt. Wie in der Rohstoffbranche üblich, führt auch hier die wachsende Nachfrage dazu, dass Minenprojekte in diversen Ländern, darunter in Afrika, Lateinamerika, Indonesien, China, Australien und Kanada, vorangetrieben werden. Für die Erreichung der Ziele 2050 sieht die IEA neben einem Ausbau der Projektpipeline überdies das Recycling als unabdingbar an.⁵¹

In der Schweiz wird das Recycling sowohl von PV-Modulen und dazugehörigen Komponenten als auch von Batterien über die vorgezogene Recyclinggebühr finanziert und ermutigt.⁵²

Für das Recycling von Kupfer besteht ein Markt mit zahlreichen Anbietern.

Kernenergie: China und Russland dominieren, technologische Entwicklung langwierig

Nach einer goldenen Ära in den 1970er-Jahren haben sich Bau und Betrieb von Kernreaktoren deutlich verlangsamt und der globale Saldo (Inbetriebnahme minus Ausserbetriebnahme) fiel zuletzt ins Negative. 60 Reaktoren befinden sich zurzeit im Bau, 26 alleine in China (mit einem Leistungsanteil von 43%)⁵³, das ebenfalls über die grösste Projektpipeline verfügt. 80% der Inbetriebnahmen der

letzten zehn Jahre sind in Asien zu finden, während die USA (93 Reaktoren) und Frankreich (56 Reaktoren) weltweit immer noch die meisten Reaktoren in Betrieb haben.⁵⁴ Reaktoren der dritten Generation, die heute gebaut werden, haben sich in Europa und den USA den Ruf erworben, signifikant teurer zu sein und deutlich längere Bauzeiten zu haben als bestehende Reaktoren früherer Generationen. Überdies übersteigen diese Projekte die budgetierten Kosten und Bauzeiten um ein Vielfaches. Dies trifft insbesondere auf europäische Projekte zu (Flamanville 3, Hinkley Point C und Olkiluoto 3). Der Bau von Flamanville 3 in der Bretagne wurde 2007 gestartet und sollte nach 5 Jahren fertiggestellt sein. Die kommerzielle Inbetriebnahme wurde immer wieder verschoben. Erst Ende 2024 wurde der Reaktor ans Netz geschlossen. Die Kosten für den 1600-MW-Druckwasserreaktor wurden auf 3,4 Milliarden Euro geschätzt – die tatsächlichen Kosten werden sich auf knapp 20 Milliarden Euro belaufen.⁵⁵ Das britische Projekt Hinkley Point C musste ebenfalls wiederholt Überschreitungen bezüglich Kosten und Zeit in Kauf nehmen. Im Januar 2024 gab der Projektentwickler der staatlichen Electricité de France (EDF) bekannt, dass sich die Inbetriebnahme des sich seit 2016 in Bau befindenden Kraftwerks bis 2031 (statt 2025) verzögern werde. Die erwarteten Baukosten für die zwei Reaktoren mit je 1600 MW Leistung wurden von ursprünglich 21 auf 50 Milliarden Pfund nach oben revidiert.⁵⁶ Im finnischen Olkiluoto wurde 2022 ein Reaktor des gleichen Typs nach 17 Jahren Bauzeit mit Kosten in der Höhe von 11 Milliarden Euro in Betrieb genommen (geplant waren 4 Jahre Bauzeit und Kosten von 3 Milliarden Euro).⁵⁷ Ein hohes erforderliches

⁴⁹ Bloomberg NEF (26.11.2023), [Lithium-Ion Battery Pack Prices Hit Record Low of \\$139/kWh](#)

⁵⁰ Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI) (6.2.2024), [Alternativen zur Lithium-Ionen-Batterie: Potenziale und Herausforderungen alternativer Batterietechnologien](#)

⁵¹ IEA (2024), [Global Critical Minerals Outlook 2024](#)

⁵² [SENS \(2025\)](#)

⁵³ World Nuclear Industry Status Report (2024), [Nuclear Power 2023 End-of-Year Updates](#)

⁵⁴ IAEA (2024), [Nuclear Power Reactors in the World](#)

⁵⁵ SES (2020), [EPR Flamanville – vom Vorzeigeprodukt zum Albtraum Frankreichs](#)

⁵⁶ zdf heute (2.2.2024), [Atomkraftwerk in England bleibt Baustelle](#)

⁵⁷ taz.de (2022), [Grüner Segen für neue Atomkraft](#)

Kapital bedeutet, dass die Höhe der Gestehungskosten stark von der Höhe der Verzinsung dieses Kapitals abhängt.

Einen Hinweis gibt Hinkley Point C: Der britische Staat garantiert während 35 Jahren einen Abnahmepreis von 92.50 Pfund pro MWh (mit Inflationsausgleich, Basis: 2012; also über 14 Rp./kWh ohne Berücksichtigung der Inflation seit 2012). Zum Vergleich: Zuletzt wurde (Offshore-)Windprojekten ein Abnahmepreis von unter 60 (40) Pfund pro MWh zugestanden (inflationiert, Basis: 2012).⁵⁸ Insgesamt 12 der 27 EU-Mitgliedstaaten betreiben Kernkraftwerke, in nur zwei Ländern sind Kernkraftwerke aktuell im Bau: je eines in der Slowakei und in Frankreich, das in den kommenden Jahren sechs Anlagen bauen will.⁵⁹ Einige EU-Länder, vorwiegend in Osteuropa plus Schweden und die Niederlande, planen den Bau von Reaktoren.⁶⁰ Die EDF gehört zu den weltweit führenden Betreiberinnen und entwickelt zurzeit einige Projekte.⁶¹ In Asien wurden Kernkraftwerke der dritten Generation deutlich günstiger und schneller gebaut.⁶²

Diverse Konzepte und Forschungsprojekte werden entwickelt, um die Nutzung der Kernenergie günstiger, sicherer und mit weniger Abfällen betreiben zu können. Diese werden als Reaktoren der vierten Generation zusammengefasst. Sie bauen grundsätzlich auf der Technik heutiger Reaktortypen auf. Meist setzen diese Technologien auf andere Kühlmedien und grenzen sich ab von andersartigen Konzepten (Kernfusion, Small Modular Reactors). Bisher gelang es – bis auf einzelne Ausnahmen in China und Russland – nicht, einen Reaktor der vierten Generation in den kommerziellen Betrieb aufzunehmen, während seine Ent-

wicklung teilweise bis in die 1950er- oder 1960er-Jahre zurückreicht.⁶³

An der Kernfusion wird bereits seit Jahrzehnten geforscht, insbesondere in Frankreich (ITER). Mit Kosten- und Zeitüberschreitungen zeichnet sich keine kommerzielle Inbetriebnahme vor 2050 ab, es sei denn, private Unternehmen bauen auf die vorhandene Grundlagenforschung auf, zeigen eine hohe Risikobereitschaft und könnten das notwendige Kapital äufnen.⁶⁴

Der Kernenergie ist in Europa durch hohe Kosten und lange Bauzeiten geprägt. Neue Technologien wie Reaktoren der vierten Generation, Small Modular Reactors und Kernfusion könnten die Kernenergie langfristig sicherer machen, sind jedoch noch weit von einer breiten kommerziellen Anwendung entfernt.

Small Modular Reactors (SMR) zeichnen sich durch eine geringere elektrische Leistung aus als die bestehenden Reaktoren (1,5 bis maximal 300 MW gegenüber 1000 MW und mehr). Sie versprechen dadurch ein kleineres Klumpenrisiko bei sicherheitsbedingten Ausfällen und eine hohe Wirtschaftlichkeit, die sich dank Modularität und Standardisierung in einer schnelleren und günstigeren Produktion der Module und damit verbundener Bauprojekte ergründet. Grösster Nachteil der SMR ist, dass hohe Produktionszahlen benötigt werden, um diese Skaleneffekte zu erzielen. Durch die dezentrale Lagerung und Verwendung von Kernbrennstoffen geht von einzelnen SMR im Vergleich zu herkömmlichen Meilern ein kleineres Risiko aus, jedoch kann sich der Aufwand für die Wahrung der Sicherheit, zum Beispiel gegenüber Terrorakten, über alle SMR zusammen deutlich erhöhen.⁶⁵ Per 2030 soll der Bau eines ersten SMR in Frankreich beginnen.⁶⁶

⁵⁸ House of Commons Library (2023), [Contracts for Difference](#)

⁵⁹ Tagesschau (21.3.2024), [Eine Allianz für Kernkraft in Europa](#)

⁶⁰ BFE (2024), [Technology Monitoring of Nuclear Energy](#)

⁶¹ EDF (2024), [Nuclear power plant design and construction: unparalleled expertise](#)

⁶² BFE (2024), [Technology Monitoring of Nuclear Energy](#)

⁶³ Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (BASE) (2024), [Alternative Reaktorkonzepte](#)

⁶⁴ Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (BASE) (2024), [Kernfusion](#)

⁶⁵ Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (BASE) (2024), [Modular Reactors \(SMR\)](#)

⁶⁶ BFE (2024), [Technology Monitoring of Nuclear Energy](#)

2.5 Der Klimawandel beschleunigt sich

Gemäss dem Intergovernmental Panel on Climate Change der Vereinten Nationen (IPCC) – dem Weltklimarat – erreichte die mittlere globale Temperatur an der Oberfläche im letzten Jahrzehnt (2011–2020) ein um 1,1 °C höheres Niveau als in der Zeit zwischen 1850 und 1900 (dem Start der Industrialisierung).⁶⁷ Die IEA konstatierte, dass 2023 das heisseste Jahr seit Beginn der Aufzeichnung war (plus 1,2 °C gegenüber dem vorindustriellen Niveau).⁶⁸

Die CO₂-Konzentration in der Atmosphäre ist laut IPCC 2019 auf ein in den vergangenen 2 Millionen Jahren unerreichtes Niveau gestiegen (410 ppm⁶⁹) – 2023 betrug sie bereits 419 ppm. Die Wissenschaft schätzt, dass bei einer CO₂-Konzentration von 450 ppm eine Erwärmung der Erde um 2 °C erreicht werden könnte.⁷¹ Nebst der globalen Erwärmung führt der Klimawandel zu extremen Wetterverhältnissen weltweit: Ausserordentliche Hitze und Trockenheit,

Stürme und Flutwellen sowie Starkregen haben an Häufigkeit zugenommen. In der Folge erfahren Ökosysteme zu Land und im Wasser hohe Schäden und irreversible Verluste, messbar zum Beispiel bei der Biodiversität und beim Gletscherschwund. Ernährungssicherheit und die Verfügbarkeit von Trinkwasser leiden, die Verbreitung von ansteckenden Krankheiten nimmt zu. Natürliche Senken, die Treibhausgase binden, haben eine abnehmende Kapazität: So versauern und erwärmen sich die Ozeane rapid. Alle diese Faktoren tragen gemäss IPCC unter anderem zu einer höheren Mortalität und zu steigenden negativen Wandersaldi in besonders vulnerablen Regionen bei (siehe Abbildung 6).



Abbildung 6: Auswirkungen des Klimawandels. Quelle: adaptiert von IPCC 2023⁶⁶

⁶⁷ IPCC (2023), [Synthesis Report 2023](#)

⁶⁸ IEA (2023), [World Energy Outlook 2023](#)

⁶⁹ Für die Angabe der Kohlendioxidkonzentration wird die Einheit parts per million (ppm) – Volumenteile pro Million Volumenteile – verwendet.

Auf Basis der bisherigen globalen Massnahmen scheint es gemäss IPCC unwahrscheinlich, das in Paris 2015 vereinbarte Ziel einer Limitierung der Klimaerwärmung von 1,5 °C per 2050 zu erreichen. Ein Überschreiten der 2-°C-Grenze scheint unter den heutigen Rahmenbedingungen wahrscheinlich. Ein Erreichen von netto null CO₂-Emissionen per 2050 mit anschliessenden Negativemissionen durch Abscheidung und Speicherung von CO₂ (CCS) und Negativemissionstechnologien (NET) würde die globale Temperaturzunahme mit einer Wahrscheinlichkeit von 50% auf 1,5 °C limitieren.

Schweiz besonders betroffen

Die Schweiz ist gemäss National Centre for Climate Services (NCCS) besonders betroffen.

Gegenüber dem Messbeginn 1864 hat die bodennahe Lufttemperatur hierzulande über die letzten 150 Jahre um etwa 2,8 °C zugenommen – deutlich stärker als im weltweiten Durchschnitt.

Neun der zehn wärmsten Jahre seit Messbeginn wurden im 21. Jahrhundert registriert. Auch Starkniederschläge treten häufiger auf. Ebenfalls verringerte sich das Volumen der Alpengletscher seit Mitte des 19. Jahrhunderts insgesamt um rund 60%. Seit 1970 hat die Anzahl der jährlichen Schneefalltage auf 2000 Meter über Meer um 20% abgenommen. Unterhalb von 800 Meter über Meer schneit es heute sogar nur noch halb so oft wie damals. Die Vegetationsperiode ist zwei bis vier Wochen länger als in den 1960er-Jahren.⁷² Die Sommertage mit Maximaltemperaturen über 25 °C haben zugenommen, während Frosttage mit Minimaltemperaturen unter 0 °C abgenommen haben.

Gemäss dem nationalen Treibhausgasinventar lagen die in der Schweiz verursachten Treibhausgase 2022 bei 41,6 Tonnen CO₂eq⁷³, einem Minus von 24,4% gegenüber 1990 (ohne Witterungsreinigung).⁷⁴ Mit dem CO₂-Gesetz nach 2024 wird bis 2030 ein Minus von 50% gegenüber 1990 angestrebt. Mit der Annahme des Bundesgesetzes über die Ziele im Klimaschutz, die Innovation und die Stärkung der Energiesicherheit (KIG) im Juni 2023 bestätigte das Schweizer Volk das Netto-Null-Ziel 2050 des Bundesrates inklusive Zwischenziele für die Zeit von 2031 bis 2040 (durchschnittlich –64% gegenüber 1990), von 2041 bis 2050 (–89%) und für das Jahr 2040 (–75%). Für den Klimaschutz sind Massnahmen, die Energieversorgung und -verbrauch betreffen, zentral: Rund 75% der Treibhausgasemissionen in der Schweiz sind auf den Endenergieverbrauch zurückzuführen.⁷⁵

⁷⁰ NOAA Research (2024), [NOAA GML DATA](#)

⁷¹ IPCC (2014), [AR5 Synthesis Report – Climate Change 2014](#)

⁷² Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz (2023), [Klimawandel und Auswirkungen](#)

⁷³ Um die Klimawirkung einzelner Treibhausgase miteinander zu vergleichen, werden diese in CO₂-Äquivalente mithilfe des Erderwärmungspotenzials umgerechnet. Dieses normiert die Wirkung aller Treibhausgase auf die Wirkung von CO₂.

⁷⁴ BAFU (2023), [Treibhausgasinventar](#)

⁷⁵ UVEK (2021), Auftrag UREK-N: [Nicht-energetische Treibhausgasemissionen in der Industrie](#).

2.6 CO₂-arme, aber nicht CO₂-freie Stromproduktions-technologien

Über den gesamten Lebenszyklus betrachtet, gibt es heute keine Stromproduktionstechnologie, die nicht Treibhausgasemissionen emittiert. So werden zwar der Kernenergie, der Wasserkraft, der Windkraft und der Solarenergie 0 Gramm CO₂-Äquivalente pro kWh produzierter elektrischer Energie attestiert, doch über den gesamten Lebenszyklus betrachtet fallen ca. 5 (Wasserkraft), 15 (Kernenergie), 17 (Windkraft) bis ca. 40 (PV) Gramm CO₂eq pro kWh an. Diese Werte sind indes alle deutlich tiefer als importierter Strom aus Erdgas (613 g/kWh) oder Kohlekraft (770–1220 g/kWh).⁷⁶ Gemäss Beobachtungen der IEA liegt die Zeit, in der die Treibhausgasemissionen der Produktion von PV-Modulen wettgemacht wird, deutlich unter einem Jahr.⁷⁷ Noch eindeutiger trifft dies auf die Windkraft zu: An günstigen Standorten beträgt die Rückzahldauer gerade einmal 100 Tage.⁷⁸ Die Treibhausgasemissionen bei PV und Windkraft fallen vor allem deshalb an, weil die zur Herstellung von Modulen etc. verwendete Energiezufuhr grösstenteils fossil ist. Mit einem zunehmend CO₂-armen Strommix in Herstellerländern und höheren Wirkungsgraden ergibt sich vor allem für diese von hohen Stückzahlen begleiteten beiden Technologien (sowie Batterien) weiteres Absenkungspotenzial über die Zeit.⁷⁹ Windkraft hat zudem den Vorteil, dass die Stromproduktion zu zwei Dritteln in den Winter-

monaten anfällt.⁸⁰

Die Verwendung von Umweltbelastungspunkten (UBP, Berücksichtigung aller Schadstoffemissionen und Ressourcenverbräuche) gibt ein aus ökologischer Sicht kompletteres Bild ab. Hier schneidet wiederum die Wasserkraft (mit Ausnahme der Pumpspeichwerke) am besten ab (10 UBP/kWh), vor Windkraft (38 UBP/kWh) und PV (68 UBP/kWh), während die Kernenergie klar abfällt (369–392 UBP/kWh) und vergleichbar mit Gaskraftwerken ist (379 UBP/kWh).⁸¹

⁷⁶ treeze Ltd. im Auftrag des BAFU (2021), [Umweltbilanz Strommixe Schweiz 2018](#)

⁷⁷ IEA (2022), [Solar PV manufacturing emissions intensity and payback period](#)

⁷⁸ Pure, [Life cycle analysis of the embodied carbon emissions from 14 wind turbines with rated powers between 50Kw and 3.4Mw](#)

⁷⁹ SES (2021), [Umweltbelastung aus der Stromproduktion der vier grössten Schweizer Stromversorger 2020](#)

⁸⁰ Suisse Eole (2024), [Windstrom ist der Winterpfeiler der Energieversorgung](#)

⁸¹ treeze Ltd. im Auftrag des BAFU (2021), [Umweltbilanz Strommixe Schweiz 2018](#)

2.7 Effizienz und Suffizienz

Die IEA schätzt, dass seit 2011 jährlich global ca. 2% Effizienzgewinne gemacht wurden. Je nach Szenario soll diese Rate jedoch auf 2–4% steigen. Höhere Endenergiepreise setzen Anreize, Investitionen in Energieeffizienz zu tätigen. So wurden in Ländern mit höheren Preissteigerungen Effizienzgewinne von bis zu 14% festgestellt.

Auch der Ersatz von direktelektrischen Heizungen und fossil betriebenen Heizungen hin zu Alternativen wie auch der Umstieg auf die E-Mobilität bewirken hohe Effizienzgewinne.

Bei der Industrie⁸² und in Rechenzentren besteht ebenfalls ein hohes Effizienzpotenzial. Ein Rechenzentrum ist besonders effizient, wenn möglichst die gesamte Energie in die Rechner-Infrastruktur fließt.⁸³ Regulatorische Rahmenbedingungen und Beihilfen begünstigen Energieeffizienz.⁸⁴

Im Gegensatz zu Effizienzmassnahmen, die für die Nutzer keine spürbaren Auswirkungen – oder nur geringe – haben, setzt die Suffizienz Bewusstsein und Genügsamkeit beim Endenergieverbrauch voraus.

Suffizienzmassnahmen versprechen höhere Erfolgsaussichten, wenn sie nicht mit Verzicht gleichgesetzt werden, sondern beispielsweise die Lebensqualität verbessern oder die lokale Wirtschaft stützen.⁸⁵

Bei der Umsetzung von Suffizienz stehen in der Regel die Individuen im Fokus. Jedoch können Unternehmen, Organisationen, Gemeinden, Kantone und der Bund Rahmenbedingungen gestalten, die suffizientes Verhalten ermöglichen oder sogar attraktiv werden lassen. Beispielsweise fördert ein attraktives öV-Angebot den Verzicht auf den Einsatz eines Autos.⁸⁶

⁸² EnAW (2024), [EnAW in Zahlen](#)

⁸³ BFE (2021), [Stromverbrauch der Rechenzentren in der Schweiz steigt weiter an](#)

⁸⁴ IEA (2023), [Energy Efficiency 2023](#)

⁸⁵ Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) (2024), [Suffizienzpolitik in ländlichen Gemeinden](#)

⁸⁶ [Wuppertal Institut: Suffizienz](#)



3. Regulatorische Rahmenbedingungen

3.1 Regulatorische Rahmenbedingungen auf internationaler Ebene

Das Klimaabkommen von Paris

2015 fand die Klimakonferenz COP21 (21st Conference of the Parties) in Paris statt. Die Konferenz endete mit der Verabschiedung des sogenannten Pariser Klimaabkommens. 197 Vertragsparteien haben das Abkommen beschlossen, fast alle haben den Vertrag ratifiziert – die Schweiz am 6. Oktober 2017. Das Abkommen hat den Status eines völkerrechtlichen Vertrags unter dem Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen (Klimakonvention, UN-FCCC). Anhand dieses Abkommens soll die Erderwärmung auf möglichst +1,5 °C, jedoch auf einen Wert deutlich unter +2 °C gegenüber dem vorindustriellen Niveau von 1850 begrenzt werden.

Die Schweiz hat sich in Übereinstimmung mit dem Abkommen dazu verpflichtet, ihre Emissionen bis 2030 gegenüber 1990 um 50% zu reduzieren (Nationally Determined Contribution, NDC). Die letzte Überprüfung der Zielerreichung (2020 für die Periode 2013–2020) ergab eine knappe Zielverfehlung: –19% statt –20%.

«European Green Deal» und «Fit for 55»

Der «European Green Deal» ist zentraler Bestandteil der EU-Klimapolitik. Um das Konzept umzusetzen, wurde das Gesetzespaket «Fit for 55» geschnürt, das eine Reihe revidierter und neuer Richtlinien und Verordnungen zur Klimapolitik der Europäischen Union enthält. Es konkretisiert das im Europäischen Klimagesetz verankerte Ziel, den Ausstoss von Treibhausgasen in der EU bis 2030 um mindestens 55% gegenüber dem Ausstoss 1990 zu reduzieren und Europa bis 2050 auf netto null zu bringen.

3.2 Regulatorische Rahmenbedingungen auf nationaler Ebene

Die Energiepolitik ist eng mit der Klimapolitik verknüpft. Bei der Überarbeitung der energieAARGAU werden die sich dynamisch entwickelnden energie- und klimapolitischen Rahmenbedingungen berücksichtigt. Die energieAARGAU wird sich an den Zielen und Vorgaben des Bundes orientieren. Dabei prägen neben den EP2050+ auch das KIG das Bundesgesetz über eine sichere Stromversorgung mit erneuerbaren Energien und die Revision des CO₂-Gesetzes für die Zeit nach 2024 die energieAARGAU. Das Kapitel ist chronologisch gegliedert.

Energiestrategie 2050

Im Jahr 2011 haben Bundesrat und Parlament den Grundsatzentscheid für einen schrittweisen Ausstieg aus der Kernenergie gefällt. Die bestehenden vier Kernkraftwerke sollen am Ende ihrer sicherheitstechnischen Betriebsdauer stillgelegt und nicht durch neue Kernkraftwerke ersetzt werden. Es dürfen keine neuen Rahmenbewilligungen für den Bau von Kernkraftwerken erteilt werden (Art. 12a Kernenergiegesetz [KEG]). Das Neubauverbot wird allerdings vor dem Hintergrund der Blackoutinitiative und eines Gegenvorschlags des Bundesrats politisch hinterfragt.

Die Energiestrategie 2050 basiert auf den bisherigen Säulen Energieeffizienz und erneuerbare Energien sowie auf dem Ausstieg aus der Kernenergie. Sie soll den hohen Versorgungsstandard der Schweiz erhalten und gleichzeitig dazu beitragen, die energiebedingte Umweltbelastung der Schweiz zu reduzieren. Basierend darauf wurde ein Massnahmenpaket erarbeitet, das in einem totalrevidierten Energiegesetz (sowie in neun weiteren Vorlagen) seinen Niederschlag fand. Das Energiegesetz (EnG) wurde am 21. Mai 2017 vom Souverän angenommen. Mit der Zeit ist die Erkenntnis gewachsen, dass weitere Massnahmen für die Umsetzung nötig sind: eine Strategie Stromnetze, die Verbesserung der Klimapolitik (Revision des CO₂-Gesetzes) sowie die Revision des Stromversorgungsgesetzes (StromVG).

Die Energiestrategie wird begleitet von den EP2050+. Diese sehen in deren Netto-Null-Szenario (ZERO) eine Entwicklung des Energiesystems vor, die mit dem langfristigen Klimaziel von netto null Treibhausgasemissionen im Jahr 2050 kompatibel ist und gleichzeitig eine sichere Energieversorgung gewährleistet.⁸⁷

Bundesgesetz über die Ziele im Klimaschutz, die Innovation und die Stärkung der Energiesicherheit (KIG)

Das KIG wurde am 18. Juni 2023 als indirekter Gegenvorschlag zur Gletscherinitiative von der Schweizer Bevölkerung mit 59,1% an der Urne angenommen. Gemäss diesem Gesetz sorgt der Bund dafür, dass die in der Schweiz vom Menschen verursachten Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2050 netto null betragen. Für die Reduktion der Treibhausgasemissionen wird das Verminderungsziel um mindestens 75% bis zum Jahr 2040 gegenüber 1990 festgelegt (Art. 3 Abs. 3 lit b KIG). Zudem sind die Treibhausgasemissionen im Durchschnitt der Jahre 2031–2040 um mindestens 64% gegenüber 1990 zu vermindern und in den Jahren 2041–2050 um mindestens 89% (siehe Abbildung 7).

⁸⁷ Bundesamt für Energie, [Energieperspektiven 2050+, 2020](#)

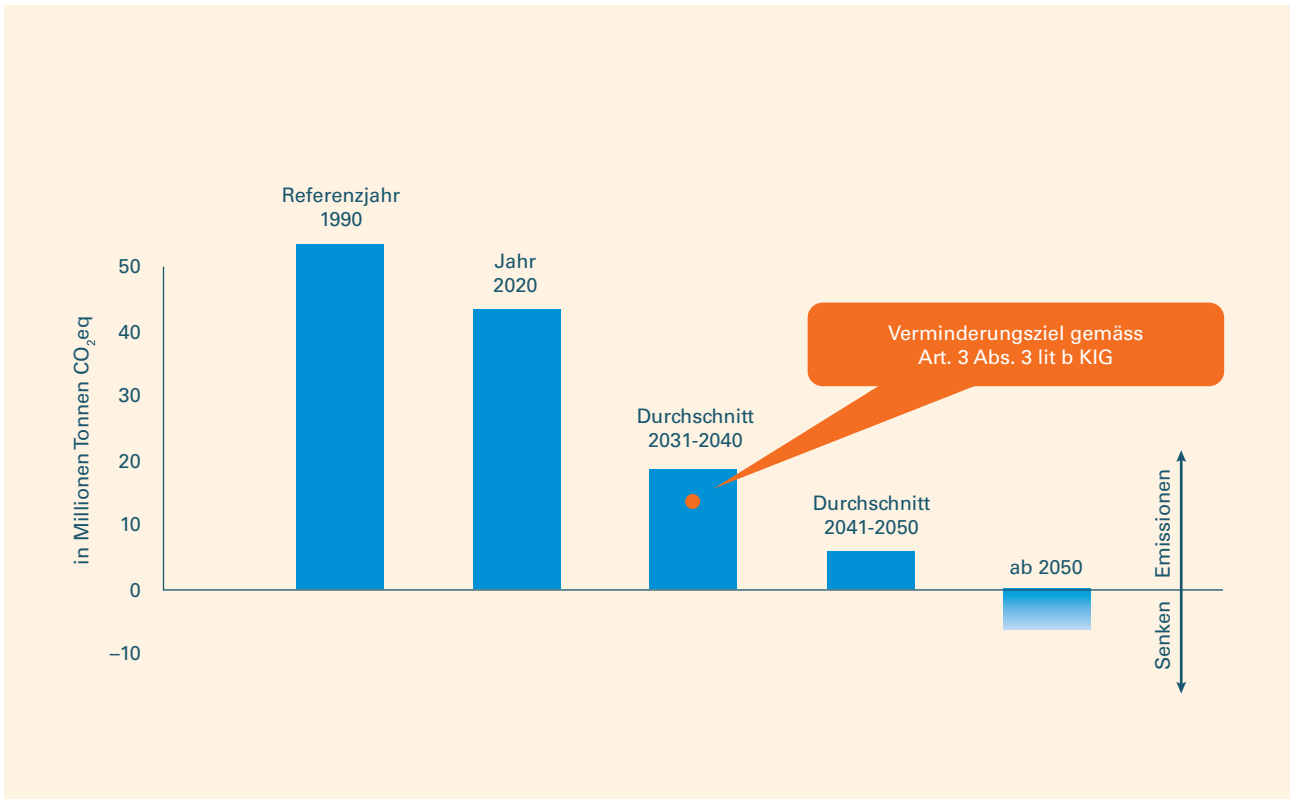


Abbildung 7: Verminderungsziele der Treibhausgasemissionen für den Durchschnitt der Jahre 2031–2040 und 2041–2050. Nach 2050 müssen die Senken die verbleibenden Emissionen übertreffen. Quelle: Eigene Darstellung auf Basis der gesetzlichen Grundlagen.

Revision des CO₂-Gesetzes für die Zeit nach 2024

Mit dem CO₂-Gesetz werden internationale Verpflichtungen im Klimaschutz ins nationale Recht übertragen. Das Parlament hat am 15. März 2024 die Totalrevision des CO₂-Gesetzes angenommen. Das neu revidierte CO₂-Gesetz dient der Zielerreichung des Pariser Klimaabkommens: eine Halbierung der CO₂-Emissionen in der Schweiz bis 2030 gegenüber 1990. Zur Reduktion von CO₂ sollen nicht – wie ursprünglich angedacht – Verbote beitragen, sondern finanzielle Anreize, Investi-

onen in den Klimaschutz sowie technologischer Fortschritt. Eine erneute Revision des CO₂-Gesetzes ist für die Zeit nach 2030 vorgesehen.

Die folgende Tabelle zeigt die Verminderungsziele, berechnet für den Kanton Aargau, für die Jahre 2030, 2040 und 2050, die durch das CO₂-Gesetz und das KIG vorgegeben sind. Die Ziele beziehen sich auf das Ausgangsjahr 1990, in dem der Kanton Aargau 5,2 Millionen Tonnen CO₂eq ausgestossen hat.

	2030	2040	2050
CO₂-Gesetz	-50% ggü. 1990	-	-
KIG	-	-75% ggü. 1990	-100%, auf netto 0 Tonnen CO ₂ eq

Tabelle 1: Übersicht über die Klimaziele. Reduktion Treibhausgasemissionen gegenüber 1990.

Bundesgesetz über eine sichere Stromversorgung mit erneuerbaren Energien (Stromgesetz)

Im September 2023 hat das Parlament das Bundesgesetz über eine sichere Stromversorgung mit erneuerbaren Energien verabschiedet. Mit dem Bundesgesetz über eine sichere Stromversorgung mit erneuerbaren Energien will es den Ausbau der einheimischen erneuerbaren Energien sowie die Versorgungssicherheit der Schweiz – insbesondere im Winter – stärken.

Mit dem Bundesgesetz über eine sichere Stromversorgung mit erneuerbaren Energien werden verbindliche Ausbauziele für erneuerbare Energien festgelegt.

Die erneuerbaren Energien ohne Wasserkraft sollen 35 TWh bis 2035 und 45 TWh bis 2050 liefern. Die Produktion aus Wasserkraft soll auf 37,9 TWh im Jahr 2035 und auf 39,2 TWh im Jahr 2050 gesteigert werden. Nur bei einer drohenden Strommangellage können die Restwassermengen bei Wasserkraftwerken gesenkt werden.

Mit dem Gesetz wird die Grundlage für eine gleitende Marktprämie für Grossanlagen geschaffen. Die Verpflichtung der Nutzung von Solarenergie auf Gebäuden ab einer Fläche von 300 m² wird weitergeführt. Damit wurden Teile der sogenannten Solaroffensive⁸⁸ unbefristet ins EnG übernommen. Das Bundesgesetz über eine sichere Stromversorgung mit erneuerbaren Energien wurde vom Stimmvolk am 9. Juni 2024 mit 68,7% Ja-Stimmen deutlich angenommen.

Windexpress

Mit dem neuen Artikel 71c EnG soll schweizweit der Bau von Windkraftanlagen von nationalem Interesse vorangetrieben werden, die bereits über einen rechtskräftigen Nutzungsplan verfügen. Hierfür wird die Baubewilligung neu vom Kanton statt der Gemeinde erteilt und der Rechts-

weg gegen die jeweilige Baubewilligung wird auf eine kantonale Instanz eingeschränkt, während Beschwerden ans Bundesgericht nur bei Rechtsfragen von grundsätzlicher Bedeutung zulässig sind – also nicht bereits ein Gerichtssentscheid in ähnlicher Sache vorliegt.

Die Vorlage ist seit 1. Februar 2024 in Kraft und hat so lange Gültigkeit, bis eine zusätzlich installierte Leistung solcher Anlagen von 600 MW im Vergleich zum Jahr 2021 realisiert wurde.

Winterreserve

Aufgrund der im Winter 2021/2022 zeitweise kritischen Versorgungslage im Energiebereich wurde der Bundesrat aktiv und erarbeitete eine Reihe von Massnahmen, um einer künftigen drohenden Energiemangellage entgegenzuwirken. Dazu gehört die Einführung einer Wasserkraftreserve, bei der Stauseen verpflichtet sind, einen Mindestanteil an Wasser zurückzuhalten (sprich: Energiereserve), um diesen bei Bedarf zu verstromen – falls vor allem gegen Ende des Winters (Februar/März) kritische Elektrizitätsversorgungssituationen entstehen sollten.

Ergänzend dazu werden ab 2026 in der Schweiz fünf neue Reservekraftwerke mit einer Gesamtleistung von 583 MW aufgebaut, um die Versorgungssicherheit insbesondere im Winter zu stärken. Der Bundesrat hat im Mai 2025 entschieden, den Projekten in Monthey (VS), Sisslerfeld 1 und 2 (Eiken, AG), Stein (AG) sowie Auhafen (Muttens, BL) den Zuschlag zu erteilen. Alle Anlagen werden mit CO₂-neutralem Brennstoff betrieben und sollen zwischen 2027 und 2030 betriebsbereit sein. Da die bestehenden Verträge für die Reservekraftwerke in Birr, Cornaux und Monthey im Frühjahr 2026 auslaufen, ist für mindestens drei Winter eine Übergangslösung notwendig. Hierfür prüft der Bund eine Kombination aus Wasserkraftreserve, Notstromgruppen und einer geplanten Verbrauchsreserve ab 2027. Überdies soll für diese Zeit die innenaufgestellte Testturbine GT-26 von Ansaldo Energia im Birr (AG) reaktiviert werden.

⁸⁸ Im Herbst 2022 wurde im Rahmen der drohenden Energiemangellage im Dringlichkeitsverfahren ein Gesetz verabschiedet, das eine Vereinfachung der Planung und des Baus von PV-Anlagen auf freien Flächen unter hohen Auflagen sowie eines einzelnen ausgewählten Wasserkraftprojekts ermöglicht (Art. 71a EnG).

Nationale Strategien

Nationale Strategien bilden einen wichtigen Rahmen, um die Ziele des Bundes zu verfolgen. Im Jahr 2021 hat der Bundesrat die langfristige Klimastrategie 2050 verabschiedet. Sie zeigt auf, wie die Schweiz das Ziel von netto null Treibhausgasemissionen bis 2050 erreichen kann.⁸⁹

Wie die Klimastrategie stützt sich auch die Wärme-strategie weitgehend auf den EP2050+ ab. Mit der Wärmestrategie zeigt das Bundesamt für Energie, mit welchen Massnahmen der Wärmebedarf bis 2050 mit erneuerbaren Energien und CO₂-frei gedeckt werden kann. 2050 soll der Energieverbrauch im Wärmebereich um rund 30% tiefer liegen als im Jahr 2020.

Der Wärmesektor liegt zwar weitgehend in der Kompetenz der Kantone, doch der Bund warnt vor Eingriffen in deren Hoheit, falls die kantonalen Massnahmen im Hinblick auf das Netto-Null-Ziel nicht ausreichend voranschreiten.⁹⁰

Auch Wasserstoff kann einen wichtigen Beitrag leisten, die Treibhausgasemissionen bis 2050 auf netto null zu reduzieren. Der Bund hat im Dezember 2024 eine nationale Wasserstoffstrategie verabschiedet. Sie beschreibt Wasserstoff aus CO₂-neutralen Produktionsverfahren als Schlüsseltechnologie für schwer dekarbonisierbare Sektoren. Er soll dort eingesetzt werden, wo er ökonomisch und ökologisch vorteilhaft ist. Die Strategie legt Massnahmen zur Förderung der Produktion, Infrastruktur, Nachfrage und internationalen Zusammenarbeit fest und betont die Bedeutung des Anschlusses an die europäische Wasserstoffinfrastruktur.⁹¹

Ausblick

Auf nationaler Ebene werden verschiedene Geschäfte beraten:

- Beschleunigungserlass erneuerbare Energien (Anpassung des EnG): Die Planungs-, Bewilligungs- und Rechtsmittelverfahren für Anlagen von nationalem Interesse zur Nutzung von erneuerbaren Energien sollen vereinfacht und beschleunigt werden. Vorgesehen sind einerseits konzentrierte

Plangenehmigungsverfahren und andererseits eine Straffung des Rechtsmittelwegs für die Planung und den Bau von Solar-, Wind- und Wasserkraftwerken von nationalem Interesse.

- Beschleunigung beim Aus- und Umbau der Stromnetze (Anpassung Elektrizitätsgesetz): Der Aus- und Umbau der Stromnetze in der Schweiz soll beschleunigt werden, indem Planungs-, Bewilligungs- und Rechtsmittelverfahren vereinfacht und besser koordiniert werden.
- 2023 hat der Bundesrat die Eckwerte des neuen Gasversorgungsgesetzes (GasVG) definiert. Mit dem Gesetz soll die Gasversorgungssicherheit erhöht und die Transformation hin zu erneuerbaren Gasen gefördert werden. Ausserdem sollen mit einer Teilmarktöffnung klare Regeln geschaffen sowie einheitliche und gesamtschweizerische Rahmenbedingungen für den Gasmarkt definiert werden.
- Eidgenössische Volksinitiative «Jederzeit Strom für alle (Blackout stoppen)»: Die Initiative wurde im August 2022 lanciert. Der Bundesrat lehnt die Volksinitiative ab, will aber einen indirekten Gegenvorschlag zur Initiative erarbeiten, um die langfristige Sicherheit der Energieversorgung zu gewährleisten. Die Initiative verlangt eine Anpassung von Art. 89 der Bundesverfassung (BV), sodass die Stromversorgung jederzeit sichergestellt sein muss und der Bund dafür die Verantwortlichkeiten festlegt. Zudem soll die Stromproduktion umwelt- und klimaschonend erfolgen, wobei alle klimaschonenden Arten der Stromproduktion zulässig sein sollen. Das zielt implizit auf die Aufhebung des Neubauverbots von Kernkraftwerken in der Schweiz. Da der Bundesrat in der Formulierung der Initiative die bestehenden Kompetenzaufteilung zwischen Bund und Kantonen in Frage gestellt sieht und weil das Neubauverbot im KEG verankert ist und somit nicht direkt über die Volksinitiative aufgehoben werden kann, hat sich dieser dazu entschieden, einen indirekten Gegenvorschlag zu unterbreiten.

⁸⁹ Bundesrat (2021), [Langfristige Klimastrategie 2050](#)

⁹⁰ BFE (2023), [Wärmestrategie 2050](#)

⁹¹ Bundesrat (2024), [Wasserstoffstrategie für die Schweiz](#)

3.3 Regulatorische Rahmenbedingungen auf kantonaler Ebene

Energiedirektorenkonferenz (EnDK) – Gebäudepolitik 2050+ und Leitlinien

Die Gebäudepolitik 2050+ legt die strategischen Grundsätze der Kantone im Gebäudesektor fest, um die energie- und klimapolitischen Ziele zu erreichen, die der Bund bis 2050 vorgegeben hat. Dazu hat die EnDK ein Strategiepapier mit sechs Grundsätzen erlassen, welche die wesentlichen Hebel zur Zielerreichung im Sektor Gebäude darstellen. Die Grundsätze betreffen die Energieeffizienz, die erneuerbare Wärme, die erneuerbare Stromproduktion, die Digitalisierung, die Vorbildfunktion der Kantone und die graue Energie.⁹² Zudem hat die EnDK zehn energiepolitische Leitlinien verabschiedet. Sie setzt sich dafür ein, dass die Schweiz bis 2050 netto null CO₂-Emissionen erreicht und ihren Energiebedarf aus erneuerbaren Quellen deckt. Dies umfasst Massnahmen zur Energieeffizienz, die vollständige Umstellung auf erneuerbare Heizsysteme, den Ausbau der inländischen erneuerbaren Stromproduktion sowie die Schaffung stabiler und intelligenter Energienetze.⁹³

Revision EnergieG

Das EnergieG erfuhr 2023/2024 eine Überarbeitung, nachdem die Vorlage in einem ersten Durchgang im September 2020 vom Souverän abgelehnt worden war. Die neue Überarbeitung nimmt sich vor allem der Gebäudevorschriften an, hauptsächlich jener bezüglich Heizungsersatz. Sie verzichtet auf eine Eigenschaftspflicht und sieht Regelungen für Härtefälle vor. Das Ziel ist die Reduktion von CO₂-Emissionen. Das revidierte EnergieG trat mit der dazugehörigen Verordnung am 1. April 2025 in Kraft.

Verpflichtungskredit Förderprogramm Energie

Auf Grund der vom Bundesrat angekündigten Entlastungsmassnahmen beschloss der Grosse Rat, einen Verpflichtungskredit für die Jahre 2025–2026 und nicht wie vom Regierungsrat in der Botschaft vorgeschlagen, für die Jahre 2025–2028. Somit kann das bisherige erfolgreiche Förderprogramm Energie im Gebäudebereich ohne Unterbruch weitergeführt werden. Die Dekarbonisierung und die Steigerung der Energieeffizienz des Gebäudesek-

tors wird damit weiter vorangetrieben. Der Kredit verursacht einen einmaligen Bruttoaufwand von 97,2 Millionen Franken – 28,6 Millionen davon kommen aus kantonalen Mitteln. Dieser Verpflichtungskredit ermöglicht, Bundeseinnahmen über die CO₂-Abgabe zurück in den Kanton zu holen.

Klimaparagraf

Mit dem Klimaparagrafen (§ 42a Abs. 1 Verfassung des Kantons Aargau [KV]) werden Kanton und Gemeinden per Verfassung dazu verpflichtet, sich aktiv für die Begrenzung des Klimawandels und seiner Folgen einzusetzen. Das gilt für alle Bereiche wie Gebäude, Industrie und Verkehr. Der Umgang mit dem Klimawandel wird zur erstrangigen Staatsaufgabe erhoben. Die Ausrichtung der Strategie hat sich an den Bundeszielen und an verbindlichen internationalen Abkommen zu orientieren. Die Vorlage wurde im Juni 2024 vom Souverän angenommen und ist zehn Tage nach Publikation in Kraft getreten.

Kantonale Strategien in den Bereichen Mobilität, Klima und Umwelt

Ergänzend zu den gesetzlichen Grundlagen auf kantonaler Ebene bilden verschiedene Strategien des Kantons Aargau einen wichtigen Orientierungsrahmen für die Umsetzung der energie- und klimapolitischen Ziele. Der Klimakompass konkretisiert den Weg zur Erreichung des Netto-Null-Ziels bis 2050 und definiert Handlungsfelder im Klimaschutz. Die Strategie mobilitätAARGAU legt die Stossrichtung der kantonalen Verkehrspolitik fest und fördert eine effiziente und nachhaltige Mobilität. Mit der Strategie umweltAARGAU werden die Grundsätze und Massnahmen für den Schutz sowie die nachhaltige Nutzung der natürlichen Lebensgrundlagen im Kanton festgelegt. Zusammen mit der energieAARGAU bilden diese Strategien eine kohärente Grundlage für eine koordinierte, sektorenübergreifende Umsetzung der Klima-, Energie- und Umweltziele des Kantons.

⁹² EnDK (2022), Gebäudepolitik 2050+, [Strategiepapier](#)

⁹³ EnDK (2022), [Leitlinien der EnDK](#)

Solaroffensive

Der Kanton Aargau fördert den Ausbau der PV mit einer Solaroffensive. Diese besteht aus einem konkreten Massnahmenplan. Die dazugehörige Grundlagenstudie von Infrac und TEP Energy empfiehlt austarierte Massnahmen, um die hohen PV-Potenziale optimal nutzen zu können: Das Kernpaket besteht aus Massnahmen hinsichtlich Installationspflichten und finanzieller Anreize, die «sonstigen Massnahmen» betreffen die Förderung der Vorbildfunktion, Ausbildung, Beratung, Information, Kommunikation und der Netzwerke. Der Grosse Rat hat einem Verpflichtungskredit von 1,9 Millionen Franken über den Zeitraum von 2022 bis 2025 zugestimmt, um erste Massnahmen umzusetzen. In der Zwischenzeit wurde die Solaroffensive bis 2027 verlängert. Entgegen den Empfehlungen von Infrac/TEP Energy wurde auf Verpflichtungen und eine Breitenförderung zugunsten der sonstigen, finanziell und politisch mehrheitlich unbestrittenen Massnahmen verzichtet. Das strategische Ziel der Solaroffensive des Kantons Aargau richtet sich an der energieAARGAU, an der Klimastrategie des Kantons sowie am nationalen Ziel von netto null Treibhausgasen bis 2050 aus.

Geothermiekataster

Die Geothermie – insbesondere für die Wärmenutzung – leistet bereits heute einen wichtigen Beitrag zur Versorgungssicherheit im Kanton und trägt dazu bei, die Dekarbonisierung zu bewältigen. Der Kanton koordiniert und unterstützt die Nutzung der Tiefengeothermie (kantonaler Richtplan Kapitel E 1.4, Beschluss B). Unter anderem veröffentlicht er einen Kataster, der die vermutete Eignung des Untergrunds für die tiefe und mitteltiefe Geothermie über das Kantonsgebiet darstellt. Eine kantonale finanzielle Förderung, in Ergänzung zur Risikoabsicherung des Bundes, wird ebenfalls geprüft.

Raschestmöglichster Neubau eines Kernkraftwerkes im Kanton Aargau

Am 3. Juni 2025 hat der Grosse Rat eine Motion der SVP-Fraktion mit geänderter Formulierung überwiesen, welche den Regierungsrat beauftragt, alle in seiner Kompetenz stehenden, notwendigen Vorkehrungen und Absprachen zu treffen sowie allfällige Erlassänderungen einzuleiten, damit im Kanton Aargau möglichst rasch nach einer Aufhebung des Neubauverbots durch den Bund mindestens ein weiteres Kernkraftwerk errichtet oder ein bestehendes ersetzt werden kann.

Der Vorstoss unterstreicht die Bedeutung der Kernenergie für den Kanton.

Aufgrund des Auftrages sollen Gespräche mit potenziellen Betreibern und Investoren geführt werden. Ein mögliches finanzielles Engagement des Kantons – direkt oder über Beteiligungen – soll geprüft werden.

Monitoring 2024 der energieAARGAU 2015

Das zweite Monitoring der energieAARGAU von 2015 wurde im Juli 2024 veröffentlicht. Dieses zeigt, dass die kantonalen Hauptziele mehrheitlich übertroffen, die Ziele respektive Zielpfade der Handlungsfelder grösstenteils erreicht und viele Massnahmen umge-

setzt wurden. Die folgende Abbildung 8 zeigt in der zweiten Spalte die Bewertung der Zielerreichung in den Handlungsfeldern auf und in der dritten Spalte den Handlungsbedarf für die künftige Energiestrategie.



Abbildung 8: Zusammenfassung der Beurteilung der Handlungsfelder sowie Einschätzung des künftigen Handlungsbedarfs.

Quelle: Monitoringbericht energieAARGAU 2024⁹⁴

Handlungsbedarf

Seit der energieAARGAU 2015 haben sich unter anderem mit dem Netto-Null-Emissionsziel bis 2050, den EP2050+, dem Bundesgesetz über eine sichere Stromversorgung mit erneuerbaren Energien sowie einigen weiteren Gesetzesrevisionen auf Bundesebene wichtige Grundlagen geändert. Mit dem Angriffskrieg von Russland auf die Ukraine kamen weitere Herausforderungen dazu. Die Abhängigkeit Europas und auch der Schweiz von russischem Erdgas hat Auswirkungen auf den Strommarkt, auf die Treib- und Brennstoffpreise sowie auf die Versorgungs-

sicherheit. Eine Verteuerung und in letzter Konsequenz ein Mangel an Energie gefährden Wirtschaft und Gesellschaft. Die Schweiz steht vor zahlreichen Herausforderungen, die sich seit der letzten Anpassung der energieAARGAU im Jahre 2015 verschärft haben. Gleichzeitig bietet die Transformation Chancen für die zahlreichen im Kanton Aargau ansässigen Forschungsinstitutionen und Unternehmen im Bereich der Energietechnologie, mit dem Resultat einer gesteigerten inländischen Wertschöpfung.

⁹⁴ Departement Bau, Verkehr und Umwelt (2024), [Monitoringbericht energieAARGAU 2024](#)



4. Energiebilanz, Potenzial und Treib- hausgasemissionen Kanton Aargau

4.1 Energiebereitstellung

Im Jahr 2023 wurden im Kanton Aargau rund 3686 Gigawattstunden (GWh) Strom aus erneuerbaren Energien produziert. Am meisten Strom erzeugte die Wasserkraft (3104 GWh), gefolgt von PV (418 GWh), Kehrlichtverbrennungsanlagen (86 GWh, biogener Anteil) und Biomasse (79 GWh). Windkraft wird heute im Kanton Aargau noch nicht genutzt. Die Produktion aus Wasserkraft zeigte grosse Schwankungen und erzielte in den letzten zehn Jahren durchschnittlich 3010 GWh.⁹⁵

Drei der vier Schweizer Kernkraftwerke stehen im Kanton Aargau. Leibstadt, Beznau I und Beznau II produzierten im Jahr 2023 rund 15'400 GWh Strom. Über die Beteiligungen an der Axpo und der AEW Energie AG (AEW) ist der Kanton Aargau indirekt an den drei Kernkraftwerken beteiligt.⁹⁶

⁹⁵ Daten gemäss Monitoring zu energieAARGAU

⁹⁶ Gesetzgebung und Regelung des Kernenergiebereichs sind ausschliesslich Sache des Bundes.

4.2 Energieverbrauch

Insgesamt betrug im Kanton Aargau der Endenergieverbrauch im Jahr 2023 rund 15'500 GWh. Daraus ergibt sich ein Endenergieverbrauch pro Person von 21,4 MWh. Die Elektrizität und Erdöltreibstoffen machen mit je 30% den grössten Anteil am Gesamtverbrauch aus und betragen für das Jahr 2023 rund 4600 GWh (siehe Abbildung 9). Die fossilen Energieträger (Brenn- und Treibstoffe aus Erdöl sowie Erdgas) machen rund die Hälfte des Endenergieverbrauchs aus.⁹⁷ Gegenüber dem Jahr 2000 hat insbesondere der Verbrauch der Erdölbrennstoffe abgenommen (siehe Abbildung 9).

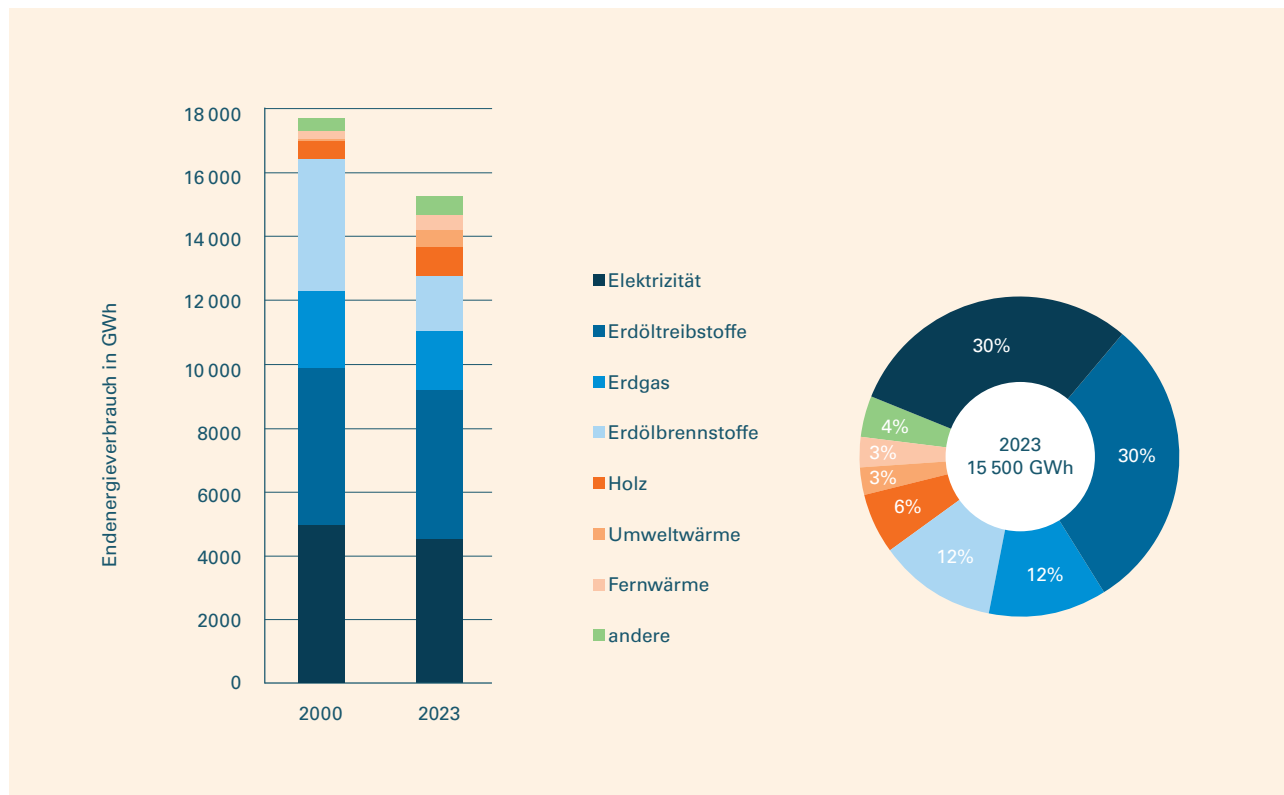


Abbildung 9: Endenergieverbrauch im Kanton Aargau nach Energieträger. Quelle: Monitoringbericht energieAARGAU 2024⁹⁸

⁹⁷ Die Flugtreibstoffe sind in der Bilanzierung nicht enthalten.

⁹⁸ Departement Bau, Verkehr und Umwelt (2024), Monitoringbericht energieAARGAU 2024

4.3 Potenzial Stromproduktion aus erneuerbaren Energien

Für die meisten erneuerbaren Energieträger gibt es auf nationaler Ebene Abschätzungen zu den Potenzialen.⁹⁹ Die Höhe des ungenutzten Potenzials der im Kanton vorkommenden erneuerbaren Energieträger sind unterschiedlich (siehe Abbildung 10). Die höhere Nachfrage nach Elektrizität und der sich ändernde Produktionsmix hat Auswirkungen auf die saisonale Verfügbarkeit. So wird mit einem hohen PV-Zubau vor allem im Sommer Strom produziert. Um dies zu berücksichtigen, wird in Abbildung 10 neben dem Jahrespotenzial auch das Winterpotenzial und Sommerpotenzial pro Technologie ausgewiesen.

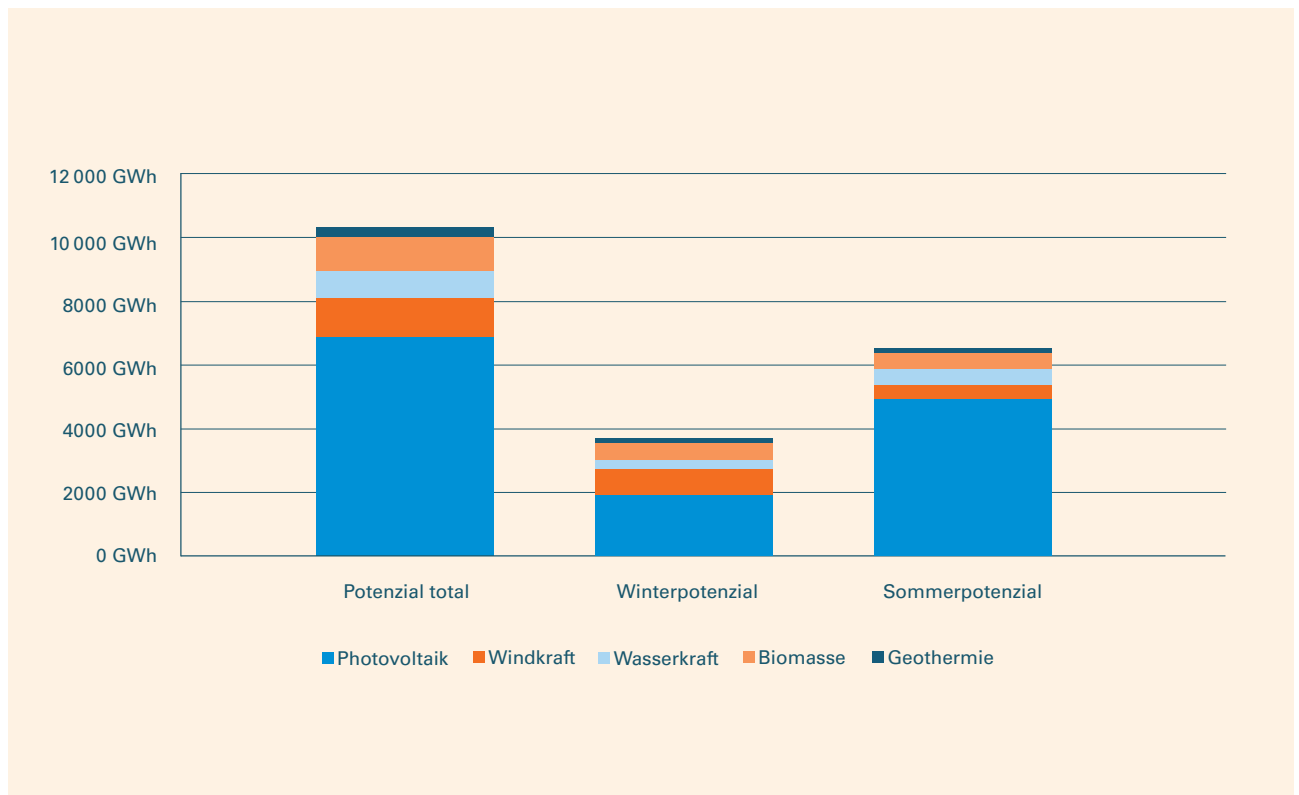


Abbildung 10: Gesamtes Stromproduktionspotenzial der erneuerbaren Energieträger im Kanton Aargau sowie Anteile im Winter- (1. Oktober bis 31. März) und Sommerhalbjahr (1. April bis 30. September). Zur Herleitung der Potenziale siehe Anhang 1.

⁹⁹ Herleitung und Quellenangabe der Potenziale sind im Anhang 1 zu finden.

Mit dem Bundesgesetz über eine sichere Stromversorgung mit erneuerbaren Energien werden verbindliche Ausbauziele für erneuerbare Energien für das Jahr 2035 auf nationaler Ebene festgelegt. Das Ausbauziel für die Stromproduktion aus erneuerbaren Quellen wird in der folgenden Abbildung 11 dargestellt und beträgt 6 TWh. Dieses setzt sich einerseits aus dem an der Wohnbevölkerung gemessenen, anteilmässigen Ausbauziel des Bundesgesetzes über

eine sichere Stromversorgung mit neuen erneuerbaren Energien für den Kanton Aargau (3 TWh) und andererseits aus dem 10-Jahres-Mittel der Wasserkraft (3 TWh) zusammen.

Die Prognose für den Stromverbrauch für das Jahr 2035 ist aus den EP2050+ abgeleitet. Die letzte Säule zeigt das Potenzial der erneuerbaren Energieträger im Kanton Aargau.

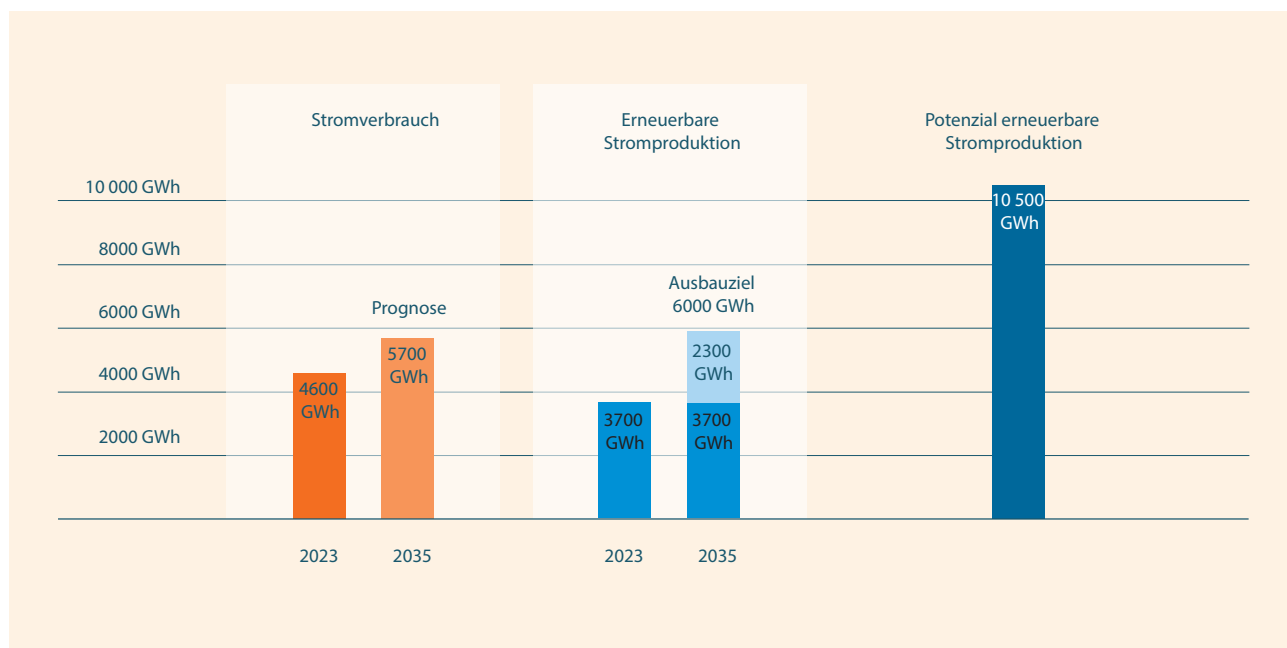


Abbildung 11: Übersicht des Aargauer Stromverbrauchs, Ausbauziel der Stromproduktion für das Jahr 2035, anteilig für den Kanton Aargau und dem gesamten Potenzial erneuerbarer Stromproduktion im Kanton Aargau.

4.4 Treibhausgasemissionen

Systemgrenze

Mit Systemgrenzen wird definiert, welche Emissionen, Senken und Kompensationsinstrumente in der Bilanzierung berücksichtigt werden. Dies hat Einfluss auf den Ausgangs- und den Zielwert sowie auf die Ausgestaltung der Massnahmen und des Monitorings. Ohne klar definierte Systemgrenzen können die Treibhausgasemissionen nicht ermittelt werden und ein Vergleich mit anderen Kantonen oder mit den internationalen Klimazielen ist nicht möglich. Die Ausführungen über die Systemgrenze sind im Anhang 2 zu finden.

Treibhausgasbilanz Kanton Aargau

Als Bilanzierungsmethode für die kantonale Klimametrik wird jene für die Klimaberichterstattung verwendet. Die webbasierte Software ECOSPEED Region berechnet daraus die kantonale Treibhausgasbilanz.¹⁰⁰ Es werden die direkten Emissionen im Kantonsgebiet sowie die Vorleistungen der Energiebereitstellung berücksichtigt.

Im Kanton Aargau wurden im Jahr 1990 rund 5,7 Millionen Tonnen CO₂eq ausgestossen (siehe

Abbildung 12). Davon sind 4,2 Millionen Tonnen CO₂eq (71%) energetische Treibhausgasemissionen, die bei der Verbrennung von fossilen Brenn- und Treibstoffen entstehen.

Im Gegensatz zu den nicht energetischen Treibhausgasemissionen, wie sie zum Beispiel in der Landwirtschaft anfallen, lassen sich die energetischen Emissionen bis zum Jahr 2050 zu einem Grossteil vermeiden.

Die folgende Abbildung zeigt die Treibhausgasemissionen im Kanton Aargau in den Jahren 1990 und 2021 in den Sektoren.

Der Regierungsrat setzt sich mit seiner Klimastrategie im Bereich Klimaschutz das Ziel, bis 2050 netto null Treibhausgasemissionen zu erreichen. Der Absenkpfad in der Klimastrategie des Kantons Aargau sieht einen linearen Absenkpfad vor und basiert auf den EP2050+ des Bundes (Szenario ZERO basic).¹⁰¹

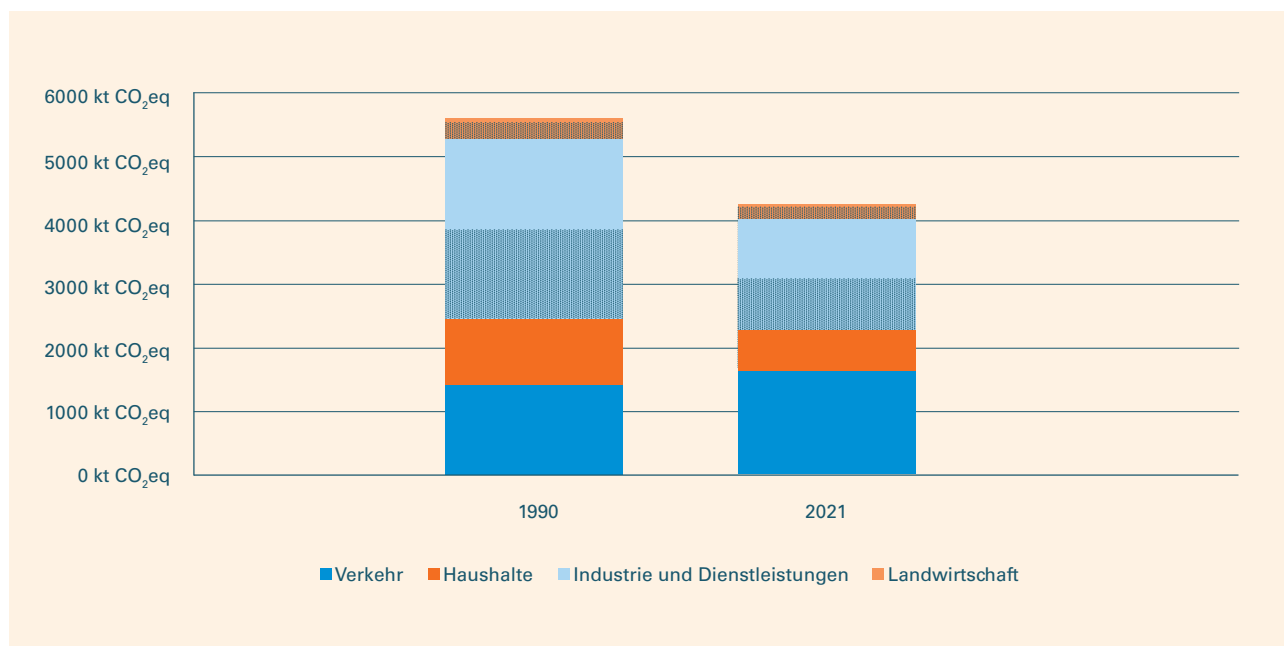


Abbildung 12: Treibhausgasemissionen im Kanton Aargau in den Jahren 1990 und 2021 nach Sektoren. Die schraffierten Flächen stellen nicht energetische Treibhausgasemissionen dar. Quelle: Ecospeed region

¹⁰⁰ Die kantonale Klimastrategie wird 2025 überarbeitet und mit der energieAARGAU abgestimmt.

¹⁰¹ Kanton Aargau, [Klimakompass](#), 23. September 2023

5. Vision und Ziele kantonale Energie- politik

Der Aargau ist in der Schweiz als Energiekanton bekannt. Als Pionier der Wasserkraftnutzung und Gründungsmitglied der heutigen Axpo kann er auf eine mehr als 100-jährige Geschichte im Energiebereich zurückblicken. Seit dem Einstieg der Schweiz in die Kernenergie 1969 wurden drei der fünf Kernkraftwerke auf Aargauer Kantonsgebiet gebaut. Zusammen mit der Wasserkraft decken sie knapp 30% des gesamtschweizerischen Stromverbrauchs. Ausserdem steht das schweizweit grösste Reservekraftwerk im aargauischen Birr. So überrascht es nicht, dass sich der Kanton Aargau zu einem einzigartigen Standort mit Forschungsinstitutionen, Fachhochschule, Energietechnikunternehmen und zahlreichen innovativen KMU entwickelt hat.

Die energieAARGAU umfasst eine Vision, fünf Hauptziele sowie acht Handlungsfelder. Die Handlungsfelder lassen sich in die Bereiche Energiebereitstellung, Energieverbrauch und übergreifende Aufgaben unterteilen. Die Ziele in den Handlungsfeldern tragen

zu den Hauptzielen bei. Die Handlungsfelder sind im Kapitel 6 erläutert.

Der Kanton Aargau hat als Energiekanton folgende Vision:

Der Kanton Aargau setzt sich ein für eine ausreichende, breit gefächerte, sichere, wirtschaftliche und umweltverträgliche Energieversorgung sowie für einen sparsamen und rationellen Energieverbrauch. Als Energiekanton nimmt der Kanton eine aktive Rolle ein, stärkt die Innovationskraft und tritt ein für technologieoffene Rahmenbedingungen, um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten. Der Kanton fördert den Dialog mit Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft. Der Kanton mit seinen Behörden und die Gemeinden setzen sich für die Erreichung der Energie- und Klimaziele ein. Dabei berücksichtigen sie die Grundsätze der Nachhaltigkeit, der Verhältnismässigkeit und der wirtschaftlichen Tragbarkeit.

Der erste Satz der Vision lehnt sich an Artikel 89 der Bundesverfassung an und übernimmt dessen Leitgedanken für eine sichere, wirtschaftliche und umweltverträgliche Energieversorgung. Damit wird das langfristige Ziel einer klimaneutralen Energiezukunft in den verfassungsrechtlichen Kontext gestellt und technologieneutral ausgestaltet. Eine wirtschaftliche Energieversorgung basiert auf Marktkräften, Kostenvorhersage, nationaler und internationaler Wettbewerbsfähigkeit sowie internationalem Handel.

Technologieoffen bedeutet in diesem Zusammenhang, dass keine spezifischen Technologien bevorzugt oder ausgeschlossen werden, sofern diese den übergeordneten Zielen und der Vision gleichermaßen dienen. Der Kanton Aargau hält sich dabei an die übergeordnete Gesetzgebung und an die Rahmenbedingungen.

Die Hauptziele, die auf nationalen Vorgaben beruhen, sind mit einer Schweiz-Grafik gekennzeichnet.

Der Kanton Aargau hat fünf Hauptziele, um die Vision umzusetzen. Die Gewährleistung der Energieversorgungssicherheit ist unabdingbar, sie ist das

Fundament. Die Ziele 2 bis 4 berücksichtigen die Versorgungssicherheit und tragen darüber hinaus zum übergeordneten Ziel 5, der Reduktion der Treibhausgasemissionen, bei. Die Ziele werden im Strategiehaus (Abbildung 13) dargestellt.

Hauptziel 1 – Erhalt der marktbasierten Energieversorgungssicherheit

Der Kanton Aargau setzt sich für eine grosse Vielfalt an Energieträgern und Speichertechnologien und die intelligente Vernetzung ein, um die Versorgungssicherheit zu erhalten. Er ist technologieoffen.



Hauptziel 4 – Kanton als Vorbild

Der Kanton für seine zentrale Verwaltung und die kantonsnahen Betriebe streben an, ab 2040 mindestens Netto-Null-Emissionen aufzuweisen. Der Kanton stellt den Gemeinden für die Wahrnehmung ihrer Vorbildfunktion die notwendigen Grundlagen zur Verfügung.

Hauptziel 2 – CO₂-arme Stromproduktion

Der Kanton Aargau strebt bis 2035 eine jährliche Stromproduktion von 15,7 TWh aus CO₂-armen Quellen im Kantonsgebiet an, bis 2050 von 20 TWh.



Hauptziel 5 – Reduktion Treibhausgasemissionen

Der Kanton Aargau reduziert bis 2040 die Treibhausgasemissionen im Kantonsgebiet im Vergleich zum Jahr 1990 um mindestens 75%.



Hauptziel 3 – Steigerung Energieeffizienz

Der durchschnittliche Endenergieverbrauch wird bis ins Jahr 2035 pro Person gegenüber dem Referenzjahr 2000 um 43% gesenkt.



Die Verwaltung erstellt ein jährliches Reporting der Zielgrössen zuhanden des Regierungsrats. Der Regierungsrat erstattet dem Grossen Rat spätestens per Ende 2030 detailliert Bericht über den Stand der Umsetzung der Energiestrategie. Falls sich abzeichnet, dass die Ziele bis 2035 nicht eingehalten werden können, schlägt der Regierungsrat dem Grossen Rat weitere Massnahmen zur Umsetzung vor.

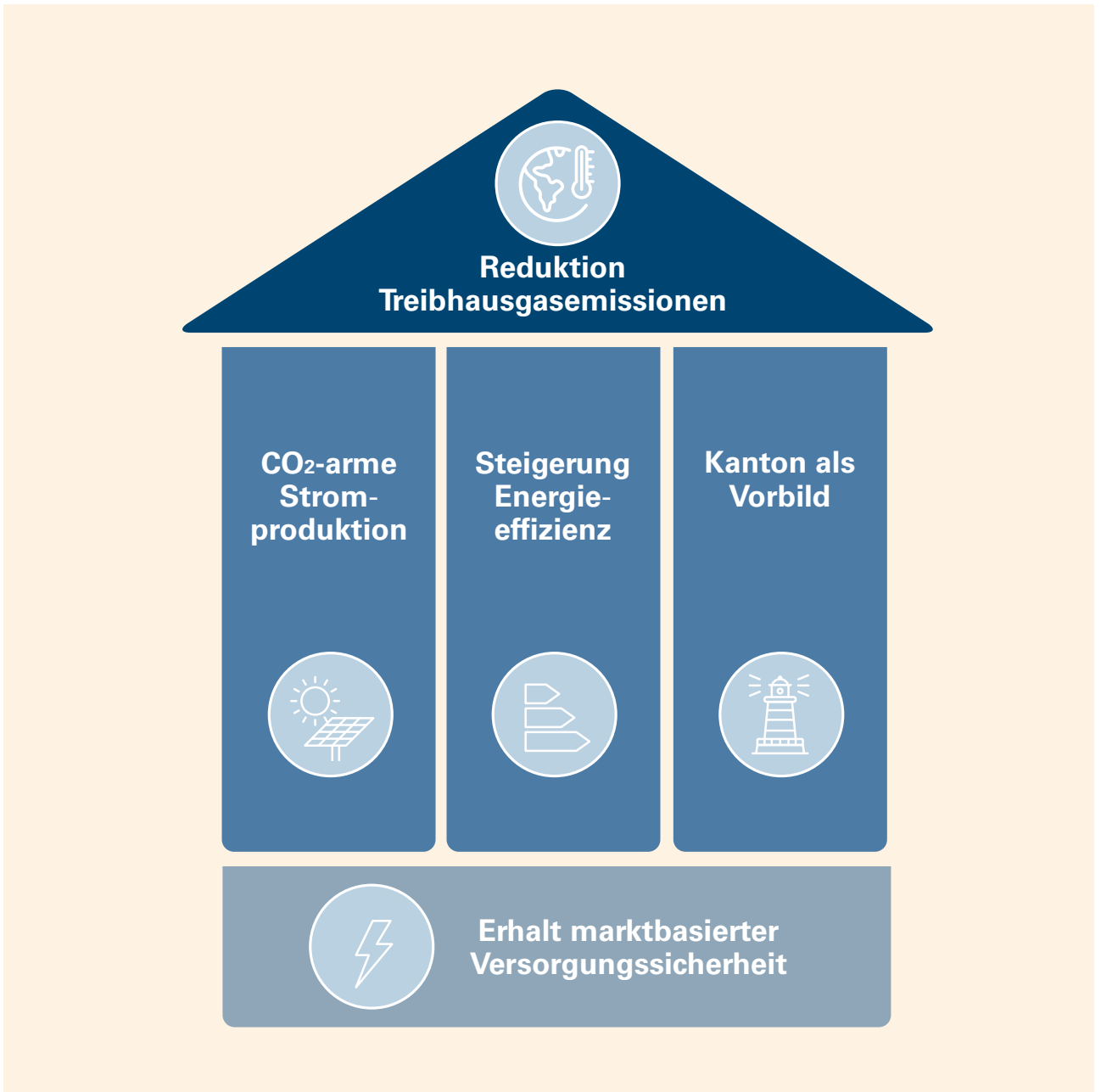


Abbildung 13: Strategiehaus mit den Hauptzielen der energieAARGAU.

Hauptziel 1: Erhalt Energieversorgungssicherheit

Eine sichere Energieversorgung und bezahlbare Energiepreise sind von essenzieller Bedeutung für Gesellschaft und Wirtschaft. Für den Aargau als Energiekanton hat die Versorgungssicherheit einen besonders hohen Stellenwert. Eine grosse Vielfalt an Energieträgern erhöht die Resilienz des Energiesystems und damit die Versorgungssicherheit. Der Kanton Aargau sorgt für Rahmenbedingungen, um die Sektorenkopplung zu ermöglichen. Er ist technologieoffen.

Hauptziel 2: CO₂-arme Stromproduktion

Mit der Revision des EnG im Jahr 2017 setzt die Schweiz die Transformation ihrer Energieversorgung um. Der Ausbau der erneuerbaren Energien spielt dabei eine wesentliche Rolle.

Als Energiekanton will der Kanton Aargau auch künftig eine aktive Rolle in der Energieversorgung übernehmen.

Mit der Revision des EnG im Jahr 2024 wurden neue verbindliche Zielwerte für die neuen erneuerbaren Energien und die Wasserkraft festgelegt (Art. 2 EnG). Der Zielwert für den Ausbau von Strom aus erneuerbaren Energien beträgt 35 TWh bis 2035 und 45

TWh bis 2050. Bezogen auf die Aargauer Bevölkerung (8,4% der nationalen Bevölkerung) entspricht dies einem Zubau von 2,9 TWh bis 2035 (ohne Wasserkraft). Berücksichtigt man den Aargauer Anteil am nationalen Ausbaupotenzial für die Solarenergie, ist dieser mit 8,1% fast gleich hoch (vergleiche Abbildung 14).

In Bezug auf die Wasserkraft gelten für die Schweiz die Zielwerte 37,9 TWh bis 2035 und 39,2 TWh bis 2050. Die zusätzliche Produktion aus Wasserkraft soll gemäss Bundesgesetz über eine sichere Stromversorgung mit erneuerbaren Energien überwiegend mit 16 Projekten in den Bergkantonen Wallis, Graubünden, Bern, Tessin und Uri realisiert werden. Darüber hinaus müssen auch Reduktionen aufgrund von verschärften Anforderungen an Restwasser mit weiteren Projekten und Optimierungen bei bestehenden Wasserkraftwerken wettgemacht werden.

Im Kanton Aargau wurden im Jahr 2023 rund 3700 GWh Strom aus erneuerbaren Quellen produziert. Davon stammen 3100 GWh aus Wasserkraft und knapp 600 GWh aus PV, Biomasse und den Kehrichtverbrennungsanlagen. Zusätzlich wurden im Jahr 2023 rund 15 400 GWh Strom in den Kernkraftwerken Beznau I und II sowie Leibstadt erzeugt. Das Kernkraftwerk Leibstadt ging Ende 2024 in den

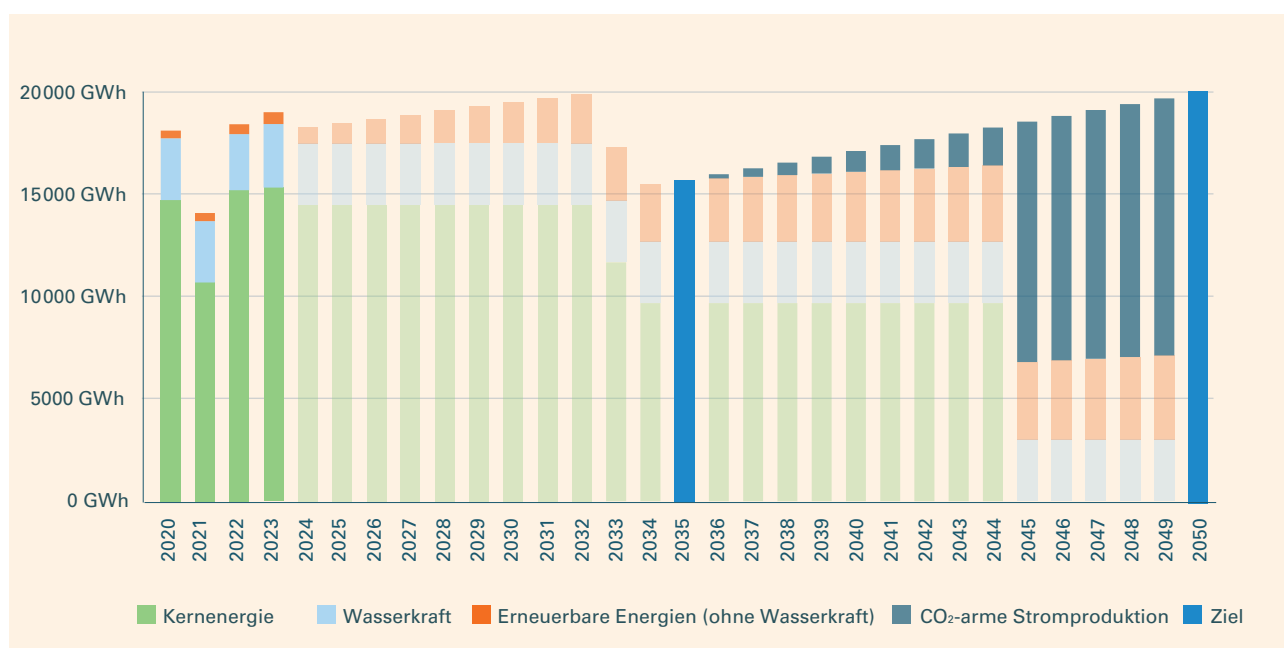


Abbildung 14: Der Kanton Aargau strebt eine CO₂-arme Stromproduktion von 15,7 TWh bis zum Jahr 2035 an, bis 2050 von 20 TWh (blaue Balken). Das Ausbauziel für die erneuerbaren Energien (ohne Wasserkraft) wurde vom Bundesziel abgeleitet (orange Balken).

Langzeitbetrieb über und soll bis Ende 2044 Strom produzieren. Die Kernkraftwerke Beznau I und II werden voraussichtlich 2033 respektive 2032 ausser Betrieb genommen (siehe Abbildung 14).

Die Zielwerte für die CO₂-arme Stromproduktion für die Jahre 2035 und 2050 setzen sich aus der Kernkraft, Wasserkraft sowie dem Ausbau der erneuerbaren Stromproduktion wie folgt zusammen:

Zielwert 2035 (15, 7 TWh)

- Kernkraftwerk Leibstadt (Volllastbetrieb): 9700 GWh
- Wasserkraft (Durchschnitt 2014–2023): 3015 GWh
- Ausbau erneuerbare Stromproduktion: 3000 GWh

Zielwert 2050 (gerundet auf 20 TWh)

- Kernkraftwerke (Durchschnitt 2014–2023): 12783 GWh
- Wasserkraft (Durchschnitt 2014–2023): 3015 GWh
- Ausbau erneuerbare Stromproduktion: 3900 GWh

In den letzten zehn Jahren wick die Jahresproduktion der Wasserkraft um rund ±15 % und jene der Kernkraft um -34 % bis +20 % vom zehnjährigen Durchschnitt ab. Zur Glättung dieser Schwankungen können im Monitoring langjährige Durchschnittswerte oder Annahmen zum Volllastbetrieb herangezogen werden.

Hauptziel 3: Steigerung Energieeffizienz

Die Steigerung der Energieeffizienz trägt zu einer wirtschaftlichen und nachhaltigeren Energieversorgung bei. Der Zielpfad basiert auf dem Verbrauchsrichtwert des EnG und auf den EP2050+ (siehe Abbildung 15). Der durchschnittliche Energieverbrauch pro Person soll bis 2035 um 43% gegenüber dem Jahr 2000 gesenkt werden. Das Ziel wird aus der bestehenden energieAARGAU aus dem Jahr 2015 weitergeführt.

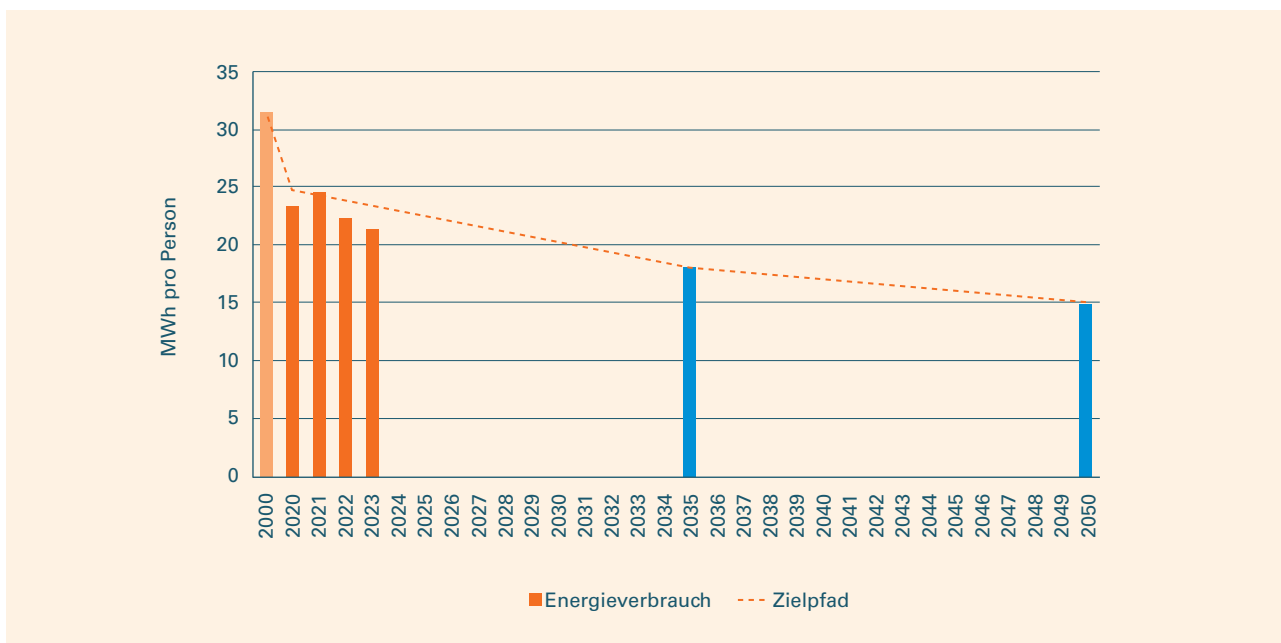


Abbildung 15: Endenergieverbrauch pro Person im Kanton Aargau und Zielpfad (nicht witterungsbereinigt). Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von kantonalen Angaben und Bundesdaten.

Hauptziel 4: Kanton als Vorbild

Eine vertrauenserweckende Kommunikation sowie glaubwürdige Forderungen setzen voraus, dass die öffentliche Hand als Vorbild vorangeht. Die kantonale Verwaltung strebt für ihre eigenen Tätigkeiten das Jahr 2040 für das Netto-Null-Ziel an. Gemäss linearem Absenkpfad ist bis 2035 eine Reduktion der Treibhausgasemissionen um 70% gegenüber dem Jahr 2023 vorgesehen (siehe Abbildung 16). Dieses Ziel orientiert sich am Bundesgesetz über die Ziele im Klimaschutz, die Innovation und die Stärkung der Energiesicherheit (Art 10 Abs. 4 KIG). Dabei werden alle direkten Emissionen sowie die indirekten Emissionen aus der Energiebereitstellung berücksichtigt.¹⁰²

Ferner werden die Beteiligungen des Kantons (zum Beispiel AEW, AKB) dazu ermuntert, ebenfalls ambitionierte Ziele zu verfolgen. Der Regierungsrat hat die Möglichkeit im Rahmen der Eigentümerstrategie Einfluss auf die Zielerreichung der Energiepolitik zu nehmen.

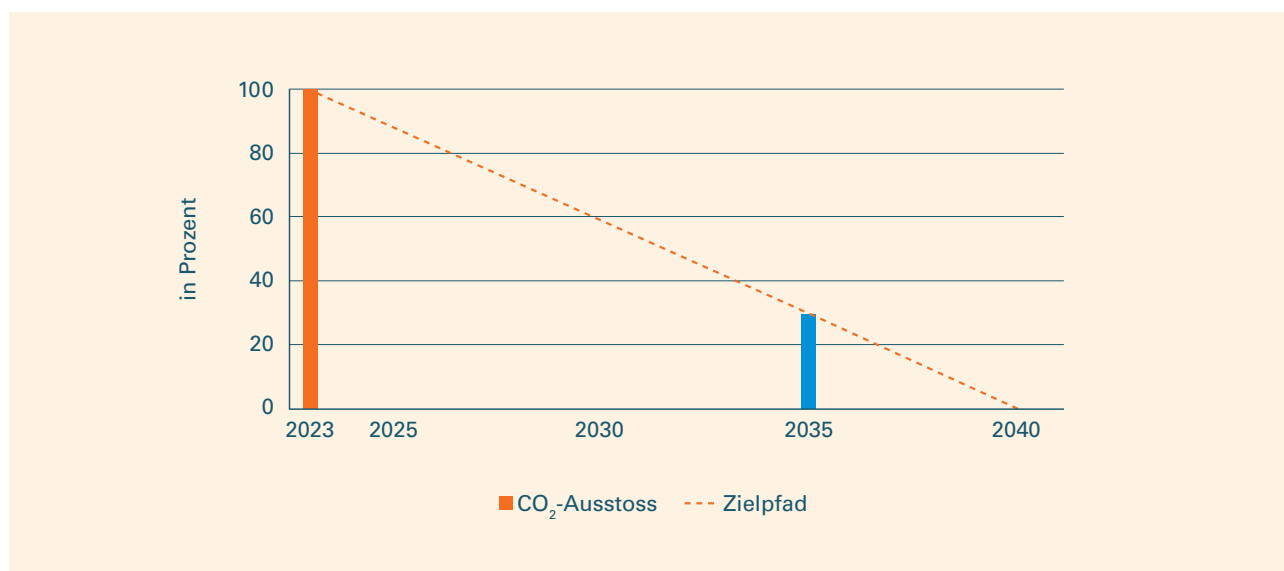


Abbildung 16: Treibhausgasemissionen in der Verwaltungstätigkeit des Kantons Aargau und Zielpfad.

¹⁰² Die Erhebung der Treibhausgasemissionen der kantonalen Verwaltung soll mit den Vorgaben des BAFU abgestimmt werden.

Hauptziel 5: Reduktion Treibhausgasemissionen

Die energieAARGAU legt Ziele für das Jahr 2035 fest, die dem Zeithorizont der Strategie entsprechen. Diese Ziele basieren auf den verbindlichen nationalen und kantonalen Vorgaben: dem Netto-Null-Ziel bis 2050, dem Zwischenziel 2040 gemäss Art. 3 Abs. 3 lit. b KIG, den Richtwerten für einzelne Sektoren gemäss Art. 4 Abs. 1 KIG sowie den durchschnittlichen Verminderungszielen für die Jahre 2031–2040 und 2041–2050 (Art. 3 Abs. 3 lit. a und c). Sie werden linear berechnet (siehe Abbildung 17).

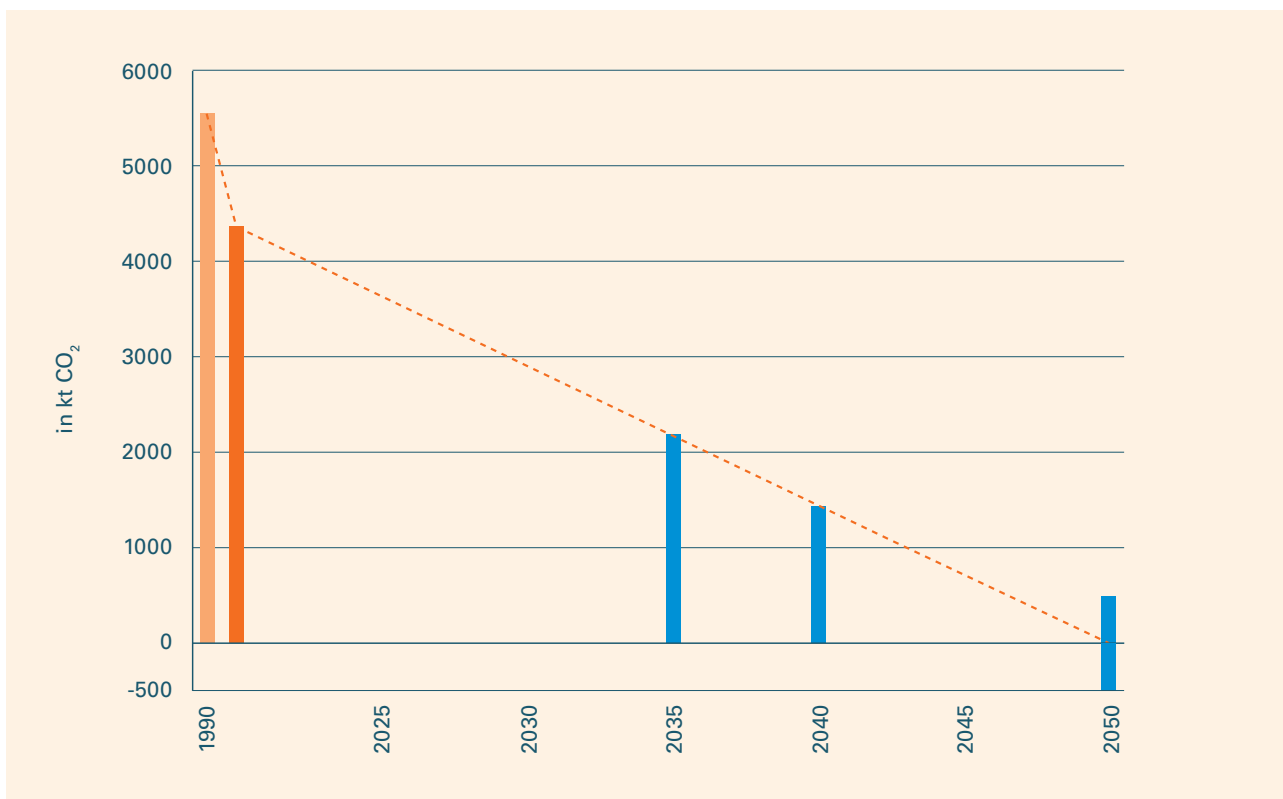


Abbildung 17: Treibhausgasemissionen im Kanton Aargau und Zielpfad. Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von kantonalen Daten (ECOSPEED).

Die Reduktionsziele für die Jahre 2035, 2040 und 2050 gegenüber dem Referenzjahr 1990 sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

Um das festgelegte Zwischenziel – eine Verminderung der Treibhausgasemissionen bis 2040 um 75% gegenüber 1990 – zu erreichen, sind die Emissionen in den einzelnen Sektoren zu reduzieren. Daraus ergibt sich eine Reduktion der Treibhausgasemissionen bis 2035 um mindestens 61% gegenüber 1990.

	1990 Referenzjahr	2021	2035	2040	2050
Verkehr	1411 kt CO ₂	+ 17% [1647 kt CO ₂]	– 55% [641 kt CO ₂]	– 80% [282 kt CO ₂]	– 100% ¹ [0 kt CO ₂]
Gebäude	1059 kt CO ₂	– 38% [655 kt CO ₂]	– 70% [313 kt CO ₂]	– 82% ¹ [190 kt CO ₂]	– 100% ¹ [0 kt CO ₂]
Industrie	1701 kt CO ₂	– 43% [965 kt CO ₂]	– 70% [505 kt CO ₂]	– 80% [341 kt CO ₂]	– 90% ¹ [170 kt CO ₂]
Landwirtschaft²	29 kt CO ₂	– 28% [21 kt CO ₂]	– 46% [7 kt CO ₂]	– 77% [3 kt CO ₂]	– 100% [0 kt CO ₂]
Summe energetische THG	4200 kt CO ₂	– 21% [3288 kt CO ₂]	– 65% [1466 kt CO ₂]	– 80% [816 kt CO ₂]	– 96% [170 kt CO ₂]
Gesamte THG	5687 kt CO ₂	– 23% [4385 kt CO ₂]	– 61% [2188 kt CO ₂]	– 75% ³ [1406 kt CO ₂]	– 91% [496 kt CO ₂]

¹ Entspricht dem Richtwert gemäss Art. 4 Abs. 1 KIG

² Betrifft lediglich die energetischen Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft.

Als Referenzjahr wird das Jahr 1991 gewählt, da die Emissionen bis 2015 nicht jährlich erhoben wurden.

³ Entspricht dem Zielwert gemäss Art. 3 Abs. 3 lit b KIG

Tabelle 2: Veränderung der Treibhausgasemissionen (THG) im Kanton Aargau in Prozent gegenüber dem Referenzjahr 1990.

In den eckigen Klammern sind die Restemissionen im entsprechenden Jahr dargestellt.¹⁰³

¹⁰³ Die energieAARGAU orientiert sich an der Klimametrik des Kantons. Die Methodik der Klimametrik wird aktuell überarbeitet.



JUVENT

6. Handlungsfelder

Die energieAARGAU kennt acht Handlungsfelder. Ein Handlungsfeld umfasst einen thematisch zusammenhängenden und abgrenzbaren Bereich und beinhaltet auch ein Ziel (siehe Abbildung 18). Für jedes Handlungsfeld werden Massnahmen definiert, um das Ziel zu erreichen. Der Aufbau der Massnahmen ist ausführlich in Kapitel 7 erläutert. In jedem Handlungsfeld ist eine Übersicht der Massnahmen zu finden, die zum jeweiligen Handlungsfeld gehören. Die Massnahmen werden qualitativ hinsichtlich ihrer Wirkung auf die Versorgungssicherheit, Energieeffizienz, den Ausbau erneuerbarer Energien, den Klimaschutz und die Wirtschaftlichkeit bewertet.

Die Handlungsfelder mit dem jeweiligen Ziel leisten einen Beitrag zur Erreichung der Hauptziele.

Übersicht HANDLUNGSFELDER



Versorgungssicherheit, Innovation und Wertschöpfung

Der Kanton Aargau unterstützt Bund und Energiewirtschaft bei der Schaffung von geeigneten Rahmenbedingungen, um die Versorgungssicherheit zu stärken.

Stromversorgung

Der Weiterbetrieb der bestehenden, CO₂-armen Kraftwerkskapazitäten wird unterstützt und die Potenziale der erneuerbaren Energien zur Stromproduktion inklusive ihrer Integration sind möglichst auszuschöpfen.

Wärme- und Kälteversorgung

Die Versorgung mit CO₂-armer Fernwärme wird bis 2035 auf 760 GWh gesteigert.

Gebäude

Bis 2040 sind die Treibhausgasemissionen aus dem Energieverbrauch für Raumklima und Warmwasser im Vergleich zu 1990 um mindestens 82% reduziert.

Mobilität

Bis 2040 sind die Treibhausgasemissionen im Vergleich zu 1990 um 80% reduziert.

Industrie und Gewerbe

Bis 2035 sind die energetischen Treibhausgasemissionen im Vergleich zu 1990 um 70% reduziert.

Koordination, Kommunikation und Bildung

Der Kanton Aargau fördert die Zusammenarbeit zwischen Stakeholdern, schafft Entscheidungsgrundlagen und sensibilisiert die Bevölkerung, die Gemeinden und die Wirtschaft, um deren Handlungsbereitschaft zu erhöhen.

Kanton und Gemeinden als Vorbild

Kanton und Gemeinden handeln vorbildlich. Sie nutzen ihre Energiepotenziale und steigern die Energieeffizienz der öffentlichen Gebäude und bei der Mobilität. Der Kanton unterstützt die Gemeinden bei der Umsetzung der energieAARGAU.

Abbildung 18: Übersicht der Handlungsfelder mit den jeweiligen Zielen.



6.1 Stromversorgung

Ausgangslage

Im Kanton Aargau versorgen neben der AEW Energie AG rund 100 weitere Verteilnetzbetreiber (VNB) die Haushalte und Unternehmen mit Strom (Stand April 2024). Die VNB sorgen für einen sicheren und störungsfreien Netzbetrieb und investieren in den Unterhalt, die Modernisierung und den Ausbau der Stromnetze.

Die Wasserkraft wird im Energiekanton Aargau bereits seit Beginn der Elektrifizierung Ende des 19. Jahrhunderts für die Stromerzeugung genutzt. Mit einer installierten Leistung von 559 MW werden rund 3 TWh erneuerbare Energie pro Jahr produziert.¹⁰⁴

Drei der vier Schweizer Kernkraftwerke (Beznau I und II sowie Leibstadt) stehen im Kanton Aargau und erzeugten in den letzten zehn Jahren im Schnitt rund 12,8 TWh elektrische Energie pro Jahr.¹⁰⁵ Die Kernkraftwerke, die im Kanton Aargau stehen, tragen rund einen Fünftel zur gesamtschweizerisch produzierten Elektrizität bei.

In Oftringen, Buchs und Turgi verwerten die Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA) die brennbaren Abfälle und nutzen die beim Verbrennungsprozess entstehende Abwärme zur Stromerzeugung und zur Fernwärmeversorgung. Die Unternehmen sind im Besitz der Gemeinden und finanzieren sich vorwiegend über die Entsorgungsgebühren und über Erlöse aus dem Verkauf von Strom und Wärme. Der produzierte Strom des biogenen Abfallanteils gilt als erneuerbar. Der biogene Anteil beträgt per Definition 50%.

In den letzten Jahren hat der Zubau von PV-Anlagen stark zugenommen. Das Potenzial von Solarstrom, das auf Hausdächern und an Fassaden generiert wird, ist mit rund 6,9 TWh am grössten (siehe Abbildung 10). Im Jahr 2023 wurden rund 420 GWh Solarstrom produziert. Weiter hat der Bund einen Kataster für freistehende PV-Grossanlagen veröffentlicht.

Die Abbildung 19 zeigt die Stromproduktion im Jahr 2023 sowie das Potenzial gemäss Bundesdaten.

Biomasse kann zur Wärme- und/oder zur Stromproduktion verwendet werden.

Bundesrat und Parlament haben im Jahr 2011 einen Grundsatzentscheid für einen schrittweisen Ausstieg aus der Kernenergie gefällt: Die bestehenden Kernkraftwerke sollen am Ende ihrer sicherheitstechnischen Betriebsdauer nicht durch neue Kernkraftwerke ersetzt werden. Dieser Entscheid wurde 2017 durch das Volk mit 58% gestützt. Der Kanton Aargau ist mehr als jeder andere Kanton von der Kernenergie betroffen. Mit den beiden Standorten Beznau und Leibstadt stehen drei der vier Schweizer Kernkraftwerke auf Kantonsgebiet. Zudem befindet sich das Zwischenlager für radioaktive Abfälle in Würenlingen. Mit dem Entscheid des Volkes, schrittweise aus der Kernenergie auszusteigen, nimmt die Bedeutung der erneuerbaren Stromproduktion künftig erheblich zu. Der Stromverbrauch liegt im Kanton Aargau jährlich bei rund 5 TWh.¹⁰⁴ In den nächsten Jahren wird er aufgrund der zunehmenden Elektrifizierung des Verkehrs- und Gebäudesektors steigen (siehe Kapitel 2.2). Trotz des steigenden Strombedarfs kann der lokal produzierte und erneuerbare Strom rein rechnerisch den Bedarf decken, sofern die noch ungenutzten Potenziale mindestens teilweise erschlossen werden (vgl. Abbildung 20).

Grüner Wasserstoff und seine Derivate (Power-to-X) haben das Potenzial, fossile Brenn- und Treibstoffe zu ersetzen und entsprechende Anwendungen – Prozess- und gegebenenfalls Raumwärme, Mobilität, Stromproduktion (Gas-to-Power) – zu dekarbonisieren. Damit könnte überschüssige Energie aus erneuerbaren Energien gespeichert und ein zentraler Beitrag zur Sektorenkopplung und zur Versorgungssicherheit geleistet werden.

¹⁰⁴ Die Zahlen entsprechen dem kantonalen Anteil an der Wasserhoheit. Ausserkantonale oder ausländische Anteile sind in den Angaben nicht berücksichtigt.

¹⁰⁵ Statistisches Jahrbuch Kanton Aargau

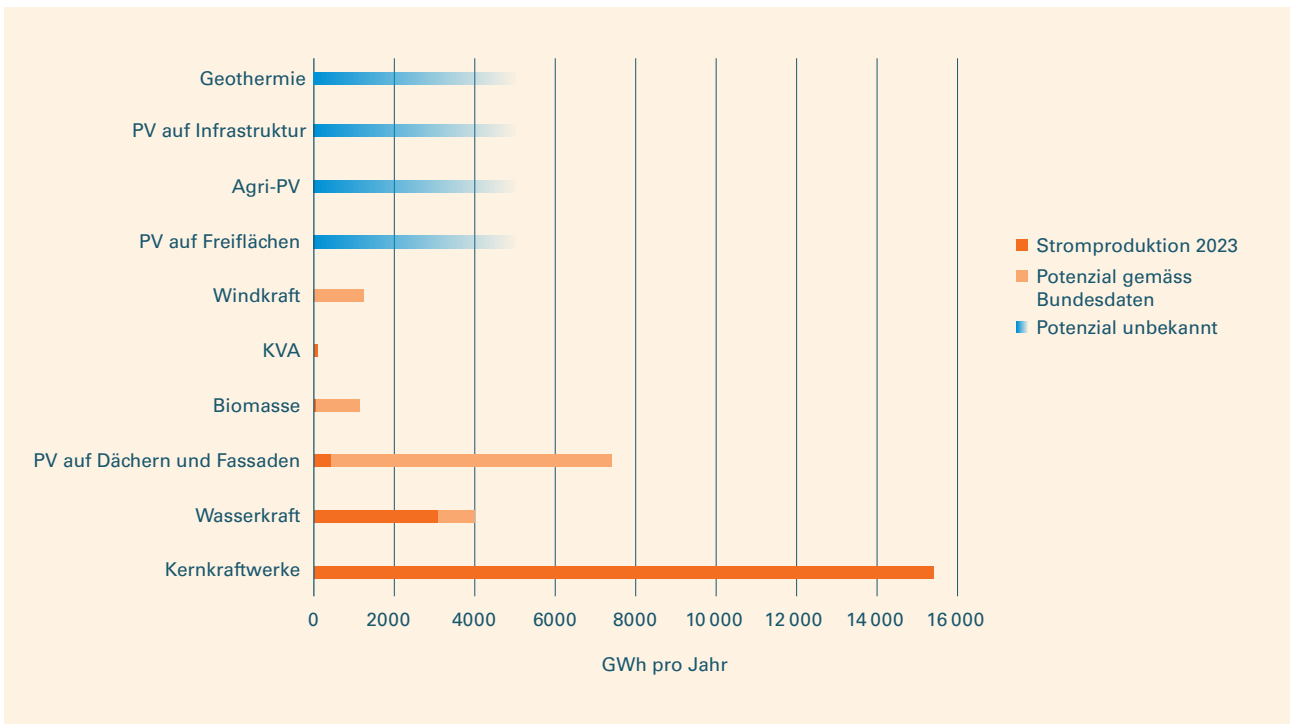


Abbildung 19: Stromproduktion im Kanton Aargau im Jahr 2023 sowie Potenzialabschätzung. Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von kantonalen Angaben und Bundesdaten.

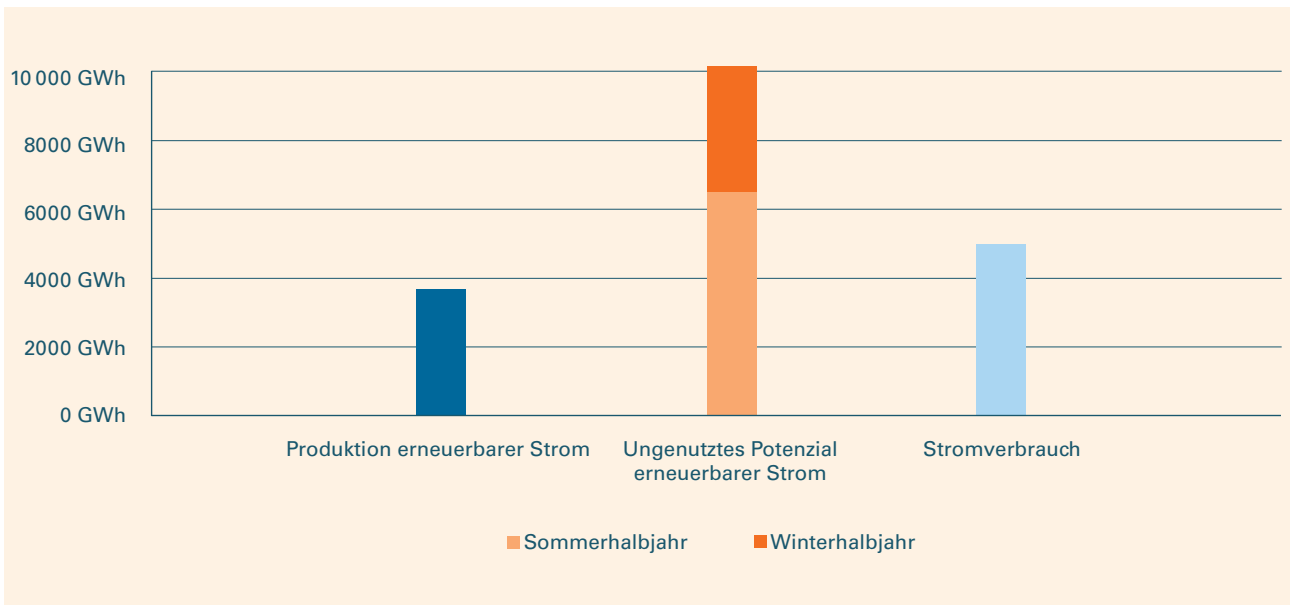


Abbildung 20: Das genutzte Potenzial von Strom aus Erneuerbaren sowie der Stromverbrauch im Kanton Aargau im Jahr 2022. Das ungenutzte Potenzial ist unterteilt nach Sommer- und Winterhalbjahr. Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von kantonalen Angaben und Bundesdaten.



Herausforderungen

Eine Energiewende hin zum Netto-Null-Ziel im Jahr 2050, die gleichzeitig eine sichere und nachhaltige Stromversorgung ermöglicht, ist nach wie vor ein komplexes Problem. Das oft genannte Energie-Trilemma beschreibt die Herausforderung, ein Gleichgewicht zwischen Energiesicherheit, Finanzierbarkeit und Nachhaltigkeit zu finden. Der World Energy Council veröffentlicht jährlich den sogenannten World Energy Trilemma Index, in dem 99 Staaten gemäss diesem Zieldreieck bewertet werden. Die Schweiz belegt mit Rang 3 einen Spitzenplatz. Das gute Ergebnis ist auf den Strommix zurückzuführen, der eine tiefe CO₂-Intensität aufweist und gleichzeitig durch den hohen Anteil an Technologien mit niedrigen Grenzkosten (Kern- und Wasserkraft) auch erschwinglich ist.¹⁰⁶ Dennoch bleibt die Herausforderung in der Schweiz gross, die Nachhaltigkeit, die Versorgungssicherheit und die Bezahlbarkeit der Energieversorgung zu gewährleisten. Einerseits muss die Akzeptanz der Bevölkerung für den Ausbau von Energieinfrastruktur und -produktionsanlagen gewonnen werden, andererseits erhöht das fehlende Stromabkommen mit der EU die Systemrisiken für die Versorgungssicherheit.

Weiter gibt es in der Stromversorgung durch die Stromtarife Fehlanreize. Der Strompreis besteht aus einem Netznutzungs- und einem Energietarif sowie Abgaben. Oft kommt für die Stromtarife teilweise eine pauschale Grundgebühr zum Tragen. Je höher der Energieverbrauch ist, umso kleiner ist der effektiv pro Kilowattstunde gezahlte Preis durch die pauschale Tarifkomponente. Die Tarife sind mehrheitlich statisch, mit einer allgemeinen, tageszeit-, jahreszeit- und wochentagabhängigen Differenzierung oder einer Unterscheidung in Hoch- und Niedertarif. Statische Stromtarife bilden nicht ab, dass Elektrizität unterschiedlichen Bereitstellungs- und Transportkosten unterliegt, und bieten auch keinen Anreiz, den Stromverbrauch dem Netzoptimum anzupassen.

Eine Besonderheit von elektrischer Energie ist, dass sie nur indirekt und in beschränktem Mass speicherbar ist. Seit Mitte 2022 ist besonders die Winterstromlücke¹⁰⁷ in den Fokus öffentlicher Diskussionen gerückt. In den letzten Jahren exportierte die Schweiz im Sommer Strom, im Winter ist sie hingegen auf Importe angewiesen. Um den im Sommer erzeugten Stromüberschuss künftig im Winter nutzen zu können, werden saisonale Langzeitspeicher benötigt. Kurzzeitspeicher wie Batterien helfen derweil, Angebot und Nachfrage sekundlich, stündlich oder täglich auszugleichen. Mit dem schrittweisen Ausstieg aus der Kernenergie und der zunehmenden Elektrifizierung wird sich diese Eigenversorgungslücke deutlich vergrössern, sofern nicht genügend klimafreundliche Stromproduktionsanlagen erstellt werden. Neben Speichermöglichkeiten gewinnen auch erneuerbare Gase an Bedeutung. Unter erneuerbaren Gasen versteht man gasförmige Energieträger, die klimaneutral erzeugt werden. Dazu gehören Biomethan, das durch Aufbereitung von Biogas aus organischen Reststoffen auf Erdgasqualität gewonnen wird, sowie Wasserstoff, der mittels Elektrolyse unter Einsatz von erneuerbarem Strom hergestellt wird. Beide sind CO₂-arm und vielseitig nutzbar. Wasserstoff und seine Derivate ermöglichen es, Sommerstrom in chemischer Form zu speichern und im Winter einzusetzen. Das Potenzial von Biomethan ist in der Schweiz jedoch begrenzt: Studien schätzen es auf rund 5,7 TWh pro Jahr, wovon bereits gut 2 TWh genutzt werden.¹⁰⁸

Fokus

Der Fokus in diesem Handlungsfeld liegt auf der Steigerung der erneuerbaren Stromproduktion insbesondere im Winterhalbjahr. Zudem setzt sich der Kanton Aargau für die Verlängerung der bestehenden Kernkraftwerkskapazitäten ein.

¹⁰⁶ World Energy Council (2024), *World Energy Trilemma 2024: Evolving with Resilience and Justice*

¹⁰⁷ Als Stromlücke wird eine Zeitperiode bezeichnet, in der die Nachfrage nach Strom grösser ist als das Angebot.

¹⁰⁸ BFE (2019), *Künftige Rolle von Gas und Gasinfrastruktur in der Energieversorgung der Schweiz*

Ziel

Der Weiterbetrieb der bestehenden, CO₂-armen Kraftwerkskapazitäten wird unterstützt und die Potenziale der erneuerbaren Energien zur Stromproduktion inklusive ihrer Integration sind möglichst weitgehend auszuschöpfen.

Das Handlungsfeld leistet einen Beitrag zur Erreichung der Hauptziele 1, 2 und 5.

Einflussmöglichkeiten des Kantons und weiterer Akteure

Die Schweiz ist seit Langem auf Energieimporte angewiesen und wird dies auch in näherer Zukunft bleiben. Der Bund sorgt für die Rahmenbedingungen, die Energieimporte ermöglichen sollen, während die Energiebranche für die Energiebeschaffung und die dafür nötige Infrastruktur zuständig ist. Über Beteiligungen an Energieversorgungsunternehmen kann der Kanton Einfluss nehmen. Der Kanton Aargau ist an zwei Energieversorgern beteiligt: Die AEW Energie AG ist zu 100% im Besitz des Kantons, während er an der Axpo Holding AG (Axpo) selbst Anteile in Höhe von 13,975% hält und via AEW weitere 14,026% (gesamthaft also 28%). Im Dekret über den Leistungsauftrag der AEW Energie AG vom 7. September 1999 (SAR 773.330) sowie in der Eigentümerstrategie sind die strategischen und versorgungstechnischen Leitlinien festgelegt. Der Regierungsrat hat die Eigentümerstrategie zur AEW Energie AG im Hinblick auf die Versorgungssicherheit geschärft und am 30. August 2023 publiziert. Auch die 100 weiteren VNB¹⁰⁹ haben eine Schlüsselrolle in der Stromversorgung. Sie sind zuständig für den Erhalt und den Ausbau der Netzebenen 5 und 7.¹¹⁰

Über die Beteiligungen an der Axpo und an der AEW Energie AG ist der Kanton Aargau indirekt an den drei Kernkraftwerken beteiligt. Die bestehenden Kernkraftwerke sollen am Ende ihrer sicherheitstechnischen Betriebsdauer stillgelegt werden. Über den sicherheitstechnischen Zustand der Anlagen entscheidet das Eidgenössische Nuklearsicherheits-

inspektorat (ENSI) als für die nukleare Sicherheit zuständige Aufsichtsbehörde des Bundes.

Als Gesetzgeber im Gebäudeenergiebereich kann der Kanton die Stromproduktion durch PV-Anlagen an Gebäuden (Dächer und Fassaden) steigern.

Der Kanton ist auch zuständig für die Festlegung von geeigneten Gebieten für die erneuerbare Stromerzeugung wie beispielsweise Windkraftanlagen oder die Wasserkraftnutzung im kantonalen Richtplan. Der Kanton hat einen gewissen Gestaltungsspielraum bei der Konzessionierung bei Wasserkraftwerken. Weitere Einflussmöglichkeiten sind finanzielle Förderung, Information und Beratung, aber auch Vorzeiganlagen auf kantonalen Immobilien. Auf kommunaler Ebene gibt es einzelne Städte und Gemeinden, die über eigene Förderprogramme verfügen.

Kosten und Wirtschaftlichkeit

Um die Kosten für die Errichtung und den Betrieb für die Bereitstellung von Energie zu vergleichen, werden die Stromgestehungskosten berücksichtigt. Diese setzen die Investitions- und Betriebskosten ins Verhältnis zur Stromerzeugungsmenge über die gesamte Lebensdauer der Anlage. Abbildung 5 zeigt die Stromgestehungskosten für verschiedene Technologien auf.

Nebst den Stromgestehungskosten gibt es noch weitere externe Kosten. Diese umfassen beispielsweise Umwelt- und Gesundheitskosten, die durch Schadstoffemissionen oder Landschaftsbeeinträchtigungen entstehen können. Technologien, die fossile Energieträger nutzen, verursachen oft höhere externe Kosten aufgrund von CO₂-Emissionen. Um eine faire Vergleichbarkeit der Technologien zu gewährleisten, sollen auch diese externen Effekte in die Wirtschaftlichkeitsbewertung einfließen.

¹⁰⁹ Stand August 2024

¹¹⁰ Die Netzebenen 5 und 7 bezeichnen das Mittel- beziehungsweise Niederspannungsnetz für Elektrizität in der Schweiz.



Massnahmen

Der Aufbau des Massnahmenplans sowie die Massnahmen sind in Kapitel 7 erläutert. Hinsichtlich der Handlungsmöglichkeiten ergeben sich folgende Massnahmen:

Massnahmen	Versorgungssicherheit	Energieeffizienz	Ausbau Erneuerbare	Klimaschutz	Wirtschaftlichkeit
1 Potenzialerhebung erneuerbare Energien	förderlich	förderlich	förderlich	mittel	ausgewogen
2 Ausscheidung von Eignungsgebieten für erneuerbare Energien	förderlich	förderlich	förderlich	hoch	hoch
4 PV-Nutzung von Tiefbau-Infrastrukturanlagen	förderlich	neutral	förderlich	mittel	ausgewogen
5 Neue Tarifmodelle und -produkte anregen	förderlich	förderlich	förderlich	indirekt	ausgewogen
6 Masterplan Geothermie: Kataster und Risikoabsicherung erarbeiten	förderlich	förderlich	förderlich	mittel	unbekannt
8 Energieplanungen in Gemeinden	förderlich	förderlich	förderlich	hoch	hoch
10 Energieeffizienz und Dekarbonisierung Gebäudesektor	förderlich	förderlich	förderlich	hoch	unbekannt
12 Steuerliche Anreize für erneuerbare Energien im Gebäudebereich	neutral	neutral	förderlich	mittel	hoch
19 Ermöglichung und Beschleunigung von Energie- und Netzinfrastukturprojekten	förderlich	neutral	förderlich	mittel	hoch
25 Voraussetzungen schaffen für neue Kernkraftwerke und andere Energieinfrastrukturen	förderlich	neutral	neutral	indirekt	unbekannt
29 Unterstützung für die Erweiterung der Energiespeicherkapazitäten	förderlich	förderlich	förderlich	mittel	unbekannt

Tabelle 3: Massnahmenübersicht Handlungsfeld Stromversorgung.

Chancen

- Investitionen in die Bereitstellung von einheimischen erneuerbaren Energien schaffen lokale Wertschöpfung und Beschäftigung. Gemäss der Aktualisierung der Studie Arbeitsplatzpotenziale der Energiestrategien¹¹¹ werden im Kanton Aargau durch den Zubau der erneuerbaren Energien bis 2030 zusätzliche Vollzeitstellen geschaffen. Zum Ausbau der erneuerbaren Stromproduktion, der aufgrund der energieAARGAU von 2015 sowie der Energiestrategie 2050 des Bundes prognostiziert wird, werden zu den bisherigen 1700 Vollzeitstellen bis 2030 rund 1200 weitere Vollzeitstellen benötigt. Damit entsteht insgesamt eine zusätzliche direkte Bruttowertschöpfung von 184 Millionen Franken im Bereich der erneuerbaren Energien.
- Durch den Ausbau der erneuerbaren Energien und die Umstellung von fossilen Energieträgern auf Elektrizität wird die Abhängigkeit vom Ausland reduziert.

Abhängigkeiten und Schnittstellen

Einen grossen Einfluss auf den Zubau erneuerbarer Energien haben Energiepreise, nationale Gesetze und Förderprogramme. Die Förderung der einheimischen erneuerbaren Energien und der Stromeffizienz wird über den Netzzuschlag finanziert, den Haushalte und Unternehmen bezahlen. Darüber hinaus ergeben sich zumindest beim Zubau der Erneuerbaren (inklusive Netze und Speicher) neue Abhängigkeiten vom Ausland. Diese beziehen sich jedoch in erster Linie auf die Zeit ihres Baus und weniger auf die Zeit ihres Betriebs. Hinzu kommen potenzielle Konflikte zwischen dem Ausbau der Erneuerbaren und anderen ökologischen, raumplanerischen oder sozialen Zielen. Diese gilt es zu adressieren und dem bewährten Prozess zur Interessensabwägung zuzuführen.

Das Handlungsfeld weist Schnittstellen mit dem Handlungsfeld Gebäude auf. Gebäude eignen sich zur Stromproduktion und das Potenzial an PV auf Dächern und Fassaden ist im Kanton Aargau mit knapp 7000 GWh sehr gross.

Finanzielle Auswirkungen

Die Abschätzung der personellen und finanziellen Ressourcen für die Umsetzung der einzelnen Massnahmen ist aufgrund der anhaltend hohen Dynamik des energiepolitischen Umfelds unter grosser Unsicherheit und Vorbehalt zu sehen. Die Kostenschätzungen zu den einzelnen Massnahmen sind im Massnahmenplan in Kapitel 7.2 ausgewiesen. Die Massnahmen werden grundsätzlich über das laufende Budget finanziert, im Rahmen des AFP oder mit Verpflichtungskrediten beantragt.

¹¹¹ BSS (2021), Arbeitsplatzpotenziale der Energiestrategien, Studie zu den Arbeitsplatzpotenzialen unter Berücksichtigung der Energiestrategie 2050 des Bundes und der Energiestrategie des Kantons Aargau



6.2 Wärme- und Kälteversorgung

Ausgangslage

Der Wärmeversorgung macht rund 50% des Energieverbrauchs der Schweiz aus und verursacht mehr als 35% der CO₂-Emissionen. Der grösste Anteil entfällt auf die fossilen Energieträger Erdgas und Erdöl. Gemäss Wärmestrategie des Bundes müssen bis 2050 Öl- und Gasheizungen durch CO₂-freie Heizsysteme wie Wärmepumpen oder thermische Netze ersetzt werden.¹¹²

Gemäss den öffentlich verfügbaren Daten gibt es im Kanton Aargau 149 Wärmeverbände.¹¹³ Rund 63% dieser Verbände nutzen Biomasse (Stückholz, Pellets, Holzschnittel) als Energiequelle, 12% nutzen Grundwasser als Wärmequelle. Es gibt noch keine kantonale Erhebung des Wärmeabsatzes der diversen Fernwärmenetzbetreiber. Gemäss dem Verband Thermische Netze Schweiz be-

trug der Wärmeverkauf der Mitglieder im Kanton Aargau im Jahr 2020 512 GWh. Bei der Wärmeproduktion liegt der fossile Anteil bei 8,1%.¹¹⁴

Die folgende Abbildung 21 zeigt die kantonale Wärmeproduktion im Jahr 2023 sowie das Potenzial.

Die Solarthermie weist ein Potenzial von 1320 GWh auf. Dieses konkurriert allerdings mit dem Potenzial der PV-Anlagen.

Das gesamte ungenutzte Potenzial nachhaltiger nutzbarer Wärme übersteigt die heutige Wärmenutzung aus Erdgas und Erdöl (siehe Abbildung 22). Das Potenzial von Oberflächengewässern und Grundwasser ist am grössten. Diese Potenziale eignen sich auch zur Kühlung.

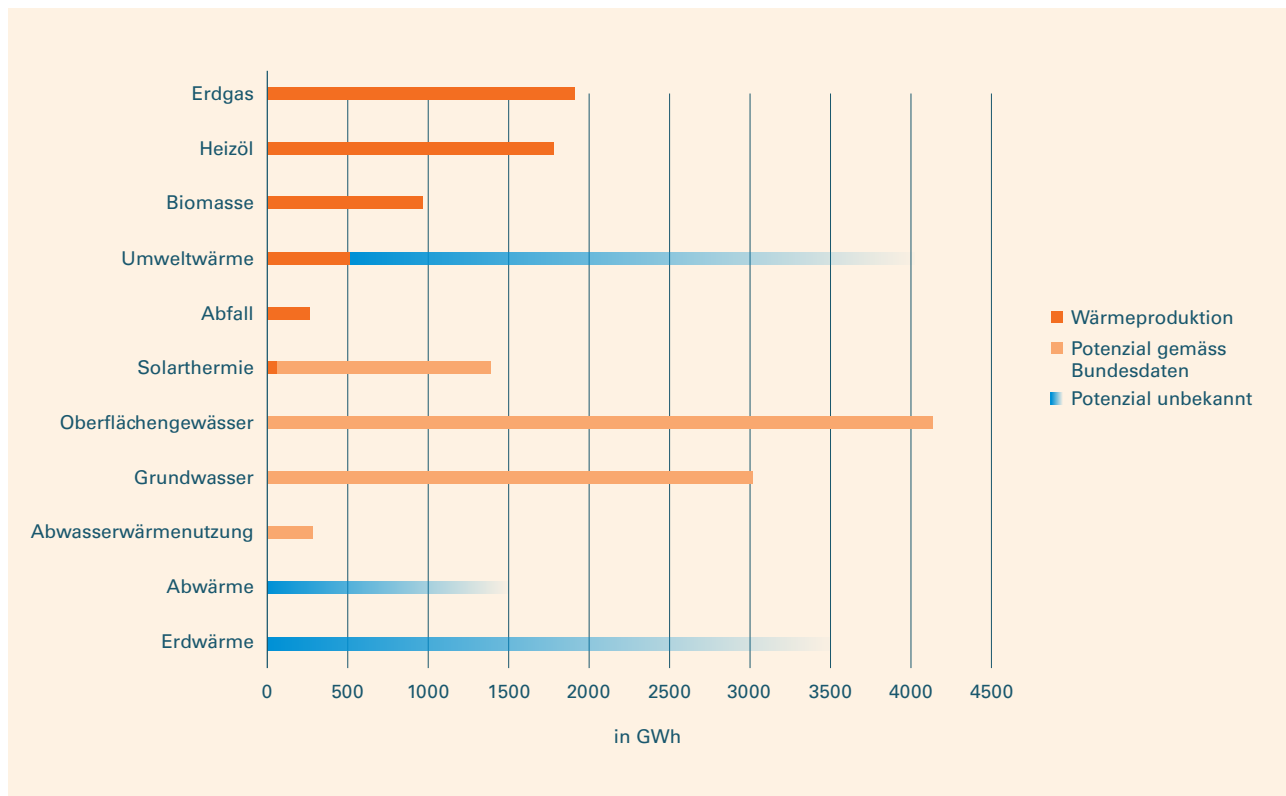


Abbildung 21: Wärmeproduktion Kanton Aargau im Jahr 2023 gemäss statistischem Jahrbuch des Kantons Aargau (Heizöl), Bundesdaten sowie nationalen Potenzialabschätzungen.

¹¹² BFE (2023), [Wärmestrategie 2050](#)

¹¹³ BFE (2022), [Thermische Netze](#)

¹¹⁴ Die Verbrauchsdaten zu Erdgas und Heizöl stammen aus dem [statistischen Jahrbuch des Kantons Aargau](#)

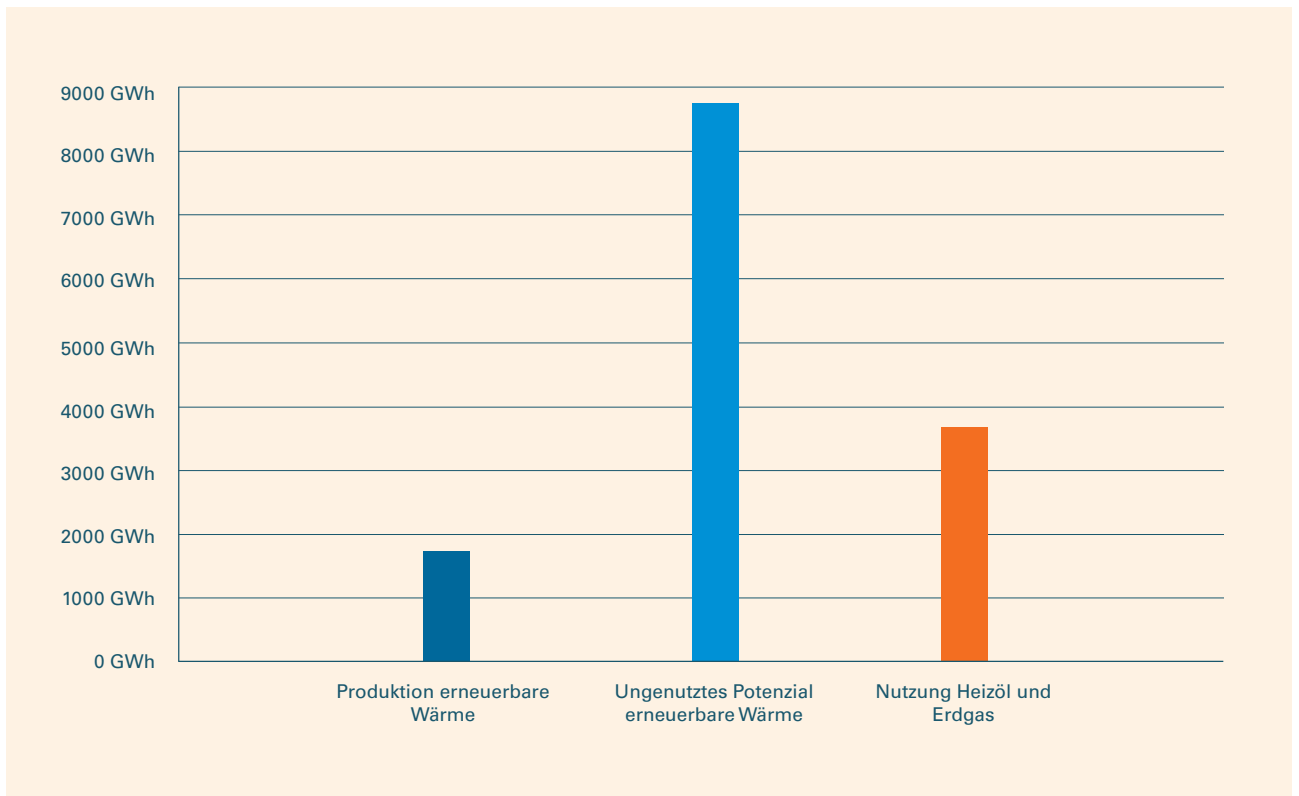


Abbildung 22: Das genutzte Potenzial von erneuerbarer Wärme sowie die Nutzung von Heizöl und Erdgas im Jahr 2023 im Kanton Aargau. Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Daten des BFE und des statistischen Jahrbuchs des Kantons Aargau.

In den EP2050+ hat das BFE verschiedene Szenarien berechnen lassen, die aufzeigen, wie das Netto-Null-Ziel bis 2050 erreicht werden kann, ohne die Energieversorgungssicherheit zu gefährden. Gemäss diesen Szenarien nimmt aufgrund der sich ändernden Klimabedingungen der Wärmebedarf im Winter ab, der Bedarf an Kühlung im Sommer steigt.¹¹⁵ Die Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (Empa) geht aufgrund der Klimaerwärmung von einem starken Anstieg des Kühlenergiebedarfs aus: Bis 2050 rechnet die Empa mit einem schweizweiten Bedarf von 5,8TWh.¹¹⁶ Thermische Netze können auch zur Kälteversorgung genutzt werden, sofern diese mit Wärmepumpen betrieben werden – Wärmepumpen können gleichzeitig Wärme und Kälte bereitstellen.

Herausforderungen

Der Wärmesektor basiert heute noch grösstenteils auf fossilen Energieträgern. Die Potenziale für deren Ersatz sind vielfältig, die Herausforderungen jedoch ebenso. Thermische Netze bilden eine Alternative für eine erneuerbare Wärmeversorgung. Hohe Investitionskosten bei tiefen Renditeerwartungen hem-

men deren Ausbau. Zudem fehlen oft wirtschaftliche Übergangslösungen für Anlagenbesitzer bei einem anstehenden Heizungersatz bis zum künftigen Fernwärmeanschluss. Schliesslich ist der Energieabsatz pro Meter thermischer Netze entscheidend für die Wirtschaftlichkeit. Eine hohe Anschlussdichte erhöht den Energieabsatz. Die kommunale oder regionale Energieplanung schafft wichtige Grundlagen.

Eine weitere Herausforderung ist die sinnvolle Nutzung der knappen Ressource Holz. Bereits heute kann der Energieholzbedarf des Kantons Aargau nur durch den Zukauf von Holz aus Nachbarregionen gedeckt werden. Eine Erhebung der nachhaltig nutzbaren Holzmenge wird im Jahr 2026 mit der dritten kantonalen Waldinventur über die verbleibenden ökologischen Potenziale Klarheit schaffen.

¹¹⁵ Prognos AG, Infrac AG, TEP Energy GmbH u. Ecoplan AG im Auftrag des BFE: Energieperspektiven 2050+, Kurzbericht, Ittigen 2022

¹¹⁶ Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (Empa), Immer mehr Energie für die Kühlung, Medienmitteilung vom 18.5.2021



Eine wesentliche Herausforderung für die Planung und Umsetzung einer zukunftsfähigen Wärme- und Kälteversorgung im Kanton Aargau stellen die unzureichenden Daten und die mangelnde Datenqualität dar. Insbesondere die Daten des Eidgenössischen Gebäude- und Wohnregisters (GWR) sowie die Informationen zu bestehenden Fernwärmenetzen sind oft unvollständig, ungenau oder veraltet. Die fehlende Transparenz erschwert es potenziellen Wärme- und Kältebezügern, sich über Angebote zu informieren.

Schliesslich gibt es im Kanton Aargau elf Gasversorger, die 91 Gemeinden mit Erd- und Biogas versorgen. Durch eine Energieplanung mit der langfristigen Ausrichtung auf das Netto-Null-Ziel können klare Grundlagen geschaffen und frühzeitig – unter Berücksichtigung des Erneuerungsbedarfs – eine Strategie für die Versorgung mit klimaneutralen Energieträgern festgelegt werden. Da sich Gasnetze oft in Gebieten mit hoher Wärmenachfrage pro Fläche (Wärmedichte) befinden, eignen sich diese Gebiete auch für eine wirtschaftliche Wärmeversorgung über thermische Netze.

Fokus

Der Fokus in diesem Handlungsfeld liegt auf der Nutzung des Potenzials von Abwärme, Umweltwärme und Geothermie. Dafür sollen die Angebots- und Nachfragepotenziale auf kommunaler Ebene erfasst werden. Schliesslich wird eine energetisch optimierte und fossilfreie Wärme- und Kälteversorgung des Gebäudeparks angestrebt.

Ziel

Die Versorgung mit CO₂-armer Fernwärme wird bis 2035 auf 760 GWh gesteigert.

Das Ziel basiert auf den EP2050+ und wurde anteilmässig für die Aargauer Bevölkerung berechnet. Der Wärmeabsatz aus CO₂-armer Fernwärme steigt von 471 GWh im Jahr 2020 auf rund 760 GWh im Jahr

2035, was einer Zunahme von rund 60% entspricht. Das Handlungsfeld leistet einen Beitrag zur Erreichung der Hauptziele 1, 3 und 5.

Einflussmöglichkeiten des Kantons und weiterer Akteure

Die Zuständigkeit für die Vorschriften im Gebäudebereich liegt bei den Kantonen. Der Kanton Aargau hat eine Rechtsgrundlage geschaffen, die es ermöglicht, Liegenschaftseigentümerinnen und -eigentümer im Perimeter eines Netzgebiets zum Anschluss ihres Gebäudes an ein thermisches Netz zu verpflichten. Diese Anschlusspflicht gilt unter der Bedingung, dass das thermische Netz überwiegend mit Abwärme oder erneuerbaren Energien betrieben wird, die Energieversorgung technisch sowie wirtschaftlich zumutbar ist und das Gebiet in der kommunalen Energieplanung ausgeschlossen ist (§ 14 EnergieG). Die Gemeinden können die Anschlusspflicht über einen grundeigentümerverbindlichen Nutzungsplan festlegen.

Über das kantonale Förderprogramm Energie unterstützt der Kanton den Anschluss an Fernwärmenetze. Gefördert werden sowohl der Netzanschluss als auch der Neubau und die Erweiterung von Wärmenetzprojekte (Förderprogramm Energie Stand 1. Juni 2025).

Die Einflussmöglichkeiten des Kantons Aargau auf die Gaswirtschaft sind begrenzt und beschränken sich weitgehend auf raumplanerische Massnahmen und Sicherheitsaspekte. Die meisten Bewilligungen, insbesondere für grosse Transportgasleitungen, fallen in die Zuständigkeit des Bundes (Art. 91 Abs. 2 BV).

Kosten und Wirtschaftlichkeit

Unter der Betrachtung der Lebenszykluskosten ist der Ersatz von Heizungen, die mit fossilen Brennstoffen betrieben werden, durch erneuerbare Systeme in der Regel günstiger. Unsicherheiten bestehen bei der Entwicklung der Energiepreise, die einen grossen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit hat. Werden hingegen nur die Investitionskosten berücksichtigt, sind diese für Öl- und Gasheizungen in der Regel tiefer als für Wärmepumpen oder für Stückholz- und Pelletsheizungen.¹¹⁷ Heizsysteme, die fossile Brennstoffe nutzen, verursachen über ihren Lebenszyklus hinweg erhebliche externe Kosten, die sich negativ

¹¹⁷ Erneuerbar heizen (2024)

¹¹⁸ BFE (2022), Energieperspektiven 2050+, Volkswirtschaftliche Auswirkungen – Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse

auf Umwelt und Gesundheit auswirken, aber nicht in den direkten Kosten reflektiert werden. Durch die Berücksichtigung dieser externen Effekte schneiden erneuerbare Heizsysteme – trotz höherer Investitionskosten – bei einer umfassenderen Bewertung der Kostenwahrheit in der Regel besser ab.

Gesamthaft lässt sich feststellen, dass die Schweizer Wirtschaft in allen Szenarien, die auf das Netto-Null-Ziel ausgerichtet sind, bis 2050 deutlich wächst.¹¹⁸

Massnahmen

Der Aufbau des Massnahmenplans sowie die Massnahmen sind in Kapitel 7 erläutert. Hinsichtlich der Handlungsmöglichkeiten ergeben sich folgende Massnahmen:

Massnahmen	Versorgungssicherheit	Energieeffizienz	Ausbau Erneuerbare	Klimaschutz	Wirtschaftlichkeit
1 Potenzialerhebung erneuerbare Energien	förderlich	förderlich	förderlich	mittel	ausgewogen
6 Masterplan Geothermie: Kataster und Risikoabsicherung erarbeiten	förderlich	förderlich	förderlich	mittel	unbekannt
7 Nutzung der Energiepotenziale der Abwasserreinigungsanlagen	förderlich	förderlich	neutral	mässig	ausgewogen
8 Energieplanungen in Gemeinden	förderlich	förderlich	förderlich	hoch	hoch
9 Förderprogramm Energie	förderlich	förderlich	förderlich	hoch	ausgewogen
10 Energieeffizienz und Dekarbonisierung Gebäudesektor	förderlich	förderlich	förderlich	hoch	unbekannt
24 Bereitstellung Energie- und Klimadaten	hoch	hoch	hoch	indirekt	hoch
29 Unterstützung für die Erweiterung der Energiespeicherkapazitäten	förderlich	förderlich	förderlich	mittel	unbekannt
30 Datenzentren energieeffizient betreiben	förderlich	förderlich	neutral	mittel	ausgewogen

Tabelle 4: Massnahmenübersicht Handlungsfeld Wärme- und Kälteversorgung.



Chancen

- Investitionen in die Bereitstellung von einheimischen erneuerbaren Energien schaffen lokale Wertschöpfung und Beschäftigung. Gemäss der Aktualisierung der Studie Arbeitspotenziale der Energiestrategien¹¹⁹ werden im Kanton Aargau durch den Ausbau der thermischen Netze bis 2030 zusätzliche Vollzeitstellen geschaffen. Zum Ausbau, der aufgrund der energieAARGAU von 2015 sowie der Energiestrategie 2050 des Bundes prognostiziert wird, werden zu den bisherigen 2400 Vollzeitstellen bis 2030 rund 700 weitere Vollzeitstellen benötigt. Damit entsteht eine zusätzliche direkte Bruttowertschöpfung von 95 Millionen Franken.
- Durch die Umstellung von fossilen Energieträgern auf erneuerbare Energie wird die Abhängigkeit vom Ausland reduziert.
- Mit dem Ersatz von elektrischen Direktheizungen werden die Energieeffizienz gesteigert und der Strombedarf im Winter sowie die Betriebskosten reduziert.
- Eine vermehrte Nutzung von Geothermie und Abwärme kann die wertvolle Ressource Holz schonen.

Abhängigkeiten und Schnittstellen

Da die generelle Nachfrage an Kühlung stetig zunimmt, gewinnen die Synergien der Wärme- und Kältenutzung an Bedeutung. Eine Abhängigkeit zur übergeordneten Politik entsteht unter anderem aus der Höhe und Verwendung der CO₂-Abgabe (Wirtschaftlichkeitsberechnung bei Heizungssanierungen und Fördersumme).

Das Handlungsfeld weist Schnittstellen mit dem Handlungsfeld Koordination, Kommunikation und Bildung auf. Besonders die Energieplanungen sind ein wichtiges Instrument, um die Wärme- und Kälteversorgung auf kommunaler Ebene zu planen.

Weiter gibt es den Massnahmenplan Luft des Kantons Aargau, der im Jahr 2023 beschlossen wurde.

Sechs Massnahmen betreffen die Holzfeuerung sowie Vorgaben für das Verbrennen von Altholz. Diese tragen nebst der Verbesserung der Luftreinhaltung auch zur Steigerung der Energieeffizienz bei.

In der Strategie umweltAARGAU ist der Grundsatz einer nachhaltigen Nutzung des Holzpotenzials verankert. Die nachhaltige Nutzung des Rohstoffs Holz bildet zudem einen der drei Pfeiler der kantonalen Waldpolitik. Holz soll möglichst hochwertig und mehrfach genutzt werden, bevor es energetisch verwertet wird. Mit der Kaskadennutzung kann Holz möglichst nachhaltig verwendet werden.

Finanzielle Auswirkungen

Die Abschätzung der personellen und finanziellen Ressourcen für die Umsetzung der einzelnen Massnahmen ist aufgrund der anhaltend hohen Dynamik des energiepolitischen Umfelds unter grosser Unsicherheit und Vorbehalt zu sehen. Die Kostenschätzungen zu den einzelnen Massnahmen sind im Massnahmenplan in Kapitel 7.2 ausgewiesen. Die Massnahmen werden grundsätzlich über das laufende Budget finanziert oder im Rahmen des AFP beantragt. Förderbeiträge für Geothermieprojekte können mit diesen Mitteln nicht gedeckt werden. Hierfür wäre ein separater Verpflichtungskredit notwendig.

¹¹⁹ BSS (2021), Arbeitsplatzpotenziale der Energiestrategien, Studie zu den Arbeitsplatzpotenzialen unter Berücksichtigung der Energiestrategie 2050 des Bundes und der Energiestrategie des Kantons Aargau



6.3 Gebäude

Ausgangslage

Das Handlungsfeld Gebäude umfasst den gesamten Gebäudepark des Kantons Aargau. Gemäss dem GWR umfasst dieser im Kanton Aargau rund 155'000 Gebäude mit Wohnnutzung und 4000 Gebäude mit industrieller, gewerblicher, kommerzieller oder landwirtschaftlicher Nutzung. Wesentlich ins Gewicht fallen die Nutzung von Komfortwärme (Raumwärme und Warmwasser) sowie der Stromverbrauch in Gebäuden (siehe Abbildung 23).

Auf Basis der Daten des GWR wurde für die Gebäude im Kantonsgebiet der Energieverbrauch modelliert. Für die Raumwärme beläuft sich der modellierte Energieverbrauch im Jahr 2023 auf rund 5000 GWh (siehe Abbildung 24). Der Anteil der fossilen Energieträger Heizöl und Erdgas beträgt dabei rund 65%. Elektrische Direktheizungen sind für 4% des Energieverbrauchs der Raumwärme verantwortlich. Bezogen auf den ganzen Kanton Aargau beträgt der Stromverbrauch durch

elektrische Direktheizungen etwa 460 GWh, dies entspricht rund 10% des gesamten Aargauer Stromverbrauchs.¹²⁰ Die Elektrizität wird dabei grösstenteils im Winterhalbjahr genutzt. Wird eine Elektroheizung durch eine Wärmepumpe ersetzt, kann der Stromverbrauch um über zwei Drittel gesenkt werden. Beim Ersatz durch einen Anschluss an einen Wärmeverbund ist die Reduktion noch grösser. Der Gebäudebereich kann somit einen wichtigen Beitrag zur Versorgungssicherheit der Schweiz leisten.

Für die Warmwasseraufbereitung beläuft sich der modellierte Energieverbrauch des Kantons Aargau im Jahr 2023 auf knapp 830 GWh (siehe Abbildung 25). Mit 31% entfällt der höchste Anteil dieses Energieverbrauchs auf die Elektrizität. Die fossilen Energieträger Heizöl und Erdgas sind zusammen für rund 42% des Energieverbrauchs verantwortlich.

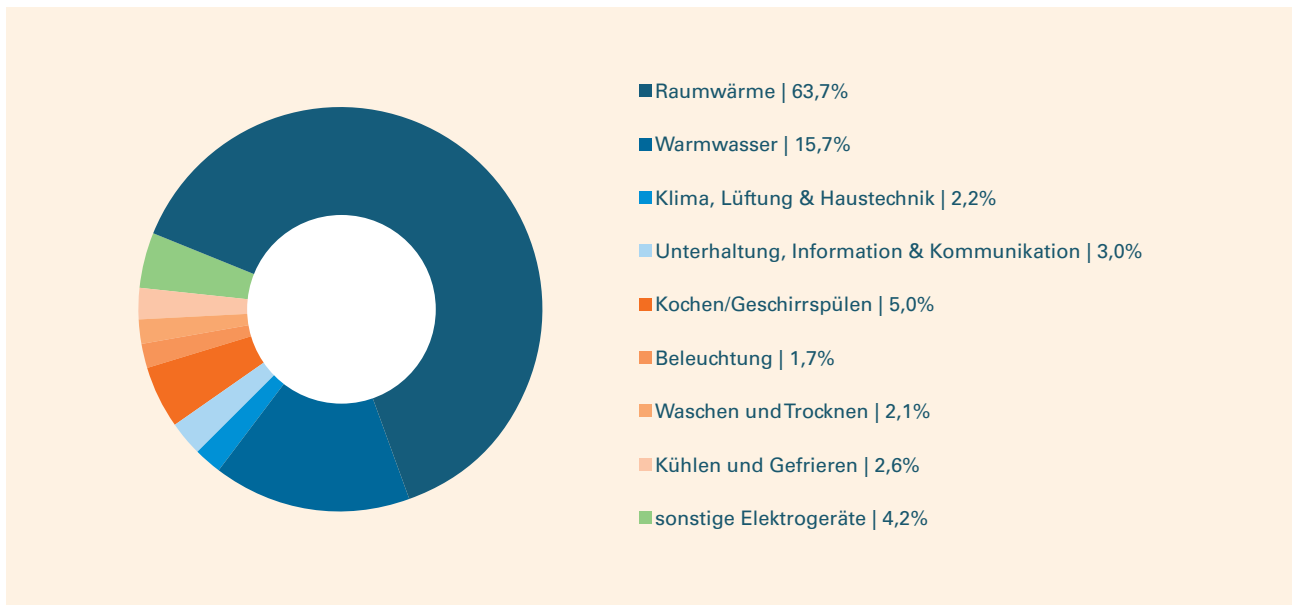


Abbildung 23: Energieverbrauch in Gebäuden nach Verwendungszweck in der Schweiz 2023. Quelle: BFE ¹²¹

¹²⁰ Gebäudedatenmodell des Kantons Aargau, Stand 31. Dezember 2022

¹²¹ BFE (2023), [Energieverbrauch nach Verwendungszweck](#)

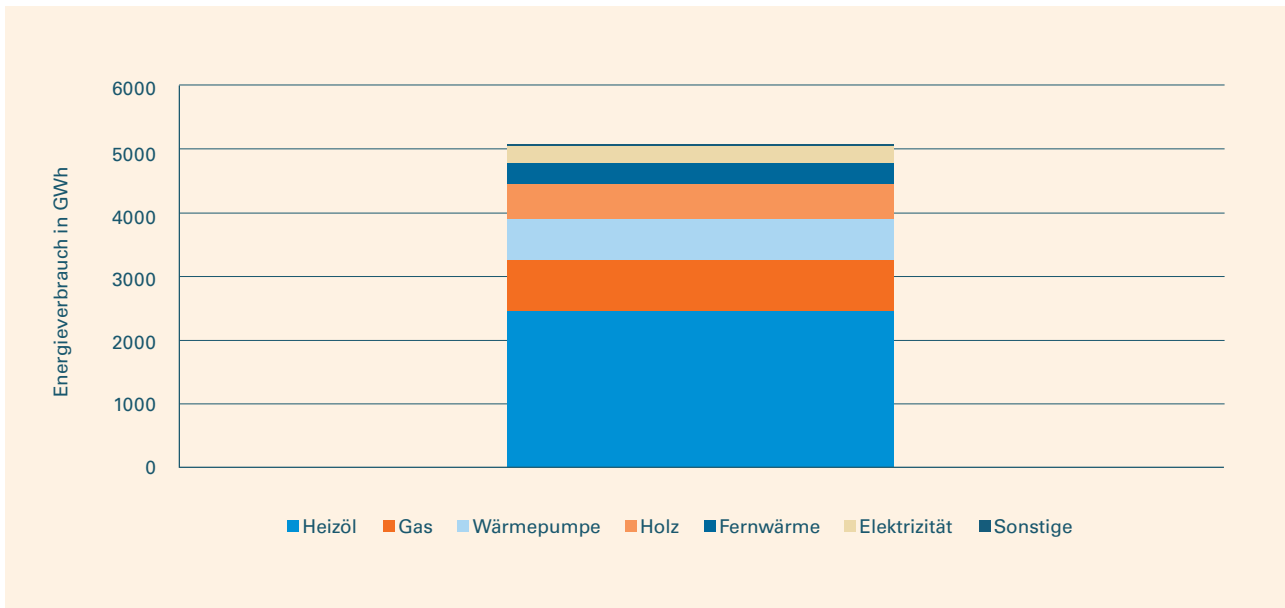


Abbildung 24: Modellierter Energieverbrauch Kanton Aargau für die Raumwärme nach Heizsystem (2023). Quelle: Gebäudemodell Kanton Aargau (Datengrundlage: Gebäude- und Wohnungsregister GWR).

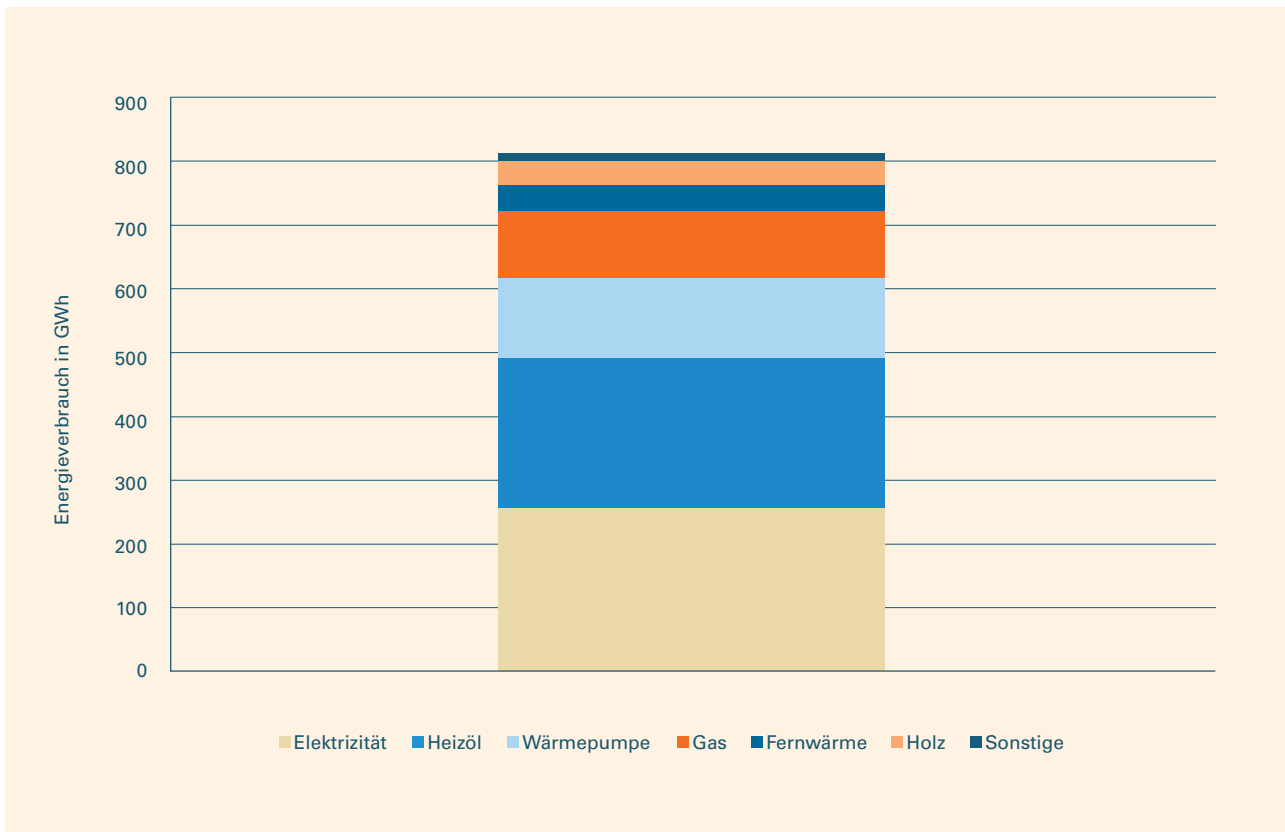


Abbildung 25: Modellierter Energieverbrauch Kanton Aargau für das Warmwasser nach Heizsystem (2023). Quelle: Gebäudemodell Kanton Aargau (Datengrundlage: Gebäude- und Wohnungsregister GWR).

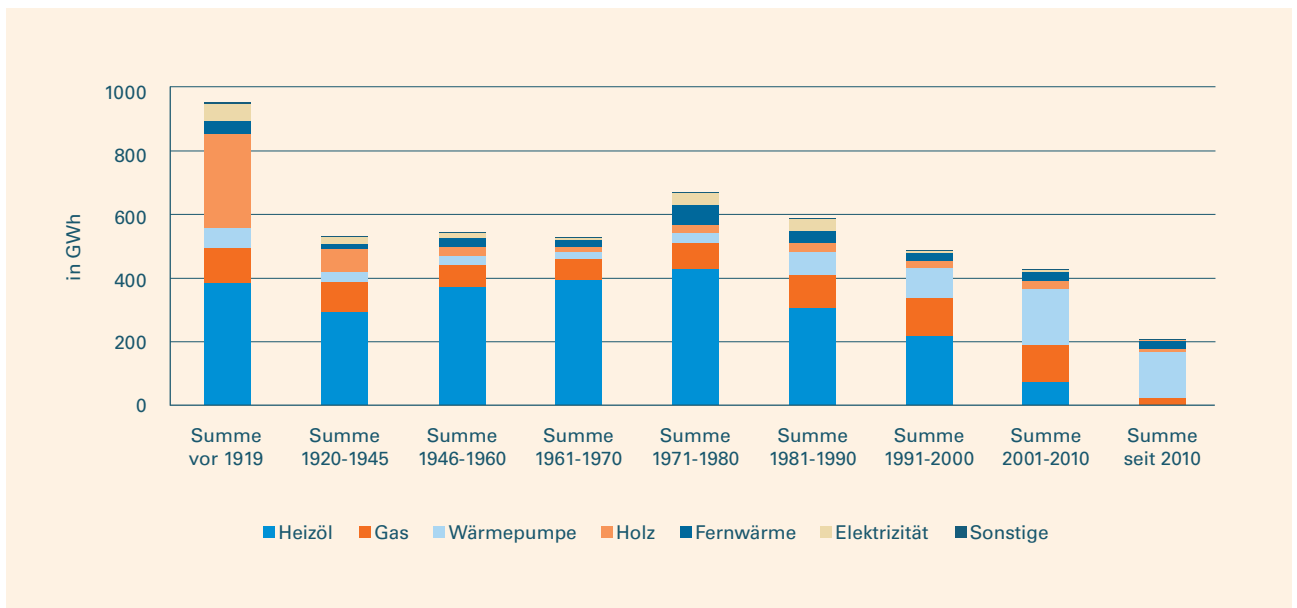


Abbildung 26: Modellierter Raumwärmebedarf aller beheizten Gebäude im Kanton Aargau gruppiert nach Bauperiode. Quelle: Gebäudemodell Kanton Aargau (Datengrundlage: Gebäude- und Wohnungsregister GWR)

Herausforderungen

Im Handlungsfeld Gebäude stellt die lange Lebensdauer von Heizungen und Elektroboilern (ca. 15–25 Jahre) sowie von Gebäuden (ca. 60–100 Jahre) eine Herausforderung dar. Laut einer Studie wurde eine Erneuerungsrate der Gebäudehülle von 1% nachgewiesen – das heisst, die Gebäudehülle braucht 100 Jahre, bis sie einmal vollständig energetisch erneuert wurde. Mit der Erneuerung des bestehenden Gebäudeparks kann der Energiebedarf stark reduziert werden. Der Handlungsbedarf ist insbesondere bei Gebäuden mit Baujahr vor 2000 gross (siehe Abbildung 26). Die energetische Erneuerungsrate für Fenster in Wohngebäuden liegt bei rund 2–3% pro Jahr.¹²²

Eine heute neu installierte Heizung, die mit fossilen Brennstoffen betrieben wird, wird voraussichtlich bis fast 2050 in Betrieb sein. Massnahmen im Gebäudebereich haben eine langfristige Wirkung, wodurch ein rasches und konsequentes Handeln besonders zentral wird.

Obwohl energetische Modernisierungen von Gebäuden auf lange Sicht oft kostengünstiger sind als einfache Instandhaltungsmassnahmen, stellen sowohl wirtschaftliche als auch soziale Faktoren Hindernisse dar. Die hohen Anfangsinvestitionen für eine energetische Modernisierung müssen von der Eigentümerschaft getragen werden, und es ist unter anderem abhängig von der Marktlage und den gesetzlichen Rahmenbedingungen,

inwiefern diese Kosten auf die Mieten umgelegt werden können. Gleichzeitig trägt die Mieterschaft die Betriebskosten, einschliesslich der Energiekosten, was die Rentabilität der Investitionen in Effizienzmassnahmen für die Eigentümerschaft mindert. Bei Mehrfamilienhäusern können kurzfristige Renditeeinbussen durch energetische Erneuerungen ein weiteres Hemmnis darstellen.

Eine Herausforderung bei umfassenden energetischen Modernisierungen ist, dass Mieterinnen und Mieter häufig mit steigenden Mietkosten rechnen müssen. Vulnerable Gruppen (z.B. armutsbetroffene oder armutsgefährdete Personen) haben aufgrund ihres geringen Einkommens nur eingeschränkte Handlungsmöglichkeiten, um ihre Energiekosten wirksam zu senken. Gemäss der Studie zum Zusammenhang von Einkommens- und Energiearmut und den Folgen von energetischen Sanierungen für vulnerable Gruppen der ZHAW profitieren von erneuerbaren Energien und Energieeffizienzmassnahmen Personen, die über mehr wirtschaftliche Ressourcen verfügen als die in der Studie untersuchten einkommensschwachen Haushalte.¹²³

¹²² TEP Energy GmbH, Universität Neuenburg (2022), Erneuerungstätigkeiten im Schweizer Gebäudepark: Eine empirische Analyse, Bern

¹²³ ZHAW (2019), Zusammenhang zwischen Einkommens- und Energiearmut sowie die Folgen energetischer Sanierungen für vulnerable Gruppen: Eine qualitative Analyse, Bundesamt für Wohnungswesen, Grenchen.



Bei selbst genutztem Wohneigentum zeigt sich häufig, dass ältere Eigentümerinnen und Eigentümer die energetische Modernisierung lieber der nächsten Generation überlassen, obwohl ältere Menschen oft mehr finanzielle Mittel hätten.¹²⁴ Die jüngere Generation kann sich das Eigenheim in seinem aktuellen Zustand leisten, ist jedoch finanziell oft nicht in der Lage, sofort eine umfassende energetische Modernisierung durchzuführen.

Die Analyse der Hemmnisse für energetische Modernisierungen zeigt, dass auch die intrinsische Motivation fehlt und die Komplexität der Materie oft abschreckend wirkt. Zudem führt die Unklarheit über den ökologischen Fussabdruck und die möglichen Emissionsminderungen dazu, dass viele Eigentümerinnen und Eigentümer nicht aktiv werden. Fördermassnahmen oder Beratungsangebote sind oft zu wenig bekannt, gänzlich unbekannt oder erscheinen zu kompliziert. Weitere Hemmnisse sind die fehlende Modernisierungsplanung und die mangelnde Transparenz über die durchgeführten Arbeiten. Darüber hinaus spielt der energetische Zustand von Gebäuden bei Immobilientransaktionen sowie bei der Finanzierung und Vermietung kaum eine Rolle, da vor allem die Lage der Immobilie und das Grundstück von Bedeutung sind.¹²⁵

Neubauten können heute so erstellt und betrieben werden, dass sie im Jahresmittel keine zugeführte Energie benötigen. Im Gebäudebereich sind jedoch auch indirekte Treibhausgasemissionen respektive die graue Energie zu beachten. Denn die Herstellung vieler Baumaterialien wie Zement und Stahl ist mit hohen Treibhausgasemissionen und einem hohen Energiebedarf verbunden.

Fokus

Der Fokus in diesem Handlungsfeld liegt sowohl auf der Dekarbonisierung der Wärmeerzeugung als auch auf der Steigerung der Energieeffizienz. Letzteres kann durch eine energetische Modernisierung der Gebäudehüllen wie auch durch den Ersatz von

Elektroheizungen und -boilern sowie Öl- und Gasheizungen erfolgen. Dies trägt auch dazu bei, die Versorgungssicherheit im Winterhalbjahr zu erhöhen. Schliesslich können die Gebäude zur Produktion von CO₂-armem Strom genutzt werden.

Ziel

Bis 2040 sind die Treibhausgasemissionen aus dem Energieverbrauch für Raumklima und Warmwasser im Vergleich zu 1990 um mindestens 82% reduziert.

Das Ziel deckt sich mit dem Richtwert für den Sektor Gebäude gemäss Art. 4 Abs. 1 KIG (siehe Abbildung 27). Das Handlungsfeld leistet einen Beitrag zur Erreichung der Hauptziele 1, 3 und 5.

¹²⁴ NFP (2019), [Zu grosse Wohnungen – Senioren könnten energiesparender leben](#)

¹²⁵ BFE (2022), [Hemmnisse für energetische Gebäudesanierungen, Schlussbericht](#)

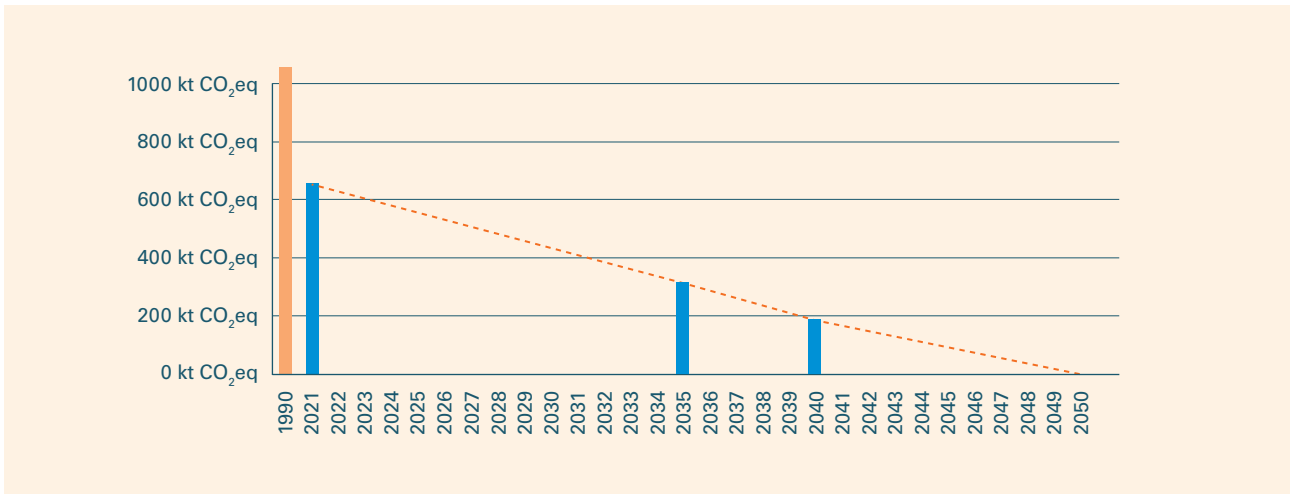


Abbildung 27: Absenkpfad der energetischen Treibhausgasemissionen im Sektor Gebäude im Kanton Aargau bis 2050. Berechnung auf Basis der Bundesziele.

Einflussmöglichkeiten des Kantons und weiterer Akteure

Die Zuständigkeit für die Vorschriften im Gebäudebereich liegt bei den Kantonen, was ihnen erhebliche Einflussmöglichkeiten verschafft. Sie können durch Förderprogramme finanzielle Anreize schaffen und als Vorbild bei kantonseigenen Immobilien agieren. Weiter können Kantone durch eine umfassende Beratung die Bevölkerung informieren.

Bei indirekten Emissionen von Bauprojekten kann die öffentliche Hand durch eine nachhaltige Beschaffung von Baumaterialien Vorbild sein.

Gemeinden und private Organisationen tragen durch eigene Förderprogramme, Sensibilisierungsmassnahmen und Beratungen bei. Kommunale Bauvorgaben und Energieplanungen sind ebenfalls wichtige Elemente zur Verminderung der Treibhausgasemissionen und Stärkung der Versorgungssicherheit Gebäudebereich.

Kosten und Wirtschaftlichkeit

Unter der Betrachtung der Lebenszykluskosten ist der Ersatz von Heizungen, die mit fossilen Brennstoffen betrieben werden, durch erneuerbare Systeme in der Regel günstiger. Unsicherheiten bestehen in der Entwicklung der Energiepreise, die einen grossen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit hat. Werden hingegen nur die Investitionskosten berücksichtigt, sind diese für Öl- und Gasheizungen sowie für den Anschluss an ein Fernwärmenetz in der Regel tiefer als für Wärme-

pumpen oder für Stückholz- und Pelletsheizungen.¹²⁶ Aus ökologischer Sicht lohnt sich ein frühzeitiger Ersatz einer noch funktionierenden Öl- oder Gasheizung mit einer Wärmepumpe auf jeden Fall. Die oft gültige Faustregel, dass aufwendig produzierte Gegenstände aus Umweltschutzgründen möglichst lange genutzt werden sollten – Stichwort graue Energie – trifft für fossile Heizsysteme nicht zu. Für Öl- und Gasheizungen liegt die ökologische Amortisationsdauer einer neuen Wärmepumpenheizung – abhängig von Gebäudestandard und gewähltem Strommix – bei weniger als einem Jahr bis zu ein paar wenigen Jahren. Damit liegt sie deutlich unter der zu erwartenden Lebensdauer von etwa zwanzig Jahren.¹²⁷ Für Elektroheizungen ist der Fall weniger eindeutig, aber auch hier lohnt sich meist ein frühzeitiger Ersatz durch Wärmepumpenheizungen oder Klimageräte, die auch im Heizmodus betrieben werden können. Diese Geräte haben den Vorteil, dass sie angesichts der zunehmenden Anzahl Hitzetage auch zur Raumkühlung eingesetzt werden können.¹²⁸

Eine Wärmepumpe kann als grosser Stromverbraucher vor Ort mit einer PV-Anlage kombiniert werden. Hierdurch kann sich eine kürzere Amortisationsdauer ergeben.

¹²⁶ [Erneuerbar heizen \(2024\)](#)

¹²⁷ ESU-services GmbH (2022), [Kurzstudie: Ökologische Amortisationsrechnung für Heizsysteme](#)

¹²⁸ [Topten \(2024\)](#)



Massnahmen

Der Aufbau des Massnahmenplans sowie die Massnahmen sind in Kapitel 7 erläutert. Hinsichtlich der Handlungsmöglichkeiten ergeben sich folgende Massnahmen:

Massnahmen	Versorgungssicherheit	Energieeffizienz	Ausbau Erneuerbare	Klimaschutz	Wirtschaftlichkeit
8 Energieplanungen in Gemeinden	förderlich	förderlich	förderlich	hoch	hoch
9 Förderprogramm Energie	förderlich	förderlich	förderlich	hoch	ausgewogen
10 Energieeffizienz und Dekarbonisierung Gebäudesektor	förderlich	förderlich	förderlich	hoch	unbekannt
11 Weiterführung und -entwicklung Energieberatung	förderlich	förderlich	förderlich	mittel	ausgewogen
12 Steuerliche Anreize für erneuerbare Energien im Gebäudebereich	neutral	neutral	förderlich	indirekt	mässig
23 Energieeffizienz der kantonalen Immobilien laufend verbessern	förderlich	förderlich	förderlich	mittel	ausgewogen

Tabelle 5: Massnahmenübersicht Handlungsfeld Gebäude.

Chancen

- Investitionen in die einheimische erneuerbare Energiebereitstellung schaffen lokale Wertschöpfung und Beschäftigung. Durch den Ersatz der Heizsysteme, die mit fossilen Brennstoffen betrieben werden, den Ausbau von PV-Anlagen an Gebäudehüllenflächen als auch durch energetische Modernisierungen werden Arbeitsplätze geschaffen und Wertschöpfung generiert.
- Durch den Ersatz fossil betriebener Heizungen mit Wärmepumpen oder Fernwärmeanschlüssen wird die Luftqualität verbessert.
- Zusätzlich ergibt sich die Chance, dass Heizungen, die ohne fossile Brennstoffe betrieben werden, für eine allfällig benötigte Kälteversorgung genutzt werden können. Weitere Synergien umfassen eine gesteigerte Innenraumqualität von Gebäuden nach energetischen Modernisierungen. Bei der Modernisierungsplanung sollen daher auch Gesundheitsrisiken in Gebäuden berücksichtigt werden (zum Beispiel radonsicheres Sanieren und Bauen, Eliminieren von Asbest, Legionellen, Wohngiften etc.).
- Luft/Wasser-Wärmepumpen weisen hierzulande einen durchschnittlichen Wärmenutzungsgrad (WNG) von 3,0 auf, Sole/Wasser-Wärmepumpen mit Erdwärmesonden erreichen einen Durchschnittswert von 4,5.¹²⁹ Damit sind diese Heizsysteme 3- respektive 4,5-mal so effizient wie eine elektrische Direktheizung, die einen Wärmenutzungsgrad von 1 aufweist. Mit dem Ersatz von elektrischen Direktheizungen werden die Energieeffizienz gesteigert und die Betriebskosten reduziert.

Abhängigkeiten und Schnittstellen

Damit der Bund seine internationalen Verpflichtungen in der Klimapolitik einhalten kann, ist er auf die Umsetzung durch die Kantone angewiesen. Die Kantone nutzen dabei unter anderem die «Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich» (MuKE). Die MuKE sind ein von den Kantonen gemeinsam entwickeltes Regelwerk auf Basis ihrer Erfahrungen im Vollzug. Ihr Hauptziel ist es, die kantonalen Energievorschriften stärker zu harmonisieren, um Bauplanung und Bewilligungsverfahren für Fachpersonen zu erleichtern, die in mehreren Kantonen tätig sind. Sollten die Massnahmen der Kantone nicht genügen, so kann der Bund die Kantone übersteuern und von sich aus konkrete gesetzliche Regelungen erlassen. Dies würde dazu führen, dass die Kantone Kompetenzen im Gebäudebereich

mindestens teilweise verlieren und sich ihre Tätigkeiten auf Vollzugsaufgaben beschränken.

Zudem resultieren Abhängigkeiten zur übergeordneten Politik aus der Höhe und Verwendung der CO₂-Abgabe auf fossilen Brennstoffen wie Heizöl und Erdgas, die im Rahmen des revidierte Bundesgesetz über die Reduktion der CO₂-Emissionen (CO₂-Gesetz) des Bundes festgelegt werden. Weiter startet ab dem 1. Januar 2025 das Impulsprogramm, das über den allgemeinen Bundeshaushalt finanziert wird. Daraus werden die Gebäudehülleneffizienz, der Ersatz von grossen fossil betriebenen Heizungen¹³⁰ sowie der Ersatz von elektrischen Direktheizungen gefördert.

Das Handlungsfeld weist Schnittstellen mit dem Handlungsfeld Kanton und Gemeinden als Vorbild sowie mit dem Handlungsfeld Koordination, Kommunikation und Bildung (Energieplanungen) auf. Eine weitere Schnittstelle gibt es mit dem Handlungsfeld Stromversorgung. Gebäude eignen sich auch zur Stromproduktion. Das Potenzial an PV auf Dächern und Fassaden ist im Kanton Aargau mit knapp 7000 GWh sehr gross.¹³¹

Schliesslich gilt es den Konflikt zwischen dem Erhalt von denkmalgeschützten Bauten und der Energieeffizienz zu beachten, ebenso den Zielkonflikt zwischen Begrünung von Dachflächen (Anpassung an den Klimawandel) und der Nutzung zur Stromproduktion (Klimaschutz). Durch innovative Ansätze wie der Kombination von PV und Begrünungen können sich Synergien ergeben, die sowohl Energiegewinnung als auch ökologische Kühlung und Biodiversität fördern.

Finanzielle Auswirkungen

Die Abschätzung der personellen und finanziellen Ressourcen für die Umsetzung der einzelnen Massnahmen ist aufgrund der anhaltend hohen Dynamik des energiepolitischen Umfelds unter grosser Unsicherheit und Vorbehalt zu sehen. Die Kostenschätzungen zu den einzelnen Massnahmen sind im Massnahmenplan in Kapitel 7.2 ausgewiesen. Die Massnahmen werden grundsätzlich über das laufende Budget finanziert oder im Rahmen des AFP, respektive Verpflichtungskrediten, beantragt.

¹²⁹ OST (2021), [Feldmessungen von Wärmepumpen-Anlagen Heizsaison 20/21](#)

¹³⁰ Ab einer Leistung von 70 kW

¹³¹ Daten gemäss Aktualisierung 2023 von sonnendach.ch des Bundesamts für Energie.



6.4 Mobilität

Ausgangslage

Der wichtigste Mobilitätszweck ist die Freizeit. Mehr als die Hälfte der Distanzen im Kanton Aargau werden für Freizeitaktivitäten (38%) und Besorgungen (15%) zurückgelegt, knapp ein Drittel (31%) für die Arbeit. Eine im Kanton Aargau wohnhafte Durchschnittsperson war im Jahr 2021 pro Tag knapp 32 Kilometer respektive 73 Minuten unterwegs. Rund 70% der Distanzen wurden im motorisierten Individualverkehr (MIV) zurückgelegt, ein Fünftel mit dem öffentlichen Verkehr (öV) und 8% zu Fuss und mit dem Velo (siehe Abbildung 28).¹³²

Die Mobilität ist für rund 31% des Endenergieverbrauchs im Kanton Aargau verantwortlich – damit ist sie die grösste Quelle der kantonalen Treibhausgasemissionen.¹³³ Dabei stammen diese grösstenteils aus dem Strassenverkehr.¹³⁴

Der Anteil an Personenwagen und Personentransportfahrzeugen, die mit Diesel betrieben werden, liegt bei 29%. Die meisten Fahrzeuge fahren mit Benzin (68%). Etwas weniger als 3% der Personenwagen und Personentransportfahrzeuge am kantonalen Gesamtbestand sind Ende 2023 reine Elektrofahrzeuge.¹³⁵

Es gibt verschiedene Antriebsysteme, die im Betrieb keine Treibhausgasemissionen verursachen. Batterieelektrische Fahrzeuge fahren mit Strom, ihre Batterie wird extern aufgeladen. Im Kanton Aargau wurden 2023 rund 4400 batterieelektrische Personenwagen neu zugelassen. Brennstoffzellen-Fahrzeuge nutzen ebenfalls Strom zum Antrieb eines Elektromotors. Im Gegensatz zu batterieelektrischen Fahrzeugen wird der Strom mit einer wasserstoffbetriebenen Brennstoffzelle direkt im Fahrzeug erzeugt und nicht aus der Batterie bezogen. Wasserstoff kann beispielsweise mithilfe von Elektrolyse hergestellt werden. Brennstoffzellen-Fahrzeuge sind technisch komplexer als batterieelektrische Fahrzeuge. Die fehlende Modellauswahl und Tankstelleninfrastruktur, die geringe Verfügbarkeit sowie hohe Preise von Wasserstoff hindern die Entwicklung. Im Jahr 2023 wurden im Kanton Aargau 14 Brennstoffzellen-Fahrzeuge neu zugelassen. Weiter gibt es Gasfahrzeuge, die – ähnlich wie benzinbetriebene Fahrzeuge – mit einem Verbrennungsmotor funktionieren. Damit sie keine Treibhausgasemissionen im Betrieb verursachen, müssen sie biogene oder erneuerbar hergestellte Gase tanken. Zu den Biotreibstoffen gehören alle Kraftstoffe, die aus Biomasse hergestellt wer-

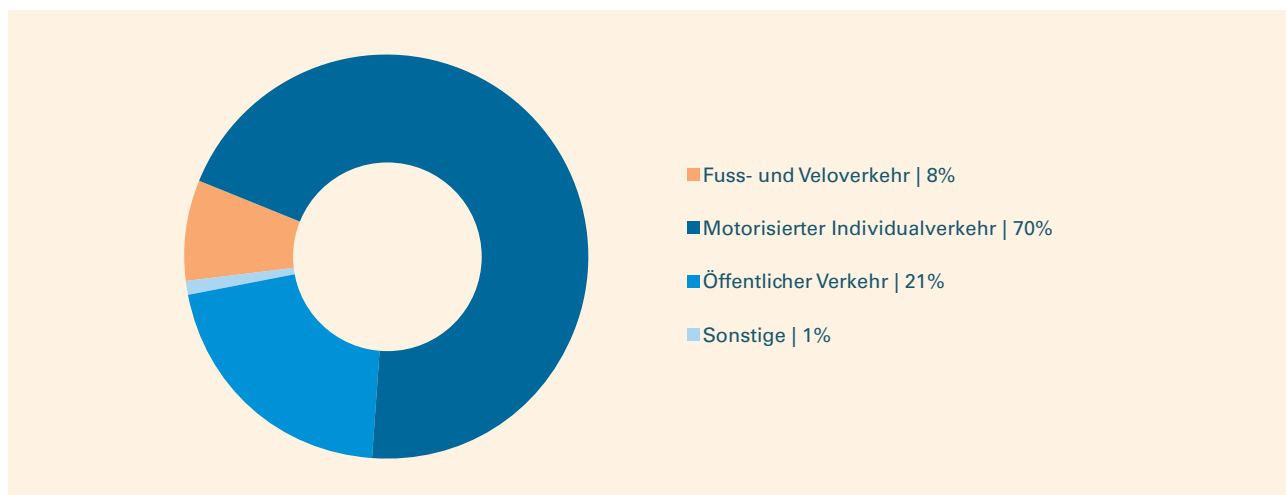


Abbildung 28: Anteil der Verkehrsmittel für die durchschnittliche Tagesdistanz pro Person im Kanton Aargau im Jahr. Quelle: BFS (2021)¹³⁶.

¹³² [Verkehrsverhalten](#)

¹³³ ECOSPEED Region 2022

¹³⁴ Klima-Metrik Kanton Aargau

¹³⁵ BFS (online), Strassenfahrzeugbestand (Motorfahrzeugbestand)

¹³⁶ BFS (2021), Mikrozensus Mobilität und Verkehr

den. Sie werden in drei Generationen eingeteilt: Zur ersten Generation gehören Kraftstoffe aus der Fermentation von Pflanzen, zur zweiten Generation solche aus Abfällen von Haushalten, Industrie und Landwirtschaft und zur dritten Generation Öle aus Algen.

Schliesslich können Benzin- oder Dieselmotoren mit erneuerbaren Treibstoffen – sogenannten E-Fuels – betrieben werden. E-Fuels werden künstlich mit CO₂ aus der Atmosphäre und aus Wasserstoff synthetisiert. Sie haben eine ähnliche Energiedichte wie fossile Treibstoffe. Die Produktionskosten betragen heute zwischen 2.20 und 4.80 Franken pro Liter, während konventionelle Treibstoffe etwa 0.60–0.70 Franken pro Liter kosten.¹³⁷ Kostentreiber ist neben dem grünen Wasserstoff der Syntheseprozess.

Nach aktuellem Wissensstand setzt sich der batterieelektrische Antrieb im Bereich der Personen- und Lieferwagen sowie bei Motorrädern durch. Dies zeigt

auch die Entwicklung der neu zugelassenen Personenwagen im Kanton Aargau in den letzten Jahren (siehe Abbildung 29). In diesem Bereich ist der batterieelektrische Antrieb bereits heute für den Massenmarkt verfügbar und hat gegenüber anderen erneuerbaren Antrieben und zunehmend auch gegenüber herkömmlichen Antrieben klare Kosten- und Energieeffizienzvorteile. Der Trend, dass sich der batterieelektrische Antrieb durchsetzt, zeigt sich auch bei der Beschaffung der Busse für den öffentlichen Verkehr und bei den Lastwagen.

Grundsätzlich gibt es auch die Möglichkeit, synthetisch klimaneutral hergestellte Treibstoffe zu verwenden, die wie Benzin oder Diesel genutzt werden können. Aktuell sind solche Treibstoffe jedoch nur in kleinen Mengen zu hohen Preisen erhältlich. Aufgrund der Unwägbarkeiten betreffend Verfügbarkeit und Preis in der mittleren und längeren Frist kann keine abschliessende Annahme über den Grad ihrer Verwendung in der Zukunft getroffen werden.

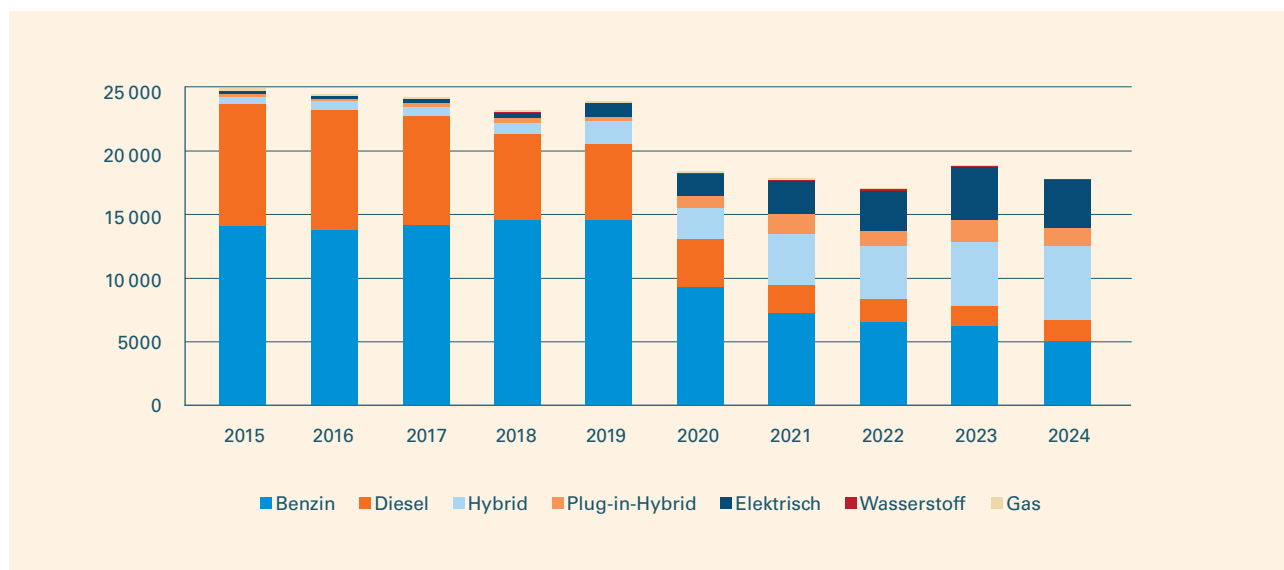


Abbildung 29: Entwicklung der Neuzulassungen von Personenwagen nach Technologie im Kanton Aargau. Quelle: BFS ¹³⁸

¹³⁷ Fraunhofer Institut (2023), Eine kritische Diskussion der beschlossenen Massnahmen zur E-Fuel-Förderung im Modernisierungspaket für Klimaschutz und Planungsbeschleunigung

¹³⁸ BFS (online), Neue Inverkehrsetzungen von Strassenfahrzeugen, Bern, Stand: 7. Februar 2025



Herausforderungen

Steigende Treibhausgasemissionen im Verkehr seit 1990

In den letzten Jahren sind die Personenwagen in der Schweiz deutlich grösser geworden und der spezifische Treibstoffverbrauch von neuen Fahrzeugen nimmt trotz steigender Anzahl alternativer Antriebe seit 2016 wieder zu.¹³⁹ Die Effizienzgewinne der Fahrzeuge wurden durch das höhere Gewicht wieder zunichtegemacht. Zahlen des Bundesamts für Strassen (ASTRA) zeigen, dass die neu zugelassenen Fahrzeuge seit 2011 durchschnittlich 6 cm breiter und 16 cm länger geworden sind. Der durchschnittliche Besetzungsgrad liegt seit Jahren unverändert bei 1,5 Personen pro Auto. Seit 2000 hat der Bestand an Personenwagen stärker zugenommen (+50%) als das Bevölkerungswachstum im Kanton Aargau (+30%).¹⁴⁰

Fehlanreize

Fehlanreize können zu einer Verbrauchszunahme in der Mobilität führen. Eine Studie im Auftrag des BFE hat die Fehlanreize im Mobilitätsbereich aus Sicht des Energieverbrauchs analysiert. Zu den identifizierten Fehlanreizen betreffend CO₂-Emissionen gehören u.a. die steuerliche Abzugsfähigkeit von Fahrkosten oder die fahrleistungsunabhängige Autobahnvignette.¹⁴¹ Im Kanton Aargau dürfen beispielsweise Pendelkosten bis 7000 Franken vom steuerbaren Einkommen abgezogen werden. Durch den Fahrkostenabzug sinken die Kosten pro gefahrenen Kilometer und es werden grössere Distanzen zwischen Wohn- und Arbeitsort in Kauf genommen.

Fehlende Kostenwahrheit

Fehlende Kostenwahrheit stellt beim individuellen und öffentlichen Verkehr eine grosse Herausforderung dar. Zum Beispiel sind im Gegensatz zu Brennstoffen Treibstoffe nicht mit einer CO₂-Abgabe belegt.

Damit werden die durch CO₂-Emissionen verursachten Schäden nicht in den Treibstoffkosten berücksichtigt. Externe Kosten werden dadurch nicht internalisiert. Eine weitere Lösung könnte Mobility Pricing im individuellen und öffentlichen Verkehr sein, um die Kostenwahrheit herzustellen und die Mobilität ressourcenschonend zu gestalten.

Fehlendes Recht auf Laden

Obschon die regulatorischen Rahmenbedingungen wie die CO₂-Emissionsvorschriften für Neufahrzeuge die Marktdurchdringung von Elektrofahrzeugen weiter begünstigen, stellt insbesondere die fehlende Ladeinfrastruktur ein relevantes Hemmnis für den Umstieg auf ein elektrisch betriebenes Fahrzeug dar. Dies betrifft vor allem Garagen in Mehrfamilienhäusern, Wohnungen ohne eigenen Parkplatz sowie Mieterinnen und Mieter im Allgemeinen. Die Möglichkeit, das Fahrzeug zu Hause laden zu können, wird als wichtigstes Kriterium für den Kauf eines Elektroautos erachtet.

Dekarbonisierung Schwerverkehr

Der Strassengüterverkehr wird in den kommenden Jahrzehnten aufgrund des Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstums weiter zunehmen.¹⁴² Eine grosse Herausforderung bei der Flottenumstellung bildet ein dreiseitiger Zielkonflikt: Die Anforderungen an Reichweite, maximale Ladekapazität und zeitliche Begrenzung der Ladezeit bei batterieelektrischen Schwerlastfahrzeugen widersprechen sich teilweise. Eine Studie der ETH Zürich zeigt, dass der Durchbruch für die Elektrifizierung von schweren Lastwagen nur mit politischen Massnahmen gelingt.¹⁴³ Leichte und mittelschwere Fahrzeuge sind aufgrund tieferer Betriebskosten eher wettbewerbsfähig.¹⁴⁴ Gleichzeitig setzen sich immer mehr Unternehmen im Rahmen der Science Based Targets Initiative Klimaschutzziele.¹⁴⁵ Damit steigt auch die Nachfrage nach einer CO₂-neutralen Lieferkette.

Fokus

Der Fokus in diesem Handlungsfeld liegt einerseits auf der Dekarbonisierung des motorisierten Verkehrs, andererseits auf der Reduktion des Energieverbrauchs in der Mobilität. Sowohl diese Reduktion als auch die Dekarbonisierung gelingen durch die Umstellung von fossilen Treibstoffen auf alternative Antriebe.

¹³⁹ Monitoring energieAARGAU (2020), *Fassung vom 25. November 2020*

¹⁴⁰ BFS (2024)

¹⁴¹ EBP und Ecoplan (2014), *Fehlanreize im Mobilitätsbereich aus Sicht des Energieverbrauchs, externer Schlussbericht im Auftrag des Bundesamts für Energie*

¹⁴² ARE (2022), *Schweizerische Verkehrsperspektiven 2050*

¹⁴³ Beispielsweise eine technologieneutrale Kohlenstoffsteuer für den Strassengüterverkehr, eine Mautbefreiung für emissionsarme Fahrzeuge oder eine Förderung beim Kauf dieser Fahrzeuge

¹⁴⁴ ETH Zürich (2023), *Schwere LKW wohl auch künftig nicht CO₂-neutral*

¹⁴⁵ SBTi (2024)

Ziel

Bis 2040 sind die Treibhausgasemissionen im Vergleich zu 1990 um 80% reduziert.

Das Ziel basiert auf dem Zielwert gemäss Art. 3 Abs. 3 lit b KIG (siehe Abbildung 30). Das Handlungsfeld leistet einen Beitrag zur Erreichung der Hauptziele 1, 3 und 5.

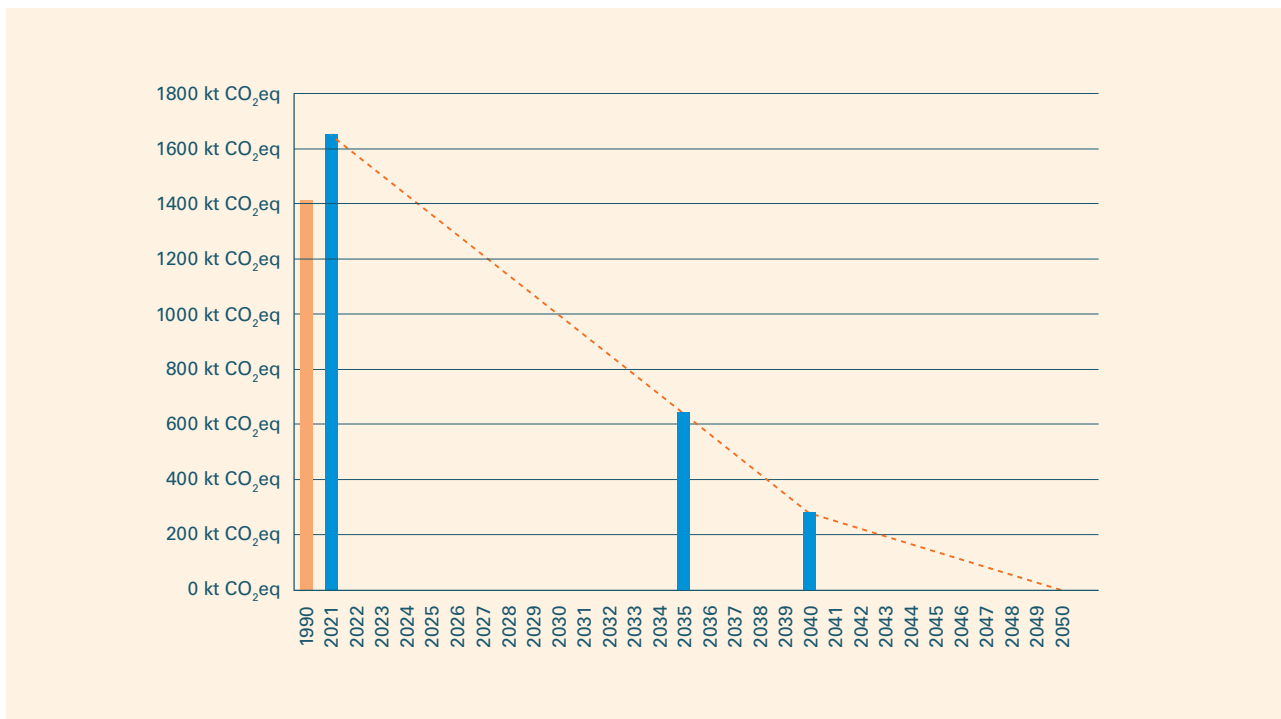


Abbildung 30: Absenkpfad der energetischen Treibhausgasemissionen im Sektor Mobilität im Kanton Aargau bis 2050. Berechnung auf Basis der Bundesziele.



Einflussmöglichkeiten des Kantons und weiterer Akteure

Die Zuständigkeit im Bereich Verkehrsinfrastruktur liegt gemäss Bundesverfassung beim Bund und den Kantonen. Beispielsweise müssen Bund und Kantone für ein ausreichendes Angebot an öffentlichem Verkehr sorgen.

Darüber hinaus erlässt der Bund Vorschriften zur Begrenzung des Energieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen von Fahrzeugen und verpflichtet Treibstoffimporteure, einen Teil der durch den Treibstoff verursachten Emissionen zu kompensieren (CO₂-Gesetz).

Das EnergieG (§12) hält fest, dass der Kanton zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Verbesserung der CO₂-Bilanz in der Mobilität eigenständige rechtliche Grundlagen erlassen kann. Gegenstand dieser Regelung sind insbesondere Massnahmen in den Bereichen Verkehrsinfrastruktur, Antriebssysteme und CO₂-arme Mobilität.

Der Kanton kann weiter beispielsweise den öffentlichen Verkehr und dessen Dekarbonisierung sowie den Fuss- und Veloverkehr fördern. Er ist für die Kantonsstrassen verantwortlich und kann Massnahmen zur Reduzierung des MIV sowie zur Förderung der Dekarbonisierung des MIV ergreifen, beispielsweise durch Einführung einer Lenkungsabgabe im Rahmen der Motorfahrzeugsteuer.

Die Gemeinden können den öffentlichen Verkehr attraktiver machen und dessen Dekarbonisierung unterstützen sowie den Fuss- und Veloverkehr fördern. Zudem können sie die Dekarbonisierung des MIV unterstützen, indem sie Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge bereitstellen und den Kauf solcher Fahrzeuge fördern.

Kosten und Wirtschaftlichkeit

Unter Berücksichtigung der Gesamtkosten von Personewagen über die komplette Besitzdauer sind batterieelektrische Personewagen günstiger als konventionelle Verbrennerfahrzeuge. Zwar ist der Kaufpreis von batterieelektrischen Fahrzeugen bis zu 20% höher – die tieferen Energie- und Servicekosten gleichen aber die höheren Anschaffungskosten aus.¹⁴⁶ Aus der Ökobilanzperspektive, also mit der Berücksichtigung der grauen Energie, spart ein batterieelektrischer Personewagen rund 30 Tonnen CO₂ gegenüber einem Benziner bezogen auf eine Lebensdauer von 200'000 Kilometern. Ein batterieelektrisches Fahrzeug verursacht im Betrieb keine direkten Emissionen. Die Produktion dieser Fahrzeuge ist jedoch mit höheren Umweltbelastungen verbunden. Die höheren Treibhausgasemissionen aus der Produktion von batterieelektrischen Fahrzeugen werden in der Schweiz nach ca. 30'000 Kilometern¹⁴⁷ kompensiert.¹⁴⁸

¹⁴⁶ BFE (2023), [Analyse der Gesamtkosten von Personewagen](#)

¹⁴⁷ Ein Fahrzeug ist in der Schweiz durchschnittlich rund 11'400 km jährlich unterwegs. Damit beträgt im Durchschnitt die Kompensation weniger als drei Jahre.

¹⁴⁸ Energieschweiz (2020), [Faktenblatt Umweltauswirkungen von Personewagen – heute und morgen](#)

Massnahmen

Der Aufbau des Massnahmenplans sowie die Massnahmen sind in Kapitel 7 erläutert. Hinsichtlich der Handlungsmöglichkeiten ergeben sich folgende Massnahmen:

Massnahmen	Versorgungssicherheit	Energieeffizienz	Ausbau Erneuerbare	Klimaschutz	Wirtschaftlichkeit
13 Alternative Antriebssysteme im Aargauer Busverkehr	förderlich	förderlich	neutral	hoch	ausgewogen
14 Dekarbonisierung der Personen- und Nutzfahrzeuge sowie des Strassengüterverkehrs	förderlich	förderlich	neutral	mittel	unbekannt

Tabelle 6: Massnahmenübersicht Handlungsfeld Mobilität.

Chancen

- Batterieelektrische Fahrzeuge können dazu beitragen, das Netz zu stabilisieren, indem sie überschüssige Energie in den Batterien speichern und diese bei Bedarf wieder ins Stromnetz zurückführen können.
- Durch die Umstellung von Verbrennungsmotoren auf batterieelektrische Fahrzeuge wird die Luftqualität verbessert.
- Mit einer zunehmenden Digitalisierung und der Entwicklung von autonomen Fahrzeugen können bei geteilter Mobilität die Effizienz und die Wertschöpfung gesteigert werden.¹⁴⁹

Abhängigkeiten und Schnittstellen

Der Kanton verfügt über die Strategie mobilitätAARGAU. Sie zeigt die Stossrichtung der kantonalen Verkehrspolitik für zehn Jahre auf. Die Mobilitätsstrategie basiert auf der Abstimmung zwischen Raumentwicklung und Verkehrsangebot und behandelt die Nutzung von energieeffizienteren Mobilitätsformen wie Fuss-, Velo- und öffentlichem Verkehr. Die mobilitätAARGAU wird zurzeit revidiert.

Weiter gibt es den Massnahmenplan Luft des Kantons Aargau. Sieben Massnahmen betreffen die Mobilität, sie tragen nebst der Verbesserung der Luftreinhaltung auch zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Dekarbonisierung bei.

Finanzielle Auswirkungen

Die Abschätzung der personellen und finanziellen Ressourcen für die Umsetzung der einzelnen Massnahmen ist aufgrund der anhaltend hohen Dynamik des energiepolitischen Umfelds unter grosser Unsicherheit und Vorbehalt zu sehen. Die Kostenschätzungen zu den einzelnen Massnahmen sind im Massnahmenplan in Kapitel 7.2 ausgewiesen. Die Mehrkosten ergeben sich aus den Abgeltungen für die Dekarbonisierung des Busverkehrs, abzüglich des Bundesanteils.

¹⁴⁹ ARE (2021), Volkswirtschaftliche Auswirkungen der Digitalisierung in der Mobilität



6.5 Industrie und Gewerbe

Ausgangslage

Der Kanton Aargau zählte im Jahr 2022 46'301 Arbeitsstätten mit über 357'000 Beschäftigten.¹⁵⁰ Der Industriesektor ist im Kanton Aargau sehr vielseitig und zeichnet sich durch eine Konzentration von Schwer- und energieintensiver Industrie aus. Neben Unternehmen aus der Branche der Medizintechnik, aus Pharma, Energietechnologie und Elektronik finden sich entsprechend auch Unternehmen der Kunststoff-, Papier-, Maschinen-, Metall- und Zementindustrie sowie solche aus dem Bereich Informations- und Kommunikationstechnologien. Diese und weitere Branchen sind dem internationalen Wettbewerb ausgesetzt. Die energetischen Emissionen aus industriellen Aktivitäten betragen rund 936'000 Tonnen CO₂ pro Jahr.

Seit 2008 wird auf fossilen Brennstoffen wie Heizöl und Erdgas eine nationale Lenkungsabgabe erhoben, die den sparsamen Verbrauch und den Einsatz klimafreundlicher Energieträger fördern soll. Zwei Drittel der Einnahmen werden jährlich an Bevölkerung und Wirtschaft zurückverteilt, während mit einem Drittel (bis zu 450 Millionen Franken) das Gebäudeprogramm zur Förderung CO₂-reduzierender Massnahmen unterstützt wird. Weitere 25 Millionen Franken fliessen in den Technologiefonds. Betreiber von treibhausgasintensiven Anlagen können sich von der Abgabe befreien lassen, wenn sie sich zu Emissionsreduktionen verpflichten.¹⁵¹

Im Jahr 2013 hat die Schweiz das Emissionshandelssystem (EHS) für Industrieanlagen in Anlehnung an die EU-Regelung eingeführt. Seit dem 1. Januar 2020 sind die EHS der Schweiz und der EU miteinander verknüpft. Damit haben die rund 50 Schweizer EHS-Teilnehmer bezüglich der Regulierung der Treibhausgasemissionen die gleichen Voraussetzungen wie ihre europäische Konkurrenz. Am EHS müssen Betreiber von Anlagen mit hohen Treibhausgasemissionen teilnehmen. Sie folgen dabei einem sogenannten Cap-and-Trade-System. Das BAFU legt jährlich die Gesamtmenge an Emissionsrechten (Cap) fest und

berechnet für jeden einzelnen EHS-Teilnehmer, wie viele Emissionsrechte er kostenlos vom Bund erhält. Dabei wird das Risiko von Produktionsverlagerungen ins Ausland berücksichtigt. Das Unternehmen kann anschliessend über Minderemissionen freiwerdende Zertifikate verkaufen oder bei Mehremissionen zu kaufen (Trade). Die Evaluation der Lenkungswirkung des EHS kommt zum Schluss, dass diese in der Verpflichtungsperiode von 2013 bis 2020 keine direkten Anreize gesetzt hat, um den CO₂-Ausstoss zu reduzieren.¹⁵²

Herausforderungen

Zielvereinbarungen (ZV) wurden eingeführt, um Industrie- und Dienstleistungsunternehmen dabei zu unterstützen, ihre Energieeffizienz zu steigern und ihre CO₂-Emissionen zu senken. Der Abschluss und die Einhaltung einer ZV mit dem Bund ist die zentrale Voraussetzung, um eine CO₂-Abgabebefreiung und/oder eine Rückerstattung des Netzzuschlags zu erhalten. Die Kantone anerkennen die ZV mit dem Bund für den Vollzug des Grossverbrauchermodells. Eine ZV hat einen Zyklus von zehn Jahren. Vor Beginn wird der Ist-Zustand des Unternehmens analysiert und mögliche Massnahmen werden identifiziert. Massnahmen, deren Amortisationszeiten unter einem festgelegten Schwellenwert liegen, gelten als wirtschaftlich sinnvoll. In einer ZV mit Massnahmenziel müssen diese umgesetzt werden, in einer ZV mit Effizienzziel ist dies empfohlen. Mit der Regulierung wird über alle Unternehmen hinweg eine Steigerung der Energieeffizienz respektive eine Reduktion der CO₂-Emissionen um 2% pro Jahr angestrebt. Die Verminderungsverpflichtungen führen allerdings systembedingt zu tieferen Einnahmen aus der CO₂-Abgabe. Die Eidgenössische Finanzkontrolle hat den Ausfall der CO₂-Abgabe, der durch die 960 Unternehmen, die mit dem BAFU ein Emissionsziel für den Zeitraum 2013 bis 2020 vereinbart hatten, auf rund 940 Millionen Franken geschätzt. Im Durchschnitt sparte jedes befreite Unternehmen im gesamten Zeitraum 2013–2020 eine Million Franken an CO₂-Abgaben ein (mit grossen Unterschieden zwischen den Unternehmen).

Gemäss einer Evaluation der Eidgenössischen Finanzkontrolle sind die Ziele, die sich die Unternehmen gesteckt haben, nicht anspruchsvoll genug – sie sind weniger ambitioniert als die durchschnittliche Leistung der Industrie, obwohl die Unternehmen von einer Abgabebefreiung profitieren. Folglich sollten die An-

¹⁵⁰ BFS (2024), Arbeitsstätten und Beschäftigte nach Kanton und Wirtschaftsabteilung

¹⁵¹ BAFU (2020), CO₂-Abgabe

¹⁵² Eidgenössische Finanzkontrolle (2023), Evaluation der CO₂-Abgabebefreiung für Unternehmen mit Verminderungsverpflichtung

forderungen erhöht werden, um die Wirksamkeit des Instruments sicherzustellen. Dies kann beispielsweise mit einer Verlängerung der Amortisationszeit für Massnahmen erfolgen, damit betroffene Massnahmen wirtschaftlich sind und somit umgesetzt werden. Die Anforderungen der Verminderungsverpflichtungen sind seit 2013 unverändert – die CO₂-Abgabe hat sich im selben Zeitraum hingegen verdreifacht. Dies führt zu einer Ungleichbehandlung zwischen den befreiten Unternehmen und den übrigen Unternehmen und Haushalten.¹⁵³

Fokus

Der Fokus in diesem Handlungsfeld liegt auf der Steigerung der Energieeffizienz, der Dekarbonisierung der Prozessenergie sowie auf der Schaffung von Rahmenbedingungen für Produktion, Speicherung, Transport und Verwendung von erneuerbaren Brennstoffen sowie von CO₂.

Ziel

Bis 2035 sind die energetischen Treibhausgasemissionen im Vergleich zu 1990 um 70% reduziert.

Das Ziel basiert auf dem Zielwert gemäss Art. 3 Abs. 3 lit b KIG (siehe Abbildung 31). Das Ziel basiert auf dem Zielwert gemäss Art. 3 Abs. 3 lit b KIG (siehe Abbildung 31). Das Handlungsfeld leistet einen Beitrag zur Erreichung der Hauptziele 1, 3 und 5.

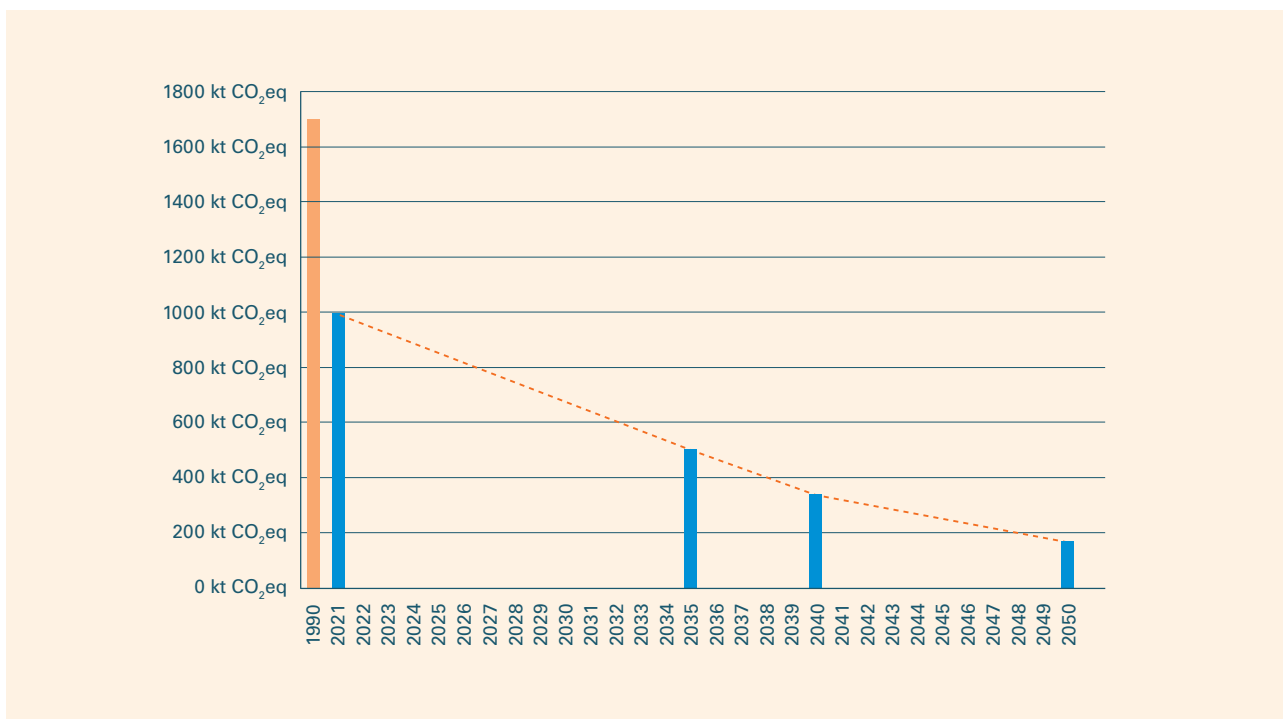


Abbildung 31: Absenkpfad der energetischen Treibhausgasemissionen im Sektor Industrie und Gewerbe im Kanton Aargau bis 2050. Berechnung auf Basis der Bundesziele.

¹⁵³ Eidgenössische Finanzkontrolle (2023), Evaluation der CO₂-Abgabebefreiung für Unternehmen mit Verminderungsverpflichtung



Einflussmöglichkeiten des Kantons und weiterer Akteure

Durch den Vollzug des Grossverbrauchermodells, der Luftreinhalte-Verordnung (LRV), der Verordnung über die Lenkungsabgabe auf flüchtigen organischen Verbindungen (VOCV) und der CO₂-Verordnung steht der Kanton in engem Kontakt mit der Industrie und dem Gewerbe. Im EnergieG kann der Kanton Vorschriften erlassen, die für Industrie und Gewerbe verbindlich sind – wie beispielsweise das Grossverbrauchermodell.

Kosten und Wirtschaftlichkeit

Manche Unternehmen hätten bestimmte energetische Investitionen auch ohne Verminderungsverpflichtungen getätigt. Die befragten Unternehmen schätzen den Anteil der Massnahmen, die sie auch ohne Verminderungsverpflichtung ergriffen hätten, auf 40% (Mitnahmeeffekt).¹⁵⁴

Massnahmen

Der Aufbau des Massnahmenplans sowie die Massnahmen sind in Kapitel 7 erläutert. Hinsichtlich der Handlungsmöglichkeiten ergeben sich folgende Massnahmen:

Massnahmen	Versorgungssicherheit	Energieeffizienz	Ausbau Erneuerbare	Klimaschutz	Wirtschaftlichkeit
15 Überarbeitung Grossverbrauchermodell	förderlich	förderlich	neutral	hoch	ausgewogen
16 Anonymisierten Datenpool bereitstellen	neutral	förderlich	neutral	mässig	ausgewogen
17 Günstige Rahmenbedingungen schaffen für Pilotprojekte im Bereich Sektorenkopplung	förderlich	hemmend	neutral	hoch	ausgewogen
30 Datenzentren energieeffizient betreiben	förderlich	förderlich	neutral	mittel	ausgewogen

Tabelle 7: Massnahmenübersicht Handlungsfeld Industrie und Gewerbe.

¹⁵⁴ Eidgenössische Finanzkontrolle (2023), Evaluation der CO₂-Abgabebefreiung für Unternehmen mit Verminderungsverpflichtung

Chancen

- Eine Umstellung auf erneuerbare Energieträger verringert die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen und von deren Preisvolatilität. Die lokale Wertschöpfung wird gestärkt.
- Durch eine breitere Abstützung des Grossverbrauchermodells können zusätzliche Unternehmen und Energieeffizienzmassnahmen integriert werden, was zu einer Reduktion des Energieverbrauchs in der gesamten Industrie und im Gewerbe beiträgt.
- Das Voranbringen von alternativen Brennstoffen bietet der Aargauer Industrie die Möglichkeit, ihre Abhängigkeit von fossilen Energieträgern zu reduzieren und gleichzeitig innovative Technologien zu entwickeln, die den CO₂-Ausstoss verringern und potenziell neue Produkte und Dienstleistungen voranbringen.
- Eine dekarbonisierte Industrie kann ein wichtiger Pfeiler für den Wohlstand des Kantons Aargau und der Schweiz werden – und ein zunehmend wichtig werdendes Kundenbedürfnis befriedigen. Bestehende Industrien können gehalten und neue angesiedelt werden.
- Die Luftqualität wird verbessert.

Abhängigkeiten und Schnittstellen

In vielen Bereichen sind die Vorgaben des Bundes richtungsweisend. Abhängigkeiten zur übergeordneten Politik resultieren aus der Höhe der CO₂-Abgabe auf fossile Brennstoffe (Wirtschaftlichkeitsberechnung), aus dem EHS und aus Kompensationsprojekten im Inland.

Weiter gibt es im Massnahmenplan Luft des Kantons Aargau Massnahmen, die Industrie und Gewerbe tangieren. Fünf Massnahmen streben eine Verbesserung der Luftreinhaltung durch Industrie und Gewerbe an, sie tragen gleichzeitig auch zur Dekarbonisierung bei. Die Einflussmöglichkeiten des Kantons auf die Gaswirtschaft sind – im Vergleich zur Elektrizitätswirtschaft – bis heute klein. Sie beschränken sich auf raumplanerische Massnahmen und die Sicherheit. Die meisten Bewilligungen – insbesondere für die grossen, leistungsfähigen Transportgasleitungen – werden vom Bund erteilt. Für die aufkommenden Energieträger Wasserstoff und erneuerbare Brennstoffe gilt es, den Anschluss der Aargauer Industrie an die betreffende Logistik zu sichern. Dies gilt ebenso für die Abscheidung und Speicherung

von CO₂ (CCS) und deren Logistik.

Insbesondere für grünen Wasserstoff und seine Derivate, wie etwa grünes Methanol, werden Flächen und Infrastrukturen benötigt. Technische Anlagen, zum Beispiel Elektrolyseure oder Power-to-X-Anlagen, welche eine Dekarbonisierung der Industrie ermöglichen, sind bei der Raumplanung und Ansiedlungspolitik des Kantons mit einem hohen Nutzen zu berücksichtigen.

Finanzielle Auswirkungen

Die Abschätzung der personellen und finanziellen Ressourcen für die Umsetzung der einzelnen Massnahmen ist aufgrund der anhaltend hohen Dynamik des energiepolitischen Umfelds unter grosser Unsicherheit und Vorbehalt zu sehen. Die Kostenschätzungen zu den einzelnen Massnahmen sind im Massnahmenplan in Kapitel 7.2 ausgewiesen. Die Massnahmen werden grundsätzlich über das laufende Budget finanziert oder im Rahmen des AFP beantragt.



6.6 Versorgungssicherheit, Innovation und Wertschöpfung

Ausgangslage

Für die soziale und wirtschaftliche Entwicklung des Kantons Aargau ist eine sichere und nachhaltige Energieversorgung von grosser Bedeutung. Die energetische Versorgungssicherheit ist gewährleistet, wenn Verbrauchern jederzeit die gewünschte Menge Energie in der geforderten Qualität und zu einem angemessenen Preis zur Verfügung steht. Die Energieversorgung umfasst Gewinnung, Umwandlung, Speicherung oder Lagerung, Bereitstellung, Transport, Übertragung und Verteilung. Versorgungssicherheit muss deshalb im Gesamtkontext betrachtet werden. Die Energiespeicherung ist ein Teil davon. Obwohl die Gewährleistung der Versorgungssicherheit in erster Linie Aufgabe der Energiewirtschaft und des Bundes ist, kann der Kanton die Erfüllung dieser Aufgabe durch geeignete Rahmenbedingungen wesentlich beeinflussen (siehe auch Art. 6 Abs. 2 EnG). Neben der Betrachtung der gesamten Wertschöpfungskette müssen künftig bei Entscheidungen vermehrt Kopplungen mit weiteren Netzen (Elektrizität/Wärme/Erdgas/Kommunikation) durch Technologien wie Power-to-Gas, Anwendungen im Bereich der Mobilität oder den Einsatz von WKK-Anlagen berücksichtigt werden.

Herausforderungen

Stromproduktion und -verbrauch müssen sich jederzeit decken – das heisst, es muss stets so viel Elektrizität zur Verfügung stehen, wie gerade nachgefragt wird. Die zunehmend stochastische Stromproduktion durch den Zubau von erneuerbaren Energien stellt neue Herausforderungen an Verteilnetze, Lastverschiebung und Speicherung dar.

Durch den Umstieg von fossilen Heiz- und Antriebssystemen auf elektrische Alternativen wie Wärmepumpen und Elektrofahrzeuge steigt die Stromnachfrage erheblich. Diese zusätzliche Nachfrage muss weitestgehend durch erneuerbare Energiequellen gedeckt werden. Die Herausforderung besteht darin, den benötigten Strom zur richtigen Zeit und in ausreichender Menge bereitzustellen. Um den täglichen Unterschied zwischen Stromerzeugung und -verbrauch auszugleichen (zum Beispiel Tag/Nacht-Ausgleich), sind Stromspeicherlösungen wie beispielsweise Batterien notwendig. Diese müssen in grossem Umfang bereitgestellt und in die bestehende Infrastruktur integriert werden. Für den Ausgleich

von saisonalen Schwankungen in Stromerzeugung und -nachfrage (zum Beispiel Überschussstrom im Sommer) werden erneuerbare synthetische Energieträger wie Wasserstoff, Methan oder strombasierte flüssige Energieträger mit Power-to-X-Technologien benötigt. Die Entwicklung dieser Technologien steht noch vor grossen Herausforderungen, insbesondere hinsichtlich Effizienz, Kosten und Infrastruktur. Die Verknüpfung von Energiebereitstellung, Speicherung und Verbrauch erfordert ein gut abgestimmtes Energiemanagementsystem. Dies ist notwendig, um sowohl kurz- als auch langfristige Ungleichgewichte im Energiesystem auszugleichen.

Fokus

Der Kanton Aargau investiert viel in den Wissens- und Technologietransfer (WTT) und gehört in diesem Bereich zu den führenden Kantonen. Der Fokus in diesem Handlungsfeld liegt auf der Entwicklung der Infrastruktur für leitungsgebundene Energieträger und auf der Nutzung von Synergien zwischen den Energieträgern. Zudem unterstützt der Kanton Aargau die Schaffung von Rahmenbedingungen, um Energieimporte sicherzustellen. Es werden Reallabore sowie die Skalierung von innovativen und marktfähigen Lösungen unterstützt. Schliesslich soll die flexible Nutzung von Energie gefördert werden.

Ziel

Der Kanton Aargau unterstützt Bund und Energiewirtschaft bei der Schaffung von geeigneten Rahmenbedingungen, um die Versorgungssicherheit zu stärken und Wertschöpfung im Kanton Aargau zu generieren.

Das Handlungsfeld leistet einen Beitrag zur Erreichung des Hauptziels 1.

Einflussmöglichkeiten des Kantons

und weiterer Akteure

Obwohl die Gewährleistung der Versorgungssicherheit in erster Linie Aufgabe der Energiewirtschaft und des Bundes ist, kann der Kanton die Erfüllung dieser Aufgabe durch geeignete Rahmenbedingungen wesentlich beeinflussen (Art. 3a StromVG). Der Kanton ist dafür verantwortlich, im kantonalen Richtplan geeignete Gebiete für die erneuerbare Stromerzeugung festzulegen. Durch Beteiligungen an Stromversorgungsunternehmen kann der Kanton ebenfalls Einfluss ausüben.

Die Energieversorgungsunternehmen selbst spielen eine zentrale Rolle bei der Bereitstellung von erneuerbarem Strom. Der Bund unterstützt dies durch finanzielle Anreize für erneuerbare Stromerzeugung, die derzeit besonders auf die Produktion von Winterstrom und den Ausbau von Speicherkapazitäten abzielt. Zudem schafft der Bund Rahmenbedingungen, um die Netzstabilität zu gewährleisten und die Integration in das europäische Stromnetz zu sichern. Auf kommunaler Ebene haben Gemeinden teilweise eigene Förderprogramme und leisten auch einen wichtigen Beitrag zur Sensibilisierung und Information der Bevölkerung.

Kosten und Wirtschaftlichkeit

Je nach Speichertechnologie kann Strom während weniger Sekunden bis zu mehrere Monate lang gespeichert werden. Auch die Kapazitäten unterscheiden sich: Sie reichen von wenigen Wattstunden bis zu mehreren Gigawattstunden. Je nach Eigenschaft eignen sich die Technologien für unterschiedliche Anwendungen. Speicherseen dienen als saisonale Speicher, indem sie Strom für den Winter beziehungsweise für länger anhaltende Engpässe vorhalten. Darüber hinaus stellen sie – insbesondere bei Pumpspeicherkraftwerken – Regelenergie zur Stabilisierung des Übertragungsnetzes zur Verfügung. Chemische Speicher (Power-to-X) eignen sich ebenfalls als saisonale Speicher und insbesondere auch zur Sektorenkopplung. Druckluftspeicher haben eine Speicherdauer von einigen Stunden und können damit einen kurzzeitig hohen Bedarf (Lastspitze) abdecken. Dezentrale Batterien können Schwankungen im Verteilnetz ausgleichen. Sie werden häufig in Kombination mit PV eingesetzt, um den Eigenverbrauch zu optimieren. Um Energiespeicher miteinander vergleichen zu können, wird die Kennzahl Levelized Cost of Storage (LCOS) verwendet, die die Kosten für eine Kilowattstunde Strom aus einem Speicher unter Berücksichtigung aller anfallenden Kosten und der während der Lebensdauer des Speichers erzeugten Energie angibt. LCOS spiegeln einen Durchschnittspreis wider, zu dem Strom eines Speichers verkauft werden kann, damit der Nettogegenwartswert der Investition null ist. LCOS hängen neben dem Einsatz eines Speichers stark von den technischen Kennzahlen ab.¹⁵⁵

¹⁵⁵ BFE (2021), Energiespeichertechnologien, Kurzübersicht 2021



Massnahmen

Der Aufbau des Massnahmenplans sowie die Massnahmen sind in Kapitel 7 erläutert. Hinsichtlich der Handlungsmöglichkeiten ergeben sich folgende Massnahmen:

Massnahmen	Versorgungssicherheit	Energieeffizienz	Ausbau Erneuerbare	Klimaschutz	Wirtschaftlichkeit
1 Potenzialerhebung erneuerbare Energien	förderlich	förderlich	förderlich	mittel	ausgewogen
2 Ausscheidung von Eignungsgebieten für erneuerbare Energien	neutral	förderlich	förderlich	hoch	hoch
3 Energie flexibel nutzen und speichern	förderlich	hemmend	förderlich	indirekt	ausgewogen
4 PV-Nutzung von Tiefbau-Infrastrukturanlagen	förderlich	neutral	förderlich	mittel	ausgewogen
6 Masterplan Geothermie: Kataster und Risikoabsicherung erarbeiten	förderlich	förderlich	neutral	mittel	unbekannt
7 Nutzung der Energiepotenziale der Abwasserreinigungsanlagen	förderlich	förderlich	neutral	mässig	ausgewogen
14 Dekarbonisierung der Personenfahrzeuge, Nutzfahrzeuge und des Strassengüterverkehrs	förderlich	förderlich	neutral	mittel	unbekannt
17 Günstige Rahmenbedingungen für Pilotprojekte im Bereich Sektorenkopplung schaffen	förderlich	hemmend	neutral	hoch	ausgewogen
19 Beschleunigte Verfahren für Energieprojekte kantonaler Bedeutung	förderlich	neutral	förderlich	mittel	hoch
20 Motivation der VNB zur Erstellung von Speicher Konzepten	förderlich	neutral	neutral	indirekt	ausgewogen
25 Voraussetzungen schaffen für neue Kernkraftwerke und andere Energieinfrastrukturen	förderlich	neutral	neutral	indirekt	unbekannt
26 Kernenergieforschung neue Technologien	förderlich	neutral	neutral	neutral	ausgewogen
27 Kernenergie: Fachkräfte für Laufzeitverlängerung	förderlich	neutral	neutral	neutral	ausgewogen
29 Unterstützung für die Erweiterung der Energiespeicherkapazitäten	förderlich	förderlich	förderlich	mittel	unbekannt
30 Datenzentren energieeffizient betreiben	förderlich	förderlich	neutral	mittel	ausgewogen

Tabelle 8: Massnahmenübersicht Handlungsfeld Versorgungssicherheit, Innovation und Wertschöpfung.

Chancen

- Energie kann auch in Form von Wärme gespeichert werden. Saisonale Wärmespeicher ermöglichen die Speicherung nicht vermeidbarer Abwärme. Trotz höherer Wärmekosten reduzieren sie den Einsatz wertvoller Endenergieträger (fossile Brennstoffe, Strom). Sie sind wichtig für eine auf das Netto-Null-Ziel ausgerichtete Wärmeversorgung.
- Die regionale Entwicklung von Netto-Null-Technologien und Systemen ist eine Chance für den Aargauer Wirtschafts- und Forschungsstandort: Sie fördert den Strukturwandel in Richtung zukunftsfähige Unternehmen, schafft attraktive Arbeitsplätze und stärkt die Innovationskraft. Die Studie zu den Arbeitsplatzpotenzialen unter Berücksichtigung der Energiestrategie 2050 des Bundes und der kantonalen Strategie energieAARGAU von 2015¹⁵⁶ hat aufgezeigt, dass durch deren Umsetzung sich die Zahl der Beschäftigten im Bereich erneuerbare Energien von 2900 im Jahr 2021 auf rund 3500 Vollzeitstellen erhöht und die Wertschöpfung von rund 420 Millionen Franken (2021) auf 510 Millionen Franken im Jahr 2030 steigt. Mit der Revision der energieAARGAU steigt der Bedarf an Vollzeitstellen bis 2030 auf rund 4900 und die die Wertschöpfung auf 700 Millionen Franken.
- Anstrengungen im Bereich der Energiespeicherung reduzieren Abhängigkeiten und stärken die Resilienz der Energieversorgung.

Abhängigkeiten und Schnittstellen

Die geografische Lage des Kantons Aargau, verbunden mit dem aktiven Ausbau der Stromproduktion sowie der frühen Integration der Schweiz in das europäische Stromnetz, haben dazu geführt, dass sich der Kanton mit seinen Übertragungsnetzen zu einem bedeutenden Standort für den europäischen Stromtransit entwickelt hat.

Als Standort zahlreicher Forschungsinstitutionen und Cluster von Unternehmen im Bereich Energietechnologie hat der Kanton Aargau eine einmalige Struktur zu bieten, die Innovation und Wertschöpfung begünstigt. Dies wird auch durch das Hightech Zentrum Aargau unterstützt, das einen seiner Schwerpunkte auf Energietechnologien und Ressourceneffizienz gelegt hat.

Das Handlungsfeld weist Schnittstellen zu den Handlungsfeldern Strom- und Wärmeversorgung auf sowie zu den Handlungsfeldern Gebäude und Mobilität.

Finanzielle Auswirkungen

Die Abschätzung der personellen und finanziellen Ressourcen für die Umsetzung der einzelnen Massnahmen ist aufgrund der anhaltend hohen Dynamik des energiepolitischen Umfelds unter grosser Unsicherheit und Vorbehalt zu sehen. Die Kostenschätzungen zu den einzelnen Massnahmen sind im Massnahmenplan in Kapitel 7.2 ausgewiesen. Die Massnahmen werden grundsätzlich über das laufende Budget finanziert oder im Rahmen des AFP beantragt.

¹⁵⁶ BSS (2021), Arbeitsplatzpotenziale der Energiestrategien, Studie zu den Arbeitsplatzpotenzialen unter Berücksichtigung der Energiestrategie 2050 des Bundes und der Energiestrategie des Kantons Aargau



6.7 Koordination, Kommunikation und Bildung

Ausgangslage

Der Kanton Aargau kann durch Koordination sowohl direkt als auch indirekt Wirkung entfalten. Er kann eine wichtige Vermittlerrolle übernehmen, indem er verschiedene zentrale Stakeholder miteinander vernetzt und zum Dialog einlädt.

Die verwaltungsinterne Vernetzung ist hier ebenfalls von grosser Bedeutung. Dies bedeutet, dass die Aktivitäten und Ressourcen der beteiligten Departemente und Abteilungen bekannt und gut aufeinander abgestimmt sind und Synergien optimal genutzt werden. Darüber hinaus ist die Vernetzung auf kommunaler Ebene wichtig.

Mit seinen diversen Bildungsangeboten hat der Kanton Aargau die Möglichkeit, Bevölkerung, Gemeinden und Wirtschaft (spezifisch: Fachkräfte) weitergehend zu den Themen Energieeffizienz sowie Ausbau der erneuerbaren Energien aus- und weiterzubilden, zu informieren und dafür zu sensibilisieren.

Energie ist im Bildungssystem verankert. Mit dem fachübergreifenden Thema Bildung für nachhaltige Entwicklung werden die Grundlagen geschaffen, dass Kompetenzen und Wissen unter anderem zu den Themen Klimawandel, natürliche Umwelt und Ressourcen, Wirtschaft und Konsum vermittelt werden können.

Herausforderungen

Eine effektive Koordination zwischen verschiedenen Abteilungen sowie Departementen, Gemeinden und externen Stakeholdern erfordert ein hohes Mass an Abstimmung und Kommunikation. Die Koordination unterschiedlicher Interessen, Prioritäten und Kompetenzen der Beteiligten ist eine Herausforderung, welche mit den bewährten Prozessen der Interessenabwägung zum Nutzen aller Akteure angegangen werden kann. Zudem müssen klare Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten definiert und durchgesetzt werden. Sowohl auf kantonaler als auch auf kommunaler Ebene sind die personellen und finanziellen Ressourcen oft beschränkt. Der Aufbau und die Pflege von Netzwerken sowie die Durchführung von Koordinations- und Kommunikationsmassnahmen benö-

tigen Zeit und spezialisierte Fachkräfte. Entwicklung und Bereitstellung wirksamer Bildungsangebote erfordern ein tiefes Verständnis der Bedürfnisse und Herausforderungen. Diese Angebote müssen praxisnah, zugänglich und motivierend sein, um eine Wirkung zu entfalten.

Fokus

Der Fokus in diesem Handlungsfeld liegt auf der Bereitstellung von Datengrundlagen als Entscheidungshilfe, der Schaffung von Transparenz und der Sensibilisierung sowie Aktivierung durch Information und Beratung. Der Kanton nimmt eine aktive Rolle in der Zusammenarbeit mit der Wirtschaft, der Forschung und den Gemeinden ein.

Ziel

Der Kanton Aargau fördert die Zusammenarbeit zwischen Stakeholdern, schafft Entscheidungsgrundlagen und sensibilisiert die Bevölkerung, die Gemeinden und die Wirtschaft, um deren Handlungsbereitschaft zu erhöhen.

Das Handlungsfeld leistet indirekt einen Beitrag zur Erreichung aller Hauptziele.

Einflussmöglichkeiten des Kantons und weiterer Akteure

Durch gezielte Kommunikation kann der Kanton verschiedene Akteure motivieren, Massnahmen umzusetzen. Diese Motivation kann auf unterschiedliche Weise vermittelt werden. Eine Möglichkeit ist die Bereitstellung von Grundlagenwissen, um die Meinungsbildung und die persönliche Handlungsbereitschaft der Bevölkerung zu fördern. Eine weitere Variante ist, gemeinsam mit Verbänden, Gemeinden, NGOs¹⁵⁷ und Unternehmen konkreten Massnahmen und Handlungsoptionen zu erarbeiten und sie bei deren Umsetzung zu unterstützen. Der Kanton positioniert sich als vertrauenswürdige und glaubwürdige Quelle für energiebezogene Informationen.

¹⁵⁷ Nichtregierungsorganisationen

Kosten und Wirtschaftlichkeit

Investitionen in Bildung und Kommunikation sind zwar zunächst mit Kosten verbunden, generieren jedoch langfristig einen hohen Nutzen. Die Koordination verschiedener Akteure erfordert ebenfalls Ressourcen. Durch eine effiziente Zusammenarbeit von Kanton, Gemeinden, Unternehmen und Bevölkerung können Synergien genutzt und Doppelspurigkeiten vermieden werden. Langfristig führt eine gute Koordination zu einer optimierten Nutzung von Ressourcen und damit zu einer Steigerung der Wirtschaftlichkeit.

Massnahmen

Der Aufbau des Massnahmenplans sowie die Massnahmen sind in Kapitel 7 erläutert. Hinsichtlich der Handlungsmöglichkeiten ergeben sich folgende Massnahmen:

Massnahmen	Versorgungssicherheit	Energieeffizienz	Ausbau Erneuerbare	Klimaschutz	Wirtschaftlichkeit
1 Potenzialerhebung erneuerbare Energien	förderlich	förderlich	förderlich	mittel	ausgewogen
2 Ausscheidung von Eignungsgebieten für erneuerbare Energien	förderlich	förderlich	förderlich	hoch	hoch
3 Energie flexibel nutzen und speichern	förderlich	förderlich	hemmend	indirekt	ausgewogen
11 Weiterführung und -entwicklung Energieberatung	förderlich	förderlich	förderlich	mittel	ausgewogen
17 Günstige Rahmenbedingungen für Pilotprojekte im Bereich Sektorenkopplung schaffen	förderlich	neutral	hemmend	hoch	ausgewogen
18 Potenzial von CCS, NET und CCU¹⁵⁸ abklären und Kanton günstig positionieren	hemmend	neutral	hemmend	hoch	ausgewogen
22 Ziele in Eigentümerstrategien unterstützen	förderlich	förderlich	förderlich	mässig	ausgewogen
24 Bereitstellung Energie- und Klimadaten	neutral	neutral	neutral	indirekt	hoch
26 Kernenergieforschung neue Technologien	förderlich	neutral	neutral	neutral	ausgewogen
27 Kernenergie: Fachkräfte für Laufzeitverlängerung	förderlich	neutral	neutral	neutral	ausgewogen
28 Sensibilisierung und Wissensvermittlung	neutral	neutral	neutral	indirekt	hoch

Tabelle 9: Massnahmenübersicht Handlungsfeld Koordination.

¹⁵⁸ CO₂-Abscheidung und Nutzung



Chancen

- Durch gezielte Koordination können neue Netzwerke und Kooperationen entstehen, die den Austausch von Wissen, Erfahrungen und Best Practices fördern. Gemeinden, Verbände, Unternehmen und andere Akteure profitieren von einer stärkeren Vernetzung und können allfällige gemeinsame Projekte besser planen und umsetzen. Dies kann auch zu einer verstärkten interkommunalen Zusammenarbeit führen.
- Aus- und Weiterbildungsangebote können die fachliche Kompetenz im Bereich Energieeffizienz und erneuerbare Energien stärken und einen Beitrag zum Fachkräftebedarf leisten.
- Durch den Austausch von Wissen und die Förderung von Bildung können neue Ideen und innovative Ansätze entstehen. Akteure, die gut informiert und vernetzt sind, sind eher bereit, innovative Lösungen und Technologien zu entwickeln und zu testen, was langfristig zu einem dynamischen Innovationsumfeld im Energiebereich führt.

Abhängigkeiten und Schnittstellen

Es ergeben sich Schnittstellen mit allen Handlungsfeldern, da bei allen eine Koordination sowie Kommunikation gefragt ist.

Finanzielle Auswirkungen

Die Abschätzung der personellen und finanziellen Ressourcen für die Umsetzung der einzelnen Massnahmen ist aufgrund der anhaltend hohen Dynamik des energiepolitischen Umfelds unter grosser Unsicherheit und Vorbehalt zu sehen. Die Kostenschätzungen zu den einzelnen Massnahmen sind im Massnahmenplan in Kapitel 7.2 ausgewiesen. Die Massnahmen werden grundsätzlich über das laufende Budget finanziert oder im Rahmen des AFP beantragt.



6.8 Kanton und Gemeinden als Vorbild

Ausgangslage

Die Vorbildfunktion des Kantons Aargau – oder jeder öffentlichen Institution – ist wichtig für den Erfolg der Energiepolitik. Wenn der Kanton selbst konsequent Massnahmen zur Reduktion der Treibhausgasemissionen umsetzt und nachhaltige Entscheide trifft, erhöht dies die Glaubwürdigkeit seiner Energiepolitik. Es zeigt, dass der Kanton seinen eigenen Ansprüchen gerecht wird und nicht nur Regeln aufstellt, sondern diese auch einhält. Der Regierungsrat mit der kantonalen Verwaltung bekennt sich im Rahmen der Zustimmung der Leitsätze «Nachhaltigkeit für den Kanton Aargau» im Jahr 2023 zur Umsetzung und Verankerung der nachhaltigen Entwicklung.¹⁵⁹

Der Kanton besitzt eigene Gebäude und Fahrzeuge und ist Eigentümer von Unternehmen. Er kann mit seinen Immobilien und deren Umgebung sowie mit der Fahrzeugflotte eine Vorbildwirkung für Gemeinden und institutionelle Investoren entfalten, indem er energetische Massnahmen implementiert, die den drei Aspekten der Nachhaltigkeit (ökologisch, gesellschaftlich und ökonomisch) genügen. Das Departement Finanzen und Ressourcen erarbeitete vor rund zehn Jahren die Richtlinie für Planung, Bau und Betrieb «Nachhaltiges Bauen und Bewirtschaften», in der die Immobilienstrategie konkretisiert wird. Gemäss diesen Vorgaben werden Neubauten nach dem Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz (SNBS), nach Minergie-P-Eco oder nach vergleichbaren Standards erstellt. Erneuerungen, kleinere Erweiterungen, Nutzungsanpassungen und gesamthafte Instandsetzungen von bestehenden Bauten werden nach dem Standard SNBS, nach Minergie-Eco, nach Neubau-Standard oder nach einem vergleichbaren Standard realisiert. Bei allen anderen Instandsetzungsmassnahmen sowie allen Instandhaltungen sind die ECO-BKP-Merkblätter zu erfüllen. In einer Studie hat die Immobilien Aargau den Weg zu netto null für beheizte Gebäude im Alleineigentum des Kantons Aargau eruiert. Diese Studie macht deutlich, dass mit einem konsequenten Ersatz von fossilen Heizungen durch erneuerbare Energieträger oder Fernwärme das Ziel von null Treibhausgasemissionen bis 2040 erreicht werden kann.

Bei der Reduktion der Treibhausgasemissionen sind sowohl die direkten als auch – soweit möglich – die indirekten Emissionen zu berücksichtigen. Indi-

rekte Emissionen umfassen beispielsweise die Beschaffung oder Emissionen aus Finanzanlagen, die durch Investitionen der Pensionskasse entstehen. Schliesslich kann der Kanton Aargau die Möglichkeit nutzen, seine eigenen Gebäudehüllenflächen mit PV auszugestalten, um erneuerbaren Strom zu produzieren. Dafür hat die Immobilien Aargau im Frühjahr 2022 das Potenzial auf den bestehenden kantonseigenen Liegenschaften analysiert.

Der Kanton erfüllt eine Reihe seiner Aufgaben nicht selbst, sondern überträgt sie an Organisationen ausserhalb der Kernverwaltung. Auch nimmt er zusammen mit anderen Gemeinwesen und Privaten mit Beteiligungen einzelne Staatsaufgaben wahr. Es gilt zu klären, wie im Rahmen der Vorbildwirkung des Kantons auch andere öffentliche Körperschaften und Beteiligungen eingebunden werden können, um gemeinsam die angestrebten Energie- und Klimaziele zu erreichen. Der Regierungsrat hat 21 Eigentümerstrategien mit Zielen und Stossrichtungen beschlossen.¹⁶⁰

Herausforderungen

Um im Bereich der nachhaltigen Energieversorgung eine Vorbildfunktion einzunehmen, stehen der Kanton Aargau und seine Gemeinden vor verschiedenen Herausforderungen. Die Umsetzung findet grösstenteils auf Gemeindeebene statt. Nicht alle Gemeinden verfügen jedoch über das notwendige Fachwissen und die personellen Kapazitäten, um Energieplanungen einzuführen und umzusetzen.

Ein weiterer wichtiger Aspekt sind die begrenzten finanziellen Ressourcen. Investitionen in erneuerbare Energien, energieeffiziente Gebäudetechnologien und die notwendige Infrastruktur sind oft mit hohen Kosten verbunden. Viele Gemeinden stehen vor der Herausforderung, diese Investitionen mit einem begrenzten Budget zu stemmen.

Schliesslich stellt auch der hohe Zeitaufwand für die Planung und Umsetzung von Energiestrategien und -planungen eine Hürde dar. Viele Gemeindeverwaltungen sind bereits stark ausgelastet und haben nur

¹⁵⁹ Kanton Aargau (2024), [Nachhaltiger Aargau](#)

¹⁶⁰ Kanton Aargau (2024), [Eigentümerstrategien zu den Beteiligungen des Kantons Aargau](#)



begrenzte Kapazitäten, sich intensiv mit der Entwicklung, der Umsetzung und dem Monitoring von Energiestrategien sowie Energieplanungen zu befassen.

Fokus

Der Fokus in diesem Handlungsfeld liegt auf der Reduktion des Energieverbrauchs im Bereich Mobilität durch die Verwaltungstätigkeit, auf dem Ausbau erneuerbarer Energien bei Neubau und Sanierung der Gebäudehülle sowie auf der Nutzung oder Bereitstellung der Infrastrukturoberflächen zur Stromproduktion.

Ziel

Kanton und Gemeinden handeln vorbildlich. Sie nutzen ihre Energiepotenziale und steigern die Energieeffizienz der öffentlichen Gebäude und bei der Mobilität. Der Kanton unterstützt die Gemeinden bei der Umsetzung der energieAARGAU.

Das Handlungsfeld leistet einen Beitrag zur Erreichung aller Hauptziele.

Einflussmöglichkeiten des Kantons und weiterer Akteure

Im EnergieG ist die Vorbildwirkung festgehalten (§ 11). Gemäss diesem ist ein Energiestandard für Bauten und Anlagen von Kanton und Gemeinden über den gesetzlichen Mindestanforderungen anzustreben und bei der Energiebeschaffung sind erneuerbare Energiequellen zu berücksichtigen.

Kosten und Wirtschaftlichkeit

Unter der Betrachtung der Lebenszykluskosten ist der Ersatz von Heizungen, die mit fossilen Brennstoffen betrieben werden, durch erneuerbare Systeme in der Regel günstiger. Unsicherheiten bestehen bei der Entwicklung der Energiepreise, die einen grossen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit hat. Dasselbe gilt für die Berücksichtigung der Gesamtkosten von batterieelektrischen Personenwagen, die über die komplette Besitzdauer günstiger sind als konventionelle Verbrennerfahrzeuge.

Massnahmen

Der Aufbau des Massnahmenplans sowie die Massnahmen sind in Kapitel 7 erläutert. Hinsichtlich der Handlungsmöglichkeiten ergeben sich folgende Massnahmen:

Massnahmen	Versorgungssicherheit	Energieeffizienz	Ausbau Erneuerbare	Klimaschutz	Wirtschaftlichkeit
8 Energieplanungen in Gemeinden	förderlich	förderlich	förderlich	hoch	hoch
13 Alternative Antriebssysteme im Aargauer Busverkehr	förderlich	förderlich	neutral	hoch	ausgewogen
21 Roadmap Netto-Null-2040 für die Verwaltung	förderlich	förderlich	neutral	mittel	unbekannt
22 Ziele in Eigentümerstrategien unterstützen	förderlich	förderlich	förderlich	mässig	ausgewogen
23 Energieeffizienz der kantonalen Immobilien laufend verbessern	förderlich	förderlich	förderlich	mittel	ausgewogen
24 Bereitstellung Energie- und Klimadaten	neutral	neutral	neutral	indirekt	hoch

Tabelle 10: Massnahmenübersicht Handlungsfeld Kanton und Gemeinden als Vorbild.



Chancen

- Der Kanton und die Gemeinden können durch ihre Vorbildfunktion einen Beitrag zur Erreichung der nationalen und kantonalen Klimaziele leisten. Eine proaktive Umsetzung von Klimaschutz- und Energieeffizienzmassnahmen hilft, die über die Zeit steigenden gesetzlichen Vorgaben einzuhalten und allfällige Sanktionen zu vermeiden.
- Durch ihre Vorbildfunktion und die Umsetzung konkreter Massnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs und zur Nutzung erneuerbarer Energien können die Verwaltungen von Kanton und Gemeinden Vertrauen und Akzeptanz in der Bevölkerung schaffen und diese motivieren.
- Investitionen in energieeffiziente Technologien und erneuerbare Energien können langfristig zu erheblichen Kosteneinsparungen führen. Durch die Senkung des Energieverbrauchs und die Nutzung regionaler Energiequellen wird die Abhängigkeit von fossilen Brenn- und Treibstoffen und von deren Preisschwankungen verringert. Dies entlastet nicht nur die kantonalen und kommunalen Finanzen, sondern trägt auch zur lokalen Wertschöpfung bei.
- Gemeinden und Kantone, die sich aktiv für eine nachhaltige Energiepolitik einsetzen, werden als fortschrittlich und zukunftsorientiert wahrgenommen. Dies kann die Attraktivität für Unternehmen und Fachkräfte erhöhen, die Wert auf Nachhaltigkeit legen. Zudem kann es neue Investitionen und Innovationen im Bereich der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz anziehen.

Abhängigkeiten und Schnittstellen

Mit seiner Immobilienstrategie 2021–2029 hat der Kanton Aargau Immobilienstandards für die kantonseigenen Immobilien definiert. Diese werden unter Berücksichtigung gesellschaftlicher, ökologischer und ökonomischer Aspekte festgelegt. Zudem sieht die Strategie vor, dass erneuerbare Energien bevorzugt eingesetzt werden und die Energieeffizienz vorbildlich ist. Mit der Richtlinie für Planung, Bau und Betrieb «Nachhaltiges Bauen und Bewirtschaften» wird die Immobilienstrategie konkretisiert.

Finanzielle Auswirkungen

Die Abschätzung der personellen und finanziellen Ressourcen für die Umsetzung der einzelnen Massnahmen ist aufgrund der anhaltend hohen Dynamik des energiepolitischen Umfelds unter grosser Unsicherheit und Vorbehalt zu sehen. Die Kostenschätzungen zu den einzelnen Massnahmen sind im Massnahmenplan in Kapitel 7.2 ausgewiesen. Die Massnahmen werden grundsätzlich über das laufende Budget finanziert oder im Rahmen des AFP beantragt.



7. Massnahmen

7.1 Aufbau Massnahmenplan

Der Kanton Aargau ergreift bereits seit mehreren Jahren erfolgreich Massnahmen zur Erhöhung der Energieeffizienz. Bewährte und breit abgestützte Massnahmen – vor allem im Gebäudebereich und bei der Wasserkraft, die primär in der Zuständigkeit der Kantone liegen – sollen weitergeführt werden. Damit der Energiekanton seinem Namen gerecht bleibt und die Hauptziele als auch die Ziele der Handlungsfelder erreicht werden können, definiert der Kanton Aargau einen Massnahmenplan mit 30 Massnahmen. Die Umsetzung aller Massnahmen erhöht die Energieeffizienz, verbessert die Energieversorgungssicherheit – insbesondere im Winter – und reduziert die energetischen Treibhausgasemissionen. Nachfolgend werden die weiterzuführenden und neu zu ergreifenden Massnahmen aufgeführt. Im Rahmen der Ausarbeitung werden die Einzelheiten für die Umsetzung der Massnahmen zusammen mit den involvierten Fachstellen und Akteuren geklärt.

Die 30 Massnahmen sind in einer Tabelle zusammengefasst. Jede Massnahme steht unter einem Titel und umfasst Aussagen zu Motivation, Ziel, Handlung, Federführung, Monitoringgrösse, Umsetzungszeitraum, Wirkung, Kosten, Finanzierung und Volkswirtschaftlichkeit. Für jede Massnahme ist eine Motivation formuliert, die aufzeigt, warum die Massnahme wichtig ist. Mit dem Ziel wird beschrieben, was die Massnahme erreichen soll. Anschliessend wird grob erläutert, wie dieses Ziel erreicht werden soll und welche Handlungen die Massnahme beinhaltet. Die Zuständigkeit für jede Massnahme ist aufgeführt und es ist deklariert, welche Abteilungen oder Departemente bei der Umsetzung involviert werden sollen. Schliesslich werden die Monitoringgrösse (quantitativer Indikator) bestimmt und der Umsetzungszeitraum angegeben. Abschliessend wird die beabsichtigte Wirkung der Massnahme beschrieben. Diese bezieht sich auf die kantonalen Hauptziele und berücksichtigt die Energieeffizienz, die Reduktion der energetischen Treibhausgasemissionen, den Ausbau der erneuerbaren Stromproduktion und die Versorgungssicherheit. Zudem wird eine Einschätzung zum volkswirtschaftlichen Kosten-Nutzen-Verhältnis gegeben.

Versorgungssicherheit

Der Einfluss der Massnahme auf die Versorgungssicherheit wird qualitativ bewertet. Dabei wird unterschieden, ob sie «hemmend», «neutral» oder «förderlich» für den Erhalt der Versorgungssicherheit ist. Neutral wirkende Massnahmen haben keinen Einfluss auf die Versorgungssicherheit.

Energieeffizienz

Der Einfluss der Massnahme auf die Energieeffizienz wird qualitativ bewertet. Dabei wird unterschieden, ob sie «hemmend», «neutral» oder «förderlich» auf die Steigerung der Energieeffizienz wirkt. Neutral wirkende Massnahmen haben keinen Einfluss auf die Energieeffizienz.

Ausbau Erneuerbare

Der Einfluss der Massnahme auf den Ausbau der erneuerbaren Stromproduktion wird qualitativ bewertet. Dabei wird unterschieden, ob sie «hemmend», «neutral» oder «förderlich» auf den Ausbau der erneuerbaren Stromproduktion wirkt. Neutral wirkende Massnahmen haben keinen Einfluss auf den Ausbau.

Klimaschutz

Die Klimaschutzwirkung der Massnahmen entspricht der erwarteten Einsparung von Treibhausgasemissionen über die Lebensdauer der Massnahme hinaus und wird qualitativ bewertet. Es werden die Kategorien «indirekt», «mässig», «mittel» und «hoch» verwendet. Die Klimaschutzwirkung misst sich an den Emissionen des Kantons Aargau. Bei einigen Massnahmen ist die Wirkung als indirekt angegeben, da diese nicht unmittelbar zu Reduktionen bei den Treibhausgasemissionen führen. Auch indirekt wirkende Massnahmen können für den Erfolg des Massnahmenplans aber wichtig sein.

Kosten und Finanzierung

Die bei den Massnahmen angegebenen Kosten sind Schätzwerte, die sich auf den gesamten Zeitraum 2026–2035 beziehen und den voraussichtlichen Gesamtaufwand inklusive Personalkosten umfassen. Für die Darstellung der Kostengrössenordnung werden folgende Kategorien verwendet: «tief» (Fr. < 250'000), «tief bis mittel» (Fr. 250'000 – 1 Million Franken), «mittel» (Fr. 1 – 2 Millionen Franken), «mittel bis hoch» (Fr. 2 – 5 Millionen Franken) und «hoch» (> 5 Millionen Franken) – jeweils für 10 Jahre. Nicht berücksichtigt sind die sogenannten Kosten des Nichthandelns (cost of non-action), die Folgekosten einer ausbleibenden Energie- und Klimapolitik. Darunter versteht man die Folgekosten, die entstehen, wenn keine zusätzlichen Massnahmen umgesetzt werden (Endverbraucherpreise, Energie-Mangellagen, ungeplante Stromausfälle, Luftverschmutzung, Starkregen, Trockenheit etc.). Diese Kosten werden in Kapitel 7.4.2 erläutert. Auch mögliche finanzielle Einsparungen werden nicht quantifiziert. Die Finanzierung kann auf unterschiedlichem Weg erfolgen und muss nicht zwingend aus kantonalen Finanzmitteln aufgebracht werden. Die Finanzierung kann zum Beispiel durch nationale Instrumente im Rahmen des CO₂-Gesetzes oder des Klima- und Innovationsgesetz (KIG), oder durch die Verursacher selbst, durch die Branchen, Gemeinden und Bund oder Unternehmen erfolgen. «Tiefe Kosten» werden eher über das Globalbudget finanziert. Werden mehrjährige finanzielle Verpflichtungen von über Fr. 250'000.– eingegangen, ist gemäss dem Gesetz über die wirkungsorientierte Steuerung von Aufgaben und Finanzen ein Verpflichtungskredit notwendig. Sofern derzeit keine ausreichenden Grundlagen zur Einschätzung der Kosten oder der Finanzierungsquelle vorliegen, wird die Kategorie «unbekannt» verwendet. Eine Präzisierung erfolgt im Zuge der weiteren Planung und Umsetzung.

Volkswirtschaftliches Kosten-Nutzen-Verhältnis

Der Einfluss der Massnahme auf das volkswirtschaftliche Kosten-Nutzen-Verhältnis wird qualitativ bewertet.¹⁶¹ Dabei wird unterschieden, ob das Kosten-Nutzen-Verhältnis der Massnahme «hoch», «ausgewogen», «mässig» oder «unbekannt» ist.

¹⁶¹ Die Analyse des Kosten-Nutzen-Verhältnis erfolgte durch die Unterstützung der BSS Volkswirtschaftliche Beratung AG.

7.2 Massnahmenplan

01 Potenzialerhebung Energieerzeugungs-, -umwandlungs- und -speicheranlagen

Motivation	Die Potenzialerhebung, unter Berücksichtigung von Schutz- und Nutzungsinteressen, bietet eine Grundlage für Gemeinden, Kanton und Investoren für mögliche Grossprojekte zur Gewinnung und Umwandlung erneuerbarer Energien und deren Speicherung.
Ziel	Schaffung von Grundlagen, um die Potenziale erneuerbarer Energien zu identifizieren und zu nutzen.
Handlung	Mit der Erhebung der Potenziale für die Produktion und Speicherung erneuerbarer Energien wie Wasserkraft, Windkraft, Abwärme, Biomasse, Agri-PV und Freiflächen-PV sowie erneuerbare Gase werden wichtige Grundlagen geschaffen. Basierend darauf können Standorte für Energieumwandlungs- und -speicherungsanlagen identifiziert werden. Die Schutz- und Nutzungsinteressen werden dabei transparent ermittelt und grossmassstäblich berücksichtigt. Weiter werden grosse bestehende Wärmequellen identifiziert, wenn sie ein Abwärme- beziehungsweise Umweltenergiepotenzial von mehr als 10 GWh/a ¹⁶² aufweisen. Dazu gehören beispielsweise Standorte von Rechenzentren, grossen Kühlanlagen sowie energieintensive Produktionsstätten.
Lead, Involvierte	Abteilung Energie , Abteilung Raumentwicklung, Landwirtschaft Aargau, Abteilung Wald, Abteilung für Umwelt
Monitoringgrösse	<ul style="list-style-type: none"> Sind Potenziale definiert? (ja/nein)
Umsetzungszeitraum	2026-2030 2031-2035 Daueraufgabe
Wirkung	<ul style="list-style-type: none"> Energieeffizienz förderlich Klimaschutz mittel Ausbau Erneuerbare förderlich Versorgungssicherheit förderlich Kosten-Nutzen-Verhältnis ausgewogen
Kosten und Finanzierung	tief bis mittel Die Finanzierung erfolgt überwiegend durch den Kanton im Rahmen des Globalbudgets.
Volkswirtschaftlichkeit	Die Erhebung der Potenziale und die Koordinationsprozesse sind mit personellem und finanziellem Aufwand verbunden. Die erhobenen Daten führen jedoch zu erheblichen Vorteilen in der Planung von Energieprojekten und bilden eine wichtige Grundlage für die raumplanerische Entscheide, für Investoren und für Gemeinden. Daher ist das Kosten-Nutzen-Verhältnis ausgewogen bis positiv zu beurteilen.

¹⁶² Damit können rund 1000 Gebäude mit Wärme versorgt werden.

02 Ausscheidung von Eignungsgebieten für erneuerbare Energien

Motivation	Art. 10 EnG verpflichtet die Kantone, insbesondere für die Nutzung der Wasser- und Windkraft sowie für Solaranlagen von nationalem Interesse Richtplaneinträge zu tätigen, dies unter Berücksichtigung anderer Nutzungs- und Schutzinteressen. Damit kommt der Kanton Aargau dem Auftrag des Bundesrats nach, die Ausscheidung von Windkraftwerk-Standorten und Eignungsgebieten für Solaranlagen von nationalem Interesse sowie die Nutzung der Gewässer für Wasserkraft vertieft zu prüfen. ¹⁶³ Richtplaneinträge schaffen Planungs- und Rechtssicherheit in den nachgelagerten Verfahren und tragen damit zur Investitionssicherheit bei.
Ziel	Schaffung von Planungs- und Rechtssicherheit für Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energie. Zielkonflikte zwischen der Bereitstellung erneuerbarer Energie und den Interessen von Natur- und Landschaftsschutz sowie weiteren Interessen werden entschärft.
Handlung	Der Sachbereich Energie des Richtplans wird in einer Teilrevision grundlegend überprüft und hinsichtlich der neuen gesetzlichen Grundlagen aktualisiert (Änderungen aufgrund Bundesgesetz über eine sichere Stromversorgung mit erneuerbaren Energien, neue fachliche Grundlagen, etc.). Es werden u.a. geeignete Gebiete für die Nutzung von erneuerbaren Energieträgern wie Wasser- und Windkraft sowie für Solaranlagen von nationalem Interesse ¹⁶⁴ festgelegt. Darüber hinaus werden auch Agri-PV-Anlagen (Doppelnutzen für Energiegewinnung und Landwirtschaft) betrachtet. Dafür werden Grundlagen (siehe auch Massnahme 01) sowie Grundsätze für die Interessenabwägung geschaffen und die dazugehörigen rechtlichen Grundlagen, Planungsinstrumente und Verfahren überprüft (siehe auch Massnahme 19).
Lead, Involvierte	Abteilung Energie , Abteilung Landschaft und Gewässer, Abteilung Raumentwicklung, Abteilung Wald, Abteilung Landwirtschaft Aargau
Monitoringgrösse	<ul style="list-style-type: none"> • Sind Grundsätze für Interessenabwägung geschaffen? (ja/nein) • Ist eine Teilrevision Richtplan Kapitel Energie erfolgt? (ja/nein)
Umsetzungszeitraum	2026-2030 2031-2035 Daueraufgabe
Wirkung	<ul style="list-style-type: none"> • Energieeffizienz förderlich • Klimaschutz hoch • Ausbau Erneuerbare förderlich • Versorgungssicherheit förderlich • Kosten-Nutzen-Verhältnis hoch
Kosten und Finanzierung	tief Die Finanzierung erfolgt im Rahmen des Globalbudgets.
Volkswirtschaftlichkeit	Es ergeben sich volkswirtschaftliche Vorteile durch die Schaffung von Rechts- und Investitionssicherheit, durch schnellere Verfahren und durch Planungsgrundlagen.

¹⁶³ Der Auftrag entstand im Rahmen der Genehmigung der Gesamtüberprüfung und Aktualisierung des kantonalen Richtplans Paket 1 (GÜP 1) durch den Bundesrat. Die Frist beträgt vier Jahre und endet 2029.

¹⁶⁴ Solaranlagen sind gemäss Energieverordnung von nationalem Interesse, wenn die mittlere erwartete Produktion von Oktober bis März mindestens 5 GWh beträgt.

03 Energie flexibel nutzen und speichern

Motivation	Die Stromproduktion mit erneuerbarer Energie erfolgt grösstenteils wetter-abhängig und ist nicht immer bedarfsgerecht. Die vermehrte Anwendung von Energiespeichern sowie die Bereitstellung von CO ₂ -arme Spitzenlastkraftwerken ermöglicht eine Flexibilisierung der Energienutzung und entlastet die Kapazitäten des Stromnetzes.
Ziel	Schaffung einer Übersicht von möglichen Standorten für CO ₂ -arme Spitzenlastkraftwerke und Energiespeicher, um die Energieversorgungssicherheit zu erhöhen und Engpässe im Stromnetz zu verhindern. Die Nutzung von Energiespeichern wird unterstützt, um die Flexibilität im Energiesystem zu erhöhen und die Integration erneuerbarer Energien zu fördern. Neue Spitzenlastkraftwerke müssen künftig mit einer CO ₂ -armen Energiequelle betrieben werden können und sind im ordentlichen Verfahren zu bewilligen.
Handlung	Es wird eine Karte mit geeigneten Standorten für Spitzenlastkraftwerke und grössere Energiespeicheranlagen erstellt. Um eine effiziente Nutzung zu gewährleisten, werden Standorte bevorzugt, die nahe an bestehenden Infrastrukturkomponenten – wie einem Unterwerk, einer Gasleitung oder einem Bahnanschluss – liegen. Dabei wird auch die Möglichkeit geprüft, ob vorhandene Infrastrukturen wie industrielle Standorte oder bestehende Kraftwerke für Spitzenlastkraftwerke umgenutzt werden können und welche Verfahren dafür notwendig sind.
Lead, Involvierte	Abteilung Energie , Abteilung Raumentwicklung, Abteilung für Umwelt
Monitoringgrösse	<ul style="list-style-type: none"> • Sind geeignete Standorte für Reservekraftwerke und Energiespeicher festgelegt? (ja/nein)
Umsetzungszeitraum	2026-2030 2031-2035 Daueraufgabe
Wirkung	<ul style="list-style-type: none"> • Energieeffizienz hemmend • Klimaschutz indirekt • Ausbau Erneuerbare förderlich • Versorgungssicherheit förderlich • Kosten-Nutzen-Verhältnis ausgewogen
Kosten und Finanzierung	tief Die Finanzierung erfolgt im Rahmen des Globalbudgets.
Volkswirtschaftlichkeit	Die Nutzung von Speichern und CO ₂ -arme Spitzenlastkraftwerke entlastet das Stromnetz, da Stromspitzen besser abgefangen werden können. Dies reduziert den Bedarf an Netzausbaumassnahmen, die andernfalls notwendig wären, um Produktionsspitzen zu bewältigen.

04 PV-Nutzung bei bestehenden und neuen Tiefbau-Infrastrukturanlagen

Motivation	Das Solarpotenzial auf Infrastrukturoberflächen ist gross. Mögliche Projekte könnten bei genügend grossen Flächen Skalenvorteile aufweisen. Gleichzeitig sind die Schutzinteressen geringer als in unbebauten Gebieten. Das Solarpotenzial kann auf diesen Flächen wirtschaftlich und effizient genutzt werden.
Ziel	Das Solarpotenzial auf Tiefbau-Infrastrukturoberflächen wird im Kanton Aargau effizient und unter besonderer Berücksichtigung eines hohen Winterstromertrags genutzt.
Handlung	Bestehende und neue Tiefbau-Infrastrukturanlagen wie Parkplätze oder Lärmschutzwände werden für die Produktion von Strom durch PV genutzt, sofern technisch möglich, falls Nutzungs- die Schutzinteressen überwiegen und wenn die Anlagen wirtschaftlich betrieben werden können. Diese Anlagen können aus Gründen des Natur- und Landschaftsschutzes jenen auf Freiflächen vorgezogen werden. Der Kanton unterstützt Eigentümer von Tiefbau-Infrastrukturanlagen mit Informationen und Grundlagen. Er prüft zusätzliche Instrumente zur Steigerung der Nutzung des Solarpotenzials, falls dieses ungenügend ausgeschöpft wird.
Lead, Involvierte	Abteilung Energie , Abteilung Raumentwicklung, Abteilung Verkehr, Abteilung Tiefbau
Monitoringgrösse	<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl umgesetzter Tiefbau-Infrastrukturprojekte mit PV • Installierte PV-Leistung auf Tiefbau-Infrastrukturbauten
Umsetzungszeitraum	2026-2030 2031-2035 Daueraufgabe
Wirkung	<ul style="list-style-type: none"> • Energieeffizienz neutral • Klimaschutz mittel • Ausbau Erneuerbare förderlich • Versorgungssicherheit förderlich • Kosten-Nutzen-Verhältnis ausgewogen
Kosten und Finanzierung	tief Die Finanzierung erfolgt im Rahmen des Globalbudgets.
Volkswirtschaftlichkeit	Falls lokales Gewerbe beim Zubau beteiligt ist, werden zusätzliche Arbeitspotenziale und Wertschöpfung generiert. Weiter resultieren Einnahmen aus dem Verkauf des Stroms. Die Stromgestehungskosten sind in der Regel im Schnitt etwas höher, da die Erträge oft tiefer ausfallen und die Konstruktion einer solchen PV-Anlage aufwendiger ist als auf Dächern. Allerdings werden gemäss der Energieförderungsverordnung (EnFV) PV-Anlagen über Parkplatzflächen mit einem Bonus auf der Einmalvergütung sowie auf die gleitende Marktprämie gefördert. ¹⁶⁵

¹⁶⁵ Der Bonus tritt ab dem 1. Januar 2025 in Kraft und beträgt 250 Fr./kW installierte Leistung beziehungsweise 1 Rp./kW auf die gleitende Marktprämie (Stand 28. November 2024).

05 Angebots- und bedarfsgerechte Tarifmodelle und -produkte anregen

Motivation	Mit angebots- und bedarfsgerechten Stromtarifmodellen können die Integration der Erzeugung durch erneuerbare Energien verbessert, der Netzausbau beschränkt und Anreize zur Nutzung dezentraler Flexibilitätspotenziale gesetzt werden.
Ziel	Die Verteilnetzbetreiber (VNB) im Kanton Aargau unterstützen die Ziele der energieAARGAU mit ihren angebotenen Produkten und Tarifen.
Handlung	Die Produkte und Tarifmodelle der VNB orientieren sich an den Zielen der Energiestrategie. Diese umfassen Standardprodukte für Strom aus 100% erneuerbarer Energie und eine laufende Erhöhung des Anteils erneuerbarer Gase. Das nationale Energiegesetz erlaubt verschiedene Möglichkeiten bei Tarifgestaltung und -modellen. Damit können Anreize für einen Stromverbrauch bei Überkapazität sowie für Einsparungen bei Stromknappheit gesetzt werden. Der Kanton Aargau sensibilisiert zusammen mit dem Verband Aargauischer Stromversorger (VAS) die VNB mit Informationen.
Lead, Involvierte	Abteilung Energie , AEW Energie AG, VAS
Monitoringgrösse	<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl und Reichweite der Informationskampagne zur Sensibilisierung der Zielgruppen • Anzahl VNB mit Standardprodukt erneuerbarem Strom
Umsetzungszeitraum	2026-2030 2031-2035 Daueraufgabe
Wirkung	<ul style="list-style-type: none"> • Energieeffizienz förderlich • Klimaschutz indirekt • Ausbau Erneuerbare förderlich • Versorgungssicherheit förderlich • Kosten-Nutzen-Verhältnis ausgewogen
Kosten und Finanzierung	tief Die Finanzierung erfolgt im Rahmen des Globalbudgets.
Volkswirtschaftlichkeit	Die Kosten für eine Informationskampagne sind gering. Der Nutzen respektive die Wirkung ist schwierig abzuschätzen und hängt mit der Durchführung der Kampagne zusammen.

06 Masterplan Geothermie: Kataster und Risikoabsicherung erarbeiten

Motivation	Die Geologie im Kanton Aargau weist gute Voraussetzungen für die Nutzung von Geothermie auf. Aufgrund eines überdurchschnittlichen Wärmeflusses von in der Spitze 120–170 mW/m ² eignet sich der Untergrund zur Nutzung der Geothermie für die Wärme- und eventuell auch für die Stromerzeugung. Für die Stromproduktion sind höhere Temperaturen nötig, die teilweise in der geologischen Schicht Muschelkalk (mitteltiefe Geothermie) und in Permokarbontrögen (tiefe Geothermie) anzu-treffen sind. Die Geothermie könnte einen wichtigen Beitrag zum lokalen Ausbau der Wärme- und Stromversorgung mit erneuerbaren Energien leisten.
Ziel	Die Geothermie leistet einen Beitrag zur erneuerbaren Energieversorgung.
Handlung	Der Masterplan Geothermie umfasst drei Komponenten: Erstens, der Geothermiekataster richtet sich als transparente Informationsquelle an Investoren. Zweitens, die gesetzlichen Grundlagen über die Ri-sikoabsicherung und über Konzessionen sind so ausgestaltet, dass Projekte umgesetzt werden können, Mitnahmeeffekte möglichst vermieden werden und die notwendigen Verfahren und Entscheide bekannt sind. Dafür kann auch die Zusicherung einer exklusiven Nutzung des vorhandenen Potenzials in einem konkreten Perimeter geprüft werden. Drittens, der Kanton informiert darüber hinaus sachlich und neutral über Chancen und Risiken der Geothermie.
Lead, Involvierte	Abteilung Energie , Abteilung für Umwelt, Abteilung Raumentwicklung
Monitoringgrösse	<ul style="list-style-type: none"> • Ist der Kataster im aargauischen geografischen Informationssystem (AGIS) implementiert? (ja/nein) • Wärmeertrag durch Geothermieranlagen im Kanton Aargau • Beschluss Regierungsrat und Grosser Rat (Risikoabsicherung)
Umsetzungszeitraum	2026-2030 2031-2035 Daueraufgabe
Wirkung	<ul style="list-style-type: none"> • Energieeffizienz förderlich • Klimaschutz mittel • Ausbau Erneuerbare förderlich • Versorgungssicherheit förderlich • Kosten-Nutzen-Verhältnis unbekannt
Kosten und Finanzierung	tief Die Finanzierung erfolgt im Rahmen des Globalbudgets.
Volkswirtschaftlichkeit	Der Kataster zur Identifikation von geothermischen Ressourcen ist für Energieunternehmen von grossem Nutzen. Wichtig ist auch, regulatorische Rahmenbedingungen zur Nutzung des Unter-grunds mit durchdachter Vollzugspraxis zu schaffen. Die Abschätzung des Kosten-Nutzen-Verhält-nisses kann erst mit der detaillierten Ausarbeitung der Massnahmen erfolgen.

07 Nutzung der Energiepotenziale der Abwasserreinigungsanlagen (ARA)

Motivation	Mit dem Abwasser gehen erhebliche Mengen an Wärme verloren. Diese kann mit Wärmetauschern zurückgewonnen und für Heizzwecke verwendet werden. Das mehrheitlich ungenutzte Potenzial liegt im Kanton Aargau bei rund 290 GWh pro Jahr.
Ziel	Aktuelle Planungsgrundlagen zur Abschätzung der Energiepotenziale der ARA liegen vor.
Handlung	Die Information über Wärmepotenziale im Abwasser der Aargauer ARA werden den Gemeinden und Verbänden zur Verfügung gestellt und im AGIS integriert. Der Kanton erhebt die Potenziale der Klärgasaufbereitung zur Einspeisung und zur Verwendung in Blockheizkraftwerken.
Lead, Involvierte	Abteilung Energie , Abteilung für Umwelt
Monitoringgrösse	<ul style="list-style-type: none"> • Sind die Wärmepotenziale aktualisiert und im AGIS implementiert? (ja/nein) • Wurde eine Potenzialstudie zur Klärgasaufbereitung erstellt und den ARA sowie den Behörden vorgestellt? (ja/nein)
Umsetzungszeitraum	2026-2030 2031-2035 Daueraufgabe
Wirkung	<ul style="list-style-type: none"> • Energieeffizienz förderlich • Klimaschutz mässig • Ausbau Erneuerbare neutral • Versorgungssicherheit förderlich • Kosten-Nutzen-Verhältnis ausgewogen
Kosten und Finanzierung	tief Die Finanzierung erfolgt im Rahmen des Globalbudgets.
Volkswirtschaftlichkeit	Die Massnahme schafft Planungsgrundlagen für ARA-Betreiber, Energieversorger und Gemeinden. Die Kosten für die Bereitstellung werden als gering erachtet. Der Nutzen respektive die Wirkung ist schwierig abzuschätzen und hängt mit dem Endresultat sowie der Bekanntmachung der Massnahme zusammen.

08 Energieplanungen in Gemeinden

Motivation	Die Energieplanung einer Gemeinde oder einer Region zeigt auf, welche Potenziale vorhanden sind und wie die Versorgung mit Wärme sicher, lokal, wirtschaftlich und umweltfreundlich erfolgen kann.
Ziel	Energieplanungen liegen in so vielen Gemeinden vor, dass bis 2035 80% der Bevölkerung des Kantons Aargau abgedeckt sein werden. Mit Energieplanungen werden unter anderem Planungsgrundlagen zur Abschätzung des Potenzials für Wärmenetze in den Gemeinden geschaffen.
Handlung	Der Kanton unterstützt Energieplanungen von Gemeinden mit Informationen und Grundlagen (Überarbeitung des Leitfadens: Empfehlungen für kommunale und regionale Energieplanungen). Er prüft die Einführung einer Pflicht und/oder die Bereitstellung verbindlicher Planungsgrundlagen bei ungenügender Zielerreichung. Diese kann gestuft nach Gemeindegrösse erfolgen, um eine verhältnismässige Umsetzung sicherzustellen.
Lead, Involvierte	Abteilung Energie , Gemeinden
Monitoringgrösse	<ul style="list-style-type: none"> Jährlich erhalten 42'000 Einwohnerinnen und Einwohner des Kantons Aargau eine Energieplanung.¹⁶⁶
Umsetzungszeitraum	2026-2030 2031-2035 Daueraufgabe
Wirkung	<ul style="list-style-type: none"> Energieeffizienz förderlich Klimaschutz hoch Ausbau Erneuerbare förderlich Versorgungssicherheit förderlich Kosten-Nutzen-Verhältnis hoch
Kosten und Finanzierung	tief-mittel Für die Finanzierung gelten der Prozess des Aufgaben- und Finanzplans (AFP) sowie die kreditrechtlichen Vorgaben.
Volkswirtschaftlichkeit	Der Nutzen von Energieplanungen wird als sehr hoch eingeschätzt, da die Bereitstellung von Grundlagendaten als zentraler Erfolgsfaktor gilt. Der damit verbundene Aufwand ist abhängig vom Unterstützungsbedarf der Gemeinden sowie von der konkreten Ausgestaltung der Massnahme.

¹⁶⁶ Ende 2023 lag in 14 Gemeinden mit insgesamt 150'000 Einwohnern eine behördenverbindlich beschlossene Energieplanung vor.

09 Förderprogramm Energie

Motivation	Die Erfahrungen mit den Förderprogrammen der letzten Jahre haben gezeigt, dass die Energieeffizienz wirksam gesteigert und der CO ₂ -Ausstoss markant gesenkt werden kann. Das Förderprogramm Energie holt Gelder aus der CO ₂ -Abgabe an den Bund zurück in den Kanton und ist Voraussetzung für den Vollzug des vom Bund finanzierten Impulsprogramms unter dem KIG. Das Förderprogramm Energie stellt eine flankierende Massnahme zur Revision des EnergieG dar.
Ziel	Der Ersatz mit erneuerbaren Heizsystemen, Gebäudesanierungen und der Zu- und Ausbau von Wärmenetzen werden weiter vorangetrieben.
Handlung	Das kantonale Förderprogramm Energie wird für die Zeit nach 2027 weiterentwickelt. Die Finanzierungsbeiträge des Kantons werden so ausgestaltet, dass möglichst keine Mitnahmeeffekte entstehen (gute Kosteneffizienz) und eine hohe Qualität der Modernisierungen erreicht wird. Eine Weiterentwicklung der kantonalen Finanzierung in Kombination mit vergünstigten Hypotheken (zum Beispiel Green Hypothek der Aargauischen Kantonalbank) oder anderen finanziellen Konstrukten sowie die Streichung bisheriger und die Einführung neuer Tatbestände (zum Beispiel Speicherlösungen) sind denkbar. Dabei bilden die Bundesvorgaben und -gelder Treiber und Rahmen. Der Regierungsrat legt dem Grossen Rat eine entsprechende Botschaft vor.
Lead, Involvierte	<u>Abteilung Energie</u>
Monitoringgrösse	<ul style="list-style-type: none"> Ist Kredit vorhanden? (ja/nein) Anzahl der mit diesem Instrument geförderten Heizungersatz
Umsetzungszeitraum	<u>2026-2030</u> 2031-2035 Daueraufgabe
Wirkung	<ul style="list-style-type: none"> Energieeffizienz förderlich Klimaschutz hoch Ausbau Erneuerbare neutral Versorgungssicherheit förderlich Kosten-Nutzen-Verhältnis ausgewogen
Kosten und Finanzierung	hoch Die Finanzierung erfolgt durch Mitteln des Impulsprogramms des Bundes, kantonale Mittel (Verpflichtungskredit) und allenfalls durch Globalbeiträgen des Bundes aus der CO ₂ -Teilzweckbindung ¹⁶⁷ .
Volkswirtschaftlichkeit	Das Förderprogramm Energie erzielt einen positiven Beschäftigungseffekt und zusätzliche inländische Wertschöpfung. Damit die Mitnahmeeffekte gering bleiben, haben die Kantone im harmonisierten Fördermodell zwei wichtige Regeln festgelegt: Die Förderung darf nur maximal 50% der Gesamtinvestitionen der Massnahme abdecken (die Bauherrschaft muss eine Eigenleistung erbringen) und sie muss mindestens 20% der Mehrinvestitionen einer Massnahme abdecken (eine gemessen an den Gesamtkosten unbedeutende Förderung stellt keinen Anreiz dar). Es wird von Mitnahmeeffekten zwischen 20% und 40% ausgegangen. ¹⁶⁸

¹⁶⁷ Gemäss dem Entlastungspaket des Bundes soll das Gebäudeprogramm 2027 auslaufen. Der Bundesrat wird voraussichtlich im September 2025 die Botschaft zum Entlastungspaket 27 zuhanden des Parlaments verabschieden.

¹⁶⁸ BFE, EnFK (2016), Harmonisiertes Fördermodell der Kantone (HFM 2015), Schlussbericht

10 Energieeffizienz und Dekarbonisierung Gebäudesektor

Motivation	Art. 89 BV gibt den Kantonen den Auftrag, energetische Massnahmen im Gebäudebereich zu treffen. Damit liegt die Zuständigkeit für entsprechende Vorschriften beim Kanton. Die bisherigen Revisionen des Energiegesetzes im Gebäudebereich haben sich bewährt. Mit verhältnismässig wenig Regulierung konnten der Energiebedarf und der CO ₂ -Ausstoss des Gebäudeparks kontinuierlich gesenkt werden. Aufgrund des Vermieter-Mieter-Dilemmas und teureren alternativen Heizsystemen bei grösseren Heizleistungen hinken grössere Gebäude hinterher. Auch im kantonalen Energiegesetz müssen die Weichen gestellt werden, um das Netto-Null-Ziel bis 2050 zu erreichen.
Ziel	Der Kanton Aargau erreicht im Gebäudesektor seinen anteilmässigen Beitrag zu den Klimazielen des Bundes.
Handlung	Die Entwicklung des Gebäudeparks wird regelmässig überprüft. Falls sich zeigt, dass die Zielerreichung der energieAARGAU und des Bundes anteilmässig gefährdet ist, werden entsprechende Anpassungen des Energiegesetzes geprüft.
Lead, Involvierte	<u>Abteilung Energie</u>
Monitoringgrösse	<ul style="list-style-type: none"> • Beschluss Regierungsrat und Grosse Rat
Umsetzungszeitraum	2026-2030 2031-2035 <u>Daueraufgabe</u>
Wirkung	<ul style="list-style-type: none"> • Energieeffizienz förderlich • Klimaschutz hoch • Ausbau Erneuerbare förderlich • Versorgungssicherheit förderlich • Kosten-Nutzen-Verhältnis unbekannt
Kosten und Finanzierung	tief Die Finanzierung erfolgt im Rahmen des Globalbudgets.
Volkswirtschaftlichkeit	Das Kosten-Nutzen-Verhältnis hängt stark von der Ausprägung der Umsetzung der Massnahme ab.

11 Weiterführung und -entwicklung Energieberatung

Motivation	Bevölkerung, Wirtschaft und Gemeinden des Kantons Aargau haben eine zentrale Anlauf- und Auskunftsstelle zur Beantwortung von Fragen im Bereich Energieeffizienz und -bereitstellung.
Ziel	Mit einer umfassenden Energieberatung unterstützt der Kanton Bauherrschaften, Mieterinnen und Mieter, Unternehmen und Gemeinden in allen energierelevanten Belangen.
Handlung	Die energieberatungAARGAU wird weitergeführt. Bestehende Instrumente zur Informationsvermittlung für die Gemeinden (beispielsweise Energiespiegel) werden weiterentwickelt. Best-Practice-Beispiele werden zur Verfügung gestellt. Die Zielgruppen werden über aktuelle Trends in den Bereichen Wärmeversorgung, Mobilität, Eigenstromproduktion, Ladeinfrastruktur und Speicher informiert und bezüglich Energieeffizienzmassnahmen und Suffizienz sensibilisiert. Die energieberatungAARGAU klärt über nationale, kantonale und kommunale Fördermöglichkeiten auf.
Lead, Involvierte	Abteilung Energie
Monitoringgrösse	<ul style="list-style-type: none"> • Erweiterung des Beratungsangebots im Bereich energieeffiziente Mobilität • Anzahl durchgeführte Beratungen
Umsetzungszeitraum	2026-2030 2031-2035 Daueraufgabe
Wirkung	<ul style="list-style-type: none"> • Energieeffizienz förderlich • Klimaschutz mittel • Ausbau Erneuerbare förderlich • Versorgungssicherheit förderlich • Kosten-Nutzen-Verhältnis ausgewogen
Kosten und Finanzierung	hoch Der Aufwand ist im AFP jeweils im Globalbudget berücksichtigt.
Volkswirtschaftlichkeit	Energieberatungen sind volkswirtschaftlich sinnvoll, da sie Unternehmen, Haushalten und Gemeinden helfen, Energieeffizienzpotenziale zu identifizieren und umzusetzen, was langfristig zu Kostensparnissen führt. Durch gezielte Einsparungen und optimierte Energienutzung werden Ressourcen geschont.

12 Steuerliche Anreize für erneuerbare Energien im Gebäudebereich

Motivation	Steuerliche Erleichterungen als Anreiz für Investitionen in erneuerbare Energien und Effizienzmassnahmen im Gebäudebereich können ein Instrument sein. Bereits heute sind zahlreiche energetische Massnahmen – etwa der Heizungsersatz von fossil zu erneuerbar oder eine PV-Anlage bei Bestandsbauten älter als fünf Jahre – für Hauseigentümer steuerlich abzugsfähig.
Ziel	Das Potenzial für den Zubau und die Nutzung erneuerbarer Energien bei Bestands- und Neubauten wird ausgeschöpft.
Handlung	Die steuerlichen Anreize auf kantonaler Ebene sollen überprüft und, wenn gemäss rechtlicher Prüfung materiell nichts dagegenspricht, so gesetzt werden, dass der Zubau von PV-Anlagen und die Erstellung eines GEAK Plus ¹⁶⁹ attraktiver werden. Die Erstellung des GEAK Plus soll unabhängig von durchgeführten energetischen Investitionen steuerabzugsfähig sein ¹⁷⁰ . Ausserdem soll für die Besteuerung von Einnahmen durch die nicht gewerbliche Einspeisung von Strom ins Netz eine Wesentlichkeitsgrenze von 10'000 Kilowattstunden/Jahr (Bagatellgrenze) eingeführt werden ¹⁷¹ . Ein steuerlicher Abzug für PV-Anlagen auf Neubauten wurde geprüft, aber verworfen, weil dies dem eidgenössischem Steuerharmonisierungsgesetz widerspricht. Ein steuerlicher Abzug kann demnach weiterhin erst fünf Jahre nach Erstellung des Gebäudes gemacht werden.
Lead, Involvierte	Departement Finanzen und Ressourcen , Abteilung Energie
Monitoringgrösse	<ul style="list-style-type: none"> • Wurden die gesetzlichen Grundlagen überprüft/angepasst? (ja/nein)
Umsetzungszeitraum	2026-2030 2031-2035 Daueraufgabe
Wirkung	<ul style="list-style-type: none"> • Energieeffizienz neutral • Klimaschutz mässig • Ausbau Erneuerbare förderlich • Versorgungssicherheit neutral • Kosten-Nutzen-Verhältnis mässig
Kosten und Finanzierung	hoch ¹⁷² Abhängig von den steuerrechtlichen Grundlagen resultieren Steuerausfälle beim Kanton.
Volkswirtschaftlichkeit	In diesem Bereich werden die Hemmnisse als nicht mehr so gross erachtet, dass eine Förderung angezeigt wäre. Aus diesem Grund sind bei Steuererleichterungen hohen Mitnahmeeffekte zu erwarten, die den Nutzen der Massnahme stark reduzieren. Die steuerlichen Abzüge werden von Privatpersonen bei der Planung oft nicht berücksichtigt: Schätzungen gehen davon aus, dass 70–80% der Investitionen auch ohne Abzugsfähigkeit getätigt werden.

¹⁶⁹ Der GEAK Plus ist ein GEAK (Gebäudeenergieausweis der Kantone), welcher durch einen Beratungsbericht ergänzt ist.

¹⁷⁰ Bereits geförderte Anteile des Betrags sind hierbei nicht abzugsberechtigt.

¹⁷¹ Ab dem 1. Januar 2026 setzt der Regierungsrat die vom Grossen Rat angenommene Motion Scholl um, die den Wechsel zum Nettoprinzip und eine Wesentlichkeitsgrenze von 10'000 kWh/a für kleine nicht-kommerzielle PV-Anlagen vorsieht.

¹⁷² Private Eigentümerinnen und Eigentümer von Liegenschaften können bereits heute Investitionen in energetische Massnahmen an Gebäuden, sofern sie bei der direkten Bundessteuer abzugsfähig sind, auch bei der Einkommenssteuer geltend machen (§ 39 Abs. 2 StG). Die daraus resultierenden Mindereinnahmen belaufen sich jährlich auf rund 42 Millionen Franken für Kanton und Gemeinden, inkl. Anteil direkter Bundessteuer.

13 Alternative Antriebssysteme im Aargauer Busverkehr

Motivation	Der Busverkehr im Aargau wurde bis 2020 ausschliesslich mit Dieselnissen betrieben. Per Ende 2024 sind rund 10% der Busflotte bereits elektrisch unterwegs. Ab 2025 werden allfällige Mehrkosten für einen elektrischen Betrieb über die ordentlichen Abgeltungen finanziert (Angleichung an die vom Bund in der Zwischenzeit eingeführte Praxis). Bis 2027 wird rund die Hälfte der Busse mit alternativen Antrieben betrieben werden. Für einen grossen Teil dieser Busse ist das Betriebskonzept in Erarbeitung oder das Beschaffungsverfahren wurde bereits ausgelöst. ¹⁷³
Ziel	Im Jahr 2050 soll der öffentliche Verkehr im Kanton Aargau nahezu CO ₂ -neutral betrieben werden können.
Handlung	In Anbetracht der Lebenszyklen der Fahrzeuge des öffentlichen Strassenverkehrs von 12 bis 16 Jahren ist davon auszugehen, dass Fahrzeuge nach 2025 nur noch mit alternativen Antrieben beschafft werden. Die Transportunternehmen informieren den Kanton möglichst früh über anstehende Fahrzeugbeschaffungen. Gemeinsam wird festgelegt, bei welchen Linien eine Umstellung auf alternative Antriebe vorgesehen ist. Der Kanton führt auf dieser Basis eine Projektliste. Diese wird als Grundlage für den Aufgaben- und Finanzplan und die Eingabe in die Agglomerationsprogramme verwendet. Mit der Projektliste kann sichergestellt werden, dass die Finanzierung zum Umsetzungszeitpunkt sichergestellt ist und eine gute Abstimmung zwischen den Ersatzbeschaffungen der Transportunternehmen und der Finanzplanung des Kantons erreicht wird.
Lead, Involvierte	Abteilung Verkehr , Transportunternehmen
Monitoringgrösse	<ul style="list-style-type: none"> Anteil alternative Antriebssysteme im Aargauer Busverkehr
Umsetzungszeitraum	2026-2030 2031-2035 Daueraufgabe
Wirkung	<ul style="list-style-type: none"> Energieeffizienz förderlich Klimaschutz hoch Ausbau Erneuerbare neutral Versorgungssicherheit förderlich Kosten-Nutzen-Verhältnis ausgewogen
Kosten und Finanzierung	hoch Die Mitfinanzierung des Kantons erfolgt über die ordentlichen Abgeltungen für den öffentlichen Verkehr.
Volkswirtschaftlichkeit	Kurzfristig sind Batteriebusse noch kostenintensiv. Langfristig jedoch haben sie das Potenzial, je nach Einsatzbedingungen die kostengünstigste Option zu werden. Die geplante Abschaffung der Mineralölsteuer-Rückerstattung begünstigt den Einsatz von Bussen mit alternativen Antrieben zusätzlich. ¹⁷⁴

¹⁷³ Diese Massnahme ist aus dem Massnahmenplan Luft des Kanton Aargau 2022. Die Umsetzung der Massnahme trägt zur Reduktion der Emissionen von Luftschadstoffen und Treibhausgasen bei.

¹⁷⁴ Der Bundesrat (2021), Nichtfossilen Verkehrsträgern im öffentlichen Verkehr auf Strassen zum Durchbruch verhelfen, [Bericht des Bundesrats in Erfüllung des Postulats 19.3000 KVF-NR vom 15. Januar 2019](#)

14 Dekarbonisierung der Personen- und Nutzfahrzeuge sowie des Strassengüterverkehrs

Motivation	Mobilität ist ein gesellschaftliches Grundbedürfnis und wichtige Voraussetzung für ein funktionierendes Wirtschaftssystem. Gleichzeitig entfallen rund 36% des Endenergieverbrauchs und 33% der CO ₂ -Emissionen in der Schweiz auf den Sektor Verkehr. Mit der Dekarbonisierung des MIV und des Strassengüterverkehrs wird dieser Netto-Null-kompatibel ausgestaltet.
Ziel	Die Energieperspektiven 2050+ des Bundes geben vor, dass der Anteil neu eingelöster Personenwagen mit alternativen Antrieben 2030 mindestens 60% und 2035 80% erreicht. Der Anteil neu eingelöster Lieferwagen (leichte Nutzfahrzeuge) mit alternativen Antrieben erreicht 2030 mindestens 40% und 2035 75%. Der Anteil Neuzulassungen mit alternativen Antrieben für schwere Nutzfahrzeuge erreicht 2030 mindestens 20% und 2035 mindestens 30%.
Handlung	Um den Wechsel von fossil betriebenen Personenfahrzeugen auf solche mit alternativen Antrieben zu beschleunigen, soll ein umfassendes Konzept (mit Fokus auf Ladestationen im öffentlichen Raum) erstellt werden. Ausserdem sollen gezielte Informationen bereitgestellt und Anreize geschaffen werden. Dies umfasst unter anderem die Entwicklung und Verbreitung eines Leitfadens für die Einrichtung von Ladestationen am Arbeitsplatz, um Unternehmen und Arbeitnehmende über die Installation und Nutzung von Ladeinfrastruktur (ggf. in Kombination mit einer PV-Anlage) zu informieren. Elektrofahrzeuge haben das Potenzial, zur Integration der erneuerbaren Energien und somit Versorgungssicherheit beizutragen. Deshalb soll eine Förderung für bidirektionale Ladestationen sowie Lastmanagementsysteme in Mehrfamilienhäusern, bei Arbeitsstätten und bei Gebäuden mit öffentlicher Nutzung geprüft werden. Sowohl bidirektionales Laden als auch Lastmanagementsysteme erhöhen die Netzstabilität und reduzieren die Lastspitzen. Von dieser Massnahme wird neben der Bevölkerung und der Privatwirtschaft auch die Landwirtschaft angesprochen.
Lead, Involvierte	Abteilung Energie , Abteilung Verkehr, Abteilung Raumentwicklung
Monitoringgrösse	<ul style="list-style-type: none"> • Anteil neu eingelöste Personenwagen und Nutzfahrzeuge mit alternativem Antrieb • Wurde der Leitfaden erstellt und verbreitet? (ja/nein) • Wurde eine Förderung für bidirektionale Ladestationen und Lastmanagementsysteme geprüft, um den Nutzen für die Versorgungssicherheit zu erhöhen? (ja/nein) • Wurde ein Konzept mit Lösungen zum Umstieg auf Elektromobilität erstellt?
Umsetzungszeitraum	2026-2030 2031-2035 Daueraufgabe
Wirkung	<ul style="list-style-type: none"> • Energieeffizienz förderlich • Klimaschutz mittel • Ausbau Erneuerbare neutral • Versorgungssicherheit förderlich • Kosten-Nutzen-Verhältnis unbekannt
Kosten und Finanzierung	unbekannt, da Umsetzung noch offen
Volkswirtschaftlichkeit	Die Massnahme adressiert ein relevantes Hemmnis (Verfügbarkeit von Ladestationen und damit einhergehende «Reichweitenangst»). In welchem Ausmass die Informationen helfen, einen Beitrag an die Zielerreichung zu leisten, ist schwierig einzuschätzen. Das Kosten-Nutzen-Verhältnis hängt von der konkreten Umsetzung der Massnahme ab.

15 Überarbeitung Grossverbrauchermodell (GVM)

Motivation	Das aktuelle Grossverbrauchermodell (GVM) kennt einen Schwellenwert von 500 MWh Elektrizitätsbedarf oder 5 GWh Wärmebedarf pro Jahr. Ab diesen Werten gilt ein Unternehmen als Grossverbraucher und hat Effizienzmassnahmen zu ergreifen. Im Gegenzug können Unternehmen bei einer Verminderungsverpflichtung via Zielvereinbarung mit dem Bund von einer Befreiung der CO ₂ -Abgabe profitieren. Mit dem revidierten CO ₂ -Gesetz soll den Betrieben in der Schweiz ab 2025 branchenunabhängig die Möglichkeit einer Befreiung von der CO ₂ -Abgabe im Gegenzug für Verminderungsverpflichtungen offenstehen. Heute sind im Kanton Aargau ca. 500 Unternehmen erfasst, die rund einen Viertel des Elektrizitäts- und Wärmebedarfs im Kanton ausmachen. Mit einer Ausweitung des GVM soll der Wissenstransfer von grösseren und mittleren Unternehmen unterstützt und der Gesamtenergieverbrauch in der Industrie weiter gesenkt werden. Längere Payback-Zeiten ermöglicht es, mehr Energieeffizienzmassnahmen wirtschaftlich umzusetzen.
Ziel	Die Energieeffizienz der Unternehmen wird weiter gesteigert, die Treibhausgasemissionen werden weiter gesenkt.
Handlung	Der Kanton prüft, wie das GVM auf freiwilliger Basis erweitert werden kann, um mehr Unternehmen anzusprechen respektive mehr Energieeffizienzmassnahmen zu ermöglichen. Dabei wird einerseits die allenfalls gestaffelte Herabsetzung des Schwellenwerts von 500 MWh pro Jahr Elektrizitätsbedarf und andererseits eine Anpassung der Payback-Zeiten geprüft.
Lead, Involvierte	<u>Abteilung Energie</u>
Monitoringgrösse	<ul style="list-style-type: none"> • Ist eine Abklärung zur Erweiterung des GVM erfolgt? (ja/nein) • Prüfung Anpassung gesetzliche Grundlagen für die Erweiterung des GVM auf freiwilliger Basis für Unternehmen mit tieferem Energieverbrauch • Allfälliger Beschluss Regierungsrat und Grosser Rat
Umsetzungszeitraum	<u>2026-2030</u> 2031-2035 Daueraufgabe
Wirkung <ul style="list-style-type: none"> • Energieeffizienz • Klimaschutz • Ausbau Erneuerbare • Versorgungssicherheit • Kosten-Nutzen-Verhältnis 	förderlich hoch neutral förderlich ausgewogen
Kosten und Finanzierung	tief Die Finanzierung erfolgt im Rahmen des Globalbudgets.
Volkswirtschaftlichkeit	Da die Massnahmen für die Grossverbraucher wirtschaftlich rentabel sein müssen, sind die Kosten eher gering. Zudem können die Unternehmen Kosten sparen (durch die Befreiung von der CO ₂ -Abgabe und/oder die Befreiung des Netzzuschlags und durch verbesserte Energieeffizienz). Die Mitnahmeeffekte sind bei den Zielvereinbarungen hoch. Die Kosten entstehen primär beim Bund aufgrund des Ausfalls der Erträge.

16 Anonymisierten Datenpool für Grossverbraucher bereitstellen

Motivation	Die Grossverbraucher stellen zentrale Energiedaten bereits im Grossverbrauchermodell (GVM) zur Verfügung. Diese sind sehr umfassend und beinhalten unter anderem Gebäudeinformationen, unterschiedliche Energiebezüge oder Maschinenmodelle. Darüber hinaus geben sie auch Auskunft über die Massnahmen und deren Wirkungen. All diese Daten sind einzig im Rahmen des GVM verfügbar. Werden diese Daten (automatisiert) anonym verwaltet, lassen sich umfassende Analysen erstellen und es kann damit zielgerichtete Energiepolitik betrieben werden.
Ziel	Die Wirkungskontrolle von Massnahmen beim GVM wird verbessert.
Handlung	Es wird geprüft, ob rechtliche Grundlagen angepasst werden müssen und wie die Massnahme mit der EnDK und dem Bund koordiniert werden kann. Anschliessend wird ein Konzept erarbeitet, wie der Datenpool für die Grossverbraucher – allenfalls auch als offene Verwaltungsdaten (OGD) – bereitgestellt werden könnte.
Lead, Involvierte	<u>Abteilung Energie</u>
Monitoringgrösse	<ul style="list-style-type: none"> • Ist die Prüfung der rechtlichen Grundlagen erfolgt? (ja/nein) • Wurden anonymisierte Daten zuhanden der Grossverbraucher bereitgestellt? (ja/nein) • Anzahl Abfragen
Umsetzungszeitraum	<u>2026-2030</u> 2031-2035 Daueraufgabe
Wirkung	<ul style="list-style-type: none"> • Energieeffizienz förderlich • Klimaschutz mässig • Ausbau Erneuerbare neutral • Versorgungssicherheit neutral • Kosten-Nutzen-Verhältnis ausgewogen
Kosten und Finanzierung	tief Die Finanzierung erfolgt im Rahmen des Globalbudgets.
Volkswirtschaftlichkeit	Das Kosten-Nutzen-Verhältnis hängt stark von der Umsetzung der Massnahme ab. Je grösser der Datenpool ist, desto grösser ist auch der Nutzen. Zudem kann der Datenpool den Grossverbraucher und Unternehmen für Best Practices und Benchmarking dienen, indem sie sich mit anderen Unternehmen vergleichen können.

17 Günstige Rahmenbedingungen schaffen für Pilotprojekte im Bereich Sektorenkopplung

Motivation	Erneuerbare Brenn- und Treibstoffe, wie etwa grüner Wasserstoff und seine Derivate, können einen zentralen Beitrag leisten an die Dekarbonisierung des Energieeinsatzes sowie an die Sektorenkopplung, also die Verknüpfung der Energiesektoren Strom, Wärme und Mobilität. Damit wird auch die Resilienz des Energiesystems gesteigert und somit die Versorgungssicherheit verbessert.
Ziel	Im Kanton entstehen innovative Projekte, Reallabore und Pilotregionen, insbesondere im Bereich Sektorenkopplung. Die Anwendung erneuerbarer Brenn- und Treibstoffe im Kanton wird begünstigt.
Handlung	Der Kanton setzt sich beim Bund für eine Anpassung seiner gesetzlichen Grundlagen zugunsten erneuerbarer Brenn- und Treibstoffe ein. Der Kanton unterstützt innovative Pilotprojekte und Unternehmen, insbesondere im Bereich Sektorenkopplung, um Finanzhilfen für die Anwendung von neuartigen Technologien und Prozessen des Bundes und von Dritten zu erhalten. Der Kanton Aargau macht eine Bestandesaufnahme mit den Unternehmen und den betroffenen Branchen, um eine Bedarfsabschätzung sowie den Bedarf für notwendige gesetzliche und raumplanerische Anpassungen – unter Berücksichtigung der Wasserstoffstrategie des Bundes, sowie einer Anbindung an das europaweiten Wasserstoff-Transportnetzes (European Hydrogen Backbone) – festzustellen.
Lead, Involvierte	Abteilung Energie , Abteilung Raumentwicklung, Abteilung für Umwelt, Abteilung für Baubewilligungen
Monitoringgrösse	<ul style="list-style-type: none"> • Infrastruktur zur Produktion erneuerbarer Brenn- und Treibstoffe (in MW) • Anzahl geförderte Pilotprojekte/Reallabore • Ist Kredit vorhanden? (ja/nein)
Umsetzungszeitraum	2026-2030 2031-2035 Daueraufgabe
Wirkung	<ul style="list-style-type: none"> • Energieeffizienz hemmend • Klimaschutz hoch • Ausbau Erneuerbare neutral • Versorgungssicherheit förderlich • Kosten-Nutzen-Verhältnis ausgewogen
Kosten und Finanzierung	tief Die Finanzierung erfolgt im Rahmen des Globalbudgets.
Volkswirtschaftlichkeit	Die Massnahme adressiert raumplanerische und regulatorische Hürden. Das Kosten-Nutzen-Verhältnis hängt stark von der Umsetzung ab.

18 Potenzial von CCS, NET und CCU abklären und Kanton günstig positionieren

Motivation	Ein übergeordnetes und gemeinsames Verständnis hinsichtlich Umgangs und Möglichkeiten der Anwendung von Negativemissionen und in Bezug auf die Reduktion der unvermeidbaren Treibhausgasemissionen im Kanton Aargau hilft, den Weg zu einer Netto-Null-kompatiblen Wirtschaft zu ebnen und dafür verfügbare Fördergelder in den Kanton zu holen.
Ziel	Der Kanton Aargau positioniert sich mit günstigen Rahmenbedingungen für eine CCU/CCS/NET-Infrastruktur.
Handlung	Der Kanton unterstützt innovative Pilotprojekte zur Abscheidung, Weiterverwendung (CCU ¹⁷⁵) und Speicherung (technische Senken, CCS ¹⁷⁶) sowie Transport von CO ₂ mit günstigen Rahmenbedingungen und klärt die Potenziale betreffend Negativemissionstechnologien (NET).
Lead, Involvierte	Abteilung Energie , Abteilung Landschaft und Gewässer, Abteilung Raumentwicklung, Abteilung für Umwelt, Abteilung Landwirtschaft Aargau
Monitoringgrösse	<ul style="list-style-type: none"> • Liegen Potenzialstudien vor? (ja/nein) • Anzahl unterstützte Pilotprojekte
Umsetzungszeitraum	2026-2030 2031-2035 Daueraufgabe
Wirkung	<ul style="list-style-type: none"> • Energieeffizienz hemmend • Klimaschutz hoch • Ausbau Erneuerbare neutral • Versorgungssicherheit hemmend • Kosten-Nutzen-Verhältnis ausgewogen
Kosten und Finanzierung	tief Die Finanzierung erfolgt im Rahmen des Globalbudgets.
Volkswirtschaftlichkeit	Das Kosten-Nutzen-Verhältnis hängt von der Umsetzung der Massnahme ab.

¹⁷⁵ Carbon Capture and Utilization bezeichnet die Abscheidung und Verwendung von CO₂.

¹⁷⁶ Carbon Capture and Storage bezeichnet die Abscheidung und langfristige Speicherung im Untergrund.

19 Ermöglichung und Beschleunigung von Energie- und Netzinfrastrukturprojekten

Motivation	Energieprojekte leiden vielfach unter langen Realisierungshorizonten. Dies schmälert die Attraktivität, in entsprechende Projekte zu investieren, und sorgt für Unsicherheiten in der Planung. Neben Energieerzeugungsanlagen sind insbesondere auch Netzinfrastrukturprojekte wie Leitungsneubauten, Netzverstärkungen und Trafostationen zunehmend von langen, komplexen Verfahren und fehlenden Flächenzugängen betroffen. Dadurch verursachte Verzögerungen gefährden die Versorgungssicherheit.
Ziel	Planungs- und Bewilligungsverfahren für Energie- und Netzinfrastrukturprojekte werden beschleunigt und konsequent vereinfacht, um die Energieproduktion und die erforderlichen Netzkapazitäten zeitgerecht sicherzustellen.
Handlung	Im Rahmen der Richtplanrevision (siehe Massnahme 2) werden Grundsätze für die Interessenabwägung festgelegt sowie Energieprojekte von kantonaler Bedeutung definiert. Energieprojekte von kantonaler oder nationaler Bedeutung werden im Richtplan festgesetzt, soweit zur räumlichen Abstimmung oder Standortsicherung erforderlich, und mit Erläuterungen zum vorgesehenen weiteren Verfahren (kommunales oder kantonales Nutzungsplanungsverfahren, etc.) versehen. Die nationalen Vorgaben und Vorhaben – insbesondere die beschlossenen resp. in Beratung befindlichen Geschäfte zum «Beschleunigungserlass» (23.051) und «Netzexpress» (25.057) werden berücksichtigt. Ausserdem prüft der Kanton Aargau eine Anpassung des Baugesetzes, um weitere Verfahrensbeschleunigungen zu ermöglichen. Im Zuge der erwähnten Massnahmen berücksichtigt der Kanton Aargau insbesondere auch Schritte zur Beschleunigung von Netzinfrastrukturprojekten und sorgt diesbezüglich für die Harmonisierung der Verfahren, die Erleichterung der Flächenzugänge und die stärkere Standardisierung der kantonalen Prozesse.
Lead, Involvierte	Abteilung Energie , Abteilung Raumentwicklung, Rechtsabteilung, Abteilung für Baubewilligungen
Monitoringgrösse	<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl bewilligte Energieprojekte von kantonaler oder nationaler Bedeutung • Energieerzeugung der bewilligten Projekte • Revision Baugesetz (BauG)
Umsetzungszeitraum	2026-2030 2031-2035 Daueraufgabe
Wirkung	<ul style="list-style-type: none"> • Energieeffizienz neutral • Klimaschutz mittel • Ausbau Erneuerbare förderlich • Versorgungssicherheit förderlich • Kosten-Nutzen-Verhältnis hoch
Kosten und Finanzierung	tief Die Finanzierung erfolgt im Rahmen des Globalbudgets.
Volkswirtschaftlichkeit	Die Massnahme trägt dazu bei, dass Energieprojekte schneller und mit einer höheren Realisierungschance ermöglicht werden können.

20 Motivation der Verteilnetzbetreiber zur Erstellung von Speicherkonzepten

Motivation	Die zunehmende Einspeisung dezentraler erneuerbarer Elektrizität fordert das Stromnetz. Speichersysteme können ein hohes Mass an betrieblicher Flexibilität bieten. Deren Einsatz und intelligente Steuerung kann sogar zur Vermeidung von Netzausbaumassnahmen führen. Mögliche Technologien sind unter anderem Batterie- und Quartierspeicher, Vehicle-to-Grid oder die Umwandlung von Strom in Gas. Überschüssige Energie kann je nach Technologie auf andere Stunden, Tage, Wochen oder Monate mit erhöhtem Bedarf verschoben werden.
Ziel	Verteilnetzbetreiber werden motiviert, Speicherkonzepte zu erstellen.
Handlung	Vorgaben auf Gesetzes- oder Verordnungsstufe sollen daraufhin geprüft werden, inwiefern sie die Verteilnetzbetreiber mit positiven Anreizen zur Erstellung eines Speicherkonzepts motivieren können. Die AEW Energie AG wird im Rahmen der Eigentümerstrategie dazu angehalten, ein Speicherkonzept zu erarbeiten.
Lead, Involvierte	<u>Abteilung Energie</u>
Monitoringgrösse	<ul style="list-style-type: none"> • Wurde die rechtliche Grundlage geprüft? (ja/nein) • Liegt eine Arbeitshilfe für die Erstellung von Speicherkonzepten vor? (ja/nein) • Anzahl Speicherkonzepte
Umsetzungszeitraum	<u>2026-2030</u> 2031-2035 Daueraufgabe
Wirkung	<ul style="list-style-type: none"> • Energieeffizienz neutral • Klimaschutz indirekt • Ausbau Erneuerbare neutral • Versorgungssicherheit förderlich • Kosten-Nutzen-Verhältnis ausgewogen
Kosten und Finanzierung	tief Die Finanzierung erfolgt im Rahmen des Globalbudgets.
Volkswirtschaftlichkeit	Die Abschätzung des Kosten-Nutzen-Verhältnisses kann erst mit der detaillierten Ausarbeitung der Massnahme erfolgen.

21 Roadmap Netto-Null-2040 für die kantonale Verwaltung

Motivation	Das KIG legt die Vorbildfunktion von Bund und Kantonen fest. Demnach nehmen Bund und Kantone in Bezug auf die Erreichung des Ziels von netto null Emissionen und hinsichtlich der Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels eine Vorbildfunktion wahr.
Ziel	Die kantonale Verwaltung erreicht netto null bis 2040.
Handlung	Die Umsetzung der Roadmap Netto-Null-2040 lehnt sich an die Etappierung gemäss Art. 11 KIG und sieht bis und mit 2040 drei fünfjährige Etappen vor. Jeder Etappe geht eine rund einjährige Planungsphase mit einem abschliessenden Bericht an den Regierungsrat voraus. Darin werden jeweils der aktuelle Stand der Umsetzung in den einzelnen Handlungsfeldern und die geplanten Massnahmen für die nächste Etappe ausgewiesen. Der Kanton stellt den Gemeinden wie auch den kantonalen Beteiligungen die Roadmap vor und sieht für beide Zielgruppen Hilfestellungen zu deren Umsetzung vor. Dabei werden bestehende Gefässe wie beispielsweise die Netzwerkveranstaltungen genutzt. Durch die hohe Gemeindeautonomie und die Nähe der Gemeinden zu ihren Bürgerinnen und Bürgern ist der Kanton auf die Unterstützung durch die Gemeinden bei der Zielerreichung von Netto-Null angewiesen. Sie sind aber aufgrund ihrer Autonomie nicht Teil der Roadmap Netto-Null-2040. Dies trifft auch auf die kantonalen Beteiligungen zu.
Lead, Involvierte	<u>Departement Bau, Verkehr und Umwelt</u> , Departement Finanzen und Ressourcen
Monitoringgrösse	<ul style="list-style-type: none"> • Umsetzung Massnahme im Rahmen der Netto-Null-Road-Map
Umsetzungszeitraum	<u>2026-2030</u> <u>2031-2035</u> Daueraufgabe
Wirkung	<ul style="list-style-type: none"> • Energieeffizienz förderlich • Klimaschutz mittel • Ausbau Erneuerbare neutral • Versorgungssicherheit förderlich • Kosten-Nutzen-Verhältnis unbekannt
Kosten und Finanzierung	– Für die Finanzierung gilt das Finanz- und Kreditrecht. Budgetiert werden die Massnahmen im Rahmen der Prozesse des Aufgaben- und Finanzplans (AFP).
Volkswirtschaftlichkeit	Die Massnahme unterstützt die Umsetzung des KIG. Das Kosten-Nutzen-Verhältnis kann nach Vorliegen der Strategie beurteilt werden.

22 Ziele in Eigentümerstrategien unterstützen

Motivation	Bevölkerung und Wirtschaft stehen regelmässig in Kontakt zu Beteiligungen der öffentlichen Hand und beziehen deren Produkte und Dienstleistungen. Die Tätigkeiten dieser Beteiligungen haben eine weitreichende Hebelwirkung beim Erreichen der Energie- und Klimaziele. Dementsprechend sind Beteiligungen geeignete Botschafter für die Ziele der energieAARGAU.
Ziel	Die Ziele der energieAARGAU werden – wo sinnvoll – in die Eigentümerstrategien der kantonalen Beteiligungen übertragen. Die Gemeinden werden bei der Erarbeitung eigener Eigentümerstrategien für ihre Energieversorgungsunternehmen bei Bedarf unterstützt.
Handlung	Die kantonalen Beteiligungen als privatrechtliche oder (selbstständig) öffentlich-rechtliche Unternehmen unterstehen nicht der direkten Führung des Regierungsrats. Die Eigentümerstrategien sollen, wo sinnvoll und im Einklang mit den weiteren Zielen der Eigentümer, die Zielsetzungen der energieAARGAU aktiv unterstützen. Der Kanton unterstützt Gemeinden bei der Entwicklung von Eigentümerstrategien für ihre Energieversorgungsunternehmen. ¹⁷⁷
Lead, Involvierte	Departement Finanzen und Ressourcen , Departement Bau, Verkehr und Umwelt (Abteilung Energie) und weitere Departemente, Gemeinden, VAS, Energieversorgungsunternehmen
Monitoringgrösse	<ul style="list-style-type: none"> Anzahl/Anteil angepasste Eigentümerstrategien im Einklang mit den Zielen der Energiestrategie
Umsetzungszeitraum	2026-2030 2031-2035 Daueraufgabe
Wirkung	<ul style="list-style-type: none"> Energieeffizienz förderlich Klimaschutz mässig Ausbau Erneuerbare förderlich Versorgungssicherheit förderlich Kosten-Nutzen-Verhältnis ausgewogen
Kosten und Finanzierung	– Die Finanzierung erfolgt im Rahmen des Globalbudgets.
Volkswirtschaftlichkeit	Die Wirkung hängt davon ab, wie konkret die Ziele formuliert sind, ob die Zielerreichung geprüft und ob eine Zielverfehlung allenfalls sanktioniert wird.

¹⁷⁷ Der Leitfaden Public Corporate Governance (PCG) für Gemeinden des Kantons Aargau (2019) liefert bewährte Hilfestellungen zur Steuerung kommunaler Beteiligungen und kann Gemeinden im Rahmen der Strategieentwicklung unterstützen.

23 Energieeffizienz der kantonalen Immobilien laufend verbessern

Motivation	Der Kanton Aargau kann mit seinen Immobilien und deren Umgebung Vorbildcharakter für Gemeinden und institutionelle Investoren entfalten, indem er energetische Massnahmen implementiert, die den drei Aspekten der Nachhaltigkeit (ökonomisch, ökologisch und gesellschaftlich) genügen.
Ziel	Der Gebäudepark des Kantons leistet seinen Beitrag zur Erreichung von netto null bis 2040.
Handlung	Für die rund 200 beheizten Gebäude im Alleineigentum des Kantons wird die Energieeffizienz der Gebäudehülle und des Betriebs laufend verbessert. Beim Unterhalt werden Massnahmen zur energetischen Modernisierung priorisiert. Der Zubau von PV-Anlagen wird forciert. Die Massnahmen sollen personell und finanziell im Ausgaben- und Finanzplan berücksichtigt werden.
Lead, Involvierte	<u>Immobilien Aargau</u>
Monitoringgrösse	<ul style="list-style-type: none"> • CO₂-Emissionen des kantonseigenen Gebäudeparks (Scope 1 und 2) • Energieverbrauch des kantonseigenen Gebäudeparks
Umsetzungszeitraum	<u>2026-2030</u> <u>2031-2035</u> Daueraufgabe
Wirkung	<ul style="list-style-type: none"> • Energieeffizienz förderlich • Klimaschutz mittel • Ausbau Erneuerbare förderlich • Versorgungssicherheit förderlich • Kosten-Nutzen-Verhältnis ausgewogen
Kosten und Finanzierung	sehr hoch Die Finanzierung erfolgt mittels Begehren im Rahmen des ordentlichen Budgetprozesses und den entsprechenden Anträgen für Verpflichtungskredite. Es ist zu berücksichtigen, dass in diesem Betrachtungszeitraum ca. die Hälfte der Investitionen ohnehin in den geplanten Erneuerungszyklus einfließen muss.
Volkswirtschaftlichkeit	Die Immobilien Aargau prüft bei Sanierungen verschiedene Umsetzungsvorschläge und berücksichtigt dabei die Wirtschaftlichkeit. ¹ Durch die verlängerte Nutzungsdauer und Berücksichtigung des gesamten Lebenszyklus führen energetische Modernisierungen zu tieferen Betriebskosten und in der Regel zu einem ausgewogenen oder positiven Kosten-Nutzen-Verhältnis.

¹ Dies entspricht auch dem Grundsatz der Aufgabenerfüllung, wonach die Leistungen auf ihre Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit zu überprüfen sind und die Aufgaben mit dem besten Kosten-Nutzen-Verhältnis zu erfüllen sind (§ 2 Abs. 2 GAF).

24 Bereitstellung Energie- und Klimadaten

Motivation	Daten dienen als Grundlage für Energieplanungen ¹⁷⁸ , Strategien, Forschung und konkrete Projekte. Eine gute Datenqualität verbessert die Entscheidungsgrundlagen und ermöglicht einen effizienteren Umgang mit Ressourcen.
Ziel	Der Kanton stellt Gemeinden, Unternehmen, Forschungsinstitutionen sowie der Öffentlichkeit regelmässig aufbereitete Energie- und Klimadaten zur Verfügung.
Handlung	Aufbau und Führung einer gesamtheitlichen, kantonalen Klima- und Energiedatenbank. Diese ermöglicht Statistiken und dient dem Monitoring hinsichtlich Zielerreichung der Energiestrategie sowie der Transparenz in Bezug auf die Wirkung von Massnahmen. Der Kanton und die Gemeinden arbeiten zusammen, um die Daten zu erheben und eine ausreichende Datenqualität sicherzustellen. Dazu gehören unter anderem auch die Verbesserung der GWR-Daten und die Erstellung eines Leitungskatasters. Soweit zulässig, sollen Energie- und Klimadaten auch als offene Verwaltungsdaten (OGD) zur Verfügung gestellt werden.
Lead, Involvierte	Abteilung Energie , Abteilung Landschaft und Gewässer, Gemeinden, Statistik Aargau
Monitoringgrösse	<ul style="list-style-type: none"> • Ist eine Klima- und Energiestatistik aufgebaut? (ja/nein) • Nimmt die GWR-Datenqualität zu? (ja/nein) • Datenschutzvorgaben geprüft? (ja/nein)
Umsetzungszeitraum	2026-2030 2031-2035 Daueraufgabe
Wirkung	<ul style="list-style-type: none"> • Energieeffizienz neutral • Klimaschutz indirekt • Ausbau Erneuerbare neutral • Versorgungssicherheit neutral • Kosten-Nutzen-Verhältnis hoch
Kosten und Finanzierung	tief Die Finanzierung erfolgt im Rahmen des Globalbudgets.
Volkswirtschaftlichkeit	Bedarf und Nutzen solcher Daten werden als sehr hoch eingeschätzt, da der Massnahmenplan ein Monitoring vorsieht. Aus diesem Grund ist die Bereitstellung von Datengrundlagen zentral.

¹⁷⁸ Energieplanungen sind Gegenstand der Massnahme 8.

25 Voraussetzungen schaffen für neue Kernkraftwerke und andere Energieinfrastrukturen an bestehenden Kernkraftwerkstandorten

Motivation	Im Kanton Aargau stehen drei Kernkraftwerke: Beznau I und II sowie Leibstadt. Beznau wird 2033 resp. 2032 vom Netz genommen, Leibstadt ist bei einer Laufzeit von 60 Jahren bis zum Jahr 2044 in Betrieb. Damit stellt sich zunehmend die Frage nach einer geeigneten Nachnutzung, die es frühzeitig abzuklären gilt. Die vorhandene Infrastruktur und die in der Region verankerte Akzeptanz bieten gute Voraussetzungen für eine zukünftige energiewirtschaftliche Nutzung. Primär wird die Möglichkeit der Errichtung neuer Kernkraftwerke geprüft. ¹⁷⁹ Gleichzeitig bietet es sich an, die Standorte auch für alternative Nutzungen zu analysieren (u.a. Band- oder Spitzenlastkraftwerke auf Basis erneuerbarer Brennstoffe, Power-to-X-Anlagen und/oder Speicherlösungen).
Ziel	Die notwendigen Abklärungen sind getroffen, dass bei Bedarf und unter den entsprechenden rechtlichen und wirtschaftlichen Voraussetzungen möglichst rasch neue Energieinfrastrukturen an bestehenden KKW-Standorten realisiert werden können.
Handlung	Im Rahmen der kantonalen Kompetenzen werden hauptsächlich die technischen und raumplanerischen Rahmenbedingungen für eine zukünftige Nutzung der bestehenden KKW-Standorte analysiert. Im Vordergrund steht die Prüfung der Möglichkeit eines Neubaus von Kernkraftwerken. Unabhängig davon werden – im Sinne einer technologieoffenen und resilienzorientierten Planung – auch alternative Nutzungen geprüft. Dazu gehören beispielsweise Band- oder Spitzenlastkraftwerke mit erneuerbaren Brennstoffen sowie verschiedene Speichertechnologien. Die notwendigen und in der Kompetenz des Kantons stehenden Vorkehrungen zur Sicherung der Standortoptionen werden nach gültigem Recht eingeleitet.
Lead, Involvierte	Abteilung Energie , Axpo, Forschungsinstitute, Bundesamt für Energie, unabhängige Industrie Fachpersonen
Monitoringgrösse	<ul style="list-style-type: none"> Abklärungen und Vorkehrungen sind getroffen (ja/nein)
Umsetzungszeitraum	2026-2030 2031-2035 Daueraufgabe
Wirkung	<ul style="list-style-type: none"> Energieeffizienz neutral Klimaschutz indirekt Ausbau Erneuerbare neutral Versorgungssicherheit förderlich Kosten-Nutzen-Verhältnis unbekannt
Kosten und Finanzierung	tief Finanzierung ist noch offen und erfolgt in Anhängigkeit eines politischen Auftrags aus dem Grosse Rat.
Volkswirtschaftlichkeit	Das Kosten-Nutzen-Verhältnis hängt stark von zukünftigen rechtlichen, politischen und technologischen Rahmenbedingungen ab.

¹⁷⁹ Dies setzt eine Änderung des Kernenergiegesetzes (Art. 12a KEG) voraus.

26 Kernenergieforschung neue Technologien

Motivation	Die Nutzung der Kernenergie verspricht eine zuverlässige, CO ₂ -arme Versorgung mit elektrischer Energie und Abwärme. Bestehende Reaktorkonzepte kämpfen aber mit Herausforderungen: radioaktiver Abfall, sicherheitsbedingte, ungeplante Abschaltungen, Nicht-Verfügbarkeit sowie schlecht kalkulierbare Kosten und Realisierungszeiten bei Neubauten. Neue Technologien, die in diesen Bereichen Abhilfe schaffen, könnten der Nutzung der Kernenergie weltweit zu einem Aufschwung verhelfen, die Versorgungssicherheit stärken und die Dekarbonisierung beschleunigen. Der Kanton Aargau mit dem PSI, der Axpo und drei Kernkraftwerkanlagen ist prädestiniert, zu Lösungen im Bereich Kernenergie beizutragen.
Ziel	Im Kanton Aargau wird zur sicheren, umweltfreundlichen und kostengünstigen Nutzung der Kernenergie geforscht.
Handlung	Mit der Förderung der Forschung zur Nutzung neuer Technologien im Bereich Kernenergie (namentlich Small Modular Reactors [SMR], Kernfusion und alternative Reaktorkonzepte der vierten Generation) sowie der Forschung zur Laufzeitverlängerung bestehender Kernkraftwerke soll eine sichere und CO ₂ -arme Stromversorgung unterstützt werden. Denkbar ist die (Co-)Finanzierung einer Professur oder von Forschungsinfrastrukturen sowie von konkreten Forschungsprojekten. Der Kanton Aargau unterstützt bei der Finanzierung, bei der Koordination involvierter Akteure und bei der Vermittlung von Know-how und Finanzierungsquellen.
Lead, Involvierte	Abteilung Energie , Forschungsinstitute und Hochschulen, Axpo
Monitoringgrösse	<ul style="list-style-type: none"> Wird im Kanton Aargau Kernenergieforschung betrieben? (ja/nein)
Umsetzungszeitraum	2026-2030 2031-2035 Daueraufgabe
Wirkung	<ul style="list-style-type: none"> Energieeffizienz neutral Klimaschutz neutral Ausbau Erneuerbare neutral Versorgungssicherheit förderlich Kosten-Nutzen-Verhältnis ausgewogen
Kosten und Finanzierung	tief bis mittel Für die Finanzierung gilt der Prozesse des Aufgaben- und Finanzplans (AFP).
Volkswirtschaftlichkeit	Unsicherheiten bestehen hinsichtlich der technischen Entwicklung, der politischen Akzeptanz und des zeitlichen Rahmens. Langfristig können, wenn technologische Durchbrüche erzielt werden, grosse wirtschaftliche und ökologische Vorteile entstehen.

27 Kernenergie: Fachkräfte für Laufzeitverlängerung

Motivation	In der Schweiz herrscht auf dem Arbeitsmarkt in zahlreichen Branchen ein Fachkräftemangel. Die Prognosen zur Bevölkerungsentwicklung (Alterung der Bevölkerung) deuten auf einen zunehmenden Mangel an Arbeitskräften hin. Dies betrifft insbesondere auch die Kernkraftwerke. Um eine allfällige Laufzeitverlängerung der Kernkraftwerke oder deren allfälligen Rückbau zu ermöglichen, sind die Betreiber auf genügend Fachkräfte angewiesen.
Ziel	Eine Strategie zur Bekämpfung des Fachkräftemangels liegt vor.
Handlung	Der Kanton Aargau erarbeitet zusammen mit der Kernenergiebranche eine Strategie, wie genügend Fachkräfte für eine allfällige Laufzeitverlängerung oder den Rückbau der Kernkraftwerke gehalten und ausgebildet werden können. In der Strategie sollen die Möglichkeiten für Aus- und Weiterbildung, Anwerbung und Bindung von Fachkräften, die Zusammenarbeit zwischen Bildungseinrichtungen und der Wirtschaft sowie die Steigerung der Attraktivität der Branche berücksichtigt werden.
Lead, Involvierte	Kernenergiebranche , Departement Bildung, Kultur und Sport, Departement Volkswirtschaft und Inneres, Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Departement für Finanzen und Ressourcen (Beteiligungsmanagement)
Monitoringgrösse	<ul style="list-style-type: none"> Gibt es eine kantonale Strategie zu Bekämpfung des Fachkräftemangels? (ja/nein)
Umsetzungszeitraum	<u>2026-2030</u> <u>2031-2035</u> Daueraufgabe
Wirkung	<ul style="list-style-type: none"> Energieeffizienz neutral Klimaschutz neutral Ausbau Erneuerbare neutral Versorgungssicherheit förderlich Kosten-Nutzen-Verhältnis ausgewogen
Kosten und Finanzierung	tief Die Finanzierung erfolgt im Rahmen des Globalbudgets.
Volkswirtschaftlichkeit	Der Kanton Aargau kann durch die gezielte Förderung von Fachkräften seine Position als Energiekanton stärken. Die langfristigen Vorteile für die Versorgungssicherheit und die wirtschaftliche Stabilität überwiegen die Kosten, insbesondere, wenn die Kernenergie weiterhin Teil der Schweizer Energiepolitik bleibt.

28 Sensibilisierung und Wissensvermittlung im Bereich Energie

Motivation	Der Kanton sensibilisiert Bevölkerung und Gemeinden und vermittelt Wissen im Energie- und Klimabereich. Um insbesondere die jüngeren Generationen anzusprechen, nutzt er die Erfahrungen und das Label der kantonseigenen Plattform POWER AARGAU.
Ziel	Der Dialog mit der Bevölkerung und die Information verschiedener Zielgruppen wird weitergeführt. Aus- und Weiterbildungsmöglichkeiten von Fachpersonen werden verstärkt.
Handlung	Der Kanton Aargau erarbeitet zusammen mit Partnern regelmässig Veranstaltungen und Bildungsangebote im Rahmen von POWER AARGAU. Er nutzt die Plattform, um den Dialog und die Vernetzung zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft aufrechtzuerhalten. Der Kanton unterstützt ein attraktives Bildungsangebot im Bereich erneuerbare Energien und Gebäudetechnik.
Lead, Involvierte	<u>Departement Bau, Verkehr und Umwelt</u> , Fachhochschule Nordwestschweiz, Hightech Zentrum Aargau, Paul Scherrer Institut
Monitoringgrösse	<ul style="list-style-type: none"> • Werden alle zwei Jahre Veranstaltungen im Rahmen von POWER AARGAU durchgeführt? (ja/nein) • Anzahl unterstützte Bildungsangebote für die Aus- und Weiterbildung von Fachkräften im Bereich erneuerbare Energien und Gebäudetechnik
Umsetzungszeitraum	<u>2026-2030</u> <u>2031-2035</u> Daueraufgabe
Wirkung	<ul style="list-style-type: none"> • Energieeffizienz neutral • Klimaschutz indirekt • Ausbau Erneuerbare neutral • Versorgungssicherheit neutral • Kosten-Nutzen-Verhältnis hoch
Kosten und Finanzierung	hoch Für die Finanzierung gelten der Prozess des Aufgaben- und Finanzplans (AFP) sowie die kreditrechtlichen Vorgaben.
Volkswirtschaftlichkeit	Hoher volkswirtschaftlicher Nutzen durch das Fördern von Wissen und die Sensibilisierung der Bevölkerung. Dies trägt zur gesellschaftlichen Akzeptanz der Energiewende bei und unterstützt die Ausbildung von dringend benötigten Fachkräften.

29 Unterstützung für die Erweiterung der Energiespeicherkapazitäten

Motivation	Energiespeicher spielen eine zentrale Rolle bei der Transformation des Energiesystems. Wärme-, mechanische oder chemische Speicher können Lastspitzen brechen. Energiespeicher unterstützen bei der Stabilisierung des Stromnetzes und der Integration erneuerbarer Energien, insbesondere von PV. Durch den Einsatz intelligenter Steuerungssysteme und die gezielte Zwischenspeicherung von Strom kann die Netzbelastung gesenkt und die Versorgungssicherheit erhöht werden.
Ziel	Der Kanton Aargau unterstützt die Etablierung von Energiespeicherlösungen und setzt sich für die Erweiterung der Energiespeicherkapazitäten ein.
Handlung	Der Kanton Aargau unterstützt die Erweiterung der Energiespeicherkapazität für Energiespeicherung im Kantonsgebiet durch eine Förderung. Der Kanton Aargau prüft ein Förderprogramm für grössere Batterie-/Quartierspeicher oder Pufferspeicher in Ladestationen. Dabei sollen intelligente Steuersysteme und die Integration von PV berücksichtigt werden. Auch die finanzielle Unterstützung von Pilot- und Demonstrationsprojekten ist denkbar. Ausserdem sollen quantitative Zielvorgaben über den Ausbau von Energiespeicherkapazitäten in der Eigentümerstrategie der AEW festgelegt werden.
Lead, Involvierte	<u>Abteilung Energie</u>
Monitoringgrösse	<ul style="list-style-type: none"> • Ist Kredit vorhanden? (ja/nein) • Jährliche zusätzliche Energiespeicherkapazität, die durch die Förderung realisiert wird.
Umsetzungszeitraum	<u>2026-2030</u> <u>2031-2035</u> Daueraufgabe
Wirkung	<ul style="list-style-type: none"> • Energieeffizienz förderlich • Klimaschutz mittel • Ausbau Erneuerbare förderlich • Versorgungssicherheit förderlich • Kosten-Nutzen-Verhältnis unbekannt
Kosten und Finanzierung	unbekannt, da Umsetzung offen
Volkswirtschaftlichkeit	In der Regel ist der Nutzen von Energiespeichern besonders für die Dekarbonisierung des Energiesystems hoch, da sie helfen, die Netzstabilität zu sichern. Energiespeicher können unter Umständen auch dazu beitragen, dass Netzverstärkungen und -ausbauten reduziert oder sogar vermieden werden können. Ein Förderprogramm ist so zu gestalten, dass die Mitnahmeeffekte möglichst tief ausfallen. Eine Abschätzung des Kosten-Nutzen-Verhältnisses kann erst mit der ausgearbeiteten Massnahme erfolgen.

30 Datenzentren und andere Anlagen grosser Energiebezüger übergeordnet koordinieren und energieeffizient betreiben

Motivation	Die zunehmende Digitalisierung, der Trend zur Auslagerung von IT-Prozessen in Clouds und künstliche Intelligenz führen zu einer steigenden Nachfrage von Datenzentren und damit zu einem steigenden Strombedarf. Datenzentren mit über 500 MWh Strombedarf pro Jahr gelten als Grossverbraucher und können dazu verpflichtet werden, ihren Energieverbrauch zu analysieren und zumutbare Massnahmen zur Verbrauchsreduktion zu realisieren. Ein Grossteil des Strombedarfs fällt schlussendlich als Abwärme an. Um die Abwärme nutzbar zu machen, muss sie ausgekoppelt werden können. Die Abwärme aus Energieumwandlungsprozessen gilt als CO ₂ -neutral. Die Abwärme kann einen Beitrag zur Reduktion des Primärenergieverbrauchs und damit zur Dekarbonisierung leisten. Auch im Kanton Aargau zeigt sich ein ausserordentlich hohes Wachstumspotenzial von Datenzentren und weiteren leistungsstarken Bezüger. Dies führt zu erheblichen zusätzlichen Lasten im Stromnetz. Aufgrund der kurzen Realisierungszeiten solcher Anlagen und der langfristigen Netzplanungszyklen besteht ein Risiko für Versorgungssicherheit und Netzausbau. Daher braucht es eine verlässliche, übergeordnete Planung und Koordination, die auch den Netzbetreibern längerfristige Planungssicherheit ermöglicht.
Ziel	Datenzentren und andere grosse Leistungsbezüger im Kanton Aargau nutzen die Energie effizient und werden in ihrer Planung und ihrem Bau übergeordnet koordiniert, sodass eine verlässliche, langfristige Netz- und Standortplanung gewährleistet und die Versorgungssicherheit sichergestellt ist.
Handlung	Der Kanton Aargau verschärft die energetischen Anforderungen an die Kälteerzeugung. Dazu wird die Energieverordnung so angepasst, dass bei Neubauten oder bei bestehen Bauten nach Erneuerungen und Umbauten der Kälteerzeugung Abwärme ab einer bestimmten Menge Dritten zu den Gesteungskosten zur Nutzung zur Verfügung gestellt werden muss. Der Kanton Aargau sensibilisiert Betreiber von Datenzentren und fordert das Effizienzlabel des Verbands Swiss Datacenter Efficiency Association (SEDA) ab einer bestimmten Anschlussleistung. Das Label wurde von Vertreterinnen und Vertretern der IKT-Branche und Schweizer Hochschulen mit Unterstützung von EnergieSchweiz entwickelt. Durch das Label kann nachgewiesen werden, dass die Datenzentren möglichst effizient betrieben werden. Ergänzend stellt der Kanton Aargau mittels geeigneter Planungsinstrumente sicher, dass die Standortwahl sowie der Bau von Datenzentren und weiteren grossen Leistungsbezüger übergeordnet abgestimmt werden können. Dadurch erhalten Netzbetreiber und Behörden die notwendige langfristige Planungssicherheit und Risiken für Versorgungssicherheit und Netzstabilität werden reduziert.
Lead, Involvierte	<u>Abteilung Energie</u>
Monitoringgrösse	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfung und Anpassung gesetzliche Grundlagen • Beschluss Regierungsrat Änderung Energieverordnung
Umsetzungszeitraum	2026-2030 2031-2035
Wirkung <ul style="list-style-type: none"> • Energieeffizienz • Klimaschutz • Ausbau Erneuerbare • Versorgungssicherheit • Kosten-Nutzen-Verhältnis 	<p>förderlich</p> <p>mittel</p> <p>neutral</p> <p>förderlich</p> <p>ausgewogen</p>
Kosten und Finanzierung	tief Die Finanzierung erfolgt im Rahmen des Globalbudgets.
Volkswirtschaftlichkeit	Das Kosten-Nutzen-Verhältnis hängt von der Ausprägung der Umsetzung der Massnahme ab. Durch die Reduktion des Energieverbrauchs wird der Strombedarf gesenkt. Mit der Nutzung der Abwärme wird die Abhängigkeit von Primärenergie reduziert. Beides führt zu einer Verringerung der Energiekosten für Betreiber und schafft gleichzeitig neue wirtschaftliche Potenziale durch die Nutzung der Abwärme in Fernwärmenetzen. Eine Einführung des Effizienzlabels kann die Wettbewerbsfähigkeit stärken.

7.3 Massnahmenübersicht

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die für die entsprechenden Handlungsfelder vorgeschlagenen Massnahmen.

Massnahme								
1 Potenzialerhebung Energieerzeugungs-, -umwandlungs- und -speicheranlagen	•	•				•	•	
2 Ausscheidung von Eignungsgebieten für erneuerbare Energien	•					•	•	
3 Energie flexibel nutzen und speichern						•	•	
4 PV-Nutzung bei bestehenden und neuen Tiefbau-Infrastrukturanlagen	•					•		
5 Angebots- und bedarfsgerechte Tarifmodelle und -produkte anregen	•							
6 Masterplan Geothermie: Kataster und Risikoabsicherung erarbeiten	•	•				•		
7 Nutzung der Energiepotenziale der Abwasserreinigungsanlagen (ARA)		•				•		
8 Energieplanungen in Gemeinden	•	•						•
9 Förderprogramm Energie		•	•					
10 Energieeffizienz und Dekarbonisierung Gebäudesektor	•	•	•					
11 Weiterführung und -entwicklung Energieberatung			•				•	
12 Steuerliche Anreize für erneuerbare Energien im Gebäudebereich	•		•					
13 Alternative Antriebssysteme im Aargauer Busverkehr				•				•
14 Dekarbonisierung der Personen- und Nutzfahrzeuge sowie des Strassengüterverkehrs				•		•		
15 Überarbeitung Grossverbrauchermodell (GVM)					•			
16 Anonymisierten Datenpool für Grossverbraucher bereitstellen					•			
17 Günstige Rahmenbedingungen schaffen für Pilotprojekte im Bereich Sektorenkopplung					•	•	•	
18 Potenzial von CCS, NET und CCU abklären und Kanton günstig positionieren							•	
19 Beschleunigte Verfahren für Energie- und Netzinfrastrukturprojekte	•					•		
20 Motivation der Verteilnetzbetreiber zur Erstellung von Speicherkonzepten						•		
21 Roadmap Netto-Null-2040 für die Verwaltung								•
22 Ziele in Eigentümerstrategien unterstützen							•	•
23 Energieeffizienz der kantonalen Immobilien laufend verbessern								•
24 Bereitstellung Energie- und Klimadaten		•						•
25 Voraussetzungen schaffen für neue Kernkraftwerke und andere Energieinfrastrukturen an bestehenden Kernkraftwerkstandorten	•					•		
26 Kernenergieforschung neue Technologien						•	•	
27 Kernenergie: Fachkräfte für Laufzeitverlängerung						•	•	
28 Sensibilisierung und Wissensvermittlung im Bereich Energie							•	
29 Unterstützung für die Erweiterung der Energiespeicherkapazitäten	•	•				•		
30 Datenzentren und andere Anlagen grosser Energiebezüge übergeordnet koordinieren und energieeffizient betreiben		•		•	•	•		

Tabelle 11: Übersicht der Massnahmen

7.4 Einschätzung zu den Auswirkungen der Massnahmen

7.4.1 Generelle Auswirkungen

Mit dem vorgeschlagenen Massnahmenmix lassen sich die Energieeffizienzziele voraussichtlich gut erreichen. Die Stromversorgung ist grösstenteils auf nationaler Ebene reguliert. Der Kanton Aargau unterstützt diese Zielsetzungen und wirkt im Rahmen von Arbeitsgruppen des Bundes mit. Die Erhebung des Potenzials von erneuerbaren Energieträgern schafft wichtige Grundlagen. Mit neuen Massnahmen werden der Ausbau der erneuerbaren Stromproduktion und deren Integration beschleunigt. Die grösste Herausforderung wird es sein, die Reduktion der energetischen Treibhausgasemissionen zu erreichen. Die diesbezüglich grösste Wirkung kann im Bereich des **Strassenverkehrs** durch die Dekarbonisierung erzielt werden. Mit dem vorgeschlagenen Massnahmenmix allein lassen sich die Ziele eines treibhausgasfreien Verkehrssektors im Kanton Aargau bis 2050 nicht erreichen. Zur Zielerreichung bis 2035 und auch bis 2050 braucht es zusätzliche nationale Rahmenbedingungen. So müssen die schweizweit geltenden Emissionsvorschriften für neu zugelassene Fahrzeuge aller Kategorien bis 2050 schrittweise auf 0 Gramm CO₂/km reduziert werden. Es müssen Infrastrukturen gebaut werden, die insbesondere multimodale Mobilitätsformen – wie etwa Verkehrsdrehscheiben – ermöglichen.

Die grössten Wirkungen hinsichtlich Reduktion der Treibhausgasemissionen im Kantonsgebiet können im Bereich der **Wärme- und Kälteversorgung** erzielt werden. Voraussetzung ist, dass zeitnah wirkungsvolle Massnahmen beim Heizungersatz umgesetzt werden. Mit dem vorgeschlagenen Massnahmenmix lassen sich die Ziele einer treibhausgasfreien Versorgung der Gebäude im Kanton Aargau bis 2050 knapp erreichen. Aufgrund der langen Nutzungsdauern von Heizungssystemen sollten spätestens 2030 keine fossil betriebenen Feuerungen bei Neubauten und beim Heizungersatz mehr installiert werden, um zu einem späteren Zeitpunkt keine Sanierungspflichten ergreifen zu müssen. Der Industriebereich ist geprägt durch eine grosse Vielfalt der Prozesse und damit zusammenhängenden Treibhausgasemissionen aus der Energiebereitstellung. Die grössten Wirkungen hinsichtlich Reduktion der Treibhausgasemissionen können durch eine individuelle Analyse der grossen Industriebetriebe erzielt werden.

Mit dem Handlungsfeld **Koordination, Kommunikation und Bildung** kann der Kanton Aargau durch gezielte Massnahmen zum Klimaschutz, zur Energieeffizienz und zum Ausbau der erneuerbaren Stromproduktion beitragen. Die meisten dieser Massnahmen haben eine indirekte Wirkung. Sie sind von erheblicher Bedeutung, da sie die Bereitschaft für freiwillige Massnahmen auf individueller Ebene unterstützen und damit über ein relevantes Wirkungspotenzial verfügen. Die Verwaltung des Kantons Aargau verursacht mit den Emissionen ihrer Gebäude und Fahrzeuge sowie bei der Leistungserbringung sowohl direkte als auch indirekte Treibhausgasemissionen. Sie sind vergleichbar mit jenen anderen Dienstleistungsunternehmen und liegen quantitativ im Rahmen von einigen Prozenten der gesamten Emissionen im Kanton. Viel wichtiger als die quantitativen Wirkungen sind der Tatbeweis bei der Zielerreichung sowie die Multiplikationseffekte beim Einbeziehen weiterer Trägerschaften wie Gemeinden und anderen öffentlichen Körperschaften.

Eine Dekarbonisierung bei den direkten Emissionen ist im Aargau bis 2040 mit grosser Wahrscheinlichkeit möglich. Die technischen Massnahmen (Ersatz von Öl- und Gasheizungen durch erneuerbare Energien oder treibhausgasfreie Mobilität) sind bekannt und abgesehen von wenigen Spezialfällen in der Praxis umsetzbar.

Schliesslich stellt sich die Frage, ob bei einer vollständigen Umsetzung aller vorgeschlagenen Massnahmen die fünf kantonalen Hauptziele erreicht werden. Der Erfolg ist in hohem Mass abhängig von den äusseren Einflussfaktoren: Welche Fortschritte bei Wirtschaftlichkeit und Technologien werden erzielt? Welche Massnahmen ergreift der Bund und wie entfaltet sich deren Wirkung bei Bevölkerung und Wirtschaft? Welche Gesetzesvorlagen tragen Bevölkerung und Parlament mit? Auf der anderen Seite sind aber auch andere Akteure wie der Bund davon abhängig, dass die Kantone ihre Verantwortung wahrnehmen. Mit der Energiestrategie schafft der Kanton Aargau ein wichtiges Fundament für die künftige Energie- und Klimapolitik im Kanton.

7.4.2 Personelle und finanzielle Auswirkungen auf den Kanton

Der Grundauftrag der Abteilung Energie beinhaltet die Umsetzung und Koordination der energieAARGAU. Dazu gehören die Entwicklung von Grundlagen und die Umsetzung von Massnahmen in den Bereichen Energieeffizienz, erneuerbare Energien und CO₂-Reduktion. Dieser Auftrag stützt sich nicht nur auf die energieAARGAU, sondern auch auf verschiedene rechtliche sowie strategische Vorgaben auf Bundes- und Kantonsebene (siehe auch Kapitel 3.2 und 3.3). Tabelle 12 gibt einen Überblick über diese Grundlagen.

Die Abschätzung der personellen und finanziellen Ressourcen für die Umsetzung der einzelnen Massnahmen ist aufgrund der anhaltend hohen Dynamik des energiepolitischen Umfelds unter grosser Unsicherheit und Vorbehalt zu sehen. Tabelle 13 enthält eine grobe Schätzung der jährlichen Gesamtkosten für die Umsetzung der in Kapitel 7.2 beschriebenen Massnahmen, gegliedert nach den Hauptzielen. Die geplanten Massnahmen werden fortlaufend auf ihre Notwendigkeit und finanzielle Tragbarkeit für den Kantonshaushalt hin geprüft. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die energieAARGAU einen Planungsbericht darstellt und keine rechtsverbindliche Mittelbindung auslöst.

Rechtliche Grundlagen

Kantonales Energiegesetz (EnergieG, SAR 773.200)	§ 13 verpflichtet den Regierungsrat zur Erstellung einer kantonalen Energiestrategie
Bundesgesetz über die Ziele im Klimaschutz, die Innovation und die Stärkung der Energiesicherheit (KIG, SR 814.310)	Netto-Null-Ziel 2050, Zwischenziele, Ziele für die kantonale Verwaltung.
Bundesgesetz über die Reduktion der CO ₂ -Emissionen (CO ₂ -Gesetz, SR 641.71)	Vorgaben und Finanzierung von kantonalen Förderprogrammen (Art. 34).
Energiegesetz (EnG, SR 730.0)	Setzen von optimalen Rahmenbedingungen für den Erhalt der Versorgungssicherheit, Ausbau erneuerbarer Energien, Vorgaben von Energieeffizienzzielen sowie die Kompetenzzuweisungen im Gebäudebereich
Stromversorgungsgesetz (StromVG, SR 734.7)	Bezeichnung der Netzgebiete (Art. 5).
Raumplanungsgesetz (RPG, SR 700)	Grundlage für GIS-Aufgaben
Bundesgesetz über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte (Wasserrechtsgesetz, WRG SR 721.80)	Konzessionen und Heimfallentschädigungen für Wasserkraft
Weitere spezialgesetzliche Grundlagen wie Arbeitsgesetz (ArG, SR 822.11) für Betriebsbewilligungen oder das Vernehmlassungsgesetz (VIG, SR 172.061) für die Mitwirkung an Bundesverfahren.	

Strategische und planerische Grundlagen

Energieperspektiven 2050+ (EP2050+)	Zentrale Referenz für Szenarien und Zielpfade
Harmonisiertes Fördermodell der Kantone (HFM 2015)	Grundlage für Fördertatbestände für Rückerstattung CO ₂ -Abgabe
Entwicklungsleitbild (ELB 2025–2034)	Umsetzung der Energiestrategie
Aufgaben- und Finanzplan (AFP)	Bindung der Massnahmenumsetzung an die finanzielle Steuerung des Kantons.

Tabelle 12: Übersicht der restlichen, strategischen und planerischen Grundlagen.

Hauptziel ¹⁸⁰	Geschätzte Kosten (gerundet auf ganze Millionen)
Erhalt der marktbasiereten Energieversorgungssicherheit	5 – 7 Mio. CHF
CO ₂ -arme Stromproduktion	4 – 6 Mio. CHF
Steigerung Energieeffizienz	10 – 13 Mio. CHF
Kanton als Vorbild	9 – 12 Mio. CHF
Reduktion energetische Treibhausgasemissionen	8 – 11 Mio. CHF
Total	36 – 49 Mio. CHF

Tabelle 13: Geschätzte mittlere Jahreskosten der vorgeschlagenen Massnahmen der energieAARGAU gemäss Kapitel 7.

Die folgende Abbildung 32 zeigt, wie die Umsetzung der Massnahmen finanziert werden soll beziehungsweise bereits heute finanziert ist (z. B. das Förderprogramm Energie 2025/2026 oder steuerliche Anreize). Grundlage der Darstellung bilden die im Massnahmenkatalog ausgewiesenen Kosten und die dazugehörigen Erläuterungen zur Finanzierung. Dabei wird auch berücksichtigt, dass der grösste Teil der Kosten ohnehin anfällt, etwa durch Daueraufgaben, bestehende Programme oder bereits beschlossene Verpflichtungskredite.

«Tiefe Kosten» werden über das Globalbudget finanziert. «Hohe Kosten» laufen grundsätzlich über einen Verpflichtungskredit. Werden mehrjährige finanzielle Verpflichtungen von über Fr. 250'000.– eingegangen, ist ein Verpflichtungskredit notwendig. Die Einstellung der finanziellen Mittel erfolgt im ordentlichen AFP-Prozess. Die vier kostenintensivsten Massnahmen sind einzeln aufgeführt. Diese verursachen mehr als 90% der gesamten, geschätzten Kosten.

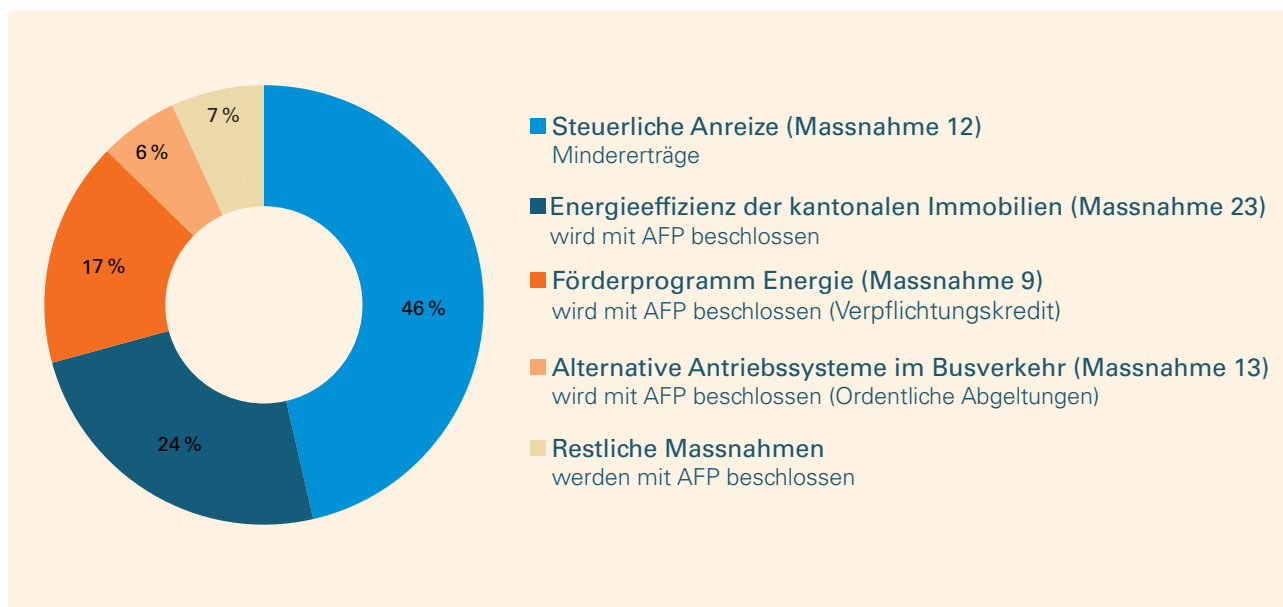


Abbildung 32: Übersicht Finanzierung des Massnahmenplans und Darstellung der vier kostenintensivsten Massnahmen.

¹⁸⁰ Da einzelne Massnahmen mehreren Hauptzielen zugeordnet sind, erfolgt die Kostenverteilung proportional zur Wirkungsbewertung der jeweiligen Massnahme.

Für den Grossteil der Massnahmen sind die erforderlichen Mittel im aktuellen AFP 2026–2029 berücksichtigt. Dies betrifft Massnahmen, die sich in bestehende Vollzugsstrukturen und Programme einfügen oder bereits Bestandteil laufender Aktivitäten sind. Bei einzelnen Massnahmen bestehen noch Unsicherheiten hinsichtlich der inhaltlichen Ausgestaltung. Dies betrifft Vorhaben, die eine Umsetzung erst nach 2030 vorsehen oder deren Realisierung von externen Faktoren abhängt, etwa von bundesrechtlichen Entwicklungen, technologischen Fortschritten, interkantonalen Abstimmungen oder der politischen Legitimation der Art der Massnahme (Förderung, Vorschrift oder Sensibilisierung) im Kanton Aargau. Die erforderlichen Finanzmittel für die Massnahmen werden zu einem späteren Zeitpunkt im Rahmen des ordentlichen AFP-Prozesses berücksichtigt.

Wird der Ressourcenbedarf von Klimamassnahmen den Kosten des Nichthandelns beziehungsweise der Folgekosten des Klimawandels gegenübergestellt, lohnen sich frühzeitige Investitionen. Steigende Durchschnittstemperaturen, eine Zunahme an Hitzeextremen, vermehrte Starkniederschläge und trockene Sommer wirken sich negativ auf die Gesundheit der Menschen, die Biodiversität, die Erträge der Landwirtschaft und die Infrastruktur aus. Eine Kosten-Nutzen-Analyse wurde im Rahmen der langfristigen Klimastrategie des Bundes¹⁸¹ aufgestellt. Die Kosten des Nichthandelns werden laut dieser Analyse für die Schweiz bis 2050 bis zu 38 Milliarden Franken betragen. Zahlen für den Kanton Aargau liegen nicht vor. Die Schweizerische Bankiervereinigung SBVg hat zusammen mit der Boston Consulting Group 2021 die Kosten für das Erreichen des Netto-Null-Ziels berechnet¹⁸². Sie halten fest: «Die Transition der Schweiz zu einer emissionsarmen Volkswirtschaft erfordert in den nächsten 30 Jahren Investitionen von insgesamt 387,2 Milliarden Franken, von denen ein Grossteil (geschätzt 77 %) in den 2020er und 2030er Jahren an-

fallen wird. Diese Investitionen ermöglichen die Umsetzung der notwendigen Reduktion von Treibhausgasen zur Erreichung des Netto-Null-Ziels bis 2050 der bedeutendsten zehn Sektoren der Schweiz.»

Neben den langfristigen Kosten des Klimawandels und den Investitionen in Klimaschutzmassnahmen können auch kurzfristig auftretende Energiemangellagen erhebliche volkswirtschaftliche Schäden verursachen. Eine Strommangellage mit einer Unterversorgung von rund 30% über einen Zeitraum von zwölf Wochen – etwa durch zeitweilige Netzabschaltungen – hätte gemäss der nationalen Risikoanalyse des Bundes wirtschaftliche Auswirkungen von grosser Tragweite. Die Vermögensschäden und Bewältigungskosten werden auf rund 10 Milliarden Franken geschätzt, während die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit um etwa 90 Milliarden Franken sinken würde. Betroffen wären praktisch alle Sektoren, von Industrie und Dienstleistung über öffentliche Infrastruktur bis hin zu privaten Haushalten.¹⁸³

Auch eine Gasmangellage kann spürbare Kosten verursachen. Im Szenario eines Ausfalls einer Hochdruckleitung ohne ausreichende Redundanz über drei Wochen entstehen direkte Sachschäden und Bewältigungskosten von rund 5 Millionen Franken. Für gasabhängige Unternehmen ohne alternative Brennstoffversorgung werden zusätzliche monetäre Ausfälle von etwa 16 Millionen Franken veranschlagt.¹⁸⁴ Damit zeigt sich, dass Investitionen zum Erhalt der Energieversorgungssicherheit als auch zur Reduktion der Treibhausgasemissionen nicht nur ökologisch, sondern auch volkswirtschaftlich sinnvoll sind.

¹⁸¹ [Langfristige Klimastrategie der Schweiz](#)

¹⁸² [Sustainable Finance. Investitions- und Finanzierungsbedarf für eine klimaneutrale Schweiz bis 2050. Studie der Schweizerischen Bankiervereinigung \(SBVg\) in Zusammenarbeit mit der Boston Consulting Group. August 2021](#)

¹⁸³ Bundesamt für Bevölkerungsschutz (2020): [Strommangellage](#)

¹⁸⁴ Bundesamt für Bevölkerungsschutz (2020): [Ausfall Erdgasversorgung](#)

7.4.3 Auswirkungen auf die Wirtschaft

Die Energiewende geht mit hohen Kosten durch den Ausbau der Erneuerbaren sowie dem Ersatz fossil betriebener Anlagen, aber auch mit zahlreichen Chancen einher. Die Studie zu den Arbeitsplatzpotenzialen¹⁸⁵ unter Berücksichtigung der Energiestrategie 2050 des Bundes und der energieAARGAU von 2015, hat aufgezeigt, dass sich durch deren Umsetzung die Zahl der Beschäftigten im Bereich erneuerbare Energien im Kanton Aargau von 2'900 im Jahr 2021 auf rund 3'500 Vollzeitstellen im Jahr 2030 erhöht und die Wertschöpfung von rund 420 Millionen Franken (2021) auf 510 Millionen Franken im Jahr 2030 steigen könnte. Mit der überarbeiteten energieAARGAU werden sich die Vollzeitstellen bis 2030 auf rund 4'900 und die die Wertschöpfung auf 700 Millionen Franken erhöhen.

Viele Investitionen in erneuerbare Energieproduktion oder Energieeffizienz sind über die Lebensdauer betriebswirtschaftlich und volkswirtschaftlich lohnend und müssen daher auch in einem langfristigen Kontext betrachtet werden. Der Fokus bei der Umsetzung der energieAARGAU liegt daher möglichst auf diesen Massnahmen. Zu berücksichtigen ist, dass Investitionen im Energiebereich auch zu positiven indirekten, induzierten und katalytischen Effekten führen können – insbesondere für den Forschungs- und Industriestandort Aargau. Schliesslich ist bei den Auswirkungen zu berücksichtigen, dass Unternehmen auch von einer erstarken Versorgungssicherheit profitieren, wenn die Energieeffizienz verbessert und die einheimische Produktion ausgebaut werden kann. Potenziell steigende Energiepreise können mit geeigneten flankierenden Massnahmen auf ein für die Wirtschaft akzeptables Mass begrenzt werden.

¹⁸⁵ BSS (2021), Arbeitsplatzpotenziale der Energiestrategien, Studie zu den Arbeitsplatzpotenzialen unter Berücksichtigung der Energiestrategie 2050 des Bundes und der Energiestrategie des Kantons Aargau

7.4.4 Auswirkungen auf die Gesellschaft

Die energieAARGAU hat eine Vielzahl von Auswirkungen auf die Gesellschaft. Sie dient als Grundlage der kantonalen Energiepolitik. Sie verfolgt das Ziel, die Energieversorgungssicherheit zu gewährleisten, den Energieverbrauch zu reduzieren, den Ausbau der erneuerbaren Stromproduktion zu steigern und die Treibhausgasemissionen zu senken. Dies trägt langfristig dazu bei, den Klimawandel einzudämmen und die Umweltbelastung zu verringern. Sowohl die Steigerung der Energieeffizienz als auch die Minderung des Verbrauchs fossiler Energieträger verursachen geringe Energiekosten und mindern die Auswirkungen des Klimawandels.

Die Bevölkerung profitiert hierbei potenziell von einer langfristig höheren Versorgungssicherheit

und der Möglichkeit neben Stromkonsument auch als Stromproduzent (meist Photovoltaik) auftreten zu können (sogenannter Prosumer). Die bereits oben angesprochenen Arbeitsmarkteffekte eröffnen neue Opportunitäten für interessante Tätigkeiten und Berufsbilder. Dabei sind durch die Innovation im Energiesektor auch Weiterentwicklungen in angeschlossenen Branchen wahrscheinlich.

Die potenziell steigenden Energiepreise, für die Bevölkerung ebenso wie für die Wirtschaft, sind zu beobachten. Es können Massnahmen vorgesehen werden, um unerwünschte soziale Auswirkungen zu begrenzen.

7.4.5 Auswirkungen auf die Umwelt und das Klima

Mit der energieAARGAU schafft der Kanton Aargau ein wichtiges Fundament für die künftige Energie- und Klimapolitik im Kanton. Dabei orientiert sich der Kanton Aargau an den übergeordneten, gesetzlichen Grundlagen und integriert diese in die kantonale Energiepolitik. Die energieAARGAU hat zum Ziel, die Treibhausgasemissionen zu reduzieren, die Energieeffizienz zu steigern und den Ausbau der erneuerbaren, heimischen Stromproduktion zu erhöhen. Bis 2035 soll der Endenergieverbrauch um 43% pro Person gegenüber dem Referenzjahr 2000 gesenkt werden, der Ausbau der erneuerbaren Stromproduktion

von 3,7 TWh im Jahr 2023 auf 6 TWh erhöht werden und die Treibhausgasemissionen sollen im Kantonsgebiet im Jahr 2040 um mindestens 75% im Vergleich zu 1990 reduziert werden. Um diese Ziele zu erreichen, sind 30 Massnahmen vorgesehen.

Potenziell kann es aber auch zu Konflikten zwischen dem Ausbau der Erneuerbaren und anderen ökologischen, raumplanerischen oder sozialen Zielen kommen. Diese gilt es zu adressieren und dem bewährten Prozess zur Interessensabwägung zuzuführen.

7.4.6 Auswirkungen auf die Gemeinden

Die Gemeinden können sich an den strategischen Zielen des Kantons orientieren. Dies unterstützt die Gemeinden im Bestreben und in ihrer gesetzlichen Pflicht, eine Vorbildrolle einzunehmen. Mit der energieAARGAU unterstützt der Kanton Aargau die Gemeinden dabei, ihre Energie- und Klimaziele zu erreichen und regionale Ressourcen einzusetzen sowie Wertschöpfung zu generieren.

Für den Kanton ist die Zusammenarbeit mit den Gemeinden essenziell, um seine Energie- und Klimaziele erreichen zu können. Er motiviert die Gemeinden dabei in erster Linie mit Anreizen und Förderungen eigene Energieplanungen zu erstellen.

7.4.7 Auswirkungen auf die Beziehungen zum Bund und zu anderen Kantonen

Für eine ausreichende, breit gefächerte, sichere, wirtschaftliche und umweltverträgliche Energieversorgung sind gemäss Bundesverfassung der Schweizerischen Eidgenossenschaft (Bundesverfassung, BV) Bund und Kantone zuständig (Art. 89 Abs. 1 BV). Für die Begrenzung des Energieverbrauchs in Gebäuden sind vor allem die Kantone verantwortlich (Art. 89 Abs. 4 BV).

Endenergieverbrauch pro Person definiert (Art. 2 und 3 EnG). Die energieAARGAU orientiert sich an diesen Grundlagen und leistet damit einen Beitrag, um die Schweizer Energie- und Klimaziele zu erreichen.

Mit dem EnG wurden Zielwerte und Grundsätze konkretisiert. So werden Richtwerte für den Ausbau der erneuerbaren Stromproduktion oder für den

8. Monitoring

Die energieAARGAU definiert die Ziele für das Jahr 2035, respektive 2040, sowie für 2050. Um sicherzustellen, dass die Ziele erreicht werden, respektive der Kanton sich auf Zielkurs befindet, braucht es ein Instrument, das Ziele und Massnahmen überwacht und damit eine wirkungsvolle Steuerung ermöglicht. Mit dem Monitoring und Controlling werden Abweichungen vom angestrebten Kurs erkennbar und Kurskorrekturen können geplant werden.

Das Monitoring hat zum Ziel, die Entwicklung der kantonalen Hauptziele sowie die Ziele in den Handlungsfeldern zu verfolgen. Wo sinnvoll und zweckmässig, werden die Ziele im Aufgaben- und Finanzplan (AFP) integriert.

Dazu wird jedes Jahr ein überschaubares Reporting zuhanden des Regierungsrats erstellt sowie eine ausführliche Erfolgskontrolle nach spätestens fünf Jahren.

Ein Konzept zur Erfassung von Kennzahlen wird erarbeitet, die sowohl das jährliche Reporting als auch die fundierte Erfolgskontrolle ermöglichen. Es ist wahrscheinlich, dass sich die internationale und die nationale Energie- und Klimapolitik in den nächsten Jahren weiterentwickeln. Entsprechend ist es wichtig, dass auch die kantonale Energie- und Klimapolitik zielgerichtet auf sich ändernde Rahmenbedingungen reagieren kann. Die Erfolgskontrolle soll spätestens nach fünf Jahren vorgenommen werden (siehe Abbildung 33), um zu überprüfen, ob der Kanton auf dem gewünschten Kurs ist. Als Datengrundlage für die Beurteilung der Zielerreichung gelten der Stand der Massnahmenumsetzung

sowie der Stand der Zielerreichung per Ende 2029. Die Entwicklung der Kennzahlen sollte mit dem Reporting idealerweise auch rückwirkend bis 2022/2023 beobachtet werden können. Die Ergebnisse der Erfolgskontrolle sowie allfällige korrigierende Massnahmen werden mit einem externen Fachgremium gespiegelt. Der Regierungsrat erstattet dem Grossen Rat per Ende 2030 Bericht über den Stand der energieAARGAU. Wenn notwendig, passt er den Massnahmenplan an und ergänzt ihn, um die Zielerreichung sicherzustellen beziehungsweise auf veränderte Rahmenbedingungen reagieren zu können. Dazwischen werden jährlich¹⁸⁶ mit einem schlanken und effektiven Reporting der Umsetzungsstand sowie die definierten Indikatoren pro Massnahme festgehalten. Wie bisher soll ein einfaches Ampelsystem weitergeführt werden:

- **Grün:** auf Kurs, Zielwert erreicht
- **Gelb:** verzögert, Zielkurs gefährdet
- **Rot:** nicht umgesetzt, Zielwert nicht erreicht
- **Blau:** ständige Aufgabe

Das Reporting wird von der Abteilung Energie erstellt und dem Regierungsrat vorgelegt. Die quantitativen Ziele werden zudem – wo möglich – in den Aufgaben- und Finanzplan integriert. So wird der Fortschritt systematisch überprüft. Wird erkannt, dass kantonale Hauptziele oder Ziele in einem Handlungsfeld verfehlt werden, wird die Planung entsprechend überarbeitet und es werden neue Massnahmen zur Kurskorrektur vorgeschlagen. Massnahmen, die sich begründet nicht umsetzen lassen, können durch neue ersetzt werden.

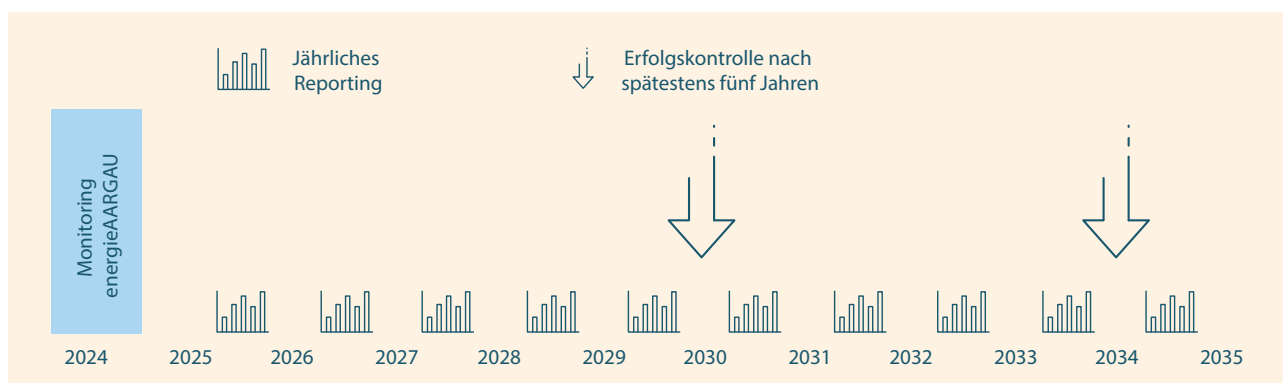


Abbildung 33: Monitoring und Controlling der energieAARGAU

¹⁸⁶ Anfang Herbst bietet sich an, da in der Regel bis dann die notwendigen statistischen Daten des Vorhabens vorhanden sind und die Planung für das Folgejahr ansteht.

Anhänge

Anhang 1 – Grundlagen und Potenziale

Definition Potenzial

Zum Begriff Potenzial gibt es verschiedene Definitionen (siehe Abbildung 34):

Das technische Potenzial beschreibt den Anteil des theoretischen Potenzials, der unter Berücksichtigung der vorhandenen technischen Beschränkungen nutzbar ist.

Das ökologische Potenzial beschreibt den Anteil des technischen Potenzials, der zu keiner zusätzlichen permanenten Beeinträchtigung des Lebensraums führt.

Das wirtschaftliche Potenzial beschreibt den Anteil des technischen Potenzials, den man erhält, wenn die

Gesamtkosten für die Energiebereitstellung berechnet werden und in der gleichen Bandbreite liegen wie die Gesamtkosten konkurrierender Systeme.¹⁸⁷

In der Regel wird das ökologische Potenzial ausgewiesen. Dieses sagt jedoch nichts über das wirtschaftliche Potenzial aus, das eine Teilmenge des ökologischen Potenzials ist. Eine Aufgabe der Energiepolitik besteht darin, die Überschneidung zwischen ökologischem und wirtschaftlichem Potenzial zu vergrößern, um es den Marktakteurinnen und -akteuren zu erleichtern, erneuerbare Energieträger nachhaltig zu nutzen.

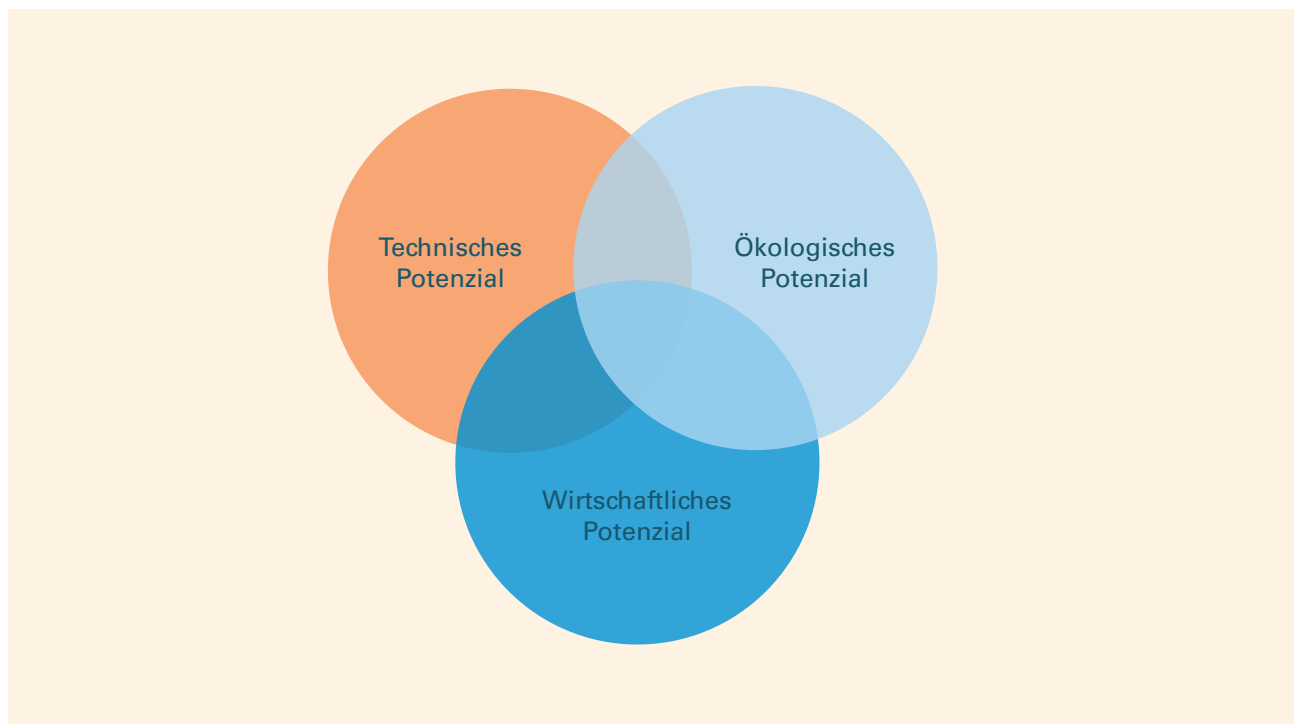


Abbildung 34: Schematische Übersicht der verschiedenen Potenziale.

¹⁸⁷ BFE (2006), Exkurs: Potenzialbegriffe

Wasserkraft

Per Ende 2022 waren im Kanton Aargau 25 grosse Laufwasserkraftwerke mit einer installierten Leistung von 556 MW in Betrieb. Das technische Potenzial für die im kantonalen Richtplan ausgewiesenen Gewässerabschnitte beträgt gemäss nationalen Geodaten 152 MW.¹⁸⁸ Bei einer Annahme von 5800 Volllaststunden entspricht dies einem theoretischen Potenzial von rund 900 GWh. Mit Neubauten, Erweiterungen und Optimierungen kann die Produktion auch ohne die Beanspruchung neuer Gewässerabschnitte erhöht werden.

Photovoltaik

Gemäss den Potenzialberechnungen sonnendach.ch und sonnenfassde.ch besteht im Kanton Aargau ein Potenzial von rund 6970 GWh pro Jahr auf Dächern und Fassaden. Nicht eingerechnet sind demnach Potenziale bei der Nutzung von Tiefbauinfrastrukturen, Freiflächen-PV und Agri-PV.

Wind

Eine Neuberechnung des Windpotenzials für die Schweiz auf Basis des Windatlas 2019 ergibt mit 29,5 TWh pro Jahr ein deutlich höheres Potenzial als jenes aus dem Potenzialbericht 2012 mit 3,7 TWh. Fortschritte in Turbinentechnologien und veränderte politische Rahmenbedingungen ermöglichen dies. Die Studie weist für den Kanton Aargau ein ökologisches Potenzial von 1218 GWh pro Jahr aus. Dabei wurden technisch wie auch wirtschaftlich nicht infrage kommende Gebiete ausgeschlossen, die eine Produktivität unter 0,5 MWh/m² aufwiesen. Weitere Ausschlusskriterien beinhalten Lärmschutz, Schutzgebiete und Vorbehaltsgebiete. Durch höhere Durchschnittswindgeschwindigkeiten im Winterhalbjahr beträgt der Winterstromanteil etwa zwei Drittel des Gesamtpotenzials.¹⁸⁹

Holz und Biomasse

Das Potenzial stammt aus der Studie Biomassepotenziale der Schweiz für die energetische Nutzung und wurde für den Kanton Aargau aufsummiert. Dabei handelt es sich um das ökologische Potenzial, das zusätzlich genutzt werden kann.¹⁹⁰

¹⁸⁸ BFE. [Kleinwasserkraftwerkpotenziale der Schweizer Gewässer, 2021](#)

¹⁸⁹ Meteotest, Windpotenzial Schweiz 2022, [Schlussbericht zum Windpotenzial Schweiz 2022, 24.8.2022](#)

¹⁹⁰ Thees, Oliver, [Biomassenpotenziale der Schweiz, 2017](#)

Anhang 2 – Systemgrenze

Mit der Definition der Systemgrenze wird geklärt, welche Emissionen und Senken in der Bilanzierung der Treibhausgasemissionen berücksichtigt werden.

Die **IPCC-Systemgrenzen** entsprechen den direkten Emissionen und den Emissionsminderungszertifikaten. Energetische Vorleistungen, Flugreisen und andere indirekte Emissionen werden nicht in die Treibhausgasemissionen mitbilanziert (siehe Abbildung 35).

Für die Bilanzierung der Treibhausgasemissionen gibt es mit dem Treibhausgasprotokoll (Greenhouse Gas Protocol) eine weltweit anerkannte Standard-

reihe. Abbildung 35 (rechts) zeigt die Systemgrenze netto null, unterteilt in Scope¹⁹¹ 1 bis 3 (Scope 1 in blau, Scope 2 in hellblau und Scope 3 in dunkelblau) gemäss dem Treibhausgasprotokoll.

Scope 1 umfasst die direkten CO₂eq-Emissionen¹⁹² sowie die natürlichen und technischen Senken.

Scope 2 umfasst die indirekten Treibhausgasemissionen aus eingekaufter Energie – wie Strom, Wasserdampf, Fernwärme oder -kälte –, die ausserhalb der eigenen Systemgrenze erzeugt wird. Diese Emissionen können durch den Kanton beeinflusst werden. Die Vorleistungen werden mit Treibhausgasemissi-

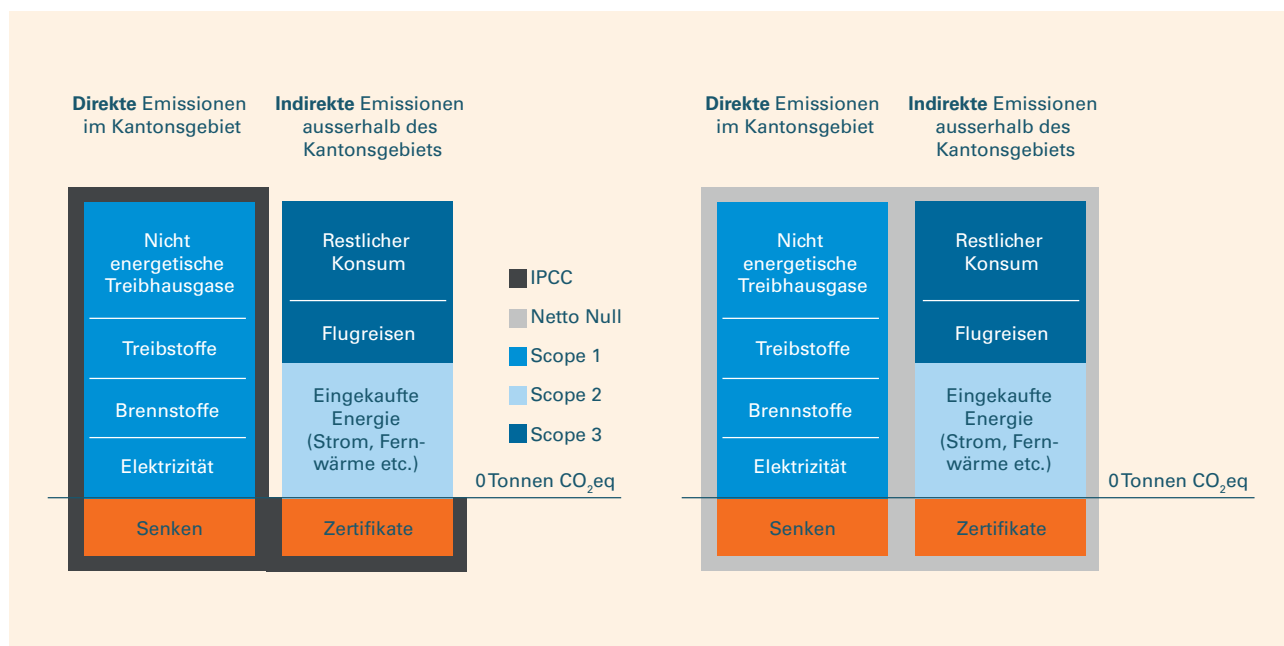


Abbildung 35: Auf der linken Seite ist die Systemgrenze nach IPCC dargestellt. IPCC berücksichtigt direkte Emissionen im Kantonsgebiet und Emissionszertifikate ausserhalb des Kantonsgebiets. Auf der rechten Seite ist die Systemgrenze nach dem Treibhausgasprotokoll mit Scope 1-3 Emissionen dargestellt. Dieses berücksichtigt alle Treibhausgasemissionen - auch die indirekten Emissionen ausserhalb des Kantonsgebiets.

¹⁹¹ Treibhausgasemissionen werden für die Bilanzierung entsprechend ihrer «Herkunft» in drei Kategorien – die sogenannten Scopes – unterteilt.

¹⁹² CO₂-Äquivalente (CO₂eq) sind eine Masseinheit zur Vereinheitlichung der Klimawirkung der unterschiedlichen Treibhausgase. Beispielsweise wird auch die Klimawirkung von Methan (CH₄) beachtet.

¹⁹³ Die Treibhausgasemissions-Koeffizienten berücksichtigen die Treibhausgasemissionen, die durch vorgelagerte Prozessketten bei der Gewinnung, Umwandlung und Verteilung eines Energieträgers verursacht werden.

ons-Koeffizienten¹⁹³ aus den ermittelten Werten für Scope 1 und zusätzlich mit den Herkunftsnachweisen¹⁹⁴ und den Biogaszertifikaten¹⁹⁵ berechnet.

Scope 3 umfasst den privaten Konsum, wozu auch Flugreisen sowie Emissionsminderungszertifikate zählen. Der Kanton Aargau kann die mit dem Konsum seiner Einwohnerschaft verbundenen Treibhausgasemissionen nur indirekt beeinflussen. Die Erhebung der Scope-3-Emissionen ist schwierig und mit vielen Annahmen verbunden. Dementsprechend sind die Aussagen für Scope 3 am ungenauesten und beziehen sich oft auf Schweizer Durchschnittswerte. Die Werte in Scope 3 werden systembedingt kleiner, falls alle Länder beziehungsweise Regionen ihre Treibhausgasemissionen erfolgreich reduzieren.

In der internationalen Klimapolitik erfolgt die Bilanzierung der Treibhausgasemissionen traditionellerweise gemäss dem Territorialprinzip.

Die nationale Klimapolitik mit dem KIG unterscheidet zwischen den direkten und indirekten Emissionen. Insbesondere die zentrale Bundesverwaltung (Art. 10 Abs. 2 KIG) muss neben den direkten Emissionen auch die indirekten Emissionen, die vor- und nachgelagert durch Dritte verursacht werden (Scope 3), bis zum Jahr 2040 auf netto null reduzieren. Auch Unternehmen müssen bis 2050 nebst ihren direkten Emissionen auch ihre indirekten Emissionen auf netto null reduzieren (Art. 5 Abs. 1 KIG).

Für den Kanton Aargau erfolgt die Berechnung aufgrund der ECOSPEED-Daten. Berücksichtigt werden die direkten Emissionen im Kantonsgebiet (Territorialprinzip, Scope 1) sowie die Vorleistungen der Energiebereitstellung.

¹⁹⁴ Herkunftsnachweise (HKN) zeigen auf, aus welchem Kraftwerk und aus welcher Energiequelle der Strom stammt. Für jede produzierte Kilowattstunde Strom wird ein Herkunftsnachweis ausgestellt.

¹⁹⁵ Sofern es künftig für Biogas ein Zertifizierungssystem mit von der Schweiz anerkannten Herkunftsnachweisen gibt, können auch importiertes Biogas beziehungsweise synthetische Gase einbezogen werden. Derzeit (Stand 2023) werden nur Zertifikate für Biogas aus der Schweiz einbezogen. Ein Zertifizierungssystem befindet sich im Aufbau.



Glossar

AGIS	Aargauische Geografische Informationssystem
ARA	Abwasserreinigungsanlagen
ASTRA	Bundesamt für Strassen
Axpo	Axpo Holding AG
BFE	Bundesamt für Energie
BfS	Bundesamt für Statistik
CCS	CO ₂ -Abscheidung und -Speicherung
CCU	CO ₂ -Abscheidung und -Nutzung
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
CO ₂ eq	CO ₂ -Äquivalent
COP	Conference of the Parties
EDF	staatliche Electricité de France
EHB	European Hydrogen Backbone
EHS	Emissionshandelssystem
Empa	Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt
Endenergieverbrauch	bezeichnet die Energiemenge, die den Endverbrauchern zur Verfügung steht. Das ist z. B. Strom, Treibstoffe oder Heizenergie. Er umfasst nur die Energie nach Abzug von Umwandlungs-, Übertragungs- und Verteilverlusten sowie dem Eigenverbrauch des Energiesektors.
EnDK	Energiedirektorenkonferenz
EnFK	Energiefachstellenkonferenz
EnG	Energiegesetz
EnergieG	Kantonales Energiegesetz vom 17. Januar 2012 (SAR 773.200)
ENSI	Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat
EP2050+	Energieperspektiven 2050+
GasVG	Gasversorgungsgesetz
GEAK	Gebäudeenergieausweis der Kantone
GKS	GebäudeKlima Schweiz
GVM	Grossverbrauchermodell
GWh	Gigawattstunde
GWR	Eidgenössisches Gebäude- und Wohnungsregister
IEA	International Energy Agency
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change

KEG	Kernenergiegesetz
KKW	Kernkraftwerk
KIG	Bundesgesetz über die Ziele im Klimaschutz, die Innovation und die Stärkung der Energiesicherheit vom 30. September 2022 (SR 814.310)
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
KV	Verfassung des Kantons Aargau (Kantonsverfassung)
KVA	Kehrichtverbrennungsanlage(n)
kW, MW, GW	Kilowatt, Megawatt, Gigawatt
kWh, MWh, GWh, TWh	Kilo-, Mega-, Giga- und Terawattstunde(n)
LCOS	Levelized Cost of Storage
LRV	Luftreinhalte-Verordnung
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MuKE	Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich
NCCS	National Centre for Climate Services
NET	Negativemissionstechnologien
NGO	Nichtregierungsorganisation
NZE	Net Zero Emissions Scenario
öV	Öffentlicher Verkehr
ppm	Parts per million, Teile pro Million
PV	Photovoltaik
P2X	Power-to-X
SMR	Small Modular Reactors
SNBS	Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz
StromVG	Bundesgesetz über die Stromversorgung vom 23. März 2007 (SR 734.7)
UBP	Umweltbelastungspunkte
USct/kWh	US-Cents pro Kilowattstunde
VAS	Verband Aargauischer Stromversorger
VNB	Verteilnetzbetreiber
VSE	Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen
VOCV	Verordnung über die Lenkungsabgabe auf flüchtigen organischen Verbindungen
VZA	Vollzeitäquivalent
WKK	Wärme-Kraft-Kopplung
WNG	Wärmenutzungsgrad
ZV	Zielvereinbarung



