

ENERGIE

Strategie Kanton Aargau energieAARGAU

Beschlossen vom Grossen Rat am 2. Juni 2015

Vorwort

Gutes Klima für den Aargau



Stephan Attiger
Regierungsrat

Der Name Energiekanton ist Auftrag und Ruf zugleich. Seit rund hundert Jahren produziert der Aargau mit seinen Flusskraftwerken an Rhein, Aare, Reuss und Limmat das wertvolle Gut Strom. Während für die Generation unserer Eltern und Grosseltern die ausreichende Energieversorgung im Zentrum des Interesses stand, geht es heute vielmehr um Aspekte, die den Schutz der Umwelt, des Lebens und der natürlichen Ressourcen betreffen. So stellen sich für die Politik, die Wissenschaft und die Gesellschaft ganz neue Aufgaben.

Sorgen bereiten die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern und damit verbunden die Erwärmung der Erdatmosphäre sowie die steigende Nachfrage nach Energie. Kaum ein anderes Thema hat derzeit das Potenzial, so einschneidende politische Veränderungen hervorzubringen wie die nachhaltige Energieversorgung unserer Gesellschaft. Auch die Kantone stehen in der Pflicht, in der Schweiz nachhaltige Veränderungen herbeizuführen. Sie sind neben dem Bund die Schlüsselakteure beim Erreichen der klima- und energiepolitischen Ziele.

Für die Sicherung und Weiterentwicklung unseres Energiesystems sind neue Technologien und Lösungen gefragt. Als Energiekanton trägt der Aargau dabei besondere Verantwortung. Jedoch wäre es zu einseitig, das Etikett «Energiekanton» bloss der Stromproduktion zuzuschreiben, nimmt doch der Aargau seit jeher eine starke Stellung in der Elektro- und Elektronikindustrie ein. Diese Position wollen wir im Rahmen des Programms Hightech Aargau weiter ausbauen.

Wie jede Strategie weist auch die vorliegende kantonale Energiestrategie in die Zukunft. Mit ihr stellen wir die Weichen für die bevorstehenden Veränderungen.

Stephan Attiger
Regierungsrat

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Zusammenfassung	7
1 Einleitung	8
1.1 Ausgangslage	8
1.2 Rahmenbedingungen	9
1.3 Energiestatistik und Potenziale	13
1.4 Ziele des Bundes	16
1.5 Handlungsbedarf	17
2 Leitlinien und Hauptziele der Aargauer Energiepolitik	18
2.1 Die drei kantonalen Leitlinien	18
2.2 Die vier kantonalen Hauptziele	20
3 Handlungsfelder und Strategien	24
3.1 Handlungsfeld: Wasserkraft (erneuerbare Energien)	25
3.2 Handlungsfeld: Neue erneuerbare Energien	30
3.3 Handlungsfeld: Nicht erneuerbare Energien	37
3.4 Handlungsfeld: Gebäude	43
3.5 Handlungsfeld: Prozesse	49
3.6 Handlungsfeld: Mobilität	53
3.7 Handlungsfeld: Versorgungssicherheit und Energiespeicherung	57
3.8 Handlungsfeld: Querschnittsaufgaben	64
4 Umsetzung	67
4.1 Gestalterische Freiräume der Kantone	67
4.2 Zusammenarbeit mit Dritten	67
4.3 Auswirkungen auf das Energiegesetz	68
Abbildungsverzeichnis und Anhang	70

Zusammenfassung

Die vorliegende Energiestrategie **energieAARGAU** zeigt die Stossrichtung der kantonalen Energiepolitik für einen Zeithorizont von zehn Jahren auf. Sie ersetzt den Planungsbericht aus dem Jahr 2006.

Bei der Überarbeitung der Strategie wurden der Entscheid von Bundesrat und Parlament zum Ausstieg aus der Kernenergie, die Energiestrategie 2050 des Bundes, die Entwicklungen der Energie- und CO₂-Märkte und weitere nationale und internationale Entwicklungen berücksichtigt. Die Strategie ist abgestimmt mit den übrigen kantonalen Strategien und Konzepten in den Gebieten der Raumplanung, der Mobilität und der Umwelt.

Die Energiepolitik wird in wesentlichen Teilen vom Bund bestimmt. Der Kanton Aargau will aber in seinen Kompetenzbereichen die Möglichkeiten nutzen, die übergeordneten Zielsetzungen des Bundes zu unterstützen. Im Zentrum stehen die Steigerung der Energieeffizienz und der Ausbau der erneuerbaren Energien mit einem Schwerpunkt im Gebäudebereich. Aus diesem Grund orientiert sich die Aargauer Energiepolitik an Leitlinien, welche auf den drei Dimensionen der Nachhaltigkeit basieren und auf den Erhalt der Versorgungssicherheit abzielen, aber auch auf die Stärkung des Energiekantons. 18 Strategien in den Bereichen Strom- und Wärmeerzeugung, Energieverbrauch sowie übergreifende Aufgaben bilden hierfür die Grundlage.

Die in Kapitel 2 präsentierten Leitlinien definieren den Rahmen für die vier übergeordneten kantonalen Ziele, welche auf den Zielen der Energiestrategie 2050 des Bundes basieren. Im Kapitel 3 werden die 18 Strategien – eingebettet in acht Handlungsfelder – vorgestellt und erläutert.

Der modulare Aufbau in Form von acht Handlungsfeldern – welche grösstenteils der energetischen Wertschöpfungskette folgen – soll die zukünftige Planung und Beratung im Parlament erleichtern. Jedes Handlungsfeld ist möglichst selbsterklärend und eigenständig dargestellt und enthält – neben den bereits erwähnten Strategien – jeweils Ziele und Zielpfade sowie Massnahmen. Dadurch können einzelne Massnahmen in mehreren Handlungsfeldern vorkommen.

Die aufgeführten Massnahmen zeigen auf, wie der Kanton Aargau in Zukunft die ihm übertragenen Aufgaben angehen wird. Die Unterscheidung von bereits laufenden bzw. von weiterführenden Massnahmen soll verdeutlichen, in welchen Bereichen der Kanton Aargau bereits aktiv ist und wo es noch Potenziale gibt, um die Ziele einer nachhaltigen Gesellschaft zu erreichen.

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Die Energiestrategie **energieAARGAU** als Planungsbericht gemäss § 8 GAF¹ zeigt die Stossrichtung der kantonalen Energiepolitik für einen Zeithorizont von zehn Jahren auf. Sie basiert auf dem kantonalen Entwicklungsleitbild 2013–2022 und ersetzt **energieAARGAU** aus dem Jahr 2006. Gleichzeitig erfüllt sie den Auftrag von § 13 des Energiegesetzes, wonach der Regierungsrat eine kantonale Energieplanung auszuarbeiten hat. Obwohl im Energiebereich gegenwärtig noch zahlreiche politische Fragen offen sind, soll mit der Erstellung einer kantonalen Energieplanung nicht länger zugewartet werden.

Die Strategie aus dem Jahr 2006 hat in ihrer Grundausrichtung nach wie vor Gültigkeit. Wichtige Rahmenbedingungen haben sich jedoch mit der Energiestrategie 2050 des Bundes und dem Entscheid zum Ausstieg aus der Kernenergie geändert, sodass eine Aktualisierung der Energiestrategie des Kantons Aargau angebracht ist.

Die Energiestrategie und die kantonale Energieplanung sind als Planungsbericht in einem Dokument

zusammengefasst, sodass eine koordinierte Beratung durch den Grossen Rat vereinfacht wird. Das Energiegesetz sieht eine Überprüfung und allfällige Anpassung der kantonalen Ziele und Massnahmen mindestens alle fünf Jahre vor.

Kompetenzbereich der Kantone

Die Kantone verfügen in der Energiepolitik über einen beschränkten Handlungsspielraum, da sie in wesentlichen Teilen vom Bund bestimmt wird. Der Kanton Aargau will aber die ihm zustehenden Kompetenzen – insbesondere im Gebäudebereich, bei der Wasserkraft, der Energieversorgung und -nutzung und im Bereich der Information und Kommunikation – nutzen. Er unterstützt damit auch die Zielsetzungen des Bundes. Im Rahmen seines Kompetenzbereichs kann der Kanton direkt im Sinne der kantonalen Energiestrategie Einfluss nehmen. Wo der Kanton über keine direkten Kompetenzen verfügt, kann er mit Stellungnahmen versuchen, seinen Einfluss geltend zu machen.

Zielpublikum

Der Grosse Rat bestimmt mit diesem Planungsbericht die strategische Ausrichtung im Energiebereich (§ 8 Abs. 1 GAF). Er legt damit die mittelfristigen Ziele



¹ 612.300 – Gesetz über die wirkungsorientierte Steuerung von Aufgaben und Finanzen (GAF).

in Anlehnung an die Vorgaben des Bundes fest und zeigt auf, mit welchen Massnahmen der Kanton die Ziele im Aufgabenbereich AB 615 (Energie) erreichen will (§§ 2 Abs. 2 und 13 EnergieG).

Die kantonale Energiestrategie richtet sich aber auch an die Gemeinden, die Bevölkerung, die Wirtschaft und Organisationen, die alle von einer sicheren, wirtschaftlichen und nachhaltigen Energieversorgung abhängig sind.

Energiekanton Aargau

Der Kanton 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 dem Kantonsgebiet gebaut. Diese decken rund 35% des gesamtschweizerischen Strombedarfs. So überrascht es nicht, dass sich der Aargau zu einem einzigartigen Standort mit Energieforschungsinstituten, Fachhochschule, Energie- und Elektrotechnik-Unternehmen und zahlreichen innovativen KMU entwickelt hat. Damit besitzt der Kanton Aargau gute Voraussetzungen, einen wesentlichen Beitrag zur Energiestrategie 2050 des Bundes zu leisten.

1.2 Rahmenbedingungen

Die Kompetenzen von Bund und Kantonen in Energiefragen werden in Artikel 89 der Bundesverfassung beschrieben: Bund und Kantone setzen sich im Rahmen ihrer Zuständigkeiten für eine sichere, breit gefächerte, wirtschaftliche und umweltverträgliche Energieversorgung sowie für einen sparsamen und rationellen Energieverbrauch ein. Der Bund legt dabei die Grundsätze fest und erlässt Vorschriften für den Energieverbrauch von Anlagen, Fahrzeugen und Geräten.

Er fördert die Entwicklung von Energietechniken, insbesondere in den Bereichen der Energieeffizienz und der erneuerbaren Energien. Die Kantone sind vor allem für den Gebäudebereich zuständig.

1.2.1 Verbindung mit bestehenden Konzepten

Entwicklungsleitbild

Mit dem Entwicklungsleitbild 2013–2022 hat der Regierungsrat ein übergeordnetes Planungsinstrument geschaffen. Darin ist das Ziel verankert, die Energiepolitik nachhaltig zu gestalten. Die überarbeitete Energiestrategie richtet sich daher nach wie vor in sämtlichen Themen nach den Prinzipien der Nachhaltigkeit. Die Strategien versuchen jeweils eine Balance zwischen wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und ökologischen Interessen zu finden.

Frühere kantonale Konzepte

Das erste Energiekonzept des Kantons Aargau von 1975/76 wurde parallel zur Energiekonzeption des Bundes erarbeitet. Als Folge der Erdölkrise 1973 sollte die einseitige Abhängigkeit der Schweiz vom Erdöl (damals basierten 80% des Endenergieverbrauchs auf Erdölprodukten) reduziert werden. Ein weiterer Eckpfeiler bestand darin, eine wirtschaftliche und sichere Energieversorgung zu gewährleisten.

Das Energiekonzept von 1987 wurde im Hinblick auf einen zweiten Anlauf zu einem kantonalen Energiegesetz in Auftrag gegeben. Mit dem Ziel, die Akzeptanz für ein überarbeitetes Energiegesetz zu verbessern, wurde das Konzept im Wesentlichen auf der ersten Ausgabe von 1975/76 aufgebaut.

Mit der Energiestrategie **energieAARGAU** aus dem Jahr 2006 wurde die Energiepolitik dann an die Entwicklungen im Bereich der Strommarktliberalisierung und der Klimapolitik angepasst. Basierend auf dem Prinzip der Nachhaltigkeit wurden strategische Schwerpunkte und Umsetzungsmöglichkeiten für die aargauische Energiepolitik festgelegt.

Energiestrategie 2050 Bund

Am 28. September 2012 hat der Bund im Rahmen der Energiestrategie 2050 ein erstes Massnahmenpaket für den schrittweisen Umbau der schweizerischen Energieversorgung in die Vernehmlassung geschickt. Der Bundesrat will damit den Energieverbrauch pro Person senken, den Anteil fossiler Energie reduzieren und die nukleare Stromproduktion durch Effizienzgewinne und den Zubau erneuerbarer Energie ersetzen. Die Energieforschung soll verstärkt, und mögliche Stromlücken sollen vorübergehend durch Gaskraftwerke und Stromimporte gedeckt werden.

Für die Zeit nach 2020 plant der Bundesrat eine weitere Etappe, in der die Klima- und die Energiepolitik gemeinsam neu ausgerichtet werden sollen. Mit einer ökologischen Steuerreform soll das Fördersystem kontinuierlich in Richtung eines Lenkungs-systems entwickelt werden. Steuerliche Instrumente sollen einen Anreiz schaffen, die Energieeffizienz zu verbessern und den Energieverbrauch zu senken.

Energie Dialog «Neue Energiepolitik»

Der Kanton Aargau, economiesuisse und der WWF Schweiz haben in den Jahren 2012/2013 einen zweiten Energie Dialog² durchgeführt und rund 15 Verbände und NGOs zu einem fachlichen Austausch zur bundesrätlichen Energiestrategie eingeladen. Ziel war es, auf Basis der Energiestrategie 2050 einen breit abgestützten, sachlichen Beitrag zur politischen Meinungsbildung und Entscheidungsfindung in Parlament und Gesellschaft zu erarbeiten.

Der Schlussbericht vom 23. August 2013 enthält die gemeinsam erarbeiteten Erkenntnisse, die Einschätzungen der teilnehmenden Verbände und benennt offene Fragen zuhanden des Bundes. Es zeigte sich, dass die Energiestrategie 2050 von allen Beteiligten grundsätzlich als technisch machbar betrachtet wird. Eine erfolgreiche Umsetzung ist aber in hohem Mass von noch zu treffenden politischen Entscheidungen und deren Akzeptanz in der Bevölkerung abhängig. Noch wird nicht aufgezeigt,

welche ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Folgen durch die Umsetzung entstehen. Die vorliegende Energiestrategie des Kantons Aargau nimmt die Resultate und Erkenntnisse des Energie Dialogs auf.

Hightech Aargau

Hightech Aargau ist ein breit abgestütztes Programm zur Unterstützung des Wirtschaftsstandorts Aargau. Es fördert in erster Linie den Austausch und die Zusammenarbeit zwischen KMU, international ausgerichteten Unternehmen, Hochschulen sowie Forschungseinrichtungen mit dem Ziel, den Unternehmen einen optimalen Zugang zu den besten verfügbaren Technologien zu ermöglichen. Mit gesteigerter Innovation soll die Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit der Aargauer Wirtschaft erhöht werden.

Die kantonale Energiestrategie gibt mit den strategischen Zielen vor, wie der Kanton Aargau die zukünftige Energieversorgung nachhaltig gestalten will. In sämtlichen Bereichen, insbesondere im Bereich der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz, sind beträchtliche Herausforderungen zu meistern. Neue Märkte entstehen, bestehende werden umgestaltet. Dazu werden im Bereich der Energietechnologie dringend innovative Produkte und Dienstleistungen benötigt. Mit Hightech Aargau soll der Kanton Aargau diese Herausforderung als wirtschaftliche Chance nutzen können.

1.2.2 Internationale Entwicklungen

Die Schweizer Energieversorgung ist heute zu rund 80% von Importen aus dem Ausland abhängig. Daher ist die Schweiz eng mit den internationalen Energiemärkten verflochten und stark von deren Entwicklung abhängig. Die Schweizer Energiepolitik ist somit vor grosse internationale Herausforderungen gestellt. Für die Aufrechterhaltung der Schweizer Versorgungssicherheit und das Erreichen der Nachhaltigkeitsziele ist daher eine enge Zusammenarbeit mit dem Ausland unabdingbar.

² Der erste Energie Dialog wurde 2009 durchgeführt. Vgl. www.energiestrategie.ch

Globale Nachfrageentwicklung

Der globale Verbrauch an Primärenergie hat sich zwischen 1973 und 2012 mehr als verdoppelt und beträgt heute etwa 12 476 Millionen Tonnen Öläquivalente (Mtoe)³. Der weltweit wichtigste Energieträger ist nach wie vor Erdöl (33%), gefolgt von Kohle (30%) und Erdgas (24%). Die Kernenergie (4%) spielt global eine untergeordnete Rolle. Erneuerbare Energien decken weltweit 8,6% des Verbrauchs³. Während der Primärenergieverbrauch der OECD-Staaten, zu denen auch die Schweiz zählt, leicht rückläufig war, nahm er in den Nicht-OECD-Staaten in den letzten 10 Jahren um etwa 4,5% zu. Der gesamtschweizerische Anteil am globalen Primärenergiebedarf beträgt mit 14,2 Mtoe rund 0,1%.

Trotz aller Bemühungen in den Industrieländern, über Effizienzverbesserungen und Energiesparprogramme den Energieverbrauch zu senken, wird erwartet, dass der globale Energieverbrauch durch den Nachholbedarf, die wirtschaftliche Entwicklung und den hohen Bevölkerungsanstieg in den Schwellenländern bis 2035 drastisch steigen wird. Nach Schätzungen der internationalen Energieagentur (IEA) könnte er bis 2035 um mehr als ein Drittel ansteigen⁴. Etwa 60% dieser Zunahme entfallen dabei auf China, Indien und den Nahen Osten (siehe Abbildung 2).

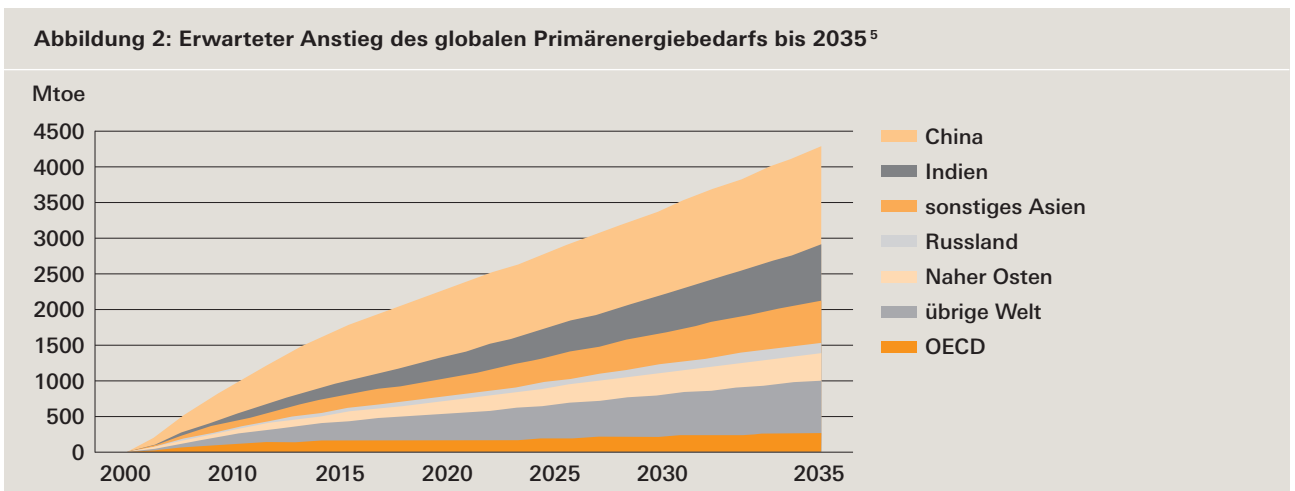
Globale Preisentwicklung

Die Preise für die Energierohstoffe Rohöl, Kohle und Erdgas unterliegen unterschiedlich starken Schwankungen und haben sich in den vergangenen Jahren verschieden entwickelt. Während beim Erdöl seit Langem steigende Preise zu beobachten sind, führen beim Erdgas neue Fördertechniken und neu entdeckte Ressourcen vor allem in Nordamerika in den letzten Jahren zu tieferen Preisen. Als Folge davon ist auch der Preis für Kohle unter Druck geraten.

In Europa hat sich in den vergangenen Jahren ein funktionierender Erdgasmarkt entwickelt, dessen Preisbildung von globalem Angebot und Nachfrage nach Erdgas beeinflusst wird. In der Folge hat sich dadurch die klassische Preisbindung von Erdgas an das Erdöl gelockert. Importe von billiger Kohle nach Europa beeinflussen zudem die aktuelle Strompreisentwicklung.

Rohstoffreserven

Vor dem Hintergrund des rasanten Anstiegs des Weltenergiebedarfs und dem damit verbundenen Preisanstieg für Energierohstoffe stellt sich die Frage nach den noch gewinnbaren Vorräten. Dabei ist es sinnvoll, zwischen Reserven und Ressourcen



³ Vgl. «BP Statistical Review of World Energy» Juni 2013.

⁴ Vgl. IEA World Energy Outlook 2012.

⁵ Vgl. IEA World Energy Outlook 2011.

zu unterscheiden. Als Reserven gelten nachgewiesene Vorkommen, die unter den aktuellen Rahmenbedingungen wirtschaftlich gefördert werden können. Ressourcen hingegen basieren vorwiegend auf Schätzungen und können gegenwärtig noch nicht wirtschaftlich gefördert werden.

Aufgrund der vorhandenen Reserven, Ressourcen und Infrastrukturen sollte die Versorgung mit fossilen Rohstoffen für die nächsten Jahre gesichert sein. Politische Instabilitäten in den Förderländern, eine Unterbrechung der Transportwege und eine zu starke Abhängigkeit von den Förderländern können jedoch zu einem rasanten Preisanstieg oder einer temporären Verknappung führen.

Entwicklungen in Europa

Die EU-Mitgliedstaaten verabschiedeten 2007 die

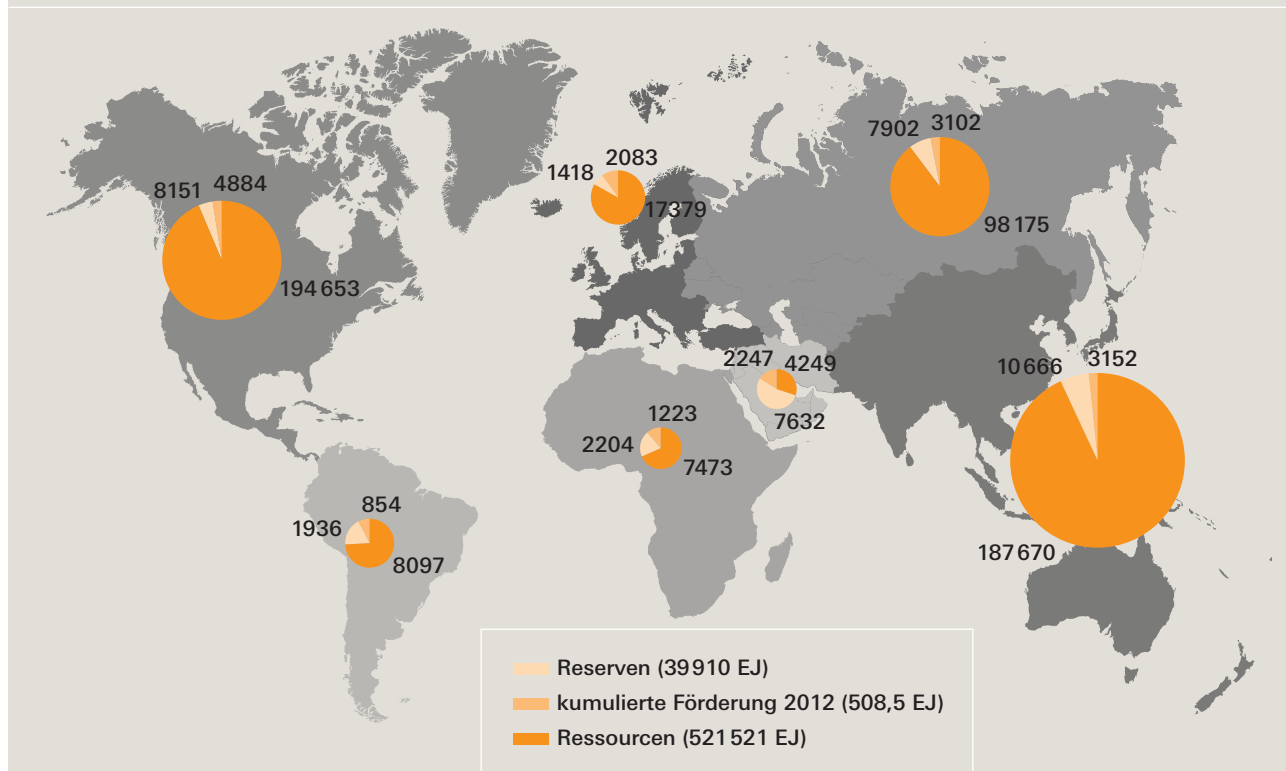
sogenannten «20-20-20-Ziele», die bis zum Jahr 2020 Folgendes anstreben:

- eine Reduktion der Treibhausgasemissionen um mindestens 20% gegenüber 1990
- eine Steigerung der Energieeffizienz um rund 20%
- sowie einen Anteil der erneuerbaren Energien am Gesamtenergieverbrauch von 20%

Mit ihrer Energiestrategie stützt sich die EU seit 2010 weiterhin auf die Schwerpunkte Energieeffizienz, Energiebinnenmarkt, Verbraucherschutz, Forschung und Entwicklung sowie die Stärkung der Energieaussenbeziehungen der EU.

Der Schaffung und Vollendung eines europaweiten Energiemarkts kommt auf allen Ebenen eine wesentliche Rolle zu. Damit der Binnenmarkt für Strom

Abbildung 3: Gesamtpotenzial der Energierohstoffe 2012⁶



⁶ 1 Exajoule [EJ] = 1000 Petajoule [PJ] = 10¹⁸ Joule [J].

und Gas funktioniert und der notwendige grenzüberschreitende Netzausbau und die Integration der Ländernetze gefördert werden, wurden auf europäischer Ebene entsprechende Rahmenbedingungen geschaffen.

Schweiz/EU

Durch die Verflechtung der Energiemärkte ist die Schweiz von der europäischen Entwicklung im Energiebereich (Europäischer Energiebinnenmarkt) unmittelbar betroffen. Der Grundsatzentscheid des Bundesrates vom 25. Mai 2011 zum schrittweisen Ausstieg aus der Kernenergie bedingt eine Neuausrichtung der Schweizer Energieversorgung. Dem Stromaustausch mit den Nachbarländern wird dabei eine noch bedeutsamere Rolle zukommen. Die Schweiz hat daher grosses Interesse an einer Abstimmung zwischen den schweizerischen und den europäischen Energiemärkten. Die Themen der Zusammenarbeit reichen dabei von der Sicherung der Versorgung in Europa über die Förderung erneuerbarer Energien bis hin zu Fragen der Energieeffizienz und der Forschungszusammenarbeit.

Da die Schweiz ihrerseits als Stromdrehscheibe und Transitland im europäischen Energiemarkt bereits seit Jahren eine Schlüsselrolle spielt, steht bei den

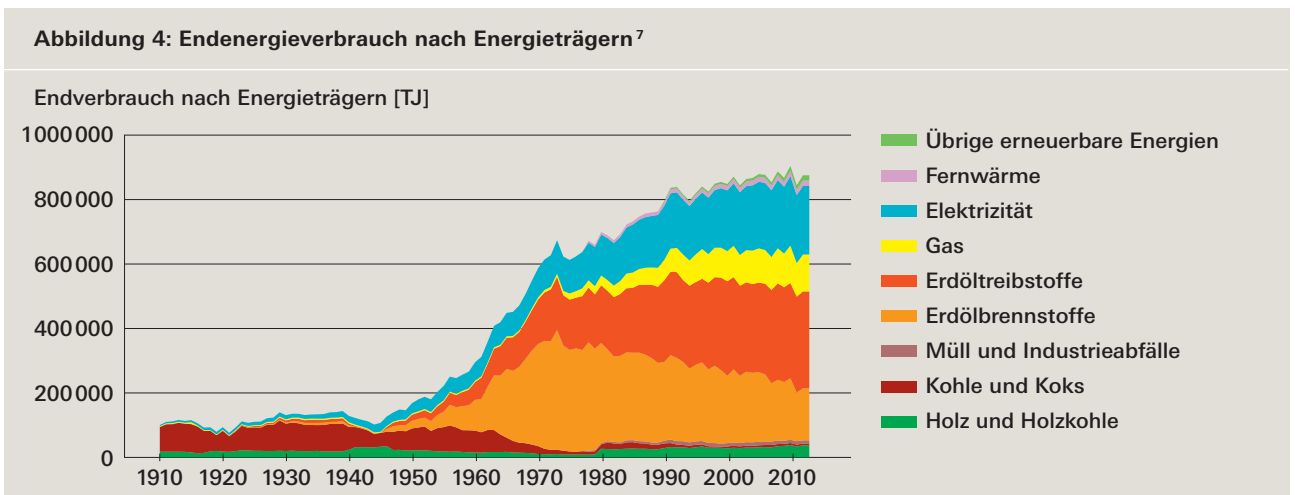
Gesprächen mit der EU die Absicherung ihrer Stellung im europäischen Energiemarkt im Vordergrund. Seit 2007 verhandelt die Schweiz mit der EU über ein Stromabkommen. Fernziel der Verhandlungen ist ein umfassendes Energieabkommen mit der EU, welches neben Elektrizität auch Themen wie Energieinfrastruktur, Energieeffizienz und Erdgas umfassen soll.

1.3 Energiestatistik und Potenziale

1.3.1 Entwicklung von Produktion und Verbrauch

Nationale Ebene

Mit Ausnahme von Wasserkraft und Energieholz verfügt die Schweiz über geringe Vorkommen an klassischen Energierohstoffen. Sie ist damit zu 80% auf Importe angewiesen. Importiert werden Erdöl (Rohöl, Brenn- und Treibstoffe), Erdgas, Kohle und Kohleprodukte, nukleare Brennelemente und im Winterhalbjahr Elektrizität. Der gesamtschweizerische Energieverbrauch hat sich seit den 1950er



⁷ Quelle: BFE, Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2012.

Jahren mehr als verfünffacht (vgl. Abbildung 4). Im Jahr 2012 lag der Endverbrauch bei rund 874 PJ (243 TWh), wovon die elektrische Energie knapp ein Viertel ausmacht (rund 60 TWh).

Rund 20% des schweizerischen Endenergieverbrauchs sind erneuerbar, wobei die Wasserkraft dominiert. Demgegenüber stammten im Jahr 2012 rund 700 PJ der nationalen Endenergienutzung aus nicht erneuerbaren Quellen.

Die Aufteilung des Endverbrauchs nach Verbrauchergruppen hat sich in der Schweiz seit über 30 Jahren kaum verändert: Die Sektoren Industrie/Dienstleistung, Verkehr und private Haushalte verbrauchen jeweils etwa ein Drittel der nachgefragten Energiemenge.

Kantonale Ebene

Die vollständige Importabhängigkeit bei den fossilen Energieträgern und den Kernbrennstoffen gilt auch für den Kanton Aargau. Die drei Kernkraftwerke Beznau I und II sowie Leibstadt erzeugten in den letzten Jahren rund 15 TWh elektrische Energie pro Jahr, während die Stromproduktion aus der Wasserkraft im Kanton ca. 3 TWh pro Jahr betrug. Damit trägt der Kanton Aargau gut ein Viertel zur gesamtschweizerisch produzierten Elektrizität bei. Mit dem Entscheid des Bundesrates, schrittweise aus der Kernenergie auszusteigen, nimmt die Bedeutung der erneuerbaren Stromproduktion künftig erheblich zu. Die Stromproduktion aus erneuerbarer Wasserkraft deckt den aktuellen kantonalen Stromverbrauch zu rund 60%. Mit dem Wegfall der Kernenergie wird

Abbildung 5: Anteil erneuerbarer Energien am schweizerischen Endenergieverbrauch⁸

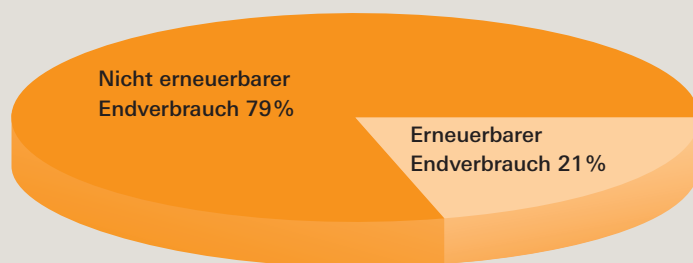
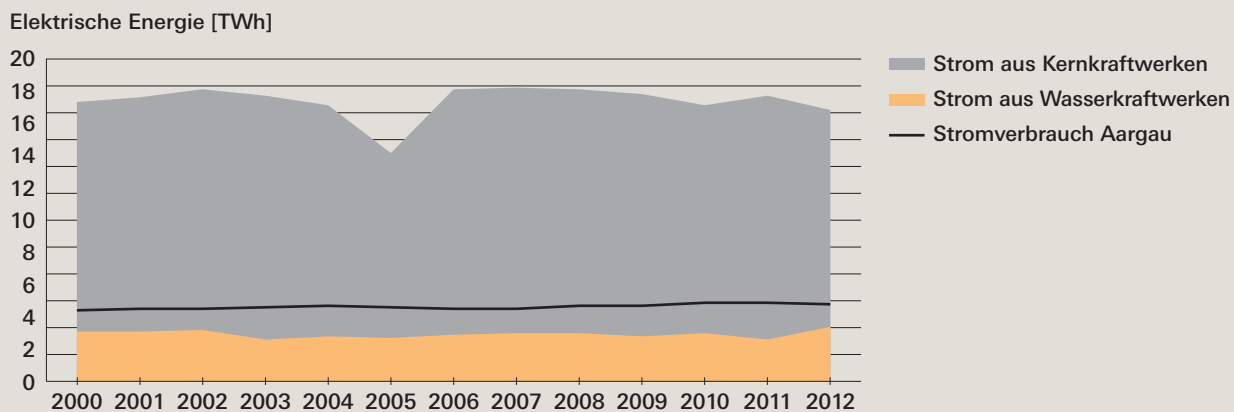


Abbildung 6: Stromerzeugung und -verbrauch im Kanton Aargau



⁸ Quelle: BFE, Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2012.

der Kanton damit zu einem Stromimporteuer. Um die Lücke zu schliessen, hat auch der Kanton Aargau ein starkes Interesse an der Steigerung der Stromeffizienz und am Ausbau der erneuerbaren Energien.

1.3.2 Potenziale im Energiebereich

Der Fokus im Rahmen der Energiestrategie des Bundes auf den Ausbau der Strom- und Wärme- produktion aus erneuerbaren Energien bedeutet für ein rohstoffarmes Land wie die Schweiz mehr Unabhängigkeit von Importen als auch die Chance, sich mit innovativen Technologien für die Zukunft neu zu positionieren.

Stromproduktionspotenziale in der Schweiz

Stromproduktionspotenzial der erneuerbaren Energien	Erwartet in 2050
Wasserkraft	39,0 TWh
Photovoltaik	10,4 TWh
Windenergie	4,0 TWh
Geothermie	4,4 TWh
Biomasse (Holz)	1,1 TWh
Biogas	1,4 TWh
ARA + KVA	2,1 TWh

Im Juni 2012 veröffentlichte der Bund eine Studie zur «Abschätzung des Ausbaupotenzials der Wasserkraftnutzung im Rahmen der Energiestrategie 2050» für die Stromproduktion. Darin rechnet der Bund, dass unter optimierten Nutzungsbedingungen – ohne Lockerung der Umwelt- und Gewässerschutzbestimmungen, aber mit verbesserten wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen – die Jahresproduktion der Wasserkraft bis 2050 um 3,2 TWh auf 39 TWh erhöht werden kann. In den Grundlagen für die Energiestrategie des Bundes (vom Mai 2011) wird bei den neuen erneuerbaren

Energien noch von einem deutlich grösseren Ausbaupotenzial ausgegangen. Mit über 10 TWh weist die Photovoltaik das grösste Zubaupotenzial auf. Dasjenige von Geothermie und Windenergie liegt jeweils bei etwa 4 TWh. Abwasserreinigungs- (ARA) und Kehrrechtverbrennungsanlagen (KVA)⁹ sowie Biomasse-Anlagen weisen ein wesentlich geringeres Zubaupotenzial auf.

Potenziale im Kanton Aargau

Die Produktion von Strom aus Wasserkraft ist im Kanton Aargau bereits stark ausgebaut. Die Zubaupotenziale sind unter den gesetzlichen Rahmenbedingungen marginal.

Der Kanton Aargau hat eine Solarpotenzialanalyse erstellt, welche die Sonneneinstrahlung auf die Gebäudedachflächen im Kantonsgebiet berechnet. Die Analyse zeigt, dass allein auf den gut geeigneten Dachflächen (jene mit «hoher» bis «sehr hoher» Sonneneinstrahlung) jährlich über 2,3 TWh elektrische Energie¹⁰ erzeugt werden könnten.

Im Richtplan sind fünf mögliche Standorte für Grosswindkraftanlagen ausgewiesen. An diesen Standorten liessen sich jährlich rund 50 GWh elektrische Energie produzieren.

Das Biomassepotenzial wird im Kanton Aargau mit den bestehenden Anlagen bereits gut genutzt. Bei den Abwasserreinigungsanlagen verfügen von 49 kantonalen Anlagen 30 über eine Biogasnutzung. Die übrigen, kleineren Anlagen sollen gemäss kantonalem Umweltkonzept Abwasserreinigung vom Juni 2014 zusammengeschlossen oder aufgehoben werden. Potenzial besteht noch bei der energetischen Nutzung von Holz und Hofdünger. Eine erste Potenzialabschätzung geht davon aus, dass damit jährlich etwas über 100 GWh elektrische Energie produziert werden könnten.

Das theoretische Potenzial der Tiefengeothermie ist sehr gross. Zurzeit befindet sich die Tiefengeo-

⁹ Bei der Kehrrechtverbrennung wird nur der erneuerbare Anteil der Stromproduktion (50% biogen) berücksichtigt.

¹⁰ Die zur Wärmeproduktion benötigte Dachfläche wurde mit 2 m² pro Person berücksichtigt.

thermie jedoch noch in der Forschungs- und Entwicklungsphase. Zudem ist die Wirtschaftlichkeit der Tiefengeothermie in der Schweiz zurzeit noch fraglich und die Realisierung von Projekten mit finanziellen Risiken verbunden. Eine grössere Stromproduktion ist in den nächsten zehn Jahren (Betrachtungshorizont) deshalb kaum zu erwarten.

Im Aargau ist mindestens ein grosser Permo-Karbon-Trog mit Kohlevorkommen nachgewiesen. Zudem werden im Mittelland Schiefergasvorkommen vermutet, deren Förderungsmethode (Fracking) jedoch umstritten ist. Auch Erdgasvorkommen werden auf dem Kantonsgebiet vermutet. Für genauere Potenzialabschätzungen sind jedoch Voruntersuchungen notwendig. Diese unterstehen der Bewilligungspflicht nach dem Gesetz über die Nutzung des tiefen Untergrunds und die Gewinnung von Bodenschätzen (GNB).

1.4 Ziele des Bundes

Bundesrat und Parlament haben im Jahr 2011 einen Grundsatzentscheid für einen schrittweisen Ausstieg aus der Kernenergie gefällt: Die bestehenden fünf Kernkraftwerke sollen am Ende ihrer sicherheitstechnischen Betriebsdauer nicht durch neue Kernkraftwerke ersetzt werden. Der Bundesrat hat als Folge davon die Energiestrategie 2050 erarbeitet. Er setzt

darin in erster Linie auf eine konsequente Erschliessung der vorhandenen Energieeffizienzpotenziale und in zweiter Linie auf eine ausgewogene Ausschöpfung der vorhandenen Potenziale der Wasserkraft und der neuen erneuerbaren Energien. In einer zweiten Etappe der Energiestrategie 2050 will der Bundesrat das bestehende Fördersystem durch ein Lenkungs-system ablösen.

Der durchschnittliche Energieverbrauch pro Person und Jahr soll gegenüber dem Referenzjahr 2000 bis 2020 um 16% und bis 2035 um 43% gesenkt werden. Im selben Zeitraum ist vorgesehen, dass der durchschnittliche Stromverbrauch pro Person und Jahr gegenüber dem Referenzjahr 2000 um 3% (bis 2020) respektive um 13% (bis 2035) gesenkt wird.

Die Stromproduktion aus neuen erneuerbaren Energien soll bis 2020 mindestens 4,4 TWh betragen, bis 2035 sollen es mindestens 14,5 TWh sein. 2013 lag der Anteil der neuen erneuerbaren Energien an der Netto-Elektrizitätsproduktion bei insgesamt 3,4% oder rund 2,25 TWh. Bei der Produktion von Elektrizität aus Wasserkraft wird ein Ausbau der durchschnittlichen inländischen Produktion auf mindestens 37,4 TWh im Jahr 2035 angestrebt.

Diese Ziele sind noch nicht durch das Bundesparlament verabschiedet worden, bilden aber dennoch die Grundlage der vorliegenden Energiestrategie. Die Ziele des Bundes werden vom Energie Dialog

Im Gesetzesentwurf zur Energiestrategie 2050 sind folgende Ziele aufgeführt:

Im Gesetzesentwurf zur Energiestrategie 2050 sind folgende Ziele aufgeführt:		
Stromproduktionsziele des Bundes	2020	2035
Elektrizität aus neuen erneuerbaren Energien	4,4 TWh	14,5 TWh
Elektrizität aus Wasserkraft	–	37,4 TWh
Energieverbrauchsziele des Bundes		
Reduktion des jährlichen Pro-Kopf-Energieverbrauchs	16%	43%
Reduktion des jährlichen Pro-Kopf-Elektrizitätsverbrauchs	3%	13%

Schweiz grundsätzlich als technisch machbar betrachtet. Eine erfolgreiche Umsetzung ist aber in hohem Mass von noch zu treffenden politischen Entscheidungen und deren Akzeptanz in der Bevölkerung abhängig.

1.5 Handlungsbedarf

Zwischen der Energie- und der Klimapolitik bestehen grosse Synergien. Mit der Weiterverfolgung der klimapolitischen Ziele und der Berücksichtigung des gesamten Energiesystems sollen diese Synergien in der Aargauer Energiepolitik genutzt werden.

energieAARGAU konzentriert sich mit seinen Zielen und Massnahmen zwar primär auf den Bereich Energie. Mit den Zielen in den Bereichen Energieeffizienz und erneuerbare Energien kann jedoch gleichzeitig der Anteil der fossilen Energieträger vermindert werden. Zudem unterstützt der Kanton Aargau die aktive Klimapolitik des Bundes, welche auf die Einhaltung des international anerkannten 2-Grad-Zieles des Weltklimarates IPCC zielt.

Allgemeine Herausforderungen

Damit eine nachhaltige Energieversorgung auf Basis der heutigen Klimaziele erreicht werden kann, sind eine Reihe allgemeiner Herausforderungen zu meistern. Zum Beispiel:

- Entkoppelung des Energiebedarfs vom Bruttoinlandprodukt (BIP) und Stabilisierung beziehungsweise Senkung des Energieverbrauchs
- Abstimmung von Energie- und Klimapolitik
- Abstimmung der Tätigkeiten mit der EU
- Umgestaltung der Energiemärkte (Nachhaltigkeit, Wirtschaftlichkeit und Konkurrenzfähigkeit, Systemwechsel von Fördermassnahmen hin zu Lenkungsmassnahmen)

Dabei muss berücksichtigt werden, dass die grössten energiewirtschaftlichen Herausforderungen nicht von der Energiewirtschaft allein gelöst werden können.

Die dafür entscheidenden Entwicklungen finden weder im Kanton Aargau noch in der Schweiz statt.¹¹

Spezifische Herausforderungen im Kanton Aargau

Mit gutem Vorbild voranzugehen und mit den passenden Innovationen Lösungen für die Zukunft zu entwickeln ist eine der grössten Herausforderungen. Die Umsetzung zukünftiger Energie- und Klimastrategien soll dabei den Wirtschaftsstandort und die Innovationskraft des Kantons Aargau stärken. Aufbauend auf den beschriebenen allgemeinen Herausforderungen ergeben sich für den Kanton Aargau folgende spezifische Aufgaben:

- Sicherstellung der Versorgungssicherheit (Erhalt und Weiterentwicklung der Energienetze, Integration neuer erneuerbarer Energien)
- Integration dezentraler Produktionsanlagen in die bestehende Netzinfrastruktur
- Schrittweise Dekarbonisierung der Mobilität sowie der Wärmebereitstellung in Gebäuden und Prozessen (Treib- und Brennstoffe). Speziell bei der Mobilität soll dies in Abstimmung mit dem Bund geschehen.
- Schaffung stabiler Rahmenbedingungen für die langfristige Gewährleistung der Investitionssicherheit (Gebäude, Energienetze, erneuerbare Energieproduktion)
- Kompetenzen-Regelung zwischen Bund, Kantonen und Gemeinden
- Optimaler Mix der einzusetzenden energiepolitischen Instrumente (regulative, finanzielle, persuasive, strukturelle)

¹¹ vgl. Abbildung 2: Erwarteter Anstieg des globalen Primärenergiebedarfs 2035.

2 Leitlinien und Hauptziele der Aargauer Energiepolitik

2.1 Die drei kantonalen Leitlinien

Die Klimaproblematik und die Endlichkeit der fossilen Ressourcen erfordern eine nachhaltige Energieversorgung, wie sie unter anderem in der Vision der 2000-Watt-Gesellschaft angestrebt wird. Mit der Umsetzung der Energiestrategie 2050 des Bundes werden die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft noch nicht erreicht, sie führt jedoch in diese Richtung. Die aargauische Energiepolitik leistet mit einer rationalen Energienutzung und der Förderung von erneuerbaren Energien ihren Beitrag dazu.

Bei der Erreichung der Ziele sind die Wettbewerbsvorteile des Aargaus konsequent zu nutzen. Der Aargau ist Standortkanton einer schweizweit einzigartigen Kombination aus Energieforschung, Fachhochschule, Energie- und Elektrotechnik-Unternehmen, energieintensiver Industrie (Kunststoff-, Maschinen- und Metallindustrie) und vieler innovativer KMU. Diese einmalige Konstellation soll genutzt werden, um eine Vorreiterrolle einzunehmen, Themen aktiv vorzugeben und «intelligente» Lösungen für die Zukunft zu entwickeln, welche die Umsetzung der Energiestrategie 2050 ermöglichen.

Die Strategien der kantonalen Energieplanung zur Steigerung der Energieeffizienz und zum Ausbau der

erneuerbaren Energien unter Einhaltung der Klimaziele richten sich nach folgenden Leitlinien:

- Nachhaltige Entwicklung
- Stärkung des Energiekantons
- Erhaltung der Versorgungssicherheit

2.1.1 Leitlinie Nachhaltige Entwicklung

Der Kanton Aargau hält im Rahmen der Revision der kantonalen Energiestrategie an den Klimazielen fest und verfolgt das Ziel der langfristigen Substitution der fossilen Brenn- und Treibstoffe.

Die Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen auch für die kommenden Generationen kann nur gelingen, wenn alle Nutzer von natürlichen Ressourcen ihren Beitrag leisten. Dazu gehört ein effizienter Umgang mit Ressourcen sowie die Schliessung von Stoffkreisläufen. Die Aufgabe des Kantons muss es sein, private Haushalte, die Wirtschaft, aber auch die Gemeinden frühzeitig in den Prozess einzubinden. Die Rahmenbedingungen sind so zu gestalten, dass die ambitionierten Ziele von allen partizipierenden Interessengruppen erreicht werden können. Im Rahmen einer nachhaltigen Energiepolitik sind

Abbildung 7: Verflechtung und Zusammenhänge der Leitlinien



dabei die sozialen, ökonomischen und ökologischen Aspekte zu berücksichtigen. Dies beinhaltet eine vermehrte Betrachtung über den gesamten Lebenszyklus: von der Herstellung bis hin zur Entsorgung respektive zum Recycling oder Rückbau. Dabei ist es z. B. wichtig, das Produktdesign für das Recycling zu optimieren, sodass die ökonomischen, ökologischen und sozialen Auswirkungen möglichst gering sind.

2.1.2 Leitlinie Stärkung des Energiekantons

Durch die grosse Bedeutung der Energie stellt die Neuausrichtung der Energiepolitik eine grosse Herausforderung für den Energiekanton Aargau dar. Der Ausstieg aus der Kernenergie betrifft langfristig zahlreiche hoch qualifizierte Arbeitsplätze. Er bietet aber auch neue Chancen. Auf dem Gebiet des Kantons sind bedeutende Einrichtungen aus dem gesamten Energieumfeld angesiedelt. Neben Unternehmen aus den Bereichen Energie- und Elektrotechnik, dem Anlagen- und Maschinenbau zählen hierzu auch schweizweit führende Forschungsinstitute. Mit dieser überaus bedeutsamen (Energietechnologie-)Branche kann der Kanton von der Transformation im Energiesektor überdurchschnittlich profitieren. Der Tätigkeitsbereich der Unternehmen und Institutionen in dieser Branche reicht von der

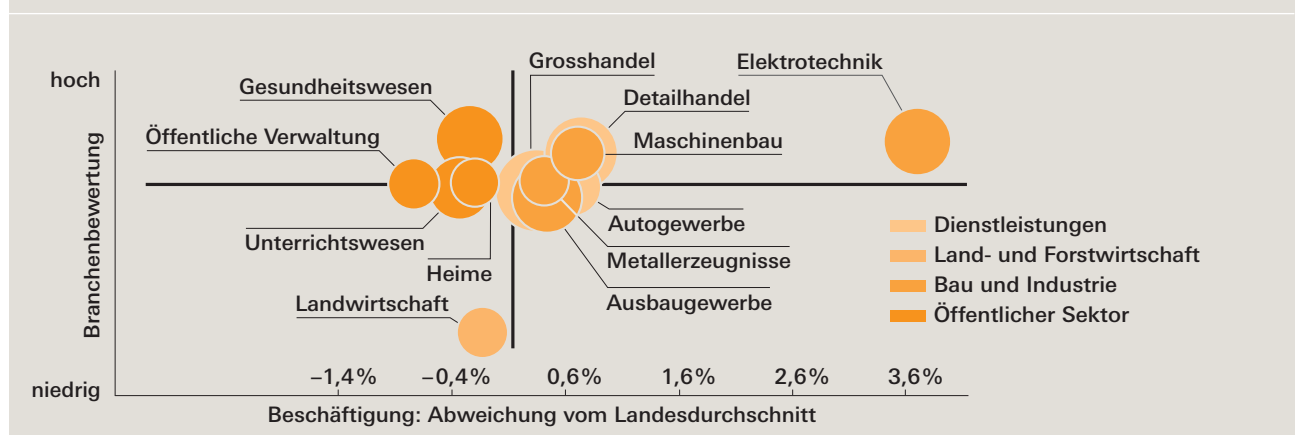
Entwicklung und Schaffung von Technologiegütern, Verfahren und Dienstleistungen bis zur Produktion, Speicherung, Übertragung, Verteilung und Nutzung von Energie. Aufgabe des Kantons ist es, diesen Unternehmen günstige Rahmenbedingungen zu bieten. Dazu gehört neben Massnahmen wie der Schaffung des Programms «Hightech Aargau» oder des Innovationsparks «PARK innovAARE» auch die Sicherstellung des Fachkräfteangebots, v. a. durch entsprechende Aus- und Weiterbildungsmöglichkeiten.

Die hoch spezialisierten Unternehmen im Bereich der Energie- und Elektrotechnologie sind im Kanton Aargau wirtschaftlich besonders stark vertreten und werden mit guten künftigen Entwicklungschancen bewertet, weil dieser Wirtschaftssektor weltweit ein grosses Marktpotenzial aufweist.

Mit einem Standortquotienten¹³ von 4,4 sind die Hersteller von elektrischer Ausrüstung im Kanton Aargau viermal stärker vertreten als im Schweizer Durchschnitt. Dabei verfügen die im Aargau und in den Nachbarregionen angesiedelten Unternehmen dieses Sektors über erfolgreiche Positionen im internationalen Markt.

In Zukunft soll der Energiekanton nicht nur mit der Elektrizitätserzeugung verbunden werden. Vielmehr

Abbildung 8: Chancen-Risiken-Profil Aargau¹²



¹² Bundesamt für Statistik, Credit Suisse Economic Research.

¹³ Der Standortquotient ist der Branchenanteil Region zum Branchenanteil Schweiz. Ein Quotient von über 1 zeigt eine grössere Bedeutung der Branche in der Region im Vergleich zur Schweiz.

müssen die exportstarke Energie- und Elektrotechnologiebranche, die Bedeutung als Transitzentrum bei leitungsgebundenen Energieträgern sowie die Bereiche Forschung und Entwicklung in den Vordergrund gestellt werden. Der Kanton Aargau nimmt dabei seine Vermittlungs-, Vernetzungs- und Koordinationsfunktion (unter anderem mit dem Hightech Zentrum) wahr.

2.1.3 Leitlinie Erhaltung der Versorgungssicherheit

Die Versorgungssicherheit ist ein umfangreiches und komplexes Thema. Eine ausschliesslich regionale Betrachtung auf kantonaler oder nationaler Ebene führt bei der heutigen, stark importabhängigen und vernetzten Energieversorgung kaum zu befriedigenden Resultaten. Wie die Vergangenheit gezeigt hat, kann bereits eine einfache lokale Störung rasch zu einer grossräumigen, gar länderübergreifenden Unterbrechung der Energieversorgung führen¹⁴. Besondere Aufmerksamkeit ist dabei auf die Stromversorgung zu richten. Die beträchtliche Abhängigkeit unserer Gesellschaft von einer funktionierenden Stromversorgung sowie die limitierte Speichermöglichkeit machen dieses System besonders anfällig.

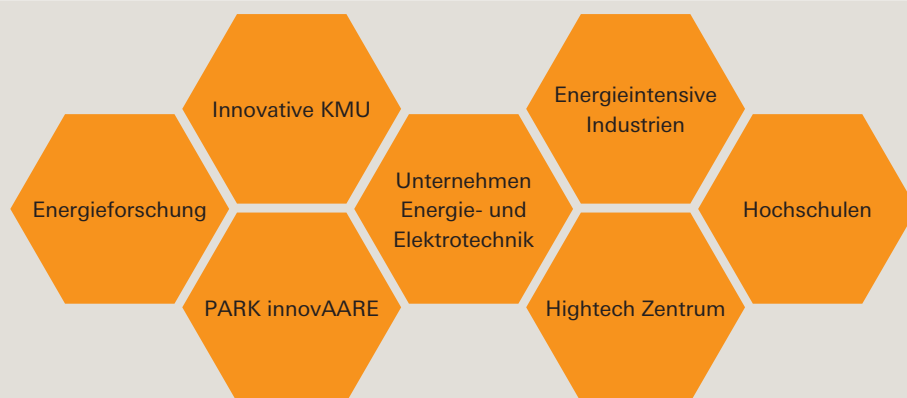
Versorgungssicherheit ist zusammen mit der Wirtschaftlichkeit und der Umweltverträglichkeit der Energieversorgung eines der zentralen energiepolitischen Ziele des Bundes. Dem Kanton fallen lediglich unterstützende Aufgaben zu.

Die kantonale Energiepolitik verfolgt das Ziel einer umfassenden, sicheren und wirtschaftlich tragbaren Energieversorgung mit leitungsgebundener Energie – insbesondere Elektrizität, aber auch Erdgas. Der Kanton Aargau unterstützt den Bund und die Energiewirtschaft bei der Erfüllung ihrer Aufgaben und setzt sich für eine geordnete Integration der erneuerbaren Energien und eine abgestimmte Gestaltung der zukünftigen Energiemärkte ein.

2.2 Die vier kantonalen Hauptziele

Aus den energiepolitischen Zielen des Bundes werden für den Kanton Aargau zwei Effizienzziele, ein Produktions- und ein Versorgungssicherheitsziel als kantonale Hauptziele übernommen respektive abgeleitet. Die Reihenfolge orientiert sich an der Beeinflussbarkeit der kantonalen Energiepolitik. Eine

Abbildung 9: Energiekanton Aargau



¹⁴ 28. September 2003: Ein Lichtbogen zwischen Leitung und Baum an der Lukmanierleitung führt während der frühen Morgenstunden zu einem Stromausfall in Italien und der Südschweiz. 22. Juni 2005: Das SBB-Netz fällt infolge mangelhaften Leistungsmanagements während der Hauptverkehrszeit für drei Stunden aus. 4. November 2006: In Teilen von Deutschland, Frankreich, Belgien, Italien, Österreich, Spanien fällt für zwei Stunden der Strom aus. Auslöser war die geplante Abschaltung einer Übertragungsleitung für die Ausschiffung eines Kreuzfahrtschiffes.

Wertung hinsichtlich der Bedeutung der einzelnen Ziele ist damit nicht verbunden.

Der Energieverbrauch pro Kopf hat im Aargau seit 1990 bereits um rund 7% abgenommen. 2012 betrug er 26 201 kWh (dies entspricht dem Energieinhalt von rund 3000 Liter Erdöl). Mit einem Pro-Kopf-Ziel ist die Zielerreichung nicht von der Bevölkerungsentwicklung abhängig.

**2.2.1 Hauptziel 1 Energieeffizienz:
Energieverbrauch pro Kopf senken**

Die Reduktionsziele des Bundes im Energiebereich sind spezifisch pro Person definiert und können durch den Kanton Aargau direkt übernommen werden. Der durchschnittliche Endenergieverbrauch pro Person und Jahr soll gegenüber dem Referenzjahr 2000 bis 2020 um 16% und bis 2035 um 43% gesenkt werden.

**2.2.2 Hauptziel 2 Stromeffizienz:
Stromverbrauch pro Kopf senken**

Elektrizität als Energieform nimmt eine Schlüsselrolle ein. Mit dem schrittweisen Ausstieg aus der Kernenergie kommt der Steigerung der Stromeffizienz

Abbildung 10: Endenergieverbrauch pro Kopf im Kanton Aargau

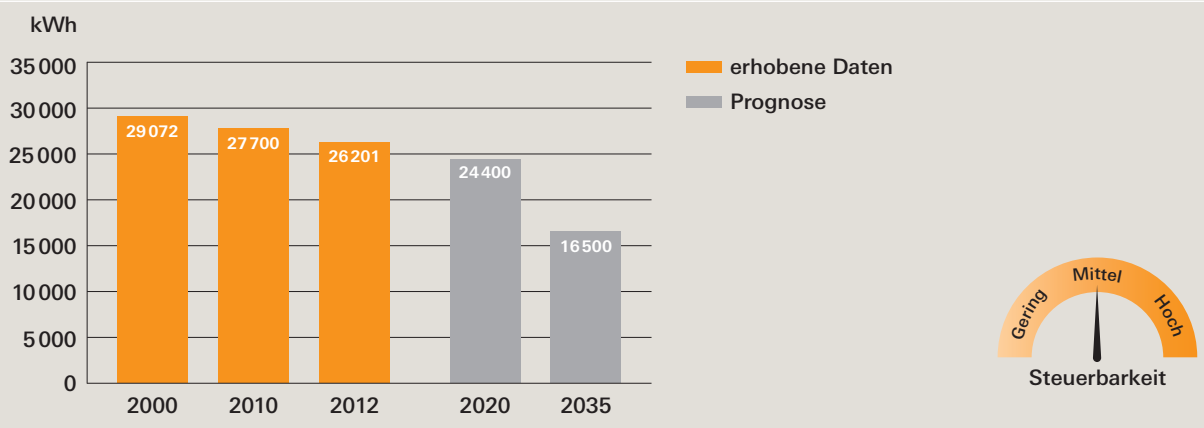
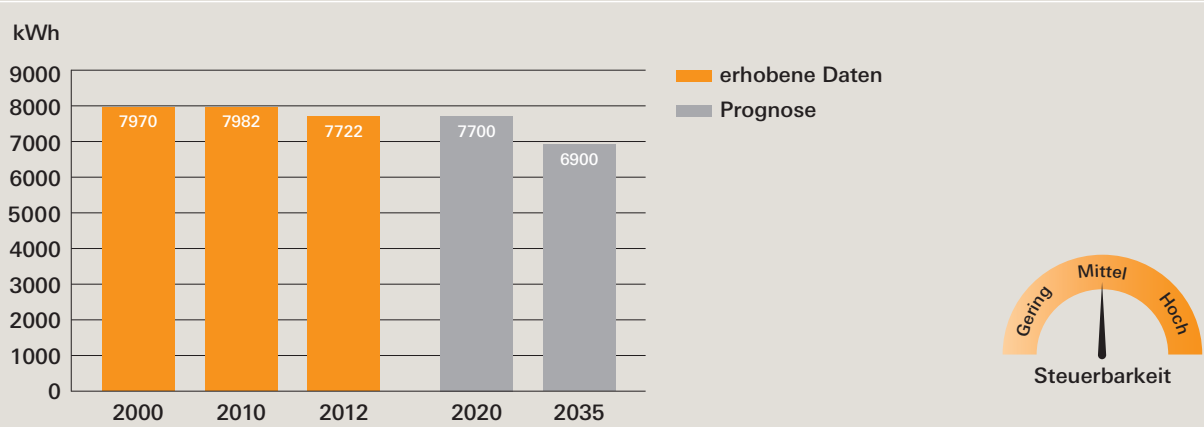


Abbildung 11: Stromverbrauch pro Kopf im Kanton Aargau



eine noch grössere Bedeutung zu. Das Effizienzpotenzial beim Strom ist zwar ebenfalls gross, es muss aber berücksichtigt werden, dass der zunehmende Ersatz fossiler Energieträger durch Elektrizität (zum Beispiel beim Ersatz von Ölheizungen durch Wärmepumpen) zu einer Zunahme des Stromverbrauchs führen wird. Entsprechend sind die Einsparziele beim Strom, verglichen mit den Einsparzielen des Gesamtenergieverbrauchs, kleiner.

Der durchschnittliche Stromverbrauch pro Kopf und Jahr soll gegenüber dem Referenzjahr 2000 bis 2020 um 3% und bis 2035 um 13% gesenkt werden.

2.2.3 Hauptziel 3 erneuerbare Stromproduktion: Erneuerbare Stromproduktion ausbauen

Der Kanton Aargau ist dank seiner Wasserkraft, vor allem aber aufgrund der drei Kernkraftwerke in Beznau I, Beznau II und Leibstadt, der grösste Stromproduzent in der Schweiz. Mit dem schrittweisen Ausstieg aus der Kernenergie wird er diese Position nicht halten können. Das vorhandene Potenzial im Kanton soll aber genutzt werden, um einen Beitrag zum Ausbau der neuen erneuerbaren

Energien zu leisten. Die Wasserkraft ist im Aargau bereits weitgehend ausgebaut. Verbleibende Potenziale sollen jedoch konsequent genutzt werden. Der Bund hat für den Ausbau der neuen erneuerbaren Stromproduktion die kostendeckende Einspeisevergütung (KEV) eingeführt. Im Kanton Aargau sollen die vom Bund gesetzten Ziele für den Ausbau der neuen erneuerbaren Stromproduktion proportional zur Bevölkerung übernommen werden. Die Stromproduktion aus neuen erneuerbaren Energien soll bis 2020 mindestens 340 GWh betragen, bis 2035 sollen es mindestens 1130 GWh sein.

2.2.4 Hauptziel 4 Versorgungssicherheit: Sichere Energieversorgung beibehalten

Eine sichere Energieversorgung ist von grosser Bedeutung für Gesellschaft und Wirtschaft, denn bei einem Ausfall stehen die grundlegendsten und unentbehrlichsten Errungenschaften unserer Gesellschaft nicht mehr zur Verfügung. Die Versorgungssicherheit hat daher oberste Priorität.

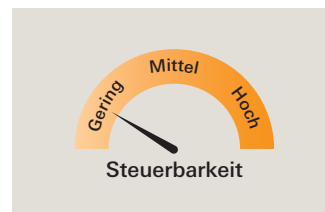
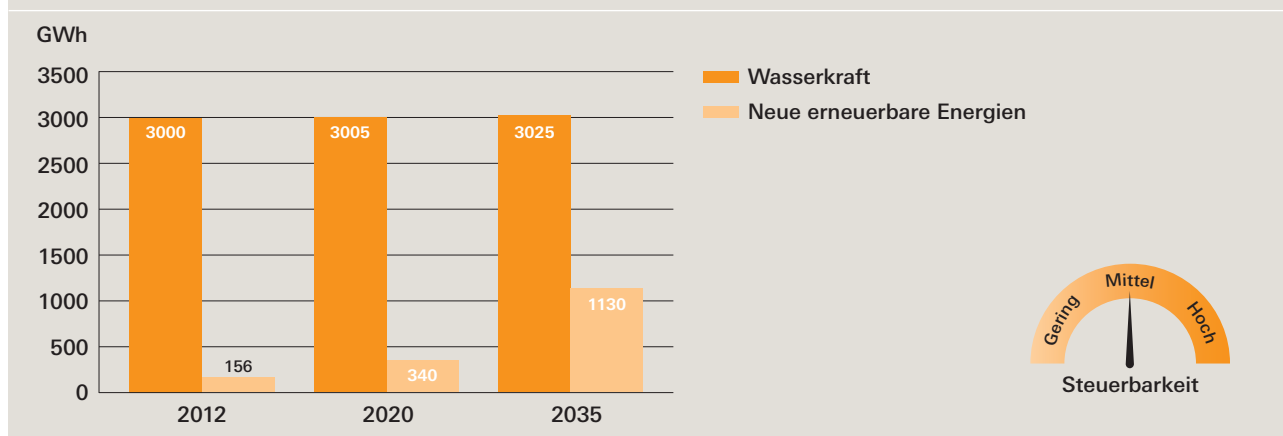


Abbildung 12: Stromproduktionsziele aus erneuerbaren Energien im Kanton Aargau



Sie ist primär Aufgabe der Energiewirtschaft und subsidiär Aufgabe des Bundes. Ist die Versorgungssicherheit gefährdet, übernimmt der Bund die entsprechenden Massnahmen, um sie wieder herzustellen. Derzeit wird die Versorgungssicherheit mit Strom jedoch noch nicht umfassend erhoben oder überwacht. Die Eidgenössische Elektrizitätskommission (ElCom) erhebt periodisch Daten bei Verteilnetzbetreibern und Stromproduzenten und konzentrierte sich damit in der Vergangenheit vorwiegend auf die technische Versorgungssicherheit¹⁵ und die Überwachung der Stromtarife. Der im Juni 2014 veröffentlichte Bericht zur Stromversorgungssicherheit beinhaltet erstmals Beobachtungsgrössen wie zum Beispiel Netzengpässe, regionale Ausgewogenheit, Mehrjahresplanungen und die Auswirkungen des EU-Rechts auf die Schweizer Stromversorgung. Ein Echtzeit-Monitoring mit Berücksichtigung voreilender geopolitischer Beobachtungsgrössen befindet sich beim Bundesamt für wirtschaftliche Landesversorgung im Aufbau.

Der Kanton Aargau kann die Energiewirtschaft und den Bund in der Erfüllung ihrer Aufgaben in den Gebieten Energieeffizienz, erneuerbare Stromproduktion und Netzverstärkung aktiv unterstützen und setzt sich für die Aufrechterhaltung der energetischen Versorgungssicherheit ein. Strom hat dabei eine Schlüsselrolle¹⁶. Die übrigen leitungsgebundenen Netze sind aber im Gesamtsystem ausreichend zu berücksichtigen. Insbesondere der Ausbau der erneuerbaren Stromversorgung und die dezentrale Stromproduktion stellen das Stromnetz vor grosse Herausforderungen. Bei deren Lösung können Erdgas-, Wärme- und Kommunikationsnetze einen wichtigen Beitrag leisten.

¹⁵ Die durchschnittliche Unterbrechungsdauer pro Endverbraucher lag im Jahr 2013 bei 25 Minuten und erreichte den tiefsten Wert der vergangenen vier Jahre.

¹⁶ siehe Kapitel 2.1.3, Leitlinie Erhaltung der Versorgungssicherheit.

3 Handlungsfelder und Strategien

Ausgehend von den energiepolitischen Leitlinien und den vier kantonalen Hauptzielen gemäss Kapitel 2 ergeben sich für den Kanton in folgenden Bereichen Handlungsfelder und Strategien:

- Strom- und Wärmeerzeugung (Kapitel 3.1 bis 3.3)
- Energieverbrauch (Kapitel 3.4 bis 3.6)
- Übergreifende Aufgaben (Kapitel 3.7 bis 3.8)

Aufbau der Handlungsfelder

Der modulare Aufbau mit acht Handlungsfeldern soll die zukünftige Planung und Beratung im Parlament

erleichtern und eine allfällige Überarbeitung (in fünf Jahren) vereinfachen. Jedes Handlungsfeld ist möglichst selbsterklärend und eigenständig dargestellt. Nach einer einführenden Erläuterung der Ausgangslage folgen die dem jeweiligen Handlungsfeld zugeordneten Strategien (vgl. Abbildung 13). Anschliessend werden Ziele/Zielpfad, Massnahmen sowie weiterführende Massnahmen dargelegt. Letztere sind Ideen respektive Möglichkeiten, wie die bereits durchgeführten Massnahmen bei Nichterreichen der Ziele/Zielpfad ergänzt werden könnten. Da jedes Handlungsfeld wie oben erwähnt

Abbildung 13: Übersicht der Strategien und Handlungsfelder



in sich abgeschlossen ist, kann es vorkommen, dass einige Massnahmen in mehreren Handlungsfeldern genannt werden.

3.1 Handlungsfeld: Wasserkraft (erneuerbare Energien)

3.1.1 Ausgangslage

Wasserkraft als wichtigster Teil der erneuerbaren Energien

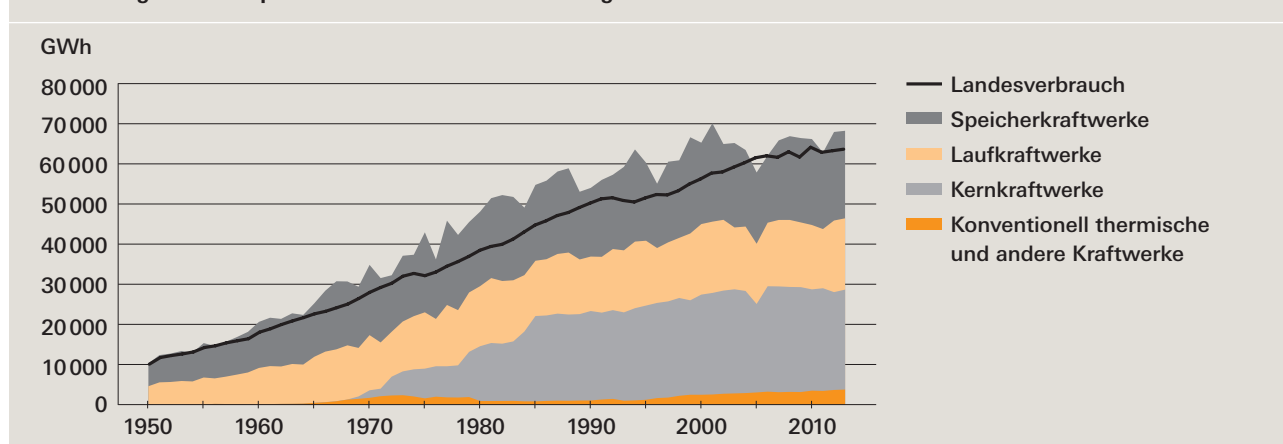
Die Schweiz bietet dank ihrer Topographie und der beträchtlichen Niederschlagsmengen ideale Bedingungen für die Wasserkraftnutzung. Die derzeit über 550 Schweizer Wasserkraftwerke produzieren pro Jahr durchschnittlich 36 TWh Strom (Abbildung 14). Davon werden rund 45% in Laufwasserkraftwerken und die restlichen 55% in Speicherkraftwerken erzeugt. Etwa zwei Drittel dieser Energie stammen aus den Bergkantonen Uri, Graubünden, Tessin und Wallis. Beachtliche Beiträge liefern aber auch die Kantone Aargau und Bern. Laufwasserkraftwerke produzieren Bandenergie zur Deckung der Grundlast und lassen sich nur sehr beschränkt regeln. Die produzierte Energiemenge ist während der Winter-

monate infolge der geringeren Wasserführung kleiner. Kleinwasserkraftwerke (Anlagen bis zu einer Leistung von 10 MW) werden vom Bund finanziell gefördert. Anlagen kleiner 1 MW sind zusätzlich vom Wasserzins befreit (Artikel 49 des Wasserrechtsgesetzes). Das Bundesparlament prüft zurzeit auch eine Förderung für Grosswasserkraftwerke (Anlagen mit einer Leistung mehr als 10 MW).

Ziele des Bundes

Mit der Umsetzung der Energiestrategie 2050 des Bundes gewinnt die erneuerbare Wasserkraft zusätzlich an Bedeutung. Die Wasserkraft soll auch in Zukunft wesentlich zur Stromversorgung der Schweiz beitragen. Das Bundesamt für Energie veröffentlichte im Juni 2012 eine Studie zum Ausbaupotenzial bis 2050. Diese weist unter heutigen Nutzungsbedingungen ein Ausbaupotenzial für die Wasserkraft von rund 1,5 TWh aus. Unter optimierten Nutzungsbedingungen – ohne Lockerung der Umwelt- und Gewässerschutzbestimmungen, aber mit verbesserten wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen – kann die jährliche Stromproduktion aus Wasserkraft bis 2050 um 3,2 TWh ausgebaut werden. Im Entwurf des neuen Energiegesetzes des Bundes (EnG) werden als quantitatives Produktionsziel bis 2035 insgesamt 37,4 TWh/a angegeben.

Abbildung 14: Stromproduktion Schweiz nach Erzeuger¹⁷



¹⁷ Vgl. Schweizerische Elektrizitätsstatistik 2013.

Situation Aargau

Die Wasserkraft wird im Energiekanton Aargau bereits seit Beginn der Elektrifizierung Ende des 19. Jahrhunderts für die Stromerzeugung genutzt. Mit insgesamt 26 Gross- und Kleinwasserkraftwerken an den Flüssen und 24 Kleinwasserkraftwerken an den Bächen ist die Wasserkraft bereits weitgehend ausgebaut und das vorhandene Ausbaupotenzial mehrheitlich ausgeschöpft. Mit einer installierten Leistung von ca. 560 MW werden rund 3 TWh erneuerbare Energie pro Jahr produziert¹⁸.

Die wenigen noch freien Fließstrecken an Rhein und Reuss sind ökologisch wertvoll und sollen erhalten bleiben. Wichtige Abschnitte gehören zum Auen-schutzpark und sind mit gewässerbezogenen Schutzzielen belegt. Eine umfassende energetische Nutzung dieser Fließstrecken ist damit praktisch ausgeschlossen. Die Nutzungs- und Schutzstrategie der Oberflächengewässer ist im Richtplan Kapitel E verankert.

Der Anteil des Kantons Aargau an den Ausbauzielen des Bundes bei der Wasserkraft ist deshalb bescheiden. Dieses Potenzial besteht vorwiegend beim Ausbau der bereits realisierten kleineren Flusskraftwerke und bei den projektierten neuen Kraftwerken an der Suhre. Am Aabach, der Wigger inklusive Tych, am Rotkanal sowie am Unterlauf der Suhre (ab Schöftland) sind die Erneuerung bestehender Anlagen sowie Neubauten für Kleinkraftwerke nur unter der Voraussetzung zulässig, dass dadurch die Vernetzung der Flussläufe verbessert wird. Produktionssteigerungen sind an den Flüssen im Rahmen von Effizienzmassnahmen und der Optimierung von Ausbauwassermengen möglich.

Vergabe von Konzessionen

In Form von Wasserzinsen, Gebühren und Heimfallverzichtentschädigungen fließen dem Kanton Aargau bedeutende Geldmittel zu. Die finanziellen Interessen des Kantons sollen auch in Zukunft

Abbildung 15: Übersicht Wasserkraftwerke Aargau¹⁹



¹⁸ Die Zahlen entsprechen dem kantonalen Anteil an der Wasserhoheit. Ausserkantonale oder ausländische Anteile sind in den Angaben nicht berücksichtigt.

¹⁹ Vgl. Richtplan Kanton Aargau, Kapitel E 1.2, Wasserkraftwerke.

gewahrt bleiben. Die Nutzung und insbesondere der Ausbau der Wasserkraft sollen dadurch jedoch nicht gefährdet werden. Bei der Vergabe von Konzessionen ist der Kanton Aargau auf eine Zusammenarbeit und eine Konsensfindung mit den Nachbarkantonen beziehungsweise mit dem Land Baden-Württemberg angewiesen, sofern die Konzessionsstrecke nicht vollständig im Kantonsgebiet liegt. Beim Rhein als Grenzgewässer ist der Bund die Konzessionsbehörde und führt die Konzessionsverfahren.

Der Kanton Aargau kann deshalb bei Konzessionsvergaben nicht immer vollständig frei und unabhängig entscheiden. Gerade in finanziellen Fragen bestehen aber sehr grosse Unterschiede zwischen Deutschland und der Schweiz. In Deutschland wird zum Beispiel der Produzent lediglich in geringem Umfang belastet, hingegen fällt die Besteuerung beim Endkunden umso höher aus. Die unterschiedlichen Systeme müssen bei der Vergabe von Konzessionen entsprechend berücksichtigt werden.

Wasserkraftwerke bedeuten einen Eingriff in die Gewässerökologie und bedingen eine Interessensabwägung. Neben finanziellen Überlegungen sollen vor allem auch ökologische Gesichtspunkte Beachtung finden. Die finanziellen Ziele des Kantons dürfen zudem die Investitionstätigkeit der Unternehmen in die erneuerbare Wasserkraft nicht gefährden.

Beteiligungen

Der Kanton Aargau hat sich im letzten Jahrhundert verschiedentlich an Investitionen in Wasserkraftanlagen beteiligt. Mit der Entflechtung des Kantons Aargau und der AEW Energie AG im Jahr 1999 hat er sich nun ganz aus diesem Bereich der direkten Kraftwerksbeteiligungen zurückgezogen. Eine zeitlich begrenzte Beteiligung an Kraftwerken kann allerdings immer noch erforderlich sein, wenn bei einer Konzessionierung unter den aktuellen Marktbedingungen keine angemessene monetäre Entschädigung ausgehandelt werden kann oder die Versorgungssicherheit gefährdet ist. So ist der

Kanton gegenwärtig mit 23% am Kraftwerk Ryburg-Schwörstadt beteiligt.

Neben der direkten Kraftwerksbeteiligung ist der Kanton Aargau alleiniger Eigentümer der AEW Energie AG und zu 14% an der Axpo Holding AG beteiligt (siehe Kapitel 3.7 Handlungsfeld: Versorgungssicherheit und Energiespeicherung). Die AEW Energie AG ihrerseits ist ebenfalls zu 14% an der Axpo Holding AG beteiligt. Die Beteiligungen werden nach den Richtlinien zur Public Corporate Governance auf Basis von Eigentümerstrategien bewirtschaftet. Die Aufgaben der AEW Energie AG sind in einem gesetzlichen Leistungsauftrag festgelegt (Dekret über den Leistungsauftrag der AEW Energie AG).

Grosswasserkraft (Leistung grösser 10 MW)

Produktionserhöhungen können zwar im Rahmen von Neukonzessionierungen bestehender Anlagen und Konzessionserweiterungen gefordert werden, die möglichen Massnahmen sind allerdings beschränkt und dürfen die Wirtschaftlichkeit der Anlagen nicht gefährden. Wesentliche Neukonzessionierungen oder Konzessionserweiterungen stehen in den nächsten 15 Jahren für die Kraftwerke Aarau, Klingnau, Reckingen, Beznau und Olten-Gösigen an. Das Kraftwerk Rapperswil-Auenstein wird 2018 eine Konzession erhalten und damit die bisherige Inanspruchnahme durch den Bund aufgelöst. Neben dem Ausbau der Produktion müssen gleichzeitig die Aufwertung der ökologischen Verhältnisse sowie der Hochwasserschutz vorangetrieben werden. Auch diese Ziele können im Rahmen von Konzessionserneuerungen verfolgt werden.

Kleinwasserkraft (Leistung kleiner 10 MW)

Im Kanton Aargau bestehen über 70 Konzessionen für Kleinwasserkraftwerke. Etwa die Hälfte davon ist in Betrieb, 5 werden als Museen betrieben. Der Rest ist stillgelegt und leistet keinen Beitrag zur Versorgung mit erneuerbarer Energie. Nicht alle konzessionierten Kraftwerke sind in gut erhaltenem und betriebsfähigem Zustand. Oftmals können diese

Kraftwerke die Kosten für die Ausgleichsmassnahmen der verursachten ökologischen Schäden nicht selbstständig tragen. Kleinwasserkraftwerke können aber nur einen nachhaltigen Beitrag zur Energieversorgung leisten, wenn sie nach Beendigung der Förderperiode nicht wegen Unwirtschaftlichkeit stillgelegt werden müssen. Dennoch geniesst die Kleinwasserkraft in der Öffentlichkeit eine verhältnismässig hohe Akzeptanz.

Mit einer installierten Leistung von insgesamt ca. 3,3MW sind Kleinwasserkraftwerke für die kantonale Energieversorgung kaum von Bedeutung. Der Eingriff in die Gewässerökologie ist jedoch gross. Insbesondere bei der Kleinwasserkraft und bei neuen Technologien ist daher die Verhältnismässigkeit zwischen Strom-

produktion und Eingriff in die Umwelt abzuwägen. Anlagen bis zu einer Leistung von 10MW (Kleinwasserkraftwerke) werden vom Bund finanziell gefördert. Anlagen kleiner 1 MW sind zusätzlich vom Wasserzins befreit.

Wasserkraftwerke kleiner als 50 kW (Pico-Wasserkraftwerke) sollen nicht neu konzessioniert werden (§ 5, WnV). Sollten neue, umweltschonendere Kraftwerke gebaut werden können, so ist die Interessenabwägung an die neuen Verhältnisse anzupassen. Für Kleinwasserkraftwerke mit geringer Umweltbeeinflussung (zum Beispiel Trinkwasser-Anlagen) soll keine minimale Grösse festgelegt werden.

3.1.2 Strategie

Strategie: Wasserkraft

Die Aargauer Wasserkraft bleibt die wichtigste erneuerbare Quelle für die Stromproduktion und gewinnt mit der Energiestrategie 2050 des Bundes zusätzlich an Bedeutung. Der Kanton Aargau setzt sich für den Ausbau der Wasserkraft ein und wahrt dabei seine energiepolitischen Interessen, insbesondere hinsichtlich der Versorgungssicherheit.

a) Grosswasserkraftwerke

Die Produktion in den bestehenden Anlagen kann durch Modernisierungen und Ausbauten noch erhöht werden. Im Rahmen von Neukonzessionierungen kann der Kanton Aargau die entsprechenden Forderungen in die Konzessionen aufnehmen.

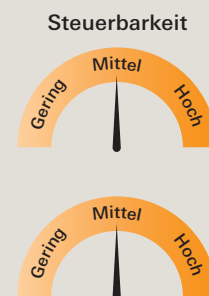
b) Kleinwasserkraftwerke

Bei der Nutzung des vorhandenen Potenzials an Kleinwasserkraft ist eine Abwägung zwischen ökologischer Auswirkung und erreichbarer Stromproduktion vorzunehmen. Die Konzessionen sollen zeitlich begrenzt werden und ungenutzte Rechte gelöscht werden.

Strategie

3.1.3 Ziele/Zielpfad

1. Bei der Vergabe oder bei der Erneuerung von Konzessionen für Grosskraftwerke ist die Stromproduktion zu halten oder unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit auszubauen.
2. Bei der Kleinwasserkraft ist das ermittelte Ausbaupotenzial von 25 GWh/a bis 2035 an den zur Nutzung vorgesehenen Gewässerabschnitten gemäss Richtplan zu realisieren.



Ziele

3.1.4 Massnahmen Grosswasserkraft

Rahmenbedingungen: Der Kanton Aargau schafft für den Weiterbestand und den zweckmässigen Ausbau der Wasserkraft wirtschaftlich und ökologisch gute Rahmenbedingungen. Diese sollen die Konkurrenzfähigkeit der Wasserkraft langfristig erhalten und Anreize für die Produktion in den bestehenden Anlagen sowie für Erneuerungsinvestitionen schaffen. Der Kanton setzt sich unter anderem beim Bund dafür ein.

Konzessionen: Der Kanton vergibt Konzessionen unter der Wahrung seiner finanziellen und ökologischen Interessen sowie nach folgenden Richtlinien:

1. Der Kanton gestattet Dritten gegen eine Abgabe und zeitlich begrenzt die Nutzung der Wasserkraft.
2. Die Höhe der Abgabe nimmt Rücksicht auf die Wettbewerbsfähigkeit des Kraftwerks.
3. Konzessionsvergaben werden mit den Umweltzielen des Kantons verbunden.
4. Im Rahmen von Neukonzessionierungen können Produktionserhöhungen gefordert werden, sofern sie die Wirtschaftlichkeit nicht gefährden.
5. Der Kanton Aargau behält sich vor, Konzessionen nach deren Ablauf auszuschreiben.
6. Konzessionen dürfen nur mit Zustimmung des Kantons an Dritte weitergegeben werden. Diese müssen die entsprechenden Kriterien erfüllen. Der Kanton behält sich das Recht vor, bei Handänderungen von Kraftwerken die Konzessionen zurückzufordern.

3.1.5 Massnahmen Kleinwasserkraft

Konzessionen: Die Konzessionen von reaktivierbaren Kraftwerken werden zeitlich begrenzt. Bei nicht reaktivierbaren Kraftwerken werden die Rechte gelöscht.

Gebietsausweisung: Der Kanton Aargau bezeichnet diejenigen Gewässerstrecken, wo die Erneuerung bestehender Anlagen und Neubauten von Kleinwasserkraftwerken unter der Voraussetzung zulässig sind, dass die Vernetzung der Flussläufe verbessert wird.

Neue Technologien: Der Kanton Aargau unterstützt neue Technologien der Wasserkraftnutzung, sofern die Abwägung zwischen Energieproduktion und Ökologie zweckmässig ist.

3.1.6 Beitrag zur Erreichung der kantonalen Hauptziele

Die Massnahmen unterstützen folgende Hauptziele:

Hauptziel 3 erneuerbare Stromproduktion

Hauptziel 4 Versorgungssicherheit

3.1.7 Finanzielle Auswirkung

Die Massnahmen werden mit bestehenden Ressourcen umgesetzt. Für die Nutzung der Wasserkraft erhält der Kanton Entschädigungen in Form von Wasserzinsen und Heimfallverzichtentschädigungen.

3.2 Handlungsfeld: Neue erneuerbare Energien

3.2.1 Ausgangslage

Bedeutung der neuen erneuerbaren Energien

Der Beitrag der neuen erneuerbaren Energien zur Schweizerischen Stromproduktion lag im Jahr 2012 bei knapp 2 TWh (rund 3%). Die genutzte erneuerbare Wärme – mehrheitlich aus Holz, gefolgt von der Umweltwärme (das heisst der Luft, den Gewässern oder dem Boden mittels Wärmepumpe entzogene Wärme) und Kehrlichtverbrennungsanlagen – betrug fast 50 000 TJ (13,9 TWh). Das Ausbaupotenzial der erneuerbaren Energien ist bei den neuen erneuerbaren Energien am grössten. Mit dem Zubau von stochastischer Stromerzeugung aus Photovoltaik und Windkraftanlagen werden die Fragen der Lastverschiebung²⁰, der Bereithaltung von Leistungersatz in Kraftwerken und der Stromspeicherung immer wichtiger. Dabei müssen zentrale und dezentrale Speicherung sowie Netzausbau integral betrachtet werden. Eine bedarfsgerechte Produktion soll bevorzugt werden. Dies ist der Fall, wenn sie einen möglichst hohen Beitrag zur Versorgungssicherheit leistet. Projekte und Anlagen, welche die KEV oder eine Einmalvergütung (EIV) erhalten, werden durch den Kanton nicht zusätzlich gefördert (keine «Doppelförderungen»).

Ziele des Bundes

Die inländische Stromproduktion aus neuen erneuerbaren Energien (ohne Wasserkraft) soll im Jahr 2020 bei mindestens 4,4 TWh und 2035 bei mindestens 14,5 TWh liegen.

Situation Aargau

Im Kanton Aargau sollen die vom Bund gesetzten Ziele für den Ausbau der neuen erneuerbaren Stromproduktion proportional zur Bevölkerung übernommen werden. Die Stromproduktion aus neuen erneuerbaren Energien soll demnach bis

2035 um 1130 GWh betragen (siehe auch Kapitel 2.2.3 Hauptziel 3 erneuerbare Stromproduktion).

Sonnenenergie

Die sinnvolle Nutzung der Solarenergie für die Warmwasser- und die Stromerzeugung spielt für die Zukunft der kantonalen Energieversorgung eine wichtige Rolle. Sonnenenergie weist langfristig das höchste noch ausbaubare Potenzial aller erneuerbaren Energien auf. Damit wird die Sonnenenergie – nach der Wasserkraft – die zweitwichtigste erneuerbare Energiequelle für den Kanton Aargau. Eine Solarpotenzialanalyse von METEOTEST rechnet im Kanton Aargau mit einem wirtschaftlichen Potenzial von jährlich 2,3 TWh Strom aus Photovoltaik²¹. Das entspricht fast der Hälfte des jährlichen Stromverbrauchs im Kanton. Rund 28 km² (respektive 67%) der Dachflächen auf Kantonsgebiet weisen eine «hohe» bis «sehr hohe» Sonneneinstrahlung auf.

Mit einer Sonnenkollektoranlage kann ausserdem ein namhafter Anteil des Warmwassers erzeugt werden. Warmwasser hat überdies den Vorteil, dass es sich einfach speichern lässt. Entsprechend werden gegenwärtig Kollektoranlagen durch den Kanton Aargau finanziell unterstützt. Photovoltaikanlagen erhalten hingegen die KEV oder die Einmalvergütung (EIV).

Zur Nutzung der Sonnenenergie sollen primär Dachflächen und Fassaden, nicht jedoch anderweitig nutzbare Flächen verwendet werden. Grössere Dachflächen sind generell wirtschaftlicher. Die Anlagen sind so anzuordnen, dass spätere Erweiterungen nicht ausgeschlossen werden. Der Kanton Aargau nimmt seine Vorbildfunktion wahr und nutzt eigene Dächer soweit sinnvoll für Solarenergie oder gibt diese für Dritte frei. Mit einer guten Integration von Solaranlagen kann deren Akzeptanz gestärkt werden. Mit einem frühzeitigen Beizug von Denkmalpflege und Ortsbildschutz können die Verfahren zudem erleichtert werden.

²⁰ Anpassung des Stromverbrauchs an die Produktion zur Minimierung des Regelenergiebedarfs beziehungsweise des benötigten Speicherbedarfs.

²¹ Die zur Wärmeproduktion benötigte Dachfläche wurde mit 2 m² pro Person berücksichtigt.

Windenergie

Der Kanton Aargau ist kein bevorzugtes Gebiet für Windkraftanlagen. Es gibt noch keine grossen Windkraftanlagen auf dem Kantonsgebiet. Trotzdem gibt es einige geeignete Standorte, welche mit Unterstützung der kostendeckenden Einspeisevergütung bereits heute wirtschaftlich genutzt werden können. Windkraftanlagen sollen an Standorten mit guten Windverhältnissen konzentriert werden, sofern keine anderen, überwiegenden Interessen entgegenstehen.

Die Erstellung von Windkraftanlagen setzt eine Spezialzone in der kommunalen Nutzungsplanung oder einen kantonalen Nutzungsplan voraus. Dabei sind die ökologischen und gesellschaftlichen Auswirkungen (inklusive Landschaftsverträglichkeit, Auswirkungen auf Grundwasser, Landwirtschaft, Wald, (Flug-)Sicherheit, Freizeitnutzungen, Vogelzug, Fledermauspopulation usw.) gegenüber dem Beitrag zur Energieversorgung abzuwägen.

Im kantonalen Richtplan werden gegenwärtig fünf Standorte ausgewiesen, welche «zur vertieften Überprüfung der Eignung in Frage kommen». Diese wurden durch den Grossen Rat festgelegt. Das Stromproduktionspotenzial an diesen Standorten wird auf jährlich rund 50 GWh geschätzt. Die Aufnahme allfälliger weiterer geeigneter Standorte erfordert die Zustimmung des Grossen Rats.

Für Windkraftanlagen grösser 0,5 MW Leistung besteht eine Betriebsbewilligungspflicht. Diese regelt unter anderem die verursachergerechte Sicherstellung der Rückbaukosten am Ende der Nutzung. Für kleine Windkraftanlagen braucht es eine Regelung in der kommunalen Nutzungsplanung. Sie sind in Industrie- und Gewerbebezonen zonenkonform. Kleinwindanlagen haben jedoch in der Regel einen tiefen Wirkungsgrad und eine geringe Produktion. Die gewonnene Energie wird dadurch teuer. Bei solchen Anlagen überwiegen die raumplanerischen Fragen.

Geothermie

Die Geothermie gewinnt Wärmeenergie aus dem Erdreich. Bei der untiefen Geothermie geschieht dies mit Hilfe von Erdsonden und Wärmepumpen. Sie wird bereits heute grossflächig genutzt (siehe Kapitel 3.4 Handlungsfeld: Gebäude). Bei der Tiefengeothermie kann bei genügend hohen Temperaturen neben Wärme auch Strom produziert werden. Sie befindet sich in der Schweiz aber noch im Entwicklungsstadium und ist Gegenstand der heutigen Grundlagenforschung. Dazwischen liegt der Bereich der mitteltiefen Geothermie: Sie beginnt bei Tiefen von 400 und reicht bis rund 1000 Meter, wobei der Übergang zur tiefen Geothermie fließend ist.

Ebenfalls eine wichtige Rolle könnten in Zukunft dynamische Erdspeicher einnehmen. Damit kann im Sommer Wärme im Boden gespeichert und im Winter wieder entzogen werden. So können Gebäude im Sommer gekühlt und mit der gespeicherten Energie im Winter beheizt werden.

Bevor die Nutzung der Wärme aus dem tiefen Untergrund in grösserem Umfang wirtschaftlich möglich ist, müssen gezielte geologische Abklärungen getroffen werden. Aufgrund einer hohen Wärmestromdichte in weiten Teilen des Kantons Aargau sind die Voraussetzungen für Geothermie prinzipiell günstig. Nach heutigen Kenntnissen stehen mittelfristig aber vor allem Wärmeprojekte im Vordergrund, weil die heute bekannten, möglichen Standorte ein niedriges Temperaturniveau aufweisen.

Der Kanton Aargau unterstützt unter anderem Projekte von Unternehmen oder Gemeinden, welche einen Beitrag zur Erhöhung des Verständnisses der Geologie im Aargau leisten und damit Aufschluss über eine mögliche Nutzung der Wärme aus dem tiefen Untergrund geben. Dabei geht es in erster Linie um den Aufbau und die Sicherung von Know-how. Die Erfahrungen früherer Projekte müssen beigezogen und die Weitergabe eigener Erkenntnisse sichergestellt werden.

Weil bei der Tiefengeothermie hohe Investitionen nötig sind und ein hohes Risiko besteht, dass Projekte nicht die gewünschten Erfolge haben, können Projekte zurzeit nur mit Beiträgen der öffentlichen Hand realisiert werden. Dies gilt bereits für die aufwändigen Voruntersuchungen. Bei reinen Wärmeprojekten kann gegenwärtig nicht mit einer Unterstützung durch die KEV gerechnet werden. Deshalb kann eine Unterstützung durch den Kanton auch über die Voruntersuchung hinaus notwendig sein. Ein Beitrag der öffentlichen Hand an Voruntersuchungen ist generell nur sinnvoll, falls das Projekt auch tatsächlich realisiert werden kann. Das heisst, dass der Kanton auch in der Realisierungsphase die notwendigen Beiträge leisten muss. Mit der Übernahme einer Risikogarantie beispielsweise wird eine Unterstützung nur fällig, falls das Projekt nicht die gewünschten Resultate liefert. Die Entwicklung der Geothermie ist eine nationale Aufgabe. Der Kanton Aargau stimmt sich daher mit dem Bund ab.

Holz/Biomasse

Bei der Verwendung von Holz/Biomasse hat eine regionale Nutzung Vorrang, um eine hohe lokale und regionale Wertschöpfung zu erreichen. Durch die Verwendung von einheimischem Holz können neue Arbeitsplätze in der Region geschaffen und die Transportwege kurz gehalten werden. Der wertvolle Rohstoff Holz soll durch eine optimierte Kaskadennutzung²² ressourceneffizient verwendet und die Speicherbarkeit von Holz genutzt werden. Die Kenntnis von Potenzialen und Verfügbarkeit des Holzes stellt eine zentrale Grundlage für eine effiziente und effektive Holznutzung dar.

Wegen der erhöhten Feinstaub-Emissionen bei der Verbrennung von Holz ist der Ausrüstung der Anlagen nach dem Stand der Technik besondere Beachtung zu schenken. Ebenso sind weitere Umweltziele wie zum Beispiel Boden- und Gewässerschutz zu berücksichtigen. Im Kanton Aargau wird Holz in der Energiegewinnung derzeit nur für die reine Wärmeerzeugung verwendet. Das verbleibende Potenzial kann für die

Stromerzeugung genutzt werden. Die Förderkriterien der KEV für Holzkraftwerke basieren auf dem Gesamtwirkungsgrad der Strom- und Wärmeproduktion.

Unverholzte Biomasse, die nicht für die Nahrungsmittelproduktion verwendet wird (zum Beispiel Grün- gut, biogene Abfälle, Ernterückstände, Hofdünger etc.), kann durch Vergärung oder Vergasung in Biogas umgewandelt werden. Das aufbereitete Gas kann in das Erdgasnetz eingespeist oder direkt in Biogas- und Kläranlagen in Strom und Wärme umgewandelt werden. Das Potenzial der Energieerzeugung aus unverholzter Biomasse wird im Kanton Aargau mit bestehenden Anlagen bereits gut genutzt. Potenzial besteht zurzeit noch bei der energetischen Nutzung von Hofdünger.

Die Optimierung der Biomassennutzung ist auch noch Gegenstand der Forschung. Das PSI als eines der sieben vom Bund unterstützten Schweizer Energie-Kompetenzzentren (Swiss Competence Centers in Energy Research SCCER) erhielt zwei Zuschläge bei der Vergabe von Forschungsgeldern: Die Aktionsfelder «Biomasse» sowie «Speicherung» werden somit in unmittelbarer Nähe zur geplanten Hightech-Zone in Villigen (PARK innovAARE) bearbeitet. Unter dem Namen BIOSWEET (BIOmass for SWiss EnErgy fuTure) haben sich Forschende – unter der Leitung des PSI – zum Ziel gesetzt, dass die Biomasse langfristig 100 PJ (27,8 TWh) pro Jahr zur Schweizer Energieversorgung beitragen soll. Diese Energiemenge, die sich aus Strom und Wärmeenergie zusammensetzt, entspricht etwa einem Zehntel des schweizerischen Endenergieverbrauchs.

Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA)

Kehrichtverbrennungsanlagen dienen der Entsorgung von brennbaren Abfällen und nutzen die beim Verbrennungsprozess entstehende Abwärme. Die in den drei kantonalen KVAs in Oftringen, Buchs und Turgi entsorgten Abfälle setzen sich zu 30 % aus kantonalen Siedlungsabfällen, zu 25 % aus Siedlungsabfällen übriger Kantone und dem angrenzenden

²² Als Kaskadennutzung wird die Nutzung eines Rohstoffs über mehrere Stufen bezeichnet: So kann z. B. Holz zuerst als Baumaterial für Gebäude oder Möbel verwendet werden, bevor es als Energieträger genutzt wird.

Ausland sowie zu 45% aus regionalen Industrie- und Gewerbeabfällen zusammen. Die KVA sind technisch in der Lage, die vielseitigsten Abfälle einzusetzen, die anfallenden Verbrennungsrückstände umweltgerecht aufzubereiten und dabei bestimmte Anteile stofflich wieder nutzbar zu machen. Die bei der Verbrennung anfallende Abwärme wird zur Stromerzeugung und zur Fernwärmeversorgung genutzt. Kehrichtverbrennungsanlagen decken heute rund 5% des kantonalen Strombedarfs mit Bandenergie, die Hälfte davon erneuerbar. Die Abwärme wird bei allen drei Anlagen zur Fernwärmeversorgung genutzt (ca. 130 GWh pro Jahr). Die Unternehmen sind im Besitz der Gemeinden und finanzieren sich

vorwiegend über Entsorgungsgebühren und Erlöse aus dem Verkauf von Strom und Wärme. Der produzierte Strom gilt aufgrund des biogenen Abfallanteils zu 50% als erneuerbar und wird durch die KEV vom Bund finanziell unterstützt.

Kehrichtverbrennungsanlagen sind flexibel einsetzbar und können deshalb einen sinnvollen Beitrag in der zukünftigen Strom- und Wärmeversorgung leisten. Die bei der Entsorgung der Abfälle entstehende Abwärme soll möglichst effizient genutzt werden und einen hohen Beitrag zur Versorgungssicherheit leisten. Im Vordergrund soll aber weiterhin die umweltgerechte Entsorgung von Abfällen in den KVA stehen.

3.2.2 Strategien

Strategie: Sonnenenergie

Die Nutzung der Sonnenenergie zur Strom- und Wärmeerzeugung soll weiter ausgebaut werden. Dabei sind in erster Linie nicht anderweitig nutzbare Flächen zu beanspruchen (Dächer, Fassaden etc.) und der Denkmalschutz ist zu berücksichtigen. Eine bedarfsgerechte Produktion soll bevorzugt werden.

Der Kanton nutzt soweit sinnvoll die entsprechenden Flächen auf seinen eigenen Gebäuden für Solarenergie. Der Solarkataster zeigt die theoretische Eignung der Dachflächen auf Kantonsebene für die energetische Nutzung.

Strategie: Windkraft

Windkraftanlagen sollen an Standorten mit guten Windverhältnissen konzentriert werden, sofern keine anderen, überwiegenden Interessen entgegenstehen. Vorrang haben grosse Windkraftanlagen für die kommerzielle Stromproduktion mit gutem Energieertrag. Anlagen sind so zu bauen, dass der Energieertrag eines Standorts optimal genutzt werden kann.

Strategie: Geothermie (Tiefengeothermie)

Der Kanton Aargau leistet einen Beitrag zur Entwicklung der wirtschaftlichen Nutzung der Wärme aus dem tiefen Untergrund.

Strategie: Holz (verholzte Biomasse)

Der Kanton setzt sich für die Verwendung von Holz zur Energiegewinnung ein. Dabei soll die Speicherfähigkeit von Holz ausgenutzt werden. Die regionale Energienutzung ist vorrangig. Stromerzeugung aus Holz ist mit Wärmenutzung zu verbinden. Der Kanton Aargau unterstützt die technische Weiterentwicklung der energetischen Holznutzung.

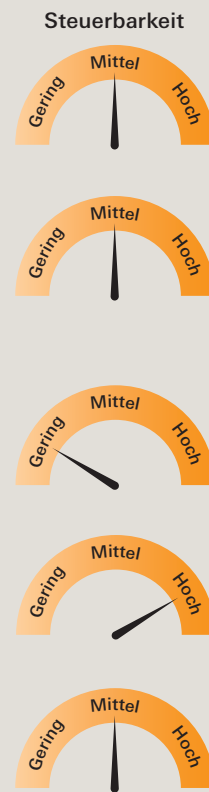
Strategie: Biomasse (ohne Holz)

Das wirtschaftlich nutzbare Potenzial an Biomasse wird ausgeschöpft. Der Bau von Biogasanlagen wird regional koordiniert. Die Nutzung von Biomasse darf nicht in Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion stehen.

Der Kanton Aargau unterstützt die technische Weiterentwicklung der energetischen Nutzung von Biomasse.

3.2.3 Ziele/Zielpfad

1. Die wirtschaftlich nutzbaren Potenziale der neuen erneuerbaren Energien sollen sinnvoll erschlossen werden. Die Systemintegration der neuen erneuerbaren Energien ist einem schnellen Aus- und Zubau vorzuziehen.
2. Der Kanton unterstützt die Ziele des Bundes und leistet (proportional zur Bevölkerung) seinen Anteil zur Stromerzeugung aus neuen erneuerbaren Energien. Diese soll bis ins Jahr 2035 jährlich rund 1,1 TWh betragen.
3. Die im Richtplan definierten fünf Standorte für Windkraftanlagen sollen genutzt werden, um bis ins Jahr 2035 das darauf liegende Windenergiepotenzial (zur jährlichen Stromproduktion von 50 GWh) zu nutzen.
4. Eine effiziente Nutzung der erneuerbaren Energien ist durch eine regionale Planung und Koordination zu optimieren. Der Kanton unterstützt in Zusammenarbeit mit Dritten die regionale Koordination.
5. Pilotanlagen mit Technologien, welche ein Potenzial haben, in Zukunft einen erheblichen Beitrag zur Versorgungssicherheit zu leisten, sollen unterstützt werden.



3.2.4 Massnahmen

Informationsanlässe: Der Kanton organisiert und /oder unterstützt Informationsanlässe zu neuen erneuerbaren Energien.

Solarkataster: Der Solarkataster weist in einem Übersichtsplan für jedes Gebäude im Kanton die Sonnenenergie auf, die auf die Dachflächen einstrahlt. Daraus kann die zur Verfügung stehende Energie für die Strom- oder Wärmeerzeugung abgeleitet werden. Das hilft Interessierten bei der Planung von Solarprojekten.

Windpotenzialkarte: Die via Geoportal des Kantons öffentlich zugängliche Windpotenzialkarte zeigt für jeden Standort im Kanton die mittleren Windgeschwindigkeiten in einer Höhe von 50, 75 und 100 Metern über Grund auf.

Pilotprojekt «Erneuerbare Energien Aargau»: In Zusammenarbeit mit der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, dem PSI und der AEW Energie AG soll ein zukunftsfähiges Energiekonzept für erneuerbare Energien entwickelt werden. Ziel dabei ist, die vorhandenen Potenziale möglichst vollständig auszuschöpfen.

Kooperationspartner von BIOSWEET (BIOmass for SWiss EnErgy fuTure): Unter dem Namen BIOSWEET haben sich Forschende unter der Leitung des PSI zum Ziel gesetzt, dass die Biomasse langfristig 100 PJ (27,8 TWh) pro Jahr zur Schweizer Energieversorgung beitragen soll.

Kommunale Energieplanung: Der Kanton unterstützt die Gemeinden bei der Erstellung einer eigenen Energieplanung.

Gebietsausweisung: Der Kanton bestimmt bei Bedarf Gebiete für Windkraftanlagen, freistehende PV und grössere Energieerzeugungsanlagen im Richtplan.

Betriebsbewilligung: Für «grössere Energieerzeugungsanlagen» (Windkraft-, PV-Anlagen grösser als 0,5 MW und Holzkraftwerke grösser als 5 MW_{el}) besteht eine Betriebsbewilligungspflicht.

Leuchtturm- und Pilotanlagen: Pilotanlagen von Technologien, welche ein namhaftes Potenzial für einen Beitrag zur Versorgungssicherheit aufweisen, sollen unterstützt werden. Der Kanton unterstützt – im Rahmen der bewilligten Mittel – Machbarkeitsstudien mit finanziellen Beiträgen.

Der Kanton unterstützt Geothermie auch indirekt, indem die AEW Energie AG und die Kantonalbank Mitglieder beim Verein Geothermische Kraftwerke Aargau (VGKA) sind. Axpo engagiert sich beim Swiss Competence Centers for Energy Research (SCCER) der ETH im Schweizerischen Kompetenzzentrum für die Strombereitstellung im Bereich Tiefengeothermie und ist am Geothermieprojekt Taufkirchen bei München zu 35% beteiligt.

Förderprogramm: Das kantonale Förderprogramm unterstützt die Nutzung erneuerbarer Energien finanziell (zum Beispiel Solarkollektoren und Holzheizungen).

3.2.5 Weiterführende Massnahmen

Risikogarantien: Der Kanton prüft bei Tiefengeothermie-Projekten – in Abstimmung mit dem Bund – eine Risikogarantie. Eine solche erfordert einen Grossratsentscheid (Verpflichtungskredit).

Festlegen von geeigneten Standorten für Nah- und Fernwärmenetze: Die Festlegung erfolgt in Zusammenarbeit mit den Gemeinden und im Rahmen des Katasters Energieleitungen.

Biomassekonzept: Bestimmung des Biomasse-Potenzials (unter Berücksichtigung der Abfallplanung) im Kanton Aargau sowie Aufzeigen von Handlungsoptionen für die energetische Nutzung von Biomasse.

Anreize für Speicherung: Der Kanton schafft Anreize und geeignete Rahmenbedingungen für die Kombination von Anlagen zur Nutzung neuer erneuerbarer Energien mit Speichern (für Strom und / oder Wärme).

Unterstützung neuer Technologien: Neue Technologien werden für die Markteinführung vom Kanton unterstützt (zum Beispiel die Nutzung von Energie aus Biomasse).

3.2.6 Beitrag zur Erreichung der kantonalen Hauptziele

Die Massnahmen unterstützen folgende Hauptziele:

Hauptziel 3 erneuerbare Stromproduktion

Hauptziel 4 Versorgungssicherheit

3.2.7 Finanzielle Auswirkung

Die Massnahmen werden mit bestehenden Ressourcen umgesetzt. Die Förderung von Holzenergie und Wärme aus Solarenergie erfolgt im Rahmen des Förderprogramms (siehe Kapitel 3.4 Handlungsfeld: Gebäude). Die KEV beziehungsweise die EIV (Einmalvergütung) decken die Mehrkosten für den Ausbau der erneuerbaren Stromproduktion.

Weiterführende Massnahmen, zum Beispiel die Übernahme von allfälligen Risikogarantien für Geothermieanlagen durch den Kanton, können mit dem Förderkredit nicht gedeckt werden. Dafür ist ein separater Kredit notwendig.

3.3 Handlungsfeld: Nicht erneuerbare Energien

Rund 80% der in der Schweiz verbrauchten Primärenergie stammen aus importierten Energieträgern und sind nicht erneuerbar. Unter die «nicht erneuerbaren Energien» fallen fossile Energieträger wie Erdöl, Gas und Kohle, aber auch Kernbrennstoffe und nicht erneuerbare Anteile aus Abfall.

3.3.1 Ausgangslage fossile Energieträger

Bedeutung der fossilen Energieträger

Der Anteil von Erdölprodukten am Endenergieverbrauch der Schweiz lag in den letzten zehn Jahren bei rund 55%, derjenige von Erdgas bei gut 12%. Die Schweiz importiert Erdöl und Erdgas vollständig aus dem Ausland, da sie über keine wirtschaftlich förderbaren Reserven im Inland verfügt. Im Unterschied zu den Nachbarländern verfügt die Schweiz über keine saisonalen Erdgas-Speichermöglichkeiten.

Erdöl ist ein wichtiger Energieträger, und es gibt viele Anwendungen, bei denen keine wirtschaftliche Alternative zu Erdöl vorhanden ist. Im Handlungsfeld «Gebäude» wird eine Reduktion der Verwendung von Heizöl zum Heizen und zur Warmwasseraufbereitung angestrebt, weil für diese Anwendungszwecke bereits heute technisch ausgereifte und wirtschaftliche Alternativen zur Verfügung stehen.

Erdgas weist gegenüber Erdöl beachtliche Vorteile auf. Es wird bedeutend länger zur Verfügung stehen, bei der Verbrennung entstehen rund 25% weniger CO₂ als bei anderen fossilen Brenn- oder Treibstoffen, und es verbrennt praktisch ohne Russpartikel und mit deutlich weniger giftigen Abgasen. Erdgas kann Erdöl bei wichtigen Anwendungen ersetzen und muss dafür gezielt eingesetzt werden. So kann Erdgas bei der Wärmeerzeugung

im Gebäudebereich oder bei verschiedenen Industrieprozessen sowie bei der Mobilität kurz- und mittelfristig einen Beitrag zur Erreichung der Klimaziele leisten. Das Erdgasnetz kann zudem in Verbindung mit Biogas, Wasserstoff oder synthetischem Gas (zum Beispiel zur Stromspeicherung (Power-to-gas)), zum Transport und zur Speicherung erneuerbarer Energieträger genutzt werden. Weiter steht Erdgas heute in der Schweiz als praktisch einzige mögliche Energiequelle – neben der Kernenergie – für grosse Stromerzeugungsanlagen zur Verfügung.

Wärmeerkopplung

Wärmeerkopplungsanlagen (WKK) erzeugen gleichzeitig Strom und Wärme. Geschieht dies in einer kompakten, modular aufgebauten Anlage, so handelt es sich dabei um ein Blockheizkraftwerk (BHKW). Die Wärme wird vorzugsweise lokal oder im Nahwärmeverbund genutzt. Sie existieren in den verschiedensten Grössen und können mit fossilen Energieträgern oder mit erneuerbarer Energie betrieben werden (zum Beispiel Biogas oder Biodiesel). In der Regel werden sie wärmegeführt, zwischenzeitlich aber auch vermehrt stromgeführt eingesetzt. Die Wärmeerkopplung wird überall dort verwendet, wo Strom und Wärme in einem bestimmten Verhältnis zur Verfügung stehen müssen (zum Beispiel in Gebäuden oder Industrieprozessen). In jüngster Zeit werden WKK-Anlagen auch vermehrt in Verbindung mit anderen Technologien (zum Beispiel Photovoltaik) zur Spitzenabdeckung oder Speicherung eingesetzt (zum Beispiel Hybridkraftwerke).

Gas- und Dampfkraftwerke (GuD) sind für die zentrale Stromproduktion optimierte Gaskombikraftwerke. Im Vordergrund der grosstechnischen Anwendung steht die Stromproduktion. Die entstehende Abwärme wird soweit möglich innerhalb des Prozesses genutzt und steht für die externe Nutzung nur auf niedrigem Temperaturniveau zur Verfügung. Wird Wärme auf höherem Temperaturniveau aus dem Prozess ausgekoppelt, verringert sich die Stromproduktion entsprechend.

Je stärker die Stromerzeugung im Vordergrund steht, desto mehr ungenutzte Wärme (Abwärme) entsteht, und die Effizienz der Brennstoffnutzung wird damit schlechter. Die vielfältigen und flexiblen Einsatzmöglichkeiten machen es schwierig, den sinnvollen Einsatz im Gesamtsystem der Energieversorgung zu standardisieren. Ziel muss sein, eine hohe Brennstoffnutzung über das Gesamtsystem betrachtet zu erhalten (Energieproduktion und Energieverwendung). Das Ausmass der Abwärmennutzung muss deshalb auf der Basis einer Gesamtsystembetrachtung festgelegt werden. So kann es sinnvoll sein, bei einem GuD-Kraftwerk auf eine umfangreiche Abwärmennutzung zu verzichten. Mit dem dadurch zusätzlich zur Verfügung stehenden Strom kann mit Wärmepumpen mehr Wärme zu tieferen Kosten produziert werden.

Der Kanton Aargau unterstützt die Bestrebungen um den Ersatz der bestehenden Kraftwerkskapazitäten durch CO₂-neutrale Anlagen²³. Im Rahmen der Energiestrategie 2050 wird jedoch die Notwendigkeit von GuD-Anlagen zur Sicherung der Stromversorgung in bestimmten Szenarien erwartet: Sollte das Wegfallen der Stromproduktion aus der Kernenergie nicht durch Effizienzsteigerungen und den Zubau erneuerbarer Stromproduktion und/oder durch Stromimporte kompensiert werden können, besteht die Möglichkeit, dass GuD-Anlagen zur Erhaltung der Versorgungssicherheit nötig werden. Obwohl für GuD-Anlagen eine vollständige CO₂-Kompensationspflicht besteht, stehen sie in Konflikt mit den verfolgten Klimazielen. Der Einsatz ist im Einzelfall unter Berücksichtigung der Gesamteffizienz im Energieversorgungssystem zu prüfen.

Ziele des Bundes

Die Schweiz hat sich mit dem CO₂-Gesetz das Ziel gesetzt, bis 2020 ihren Ausstoss an Treibhausgasen im Inland um mindestens 20% gegenüber 1990 zu senken. Das CO₂-Gesetz betrifft vor allem fossile Brenn- und Treibstoffe und erfasst neben CO₂ auch andere wichtige Treibhausgase. Zudem schreibt es

dem Bund eine koordinierende Rolle bei der Anpassung an den Klimawandel zu. Die Ziele für die Zeit nach 2020 müssen noch festgelegt werden.

Wichtige Massnahmen des Bundes zur Reduktion der Treibhausgase sind die CO₂-Lenkungsabgabe, der Emissionshandel und das Gebäudeprogramm von Bund und Kantonen.

Situation Aargau

Der Kanton Aargau unterstützt die Ziele des Bundes zur Reduktion der Treibhausgase und ergreift Massnahmen, um die CO₂-Bilanz zu verbessern und langfristig die fossilen Brenn- und Treibstoffe zu substituieren. Mit der Inkraftsetzung des revidierten Energiegesetzes im Kanton Aargau wurde ein aktiver Schritt zur Reduktion der fossilen Energieträger unternommen, indem der neue Einsatz eines fossilen Energieträgers zu einer Kostennachweispflicht führt. Damit soll gewährleistet werden, dass bei einer Neuinstallation fossil betriebener Anlagen zur Bereitstellung von Wärmeenergie Alternativen mit erneuerbarer Energie geprüft werden.

Rund 50% des Energieverbrauchs werden für die Bereitstellung von Wärme und Warmwasser benötigt. Ziel muss es sein, den prozentualen Anteil der erneuerbaren Energiequellen stetig zu steigern, dies auch in Verbindung mit Effizienzsteigerungs-massnahmen. Solange aber fossile Energieträger für die Bereitstellung notwendig sind, sind der energetische Gesamtwirkungsgrad, der CO₂-Ausstoss sowie die Stromnetzbelastung (dezentrale versus zentrale Produktion) in die Beurteilung einzubeziehen.

Aufgrund seiner geografischen Lage spielt der Kanton Aargau heute eine Rolle als Drehscheibe für die landesweite Gasversorgung und den internationalen Transport von Erdgas nach Italien. Insgesamt stehen knapp 1200 km Erdgasleitungen im Kanton Aargau unter behördlicher Aufsicht.

²³ Angepasst aufgrund der Änderung der Strategie durch den Grossen Rat vom 2. Juni 2015.

Das vorhandene Gasnetz mit seiner Nähe zu einem gut ausgebauten Übertragungsnetz bildet die Grundvoraussetzung für ein Gaskombikraftwerk. Gelingt es nicht, die Kernenergie durch Energieeffizienz und erneuerbare Energieträger zu ersetzen, kann ein Gaskombikraftwerk nötig werden, um die Versorgungssicherheit mit Strom zu gewährleisten. Bei der Standortbestimmung durch Energiewirtschaft und Bund sind die Kantone verpflichtet, den Bund zu unterstützen. Für den Kanton Aargau ist dabei eine Gesamtbetrachtung mit Berücksichtigung der Fernwärmenetze wichtig.

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.

3.3.2 Ausgangslage Kernenergie

Bedeutung der Kernenergie

Der Anteil der Kernenergie an der Schweizer Stromversorgung beträgt rund 35%. Gemeinsam mit der Wasserkraft (etwa 57%) deckt sie heute den grössten Teil des schweizerischen Strombedarfs. Kernenergie ist aber nicht nur für die Energiewirtschaft wichtig, sie ist aufgrund der CO₂-freien Stromproduktion, der mit ihr verbundenen Risiken und wegen der noch ungelösten Endlagerung auch bedeutend für Gesellschaft und Umwelt.

Gesetzgebung und Regelung des Kernenergiebereichs sind ausschliesslich Sache des Bundes. Der Kanton Aargau kann seine Interessen aber über Stellungnahmen und politische Vorstösse wahren.

Der Kanton Aargau unterstützt die Energiestrategie 2050 des Bundes und bringt sich in das laufende Standortwahlverfahren für geologische Tiefenlager ein.

Ziele des Bundes

Bundesrat und Parlament haben im Jahr 2011 den Grundsatzentscheid für einen schrittweisen Ausstieg aus der Kernenergie gefällt. Die bestehenden fünf Kernkraftwerke sollen am Ende ihrer sicherheitstechnischen Betriebsdauer stillgelegt und nicht durch neue Kernkraftwerke ersetzt werden. Über den sicherheitstechnischen Zustand der Anlagen entscheidet dabei das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSI) als für die nukleare Sicherheit zuständige Aufsichtsbehörde des Bundes.

Situation Aargau

Der Kanton Aargau ist mehr als jeder andere Kanton von der Kernenergie betroffen. Mit den beiden Standorten Beznau und Leibstadt stehen drei der fünf Schweizer Kernkraftwerke auf Kantonsgebiet, zudem befindet sich das Zwischenlager für radioaktive Abfälle in Würenlingen. Im Standortauswahlverfahren des Bundes befinden sich derzeit drei mögliche Standortgebiete für ein Tiefenlager im Kanton Aargau.

Über die Beteiligungen an der Axpo und der AEW Energie AG ist der Kanton Aargau indirekt an den drei Kernkraftwerken beteiligt. Ohne diese Kraftwerke müsste der Kanton Aargau heute Strom importieren. Die jährliche Stromproduktion aus Wasserkraft beträgt im Aargau im Schnitt 3 TWh, aus der Kernenergie 15 TWh. Demgegenüber steht ein jährlicher Stromverbrauch im Kanton von etwa 5 TWh.

Wegen möglicher technologischer Fortschritte in ferner Zukunft soll von einem Verbot der nuklearen Technologie abgesehen werden. Für die Sicherstellung des Weiterbetriebs und des Rückbaus der bestehenden Kraftwerke sowie der Entsorgung der radioaktiven Abfälle soll die Kernenergieforschung unter Führung des Bundes weiterbetrieben werden. Die Standorte der heutigen Kernkraftwerke sowie die mögliche Weiternutzung der bestehenden Infrastruktur (Strom- und Fernwärmeleitungen)

haben einen Einfluss auf zukünftige Technologie- und Standortentscheidungen.

Mit der Nutzung der Kernenergie ist unsere Gesellschaft verantwortlich für die sichere Entsorgung der verursachten Abfälle. Die Frage der Entsorgung

soll nicht an die nachfolgenden Generationen weitergereicht werden. Oberste und absolute Priorität bei der Wahl des Standorts für ein Tiefenlager hat die Sicherheit. Es sollen keine politischen, sondern allein Aspekte der Geologie und der Betriebssicherheit ausschlaggebend sein.

3.3.3 Strategien

Strategie: Erdgas

Wo keine Alternative aus erneuerbaren Energien vorhanden ist, ist der ökologische Vorteil von Erdgas gegenüber anderen fossilen Energieträgern als sauberster fossiler Energieträger zu nutzen. Der Einsatz von Erdgas ist in erster Linie für die Spitzenabdeckung und als Notersatz bei Wärme- und Stromproduktion, in Kombination von erneuerbaren Energien, sinnvoll.

Strategie: Erdöl

Der Erdölbedarf wird durch Steigerung der effizienten Energieanwendung und Substitution kontinuierlich reduziert. Erdöl soll vorwiegend dort eingesetzt werden, wo noch keine wirtschaftlich tragbaren oder technisch befriedigenden Alternativen auf Basis von erneuerbaren Energien vorhanden sind.

Strategie: Wärmekraftkopplung

Der Betrieb von Wärmekraftkopplungsanlagen (WKK) mit fossilen Brennstoffen muss an eine fachgerechte und weitgehende Abwärmenutzung gekoppelt sein. Bei der Verwendung von erneuerbarer Energie ist ebenfalls eine sinnvolle Abwärmenutzung erforderlich. WKK-Anlagen sind grundsätzlich wärmegeführt zu betreiben. Ausnahmen können unter Berücksichtigung der Ziele von Energieeffizienz, der Klimapolitik und der Versorgungssicherheit gemacht werden. Die Abwärmenutzung von Gas- und Dampf-Kombianlagen (GuD) wird im Einzelfall unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit und der klimapolitischen Zielsetzungen festgelegt.

Strategie: Kernenergie

Der langfristige, sichere Betrieb der drei Kernenergieanlagen im Kanton Aargau wird durch den Kanton Aargau unterstützt wie auch die Bestrebungen um den Ersatz der bestehenden Kraftwerkskapazitäten durch CO₂-neutrale Anlagen.

Strategien

3.3.4 Ziele/Zielpfad

1. Mittels Effizienzsteigerung und Ausbau der erneuerbaren Energien sollen die nicht erneuerbaren Energien langfristig ersetzt werden.



Ziele

2. Die Verwendung von Heizöl zur Wärmeerzeugung und Warmwasseraufbereitung ist aufgrund der nachteiligen CO₂-Bilanz und der beschränkten Verfügbarkeit der fossilen Ressourcen zu reduzieren.
3. Wo keine Alternative aus erneuerbaren Energien vorhanden ist, ist Erdgas gegenüber anderen fossilen Energieträgern zu bevorzugen.
4. Erdöl soll vorwiegend dort eingesetzt werden, wo noch keine wirtschaftlich tragbaren oder technisch befriedigenden Alternativen auf Basis von erneuerbaren Energien oder Erdgas vorhanden sind.
5. Der Betrieb von Wärmekraftkopplungsanlagen mit fossilen Brennstoffen muss an eine fachgerechte und hohe Abwärmenutzung gekoppelt sein.
6. Das Know-how und die Fachkompetenz in der Nukleartechnologie sollen für den Weiterbetrieb und den Rückbau der Anlagen in der Schweiz erhalten bleiben.



3.3.5 Massnahmen

Information und Motivation: Der Kanton Aargau fördert neben der unabhängigen Energieberatung auch mit Informationsveranstaltungen den effizienten, wirtschaftlichen Umgang mit Energie und den Ausbau der erneuerbaren Energien.

Gebietsausweisung: Neue und wesentliche Aus- und Umbauten von Strom- und/oder Wärmeproduktionsanlagen erfordern ab einer bestimmten Leistung eine Standortfestsetzung im Richtplan.

Effizienz bei Erzeugungsanlagen: Der Regierungsrat hat durch die Verordnung für Energieerzeugungsanlagen Anforderungen an den minimalen energetischen Nutzen festgelegt. Alle Energieerzeugungsanlagen, erneuerbare wie nicht erneuerbare, müssen effizient sein und einen minimalen energetischen Nutzen aufweisen. Für grössere Anlagen besteht eine kantonale Betriebsbewilligungspflicht. Der Gesamtwirkungsgrad von fossil betriebenen Elektrizitätserzeugungsanlagen soll durch die Nutzung von mindestens drei Viertel der anfallenden Abwärme verbessert werden. Für stromgeführte Anlagen legt der Kanton den Gesamtwirkungsgrad im Einzelfall fest und berücksichtigt dabei das wirtschaftlich tragbare Potenzial zur Abwärmenutzung.

Betrieb: Der Kanton Aargau unterstützt den Betrieb der Kernanlagen, solange diese sicher betrieben werden können und einen Beitrag zur Versorgungssicherheit leisten.

3.3.6 Weiterführende Massnahmen

Intensivierung der Energiestatistik Aargau: Mit einer Intensivierung der Energiestatistik können Potenziale besser erkannt und die Wirkung von Massnahmen genauer beurteilt werden.

Erhaltung der Infrastruktur: Nach dem Wegfall der Elektrizitätsproduktion aus Kernkraftwerken ist die weitere Nutzung der Infrastruktur zu prüfen.

Festlegen von geeigneten Standorten für Nah- und Fernwärmenetze: Die Festlegung erfolgt in Zusammenarbeit mit den Gemeinden und im Rahmen des Katasters Energieleitungen.

Kataster Energieleitungen Wärme/Kälte: Erfassung der wichtigsten Leitungsdaten als Grundlage für weiterführende Planungen gemäss kantonaler Energiegesetzgebung.

3.3.7 Beitrag zur Erreichung der kantonalen Hauptziele

Die Massnahmen unterstützen folgende Hauptziele:

Hauptziel 1 Energieeffizienz

Hauptziel 3 erneuerbare Stromproduktion

Hauptziel 4 Versorgungssicherheit

3.3.8 Finanzielle Auswirkung

Keine direkten finanziellen Auswirkungen.

Die Massnahmen werden mit bestehenden Ressourcen umgesetzt.

3.4 Handlungsfeld: Gebäude

3.4.1 Ausgangslage

Gebäude weisen eine lange Lebensdauer auf. Deshalb kommt einer hochwertigen Gebäudehülle bei Neubauten eine hohe Priorität zu. Gegenüber entsprechenden Massnahmen im Neubau führt eine nachträgliche Verbesserung der Wärmedämmung – ausgelöst zum Beispiel aufgrund steigender Energiepreise oder zur Komfortverbesserung – zu vermeidbaren Mehrkosten.

Der Energiebedarf zur Wärmeerzeugung für einen MINERGIE®-Neubau liegt mindestens 20% unter den gesetzlichen Vorgaben (Heizung, Brauchwarmwasser). Verglichen mit dem Durchschnittswert des gesamten aktuellen Wohnbaubestandes liegt er sogar nur bei rund einem Drittel. Die höheren Investitionskosten werden daher durch tiefere Betriebskosten, höheren Komfort und höhere Werterhaltung kompensiert. Investitionsentscheide müssen deshalb aufgrund der gesamten Lebenszykluskosten und nicht nur aufgrund der Anfangsinvestitionen gefällt werden. Der aktuelle Stand der Technik ist sowohl bei Neu- wie auch bei Umbauten und Modernisierungen bestmöglich zu nutzen.

Bei Neubauten wird die Grundlage für eine hohe Energieeffizienz von Gebäuden in einem frühen Stadium der Planung geschaffen. Eine vorausschauende und umfassende Planung unter Einbezug von Architektur, Bautechnik, Materialisierung und Gebäudetechnik ist der Garant für Langlebigkeit und tiefe Betriebskosten.

Bei bestehenden Gebäuden ist das Energiesparpotenzial bei einer Modernisierung der Gebäudehülle sehr gross. Allein mit einer guten Wärmedämmung kann der Energieverbrauch um mehr als die Hälfte reduziert werden. Zusätzliche Massnahmen im Bereich der Gebäudetechnik führen zu einer weiteren

Reduktion des Energieverbrauchs. Weil die Erneuerung von Gebäuden – oft aus finanziellen Gründen – häufig in mehreren Schritten erfolgt, muss eine etappierte Lösung realisierbar sein.

Insbesondere bei Modernisierungen, aber auch bei Neubauten, kommt einer rechtzeitigen Beratung von Bauherrschaften oder Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümern eine hohe Bedeutung zu. Die kantonale Energieberatung, **energieberatung-AARGAU**, nimmt diese Aufgabe wahr und setzt sich für Information und Aufklärung von Privaten, Gewerbetreibenden, Industriebetrieben und Gemeinden ein. Handlungsspielraum hat der Kanton zudem bei der Initiierung von Energiestandards, wie zum Beispiel MINERGIE®, und der Unterstützung von neuen Technologien der Gebäudetechnik, bis die Marktmechanismen greifen.

Neben dem direkten Energieverbrauch und dem Verbrauch von grauer Energie in Form von Baumaterialien verursacht ein Gebäude während seiner Lebensdauer auch Mobilität. Denn der Standort eines Gebäudes spielt nicht nur eine wichtige Rolle bei der Versorgung mit erneuerbarer Energie, er beeinflusst auch den Bedarf der Nutzer an Mobilität. Ergänzend zur kantonalen Energiestrategie kann der Kanton mit einer sinnvollen Raum- und Verkehrsplanung, einer nachhaltigen Gesamtverkehrsstrategie und einem nachhaltigen Ressourcen- und Abfallkonzept den Energieverbrauch gesamthaft senken: Mit verdichteten Strukturen in gut erschlossenen Entwicklungsgebieten schafft die kantonale Raumplanung die Grundlage für einen sparsamen Umgang mit Energie.

Situation Aargau

Aktuell werden im Kanton Aargau rund 144 000 Gebäude mit Wohnnutzung und knapp 295 000 Wohnungen gezählt. In den letzten zehn Jahren ist der Gebäudebestand jährlich um gut 1%, der Wohnungsbestand um knapp 2% gewachsen. Dabei bilden die Einfamilienhäuser mit rund 68%

Anteil am Gebäudebestand die grösste Kategorie. Damit liegt der Kanton Aargau im schweizerischen Vergleich an vierter Stelle hinter Glarus, Basel-Landschaft und dem Tessin und deutlich über dem schweizerischen Mittel von 58% Einfamilienhausanteil. Der Anteil der Mehrfamilienhäuser am Gesamtbestand beträgt im Aargau rund 19%, gesamtschweizerisch liegt dieser Wert bei 26%. Die restlichen 13% der Gebäude mit Wohnnutzung im Kanton Aargau entfallen auf Objekte mit Mischnutzung.

Im Kanton Aargau werden nach wie vor über 50% der Wohnungen mit Öl beheizt. Zusammen mit den mit Erdgas beheizten Wohnungen beträgt damit der fossil beheizte Anteil rund 70% (Abbildung 16). Das Handlungsfeld «nicht erneuerbare Energien» zeigt auf, dass die Verwendung von Heizöl zum Heizen und zur Warmwasseraufbereitung aufgrund der CO₂-Bilanz und der limitierten fossilen Ressourcen mittelfristig zu reduzieren ist. Gerade für Heizung und Warmwasseraufbereitung stehen heute technisch ausgereifte und wirtschaftliche Alternativen zur Verfügung.

Die Zahl der fossilen Heizungen insgesamt verringerte sich seit 2009 um etwa 0,3% pro Jahr. Dies resultiert aus einer Abnahme bei den Ölheizungen,

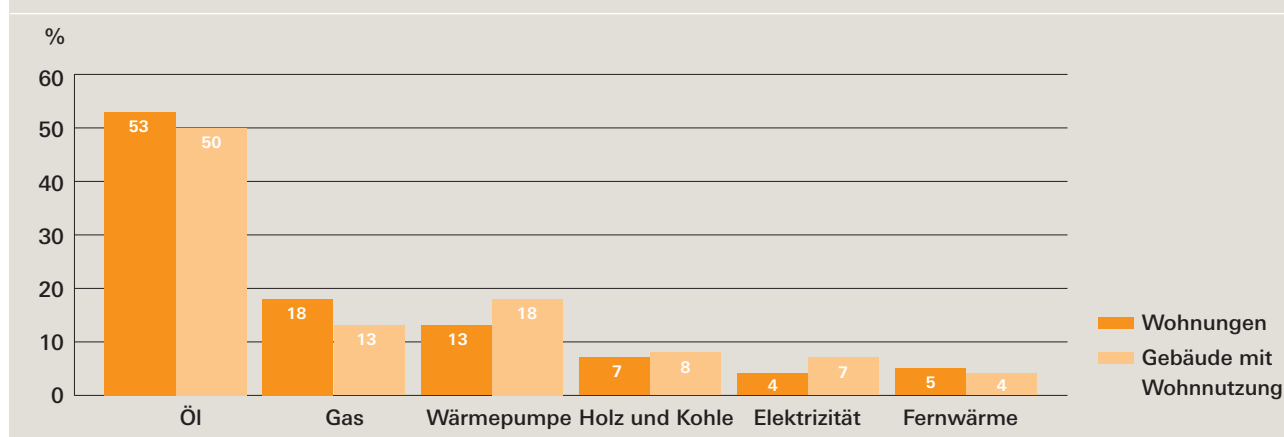
welcher eine Zunahme bei den Gasheizungen gegenübersteht. Die Zahl der Wärmepumpen wuchs mit rund 1%. Eine leichte Zunahme verzeichnen auch Holzheizungen. Die übrigen Heizungsarten behielten ihren prozentualen Anteil bei.

Gesetzgebung/MuKE

Mit Hilfe der kantonalen Energiegesetzgebungen konnte der Gebäudestandard in der Schweiz kontinuierlich auf einen heute guten Wert gesteigert werden. Bei bestehenden Bauten greift die Energiegesetzgebung jedoch nur dann wirklich, wenn an diesen bewilligungspflichtige Massnahmen vorgenommen werden. Ein Modernisierungszwang besteht nicht.

Der Kanton Aargau hat die Mustervorschriften der Kantone (MuKE 2008) mit der Teilrevision der Energiesparverordnung 2009 und der Revision des Energiegesetzes sowie der Energieverordnung 2012 in zwei Schritten umgesetzt. Eine erneute Anpassung des Energiegesetzes ist erst nach Vorliegen der Energiestrategie 2050 des Bundes sinnvoll, sofern diese gemäss dem vorgesehenen Zeitplan verabschiedet werden kann.

Abbildung 16: Heizwärmeerzeugung nach Energieträgern im Kanton Aargau



Die Kantone haben im Januar 2015 die überarbeitete MuKE 2014 verabschiedet. Diese sieht unter anderem folgende Anpassungen vor:

- Bei einem Heizungsersatz in Wohnbauten soll der Anteil an nicht erneuerbarer Energie 90% nicht überschreiten.
- Elektroheizungen mit Wasserverteilsystem (zentrale Elektroheizungen) sind innert 15 Jahren zu ersetzen. Bei dezentralen Systemen wird dies nicht gefordert, weil die Kosten wesentlich höher ausfallen würden.
- Um Fördergelder für die Gebäudehülle zu erhalten, muss ein GEAK® Plus vorgelegt werden.
- Neue Bauten erzeugen einen Teil der von ihnen benötigten Elektrizität selber. Falls eine Elektrizitätserzeugung bei einem neuen Gebäude nicht möglich ist, legt der Kanton eine Ersatzabgabe fest.

Ein Einsatz von erneuerbarer Energie bei einem Gebäude ist nicht in jedem Fall technisch sinnvoll oder wirtschaftlich tragbar. Für diese Fälle prüft der Kanton in Zusammenarbeit mit den Branchen vollzugstaugliche Verfahren zur Anrechnung von extern erzeugter erneuerbarer Energie.

Die Energiedirektorenkonferenz hat in einem Strategiepapier von 2011 (Energiepolitik der EnDK Eckwerte und Aktionsplan) ausserdem festgehalten, dass die Wärmeversorgung von staatseigenen Bauten bis 2050 zu 100% ohne fossile Brennstoffe zu erfolgen hat. Allfällige Kompensationsmass-

nahmen haben innerhalb des Kantonsgebietes zu erfolgen. Der Stromverbrauch soll bis 2030 mit Betriebsoptimierungen und Erneuerungsmassnahmen um 20% gegenüber dem Niveau von 1990 gesenkt werden.

Analyse des Bundes und das Gebäudeprogramm

Die «Analyse des schweizerischen Energieverbrauchs 2000–2011 nach Verwendungszweck» im Auftrag des Bundesamtes für Energie vom Oktober 2012 weist aus, dass 67% des Energieverbrauchs der Privathaushalte für die Raumwärme verwendet werden. Der Wärmebedarf eines Gebäudes wird dabei in erster Linie durch die Dämmung bestimmt. Rund 72% der Wohngebäude sind älter als 25 Jahre und damit zu einem Zeitpunkt erstellt worden, bevor die Energiegesetzgebung Wirkung entfalten konnte. Aus diesen Gründen ist das energetische Erneuerungspotenzial vor allem bei diesen Gebäuden besonders hoch. Aufgrund der tiefen energetischen Erneuerungsrate verändert sich dieser Zustand aber nur langsam.

Vor allem bei grossen Gebäuden wird das Zusammenspiel von Gebäudehülle, Gebäudetechnik und Gebäudenutzung immer komplexer. Für Bauten mit einem nachhaltigen Energiekonzept soll in Zukunft die gesetzliche Grundlage geschaffen werden, dass bei ausserordentlichen Verhältnissen Ausnahmen von den Vorschriften möglich sind, wenn diese der Zielerreichung der Energiegesetzgebung dienen.

3.4.2 Strategie

Strategie: Gebäude

Der Energieverbrauch des heutigen Gebäudebestandes soll insgesamt um die Hälfte reduziert werden. Neue Heizungen sind möglichst mit erneuerbarer Energie zu betreiben. Die passive und aktive Energiegewinnung im gesamten Gebäudebereich ist zu verstärken.

3.4.3 Ziele/Zielpfad

1. Die Erneuerungsrate bestehender Gebäude soll gesteigert werden. Vorrangig soll aber erreicht werden, dass jede in Angriff genommene Erneuerung energieeffizient umgesetzt wird.



2. Der Kanton setzt die Bestimmungen der MuKE 2014 schnell um. Eine Anpassung des kantonalen Energiegesetzes ist nach Vorliegen der Energiestrategie 2050 des Bundes geplant.



3. Der Anteil an fossiler Energie im Gebäudebereich soll bis 2035 auf 50% gegenüber 2010 begrenzt werden.



4. Beim Ersatz von Wärmeerzeugern in bestehenden Bauten mit Wohnnutzung sollen diese so ausgerüstet werden, dass der Anteil an nicht erneuerbarer Energie 90% des massgebenden Bedarfs nicht überschreitet.



5. Elektroheizungen mit Wasserverteilsystem (zentrale Elektroheizungen) sollen durch energieeffizientere Systeme ersetzt werden.



6. Zentrale Elektroboiler sollen durch energieeffizientere Systeme ersetzt werden.



7. Staatseigene Bauten sollen bis 2050 zu 100% ohne fossile Brennstoffe betrieben werden. Der Stromverbrauch soll bis 2030 um 20% gesenkt oder durch erneuerbare Energien, zugebaut bei staatlichen Bauten, ersetzt werden.



8. Für Förderungen der Gebäudehülle muss in bestimmten Fällen ein GEAK® Plus vorgelegt werden.



9. Die passive und aktive Energiegewinnung im Gebäude ist zu verstärken. Der Anteil dezentral produzierter und in der Heizwärme- und Brauchwarmwassererzeugung verwerteter erneuerbarer Energie soll gesteigert werden.



3.4.4 Massnahmen

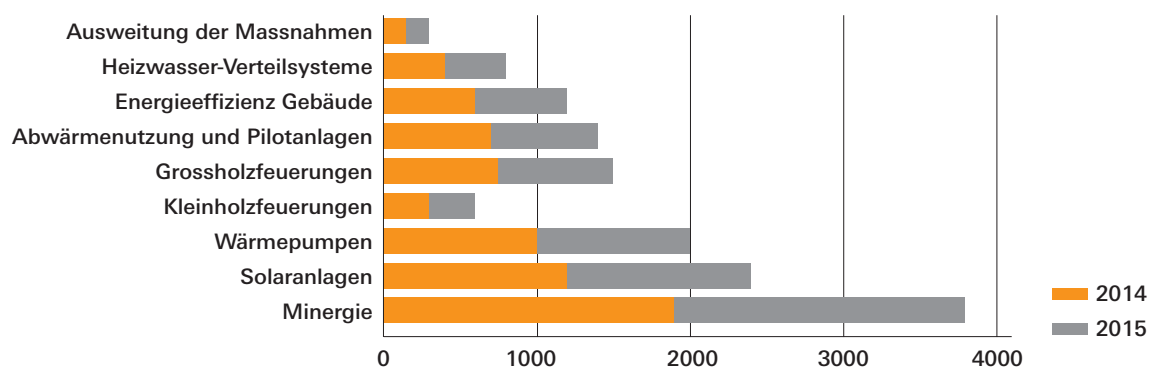
Energieberatung: Mit einer breit angelegten und umfassenden Energieberatung unterstützt der Kanton vorwiegend Bauherrschaften bei allen energierelevanten Belangen in der Planungs-, Umsetzungs- und Betriebsphase. Jede in Angriff genommene Massnahme wird in einer hohen energetischen Qualität umgesetzt. Damit können unter anderem auch Bauschäden vermieden und Kosten gespart werden. Bei einer Etappierung sind die verschiedenen Etappen gut aufeinander abzustimmen.

Qualitätssicherung Haustechnik: Damit die angestrebte Effizienzsteigerung erreicht werden kann, müssen haustechnische Anlagen nicht nur gut geplant, sondern auch richtig eingebaut und betrieben werden. Dies ist oft nicht der Fall und das Verbesserungspotenzial deshalb gross. Die Qualitätssicherung soll darum einen Schwerpunkt der Abteilung Energie bilden. Sie wird dies in Zusammenarbeit mit den Branchen und Verbänden umsetzen.

Gebäudeprogramm: Mit dem Gebäudeprogramm von Bund und Kantonen werden Erneuerungen im Bereich von Gebäudehülle und Gebäudetechnik unterstützt. Die Finanzierung muss im Rahmen der Energiestrategie geklärt werden. Zusätzlich übernimmt der Kanton die gezielte Informationsarbeit und unterstützt die Gebäudeeigentümer mit seiner Energieberatung.

Förderprogramm: Die kantonalen Mittel für Effizienzsteigerungen im Gebäudebereich sind für 2014 und 2015 zusammen auf 7,2 Millionen Franken festgelegt. Die Höhe des Bundesbeitrages ist noch offen; voraussichtlich wird er aber knapp unterhalb der eigenen Mittel liegen. Der Auszug aus dem aktuell gültigen Kredit (kantonale Mittel inklusive Bundesbeiträge) zeigt eine mögliche Verteilung der finanziellen Beiträge:

Abbildung 17: Massnahmen Haustechnik und finanzielle Beiträge



Machbarkeitsstudien: Der Kanton unterstützt Private und Gemeinden bei der Erstellung von Machbarkeitsstudien für Grossprojekte für die Nutzung erneuerbarer Energien, der Abwasserwärmennutzung, Biomassennutzung sowie der Erstellung von Nah- und Fernwärmenetzen.

Energieeffizienz bei kantonseigenen Gebäuden: Eigene Gebäude von Kanton und Gemeinden sollen als Vorbild dienen und eine hohe Energieeffizienz aufweisen.

Raumplanung: Mit der kantonalen Raumentwicklung schafft der Kanton raumwirksame Voraussetzungen für die Erhöhung der Energieeffizienz und die Nutzung von erneuerbarer Energie. Mit energieeffizienten Siedlungsstrukturen und verdichtetem Bauen, abgestimmt mit einer nachhaltigen Mobilitätsstrategie, unterstützt und ergänzt die Raumplanung die Energiestrategie.

Mobilitätsplanung: Gebäude verursachen bei der Nutzung Mobilität: Je nach Standort induzieren sie mehr oder weniger Verkehr. Mit einer Gesamtverkehrsstrategie **mobilitätAARGAU** zeigt der Kanton, wie er die Herausforderungen im Bereich Mobilität angehen will. Er fördert das Mobilitätsmanagement bei Gemeinden, Unternehmen, Bauherren oder Veranstaltern und erbringt entsprechende Unterstützungsleistungen mit dem Ziel, einen energieeffizienten und kombinierten Einsatz der verschiedenen Verkehrsmittel zu fördern.

Schlussfolgerungen

Die jährlich durchgeführte «Wirkungsanalyse kantonalen Förderprogramme» bescheinigt den kantonalen Förderprogrammen eine hohe Wirkung und einen guten Leistungsausweis. Eine Revision des Energiegesetzes wird nach Vorliegen der Energiestrategie 2050 des Bundes eingeleitet. Damit erreichen Gebäude, welche die gesetzlichen Forderungen erfüllen, einen hohen Effizienzstandard. Die relative Bedeutung der übrigen Energieanwendungen wie Geräte, Mobilität etc. nimmt dadurch zu.

3.4.5 Beitrag zur Erreichung der kantonalen Hauptziele

Die Massnahmen unterstützen folgende Hauptziele:

Hauptziel 1 Energieeffizienz

Hauptziel 2 Stromeffizienz

Hauptziel 3 erneuerbare Stromproduktion

Hauptziel 4 Versorgungssicherheit

3.4.6 Finanzielle Auswirkung

Die Mittel für die Förderung gemäss «Förderprogramm Energie 2014–2015» sind gesichert. Die Weiterführung nach 2015 ist noch offen. Im Aufgaben- und Finanzplan sind für die kommenden Jahre folgende Mittel für ein kantonales Förderprogramm eingeplant:

		Budget		Planjahre	
		2015	2016	2015	2016
Kantonale Beiträge direkte Massnahmen	Fr.	2 227 000	2 850 000	2 529 000	2 220 000
Globalbeiträge Bund	Fr.	869 000	2 101 000	1 728 000	1 474 000
Jährliche Reduktion des Energieverbrauchs	MWh/a	24 000	25 000	25 000	19 000

3.5 Handlungsfeld: Prozesse

3.5.1 Ausgangslage

Industrie und Dienstleistungsgewerbe sind für rund ein Drittel des Schweizer Energieverbrauchs verantwortlich. Die Steigerung der Energieeffizienz bei den Unternehmen trägt daher wesentlich zur Senkung des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen bei. Das Potenzial ist nach wie vor beachtlich. Das energetische Sparpotenzial wird bei der Prozesswärme auf 30–35% und bei den Antrieben und Prozessen auf 20–25% geschätzt²⁴. Bei den Informations- und Kommunikationstechnologien sind längerfristig Einsparungen bis zu 35% möglich. Beim Betrieb technischer Geräte sowie von Produktions- und Energieumwandlungsanlagen entsteht ausserdem Abwärme, die häufig ungenutzt an die Umgebung abgegeben wird.

Erfahrungen zeigen, dass noch zahlreiche Effizienzmassnahmen im Bereich der Energieanwendung wirtschaftlich umgesetzt werden können. Der Bedarf an Information und Beratung ist bei der Vielfältigkeit der Anwendungsmöglichkeiten entsprechend gross.

Die Abwärmenutzung soll dort ausgebaut werden, wo diese anfällt und unter wirtschaftlich vertretbaren Bedingungen genutzt werden kann. Dies ist vor allem bei Kehrlichtverbrennungsanlagen, bei Industriebetrieben mit grossem Wärmeanfall sowie bei Abwasserreinigungsanlagen der Fall. Der Abwärmeverursacher soll dabei einen Beitrag leisten, um die Kosten für den Anschluss an das Wärmenetz so gering wie möglich zu halten.

Die Rahmenbedingungen für Energieeinsparungen im Bereich Industrie und Dienstleistungen werden im Wesentlichen durch die eidgenössische und die kantonale Energiegesetzgebung sowie das CO₂-Gesetz festgelegt. Der Bund unterstützt mit mehreren Programmen die Umsetzung von Massnahmen

im Bereich der Energieeffizienz (zum Beispiel Pro-Kilowatt) und führt wettbewerbliche Ausschreibungen durch. Der Kanton prüft in Zusammenarbeit mit den betroffenen Branchen und Verbänden eine Teilnahme an diesen Bundesprogrammen auf Kantonsgebiet.

Ziele des Bundes

Die Energiestrategie 2050 orientiert sich gemäss Bundesratsbeschluss vom 25. Mai 2011 an den mittel- und langfristigen Zielen des Szenarios Neue Energiepolitik. Die Endenergienachfrage soll bis 2050 erheblich reduziert und die CO₂-Emissionen auf 1 bis 1,5 t pro Kopf gesenkt werden (siehe auch Kap. 1.4). Damit diese Ziele erreicht werden, sollen wirtschaftlich tragbare und zumutbare Effizienzpotenziale und vorhandene Abwärme in Industrie- und Dienstleistungsunternehmen so weit als möglich ausgeschöpft werden. Die zentralen, bereits bestehenden Instrumente des Bundes dafür sind Zielvereinbarungen mit Unternehmen, dies insbesondere in Kombination mit der Befreiung von der CO₂-Abgabe und finanziellen Förderinstrumenten (v. a. wettbewerbliche Ausschreibungen). Weitere geplante Massnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz des Industrie- und Dienstleistungssektors sind die Verstärkung freiwilliger Massnahmen, regionale KMU-Programme sowie der Ausbau wettbewerblicher Ausschreibungen (erstes Massnahmenpaket).

Situation Aargau

Das Energiegesetz des Kantons Aargau legt fest, dass anfallende Abwärme aus Bauten sowie aus gewerblichen und industriellen Prozessen zu nutzen ist, soweit dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist.

Im Kanton Aargau sind ca. 30 000 Industrie-, Dienstleistungs- und Gewerbebetriebe angesiedelt. Primär handelt es sich dabei um kleine und mittelständische Unternehmen (KMU); sie verbrauchen 60% des gesamten im Aargau abgesetzten Stroms. Rund 450 Unternehmen an mehr als 600 Standorten

²⁴ Vgl. «Botschaft zum ersten Massnahmenpaket der Energiestrategie 2050».

verbrauchen 30% der gesamten konsumierten Energie respektive 40% des konsumierten Stroms im Kanton Aargau und zählen gemäss Definition im kantonalen Energiegesetz zu den Grossverbrauchern.

Bei allen drei Kehrlichtverbrennungsanlagen im Kanton Aargau wird die Abwärme der Abfallbeseitigung für die Stromproduktion genutzt. Bei zwei Anlagen wird ausserdem Wärme ausgekoppelt, und damit werden regionale Fernwärmenetze betrieben. Soweit wirtschaftlich und ökologisch vertretbar, ist die Abwärmenutzung der Abfallbeseitigung auszuweiten. Führt die Abwärmenutzung zu einer geringeren Stromproduktion, so ist eine Gesamtbetrachtung der Energienutzung vorzunehmen.

Da die generelle Nachfrage an Kühlung stetig zunimmt, gewinnen die grossen Synergien der Wärme- und Kältenutzung im Bereich der Netze und Anwendungen an Bedeutung.

Priorisierung der Abwärmenutzung

Stehen bei einer Wärmeversorgung Abwärme und verschiedene erneuerbare Energieträger zur Verfügung, so sind – unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit – in erster Linie lokal anfallende, anderweitig nicht nutzbare Energiequellen zu bevorzugen. Dabei soll die Wertigkeit der Energie berücksichtigt werden. Wenn vorhanden, sollen zuerst Abwärmepotenziale genutzt werden, bevor erneuerbare Energieträger (zum Beispiel Holz oder Biomasse) oder Wärmepumpen zum Einsatz kommen.

3.5.2 Strategien

Strategie: Prozesse/Energieanwendung

Durch den Einsatz effizienter Techniken in der Energieanwendung soll die Umweltbelastung verringert werden. Die Effizienzsteigerung sowie die Nutzung von erneuerbaren Energien müssen, soweit dies wirtschaftlich sinnvoll ist, berücksichtigt und gewährleistet werden.

Strategie: Abwärmenutzung

Abwärmenutzung ist dort auszubauen, wo Abwärme als «Restenergie» anfällt und sinnvoll unter wirtschaftlich vertretbaren Bedingungen genutzt werden kann.

Die aus Energiebereitstellungsanlagen und Produktionsprozessen anfallende Abwärme ist vorrangig und möglichst vollständig zu nutzen.

Der Weiterbetrieb der bestehenden Fernwärmenetze soll beim Wegfall der angestammten Abwärmequelle von Fall zu Fall geprüft werden.

3.5.3 Ziele/Zielpfad

1. Industrie-, Gewerbe- und Dienstleistungsunternehmen sollen bestehende Energieeffizienz-Potenziale nutzen, die mit wirtschaftlich zumutbaren Massnahmen umgesetzt werden können. Mit den rund 600 kantonalen Grossverbrauchern sollen bis 2017 verbindliche Zielvorgaben zur Steigerung der Energieeffizienz um 20% innerhalb von 10 Jahren vereinbart werden.
2. Der Kanton zeigt Potenziale auf, unterstützt Machbarkeitsstudien und wird in seiner Bewilligungspraxis und bei Stellungnahmen auf Nutzungsmöglichkeiten hinweisen.
3. Pilotprojekte und Information sollen den Wissensstand erweitern und Innovationen fördern.



3.5.4 Massnahmen

Information und Motivation: Der Kanton Aargau fördert mit einer unabhängigen Energieberatung sowie mit Informationsveranstaltungen für Unternehmen den effizienten, wirtschaftlichen Umgang mit Energie und den Ausbau der erneuerbaren Energien. Mit der kantonalen Energieberatung betreibt der Kanton Aargau eine zentrale Anlauf- und Auskunftsstelle zur Beantwortung von Fragen und bietet Unterstützung zu Themen wie Energieeffizienz oder Vollzug der kantonalen Energiegesetzgebung an.

Hightech Aargau: Der Schwerpunkt Energietechnologie des Programms Hightech Aargau ist eine klare Absichtserklärung des Regierungsrats für einen starken und prosperierenden Energiekanton Aargau auch unter den neuen Rahmenbedingungen gemäss der neuen Energiestrategie 2050. Eine im Jahr 2011 durchgeführte Marktanalyse zeigt, dass die verschiedenen Akteure – Forschung und Entwicklung, KMU sowie international ausgerichtete Grossunternehmen – sehr unabhängig voneinander agieren. Durch eine stärkere Vernetzung der einzelnen Beteiligten soll dieses Potenzial des Standorts Kanton Aargau besser ausgeschöpft werden. Hier setzt die Hightech Zentrum AG mit ihrem Schwerpunkt in der Beratungs- und Vernetzungstätigkeit an. Die Aargauer Unternehmen sollen mit den entsprechenden Angeboten und Dienstleistungen des Hightech Zentrums von der Vernetzung und vom verbesserten Zugang zu Wissen und Technologien profitieren. Langfristig kann sich der Kanton Aargau damit national, aber auch international als «Schweizer Energietechnologie-Standort» profilieren und seine Attraktivität für Firmen und qualifizierte Fachkräfte in diesem Bereich erhalten und weiter stärken.

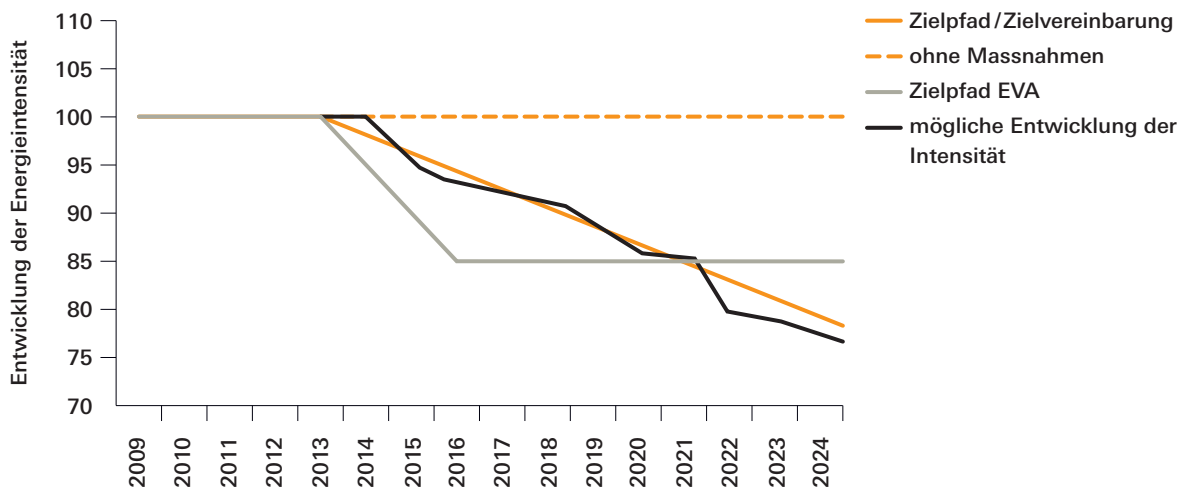
Umsetzung Grossverbraucher-Artikel: In Abstimmung mit Bund und Kantonen und gestützt auf das kantonale Energiegesetz vollzieht der Kanton Aargau die Grossverbraucher-Bestimmungen zur Steigerung der Energieeffizienz in Unternehmen. Ziel dieses Artikels ist es, die Energieeffizienz der betroffenen Verbraucher unter Berücksichtigung der jeweiligen Ist-Situation und der konjunkturellen Entwicklung über einen Zeitraum von zehn Jahren um durchschnittlich 2% pro Jahr zu steigern.

Abwärmenutzung: Die Abwärmenutzung ist dort auszubauen, wo Abwärme als «Restenergie» anfällt und sinnvoll unter wirtschaftlich vertretbaren Bedingungen genutzt werden kann. Die aus Energiebereitstellungsanlagen und Produktionsprozessen anfallende Abwärme ist vorrangig und möglichst vollständig zu nutzen.

Effizienz bei Erzeugungsanlagen: Energieerzeugungsanlagen müssen effizient sein und einen minimalen energetischen Nutzen aufweisen. Der Gesamtwirkungsgrad von fossil betriebenen Elektrizitätserzeugungsanlagen soll durch die Nutzung von mindestens dreiviertel der anfallenden Abwärme verbessert werden. Für stromgeführte Anlagen legt der Kanton den Gesamtwirkungsgrad im Einzelfall fest und berücksichtigt dabei das wirtschaftlich tragbare Potenzial zur Abwärmenutzung.

Monitoring: Im Rahmen der Zielvereinbarungen mit Grossverbrauchern erstellen die Unternehmen jährlich Monitoringberichte über den Stand der Umsetzung. Der Kanton erhält jeweils eine Kopie der Berichte. Zudem erhält der Kanton ein Zugriffsrecht auf die Datenbank der Energieagentur der Wirtschaft und erhält so Einblick in die definierten Massnahmen und den aktuellen Stand der Umsetzung.

Abbildung 18: Effizienzziel Grossverbraucher



Zusammenarbeit Bundesprogramme:

Der Bund unterstützt mit mehreren Programmen die Umsetzung von Massnahmen im Bereich der Energieeffizienz (zum Beispiel ProKilowatt, KLIK) und führt wettbewerbliche Ausschreibungen durch. Der Kanton prüft in Zusammenarbeit mit den betroffenen Branchen und Verbänden eine Teilnahme an diesen Bundesprogrammen auf dem Kantonsgebiet.

3.5.5 Beitrag zur Erreichung der kantonalen Hauptziele

Die Massnahmen unterstützen folgende Hauptziele:

Hauptziel 1 Energieeffizienz

Hauptziel 2 Stromeffizienz

Hauptziel 3 erneuerbare Stromproduktion

Hauptziel 4 Versorgungssicherheit

3.5.6 Finanzielle Auswirkung

Keine direkten finanziellen Auswirkungen.
Die Massnahmen werden mit bestehenden Ressourcen umgesetzt.

3.6 Handlungsfeld: Mobilität

3.6.1 Strategie Ausgangslage

Rund ein Drittel des Gesamtenergieverbrauchs der Schweiz ist auf den Verkehr zurückzuführen. Gleichzeitig trägt die Mobilität mit ca. 40% wesentlich zu den Gesamt-CO₂-Emissionen der Schweiz bei. Daher besteht hier ein grosses Potenzial zur Senkung des fossilen Verbrauchs und damit auch der CO₂-Emissionen.

Während der Anteil der Erdölbrennstoffe am nationalen Endenergieverbrauch seit 1990 zurückgegangen ist, ist jener der Treibstoffe leicht angestiegen. In

derselben Zeitperiode hat der Fahrzeugbestand um knapp 50% zugenommen und die zurückgelegten Kilometer (Fahrleistung) auf Nationalstrassen haben sich verdoppelt. Gleichzeitig ist der durchschnittliche Treibstoffverbrauch pro Fahrzeug seit 1996 um gut 30% zurückgegangen.

Bei der Erreichung der energie- und klimapolitischen Ziele kommt der Mobilität eine zentrale Bedeutung zu. Die grössten Potenziale liegen bei energieeffizienten Fahrzeugen, einer energieeffizienten Fahrweise, beim öffentlichen Verkehr und beim Fuss- und Radverkehr, bei der konsequenten Abstimmung von Siedlungs- und Verkehrsentwicklung sowie bei neuen Technologien. Siedlungs- und Verkehrsentwicklung beeinflussen sich gegenseitig. Die gute Abstimmung dieser beiden Bereiche ist eine wichtige Aufgabe der Raum- und Verkehrsplanung.

Ziele des Bundes

Gemäss CO₂-Gesetz des Bundes ist der Ausstoss von Treibhausgasen in der Schweiz bis ins Jahr 2020 um mindestens 20% im Vergleich zu 1990 zu senken. Beim Verkehr wird bis 2015 das Emissionsniveau von 1990 und bis 2020 eine Reduktion um 10% gegenüber 1990 anvisiert. Die Schweizer Importeure sind verpflichtet, die CO₂-Emissionen der erstmals zum Verkehr in der Schweiz zugelassenen Personenwagen bis 2015 im Durchschnitt auf 130g pro Kilometer zu senken. Bis Ende 2020 werden die CO₂-Emissionsvorschriften für neue Personenwagen auf durchschnittlich 95g CO₂/km verschärft. Neu sollen auch CO₂-Zielwerte für Lieferwagen und leichte Sattel-schlepper (175g CO₂/km bis 2017 und 147g CO₂/km bis 2020) eingeführt werden. Die Schweiz geht hier im Gleichschritt mit der EU. Neben der Verschärfung der Emissionsvorschriften ist der Bund an der Erarbeitung eines Masterplans Elektromobilität.

Situation Aargau

Für den teilweise dicht besiedelten und bevölkerungsmässig stark wachsenden Kanton Aargau ist der Verkehr von grosser Bedeutung und Bestandteil

einer nachhaltigen Energie- und Verkehrspolitik. Handlungsspielraum mit entsprechender Wirkung hat der Kanton insbesondere beim öffentlichen Verkehr (öV) sowie beim Veloverkehr und Mobilitätsmanagement. Aber auch die Gemeinden können mit der Sensibilisierung der Bevölkerung, der Umsetzung von verkehrsplanerischen Massnahmen sowie mit einem Mobilitätsmanagement ihren Beitrag zu einer nachhaltigen Mobilität leisten.

Die Gesamtverkehrsstrategie **mobilitätAARGAU** aus dem Jahr 2006 zeigt auf, welche Wege der Kanton Aargau zur Bewältigung der komplexen Herausforderungen im Verkehr beschreiten will. Der Fokus richtet sich auf drei Hauptthemen: Erstens muss eine konsequente Abstimmung von Verkehrs- und Siedlungsentwicklung im Spannungsfeld von Gesellschaft, Umwelt und Wirtschaft angestrebt werden. Zweitens sind die verschiedenen Verkehrsträger im Sinne der kombinierten Mobilität optimal miteinander zu vernetzen. Und drittens ist der Verkehr mit modernen Technologien zu steuern und die Verkehrsnachfrage zu lenken. Diese Gesamtverkehrsstrategie des Kantons (welche sich zurzeit in Überarbeitung befindet) muss mitberücksichtigt werden.

Ein Statusbericht aus dem Jahr 2013 zu **mobilitätAARGAU** kommt zum Schluss, dass das Verkehrsaufkommen im Kanton Aargau im Zuge des starken Bevölkerungs- und Arbeitsplatzwachstums in den vergangenen Jahren weiter gestiegen ist und damit die Kapazitätsengpässe auf Strasse und Schiene

zugenommen haben. Positiv gewertet wird die Nachfrageentwicklung beim öffentlichen Verkehr. Der Busverkehr hat als Folge der immer häufigeren Überlastung des Strassennetzes mit zunehmenden Fahrplan-Stabilitätsproblemen zu kämpfen.

Das kantonale Energiegesetz (EnergieG) 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 Regelungen sind insbesondere Massnahmen in den Bereichen Verkehrsinfrastruktur, Antriebssysteme und CO₂-arme Mobilität. So kann der Kanton Aargau zum Beispiel den Aufbau der Infrastruktur für Wasserstoff- und für Elektrofahrzeuge unterstützen. Dies mit dem Ziel, die neuen Antriebskonzepte in der Anfangsphase so weit zu unterstützen, dass sie am Markt als Alternative wahrgenommen werden.

Pilotprojekte im Bereich Mobilität liegen in erster Linie im Zuständigkeitsbereich des Bundes. Der Kanton kann aber durch Schaffung geeigneter Rahmenbedingungen innerhalb seines Hoheitsgebietes einen Beitrag leisten. Dies erfolgt in Abstimmung mit dem Bund und den übrigen Kantonen. Grösseren Einfluss hat der Kanton beim öV – hier besteht eine recht gute Hebelwirkung.

Beim Thema Mobilität gibt es grössere Schnittstellen zu weiteren Kernbereichen des Departements Bau, Verkehr und Umwelt, wie Raum und Umwelt.

3.6.2 Strategie

Strategie: Mobilität

Der Kanton setzt sich für eine energieeffiziente Mobilität ein.

Der spezifische Treibstoffverbrauch soll kontinuierlich reduziert werden.

3.6.3 Ziele/Zielpfad

1. Die Raumplanung schafft mit energieeffizienten Siedlungsstrukturen und verdichtetem Bauen raumwirksame Voraussetzungen für die Erhöhung der Energieeffizienz, den Einsatz erneuerbarer Energie und für die nachhaltige Mobilität.
2. Der Kanton unterstützt Gemeinden, Unternehmen, Bauherren und Veranstalter aktiv bei der Planung und Umsetzung von Massnahmen des Mobilitätsmanagements. Er nutzt dazu die Unterstützung durch aargaumobil.
3. Der Kanton fördert effiziente Antriebssysteme mit dem Ziel, die neuen Antriebskonzepte in der Anfangsphase so weit zu unterstützen, dass sie am Markt als Alternative wahrgenommen werden.
4. Die CO₂-Emissionen im Verkehr sollen mit dem Einsatz effizienter Fahrzeuge und nachhaltiger Antriebssysteme vermindert werden.
5. Der spezifische Treibstoffverbrauch der Fahrzeuge soll kontinuierlich reduziert werden.



3.6.4 Massnahmen

Unterstützung der Gemeinden beim Erreichen des Energiestadt-Labels: Das Label Energiestadt ist ein Leistungsausweis für Gemeinden, die eine nachhaltige kommunale Energiepolitik vorleben und umsetzen. Dabei spielt die Mobilität (unter anderem die Entwicklung des Rad- und Fussverkehrs) eine wichtige Rolle.

Pilotprojekte (wie zum Beispiel H₂-Mobility Swiss): H₂-Mobility Swiss ist eine Situationsanalyse zur Realisierung eines Initialmarkts für H₂-Fahrzeuge. Wasserstoff hat den Vorteil, dass er auch als saisonaler Energiespeicher verwendet werden kann. Das PSI hat Brennstoffzellensysteme für Fahrzeuge, die mit Wasserstoff betrieben werden, mitentwickelt.

Mobilitätsmanagement: Im Rahmen der Gesamtverkehrsstrategie erbringt der Kanton Beratungsdienstleistungen für Gemeinden und Unternehmen. Mit aargaumobil steht eine Mobilitätsplattform zur Verfügung, die das Zu-Fuss-Gehen, das Velofahren und die Benutzung der öffentlichen Verkehrsmittel fördert.

Raumplanung: Die kantonale Raumplanung berücksichtigt die Themen der Energiestrategie. Sie schafft unter anderem die raumplanerischen Voraussetzungen für eine möglichst nachhaltige Mobilitätsentwicklung.

Infrastruktur: Der Kanton Aargau unterstützt den Aufbau der Infrastruktur für effiziente Antriebssysteme in der Mobilität. Er koordiniert insbesondere den Aufbau von Tankstellennetzen (z. B. Auflademöglichkeiten von Elektrofahrzeugen in Parkhäusern) im Kanton.

3.6.5 Weiterführende Massnahmen

Förderung ökologischer Brenn- und Treibstoffe (wie zum Beispiel Biogas oder Wasserstoff) und deren Infrastruktur für den Individualverkehr: Der Kanton Aargau unterstützt – in Abstimmung mit dem Bund und den übrigen Kantonen – beispielsweise den Aufbau von Wasserstoff-tankstellen und der Infrastruktur für Elektrofahrzeuge, indem er geeignete Rahmenbedingungen innerhalb seines Hoheitsgebiets schafft. Ziel dabei ist es, die neuen Antriebskonzepte in der Anfangsphase so weit zu unterstützen, dass sie am Markt als Alternative wahrgenommen werden.

Förderung alternativer Antriebssysteme bei Bussen des öffentlichen Verkehrs: Der Kanton trägt zum Beispiel durch Richtlinien für die Beschaffung und den Betrieb von öffentlichen Bussen zur Energieeffizienz des öffentlichen Verkehrs bei.

Koordination und Unterstützung des Ausbaus von Möglichkeiten des kombinierten Verkehrs sowie Carsharing-Angeboten: Der Kanton unterstützt unter anderem die Gemeinden beim Ausbau von Park + Ride- und Carsharing-Angeboten. Der Kanton erweitert bestehende Park + Pool-Anlagen bei entsprechender Nachfrage und prüft neue Standorte.

Verbesserungen der Energieeffizienz bei der verwaltungseigenen Fahrzeugflotte: Der Kanton trägt zum Beispiel durch Richtlinien für die Fahrzeugbeschaffung und den Betrieb zur Energieeffizienz der verwaltungseigenen Fahrzeuge bei.

Zusätzliche Angebote im öffentlichen Verkehr auf Kantonsgebiet – wie zum Beispiel ein engerer Taktfahrplan, neue Linien oder die Ausweitung des Fahrplans in Randzeiten – tragen zur Attraktivitätssteigerung des öffentlichen Verkehrs bei.

Reduzierte Verkehrsabgabe für Elektro-, Gas- und Hybridfahrzeuge: Der Kanton fördert verbrauchs- und CO₂-arme Fahrzeuge wie Elektro-, Gas- und Hybridfahrzeuge durch eine reduzierte Verkehrsabgabe.

Ökologisierung der Motorfahrzeugabgabe: Motorfahrzeugabgaben basieren heute zwar auf der Hubraumgrösse, geben aber wenig Anreiz zum Kauf von Fahrzeugen mit kleinerem Hubraum. Auch werden mit der aktuellen Entwicklung Elektrofahrzeuge nur bedingt begünstigt. Bei einer Überarbeitung der Motorfahrzeugsteuer sollen die Parameter überprüft werden.

3.6.6 Beitrag zur Erreichung der kantonalen Hauptziele

Die Massnahmen unterstützen folgende Hauptziele:

Hauptziel 1 Energieeffizienz

Hauptziel 4 Versorgungssicherheit

3.6.7 Finanzielle Auswirkung

Keine direkten finanziellen Auswirkungen.
Die Massnahmen werden mit bestehenden Ressourcen umgesetzt.

3.7 Handlungsfeld: Versorgungssicherheit und Energiespeicherung

3.7.1 Ausgangslage

Für die soziale und wirtschaftliche Entwicklung unseres Kantons ist eine sichere und nachhaltige Energieversorgung von grosser Bedeutung. Die energetische Versorgungssicherheit ist gewährleistet, wenn dem Kunden jederzeit die gewünschte Menge Energie in der geforderten Qualität und zu einem angemessenen Preis zur Verfügung steht. Die Energieversorgung umfasst Gewinnung, Umwandlung, Speicherung/Lagerung, Bereitstellung, Transport, Übertragung und Verteilung bis hin zum Endverbraucher. Versorgungssicherheit muss deshalb im Gesamtkontext betrachtet werden, wobei die Energiespeicherung ein Teil davon ist.

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. Neben der integralen Betrachtung der gesamten Wertschöpfungs-

kette müssen zukünftig 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 Wärmekraftkopplungen berücksichtigt werden. Ebenso müssen die langfristigen Investitionen durch stabile Rahmenbedingungen in den neu geschaffenen liberalisierten Märkten gesichert werden können. Die kantonale Energiepolitik verfolgt deshalb das Ziel einer umfassenden, sicheren und wirtschaftlich tragbaren Energieversorgung mit leitungsgebundener Energie. Eine wirtschaftliche Energieversorgung beruht auf Marktkräften, Kostenwahrheit, internationaler Konkurrenzfähigkeit sowie auf einer international koordinierten Politik im Energiebereich.

Versorgungssicherheit Strom

Der steigende Bedarf an elektrischer Energie, die Strommarktliberalisierung, die zunehmende dezentral und erneuerbar produzierte elektrische Energie, Smart Grid und IT-Sicherheit sind nur einige der Themen, welche heute zu völlig neuen Anforderungen an das schweizerische Stromnetz führen. Der kontinuierliche Ausbau des Leistungsangebots der SBB führt auch beim Bahnstromnetz auf dem Kantonsgebiet zu vergleichbaren Herausforderungen wie beim öffentlichen Stromnetz.

Gemäss Swissgrid ist das Schweizer Übertragungsnetz den künftigen Anforderungen des steigenden Stromverbrauchs sowie der zunehmend schwankenden Einspeisung aus erneuerbaren Energien nicht mehr gewachsen. Diese strukturellen Engpässe stellen den operativen Netzbetrieb vor grosse Herausforderungen und sollen mit Verfahrensoptimierungen entschärft werden.

Die direkten Aufgaben des Kantons im Bereich der Stromversorgungssicherheit bestehen vorwiegend in der Überwachung und Umsetzung. Indirekt wirken sich beinahe alle Strategien des Kantons auf die Versorgungssicherheit mit elektrischer Energie aus.

Insbesondere die Anstrengungen in den Bereichen Energieeffizienz und erneuerbare Energien reduzieren Abhängigkeiten und beeinflussen die Versorgungssicherheit positiv. Einseitige Produktion und Abhängigkeiten, mangelhaftes Marktdesign, nicht funktionierender Wettbewerb oder ungenügende Transportkapazitäten können die Versorgungssicherheit allerdings rasch gefährden.

Das Aargauer Stromnetz ist mit dem nationalen und europäischen Übertragungsnetz verflochten und kann weder technisch noch wirtschaftlich isoliert betrachtet werden²⁵. Die geografische Lage, verbunden mit dem grossen Potenzial der Fliessgewässer, der aktive Ausbau der Stromproduktion sowie die frühe Integration der Schweiz in das europäische Stromnetz führten dazu, dass sich der Kanton mit seinen Übertragungsnetzen zu einem bedeutenden Standort für den europäischen Stromtransit entwickelt hat (Stern von Laufenburg²⁶).

Der allgemeine Netzausbau beansprucht Gesellschaft und Umwelt in hohem Masse. Diese Infrastrukturprojekte benötigen daher eine hohe Akzeptanz bei Gesellschaft, Politik und bei Verbänden, weshalb die unterschiedlichen Interessen aufeinander abgestimmt werden müssen. Der Kanton Aargau unterstützt Energiewirtschaft und SBB bei der koordinierten Realisierung der prioritären und strategisch notwendigen Netzausbauprojekte auf dem Kantonsgebiet.

Versorgungssicherheit Erdgas

Beim Erdgas handelt es sich um eine leitungsgebundene Energie mit einem natürlichen Monopol – ähnlich wie bei der Elektrizität. Wird die Erdgasversorgung genauer betrachtet, zeigen sich viele Parallelen zum Strommarkt.

Der Ausbau der europäischen und schweizerischen Gasnetze wurde in den vergangenen Jahren stark vorangetrieben, und die Verfügbarkeit von handelbarem Erdgas hat zugenommen. Die lokalen

Versorgungsnetze sind parallel dazu ebenfalls gewachsen. Ein Gastankstellennetz befindet sich in der Schweiz erst im Aufbau, sodass die Benützung von gasbetriebenen Fahrzeugen noch wenig verbreitet ist.

Die Bedeutung von Erdgas ist in der Schweiz insgesamt aber immer noch vergleichsweise klein. Daher führt Erdgas in der Schweiz ein Schattendasein und findet derzeit in der Energiestrategie des Bundes kaum Beachtung.

Es muss aber berücksichtigt werden, dass die EU die Liberalisierung von Strom- und Gasmarkt zügig vorantreibt. Die Inkraftsetzung des 3. Energiebinnenmarkt-Pakets 2011 und die bereits eröffnete Diskussion über ein nächstes Paket machen deutlich, wie dringend die EU versucht, den europäischen Energiebinnenmarkt zu realisieren. In der Schweiz regeln derzeit die betroffenen Branchen die Marktmodalitäten in Vereinbarungen, und es existiert kein separates Gasgesetz.

Unabhängig von der Öffnung des Gasmarkts müssen die Spielregeln des Wettbewerbes festgelegt werden. Dabei spielt der Service public eine zentrale Rolle, und es werden die gleichen Ziele wie bei der Elektrizität verfolgt: Betriebssicherheit, Versorgungspflicht und Preissolidarität (bei Netz und Energie). Den Besonderheiten des Gasmarkts ist dabei ausreichend Rechnung zu tragen.

Anders als im Bereich der Elektrizität hat der Kanton auf dem Gebiet der Rohrleitungen Aufsichtspflichten zu erfüllen (Rohrleitungsgesetz). Unter der Oberaufsicht des Bundes ist der Kanton für Rohrleitungen unterhalb eines Betriebsdruckes von 5 bar für den sicheren Bau und Betrieb zuständig und erteilt entsprechend Bau- und Betriebsbewilligungen.

Bedeutung der Energiespeicherung

Stromproduktion und Stromverbrauch müssen sich jederzeit decken – das heisst, es muss stets so viel

²⁵ Etwa 10% des gesamten Stroms, der zwischen den europäischen Ländern ausgetauscht wird, fliesst durch die Schweiz.

²⁶ Die drei Länder Deutschland, Frankreich und die Schweiz werden 1958 mit einem 220-kV-Netz verbunden, welches 1967 auf die 380-kV-Spannungsebene ausgebaut wird. Das zentrale Schaltfeld wird unter dem Namen «Stern von Laufenburg» bekannt.

Damit ist die Basis für einen internationalen Verbundnetzbetrieb gelegt, welcher ein Jahr später bereits 17 europäische Länder umfasst.

Elektrizität zur Verfügung stehen, wie gerade nachgefragt wird. Die zunehmend stochastische Stromproduktion durch den Zubau von neuen erneuerbaren Energien stellt daher neue Herausforderungen an Produktion, Verteilnetze, Lastverschiebung und Speicherung.

Die Lösung dieser Herausforderungen ist wesentlich für eine erfolgreiche Integration der erneuerbaren Energien und erfordert die Integration aller bestehenden Systeme. Alle relevanten Akteure, also Energieversorger, Netzbetreiber, Technologie- und Chemieunternehmen, Grossverbraucher und die Forschung sind gefordert, gemeinsam innovative, zukunftssträchtige Strategien und Lösungen zu erarbeiten.

Mit Ausnahme von Pumpspeicherkraftwerken stehen heute kaum Technologien für eine Speicherung von elektrischer Energie in grösserem Umfang zur Verfügung. Eine Reihe weiterer Speichertechnologien wird in absehbarer Zeit kommerziell zur Verfügung stehen. Die meisten Technologien sind jedoch auf kurzfristige Anwendungen begrenzt (Stunden bis maximal mehrere Tage). Ausserdem ist ihr Einsatz in den meisten Fällen aufgrund ihrer hohen Kapitalkosten und unsicheren Renditeerwartungen begrenzt. Eine Ausnahme ist die Power-to-Gas-Technologie, bei welcher zum Beispiel mittels Elektrolyse von Wasser mit überschüssigem Strom Wasserstoff oder Erdgas erzeugt werden.

Wärmespeicher sind auch für das Elektrizitätssystem bedeutend. Eine Flexibilisierung der Stromnachfrage wäre überall dort möglich, wo Strom zur Wärmebereitstellung genutzt wird (wie dies zum Beispiel bei Wärmepumpen der Fall ist).

Ziele des Bundes

Der Bund strebt eine ausreichende, breit gefächerte, sichere, wirtschaftliche und umweltverträgliche Energieversorgung an. Eine Senkung des Energie-

verbrauchs durch die Steigerung der Energieeffizienz sowie die Erhöhung der dezentralen Versorgung mit erneuerbaren Energien sind wichtige Massnahmen der Versorgungssicherheit.

Eine im Dezember 2013 veröffentlichte Studie des Bundes kommt zum Schluss, dass ein grossflächiger Einsatz neuartiger Energiespeicher in der Schweiz erst langfristig, das heisst im Zeitraum nach 2035, erforderlich beziehungsweise sinnvoll sein wird. Ein möglicher Bedarf ist dabei vor allem in ländlichen Gegenden mit einem hohen Anteil an Photovoltaik zu erwarten. Die durch den Zubau von neuen erneuerbaren Energien zunehmende Einspeisung von Elektrizität im Sommer verstärkt jedoch bei reiner Inlandsbetrachtung den Bedarf an saisonaler Speicherung zur Verstetigung der monatlich verfügbaren Elektrizitätsmenge. Der Bund prognostiziert deshalb einen zusätzlichen (nicht weiter spezifizierten) Speicherbedarf in der Grössenordnung von 1–2 TWh (Szenario NEP, nach 2035).

Situation Aargau

Der Kanton Aargau ist für die Versorgung der Schweiz mit Strom und Erdgas strategisch wichtig. Zentrale Betriebsanlagen und Stromleitungen des öffentlichen Stromnetzes sowie der SBB-Bahnstromversorgung befinden sich auf Kantonsgebiet. Die Versorgungssicherheit in den Netzgebieten ist heute hoch. Die durchschnittliche ungeplante Unterbrechungsdauer pro Endverbraucher lag bei der letzten Erhebung 2012 bei 22 Minuten und war grösstenteils auf den lokalen und regionalen Netzebenen zu finden.

Durch den Kanton Aargau laufen ausserdem mehr als 1200 km Gasleitungen. Neben der Versorgung der kantonalen Verbraucher dienen rund 250 km Transportleitungen der Versorgung Italiens und übriger Teile der Schweiz mit Erdgas. Die Versorgungssicherheit in den kantonalen Netzgebieten ist hoch und im Verantwortungsbereich des Kantons seit Jahren weitgehend störungsfrei.

Energiespeicherung hat in Bezug auf die Versorgungssicherheit in den letzten Jahren an Bedeutung gewonnen. Der Kanton Aargau hat deshalb verschiedene Initiativen ergriffen, die sich mit dem Thema Energiespeicherung auseinandersetzen. So fördert Hightech Aargau den Austausch und die Zusammenarbeit zwischen Hochschulen beziehungsweise Forschungseinrichtungen und der Wirtschaft – KMU sowie international ausgerichteten Grossunternehmen. Die Energietechnologie ist zudem eines der beiden Schwerpunktthemen der Hightech Zentrum Aargau AG, die sich zu 100% im Besitz des Kantons befindet.

Das PSI und die Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW) beteiligen sich an mehreren der sieben Swiss Competence Centers in Energy Research (SCCER), wobei das PSI bei den Themen Speicherung und Biomasse die federführende Institution ist. Der Kanton Aargau und das PSI bewerben sich zudem mit dem Projekt PARK innovAARE für einen Netzwerkstandort des schweizerischen Innovationsparks.

Der Kanton Aargau will im Bereich der Energietechnologien weiterhin eine führende Rolle übernehmen und ein prosperierender Energiekanton sein. Bei Förderungen sollen insbesondere Gesamtlösungen – in Hinsicht auf die Steigerung der Versorgungssicherheit – berücksichtigt werden.

Beteiligungen AEW Energie AG und Axpo Holding AG

Die energetische Versorgungssicherheit ist gewährleistet, wenn dem Kunden jederzeit die gewünschte Menge Energie in der geforderten Qualität und zu einem angemessenen Preis zur Verfügung steht. Beteiligungen an Unternehmen sind deshalb ebenfalls eine Möglichkeit, die Versorgungssicherheit zu beeinflussen. Der Kanton Aargau ist an der Axpo Holding AG (Axpo) mit 14% direkt beteiligt. Weitere 14% werden von der AEW Energie AG (AEW) gehalten, deren alleiniger Eigentümer der Kanton ist.

Das Energiegesetz sieht in § 29 vor, dass der Regierungsrat die Verpflichtungen, die dem Kanton im Zusammenhang mit der Beschaffung von elektrischer Energie aus dem Vertragsverhältnis mit der Axpo erwachsen, ohne Anspruch auf Entschädigung durch den Kanton der AEW übertragen kann.

Weiter ist im Energiegesetz in § 39 folgendes Übergangsrecht enthalten:

Solange der Kanton über die Mehrheit der Aktienstimmen der AEW Energie AG verfügt und die Netzgebietszuweisung gemäss § 23 Abs. 1 sowie die Erteilung der Leistungsaufträge gemäss § 25 nicht rechtskräftig erfolgt sind, wird ein Leistungsauftrag für die AEW Energie AG durch Dekret festgelegt.

Vor knapp 100 Jahren von der öffentlichen Hand gegründet, um den Kanton mit Energie zu versorgen, sind AEW und Axpo heute den jeweiligen Märkten und den dazugehörigen Risiken ausgesetzt. Auch wenn sich das Unternehmensumfeld durch die Liberalisierung der Energiemärkte stark verändert hat, dienen die Beteiligungen nach wie vor dem Erhalt der Versorgungssicherheit. Weiter leisten beide Unternehmen wesentliche Beiträge zur Erfüllung der im Energiegesetz formulierten Ziele. Die jährlichen Dividenden aus den Beteiligungen geraten aufgrund der angespannten wirtschaftlichen Lage der Stromwirtschaft jedoch unter Druck.

Die Führung der Unternehmen richtet sich nach dem Obligationenrecht. Ergänzend existiert für die AEW ein Dekret über den zu erfüllenden Leistungsauftrag. Die Betreuung der Beteiligungen erfolgt nach den kantonalen Richtlinien zur Public Corporate Governance. Die Rolle dieser Beteiligungen wird in der jeweiligen Eigentümerstrategie festgehalten.

3.7.2 Strategien

Strategie: Versorgungssicherheit Strom

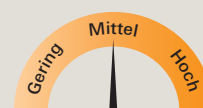
Der Kanton Aargau setzt sich für die Aufrechterhaltung der Stromversorgungssicherheit ein. Mit dem Leistungsauftrag an die Netzbetreiber wird die Sicherung der öffentlichen Stromversorgung im Kanton Aargau auf einem für alle vergleichbaren Niveau angestrebt. Mit Vorgaben für die effiziente Verwendung von Energie kann ein Beitrag zur Versorgungssicherheit geleistet werden.

Strategie: Versorgungssicherheit Erdgas

Mit dem Leistungsauftrag an die Netzbetreiber wird die Sicherung der öffentlichen Gasversorgung für Gaskunden im Kanton Aargau angestrebt.

3.7.3 Ziele/Zielpfad

1. Der Kanton Aargau unterstützt Energiewirtschaft und Bund im Rahmen seiner Kompetenzen bei der Gewährleistung der Versorgungssicherheit. Mit geeigneten Rahmenbedingungen sorgt der Kanton dafür, dass die Energiewirtschaft diese Aufgabe optimal erfüllen kann.
2. Eine gute Integration der dezentralen Energieproduktion ist im Hinblick auf die Sicherung der Energieversorgung einem möglichst raschen Ausbau vorzuziehen.
3. Der Kanton Aargau unterstützt geeignete Rahmenbedingungen für Wirtschaft und Forschung und strebt im Bereich der Energietechnologien weiterhin eine führende Rolle an.
4. Der Weiterbetrieb der bestehenden Fernwärmenetze soll beim Wegfall der angestammten Abwärmequelle individuell geprüft werden.



3.7.4 Massnahmen

Energieversorgung: Der Kanton Aargau unterstützt Bund und Energiewirtschaft im Rahmen seiner Zuständigkeit bei der Schaffung von geeigneten Rahmenbedingungen im Bereich der Versorgungssicherheit. Dazu arbeitet er mit Bund, Kantonen, Wirtschaft und anderen Organisationen zusammen und nimmt Rücksicht auf die Anliegen der Gemeinden.

Konzessionen Grosswasserkraft: Die Konzessionen für die Wasserkraft bestimmen wesentliche Punkte für die Nutzung der Wasserkraft und die Stromproduktion. Die für die

Versorgungssicherheit und die Krisenbewältigung relevanten Elemente werden in den Nutzungsrechten geregelt (Netzanschluss, Notversorgung, Grundversorgung, wirtschaftliche Beherrschung etc.).

Betriebsbewilligungen Rohrleitungsanlagen: Der Kanton erteilt Betriebsbewilligungen für Rohrleitungsanlagen bis 5 bar. In Zusammenarbeit mit dem Bund und dem Schweizerischen Verein des Gas- und Wasserfaches stellt er die technische und betriebliche Sicherheit von Rohrleitungsanlagen in seinem Zuständigkeitsbereich sicher.

Zuteilung Netzgebiete Stromversorgung: Im Zuge der Strommarktliberalisierung sind Produktion und Transport von elektrischer Energie zu entflechten. Um eine sinnvolle, wirtschaftliche und effiziente Versorgung mit Energie zu gewährleisten und um einen eindeutigen rechtlichen Ansprechpartner zu haben, teilt der Kanton Aargau die Netzgebiete den jeweiligen Energieversorgungsunternehmen zu, erstellt eine öffentlich zugängliche Netzgebietskarte für die Netzebenen mit Endkundenanschluss und hält die Daten aktuell.

Verfahrensoptimierung Sachplan: Der steigende Stromverbrauch und die abnehmende Akzeptanz in der Bevölkerung für Infrastrukturprojekte gefährden die Versorgungssicherheit. Strategisch wichtige Übertragungsleitungen und Versorgungskapazitäten müssen aber zeitgerecht realisiert werden können. Der Kanton Aargau unterstützt daher Energiewirtschaft, Bund und Beteiligte in der Verfahrensoptimierung. Aktuelles Pilotprojekt: Sachplan Energienetze Leitungsabschnitt Niederwil-Obfelden.

Förderungsmassnahmen Energieeffizienz und erneuerbare Energien: Der Kanton kann Programme, Projekte und Anlagen zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Förderung erneuerbarer Energien unterstützen (keine Doppelförderung). Die Senkung des Verbrauchs und der Abhängigkeit vom Ausland begünstigen die Versorgungssicherheit umfassend.

Unterstützung von Pilotprojekten (zum Beispiel H₂-Mobility Swiss): Wasserstoff verfügt über eine hohe Energiedichte und ist relativ gut speicherbar. Deshalb eignet sich Wasserstoff u. a. als Treibstoff und gilt als eine zukünftige Option zur saisonalen Energiespeicherung in grösserem Umfang. Der Kanton fördert deshalb den Einsatz von Wasserstoff beispielsweise durch Unterstützung des Pilotprojektes H₂-Mobility Swiss.

Hightech Zentrum Aargau: Das Hightech Zentrum Aargau ist Schwerpunkt des Programms Hightech-Strategie Aargau. Zu den Schwerpunktthemen Nano- und Energietechnologie werden Innovationsberatungen und ein breites Netzwerk zur Verfügung gestellt. Federführend ist das Departement für Volkswirtschaft und Inneres (DVI).

3.7.5 Weiterführende Massnahmen

Informationen für Ereignisdienste: Der Kanton erhebt die relevanten Leitungsdaten im Sinne der kantonalen Gesetzgebung (EnergieG, GeolG) und stellt sie den betroffenen Ereignisdiensten in geeigneter Form zur Verfügung.

Leistungsaufträge: Der Kanton kann auf Basis des Energiegesetzes die Zuteilung der Netzgebiete mit Leistungsaufträgen verbinden, solange die Interessen der Gemeinden berücksichtigt werden und einzelne Netzbetreiber nicht benachteiligt werden.

Pilotprojekte im Energiebereich: Zukunftsweisende Pilotprojekte im Bereich der Speichertechnologie, welche das Potenzial haben, einen wesentlichen Beitrag zur Versorgungssicherheit zu leisten, sollen optimale Rahmenbedingungen erhalten.

Kombination von Speichern mit Sonnenenergienutzung: Der Kanton schafft Anreize und Rahmenbedingungen für die Kombination von Sonnenenergienutzung und Speicherung.

3.7.6 Beitrag zur Erreichung der kantonalen Hauptziele

Die Massnahmen unterstützen folgende Hauptziele:

Hauptziel 1 Energieeffizienz

Hauptziel 3 erneuerbare Stromproduktion

Hauptziel 4 Versorgungssicherheit

3.7.7 Finanzielle Auswirkung

Keine direkten finanziellen Auswirkungen.

Die Massnahmen werden mit bestehenden Ressourcen umgesetzt.

3.8 Handlungsfeld: Querschnittsaufgaben

3.8.1 Ausgangslage

Vorbildfunktion

Die öffentliche Hand benötigt zur Erfüllung ihrer Aufgaben ebenfalls Energie. Mit der Wahrnehmung einer Vorbildfunktion können Kanton und Gemeinden mit gutem Beispiel vorangehen und glaubwürdig aufzeigen, was möglich ist. Dies muss nicht zwingend mit Mehrkosten verbunden sein. Eine vorbildlich energieeffiziente Bauweise ist über die Lebensdauer betrachtet, trotz anfänglicher Mehrinvestition, meist sogar wirtschaftlicher.

Information und Beratung

Eine erfolgreiche Umsetzung der Energiepolitik setzt den Einbezug aller Beteiligten voraus. Die Energieanwender bestimmen die Effizienz von Geräten, die sie kaufen, sie wählen Komfort und Qualität von Mietwohnungen oder Eigenheimen und entscheiden, welches Verkehrsmittel sie benutzen. Der Energieverbrauch ist somit stark vom individuellen Verbraucherverhalten abhängig. Der Öffentlichkeitsarbeit kommt daher ein hoher Stellenwert zu. So kann zum Beispiel mit einer umweltbewussten Fahrweise nach Eco-Drive der Treibstoffverbrauch ohne Einbusse des Fahrkomforts bis zu 10% gesenkt werden und gleichzeitig die Verkehrssicherheit erhöht werden. Die Energieetikette für Fahrzeuge hilft beim Kauf von energieeffizienten Fahrzeugen.

Situation Aargau

Die Vorbildfunktion ist aufgrund des kantonalen Energiegesetzes für Bauten und Anlagen von Kanton und Gemeinden bereits gegeben. Bei Ausstattung und Versorgung der eigenen Bauten und Anlagen ist für eine nachhaltige und effiziente Verwendung der Energie zu sorgen, soweit die Investitionen

wirtschaftlich tragbar sind. Im Sinne der Vorbildfunktion soll ein Energiestandard über den gesetzlichen Mindestanforderungen angestrebt werden (§ 11 EnergieG). Bei der Beschaffung von Energie sollen erneuerbare Energiequellen und neue Nutzungsarten von Energie sowie neue technische Verfahren zur Erhöhung der Energieeffizienz berücksichtigt werden. Auch in der Energiestrategie 2050 des Bundes wird die Vorbildfunktion der öffentlichen Hand als wichtige Stossrichtung erwähnt.

Hinsichtlich Information und Beratung hat sich auf kantonaler Ebene die Energieberatung (**energieberatungAARGAU**) bewährt. Immer mehr private und institutionelle Investoren lassen sich rechtzeitig beraten, wenn sie in eine Immobilie investieren oder Unterhaltsarbeiten ausführen lassen. Die Modernisierungsquote ist aber kantonale wie auch nationale immer noch tief. So bleibt der Handlungsbedarf gross, damit die Energieeffizienzpotenziale der bestehenden Gebäude ausgenutzt werden. Ziel muss sein, dass jede Erneuerung eine energieeffiziente Erneuerung ist. Die energieberatungAARGAU setzt daher verstärkt auf die Information und Schulung von Privaten, Gewerbetreibenden, Dienstleistern, Industriellen, aber auch Fachleuten und Gemeinden. Die Zusammenarbeit mit Branchen und Verbänden sowie Lieferanten soll verstärkt werden. Wichtig ist auch die Erkenntnis, dass Investitionen über den gesamten Lebenszyklus zu betrachten sind. Höheren Anfangsinvestitionen bei Immobilien stehen oft tiefere Betriebskosten und ein höherer Werterhalt gegenüber. Mit aargaumobil wird eine Beratung auch zu Mobilitätsaspekten zur Verfügung gestellt.

In Energiestädten werden Energiefragen von Behörden, Verwaltungen und Bevölkerung bewusst wahrgenommen und in den Entscheidungsprozess einbezogen. Der Kanton Aargau unterstützt deshalb Gemeinden bei der Erlangung des Energiestadt-Labels.

3.8.2 Strategien

Strategie: Information und Beratung

Die Akteure der Energieszene nehmen Energie als Teil des beeinflussbaren Potenzials für die Verbesserung der CO₂-Bilanz und zur effizienten Ressourcennutzung wahr. Der Kanton Aargau unterstützt mit einer unabhängigen Energieberatung den wirtschaftlichen und massvollen Umgang mit Energie und den Ausbau der erneuerbaren Energien.

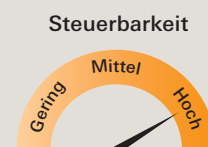
Strategie: Vorbildfunktion

Kanton und Gemeinden sorgen bei der Ausstattung und Versorgung der eigenen Bauten und Anlagen für eine nachhaltige und effiziente Verwendung der Energie, soweit die Investitionen wirtschaftlich tragbar sind. Sie streben einen Energiestandard über den gesetzlichen Mindestanforderungen an.

Kanton und Gemeinden berücksichtigen bei der Beschaffung von Energie insbesondere erneuerbare Energiequellen sowie neue technische Verfahren zur Energiegewinnung, Energierückgewinnung und Erhöhung der Energieeffizienz.

3.8.3 Ziele/Zielpfad

1. Kanton und Gemeinden nehmen ihre Vorbildfunktion wahr.
2. Bei den eigenen Bauten und Anlagen erfüllt der Kanton einen Energiestandard über den gesetzlichen Mindestanforderungen.
3. Der Kanton berücksichtigt bei der Beschaffung von Energie insbesondere erneuerbare Energiequellen sowie neue technische Verfahren zur Energiegewinnung, Energierückgewinnung und Erhöhung der Energieeffizienz.



3.8.4 Massnahmen

energieberatungAARGAU: Mit einer breit angelegten Energieberatung unterstützt der Kanton Bauherrschaften bei allen energierelevanten Belangen in der Planungs-, Umsetzungs- und Betriebsphase. Jede in Angriff genommene Massnahme wird in einer hohen energetischen Qualität umgesetzt. Damit können unter anderem auch Bauschäden vermieden und Kosten gespart werden. Bei einer Etappierung sind die verschiedenen Etappen gut aufeinander abzustimmen.

Information und Motivation: Der Kanton Aargau fördert neben der unabhängigen Energieberatung mit Informationsveranstaltungen den effizienten, wirtschaftlichen Umgang mit Energie und den Ausbau der erneuerbaren Energien.

Energieeffizienz bei kantonseigenen Gebäuden: Eigene Gebäude von Kanton und Gemeinden weisen eine hohe Energieeffizienz auf.

Zusammenarbeit mit Dritten: Der Kanton arbeitet zusammen mit Dritten, insbesondere mit Regionalplanungsverbänden, Gemeinden, Branchenverbänden und Unternehmen zur Erreichung der energiepolitischen Ziele (z. B. NOVATLANTIS Argovia).

Gemeindeberatung: Regionale Gemeindeberaterinnen und -berater unterstützen die Gemeinden bei Energiefragen. Sie betreiben Öffentlichkeitsarbeit in ihrer Region und sind Ansprechpartner für Veranstaltungen sowie Aus- und Weiterbildungen zu Themen rund um die Energie. Für Mobilitätsaspekte steht aargaumobil unterstützend zur Verfügung.

3.8.5 Weiterführende Massnahmen

Marktwirtschaftliche Instrumente: Der Bund setzt gezielt marktwirtschaftliche Instrumente ein. Der Kanton Aargau engagiert sich in Zusammenarbeit mit Branchen und Verbänden bei der Umsetzung von derartigen Bundesprogrammen (zum Beispiel KLIK).

3.8.6 Beitrag zur Erreichung der kantonalen Hauptziele

Die Massnahmen unterstützen folgende Hauptziele:

Hauptziel 1 Energieeffizienz

Hauptziel 2 Stromeffizienz

Hauptziel 3 erneuerbare Stromproduktion

Hauptziel 4 Versorgungssicherheit

3.8.7 Finanzielle Auswirkung

Keine direkten finanziellen Auswirkungen.

Die Massnahmen werden mit bestehenden Ressourcen umgesetzt.

4 Umsetzung

Für die Umsetzung der Strategie ist vorwiegend die Abteilung Energie im Departement Bau, Verkehr und Umwelt zuständig. Die zur Umsetzung benötigten finanziellen Mittel ergeben sich aus den jeweiligen Massnahmen, wobei die aufgezeigten Massnahmen grundsätzlich über den laufenden Aufgaben und Finanzplan (AFP) und den Verpflichtungskredit finanziert werden. Bei Massnahmen, die im Falle einer Umsetzung eine zusätzliche Finanzierung erfordern, wird explizit darauf hingewiesen.

4.1 Gestalterische Freiräume der Kantone

Voraussetzung für eine eigenständige kantonale Energiepolitik sind Freiräume. Die Bundesverfassung und zwingende gesetzliche Bestimmungen des Bundes setzen hier allerdings Grenzen. Im Rahmen seiner Verfassung und seiner Gesetze kann der Kanton jedoch die verbleibenden Freiräume autonom gestalten. Voraussetzung dafür ist der politische Wille, aktiv zu werden und vorausschauend zu handeln. Bestimmend sind die eigenen Ziele, die tatsächlichen Gegebenheiten (etwa vorhandene Energieproduktionsanlagen und gewachsene Versorgungsstrukturen), die Finanzlage sowie der Einbezug der Gemeinden.

Freiräume eröffnen sich insbesondere in den Bereichen:

- der Hoheitsrechte an den Gewässern
- der gesetzlichen Kompetenzen in der Bau- und Raumentwicklung
- der Netzzuteilung für leitungsgebundene Energien
- der Vorbildfunktion (zum Beispiel beim kantonalen Gebäudepark)
- der Abwärmenutzung
- der Gesetzgebung im Gebäudebereich
- der Fördertätigkeit
- der Informations- und Lehrtätigkeit

Für die Umsetzung stehen dem Kanton verschiedene Instrumente zur Verfügung:

- Kantonale Energiegesetzgebung (beispielsweise die harmonisierten Gebäudestandards gemäss MuKE und das Grossverbrauchermodell)
- Finanzielle Förderung von Energieeffizienz und erneuerbare Energien (Grosskredit)
- Finanzielle Unterstützung von Pilotprojekten (Grosskredit)
- Energieberatung und Information (Globalbudget)
- Kantonaler Richtplan oder Nutzungsplan zur Steuerung raumwirksamer Projekte (zum Beispiel zur Festlegung von Nutzungsgebieten für Wasserkraft- oder Windkraftanlagen)
- Vorbildfunktion der öffentlichen Hand
- Stellungnahmen gegenüber dem Bund
- Individuelle Förderung von Projekten im Bereich der Innovation und der Netzwerkbildung (zum Beispiel Hightech Aargau oder PARK innovAARE)

4.2 Zusammenarbeit mit Dritten

Die Gemeinden leisten einen grossen Beitrag im Vollzug der Energiegesetzgebung. Der Kanton arbeitet deshalb eng mit ihnen zusammen und unterstützt sie im Vollzug.

Viele Energieverteilunternehmen haben in den letzten Jahren mit der Steigerung von Effizienzmassnahmen und dem Ausbau der erneuerbaren Energien die Energiepolitik von Bund und Kanton tatkräftig unterstützt.

Mit einer guten Abstimmung von Massnahmen kann die gute Zusammenarbeit weitergeführt und gestärkt werden. Bei der Zusammenarbeit mit verschiedenen Verbänden und Vereinen kommt dem Kanton insbesondere auch eine koordinierende Aufgabe zu.

4.3 Auswirkungen auf das Energiegesetz

Die Umsetzung der MuKE 2014 enthält verschiedene Bestimmungen, welche eine Anpassung des Energiegesetzes voraussetzen. Mit der Energiestrategie 2050 des Bundes sind zudem neue Aufgaben für die Kantone zu erwarten, welche ebenfalls Einfluss auf das Energiegesetz haben werden. Eine Anpassung des Energiegesetzes ist deshalb nach Vorliegen der Beschlüsse auf Bundesebene sinnvoll. Dies wird voraussichtlich ab 2017 der Fall sein.

Fazit

Mit dem vorliegenden Konzept bekundet der Kanton Aargau den Willen, die ihm vom Bund überlassenen gestalterischen Freiräume aktiv und im Sinne der übergeordneten Zielsetzungen zu nutzen und zu gestalten.

Abbildungsverzeichnis und Anhang

	Seite
Abbildung 1 Zeithorizont Energiestrategie	8
Abbildung 2 Erwarteter Anstieg des globalen Primärenergiebedarfs bis 2035	11
Abbildung 3 Gesamtpotenzial der Energierohstoffe 2012	12
Abbildung 4 Endenergieverbrauch nach Energieträgern	13
Abbildung 5 Anteil erneuerbarer Energien am schweizerischen Endenergieverbrauch	14
Abbildung 6 Stromerzeugung und -verbrauch im Kanton Aargau	14
Abbildung 7 Verflechtung und Zusammenhänge der Leitlinien	18
Abbildung 8 Chancen-Risiken-Profil Aargau	19
Abbildung 9 Energiekanton Aargau	20
Abbildung 10 Endenergieverbrauch pro Kopf im Kanton Aargau	21
Abbildung 11 Stromverbrauch pro Kopf im Kanton Aargau	21
Abbildung 12 Stromproduktionsziele aus erneuerbaren Energien im Kanton Aargau	22
Abbildung 13 Übersicht der Strategien und Handlungsfelder	24
Abbildung 14 Stromproduktion Schweiz nach Erzeuger	25
Abbildung 15 Übersicht Wasserkraftwerke Aargau	26
Abbildung 16 Heizwärmeerzeugung nach Energieträgern im Kanton Aargau	44
Abbildung 17 Massnahmen Haustechnik und finanzielle Beiträge	47
Abbildung 18 Effizienzziel Grossverbraucher	52

ENERGIE

Leitlinien

Nachhaltige Entwicklung

Stärkung des Energiekantons

Erhaltung der Versorgungssicherheit

Hauptziele

1 Energieeffizienz

2 Stromeffizienz

3 erneuerbare Stromproduktion

4 Versorgungssicherheit

Strom- und Wärmeerzeugung

ab Seite 25

Handlungsfeld: **Wasserkraft (erneuerbare Energien)**

Kapitel 3.1

Strategie: Wasserkraft

Die Aargauer Wasserkraft bleibt die wichtigste erneuerbare Quelle für die Stromproduktion und gewinnt mit der Energiestrategie 2050 des Bundes zusätzlich an Bedeutung. Der Kanton Aargau setzt sich für den Ausbau der Wasserkraft ein und wahrt dabei seine energiepolitischen Interessen, insbesondere hinsichtlich der Versorgungssicherheit.

a) Grosswasserkraftwerke

Die Produktion in den bestehenden Anlagen kann durch Modernisierungen und Ausbauten noch erhöht werden. Im Rahmen von Neukonzessionierungen kann der Kanton Aargau die entsprechenden Forderungen in die Konzessionen aufnehmen.

b) Kleinwasserkraftwerke

Bei der Nutzung des vorhandenen Potenzials an Kleinwasserkraft ist eine Abwägung zwischen ökologischer Auswirkung und erreichbarer Stromproduktion vorzunehmen. Die Konzessionen sollen zeitlich begrenzt werden und ungenutzte Rechte gelöscht werden.

Handlungsfeld: **Neue erneuerbare Energien**

Kapitel 3.2

Strategie: Sonnenenergie

Die Nutzung der Sonnenenergie zur Strom- und Wärmeerzeugung soll weiter ausgebaut werden. Dabei sind in erster Linie nicht anderweitig nutzbare Flächen zu beanspruchen (Dächer, Fassaden etc.), und der Denkmalschutz ist zu berücksichtigen. Eine bedarfsgerechte Produktion soll bevorzugt werden. Der Kanton nutzt soweit sinnvoll die entsprechenden Flächen auf seinen eigenen Gebäuden für Solarenergie. Der Solarkataster zeigt die theoretische Eignung der Dachflächen auf Kantonebene für die energetische Nutzung.

Strategie: Windkraft

Windkraftanlagen sollen an Standorten mit guten Windverhältnissen konzentriert werden, sofern keine anderen, überwiegenden Interessen entgegenstehen. Vorrang haben grosse Windkraftanlagen für die kommerzielle Stromproduktion mit gutem Energieertrag. Anlagen sind so zu bauen, dass der Energieertrag eines Standorts optimal genutzt werden kann.

Strategie: Geothermie (Tiefengeothermie)

Der Kanton Aargau leistet einen Beitrag zur Entwicklung der wirtschaftlichen Nutzung der Wärme aus dem tiefen Untergrund.

Strategie: Holz (verholzte Biomasse)

Der Kanton setzt sich für die Verwendung von Holz zur Energiegewinnung ein. Dabei soll die Speichereignung von Holz ausgenutzt werden. Die regionale Energienutzung ist vorrangig. Stromerzeugung aus Holz ist mit Wärmenutzung zu verbinden. Der Kanton Aargau unterstützt die technische Weiterentwicklung der energetischen Holznutzung.

Strategie: Biomasse (ohne Holz)

Das wirtschaftlich nutzbare Potenzial an Biomasse wird ausgeschöpft. Der Bau von Biogasanlagen wird regional koordiniert. Die Nutzung von Biomasse darf nicht in Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion stehen. Der Kanton Aargau unterstützt die technische Weiterentwicklung der energetischen Nutzung von Biomasse.

Handlungsfeld: **Nicht erneuerbare Energien**

Kapitel 3.3

Strategie: Erdgas

Wo keine Alternative aus erneuerbaren Energien vorhanden ist, ist der ökologische Vorteil von Erdgas gegenüber anderen fossilen Energieträgern als sauberster fossiler Energieträger zu nutzen. Der Einsatz von Erdgas ist in erster Linie für die Spitzenabdeckung und als Notersatz bei Wärme- und Stromproduktion, in Kombination von erneuerbaren Energien, sinnvoll.

Strategie: Erdöl

Der Erdölbedarf wird durch Steigerung der effizienten Energieanwendung und Substitution kontinuierlich reduziert. Erdöl soll vorwiegend dort eingesetzt werden, wo noch keine wirtschaftlich tragbaren oder technisch befriedigenden Alternativen auf Basis von erneuerbaren Energien vorhanden sind.

Strategie: Wärmekraftkopplung

Der Betrieb von Wärmekraftkopplungsanlagen (WKK) mit fossilen Brennstoffen muss an eine fachgerechte und weitgehende Abwärmenutzung

gekoppelt sein. Bei der Verwendung von erneuerbarer Energie ist ebenfalls eine sinnvolle Abwärmenutzung erforderlich. WKK-Anlagen sind grundsätzlich wärmegeführt zu betreiben. Ausnahmen können unter Berücksichtigung der Ziele von Energieeffizienz, der Klimapolitik und der Versorgungssicherheit gemacht werden. Die Abwärmenutzung von Gas- und Dampf-Kombianlagen (GuD) wird im Einzelfall unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit und der klimapolitischen Zielsetzungen festgelegt.

Strategie: Kernenergie

Der langfristige, sichere Betrieb der drei Kernenergieanlagen im Kanton Aargau wird durch den Kanton Aargau unterstützt wie auch die Bestrebungen um den Ersatz der bestehenden Kraftwerkskapazitäten durch CO₂-neutrale Anlagen.

Übergreifende Aufgaben

Handlungsfeld: **Versorgungssicherheit und Energiespeicherung**

Kapitel 3.7

Strategie: Versorgungssicherheit Strom

Der Kanton Aargau setzt sich für die Aufrechterhaltung der Stromversorgungssicherheit ein. Mit dem Leistungsauftrag an die Netzbetreiber wird die Sicherung der öffentlichen Stromversorgung im Kanton Aargau auf einem für alle vergleichbaren Niveau angestrebt. Mit Vorgaben für die effiziente Verwendung von Energie kann ein Beitrag zur Versorgungssicherheit geleistet werden.

Strategie: Versorgungssicherheit Erdgas

Mit dem Leistungsauftrag an die Netzbetreiber wird die Sicherung der öffentlichen Gasversorgung für Gaskunden im Kanton Aargau angestrebt.

Handlungsfeld: **Querschnittsaufgaben**

Kapitel 3.8

Strategie: Information und Beratung

Die Akteure der Energieszene nehmen Energie als Teil des beeinflussbaren Potenzials für die Verbesserung der CO₂-Bilanz und zur effizienten Ressourcennutzung wahr. Der Kanton Aargau unterstützt mit einer unabhängigen Energieberatung den wirtschaftlichen und massvollen Umgang mit Energie und den Ausbau der erneuerbaren Energien.

Strategie: Vorbildfunktion

Kanton und Gemeinden sorgen bei der Ausstattung und Versorgung der eigenen Bauten und Anlagen für eine nachhaltige und effiziente Verwendung der Energie, soweit die Investitionen wirtschaftlich tragbar sind. Sie streben einen Energiestandard über den gesetzlichen Mindestanforderungen an. Kanton und Gemeinden berücksichtigen bei der Beschaffung von Energie insbesondere erneuerbare Energiequellen sowie neue technische Verfahren zur Energiegewinnung, Energierückgewinnung und Erhöhung der Energieeffizienz.

Energieverbrauch

ab Seite 43

Handlungsfeld: **Gebäude**

Kapitel 3.4

Strategie: Gebäude

Der Energieverbrauch des heutigen Gebäudebestandes soll insgesamt um die Hälfte reduziert werden. Neue Heizungen sind möglichst mit erneuerbarer Energie zu betreiben. Die passive und aktive Energiegewinnung im gesamten Gebäudebereich ist zu verstärken.

Handlungsfeld: **Prozesse**

Kapitel 3.5

Strategie: Prozesse/Energieanwendung

Durch den Einsatz effizienter Techniken in der Energieanwendung soll die Umweltbelastung verringert werden. Die Effizienzsteigerung sowie die Nutzung von erneuerbaren Energien müssen, soweit dies wirtschaftlich sinnvoll ist, berücksichtigt und gewährleistet werden.

Strategie: Abwärmenutzung

Abwärmenutzung ist dort auszubauen, wo Abwärme als «Restenergie» anfällt und sinnvoll unter wirtschaftlich vertretbaren Bedingungen genutzt werden kann. Die aus Energiebereitstellungsanlagen und Produktionsprozessen anfallende Abwärme ist vorrangig und möglichst vollständig zu nutzen. Der Weiterbetrieb der bestehenden Fernwärmenetze soll beim Wegfall der angestammten Abwärmequelle von Fall zu Fall geprüft werden.

Handlungsfeld: **Mobilität**

Kapitel 3.6

Strategie: Mobilität

Der Kanton setzt sich für eine energieeffiziente Mobilität ein. Der spezifische Treibstoffverbrauch soll kontinuierlich reduziert werden.

ab Seite 57

← Übersicht energieAARGAU