

Inhaltsverzeichnis

Management Summary	5
1. Ausgangslage	8
2. Ziele und Aufbau der Klimastrategie	10
2.1 Ziele der Klimastrategie	10
2.2 Bestandteile der Klimastrategie	12
2.3 Systemgrenzen	14
3. Handlungsfelder im Bereich Klimaschutz	16
3.1 Dekarbonisierung Verkehr durch Vermeidung und Optimierung	18
3.2 Ressourcenschonender, energieeffizienter und CO ₂ -freier Gebäudepark	24
3.3 Klimaneutrale Industrie und Gewerbe basierend auf Kreislaufwirtschaft	30
3.4 Klimaschonende Landwirtschaft	36
3.5 Wald als Kohlenstoffspeicher	42
3.6 Beteiligungen, Beschaffung und Finanzierung	46
3.7 Innovationsförderung und Partizipation	52
4. Handlungsfelder im Bereich Klimaanpassung	56
4.1 Wasserspeicherung und klimaresilientes Trinkwasser- und Wassermanagement	58
4.2 Hitzeangepasste Siedlungsentwicklung	64
4.3 Umgang mit klimabedingten Naturgefahren	72
4.4 Klimaresiliente Ökologische Infrastruktur	78
4.5 Klimaangepasste Landwirtschaft	84
4.6 Klimaresilientes Waldmanagement	90
4.7 Leben und Arbeiten mit dem Klimawandel	96
5. Umsetzung	102

Herausgeber

Regierungsrat des Kantons Aargau

Leitung und Realisation

Departement Bau, Verkehr und Umwelt

Sabine Reichen und Nana von Felten

Interdepartementales Steuerorgan

Maurus Büsser, Departement Bau, Verkehr und Umwelt (Vorsitz)

Sven Brüscheiler, Departement Bildung, Kultur und Sport

Philip Gehri, Departement Volkswirtschaft und Inneres

Norbert Kräuchi, Departement Bau, Verkehr und Umwelt

Matthias Müller, Departement Finanzen und Ressourcen

Sybille Müller, Departement Gesundheit und Soziales

Vincenza Trivigno, Staatskanzlei

Inhaltliche Beiträge

Staatskanzlei:

Susanna Bohnenblust

Departement Volkswirtschaft und Inneres:

Florian Gautschi

Departement Bildung, Kultur und Sport:

Aysegül Avcik, Frédéric Voisard

Departement Finanzen und Ressourcen:

Samuel Bänziger, Josef Burri, Urs Heimgartner, Hans-Heinrich Isler, Daniel Müller, Philipp Ruh, Claudio von Felten, Christian Wohler

Departement Gesundheit und Soziales:

Nathalie Aellig, Yvonne Hummel, Irina Nüesch, Esther Schatzmann, Patrick Smit

Departement Bau, Verkehr und Umwelt:

Peter Barmet, Fabian Dietiker, Simon Egger, Stephan Kämpfen, Lars Kistler, Daniel Kolb, Peter Kuhn, Boris Krey, Marcel Murri, Hans Ruedi Rihs, Daniel Schaub, Martin Schneider, Katrin Schönenberger, Silvio Zanola, Markus Zumsteg

Aargauische Gebäudeversicherung:

Frank Weingardt

Hightech Zentrum Aargau:

Peter Morf

Lektorat

Giovanni Leardini, Departement Bau, Verkehr und Umwelt

Patricia Stehlin, Departement Bau, Verkehr und Umwelt

Grafische Umsetzung

visàvis AG, Baden

Kontakt

Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Entfelderstrasse 22, 5001 Aarau

Tel. 062 835 34 50 / esp_klima@ag.ch

Der Klimakompass ist primär zur Online-Nutzung ausgelegt, siehe www.ag.ch/klimawandel.

Das vorliegende PDF dient als einfache Druckversion.

Copyright

© 2021 Kanton Aargau



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

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



Management Summary

Der Klimawandel betrifft auch den Kanton Aargau: die durchschnittlichen Temperaturen steigen, die Sommertrockenheit und Extremereignisse nehmen zu, die negativen Folgen sind auf allen Ebenen spürbar: Umwelt, Gesellschaft, Wirtschaft. Mit der Reduktion von Treibhausgasemissionen und mit der gleichzeitigen Anpassung an die Folgen des Klimawandels ergreift der Kanton umfassende Massnahmen, um dieser Herausforderung zu begegnen. Dabei nutzt er die zahlreichen Synergien zur Verbesserung der Lebensqualität, zum Schutz von Natur und Umwelt sowie Chancen für Innovationen.

Mit dem Klimakompass legt der Aargauer Regierungsrat den ersten Teil seiner Klimastrategie vor. Abgestimmt auf das Entwicklungsleitbild des Regierungsrats 2021–2030, die Strategien des Bundes zum Klimawandel und die Klima-Charta der Nordwestschweizer Kantone werden mit diesem Bericht die Handlungsfelder und Stossrichtungen für Klimaschutz¹- und Klimaanpassungsmassnahmen² im Kanton Aargau festgelegt. Er schafft Transparenz und bietet eine fachlich konsolidierte Grundlage für die Umsetzung von Klimamassnahmen im Kompetenzbereich des Kantons. Zudem legt er eine Basis für den Dialog mit den betroffenen Akteuren, um die kantonale Klimapolitik weiterzuentwickeln.

Der Regierungsrat definiert seine Schwerpunkte in Bezug auf den Klimawandel mit je sieben Handlungsfeldern für den Klimaschutz beziehungsweise für die Klimaanpassung. Die Handlungsfelder zeigen die Rahmenbedingungen und den Handlungsspielraum des Kantons für die Realisierung von Klimamassnahmen. Sie beziehen sich auf die wichtigsten Themencluster, welche aktuell eine grosse Herausforderung wie auch eine Chance bei der Bewältigung des Klimawandels für den Kanton Aargau darstellen. Zwei bis vier Stossrichtungen pro Handlungsfeld zeigen auf, wie dem Klimawandel begegnet werden soll und wo Umsetzungsmassnahmen und Vorhaben ansetzen sollen.

Handlungsfelder im Klimaschutz

Der Regierungsrat unterstützt im Rahmen seiner Kompetenzen die Ziele des Bundesrats im Klimaschutz: Ab dem Jahr 2050 soll die

Schweiz nicht mehr Treibhausgase ausstossen, als natürliche und technische Speicher aufnehmen können (Netto-Null-Ziel bis 2050). Der Kanton Aargau setzt deshalb mit seinen Handlungsfeldern im Klimaschutz bei den wichtigsten Treibhausgasemittenten an: dem Verkehr, den Gebäuden, der Industrie und Abfallwirtschaft. Die Landwirtschaft nimmt eine Zwischenstellung ein. Sie ist einerseits Treibhausgasemittentin und andererseits mit landwirtschaftlich genutzten Böden als Kohlenstoffspeicher Teil der Lösung der Klimaproblematik. Gleichzeitig werden weitere Möglichkeiten, die den Treibhausgasausstoss oder deren Konzentration in der Atmosphäre beeinflussen können, aufgezeigt: von natürlichen Kohlenstoffspeichern wie Wald und landwirtschaftlich genutzten Böden, über das Innovationspotenzial der Aargauer Wirtschaft und das eigenverantwortliche Handeln von Bevölkerung und Wirtschaft bis hin zur Vorbildfunktion des Staates. Überall dort, wo der Kanton als Eigentümer, Arbeitgeber oder Beschaffer auftritt, kann er im Rahmen dieser Vorbildfunktion innovative und nachhaltige Lösungen ausarbeiten.

Beim Klimaschutz konzentriert der Regierungsrat seine Massnahmen auf folgende sieben Handlungsfelder:

- Dekarbonisierung Verkehr durch Vermeidung und Optimierung
- Ressourcenschonender, energieeffizienter und CO₂-freier Gebäudepark
- Klimaneutrale Industrie und Gewerbe basierend auf Kreislaufwirtschaft
- Klimaschonende Landwirtschaft
- Wald als Kohlenstoffspeicher
- Beteiligungen, Beschaffung und Finanzierung
- Innovationsförderung und Partizipation

Handlungsfelder in der Klimaanpassung

Aufgrund der Trägheit des Klimasystems wird der Klimawandel auch bei einer starken Reduktion der Treibhausgasemissionen weiter voranschreiten. Der Kanton Aargau richtet sich darum rechtzeitig auf die absehbaren Auswirkungen ein wie die zunehmende Hitzebelastung und Sommertrockenheit, das erhöhte Hochwasserrisiko, die Beeinträchtigung der Wasser-, Boden- und Luftqualität oder die Veränderung der Lebensräume, Artenzusammensetzung und Landschaft.

Das Ziel in Bezug auf die Klimaanpassung besteht darin, die klimabedingten Risiken zu minimieren, die sich bietenden Chancen des Klimawandels zu nutzen und die Anpassungsfähigkeit (Resilienz) von Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt zu erhöhen. In den folgenden sieben Handlungsfeldern fokussiert der Regierungsrat auf Massnahmen, um die negativen Folgen des Klimawandels zu minimieren, beziehungsweise sich ergebende Chancen zu nutzen:

- Wasserspeicherung und klimaresilientes Trinkwasser- und Wassermanagement
- Hitzeangepasste Siedlungsentwicklung
- Umgang mit klimabedingten Naturgefahren
- Klimaresiliente Ökologische Infrastruktur
- Klimaangepasste Landwirtschaft
- Klimaresilientes Waldmanagement
- Leben und Arbeiten mit dem Klimawandel

Umsetzung

Aufbauend auf den Handlungsfeldern und Stossrichtungen des vorliegenden Klimakompasses setzt der Kanton wirkungsvolle und wirtschaftliche Massnahmen im Klimaschutz und in der Klimaanpassung um. Diese werden im Massnahmenplan, dem zweiten Teil der Klimastrategie,

dokumentiert. Für die Finanzierung von Klimamassnahmen des Kantons bestehen verschiedene Instrumente (siehe Kapitel 5, Umsetzung).

Für wirksamen Klimaschutz und vorausschauendes Handeln zur Klimaanpassung braucht es den Austausch und die Zusammenarbeit mit verschiedenen Akteuren. Die Ziele lassen sich letztlich nur unter Einbezug aller Akteure erreichen. Der Kanton Aargau arbeitet für die Umsetzung der Klimastrategie partnerschaftlich mit den Gemeinden, der Wirtschaft und weiteren Anspruchsgruppen zusammen, um optimale Lösungen zu finden und Chancen zu nutzen.

Der Regierungsrat überprüft den Klimakompass alle drei bis vier Jahre und aktualisiert diesen bei Bedarf.

Mit dem zweiten Teil der Klimastrategie, dem Massnahmenplan, werden gegenüber Öffentlichkeit und Politik die Massnahmen und Vorhaben in den einzelnen Handlungsfeldern und Stossrichtungen ausgewiesen (Publikation zweite Hälfte 2021).

¹ Unter den Begriff Klimaschutz fallen Massnahmen, die der Erderwärmung und einem damit verbundenen Klimawandel entgegenwirken. Dabei geht es vor allem um die Reduktion der Treibhausgasemissionen.

² Zur Klimaanpassung tragen Massnahmen bei, welche die Anpassung an die unvermeidbaren Auswirkungen des Klimawandels (z.B. Hitzebelastung, Starkniederschläge, Sommertrockenheit) unterstützen.

1. Ausgangslage

Anfang 2021 hat der Bundesrat die «Langfristige Klimastrategie der Schweiz» verabschiedet. Diese präsentiert die Leitlinien für die Klimapolitik bis 2050 und legt die strategischen Ziele für die verschiedenen Sektoren im Klimaschutz fest. Bereits 2012 beschloss der Bundesrat die «Strategie Anpassung an den Klimawandel» in der Schweiz. Der Regierungsrat unterstützt im Rahmen seiner Kompetenzen die Ziele des Bundesrats im Klimaschutz: Ab dem Jahr 2050 soll die Schweiz nicht mehr Treibhausgase ausstossen, als natürliche und technische Speicher aufnehmen können (Netto-Null-Ziel bis 2050).

Ende 2019 hat der Kanton Aargau einen neuen **Entwicklungsschwerpunkt «Klimaschutz und Klimaanpassung»** (ESP Klima) geschaffen und in den Aufgaben- und Finanzplan aufgenommen. Mit dem ESP Klima des Kantons Aargau werden bereits bestehende und neue Aktivitäten im Zusammenhang mit dem Klimawandel gezielt verstärkt, koordiniert und kommuniziert.

Im Entwicklungsleitbild (ELB) 2021–2030 definiert der Regierungsrat Klimaschutz und Klimaanpassung als einen von sieben strategischen Schwerpunkten für die nächsten zehn Jahre. Zudem verabschiedete die Nordwestschweizer Regierungskonferenz (NWRK) im Juni 2021 eine Klima-Charta. Sie vereint die Nordwestschweizer Kantone in einem gemeinsamen Bekenntnis zu einem engagierten und wirkungsvollen Klimaschutz.

Mit dem **Klimakompass** liegt nun der erste Teil der Klimastrategie des Regierungsrats vor. Mit diesem Bericht legt der Regierungsrat – abgestimmt auf das Entwicklungsleitbild 2021–2030, die Klima-Charta und die Strategien des Bun-

des – die Handlungsfelder und Stossrichtungen für Klimaschutz- und Klimaanpassungsmassnahmen im Kanton Aargau fest. Er schafft Transparenz und bietet eine fachlich konsolidierte Grundlage für die Umsetzung von Klimamassnahmen im Kompetenzbereich des Kantons. Zudem legt er eine Basis für den Dialog mit den betroffenen Akteuren, um die kantonale Klimapolitik weiterzuentwickeln.

Mit dem **Massnahmenplan**, dem zweiten Teil der Klimastrategie (Publikation zweite Hälfte 2021), wird aufgezeigt, mit welchen Massnahmen der Kanton Aargau dem Klimawandel begegnet.

2. Ziele und Aufbau der Klimastrategie

2.1 Ziele der Klimastrategie

Die zweiteilige Klimastrategie des Regierungsrats – bestehend aus dem Klimakompass und dem Massnahmenplan Klima (vgl. Kap. 2.2) – verfolgt drei Ziele:

1. Die Klimastrategie schafft Transparenz:

Sie zeigt gegenüber der Bevölkerung, der Wirtschaft, den Gemeinden und der Politik auf, wo der Regierungsrat Schwerpunkte in Bezug auf die Bewältigung des Klimawandels setzt und mit welchen Massnahmen er in seinen Kompetenzbereichen dem Klimawandel begegnet.

2. Die Klimastrategie treibt die Umsetzung

voran: Die im Klimakompass skizzierten Handlungsfelder und Stossrichtungen dienen der kantonalen Verwaltung als Leitplanke und Ideengeber für die Erarbeitung und Umsetzung von Massnahmen im Klimabereich. Der Massnahmenplan weist die vom Regierungsrat beschlossenen Massnahmen aus und zeigt jährlich den aktuellen Stand der Umsetzung auf.

3. Die Klimastrategie stärkt den Dialog im

Kanton: Der Bericht dient auch als Grundlage für die Diskussion mit Akteuren wie Gemeinden, Unternehmen und Verbänden, NGOs und der Zivilgesellschaft. Der Klimawandel erfordert die Beteiligung aller, um gemeinsam die Klimastrategie weiterzuentwickeln sowie innovative Ideen und optimale Lösungen im Umgang mit dem Klimawandel zu erarbeiten.

Die Klimastrategie knüpft am Entwicklungsleitbild (ELB) 2021–2030 des Regierungsrats an. Die fünfte Strategie «Klimaschutz und Klimaanpassung für Innovationen nutzen» des ELB legt fest, dass der Kanton Aargau bezüglich Massnahmen und Umsetzung auf zwei Ebenen aktiv ist:

- **Klimaschutz:** Der Regierungsrat unterstützt die Ziele des Bundes, um die Treibhausgasemissionen bis 2050 auf Netto-Null zu senken. Er will geeignete Massnahmen im Kompetenz- und Verantwortungsbereich des Kantons zur Reduktion von Treibhausgasemissionen umsetzen und als Chance für Innovationen nutzen.
- **Klimaanpassung:** Der Regierungsrat unterstützt die Ziele des Bundes in Bezug auf die Anpassung an den Klimawandel. Er will geeignete Massnahmen im Kompetenz- und Verantwortungsbereich des Kantons zur Anpassung an den Klimawandel umsetzen.

2.2 Bestandteile der Klimastrategie

Die Klimastrategie des Regierungsrats besteht aus zwei Teilen:

- a) dem vorliegenden Klimakompass mit Handlungsfeldern und Stossrichtungen
- b) dem darauf aufbauenden Massnahmenplan

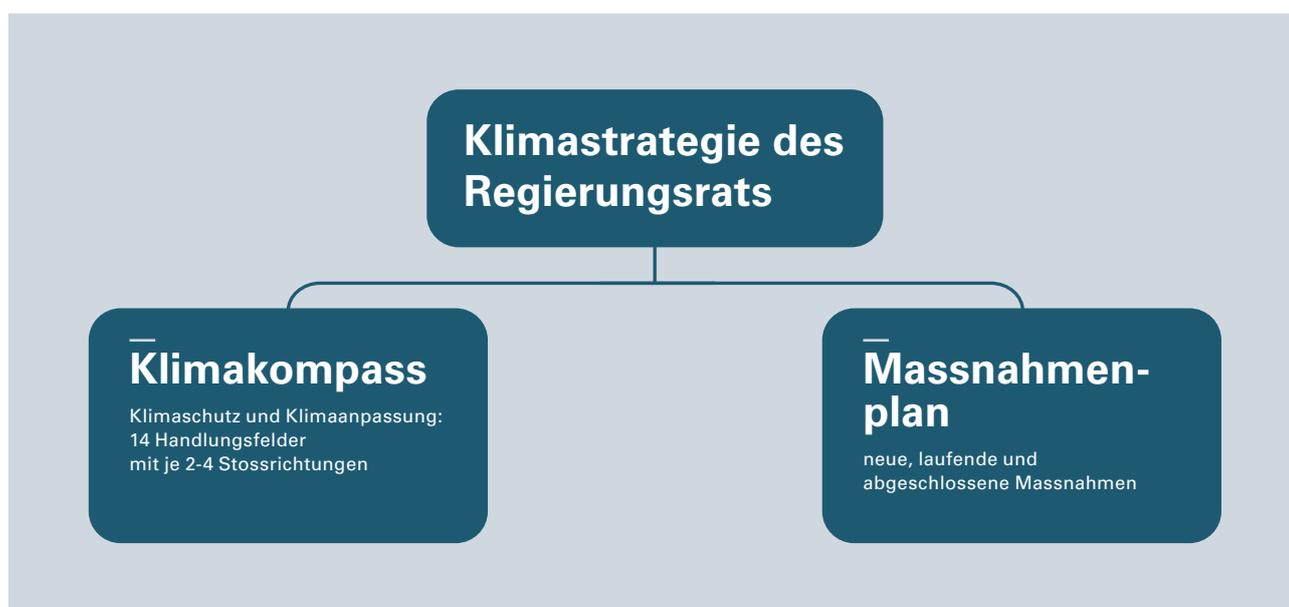


Abbildung 1: Bestandteile Klimastrategie des Aargauer Regierungsrats. Der vorliegende Bericht diskutiert die Inhalte des Klimakompasses.

a) Klimakompass mit Handlungsfeldern und Stossrichtungen

Der Klimakompass zeigt auf, in welchen Bereichen der Regierungsrat Schwerpunkte in Bezug auf den Klimawandel setzt und konkrete Umsetzungsmassnahmen angesiedelt werden sollen. Er beinhaltet:

- Je sieben **Handlungsfelder** für Klimaschutz und Klimaanpassung, die zeigen, in welchen Bereichen Massnahmen und Vorhaben prioritär umgesetzt werden. Sie beziehen sich auf

die wichtigsten «Hotspots» im Kanton Aargau, beziehungsweise entsprechen einem Themencluster, welcher aktuell eine grosse Herausforderung wie auch eine Chance bei der Bewältigung des Klimawandels für den Kanton Aargau darstellt. Auf der Ebene der Handlungsfelder wird zudem aufgezeigt, welcher zusätzliche Nutzen generiert werden kann und wo Schnittstellen zu Fachstrategien und Massnahmenplänen auf Kantons- und Bundesebene bestehen.

- Je zwei bis vier **Stossrichtungen** pro Handlungsfeld zeigen auf, in welche Richtung die Massnahmen und Vorhaben zielen sollen und was konkrete Handlungsmöglichkeiten des Kantons sind. Zudem werden pro Stossrichtung mögliche Synergien und/oder Konflikte auf kantonaler Ebene erwähnt, die bei der Konkretisierung von Massnahmen berücksichtigt werden sollen – zum Beispiel zu anderen Handlungsfeldern oder Stossrichtungen des Klimakompasses, zu bereits laufenden Projekten und weiteren Aufgaben des Kantons.

Die Inhalte des Klimakompasses basieren auf den Ergebnissen verschiedener verwaltungsinterner Workshops mit Themenverantwortlichen und weiteren Fachpersonen aus allen Departementen und der Staatskanzlei. In einem partizipativen und interdepartementalen Prozess wurden die nachfolgend skizzierten Handlungsfelder und Stossrichtungen erarbeitet. Damit werden der Verantwortungsbereich, die Rahmenbedingungen und der Handlungsspielraum des Kantons für die Realisierung von Klimaschutz- und Klimaanpassungsmassnahmen aufgezeigt. Aufgrund unterschiedlich starker Betroffenheit und Auseinandersetzung mit der Thematik in den einzelnen Fachbereichen ist der Vertiefungsgrad der einzelnen Handlungsfelder unterschiedlich.

Der Klimakompass wird alle drei bis vier Jahre überprüft und bei Bedarf aktualisiert.

b) Massnahmenplan

Mit dem Massnahmenplan, dem zweiten Teil der Klimastrategie, werden gegenüber Öffentlichkeit und Politik die Massnahmen und Vorhaben in den einzelnen Handlungsfeldern und Stossrichtungen ausgewiesen (Publikation zweite Hälfte 2021). Das können sowohl laufende oder bereits abgeschlossene wie auch neue Massnahmen sein. Der Massnahmenplan zeigt auf, mit welchen Massnahmen und Vorhaben der Kanton Aargau im Klimaschutz das Netto-Null-Ziel erreichen und wie er bei der Klimaanpassung die Risiken des Klimawandels vermindern und Chancen für Innovationen nutzen will. Der Massnahmenplan wird jährlich aktualisiert.

2.3 Systemgrenzen

Blick über die Kantonsgrenze

Der Klimawandel ist ein globales Phänomen mit lokal sehr unterschiedlich ausgeprägten Auswirkungen auf Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft. Während in Küstenregionen der Anstieg des Meeresspiegels zum Problem werden kann, sind es anderswo langanhaltende Dürreperioden, schmelzende Gletscher oder häufigere und heftigere Wirbelstürme. Treibhausgase entstehen überall auf der Welt, aber mit grossen Unterschieden beim Pro-Kopf-Ausstoss, je nach industrieller Entwicklung oder Konsumverhalten der jeweiligen Länder.

Global betrachtet ist der Kanton Aargau ein kleiner Mosaikstein, als Kanton mit der viertgrössten Bevölkerung aber dennoch bedeutend innerhalb der Schweiz.

Im Klimaschutz orientiert sich die Klimastrategie am Territorialprinzip. Das heisst, für die Zielerreichung von Netto-Null bis 2050 werden nur die direkten Treibhausgasemissionen betrachtet, die auf kantonalem Hoheitsgebiet anfallen. Indirekte oder vorgelagerte Emissionen, die bei der Herstellung von Gütern und Dienstleistungen anfallen, die im Aargau konsumiert, aber in anderen Kantonen oder im Ausland produziert werden, sind somit nicht berücksichtigt. Diese sogenannten grauen Treibhausgasemissionen entfallen zu einem grossen Teil auf die Produktion von Lebensmitteln. Auch beim Verkehr und Wohnen entstehen viele Emissionen im Ausland, insbesondere bei der Herstellung von fossilen Brenn- und Treibstoffen und von Gütern wie Maschinen oder Fahrzeugen. Addiert man für die Schweiz die durch Importgüter im Ausland verursachten Emissionen hinzu, erhöht sich das Total der jährlichen Pro-Kopf-Emissionen um den Faktor 2.5¹. Um den Klimawandel

langfristig zu bremsen, müssen somit auch Massnahmen zur Reduktion der grauen Emissionen ergriffen werden. Die Klimastrategie fokussiert auf den Aufgaben- und Wirkungsbereich der kantonalen Verwaltung. Beim privaten Konsum kann der Kanton primär durch Vorbildfunktion (zum Beispiel in der Beschaffung oder bei kantonalen Liegenschaften) und durch Information und Sensibilisierung Einfluss nehmen.

Bei der Klimaanpassung berücksichtigt die Klimastrategie die Abschätzungen der direkten Auswirkungen des Klimawandels auf das Kantonsgebiet.

Stromproduktion

Die Energiepolitik und damit auch der Zubau der erneuerbaren Energien ist in der Strategie energieAARGAU verankert. Die Stromproduktion aus erneuerbaren Energien ist somit im Klimakompass nicht als eigenes Handlungsfeld aufgeführt. Sie ist aber mitentscheidend, damit die Dekarbonisierung von Verkehr, Gebäuden und Wirtschaft überhaupt gelingen kann und deshalb in den entsprechenden Handlungsfeldern und Stossrichtungen enthalten sowie als eines der Hauptziele von energieAARGAU² aufgeführt.

Der aktuelle Strommix der Schweiz besteht gemäss Elektrizitätsstatistik³ zu 56,4 Prozent aus Wasserkraft (davon Laufkraftwerke 24,6 Prozent), 35,2 Prozent Kernkraft sowie zu je 4,2 Prozent Energie aus konventionellthermischen Kraftwerken und neuen erneuerbaren Energien. Grosse und mittlere Wasserkraftwerke im Kanton Aargau produzieren pro Jahr rund 3 Terawattstunden Strom. Die Produktion deckt somit umgerechnet rund 70 Prozent des Aargauer Verbrauchs an elektrischer Energie.

Mit dem beschlossenen Ausstieg aus der Kernkraft und der gleichzeitigen Elektrifizierung von heute vorwiegend fossil betriebenen Bereichen wie Verkehr und Gebäude (zum Beispiel Elektromotoren, Wärmepumpen) wird der Zubau neuer erneuerbarer Energien zu einer wichtigen Aufgabe und Herausforderung des Kantons. Durch die Elektrifizierung des Verkehrs geht man in der Schweiz von einer Zunahme des Strombedarfs um rund 20 Prozent aus⁴. Dabei mitberücksichtigt sind die Einsparpotenziale wie der Ersatz von Elektroheizungen mit Wärmepumpen, Effizienzsteigerungen dank technologischem Fortschritt und Gebäudesanierungen⁵.

2021 wird eine kantonale Solaroffensive erarbeitet. Sie soll aufzeigen, mit welchen Massnahmen der Kanton das vorhandene Ausbaupotenzial erreichen kann. Die zunehmende Stromproduktion mit Photovoltaikanlagen kann den schrittweisen Ausstieg aus der Kernenergie und den steigenden Elektrizitätsbedarf aber nur teilweise kompensieren. Der bereits heute feststellbare Stromüberschuss im Sommer und die Stromknappheit im Winter werden sich verstärken – zumal der Strombedarf im Winter generell höher ist und die Schweiz im Winterhalbjahr auf Stromimporte angewiesen ist. Dies erfordert zunehmende Möglichkeiten zur saisonalen Speicherung beziehungsweise weitere Stromproduktionsquellen im Winter⁶. Etwas mildernd wirkt die Klimaerwärmung: Sie führt im Schnitt zu einem geringeren Heizenergiebedarf im Winter und mehr Kühlbedarf im Sommer.

¹ [BFS 2018, Umweltgesamtrechnung](#)

² [BVU 2020: Monitoring-Bericht energieAARGAU](#)

³ [BFE 2020: Schweizerische Elektrizitätsstatistik 2019](#)

⁴ In den [Energieperspektiven 2050+](#) wird davon ausgegangen, dass der Elektrizitätsverbrauch um rund 20 % zunehmen wird. Je nach Szenario können es 8 bis 10 Prozentpunkte mehr oder weniger sein. Szenario Zero A: +28 % / Szenario Zero Basis: +21 % / Szenario Zero B: +11 %

⁵ Der Stromverbrauch der elektrischen Heizungen beträgt im Kanton Aargau knapp 10 % des Gesamtverbrauchs (im Winterhalbjahr sogar zwischen 15 und 20 %). Beim Ersatz von elektrischen Heizungen durch eine Wärmepumpenheizung kann der Stromverbrauch auf unter ein Drittel gesenkt werden. Parallel zur Dekarbonisierung des Gebäudebereichs wird deshalb auch die Stromeffizienz in Gebäuden zunehmend wichtig und leistet einen wichtigen Beitrag an die Versorgungssicherheit. Siehe [BVU 2020: Monitoring-Bericht energieAARGAU](#)

⁶ Windenergieanlagen z.B. liefern im Winterhalbjahr mehr Strom als im Sommer. Auch winteroptimierte PV-Anlagen oder ein massiver Zubau der PV-Leistung und der Abregelung der Überschüsse im Sommer wäre ein Ansatz.

3. Handlungsfelder im Bereich Klimaschutz

Gemäss der Strategie «Klimaschutz und Klimaanpassung für Innovationen nutzen» im Entwicklungsleitbild (ELB) 2021–2030 des Regierungsrats unterstützt der Kanton Aargau im Rahmen seiner Kompetenzen die Ziele des Bundesrats im Klimaschutz: Ab dem Jahr 2050 soll die Schweiz nicht mehr Treibhausgase ausstossen, als natürliche und technische Speicher aufnehmen können (Netto-Null-Ziel bis 2050). Aktuell wird ein Drittel der Treibhausgasemissionen in der Schweiz vom Verkehr verursacht. Knapp ein Viertel entsteht bei der Beheizung von Gebäuden, über ein Fünftel stammt aus dem Industriesektor. Treibhausgase verursachen auch die Landwirtschaft (13,6 Prozent) sowie die Verbrennung und Ablagerung von Abfall (7,4 Prozent) (siehe Abbildung 2). Für den Kanton Aargau wird von einer analogen Verteilung ausgegangen.

Die Handlungsfelder im Klimaschutz setzen deshalb bei den wichtigsten Treibhausgasemittenten an: beim Verkehr, bei den Gebäuden, in Industrie, Gewerbe und Abfallwirtschaft sowie in der Landwirtschaft. Gleichzeitig werden weitere Handlungsfelder aufgezeigt, welche den Ausstoss oder die Konzentration von Treibhausgasen in der Atmosphäre beeinflussen können: von natürlichen Kohlenstoffspeichern wie Holz oder landwirtschaftlich genutzte Böden über das hohe Innovationspotenzial der Aargauer Wirtschaft und das eigenverantwortliche Handeln von Bevölkerung und Wirtschaft bis hin zur Vorbildfunktion des Staates. Überall dort, wo der Kanton als Eigentümer, Arbeitgeber oder Beschaffer auftritt, kann er mit Partnern auf Augenhöhe innovative und nachhaltige Lösungen ausarbeiten.

Beim Klimaschutz konzentriert der Kanton Aargau seine Massnahmen auf folgende sieben **Handlungsfelder** (siehe auch Abbildung 3):

- Dekarbonisierung Verkehr durch Vermeidung und Optimierung
- Ressourcenschonender, energieeffizienter und CO₂-freier Gebäudepark
- Klimaneutrale Industrie und Gewerbe basierend auf Kreislaufwirtschaft
- Klimaschonende Landwirtschaft
- Wald als Kohlenstoffspeicher
- Beteiligungen, Beschaffung und Finanzierung
- Innovationsförderung und Partizipation



Abbildung 2: Anteil der einzelnen Sektoren an den Treibhausgasemissionen der Schweiz (Quelle: BAFU⁷)

Handlungsfelder KLIMASCHUTZ



Abbildung 3: Übersicht der Handlungsfelder im Bereich Klimaschutz

⁷ BAFU: Häufig gestellte Fragen (FAQ)



3.1 Handlungsfeld Dekarbonisierung Verkehr durch Vermeidung und Optimierung

Der Verkehr verursacht – ohne internationale Luftfahrt⁸ – einen Drittel der Treibhausgasemissionen der Schweiz, weshalb hier besonderer Handlungsbedarf besteht (siehe Abbildung 2, Seite 18). Bezogen auf die energetischen Treibhausgasemissionen⁹, welche durch Verbrennungsprozesse entstehen, hat der Verkehr im Kanton Aargau einen Anteil von 41 Prozent¹⁰.

In Bezug auf die Verkehrsmittel weist der motorisierte Individualverkehr (MIV)¹¹ mit 73 Prozent Anteil an den CO₂-Emissionen des Verkehrs in der Schweiz den höchsten Anteil an den schweizerischen CO₂-Emissionen aus (siehe Abbildung 4).

Bei den verkehrsbedingten CO₂-Emissionen besteht schweizweit Handlungsbedarf. Eine markante Reduktion der CO₂-Emissionen ist nur zu erreichen, wenn deutlich mehr Fahrzeuge mit alternativen Antriebssystemen verkauft werden. Obwohl in vielen

Bereichen der Mobilität der Bund zuständig ist, kann der Kanton unterstützend beitragen.

Netto-Null-Treibhausgasemissionen bis ins Jahr 2050 im Mobilitätsbereich heisst, dass bis spätestens 2050 die gesamte Fahrzeugflotte – inklusive Güterverkehr – mit alternativen Antriebstechnologien ausgerüstet und über erneuerbare Energien angetrieben werden muss¹³. Wo dies nicht gelingt, ist eine Kompensation mit negativen Emissionen oder durch Negativemissionstechnologien vorzusehen. Mit Fokus auf 2030 bedeutet dies, dass der Anteil fossil betriebener Fahrzeuge, die im Kanton immatrikuliert sind, um mindestens ein Drittel bis 50 Prozent gesenkt werden muss.

Die Treibhausgasemissionen des Verkehrs können reduziert werden durch:

- Ersatz von fossil betriebenen Fahrzeugen durch solche mit alternativen Antrieben aus erneuerbaren Energien
- Verbesserte Energieeffizienz (zum Beispiel energieeffizientere Fahrzeuge, energieeffizientere Fahrweise durch Geschwindigkeitsreduktion und Verflüssigung des Verkehrs) und eine höhere Auslastung der Fahrzeuge (das heisst geringerer Energieverbrauch pro transportierte Person)
- Erhöhung des Anteils des Fuss- und Veloverkehrs am Gesamtverkehr sowie Förderung von flächeneffizienten, umwelt- und ressourcenschonenden Mobilitätslösungen
- Weniger Verkehrsaufkommen, unter anderem durch verursachergerechte Bepreisung der Mobilität, die Förderung der Siedlungsentwicklung nach innen mit kurzen Wegen, vermehrte Digitalisierung (unter anderem Homeoffice)

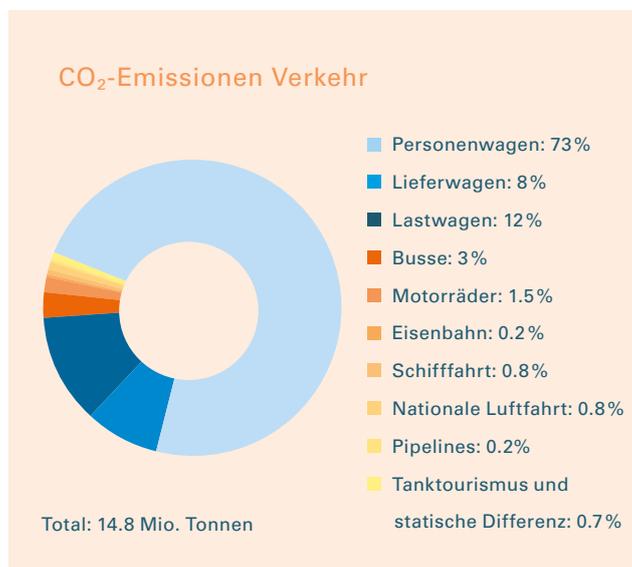


Abbildung 4: CO₂-Emissionen des Verkehrs nach Verkehrsmittel in der Schweiz, 2018, ohne internationale Luftfahrt. (Quelle: BAFU¹²)

Bei diesen grundsätzlichen Möglichkeiten setzt das Handlungsfeld «Dekarbonisierung des Verkehrs durch Vermeidung und Optimierung» mit seinen nachfolgend skizzierten Stossrichtungen an.

Zusätzlicher Nutzen

Massnahmen zur Reduktion der CO₂-Emissionen im Mobilitätsbereich haben auch auf andere Bereiche positive Auswirkungen: Mit einer Verschiebung zu mehr Fuss- und Veloverkehr im Innerortsbereich wird weniger Platz für Verkehrsflächen benötigt. Attraktive Fuss- und Velowege tragen zudem zu einer grösseren Aufenthaltsqualität bei. Elektromobilität reduziert Luftschadstoffemissionen und minimiert bei tiefen Geschwindigkeiten die Lärmbelastung.

Schnittstellen

→ mobilitätAARGAU zeigt die Stossrichtung der kantonalen Verkehrspolitik für die nächsten zehn Jahre mit einem Planungshorizont bis 2040 auf.

→ energieAARGAU zeigt die Stossrichtung der kantonalen Energiepolitik mit einem Zeithorizont von zehn Jahren auf.

→ Der Richtplan ist das zentrale Führungs- und Steuerungsinstrument des Kantons. Er zeigt, wie die raumwirksamen Tätigkeiten des Bundes, des Kantons und der Gemeinden aufeinander abgestimmt werden. Der Richtplan erlaubt es mit dem Raumkonzept, die räumliche Entwicklung des Kantons vorausschauend zu lenken und Nutzungskonflikte früh zu erkennen. Die Gemeinden setzen die Vorgaben des Richtplans in der allgemeinen Nutzungsplanung und in der Sondernutzungsplanung um. Für die Abstimmung von Verkehrsplanung und Siedlungsentwicklung steht ihnen auf der Stufe Nutzungsplanung

das Instrument des Kommunalen Gesamtplans Verkehr (KGV) zur Verfügung. Der kantonale Richtplan wird aktuell ergänzt mit Strategien und Planungsanweisungen zum Umgang mit dem Klimawandel.

→ Massnahmenplan Luft: Die Reduktion von Treibhausgasemissionen ist ein Kernanliegen der Luftreinhaltung in verschiedenen Bereichen (Verkehr, Energienutzung/-Gewinnung, Landwirtschaft). Die Aktualisierung des Massnahmenplans Luft erfolgt 2021. Eine der Stoss- und Zielrichtungen ist die Reduktion der Treibhausgase.

⁸ Bezüglich Systemgrenzen siehe auch Kapitel 2.3

⁹ Energetische Emissionen sind solche, die beim Einsatz eines Energieträgers (durch Verbrennungsprozesse) entstehen. Die nicht-energetischen Emissionen stammen vorwiegend aus industriellen Prozessen und der Landwirtschaft (siehe Kapitel Klimaschutzende Landwirtschaft, Tierhaltung und Bodennutzung).

¹⁰ BVU (2020), Monitoring-Bericht zu energieAARGAU 2020

¹¹ Kraftfahrzeuge zur individuellen Nutzung wie Personenwagen und Motorräder und Mofas werden als «motorisierter Individualverkehr» (MIV) bezeichnet.

¹² BAFU 2020: Treibhausgasinventar; siehe BFS 2018: CO₂-Emissionen des Verkehrs nach Verkehrsmittel

¹³ Bundesrat 2021: Langfristige Klimastrategie der Schweiz, Kapitel 8.3, S. 36.

3.1.1 Wandel zu emissionsarmen und ressourcenschonenden Verkehrsmitteln beschleunigen

Erläuterung

Trotz der 2013 eingeführten CO₂-Grenzwerte für Neuwagen und dem technologischen Fortschritt der letzten Jahre konnten seither weder die Energieeffizienz der Neuwagen im Kanton Aargau gesteigert, noch die verkehrsinduzierten CO₂-Emissionen gesenkt werden. Dies ist darauf zurückzuführen, dass der Einsatz von energieeffizienteren Motoren durch den Verkauf von grösseren, leistungsstärkeren Fahrzeugen wieder kompensiert wurde (Rebound-Effekt).

Auch der Anteil von alternativen, emissionsarmen Antriebstechnologien ist zwar steigend, bewegt sich aber noch auf tiefem Niveau. Der Anteil an E-Fahrzeugen bei Neuzulassungen im Aargau betrug 2020 knapp 9 Prozent. Für eine Steigerung der Verkaufszahlen von Batterie- und Brennstoffzellen¹⁴-Fahrzeugen braucht es flächendeckend im Kantonsgebiet eine entsprechende Tank- und Ladeinfrastruktur – im Falle von elektrischer Energie auch am Wohn- und Arbeitsort, im Idealfall kombiniert mit regenerativer Energieerzeugung vor Ort. Voraussetzung für eine bessere CO₂-Bilanz alternativer Antriebe ist, dass Elektrizität und Wasserstoff mithilfe von erneuerbarer Energie produziert werden.

Letztlich braucht es bei der Wahl des Verkehrsmittels eine Gesamtbetrachtung des Lebenszyklus, welche die Herstellung, die Lebensdauer, den Ressourcenbedarf für den Betrieb sowie die Wiederverwendbarkeit, Rezyklierung und Entsorgung miteinbezieht. Diese Gesamtbetrachtung sollte transparent dargestellt werden, sodass auch die Konsumentinnen und Konsumenten bewusst entscheiden können.

Handlungsmöglichkeiten Kanton

Eine Erhöhung des Anteils von Fahrzeugen mit Batterie- und Brennstoffzellen kann der Kanton mit geeigneten Rahmenbedingungen und Massnahmen, zum Beispiel im Bereich der Information und des Bewilligungsverfahrens der Ladeinfrastruktur, unterstützen.

Mit einer Stärkung des öffentlichen Verkehrs sowie des Fuss- und Veloverkehrs in dichter besiedelten Gebieten und entlang von Entwicklungsachsen fördert der Kanton die emissionsarme und ressourcen-

schonende Mobilität (vergleiche [mobilitätAARGAU](#)). Letztere setzt eine «Politik der kurzen Wege» voraus, welche beispielsweise das Pendeln zwischen Wohnen und Arbeitsplatz, das Erreichen von Freizeiteinrichtungen oder tägliche Besorgungen mit dem Velo oder zu Fuss ermöglichen. Auch eine entsprechende Infrastruktur mit einem gut ausgebauten und attraktiven Velo- und Fusswegnetz ist eine wichtige Voraussetzung. Eine konsequente Umsetzung des kantonalen Richtplans und des Raumkonzepts durch den Kanton und die Gemeinden fördert eine emissionsarme und ressourcenschonende Mobilität. Das zu erwartende Bevölkerungswachstum beispielsweise wird insbesondere in Gebieten mit einer sehr guten öV-Erschliessung bewältigt werden. Verkehrsintensive Nutzungen und Arbeitsplatzgebiete mit hohen Beschäftigtenzahlen werden an gut mit dem öV erschlossenen Orten vorgesehen.

In Bezug auf die Gesamtbetrachtung des Lebenszyklus kann der Kanton seine Vorbildfunktion wahrnehmen, seine Beschaffungskriterien anpassen und diese kommunizieren.

Synergiepotenzial auf kantonaler Ebene

→ Der Wandel zu emissionsarmen und ressourcenschonenden Verkehrsmitteln verfügt über ein hohes Innovationspotenzial, siehe auch Handlungsfeld «Innovationsförderung und Partizipation»

→ Bezüglich Ladeinfrastruktur für Elektromobilität an Wohn- und Arbeitsort siehe auch Handlungsfeld «Ressourcenschonender, energieeffizienter und CO₂-freier Gebäudepark»

→ «Politik der kurzen Wege» hat einen engen Bezug zur Stossrichtung «Synergien zwischen Mobilitäts- und Siedlungsentwicklung nutzen» und erhöht gleichzeitig die Lebensqualität im Siedlungsgebiet.

→ Bezüglich Gesamtbetrachtung des Lebenszyklus siehe Handlungsfeld «Klimaneutrale Industrie und Gewerbe basierend auf Kreislaufwirtschaft»

Konfliktpotenzial auf kantonaler Ebene

→ Elektrifizierung führt zu steigender Nachfrage nach Strom, siehe Kapitel 2.3 Systemgrenzen, «Stromproduktion»

→ Personenwagen mit alternativen Antriebssystemen sind zwar emissionsarm, weisen aber dennoch einen hohen Flächen- und Ressourcenverbrauch auf.

3.1.2 Mobilität verursachergerecht bepreisen

Erläuterung

Grundsätzlich wird die Mobilität – sowohl der motorisierte Individualverkehr, der öffentliche Verkehr als auch der Velo- und Fussverkehr – zu einem grossen Teil von Bund und Kantonen finanziert.

Aus klimapolitischer Sicht sollten bei der Preisfestsetzung das Verursacherprinzip berücksichtigt, Fehlanreize vermieden und eine möglichst CO₂-freie und flächensparende Mobilität gefördert werden. Welche Verkehrsträger in welchem Masse gefördert werden, ist letztlich ein politischer Entscheid.

Mit Mobility Pricing bezahlen die Verkehrsteilnehmenden insgesamt nicht mehr, sondern anders. Das heisst, bestehende, eher pauschal ausgerichtete Abgaben werden durch eine leistungsabhängige Abgabe ersetzt. Aktuelle Beispiele für leistungsabhängige Abgaben sind die Mineralölsteuer auf Treibstoffe und die leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe im Güterverkehr (LSVA)¹⁵ für Fahrzeuge ab einem Gesamtgewicht von 3,5 Tonnen. Die Mineralölsteuer wird auf den Verbrauch erhoben. Ein Teil der Einnahmen aus der Mineralölsteuer und LSVA dient der Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur. Die Elektrifizierung des motorisierten Individualverkehrs wird zu sinkenden Erträgen aus der Mineralölsteuer führen, was für die Bereitstellung der Verkehrsinfrastruktur neue Finanzierungsmodelle bedingt. Diese Neukonzipierung könnte zum Anlass genommen werden, die Mobilität verursachergerechter zu bepreisen (liegt hauptsächlich in der Verantwortung des Bundes).

Ein leistungsabhängiges Preissystem im öV bedeutet beispielsweise Ticketgebühren, welche die örtliche und zeitliche Verkehrsbelastung abbilden. Dies, indem beispielsweise in Spitzenzeiten höhere Preise gelten als in der Nebenverkehrszeit, was Anreize schafft, den Verkehrsspitzen auszuweichen. Das bedingt langfristig eine Abkehr der Flat-Rate-System bei den Abonnenten oder zumindest eine preisliche Erhöhung dieser.

Handlungsmöglichkeiten Kanton

Im MIV können bisherige Steuern und Abgaben (Nationalstrassenabgabe, Motorfahrzeugsteuer) in eine leistungsabhängige Abgabe überführt werden, welche beispielsweise Verkehrsspitzen, gefahrene Kilometer, die Grösse und Leistungsstärke des Fahrzeugs oder die Beanspruchung der Infrastruktur mitberücksichtigt. Der Kanton kann in Bezug auf die Motorfahrzeugsteuer neue Anreizmechanismen prüfen.

Die Tarifhoheit im öffentlichen Verkehr liegt bei den Transportunternehmen, der Kanton kann sich im Rahmen des Bestellverfahrens und durch

¹⁴ Wasserstoffbetriebene Autos

¹⁵ Die LSVA wird dem motorisierten Güterverkehr angelastet. Sie ist abhängig vom Gesamtgewicht, der Emissionsstufe des Fahrzeugs sowie den gefahrenen Kilometern in der Schweiz. Ziel der LSVA ist u.a. eine gewisse Lenkungswirkung: die Entlastung des Strassennetzes durch den Güterschwerverkehr und dessen Verlagerung auf die Schiene.

seine Mitgliedschaft bei den Tarifverbänden für eine leistungsabhängige Bepreisung im öV stark machen.

Synergiepotenzial auf kantonaler Ebene

→ Eine verursachergerechte Bepreisung der Mobilität führt dazu, dass externe Kosten wie Schäden an Umwelt und Natur, die bisher von der Allgemeinheit getragen werden, bei den Verursachern angesetzt werden. Dies steigert die Attraktivität von umweltfreundlicheren Verkehrsmitteln.

3.1.3 Synergien zwischen Mobilitäts- und Siedlungsentwicklung nutzen

Erläuterung

Die Siedlungsstruktur hat einen signifikanten Effekt auf das Mobilitätsverhalten. Zudem werden Wohnen, Arbeiten, Freizeit und Mobilität in einen immer engeren Zusammenhang gestellt: von der Siedlungsentwicklung über die Infrastruktur für E-Mobilität bis hin zur Nutzung von E-Fahrzeugen zur Speicherung von erneuerbarer Energie. Eine klimaschonende Mobilität erfordert eine mit einer Verhaltensänderung einhergehende, konsequente Abstimmung zwischen Siedlung und Verkehr.

Eine Studie des Bundes zu Dichte und Mobilitätsverhalten¹⁶ zeigt, dass mit höherer Bevölkerungsdichte und Beschäftigtendichte sich der Modalsplit weg vom motorisierten Individualverkehr hin zum öffentlichen Verkehr und Fussverkehr verschiebt. Menschen in urbanen Räumen legen für alle Verkehrszwecke im Inland kürzere Strecken zurück. Zudem besitzen die Haushalte im Schnitt weniger Autos als in ländlichen Gebieten. Unabhängig von der Dichte des Wohnorts ist jedoch die Anzahl Wege pro Person pro Tag, wie auch die durchschnittliche Zeit, die Menschen tagsüber unterwegs sind. Eine hohe Dichte bedeutet eine hohe Konzentration an Dienstleistungsangeboten und sozialen Kontakten. So können Menschen ihre Bedürfnisse innerhalb von kürzeren Distanzen befriedigen und sie nutzen dabei umwelt-

freundlichere und flächeneffiziente Verkehrsmittel.

Handlungsmöglichkeiten Kanton

Die Mobilitätsstrategie mobilitätAARGAU setzt gezielt räumliche Akzente und differenzierte Ziele für die einzelnen Verkehrsmittel. Die Mobilität in der Stadt muss andere Ansprüche erfüllen als diejenige auf dem Land. So soll der Fuss- und Radverkehr in den Kernstädten, ländlichen Zentren und urbanen Entwicklungsräumen gefördert werden, um Kapazitätsengpässen im öffentlichen Verkehr und dem motorisierten Individualverkehr (MIV) zu begegnen und die Ortskerne zu entlasten. Der öV wird insbesondere auf den Achsen in die Kernstädte sowie zwischen den Kernstädten und urbanen Entwicklungsräumen gefördert. Beim MIV liegt der Schwerpunkt auf der Erreichbarkeit, der Funktionsfähigkeit des Strassennetzes und der Zuverlässigkeit der Verbindungen.

Mit einer Gesamtplanung auf regionaler und kommunaler Ebene lassen sich die Verkehrsentwicklung und die sich daraus ergebenden Herausforderungen rechtzeitig erkennen. Weit-sichtiges Handeln ist sowohl vom Kanton wie auch von den Gemeinden bei Planungs- und Bauvorhaben gefragt. Das revidierte Baugesetz stellt den Gemeinden hierfür neue Instrumente

zur Verfügung (Kapazitätsnachweis, Kommunalen Gesamtplan Verkehr KGV).

Der Kanton Aargau unterstützt die kommunalen Behörden bei der Erarbeitung des KGV und ist für dessen Prüfung sowie die Genehmigung zuständig. Das oberste, behördenverbindliche Planungsinstrument für die Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung ist der kantonale Richtplan. Er macht Aussagen über die räumliche Entwicklung im ganzen Kanton und damit zur Abstimmung von Mobilitäts- und Siedlungsentwicklung.

Synergiepotenzial auf kantonaler Ebene

→ Die Abstimmung zwischen Siedlungsentwicklung und Verkehr soll – sowohl zukünftig wie auch rückwirkend – zu einem geringeren Flächenverbrauch für Verkehrsflächen und somit weniger Versiegelung führen. Dadurch steht mehr Boden als Grünflächen und potenzieller Speicher von Kohlenstoff und Wasser zu Verfügung. Dies wirkt auch der Hitzebelastung im Siedlungsgebiet entgegen, siehe Handlungsfeld «Hitzeangepasste Siedlungsentwicklung»

→ Kurze Wege und Umsteigen auf Fuss- und Veloverkehr brechen Verkehrsspitzen im Pendlerverkehr

¹⁶ [Bundesamt für Raumentwicklung ARE 2018: Dichte und Mobilitätsverhalten](#), Auswertungen des Mikrozensus Mobilität und Verkehr.



3.2 Handlungsfeld **Ressourcenschonender, energieeffizienter und CO₂-freier Gebäudepark**

Die Gebäude sind entscheidend für die Klima- und Energiepolitik der Schweiz. Rund 40 Prozent des schweizerischen Energieverbrauchs und rund 25 Prozent des CO₂-Ausstosses werden durch fossile Heizungen und Warmwasseraufbereitung in Gebäuden verursacht.

Zur Reduktion der Treibhausgasemissionen im Gebäudebereich ist der Ersatz von Öl- und Gasheizungen durch erneuerbare Lösungen zentral. Eine verbesserte Energieeffizienz von Gebäudehülle und Gebäudetechnik reduziert den Energieverbrauch generell, und im Falle von Wärmepumpen und Elektroheizungen den Stromverbrauch im Speziellen.

Das Bauen ist zudem meist ressourcen- und energieintensiv. Eng mit der Energieeffizienz von Gebäuden verknüpft sind deshalb der ressourcenschonende Einsatz von Baustoffen sowie eine integrale Gebäudebetrachtung, welche die Gebäudetechnik, aber auch den Aussenraum, also die Lage und Besonnung / Beschattung des Gebäudes usw. miteinbezieht.

Die Aufgabenteilung mit dem Bund im Energiebereich nimmt die Kantone in erster Linie für den Gebäudebereich in die Verantwortung. Das Immobilienportfolio im Eigentum des Kantons Aargau umfasst einen Gebäudeversicherungswert von rund 1,6 Milliarden Franken. Deshalb trägt der Kanton beim Bau und bei der Bewirtschaftung seiner eigenen Gebäude eine besondere Verantwortung. Somit gelten die nachfolgend skizzierten Stossrichtungen immer auch für den kantonseigenen Gebäudepark.

Zu beachten ist, dass heutige Entscheide im Gebäudebereich eine langfristige Wirkung ha-

ben: Eine neu eingebaute Heizung ist rund zwei Jahrzehnte im Einsatz, die Lebensdauer von Gebäuden beträgt rund 50 bis 100 Jahre.

Netto-Null-Treibhausgasemissionen bis ins Jahr 2050 für den Gebäudebereich bedeuten, dass der Wärmebedarf des gesamten Gebäudeparks bis 2050 ausschliesslich mit erneuerbarer Energie gedeckt werden muss. Mit der Ablehnung der Teilrevision des Energiegesetzes durch das Aargauer Stimmvolk im Jahr 2020 wird der Absenkpfad im Wesentlichen durch das CO₂-Gesetz des Bundes vorgegeben.

Rund 60 Prozent der Gebäude mit Wohnnutzung werden derzeit im Kanton Aargau mit fossilen Energieträgern beheizt. Dieser Anteil ist zwar rückläufig, doch zur Zielerreichung von energie-AARGAU muss die bisherige Entwicklung deutlich beschleunigt werden: Der Anteil an fossiler Energie im Gebäudebereich soll bis 2035 auf 50 Prozent gegenüber 2010 reduziert werden¹⁷.

Zusätzlicher Nutzen

Investitionen in Energieeffizienz und Erneuerbare sowie der Einsatz lokaler Baustoffe haben den positiven Nebeneffekt, dass sie eine deutlich höhere Inland-Wertschöpfung generieren. Zudem steigern Sanierungen und eine integrale Gebäudebetrachtung Wohn- und Arbeitsplatzqualität, wovon beispielsweise auch die Produktivität am Arbeitsplatz profitiert.

Schnittstellen

→ energieAARGAU zeigt die Stossrichtung der kantonalen Energiepolitik mit einem Zeithorizont von zehn Jahren auf und behandelt auch den Gebäudebereich.

→ Ressourceneffizienz ist ebenfalls eine Stossrichtung der Strategie umweltAARGAU (2017). Im Kapitel zur Stossrichtung 2, «Der Nachhaltigkeit und der Ressourceneffizienz verpflichtet» findet sich folgende Erläuterung: «Der Kanton tritt selbst verschiedentlich als Bauherr auf (...). In dieser Eigenschaft soll er im Sinne einer Vorbildfunktion, wo es ökonomisch und ökologisch sinnvoll und technisch machbar ist, den nachwachsenden Rohstoff Holz und Recycling-Produkte einsetzen.» In Bezug auf die Umsetzung der Umweltstrategie im Wald heisst es weiter: «Die Nutzung von einheimischem Laubholz (Buche) als Baustoff soll gefördert werden. Bei eigenen Bauten realisiert der Kanton Leuchtturmprojekte.» (Kapitel 3.4, S. 28).

¹⁷ BVU 2020: Monitoring-Bericht zu energieAARGAU 2020

3.2.1 Gebäudepark dekarbonisieren

Erläuterung

Der Gebäudepark im Kanton Aargau ist für etwa ein Drittel des CO₂-Ausstosses in der Schweiz verantwortlich. Hier hat der Kanton einen besonders grossen Hebel. Rund 60 Prozent der Gebäude mit Wohnnutzung werden derzeit im Kanton Aargau mit fossilen Energieträgern beheizt (Öl, Gas). Für den Ersatz von Öl- und Gasheizungen stehen verschiedene erneuerbare Lösungen zur Verfügung, die sich je nach Gebäudetyp, Grösse, Baujahr, Standort usw. eignen: Umgebungswärme (Luft, Grundwasser, untiefe Geothermie), Abwärme, tiefe Geothermie, Biomasse, solare Energie.

Handlungsmöglichkeiten Kanton

Das vom Grossen Rat beschlossene «Förderprogramm Energie 2021–2024» des Kantons unterstützt Massnahmen an der Gebäudehülle und der Gebäudetechnik. Mit energieberatungAARGAU betreibt der Kanton Aargau zudem eine zentrale Anlauf- und Auskunftsstelle zu Massnahmen, Vorgehensweisen oder Förderungen im Zusammenhang mit Modernisierungen, Um- oder Neubauten.

Es ist eine grosse Herausforderung, den Anteil an fossiler Energie im Gebäudebereich bis 2035 auf 50 Prozent gegenüber 2010 zu reduzieren und diese Massnahmen reichen nicht aus, dieses Ziel zu erreichen. Im Gebäudeprogramm sind deshalb weitere Massnahmen zu prüfen.

Synergiepotenzial auf kantonaler Ebene

- Vermehrter Einsatz von erneuerbaren Energien steigert lokale Wertschöpfung
- Die Entwicklung von neuen Technologien und Materialien im Bereich Energie- und Ressourceneffizienz sind Schwerpunktthemen des Hightech Zentrums, siehe auch Handlungsfeld «Innovationsförderung und Partizipation»

Konfliktpotenzial auf kantonaler Ebene

- Versorgungssicherheit durch gesteigerte Nachfrage von Elektrizität im Winter, siehe Kapitel 2.3 Systemgrenzen, «Stromversorgung»
- Feinstaubemissionen bei Ersatz durch Holzheizungen: Holzheizungen sind zwar CO₂-neutral, aber aufgrund des Feinstaubes eine Herausforderung für die Luftreinhaltung. Zudem steht das Holz bei Verbrennung nicht mehr für andere Zwecke mit höherer Wertschöpfung und Kohlenstoffspeicherung zur Verfügung (sogenannte Sequestrierung) siehe Handlungsfeld «Wald als Kohlenstoffspeicher»
- Landschafts-/ortsbildschutz beim Einsatz von Photovoltaik in Schutzzonen oder Schutzgebieten

3.2.2 Gebäudepark ressourcenschonend weiterentwickeln

Erläuterung

Das Bauen ist in der Regel ein ressourcenintensiver Vorgang. Neben den Primärrohstoffen wie beispielsweise Kies steckt sehr viel graue Energie in der Rohstoffgewinnung sowie in der Herstellung, der Verarbeitung, den Transporten und der Entsorgung von Baustoffen.

Ein sparsamerer Ressourceneinsatz sowie Recycling und Wiederverwertung von Baustoffen leisten daher einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz. In der Schweiz fallen zudem jährlich mehr als 17 Millionen Tonnen Abfälle aus dem Um- und Rückbau von Bauwerken an. Zwei Drittel dieser Abfälle werden wieder zu Recyclingbaustoffen aufbereitet. Diese weisen einen viel tieferen Anteil an grauer Energie aus als herkömmliche Baustoffe wie Zement und Stahl.

Je besser das Angebot an lokalen Verarbeitern und Zulieferfirmen, desto kürzer können auch die Transportwege gehalten werden. Ein einfacher Zugang zu Recycling-Baustoffen oder überschüssigem Boden-Aushub wird durch Internet-Plattformen wie MINREC ermöglicht.

Zusätzlich zu den Faktoren Komfort, Energie und Gesundheit wird auch der Aspekt der Ökologie mit dem Einsatz von Recyclingbaustoffen, Konstruktion mit tiefer grauer Energie und der Lebenszyklusbetrachtung (hohe Nutzungsdauer, Flexibilität in der Nutzung und Rückbaufähigkeit – Systemtrennung) beachtet.

Handlungsmöglichkeiten Kanton

Mit dem Grundsatz der nachhaltigen Bewirtschaftung der kantonalen Liegenschaften bei Bau und Betrieb nimmt der Kanton Aargau seine Vorbildfunktion wahr. Er baut und saniert über den gesetzlichen Mindestanforderungen nach den Baustandards Minergie mit dem Zusatz ECO und Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz¹⁸.

Im Hochbau steht die Lebenszyklusbetrachtung erst am Anfang. Der Kanton kann besonders innovative Projekte fördern, kommunizieren und dabei wichtige Akteure auch in der Aus- und Weiterbildung) sensibilisieren. Mit verwaltungsinternen Anreizsystemen, Vorgaben und

Submissionsvorschriften, unter anderem für eine vermehrte Lebenszyklusbetrachtung, kann der Kanton seinen Gebäudepark nachhaltiger ausrichten.

Der Kanton kann zudem – in Absprache mit den Gemeinden als erstinstanzliche Bewilligungsbehörde – unterstützend wirken, zum Beispiel mittels Beratung für Bauherren, Schaffung von Anreizen für den Einsatz von Recyclingbaustoffen oder ressourcenschonenden Materialien wie Holz oder Lehm.

Synergiepotenzial auf kantonaler Ebene

→ Der Einsatz von Holz als Baustoff hat den positiven Nebeneffekt, dass der Kohlenstoff – zumindest für die Lebensdauer des Gebäudes – der Atmosphäre entnommen ist, siehe Handlungsfeld «Wald als Kohlenstoffspeicher»

→ Nutzung von lokalen Baustoffen steigert lokale Wertschöpfung, sichert kurze Transportwege und stärkt den Wirtschaftsstandort Aargau

→ Baustoffrecycling und erneuerbare Baustoffe bieten ein hohes Potenzial für Innovationen und neue Geschäftsfelder, siehe Handlungsfeld «Innovationsförderung und Partizipation»

→ Substanzschutz von Gebäuden im Bauinventar mindert auch den Verbrauch grauer Energie, welche ein Grossteil der Treibhausgasemissionen beim Bauen ausmacht

Konfliktpotenzial auf kantonaler Ebene

→ Fehlende lokale Holzverarbeitungsindustrie

¹⁸ Leitfaden Netzwerk Nachhaltiges Bauen Schweiz

3.2.3 Integrale Betrachtung von Gebäuden weiterentwickeln und umsetzen

Erläuterung

Die integrale Gebäudeplanung gilt heute als Schlüssel für die Realisierung der nachhaltigen, ressourcen- und energieschonenden Gebäude. Durch ihre ganzheitliche Betrachtungsweise werden ökonomische, ökologische und gesellschaftliche Zielsetzungen frühzeitig optimiert.

Miteinbezogen werden neben der Gebäudehülle und -technik beispielsweise die Eigenschaften von Baustoffen (kühlend/dämmend, Einfluss auf Raumklima usw.) sowie deren graue Energie. Nebst architektonischen Aspekten wie die aktive oder passive solare Energienutzung wird auch die Umgebung des Gebäudes mitberücksichtigt: Eigenschaften des Grundstücks und der Umgebung, Umgebungsgestaltung (Beschattung, adiabatische Kühlung), Klimazone sowie die Lage in Bezug auf Erschliessung (Verkehr, Wärmeverbund, Stromversorgung usw.).

Durch eine gesamtheitliche Betrachtung des Gebäudes wird auch dessen Energieverbrauch reduziert, beispielsweise indem auf Klimaanlage verzichtet werden kann, wenn im Sommer eine angemessene Beschattung durch Begrünung gewährleistet ist.

Handlungsmöglichkeiten Kanton

Durch die Anwendung der Baustandards beim kantonalen Gebäudepark wird die ganzheitliche Betrachtungsweise mit den ökonomischen, ökologischen und gesellschaftlichen Zielsetzungen eingehalten. Auch wird die integrale Betrachtung der Gebäude unter Anwendung der «Anerkannten Regeln der Technik und Baukunde»¹⁹, basierend auf meist höheren zukunftsorientierten Anforderungen, sichergestellt.

Für den Kanton besteht weiterer Spielraum bei Vorgaben an die Gemeinden im Rahmen von Gestaltungsplänen/Sondernutzungsplanungen, sowie auf Ebene der Gemeinden mit ihren Bau- und Nutzungsvorschriften.

Synergiepotenzial auf kantonaler Ebene

→ Eine integrale Gebäudebetrachtung ist auch im Hinblick auf die Anpassung an den Klimawandel zentral und bietet Synergien zur hochwertigen Siedlungsentwicklung nach innen, siehe Handlungsfeld «Hitzeangepasste Siedlungsentwicklung»

¹⁹ Siehe Merkblatt KUB Regeln der Baukunde



3.3 Handlungsfeld Klimaneutrale Industrie und Gewerbe basierend auf Kreislaufwirtschaft

Die Produktion von Gütern ist zwangsläufig mit Umweltbelastungen verbunden. Dazu gehört neben dem Verbrauch von Rohstoffen, Wasser und Energie auch der Ausstoss von Schadstoffen und Treibhausgasen. Ein sorgsamer Umgang mit Ressourcen hat nicht nur einen positiven Effekt auf den Klimaschutz, sondern macht auch aus ökonomischer Sicht Sinn.

Für den Kanton Aargau hat die Industrie mit ihrem Beitrag zur Wertschöpfung einen hohen Stellenwert. Mit einem Anteil von rund 20 Prozent an den Treibhausgasemissionen gehört sie gleichzeitig zu den wichtigsten Treibhausgasemittenten (siehe Abbildung 2, Seite 18). Verantwortlich für diese Treibhausgasemissionen ist einerseits der Einsatz von Gas und Öl bei der Erzeugung von Wärme- und Prozessenergie. Andererseits ist insbesondere bei den grossen Energieverbrauchern ein erheblicher Anteil der CO₂-Emissionen prozessbedingt und nicht energetischer Natur. So werden zum Beispiel bei der Herstellung von Zement grosse Mengen an Kohlenstoffdioxid aus dem Kalkstein freigesetzt.

Im Rahmen des Grossverbrauchermodells werden mit den grössten Energieverbrauchern im Kanton – das sind rund 450 Unternehmen – verbindliche Vereinbarungen zur Reduktion von bezogener Wärmeenergie und Elektrizität getroffen. Mit Einsparungen von etwa 275 Gigawattstunden Wärme im Jahr 2019 konnten die CO₂-Emissionen um über 45'000 Tonnen reduziert werden. Das entspricht 1,5 Prozent der kantonalen CO₂-Emissionen. Ziel ist, dass die Unternehmen mit geeigneten Massnahmen ihre Effizienz innerhalb von zehn Jahren um 20 Prozent steigern.²⁰

Die aktuellen Vereinbarungen des Grossverbrauchermodells legen den Fokus auf die Energie-

effizienz der Unternehmen und leisten damit auch einen wichtigen Beitrag zur Senkung der Treibhausgase. Sie werden jedoch nicht ausreichen, die Treibhausgasemissionen der Industrie bis 2050 auf Netto-Null zu senken. Zusätzliche Massnahmen zur Dekarbonisierung der Industrie, wie der Umstieg auf erneuerbare Energien für Wärme- und Prozessenergie, eine verbesserte Ressourceneffizienz und die Förderung der Kreislaufwirtschaft sind nötig.

Bereits heute müssen Unternehmen (wie auch Haushalte) eine Abgabe auf Brennstoffe zahlen. Sie können sich aber von der CO₂-Abgabe befreien lassen, wenn sie sich gegenüber dem Bund zur Verminderung ihrer Emissionen verpflichten. Stand 31. Januar 2021 sind im Kanton Aargau 147 Unternehmen betroffen.

Zusätzlicher Nutzen

Eine ökologisch und ökonomisch effiziente Wirtschaft, welche innovative Lösungen für Energieeffizienz und die Nutzung von erneuerbarer Energie anbietet, ist im globalen Markt wettbewerbsfähiger. Sie wird zudem weniger von steigenden Energiekosten und höheren Besteuerungen, beispielsweise einer steigenden CO₂-Abgabe, betroffen sein. Zudem sind auf Kreislaufwirtschaft ausgerichtete Unternehmen weniger von globalen Lieferketten abhängig. Dadurch sind sie resilienter und generieren mehr lokale Wertschöpfung, weil weniger Rohstoffe aus dem Ausland zugekauft werden müssen. Werden Produkte und Materialien im Umlauf gehalten, verringert sich nicht nur der Primärrohstoffverbrauch, es bremst gleichzeitig die Rohstoffverknappung, den Ausstoss von Emissionen, die Abfallmengen und die damit verbundenen Umweltbelastungen.

Schnittstellen

→ Ressourceneffizienz und Kreislaufwirtschaft sind auch Bestandteil der Strategie umwelt-AARGAU (2017). Mit der Stossrichtung 2, «Der Nachhaltigkeit und der Ressourceneffizienz verpflichtet», bekennt sich der Kanton zur Ressourceneffizienz. Sie nimmt ein wichtiges Anliegen im Umweltschutz auf: weg von der Abfallwirtschaft, hin zu einer Kreislaufwirtschaft.

→ Leitsätze Ressourcen Dialog: Verschiedene Organisationen aus der Wirtschaft, der privaten und öffentlichen Entsorgungsbranche, der Gesellschaft sowie der öffentlichen Hand haben unter der Federführung des Kantons Aargau gemeinsam elf Leitsätze für breit abgestützte Lösungen hin zu einer Kreislaufwirtschaft erarbeitet. Diese zielen darauf ab, den Energie- und Materialeinsatz zur Herstellung von Produkten und Dienstleistungen zu minimieren, die Lebensdauer von Produkten zu optimieren und Abfälle wo immer möglich zu vermeiden.

→ Das Programm «Hightech Aargau» wurde vom Regierungsrat im Jahr 2012 mit dem Ziel lanciert, den Aargauer Unternehmen optimale Rahmenbedingungen und Dienstleistungen im Bereich der Innovationsförderung zu bieten. Die Wirtschaft ist einem hohen Innovationsdruck ausgesetzt – gerade hier bieten sich dem Kanton Aargau als Hightech-Standort grosse Chancen.

→ Mit dem Programm «Aargau 2030 – Stärkung Wohn- und Wirtschaftsstandort» lanciert der Regierungsrat verschiedene Teilprojekte, unter anderem eines mit Fokus auf ressourcenschonende Innovation. Damit werden Massnahmen erarbeitet, welche die Aargauer Unternehmen in der Entwicklung ressourceneffizienter, klimafreundlicher Technologien unterstützen und dazu beitragen, dass die Aargauer Wirtschaft ihre Marktchancen nutzen kann.

²⁰ BVU 2020: Monitoring-Bericht zu energieAARGAU 2020

3.3.1 Prozesse und Infrastruktur in Industrie und Gewerbe erneuerbar und energieeffizient gestalten

Erläuterung

Während fossile Brennstoffe für die Erzeugung von Raumwärme und Warmwasser im Gebäudereich relativ gut durch erneuerbare Energien ersetzt werden können, wird eine Substitution bei deren Nutzung als Prozessenergie (vor allem Erdgas) mit den heutigen Technologien als schwieriger eingeschätzt. Kann bei Prozessen nicht auf den Einsatz von Gas verzichtet werden, soll dieses aus erneuerbaren Quellen stammen (zum Beispiel Biogas).

Auch wenn CO₂ das meistemittierte klimarelevante Gas von Industrie und Gewerbe ist, sind andere Gase nicht zu vernachlässigen, namentlich Methan (Diffusion aus Biogasproduktion, Klärwerken und Deponien), Lachgas (vor allem Kunststoffindustrie) und Fluorgase (hauptsächlich als Treib- und Kühlmittel genutzt). Bei vielen KMU im Aargau besteht nach wie vor ein hohes Potenzial für die Reduktion von Klimagasen durch Optimierung der Prozesse und der Infrastruktur.²¹ Es ist bereits heute Stand der Technik, das Entweichen von Methan aus Biogasanlagen, Klärwerken und Deponien zu minimieren und das Gas stattdessen für die Energieproduktion zu nutzen.

Handlungsmöglichkeiten Kanton

Der Kanton kann rechtliche Grundlagen und den Vollzug so gestalten, dass eine signifikante Reduktion von Klimagasemissionen erreicht wird. Ein grosser Hebel liegt zudem in der Förderung von Innovation und Forschung, zu denen der Kanton ebenfalls beitragen kann.

Synergiepotenzial auf kantonaler Ebene

- Mit innovativen Lösungen für Energieeffizienz und die Nutzung von erneuerbarer Energie kann die Aargauer Industrie zum weltweiten Klimaschutz beitragen und entsprechende Marktchancen nutzen. Mit Innovationsförderung und geeigneten Rahmenbedingungen für eine ressourceneffiziente und klimafreundliche Wirtschaft gemäss Programm Hightech Aargau unterstützt der Kanton diesen Prozess. Siehe Handlungsfeld «Innovationsförderung und Partizipation»
- Energietechnologien und Ressourceneffizienz sind Schwerpunktthemen des Hightech Zentrums Aargau.
- Eine Studie zu Arbeitsplatzpotenzialen im Kanton Aargau untersucht die Auswirkungen der Energiestrategie auf die Arbeitsplätze.

3.3.2 Ressourceneffizienz von industriellen Prozessen und Anlagen erhöhen

Erläuterung

Ressourceneffizienz ist das Verhältnis des Nutzens eines Produkts oder einer Dienstleistung zu dem dafür erforderlichen Einsatz an natürlichen Ressourcen. Je geringer der Input an natürlichen Ressourcen entlang des ganzen Lebenszyklus, desto höher die Ressourceneffizienz. Das geht von der Einsparung von Rohstoffen bei der Fertigung, über die Reduktion von Verbrauchsmaterial in der Nutzungsphase bis hin zur Trennung und Rückführung der Materialien in die technischen oder natürlichen Kreisläufe.

Grundsätzlich sind alle Branchen gefordert, ihre Prozesse und Anlagen ressourceneffizient zu betreiben. Speziell grosse Hebel ergeben sich bei den energie- und ressourcenintensiven Industrien, insbesondere bei der Herstellung und Verarbeitung von Zement, Metall, Maschinen, Lebensmitteln (unter anderem Kühlung), Kunststoff, Chemie und Pharmazie sowie Datacenter und Verarbeiter von seltenen Erden (Herstellung von Batterien/Akkus).

Handlungsmöglichkeiten Kanton

Der Kanton kann insbesondere kleinere und mittlere Unternehmen durch Information und Beratung (analog zur Energieberatung) oder durch steuerliche Anreize unterstützen. Damit das Potenzial möglichst umfassend erkannt und genutzt wird, kann der Kanton den Dialog mit besonders ressourcenintensiven Branchen (Unternehmen und Verbände) suchen und gemeinsam Lösungen erarbeiten. Mit dem Schaffen von besseren Rahmenbedingungen kann der Kanton Aargau innovative Ideen fördern, die aus Ressourcengründen sinnvoll, aber mit den aktuellen Rahmenbedingungen hohen Hürden ausgesetzt sind.

Synergiepotenzial auf kantonaler Ebene

→ Energietechnologien und Ressourceneffizienz sind Schwerpunktthemen des Hightech Zentrums Aargau, siehe Handlungsfeld «Innovationsförderung und Partizipation» sowie Stossrichtung «Gesamtsystem Kreislaufwirtschaft und Recycling stärken»

²¹ Dies zeigen erste Erfahrungen im Kanton Zürich mit dem Projekt ÖKOPROFIT

3.3.3 Gesamtsystem Kreislaufwirtschaft und Recycling stärken

Erläuterung

Die Kreislaufwirtschaft zeichnet sich – im Gegensatz zu einem linearen Wirtschaftssystem – dadurch aus, dass Rohstoffe effizient und so lange wie möglich genutzt werden. Gelingt es, Material- und Produktkreisläufe zu schliessen, können Rohstoffe immer wieder verwendet werden. Kreislaufwirtschaft ist ein ganzheitlicher Ansatz, der von der Rohstoffgewinnung, über das Design, die Produktion und die Distribution eines Produkts bis zu einer möglichst langen Nutzungsphase und das Recycling betrachtet.

Damit Produkte und Materialien in diesem Kreislauf verbleiben, braucht es ein Umdenken aller Akteure. Mit einer erhöhten Nutzungs- und Lebensdauer von Produkten werden diese länger im Kreislauf behalten. Ein wichtiger Aspekt dabei ist das Ökodesign, ein Ansatz, der ökologische Überlegungen systematisch und von Beginn weg in Planung, Entwicklung und Gestaltung von Produkten einbezieht (Ökobilanzierung). Ökodesign sucht nach Konzepten, Materialien und Bauweisen, die sicherstellen, dass ein Produkt über seinen gesamten Lebenszyklus hinweg möglichst wenig Ressourcen und Rohstoffe verbraucht. Das ermöglicht nicht zuletzt Kosteneinsparungen.

Im Idealfall findet am Lebensende eines Produktes eine weitgehende Nutzung der darin enthaltenen Rohstoffe statt. Oft ist aber eine absolut gleichwertige Nutzung mit verhältnismässigem Aufwand – beispielsweise auf Grund von Verunreinigungen eines sekundären Rohstoffs – nicht mehr möglich. In diesen Fällen wird eine Kaskadennutzung angestrebt. Damit wird erreicht, dass ein Rohstoff über mehrere Produktlebenszyklen genutzt werden kann, in der Regel mit abnehmender Wertschöpfung und einer abschliessenden energetischen Nutzung oder im Falle von organischem Material durch Kompostierung des Rohstoffs.

Handlungsmöglichkeiten Kanton

Der Kanton kann mit geeigneten Rahmenbedingungen und (steuerlichen) Anreizen eine ressourceneffiziente und auf Kreisläufen basierende Wirtschaft fördern. Mit dem Hightech Zentrum Aargau berät er diejenigen Unternehmen, die Innovationen im Bereich Energietechnologie und Ressourceneffizienz oder ressourcenschonende Produkte und Technologien entwickeln möchten. Informationskampagnen sind eine weitere Möglichkeit, Öffentlichkeit und Unternehmen zu sensibilisieren und motivieren.

Damit das Potenzial möglichst umfassend erkannt und genutzt wird, kann der Kanton das Gespräch mit besonders ressourcenintensiven Branchen (Unternehmen und Verbände) suchen und gemeinsam Lösungen erarbeiten.

Synergiepotenzial auf kantonaler Ebene

→ Die Berücksichtigung von Kreislaufwirtschaft und Rezyklierbarkeit von Materialien wirken sich positiv aus auf den CO₂-Fussabdruck der Verwaltung siehe Handlungsfeld «Beteiligungen, Beschaffung und Finanzierung», Stossrichtung «Beschaffungswesen CO₂-neutral ausrichten»

→ Kreislaufwirtschaft hat ein hohes Innovationspotenzial, siehe Handlungsfeld «Innovationsförderung und Partizipation»

→ Auch in der Landwirtschaft können durch das Schliessen von Stoffkreisläufen die Abfallströme (Foodwaste, Foodloss), der Energieverbrauch und die Schadstoffemissionen minimiert werden. Siehe Handlungsfeld «Klimaschonende Landwirtschaft».



3.4 Handlungsfeld **Klimaschonende Landwirtschaft**

Die Landwirtschaft – und somit ein wichtiger Teil der Ernährungswirtschaft – spielt im Zusammenhang mit dem Klimawandel eine wichtige Rolle. Sie ist in der Schweiz mit rund 14 Prozent aller Treibhausgasemissionen Verursacherin von Klimagasen (siehe Abbildung 2, Seite 18). Die Treibhausgasemissionen der Landwirtschaft sind hauptsächlich nichtenergetischen Ursprungs; es handelt sich vor allem um die Klimagase Methan (CH_4) aus der Viehhaltung und Lachgas (N_2O), welches bei der Stickstoff-Düngung im Boden entsteht (siehe Abbildung 5, blaue Sektoren). Sie haben in der Zeitperiode von 1990 bis 2017 um rund 10 Prozent abgenommen. Die Abnahme erfolgte in den 1990er Jahren und ist auf die Veränderungen des Rindviehbestandes und des Stickstoffdüngereinsatzes zurückzuführen. Seither stagnieren die Emissionen.²² Sie fallen im

Gegensatz zur Industrie nicht punktuell, sondern räumlich verteilt an (zum Beispiel durch Tiere auf der Weide, Emissionen aus Böden). Dadurch sind technische Lösungen, wie sie in der Industrie angewendet werden können, bedeutend schwieriger umsetzbar.

Gleichzeitig kann die Land- und Ernährungswirtschaft über einen nachhaltigen Umgang mit der Ressource Boden, erneuerbare Energien und eine standortangepasste Produktion einen wichtigen Beitrag zur Lösung der Klimaproblematik leisten. Entsprechend gilt es, neben der nachhaltigen Bewirtschaftung des Bodens, dessen Verbrauch zu minimieren und die Fruchtfolgefleichen zu erhalten. Neben dem Humusaufbau und der Anreicherung von Kohlenstoff im Boden – Böden sind wichtige Kohlenstoffspeicher – leistet das Grasland einen wichtigen Beitrag zur Bodenfruchtbarkeit. Durch die Anreicherung von Humus und möglicherweise durch die Zugabe von Pflanzenkohle oder weitere Massnahmen kann der im Boden gespeicherte Kohlenstoff erhöht werden. Zudem bedeuten regional produzierte Nahrungsmittel und Futtermittel – neben Versorgungssicherheit – kürzere Transportwege und somit einen verminderten CO_2 -Ausstoss.

Im Weiteren verfügt die Landwirtschaft über ein Potenzial zur Produktion von erneuerbaren Energien (Strom und Wärme) wie Photovoltaik, Solarthermie oder Biogas. Mit Biogas wird eine doppelte Wirkung erzielt: Einerseits werden fossile Energieträger ersetzt, andererseits die Methanemissionen von Hofdüngern reduziert.

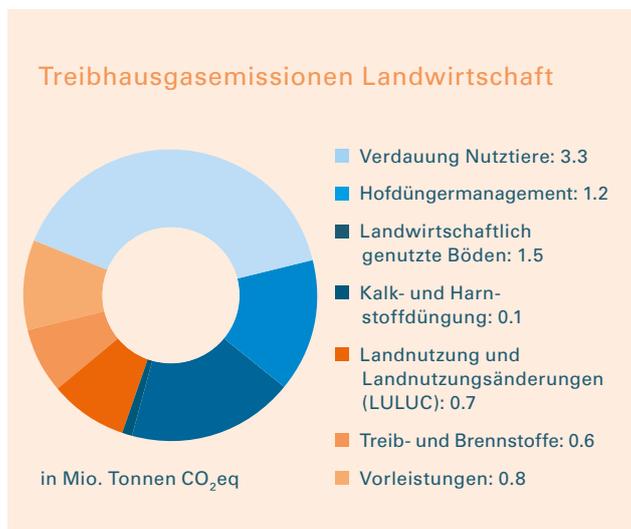


Abbildung 5: Komplette, sektorenübergreifende Treibhausgasemissionen der Schweizer Landwirtschaft im Jahr 2015 (blau: nicht-energetische THG-Emissionen, orange: energetische THG-Emissionen; Quelle: AgroCleanTech)²³

Eine klimaschonende Landwirtschaft kann für den Kanton Aargau zur Kohlenstoffspeicherung im Boden beitragen und gleichzeitig die eigenen Emissionen an Treibhausgasen reduzieren. Über erneuerbare Energien kann sie mithelfen, fossile Energieträger zu ersetzen. Jedoch wird es auch mit einer nachhaltigen Tierhaltung und einem optimierten Düngermanagement nicht möglich sein, die Emissionen auf Netto-Null zu bringen²⁴. Entsprechend sind mittel bis langfristig Kompensationsmöglichkeiten in- und ausserhalb der Landwirtschaft notwendig.

Zusätzlicher Nutzen

Eine klimaschonende Landwirtschaft vermindert mit dem vermehrten Schliessen von Stoffkreisläufen die Abfallströme (unter anderem Food Loss²⁵), den Energieverbrauch und die Schadstoffemissionen. Intakte und nachhaltig bewirtschaftete Böden sind gleichzeitig gute Wasserspeicher, welche Trockenperioden besser ausgleichen und Hochwasserspitzen dämpfen. Zudem kann sich die Landwirtschaft mit der erneuerbaren Energieproduktion zusätzliche Einkommensquellen erschliessen.

Schnittstellen

→ Der Erhalt von Fruchtfolgeflächen ist im kantonalen Richtplan (2011) festgehalten (siehe Kapitel L 3.1).

²² Bundesamt für Landwirtschaft: Agarbericht 2019

²³ AgroCleanTech: Treibhausgasemissionen der Schweizer Landwirtschaft

²⁴ Beim Methan wirkt die Komplexität der physiologischen Prozesse (z. B. im Pansen von Wiederkäuern) begrenzend. Beim Lachgas setzen die natürlich gegebenen Bodenverhältnisse Grenzen.

²⁵ Food Loss beschreibt alle theoretisch essbaren Teile, die aus technischen oder rechtlichen Gründen aus der Lebensmittelkette entfernt werden (z.B. Aussortieren von Früchten, die zu krumm gewachsen sind um der Norm zu entsprechen).

3.4.1 Fruchtfolgeflächen erhalten und nachhaltig bewirtschaften

Erläuterung

Die Nachfrage nach der knappen und nicht erneuerbaren Ressource Boden ist ungebrochen. Zwischen 1985 und 2018 wurde in der Schweiz Landwirtschaftsland mit einer Fläche in der Grössenordnung der beiden Kantone Ob- und Nidwalden zu Siedlungsfläche.²⁶ Aus diesem Grund will der Bund mit der Bodenstrategie vom 8. Mai 2020, dass bis 2050 netto kein Boden mehr verbraucht wird. Der Sachplan Fruchtfolgeflächen ist eine Massnahme dazu. Damit sollen die besten landwirtschaftlichen Böden besser geschützt und der Bodenverbrauch vermindert werden.

Der Erhalt von Fruchtfolgeflächen (FFF)²⁷ und Kulturland ist nicht nur für die Sicherung der Nahrungsmittelversorgung zentral. Intakte, humusreiche und tiefgründige Böden sind wichtige Kohlenstoffspeicher. Der Sachplan FFF hält den Grundsatz²⁸ fest, dass FFF so zu bewirtschaften sind, dass deren Qualität langfristig erhalten bleibt.

Mit dem Sachplan FFF verpflichtet der Bundesrat den Kanton Aargau seit 1992 zur Sicherung einer Fläche von 40'000 Hektaren FFF.²⁹ Mit total 40'479 Hektaren gemäss aktuellem Richtplan lag der Wert im Kanton Aargau per Ende 2019 um 479 Hektaren über dem Mindestumfang.³⁰

Handlungsmöglichkeiten Kanton

Seit Beginn der aktuellen Erfassungsmethode 2001 wurden die FFF im Kanton Aargau um 409

Hektaren reduziert. Der Kanton achtet darauf, dass die Fruchtfolgeflächen erhalten, kompensiert oder vergrössert werden. Der Richtplan regelt den schonungsvollen Umgang mit den FFF. Als Teil einer klimaschonenden Landwirtschaft tragen eine schonende Bodenbearbeitung und eine Bodenbedeckung zwischen den Hauptkulturen dazu bei, die Kohlenstoffbilanz zu verbessern.

Synergiepotenzial auf kantonaler Ebene

→ Die Klimawirkung von Fruchtfolgeflächen ist eng gekoppelt an die Art der Bodenbewirtschaftung siehe Stossrichtung «Landwirtschaftliche Böden als Kohlenstoffspeicher erhalten und wiederherstellen».

Konfliktpotenzial auf kantonaler Ebene

→ Fruchtfolgeflächen stehen oft in Nutzungskonkurrenz mit der Flächenbeanspruchung für Siedlung und Mobilität, landwirtschaftliche Bauten, aber auch Naturschutz, Hochwasserschutz, Freizeitanlagen (zum Beispiel Golfplätze).

→ Die heute übliche ackerbauliche Nutzung organischer Böden führt zu einem abnehmenden Humusgehalt siehe Stossrichtung «Landwirtschaftliche Böden als Kohlenstoffspeicher erhalten und wiederherstellen».

3.4.2 Landwirtschaftliche Böden als Kohlenstoffspeicher erhalten und fördern

Erläuterung

Der Boden ist nach den Ozeanen der zweitgrösste globale Kohlenstoffspeicher. Er speichert Kohlenstoff in lebendem beziehungsweise nicht vollständig abgebautem Pflanzenmaterial, Humus und Holz sowie im Gestein. Eine boden- und klimaschonende Bodenbewirtschaftung heisst, den Bodenwasserhaushalt und die Düngung zu regulieren sowie den Humusaufbau zu fördern. So erhöht zum

Beispiel ein verbessertes Management von Acker- und Weideflächen die Kohlenstoffspeicherung im Boden. In diesem Zusammenhang sind insbesondere Bodenverdichtungen zu vermeiden.

Feuchte und nasse Böden wie Moore speichern in nicht abgebautem Pflanzenmaterial besonders viel Kohlenstoff. Werden diese entwässert, entweichen grosse Mengen CO₂. Zu Beginn des

20. Jahrhunderts gehörten das Fruchtbarmachen und Entwässern mit Drainagen zu den wichtigsten Meliorationsmassnahmen in der Schweiz. Bei drainierten Flächen handelt es sich vorwiegend um Fruchtfolgeflächen und der Handlungsspielraum für Wiedervernässungen ist entsprechend eingeschränkt. Bei Entscheiden zur Wiederherstellung der in die Jahre gekommenen Meliorationswerke und Drainagesysteme kann punktuell eine Interessensabwägung zwischen der Wiedervernässung und dem Erhalt von Fruchtfolgeflächen vorgenommen werden.

Neben dem Humusaufbau und der Anreicherung von Kohlenstoff im Boden leistet das Grasland einen wichtigen Beitrag zur Bodenfruchtbarkeit. Selbst im Aargau mit einem hohen Anteil von Ackerkulturen ist rund die Hälfte der landwirtschaftlich genutzten Fläche Grasland³¹.

Aber auch die für die Ernährungssicherheit besonders wichtigen, in einer Fruchtfolge stehenden Ackerflächen können klimaschonend bewirtschaftet werden. Humusfördernd und damit günstig für die Anreicherung von Kohlenstoff im Boden wirken zum Beispiel eine schonende Bodenbearbeitung und Bodenbedeckung zwischen den Hauptkulturen (zum Beispiel, damit der Boden über den Winter nicht unbedeckt bleibt).

Handlungsmöglichkeiten Kanton

Im Rahmen von Bildung und Beratung (Landwirtschaftliches Zentrum Liebegg) hat der Kanton bei der Sensibilisierung der relevanten Akteure Handlungsspielraum. Beim beratenden Vollzug der Agrarpolitik ist der kantonale Spielraum stark eingeschränkt. Über Ressourcen³²- oder andere Projekte können zu den aufgeführten Themenbereichen finanzielle Mittel beim Bund ausgelöst werden, vorausgesetzt der Bund bewilligt sie und der Kanton beteiligt sich anteilmässig. Als Beispiele sind exemplarisch die beiden Projekte «Bienenfördernde Landwirtschaft» und «Pflanzenschutzoptimierung mit Precision Farming» zu erwähnen. Zudem kann der Kanton als Mitfinanzierer Vorgaben bei Meliorationsprojekten machen.

Synergiepotenzial auf kantonaler Ebene

→ Intakte, strukturreiche und tiefgründige Böden sind gleichzeitig auch gute Wasserspeicher, welche Trockenperioden besser ausgleichen und Abflussspitzen dämpfen (Retention). Siehe Klimaanpassung, Handlungsfeld «Wasserspeicherung und klimaresilientes Wassermanagement», Stossrichtung «Wasserspeicherfähigkeit des Bodens erhöhen»

→ Eine nachhaltige Bodenbewirtschaftung erhält den Boden langfristig als Grundlage für die Nahrungsmittelproduktion.

Konfliktpotenzial auf kantonaler Ebene

→ Es besteht ein Zielkonflikt zwischen der Wiedervernässung von organischen Böden und dem Sachplan FFF und damit zur Ernährungssicherheit sowie dem Pariser Klimaschutzabkommen, wonach Klimaschutzmassnahmen die Nahrungsmittelproduktion und damit die Nahrungsmittelsicherheit nicht beeinträchtigen dürfen.

→ Wiederkäuer verwerten das für die Bodenfruchtbarkeit und die Kohlenstoffspeicherung wertvolle Grasland. Gleichzeitig sind sie Hauptverursacher der landwirtschaftlichen Treibhausgasemissionen, siehe Stossrichtung «Klimagase der Landwirtschaft reduzieren».

²⁶ BAFU, ARE, BLW 2020: Faktenblatt Sachplan Fruchtfolgeflächen vom 8. Mai 2020.

²⁷ FFF umfassen das ackerfähige Kulturland, vorab das Ackerland und die Kunstwiesen in Rotation sowie die ackerfähigen Naturwiesen. Damit sind sie bezüglich Produktion von Nahrungs- und Futtermitteln der am vielseitigsten einsetzbare Bestandteil der Landwirtschaftsfläche.

²⁸ ARE, 2020: Sachplan Fruchtfolgeflächen vom 8. Mai 2020. Grundsatz G3.

²⁹ Art. 3 Abs. 2 lit. a RPG; Art. 26 – 30 RPV

³⁰ BVU: Richtplan Kanton Aargau: L3.1, Landwirtschaftsgebiet und Fruchtfolgeflächen

³¹ Zum einen ist dies ständiges Grasland aufgrund Bodenbeschaffung oder Topografie. Zum anderen Grasland auf ackerbaulich genutzten Flächen als Teil der Fruchtfolge.

³² Der Bund fördert die Verbesserung der Nachhaltigkeit in der Nutzung von natürlichen Ressourcen in der Landwirtschaft mit Beiträgen. Die Zielbereiche sind die für die Landwirtschaft relevanten natürlichen Ressourcen wie Boden, Wasser, Luft, Biodiversität oder Energie.

3.4.3 Klimagase der Landwirtschaft reduzieren

Erläuterung

Der grösste Treiber der landwirtschaftlichen Klimagase ist die Tierhaltung (siehe Abbildung 5). Einerseits stossen die Nutztiere bei ihrer Verdauung Methan (CH_4) aus, vor allem Wiederkäuer wie Rinder. Andererseits entsteht beim Lagern von Mist und Gülle sowie bei deren Zersetzung Lachgas (N_2O). Direkte und indirekte Emissionen von Lachgas entstehen ausserdem durch die Bewirtschaftung von landwirtschaftlichen Böden, insbesondere durch das Ausbringen von stickstoffhaltigen Düngern. Damit sind Böden nicht nur in Bezug auf ihren Humusgehalt klimawirksam (siehe vorangehende Stossrichtung), sondern auch in Bezug auf ihren Nährstoffhaushalt und das Düngermanagement der Landwirtschaft.

Der Methanausstoss kann zum Beispiel durch eine Änderung der Tierfütterung, durch Züchtung, spezifisch konstruierte Ställe oder aber eine Verkleinerung des Tierbestandes bis zu einem gewissen Grad reduziert werden. Lachgasemissionen lassen sich ebenfalls reduzieren, unter anderem durch optimiertes Hofdüngermanagement – von der Lagerung bis zur Ausbringung von Gülle und Mist – und durch eine Reduktion von Stickstoff-Einzelgaben und von Stickstoffdünger. So sind die Lachgasemissionen im Biolandbau dank niedrigeren Stickstoffgaben um 40 Prozent tiefer als im konventionellen Anbau, pro Ertragseinheit aber leicht mehr³³.

Landwirtschaftliche Maschinen und Fahrzeuge haben nur einen geringen Anteil an den landwirtschaftlichen Treibhausgasemissionen (THG), dennoch kann mit der Dekarbonisierung des Fahrzeugparks ein Beitrag geleistet werden. Dieser wird im Wesentlichen von der Entwicklung alternativer Antriebstechniken bei Motorfahrzeugen beeinflusst.

Neben ihrer Relevanz als THG-Emittent weist die Landwirtschaft ein Potenzial beim Zubau von erneuerbaren Energien auf. Grosse Dachflächen können für Photovoltaik und solarthermische Anlagen genutzt werden, und damit einen Beitrag an den Ersatz von fossilen Energieträgern leisten (z.B. bei Einsatz für Elektrifizierung Fahrzeugpark). Biogasanlagen dienen der Erzeugung von Biogas durch

Vergärung von Biomasse, so werden zum Beispiel tierische Exkremente (Gülle, Mist), Speisereste und Bioabfälle als Substrat eingesetzt. Als Nebenprodukt wird ein als Gärgutrest bezeichneter Dünger produziert oder es erfolgt die anschliessende stoffliche Weiterverwertung mittels angeschlossener Kompostierung (Kaskadennutzung). Umstritten und in der Schweiz nicht praktiziert ist der gezielte Anbau von Energiepflanzen, da er in Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion steht.

Handlungsmöglichkeiten Kanton

Der Handlungsspielraum des Kantons liegt im Rahmen von Bildung und Beratung (Landwirtschaftliches Zentrum Liebegg) bei der Sensibilisierung der relevanten Akteure. Beim beratenden Vollzug der Agrarpolitik ist der kantonale Spielraum stark eingeschränkt. Über Ressourcen³⁴ – oder andere Projekte können zu den aufgeführten Themenbereichen finanzielle Mittel beim Bund beantragt werden, sofern sich der Kanton anteilmässig beteiligt.

Synergiepotenzial auf kantonaler Ebene

→ Erneuerbare Energieproduktion als Beitrag zur Versorgungssicherheit mit Elektrizität, siehe Kapitel 2.3, Stromproduktion, und zusätzliche Einkommensquelle für Landwirtschaft

→ Ansätze zur Reduktion der Klimagase in der Landwirtschaft bieten ein hohes Innovationspotenzial, siehe Handlungsfeld «Innovationsförderung und Partizipation»

→ Die Landwirtschaft ist nicht nur Treiberin des Klimawandels – sie ist gleichzeitig auch von den Folgen der Klimaveränderung wie Trockenheit und Schädlingsbefall stark betroffen. Zudem nimmt der Boden mit seiner Funktion als wichtiger Wasserspeicher auch bei der Klimaanpassung eine zentrale Rolle ein, siehe Klimaanpassung, zum Beispiel Handlungsfelder «Klimaangepasste Landwirtschaft», «Klimaresiliente ökologische Infrastruktur», «Leben und Arbeiten mit dem Klimawandel».

Konfliktpotenzial auf kantonaler Ebene

→ Konflikt Klimaschutz mit Tierwohl: Herausfiltern von Methan bei Tieren im Freien und in offenen Ställen nicht möglich

→ Landschafts-/Heimatschutz bei PV-Anlagen in Schutzzonen oder Schutzgebieten

³³ FiBL 2020: [Boden und Klima – Klimawirkung der biologischen Bodenbewirtschaftung. Faktenblatt 2020 / Nr.2517.](#)

³⁴ Der Bund fördert die Verbesserung der Nachhaltigkeit in der Nutzung von natürlichen Ressourcen in der Landwirtschaft mit Beiträgen. Die Zielbereiche sind die für die Landwirtschaft relevanten natürlichen Ressourcen wie Boden, Wasser, Luft, Biodiversität oder Energie.



3.5 Handlungsfeld **Wald als Kohlenstoffspeicher**

Der Wald und die Nutzung des Rohstoffs Holz leisten in mehrfacher Hinsicht einen wesentlichen Beitrag zum Klimaschutz: Der Wald entnimmt der Atmosphäre CO₂ und bindet den Kohlenstoff im Holz der nachwachsenden Bäume. Er ist damit ein wichtiger Kohlenstoffspeicher und fungiert als Senke, solange er – in der Fläche oder im Volumen – wächst und nachhaltig genutzt wird. Im Aargauer Wald sind rund 16 Millionen Tonnen CO₂ gebunden.

Wird das Holz als Bau- und Werkstoff genutzt, ersetzt es häufig emissionsreiche Materialien wie beispielsweise Beton, Stahl oder Kunststoffe. Zudem ist damit der Kohlenstoff für längere Zeit im Gebäudepark und in Holzwerkstoffen gebunden.

Am Ende seiner Nutzungsdauer lässt sich Holz klimaneutral energetisch verwerten (zum Beispiel Spezialfeuerungen, Kehrlichtverbrennungsanlagen; siehe auch Kaskadennutzung unter Kapitel 3.3.3). Die Stossrichtungen im Handlungsfeld «Wald als Kohlenstoffspeicher» zielen denn auch auf diese beiden Aspekte ab: Mit Walderhaltung und Bewirtschaftung den Wald als Kohlenstoffspeicher erhalten und optimieren und durch die Nutzung von Holz den Ersatz von CO₂-intensiven Materialien sowie die CO₂-Sequestrierung³⁵ fördern.

Zusätzlicher Nutzen

Die Produktion des nachwachsenden lokalen Rohstoffs Holz führt zu kurzen Transportwegen und steigert die lokale Wertschöpfung. Der moderne Holzbau verfügt zudem über ein hohes Innovationspotenzial. Der Wald als Lebensraum vieler Tier- und Pflanzenarten erfüllt auch wichtige ökologische Funktionen.

Schnittstellen

→ «Waldpolitik 2020» des Bundes beschreibt die Visionen, Ziele und Massnahmen für eine nachhaltige Bewirtschaftung des Schweizer Waldes.

³⁵ Abscheidung und Speicherung von CO₂

3.5.1 Wald nachhaltig erhalten und bezüglich CO₂-Aufnahme optimieren

Erläuterung

Der Wald ist ein dynamisches Ökosystem und kann – je nach Entwicklungsstadium – sowohl als CO₂-Senke wie auch als CO₂-Quelle fungieren. Eine Kohlenstoffsенke ist er, solange er wächst und nachhaltig genutzt wird. Naturwaldreservate dienen durch den Verzicht auf Holznutzung ebenfalls als temporäre Kohlenstoffsенke.

Wird hingegen die Waldfläche durch Rodungen oder Windwurf verkleinert, wird Wald zur Kohlenstoffquelle: Der gespeicherte Kohlenstoff wird in Form von CO₂ wieder an die Atmosphäre abgegeben.

Handlungsmöglichkeiten Kanton

Mit der Inkraftsetzung des Aargauischen Waldgesetzes 2019 erfolgte ein Wechsel von dynamischen (Einwachsen möglich) zu festen, statischen Waldgrenzen. Somit kann die Waldfläche nicht mehr zunehmen. Zudem ist laut der zweiten Aargauer Waldinventur 2016 das Holznutzungspotenzial im Kanton Aargau ausgeschöpft.³⁶

So wächst in etwa die gleiche Holzmenge zu wie genutzt wird beziehungsweise auf natürlichem Weg abstirbt. Damit sind die Potenziale des Waldes zur Kohlenstoffspeicherung weitgehend ausgeschöpft. Gleichzeitig heisst dies auch, dass bei Rodungen ohne Ersatzaufforstung der Wald sehr rasch zur CO₂-Quelle wird.

Synergiepotenzial auf kantonaler Ebene

→ Naturwaldreservate sind Teil der ökologischen Infrastruktur und wichtig für die Biodiversität, siehe Handlungsfeld «Klimaresiliente ökologische Infrastruktur»

→ Produktion des nachwachsenden Rohstoffs Holz «vor Ort» führt zu kurzen Transportwegen, siehe Handlungsfeld «Dekarbonisierung Verkehr»

3.5.2 Holz als Bau- und Werkstoff sowie als Energieträger verwenden

Erläuterung

Holz als Biomasse hat die positive Eigenschaft, dass es für verschiedenste Anwendungen genutzt und – bezogen auf die energetische Verwertung – auch gut gelagert werden kann. Wird es als Bau- oder Werkstoff eingesetzt, ist nicht nur der Kohlenstoff über längere Zeit im Produkt gebunden, sondern es können dadurch in vielen Fällen CO₂-intensive Baumaterialien (zum Beispiel Zement, Stahl) oder erdölbasierte Materialien (zum Beispiel Kunststoffe) ersetzt werden. Als Energieholz genutzt ersetzt Holz fossile Brennstoffe wie Erdöl oder Erdgas.

Bei jeglicher Nutzung von Holz ist eine Kaskadennutzung sinnvoll. Dies bedeutet, dass der Rohstoff zuerst stofflich – als Bau- oder Werkstoff – und

erst danach energetisch genutzt wird. Holz soll nach der Ernte so hochwertig wie möglich in langlebigen Holzprodukten eingesetzt werden. In einem zweiten Schritt kann es gegebenenfalls wiederverwendet werden (zum Beispiel als Span- und Faserplatten oder Papierfasern). Erst nicht mehr weiter verwendbares Abfall- und Altholz soll energetisch verwertet werden. Mehrere Nutzungsstufen oder Kaskaden steigern so die Wertschöpfung, reduzieren den Ressourcenverbrauch und binden das CO₂ während längerer Zeit.

Eine direkte Verwendung von Holz als Energieträger ist vor allem für diejenigen Holzsortimente sinnvoll, welche nicht stofflich auf andere Weise verwertet werden können. Bei der Verarbeitung von Stammholz fallen beispielsweise 40 Prozent

der verarbeiteten Holzmenge als Restmaterial an, das für die Energieproduktion oder als Industrieholz verwendet werden kann. In Zukunft werden auch das Recycling von Altholz und die Energiegewinnung aus Altholz an Bedeutung zunehmen.³⁷ Obschon damit keine hochwertige Holzverwertung erfolgt, werden fossile Brennstoffe durch einen CO₂-neutralen Energieträger ersetzt.

Als nachwachsende und CO₂-speichernde Ressource kann Holz – bei einer nachhaltigen Nutzung der Wälder – in einer zukünftig postfossilen und zirkulären Wirtschaft eine zentrale Rolle spielen. In der sogenannten Bioökonomie werden fossile Ressourcen durch verschiedene nachwachsende Rohstoffe ersetzt. Darunter sind alle Formen der Verarbeitung nachwachsender Rohstoffe zum Beispiel für die Papierherstellung, in der Möbeldindustrie, Arzneimittelproduktion oder Lebensmittelverarbeitung zu verstehen. Mit der Entwicklung innovativer Produkte und Prozesse – zum Beispiel die Kombination von Holz mit anderen Materialien unter anderem in Zusammenarbeit mit anderen Fachgebieten – können neue Anwendungsbereiche für Holz erschlossen werden.

Handlungsmöglichkeiten Kanton

Der Kanton als Eigentümer von Liegenschaften und als Bauherr kann die Verwendung von Holz als Bau- und Werkstoff erhöhen. Dies ist auf der Basis der Strategie umweltAARGAU und der neuen interkantonalen Vereinbarung über das öffentliche Beschaffungswesen (IVöB 2019) grundsätzlich möglich. Zudem können Anreizsysteme für die Verwendung von Holz bei privaten Bauten geprüft werden. Eine weitere Möglichkeit ist die Prüfung von Vorgaben zur Verwendung von Holz in Bauvorschriften.

Synergiepotenzial auf kantonaler Ebene

→ Mit der Entwicklung innovativer Produkte und Prozesse in der Bioökonomie können neue Anwendungsbereiche für Holz erschlossen werden, siehe Handlungsfelder «Innovationsförderung und Partizipation» und Klimaneutrale Industrie und Gewerbe basierend auf Kreislaufwirtschaft

→ Die Herstellung von Pflanzenkohle und deren Einsatz beispielsweise in der Landwirtschaft bietet Synergien zum Handlungsfeld «Klimaschonende Landwirtschaft»

Konfliktpotenzial auf kantonaler Ebene

→ Feinstaubemissionen bei der energetischen Nutzung von Holz können zu Konflikten mit der Luftreinhaltung führen

³⁶ BVU 2018: Zustand und Entwicklung des Aargauer Waldes. Ergebnisse der 2. Aargauer Waldinventur 2016.

³⁷ Gemäss der schweizerischen Forststatistik betrug 2019 der Energieholzanteil fast die Hälfte der gesamten Holzernte im Kanton Aargau, siehe auch BVU 2020: Monitoring-Bericht zu energieAARGAU 2020.



3.6 Handlungsfeld **Beteiligungen, Beschaffung und Finanzierung**

Der Kanton erfüllt eine Reihe seiner Aufgaben nicht selber, sondern überträgt sie an Organisationen ausserhalb der Kernverwaltung. Per 31. Dezember 2020 waren das 40 Beteiligungen³⁸. Beispiele dafür sind die Aargauische Gebäudeversicherung (AGV), die Aargauer Kantonalbank (AKB), die Aargauische Pensionskasse (APK), die Kantonsspitäler oder die Fachhochschule Nordwestschweiz. In Zusammenhang mit deren Effekt auf die Umwelt soll sichergestellt sein, dass die Aufgabenerfüllung nachhaltig erfolgt.

Der Konsum und die Produktion von Gütern und Dienstleistungen ist mit vielen Umweltbelastungen verbunden (Treibhausgase, Ressourcenverbrauch usw.). Schweizweit fallen rund drei Viertel der konsumbedingten Umweltbelastung im Ausland an³⁹. Um die Risiken und Folgen des Klimawandels abzuschwächen, sind nachhaltiger Konsum und Produktion wichtig. Nachhaltige Beschaffung bedeutet, umwelt- und klimafreundlich sowie sozial verantwortungsvoll produzierte und qualitativ hochwertige Produkte zu beziehen. Eine klimafreundliche öffentliche Beschaffung ist deshalb ein weiteres Element, um das Netto-Null-Ziel zu erreichen.

Um grössere Projekte realisieren zu können, kann der Kanton Kapital an den Finanzmärkten aufnehmen. Über grüne Anlagen könnten energieeffiziente Bauprojekte finanziert werden. Das Potenzial hierfür ist jedoch aus verschiedenen Gründen begrenzt (siehe Kapitel 3.6.3, Möglichkeiten für Green Finance prüfen).

Zusätzlicher Nutzen

Eine ressourcenschonende Aufgabenerfüllung durch Organisationen, an denen der Kanton beteiligt ist, führt zur Sensibilisierung von zahlreichen weiteren Akteuren und deren Kunden.

Schnittstellen

→ Die Corporate Governance für öffentliche Unternehmen regeln das Verhältnis zwischen dem Kanton als Eigentümer und den Beteiligungen. Mit den Richtlinien zur Public Corporate Governance (PCG-Richtlinien) vom 18. September 2013 wird eine angemessene Steuerung und Kontrolle der Beteiligungen des Kantons bezweckt.

→ Interkantonale Vereinbarung über das öffentliche Beschaffungswesen (IVöB): In einem gemeinsamen Projekt haben Bund und Kantone ihre Rechtsgrundlagen im Beschaffungsrecht soweit möglich parallel und inhaltlich aufeinander abgestimmt. Am 15. November 2019 hat das Interkantonale Organ für das öffentliche Beschaffungswesen die revidierte Interkantonale Vereinbarung über das öffentliche Beschaffungswesen (IVöB 2019) verabschiedet.

³⁸ Regierungsrat Kanton Aargau 2020: Beteiligungsreport 2/2020
³⁹ BAFU, 2018: Umwelt-Fussabdrücke der Schweiz. Zeitlicher Verlauf 1996-2015. Umwelt-Zustand 1811.

3.6.1 Ressourcenschonende Aufgabenerfüllung durch Beteiligungen sicherstellen

Erläuterung

Mit der Auslagerung einer öffentlichen Aufgabe aus der Kernverwaltung geht auch die Autonomie der jeweiligen Organisation einher. So verfügt der Regierungsrat nicht über eine Organfunktion bei seinen Beteiligungen und damit über keine direkten Weisungsbefugnisse gegenüber dem Unternehmen. Die Führung der Beteiligungen durch den Kanton erfolgt daher ausschliesslich strategisch. Hierzu stehen dem Regierungsrat verschiedene Instrumente zur Verfügung.

So verfügen rund 30 Beteiligungen über eine Eigentümerstrategie, welche die strategischen Ziele und Stossrichtungen des Kantons als Eigentümer festhalten. Die Eigentümerstrategie als Führungsinstrument des Kantons als Eigentümer ist zu unterscheiden von der jeweiligen Unternehmensstrategie der einzelnen Beteiligungen. Die Unternehmensstrategie ist ein Instrument der Unternehmensführung und legt fest, wie sich das Unternehmen im Rahmen der politischen Vorgaben des Kantons, der Eigentümerstrategie und der regulatorischen Vorgaben des Bundes in seinem Marktumfeld bewegt. Bei wichtigen und hinsichtlich Umweltbelastung relevanten Beteiligungen beziehen bereits heute die Eigentümerstrategien entsprechende Ziele mit ein (siehe Aargauische Kantonalbank (AKB), Aargauische Pensionskasse (APK)⁴⁰, AEW Energie AG (AEW) sowie Axpo Holding AG (Axpo)). So berücksichtigt zum Beispiel die Aargauische Kantonalbank (AKB) gemäss ihrer Eigentümerstrategie in ihrem Handeln die drei ESG-Zieldimensionen – Environmental, Social, Governance – und emittiert Green Bonds, bei welchen mit den Emissionserlösen sogenannte grüne Hypotheken für Immobilienbesitzer finanziert werden, die besonders umwelt- und klimafreundlich bauen oder renovieren.

Handlungsmöglichkeiten Kanton

Die Eigentümerstrategien werden periodisch überprüft und aktualisiert. Dabei kann geprüft werden, ob allenfalls weitere oder neue Ziele aufgenommen werden sollen. Der Kanton nimmt durch regelmässig stattfindende Eigentümergespräche Einfluss auf seine Beteiligungen. Er erfasst zudem jährlich die hauptsächlichen Risiken, welche Auswirkungen auf den Kanton

haben können, sowie die von den Beteiligungen getroffenen Massnahmen.

Aus Sicht des Kantons als Träger der APK und Eigentümer der AKB nimmt die Überwachung und Minimierung von Finanzmarktrisiken, einschliesslich der transitorischen Klimarisiken, eine wichtige Rolle ein. Sowohl die APK als auch die AKB führen hierzu ein Risikomanagement. Durch die Berücksichtigung der drei ESG-Zieldimensionen – in ihrem Handeln beziehungsweise der Integration von ökologischen, ethischen und sozialpolitischen Kriterien als Teil des Risikomanagements im Anlageprozess – werden entsprechende Risiken direkt gesenkt (siehe Eigentümerstrategie der AKB vom 12. August 2020 sowie Anlagereglement der APK vom 3. April 2019; Stand 1. Januar 2021).

Synergiepotenzial auf kantonaler Ebene

→ Die Beteiligungen Axpo (Eignerstrategie⁴¹) und AEW Energie AG (Dekret über den Leistungsauftrag der AEW Energie AG, SAR 773.330) tragen zur nachhaltigen Stromversorgung bei siehe auch Kapitel 2.3, Stromproduktion

3.6.2 Beschaffungswesen CO₂-neutral ausrichten

Erläuterung

Mit dem Beitritt des Kantons Aargau zur neuen interkantonalen Vereinbarung über das öffentliche Beschaffungswesen (IVöB 2019) soll künftig nicht mehr das «wirtschaftlich günstigste» Angebot den Zuschlag erhalten, sondern das «vorteilhafteste Angebot». Damit wollen die Kantone sicherstellen, dass die Qualität und andere in der IVöB aufgeführte Zuschlagskriterien wie Nachhaltigkeit und Innovation im Verhältnis zum Preis mehr Gewicht erhalten beziehungsweise auf die gleiche Stufe gestellt werden.

Mit der IVöB wird der Grundsatz der Nachhaltigkeit von Beschaffungen neu ausdrücklich verankert. Das Kriterium der Nachhaltigkeit beinhaltet die drei Dimensionen Wirtschaftlichkeit, Ökologie und Soziales. Die Dimension Umwelt wird über die Umweltverträglichkeit sowie die Ressourcenschonung und -effizienz definiert, welche indirekt auch den Aspekt der Klimaverträglichkeit abdecken. Dabei beginnt gerade bei Infrastrukturprojekten wie Um- und Neubauten von Gebäuden oder im Tiefbau klimafreundliche Beschaffung nicht erst bei der Vergabe, sondern bereits bei der Planung.

Handlungsmöglichkeiten Kanton

Mit entsprechender Wahl der Zuschlagskriterien – zum Beispiel Berücksichtigung von Transportdistanzen, Fahrzeugeinsatz, Materialwahl, Lebenszykluskosten usw. – hat der Kanton Aargau damit die Möglichkeit, einem Anbieter mit einem klimafreundlicheren Angebot einen Auftrag zu erteilen, auch wenn es nicht das preisgünstigste Angebot ist. Von dieser Ausrichtung profitieren nicht nur die Umwelt und die Gesellschaft, sondern auch innovative Firmen, die sich durch qualitativ hochstehende Produkte und Dienstleistungen auszeichnen.

Grundsätzlich liegt die Beschaffung in der Kompetenz der jeweiligen Departemente. Sie haben deshalb massgeblich Einfluss auf die Definition der Zuschlagskriterien und die Vergabe. Wichtige Beschaffungsfelder der kantonalen Verwaltung sind Gebäude und Verkehrsinfrastruktur, Fahrzeugflotte und IT-Infrastruktur.

Synergiepotenzial auf kantonaler Ebene

→ Bezüglich Beschaffung im Gebäudepark siehe Handlungsfeld «Ressourcenschonender, energieeffizienter und CO₂-freier Gebäudepark»

→ Bezüglich Möglichkeiten bei Beschaffung von Fahrzeugen siehe Handlungsfeld «Dekarbonisierung Verkehr durch Vermeidung und Optimierung»

⁴⁰ hier siehe Anlagereglement; zudem: der Kanton fugiert hier lediglich als Träger. Einfluss aufgrund bundesgesetzlicher Bestimmungen beschränkt.

⁴¹ tritt bei Annahme des Aktionärsbindungsvertrags in Kraft

3.6.3 Möglichkeiten für Green Finance prüfen

Erläuterung

Unter dem Begriff Green Finance werden alle Finanzierungsinstrumente zusammengefasst, die den Zweck haben, Nachhaltigkeit zu fördern. Der Fokus liegt dabei auf Klima- und Umweltthemen. Eine Möglichkeit ist die Finanzierung von energieeffizienten Bauprojekten über «grüne Anleihen» – sogenannte Green Bonds. Ein Green Bond beschreibt ein festverzinsliches Wertpapier, das zur Kapitalbeschaffung für Aktivitäten zur Verringerung beziehungsweise Verhinderung von Umwelt- und Klimaschäden dient. Manche Green Bonds sind von Firmen aus der Umweltbranche emittierte Unternehmensanleihen, andere sind direkt Umwelt- oder Klimaprojekten zugeordnet oder finanzieren Tranchen von mehreren solchen Projekten. Seit einigen Jahren gibt es auch staatliche Green Bonds. So finanziert etwa der Kanton Basel-Stadt damit energieeffiziente Bauprojekte. Er ist neben dem Kanton Genf erst der zweite Kanton, welcher den Anlegerinnen und Anlegern eine solche nachhaltige Investition ermöglicht.⁴²

Handlungsmöglichkeiten Kanton

Zur Realisierung grösserer Projekte kann der Kanton Kapital an den Finanzmärkten aufnehmen. Im Rahmen dieser Stossrichtung soll deshalb geprüft werden, inwiefern sich dem Kanton Möglichkeiten für grüne Finanzierungen bieten.

Der Kanton entscheidet sich aber nicht wegen einem Green Bond für ein energieeffizientes Bauprojekt. Als Entscheidungsgrundlage dienen hierfür die Bestrebungen für ressourcenschonendes und energieeffizientes Bauen (siehe Kapitel 3.2). Aus diesem Grunde besteht durch das Emittieren eines Green Bonds keine direkte Klimawirkung. Zudem hat der Kanton im Immobilienbereich aufgrund der Verselbständigung der Spitäler nur noch begrenzten externen Finanzierungsbedarf. Darüber hinaus verfügt der Kanton zurzeit über eine Überliquidität, sodass über eine gewisse Zeit keine langfristigen Geldanlagen getätigt werden können, ohne dass es zu Zusatzkosten aufgrund der negativen Zinsen kommt. Anleihen werden in der Regel erst ab 100 Millionen Franken aufgenommen. Aufgrund der extrem niedrigen Zinsen am Schweizer Kapitalmarkt, dem verbundenen Aufwand und der Mehrkosten für die Zertifizierung gibt es darüber hinaus keine

finanziellen Anreize für das Emittieren von Green Bonds.⁴³ Dennoch wird der Kanton das Themenfeld von Green Finance weiterhin beobachten und zweckmässige Opportunitäten nach Möglichkeit wahrnehmen. Dabei ist der Vorbildcharakter und die Positionierung als nachhaltiger Kanton nicht zu vernachlässigen.

Synergiepotenzial auf kantonaler Ebene

→ Eine Finanzierung von energieeffizienten kantonseigenen Gebäuden wie Schulhäuser, Verwaltungsgebäude usw. durch Green Bonds hat Synergien zum Handlungsfeld «Ressourcenschonender, energieeffizienter und CO₂-freier Gebäudepark»

⁴² Kanton Basel-Stadt: [Rating und Green Bonds](#)

⁴³ NZZ, 24.06.2020: [Es grünt ein wenig am Schweizer Kapitalmarkt](#)



3.7 Handlungsfeld Innovationsförderung und Partizipation

Zahlreiche Unternehmen, Hochschulen und Forschungsinstitute im Kanton Aargau entwickeln energieeffiziente und ressourcenschonende Technologien, Herstellverfahren und Dienstleistungen, die zu einer dekarbonisierten Energiezukunft, zur Anpassung von Mensch, Infrastruktur und Umwelt an die Klimaveränderung sowie zum Erhalt unserer Lebensgrundlagen beitragen. Damit verfügt der Kanton Aargau über einen grossen Hebel im Klimaschutz: er kann die günstigen Rahmenbedingungen für die Entwicklung und den Export von emissionsarmen oder emissionsfreien Lösungen erhalten und mit den Forschungsinstitutionen weiter entwickeln. Dies senkt die Treibhausgasemissionen weltweit und sichert hochwertige Arbeitsplätze im Kanton. Ein spezieller Fokus soll auch auf Massnahmen zur Sequestrierung (CO₂-Abscheidung und -Speicherung) gelegt werden, weil auch mit grossen Anstrengungen nicht alle CO₂-Emissionen bis 2050 vermieden werden können. Die Forschung hierzu steht noch ganz am Anfang. Aufgrund der geologischen Beschaffenheit ist eine Speicherung in grösserem Umfang eher im Ausland denkbar⁴⁴, die CO₂-Abscheidung hingegen muss auch auf kantonalem Gebiet erfolgen (zum Beispiel bei Kehrlichtverbrennungsanlagen und industriellen Prozessen).

Der Kanton Aargau engagiert sich nicht nur für Unternehmen in Bezug auf Innovationen im Klimaschutz, sondern auch für die Bevölkerung, indem er Partizipation ermöglicht und Möglichkeiten aufzeigt zum persönlichen Beitrag. Er informiert und bildet aus, setzt die richtigen Anreize – das gilt sowohl für Einzelpersonen als auch für Institutionen und Unternehmen – und geht mit gutem Beispiel voran.

Zusätzlicher Nutzen

Die globale Dekarbonisierung gelingt nicht ohne die Technik – innovative Lösungen und Unternehmen, die einen Beitrag zur Dekarbonisierung leisten, sind weltweit gefragt. Je früher die Aargauer Wirtschaft diese Chance erkennt und packt, desto besser für ihre Wettbewerbsfähigkeit und den Wirtschaftsstandort Aargau.

Schnittstellen

→ Das Programm Hightech Aargau wurde vom Regierungsrat im Jahr 2012 mit dem Ziel lanciert, den Aargauer Unternehmen optimale Rahmenbedingungen und Dienstleistungen im Bereich der Innovationsförderung zu bieten.

→ Im neuen Lehrplan Aargauer Volksschule ist das Thema Klima bzw. Klimawandel in verschiedenen Bereichen aufgenommen. Die Schülerinnen und Schüler sollen u.a. die Ursachen und Auswirkungen des Klimawandels erläutern und einschätzen sowie Beiträge zur Begrenzung des Klimawandels in der Zukunft formulieren können.

⁴⁴ ETHZ 2020: [Net Zero by 2050, Decarbonizing large emitters in Switzerland](#)

3.7.1 Innovationen im Klimaschutz fördern und Zusammenarbeit mit Forschung verstärken

Erläuterung

Dank der starken weltweiten Dynamik ist Klimaschutz ein wichtiges Thema für innovative Aargauer Institutionen. Energietechnologie und Ressourceneffizienz sind Schwerpunktthemen des Hightech Zentrums Aargau (HTZ) wie auch am Paul-Scherrer-Institut (PSI). Die Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW), aber auch viele Unternehmen sind eng vernetzt in der Innovationslandschaft. Diese Vernetzung zwischen Forschungswelt und Anwendung ist zentral.

Handlungsmöglichkeiten Kanton

Der Kanton Aargau kann diese Dynamik in seiner Rolle als Eigner (HTZ) oder mitbeteiligter Kanton (FHNW) stärken, er kann Wissenstransfer und Innovationsförderung insgesamt stärken (Programm Hightech Aargau mit ergänzenden Initiativen) und

er kann als Vorbild deutlich machen, in welche Richtung es geht.

Synergiepotenzial auf kantonaler Ebene

→ Entwicklung und Innovation erhöht die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen. «Nichtstun» ist (mittel-/langfristig) ein Risiko und mit Kosten verbunden, siehe Handlungsfeld «Klimaneutrale Industrie und Gewerbe basierend auf Kreislaufwirtschaft»

→ Innovationen sind auch bei der Klimaanpassung gefragt, siehe Handlungsfeld «Leben und Arbeiten mit dem Klimawandel», Stossrichtung «Innovationen in der Klimaanpassung fördern und die Zusammenarbeit verstärken»

3.7.2 Kohlenstoff-Sequestrierung ermöglichen

Erläuterung

Aufgrund der aktuellen weltweiten Entwicklung der Treibhausgasemissionen ist davon auszugehen, dass für das Erreichen von Netto-Null bis 2050 und die Einhaltung des 1,5-Grad-Ziels eine schnelle Dekarbonisierung und Energieeinsparungen nicht ausreichend sind. Das heisst, der Atmosphäre muss zusätzlich mit negativen Emissionstechnologien CO₂ entzogen und in unterirdischen Lagerstätten dauerhaft eingelagert werden (sogenannte Kohlenstoff-Sequestrierung). Dabei geht es nicht nur um die Kompensation künftig nicht vermeidbarer Treibhausgasemissionen, sondern auch um ein «Rückgängigmachen» vergangener Emissionen.

Die weltweite Nachfrage nach finanziell tragbaren Lösungen ist sehr hoch. Natürliche Speicher-möglichkeiten wie Böden, Wald oder Moore haben zwar im Aargau noch ein gewisses Potenzial. Es braucht jedoch auch technische Lösungsansätze, die wirtschaftlich attraktiv sind. Diese sind aktuell sehr teuer und energieaufwändig, entsprechend

hoch ist hier der Forschungs- und Entwicklungsbedarf.

Handlungsmöglichkeiten Kanton

Mittels Innovationsförderung und Pilotprojekten für neue Ansätze im Bereich der technischen Kohlenstoffabscheidung und -speicherung könnte der Aargau als Pionier- und Hightech-Kanton einen Beitrag leisten.

Synergiepotenzial auf kantonaler Ebene

→ Kohlenstoffsequestrierung ist auch ein Thema bei der Stossrichtung «Innovationen im Klimaschutz fördern und Zusammenarbeit mit Forschung verstärken» sowie im Handlungsfeld «Klimaschonende Landwirtschaft», Stossrichtung «Landwirtschaftliche Böden als Kohlenstoffspeicher erhalten und fördern» und im Handlungsfeld «Wald als Kohlenstoffspeicher», Stossrichtung «Wald nachhaltig erhalten und bezüglich CO₂-Aufnahme optimieren»

3.7.3 Möglichkeiten zum persönlichen Beitrag an den Klimaschutz aufzeigen

Erläuterung

Nachhaltige Entwicklung und damit auch ein wirkungsvoller Klimaschutz kann nur gelingen, wenn sich möglichst viele Akteure an den Entscheidungsprozessen und an der Umsetzung beteiligen können. Damit sind einerseits Privatpersonen, wie auch Institutionen und Unternehmen, aber auch die Gemeinden und Regionen gemeint.

Handlungsmöglichkeiten Kanton

Der Kanton kann dies unterstützen, indem er zielgruppengerecht aufklärt – bildet, ausbildet, aktiv informiert, Wissen vermittelt und die Diskussion versachlicht. Aber auch, indem er den Dialog führt – die Stimmen und Ideen der Akteure aufnimmt, zum Handeln motiviert, die Eigenverantwortung fördert. Zudem kann der Kanton mit geeigneten Rahmenbedingungen kreative Initiativen zulassen und unterstützen sowie bei konkreten Vorhaben partnerschaftlich mit Stakeholdern zusammenarbeiten.

Synergiepotenzial auf kantonaler Ebene

→ Die Stärkung der Eigenverantwortung ist auch in der Klimaanpassung gefragt, siehe Handlungsfeld «Leben und Arbeiten mit dem Klimawandel», Stossrichtung «Bevölkerung sensibilisieren, Partizipation ermöglichen, Eigenverantwortung stärken»

4. Handlungsfelder im Bereich Klimaanpassung

Aufgrund der Trägheit des Klimasystems wird der Klimawandel auch bei einer starken Reduktion der Treibhausgasemissionen weiter voranschreiten. Somit sind – ergänzend zu Klimaschutzmassnahmen – auch Massnahmen zur Anpassung an die unvermeidbaren Auswirkungen des Klimawandels notwendig. Basierend auf den im Aktionsplan 2020–2025 des Bundes⁴⁵ publizierten Herausforderungen stufen die Fachleute der kantonalen Verwaltung für den Kanton Aargau folgende als relevant ein⁴⁶:

- die zunehmende Hitzebelastung
- die zunehmende Sommertrockenheit
- das zunehmende Hochwasserrisiko
- die Beeinträchtigung der Wasser-, Boden- und Luftqualität
- die Veränderung der Lebensräume/Artenzusammensetzung/Landschaft
- die Verbreitung von Schadorganismen/Krankheiten/gebietsfremden Arten

Das Ziel in Bezug auf die Klimaanpassung besteht darin, die klimabedingten Risiken zu minimieren, die Chancen des Klimawandels zu nutzen und die Anpassungsfähigkeit von Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt zu erhöhen. In den folgenden **sieben Handlungsfeldern** und den jeweiligen Stossrichtungen trägt der Kanton Aargau dazu bei, diese Ziele zu erreichen (siehe Abbildung 6):

- Wasserspeicherung und klimaresilientes Trinkwasser- und Wassermanagement
- Hitzeangepasste Siedlungsentwicklung
- Umgang mit klimabedingten Naturgefahren
- Klimaresiliente Ökologische Infrastruktur
- Klimaangepasste Landwirtschaft
- Klimaresilientes Waldmanagement
- Leben und Arbeiten mit dem Klimawandel

Handlungsfelder KLIMAANPASSUNG



Abbildung 6: Übersicht der Handlungsfelder im Bereich Klimaanpassung

⁴⁵ BAFU 2020: Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz. Aktionsplan 2020–2025.

⁴⁶ Für eine vollständige Übersicht der Herausforderungen für die Schweiz siehe Aktionsplan 2020–2025 des BAFU.



4.1 Handlungsfeld Wasserspeicherung und klimaresilientes Trinkwasser- und Wassermanagement

Mit fortschreitendem Klimawandel nimmt die Tendenz zur Trockenheit zu. Die mittlere Niederschlagsmenge in den Sommermonaten wird langfristig abnehmen. Gemäss den Klimaszenarien CH2018⁴⁷ ist im Sommer bis Mitte dieses Jahrhunderts mit einer durchschnittlichen Abnahme der Niederschlagsmenge um 11 Prozent gegenüber der Normperiode und bis Ende Jahrhundert mit einer durchschnittlichen Abnahme um 21 Prozent rechnen. Gleichzeitig nimmt die Anzahl Regentage ab, während die Dauer der längsten niederschlagsfreien Periode zunimmt. Zusammen mit den steigenden Temperaturen und der stärkeren Verdunstung werden damit die Böden trockener.

Heisse und trockene Perioden erhöhen den Druck auf feuchte Ökosysteme und auf die – in Trockenperioden ohnehin knappe – Ressource Wasser: Ein höherer Trinkwasserverbrauch für Haushalte, Schwimmbäder oder Gartenbewässerung, vermehrte Freizeitaktivitäten im und am Wasser, Wasserentnahmen aus Bächen, Flüssen und Seen für die Bewässerung von landwirtschaftlichen Kulturen sind einige Aspekte davon.

Neben vermehrter Trockenheit dürften jedoch auch Starkniederschläge in Zukunft häufiger und intensiver auftreten als heute. Dies betrifft alle Jahreszeiten und insbesondere den Winter. Aber auch im Sommer werden trotz abnehmender Regenmenge einzelne Niederschlagsereignisse stärker. Auch sehr seltene Niederschlagsereignisse, wie sie heute etwa einmal in 100 Jahren eintreten, verstärken sich: Bis Mitte Jahrhundert ist mit einer Zunahme der Intensität des hundertjährigen Niederschlags um 10 bis 20 Prozent zu rechnen.⁴⁸

Auch die Nutzung der Wasserkraft ist den Folgen der Klimaveränderung ausgesetzt. Die Veränderung des Abflussregimes führt zu einer stärker fluktuierenden Stromproduktion. Die Gewässer führen in Zukunft mehr Wasser im Winter und weniger im Sommer. Die gesamte Jahresmenge nimmt jedoch nur geringfügig ab.⁴⁹

Dem Management der Ressource Wasser, das heisst die Frage der Gewinnung und gerechten und vorausschauenden Nutzung, kommt damit eine wichtige Bedeutung zu. Dies beinhaltet sowohl die Nutzung von Oberflächen- und Grundwasser als auch die langfristige Trinkwasserversorgungssicherheit. Ein besonders wichtiger Aspekt spielt dabei die Wasserspeicherung.

Zusätzlicher Nutzen

Viele Massnahmen zur verbesserten Speicherung von Wasser im Siedlungsgebiet haben Synergien mit der Aufenthaltsqualität und dem Ortsbild (zum Beispiel Bäume, offene Wasserflächen); sickerfähige, unversiegelte Flächen wirken zudem Hitzeinseln entgegen. Der Rückhalt von Wasser in Siedlung und Landschaft vermindert weiter das Risiko für Hochwasser bei Starkniederschlägen und schützt damit Vermögenswerte und die ansässige Bevölkerung.

Schnittstellen

→ Im Entwicklungsleitbild 2021–2030 des Regierungsrats ist festgehalten, dass der Kanton Aargau eine ganzheitliche Wasserstrategie entwickeln wird, unter anderem im Hinblick auf Trockenzeiten (als Stossrichtung in der Strategie 6, «Natürlichen Lebensraum gestalten und Landwirtschaft weiterentwickeln»).

⁴⁷ National Centre for Climate Services NCCS (Hrsg.) 2018: CH2018 – Klimaszenarien für die Schweiz. Und: Hydro-CH2018 – Szenarien für die Schweiz

⁴⁸ BAFU 2020: Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz. Aktionsplan 2020–2025.

⁴⁹ NCCS: Hydrologische Grundlagen zum Klimawandel

4.1.1 Wasserspeicherfähigkeit des Bodens erhöhen

Erläuterung

Als wichtiger Wasserspeicher nimmt der Boden in der Klimaanpassung eine zentrale Rolle ein (zur Rolle des Bodens als Kohlenstoffspeicher siehe Handlungsfeld «Klimaschonende Landwirtschaft»). Je mehr Wasser der Boden aufnehmen und speichern kann und je mehr Niederschläge in den Siedlungen und in der Landschaft zurückgehalten werden können, desto besser gelingt es, die Auswirkungen von starken Niederschlagsereignissen zu dämpfen. Gleichzeitig steht das so zurückgehaltene Wasser in trockenen Perioden zur Verfügung.

Böden bestehen aus einer Vielzahl unterschiedlich grosser Hohlräume, sogenannter Poren. Sie sind entweder mit Luft oder Wasser gefüllt und variieren je nach Bodenart und Struktur. Diese Poren sind Teil einer wichtigen Fähigkeit des Bodens, nämlich Wasser zu speichern. Je nach Grösse ermöglichen die Poren, dass das Wasser schnell zum Grundwasser durchsickert oder eine Weile in den Böden gespeichert wird. Ein sandiger Boden speichert nur wenig Wasser, das zügig durchsickert. Ein Lehmboden mit vielen mittelgrossen Poren speichert mehr Wasser und bietet daher ideale Bedingungen für Pflanzenwachstum. Verdichtete Böden (zum Beispiel durch das Befahren mit schweren Maschinen) haben eine ungünstige Porenverteilung und dadurch ein geringeres Wasserspeichervermögen.

Die Beschaffenheit der Bodenschichten und damit die vertikale Mächtigkeit des Bodens bestimmt ebenfalls über das Vermögen des Bodens, Regenwasser zu speichern. Auch stark verwurzelte Böden speichern das Wasser besser. Je nach Bodenart wird das Wasser verlangsamt an Bäche und Flüsse weitergegeben. Dieser Vorgang ist auch als Retention bekannt.

Die Durchlässigkeit des Bodens ist Voraussetzung dafür, dass das Niederschlagswasser nicht einfach über die Entwässerung und Oberflächengewässer abfließt, sondern dass sich Grundwasser neu bilden kann – eine Bedingung für die Versorgung von Mensch und Tier mit (Trink-)Wasser. Unbebaute und entsiegelte Flächen tragen zudem dazu bei, dass die Lufttemperatur sinkt, weil das im Boden enthaltene Wasser verdunstet. Ein Asphaltboden

dagegen erhitzt stark, da die versiegelte Fläche keine Verdunstung des Wassers in den Bodenschichten zulässt.⁵⁰

Handlungsmöglichkeiten Kanton

Mit dem Einbau von Drainagen wurden ursprünglich stark vernässte Böden, vor allem Landwirtschaftsflächen, entwässert. Das Wasser wird stetig abgeführt, anstatt im Boden gespeichert zu werden. Inwieweit Wiedervernässung eine Option sein kann, ist beim Ersatz von Drainagen zu prüfen. Der Handlungsspielraum des Kantons liegt – neben der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung – im Baubewilligungsverfahren, beispielsweise bei Auflagen zum Bodenschutz beim Bauen, um Bodenverdichtungen zu verhindern.

Synergiepotenzial auf kantonaler Ebene

→ Wasser ist ein typisches Querschnittsthema, welches in vielen anderen Handlungsfeldern thematisiert wird. Es existieren diverse Schnittstellen zu den Handlungsfeldern «Hitzeangepassten Siedlungsentwicklung» wie auch zum Handlungsfeld «Klimaangepasste Landwirtschaft», Stossrichtung «Wasserspeicherfähigkeit von landwirtschaftlichen Böden erhöhen»

→ Erkenntnisse aus dem Runden Tisch Trockenheit und Gewässer von 2018/2019, welcher im Hitzesommer 2018 initiiert wurde. Die Ergebnisse sind in die Ereignisdokumentation Trockenheit⁵¹ eingeflossen.

→ Sickerfähige, unversiegelte Flächen wirken Hitzeinseln entgegen und helfen Abflussspitzen zu brechen. Siehe Handlungsfeld «Umgang mit klimabedingten Naturgefahren»

Konfliktpotenzial auf kantonaler Ebene

→ Aufhebung von Drainagen versus Optimierung von landwirtschaftlichen Erträgen

4.1.2 Wasserrückhaltung in Siedlung und Landschaft erhöhen

Erläuterung

Um das zunehmend unregelmässig zur Verfügung stehende Wasser besser nutzen zu können, ist eine höhere Retention (Wasserrückhaltung) von grosser Bedeutung.

Die Wasserspeicherung im Boden des Siedlungsgebiets ist nur beschränkt möglich, da die grösstenteils versiegelten Flächen kein Wasser durchsickern lassen. Dennoch gibt es verschiedene Möglichkeiten, in Siedlungen mehr Regenwasser zurückzuhalten: durch Dachbegrünung, aber auch zum Beispiel durch durchlässige Beläge, unterirdische Reservoirs, unversiegelte Plätze oder Mulden, welche Regenwasser auffangen und Abflussspitzen brechen können. Wird das Regenwasser kanalisiert und gezielt in Grünflächen oder Auffangbecken geleitet, wo es über die Pflanzen oder Wasseroberfläche verdunstet wird, hat dies zugleich einen kühlenden Effekt.

Wichtig für die Wasserrückhaltung ausserhalb des Siedlungsraums sind vor allem die Durchlässigkeit der oberflächennahen Bodenschichten sowie die langfristige und stete Erhöhung der Wasserspeicherfähigkeit des Bodens (siehe Stossrichtung «Wasserspeicherfähigkeit des Bodens erhöhen», Kapitel 4.1.1), sei es auf landwirtschaftlichen Flächen, auf Waldflächen oder weiteren unbebauten Flächen.

Handlungsmöglichkeiten Kanton

Der Handlungsspielraum des Kantons liegt bei der Ausgestaltung der Kantonsstrassen (Strassenbreiten auf das notwendige Minimum beschränken, Randflächen und Restflächen nicht versiegeln, Begrünung Strassenrand) sowie bei der Entsiegelung und Aufwertung von weiteren Flächen, die dem Kanton gehören.

Der Kanton kann zudem die Gemeinden darin unterstützen, diese Aspekte in ihrer Nutzungsplanung vermehrt zu berücksichtigen. Zudem können Hauseigentümerinnen wie auch Mieter vermehrt dafür sensibilisiert werden, wie sie mit einfachen Mitteln eine grosse Schadensminderung erreichen können.

Synergiepotenzial auf kantonaler Ebene

→ Wasser ist ein typisches Querschnittsthema, welches in vielen anderen Handlungsfeldern thematisiert wird. Es existieren diverse Schnittstellen zu den Handlungsfeldern «Hitzeangepasste Siedlungsentwicklung» wie auch zum Handlungsfeld «Klimaangepasste Landwirtschaft».

→ Erkenntnisse aus dem Runden Tisch Trockenheit und Gewässer von 2018/2019, welcher im Hitzesommer 2018 initiiert wurde. Die Ergebnisse sind in die Ereignisdokumentation Trockenheit⁵² eingeflossen.

→ Der Rückhalt von Wasser in Siedlung und Landschaft ist eng verknüpft mit dem Handlungsfeld «Umgang mit klimabedingten Naturgefahren», wenn es darum geht, die Entwässerung bei Starkniederschlägen zu koordinieren.

→ Der Kanton hat an der Fallstudie «Starkregen mit Oberflächenabfluss» im Rahmen des Projekts «Auswirkungen des Klimawandels auf den Bevölkerungsschutz in der Schweiz», 2020, mitgewirkt.

→ Viele Massnahmen zur verbesserten Speicherung von Wasser im Siedlungsgebiet haben Synergien mit Ortsbild, Aufenthaltsqualität, Minderung der Trennwirkung von Strassen.

⁵⁰ Boden ist wertvoll | Umwelt im Unterricht: [Materialien und Service für Lehrkräfte – BMUB-Bildungsservice](#)

⁵¹ BVU ALG 2020: [Ereignisdokumentation Trockenheit. Jahre 2018 und 2019.](#)

⁵² BVU ALG 2020: [Ereignisdokumentation Trockenheit. Jahre 2018 und 2019.](#)

4.1.3 Gewinnung und Verteilung bei Wasserknappheit steuern

Erläuterung

In heissen und trockenen Perioden wird Wasser aufgrund fehlender Niederschläge und sinkender Grundwasserpegel knapp – für Menschen, Tiere und Pflanzen. Gleichzeitig steigt in diesen Zeiten die Nachfrage, beispielsweise nach Trinkwasser für die Gartenbewässerung oder das Befüllen von privaten Pools, oder Wasserentnahmen aus Bächen, Flüssen und Seen für die Bewässerung von landwirtschaftlichen Kulturen. Bei Trockenheit ist vor allem die Nutzung der Oberflächengewässer problematisch. Das Austrocknen von Bächen führt zudem zu grossen Veränderungen in der Biodiversität.

Dem langfristigen Management der Ressource Wasser sowie Fragen zur Gewinnung und zur gerechten und vorausschauenden Verteilung bei Knappheit kommt damit eine wichtige Bedeutung zu. Dabei ist unter anderem die Trinkwasserversorgung gefordert. Die Nutzung des Grundwassers muss langfristig nachhaltig sein. Das Grundwasser ist ein wichtiger saisonaler Speicher und auch ein Langzeitspeicher. Die Pegelmessungen geben hier langfristig Hinweise auf Übernutzung.

Im Kanton Aargau ist es Sache der Gemeinden, die Wasserversorgung sicherzustellen. Die Überwachung der Trinkwasserqualität und die Kontrolle der technischen Anlagen erfolgt durch den Kanton. Er unterstützt somit die Gemeinden in ihrer Aufgabenerfüllung und koordiniert ihre Tätigkeiten, unter anderem mit dem letztmals 2007 aktualisierten Leitbild zur Wasserversorgung.

Die Wasserversorgung im Aargau bezieht rund zwei Drittel ihres Bedarfs aus Grundwasser und einen Drittel aus Quellen. Probleme gibt es primär bei der unterschiedlichen regionalen Verteilung. Trockenphasen bringen hohe Bedarfsspitzen mit sich, welche die Wasserversorgungen vor besondere Herausforderungen stellen. Die regionale Zusammenarbeit und eine bessere Vernetzung erhöhen die Versorgungssicherheit in Mangellagen und sind für die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung zentral. Diese Aspekte der Nutzung – wer bei Knappheit zu welchen Konditionen Trinkwasser konsumieren darf – sind für die Planung der langfristigen Trinkwasserversorgungssicherheit zu

berücksichtigen (Projekt «Planung Trinkwasserversorgungssicherheit (PTS)»).

Koordinations-, Sensibilisierungs- und Kommunikationsbedarf besteht auch gegenüber der Bevölkerung, beispielsweise in den Bereichen Freizeitverhalten und Nutzung von Naherholungsgebieten, bezüglich Trinkwassernutzung in Mangellagen und Möglichkeiten zur vermehrten Regenwassernutzung.

Handlungsmöglichkeiten Kanton

Die Nutzung von öffentlichen Gewässern wie beispielsweise eine Wasserentnahme für die Bewässerung von landwirtschaftlichen Kulturen bedarf eines Nutzungsrechts, sobald sie den Gemeingebrauch übersteigt. Dieses kann in Form einer Konzession oder einer Bewilligung durch den Kanton erteilt werden. Wasserentnahmen bei Bächen, Flüssen und Seen entfallen oft auf Perioden, wenn diese ohnehin wenig Wasser führen. Eine entsprechende Nutzung des Grundwassers, beispielsweise in der Landwirtschaft, kann die Probleme der Oberflächengewässer bei Hitzeperioden entschärfen.

Synergiepotenzial auf kantonaler Ebene

→ Erkenntnisse aus dem Runden Tisch Trockenheit und Gewässer von 2018/2019, welcher im Hitzesommer 2018 initiiert wurde. Die Ergebnisse sind in die Ereignisdokumentation Trockenheit⁵³ eingeflossen.

→ Das interdepartementale Projekt «Planung Trinkwasserversorgungssicherheit (PTS)» hat eine robuste Trinkwasserversorgung zum Ziel, indem lokale Engpässe durch verstärkte regionale Zusammenarbeit aufgefangen werden. Als Projektbestandteil werden auch das «Leitbild Wasserversorgungen Aargau» überarbeitet und Vorgaben hinsichtlich regionale Wasserversorgungsplanung in den Richtplan aufgenommen.

→ Im Rahmen des Projekts «Fischschutzmassnahmen bei Hitzeereignissen» werden die in den Hitzesommern 2003 und 2018 getroffenen Notmassnahmen zum Schutz der Fische im Hochrhein ausgewertet.

→ Die «Hinweiskarte Beschattung» für die aargauischen Fliessgewässer zeigt, welche Gewässerabschnitte eine schlechte Beschattung aufweisen und potenziell mit Gehölzpflanzungen vor Temperaturerhöhung durch Sonneneinstrahlung besser geschützt werden können.

→ Pilotprojekt Landwirtschaft und Bewässerung im Klimawandel, zum Beispiel Anfälligkeit der Nutzungen hinsichtlich Trockenheit⁵⁴. Siehe dazu auch Handlungsfeld «Klimaangepasste Landwirtschaft»

⁵³ BVU ALG 2020: Ereignisdokumentation Trockenheit. Jahre 2018 und 2019.

⁵⁴ Ecoplan, Sofies-Emac 2020: Landwirtschaft und Bewässerung im Klimawandel – Anpassung als Chance! Grundlagenbericht (Bericht I) für die Region Bünztal. Schlussbericht, 28.10.2020.



4.2 Handlungsfeld Hitzeangepasste Siedlungsentwicklung

In Gebieten mit einem hohen Versiegelungsgrad und einem grossen Anteil an Verkehrsflächen – vor allem in Agglomerationen und Städten – wird die sommerliche Hitzebelastung durch den Wärmeinseleffekt zusätzlich verstärkt. Der Wärmeinseleffekt beschreibt das spezielle Mikroklima von grösserer Erwärmung tagsüber und reduzierter Abkühlung nachts. Ursachen sind eine eingeschränkte Luftzirkulation, ein höherer Absorptionsgrad der Sonnenstrahlung aufgrund des hohen Anteils versiegelter Flächen und der verwendeten Baumaterialien, zusätzliche Abwärme von Verkehr, Industrie und Gebäuden sowie fehlende Grünflächen und Beschattung.⁵⁵ Der Temperaturunterschied zwischen Städten und ländlicher Umgebung kann bis zu zehn Grad Celsius betragen und ist nachts am stärksten ausgeprägt. Aber auch in kleineren Gemeinden können lokale Hotspots zu deutlichen Temperaturunterschieden führen und die Aufenthaltsqualität massiv beeinträchtigen. Die grösseren Hitzebelastungen führen gemäss dieser Studie unter anderem zu einer Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit (Dehydrierung, Herz-Kreislaufprobleme usw. bis hin zum Hitzetod), zu negativen Hitzeauswirkungen auf Tiere und Pflanzen, Leistungseinbussen bei der Arbeit und in der Schule, sowie einem zunehmenden Kühlenergiebedarf.

Das projizierte Bevölkerungswachstum⁵⁶ will der Kanton Aargau bewusst auf die Kernstädte und urbanen Entwicklungsräume lenken⁵⁷. Hier leben bereits heute rund 300'000 Menschen, was 50 Prozent der Aargauer Bevölkerung entspricht. Ein wesentlicher Bestandteil der hochwertigen Siedlungsentwicklung nach innen ist dabei der Erhalt und die Aufwertung von bestehenden Freiräumen, beziehungsweise die Schaffung von

neuen attraktiven Freiräumen. Hier gilt es, die Synergien des Raumplanungsgesetzes mit einer hitzeangepassten Siedlungsentwicklung bewusst zu nutzen.

Städte und Agglomerationen, aber auch ländlichere Gemeinden sind so zu gestalten, dass sie trotz zunehmender Hitzebelastung und hoher baulicher Dichte eine gute Aufenthalts- und Wohnqualität bieten. Wichtige Massnahmen gegen die Überhitzung dicht bebauter Gebiete sind die Förderung von Begrünungen (Fassaden, Dächer, Innenhöfe, Freiflächen) und Beschattungen durch Bäume, die Sicherstellung einer guten Durchlüftung, die Vernetzung von Grün- und Freiräumen, die Schaffung von unversiegelten Flächen und die Nutzung von Wasser als kühlendes Element in der Siedlung. Hierbei gilt es Synergien mit der Förderung der Artenvielfalt und der Vernetzung biodiversitätsfreundlicher Flächen im und angrenzend an das Siedlungsgebiet zu nutzen.

Zusätzlicher Nutzen

Eine hitzeangepasste Siedlungsentwicklung weist zahlreiche Synergien auf: Mit einer hochwertigen Siedlungsentwicklung nach innen werden besonders wertvolle Freiräume erkannt, gesichert und aufgewertet. Sie erhöhen die Aufenthaltsqualität und damit auch die Arbeits- und Lebensqualität für die Bevölkerung, haben einen positiven Einfluss auf die Gesundheit und fördern die Artenvielfalt im Siedlungsgebiet. Die Entsiegelung von Flächen ermöglicht eine natürliche Wasserversickerung und -retention. Das kann – neben der kühlenden Wirkung – bei Starkregenereignissen Abflussspitzen brechen und zur Entlastung der Kanalisation beitragen. Bäume tragen neben der Kühlung von Strassen-

und Parkierungsflächen auch zu einer besseren Luftqualität bei, indem sie Schadstoffe aus der Luft filtern. Eine klimabewusste Aussenraumgestaltung hat auch einen positiven Einfluss auf das Innenraumklima, weil Fassadenbegrünungen oder Baumpflanzungen die Sonneneinstrahlung und die Fassadenerwärmung reduzieren.

Schnittstellen

→ Das Programm Natur 2030 enthält in mehreren Handlungsfeldern Massnahmen, die der Klimaanpassung in Kombination mit Freiraumaufwertung und Biodiversitätsförderung dienen: Artenförderungsprogramm im Siedlungsgebiet, Unterstützung von Projekten in den Gemeinden, Aufwertung von Räumen für Mensch und Natur.

→ Der Richtplan ist das zentrale Führungs- und Steuerungsinstrument des Kantons. Der Richtplan erlaubt es mit dem Raumkonzept, die räumliche Entwicklung des Kantons vorausschauend zu lenken und Nutzungskonflikte früh zu erkennen. Die Gemeinden setzen die Vorgaben des Richtplans in der allgemeinen Nutzungsplanung und in der Sondernutzungsplanung um. Der kantonale Richtplan wird aktuell ergänzt mit Strategien und Planungsanweisungen zum Umgang mit dem Klimawandel.

⁵⁵ BAFU, 2017: Klimabedingte Risiken und Chancen. Eine schweizerweite Synthese. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Wissen Nr. 1706.

⁵⁶ Gemäss aktuellen Prognosen werden bis 2040 im Kanton Aargau fast 200'000 Menschen mehr leben als im Jahr 2012. Statistik Aargau 2020: Aargauer Bevölkerungsprojektionen 2020-2050

⁵⁷ Kanton Aargau, Departement Bau, Verkehr und Umwelt, 2017: Gesamtkantonale Bevölkerungs- und Siedlungsentwicklung

4.2.1 Klimaanpassungsmassnahmen in der Siedlungsentwicklung ermöglichen und fördern

Erläuterung

Ein ausgewogenes Verhältnis zwischen bebauten und unbebauten Flächen mindert den Wärmeineffekt und schafft gleichzeitig attraktive Begegnungs- und Erholungsräume. Gut durchgrünte, vielseitig nutzbare öffentliche oder gemeinschaftliche Freiräume verbessern nicht nur die Aufenthaltsqualität im Freien und die Lebens- und Wohnqualität in der Gemeinde, sie sorgen auch für ein angenehmes Lokalklima und bieten Möglichkeiten, biodiversitätsfreundliche Flächen für die Artenvielfalt zu schaffen. Für wenig mobile Menschen wie Kinder oder ältere Menschen sind solche Freiräume im direkten Wohnumfeld besonders wichtig. Für diese sensiblen Zielgruppen ist auch die Verringerung der Hitze von besonderer Bedeutung.

Eine zentrale Rolle spielt das klimatische System innerhalb des Siedlungsraums⁵⁸: Intakte, funktionierende klimatische Systeme tragen zur Kühlung bei und helfen, die Wärmebelastung im Siedlungsgebiet zu senken. Die massgeblichen Elemente des klimatischen Systems sind zum einen Entstehungsgebiete von Kaltluft, die meist ausserhalb der Siedlungen liegen, zum anderen Frischluftkorridore und Kaltluftleitbahnen, durch die frische, kühle Luft in das Siedlungsgebiet gelangt.

Der zweite wichtige Aspekt sind die «grünen» und «blauen» Infrastrukturen (Grünräume beziehungsweise Wasserflächen) im Siedlungsraum; siehe nachfolgende Stossrichtung «Qualität der Freiräume bezüglich Hitzeanpassung im Wohn- und Arbeitsumfeld erhöhen».

Handlungsmöglichkeiten Kanton

Handlungsspielraum und Kompetenzen hat der Kanton insbesondere bei der Beratung von Gemeinden und Grundeigentümerinnen und Grundeigentümer, durch die Anpassung der gesetzlichen Grundlagen (Richtplan, Baugesetz, Bauverordnung) und eine angemessene Berücksichtigung von klimarelevanten Aspekten im Rahmen von Strassenbauprojekten oder der Vergabe von Geldern aus der Mehrwertabgabe. Zudem kann der Kanton Projekte im Rahmen des Programms Natur 2030 umsetzen. Mit der Programmvereinbarung Landschaft stehen Bundesmittel für Massnahmen zugunsten von Biodiversität und Landschaftsaufwertung bei Agglomerationsprogrammen zur Verfügung.

Synergiepotenzial auf kantonaler Ebene

- Bezüglich Wasserspeichermöglichkeiten im Siedlungsraum mitdenken siehe auch Handlungsfeld «Wasserspeicherung und klimaresilientes Wassermanagement» und Handlungsfeld «Umgang mit Naturgefahren», Stossrichtung «Naturgefahrenangepasste Siedlungsentwicklung fördern»
- Zur Förderung der Artenvielfalt im Siedlungsgebiet, Verbesserung der ökologischen Infrastruktur durch Schaffung und Vernetzung biodiversitätsfreundlicher, naturnaher Flächen siehe auch Stossrichtung «Qualität der Freiräume bezüglich Hitzeanpassung erhöhen»
- Der Kanton Aargau strebt eine hochwertige Siedlungsentwicklung nach innen an. Die wichtigsten Grundlagen und Prozessbausteine sind im «Planungswegweiser zur Planung der räumlichen Entwicklung» beschrieben.
- Ortsbild und Identität: Im Sinne einer hochstehenden Baukultur sind wertvolle historische Ortsbilder zu erhalten und zu stärken. Neben der geschützten historischen Substanz sind vorhandene Grünstrukturen, Freiräume, unversiegelte Vorplätze, Gärten, Brunnen, Streuobstwiesen oder offene Bäche prägende Elemente des Ortsbilds.
- Flächeneffiziente, umwelt- und ressourcenschonende Mobilitätslösungen helfen, die Anzahl versiegelten Flächen zu reduzieren, siehe Handlungsfeld «Dekarbonisierung Verkehr»
- Die Aktion Klimaoase animiert und unterstützt Aargauer Gemeinden, vermehrt Bäume im Siedlungsgebiet zu pflanzen. Die Idee wird mit gemeinsamen Baumpflanzaktionen von Gemeinde zu Gemeinde weitergetragen.
- Der Kanton stellt diverse Hilfsmittel zur klimangepassten Siedlungsentwicklung zur Verfügung: Klimaanalyse- und Klimakarten, Klimawandel-Check für Gemeinden; Leitfaden Hitzeangepasste Siedlungsentwicklung.

4.2.2 Qualität der Freiräume bezüglich Hitzeanpassung im Wohn- und Arbeitsumfeld erhöhen

Erläuterung

Eine wichtige Ergänzung zu den grossen, öffentlichen Erholungs- und Entlastungsräumen und Naherholungsgebiete wie Wälder und Gewässerabschnitte sind aus Sicht des Siedlungsklimas die kleineren und mittelgrossen Grünräume. Vorgärten, Gärten, Bäume, Wiesen und Pflanzflächen, Bäume vor Fassaden, Fassaden- und Dachbegrünungen, grüne Verkehrsinseln, Verkehrsbegleitflächen und andere Grünelemente bereichern den Siedlungsraum nicht nur visuell. Eine gute Durchgrünung, also ein möglichst dichtes Netz an standortgerechten Vegetationselementen, hilft auch, die Hitze im Siedlungsgebiet zu reduzieren. Dass diese häufig privaten oder halböffentlichen Grünräume unmittelbar zwischen den Baukörpern am Wohn- und Arbeitsort liegen, macht ihnen besonderen Wert aus – einerseits, da diese Orte mit kühlender Wirkung in der Siedlung gut verteilt sind; andererseits, da sie innert kurzer Zeit gut zu Fuss erreichbar sind. Darüber hinaus verbessern sie grundsätzlich die Naturwerte im Siedlungsraum. Sie vernetzen Grünräume und Lebensräume und erhöhen die Biodiversität – insbesondere, wenn einheimische Arten verwendet werden.

Wesentlich für das Siedlungsklima sind auch die «blauen» Flächen. Wasser trägt besonders an Hitzetagen zur Kühlung des Siedlungsraums bei. Offene, bewegte Wasserflächen und natürliche Gewässer kühlen durch die Verdunstung auch ihre Umgebung und sind daher wichtig für den Temperatureausgleich. Daneben haben sie auch eine wichtige Funktion für die Biodiversität und die ökologische Vernetzung. Gewässer sind daher im Rahmen von Planungs- und Baumassnahmen zu erhalten, aufzuwerten und, wo sie noch eingedolt sind, möglichst zu öffnen. An geeigneten Orten können zudem künstliche Wasserelemente zur Kühlung eingesetzt werden. Auch Trinkbrunnen können eine sinnvolle ergänzende Massnahme sein.

Öffentliche Freiräume in unmittelbarer Nähe von Wohnungen und Arbeitsplätzen (Parks, Friedhöfe oder sogar Wälder) sollen als Erholungs- und Entlastungsräume gesichert werden. In Hitzeperioden stehen diese kühleren Orte der Bevölkerung dank ihrer Aufenthaltsqualität als Erholungsraum zur

Verfügung. Nachts tragen sie als siedlungsinterne Kaltluftentstehungsgebiete zur Abkühlung bei. (siehe vorangehende Stossrichtung). So lässt sich beispielsweise durch Begrünung und Baumschatten die gefühlte Temperatur am Tag um über 8 Grad Celsius senken.⁵⁹

Sickerfähige (d.h. unversiegelte) und begrünte Oberflächen sind ein weiteres zentrales Element. Sie speichern weniger Hitze und ermöglichen ein Versickern von Regenwasser im Boden. Wird dieses Wasser zudem zur Bewässerung von Pflanzen genutzt, so verstärkt deren Verdunstung den kühlenden Effekt. Ausserdem bieten solche Flächen vielfältige Möglichkeiten für die Förderung der Biodiversität und die Lebensraumvernetzung für die Artenvielfalt (namentlich Pflanzen und Insekten).

Damit Bäume und Grünflächen ihre Wirkung entfalten können, sind gute Standort- und Wachstumsbedingungen sowie die Wahl von standortgerechten Arten von zentraler Bedeutung. Empfehlenswert ist beispielsweise die Verwendung von hitze- und trockenheitsresistenten einheimischen Pflanzenarten. Bäume benötigen genügend Wurzelraum und sollten wann immer möglich Zugang zum gewachsenen Boden haben (Problematik Unterbauung). Das kann den Bewässerungsbedarf erheblich reduzieren und die Lebensdauer der Pflanzen erhöhen.

Handlungsmöglichkeiten Kanton

Die Handlungsspielräume und Kompetenzen des Kantons liegen vor allem bei den Vorgaben im Richtplan, in der Beratung der Gemeinden in der Nutzungs- und Sondernutzungsplanung und Vorgaben an die Gemeinden im Rahmen von Gestaltungsplänen/Sondernutzungsplanungen.

⁵⁸ Siehe [Klimakarten Kanton Aargau](#) oder BAFU Studie [«Hitze in Städten»](#).

⁵⁹ BVU ALG 2021: [Leitfaden für eine hitzeangepasste Siedlungsentwicklung](#).

Zudem werden Massnahmen im Rahmen des Programms Natur 2030 umgesetzt. Im Rahmen der NFA-Programmvereinbarung Landschaft stehen Bundesmittel für Massnahmen zugunsten von Biodiversität und Landschaftsaufwertung im Rahmen der Agglomerationsprogramme zur Verfügung.

Synergiepotenzial auf kantonaler Ebene

→ Bezüglich Biodiversität und Vernetzung siehe auch Handlungsfeld «Klimaresiliente ökologische Infrastruktur»

→ Unversiegelte und begrünte Flächen ermöglichen Regenwasserversickerung und -retention und entlasten die Abwassersysteme, siehe auch Handlungsfeld «Wasserrückhaltung in Siedlung und Landschaft»

→ Bezüglich Freiräume siehe auch Handlungsfeld «Klimaresilientes Waldmanagement», Stossrichtung «Synergien zwischen Wald als Lebens- und Erholungsraum identifizieren und Konflikte lösen»

→ Mit der Siedlungsentwicklung nach innen ergibt sich die Chance, Grün- und Freiräume nachhaltig zu entwickeln und Synergien zu nutzen: Gut gestaltet und bewirtschaftet, bieten sie der Bevölkerung attraktive Aufenthaltsorte für Freizeitaktivitäten und Erholung, fördern die Biodiversität und tragen zur Klimaanpassung bei.

→ Ortsbild und Identität: Im Sinne einer hochstehenden Baukultur sind wertvolle historische Ortsbilder zu erhalten und zu stärken. Neben der geschützten historischen Substanz sind vorhandene Grünstrukturen, Freiräume, unversiegelte Vorplätze, Gärten, Brunnen, Streuobstwiesen oder offene Bäche prägende Elemente des Ortsbilds.

→ Die Aktion Klimaoase animiert und unterstützt Aargauer Gemeinden, vermehrt Bäume im Siedlungsgebiet zu pflanzen. Die Idee wird mit gemeinsamen Baumpflanzaktionen von Gemeinde zu Gemeinde weitergetragen.

→ Der Kanton stellt diverse Hilfsmittel zur klimaangepassten Siedlungsentwicklung zur Verfügung: Klimaanalyse- und Klimakarten, Klimawandel-Check für Gemeinden, Leitfaden Hitzeangepasste Siedlungsentwicklung.

4.2.3 Bei Um- und Neubauten von Gebäuden sommerlichen Hitzeschutz fördern

Erläuterung

Neubauten sind zwar gut gedämmt, weisen oft aber grosse Fensterflächen auf. Hier ist Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung mittels aussen-anliegendem Sonnenschutz essenziell (zum Beispiel gemäss Minergie-Standard). Diese sogenannte passive Gebäudekühlung umfasst aussenliegende Sonnenblenden, Dämmung, Fassadenbegrünung. Solche Massnahmen benötigen keine Energie für den Betrieb und sind deshalb der aktiven Gebäudekühlung (Klimaanlagen) zu bevorzugen. Technische Lösungen am Gebäude sollen wann immer möglich mit Massnahmen am Gebäude (begrünte Fassaden, «blau-grüne» Dächer) und in der direkten Umgebung (zum Beispiel Beschattung durch Bäume, offene Wasserflächen) ergänzt werden. So können Fassadenbegrünungen oder Baumpflanzungen im Sommer durch gezielte Beschattung die Sonneneinstrahlung reduzieren und die Fassadenerwärmung mindern. Beides verringert den Bedarf an zusätzlicher Innenraumkühlung und verbessert die Wohn- und Arbeitsraumqualität. Im Winter, wenn die Pflanzen laubfrei sind, kann Sonnenlicht in das Gebäude eindringen und einen Beitrag zur Wärmegewinnung leisten. Auch Dachbegrünungen können durch Beschattung und Dämmwirkung zu einem guten Raumklima und Energieeinsparungen bei der Klimatisierung beitragen. Bei der energetischen Planung von Gebäuden sind daher technische Massnahmen am Gebäude und Massnahmen im Freiraum gleichermassen zu berücksichtigen und aufeinander abzustimmen.

Ein wichtiger Aspekt ist das Verhalten der Nutzer, die sich oft nicht «hitzeconform» verhalten (zum Beispiel offene Fenster bei hoher Aussentemperatur). Dieses Verhalten kann nur durch gezielte Information beeinflusst werden. Ausserdem lässt sich der Energieverbrauch unter anderem auch steuern, indem der Temperaturunterschied von gekühlten (beziehungsweise im Winter beheizten) Räumen zur Umgebungstemperatur möglichst klein gehalten wird.

Handlungsmöglichkeiten Kanton

Handlungsspielraum hat der Kanton in erster Linie in regulatorischer Hinsicht (Baugesetz/Bauverordnung) und bei den eigenen Gebäuden. Da Baugesuchsverfahren in der Kompetenz der Gemeinden sind, liegt der Fokus bei den übrigen Gebäuden bei der Sensibilisierung und Vorbildfunktion. Im Rahmen der Sondernutzungsplanungen können beispielsweise entsprechende Energiestandards, eine Einschränkung der unterirdischen Baufelder oder eine höhere Freiraumqualität usw. gefordert werden.

Synergiepotenzial auf kantonaler Ebene

→ Sommerlicher Hitzeschutz hilft den Energiebedarf für Gebäudekühlung zu reduzieren und ist eng verknüpft mit dem Klimaschutz, siehe Handlungsfeld «Ressourcenschonender, energieeffizienter und CO₂-freier Gebäudepark», Stossrichtung «Integrale Betrachtung von Gebäuden weiterentwickeln und umsetzen»

→ Fassadenbegrünungen oder Baumpflanzungen sorgen für ein angenehmes Innenraumklima, indem sie durch gezielte Beschattung die Sonneneinstrahlung reduzieren und die Fassadenerwärmung mindern. Siehe Stossrichtung «Qualität der Freiräume bezüglich Hitzeanpassung im Wohn- und Arbeitsumfeld erhöhen»).

4.2.4 Hitzebelastung durch Verkehrsflächen vermindern

Erläuterung

Verkehrsinfrastrukturen nehmen in unseren Siedlungen viel Raum ein. Meist sind diese Flächen versiegelt – im Allgemeinen mit dunklen Belägen, die viel Wärme speichern und Verdunstung verunmöglichen. Daher tragen sie wesentlich zum Wärmeinseleffekt bei. Hellere Beläge, Beschattung, Kühlung durch Wasser und Entsigelung können der Überhitzung der Verkehrsinfrastrukturen und damit der Wärmebelastung im Siedlungsgebiet entgegenwirken. Zugleich beugen diese Massnahmen Hitzeschäden an der Infrastruktur vor.

Der bewusste Umgang mit Verkehrsräumen und ihre sorgfältige Gestaltung können einen wichtigen Beitrag zur Hitzereduktion leisten. Strassenbreiten sind auf das notwendige Minimum zu beschränken. Empfehlenswert ist die Förderung von strassenbegleitenden Grünstreifen und Bäumen. Rand- und Parkierungsflächen sollten wo immer möglich entsiegelt werden. Diese Massnahmen tragen neben ihrer klimatischen Wirkung auch zu attraktiveren Strassenräumen bei. Häufig sind zudem Synergien mit Belangen des Ortsbildschutzes möglich.

Zusätzlich können beschattete Fuss- und Velowegverbindungen zu einer Verbesserung beitragen: Um eine gute Erreichbarkeit von Wohn- und Arbeitsorten sowie Erholungsräume sicherzustellen, ist nicht nur die Distanz, sondern auch die Gestaltung der Wegverbindungen wichtig, insbesondere auch für hitzesensible Personen (zum Beispiel Schulweg). Grundsätzlich steigern attraktive Verbindungen mit genügend Schatten und einer hohen Aufenthaltsqualität die Nutzungsintensität von Erholungsräumen. Bestehende Fuss- und Velowege sind entsprechend aufzuwerten und das Wegenetz ist zu ergänzen.

Handlungsmöglichkeiten Kanton

Der Kanton kann Massnahmen zur Verringerung von versiegelten Flächen prüfen und im Rahmen von Strassenbauprojekten umsetzen. Der Handlungsspielraum bewegt sich innerhalb des Kantonsstrassennetzes und bei Velowegen. Gegenüber Gemeinden kann der Kanton sensibilisieren, beraten und Anreize schaffen.

Synergiepotenzial auf kantonaler Ebene

→ Entsigelung der Flächen ermöglicht eine natürliche Wasserversickerung und -retention. Das Regenwasser wird gespeichert und kann bei Starkregenereignissen Abflussspitzen brechen. Siehe Handlungsfeld «Wasserspeicherung und klimaresilientes Trinkwasser- und Wassermanagement», Stossrichtung «Wasserrückhaltung in Siedlung und Landschaft erhöhen»

→ Synergie mit Biodiversitätsförderung, indem das Potenzial der Verkehrsbegleitflächen für die Förderung der Artenvielfalt und Vernetzung naturnaher Lebensräume genutzt wird. Siehe Handlungsfeld «Klimaresiliente Ökologische Infrastruktur», Stossrichtung «Ökologisch wertvolle Lebensräume fördern, aufwerten und vernetzen»

→ Ortsbild und Identität: Im Sinne einer hochstehenden Baukultur sind wertvolle historische Ortsbilder zu erhalten und zu stärken. Neben der geschützten historischen Substanz sind vorhandene Grünstrukturen, Freiräume, unversiegelte Vorplätze, Gärten, Brunnen, Streuobstwiesen oder offene Bäche prägende Elemente des Ortsbilds.



4.3 Handlungsfeld Umgang mit klimabedingten Naturgefahren

Gemäss den Klimaszenarien CH2018⁶⁰ sind zukünftig Starkniederschlagsereignisse stärker und häufiger zu erwarten. Zunehmende Trockenheit verändert die Waldbrandgefahr (sowohl im Sommer wie auch Winter) und es wird eine Veränderung der Sturm- und Hagelaktivität prognostiziert. Die Zunahme von meteorologischen Extremereignissen kann die Verfügbarkeit von kritischen Infrastrukturen⁶¹ und Dienstleistungen beeinträchtigen. Sie sind bei der Vorbeugung und Bewältigung von Gefahren- und Schadenlagen zu berücksichtigen.

Hinzu kommt, dass das Schadenspotenzial grösser wird, da die Wertedichte im bebauten Raum durch sensiblere und teurere Infrastruktur stetig steigt. Mit Blick auf das integrale Risikomanagement⁶² sind diese Herausforderungen deshalb auf verschiedenen Ebenen anzugehen:

- Vorbeugende Massnahmen: Einerseits Erhöhung der Resilienz von kritischen Infrastrukturen und Dienstleistungen (zum Beispiel Verkehrsträger, Stromversorgung) gegenüber Gefahren- und Schadenlagen (zum Beispiel Hochwasser, Sturm/Orkan); andererseits Verminderung des Schadenrisikos: Hier gilt es unter anderem, die bestehenden Instrumente und Konzepte für die Siedlungsentwässerung, Zwischenspeicherung und Ableitung (zum Beispiel Regenbecken, Abflusskorridore) zu überprüfen und an die künftigen Bedingungen anzupassen (siehe auch Handlungsfeld «Wasserspeicherung und klimaresilientes Wassermanagement»).
- Bewältigung des Schadenereignisses: Hier spielt das Verbundsystem Bevölkerungsschutz mit den Partnerorganisationen Polizei, Feuerwehr, Gesundheitswesen, Technische

Betriebe und Zivilschutz sowie die regionalen Führungsorgane und der kantonale Führungsstab eine zentrale Rolle.

Der Schutz gegenüber Naturgefahren ist eine Verbundaufgabe. Kantone und Gemeinden sind verantwortlich für den Schutz der Bevölkerung und ihrer Lebensgrundlagen. Der Bund legt die Rahmenbedingungen fest und unterstützt die Kantone bei der Planung und Umsetzung der Massnahmen mit fachlicher Expertise und in finanzieller Hinsicht über Programmvereinbarungen. Bei der Ereignisbewältigung hat das Verbundsystem Bevölkerungsschutz eine zentrale Rolle. Auch Planer, Ingenieure und Versicherungen erfüllen insbesondere bei der Vorbeugung wichtige Funktionen.

Der Schutz der kritischen Infrastrukturen ist ebenfalls eine Verbundaufgabe, bei denen neben dem Betreiber der kritischen Infrastrukturen, namentlich der Bund und die Kantone, beteiligt sind. Sie legen die Schutzziele für die kritischen Infrastrukturen und Dienstleistungen fest und prüfen, ob diese auch bei der klimabedingten Veränderung der Naturgefahren erreicht werden können.

Die Siedlungsentwässerung ist eine zentrale Aufgabe der Gemeinden. Der Kanton unterstützt die Gemeinden (fachlich und finanziell) bei der regelmässigen Aktualisierung der Siedlungsentwässerung, der sogenannten generellen Entwässerungsplanung (GEP). Durch die Klimaveränderung sind Anpassungen bei der GEP nötig und mit dem Hochwasserschutz ausserhalb des Siedlungsgebiets abzustimmen. Wenn Gewässerschutzmassnahmen über verschiedene Gemeinden und Sektoren (Landwirtschaft, Hoch-

wasserschutz, Siedlungsentwässerung usw.) abgestimmt werden müssen, sorgt der Kanton für die Erstellung eines Regionalen Entwässerungsplans (REP).

Schliesslich tragen auch Privatpersonen eigenverantwortlich zum Schutz vor Naturgefahren bei und sind deshalb eine wichtige Zielgruppe für die Kommunikation. Einzelpersonen können durch vorausschauendes und angepasstes Verhalten verhindern, dass sie sich einer unnötigen Gefährdung, zum Beispiel durch Hochwasser, aussetzen. Hauseigentümerinnen und Hauseigentümer können durch Objektschutzmassnahmen das Risiko von Sachschäden durch Hochwasser und Oberflächenabfluss reduzieren. Die Aargauische Gebäudeversicherung berät und unterstützt sie hierbei.

Zusätzlicher Nutzen

Massnahmen zur Minderung von Hochwasser wie eine verbesserte Versickerung und Retention von Niederschlagswasser wirken sich positiv auf das Grundwasser und den natürlichen Wasserkreislauf aus. Zudem haben sie einen günstigen Effekt auf das Mikroklima und entlasten die Kanalisation. Die Revitalisierungen von Bächen und Auen zur Dämpfung der Abflussspitzen sind auch Teil der Biodiversitätsstrategie und der «grünen» Infrastruktur sowie attraktive Naherholungsgebiete.

⁶⁰ National Centre for Climate Services NCCS (Hrsg.) 2018: CH2018 – Klimaszenarien für die Schweiz.

⁶¹ Als kritische Infrastrukturen bezeichnet werden Bauten, Anlagen und Versorgungssysteme, welche die Verfügbarkeit von wichtigen Gütern und Dienstleistungen gewährleisten (z.B. Energie, Verkehr, medizinische Versorgung).

⁶² Bundesamt für Bevölkerungsschutz 2014: Integrales Risikomanagement. Bedeutung für den Schutz der Bevölkerung und ihrer Lebensgrundlagen.

4.3.1 Anpassung und Ergänzung der Gefahrengrundlagen und Schutzkonzepte

Erläuterung

Als erster Kanton hat der Aargau 2007 eine umfassende Gefährdungsanalyse durchgeführt. Diese wird ab 2021 überarbeitet, auch in Bezug auf klimarelevante Szenarien wie Hochwasser, Hitze und Trockenheit (unter anderem Waldbrand), Kältewellen und Sturm. Ein weiteres wichtiges Instrument für raumplanerische, bauliche und Notfallmassnahmen im Hochwasserschutz ist die Gefahrenkarte Hochwasser des Kantons. Für Rutschungen und Steinschlag ist die Erstellung einer Gefahrenhinweiskarte in Erarbeitung. Zudem wird geprüft, ob das Verbundsystem Bevölkerungsschutz des Kantons Aargau⁶³ neue Gefährdungen wie zum Beispiel Starkregen mit Oberflächenabfluss berücksichtigen muss⁶⁴.

Während bei der Gefährdungsanalyse von 2007 risikobasiert vorgegangen wurde («Welches Schadenausmass haben diese Gefahren- und Schadenlagen?»), soll bei der Überarbeitung der Gefährdungsanalyse die Resilienz im Mittelpunkt stehen («Welches sind die minimalen Aufgaben, Prozesse und Services, die bei diesen Gefahren- und Schadenlagen erbracht werden müssen?»).

Gestützt auf der überarbeiteten Gefährdungsanalyse des Kantons Aargau und den Ergebnissen der nationalen Projekte sollen die resultierenden Herausforderungen im Schadenfall für die einzelnen Partnerorganisationen des Bevölkerungsschutzes (Polizei, Feuerwehr, Gesundheitswesen, Technische Betriebe, Zivilschutz) identifiziert und Handlungsfelder vorgeschlagen werden.

Handlungsmöglichkeiten Kanton

Der Kanton ist verantwortlich für die Erstellung der Gefahrengrundlagen. Dabei müssen die klimabedingten Veränderungen der Häufigkeit und Intensität von Naturgefahren bei der Vorbeugung und Bewältigung von Gefahren- und Schadenlagen berücksichtigt werden. Bei den geplanten Aktualisierungen der Grundlagen (Gefährdungsanalyse, Gefahrenkarte Hochwasser, Gefahrenkarte Oberflächenabfluss und Gefahrenhinweiskarte Rutschungen) sollen diese Aspekte miteinbezogen werden.

Gleichzeitig soll auch das Vorgehen im Schadenfall entsprechend aktualisiert werden. Der Bevölkerungsschutz kann sich auf die Herausforderungen des Klimawandels vorbereiten, indem er zum Beispiel Leistungsaufträge anpasst, das Weiterbildungangebot ausweitet oder zusätzliches Material beschafft. Voraussetzung hierzu ist eine entsprechende Anpassung der Schutzkonzepte sowie der Notfall- und Einsatzpläne.

Synergiepotenzial auf kantonaler Ebene

→ Pilotprogramm «Klimaangepasster Bevölkerungsschutz»: Der Klimawandel führt zu einer Zunahme von lokalen Starkregen mit hohem Oberflächenabfluss. Im Rahmen des Projekts «Klimawandel und Bevölkerungsschutz» des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz führt die Abteilung Militär und Bevölkerungsschutz (AMB) eine Fallstudie «Starkregen mit Oberflächenabfluss» durch. Zusammen mit den Fallstudien der anderen Kantone und Kommunen werden diese Ergebnisse in das übergeordnete Projekt einfließen.

→ Bezüglich Hochwasser und Hochwasserschutz siehe auch Handlungsfeld «Wasserspeicherung und klimaresilientes Wassermanagement» sowie Stossrichtung «Naturgefahrenangepasste Siedlungsentwicklung fördern»

4.3.2 Naturgefahrenangepasste Siedlungsentwicklung fördern

Erläuterung

Mit dem Klimawandel, der Zunahme der überbauten und verdichteten Flächen sowie dem Zuwachs an Sachwerten entlang der Gewässer sind vermehrt Hochwasserereignisse mit grossen Schäden zu erwarten⁶⁵. Bei Starkniederschlägen sind zudem die Abflussmöglichkeiten im Siedlungsgebiet oft begrenzt und führen zu grossen Schäden an der Infrastruktur. Die Versiegelung von Flächen im Liegenschaftsbereich wie Dächer, Parkplätze und Wege verunmöglicht es, dass Niederschlagswasser auf natürliche Weise versickert.

Handlungsmöglichkeiten Kanton

Seitens Kanton und Gemeinden gehören zu den wichtigsten Massnahmen, Bauvorschriften zu überprüfen, um Bauten in potenziellen Gefahrengebieten zu verhindern beziehungsweise zu schützen sowie den Gewässerunterhalt zu fördern und regelmässig durchzuführen. Dazu gehören auch die Ausscheidung genügend grosser Gewässerräume im Siedlungsgebiet und eine entsprechende Gestaltung und Nutzung dieser Gewässerräume. Zudem sollen im Hinblick auf mittlere Niederschlagsintensitäten vermehrt Möglichkeiten für die Versickerung von Wasser im Siedlungsgebiet geschaffen werden, anstatt das Wasser direkt in die Kanalisation zu leiten. Ist eine Versickerung nur bedingt möglich, kann das anfallende Niederschlagswasser zurückgehalten werden. Bei einer Retention wird ein Teil des Niederschlagswassers gespeichert und verzögert in eine Versickerungsanlage abgegeben, um die Versickerungsmenge zu optimieren.⁶⁶ Abhilfe – insbesondere bei grossen Niederschlagsintensitäten (Starkniederschlägen) – schaffen vor allem Abflusskorridore (zum Beispiel Rinnen, Gruben, aber auch Strassen, Wege), die das Wasser kontrolliert und möglichst schadenfrei abführen. Diese fehlen heute sowohl im Siedlungsgebiet als auch im angrenzenden Umland weitgehend – entsprechend gross ist hier der Handlungsbedarf.

Synergiepotenzial auf kantonaler Ebene

→ Versickerung und Retention von Niederschlagswasser wirken sich positiv auf das Grundwasser (Erhalt des natürlichen Wasserkreislaufs) und das Mikroklima aus und entlasten die Kanalisation, siehe Handlungsfeld «Wasserspeicherung und klimaresilientes Trinkwasser- und Wassermanagement».

⁶³ Der Bevölkerungsschutz stellt die Koordination und die Zusammenarbeit der fünf Partnerorganisationen Polizei, Feuerwehr, Gesundheitswesen, technische Betriebe und Zivilschutz sicher. Eine zentrale Rolle im Verbundsystem Bevölkerungsschutz spielt das kantonale Führungsorgan.

⁶⁴ Ereignisse wie das Hochwasser von 2017 in Zofingen zeigen, dass Starkregen jederzeit eintreffen und grosse Auswirkungen haben können. Beitrag zum nationalen Projekt «Auswirkungen des Klimawandels auf den Bevölkerungsschutz in der Schweiz».

⁶⁵ Richtplan Kanton Aargau, Kapitel L 1.2 Gewässer und Hochwassermanagement

⁶⁶ KBOB 2019: Empfehlung Nachhaltiges Bauen. Versickerung und Retention von Niederschlagswasser im Liegenschaftsbereich. 2019/1.

4.3.3 In Oberflächenabfluss-, Hochwasserschutz- und Revitalisierungsprojekte investieren

Erläuterung

Im Umgang mit Naturgefahren sind Präventionsmassnahmen sehr effektiv und effizient. Mit dem Klimawandel und gleichzeitig der Zunahme der überbauten und verdichteten Flächen sowie dem Zuwachs an Sachwerten entlang der Gewässer sind vermehrt Hochwasserereignisse mit grossen Schäden zu erwarten. Obwohl Hochwasser natürliche Ereignisse sind, beeinflusst der Mensch, wie hoch die Wahrscheinlichkeit ist, dass ein Hochwasser eintritt, wie es verläuft und welches Ausmass seine Folgen annehmen. Durch Begradigung, Eindolung, Eindämmung und Entwässerung sind natürliche Überschwemmungsflächen weggefallen und die Fliessgeschwindigkeiten haben zugenommen. Der Abfluss vieler Zuflüsse konzentriert sich schneller und es fliesst in kürzerer Zeit mehr Wasser ab. Die Gefahr von Schäden durch Hochwasser steigt.

Durch den Klimawandel wird die Wasserführung im Sommer erheblich abnehmen, wodurch das Ökosystem Gewässer seine natürlichen Funktionen immer weniger erfüllen kann. Der Förderung möglichst naturnaher Gewässer wird eine noch grössere Bedeutung zukommen. Die Kooperation im ganzen Gewässereinzugsgebiet ist eine wichtige Voraussetzung für einen erfolgreichen vorsorgenden Hochwasserschutz und eine vorausschauende Gewässerentwicklung. Das Hochwassermanagement ist sowohl regional als auch kantonsübergreifend anzugehen. Es müssen weitere Hochwasserschutz- und Revitalisierungsmassnahmen zur Dämpfung der Abflussspitzen realisiert werden, beispielsweise indem natürliche Rückhalteräume genutzt, Bäche und Auengebiete revitalisiert oder der Bau von neuen Rückhalteräumen vorangetrieben werden.

Handlungsmöglichkeiten Kanton

Wenn mit dem Klimawandel einerseits das Hochwasserrisiko steigt und andererseits die wachsende Bevölkerung, die Wirtschaft und die Bauten und Anlagen keinem grösseren Risiko als heute ausgesetzt werden sollen, so sind weiterhin erhebliche Investitionen in neue Hochwasserschutz- und Revitalisierungsprojekte nötig. Der Versicherungswert der Gebäude im Kanton ist seit dem Jahr 2000 um 70 Prozent auf 220 Milliarden Franken angestiegen.

Bereits bestehende Infrastrukturen für den Hochwasserschutz wie Hochwasserrückhaltebecken und Schutzdämme sind in einem guten Zustand zu erhalten. Wo technisch und wirtschaftlich sinnvoll, sollen Arealschutzmassnahmen oder Objektschutzmassnahmen insbesondere für Sonderrisiken (zum Beispiel für Spitäler oder wichtige Versorgungseinrichtungen) realisiert werden. Für den Schutz vor Oberflächenabfluss bei Starkregenereignissen sind geeignete Schutzkonzepte noch zu entwickeln (siehe auch Stossrichtung «Naturgefahrenangepasste Siedlungsentwicklung fördern»).

Synergiepotenzial auf kantonaler Ebene

→ Im Rahmen des Projekts «Klimawandel und Bevölkerungsschutz» des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz führt der Kanton eine Fallstudie «Starkregen mit Oberflächenabfluss» durch. Zusammen mit den Fallstudien der anderen Kantone und Kommunen werden die Ergebnisse in das übergeordnete Projekt «Klimawandel und Bevölkerungsschutz» einfliessen.

→ Revitalisierung von Bächen und Auen ist auch ein Teil der Biodiversitätsstrategie und der «grünen» Infrastruktur, siehe auch Handlungsfeld «Klimaresiliente Ökologische Infrastruktur»

Konfliktpotenzial auf kantonaler Ebene

→ Hochwasserschutz- und Revitalisierungsprojekte haben einen Flächenbedarf, der in Konkurrenz steht zur Erhaltung des Kulturlands und der Waldflächen

→ Die Rohböden, die bei Revitalisierungsprojekten in den ersten Jahren entstehen, sind ideale Ansiedlungsflächen für Neophyten, siehe auch Handlungsfeld «Leben und Arbeiten mit dem Klimawandel», Stossrichtung «Langzeitüberwachung und Bekämpfung von neuen Krankheiten, gesundheitsschädigenden Substanzen und invasiven Arten»



4.4 Handlungsfeld Klimaresiliente Ökologische Infrastruktur

Der Klimawandel wirkt sich unmittelbar auf die ökologischen Standortbedingungen und damit auf die Verbreitung von Tier- und Pflanzenarten sowie die Artenvielfalt aus. Die Standortbedingungen verändern sich beispielsweise mit steigenden Temperaturen, der Verlängerung der Vegetationsperiode oder mit der Veränderung des Niederschlagsregimes. Während sich für gewisse Arten neue Chancen ergeben, brauchen andere zusätzlichen Schutz und Förderung. Bereits heute verändert sich die Artenzusammensetzung im Kanton Aargau aufgrund des Klimawandels. Besonders empfindlich reagieren Arten, die an kühle, feuchte oder nährstoffarme Lebensräume angepasst sind; ausserdem Arten, die ganz spezifische Bedingungen brauchen, sehr standorttreu und ausbreitungsschwach sind, lange Generationszeiten aufweisen oder in kleinen Gebieten und isolierten Populationen leben. Wärme- und trockenheitstolerante Arten profitieren dagegen vom Klimawandel, sie werden künftig zunehmen. Teilweise werden Arten neu im Aargau einwandern, während andere in höhere Lagen gedrängt werden. Diese Veränderungsprozesse werden bei der Aktualisierung des Artenschutzkonzepts, aber auch beim Schutzgebietsunterhalt und der Aufwertung von Lebensräumen berücksichtigt.⁶⁷

Eine zentrale Massnahme gegen den Verlust der Biodiversität ist der Aufbau einer funktionierenden Ökologischen Infrastruktur⁶⁸ durch Aufwertung und Vernetzung der Lebensräume. Indem unterbrochene Wildtierkorridore saniert und regionale Vernetzungsachsen für Gross- und Kleinsäuger aufgewertet und deutlich mehr Strukturen in der Landschaft geschaffen werden (Hecken, Feldgehölze und Buschgruppen, landschaftsprägende Einzelbäume, Trockensteinmauern usw.), entstehen wichtige Lebensräume und

deren Vernetzungen. Zusätzliche Kleingewässer oder die Wiederherstellung von ehemaligen Feuchtgebieten (Riedflächen) sind zudem wichtig für Feuchtgebietsarten. Eine funktionierende Ökologische Infrastruktur als gut vernetzter Lebensraumverbund ermöglicht Artengemeinschaften, besser auf den Klimawandel zu reagieren. Eine fehlende Vernetzung von Lebensräumen hingegen erschwert es den einzelnen Populationen, sich an die Klimaveränderung anzupassen beziehungsweise den sich verschlechternden Lebensraumbedingungen zu entfliehen. Wenn voneinander abhängige Arten oder Populationen zeitlich oder räumlich entkoppelt werden, kann dadurch beispielsweise die Bestäubung beeinträchtigt werden, der Genpool verarmt und das Aussterberisiko nimmt stark zu. Deshalb soll eine Ökologische Infrastruktur mit Kern- und Vernetzungsgebieten geschaffen und weiterentwickelt werden, die ein breites Spektrum der klimabedingten Wanderungs- und Ausbreitungsbewegungen abdeckt.

Eine weitere Herausforderung für die Biodiversität im Kanton Aargau ist die zunehmende Anzahl von Naherholungssuchenden in kühlen Naturräumen wie Wald und Gewässer, was durch den Klimawandel verstärkt werden kann. Dies kann zu Konflikten mit der Natur als Lebensraum von Tieren und Pflanzen führen. Auch invasive Neobiota können sich negativ auf die Biodiversität auswirken. Diese zeichnen sich durch ein effizientes Ausbreitungsvermögen sowie durch eine sehr hohe Anpassungsfähigkeit und Konkurrenzstärke aus. In neuen Lebensräumen haben sie oft wenige natürliche Feinde. Dadurch können sie die einheimische Flora und Fauna stellenweise verdrängen. Diese Entwicklung ist aber nur zum Teil auf veränderte klimatische Bedingungen zurück

zu führen, weitere Treiber sind die Globalisierung und die Mobilität von Menschen und Waren.

Zusätzlicher Nutzen

Biodiversität trägt wesentlich zum Erhalt unserer Lebensgrundlagen bei und ist die Basis für viele Wirtschaftszweige: von der Nahrungsmittelproduktion über die Pharmaindustrie und die Holzwirtschaft bis zum Tourismus. Einen direkten Nutzen hat die Artenvielfalt für unsere Ernährung, die komplett von Tier- und Pflanzenprodukten abhängt. Indirekten Wert hat die Artenvielfalt durch Ökosystemleistungen wie die Sauerstoffproduktion, die Humusbildung durch Mikroorganismen oder die Nutzpflanzenbestäubung durch Insekten. Nicht zuletzt hat Biodiversität auch einen hohen Freizeit- und Erholungswert für die Bevölkerung.⁶⁹

Schnittstellen

→ Das Programm Natur 2030 enthält in mehreren Handlungsfeldern Massnahmen, die der Klimaanpassung in Kombination mit Freiraumaufwertung und Biodiversitätsförderung dienen: Artenförderungsprogramm im Siedlungsgebiet, Unterstützung von Projekten in den Gemeinden, Aufwertung von Räumen für Mensch und Natur.

⁶⁷ BVU ALG 2020: Programm Natur 2030. Für einen vielfältigen und vernetzten Lebensraum Aargau. Handlungsfelder bis 2030. Ziele und Massnahmen der 1. Etappe 2021–2025.

⁶⁸ Die Ökologische Infrastruktur ist ein Netzwerk natürlicher und naturnaher Flächen mit unterschiedlicher Ausstattung. Sie wird auf nationaler regionaler und lokaler Ebene strategisch geplant. Dies mit dem Ziel, alle charakteristischen und bedeutenden Arten und Lebensräume langfristig zu sichern und ihre Funktions- und Regenerationsfähigkeit zu stärken. Die Ökologische Infrastruktur besteht aus Kerngebieten und Vernetzungsbereichen und wird wo nötig mit künstlichen Verbindungselementen ergänzt. Bei der Ausscheidung dieser Gebiete werden die verschiedenen biogeografischen Räume berücksichtigt und es wird auf ausreichende Quantität, Qualität und Vernetzung geachtet. Die Ökologische Infrastruktur soll die Grundlage bilden, damit die Artenvielfalt langfristig erhalten bleibt und die Ökosysteme ihre Biodiversitätsleistung erbringen können. (Programm Natur 2030, siehe vorangehende Fussnote)

⁶⁹ Umweltnetz Schweiz: Warum ist die Artenvielfalt wichtig?

4.4.1 Feuchtgebiete erhalten und wiederherstellen

Erläuterung

Feuchtgebiete sind ein wichtiger Teil einer intakten Ökologischen Infrastruktur. Zur langfristigen Erhaltung einer auf (Klima-)Veränderungen reaktionsfähigen Biodiversität fehlen ausreichende Flächen an Feuchtgebieten. Im Mittelland wurden bis zu 90 Prozent der ehemaligen Feuchtgebiete drainiert und werden seither intensiv genutzt; dabei wurde und wird im Boden organisch gebundenes CO₂ freigesetzt, denn Moore und ehemalige Feuchtgebiete binden grosse Mengen an Kohlenstoff in Form von unvollständig abgebauter Biomasse. Die verbliebenen Feuchtgebiete stehen durch die Klimaveränderung besonders unter Druck. Aufgrund der zunehmenden Trockenheit sind ausserdem vermehrt Trockenheitsschäden an Amphibienlaichgewässern zu verzeichnen. Damit ist deren Aufwertung und Unterhalt anspruchsvoller und teurer geworden.

Eine Wiederherstellung von Feuchtgebieten dient nicht nur der Artenvielfalt und dem Erhalt des Bodens als Kohlenstoffspeicher. Sie verbessert gleichzeitig auch den Wasserrückhalt in der Landschaft (Verzögerung von Abfluss-Spitzen bei Starkniederschlägen, Bäche über längere Zeit mit Frischwasser speisen) und trägt damit zur Anpassung an den Klimawandel bei. Vor diesem Hintergrund und angesichts der hohen Wiederbeschaffungskosten von Meliorationswerken (Drainagen, die ab dem 19. und vor allem im 20. Jahrhundert erstellt wurden) gilt es beim Ersatz von Drainagen eine Interessenabwägung und Priorisierung zwischen Schutz- und Nutzungsinteressen vorzunehmen.

Handlungsmöglichkeiten Kanton

Meliorationen und Projekte zur Periodischen Wiederinstandstellung (PWI) von Strukturverbesserungsanlagen werden durch den Kanton bewilligt und mitfinanziert. Aufgrund des hohen Finanzierungsanteils der öffentlichen Hand von teilweise bis zu 80 Prozent sind neben den Interessen der Ernährungssicherheit und dem Erhalt von Fruchtfolgeflächen auch die Förderung der Ökologischen Infrastruktur und der Biodiversität angemessen zu berücksichtigen. Die Natur- und Landschaftsschutzinteressen sind insbesondere bei Meliorationen frühzeitig im Rahmen der Vorplanungen einzubeziehen.

Synergiepotenzial auf kantonaler Ebene

→ Mit ehemaligen Feuchtgebieten, die heute landwirtschaftlich genutzt werden und gleichzeitig wichtige Kohlenstoffspeicher sind, besteht ein enger Zusammenhang zum Klimaschutz, siehe Handlungsfeld «Klimaschonende Landwirtschaft», Stossrichtung «Landwirtschaftliche Böden als Kohlenstoffspeicher erhalten und fördern».

→ Ökologisch wertvolle Lebensräume werden auch im Wald gefördert, siehe Handlungsfeld «Klimaresilientes Waldmanagement», Stossrichtung «Feucht- und Nasswälder fördern».

→ Erkenntnisse vom «Runden Tisch Trockenheit und Gewässer» (2018/2019), welcher im Hitzesommer 2018 initiiert wurde. Die Ergebnisse sind in die Ereignisdokumentation Trockenheit für die Jahre 2018 und 2019 (BVU ALG, 2020) eingeflossen.

Konfliktpotenzial auf kantonaler Ebene

→ Zielkonflikt mit der Landwirtschaft (zum Beispiel Erneuerung von Drainagen) bei der Wiederherstellung von Feuchtgebieten unter anderem auf Fruchtfolgeflächen

→ Gesundheitsrisiken im Zusammenhang mit Krankheiten, die durch Mücken, die sich in den Feuchtgebieten ansiedeln, übertragen werden, siehe Handlungsfeld «Leben und Arbeiten mit dem Klimawandel», Stossrichtung «Langzeitüberwachung und Bekämpfung von neuen Krankheiten, gesundheitsschädigenden Substanzen und invasiven Arten»

4.4.2 Ökologisch wertvolle Lebensräume fördern, aufwerten und vernetzen

Erläuterung

Der Aufbau einer intakten Ökologischen Infrastruktur und deren Vernetzung, bestehend aus genügend grossen und optimal vernetzten feuchten und trockenen Lebensräumen, sichert das Überleben gefährdeter Arten und ermöglicht den genetischen Austausch zwischen Populationen. So kann sich die Biodiversität dynamisch an sich ändernde Umweltbedingungen – insbesondere den Klimawandel – anpassen.

Die Naturschutzgebiete von kantonaler Bedeutung (NkB) umfassen Trockenwiesen, Flachmoore, Hoch- und Übergangsmoore sowie Amphibienlaichgebiete von kantonaler und nationaler Bedeutung. Sie bilden zusammen mit den Auengebieten und den Waldnaturschutzflächen den Kernbestand hochwertiger und für die Artenvielfalt zentraler Lebensräume im Aargau. Die NkB bedecken lediglich rund 1,5 Prozent der Kantonsfläche und sind im Richtplan festgesetzt. Zur Ökologischen Infrastruktur im Kanton Aargau gehören neben den Schutzgebieten auch Wildtierkorridore, Kleintierdurchlässe und Amphibienzugstellen im Umfeld der Verkehrsinfrastrukturen. Seit Ende 2019 liegt für den ganzen Kanton eine Fachgrundlage Ökologische Infrastruktur vor.

Der Druck auf diese «Top-Lebensräume» ist hoch: Sie werden sowohl flächenmässig, zum Beispiel durch Überbauung oder Fragmentierung, als auch qualitativ durch eine intensive Nutzung der natürlichen Ressourcen bedrängt. Beeinträchtigt werden solche Kernlebensräume auch durch die Auswirkungen des Klimawandels. Insbesondere Hitze und Trockenheit lassen wertvolle Moorgebiete und Amphibienlaichgewässer austrocknen und gebietsfremde Problempflanzen (invasive Neophyten) verändern die Vegetation⁷⁰. Dazu kommen weitere Beeinträchtigungen wie die Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft, das Verbuschen und Einwachsen entlang von Waldrändern und Hecken sowie Störungen durch Erholungssuchende und Freizeitaktivitäten (siehe nachfolgende Stossrichtung).

Neben den Risiken durch den Klimawandel ergeben sich auch positive Veränderungen für die Biodiversität. Vermehrte Hochwasser können –

sofern ein solches Ereignis episodisch eintritt – neue Lebensräume entstehen lassen (zum Beispiel Ufererosion, Mobilisierung von Kies). Gleichzeitig können solche Überflutungen aber auch zu unerwünschtem Nährstoffeintrag führen, zum Beispiel bei Flachmooren.

Die Aufgabe, die Ökologische Infrastruktur auszubauen und zu optimieren muss, sektorenübergreifend angegangen werden. Bereits bisher haben die kantonalen Programme Natur 2020, das Waldnaturschutzprogramm sowie das Programm Labiola zur Umsetzung einer funktionierenden ökologischen Infrastruktur beigetragen. Gemessen am Handlungsbedarf reichen die bisherigen Investitionen aber bei weitem nicht aus, um die Biodiversität im Aargau langfristig zu sichern⁷¹.

Mit der Umsetzung des Programms Natur 2030 kann der Kanton nebst eigenen Investitionen in die Ökologische Infrastruktur mittels Beratung und Unterstützung von Gemeinden und Dritten einen Beitrag leisten. Seit 2021 besteht ausserdem ein Entwicklungsschwerpunkt (ESP) Ökologische Infrastruktur und Biodiversität im kantonalen Aufgaben- und Finanzplan. Im Rahmen dieses ESP wird die Zusammenarbeit mit weiteren kantonalen Abteilungen verstärkt, so unter anderem mit der Abteilung Tiefbau (ökologischer Ausgleich bei Strassenbauvorhaben, ökologischer Unterhalt Strassenbegleitflächen).

⁷⁰ Der Klimawandel ist im Pflanzenreich bereits deutlich sichtbar. Die Vegetationsperiode hat sich in den letzten 50 Jahren um zwei bis vier Wochen verlängert. Das Verbreitungsgebiet vieler Arten verändert sich, beispielsweise verschieben Gebirgspflanzen ihre Grenzen nach oben. Zudem fördern höhere Temperaturen das Einwandern und die Ausbreitung wärmeliebender gebietsfremder Pflanzenarten, mildere Winter ermöglichen ein Überleben während der kalten Jahreszeit. [Botanica: Invasive Neophyten](#)

⁷¹ Siehe ausführliche [Beantwortung der Interpellation Dr. Lukas Pfisterer](#) betreffend Qualität und Flächenbedarf des Projektes Ökologische Infrastruktur und betreffend Schutzgebietsflächen zur Förderung der Biodiversität

Handlungsmöglichkeiten Kanton

Der Kanton kann sich aktiv für Verbesserungen im Rahmen der Weiterentwicklung der Agrarpolitik einbringen, namentlich zur Vermeidung biodiversitätsschädigender Fehlanreize sowie hinsichtlich der Weiterentwicklung der Direktzahlungen und der Strukturverbesserungen. Die kantonale Verwaltung prüft in den nächsten Jahren zudem schrittweise alle 430 kantonalen Liegenschaften auf ihr ökologisches Potenzial und setzt zielgerichtete Aufwertungsmassnahmen um.

Synergiepotenzial auf kantonaler Ebene

→ Ökologisch wertvolle Lebensräume werden auch im Wald gefördert, siehe Handlungsfeld «Klimaresilientes Waldmanagement», Stossrichtung «Feucht- und Nasswälder fördern»

→ Neobiota sind auch in der Landwirtschaft zunehmend ein Problem, siehe Handlungsfeld «Klimaangepasste Landwirtschaft», Stossrichtung «Schäden durch Neobiota und landwirtschaftliche Schadorganismen minimieren» sowie Handlungsfeld «Leben und Arbeiten mit dem Klimawandel», Stossrichtung «Langzeitüberwachung und Bekämpfung von neuen Krankheiten, gesundheits-schädigenden Substanzen und invasiven Arten»

→ Mit dem Projekt «Biodiversität bei kantonalen Liegenschaften» prüft der Kanton, wie die Umgebung von kantonalen Liegenschaften naturnaher gestaltet und die Pflege biodiversitätsfreundlicher ausgeführt werden kann.

Konfliktpotenzial auf kantonaler Ebene

→ Landschaftszerschneidungen, zu kleine Habitats, Verinselung der Schutzgebiete beeinträchtigen die Funktionsfähigkeit von ökologischen Lebensräumen.

→ Interessenabwägung zwischen Schutz- respektive Nutzinteressen und Ernährungssicherheit (zum Beispiel Fruchtfolgefleichen- und Bodenschutz, Nahrungsmittelproduktion, Erhaltung Biodiversität, Wasserverfügbarkeit)

4.4.3 Synergien zwischen Naherholung und Naturraum identifizieren und Konflikte lösen

Erläuterung

Die schützenswerten Landschaften und Lebensräume sind im Aargau räumlich eng mit einem intensiv genutzten Wohn- und Wirtschaftsraum verflochten und prägen die Entwicklung von Landschaft, Lebensräumen und Artenvielfalt mit.

Vielfältige und vernetzte Landschaften sind auch attraktiv für die naturbezogene Erholung der Menschen. Sie wirken sich positiv aus auf die Freiraumqualität im und angrenzend an das Siedlungsgebiet. So bereichern beispielsweise Kleingewässer oder Baum- und Heckenpflanzungen die Landschaft und helfen insbesondere mit, durch Beschattung und Verdunstung die negativen Auswirkungen der Hitze auf die Menschen zu dämpfen. Gleichzeitig nimmt der Druck auf Ökosysteme durch vermehrte Aktivitäten im Naturraum zu. Hitze beispielsweise reduziert die Wasserverfügbarkeit und führt zu Stress bei Tieren und Pflanzen. Gleichzeitig halten sich die Menschen an heißen Tagen vermehrt im und am Wasser auf. Dies hat Auswirkungen auf die Wasserqualität und beeinträchtigt zusätzlich den Lebensraum vieler – ohnehin bereits gestresster – Tiere und Pflanzen.

Es ist also eine Herausforderung, einerseits Angebote für Naherholung und Aktivitäten in der Natur zu entwickeln und andererseits empfindliche Arten, Biotope und Landschaften zu schützen. Anforderungen hinsichtlich Naturerlebnis, Besucherinformation und -lenkung müssen bei den baulichen Massnahmen im Rahmen von Aufwertungsprojekten berücksichtigt werden.

Handlungsmöglichkeiten Kanton

Die Handlungskompetenzen des Kantons liegen primär in der Umsetzung des Programms Natur 2030, bei der Aufwertung siedlungsnaher Räume zur Entlastung noch weniger belasteter Naturräume / Schutzgebiete und bezüglich Schutzbestimmungen in Naturschutzzonen sowie baulichen Massnahmen zur Besucherlenkung in Naturschutzgebieten (Wassergraben, Dornenhecken usw.). Ausserdem kann er die Vergrösserung und Arrondierung von kantonalen Schutzgebieten vorgeben, die Umsetzung ökologisch ausreichender Puffer (inklusive Störungspuffer) initiieren und regionale Erholungsplanungen mit

Schutz- und Nutzungsprioritäten in Zusammenarbeit mit Regionen und Gemeinden erarbeiten. Zusätzlich ist die Sensibilisierung der Bevölkerung sowie Beratung und Unterstützung der Gemeinden ein wichtiger Aspekt.

Synergiepotenzial auf kantonaler Ebene

→ Auch im Siedlungsraum ergeben sich zahlreiche Synergien zwischen Massnahmen zur Verbesserung der Siedlungsqualität, insbesondere Kühlung (Vermeidung von Hitzeinseln, Förderung Durchlüftung, Retention Regenwasser im Siedlungsgebiet, natürliche Beschattung, Begrünung von Fassaden, Ortsbildschutz usw.) und Förderung der Biodiversität. Siehe Handlungsfeld «Hitzeangepasste Siedlungsentwicklung»

→ Der Druck von Erholungssuchenden nimmt auch auf den Wald zu. Siehe Handlungsfeld «Klimaresilientes Waldmanagement», Stossrichtung «Synergien zwischen Wald als Lebens- und Erholungsraum identifizieren und Konflikte lösen»

→ Mit der Siedlungsentwicklung nach innen ergibt sich die Chance, Grün- und Freiräume nachhaltig zu entwickeln und Synergien zu nutzen: Gut gestaltet und bewirtschaftet, bieten sie der Bevölkerung attraktive Aufenthaltsorte für Freizeitaktivitäten und Erholung, fördern die Biodiversität und tragen zur Klimaanpassung bei. Siehe auch «Klimawandel-Check für Gemeinden»: Einfach anwendbare Checkliste zur Einschätzung möglicher Folgen des Klimawandels und zur Planung von Massnahmen im Grün- und Freiraum.



4.5 Handlungsfeld Klimaangepasste Landwirtschaft

Die Klimaveränderung betrifft besonders auch die Aargauer Landwirtschaft: Temperaturen steigen, Niederschläge verschieben sich zeitlich und Extremereignisse nehmen zu. Die wahrscheinlich grössten Herausforderungen für die Landwirtschaft werden die zunehmenden Trocken- und Hitzeperioden und damit einhergehend der Umgang mit dem Wasser sein. Eine Zunahme von Witterungsextremen wie Dürren, Starkregenfällen oder Hagel erfordern insbesondere bei den Spezialkulturen Witterungsschutzsysteme, welche den Ertrag sichern. Dadurch entstehen Zielkonflikte zwischen der Landwirtschaft und der Bevölkerung bezüglich Landschaftsschutz, landwirtschaftlicher Wassernutzung, anderen menschlichen und ökologischen Ansprüchen an die Gewässer sowie der Vermeidung von Food Loss⁷².

Gleichzeitig bietet die Klimaerwärmung für die Landwirtschaft auch Chancen – beispielsweise im Rebbau. Grundsätzlich sind aufgrund des Temperaturanstiegs längere Vegetationsperioden denkbar und bei ausreichender Wasserverfügbarkeit zusätzliche Ernten möglich. Aus wirtschaftlichen Gründen wird sich jedoch eher eine Sommerpause etablieren. Die Bedingungen für den Anbau wärmebedürftiger Kulturen verbessern sich, wenn die Spätfröste dauerhaft ausbleiben. Die Landwirtschaft kann sich bis zu einem gewissen Grad an die Klimaveränderung adaptieren und ist im Gegensatz zur Waldwirtschaft auch kurzfristig anpassungsfähig. Möglichkeiten zur Reduktion der Risiken durch vermehrte Trockenheit und Hitzeperioden oder Spätfrostergebnisse bestehen in der Anpassung von Bewässerungs-, Witterungsschutz und Anbaumethoden sowie in einer angepassten Kulturen- und Sortenwahl, sofern diese einen Markt finden. Auch der Tier-

haltung stehen entsprechende Massnahmen zur Verfügung (zum Beispiel Belüftung von Ställen und Beschattungen, an wärmere Temperaturen angepasste Tierrassen).

Eine weitere Herausforderung für die Landwirtschaft ist die Zunahme von Neobiota oder neuen landwirtschaftlichen Schadorganismen. Durch den Klimawandel können sich Pflanzenschutzprobleme verstärken, die mit diesen neuen Schadorganismen sowie einer Zunahme des Befalls durch derzeit unauffällige Schadorganismen einhergehen. Landwirtschaftliche Kulturen verlangen deshalb und aufgrund des Verlustes direkter Bekämpfungsmethoden vermehrt physikalische Schutzeinrichtungen (Netze, Folien usw.).

Zusätzlicher Nutzen

Anpassungsmassnahmen in der Landwirtschaft reduzieren etwa durch Trockenheit oder Schädlinge verursachte Ertragsausfälle. Trockenheitsresistente Sorten können durch einen verringerten Wasserverbrauch zur Entschärfung von Nutzungskonflikten bei Wasserknappheit beitragen. Die Landwirtschaft ist mit einer Vielzahl an Herausforderungen konfrontiert, die ein hohes Innovationspotenzial aufweisen (zum Beispiel technologische Lösungen, Digitalisierung, auch in landwirtschaftsnahen Sektoren).

Schnittstellen

→ Der Kanton Aargau konzentriert sich mit der Neobiota-Strategie auf fünf Eckpfeiler (Prävention, koordinierte Bekämpfung, Zusammenarbeit mit Bund, Kantonen und Gemeinden, Information sowie Evaluation) im Umgang mit invasiven Tier- und Pflanzenarten.

⁷² Food Loss beschreibt alle theoretisch essbaren Teile, die aus technischen oder rechtlichen Gründen aus der Lebensmittelkette entfernt werden (z.B. Aussortieren von Früchten, die zu krumm gewachsen sind um der Norm zu entsprechen).

4.5.1 Wasserspeicherfähigkeit von landwirtschaftlichen Böden erhöhen

Erläuterung

Der Erhöhung der Wasserspeicherfähigkeit von landwirtschaftlichen Böden kommt aufgrund der einleitend genannten Risiken eine zentrale Bedeutung zu. Hierzu gehört auch die Bodenbearbeitung und Bodenbedeckung, denn sie hat einen Einfluss auf die Bodeneigenschaften und damit auf die Bodenwasserspeicherkapazität und den pflanzenverfügbaren Nährstoffgehalt. So wird etwa durch eine gute pflanzliche oder mechanische Bodenlockerung die Wasserinfiltration erhöht und das Erosionsrisiko durch Wasser vermindert. Dies ist angesichts häufigerer und intensiverer Starkniederschläge bedeutend. Bodenverdichtung soll soweit als möglich minimiert werden.⁷³

Ein hoher Humusgehalt erhöht die Speicherfähigkeit der Äcker und Wiesen für Wasser sowie für Nährstoffe und verbessert so ganz generell die Bodenfruchtbarkeit. Auch die Erntesicherheit ist bei Hitze und Trockenheit höher auf humusreicheren Böden. Humusaufbauende Techniken umfassen beispielsweise Direktsaaten, die ganzjährige Begrünung von Feldern, Untersaaten beim Maisanbau und in Obstanlagen, Reben mit Untersaaten, den Einsatz von organischen Düngern, eine reduzierte Bodenbearbeitung usw.

Handlungsmöglichkeiten Kanton

Bodenarbeiten bei ungünstigen Boden- und Witterungsbedingungen können zu Bodenverdichtungen und einer langfristigen Beeinträchtigung und Schädigung der Bodenfruchtbarkeit führen. Zusammen mit weiteren Kantonen initiierte der Kanton Aargau das Bodenmessnetz Nordwestschweiz. Das Messnetz bietet Informationen zum aktuellen Boden- und Witterungszustand anhand der Bodenfeuchte, der Boden- und Lufttemperatur sowie zu den Niederschlägen. Diese Informationen unterstützen die Land- und Forstwirtschaft bei der bodenschonenden Bewirtschaftung und dienen der Planung von Erdarbeiten im Baugewerbe. Sie sind jedoch nicht für den Trockenheitsfall ausgelegt.

Im Rahmen von Bildung und Beratung (Landwirtschaftliches Zentrum Liebegg) hat der Kanton bei der Sensibilisierung der relevanten Akteure Handlungsspielraum. Im Rahmen des beratenden Vollzugs der Agrarpolitik ist der kantonale

Spielraum stark eingeschränkt. Über Ressourcen⁷⁴ oder andere Projekte können zu den aufgeführten Themenbereichen finanzielle Mittel beim Bund ausgelöst werden, vorausgesetzt der Bund bewilligt sie und der Kanton beteiligt sich anteilmässig.

Synergiepotenzial auf kantonaler Ebene

→ Das im Rahmen des BAFU-Pilotprogramms unterstützte Pilotprojekt «Landwirtschaft und Klimawandel – Anpassung als Chance!» erarbeitete im Bünztal fundierte Wissensgrundlagen und zeigt für die Akteure Chancen wie verbesserte Standortbedingungen, neue Sorten, Kulturen und Märkte auf.

→ Die Wasserspeicherfähigkeit von landwirtschaftlichen Böden und ein hoher Humusgehalt tragen gleichzeitig bei zum Handlungsfeld «Wasserspeicherung und klimaresilientes Wassermanagement», Stossrichtung «Wasserspeicherfähigkeit des Bodens erhöhen»

→ Betreffend Wasserspeicherfähigkeit von Böden siehe auch Handlungsfeld «Klimaresiliente Ökologische Infrastruktur», Stossrichtung «Feuchtgebiete wiederherstellen»

→ Eine schonende Bodenbewirtschaftung dient auch dem Klimaschutz, siehe Handlungsfeld «Klimaangepasste Landwirtschaft», Stossrichtungen «Landwirtschaftliche Böden als Kohlenstoffspeicher erhalten und fördern» und «Fruchtfolgeflächen erhalten»

Konfliktpotenzial auf kantonaler Ebene

→ Die Wasserspeicherfähigkeit des Bodens wird durch die Wiederherstellung von Drainagen beeinträchtigt.

→ Wiedervernässung von organischen Böden kann im Widerspruch zur Ernährungssicherheit und zum Pariser Klimaschutzabkommen stehen, wonach Klimaschutzmassnahmen die Nahrungsmittelproduktion nicht beeinträchtigen dürfen.

4.5.2 Bewässerungs- und Anbaumethoden, Kulturen und Tierhaltung an vermehrte Trockenheit und Hitze anpassen

Erläuterung

Die Lebensmittelproduktion ist besonders auf ausreichende Wasserverfügbarkeit angewiesen. Bei andauernder Trockenheit und Hitze steigt der Wasserbedarf der landwirtschaftlichen Kulturen. Falls nicht genügend Wasser für die Bewässerung vorhanden ist, kommt es zum Abbruch der Kultur – je nach Kulturstadium – verbunden mit Food Loss. Da ein sehr grosser Teil der heutigen landwirtschaftlichen Nutzfläche sensibel auf Trockenheit und Hitze reagiert⁷⁵, braucht es längerfristig auch Anpassungen im Konsumverhalten, an die Produktion, aber auch an das Agrarmarktsystem.

Zuerst müssen die neuen Möglichkeiten und Chancen bezüglich Sorten- und Kulturenwahl erschaffen und geprüft werden. Anschliessend müssen diese bekannt gemacht und auf den Betrieben umgesetzt werden. Dies kann durch die Ausrichtung der Forschung, der Beratungsangebote und durch eine verstärkte Kommunikation umgesetzt werden.

Der Anbau von robusteren oder auch wärmeliebenderen (unter anderem frühreifen) Kulturen ist eine Massnahme für nicht frostanfällige Kulturen. Durch die Nutzung verschiedener Sorten kann das Risiko von Ernteausfällen vermindert werden, jedoch nur auf einem Teil der Flächen, damit auch regenreichere Jahre nach wie vor ausgenutzt werden können. Auch kann die Vegetationsperiode im Frühling und im Herbst mit Zwischenkulturen besser ausgenutzt werden.

Als weitere Anpassungsmassnahme soll auch die Nutztierhaltung an die Hitze angepasst werden, da auch das Tierwohl unter höheren Temperaturen leidet. Neue Ställe können zum Beispiel mit höheren Decken besser belüftet werden. Die Weideführung kann angepasst werden und mehr Beschattungen aufweisen.

Handlungsmöglichkeiten Kanton

Im Rahmen von Bildung und Beratung (Landwirtschaftliches Zentrum Liebegg) hat der Kanton bei der Sensibilisierung der relevanten Akteure Handlungsspielraum. Beim beratenden Vollzug der Agrarpolitik ist der kantonale Spielraum stark eingeschränkt. Über Ressourcen⁷⁶ oder andere Projekte können zu den aufgeführten Themenbereichen finanzielle Mittel beim Bund ausgelöst werden, vorausgesetzt der Bund bewilligt sie und der Kanton beteiligt sich anteilmässig.

Synergiepotenzial auf kantonaler Ebene

→ Neue und innovative technische Möglichkeiten in der Landwirtschaft wie Precision Farming haben ein hohes Umsetzungspotenzial, siehe Handlungsgelder «Innovationsförderung und Partizipation» und «Leben und Arbeiten mit dem Klimawandel», Stossrichtung «Innovationen in der Klimaanpassung fördern und die Zusammenarbeit verstärken».

⁷³ Ecoplan, Sofies-Emac 2020: Landwirtschaft und Bewässerung im Klimawandel – Anpassung als Chance! Strategie (Bericht II) für die Region Bünztal. Schlussbericht, 28.10.2020.

⁷⁴ Der Bund fördert die Verbesserung der Nachhaltigkeit in der Nutzung von natürlichen Ressourcen in der Landwirtschaft mit Beiträgen. Die Zielbereiche sind die für die Landwirtschaft relevanten natürlichen Ressourcen wie Boden, Wasser, Luft, Biodiversität oder Energie.

⁷⁵ BAFU Pilotprojekt «Landwirtschaft und Bewässerung im Klimawandel – Anpassung als Chance!»: Das Projekt erarbeitet für das Bünztal im Kanton Aargau eine breit abgestützte Strategie für eine klima- und standortangepasste landwirtschaftliche Produktion. Im Zentrum steht die Frage, welche Möglichkeiten und Grenzen für die landwirtschaftliche Entwicklung unter trockeneren Klimabedingungen bestehen. Schlussberichte vom 28.10.2020: Ecoplan, Sofies-Emac 2020: Landwirtschaft und Bewässerung im Klimawandel – Anpassung als Chance! Grundlagenbericht (Bericht I) und Strategiebericht (Bericht II) für die Region Bünztal.

⁷⁶ Der Bund fördert die Verbesserung der Nachhaltigkeit in der Nutzung von natürlichen Ressourcen in der Landwirtschaft mit Beiträgen. Die Zielbereiche sind die für die Landwirtschaft relevanten natürlichen Ressourcen wie Boden, Wasser, Luft, Biodiversität oder Energie.

4.5.3 Schäden durch Neobiota und landwirtschaftliche Schadorganismen minimieren

Erläuterung

Die Ausbreitung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten ist mit vielfältigen Risiken für die Gesundheit von Mensch und Tier sowie für die Biodiversität verbunden. Höhere Temperaturen können zum Teil das Auftreten von Krankheiten, die durch Zecken, Mücken und andere Vektoren übertragen werden, begünstigen. Aufgrund der milderen Winter können zudem immer mehr gebietsfremde wärmeliebende Tier- und Pflanzenarten die kalte Jahreszeit in der Schweiz überleben oder ihre Reproduktionsphase verlängern (zum Beispiel zwei statt drei Generationen pro Saison). Die Landwirtschaft ist insofern durch Neobiota betroffen, dass solche neuen Schadorganismen die Tiere und Kulturen befallen können oder dass invasive Arten sich stark ausbreiten.

Eine stärkere Verbreitung von Neobiota ist zwar primär auf die zunehmenden globalen Warenströme und Mobilität zurückzuführen, diese finden aber wegen des Klimawandels günstige Bedingungen vor und können sich einfacher ausbreiten und etablieren. Auch einheimische Arten können von den sich ändernden klimatischen Bedingungen profitieren und sich invasiv verhalten.

Handlungsmöglichkeiten Kanton

Schäden, welche durch landwirtschaftliche Schadorganismen entstehen können, müssen frühzeitig erkannt und angegangen werden. Handlungsmöglichkeiten für den Kanton bestehen insbesondere beim Monitoring von Schädlingen und ihren Vektoren, bei präventiven Massnahmen, bei der Information von Kontroll-Tierärzten (bei Ausbruch von Krankheitsfällen).

Im Rahmen von Bildung und Beratung (Landwirtschaftliches Zentrum Liebegg) hat der Kanton bei der Sensibilisierung der relevanten Akteure Handlungsspielraum. Im Rahmen des beratenden Vollzugs der Agrarpolitik ist der kantonale Spielraum vorgegeben.

Synergiepotenzial auf kantonaler Ebene

→ Zum Umgang mit Schadorganismen siehe auch Handlungsfeld «Leben und Arbeiten mit dem Klimawandel», Stossrichtung «Langzeitüberwachung und Bekämpfung von neuen Krankheiten, gesundheitsschädigenden Substanzen und invasiven Arten»

Konfliktpotenzial auf kantonaler Ebene

→ Gewisse Massnahmen wie Folientunnels gegen Schädlinge oder Extremereignisse führen zu vermehrten Konflikten mit dem Landschaftsschutz.



4.6 Handlungsfeld Klimaresilientes Waldmanagement

Der Klimawandel wird deutliche Auswirkungen auf den Wald haben. Neben der Erwärmung wird die zunehmende Sommertrockenheit für heute gut mit Wasser versorgte Waldstandorte zu Defiziten im Wasserhaushalt führen. Dies wiederum beeinflusst die Nährstoffkreisläufe. Die Erwärmung wird weitere Einflüsse auf ökophysiologische Prozesse, die genetische Variation der Bäume, das Wachstum von Einzelbäumen, die Mortalität, die Baumartenverbreitung, die Standorteignung usw. haben. Zusätzlich können sich unter den veränderten klimatischen Bedingungen gebietsfremde Arten plötzlich heimisch fühlen und sich vermehren.

Die Vegetationshöhenstufen verschieben sich durch den Klimawandel in höhere Lagen. Dadurch kommt es zu Standortsveränderungen. Das bedeutet, dass einige Baumarten zunehmend unter Druck kommen werden. Weil mit Fichte, Weisstanne und Buche die häufigsten Baumarten des Aargaus betroffen sein werden oder bereits sind, werden grössere Veränderungen der Waldbilder erwartet. Damit die Waldleistungen auch in Zukunft gesichert werden können, wird eine Waldbewirtschaftung angestrebt, welche eine sukzessive Anpassung des Waldes an die sich verändernden Bedingungen optimal unterstützt.

Damit die Wälder möglichst stabil und anpassungsfähig sind, braucht es eine hohe Vielfalt an Baumarten und Strukturen. Wichtig ist auch die genetische Vielfalt. Auch in Zeiten des Klimawandels bleibt der naturnahe Waldbau das Instrument für eine nachhaltige Bewirtschaftung des Waldes, der auch den Schutz und die Aufwertung des Waldes als Lebensraum sichert. Für die Anpassung sind Samenbäume wichtig, welche eine natürliche Verjüngung ermöglichen.

Bei der Jungwaldpflege werden zunehmend auch Baumarten gefördert, welche bisher nur eine geringe Bedeutung hatten. Dies sind zum Beispiel Hagebuche, Feldahorn oder Birke. Auch gezielte Ergänzungspflanzungen mit trockenheitstoleranteren Arten sind möglich.⁷⁷

Die Waldwirtschaft ist durch eine mögliche Zunahme von Schäden am Wald durch Sturm oder Trockenstress mit Ertragseinbussen konfrontiert. Es fallen beispielsweise Räumungskosten an und es entsteht ein Überangebot an Holz, das nicht mehr als qualitativ wertvolles Bauholz genutzt werden kann (Problem der Lagerung).

Es ist weiter davon auszugehen, dass die Bevölkerung an heissen Tagen vermehrt den kühlen Wald aufsucht. Dadurch können verstärkte Nutzungskonflikte zwischen den Waldbesucherinnen und -besuchern auftreten, aber auch zwischen den Akteuren der Waldbewirtschaftung und den Waldbesuchenden. Die verstärkte Nutzung der Wälder als kühler Erholungsraum kann zudem Auswirkungen auf die Pflanzen- und Tierwelt haben.

Zusätzlicher Nutzen

Wälder leisten einen wichtigen Beitrag an das Mikroklima, beispielsweise durch die Kühlung von nahegelegenen Siedlungsräumen. Zudem sind sie ein wichtiger Teil der Ökologischen Infrastruktur und Lebensraum für zahlreiche Tier- und Pflanzenarten. Der Wald ist aber auch Rohstofflieferant und trägt als Kohlenstoffspeicher zum Klimaschutz bei.

Schnittstellen

→ Waldpolitik 2020 des Bundes beschreibt die Visionen, Ziele und Massnahmen für eine nachhaltige Bewirtschaftung des Schweizer Waldes.

→ BVU AW 2019: Waldbewirtschaftung im Klimawandel – Aktuelle Haltung der Abteilung Wald. Fassung November 2019

⁷⁷ BVU AW 2019: Waldbewirtschaftung im Klimawandel – Aktuelle Haltung der Abteilung Wald. Fassung November 2019.

4.6.1 Waldbewirtschaftung und Baumartenwahl auf zukünftig erwartete Standortbedingungen ausrichten

Erläuterung

Oberstes Ziel der Waldbewirtschaftung ist die Gewährleistung der Waldleistungen Erholung, Holzproduktion, Biodiversität und Schutz vor Naturgefahren. Zur Begrenzung von Risiken durch den Klimawandel sollen die Wälder widerstandsfähig gegen Störungen sein (Resistenz). Auch soll die Fähigkeit der Wälder, sich nach Störungen wieder zu regenerieren, möglichst hoch sein (Resilienz). Als drittes Element soll der Waldbau eine gute Anpassungsfähigkeit ermöglichen.

Konkret umgesetzt wird die Anpassung der Wälder an den Klimawandel mit dem waldbaulichen Instrumentarium der Verjüngung, Jungwaldpflege und Durchforstung.⁷⁸ Es werden folgende Adaptationsziele verfolgt:

- Erhöhung der Baumartenvielfalt (aktive Naturverjüngung)
- Erhöhung der Strukturvielfalt
- Erhöhung der genetischen Vielfalt
- Erhöhung der Störungsresistenz der Einzelbäume
- Reduktion der Umtriebszeiten beziehungsweise des Zieldurchmessers (situativ, nicht generell)

Bisher wurde der Aargauer Wald klar von der Buche und Fichte dominiert. Durch den prognostizierten Rückgang dieser beiden Arten aufgrund vermehrter Trockenperioden wird es deshalb zu grossen Veränderungen in der Baumartenzusammensetzung der Aargauer Wälder kommen. Im Moment ist keine Baumart bekannt, welche die gleiche Dominanz wie die Buche erreichen könnte. Die Zusammensetzung des natürlichen Waldes ist deshalb noch mit Unsicherheiten behaftet – klar ist aber, dass der Naturwald insgesamt vielfältiger sein wird.

Handlungsmöglichkeiten Kanton

Neben der fachlichen Beratung kann der Kanton Anreizsysteme wie das Massnahmenpaket 2021–2024 «Bewältigung Waldschäden durch Borkenkäfer, Trockenheit, Eschenwelke und Sturmereignisse 2020» sowie die Beiträge an die Jungwaldpflege in Richtung klimaresistentere Wälder lenken.

Synergiepotenzial auf kantonaler Ebene

→ Ein standort- und klimaangepasster Wald dient auch dem Klimaschutz, siehe Handlungsfeld «Wald als Kohlenstoffspeicher»

Konfliktpotenzial auf kantonaler Ebene

→ Unter den veränderten klimatischen Bedingungen können sich gebietsfremde Arten plötzlich heimisch fühlen und sich vermehren, siehe auch Handlungsfeld «Klimaangepasste Landwirtschaft», Stossrichtung «Schäden durch Neobiota und landwirtschaftliche Schadorganismen minimieren» sowie Handlungsfeld «Leben und Arbeiten mit dem Klimawandel», Stossrichtung «Langzeitüberwachung und Bekämpfung von neuen Krankheiten, gesundheitsschädigenden Substanzen und invasiven Arten»

→ Wärmere Winter haben zur Folge, dass die Böden oft nicht mehr gefroren sind. Waldbewirtschaftung bei nicht gefrorenen Böden hat Auswirkungen auf die Bodenqualität (Verdichtung) und damit negative Auswirkungen auf das Pflanzenwachstum, den Boden als Lebensraum und die CO₂-Speicherleistung. Siehe zum Beispiel Klimaschutz, Handlungsfeld «Wald als Kohlenstoffspeicher»

4.6.2 Synergien zwischen Wald als Lebens- und Erholungsraum identifizieren und Konflikte lösen

Erläuterung

Mit rund 35 Prozent der Kantonsfläche ist der Wald im Aargau ein wichtiger Freizeit- und Erholungsraum. Wandern und Spazieren ist die häufigste Tätigkeit der Erholungssuchenden. Dem Wald wird bei lang andauernden hohen Sommertemperaturen erhöhte Bedeutung als kühlender Erholungsraum für die Bevölkerung zukommen. Gleichzeitig steigt der Druck auf die Waldökosysteme durch Auswirkungen des Klimawandels (Sommertrockenheit usw., siehe vorangehendes Kapitel).

Die verstärkte Nutzung der Wälder durch Erholungssuchende kann sowohl auf das Ökosystem Wald als auch auf die Waldbewirtschaftung Auswirkungen haben. Einzelne, kurzzeitige Störungen werden verkraftet. Sind Störeinflüsse dagegen zu häufig oder zu lange oder erfolgen sie zu einem ungünstigen Zeitpunkt, so kann das zu Belastungen im Lebensraum führen. Daneben besteht das Bedürfnis den «kühlen Wald» insbesondere während Hitzeperioden als Freiraum für den Menschen zu nutzen. Es liegt auf der Hand, dass in stadt- und agglomerationsnahen Wäldern die Intensität der Freizeitnutzung in der Regel grösser ist als in Wäldern des ländlichen Raumes.

Für die Herausforderungen des Klimawandels und die sich verändernden Ansprüche an den Wald muss das System- und Zielverständnis für die zukünftige Waldnutzung weiterentwickelt werden. Dabei müssen Fragen beantwortet werden, welche Waldformen an welchen Orten diese Funktionen optimal erfüllen können und welche finanziellen Konsequenzen daraus entstehen.

Handlungsmöglichkeiten Kanton

Auf der Basis der Aargauer Waldgesetzgebung und der Planungsinstrumente besteht für den Kanton die Möglichkeit zur Lenkung der Waldnutzungen. Diese müssen weiterentwickelt werden, um die aktuellen Bedürfnisse zu erfassen.

Synergiepotenzial auf kantonaler Ebene

→ Wälder leisten einen wichtigen Beitrag an das Mikroklima, beispielsweise durch die Kühlung von nahegelegenen Siedlungsräumen. Solche Synergien sollen in Zukunft verstärkt genutzt werden. Siehe Handlungsfeld «Hitzeangepasste Siedlungsentwicklung», Stossrichtung «Klimaanpassungsmassnahmen in der Siedlungsentwicklung ermöglichen und fördern»

→ Synergien gibt es zum Handlungsfeld «Klimaresiliente Ökologische Infrastruktur», Stossrichtung «Synergien zwischen Naherholung und Naturraum identifizieren und Konflikte lösen»

⁷⁸ BVU AW 2019: Waldbewirtschaftung im Klimawandel – Aktuelle Haltung der Abteilung Wald. Fassung November 2019.

4.6.3 Feucht- und Nasswälder fördern

Erläuterung

Die Waldfläche des Kantons Aargau umfasst ungefähr 48'500 Hektaren; dies entspricht einem Drittel der Kantonsfläche. Feucht- und Nasswälder, mitsamt den Auen, machen 5 bis 6 Prozent der Waldfläche oder knapp 2 Prozent der Kantonsfläche aus. Der Grossteil der Feucht- und Nasswälder liegt im Mittelland.

Feucht- und Nasswälder sind wegen ihrer besonders hohen Artenvielfalt und Seltenheit wichtig. Durch Wiedervernässungsmassnahmen wie das Verschiessen von Entwässerungsgräben können die zumeist vor über 100 Jahren entwässerten Feuchtgebiete teilweise wiederhergestellt werden. Neben dem Wert für die Artenvielfalt wird in diesen Gebieten ein Beitrag zur Rückhaltung von Wasser geleistet, was in Trockenzeiten von immer grösserer Bedeutung sein wird.

Handlungsmöglichkeiten Kanton

Im Rahmen der vom Kanton unterstützten Naturschutzprogramme können Feuchtgebiete wiederhergestellt werden. Die Waldgesetzgebung schützt zudem Feuchtstandorte im Wald vor weiteren Entwässerungsmassnahmen.

Synergiepotenzial auf kantonaler Ebene

→ Bezüglich Wiedervernässung siehe auch Handlungsfeld «Klimaresiliente Ökologische Infrastruktur», Stossrichtung «Feuchtgebiete wiederherstellen» sowie Handlungsfeld «Wasserspeicherung und klimaresilientes Wassermanagement», Stossrichtung «Wasserspeichernde Böden schaffen»

→ Bezüglich Artenvielfalt siehe auch Handlungsfeld «Klimaresiliente Ökologische Infrastruktur»



4.7 Handlungsfeld **Leben und Arbeiten** mit dem Klimawandel

Neben den verschiedenen Anpassungsmassnahmen in den vorgängig beschriebenen Handlungsfeldern wird es auch in hohem Masse darum gehen, das Leben und Arbeiten an sich verändernde Bedingungen anzupassen. Sich anpassen erfordert oftmals eine Verhaltensänderung; im Falle der Auswirkungen durch den Klimawandel beispielsweise mit einer Verschiebung der Arbeitszeit auf Baustellen während Hitzeperioden oder die Verschiebung von sportlichen Aktivitäten und Sportveranstaltungen auf kühlere Tageszeiten. Mittels Informationsvermittlung und Sensibilisierung, aber auch mit praktischen Hilfsmitteln wie Merkblättern, Online-Tools, Plattformen usw. können solche Verhaltensänderungen angeregt werden. Letztlich ist aber nicht nur unser Verhalten entscheidend. Auch technische Innovationen helfen uns, die Anpassung an veränderte klimatische Bedingungen besser zu meistern oder gewissen Risiken zu minimieren. Diese betreffen alle vorgängig skizzierten Handlungsfelder – innovative Anbau- und Bewässerungsmethoden, kühlende Baumaterialien oder neuartige Holzprodukte sind nur einige Beispiele.

Im Rahmen der Anpassungsstrategie des Bundes unterstützt das Pilotprogramm «Anpassung an den Klimawandel» beispielhafte, innovative Vorhaben der Kantone, Regionen, Städte und Gemeinden. Eine der Erkenntnisse der ersten Phase von 2013 bis 2017 war, dass es begleitend immer auch um die Sensibilisierung bestimmter Zielgruppen und um die Vernetzung verschiedener Akteure ging⁷⁹. Das stärkt die Eigenverantwortung der Bürgerinnen und Bürger.

Im Bereich der klimabedingten Gesundheitsprävention hat der Kanton nicht nur eine aufklärende Funktion, er übernimmt auch wichtige Aufgaben in der Überwachung und Bekämpfung von neuen übertragbaren Krankheiten, gesundheitsschädigenden Substanzen oder invasiven Arten.

Zusätzlicher Nutzen

Ein klimaangepasstes Verhalten hat einen positiven Einfluss auf die Arbeitsproduktivität und Gesundheit der Menschen. Produktivitätseinbusen, Gesundheitskosten und Übersterblichkeit als Folgen von Hitzewellen lassen sich durch angepasste Verhaltensweisen und eine auf den Klimawandel ausgelegte Siedlungs- und Gebäudeentwicklung vermindern.

Schnittstellen

→ Der Kanton Aargau konzentriert sich mit der Neobiota-Strategie auf fünf Eckpfeiler (Prävention, koordinierte Bekämpfung, Zusammenarbeit mit Bund, Kantonen und Gemeinden, Information sowie Evaluation) im Umgang mit invasiven Tier- und Pflanzenarten.

→ Das Programm Hightech Aargau wurde vom Regierungsrat im Jahr 2012 mit dem Ziel lanciert, den Aargauer Unternehmen optimale Rahmenbedingungen und Dienstleistungen im Bereich der Innovationsförderung zu bieten.

→ Im neuen Lehrplan Aargauer Volksschule ist das Thema Klima bzw. Klimawandel in verschiedenen Bereichen aufgenommen. Die Schülerinnen und Schüler sollen u.a. die Ursachen und Auswirkungen des Klimawandels erläutern und einschätzen sowie Beiträge zur Begrenzung des Klimawandels in der Zukunft formulieren können.

⁷⁹ BAFU (Hrsg.) 2017: Impulse für eine klimaangepasste Schweiz. Erkenntnisse aus 31 Pilotprojekten zur Anpassung an den Klimawandel. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Info Nr. 1703. Detaillierte Informationen über die laufenden Projekte sowie Erkenntnisse und Ergebnisse aus der ersten Programmphase finden sich unter <https://www.nccs.admin.ch/nccs/de/home/massnahmen/pak.html>.

4.7.1 Bevölkerung sensibilisieren, Partizipation ermöglichen, Eigenverantwortung stärken

Erläuterung

Hier hält der Kanton mit seiner «Scharnierfunktion» zwischen Bund und Gemeinden eine wichtige Funktion inne. Die Menschen sollen mit geeigneten Massnahmen befähigt werden, auf die Klimaveränderung zu reagieren und sich bestmöglich an die veränderten Bedingungen anzupassen. Je nach Thema und Zielgruppe stehen etwa ältere Menschen, die arbeitende Bevölkerung, Schulen, Arbeitgeberinnen und Arbeitgeber, das Gesundheitspersonal, Landwirte oder Hauseigentümerinnen im Fokus. So erscheint es zum Beispiel im Bereich der Gesundheitsprävention wichtig, die Bevölkerung über die Auswirkungen und mögliche Massnahmen und Verhaltensempfehlungen bei Hitzebelastung zu informieren. Die Eigenverantwortung der Bürgerinnen und Bürger wird dadurch gestärkt.

Handlungsmöglichkeiten Kanton

Ein partizipatives Vorgehen, das die Bevölkerung und weitere Anspruchsgruppen aktiv miteinbezieht, setzt sich in immer mehr Bereichen

durch – beispielsweise bei der Erarbeitung von Gestaltungs- und Nutzungskonzepten öffentlicher Räume. Auch mit dem Klimawandel treten Nutzungskonflikte zutage, die sich mit den Möglichkeiten der «klassischen» Planung alleine nicht mehr lösen lassen. Hier könnte der Kanton mit der Vermittlung von Know-how oder Wissensträgern den Gemeinden Unterstützung bieten und eine Anlaufstelle sein für Initiativen aus der Bevölkerung.

Synergiepotenzial auf kantonaler Ebene

→ Sensibilisierung, der Einbezug der Bevölkerung und die Stärkung der Eigenverantwortung sind auch im Klimaschutz wichtig siehe Handlungsfeld «Innovationsförderung und Partizipation», Stossrichtung «Möglichkeiten zum persönlichen Beitrag an den Klimaschutz aufzeigen»

→ Einbezug von «privaten» Initiativen oder der «Klimajugend»

4.7.2 Betroffene Akteure in der Entwicklung von Anpassungsstrategien unterstützen

Erläuterung

Damit geeignete Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel getroffen werden können, ist die Entwicklung von Klimaanpassungsstrategien von grosser Bedeutung. Anpassungsstrategien sind auf verschiedenen Ebenen und in allen Handlungsfeldern gefragt und werden oft von den betroffenen Akteuren erarbeitet und umgesetzt.

Handlungsmöglichkeiten Kanton

Der Kanton hat eigene Anpassungsstrategien (zum Beispiel im Bereich Bevölkerungsschutz, Biodiversität, Neobiota), kann aber auch weitere

Akteure wie Gemeinden, Berufsverbände usw. in der Entwicklung von eigenen Anpassungsstrategien unterstützen. Besonders wichtig sind solche Anpassungsstrategien in Bezug auf vulnerable Bevölkerungsgruppen wie ältere Personen und Kinder oder besonders exponierte Branchen (Strassenbau, Landwirtschaft usw.).

4.7.3 Innovationen in der Klimaanpassung fördern und die Zusammenarbeit verstärken

Erläuterung

Die im Kanton ansässigen Unternehmen und Forschungsinstitute entwickeln Technologien, Herstellverfahren und Dienstleistungen, die nicht nur dem Klimaschutz dienen, sondern auch zur Anpassung von Mensch, Infrastruktur und Umwelt an die Klimaveränderung sowie zum Erhalt unserer Lebensgrundlagen beitragen.

Handlungsmöglichkeiten Kanton

Mit guten Rahmenbedingungen für die Entwicklung und den Export von innovativen Produkten im Bereich der Klimaanpassung sowie der Förderung der Zusammenarbeit zwischen Forschung und Wirtschaft kann der Kanton Aargau einen wichtigen Beitrag zur Klimaanpassung und zur Sicherung seiner Arbeitsplätze leisten.

Synergiepotenzial auf kantonaler Ebene

→ Innovation ist auch ein wichtiger Aspekt im Klimaschutz, siehe Handlungsfeld «Innovationsförderung und Partizipation»

→ Das Hightech Zentrum Aargau dient der Innovationsförderung mit Schwerpunkten in Energietechnologien und Ressourceneffizienz, sowie Nano- und Werkstofftechnologien (unter anderem neue Materialien mit besseren Eigenschaften).

4.7.4 Langzeitüberwachung und Bekämpfung von neuen Krankheiten, gesundheitsschädigenden Substanzen und invasiven Arten

Erläuterung

Aufgrund der mildereren Winter können immer mehr gebietsfremde Arten die kalte Jahreszeit in der Schweiz überleben. Darunter befinden sich auch invasive, wärmeliebende Tier- und Pflanzenarten. Sie können sich als Nutzniesser der zunehmenden globalen Warenströme und Mobilität verbreiten. Hier angelangt, finden sie wegen des Klimawandels günstige Bedingungen vor und können sich ausbreiten und etablieren. Aber auch einheimische Arten können von den sich ändernden klimatischen Bedingungen profitieren und sich invasiv verhalten. Sie gefährden damit einheimische Lebensräume, Arten sowie Ökosysteme und deren Leistungen.⁸⁰

Die Ausbreitung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten ist mit vielfältigen Risiken für die Gesundheit von Mensch und Tier, für die Biodiversität und für die Land- und Waldwirtschaft verbunden. Höhere Temperaturen begünstigen zum Teil das Auftreten von Krankheiten, die durch Zecken, Mücken und andere Krankheitsüberträger – sogenannte Vektoren – übertragen werden. Ausserdem können eingeschleppte Krankheitserreger auf einheimische oder eingeschleppte Vektoren übergehen, wodurch sich eine Krankheit rasch verbreiten kann. Auch Krankheiten, die durch Keime im Wasser oder in Lebens- und Futtermitteln verursacht werden, treten bei höheren Temperaturen häufiger auf. Mit der Ausbreitung gebietsfremder, allergener Pflanzen verlängert sich die Saison für pollenbedingte Allergien (Heuschnupfen, Asthma usw.).

Mit dem Klimawandel erhalten eingewanderte Tier- und Pflanzenarten (beispielsweise die Tigermücke) einen Wettbewerbsvorteil gegenüber der einheimischen Tier- und Pflanzenwelt.

Handlungsmöglichkeiten Kanton

Der Kanton Aargau konzentriert sich mit der Neobiota-Strategie auf fünf Eckpfeiler im Umgang mit invasiven Tier- und Pflanzenarten: Prävention, koordinierte Bekämpfung, Information, Evaluation sowie Zusammenarbeit mit Bund, Kantonen und Gemeinden. Damit stellt er sicher, dass auch die durch den Klimawandel begünstigte Verbreitung neuer Krankheiten und invasiver Arten frühzeitig erkannt werden.

Synergiepotenzial auf kantonaler Ebene

→ Im Bereich der Landwirtschaft verfolgt eine analoge Stossrichtung für die spezifisch landwirtschaftlichen Schadorganismen dieselbe Zielsetzung, siehe Handlungsfeld «Klimaangepasste Landwirtschaft», Stossrichtung «Schäden durch Neobiota und landwirtschaftliche Schadorganismen minimieren»

→ Invasive Arten sind auch im Wald und anderen ökologisch wertvollen Lebensräumen ein Thema, siehe Handlungsfelder «Klimaresilientes Waldmanagement» sowie «Klimaresiliente Ökologische Infrastruktur», Stossrichtung «Ökologisch wertvolle Lebensräume fördern, aufwerten und vernetzen»

⁸⁰ BAFU: Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz, Aktionsplan 2020-2025.

5. Umsetzung

Zielvorgaben

Der Regierungsrat setzt sich mit seiner Klimastrategie im Bereich Klimaschutz das Ziel, bis 2050 Netto-Null Treibhausgasemissionen zu erreichen. Die Kosten für die Vermeidung einer Tonne CO₂ heute sind wesentlich tiefer, als wenn diese zu einem späteren Zeitpunkt durch hohen technischen Aufwand wieder aus der Atmosphäre entnommen werden muss, beziehungsweise die Schäden eines ungebremsen Klimawandels behoben werden müssen. Zwischenziele werden keine definiert, dennoch ist die Richtung klar, und der Fortschritt kann jeweils in Relation zum linearen Absenkpfad ausgewiesen werden.

Bei der Klimaanpassung ist die Zielsetzung qualitativ. Es geht darum, mit geeigneten Massnahmen in den einzelnen Handlungsfeldern die Risiken des Klimawandels zu mindern beziehungsweise sich ergebende Chancen für Innovationen zu nutzen.

Umsetzung von Massnahmen

Aufbauend auf den Handlungsfeldern und Stossrichtungen des vorliegenden Klimakompasses setzt der Kanton wirkungsvolle und wirtschaftliche Massnahmen im Klimaschutz und in der Klimaanpassung um. Diese werden im Massnahmenplan, dem zweiten Teil der Klimastrategie, dokumentiert (erste Veröffentlichung im zweiten Halbjahr 2021, siehe Kapitel 2.2 b).

Für die Finanzierung von Klimamassnahmen des Kantons bestehen folgende Instrumente:

- Planbare Massnahmen und Projekte durchlaufen wie bisher den ordentlichen Budgetie-

rungsprozess und werden im Aufgaben- und Finanzplan (AFP) ausgewiesen (inkl. Mittel Dritte, z.B. Förderprogramme Bund).

- Besonders innovative, interdisziplinäre Vorhaben aus den Departementen sollen rasch und unbürokratisch umgesetzt werden können. Dazu hat der Regierungsrat die Möglichkeit einer Anschubfinanzierung geschaffen. Für die Jahre 2021–2024 stehen insgesamt 10 Millionen Franken zur Verfügung.

Parallel zur Umsetzung konkreter Projekte und Massnahmen sollen in einem weiteren Schritt die kantonalen Fachstrategien auf ihre Betroffenheit zum Klimawandel und ihre Schnittstellen zum Klimakompass überprüft und gegebenenfalls angepasst werden.

Einbezug der verschiedenen Anspruchsgruppen

Für wirksamen Klimaschutz und vorausschauendes Handeln zur Klimaanpassung braucht es den Austausch und die Zusammenarbeit mit verschiedensten Akteuren. Der Kanton arbeitet für die Umsetzung der Klimastrategie partnerschaftlich mit den Gemeinden, der Wirtschaft und weiteren Anspruchsgruppen zusammen, um optimale Lösungen zu finden und Chancen zu nutzen.

Um die Umsetzung der Klimastrategie voranzutreiben, werden deshalb betroffene Akteure mittels Dialog eingebunden. Dabei werden die Verantwortungs- und Kompetenzbereiche, Bedürfnisse und mögliche Beiträge der Akteure erhoben. Die Ergebnisse fliessen letztlich auch in die Weiterentwicklung der Klimastrategie ein.

Berichterstattung

Mit dem Bericht «Nachhaltige Entwicklung 2020» zeigt der Kanton Aargau bereits zum fünften Mal mit einem Fachbericht umfassend auf, wo er aus Sicht der nachhaltigen Entwicklung steht. Künftig soll die Klimathematik im Nachhaltigkeitsbericht stärker verankert werden.

Der Massnahmenplan Klima dokumentiert, welche Projekte der Kanton im Klimaschutz und in der Klimaanpassung umsetzt (erstmalige Publikation im zweiten Halbjahr 2021). Er wird künftig jährlich nachgeführt. Mit der Klima-Metrik (in Erarbeitung) wird ab 2022 regelmässig überprüft, inwiefern sich die Klimastrategie auf Zielkurs befindet. In jedem Handlungsfeld wird mit einem oder mehreren Indikatoren der jährliche Fortschritt gemessen. Die Resultate fliessen in die Überprüfung des Klimakompasses ein und können bei Bedarf Anpassungen und Optimierungen an den einzelnen Handlungsfeldern oder Stossrichtungen beziehungsweise deren Umsetzung auslösen. Über den Fortschritt wird ab 2022 jährlich auf der Webseite www.ag.ch/klimawandel berichtet. Somit wird gegenüber der Öffentlichkeit und Politik Rechenschaft über die Aktivitäten in der Klimapolitik abgelegt.

