



KANTON
APPENZELL AUSSER RHODEN

ENERGIE- UND KLIMA- SCHUTZSTRATEGIE

Zielpfad zur Verminderung der
Treibhausgase



Genehmigungsvermerk

Beschlossen durch die Ständekommission am 5. Dezember 2023

Der reg. Landammann: Der Ratschreiber:

Roland Inauen

Markus Dörig

Zur Kenntnis genommen durch den Grossen Rat am 5. Februar 2024

Bearbeitung

PLANAR AG für Raumentwicklung
Gutstrasse 73, 8055 Zürich
Tel 044 421 38 38
www.planar.ch, info@planar.ch

- Rita Gnehm, MSc. ETH Umweltnaturwissenschaften
- Fabienne Maag, MSc UZH Geografie
- Lea Fabritius, BSc ETH Umweltnaturwissenschaften
- Aurelia Meyer, MSc Geografie

Begleitgruppe

- Ruedi Ulmann (Bauherr)
- Patrik Koster (Grossrat, Präsident der grossrätlichen Kommission für öffentliche Bauten, Verkehr, Energie, Raumplanung, Umwelt; BauKo)
- Pius Federer (Grossrat)
- Hanspeter Koller (Elektro Ingenieur HTL)
- Heike Summer (Leiterin Amt für Umwelt)
- Thomas Zihlmann (Leiter Amt für Hochbau und Energie)
- Ronny Zulian (Projektmitarbeiter Amt für Hochbau und Energie)

Vorwort

Der Klimawandel hat konkrete Auswirkungen auf unser Leben und unseren Alltag. Die Klimaszenarien für die Schweiz zeigen, dass im Kantonsgebiet von Appenzell I.Rh. die Jahresmitteltemperatur deutlich zunimmt. Das führt im Sommer zu deutlich mehr Hitzetagen, die gerade in den bebauten Gebieten von Appenzell I.Rh. weitreichende Folgen haben können. Der Niederschlag wird zudem im Sommer eher ab-, und im Winter zunehmen, und es wird mehr Starkniederschläge geben, dafür weniger Schneefall.

Die Energie- und Klimaschutzstrategie ordnet sich der Netto-Null Zielsetzung, die an der Eidgenössischen Abstimmung vom 18. Juni 2023 über das Klima- und Innovationsgesetz angenommen wurde, unter. Das Netto-Null Ziel besagt, dass ab 2050 die Treibhausgasbilanz der Schweiz neutral sein soll, um die globale Klimaerwärmung auf maximal 1.5°C zu beschränken. Die Ständekommission hat sich im Rahmen der Perspektiven 2022-2025 dafür ausgesprochen, gezielte Massnahmen zu ergreifen, um die Klimawende herbeizuführen und die Auswirkungen des Klimawandels zu begrenzen.

Die vorliegende Energie- und Klimaschutzstrategie beschreibt Handlungsfelder für eine zielgerichtete Energie- und Klimapolitik des Kantons. Die Massnahmen sollen möglichst sozial-, wirtschafts- und landwirtschaftsverträglich definiert und umgesetzt werden. Die Strategie basiert auf dem Energiebedarf der Bevölkerung, Gewerbe, Industrie, Landwirtschaft und Mobilität im Jahr 2019.

Ruedi Ulmann, Bauherr

Zusammenfassung

Basierend auf dem Grundlagenbericht zum Energiebedarf des Kantons Appenzell I.Rh. wurde die vorliegende Energie- und Klimaschutzstrategie mit übergeordneten Zielen zur Verminderung der Treibhausgasemissionen erarbeitet. Um den Vorgaben des Bundesrats des Netto-Null Ziels bis ins Jahr 2050 zu entsprechen, wurde ein für den Kanton spezifischer Absempfad der Treibhausgasemissionen definiert.

Die Ständekommission hat sich aufgrund des Grundlagenberichts und der kantonalen Gesetzgebung Schwerpunkte gesetzt. Aus diesen Schwerpunkten wurden folgende Handlungsfelder identifiziert:

- Aufzählung G: Gebäude (Sanierung und Effizienz)
- B: Effizienz in Industrie und Gewerbe
- W: Wärmeversorgung (Raumwärme und Warmwasser)
- I: Effizienz öffentliche Infrastruktur
- S: Erneuerbare Stromproduktion
- M: Mobilität
- L: Land- und Forstwirtschaft
- T: Tourismus, Hotellerie, Tagestourismus
- R: Ressourcen, graue Treibhausgasemissionen und Kommunikation

Anschliessend wurden für jedes Handlungsfeld konkrete und auf die Strukturen und Gegebenheiten des Kantons Appenzell I.Rh. abgestimmte Massnahmen erarbeitet und anhand der zu erwartenden Wirkungen und Kosten für die Umsetzung priorisiert.

Die Verminderung des CO₂-Ausstosses aus fossilen Energieträgern wird voraussichtlich zu einem Grossteil durch eine Elektrifizierung der Mobilität und der Wärmeversorgung erfolgen können. Aus diesem Grund ist mit einem langfristigen Anstieg des Stromverbrauchs zu rechnen, auch wenn Effizienzsteigerungen von Geräten und Versorgungssystemen dies teilweise ausgleichen können.

Wie der Grundlagenbericht gezeigt hat, verfügt der Kanton Appenzell I.Rh. gegenwärtig über ein grosses Potenzial an erneuerbaren Energien, hauptsächlich im Bereich der Sonnenenergie und Windkraft. Insbesondere der Ausbau der Solarenergie durch Private sowie Grundeigentümerinnen und Grundeigentümer kann beträchtlich erhöht und unterstützt werden. Gleichzeitig ist eine langfristige Reduktion des Energiebedarfs durch angepasste Verhaltensweisen ein wichtiger Beitrag, um das Netto-Null Ziel zu erreichen.

Die vorliegende Energie- und Klimaschutzstrategie ist ein wichtiges Instrument, um die erneuerbare Energieversorgung voranzutreiben. Bei deren konkreter Umsetzung trägt die Innerrhoder Bevölkerung durch eine aktive Teilhabe entscheidend zum Gelingen bei.

Für die priorisierten Massnahmen wurden in einem ersten Schritt Massnahmenblätter erstellt. Die Anpassungsstrategie an die Folgen des Klimawandels wird in einem separaten Bericht erarbeitet.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
1.1 Ausgangslage.....	1
1.2 Systemgrenze	2
1.3 Abgrenzung	3
2 Zielpfad Appenzell I.Rh.	4
2.1 Energiebilanz.....	4
2.2 Treibhausgasbilanz der Energieträger	5
2.3 Zielpfad Treibhausgase	6
2.4 Bestehende Vorbildfunktion kantonale Verwaltung.....	10
3 Handlungsfelder	11
3.1 Handlungsfeld Gebäude (Sanierung und Effizienz)	15
3.2 Handlungsfeld Effizienz in Industrie und Gewerbe.....	18
3.3 Handlungsfeld Wärmeversorgung	19
3.4 Handlungsfeld Effizienz öffentliche Infrastruktur	20
3.5 Handlungsfeld Erneuerbare Stromproduktion	22
3.6 Handlungsfeld Mobilität	24
3.7 Handlungsfeld Land- und Forstwirtschaft.....	28
3.8 Handlungsfeld Tourismus.....	30
3.9 Handlungsfeld Ressourcen, graue Treibhausgasemissionen und Kommunikation.....	31
4 Priorisierung der Massnahmen	33
5 Weiteres Vorgehen	34
5.1 Umsetzung der Strategie.....	34
5.2 Zusammenarbeit mit Bezirken.....	34
5.3 Benötigte Ressourcen	35
6 Anhang: Massnahmenblätter	38
7 Anhang: Zeitplan Umsetzung.....	38

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Aufgrund der «Auslegeordnung für eine Energieplanung» vom 2. Juli 2019 schlug die Standeskommission dem Grossen Rat als nächsten Schritt einen Grundlagenbericht zur Energiesituation vor. Dieser beinhaltet sowohl den Energieverbrauch als auch die Energiepotenziale im Kanton. Anschliessend an diesen Grundlagenbericht soll das weitere Vorgehen bestimmt werden: «Nach dem Grundlagenbericht kann wiederum das weitere Vorgehen festgelegt werden. Falls eine eigentliche Energieplanung gewünscht wird, sollte festgelegt werden, in welchem Bereich eine solche anzugehen ist.»

Im Rahmen des Grundlagenberichts «Energiebilanz und -potenziale - Grundlagenbericht» der PLANAR AG für Raumentwicklung von 2021 wurde der Energiebedarf des Kantons Appenzell I.Rh. für das Jahr 2019 erhoben. Dabei wurde festgestellt, dass im Kanton 52% der Energie aus fossilen Quellen stammen und diese vor allem in den Sektoren Wärme und Mobilität eingesetzt werden. Als noch ungenutzte Potenziale stehen in grosser Menge vor allem Sonnenenergie, Biomasse, Umgebungsluft, Abwärme und Windkraft zur Wärme- und/oder Stromproduktion zur Verfügung.

Unter dem Fokus, dass vor allem in der Wärme und Mobilität Handlungsbedarf besteht, um die Treibhausgasemissionen zu senken, gleichzeitig aber auch die lokale Stromproduktion gefördert werden soll, entschloss die Begleitgruppe die Massnahmenpalette in einer Energie- und Klimaschutzstrategie auszuarbeiten. So werden alle wesentlichen Handlungsfelder abgedeckt und Massnahmen zur Zielerreichung ausformuliert.

Die Analyse des Energieverbrauchs und der Energiepotenziale in den Sektoren Wärme, Mobilität und Strom bilden die Ausgangslage der vorliegenden Energie- und Klimaschutzstrategie. Nebst dem Gesamtenergieverbrauch erfasst der Grundlagenbericht auch die resultierenden Treibhausgasemissionen. Diese Strategie ordnet sich dem Netto-Null Ziel des Bundesrats unter und definiert dazu einen Absenkpfad der Treibhausgasemissionen für den Kanton Appenzell I.Rh., sowie konkrete Massnahmen in den jeweiligen Sektoren zur Zielerreichung. Die vorliegende Energie- und Klimaschutzstrategie ist ein wichtiges Instrument, um die erneuerbare Energieversorgung voranzutreiben.

Aufgrund der wissenschaftlichen Erkenntnisse hat der Bundesrat Ende August 2019 beschlossen, die Ziele zur Treibhausgasreduktion zu verschärfen: Ab dem Jahr 2050 soll die Schweiz unter dem Strich keine Treibhausgasemissionen mehr ausstossen (Netto-Null Ziel).¹ Damit entspricht die Schweiz der Vorgabe, die globale Klimaerwärmung auf maximal 1.5°C gegenüber der vorindustriellen Zeit zu begrenzen. Art. 9 des CO₂-Gesetzes verpflichtet die Kantone zur Emissionsverminderung durch den Erlass von Gebäudestandards und zur Berichterstattung gegenüber dem Bund. Zudem kann der Bund gemäss Art. 39 Abs. 2 für bestimmte Aufgaben die Kantone oder private Organisationen beiziehen.

Den höchsten Handlungsspielraum hat der Kanton Appenzell I.Rh. aufgrund vorhandener Technologien und Potenziale im Bereich der Energieversorgung für Wärme, Strom und Mobilität. Die Transformation weg von fossilen Energieträgern hin zu erneuerbaren wird zu einem sehr grossen Teil über die Elektrifizierung erfolgen, insbesondere in den Bereichen Wärmeerzeugung und Mobilität.

¹ Der Bundesrat hat die langfristige Klimastrategie der Schweiz am 27. Januar 2021 verabschiedet, welche als Grundlage Netto-Null Treibhausgase für die Schweiz bis 2050 vorsieht. Details und Link zur langfristigen Klimastrategie unter: <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/fachinformationen/emissionsverminderung/verminderungsziele/ziel-2050/klimastrategie-2050.html>

Somit trägt der Ausbau der Infrastruktur zur Nutzung der erneuerbaren Energiequellen (Strom und Fernwärme) wesentlich zur Zielerreichung bei. Mit der vorliegenden Strategie hat die Stadeskommission ein umfassendes Massnahmenpaket zur Zielerreichung für den Kanton vorliegen.

Die anderen Sektoren wie Wirtschaft oder Landwirtschaft werden in der vorliegenden Strategie primär über die Bundesgesetzgebung eingebunden. Aktive Zielsetzungen sind in diesen Bereichen vorerst nicht geplant. Bei den Massnahmen wurden sie jedoch berücksichtigt.

Die Energie- und Klimaschutzstrategie greift im Kapitel 2 die wesentlichen Daten zur Energie- und Klimabilanz aus dem Grundlagenbericht auf und definiert einen Absenkpfad zum Erreichen des Netto-Null Ziels bis 2050. Das Kapitel 3 beschreibt 42 konkrete Massnahmen, welche in neuen Handlungsfeldern kategorisiert sind. Abschliessend erfolgt in Kapitel 4 die Priorisierung der Massnahmen.

1.2 Systemgrenze

Die Systemgrenze definiert den Perimeter, in welchem Emissionen betrachtet und somit in der Bilanzierung berücksichtigt werden. Für die Bilanzierung von Städten und Gemeinden gibt es verschiedene Standards, welche die Systemgrenzen unterschiedlich definieren.

Im internationalen Kontext wurde mit dem Greenhouse Gas Protocol eine international abgestützte Standardreihe zur Bilanzierung von Treibhausgasemissionen erarbeitet. Diese teilt das Bilanzierungssystem in drei Scopes auf:

- Scope 1 (grün in Abbildung 1) beinhaltet die direkten Treibhausgasemissionen, die auf Kantonsgebiet entstehen.
- Scope 2 (blau) beinhaltet die Treibhausgasemissionen, welche durch die Nutzung von netzgebundener Energie im Kantonsgebiet entstehen (beispielsweise bei Strom, Fernwärme oder -kälte, Gas). Darin berücksichtigt ist auch die durch die Produktion verursachten Emissionen der netzgebundenen Energie.
- Scope 3 (gelb) enthält alle indirekt verursachten Emissionen ausserhalb des Kantonsgebiets, welche durch vor- und nachgelagerte Aktivitäten entstehen (z.B. Emissionen durch die Herstellung und Entsorgung der verwendeten Baustoffe und Energieanlagen und den Konsum).

In der Schweiz hat sich im Rahmen des Energiestadtprogramms mit dem Konzept der 2'000-Watt-Gesellschaft eine Methodik etabliert, welche auf die energiebedingten Treibhausgasemissionen fokussiert und als Systemgrenze die energiebedingten Emissionen mit den dazugehörigen Vorleistungen innerhalb und ausserhalb des Gemeindegebiets berücksichtigt. Gleichzeitig werden nicht energiebedingte Treibhausgase innerhalb des Gemeindegebiets (bspw. aus der Landwirtschaft) sowie die Treibhausgasbelastung aus Konsumgütern nicht berücksichtigt. Das Leitkonzept für die 2'000-Watt-Gesellschaft definiert die methodischen Details und wurde breit abgestützt in Zusammenarbeit mit verschiedenen Akteurinnen und Akteuren erarbeitet.

Die vorliegende Energie- und Klimaschutzstrategie vereint die unterschiedlichen Betrachtungsweisen und definiert neu die drei Bereiche A, B und C:

- Bereich A: energiebedingte Treibhausgasemissionen über die ganze Prozesskette (Scope 1, 2, 3 für Energie, gemäss dem Leitkonzept der 2'000-Watt-Gesellschaft)
- Bereich B: nicht energiebedingte Treibhausgasemissionen innerhalb des Kantonsgebiets (Scope 1 ohne Energie)

- Bereich C: nicht energiebedingte Treibhausgasemissionen ausserhalb des Kantonsgebiets (Scope 3 ohne Energie)

Die verschiedenen Systemgrenzen sind in der Abbildung 1 dargestellt.

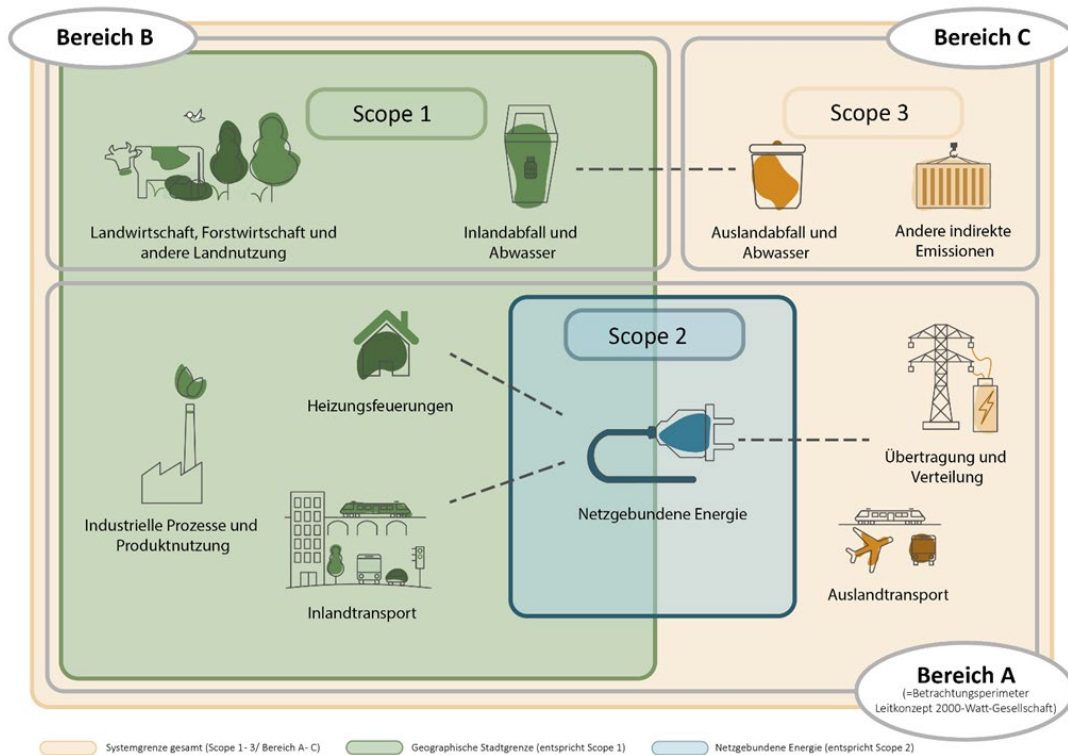


Abbildung 1: Systemgrenzen und Einflussbereiche (der Energie- und Klimakalkulator bilanziert die Emissionen im Bereich A).

1.3 Abgrenzung

Die Klimathematik umfasst die zwei Bereiche «Verminderung Treibhausgasemissionen» (Klimaschutz) und «Anpassung an den Klimawandel». In erster Linie müssen die Treibhausgasemissionen stark vermindert werden. Die vorliegende Energie- und Klimaschutzstrategie zeigt Massnahmen auf, wie der Kanton Appenzell I.Rh. seine Ziele erreichen kann.

Die Auswirkungen des Klimawandels sind bereits seit Jahren spürbar und werden auch weiterhin zunehmen. Das bedeutet, es kann zu wärmeren Wintern kommen und es sind vermehrte Starkniederschläge und insgesamt heissere Sommer zu erwarten. Um diesen zukünftigen Umständen frühzeitig und koordiniert begegnen zu können, empfiehlt es sich, eine Strategie zur Anpassung an den Klimawandel für den Kanton Appenzell I.Rh. zu entwickeln.

Der Umgang mit den Folgen des Klimawandels wurde bewusst ausgeklammert, um die Energie- und Klimaschutzstrategie nicht zu überladen. Die Anpassungsstrategie an den Klimawandel soll nachgelagert in einem separaten Bericht erarbeitet werden.

2 Zielfad Appenzell I.Rh.

Als Grundlage der Energie- und Klimaschutzstrategie dienen die Daten und Erkenntnisse aus dem Grundlagenbericht Energiebilanz und -potenziale des Kantons Appenzell I.Rh.²

2.1 Energiebilanz

Die Energie- und Treibhausgasbilanz des Kantons Appenzell I.Rh. für das Jahr 2019 wurde mittels Energie- und Klimakalkulator erstellt und ist im Grundlagenbericht ausführlich beschrieben.

Um den Verbrauch von 456GWh Endenergie zu produzieren, werden 529GWh Primärenergie benötigt (vgl. Abbildung 2). Die Primärenergie entspricht im Jahr 2019 einer Dauerleistung von 4'293W/EW/a und liegt damit etwas tiefer als der Schweizer Durchschnitt von 4'487W/EW/a.

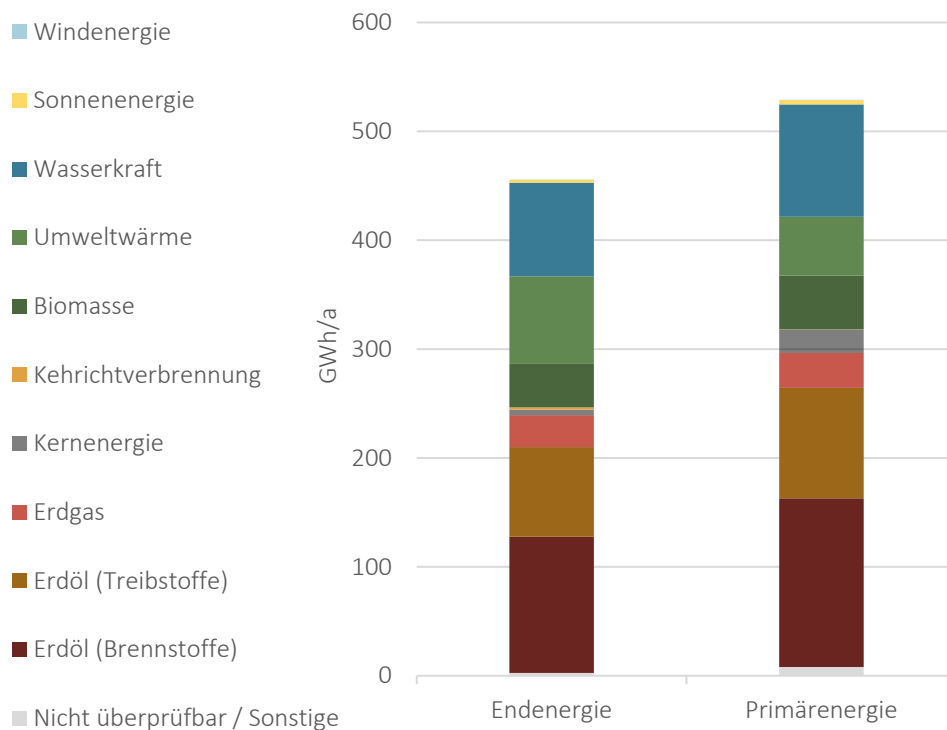


Abbildung 2: End- und Primärenergie des Kantons Appenzell I.Rh. im Jahr 2019 über alle Sektoren.

70% der Energie wird als Wärme umgesetzt (Brennstoffe, Erdgas, Biomasse, Umweltwärme). In Abbildung 3 ist der Energieträgermix der Wärme des Kantons Appenzell I.Rh. ersichtlich. Der Energieverbrauch für die Komfortwärme betrug für das Jahr 2019 320GWh, wobei 48% durch fossile Energieträger abgedeckt wurden.

² Energiebilanz und -potenziale - Grundlagenbericht; PLANAR AG für Raumentwicklung, 2021.

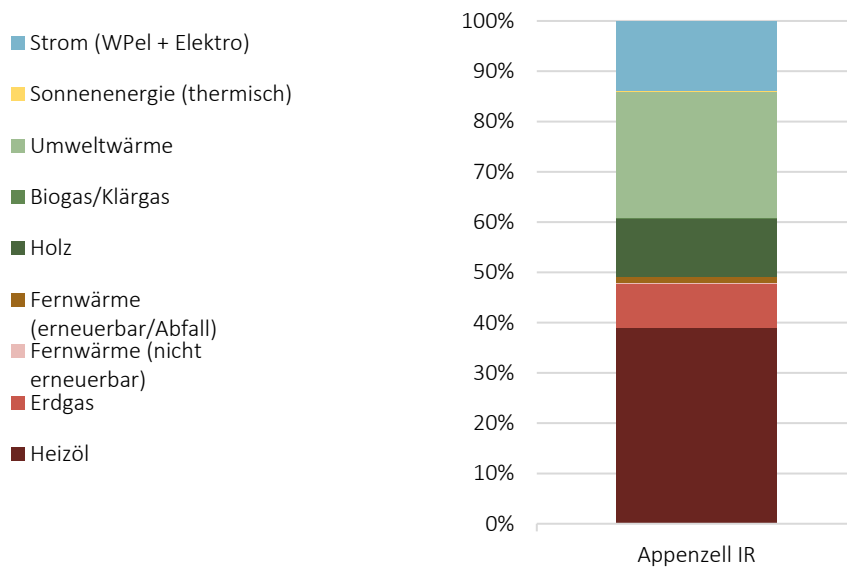


Abbildung 3: Energieträgermix Wärme Kanton Appenzell I.Rh. 2019.

2.2 Treibhausgasbilanz der Energieträger

Die benötigte Primärenergie resultiert in Treibhausgasemissionen von 86'197t pro Jahr (vgl. Abbildung 4). Dies entspricht 6.13t CO₂-eq/EW/a. Die Verwendung von fossilen Brennstoffen insbesondere in den Sektoren Wärme und Mobilität machen den grössten Teil der Treibhausgasemissionen aus. Um die Treibhausgasemissionen zu senken, gilt es die fossilen Energieträger aus dem Energiemix zu eliminieren und zu ersetzen.

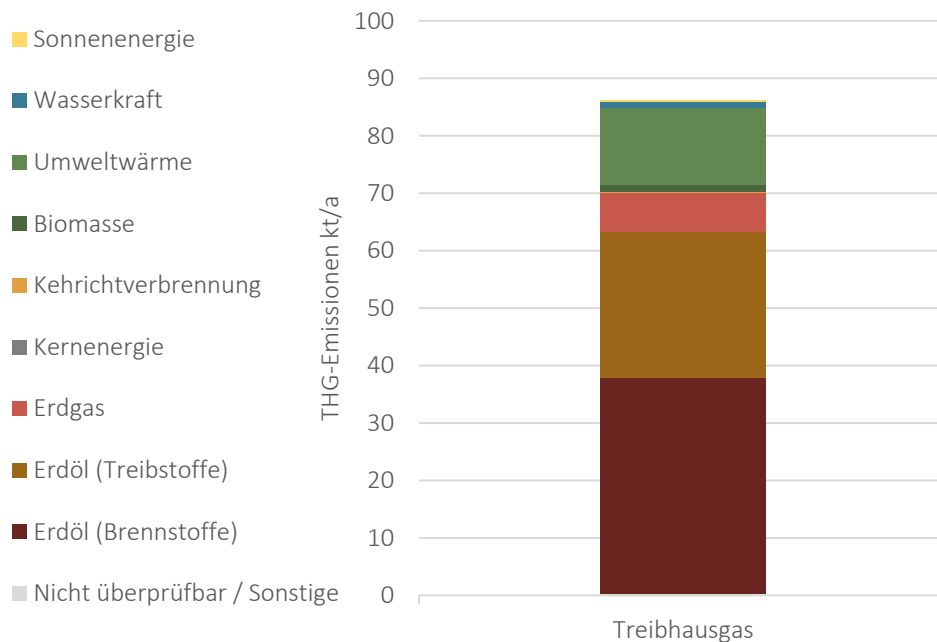


Abbildung 4: Energiebedingte Treibhausgas-Emissionen im Kanton Appenzell I.Rh.

Zusätzlich zu den energiebedingten Treibhausgasemissionen entstehen importbedingte Emissionen durch den Konsum von Gütern, sowie Emissionen aus der Landwirtschaft. Die Treibhausgasemissionen dieser zwei Sektoren sind grobe Abschätzungen, da sie gemäss Top-Down-Ansatz berechnet wurden. Die durch den Konsum bedingten Treibhausgasemissionen des Kantons Appenzell I.Rh. berechnen sich aus dem Schweizer Durchschnitt. Die Treibhausgasemissionen, welche durch die Landwirtschaft verursacht werden, berechnen sich aus den schweizerischen Werten, welche auf die Nutztieranzahl im Kanton Appenzell I.Rh. heruntergerechnet wurden. Die Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft betragen 4.9t CO₂-eq/EW/a und die durch den Konsum verursachten 7.9t CO₂-eq/EW/a.

2.3 Zielpfad Treibhausgase

Die Abbildung 5 stellt den Zielpfad für den Kanton Appenzell I.Rh. dar, um bis ins Jahr 2050 die Klimaziele zu erreichen. Abgeleitet aus den aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen und den politischen Rahmenbedingungen ergibt sich für den Kanton Appenzell I.Rh. eine Reduktion der Treibhausgase im Energiebereich, um -48% bis ins Jahr 2030, -75% bis ins Jahr 2040 und -95% bis ins Jahr 2050 im Vergleich zum Basisjahr 2019. Die Reduktionsziele betreffen die Emissionen aus Energieanwendungen (Mobilität, Wärme, Strom). Dies, weil die Datengrundlage zur Bilanzierung auf Messdaten und Hochrechnungen beruhen und somit der Erfolg gemessen werden kann.

Die Landwirtschaft hat bis 2050 gemäss der «Klimastrategie Landwirtschaft und Ernährung» des Bundes das Oberziel 2b zu befolgen, welches besagt: «Die Schweizer Landwirtschaft ist klimafreundlich: Die Treibhausgasemissionen der landwirtschaftlichen Produktion im Inland sind gegenüber 1990 um mindestens 40% reduziert. Die restlichen Emissionen werden so weit wie möglich ausgeglichen.»

Unter Mitberücksichtigung der Emissionen aus der Landwirtschaft sind folgende Reduktionen anzustreben: -29% bis ins Jahr 2030, -45% bis ins Jahr 2040 und -58% bis ins Jahr 2050 im Vergleich zum Basisjahr 2019.

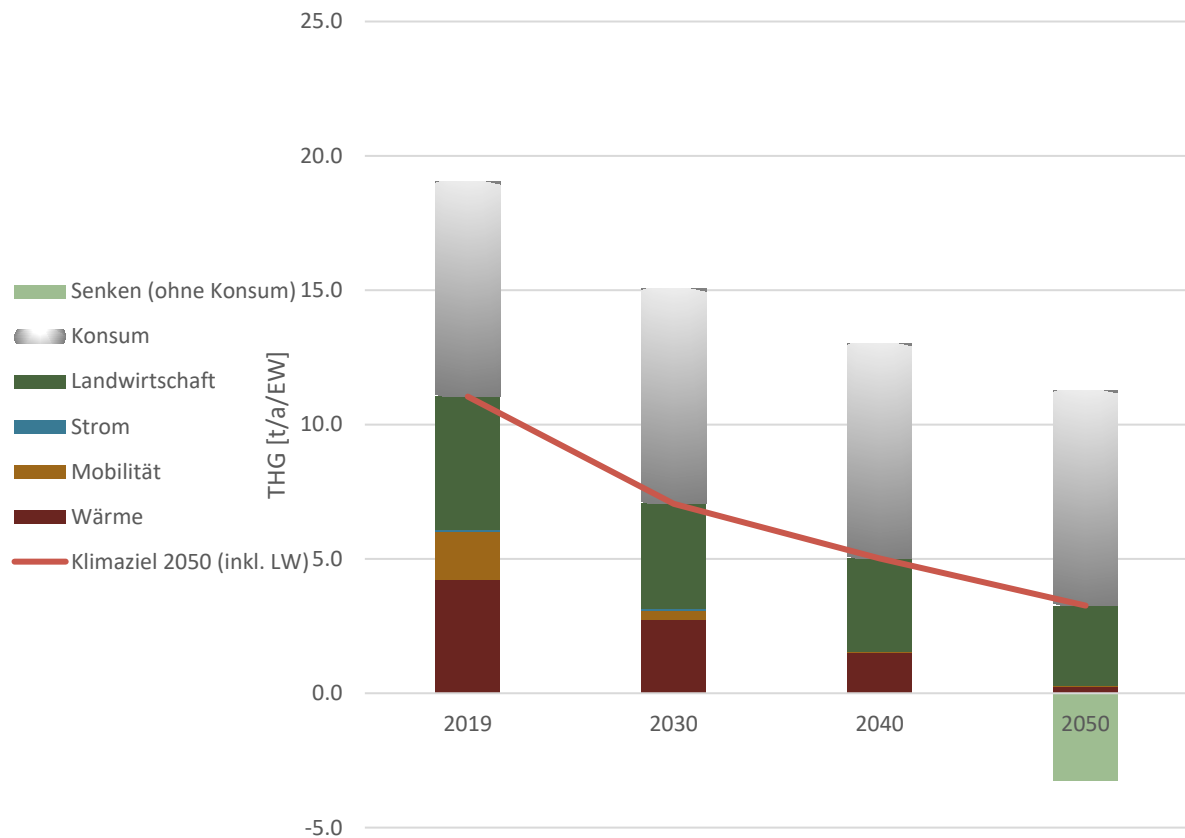


Abbildung 5: Absenkpfad Treibhausgase Kanton Appenzel I.Rh.

Es ist davon auszugehen, dass auch im Jahr 2050 Anwendungen vorhanden sind, welche eine Treibhausgasbelastung verursachen (beispielsweise nicht ersetzbare fossile graue Energie erneuerbarer Energieträger und Methanausstösse im Bereich der Landwirtschaft). Diese Ausstösse sind durch Senken zu kompensieren (vgl. Exkurs Senken / Negative Emissionen).

Die durch eine Person verursachte Treibhausgasbelastung aufgrund des Konsums von (importierten) Waren trägt zu einem wesentlichen Anteil zur Gesamtreibhausgasbelastung bei. Die pro Kopf-Emissionen inklusive der Konsum- und Importgüter betragen im schweizweiten Durchschnitt zirka 14t CO₂-eq. pro Jahr, wobei rund 8t CO₂-eq. dem Konsum von Waren zuzuordnen sind. Die Treibhausgasbelastung aufgrund der Konsum- und Importgüter liegt im Kanton Appenzel I.Rh. im Bereich des schweizerischen Durchschnitts.

In der Tabelle 1 sind die IST-Werte der energiebedingten Treibhausgasemissionen des Kantons Appenzel I.Rh. dargestellt sowie die Zwischenziele, um im Jahr 2050 das Netto-Null Ziel zu erreichen. Dies bedeutet, dass der Wärmebedarf von 4.2t/EW/a auf 0.25t/EW/a gesenkt wird. Die Abnahme bis 2030 ist ambitioniert, aber mit genügend hohem Umstieg von fossilen Feuerungen auf erneuerbare Alternativen erreichbar. Die Emissionen des Strombedarfs sinken von 0.06t/EW/a auf 0t/EW/a und Emissionen der Mobilität sinken von 1.82t/EW/a auf 0.04t/EW/a. Die restlichen 0.29t/EW/a werden mittels Senken kompensiert.

Tabelle 1: Ist- und Zielwerte der energiebedingten Treibhausgasemissionen

Netto-Null 2050 Energiebereich		2019 THG t/EW/a	2030 THG t/EW/a	2040 THG t/EW/a	2050 THG t/EW/a
Bereich A und B	Wärme	4.20	2.75	1.50	0.25
	Strom	0.06	0.06	0.00	0.00

Netto-Null 2050 Energiebereich		2019 THG t/EW/a	2030 THG t/EW/a	2040 THG t/EW/a	2050 THG t/EW/a
	Mobilität	1.82	0.32	0.05	0.04
	Senke Energie				-0.29
Summe Bereich A und B		6.08	3.13	1.55	0.00

Damit die Treibhausgasemissionen des Kantons Appenzell I.Rh. gesenkt und der Zielpfad erreicht werden kann, wurden Handlungsfelder definiert und pro Handlungsfeld Massnahmen erarbeitet. Diese sind in Kapitel 3 beschrieben.

Exkurs Senken / Negative Emissionen

Die Zielsetzung 2050 des Bundes zur Thematik Senken respektive negative Emissionen lautet: «Die im Jahr 2050 weiterhin anfallenden, technisch schwer vermeidbaren Treibhausgasemissionen der Schweiz werden mit biologischen und technischen Senken vollständig ausgeglichen, indem CO₂ dauerhaft, sicher und nachhaltig aus der Atmosphäre entfernt und gespeichert wird (negative Emissionen).»³

Es werden zwei Kategorien von «negativen Emissionen» respektive Senken unterschieden:

- *Natürliche (bestehende) Senken, dazu zählen unter anderem die CO₂-Aufnahmekapazitäten von Wäldern, Feuchtgebieten, landwirtschaftlichen Böden oder Gewässern. Natürliche Senken halten sich idealerweise mit natürlichen Quellen die Waage, so dass der Treibhausgas-Anteil in der Atmosphäre in etwa im Gleichgewicht bleibt.*
- *Technische Senken (inkl. zusätzliche, ausgebaute natürliche), z.B. Abscheidung biogener CO₂-Quellen und anschliessende dauerhafte Einlagerung im Untergrund.*

Negativemissionstechnologie-Verfahren sind in der Praxis erst wenig erprobt und deren Umfang hat noch keine ausschlaggebende Wirkung auf den Klimawandel. Auch die Risiken der Technologien für den Wasserhaushalt, die Biodiversität und die Lebensmittelproduktion müssen weiterhin genauer erforscht werden. Tabelle 2 zeigt mögliche Ansätze für Negativemissionstechnologien auf.

³ Langfristige Klimastrategie der Schweiz.

Tabelle 2: Ansätze Negativemissionstechnologien

Technologie ⁴	Beschrieb
	<p>Aufforstung, Wiederaufforstung, Waldbewirtschaftung und Holznutzung</p> <p>Wälder sind natürliche CO₂-Speicher. Das Pflanzen von Bäumen ist einfach zu bewerkstelligen, keine technischen Anlagen sind erforderlich und ist vergleichsweise kostengünstig. Allerdings ist ein hoher Flächenbedarf nötig. Ein weiterer Nachteil ist, dass das Pflanzen von Bäumen allein die dauerhafte Speicherung des Kohlenstoffs nicht sicher gewährleistet. Der Kohlenstoff kann durch Waldbrände, Schädlinge oder durch die Überalterung des Walds wieder in die Atmosphäre gelangen, wodurch der Wald zur CO₂-Quelle wird. Damit die Wälder dauerhaft und möglichst viel CO₂ absorbieren, müssen sie bewirtschaftet werden, das heisst, das Holz muss regelmässig und nachhaltig geerntet und der Wald verjüngt werden. Das Holz sollte in langlebigen Produkten wie Gebäuden verbaut werden. Der Kohlenstoff bleibt gebunden, solange das Produkt nicht entsorgt wird.</p>
	<p>Bodenmanagement und Pflanzenkohle</p> <p>Grundsätzlich nehmen Böden Kohlenstoff in Form von Humus auf. Durch geeignete Landwirtschaftsformen wird die Bildung von Humus gefördert. Die Flächen können weiterhin landwirtschaftlich genutzt werden und die Erträge erhöhen sich durch die bessere Bodenqualität. Somit lässt sich der Kohlenstoff kostengünstig und risikoarm in den Böden speichern. Eine weitere Möglichkeit ist der Einsatz von Pflanzenkohle. Dazu wird pflanzliche Biomasse unter grosser Hitze verkohlt und dann in die Böden eingebracht. Durch dieses Verfahren wird verhindert, dass absterbende und verrottende Pflanzen das zuvor gebundene CO₂ wieder freisetzen. Die Pflanzenkohle verbessert die Wasser- und Nährstoffspeicherfähigkeit des Bodens.</p>
	<p>Bioenergienutzung mit CO₂-Abscheidung und Speicherung (BECCS)</p> <p>Das bei der Verbrennung von Biomasse (Holzreststoffen, pflanzliche Abfälle) entstehende CO₂ wird direkt am Kamin abgeschieden und im Untergrund gespeichert. (BECCS = Bioenergy with Carbon Capture and Storage). Zusätzlich entsteht durch diese Technologie Energie. Die Technologie ist jedoch vergleichsweise teuer.</p>
	<p>Maschinelle CO₂-Luftfiltrierung und Speicherung (DACCS)</p> <p>Das CO₂ wird direkt aus der Luft gefiltert und im Untergrund gespeichert (DACCS = Direct Air Carbon Capture and Storage). Die Anlagen können nur an Orten gebaut werden, wo genügend geologische Speicherkapazität vorhanden ist. Die Technologie benötigt viel Energie (welche nachhaltig erzeugt werden muss) und ist vergleichsweise teuer.</p>
	<p>Beschleunigte Verwitterung</p> <p>Verwittertes Gestein kann CO₂ chemisch binden. Das mit CO₂ angereicherte Gestein kann in der Produktion beispielsweise bei der Herstellung von Beton verwendet werden.</p>
	<p>Erhalt und Förderung Moore</p> <p>In Moorböden werden natürlicherweise grosse Mengen an organischem Kohlenstoff gespeichert. Bei der Torfbildung wird atmosphärisches CO₂ gebunden und so in den Moorböden abgelagert. Langfristig können so grosse Mengen CO₂ aus der Atmosphäre gebunden werden. Allerdings kann die Akkumulation von Torf nur in einem ungestörten und naturnahen Moor erfolgen. Bei einer Beeinträchtigung des Moors durch menschliche Aktivitäten wie z.B. durch Entwässerungsmassnahmen, gelangt Sauerstoff</p>

⁴ Bilderquelle: die Umwelt - natürliche Ressourcen der Schweiz, Ausgabe 2/2022, CO₂ aus der Luft entfernen, BAFU.

Technologie ⁴	Beschrieb
	in den Torf und verursacht einen mikrobiellen Torfabbau. Auf diese Weise kann der organische Kohlenstoff in Form von CO ₂ in die Atmosphäre entweichen. Entwässerte Moore werden infolgedessen von CO ₂ -Senken zu CO ₂ -Quellen.

2.4 Bestehende Vorbildfunktion kantonale Verwaltung

Die kantonale Verwaltung hat eine wichtige Vorbildwirkung für die Bevölkerung und Private Grundeigentümerschaften in Bezug auf Treibhausgasreduktion. Zudem ist auch der Handlungsspielraum bei der Vermeidung von Treibhausgasausstoss eigener Anlagen, Betriebe und Prozesse am grössten. Aus diesem Grund ist ein verwaltungseigener Klima-Zielpfad und auf die Verwaltung zugeschnittene Massnahmen zur Erreichung des Zielpfads ein wichtiger Aspekt der kantonalen Energie- und Klimaschutzstrategie.

Im kantonalen Energiegesetz (EnerG) des Kantons Appenzell I.Rh. existiert bereits mit Art. 2 eine Anforderung an die Vorbildwirkung der öffentlichen Hand:

- Für öffentliche Bauten im Eigentum von Kanton, Bezirk, Schul- und Kirchgemeinden werden die Minimalanforderungen an die Energienutzung erhöht. Die Standeskommission legt einen Standard fest.
- Der Elektrizitätsverbrauch ist bis 2030 bezogen auf die Geschossfläche um 20% gegenüber dem Niveau von 1990 zu senken oder im gleichen Umfang durch neu zugebaute erneuerbare Energien zu ersetzen.

Die Standeskommission ist sich dieser Vorbildwirkung ebenfalls bewusst und hat im Bericht «Perspektiven 2022-2025»⁵ bereits entsprechende Massnahmen für die kantonale Verwaltung definiert.

Im Themenbereich CO₂-Reduktion existieren bereits drei Massnahmen:

- Konzept für Netto-Null-Ausstoss der kantonalen Verwaltung bis 2040 erarbeiten
- Beheizen kantonaler Immobilien: sukzessive auf erneuerbare Energien bis 2040 umstellen
- Beim Ersatz von Kantonsfahrzeugen elektrisch betriebene Modelle anschaffen und nach Möglichkeit mit erneuerbarer Energie laden

Im Themenbereich Energie wurden zwei weitere Massnahmen identifiziert:

- Erarbeitung einer kantonalen Energiestrategie
- Erneuerung und Fortführung Förderprogramm Energie

Die existierenden Anforderungen und Massnahmen aus dem Energiegesetz und den Perspektiven 2022-2025 wurden in der Massnahmenausarbeitung (Kapitel 3) sowie der Priorisierung der einzelnen Massnahmen (Kapitel 4) berücksichtigt und zur Umsetzung weiter ausformuliert.

⁵ Perspektiven 2022-2025, erlassen durch die Standeskommission am 26. Oktober 2021.

3 Handlungsfelder

Abgeleitet aus dem Grundlagenbericht Energiebilanz und -potenziale sowie dem Zielpfad Treibhausgase wurden neun verschiedene Handlungsfelder identifiziert, aus denen anschliessend die konkreten Massnahmen abgeleitet wurden. Die Handlungsfelder sind:

- G: Gebäude (Sanierung und Effizienz)
- B: Effizienz in Industrie und Gewerbe
- W: Wärmeversorgung (Raumwärme und Warmwasser)
- I: Effizienz öffentliche Infrastruktur
- S: Erneuerbare Stromproduktion
- M: Mobilität
- L: Land- und Forstwirtschaft
- T: Tourismus, Hotellerie, Tagestourismus
- R: Ressourcen, graue Treibhausgasemissionen und Kommunikation

Die Handlungsfelder beachten die lokalen Gegebenheiten von Appenzell I.Rh. und adressieren die grössten Verursacher der kantonalen Treibhausgasemissionen. Diese müssen, um den Zielpfad der Klimaneutralität im Energiebereich zu erreichen, reduziert werden.

Im Kapitel 3 sind Kurzbeschreibungen der Massnahmen ausformuliert. Kapitel 3.1 enthält eine Übersicht zu der geschätzten Wirkung und den Kosten der Massnahmen. Die Wirkung bezieht sich auf den Effekt der Massnahme die Treibhausgasemissionen zu senken und ist auf einer Skala von «gering», über «mittel» bis «hoch» gewichtet.

Der Kostenaufwand ist grob abgeschätzt und in die Kategorien gering (G), mittel (M) und hoch (H) unterteilt. Dabei wurden folgende Kostengrenzen definiert:

- G < Fr. 150'000.-- (freihändiges Verfahren)
- M < Fr. 250'000.-- (Einladungsverfahren)
- H > Fr. 250'000.-- (offenes/selektives Verfahren)

Bei den Massnahmen, welche in erster Priorität umgesetzt werden sollen, sind die Massnahmen-Nummern in den nachfolgenden Tabellen farblich markiert.

Die Neue Regionalpolitik (NRP) hat die Aufgabe, Wertschöpfung in den peripher gelegenen Regionen der Schweiz zu ermöglichen. Im aktuellen (2019-2023) und im künftigen (2024-2027) Umsetzungsprogramm werden die Projekte auf ihre Nachhaltigkeit in den drei Dimensionen (wirtschaftlich, ökologisch, sozial) geprüft. Die Wertschöpfung bleibt aber die zwingende Voraussetzung für die Gutsprache von Fördermitteln. Dies ist bei der Umsetzung der Massnahmen zur berücksichtigen.

Auf der nächsten Seite werden die Massnahmen zusammenfassend tabellarisch dargestellt. Die Kurzbeschreibungen zu den Massnahmen folgen in den Kapiteln 3.1 bis 3.9.

Gemäss der Priorisierung wurde für alle Massnahmen mit der ersten Priorität ein detailliertes Massnahmenblatt inklusive Ziele, Vorgehensschritten und -terminen, Kosten sowie Verantwortungen ausformuliert. Diese Massnahmenblätter sind im Anhang aufgeführt.

Nr.	Titel	Wirkung			Kosten			Umsetzungs- stand	Umsetzungs- zeitraum
Gebäude (Sanierung und Effizienz)									
G_1	Effiziente, nachhaltige öffentliche Bauten im Eigentum von Kanton, Bezirken und Gemeinden <i>Bestehend Neubauten (Gebäudestandard Miner- gie-P)</i>	G	M	H	G	M	H	25% 100%	2040 laufend
G_2	Erhalt und Ausbau des Förderprogramms	G	M	H	G	M	H	70%	2027
G_3	Sensibilisierung, Informationen und Veranstaltungen für Private	G	M	H	G	M	H	50%	laufend
G_4	Aktualisierung Vorschriften zu den Themen Energie und Klima <i>(neue MuKE, ab Veröffentlichung zwei Jahre)</i>	G	M	H	G	M	H	70%	laufend 2027
G_5	Umgang mit denkmal-/ortsbildgeschützten Bauten	G	M	H	G	M	H	10%	laufend
G_6	Sanierung statt Neubauten	G	M	H	G	M	H	70%	laufend
Effizienz in Industrie und Gewerbe									
B_1	Sensibilisierung und Beratung weiterer Betriebe (KMUs) zur Betriebsoptimierung	G	M	H	G	M	H	0%	2024
B_2	Umsetzung Art. 12 EnerG, energetische Betriebsoptimierungspflicht für Grossbetriebe	G	M	H	G	M	H	50%	2027
B_3	Kantonale Förderung ENAW, ACT und PEIK	G	M	H	G	M	H	0%	2024
Wärmeversorgung									
W_1	Erarbeitung einer parzellenscharfen, kantonalen Wärme- und Energieplanung unter Leitung des Kantons und anschliessende Umsetzung	G	M	H	G	M	H	2%	ab 2024
W_2	Speichermöglichkeiten für nachhaltige Energie fördern	G	M	H	G	M	H	0%	2027
W_3	Förderung Ausbau Fernwärme, Solarthermie und Wärmerückgewinnung / Abwärmenutzung	G	M	H	G	M	H	75%	2027
Effizienz öffentliche Infrastruktur									
I_1	Regelmässige Überprüfung von öffentlichen Infrastrukturanlagen auf ihre Effizienz und Umsetzung passender Massnahmen	G	M	H	G	M	H	50%	ab 2024
I_2	Ausbau Elektroladeinfrastruktur vorantreiben und fördern	G	M	H	G	M	H	20%	2024

Nr.	Titel	Wirkung			Kosten			Umsetzungs- stand	Umsetzungs- zeitraum
		G	M	H	G	M	H		
I_3	Umrüstung der öffentlichen Beleuchtung auf LED	G	M	H	G	M	H	75%	laufend
I_4	Prüfung einer intelligenten Strassenbeleuchtung	G	M	H	G	M	H	80%	laufend prüfen, insbesondere bei Neuer-schlies-sungen
I_5	Datenerhebung Energieverbrauch Verwaltung	G	M	H	G	M	H	50%	laufend
Erneuerbare Stromproduktion									
S_1	Förderung Optimierung und Zubau PV-Anlagen und Beratung insbesondere für Winterstrom	G	M	H	G	M	H	0%	2025
S_2	Zusammenarbeit mit / Verpflichtung Stromanbietern	G	M	H	G	M	H	80%	laufend
S_3	Umsetzung Windprojekte	G	M	H	G	M	H	15%	laufend
S_4	Erstellung von Biogasanlagen prüfen	G	M	H	G	M	H	10%	ab 2025
Mobilität									
M_1	Realisierung von durchgängigen Velo- und Fusswegen	G	M	H	G	M	H	30%	Ab 2024
M_2	Konzept Ladeinfrastruktur (privat und öffentlich) für Elektromobilität	G	M	H	G	M	H	0%	ab 2024, dann laufend
M_3	Mobilitätsmanagement	G	M	H	G	M	H	20%	ab 2024
M_4	Verbesserung ÖV-Angebot und Bedarfssysteme	G	M	H	G	M	H	60%	ab 2024
M_5	Fokus auf Langsamverkehr bei Verkehrsstrategie	G	M	H	G	M	H	100%	2023
M_6	Verleih und Sharing E-Autos und E-Bikes an ausgewählten Standorten: Zusammenarbeit mit entsprechenden Anbietern	G	M	H	G	M	H	50%	2027
M_7	Parkierung	G	M	H	G	M	H	0%	2030
M_8	Dekarbonisierung kantonale Fahrzeugflotte	G	M	H	G	M	H	5%	laufend
Land- und Forstwirtschaft									
L_1	Erschliessung und Nutzung des Holzes	G	M	H	G	M	H	100%	laufend
L_2	Bestehende Feuchtgebiete und Moorlandschaften als CO ₂ -Senke erhalten	G	M	H	G	M	H	100%	laufend

Nr.	Titel	Wirkung			Kosten			Umsetzungs- stand	Umsetzungs- zeitraum
		G	M	H	G	M	H		
L_3	Pilotbetriebe, Schulungen und Förderung klimaangepasster Landwirtschaft	G	M	H	G	M	H	80%	laufend
L_4	Förderung / Sensibilisierung nachhaltige Land- und Forstwirtschaft	G	M	H	G	M	H	80%	laufend
L_5	Optimierung Futterbau- und Fütterungsmanagement	G	M	H	G	M	H	80%	laufend
Tourismus									
T_1	Anstreben nachhaltiges Verkehrsangebot im Tourismus	G	M	H	G	M	H	50%	laufend
T_2	Sensibilisierung Hotels und Restaurantsbetriebe zu nachhaltigem Nahrungsmittel-Angebot und Vermeidung von Foodwaste	G	M	H	G	M	H	50%	2027
Ressourcen, graue Treibhausgasemissionen und Kommunikation									
R_1	Kommunikationskonzept erstellen	G	M	H	G	M	H	0%	ab 2024
R_2	Energie-Kanton Appenzell I.Rh. (Label Energiestadt)	G	M	H	G	M	H	0%	ab 2024
R_3	Abfallkonzept überprüfen	G	M	H	G	M	H	100%	laufend
R_4	Förderung der Kreislaufwirtschaft, Sensibilisierung nachhaltiger Konsum	G	M	H	G	M	H	30%	laufend
R_5	Kooperationen	G	M	H	G	H	M	60%	laufend

3.1 Handlungsfeld Gebäude (Sanierung und Effizienz)



Um den Energiebedarf zu reduzieren sind energetische Sanierungen der Gebäudehüllen und Effizienzsteigerungen, zum Beispiel durch effizientere Heizsysteme notwendig. Daneben soll der Einsatz von klimaschonenden Baustoffen, wie zum Beispiel regionales Holz oder Lehm, priorisiert werden. Diese Massnahmen helfen, eine Energieversorgung aus 100% erneuerbaren Energieträgern zu ermöglichen. Bei der Entscheidung zwischen Sanierung und Ersatzneubau soll auch die benötigte Energie für Herstellung, Transport, Lagerung und für die Entsorgung (graue Energie) berücksichtigt werden. So kann der Einsatz von grauer Energie vermieden werden. Der Kanton Appenzell I.Rh. verfügt über viele alte und historische Gebäude, eine geeignete Sanierung und Effizienzsteigerung ist mit dem notwendigen Wissen und Methoden anzugehen und ist teilweise womöglich nur erschwert oder unter massiven Mehrkosten möglich.

Massnahme	Massnahmenbeschrieb
G_1 Effiziente, nachhaltige öffentliche Bauten im Eigentum von Kanton, Bezirken und Gemeinden	<p>Zur Erreichung der Klimaziele von Bund und Kanton sind langfristig alle Heizungen auf erneuerbare Energieträger umzustellen. Im kantonalen Energiegesetz wurde definiert, dass bis 2030 der Elektrizitätsverbrauch öffentlicher Gebäude um 20% gegenüber 1990 zu reduzieren ist. In den Perspektiven 2022-2025⁶ werden dazu die beiden Massnahmen «Konzept Netto-Null-Ausstoss der kantonalen Verwaltung bis 2040» und «Beheizung kantonalen Immobilien bis 2040 auf erneuerbare Energien umstellen» aufgeführt. Die nachfolgende Massnahme greift diese Pläne und Forderungen auf und definiert notwendige Vorgehensschritte. Ein geeigneter Zeitpunkt dafür ist eine anstehende Sanierung der Heizungsanlage oder des gesamten Gebäudes.</p> <p>Zur Bestimmung, welche Gebäude als nächstes energetisch saniert werden sollten, eignet sich eine GEAK-Prüfung oder eine Zustandsanalyse. Eine solche ist für alle öffentlichen Gebäude vorzunehmen und basierend auf den Ergebnissen ein Sanierungsplan zu erstellen. So kann sichergestellt werden, dass alle notwendigen Sanierungen vorgenommen, und Gebäude mit dem höchsten Sanierungsbedarf und daraus resultierendem Energiesparpotenzial frühzeitig saniert werden.</p> <p>Eine regelmässige Betriebsoptimierung stellt sicher, dass die Gebäudetechnik optimal und effizient läuft. Die Gebäudetechnik und der Betrieb aller Verwaltungsgebäude sind durch eine geeignete Fachperson zu analysieren und basierend auf den Ergebnissen sind optimale Massnahmen zu definieren und umzusetzen. Die Wirkung der Betriebsoptimierung ist in geeigneter Form festzuhalten und periodisch erneut zu überprüfen. Die Wirkung der Betriebsoptimierung kann beispielsweise mit dem Werkzeugkasten zur Betriebsoptimierung von EnergieSchweiz festgehalten und langfristig analysiert werden. Die Resultate sind in geeigneter Form zu publizieren. Eine Koordination mit bereits bestehenden Vorhaben zur Umsetzung der erwähnten Massnahmen aus den Perspektiven 2022-2025 ist vorzunehmen. Gemäss dem kantonalen Energiegesetz ist ein Standard für die Mindestanforderung an die Energienutzung für kantonale Gebäude festzulegen.</p>
G_2 Erhalt und Ausbau des Förderprogramms	<p>Viele Massnahmen zur Minderung der Klimaveränderung sind im Bereich von Privaten und Unternehmen umzusetzen, ohne dass die Bezirke oder der Kanton in den nächsten Jahren durch die Gesetzgebung einen direkten Einfluss nehmen kann (Besitzstandgarantie). Um diese Massnahmen anzustossen ist eine erweiterte Beratung und die Bewerbung des Förderprogramms eine gute Möglichkeit. In den Perspektiven 2022-2025 wurde die Massnahme «Erneuerung und Fortführung Förderprogramm Energie» ebenfalls als wichtige Möglichkeit zur Unterstüt-</p>

⁶ Perspektiven 2022-2025, erlassen durch die Ständekommission am 26. Oktober 2021. Download der aktuellen Version unter: <https://www.ai.ch/themen/staat-und-recht/veroeffentlichungen/perspektiven>.

Massnahme	Massnahmenbeschrieb
	<p>zung des Ausbaus erneuerbarer Energieformen identifiziert. Die bestehenden Beratungs- und Förderangebote sind in der Thematik der Energie- und Klimaschutzstrategie zu überprüfen und gegebenenfalls auf die neuen Zielsetzungen auszurichten. Aufgrund der speziellen Herausforderungen bei der Sanierung von denkmalgeschützten Bauten ist ein speziell darauf zugeschnittenes Förderprogramm zu schaffen. Der Verein Energie AR/AI, der die Energieberatung übernimmt (sowie weitere Energieberatende), ist entsprechend den Zielen zu schulen.</p>
<p>G_3 Sensibilisierung, Informationen und Veranstaltungen für Private</p>	<p>Private haben durch die Heizungswahl in ihren Wohnhäusern einen grossen Einfluss auf den Anteil erneuerbarer Energien. Mit dem Zustand der Gebäudehülle und teilweise auch mit dem Heizsystem beeinflussen sie den Energiebedarf. Aus diesem Grund ist es wichtig, die Hauseigentümerinnen und Hauseigentümer auf die verschiedenen Heizmethoden und existierenden Förderprogramme wie «erneuerbar heizen» von EnergieSchweiz aufmerksam zu machen. Dafür eignen sich Informationsveranstaltungen oder der Versand von geeigneten Informationsunterlagen.</p> <p>Durch die Bewerbung des existierenden mitfinanzierten Beratungsangebots, sowie dem Förderprogramm soll eine Steigerung der energetischen Sanierungsrate erreicht werden. (vgl. B_3 und R_3)</p>
<p>G_4 Aktualisierung Vorschriften zu den Themen Energie und Klima</p>	<p>Die Umsetzung von Energie- und Klimaschutzmassnahmen bei der Bautätigkeit, insbesondere grösseren Umbauprojekten und allen Neubauten, haben aufgrund der langen Lebensdauer von Bauten langfristige Auswirkungen auf den Energieverbrauch, die Raumentwicklung und das Mikroklima. Um eine gezielte Umsetzung zu gewährleisten, sind Energie- und Klimaziele in der Nutzungsplanung und den Bauvorschriften zu ergänzen und die Möglichkeiten für grundeigentümergebundene Energie- und Klimavorschriften in der Regelbauweise und bei Quartierplänen zu überprüfen und nach Bedarf anzupassen, respektive zu ergänzen, insbesondere in Bezug auf die Vorschriften beim Heizungsersatz. In diesem Zusammenhang sind auch die kantonalen gesetzlichen Grundlagen zu überprüfen und gegebenenfalls anzupassen. Es ist ein kantonales Merkblatt mit Empfehlungen zu Vorschriften zu erstellen. Dabei werden idealerweise auch gleich Themen der Klimaanpassung berücksichtigt, die einen positiven Einfluss auf den Kühlbedarf im Sommer haben.</p> <p>Folgende (nicht abschliessende Liste) zeigt mögliche Themen auf:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Klimaangepasste Bauweise (Sommer- und Winterschutz), Regenwasserrückhalt, Sickerwasserretention ▪ Energiestandards (SIA-Merkblatt 2040, Minergie, SNBS, ...) ▪ Vorgaben zur Ausbaustufe A für Ladestationen (SIA-Norm 2060) in Abstellanlagen ▪ Möglichkeit zur Unterschreitung der Grenzabstände bei energetischen Sanierungen durch Aussendämmung (Anpassung Baugesetz) ▪ Vorgaben Anteil erneuerbare Energie (für Neubauten, Umbauten, Erweiterungen) ▪ Grünflächenziffer ▪ minimale Versiegelung bei Umgebungsgestaltung ▪ Vorschriften für erneuerbare Energien oder Energieeffizienz ▪ Pflicht zur Erstellung von PV-Anlagen ▪ Überprüfung der erforderlichen Grenzabstände für Bäume gegenüber Parzellengrenzen, gegebenenfalls Verringerung einführen ▪ Gebäudesetzung zur Sicherstellung einer optimalen Durchlüftung und Durchgrünung ▪ Begrenzung der Unterbauung zur Sicherstellung eines ausreichenden Wurzelraums ▪ Kühlung für sensible Nutzungen ▪ Ergänzung bestehender Grundlagen (z.B. Richtplan)

Massnahme	Massnahmenbeschrieb
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vorschriften zu Versickerungsanlagen ▪ Umgang mit verschiedenen Interessen und Schutz des Baumbestands in belastetem Substratraum <p>Zur Sicherstellung der fachgerechten Umsetzung ist ein funktionierendes Controlling wichtig. Dabei sind bei Bedarf die Fachkenntnisse bei der Baupolizei weiter auszubauen. Bei grösseren und komplexen Bauprojekten (z.B. mit Quartierplänen) ist zu überprüfen, ob ein Controlling durch (externe) Fachpersonen nötig ist. Architektinnen und Architekten sowie Bauträgerschaften sind für klimaangepasste und energieeffiziente Planungs- und Bautätigkeiten zu sensibilisieren. Dafür sind entsprechende Kriterien in Projektausschreibungen, Bewilligungen und zur Sprechtung von Fördermitteln vorzusehen.</p>
G_5 Umgang mit denkmal-/ortsbildgeschützten Bauten	<p>Oftmals tangieren Klimaschutz- und Energiemassnahmen Denkmalschutzbestimmungen. Eine energetische Sanierung eines Baudenkmals ist eine anspruchsvolle Aufgabe, welche das Fachwissen und die Erfahrungen verschiedener Disziplinen erfordert. Zur geeigneten Umsetzung sind mit den Fachkommissionen Denkmalschutz und Heimatschutz Richtlinien für energetische und klimatische Sanierungen zu erarbeiten. Das entsprechende Fachwissen und die Erfahrungswerte sollen den verschiedenen Akteurinnen und Akteuren mit Hilfe von bestehenden Best Practice-Beispielen besser zugänglich gemacht werden. Die Best Practice-Beispiele sollen die Möglichkeiten für energetische Massnahmen, welche mit dem Denkmalschutz kompatibel sind, aufzeigen (z.B. wärmedämmende Verputze, Einhausungen von Wärmepumpen in sensiblen Vorbereichen). Bei öffentlichen Gebäuden und eigenen Sanierungsprojekten hat der Kanton Appenzell I.Rh. die Chance, entsprechende Erfahrungswerte zu vertiefen und selbst gute Beispiele zu realisieren. Private Bauherrschaften sollen bei der Umsetzung entsprechender Projekte unterstützt werden. Gute Beispiele innerhalb des Kantons sollen Fachkreisen und der breiten Öffentlichkeit bekannt gemacht werden.</p>
G_6 Sanierung statt Neubauten	<p>Ein Gebäude durch einen Neubau zu ersetzen, benötigt zusätzliche graue Energie für den Rück- und Aufbau. Energetische Gebäudesanierungen benötigen vergleichsweise geringe Energiemengen. Um das Bewusstsein für die Thematik der grauen Energie in der Baubranche zu stärken und die benötigten Energiemengen zu reduzieren, soll ein passendes Beratungs- und Förderungsangebot geschaffen werden. Das Angebot richtet sich dabei insbesondere an private Liegenschaften und Hauseigentümerschaften und zeigt Möglichkeiten und Förderbeiträge für Sanierungen anstelle von Ersatzneubauten auf.</p>

3.2 Handlungsfeld Effizienz in Industrie und Gewerbe

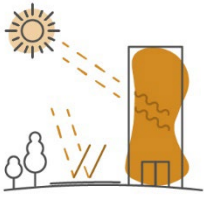


Um die Prozess-Energiemengen zu reduzieren, sind effiziente Geräte, Maschinen und Prozessabläufe notwendig. Mit dem Einsatz neuer Technologien und Effizienzsteigerungen bestehender Anlagen durch regelmässige Betriebsoptimierungen können die benötigten Energiemengen reduziert werden.

Massnahme	Massnahmenbeschreibung
B_1 Sensibilisierung und Beratung weiterer Betriebe (KMUs) zur Betriebsoptimierung	<p>Durch geeignete Kommunikations- und Fördermassnahmen sollen Betriebe, die nicht zu den Grossverbrauchern zählen, für eine Energieverbrauchsanalyse und entsprechende energetische Optimierungsmassnahmen gewonnen werden. Dabei ist auch die Tourismusbranche einzubeziehen. Grossverbraucher sollen eine langfristige, klimaangepasste Betriebsstrategie entwickeln.</p> <p>Eine diesbezügliche Beratung ist gemeinsam mit dem Verein Energie AR/AI sowie weiteren unabhängigen Beratenden anzustreben.</p>
B_2 Umsetzung Art. 12 EnerG, ⁷ energetische Betriebsoptimierungspflicht für Grossbetriebe	<p>Unternehmen mit einem Wärmeverbrauch von mehr als 5GWh/a oder einem Elektrizitätsverbrauch von mehr als 0.5GWh/a pro Verbrauchsstätte sind Energie-Grossverbraucher. Grossverbraucher sollen gemäss Art. 12 EnerG zur Energieverbrauchsanalyse und zur Umsetzung zumutbarer energetischen Massnahmen verpflichtet werden. Alternativ können die Betriebe mit dem Departement auch Zielvereinbarungen abschliessen.</p>
B_3 Kantonale Förderung ENAW, ACT und PEIK	<p>Die Energie-Effizienz in Betrieben hat noch ein grosses Verbesserungspotenzial. Um die Betriebe zu motivieren, ihre Energie-Effizienz aktiv zu verbessern, fördert und bewirbt der Kanton die Teilnahme bei den Angeboten ENAW, ACT und PEIK.</p> <p>Es gilt zwischen den bestehenden Förderungen im Rahmen der NRP oder der Wirtschaftsförderung und weiteren Fördermitteln zu koordinieren.</p>

⁷ Gesetzestext abrufbar unter <https://ai.clex.ch/data/730.000>.

3.3 Handlungsfeld Wärmeversorgung



Die Wärmeproduktion für private Haushalte ist gemäss dem Grundlagenbericht Energiebilanz und -potenziale für rund 50% der Treibhausgasemissionen im Kanton Appenzell I.Rh. verantwortlich. Die Wärmeversorgung von Industrie und Gewerbe verursacht weitere 20% der kantonalen Treibhausgasemissionen. Aus diesem Grund sind Massnahmen in diesem Bereich zentral, um die übergeordnete sowie kantonale Zielsetzung zum Klimaschutz und zur Treibhausgasreduktion zu erreichen.

Massnahme	Massnahmenbeschrieb
W_1 Erarbeitung einer parzellenscharfen, kantonalen Wärme- und Energieplanung unter der Leitung des Kantons und anschliessende Umsetzung	<p>Mit dem Umstieg von einer fossilen auf eine erneuerbare Wärmeversorgung werden Treibhausgasemissionen minimiert. Durch eine kantonale Energieplanung unter der Leitung des Kantons kann die Umsetzung für die Wärmeversorgung konkretisiert und räumlich koordiniert werden. Dieses Vorhaben wurde bereits in den Perspektiven 2022-2025 als notwendige Massnahme erlassen. Dabei ist die Energieplanung auf die Netto-Null Zielsetzung auszurichten. Es sind Gebiete für mögliche Wärmeverbünde und Gebiete für individuelle Wärmeerzeugung zu identifizieren. Zudem ist eine auf Netto-Null ausgerichtete Gasstrategie mit der GRAVAG zu erarbeiten, um die Erreichung der kantonalen Klimaziele sicherzustellen. Die verbleibenden benötigten Gasmengen sind durch technische und erneuerbare Gase abzudecken. Der Umgang und die Möglichkeit von CO₂-Kompensation sind ebenfalls zu berücksichtigen. Um Abschreibungskosten für Hauseigentümerschaften so weit wie möglich zu vermeiden, sind mögliche Gasstilllegungsgebiete frühzeitig zu definieren. Zusätzlich ist ein kostenloses Beratungsangebot für betroffene Eigentümerinnen und Eigentümer anzubieten, um einen optimalen, erneuerbaren Ersatz zu finden. Ebenfalls ist zu definieren, wo Gas auch langfristig zur Verfügung stehen wird. Der Fokus liegt dabei auf industriellen Prozessen, Spitzendeckung (gegebenenfalls kombiniert mit WKK), Treibstoff, etc.</p> <p>Die Zusammenarbeit mit Firmen zur Nutzung von Abwärme und -kälte aus den Betriebsprozessen sind zu prüfen und eine Strategie zur Umsetzung von Wärmeverbänden ist bei bestehender Eignung zu erarbeiten.</p>
W_2 Speichermöglichkeiten nachhaltiger Energie fördern	<p>Der Energiebedarf in der gesamten Schweiz aber auch im Kanton Appenzell I.Rh. variiert über das Jahr gesehen stark. Im Winter wird aufgrund der Heiztätigkeit sowie der kürzeren Tage mehr Energie benötigt. Erneuerbare Energien wie Sonnenenergie und Wasserkraft fallen aber zu einem Grossteil im Sommer an. Darum stellt sich die Frage nach langfristigen Speichermöglichkeiten, um den Winterstrombedarf möglichst mit inländischem Strom decken zu können. Es sind gemeinsam mit den Energieversorgern Möglichkeiten für Energiespeicher zu prüfen und entsprechende Pilotprojekte zu fördern.</p> <p>Zu prüfen sind zudem Fördermöglichkeiten von dezentralen Speichermöglichkeiten für Private.</p>
W_3 Förderung Ausbau Fernwärme, Solarthermie und Wärmerückgewinnung / Abwärmenutzung	<p>Die Wärmeversorgung mit Fernwärme in den dichteren Siedlungsgebieten soll in Einklang mit der Wärme-Energieplanung (W_1) gefördert werden. Ebenfalls gefördert werden soll die Nutzung von Solarthermie, als Ergänzung in Verbunden, zur Heizunterstützung oder zur Warmwasserbereitstellung. Durch Wärmerückgewinnung und Abwärmenutzung kann ansonsten an die Umwelt abgegebene und nicht genutzte thermische Energie wieder nutzbar gemacht werden.</p> <p>Die genannten Anwendungen resultieren in einer Reduktion des Verbrauchs fossiler Energieträger und somit langfristig reduzierten Treibhausgasemissionen. Für die genannten Wärmeerzeugungsvarianten ist eine geeignete Förderstrategie zu schaffen und entsprechende Fördermittel bereitzustellen.</p>

3.4 Handlungsfeld Effizienz öffentliche Infrastruktur



Öffentliche Infrastrukturanlagen wie Strassenbeleuchtungen oder die ARA benötigen üblicherweise für den Betrieb grosse Mengen an Energien. Spar-same und rationelle Leuchtmittel tragen zudem zur Verminderung unnötiger Lichtemissionen («Lichtverschmutzung») bei. Effizienzsteigerungen durch neue technische Möglichkeiten gilt es auszuschöpfen und so den Energiebedarf zu senken.

Massnahme	Massnahmenbeschrieb
I_1 Regelmässige Überprüfung von öffentlichen Infrastrukturanlagen auf ihre Effizienz und Umsetzung passender Massnahmen	<p>Öffentliche Infrastrukturen wie Strassenbeleuchtungen, Hallen- und Schwimmbäder, ARA-Betriebe, etc. benötigen in der Regel erhebliche Mengen an Energien für den Betrieb. Durch Effizienzüberprüfungen ist auch in diesen Bereichen mit Einsparungen des Energieverbrauchs zu rechnen.</p> <p>Auch die Abläufe und Beschaffungsrichtlinien des Landesbauamts sind bezüglich Energieverbrauch und grauer Energie zu analysieren und gegebenenfalls Massnahmen zur Verminderung umzusetzen.</p> <p>Die betreffenden Infrastrukturanlagen sind zu erfassen und das Vorgehen sowie die Periodizität der Überprüfungen sind in einem entsprechenden Reglement festzuhalten. Die Infrastrukturanlagen und deren Betrieb sind durch eine geeignete Fachperson zu analysieren und basierend auf den Ergebnissen sind geeignete Massnahmen zu definieren und umzusetzen. Die Wirkung der Betriebsoptimierung ist in geeigneter Form festzuhalten und in einer geeigneten Periodizität erneut zu überprüfen. Die Resultate sind in geeigneter Form zu publizieren.</p>
I_2 Ausbau Elektro-ladeinfrastruktur vorantreiben und fördern	<p>Zur Erreichung von Netto-Null Treibhausgasen ist eine Elektrifizierung der Mobilität notwendig. Um diese Entwicklung voranzutreiben, sind öffentliche Ladestationen, zum Beispiel in der weissen und blauen Zone, zu erstellen, um Fahrzeughalterinnen und Fahrzeughalter ohne eigenen Parkplatz ein Aufladen ihrer Fahrzeuge über Nacht zu ermöglichen. Für die Schaffung öffentlicher Ladestationen ist eine Zusammenarbeit mit den Stromanbietern zu prüfen.</p>
I_3 Umrüstung der öffentlichen Beleuchtung auf LED	<p>Seit 2015 gelten in der Schweiz neue Effizienzanforderungen an die Strassenbeleuchtung. Seither werden vermehrt herkömmliche Lampen durch LED-Lampen ersetzt, da die Energieeffizienz und die Langlebigkeit der LED-Leuchten deutlich höher sind als bei anderen Leuchtmitteln. Strassenzüge und öffentliche Plätze, welche noch nicht mit LED ausgerüstet sind, sind zu erfassen. Es ist ein Umrüstungsplan gemäss dem Alter, Bauprojekten und möglicher Verbesserungen der Sicherheit zu erstellen. Die Verwendung von bedarfsgerechter Helligkeitsabsenkung in der Nacht sowie Steuerungen durch Bewegungsmelder sind zu evaluieren. Bei Neuerschliessungen oder dem Austausch sind solarbetriebene Lampen zu prüfen.</p>
I_4 Prüfung einer intelligenten Strassenbeleuchtung	<p>Smarte Strassenbeleuchtungssysteme können dazu beitragen, den Energieverbrauch für die Strassenbeleuchtung weiter zu senken. Ebenfalls ist die Lichtverschmutzung durch Städte und grosse Dörfer ein grosser Störfaktor für die umgebende Flora und Fauna. Es existieren bereits verschiedene Systeme, die bei Helligkeit die Beleuchtung dimmen, Laternen durch Bewegungssensoren steuern oder zu bestimmten wenig frequentierten Zeiten die Helligkeit der Strassenbeleuchtung reduzieren und solarbetrieben sind. Die verschiedenen Systeme sind auf ihre Eignung in den verschiedenen Bezirken im Kanton Appenzell I.Rh. zu überprüfen und ein Beleuchtungsplan für den Kanton ist zu erstellen. Die Systeme sind idealerweise bei einer Umrüstung auf LED oder anderweitigen Sanierungen sowie bei allen Neubauten zu installieren.</p>

Massnahme	Massnahmenbeschrieb
I_5 Datenerhebung Energieverbrauch Verwaltung	Eine Energiebuchhaltung für die kantonalen Liegenschaften und Fahrzeuge dient der Überprüfung der Wirksamkeit definierter Energieeffizienz- und Sparmassnahmen. Die kantonale Verwaltung setzt bereits eine solche Energiebuchhaltung für gewisse kantonale Gebäude ein. Die Energiebuchhaltung ist auf alle kantonalen Gebäude und Fahrzeuge zu erweitern und zu vervollständigen. Für alle Neubauten und Neuanschaffungen der Fahrzeugflotte ist zukünftig ebenfalls eine Energiebuchhaltung zu führen und eine einheitliche Periodizität und Methodik der Datenerhebung und des Gebäudemonitorings zu bestimmen.

3.5 Handlungsfeld Erneuerbare Stromproduktion



Der im Kanton Appenzell I.Rh. bezogene Strom ist aktuell bereits auf einem sehr guten ökologischen Stand. Der Strom ist gegenwärtig für lediglich 1% der ausgestossenen Treibhausgasemissionen verantwortlich. Die Energieverwendung wird allerdings vor allem über eine Elektrifizierung erreicht. Die Transformation der Wärmeversorgung geht einher mit zusätzlichen Wärmepumpen. Im Bereich der Sonnenenergie werden lediglich rund 7% des Solarpotenzials genutzt. Die Mobilität wird künftig mit erneuerbaren Gasen

und Strom erfolgen, wobei erwartet wird, dass der Grossteil der Personenwagen elektrisch sein wird. Daher gilt es, die lokalen Strompotenziale möglichst auszunutzen, auch weil importierter Strom in der Regel eine schlechtere CO₂-Bilanz ausweist.

Massnahme	Massnahmenbeschrieb
S_1 Förderung Optimierung und Zubau PV-Anlagen und Beratung insbesondere für Winterstrom	<p>Bei der Energiewende spielt die Elektrifizierung im Bereich Wärme und Mobilität eine wichtige Rolle. Um den zukünftig anfallenden Energiebedarf zu decken, gilt es, die lokalen Strompotenziale möglichst auszunutzen. Ein grosses Potenzial im Kanton Appenzell I.Rh. liegt dabei bei der Stromproduktion durch PV-Anlagen.</p> <p>Um den Anteil der PV-Anlagen zu erhöhen, ist ein starker Ausbau auf kantonalen Liegenschaften voranzutreiben. Eine Machbarkeitsstudie zur PV-Eignung mit Umsetzungsplanung ist für alle Gebäude und Infrastrukturflächen der öffentlichen Hand zu erstellen. Dabei sind strategische Vorgaben wie zum Beispiel die Bedeckung der gesamten Dachfläche, oder die Ausrichtung zu definieren, sodass die Solarstrom-Produktion weiter gesteigert werden kann. Eine hochwertige Dachbegrünung bei Flachdächern ist ebenfalls sicherzustellen. Der Ausbau der PV-Anlagen ist mit den Dachsanierungen zu koordinieren. Die Sanierung des Dachs ist ein idealer Zeitpunkt für die Installation einer PV-Anlage. Öffentliche Gebäude, bei denen eine Dachsanierung anstehen, sind auf die Machbarkeit einer PV-Anlage prioritär zu überprüfen. Bei einem entsprechenden positiven Resultat ist - abgestimmt auf die Dachsanierung - eine PV-Anlage zu realisieren.</p> <p>Um den Anteil privater PV-Anlagen zu erhöhen, ist die Sensibilisierung der Hauseigentümerinnen und Hauseigentümer via Beratungsstelle elementar. Als erster Schritt ist dafür der Solarkataster des Bundes⁸ auf der Baugesuchswwebseite zu verlinken und Informationen zu existierenden PV-Förderungen zu publizieren. Um die finanziellen Hürden zu reduzieren, ist eine kantonale Förderung zusätzlich zum Bundesbeitrag oder attraktive Rücklieferungstarife durch die Energieversorger zu prüfen.</p> <p>Ein konkretes Zubau-Ziel für Solaranlagen ist festzulegen. Für die erste Umsetzungsperiode ist die Planung respektive Erstellung von PV-Anlagen auf allen geeigneten Dächern im Besitz der kantonalen Verwaltung zu definieren. In einem zweiten Schritt ist ein kantonales Zubauziel für die Bevölkerung zu definieren. Um dieses zu erreichen, ist eine Beteiligungsstrategie an kantonalen Anlagen für interessierte Privatpersonen zu erarbeiten. Ein Beteiligungsmodell ermöglicht es allen interessierten Wohnungsmieterinnen und Wohnungsmieter oder Besitzerschaften von denkmalgeschützten Bauten, auf denen keine PV-Anlage installiert werden kann, anzusprechen und einzubeziehen.</p> <p>Ein besonderes Augenmerk der Förderung ist auf eine optimierte Ausrichtung der PV-Anlagen zur Winterstromproduktion zu legen. Dabei gilt es auch Potenziale für Freiflächen PV-Anlagen zu prüfen. Da ein Grossteil des Kantons Appenzell I.Rh. im Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung (BLN) liegt, sind grosse Freiflächen PV-Anlagen aus heutiger Sicht kaum realisierbar.</p>

⁸ <https://www.uvek-gis.admin.ch/BFE/sonnendach/>.

Massnahme	Massnahmenbeschrieb
S_2 Zusammenarbeit mit / Verpflichtung Stromanbietern	<p>Zur Umsetzung der folgenden Massnahmen ist ein institutionalisierter Austausch oder sogar eine Zusammenarbeit mit den Energieversorgungsunternehmen anzustreben.</p> <p>Um das Klima zu schützen ist der Umstieg von fossilen auf nachhaltige Energieträger ein zentraler Bestandteil. Dafür ist eine Erhöhung des Anteils an erneuerbarer Energie⁹ und insbesondere des Anteils an Solar- und Windenergie im Grundstromangebot ein wichtiger Bestandteil. Eine Möglichkeit für diese Erhöhung ist ein fixer Anteil an Solarstrom in der Grundversorgung von zum Beispiel 10%-20%. Auch ist das Angebot an verschiedenen Stromprodukten zu erweitern, sodass ein nachhaltiger Strommix aus Wind-, Solar- und Wasserstrom gewählt werden kann.</p> <p>Da nicht alle Einwohnerinnen und Einwohner die Möglichkeit haben, selbst eine eigene nachhaltige Energieversorgung zu erstellen, kann der Kanton mit entsprechenden Angeboten die erneuerbare Energieversorgung vorantreiben. Dazu ist ein Konzept für grosse Produktionsanlagen zu erarbeiten. Als erster Schritt sind in einer Auslegeordnung die grössten vorhandenen Potenziale zu identifizieren. Grosse PV-Anlagen, zum Beispiel auf Industriegebäuden können anschliessend erstellt und für ein Beteiligungsmodell für Solaranlagen verwendet werden. Dafür ist der Erwerb von Anteilen an einer Solarstromanlage auf einem (öffentlichen) Gebäude, beispielsweise als Fläche in Quadratmetern zu ermöglichen. Die auf der erworbenen Fläche produzierte Strommenge wird den Besitzerinnen und Besitzern an ihre Stromrechnung gutgeschrieben und sie beziehen so Solarstrom. Die Anlage ist im Besitz der Projektinhaberin oder des Projektinhabers (juristische oder natürliche Personen) und wird von ihr oder ihm betrieben. Bei der Erstellung der Anlagen ist darauf zu achten, dass nach Möglichkeit gleichzeitig eine Dachbegrünung umgesetzt wird.¹⁰</p> <p>Durch den steigenden Anteil an dezentraler Stromerzeugung und die Notwendigkeit, die Energieeffizienz zu erhöhen, entstehen neue Herausforderungen an die Stromnetze. Intelligente Netze - sogenannte Smart Grids - tragen dazu bei, diesen Herausforderungen zu begegnen. So können intelligente Steuerungen beispielsweise die fluktuierende Elektrizitätserzeugung aus erneuerbaren Energien sowie den Stromverbrauch ausbalancieren. Smart Grids gewährleisten einen sicheren, effizienten und zuverlässigen System- und Netzbetrieb und tragen dazu bei, den Netzausbaubedarf zu verringern. Die Erstellung von Smart Grids ist zu prüfen und in Abstimmung mit dem BFE umzusetzen.</p> <p>Je nach Beteiligungsanteil und Handlungsspielraum gegenüber Energieversorgungsunternehmen ist eine entsprechende Verpflichtung für die verschiedenen Modelle und Angebote zu prüfen.</p>
S_3 Umsetzung Windprojekte	<p>Der Kanton Appenzell I.Rh. schafft die gesetzlichen Rahmenbedingungen, damit Windkraftprojekte (Gross- und Kleinanlagen) umgesetzt werden können. Die Windkraft ist ein elementarer Beitrag zur erneuerbaren Energieproduktion im Kanton.</p>
S_4 Erstellung von Biogasanlagen prüfen	<p>Biogas ist eine klimaneutrale Alternative zu Erdgas und wird durch die Vergärung von biogenen Materialien in Vergärungsanlagen gewonnen. Eine zentrale Vergärung wurde bereits einmal geprüft und als nicht wirtschaftlich eingeschätzt. Mit der neuen Marktsituation und dem Hintergrund des Ausstiegs aus den fossilen Energieträgern wird Biogas einen neuen Stellenwert erhalten und konkurrenzfähiger werden. Vor diesem Hintergrund ist die Erstellung von Biogasanlagen erneut zu prüfen.</p>

⁹ Der Bezirk Oberegg wird teilweise noch mit Kernenergie versorgt.

¹⁰ Beteiligungsmodelle können auch über Solarify abgewickelt werden.

3.6 Handlungsfeld Mobilität



Die Mobilität ist im Kanton Appenzell I.Rh. vor allem aufgrund der Streusiedlung stark auf den motorisierten Individualverkehr (MIV) ausgerichtet. Dieser ist für 30% der Treibhausgasemissionen verantwortlich. Zur Minderung der Treibhausgase in diesem Sektor bedarf es somit künftig einer nachhaltigen Mobilitätskultur. Um die Mobilität nachhaltiger zu gestalten, sollen Siedlungsstrukturen so weiterentwickelt werden, dass Wege kurzgehalten und zu Fuss, mit dem Velo oder dem öffentlichen Verkehr zurückgelegt werden können.

Die Nutzung des MIV ist insbesondere im Binnenverkehr einzuschränken und der Umstieg auf E-Mobilität oder kombinierten Verkehr zu fördern. Diese Entwicklung wird oft auch mit der Terminologie «15min Gemeinde» oder «die letzte Meile» bezeichnet. Dabei sollen alle Grundbedürfnisse innerhalb von 15min Geh- oder Velodistanz oder eben einer Meile abgedeckt werden können. Für den Kanton Appenzell I.Rh. ist dieses Ideal aufgrund der Streusiedlung voraussichtlich lediglich im Baugebiet erreichbar. Umso wichtiger ist die Dekarbonisierung des MIV in der Streusiedlung. Gezielte Massnahmen sollen aber gleichzeitig zu einer Verbesserung des Versorgungssystems für das gesamte Siedlungsgebiet im Kanton führen. Eine Abstimmung mit der Umsetzung der Gesamtverkehrsstrategie und dem Entwicklungskonzept Dorfkern Appenzell hat zu erfolgen.

Massnahme	Massnahmenbeschrieb
M_1 Realisierung von durchgängigen Velo- und Fusswegen	Die Mobilität im Kanton Appenzell I.Rh. ist gegenwärtig stark auf den MIV ausgerichtet. Eine Verschiebung des Modalsplits zugunsten des Langsamverkehrs (Velo, Fuss, Inlineskates etc.) ist anzustreben. Um die Attraktivität des Langsamverkehrs zu stärken, sind sichere und zusammenhängende Wegnetze notwendig. Wichtige Verkehrsachsen, bei denen ein geeigneter Velo- oder Fussweg fehlt oder eine Lücke im Wegnetz vorhanden ist, sind zu identifizieren und auszubauen respektive Lücken zu schliessen. Dabei ist ein besonderes Augenmerk auf die Sicherheit durch gute Querungsmöglichkeiten sowie eine ausreichende Attraktivität der Wegnetze mit Schatten, Brunnen und Pausenmöglichkeiten, wie Sitzbänken zu legen. Für bestehende und neue Velo- sowie Fusswege ist die Schwarzräumung im Winter sicherzustellen.
M_2 Konzept Ladeinfrastruktur (privat und öffentlich) für Elektromobilität	Auch im Bereich der Mobilität ist langfristig mit einer Zunahme der Elektrifizierung zu rechnen. Ein Konzept zur Förderung der Elektromobilität und zur Sicherstellung der notwendigen öffentlichen und privaten Ladeinfrastruktur ist zu erstellen. Dabei sind gesetzliche Vorgaben für Quartierpläne und Überbauungen zu schaffen, damit alle neu erstellten Parkieranlagen mit den notwendigen Elementen wie Leerrohren etc. zur einfachen Aufrüstung für Lademöglichkeiten versehen werden. Immobilienbesitzerinnen und -besitzer von Mehrfamilienbauten sind hinsichtlich der Ausrüstung ihrer Abstellanlagen zu sensibilisieren. Insbesondere eine finanzielle Förderung von Ladestationen mit bidirektionalen Systemen ist zu erwägen.
M_3 Mobilitätsmanagement	Die Mobilität hat mit 30% einen grossen Anteil an den Treibhausgasmissionen im Kanton Appenzell I.Rh. Der Hauptanteil entfällt dabei auf den MIV. Aus diesem Grund ist die Verschiebung des Modalsplits zugunsten des öffentlichen Verkehrs und Langsamverkehrs notwendig, um die Netto-Null Zielsetzung zu erreichen. Ein wichtiger Handlungsansatz dafür ist das Mobilitätsmanagement. Mit einem Mobilitätsmanagement kann das Verkehrsaufkommen mit geeigneten Massnahmen gezielt gelenkt werden. Durch den Aufbau eines Beratungsangebots für Mobilitätsmanagement in Unternehmen, bei Bauprojekten, Veranstaltungen etc. können geeignete Akteurinnen

Massnahme	Massnahmenbeschrieb
	<p>und Akteure unterstützt und die Einführung von Mobilitätsmanagementsystemen verstärkt werden.</p> <p>Ein Beratungsangebot für Firmen und Bauherrschaften ist, allenfalls in Zusammenarbeit mit den Nachbarkantonen, zu schaffen. In der Verwaltung ist die Einführung eines geeigneten Mobilitätsmanagements zu prüfen.</p> <p>Eine zusätzliche Möglichkeit, das Mobilitätsaufkommen aufgrund Pendlertätigkeit zu reduzieren, ist die Einführung und Ermöglichung von Home-Office.</p> <p>Ergänzend soll ein Parkleitsystem zur Verminderung von Suchverkehr eingerichtet werden.</p>
<p>M_4 Verbesserung ÖV-Angebot und Bedarfssysteme</p>	<p>Ein Handlungsansatz, um den MIV zu reduzieren und den ÖV zu ergänzen, sind Bedarfssysteme. So können Mobilitätsbedürfnisse, die für eine reguläre ÖV-Linie nicht genug frequentiert sind, abgedeckt werden. Im Kanton Appenzell I.Rh. existiert mit PubliCar ein solches Angebot. PubliCar Appenzell ist ein flexibler Shuttle, der via App gebucht wird. Auf dem Weg können weitere Personen zusteigen, die in die gleiche Richtung wollen. PubliCar Appenzell bedient ein bestimmtes Gebiet im Kanton Appenzell I.Rh. im «Tür-zu-Tür-Service». Zusätzlich betreibt PubliCar direkte Verbindungen aus dem bedienten Gebiet in die Kantone Appenzell A.Rh. und St.Gallen.</p> <p>Es ist eine Verbesserung des Bedarfssystems zu überprüfen und eine Koordination mit den Bezirken und den Nachbarkantonen Appenzell A.Rh. sowie St.Gallen (inkl. Anbindung Oberegg ans Rheintal, unter anderem mit kleineren Fahrzeugen und dekarbonisierter Fahrzeugflotte) anzustreben, um das Angebot an Bedarfssystemen kantonsübergreifend zu verbessern. Zusätzlich sind die existierenden ÖV-Verbindungen auf die Bedürfnisse der Bevölkerung zu überprüfen und nach Möglichkeit in überkantonaler Zusammenarbeit zu verbessern. Ein Beispiel dafür wäre unter anderem eine Verdichtung des Angebots für Pendlerströme nach St.Gallen sowie der Ausbau von Park and Rail Angeboten. Eine flexible respektive erhöhte Taktierung von ÖV-Angeboten ist bei Grossanlässen zu testen.</p>
<p>M_5 Fokus auf Langsamverkehr bei Verkehrsstrategie und Umsetzung</p>	<p>Gegenwärtig erstellt das Landesbauamt des Kantons Appenzell I.Rh. ein Verkehrskonzept. Ein wichtiges Element darin ist die nachhaltige Überbrückung der «letzten Meile». Im Verkehrskonzept sind Möglichkeiten zu prüfen, wie die Mobilität nachhaltiger gestaltet werden kann und welche Hemmnisse für den Langsamverkehr bestehen und wie diese beseitigt werden können.</p> <p>Bei der anschliessenden Umsetzung der Verkehrsstrategie ist die Attraktivität des Langsamverkehrs zu stärken.</p> <p>Dabei ist insbesondere auf die Verbesserung der Infrastruktur zu achten, sodass die «letzte Meile» vermehrt mit dem Langsamverkehr zurückgelegt wird. Dafür soll die Sicherheit der Wegnetze erhöht (Querungen verbessern) und ergänzende Massnahmen geprüft und wo sinnvoll umgesetzt werden.</p> <p>Um die Aufenthaltsqualität zu sichern, sind die Wegnetze klimaangepasst zu gestalten, unter anderem durch Beschattung (idealerweise durch Bäume aufgrund der Verdunstungskühlung), geeignete Materialien-Wahl und Brunnen. Durch eine Beschattung oder Überdachung besonders wichtiger Fuss- und Veloverkehrsachsen kann eine weitere Attraktivierung, insbesondere für Hitzeperioden respektive Zeiten mit intensiven Niederschlägen erreicht werden. Eine Beschattung durch Bäume erhöht den ökologischen Wert des öffentlichen Raums und sorgt durch die Kühlleistung zu einer merklichen Temperaturreduktion im Sommer. An geeigneten Stellen, zum Beispiel stark versiegelten Flächen, bei denen kein ausreichender Wurzelraum für Bäume erstellt werden kann, ist eine Überdachung in Kombination mit PV-Anlagen und Begrünungen zu errichten. Somit kann auch das Zubauziel von PV-Anlagen auf dem Kantonsgebiet vorangetrieben werden. Wartehäuschen von ÖV-Haltestellen sowie Sitzgelegenheiten sind bei einer Neuerstellung respektive Sanierung oder einem Umbau ebenfalls mit einer Kombination von Begrünung</p>

Massnahme	Massnahmenbeschrieb
	<p>und PV-Anlagen auszugestalten. Ein detailliertes Umsetzungsprogramm mit Prioritäten und Budgets soll im Rahmen der Verkehrsstrategie und der damit verbundenen Aktivitäten erfolgen.</p>
M_6 Verleih und Sharing E-Autos und E-Bikes an ausgewählten Standorten: Zusammenarbeit mit entsprechenden Anbietern	<p>Zur nachhaltigeren Gestaltung der Mobilität ist das Einführen respektive Ausbauen von Sharing-Angeboten zu prüfen.</p> <p>Durch das Sharing sind insgesamt weniger Fahrzeuge im Umlauf, welche eine geringere Steh-Zeit haben. Auch können sie den ÖV durch Standorte an Haltestellen unterstützen, um die sogenannte «erste» respektive «letzte Meile» zu bewältigen. Dabei ist das Verleih- und Sharing-Angebot auf Verbesserungsmöglichkeiten zu überprüfen und um geeignete Standorte zu erweitern. Es ist zu prüfen, ob Verleih- und Sharing-Angebote mit alternativen Antriebsformen (elektrisch, Wasserstoff, Biogas) angeboten werden können</p>
M_7 Parkierung	<p>Eine Verschiebung des Modalsplits leistet einen wichtigen Beitrag zur Erreichung der Netto-Null Zielsetzung. Ein wichtiger Handlungsansatz dafür ist die Förderung von nachhaltiger Mobilität. Beispiele dafür sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ autoreduzierte oder autoarme Wohnanlagen mit Mobilitätskonzept, ▪ Vorgaben für hochwertige und sichere Veloabstellplätze, ▪ Lademöglichkeiten für Elektromobilität, ▪ Sammelparkierungseinrichtungen, ▪ die Einführung einer maximalen Anzahl Parkplätze pro Betrieb oder Wohnanlage. <p>Das Baugesetz oder die Verordnung zum Baugesetz sind um qualitative Aspekte zur Erstellung von öffentlichen Parkieranlagen zu ergänzen. Für eine zielgerichtete Umsetzung bei privaten Bauvorhaben sind zukünftig geeignete Vorschriften (Standards) in Quartierpläne zu integrieren.</p> <p>Es ist eine Reduktion der Pflicht-Parkplatzzahlen in Abhängigkeit von der ÖV-Erschliessungsgüte zu prüfen und die maximal zulässigen Parkplatzzahlen zu definieren.</p> <p>Es sind gesetzliche Grundlagen für die Unterschreitung der Pflichtparkplätze für autoarmes Wohnen in Kombination mit Mobilitätskonzepten zu schaffen.</p> <p>Weiter sollen Vorschriften zu attraktiven und hochwertigen und sicheren Veloparkierungen inklusive Spezialvelos berücksichtigt werden.</p> <p>Zusätzlich sind Vorschriften zu Vorkehrungen für Ladeinfrastrukturen bei Neubauten sowie Anreize für die Umrüstung bestehender Bauten zu schaffen.</p> <p>Parkplätze sollen ebenfalls klimaangepasst gestaltet und für die Solarstromerzeugung genutzt werden.</p>
M_8 Dekarbonisierung kantonale Fahrzeugflotte	<p>Zur Reduktion der CO₂-Emissionen ist eine Elektrifizierung des MIV notwendig. Betrachtet man eine Vollkostenrechnung über die gesamte Lebensdauer eines erneuerbaren Systems, sind erneuerbar betriebene Fahrzeuge aufgrund der deutlich tieferen Energie- und Servicekosten in vielen Fällen günstiger.¹¹ In den Perspektiven 2022-2025 wird die Massnahme «Bei Ersatz von Kantonsfahrzeugen elektrisch betriebene Modelle anschaffen» definiert. Um eine möglichst nachhaltige und CO₂-arme Mobilität zu gewährleisten, ist für elektrisch betriebene Fahrzeuge der Bezug von nachhaltigen Stromprodukten an den Ladestationen notwendig. Bei Verwendung von nachhaltigen Stromprodukten kann durch die Verwendung eines E-Fahrzeugs gegenüber einem vergleichbaren Auto mit Verbren-</p>

¹¹ Die Initiative «Vorbild Energie und Klima» stellt ein [Life Cycle Cost Tool](#) zur Verfügung, mit dem die Lebenszykluskosten für IKT-Geräte, Fahrzeuge und Gebäudetechnik berechnet werden können.

Massnahme	Massnahmenbeschrieb
	<p>nungsmotor über den gesamten Lebenszyklus von der Produktion bis zur Entsorgung rund 50% CO₂ eingespart werden.¹² Die kantonale Fahrzeugflotte ist aus diesem Grund und im Einklang der Forderung aus den Perspektiven 2022-2025 anhand nachhaltiger Kriterien zu erneuern. Eine entsprechende Beschaffungsrichtlinie für Fahrzeuge ist zu beschliessen, wobei verschiedene nachhaltige Antriebssysteme vorgängig geprüft werden sollen. Für Anwendungen, bei denen keine erneuerbaren Antriebsarten möglich sein sollte, sind ebenfalls Nachhaltigkeitskriterien zu definieren. Für Elektrofahrzeuge in der kantonalen Fahrzeugflotte sind die notwendigen Lademöglichkeiten mit nachhaltigen Stromprodukten wie Solarenergie zu erstellen. Die Umsetzung erfolgt im Einklang mit den Vorgaben der E-Charta Bodensee.¹³</p>

¹² Gemäss Berechnungen von Christian Bauer, Wissenschaftler am Paul-Scherrer-Institut im Bereich Energie und Umwelt für Fragen-Sammlung zu Elektromobilität des TCS.

¹³ <https://www.bodenseekonferenz.org/e-charta>.

3.7 Handlungsfeld Land- und Forstwirtschaft



Gemäss Agroscope stammen 13% der in der Schweiz verursachten Treibhausgasemissionen aus der Nutztierhaltung. Im Kanton Appenzell I.Rh. wird mehrheitlich Viehwirtschaft betrieben. Die bewirtschaftete landwirtschaftliche Nutzfläche (ohne Sömmerungsfläche) beträgt rund 6'900ha, also gut 40% der gesamten Bodenfläche des Kantons (Stand 2020). Sie wird fast ausschliesslich als Grünfläche bewirtschaftet. Der Einfluss der Landwirtschaft und insbesondere der Tierhaltung auf die Treibhausgasemissionen ist erheblich. Die Perspektiven der Standeskommission 2022-2025 enthalten unter anderem Massnahmen zur Stärkung der hiesigen Produktion, zur Positionierung der land- und forstwirtschaftlichen Produktion bezüglich der Auswirkungen des Klimawandels und zu klimatauglichen Pflanzungen im Forstbereich. In einem zusätzlichen Bericht werden die Massnahmen zur Eindämmung der Auswirkungen der Klimaveränderungen erläutert (Anpassungsstrategie an den Klimawandel).

Massnahme	Massnahmenbeschrieb
L_1 Erschliessung und Nutzung des Holzes	Holz als nachwachsender Rohstoff, sei es als Baustoff oder als Energieträger, ist ein wichtiger Bestandteil der Zielerreichung des Netto-Null Ziels. Der Kanton Appenzell I.Rh. verfügt über grosse Waldgebiete, deren Potenzial bisher aus wirtschaftlichen Gründen nicht ausgeschöpft wurde. Ein wichtiger Grund dafür ist die erschwerte Erschliessung und der verhältnismässig grosse Aufwand bei der Holzbringung aufgrund der Topografie und Transportwege. Um die Holznutzung zu attraktivieren, sind die Massnahmen gemäss WEP Themenblätter N1-N4 umzusetzen.
L_2 Bestehende Feuchtgebiete und Moorlandschaften als CO ₂ -Senke erhalten	Intakte Moorböden speichern langfristig grosse Mengen CO ₂ . Zusätzlich erfüllen sie eine wichtige Pufferfunktion im Wasserhaushalt. Moorflächen sind allerdings in den letzten 150 Jahren schweizweit um einen Grossteil ihrer Fläche zurückgegangen, hauptsächlich weil sie entwässert und landwirtschaftlich genutzt wurden. ¹⁴ Durch den Abbau der organischen Substanzen der ehemaligen Moorböden entweichen jährlich erhebliche Mengen an Treibhausgasen. Um diese Entwicklung zu stoppen und gegebenenfalls sogar umzukehren, sind bestehende Moore vor Austrocknung zu schützen und falls notwendig zu renaturieren.
L_3 Pilotbetriebe, Schulungen und Förderung klimaangepasster Landwirtschaft	Die klimatischen Voraussetzungen für die landwirtschaftliche Produktion im Kanton haben sich in den vergangenen Jahrzehnten teilweise gewandelt. Die Mitteltemperatur ist angestiegen, die Frosttage sind zurückgegangen und die Vegetationszeit wird verlängert. Grundsätzlich wird davon ausgegangen, dass der potenzielle Ernteertrag der Wiesen und der vorhandenen Kulturpflanzen zunehmen wird. Gleichzeitig wird das Wasserangebot im Sommer ab und Schadorganismen eher zunehmen und die Anzahl von Extremereignissen ansteigen (CoCC, 2007). Durch die Förderung der Entsiegelung, einer haushälterischen Bodennutzung und einem gezielten Bodenmonitoring hinsichtlich Bodenfeuchte, Nährstoffe, Fruchtbarkeit, etc. können Bodenschädigungen frühzeitig erkannt und verhindert werden. Pilot- und Forschungsprojekte wie Bewässerungsmanagement, die Reduktion der Treibhausgasemissionen durch angepasste Fütterung in der Tierhaltung, die Förderung von neuen Techniken im Umgang mit Gülle und notwendige Schulungen der Landwirtinnen und Landwirte sind vorzusehen. Dafür ist eine Zusammenarbeit mit Hochschulen und Nachbarkantonen

¹⁴ Massnahmenplan Verminderung der Treibhausgase Kanton Zürich, Massnahme LW5: Sicherung und Wiedervernässung von Feuchtgebietsergänzungsflächen (Moore).

Massnahme	Massnahmenbeschrieb
	<p>oder eine geeignete Förderung von Pilotbetrieben und -projekten anzustreben. Die Landwirtinnen und Landwirte sowie die Bevölkerung sind bezüglich der Auswirkung von Temperaturveränderungen, Starkniederschlägen, Verdunstungen, Grundwasserneubildung und der Schadstofffreisetzung zu informieren und beraten. In einem zusätzlichen Bericht werden die Massnahmen zur Eindämmung der Auswirkungen der Klimaveränderungen erläutert.</p>
<p>L_4 Förderung / Sensibilisierung Fahrzeugpark Land- und Forstwirtschaft</p>	<p>Für viele Tätigkeiten in der Land- und Forstwirtschaft sind spezialisierte Maschinen und Geräte notwendig. Diese Geräte benötigen einerseits Energie bei der Herstellung aber auch beim Betrieb. Um die Grösse und den Motorisierungsgrad des landwirtschaftlichen Fuhrparks auf ein notwendiges Mass zu beschränken, sind finanzielle Anreize zu prüfen. Um die Standzeit der Gerätschaften zu reduzieren, ist ausserdem der überbetriebliche Einsatz von Maschinen zu prüfen oder der Aufbau durch interessierte Betriebe zu unterstützen.</p>
<p>L_5 Optimierung Futterbau- und Fütterungsmanagement</p>	<p>Der Klimawandel hat einen direkten Einfluss auf die Produktionsgrundlagen der Land- und Forstwirtschaft. Der Wert der Landwirtschaft ergibt sich aus der Produktion, dem Ertrag und den Erwerbsmöglichkeiten. Die in den Perspektiven 2022-2025 geplante Massnahme zur Wertschöpfungssteigerung lokaler und regionaler Produkte hat unter Berücksichtigung klimatischer und ökologischer Gesichtspunkte zu erfolgen, um unnötige Treibhausgasemissionen durch Transporte zu vermeiden. Die lokalen Gegebenheiten für landwirtschaftliche Aktivitäten sind entsprechend zu beachten, um unnötige Transportwege bei der Bewirtschaftung der Betriebe zu vermeiden. Der verbesserten Arrondierung ist besondere Beachtung zu schenken. Der Kanton Appenzell I.Rh. eignet sich aufgrund der Lage und Gegebenheiten insbesondere für grasbasierte Viehzucht.¹⁵</p> <p>Dafür sind Optimierungsmassnahmen beim Futterbau und der raufutterbasierten Fütterung von Rindvieh für die verschiedenen Standortbedingungen im Kanton Appenzell I.Rh. zu identifizieren. Die Betriebe sind entsprechend den Auswirkungen des Klimawandels und der Thematik desoptimierten Futterbau- und Fütterungsmanagements zu informieren.</p>

¹⁵ Hühner- und Schweinemast sowie Schweinezucht im Kanton Appenzell I.Rh. verursachen Futtertransportaufkommen, während für die Schaf-, Rinder- und Ziegenhaltung durch die grundfutterbasierte Fütterung weniger Futtermittel beschafft werden müssen.

3.8 Handlungsfeld Tourismus



Der Kanton Appenzell I.Rh. ist ein beliebtes Ausflugsziel sowohl für Tages-touristinnen und -touristen als auch längere Ferienaufenthalte. Um den Tourismus zu dekarbonisieren und nachhaltig zu gestalten sind verschiedene Faktoren, wie eine nachhaltige Form der Verkehrsströme, der Verpflegung aber auch der Schutz von Flora und Fauna wichtig. Die Umsetzung der einzelnen Massnahmen ist mit der kantonalen Tourismuspolitik abzustimmen.

Massnahme	Massnahmenbeschrieb
T_1 Anstreben nachhaltiges Verkehrsangebot im Tourismus	<p>Der Kanton Appenzell I.Rh. ist mit seiner Landschaft und Kultur ein beliebtes Ziel von Touristinnen und Touristen sowie Ausflüglerinnen und Ausflüglern. Um den Tourismus nachhaltig zu gestalten, ist ein nachhaltiges Verkehrsangebot, sowohl für die Anreise als auch für Ausflüge vor Ort elementar. Das bestehende Angebot einer kostenlosen An- und Abreise mit dem ÖV für Gäste ab einem Mindestaufenthalt von drei Übernachtungen wird nur beschränkt genutzt. Diesbezüglich stellt sich die Frage, weshalb das Angebot schlecht genutzt wird. Gegebenenfalls kann eine Umfrage bei den Gästen durchgeführt werden.</p> <p>Zudem sind die vorhandenen Verkehrsangebote auf ihre Nachhaltigkeit und die ÖV-Verbindungen sind auf Frequenzen und Auslastungen zu überprüfen.</p> <p>Anhand der Resultate sind Verbesserungen im Verkehrsangebot für den Tourismus zu identifizieren und eine Umsetzung anhand eines Realisierungsplans mit Prioritäten und Zeithorizonten anzustreben.</p> <p>Besonderes Augenmerk sollte touristischen Anlässen gewidmet werden, wo allenfalls Zusatzkurse notwendig werden.</p> <p>Durch das Einfordern von Mobilitätskonzepten bei touristischen Angeboten kann das Verkehrsaufkommen stark reduziert werden. Möglichkeiten dafür sind die Inkludierung von ÖV-Tickets, Shuttle-Transfers oder Park and Rail-Tickets von einem gut frequentierten Bahnhof in den Veranstaltungstickets oder Hotelbuchungen.</p>
T_2 Sensibilisierung Hotels und Restaurationsbetriebe zu nachhaltigem Nahrungsmittelangebot und Vermeidung von Foodwaste	<p>Ein wichtiger Punkt in der Vermeidung von Treibhausgasemissionen spielt ein nachhaltiges Nahrungsangebot. Einen grossen Einfluss darauf haben Restaurationsbetriebe und Hotels. Möglichkeiten zur Förderung von saisonalen und regionalen Lebensmitteln in Tourismuseinrichtungen, zum Beispiel über Kontakte zu lokalen Anbieterinnen und Anbietern sind zu prüfen. Aktionen und Förderungen zur Vermeidung von Foodwaste aus den Gastronomiebetrieben wie ToGoodToGo, Madame Frigo, Frisch von Gestern, oder ähnliches sind durch den Kanton zu prüfen, ggf. anzuregen und zu unterstützen.</p>

3.9 Handlungsfeld Ressourcen, graue Treibhausgasemissionen und Kommunikation



Das Prinzip der Kreislaufwirtschaft ermöglicht eine effiziente Nutzung von Rohstoffen durch das Schliessen von Material- und Produktionskreisläufen. Die Kreislaufwirtschaft reduziert den Energiebedarf, die Treibhausgasemissionen und den Ressourcenbedarf. Ein spezifisches Thema ist dabei die Vermeidung von grauer Energie¹⁶, insbesondere bei Baumaterialien. Weitere Einsparungen sind durch eine angemessene interne und externe Kommunikation möglich. Eine zielgruppenorientierte, regelmässige Kommunikation fördert zudem die Akzeptanz und Umsetzung aller aufgelisteten Massnahmen in dieser Strategie. Nicht zuletzt helfen Kooperationen bei der Umsetzung, da durch die Schaffung von Synergien das Potenzial von vorhandenen Ressourcen und Institutionen voll ausgeschöpft werden kann.

Massnahme	Massnahmenbeschreibung
R_1 Kommunikationskonzept erstellen	<p>Die Klimaänderung und ihre Auswirkungen sind ein komplexes und vielschichtiges Thema. Eine geeignete und angepasste Kommunikation innerhalb der Verwaltung wie auch mit der Bevölkerung, Grundeigentümerinnen und Grundeigentümern sowie Unternehmen unterstützt die Akzeptanz und Umsetzung der Klimaschutzmassnahmen. Mitarbeitende und Bevölkerung sollen möglichst aktiv eingebunden werden. In der Kommunikation gegen aussen (Bevölkerung, Grundeigentümerinnen und Grundeigentümer) ist eine abgestimmte und gebündelte Kommunikation wichtig.</p> <p>Ein Kommunikationskonzept ist bei der Koordination der regelmässigen Information der Öffentlichkeit zu Klima- und Nachhaltigkeitsthemen sinnvoll. Ein entsprechendes Konzept mit einem Umsetzungsplan ist auszuarbeiten und Verantwortlichkeiten sind zu bestimmen. Dabei sind die Themen zielgruppenspezifisch, via verschiedene Medien/Kanäle aufzubereiten und ein Zeitplan und Zuständigkeiten zu definieren. Die bestehenden Beratungs- und Förderangebote sind durch eine gezielte Kommunikation aktiv bekanntzumachen. Mögliche Beispiele sind Energie- Apéros und der Einbezug des Vereins Energie AR/AI.</p>
R_2 Energie-Kanton Appenzell I.Rh.	<p>Der Trägerverein EnergieSchweiz bietet verschiedene Hilfsmittel, Dienstleistungen und Instrumente für eine umsetzungsorientierte Energie- und Klimapolitik. Kleine Gemeinden können auch gemeinsam an dem Programm teilnehmen. Das Energiestadt-Programm bietet eine gute Möglichkeit, die Energiepolitik in der Verwaltung zu etablieren und die Umsetzung mittels diverser Kennwerte und Daten regelmässig zu überprüfen. Dadurch können getroffene Massnahmen auf ihre Wirksamkeit überprüft werden. Ausserdem bietet das Programm die Möglichkeit zu Beratungen durch Fachpersonen, den Erfahrungs- und Wissensaustausch mit anderen Energiestädten sowie Fördermöglichkeiten für die Planung und Umsetzung verschiedener Projekte.¹⁷</p>
R_3 Abfallkonzept überprüfen	<p>Mit dem Sammeln und Verwerten von Abfall kann viel Erstellungsenergie (graue Energie) für neue Wertstoffe und entsprechend Treibhausgasemissionen eingespart werden. Um den Abfall so ressourcenschonend wie möglich</p>

¹⁶ Graue Energie bezeichnet die gesamte benötigte Energie eines Produkts, welche für Herstellung, Transport, Lagerung, Verkauf und Entsorgung benötigt wird. Dafür werden auch alle Vorprodukte und deren Rohstoffgewinnung inklusive dem notwendigen Energieeinsatz betrachtet. Durch Recycling von Baumaterialien kann unter anderem die graue Energie erheblich reduziert werden.

¹⁷ Energiestädte und Energieregionen werden von EnergieSchweiz bei der Umsetzung verschiedener Projekte durch Fördermittel unterstützt: <https://www.local-energy.swiss/programme/projektfoerderung.html#/>.

Massnahme	Massnahmenbeschreibung
	<p>einzusammeln und verwerten zu können, sind optimale Sammelrouten, ein umfangreiches Angebot an Recycling sowie smarte Abfallsysteme und eine smarte Logistik notwendig.</p> <p>Durch smarte Systeme können beispielsweise Routen aufgrund des Füllstands von Sammelbehältern (Füllstandssensoren) angepasst und entlang der kürzesten Wege ausgeführt werden. Existierende smarte Abfalllogistiksysteme sind zu prüfen und sofern möglich in geeigneter Form im Kanton Appenzell I.Rh. einzuführen. Solange keine smarten Systeme eingeführt werden können, sind die bestehenden Sammelrouten sowie die Behälterstandorte zu überprüfen und sofern möglich zu verbessern. Das Angebot bei den Wertstoffsammelstellen ist zu überprüfen und gegebenenfalls zu erweitern (z.B. mit Plastiksammlung). Zur Überprüfung der Wirksamkeit der Massnahmen ist eine kantonale Recyclingquote zu erheben. Dabei ist zu beachten, dass eine aussagekräftige Quote bestimmt wird, die auch mit den Bundesdaten verglichen werden kann.¹⁸ Anhand dieser Quote sind weiterführende Massnahmen zur Sensibilisierung oder zur technischen Verarbeitung zu definieren und der Bevölkerung mitzuteilen.</p>
<p>R_4 Förderung der Kreislaufwirtschaft, Sensibilisierung nachhaltiger Konsum</p>	<p>Die Ressourcenverschwendung und oft fehlende Kreislaufwirtschaft in verschiedenen Bereichen, insbesondere durch Konsumprodukte trägt zur Umweltbelastung und Klimaveränderung bei. Oftmals fehlt der Bevölkerung und den Unternehmen das notwendige Wissen, wie sie die Umweltbelastung aufgrund ihrer Konsumtätigkeiten reduzieren können. Mit der Bekanntmachung von Reffnet.ch (Netzwerk Ressourceneffizienz Schweiz) soll die Sensibilisierung von Betrieben vorangetrieben werden.</p> <p>Bei der Bevölkerung hat die Sensibilisierung bezüglich Verringerung von unnötigem Abfall, wie zum Beispiel Foodwaste, reparierbare Geräte oder die Umweltbelastung durch zu viel Konsum Vorrang. Die Teilnahme von verschiedenen Aktionen wie Foodsave-Bankette¹⁹, ToGoodToGo, Madame Frigo, Frisch von Gestern oder ähnlichem sind zu prüfen und unterstützen. Es ist ein nachhaltiges Verpflegungsangebot an Schulen und in der Verwaltung aufzubauen.</p> <p>Ein weiterer wichtiger Punkt bei der Reduktion der Auswirkungen des Konsums sind Leih-, Tausch- und Reparaturangebote, um den unnötigen Besitz von selten benutzten Gegenständen und die Entsorgung von brauchbaren oder reparaturfähigen Gegenständen zu minimieren. Das Angebot oder die Unterstützung von Tauschbörsen, wie zum Beispiel Hol- und Bringtage, umfunktionierte Telefonkabinen und Repair-Cafés sind zu prüfen.</p> <p>Im Bereich der Baumaterialien existieren ebenfalls vielfältige Möglichkeiten, um die aufzuwendende Energie und insbesondere die graue Energie zu reduzieren. Dazu dienen die Verwendung von Recyclingbeton und anderen treibhausgasarmen Baumaterialien und vor allem die Umnutzung und Sanierung von Gebäuden anstelle von Ersatz-Neubauten. Entsprechende Vorgaben, Reglemente und Förderungen sind zu prüfen und zu beschliessen.</p>
<p>R_5 Kooperationen</p>	<p>Zur Platzierung der vielseitigen Themen rund um Klimawandel und Klimaschutz ist mit diversen Organisationen die Kooperation zu suchen.</p> <p>Allen voran ist ein abgestimmtes Vorgehen und mögliche Synergien mit den Nachbarkantonen zu suchen. Dabei sind Informationen, Schwierigkeiten und Wirkungen von Massnahmen zu Mobilitätsmanagement, klimaangepassten und energieeffizienten Bautätigkeiten, Erhöhung Produktion erneuerbarer</p>

¹⁸ Möglichkeiten verschiedene Recycling-Quoten und Kennzahlen zu berechnen, Swiss Recycling: <https://www.swissrecycling.ch/de/wertstoffe-wissen/kennzahlen-quoten>.

¹⁹ <https://foodsave-bankette.ch/de/>.

Massnahme	Massnahmenbeschrieb
	<p>Energien etc. unter den Kantonen und Regionen auszutauschen, gemeinsam Fachpersonal und Verwaltungspersonal zu schulen und die breite Bevölkerung über Möglichkeiten zur Unterstützung der Energieziele zu informieren.</p> <p>Die Integration der Themen in die Schulbildung ist elementar, um das Bewusstsein für die Notwendigkeit des Klimaschutzes und die Möglichkeiten den Klimawandel und dessen Auswirkungen zu begrenzen bei der (jungen) Bevölkerung zu schärfen. Die Zusammenarbeit mit den Schulen ist zu intensivieren, sodass die Thematik in den Schulen und in Unterrichtseinheiten noch stärker verankert werden kann. Ein möglicher Ansatz ist die Einführung von Umweltunterricht durch externe Anbieterinnen und Anbieter. Dazu gibt es verschiedene Angebote, unter anderem von myclimate, myblueplanet, Stiftung Biovision-CLEVER, Pusch.</p> <p>Auch die Zusammenarbeit mit den nahen Hochschulen OST, ZHAW und UniSG ist zu verstärken. Dabei können Zusammenarbeiten im Bereich von Pilotprojekten (vgl. L_3), aber auch wichtige Datenerhebungen entstehen.</p>

4 Priorisierung der Massnahmen

Um die gesetzten Ziele zu erreichen, bedarf es der Umsetzung der 42 Massnahmen. Da nicht alle Massnahmen gleichzeitig umgesetzt werden können, ist eine Priorisierung der möglichen Massnahmen notwendig. Dafür schlagen wir eine Priorisierung von 15 Massnahmen für die nächsten vier bis sieben Jahre vor. Diese Massnahmen erachten wir für den Kanton Appenzell I.Rh. als am wirksamsten, um die gesetzten Ziele zu erreichen.

Nr.	Titel
Handlungsfeld Gebäude	
G_1	Effiziente, nachhaltige öffentliche Bauten im Eigentum von Kanton, Bezirken und Gemeinden
G_2	Erhalt und Ausbau des Förderprogramms
Handlungsfeld Effizienz in Betrieben	
B_1	Sensibilisierung und Beratung weiterer Betriebe (KMUs) zur Betriebsoptimierung
Handlungsfeld Wärmeversorgung	
W_1	Erarbeitung einer parzellenscharfen, kantonalen Wärme- und Energieplanung unter der Leitung des Kantons und anschliessende Umsetzung
Handlungsfeld Effizienz öffentliche Infrastruktur	
I_1	Regelmässige Überprüfungspflicht von öffentlichen Infrastrukturanlagen auf ihre Effizienz und Umsetzung passender Massnahmen
I_2	Ausbau Elektroladeinfrastruktur vorantreiben und fördern
Handlungsfeld Erneuerbare Stromproduktion	
S_1	Förderung Optimierung und Zubau PV-Anlagen und Beratung insbesondere für Winterstrom
Handlungsfeld Mobilität	
M_1	Realisierung von durchgängigen Velo- und Fusswegen
M_2	Konzept Ladeinfrastruktur (privat und öffentlich) für Elektromobilität

Nr.	Titel
M_3	Mobilitätsmanagement
M_4	Verbesserung ÖV-Angebot und Bedarfssysteme
Handlungsfeld Land- und Forstwirtschaft	
L_1	Erschliessung und Nutzung des Holzes
Handlungsfeld Tourismus	
T_1	Anstreben nachhaltiges Verkehrsangebot im Tourismus
Handlungsfeld Ressourcen, graue Treibhausgasemissionen und Kommunikation	
R_1	Kommunikationskonzept erstellen
R_2	Energie-Kanton Appenzell I.Rh. (Label Energiestadt)

5 Weiteres Vorgehen

5.1 Umsetzung der Strategie

Die Energie- und Klimaschutzstrategie des Kantons Appenzell I.Rh. zeigt auf, mit welchen prioritären Massnahmen der Kanton die Klimaziele des Bundes erfüllen will. Nach dem Beschluss durch die Ständekommission und der Kenntnisnahme durch den Grossen Rat werden die priorisierten Massnahmen in den nächsten Jahren gemäss den Massnahmenblättern umgesetzt.

In diesem Zeitraum sind die Massnahmen durch die Projektverantwortlichen voranzutreiben und mit der Wirkungsüberprüfung (sofern messbar) zu evaluieren. Bei der Umsetzung sind auch weitere bestehende Konzepte/Strategien oder Planungen sowie aktuelle Entwicklungen miteinzubeziehen. Bei vielen Massnahmen bestehen Schnittpunkte mit anderen Amtsstellen oder Massnahmen, die zu berücksichtigen oder zu koordinieren sind.

Die Umsetzungskontrolle hat das Bau- und Umweltdepartement inne. Dazu empfiehlt sich, einmal jährlich die Massnahmenblätter mit den entsprechenden Projektverantwortlichen zu besprechen und den Stand der Massnahme abzufragen. Bei Umsetzungsschwierigkeiten sind entsprechende Lösungen zu suchen.

Die Wirkungskontrolle erfolgt einerseits durch die in den Massnahmenblättern festgehaltene Wirkungsüberprüfung, aber auch durch eine regelmässige Energie- und Klimabilanz, wie sie in Kapitel 2.1 und Kapitel 2.2 beschrieben ist. Dabei empfiehlt sich ein Rhythmus von maximal vier Jahren.

In vier bis sechs Jahren ist zudem die gesamte Massnahmenliste zu überprüfen und neu zu priorisieren. Zu den neu priorisierten Massnahmen sollen wiederum detaillierte Massnahmenblätter erstellt werden, um die Umsetzung der Massnahmen zu konkretisieren.

5.2 Zusammenarbeit mit Bezirken

Die kantonale Verwaltung wird mit der anstehenden Umsetzung der Strategie stark gefordert. Zudem gibt es diverse Schnittpunkte und Auswirkungen auf die Bezirke.

Mit der Einführung des Energiestadtprozesses werden die Bezirke einbezogen. Dabei ist vorgesehen, die Bezirke neben der Umsetzung der vorliegenden Strategie auch bei weiteren Themen zu beteiligen.

Die Bezirke sind wichtige Akteure, die unter anderem durch eine intensive Zusammenarbeit mit dem Kanton auch in ihrer Vorbildrolle gestärkt werden sollen.

5.3 Benötigte Ressourcen

Zur Umsetzung der Energie- und Klimaschutzstrategie ist mit erhöhten personellen und finanziellen Ressourcen zu rechnen. Die geschätzten Aufwände für die interne und/oder externe Erarbeitung ist in den Massnahmenblättern festgehalten.

Exkurs Kosten Klimaschutz und Klimawandel

Die Energiesystemforscher des Paul Scherrer Instituts gehen von Kosten für die Energiewende und somit der Umsetzung der Netto-Null-Szenarien von Fr. 200.-- bis Fr. 860.-- pro Kopf und Jahr für den Zeitraum bis 2050 aus. Für den Kanton Appenzell I.Rh. betragen somit die anteilmässigen Kosten für die Energiewende rund Fr. 3 Mio. bis Fr. 14 Mio. pro Jahr.

Die Bandbreite der Kosten ist auf unterschiedliche Entwicklungen der Energietechnologien, der Ressourcenverfügbarkeit, der Marktintegration, bei der Akzeptanz von Technologien und bei den Präferenzen zur Versorgungssicherheit zurückzuführen.

Die Kosten für Vermeidungsmassnahmen tragen zu einem grossen Teil Private (Unternehmen oder Personen), beispielsweise durch den Ersatz von fossilen Heizsystemen oder Fahrzeugen oder den Einkauf von erneuerbaren Energien. Um die verschiedenen Akteurinnen und Akteure zu sensibilisieren, zu beraten und zu motivieren sind Massnahmen notwendig, die durch den Kanton und die Bezirke zu tragen sind. Mit den aktuell definierten Massnahmen für die nächsten Jahre werden die Ausgaben pro Jahr auf zirka Fr. 700'000.-- für Konzept und Umsetzung geschätzt. Der Betrag ist jedoch sehr grob geschätzt, da vor allem die Umsetzungskosten oft erst in der Konzeptphase genauer definiert werden können (unter anderem auch die Förderbeiträge). Somit beträgt der Anteil, den die öffentliche Hand trägt, je nach Szenario des PSI zwischen 5% und 23%.

Die anteilmässige Verteilung auf Kanton, Bezirke und Gemeinden ist abhängig von den jeweiligen Zuständigkeiten und pro Massnahme zu definieren.

Bei Nichthandeln (kein Klimaschutz) werden die jährlichen Kosten zur Bewältigung der Auswirkungen des Klimawandels gemäss der langfristigen Klimaschutzstrategie der Schweiz auf Fr. 38 Mia. geschätzt. Gelingt es, die globale Klimaerwärmung gemäss den Zielen des Übereinkommens von Paris zu beschränken, reduzieren sich die jährlichen Kosten auf Fr. 14 Mia. Die Auswirkungen des Klimawandels sind dabei stark von den getroffenen Annahmen und Szenarien abhängig, wodurch sich auch die Kosten je nach Studie stark unterscheiden. Klimaökonominnen und Klimaökonominnen der ETH Lausanne schätzen die jährlichen Kosten bis 2060 auf Fr. 8 Mia. bis Fr. 10 Mia.

Der Nutzen der Umsetzung der Klimaschutzziele besteht somit in erster Linie darin, die negativen Auswirkungen des Klimawandels und die damit verbundenen Folgekosten zu reduzieren. Dem Nutzen stehen die Investitionskosten für die Umsetzung von Massnahmen gegenüber. Während die Investitionskosten mehrheitlich in den nächsten drei Jahrzehnten anfallen, zeigt sich der Nutzen der Umsetzung von Klimamassnahmen hingegen erst längerfristig in vollem Umfang. Studien zeigen jedoch, dass eine Reduktion der Treibhausgasemissionen zum jetzigen Zeitpunkt längerfristig zu tieferen Kosten führt.

Durch die frühzeitige und zielgerichtete Umsetzung von geeigneten Massnahmen und die Berücksichtigung der Klimaveränderung in anstehenden Projekten, können spätere Korrekturmassnahmen vermieden werden. Insgesamt können die Kosten zur Anpassung an den Klimawandel so verringert werden.

Die Folgekosten können in zwei Kategorien eingeteilt werden. Einerseits entstehen Kosten, da Infrastrukturen an die neuen Begebenheiten angepasst werden müssen, wie zum Beispiel Schutz vor Hochwasser, zusätzliche Regenüberlaufbecken, Schutz von Gebäuden, aber auch Hitzeminderungsmassnahmen im öffentlichen Raum. Diese Kosten sind grösstenteils durch die Gemeinden, Bezirke und den Kanton zu tragen (betreffend allgemeine Infrastruktur).

Andererseits werden (Kranken-)Versicherungskosten aufgrund von vermehrten Gesundheitskosten und grösseren Schadenfällen steigen. Diese Kosten werden hauptsächlich durch Privatpersonen getragen.

Da das Wissen und somit die Genauigkeit der Kostenschätzungen gemäss den Autoren obiger Studien immer noch gering sind, ist der Literatur nicht zu entnehmen, wie sich die oben genannten Kosten auf die beiden Kategorien aufteilen.

Glossar

a	Abkürzung für Jahr (von annus)
Absenkpfad	Definition eines individuellen Zielpfads, wobei der Energieverbrauch abgesenkt werden soll.
ARA	Abwasserreinigungsanlage
CO ₂	Kohlendioxid. Dieses Treibhausgas entsteht zum Beispiel bei der Verbrennung von Heizöl und Erdgas.
CO ₂ -Äquivalente (CO ₂ -eq.)	Mit dem jeweiligen Treibhauspotenzial gewichtete Summe der verschiedenen Treibhausgase (z.B. CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O etc.)
d	Abkürzung für Tag
EW	Einwohnerinnen und Einwohner
Endenergie	Die Energie, die der Verbraucherin oder dem Verbraucher direkt zugeführt wird. Der Begriff Endenergie umfasst die kommerziell gehandelten Energieträger wie Heizöl, Erdgas, Strom, Benzin, Diesel, Holzbrennstoffe oder Fernwärme.
GWh	Gigawattstunden, Einheit für Energie. 1 Gigawattstunde ergibt 1'000 Megawattstunden (MWh).
Primärenergie	Unter Primärenergie versteht man die primär aus Energiequellen verfügbare Energie (z.B. Brennwert von Kohle). Im Primärenergieverbrauch werden eventuelle Umwandlungs- oder Übertragungsverluste der von der Verbraucherin oder vom Verbraucher nutzbaren Energiemenge berücksichtigt.
t	Tonnen
Treibhausgas	Treibhausgase tragen zum Klimawandel bei. Die häufigsten durch menschliche Aktivitäten ausgestossenen Treibhausgase sind Kohlendioxid (Verbrennungen in Heizung und Motoren), Methan und Lachgas (Landwirtschaft).

6 Anhang: Massnahmenblätter

7 Anhang: Zeitplan Umsetzung