

St.Galler Energiekonzept 2021–2030

Bericht der Regierung vom 11. August 2020

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	3
1 Ausgangslage	6
1.1 Einleitung und Auftrag	6
1.2 Umsetzung intensivieren und Beteiligung von Bevölkerung und Wirtschaft verstärken	7
1.3 Verhaltensökonomische Ansätze als Grundlage für eine nachhaltige Verhaltensänderung	8
1.4 Freiwilligkeit ist nicht «laissez faire»	11
1.5 Grosses Potenzial beim Verkehr	11
1.6 Aktuelles Energiekonzept wirkt	12
2 Vorgehen	12
3 Ausrichtung auf das Klimaziel 2050 – Netto-Null Emissionen (Roadmap to Paris)	14
3.1 Die Beschlüsse von Paris	15
3.2 Beiträge der Technologien zur Erreichung des Klimaziels 2050	15
3.3 Bedeutung von Netto-Null für die verschiedenen Sektoren	16
3.4 Schlussfolgerungen für die Energie- und Klimapolitik des Kantons St.Gallen	18
3.5 Ziele des Energiekonzepts 2021–2030	19
3.6 Übergeordnete Zielbilder für das Jahr 2030	19
3.7 Volkswirtschaftliche Auswirkungen	20
4 Anwendung der Verhaltensökonomie bei der Erarbeitung des St.Galler Energiekonzepts 2021–2030 und bei seiner Umsetzung	22
4.1 Bewusstsein und Bereitschaft stärken, um Verhaltensänderungen anzustossen	22
4.2 Übergeordnete verhaltensökonomische Massnahmen	23
5 Massnahmen	25
5.1 Stadt, Gemeinde & Energieversorger	28
5.2 Quartiere & Areale	29
5.3 Im & ums Haus	29
5.4 Unterwegs sein	30
5.5 Arbeiten	31

5.6	Massnahmen	31
6	Umsetzungsplanung und Finanzielles	48
6.1	Umsetzungsorganisation	48
6.2	Personelle Mittel	48
6.3	Aufträge an Dritte	49
6.4	Leistungsauftrag an die Energieagentur St.Gallen GmbH	49
6.5	Staatsbeiträge gestützt auf Art. 16 Abs. 2 EnG	49
6.6	Staatsbeiträge gestützt auf Art. 16 Abs. 1 EnG	50
7	Umsetzungskontrolle und -steuerung	54
7.1	Ziele und Vorgehen	54
7.2	Monitoring	55
7.3	Umsetzung der Massnahmen überprüfen	56
7.4	Zielerreichung des Energiekonzepts überprüfen	57
7.4.1	Übergeordnete Zielbilder für das Jahr 2030	57
7.4.2	Hauptziele Energiekonzept	58
7.5	Berichterstattung	58
7.5.1	Teil 1: Jahreskonferenz	58
7.5.2	Teil 2: Cockpit	58
7.6	Steuerung	59
7.7	Weiteres Vorgehen	60
8	Antrag	60
Anhang		61
A	Technische Aspekte von «Ausrichtung der Energie- und Klimapolitik auf das Klimaziel 2050 – Netto-Null Emissionen»	61
A.1	Emissionsquellen und Möglichkeiten der Verminderung	61
A.2	Technische Entwicklungen	63
B	Ein klimaneutrales Energiesystem erfordert grundlegende Veränderungen in allen Sektoren	65

Zusammenfassung

Der Kanton St.Gallen setzt sich im Rahmen seiner Energie- und Klimapolitik gemäss aktuellem Energiekonzept aktiv für eine ausreichende, breit gefächerte, sichere, wirtschaftliche und umweltverträgliche Energieversorgung, für hohe Energieeffizienz und einen sparsamen und rationellen Energieverbrauch ein. Als sichtbares Zeichen, dass die von der Schweiz eingegangenen Verpflichtungen sinngemäss auch für den Kanton St.Gallen gelten, hat der Kantonsrat am 13. Juni 2019 das Übereinkommen von Paris als verbindliche Grundlage für die kantonale Klima- und Energiepolitik anerkannt. Der Kanton bringt damit zum Ausdruck, dass Klimaschutz und Anpassung an die Klimaveränderung langfristige Vorhaben sind und Gemeinden, Unternehmen und Private jederzeit die richtige Entscheidung treffen, wenn sie mit ihren Vorhaben aktiv zur Verminderung der CO₂-Emissionen beitragen.

Nach wie vor machen Heizöl, Erdgas und fossile Treibstoffe rund zwei Drittel der im Kanton verwendeten Energie aus. Gebäude und Verkehr sind somit für den Hauptteil des CO₂-Ausstosses verantwortlich. Der Elektrizitätsbedarf liegt bei rund 25 Prozent des gesamten Energiebedarfs. Etwas mehr als 60 Prozent des Stroms stammen aus Kernkraftwerken. Diese Zahlen zeigen: Zur Erreichung der Energie- und Klimaziele sind weitere Anstrengungen bei Gebäuden, Verkehr und Industrie notwendig.

Das Energiekonzept 2008 bis 2020 fokussierte auf die Bereiche Wärme und Strom für Gebäude und hat sich als robuste Grundlage für die kantonale Klima- und Energiepolitik bewährt. Veränderte Rahmenbedingungen, insbesondere das Pariser Klimaabkommen, aber auch Marktentwicklungen, erfordern über das Jahr 2020 hinaus Verhaltensänderungen bei politischen und wirtschaftlichen Entscheidungsträgern wie auch bei der Bevölkerung. Die Ziele für das Jahr 2020 können teilweise erreicht werden, der Handlungsbedarf jedoch bleibt bestehen, mit der Ausrichtung auf das Klimaziel 2050 – Netto-Null Treibhausgas-Emissionen – steigt er vielmehr an. Handlungsbedarf ist unbestritten und umsichtiges, engagiertes Handeln unerlässlich.

Eine erfolgreiche Umsetzung des Energiekonzepts 2021–2030 ist stark vom Verhalten und von individuellen Entscheidungen der Einzelnen abhängig. Die Regierung zählt auf die Bevölkerung und die Wirtschaft, dass sie Eigenverantwortung wahrnehmen, Engagement zeigen und als Schlüsselpartner in der Umsetzung der Massnahmen auftreten. Wie aber lassen sich Verhaltensänderungen bei den St.Gallerinnen und St.Gallern realisieren?

Ziele und Herausforderungen

Mit dem Energiekonzept 2021–2030 definiert der Kanton Ziele und Massnahmen, um den CO₂-Ausstoss weiter zu senken, die Energieeffizienz zu erhöhen, den Zuwachs des Strombedarfs zu begrenzen und um erneuerbare Energien weiter wesentlich zuzubauen, so dass sie eine tragende Rolle in der Energieversorgung wahrnehmen können.

Mit dem kantonalen Energiekonzept 2021–2030 geht der Kanton folgende Herausforderungen an:

- Energiestrategie 2050 des Bundes umsetzen bzw. konkretisieren;*
- Energieversorgungssysteme auf das Klimaziel 2050 – Netto-Null Treibhausgas-Emissionen – hin ausrichten;*
- Energie gezielt verwenden;*
- alle Energieträger möglichst effizient nutzen;*
- erneuerbare Energien tragen einen erheblichen Anteil zur Versorgung bei.*

Zurzeit fördert der Bund energetische Erneuerungen und den Einsatz erneuerbarer Energien für Gebäude. Die Ausrichtung dieser Globalbeiträge war zu Beginn der Arbeiten für das vorliegende Energiekonzept bis zum Jahr 2025 befristet. In Anbetracht der grossen Herausforderung, die be-

reits die bis zum Jahr 2030 geforderte Halbierung der Treibhausgas-Emissionen darstellt, verzichtete die Bundesversammlung bei der Beratung des CO₂-Gesetzes (Stand August 2020) auf eine Befristung und entschied stattdessen, die Globalbeiträge an die Kantone zu erhöhen.

Was denken St.Gallerinnen und St.Galler?

Mit einer repräsentativen Umfrage bei St.Galler Hauseigentümerinnen und Hauseigentümern konnte empirisch gezeigt werden, dass St.Gallerinnen und St.Galler über eine grundsätzliche Bereitschaft für Investitionen in erneuerbare Energie und ein grundsätzliches Bewusstsein für die Wichtigkeit dieser Investitionen verfügen. Die Umfrage zeigte aber auch, dass Investitionen in erneuerbare Energie insbesondere von vier Verhaltenstreibern verhindert werden und folgende Eindrücke vorherrschen:

1. *Eigener Beitrag* – «Ich kann nichts beitragen» – Die Auswirkungen des eigenen Verhaltens auf umweltrelevante Ziele werden als sehr tief erachtet.
2. *Kosten* – «Ich kann es mir nicht leisten» – Die wahrgenommenen Kosten übersteigen den wahrgenommenen Nutzen.
3. *Einfachheit* – «Es ist mühsam» – Der wahrgenommene Aufwand erschwert die Umsetzung.
4. *Soziale Norm* – «Die anderen machen es auch nicht» – Mein soziales Umfeld zeigt das gewünschte Verhalten auch nicht.

Verhaltenstreiber sind Annahmen, die das Verhalten und Entscheide prägen. Diese Annahmen werden durch Erfahrungen geformt und können wahr oder falsch sein. Sie stimmen also nicht immer oder vollständig mit der Realität überein, sondern sind ein Ausschnitt dessen, was das Individuum aus seiner Perspektive wahrnimmt. So sind die tatsächlichen Kosten für erneuerbare Heizungssysteme über die Lebensdauer betrachtet nicht höher als für fossile Systeme. Die Annahme wird jedoch durch die tatsächlich höheren Anschaffungskosten dominiert. Die Ergebnisse zeigen deutlich, dass Entscheide oft durch das Umfeld und soziale Normen beeinflusst werden und nicht immer aufgrund rationaler Überlegungen gefällt werden. Solche verhaltensökonomischen Erkenntnisse erlauben die Entwicklung von wirksamen Massnahmen für die moderne Verwaltung, die zusätzlich zu den «klassischen» Massnahmen eingesetzt werden können, insbesondere wenn Preismechanismen sowie Gebote und Verbote entweder nicht funktionieren oder nicht verfügbar sind.

Vorgehen, Schwerpunkte und Massnahmen

Die anspruchsvollen Ziele machen den Einbezug von Mobilität und Verkehr unerlässlich. Insbesondere der motorisierte Individualverkehr trägt wesentlich zur CO₂-Belastung bei. Anders als im Gebäudebereich und in der Wirtschaft steigt der CO₂-Ausstoss in diesem Bereich immer noch, eine Trendwende ist nicht erkennbar.

In den Bereichen Gebäude und Industrie werden punktuell neue Themen mit Massnahmen adressiert, beispielsweise die Verankerung des sommerlichen Wärmeschutzes in der Planung der Gebäude und ihrer Umgebung oder Speicherung und Lastmanagement. Die meisten Massnahmen haben jedoch zum Ziel, dass bekannte Technologien vermehrt oder in grösserem Umfang angewendet werden. Das bedeutet, dass insbesondere im Gebäudebereich eine deutliche Intensivierung der Aktivitäten erreicht werden muss.

Die Massnahmen wurden im Austausch mit den Anspruchs- und Interessensgruppen erarbeitet und bauen stark auf Freiwilligkeit, Solidarität und Kooperation auf. Dieser Ansatz ist möglich, weil die Bereitschaft und auch das Bewusstsein für eine aktive Energie- und Klimapolitik in der Bevölkerung vorhanden sind.

Für eine effiziente Energie- und Klimapolitik sind Massnahmen namentlich in den drei Bereichen Verkehr, Gebäude und Industrie unerlässlich. Das St.Galler Energiekonzept 2021–2030 hat fünf Schwerpunkte mit insgesamt 16 Massnahmen. Konkret sind dies:

«Stadt, Gemeinde & Energieversorger»:

- SG-1 Kommunale und regionale Wärmeversorgungskonzepte werden erarbeitet und umgesetzt – breit abgestützt, gemäss Zielen Klimapolitik und Wirtschaftlichkeit;
- SG-2 Verteilnetzbetreiber tragen zur vermehrten Produktion von erneuerbarem Strom bei;
- SG-3 Speicherung und Lastmanagement;
- SG-4 Energie- und Klimapolitik weiterentwickeln – Innovationen ermöglichen, Hürden senken, beseitigen und Handeln erleichtern.

«Quartiere & Areale»:

- SG-5 Kanton fördert Nutzung von Abwärme mit Wärmenetzen;
- SG-6 Integrale Quartier- und Arealentwicklung.

«Im & ums Haus»:

- SG-7 Produktion und Nutzung erneuerbarer Energien steigern – auch für bestehende Bauten;
- SG-8 Sommerlicher Wärmeschutz bei Planung und Realisierung umsetzen – Lebensqualität im Sommer sicherstellen;
- SG-9 Fokus bestehende Bauten: Energieberatung verbreiten und Anreize für energetisch effizienten Betrieb schaffen.

«Unterwegs sein»:

- SG-10 Mobilitätsmanagement von Unternehmen und der öffentlichen Hand stärken;
- SG-11 Sicher und aktiv ans Ziel kommen – zu Fuss und mit dem Velo;
- SG-12 Erfolgreiche Mobilitätslösungen etablieren – neue Lösungen entwickeln und verbreiten;
- SG-13 Verbreitung der Elektromobilität unterstützen.

«Arbeiten»:

- SG-14 Solarstromproduktion auf grossen Flächen ausbauen;
- SG-15 Grossverbraucher sind Vorbilder;
- SG-16 Steigerung der Energieeffizienz bei kleinen und mittleren Betrieben und Landwirtschaftsbetrieben.

Die Massnahmen im St.Galler Energiekonzept 2021–2030 basieren auf dem Grundsatz «Evolution statt Revolution». Technisch möglich sind viele zielführende und in der Regel auch wirtschaftlich interessante Anwendungen. Die Herausforderung ist es, diese breit bekannt zu machen und die Leute zu gewinnen, dass sie sie umsetzen wollen. Die Massnahmen setzen deshalb bei Bekanntem an.

Dieses Bestreben wird durch fünf übergeordnete verhaltensökonomische Massnahmen massgeblich unterstützt:

- SG-A (Weiter-)Bildung zu energierelevanten Themen stärken / ausbauen;
- SG-B Kommunikation und Sensibilisierung intensivieren;
- SG-C Vorbildfunktion stärken und weiterentwickeln;
- SG-D Dialog und Kooperation mit Bevölkerung und Anspruchsgruppen stärken;
- SG-E Versorgungssicherheit stärken und Energiespeicherung ermöglichen.

Finanzielles

Das Energiekonzept 2021–2030 strebt eine deutliche Intensivierung der verschiedenen Tätigkeiten an. In der Folge steigt der Finanzbedarf im Vergleich zum Aufgaben- und Finanzplan 2021–2023 und konstanter Fortschreibung der Beträge für die Jahre 2024 und folgende (weiter wie bisher) bei folgenden Kostenarten:

- Aufträge an Dritte: von 0,55 Mio. Franken auf 1,0 Mio. Franken für die Jahre 2021 und 2022 sowie auf 0,85 Mio. Franken für die Jahre 2023 und 2024 bzw. 0,8 Mio. Franken für das Jahr 2025 und folgende;

- *Leistungsaufträge an die Energieagentur St.Gallen GmbH: von 1,8 Mio. Franken auf 2,0 Mio. Franken ab dem Jahr 2021;*
- *Staatsbeiträge (Energieförderung): von 25,0 Mio. Franken auf 42,2 Mio. Franken für die Jahre 2021 bis 2025 und 42,25 Mio. Franken für die Jahre 2026 bis 2030;*
- *Staatsbeiträge an Pilot- und Demonstrationsprojekte: von 0 Franken auf 0,5 Mio. Franken ab dem Jahr 2022.*

Der Bund gewährt den Kantonen gestützt auf Art. 34 Abs. 1 des Bundesgesetzes über die Reduktion der CO₂-Emissionen Globalbeiträge an Massnahmen zur langfristigen Verminderung der CO₂-Emissionen bei Gebäuden einschliesslich Senkung des Stromverbrauchs im Winterhalbjahr. Aktuell löst in diesem Förderbereich ein kantonaler Franken bis zu zwei Franken Globalbeiträge des Bundes aus. Nach aktuellem Stand der Beratung des CO₂-Gesetzes (August 2020), kann voraussichtlich ab dem Jahr 2022 ein kantonaler Franken bis zu drei Franken Globalbeiträge des Bundes ergeben. Für Details siehe das Geschäft 33.20.05A.

Rasche Umsetzung, Monitoring und Steuerung

Die klima- und energiepolitischen Ziele für die Jahre 2021 bis 2030 für den Kanton St.Gallen erfordern eine rasche und umfassende Umsetzung der Massnahmen des Energiekonzepts. Um Stand der Umsetzung und Wirkung der Massnahmen zu überprüfen und wenn notwendig anzupassen, sieht das Energiekonzept ein regelmässiges Monitoring und eine aktive Steuerung der Umsetzung vor. Zeigt es sich, dass die Wirkung der Massnahmen zu gering ist, oder wenn übergeordnetes Recht es erfordert, wird ergänzend auf die klassischen Instrumente der Energie- und Klimapolitik wie Gebote und Verbote zurückgegriffen. Die begonnene Zusammenarbeit zwischen Kanton, Schlüsselpartnern und Anspruchsgruppen soll fortgeführt und der Austausch mit Beginn der Umsetzung gestärkt werden. Dazu sind eine Jahreskonferenz und eine Internet-basierte Plattform «Umsetzung Energiekonzept» vorgesehen.

Herr Präsident
Sehr geehrte Damen und Herren

Gemäss Art. 2a des Energiegesetzes (sGS 741.1) erstellt die Regierung ein kantonales Energiekonzept. Sie legt darin die angestrebte Entwicklung von Energieversorgung und Energienutzung und die notwendigen Massnahmen fest. Wir erstatten Ihnen mit dieser Vorlage zudem Bericht zum Postulat 43.20.01 «Kantonale Strategie zur Förderung der Energieproduktion mit Photovoltaik».

1 Ausgangslage

1.1 Einleitung und Auftrag

Mit dem Energiekonzept 2021–2030 definiert der Kanton Ziele und Massnahmen, um den CO₂-Ausstoss weiter zu senken, die Energieeffizienz zu erhöhen und erneuerbare Energien als Teil der Energieversorgung zu etablieren. Das Konzept enthält ausserdem Massnahmen im Bereich Mobilität und Verkehr, wo nach wie vor grosses Potenzial besteht.

Heizöl, Erdgas und fossile Treibstoffe tragen rund zwei Drittel zur im Kanton benötigten Energie bei. Gebäude und Verkehr verursachen somit den Hauptteil des CO₂-Ausstosses. Der Elektrizitätsbedarf beträgt rund 25 Prozent des gesamten Energiebedarfs. Etwas mehr als 60 Prozent des Stroms stammen aus Kernkraftwerken. Diese Zahlen zeigen: Zur Zielerreichung sind weitere Anstrengungen bei den Gebäuden, dem Verkehr und der Industrie notwendig. Mit dem Energiekonzept legt der Kanton die Ziele für die Jahre 2021–2030 fest und zeigt, mit welchen Instrumenten und Massnahmen der Energiebedarf weiter reduziert, der CO₂-Ausstoss gesenkt und der Anteil erneuerbarer Energien erhöht werden soll.

Die Energiestrategie 2050 des Bundes¹ nimmt die einzelnen Kantone verstärkt in die Pflicht. Dieser Handlungsbedarf wird im kantonalen Energiekonzept 2021–2030 berücksichtigt.

Mit dem Energiekonzept 2021–2030 wird auch das Postulat 43.20.01 «Kantonale Strategie zur Förderung der Energieproduktion mit Photovoltaik» beantwortet. Es steht zudem in direktem Bezug zum Kantonsratsbeschluss über den Sonderkredit für die Erstellung von Photovoltaik-Anlagen auf kantonalen Hochbauten, mit dem die Forderungen der Motion 42.14.16 «Konzept für die Realisierung von Photovoltaik-Anlagen durch den Kanton» und der Interpellation 51.18.41 «Unzureichendes Engagement des Kantons für Solarenergie auf eigenen Immobilien» erfüllt werden.² Im Bereich Elektromobilität stützt sich das Energiekonzept auf die Ergebnisse des Berichts 40.20.03 «Elektromobilität im Kanton St.Gallen». Auf wichtige laufende Vorhaben wie beispielsweise die Änderung der Strassenfinanzierung (Umsetzung der Motion 42.18.18) wird bei den Massnahmen verwiesen.

Zudem hat der Kantonsrat die Regierung in den letzten rund vier Jahren mit zahlreichen Vorstössen eingeladen, aktiv auf die aktuellen Herausforderungen im Bereich von Energie und Klima zu reagieren.

Auch hat der Kantonsrat die Regierung im Rahmen der Beratung des Geschäfts 40.18.05 «Nordostschweizerische Kraftwerke AG (NOK): Zuständigkeiten für die Ablösung des Gründungsvertrags und weiteres Vorgehen» eingeladen, dem Kantonsrat im Rahmen der Berichterstattung über das Energiekonzept über die Beteiligungsstrategie in Bezug auf die St.Gallisch-Appenzelische Kraftwerke AG (SAK) bzw. die Anpassung der entsprechenden Eigentümerstrategie zu berichten. Die Erfüllung dieses Auftrags erfolgt im Rahmen der separaten Berichterstattung zur Umsetzung des Energiekonzepts 2008 bis 2020. Das Geschäft wird dem Kantonsrat voraussichtlich auf die Novembersession 2020 zugeleitet.

1.2 Umsetzung intensivieren und Beteiligung von Bevölkerung und Wirtschaft verstärken

Das Energiekonzept 2008 bis 2020 fokussierte auf die Bereiche Wärme (40.07.07) und Strom (40.13.01) im Gebäudebereich. Es setzte auf einen Instrumenten-Mix aus Information und Beratung, aus Geboten und Verboten sowie aus finanzieller Förderung. Der Bund gewährt Kantonen Globalbeiträge an Förderungsprogramme für Massnahmen zur langfristigen Verminderung der CO₂-Emissionen bei Gebäuden einschliesslich Senkung des Stromverbrauchs im Winterhalbjahr. Die Ausrichtung dieser Globalbeiträge war zum Zeitpunkt der Auftragserteilung bis zum Jahr 2025 befristet.³ In Anbetracht der grossen Herausforderung, die bereits die bis zum Jahr 2030 geforderte Halbierung der Treibhausgas-Emissionen darstellt (siehe Abschnitt 3), verzichtete die Bundesversammlung bei der Beratung des CO₂-Gesetzes (Stand August 2020) auf eine Befristung und entschied stattdessen, die Globalbeiträge an die Kantone zu erhöhen.

Die anspruchsvollen Ziele machen die Berücksichtigung von Mobilität und Verkehr im St.Galler Energiekonzept 2021–2030 unerlässlich (siehe Abschnitte 1.5 und 5.4). Es kann indes auf bestehenden Aktivitäten in den Regionen aufbauen. In den anderen Bereichen werden punktuell neue Themen mit Massnahmen adressiert, beispielsweise die Verankerung des sommerlichen Wärmeschutzes in der Planung der Gebäude und ihrer Umgebung oder Speicherung und Lastmanagement. Die meisten Massnahmen haben jedoch zum Ziel, bekannte Technologien vermehrt oder in

¹ Vgl. <https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/politik/energiestrategie-2050.html>.

² Das Geschäft wird dem Kantonsrat im Rahmen der Botschaft zum Budget 2021 zugeleitet.

³ Botschaft des Bundesrates vom 1. Dezember 2017 zur Totalrevision des CO₂-Gesetzes nach 2020 (BBl 2018, 247).

grösserem Umfang zur Anwendung zu bringen. Das bedeutet, dass insbesondere im Gebäudereich eine deutliche Intensivierung der Umsetzung der Massnahmen erreicht werden muss.

Das Energiekonzept 2021–2030 ist deshalb in seinen Schwerpunkten ausgeprägt zielgruppenorientiert. Die verschiedenen Anspruchs- und Interessengruppen wurden von Beginn an stufengerecht in die Erarbeitung miteinbezogen.

Die im Austausch mit den Anspruchs- und Interessensgruppen erarbeiteten Massnahmen bauen stark auf Freiwilligkeit, Solidarität und Kooperation auf. Dieser Ansatz ist möglich, weil die Bereitschaft und auch das Bewusstsein für eine aktive Energie- und Klimapolitik in der Bevölkerung vorhanden sind (siehe Abschnitt 1.3). Zeigt sich im Verlauf der Umsetzung, dass die Wirkung der Massnahmen auch nach Anpassungen zu gering ist, ist es angemessen, ergänzend auf die klassischen Instrumente der Energie- und Klimapolitik wie Gebote und Verbote zurückzugreifen (siehe dazu auch Abschnitt 1.4).

1.3 Verhaltensökonomische Ansätze als Grundlage für eine nachhaltige Verhaltensänderung

Gemäss aktuellem Energiekonzept (40.07.07) strebt die St.Galler Energie- und Klimapolitik eine ausreichende, breit gefächerte, sichere, wirtschaftliche und umweltverträgliche Energieversorgung sowie eine gezielte und effiziente Verwendung der Energie an. Die Ziele für das Jahr 2020 können teilweise erreicht werden, der Handlungsbedarf jedoch bleibt bestehen bzw. steigt vielmehr an. Veränderte Rahmenbedingungen, insbesondere das Pariser Klimaabkommen (SR 0.814.012), aber auch Marktentwicklungen, erfordern über das Jahr 2020 hinaus Verhaltensänderungen bei politischen und wirtschaftlichen Entscheidungsträgern wie auch bei der Bevölkerung. Wie aber lassen sich Verhaltensänderungen bei den St.Gallerinnen und St.Gallern realisieren?

Klassisch strebt der Staat Verhaltensänderungen in wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Handlungsfeldern mit folgenden Instrumenten an: Preismechanismen (Subventionierung und Besteuerung), Zertifikate, Information und Kommunikation, Aus- und Weiterbildung, Forschungs- und Entwicklung sowie Gebote und Verbote. So strebt der Staat auch die Erreichung der Klimaziele mit diesen Instrumenten an. Immer wieder bleibt die angestrebte Wirkung jedoch aus oder tritt nur teilweise ein. Das Bundesamt für Energie (BFE) berichtet beispielsweise, dass über eine Million Häuser in der Schweiz energetisch sanierungsbedürftig seien. Es besteht also klarer Handlungsbedarf, doch werden vorhandene Fördergelder oft nicht ausgeschöpft.⁴ Die Realität zeigt hier, dass die gewünschte Wirkung von finanziellen Anreizen oft durch andere Verhaltenstreiber übersteuert wird. Menschen bleiben ihren Gewohnheiten bisweilen sogar treu, wenn sie dabei finanzielle Einbussen erleiden.⁵ Starke Treiber menschlichen Verhaltens sind beispielweise Gewohn-

⁴ BFE (2018). Das Gebäudeprogramm: Jahresbericht 2018. Abrufbar unter https://www.dasgebaeudeprogramm.ch/media/filer_public/e1/8d/e18d8463-2fb0-4a1b-b185-6301dfe91a27/bfe_gebaeudeprogrammjahresbericht_de_190909.pdf.

⁵ Vgl. Fehr, E., & Zych, P. K. (2000). Intertemporal choice under habit formation.

heiten⁶, Verlustangst⁷, Werte⁸, soziale Identität^{9, 10}, soziale Normen¹¹, Gefühle¹² oder Intuition¹³. Diese Treiber sind wichtig, wenn es darum geht, die Ziele des Energiekonzepts St.Gallen 2021–2030 zu erreichen.

Mit einer so erweiterten Perspektive vermag ein verhaltensökonomisch begründeter energiepolitischer Ansatz auch dort zu Verhaltensänderungen zu führen, wo die klassischen Massnahmen des Staates allein zu wenig Wirkung zeigen.

Entscheide werden nicht immer ausschliesslich aufgrund rationaler Überlegungen gefällt, sondern oft durch das eigene soziale Umfeld und soziale Normen beeinflusst. Verhaltensökonomische Methoden helfen, das Verhalten von Menschen zu verstehen, daraus Handlungsempfehlungen und schliesslich konkrete Massnahmen abzuleiten. Die Verhaltensökonomie greift dabei auf Erkenntnisse der Ökonomie, der Psychologie, der Soziologie, und der Neurowissenschaften zurück. Aus verhaltensökonomischen Erkenntnissen lassen sich wirksame und häufig kostengünstige Massnahmen entwickeln, die komplementär zu den oben genannten «klassischen» Massnahmen eingesetzt werden können. Vor allem dort, wo Preismechanismen sowie Gebote und Verbote entweder nicht funktionieren oder nicht verfügbar sind. Der Kanton St.Gallen will mit dem gewählten Vorgehen in seinem Energiekonzept für die Jahre 2021–2030 neue Wege beschreiten und zugleich auf Bestehendem und Bewährtem aufbauen.

Um zu prüfen, ob die Verhaltensökonomie in der gegebenen Ausgangslage tatsächlich einen Beitrag leisten kann, wurde durch das Amt für Wasser und Energie (AWE) und die FehrAdvice & Partners AG, Zürich, im Jahr 2018 ein Vorprojekt durchgeführt. An einer für den Kanton St.Gallen repräsentativen Stichprobe von 584 Bürgerinnen und Bürgern wurde untersucht, was Investitionen in erneuerbare Energien im Gebäudebereich treibt und was sie hemmt.¹⁴

⁶ Vgl. Fehr-Duda, H., Winkelmann, R., Fehr, G., Geisseler, J., & Jäger, M. (2018). Der Mensch im Verkehr: Ein Homo Oeconomicus?

⁷ Vgl. Tversky, A., & Kahneman, D. (1991). Loss aversion in riskless choice: A reference-dependent model. *The quarterly journal of economics*, 106(4), 1039-1061.

⁸ Vgl. Ruff, C. C., & Fehr, E. (2014). The neurobiology of rewards and values in social decision making. *Nature Reviews Neuroscience*, 15(8), 549-562.

⁹ Vgl. Akerlof, G. A., & Kranton, R. E. (2000). Economics and Identity. *The Quarterly Journal of Economics*, 115(3), 715–753.

¹⁰ Vgl. Akerlof, G. A., & Kranton, R. E. (2010). *Identity Economics: How Identities Shape Our Work, Wages, and Well Being* (2nd edition). Princeton University Press.

¹¹ Vgl. Fehr, E., & Fischbacher, U. (2004). Social norms and human cooperation. *Trends in cognitive sciences* 8(4), 185–190.

¹² Vgl. Winter, E. (2014). *Kluge Gefühle – Warum Angst, Wut und Liebe rationaler sind, als wir denken*. DuMont Buchverlag.

¹³ Kahneman, D. (2011). *Schnelles Denken, Langsames Denken*. München: Penguin Verlag.

¹⁴ Das AWE und das Beratungsunternehmen FehrAdvice & Partners führten gemeinsam eine Studie durch, welche die Bereitschaft und das Bewusstsein der Menschen im Kanton St.Gallen prüft, einen Beitrag zur Investition «In & ums Haus» zu leisten. Als Ergebnis dieser Studie konnten erstmals evidenzbasierte Aussagen darüber getroffen werden, wie bestehende sowie neue Massnahmen im Kanton St.Gallen zur nachhaltigeren Energieversorgung im Sinn einer Evolution gestaltet werden sollen.

Die Fachliteratur zu Verhaltensänderungen im Allgemeinen¹⁵ und im Bereich erneuerbare Energie im Spezifischen^{16, 17, 18} sowie die Untersuchungen des AWE mit FehrAdvice & Partners zeigen, dass insbesondere zwei Dimensionen für eine Verhaltensänderung bedeutsam sind: erstens die Bereitschaft, in erneuerbare Energien zu investieren, und zweitens das Bewusstsein, dass nicht in erneuerbare Energien zu investieren der Umwelt und nachkommenden Generationen schadet. Das Vorprojekt konnte zeigen, dass St.Gallerinnen und St.Galler über eine grundsätzliche Bereitschaft für Investitionen in erneuerbare Energie und über ein grundsätzliches Bewusstsein für die Wichtigkeit dieser Investitionen verfügen. Das Vorprojekt zeigte aber auch, dass Investitionen in erneuerbare Energie insbesondere von vier Verhaltenstreibern behindert werden:

1. Eigener Beitrag – «Ich kann nichts beitragen» – Die Auswirkungen des eigenen Verhaltens auf umweltrelevante Ziele werden als sehr tief erachtet.
2. Kosten – «Ich kann es mir nicht leisten» – Die wahrgenommenen Kosten übersteigen den wahrgenommenen Nutzen.
3. Einfachheit – «Es ist mühsam» – Der wahrgenommene Aufwand erschwert die Umsetzung.
4. Soziale Norm – «Die anderen machen es auch nicht» – Mein soziales Umfeld zeigt das entsprechende Verhalten auch nicht.

Die Verhaltenstreiber sind durch sogenannte «Beliefs» (Annahmen) über Verhalten geprägt. Diese Annahmen werden durch Erfahrungen geformt und können wahr oder falsch sein. Sie stimmen also nicht immer oder vollständig mit der Realität überein. So sind die tatsächlichen Kosten für erneuerbare Heizungssysteme über die Lebensdauer betrachtet nicht höher als für fossile. Die Annahme wird jedoch durch die tatsächlich höheren Anschaffungskosten dominiert.¹⁹ Eine Annahme hängt auch davon ab, was wir Menschen wahrnehmen. Ein gut gedämmtes Nachbarhaus ist nicht als solches erkennbar, eine Photovoltaik-Anlage auf dem Dach hingegen auf den ersten Blick. Dadurch formt sich ein verzerrtes Bild der Realität. Dieses hindert erstens die Bereitschaft, selbst einen Beitrag zu leisten, und zweitens das Bewusstsein, dass der eigene Beitrag wichtig ist. Das bedeutet, dass St.Gallerinnen und St.Galler deutlich mehr beitragen können, als sie aktuell denken. Eine erfolgreiche Umsetzung des Energiekonzepts 2021–2030 ist stark vom Verhalten und von individuellen Entscheidungen der Einzelnen abhängig. Es muss gelingen, dass Bevölkerung und Wirtschaft mit ihrem Handeln zu einer erfolgreichen Umsetzung des Energiekonzepts 2021–2030 beitragen.

Erfahrungen in anderen Politikbereichen zeigen, dass dieses Potenzial genutzt werden kann, indem Massnahmen so gestaltet werden, dass die relevanten Verhaltenstreiber durch komplementäre Massnahmen entsprechend adressiert werden.²⁰ Bezogen auf den Energie- und Klimabereich werden beispielsweise Informationen entsprechend aufbereitet und kommuniziert, energetisch modernisierte Gebäude in der Nachbarschaft begehb- und erlebbar gemacht und Prozesse und Abläufe für Bauwillige vereinfacht.

Die Verhaltenstreiber zeigen: Es bedarf keiner völlig neuartigen Gestaltung der Energiewirtschaft und -versorgung. Eine revolutionäre Neugestaltung der Energieversorgung würde vielmehr die

¹⁵ Fehr, G., Kamm, A., & Jäger, M. (2016). The Behavioral Change Matrix – A tool for Evidence-based Policy Making. *The Behavioral Economics Guide* 2016, 75–81.

¹⁶ Claudy, M.C., Peterson, M., & O'Driscoll, A. (2013). Understanding the Attitude-Behavior Gap for Renewable Energy Systems Using Behavioral Reasoning Theory. *Journal of Macromarketing*, 33(4), 273–287. Abrufbar unter <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0276146713481605>.

¹⁷ OECD (2017). *Tackling Environmental Problems with the Help of Behavioural Insights*, OECD Publishing, Paris. Abrufbar unter https://www.oecd-ilibrary.org/environment/tackling-environmental-problems-with-the-help-of-behavioural-insights_9789264273887-en.

¹⁸ Sovacool, B. K. (2009). Rejecting renewables: The socio-technical impediments to renewable electricity in the United States. *Energy Policy*, 37(11), 4500–4513. Abrufbar unter <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2009.05.073>.

¹⁹ Eicher, H., et al. (2014). *Erneuerbare Energien – Umweltfreundliche Versorgung*. Abrufbar unter www.energiewissen.ch.

²⁰ Shafir, E. (2013). *The Behavioral Foundations of Public Policy*. Princeton; Oxford: Princeton University Press.

Gefahr bergen, als zu schwierig, teuer, unbeliebt, und ineffektiv wahrgenommen zu werden und dadurch nur in zu geringem Masse umsetzbar zu sein. Massnahmen hingegen, die auf den grundlegenden Verhaltenstreibern der St.Gallerinnen und St.Gallern aufbauen, sind sehr erfolgversprechend. Mit anderen Worten: «Es braucht keine Revolution, sondern eine Evolution.»

Gestützt auf diese Ergebnisse beschloss die Regierung mit dem Auftrag für die Erstellung des Energiekonzepts 2021–2030, dass die bisher angewendeten Instrumente zu ergänzen seien und ein neuer Weg zu beschreiten sei. Konkret soll im St.Galler Energiekonzept 2021–2030 ein energiepolitischer Instrumentenmix eingesetzt werden, der auch auf Prinzipien und Erkenntnissen der Verhaltensökonomie beruht.

1.4 Freiwilligkeit ist nicht «laissez faire»

Im Verlauf der Erarbeitung des Energiekonzepts wurde verschiedentlich zur Diskussion gestellt, ob die Ziele allein mit Freiwilligkeit zu erreichen seien.

Die Regierung setzt bei der Umsetzung des Energiekonzepts 2021–2030 wohlüberlegt auf Freiwilligkeit, Solidarität und Kooperation. Dieser Entscheid darf keinesfalls als «laissez faire» oder «wegschauen» interpretiert werden. Der Handlungsbedarf ist unbestritten und gross. Damit die Ziele erreicht werden, bedarf es auch des Handelns einer Mehrheit von Bevölkerung und Wirtschaft. Freiwilligkeit ist die Grundlage für Kooperation, lässt Raum für die individuelle Anwendung der vorhandenen Handlungsmöglichkeiten und ermöglicht notwendige Innovationen. Darüber hinaus fördert Freiwilligkeit die Eigeninitiative, während Zwänge und Verbote diese erheblich senken können. Die Regierung stützt sich bei ihrer Einschätzung zudem auf die Ergebnisse des Vorprojekts von FehrAdvice & Partners sowie auf die Bereitschaft zahlreicher Anspruchsgruppen, bei der Vorbereitung des Energiekonzepts mitzuwirken und sich bei der Umsetzung als Schlüsselpartner einzubringen. Sie schätzt die so entstandene Verbindlichkeit sehr. Sie ist auch überzeugt, dass Interesse und Bereitschaft zur Mitwirkung noch zunehmen, wenn Inhalt und Umsetzung der Massnahmen weiter konkretisiert werden und wichtige energie- und klimapolitische Entscheide gefällt sind. Dabei gilt, komplementäre Elemente dann einzusetzen, falls Massnahmen, die auf Freiwilligkeit beruhen, wider Erwarten nicht zielführend sind.

Um die begonnene Zusammenarbeit zwischen Kanton, Schlüsselpartnern und Anspruchsgruppen organisatorisch in einfacher Form fortzuführen und zu stärken, sieht das Energiekonzept 2021–2030 die Schaffung einer Jahreskonferenz vor. Damit wird eine Plattform für eine gemeinsame Bewertung des Erreichten und die Diskussion des weiteren Vorgehens geschaffen (siehe Abschnitt 7.5.1). Das Engagement der Schlüsselpartner soll zudem auch sichtbar gemacht werden, z.B. auf der Internet-basierten Plattform «Umsetzung Energiekonzept 2021–2030».

1.5 Grosses Potenzial beim Verkehr

Der Bereich Mobilität und Verkehr war bis anhin nicht Teil des kantonalen Energiekonzepts. Insbesondere der motorisierte Individualverkehr trägt wesentlich zur CO₂-Belastung bei. Anders als im Gebäudebereich und in der Wirtschaft steigt der CO₂-Ausstoss in diesem Bereich immer noch, eine Trendwende ist nicht erkennbar.²¹ Damit die völkerrechtlich verbindlich vereinbarte Verminderung der Emissionen erreicht wird, setzt das St.Galler Energiekonzept 2021–2030 in diesem Bereich grundsätzlich auf die Massnahmen des Bundes und die verschiedenen Aktivitäten und Lösungsansätze in den Regionen. Entsprechend werden – wie in den letzten rund zehn Jahren im Bereich der Gebäude und der Wirtschaft – die Umsetzung bestehender Lösungen für eine

²¹ Bundesamt für Statistik (2020), Umweltindikator – CO₂-Ausstoss von Personenwagen. Abrufbar unter <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/raum-umwelt/umweltindikatoren/alle-indikatoren/reaktionen-der-gesellschaft/co2-ausstoss-personenwagen.html>.

energieeffiziente und CO₂-arme Mobilität intensiviert und wo nötig neue Ansätze entwickelt. Um die nötige Akzeptanz und Verbreitung zu erreichen, werden, ergänzend zur Zusammenarbeit mit den Regionen, die Wirtschaft und die Bevölkerung mit ihren unterschiedlichen Bedürfnissen einbezogen.

1.6 Aktuelles Energiekonzept wirkt

Das Energiekonzept des Kantons St.Gallen (40.07.07 und 40.13.01) hat sich als robuste Grundlage für die kantonale Klima- und Energiepolitik bewährt. Gemäss dem Bericht von Infrac «Energiekonzept Kanton St.Gallen – Bericht zum Umsetzungsstand 2017» (Anhang zu 40.19.01):

- konnte der Pro-Kopf-Verbrauch an Endenergie aus nicht erneuerbaren Energiequellen im Vergleich zum Jahr 2010 um rund 10 Prozent gesenkt werden;
- können mittlerweile rund 17 Prozent des Energiebedarfs im Kanton St.Gallen selbst erzeugt werden (im Jahr 2010 waren es 13 Prozent). Dabei leisten Wasserkraftwerke, Wärmenetze und Umgebungswärme den grössten Beitrag;
- konnte der Endverbrauch an so genannt neuer erneuerbarer Energie aus Biomasse, Biogas, Sonne, Wind und Geothermie (einschliesslich Umgebungswärme) gegenüber dem Jahr 2010 von rund 1000 GWh auf 1'800 GWh erhöht werden.

Die Verschärfung der kantonalen Energievorschriften im Jahr 2010²² und das Förderungsprogramm Energie sind massgebend für diese Ergebnisse. Mit dem Förderungsprogramm Energie leistet der Kanton finanzielle Beiträge an Solarkollektoren, Wärmenetze, Holzfeuerungen sowie effiziente und leise Wärmepumpen, seit dem Jahr 2017 auch an energetische Modernisierungen von Gebäuden.

Trotzdem stammt im Kanton St.Gallen immer noch rund je ein Drittel des Gesamtenergieverbrauchs aus fossilen Brennstoffen (Heizöl und Erdgas) sowie fossilen Treibstoffen. Der Elektrizitätsverbrauch macht rund 25 Prozent des Gesamtenergieverbrauchs aus. Der grösste Teil des im Kanton abgesetzten Stroms wird ausserhalb des Kantons erzeugt. Etwas mehr als 60 Prozent des Stroms stammen aus Kernkraftwerken.

Mit seinen energiepolitischen Massnahmen hat der Kanton St.Gallen bei der Entwicklung der Gesamtenergieeffizienz, des Stromverbrauchs, der Nutzung erneuerbarer Energien sowie bei den CO₂-Emissionen in den Jahren 2010 bis 2017 erhebliche Wirkung erzielt. Dennoch konnten die im Energiekonzept formulierten Ziele mehrheitlich nicht erreicht werden. Die grösste Ziellücke besteht bei den CO₂-Emissionen (40.19.01). Gewichtige Gründe sind der motorisierte Individualverkehr und das Bevölkerungswachstum.

Daneben leisten auch andere Akteure, Instrumente und Programme relevante Beiträge, u.a. die Energie-Agentur der Wirtschaft und die Cleantech Agentur Schweiz (Zielvereinbarungen mit Unternehmen), das nationale Gebäudeprogramm von Bund und Kantonen 2010–2016, die Förderung mit Mitteln aus dem nationalen Netzzuschlag oder das Programm Energiestadt. Eine hohe Bedeutung hatten ausserdem die Schaffung der Energieagentur St.Gallen GmbH sowie die flankierenden Massnahmen des Kantons in den Bereichen Information, Beratung und Bildung.

2 Vorgehen

Art. 2a des kantonalen Energiegesetzes (sGS 741.1; abgekürzt EnG) verlangt, dass die Regierung ein kantonales Energiekonzept erstellt und dem Kantonsrat regelmässig über den Erfolg der Massnahmen berichtet. Die Regierung legt mit dem Konzept die angestrebte Entwicklung von Energieversorgung und Energienutzung sowie die notwendigen Massnahmen fest.

²² III. Nachtrag zum Energiegesetz, nGS 44-117 (22.08.14).

Die Erarbeitung der Massnahmen des Energiekonzepts 2021–2030 war breit abgestützt. So waren unter anderem Vertreter der Gemeinden, der Industrie und des Gewerbes, verschiedener Fach- und Interessenverbände aus dem Energie- und Gebäudebereich sowie der Umweltverbände beteiligt. Das Projekt umfasste einen verwaltungsinternen Lenkungsausschuss und einen Echoraum mit Vertretern aus Schlüsselgremien der Anspruchs- und Interessensgruppen (siehe Abschnitt 2).

Die Anspruchs- und Interessensgruppen wurden stufengerecht einbezogen über Information, Mitwirkung und Anhörung. Zur Bestandsaufnahme wurden 21 Interviews durchgeführt, weiter wurden elf fachliche Workshops für die Ausarbeitung von Massnahmen durchgeführt und schliesslich zwölf bilaterale Gespräche geführt. Der kooperative Ansatz entspricht einem Grundprinzip der Verhaltensökonomie und gewährleistet, dass die Anspruchsgruppen frühzeitig informiert und in die Gestaltung der Massnahmen involviert waren.

Mit dieser Herangehensweise konnten die verschiedenen Anspruchs- und Interessengruppen bei der Gestaltung des Energiekonzepts ihr Wissen und ihre Anliegen einbringen. Für die Umsetzung wichtig ist, dass die Anspruchs- und Interessengruppen eine aktive Rolle übernehmen. Tabelle 1 gibt einen Überblick zu den Massnahmen und den Schlüsselpartnern. In den Massnahmenblättern in Abschnitt 5.6 sind diese Informationen weiter ausgeführt.

Massnahmen für das Energiekonzept 2021–2030 wurden bezüglich Kosten-Nutzen, Wirkung und Akzeptanz geprüft und nach verhaltensökonomischen Aspekten durchleuchtet und optimiert. Massnahmen müssen zudem hinsichtlich der folgenden Punkte einen Beitrag leisten beziehungsweise Anforderungen erfüllen:

- Energieeffizienz erhöhen;
- Versorgungssicherheit unterstützen, insbesondere im Winter;
- CO₂-Ausstoss vermindern;
- Produktion erneuerbarer Energien erhöhen;
- Fragen der Speicherung thematisieren;
- betreffend Klimaveränderung robust sein;
- grundsätzliche Anforderungen der nachhaltigen Entwicklung erfüllen.

Auftraggeberin des Energiekonzepts wie auch Entscheidungsträgerin ist die Regierung.

Folgende Personen bildeten den Lenkungsausschuss:

- Regierungsrat Marc Mächler, Vorsteher Baudepartement bis 31. Mai 2020, Regierungsrätin Susanne Hartmann, Vorsteherin Baudepartement ab 1. Juni 2020 (Vorsitz);
- Lucas Keel, Gemeindepräsident Uzwil (Vertretung aus der Vereinigung St.Galler Gemeindepräsidentinnen und Gemeindepräsidenten [VSGP]);
- Michael Eugster, Leiter Amt für Wasser und Energie;
- Marcel John, Leiter Tiefbauamt;
- Eduard Neuhaus, Mitarbeiter im Generalsekretariat des Finanzdepartementes;
- Patrick Ruggli, Leiter Amt für öffentlichen Verkehr und Vertretung Volkswirtschaftsdepartement.

Projektleitung und Kernteam:

- Marcel Sturzenegger, Amt für Wasser und Energie, Leiter Abteilung Energie, Projektleiter;
- Céline Ramseier, ausführende Projektleiterin und Teilprojektleiterin Schwerpunkt «im & ums Haus»;
- Philipp Dudli, Teilprojektleiter «Arbeiten»;
- Harry Eggenschwiler, Teilprojektleiter «Quartiere & Areale»;
- Marcel Knöri, Teilprojektleiter «Stadt, Gemeinde & Energieversorger»
- Eveline Volkart, Teilprojektleiterin «unterwegs sein»;

- Karin Inauen, Stellvertreterin von Eveline Volkart im Herbst 2019 (alle Amt für Wasser und Energie, Abteilung Energie).

Die Projektleitung wurde von der FehrAdvice & Partners unterstützt. Diese stellte auch sicher, dass die Massnahmen im Energiekonzept nach verhaltensökonomischen Überlegungen gestaltet wurden.

Der Echoraum unterstützt den Lenkungsausschuss. Darin vertreten waren (in alphabetischer Reihenfolge):

- Elektrizitätswerke-Verband St.Gallen-Appenzell ESA;
- Energieagentur St.Gallen GmbH (EnA);
- Fachverband der Mitarbeitenden in Städten und Gemeinden (NetzSG);
- Gebäudehülle Schweiz;
- Gewerbeverband St.Gallen;
- Hauseigentümerverband Kanton St.Gallen (HEV);
- Hauseigentümerverband Casafair Sektion Ostschweiz;
- Industrie- und Handelskammer St.Gallen Appenzell (IHK);
- Jugendparlament SG AI AR;
- Pro Natura St.Gallen-Appenzell;
- Suissetec;
- Verkehrs-Club der Schweiz (VCS);
- Vertreter der im Kanton St.Gallen tätigen Gasversorger;
- WWF Appenzell-St.Gallen-Thurgau.

3 Ausrichtung auf das Klimaziel 2050 – Netto-Null Emissionen (Roadmap to Paris)

Der Kantonsrat beschloss am 13. Juni 2019, die im Bericht 40.19.01 «Klima- und Energiepolitik des Kantons St.Gallen» aufgeführte Handlungsoption 2 «Anerkennung des Übereinkommens von Paris als Grundlage der kantonalen Klima- und Energiepolitik» als verbindlich zu erklären und die Ziele des Pariser Abkommens (SR 0.814.012) als Grundlage für die künftigen kantonalen Konzepte zu verwenden.

Gemäss den Ausführungen im Bericht 40.19.01 schafft das Abkommen von Paris auf internationaler und nationaler Ebene die nötige Planungssicherheit. Als sichtbares Zeichen, dass die von der Schweiz eingegangenen Verpflichtungen sinngemäss auch für den Kanton St.Gallen gelten, soll das Abkommen von Paris als Grundlage für die langfristige Ausrichtung der Klima- und Energiepolitik im kantonalen Energiekonzept verankert werden. Die Regierung will damit verbindlich zum Ausdruck bringen, dass Klimaschutz und Anpassung an die Klimaveränderung langfristige Vorhaben sind und Gemeinden, Unternehmen und Private in jedem Fall die richtige Entscheidung treffen, wenn sie mit ihren Vorhaben bereits heute aktiv zur Verminderung der CO₂-Emissionen beitragen.

Entsprechend enthält das St.Galler Energiekonzept 2021–2030 Ziele und konkrete Massnahmen für die Zeit bis zum Jahr 2030. Aussagen, ob die CO₂-Emissionen aus Gebäude und Verkehr bis zum Jahr 2050 zielkonform vermindert werden können, liefert die Umsetzungskontrolle und -steuerung.

Wie das Energiekonzept für die Jahre 2008 bis 2020 (siehe Seite 11) fokussiert das St.Galler Energiekonzept 2021–2030 auf Massnahmen im Energiebereich im Sinn des Energiegesetzes und zur Verminderung des CO₂-Ausstosses aus energetischen Anwendungen. Der Handlungsbedarf oder -spielraum soll beispielsweise in der Forschung oder der Bildung durch den jeweils zuständigen Politikbereich wahrgenommen werden. In Übereinstimmung mit der Klimapolitik des

Bundes sollen insbesondere bei der Landwirtschaft Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel integraler Bestandteil der Weiterentwicklung sein.

3.1 Die Beschlüsse von Paris

Das «Paris Agreement» ist ein Abkommen im Rahmen des United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). Es wurde an der 21. Conference of Parties (COP21) Ende 2015 in Paris vereinbart und ist im November 2016 in Kraft getreten. Als Nachfolger des Kyoto-Protokolls strebt das Pariser Abkommen die Verminderung der weltweiten Treibhausgasemissionen an. Hauptziel ist die Begrenzung der globalen Erwärmung auf deutlich weniger als 2°C verglichen mit dem vorindustriellen Niveau. Wenn möglich soll die Erwärmung auf 1,5°C begrenzt werden. Damit können die Risiken des Klimawandels erheblich vermindert werden. Von den 197 Ländern im UNFCCC haben 189 das «Paris Agreement» ratifiziert. Damit sind rund 96 Prozent der weltweiten Bevölkerung und 97 Prozent der globalen Emissionen integriert. Nach einem Austritt der USA aus dem Abkommen im November 2020 wären noch rund 88 Prozent der Bevölkerung und 79 Prozent der Emissionen abgedeckt.

Die Schweiz hat das Klimaübereinkommen von Paris im Oktober 2017 ratifiziert und sich verpflichtet, die Treibhausgasemissionen bis im Jahr 2030 gegenüber dem Jahr 1990 um 50 Prozent zu senken. Die Umsetzung wird im neuen CO₂-Gesetz konkretisiert. Der Zeitplan sieht vor, dass der Ständerat (als Zweitrat) im Oktober 2020 Differenzen zum Nationalrat behandeln wird. Der Bund strebt einen Vollzug des neuen CO₂-Gesetzes ab dem Jahr 2022 an.

Im Rahmen des Pariser Abkommens verpflichten sich die Staaten, nationale Klimaschutzpläne zu erarbeiten und verbindliche Klimaschutzbeiträge, sogenannte Nationally Determined Contributions (NDC), umzusetzen. Die gesetzten Ziele müssen ab dem Jahr 2020 alle fünf Jahre aktualisiert werden, wobei die Ziele nur verschärft und nicht abgeschwächt werden dürfen. Ab dem Jahr 2023 beurteilt die UNFCCC alle fünf Jahre, ob die NDCs ausreichen, um die Ziele des Pariser Abkommens zu erreichen.

3.2 Beiträge der Technologien zur Erreichung des Klimaziels 2050

Um die Ziele des Pariser Abkommens einhalten zu können (insbesondere, wenn die Begrenzung der Erwärmung auf 1,5°C erreicht werden soll), unterstellen die meisten Modelle Klimaneutralität um das Jahr 2050 und negative Emissionen in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts.²³ Die beispielhafte nachhaltige Emissionsentwicklung in Abbildung 1 basiert auf den Einschätzungen der Internationalen Energieagentur (IEA) bezüglich der Einsparpotenziale durch die Anwendung unterschiedlicher Technologiegruppen. Hierbei soll vor allem die Grössenordnung der Einsparpotenziale verdeutlicht werden.

²³ IPCC, Special Report: Global Warming of 1.5 °C, Chapter 2. Abrufbar unter <https://www.ipcc.ch/sr15/>.

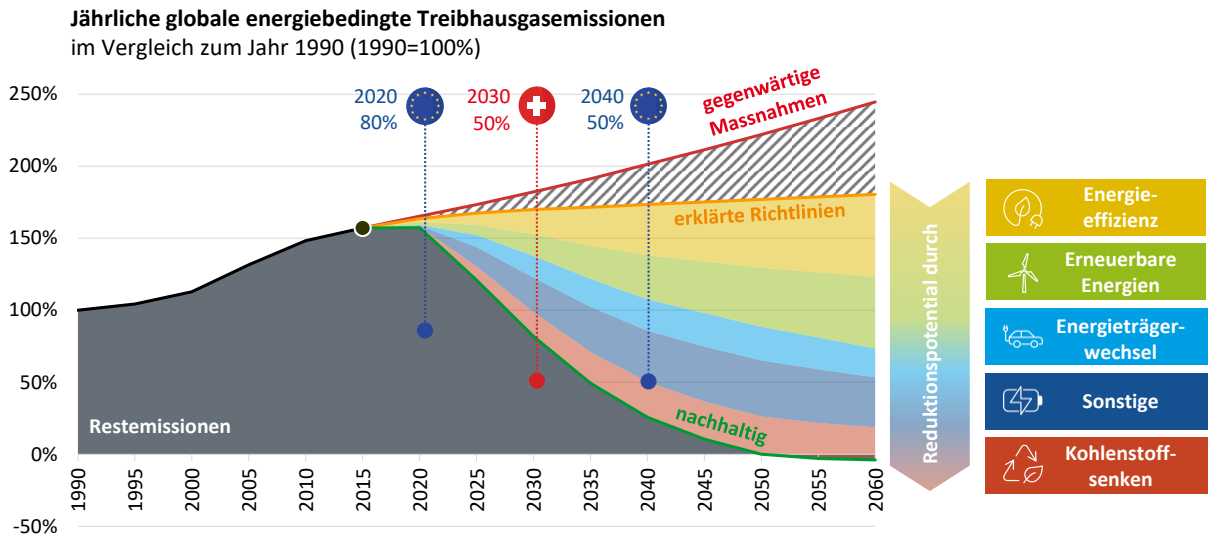


Abbildung 1: Zeitstrahl zu den energiebedingten Treibhausgasemissionen und politischen Reduktionszielen. Die grüne Linie zeigt beispielhaft einen nachhaltigen Emissionspfad basierend auf Angaben der IEA. Quelle: Emissionen und Szenarien der IEA aus dem World Energy Outlook 2019,²⁴ Darstellung der Prognos AG 2020 im Auftrag des Amtes für Wasser und Energie.

Abbildung 1 zeigt, dass alle aufgeführten Technologiegruppen nötig sind, um Klimaneutralität zu erreichen. Die graue Fläche der Restemissionen ist davon abhängig, wie schnell die jährlichen Emissionen reduziert werden. Die Grösse der Fläche zeigt die Menge der insgesamt seit dem Jahr 1990 in die Atmosphäre emittierten Treibhausgase. Wenn die jährlichen Emissionen erst kurz vor dem Jahr 2050 deutlich gesenkt werden, gelangen insgesamt deutlich mehr Treibhausgase in die Atmosphäre als bei einer raschen und starken Reduktion. Auch wenn in beiden Fällen im Jahr 2050 netto keine Treibhausgase emittiert werden, sind im ersten Fall deutlich mehr kostspielige Negativemissionen nötig, um das «Carbon Budget» zu erreichen, welches einer Klimaerwärmung von weniger als 2°C entspricht. Das Erreichen der Ziele des Pariser Abkommens erfordert deshalb, dass erstens die Emissionen bis zum Jahr 2050 Netto-Null betragen und zweitens auch frühzeitig entsprechende Reduktionsmassnahmen umgesetzt werden und insbesondere die sogenannten tiefhängenden Früchte früh und konsequent geerntet werden.

3.3 Bedeutung von Netto-Null für die verschiedenen Sektoren

Die konsequente Verminderung der Treibhausgasemissionen auf «Netto-Null» ist für die unterschiedlichen Sektoren und Wirtschaftszweige eine unterschiedlich grosse Herausforderung.

Für die *Energieversorgung* stehen erneuerbare Energien wie Windenergie, Photovoltaik, Wasser-, Wellen- und Gezeitenenergie sowie tiefe Geothermie zur Verfügung. Sie haben bei der Stromproduktion keine CO₂-Emissionen. Sie erfordern jedoch eine dezentrale Energieversorgung und bringen Fluktuation und als Folge einen grösseren Bedarf an Speicherung mit sich. Die Digitalisierung ist ein wesentliches Element der Steuerung. Für Details siehe Abschnitt 5.6 sowie im Anhang die Abschnitte A.2.1 und A.2.2. Ebenso sind biogene Brenn- und Treibstoffe CO₂-neutral, da das CO₂, das in der Verbrennung abgegeben wird, nur kurze Zeit zuvor von den Pflanzen im Wachstum aus der Atmosphäre entnommen wurde.

In der Energieversorgung sind langfristig nur Kehrlichtverbrennungsanlagen (KVA) noch als CO₂-Quellen enthalten. Hier kann das CO₂ aus dem Abgasstrom der KVA abgeschieden und gespeichert werden. Da der Abfall neben dem fossilen Anteil auch einen biogenen Anteil hat, können

²⁴ Informationen dazu abrufbar unter <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2019>.

damit im Energieumwandlungssektor sogar negative Emissionen erreicht werden (für Details dazu siehe Anhang A.2.3).

Bei *Wohnbauten* können die Heizungssysteme, die fossile Energieträger wie Gas und Heizöl nutzen, mit thermischen Solarkollektoren ergänzt oder durch Heizsysteme ersetzt werden, die grösstenteils oder ausschliesslich erneuerbare Energie nutzen, z.B. Wärmepumpen, bei Bedarf in Kombination mit Gas oder Öl zur Abdeckung der Spitzenlast. Weiter kann vermehrt auf Fernwärme und Wärmenetze gesetzt werden und in besonderen Fällen können synthetische Energieträger eingesetzt werden. Zudem stehen an vielen Orten klassische Fernwärmenetze zur Verfügung, die Wärme aus einer Kehrriechverbrennungsanlage oder z.B. einer Holzfeuerung verteilen.

Zunehmend werden auch Niedertemperaturnetze realisiert (so genannte Anergienetze). Sie nutzen Abwärme mit niedriger Temperatur aus Industrie- oder Dienstleistungsbetrieben oder Wärme aus dem Untergrund oder aus Seen und bringen die Wärme mit Wärmepumpen vor Ort auf das benötigte Temperaturniveau. Bei zeitgemäss isolierten Gebäuden kann so der Energiebedarf mit den bestehenden Niedertemperaturwärmepotenzialen gedeckt werden.

Exkurs: Musterbeispiele im Gebäudebereich in der Schweiz und St.Gallen

Nicht nur international, sondern auch in der Schweiz gibt es mehrere Beispiele für Vorreiterprojekte und Forschungsaktivitäten im Gebäudebereich. Dabei ist insbesondere die Forschungsarbeit der Empa²⁵ im Bereich von nachhaltigen Gebäuden zu nennen. Hier wird an der Entwicklung von neuen Materialien geforscht, die Konzeption und Integration komplexer technischer Systeme untersucht und die Interaktion von Städten mit ihrer Umwelt betrachtet. Bei den Materialien geht es u.a. darum, Holz als Baumaterial in Bezug auf Brandhemmung und Stabilität zu verbessern, was den Einsatz von Beton und Stahl in Gebäuden verringern kann. Ausserdem können mit modernen Eisenlegierungen und neuentwickelten Betonarten die Kosten und CO₂-Emissionen gesenkt werden. Im Bereich Gebäude und Städte werden neuartige Dämmstoffe für Niedrig-Energie-Gebäude erforscht und die Integration von erneuerbaren Energien in Gebäuden betrachtet. Ebenso wird zu modernen Leichtbaustrukturen geforscht, wie z.B. Kohlenstofffaserverstärkte Betonteile, die den Materialeinsatz (an Stahl und Beton) bei Brücken und Gebäuden erheblich reduzieren können. Zusätzlich werden stark interdisziplinäre Projekte im Bereich der digitalen Fabrikation umgesetzt. Hierbei werden unter anderem alternative Fertigungsverfahren wie 3D-Druck für Bauteile angewendet und automatisierte Bauprozesse wie Roboterarme ausgetestet.

In der *Industrie* können fossile Wärmquellen durch biogene oder synthetische Energieträger ersetzt werden – wiederum in Kombination mit einer konsequenten Optimierung der Prozesse. Bei Prozessemissionen, zum Beispiel in der Zementindustrie, wird eine Abscheidung und Speicherung der CO₂-Emissionen nötig sein. Prozessemissionen die nicht als Punktquellen, sondern verteilt anfallen, müssen mit Negativemissionen kompensiert werden, wie zum Beispiel durch das Abscheiden und Speichern biogener Emissionen bei Holzverbrennungsanlagen.

Im *Dienstleistungssektor* stellt sich die Lage ähnlich dar wie bei den Wohnbauten: Raumwärme und Warmwasser sind nach wie vor die wichtigsten Verwendungszwecke von Energie. Hier ist zu erwarten, dass die sommerliche Gebäudekühlung eine wachsende Rolle spielen wird (siehe Anhang A.2.2). Bei geeigneter Planung und Auslegung von Anlagen und Infrastruktur kann die Kombination der beiden Anwendungen zu einer effizienten Bewirtschaftung der Niedertemperatur-Wärmquellen führen.

²⁵ Früher: Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt, heute: Empa - Materials Science and Technology.

Im *Verkehrssektor* spielt die Elektrifizierung, insbesondere im individuellen Personenverkehr, eine grosse Rolle. Langfristig können so die meisten Verbrennungsmotoren durch batterieelektrische Antriebe ersetzt werden. So werden erneuerbare Energien in Form von Strom ins Verkehrssystem gebracht. Bei systemdienlicher Integration trägt dies zusätzlich zur Sektorkopplung bei (Anhang A.2.1). In der Luftfahrt und beim Schwerlastverkehr sind wahrscheinlich synthetische Treibstoffe – unter Einsatz erneuerbarer Energien produziert – notwendig, um die Emissionen zu vermeiden.

In der *Landwirtschaft* sind die energiebedingten Emissionen zum Heizen und Antreiben des Fuhrparks zu vermeiden und es stehen die gleichen Möglichkeiten wie bei den Haushalten und im Verkehr zur Verfügung. Hinzu kommen allerdings die Emissionen durch die Bodenbewirtschaftung und die Tierhaltung. Diese Emissionen können durch verschiedene Massnahmen vermindert, wohl aber nicht ohne weiteres vollständig vermieden werden. Analog zu den Prozessemissionen im Industriesektor müssen diese Emissionen mit Negativemissionen kompensiert werden.

Die konsequente Verminderung der Treibhausgasemissionen auf «Netto-Null» ist nicht nur eine technische Herausforderung. Darauf verweist Tom Kober, Leiter der Forschungsgruppe Energiewirtschaft am Paul Scherrer Institut (PSI), in seinem Beitrag bzw. auf die Frage, ob die anstehenden grossen Veränderungen überhaupt zu schaffen seien: «Obwohl es nicht das erste Mal in der Geschichte der Menschheit ist, dass sich grosse Transformationen im Energiesystem abspielen, ist die Umstrukturierung zu einem dekarbonisierten Energiesystem im anvisierten Zeitraum sehr ambitioniert. Ein historisches Beispiel einer grundlegenden Veränderung im Energiesystem wäre die Erforschung der Elektrizität und die anschliessende Elektrifizierung weiter Energiebereiche unseres Lebens. Solch eine substantielle Transformation hat natürlich nicht nur die energetische Dimension, sondern reicht in andere Bereiche, wie Umwelt, Ressourcen, Gesellschaft und Wirtschaft. Ich denke, es gibt eine Menge technischer Optionen, die es prinzipiell möglich machen, die geplante Transformation des Energiesystems zu erreichen. Aber es gehört sicher mehr dazu als die richtigen Technologien «parat» zu haben, wie beispielsweise auch gesellschaftliche Akzeptanz für die Transformation und die Bereitschaft, das Energie- und Konsumverhalten anzupassen sowie die Berücksichtigung der Kosten- und Umweltverträglichkeit. Wenn wir die Energiewende mit Augenmass durchführen, darauf achten, dass Nachhaltigkeit mehrdimensional gedacht werden muss und vor allem alle Beteiligten und Betroffenen in die Gestaltung des Veränderungsprozesses mit einbezogen werden, können wir ein tragfähiges Konzept für jetzige und zukünftige Generationen erreichen.»

Der Beitrag von Tom Kober über die Rolle verschiedener Energieträger und Technologien im künftigen Energiesystem der Schweiz befindet sich in Anhang B.

3.4 Schlussfolgerungen für die Energie- und Klimapolitik des Kantons St.Gallen

- Die Ziele für das Jahr 2030 können mit bestehenden Technologien erreicht werden.
- Die nächsten zehn Jahre sind entscheidend.
- «Global denken – lokal handeln» heisst regionale Wertschöpfung stärken, Raum für nachhaltige Innovationen und Entwicklungen schaffen, Gestaltungsmöglichkeiten nutzen.
- Es braucht alle.
- Ein umfassender Umbau der Wärmeversorgung ist unerlässlich.
- Regionale Stromproduktion ausbauen.
- Speicherung und Lastmanagement zum Nutzen der Anwender und der Stromversorgung verbreiten und etablieren.
- Zukünftige Investitionen in Bauten langfristig auslegen: Neubauten werden CO₂-frei beheizt, bei Heizungersatz und energetischen Modernisierungen werden Chancen konsequent genutzt.

- Sommerlichen Wärmeschutz aufbauen.
- Mobilitätsmanagement etablieren, als Türöffner verwenden.
- Verbreitung Elektromobilität unterstützen, insbesondere Ladesysteme systemdienlich entwickeln und Verfügbarkeit der Batterien nutzen.
- Nicht auf die Verfügbarkeit von CO₂-Tiefenlagern im Kanton St.Gallen setzen.

3.5 Ziele des Energiekonzepts 2021–2030

Das kantonale Energiekonzept 2021–2030 umfasst folgende Ziele:

- Energiestrategie 2050 des Bundes umsetzen bzw. konkretisieren;
- Energieversorgungssysteme auf das Klimaziel 2050 – Netto-Null Emissionen – hin ausrichten;
- Energie gezielt verwenden;
- alle Energieträger möglichst effizient nutzen;
- erneuerbare Energien tragen einen erheblichen Anteil zur Versorgung bei.

Konkret tragen die Massnahmen im St.Galler Energiekonzept 2021–2030 dazu bei, dass:

- die CO₂-Emissionen im Vergleich zum Jahr 1990 halbiert werden;
- die Gesamtenergieeffizienz im Vergleich zum Jahr 2010 um 40 Prozent verbessert wird;
- der Strombedarf höchstens gemäss den Zielen des Bundes steigt;²⁶
- mindestens 1'100 GWh neue erneuerbare Energien zugebaut werden.

Das Energiekonzept dient unmittelbar der Erreichung der Staatsziele im Bereich Energieversorgung (Art. 21 der Kantonsverfassung [sGS 111.1]).

Neben dem in der Bundesverfassung verankerten Ziel einer «ausreichenden, breit gefächerten, sicheren, wirtschaftlichen und umweltverträglichen Energieversorgung» (Art. 89 Abs. 1 der Bundesverfassung [SR 101; abgekürzt BV]) stellt das Energiekonzept auch sicher, dass Massnahmen, die den Verbrauch von Energie in Gebäuden betreffen, umgesetzt werden (Art. 89 Abs. 4 BV).

Für die vielfältigen Auswirkungen auf die Volkswirtschaft wird auf Abschnitt 3.7 verwiesen.

3.6 Übergeordnete Zielbilder für das Jahr 2030

Wie präsentiert sich die Energieversorgung im Kanton St.Gallen im Jahr 2030? Wie entscheiden St.Gallerinnen und St.Galler bei Investitionen in erneuerbare Energie und wie sind sie insbesondere im Arbeitsalltag unterwegs? Im Verlauf der Erarbeitung der Massnahmen sind vier übergeordnete Zielbilder entstanden. Mit dem Energiekonzept strebt der Kanton St.Gallen für das Jahr 2030 folgende Verhaltensweisen an:

- Gasversorger, Wärmenetzbetreiber, Gemeinden und weitere Interessierte gestalten die Wärmeversorgung so, dass die CO₂-Emissionen des Gebäudeparks zielkonform sinken. Erneuerbarer Strom aus der Region wird als tragende Säule der Stromversorgung geschätzt.
- Gemeinden nutzen die Chancen der integralen Quartier- und Arealentwicklung: Unter Mitwirkung aller beteiligten Anspruchs- und Interessengruppen entstehen zukunftsweisende Quartiere und Areale. Diese bieten eine hohe Wohn- und Arbeitsplatzqualität, stärken die Standortattraktivität der Gemeinden und tragen zum Erreichen der energie- und klimapolitischen Ziele bei.
- Hauseigentümerinnen und Hauseigentümer beheizen neu erstellte Wohn- und Zweckbauten oder bestehende Bauten nach einem Heizungersatz mehrheitlich erneuerbar. Die Stromproduktion auf oder am eigenen Gebäude gehört im Jahr 2030 zum Standard. St.Galler Gebäude brauchen wenig Energie und bieten guten Wohnkomfort, im Winter wie im Sommer.

²⁶ Die Energieperspektiven des Bundes werden derzeit überarbeitet und auf Ende 2020 erwartet.

- Bewegung – zu Fuss oder mit dem Velo – ist ein wichtiger Bestandteil des Alltags. St.Gallerinnen und St.Galler erreichen ihren Arbeitsplatz sowie ihre Freizeitziele sicher und komfortabel per Velo, zu Fuss oder in Kombination mit dem öffentlichen Verkehr. Der öffentliche Raum in den Siedlungsgebieten ist attraktiv, ruhig und sicher.

3.7 Volkswirtschaftliche Auswirkungen

Eine zeitgemässe Energiepolitik zeichnet sich aus durch eine ausreichende, breit gefächerte, sichere, wirtschaftliche und umweltverträgliche Energieversorgung. Sie ist Grundlage aller wirtschaftlichen Aktivitäten und trägt wesentlich zu Wohlstand und Lebensqualität bei.

Das Energiekonzept trägt dazu bei, dass Energie gezielt verwendet wird, alle Energieträger möglichst effizient genutzt werden und erneuerbare Energien einen wesentlichen Bestandteil der Energieversorgung ausmachen. Volkswirtschaftlich betrachtet ergeben sich daraus Wachstumschancen und Anreize für Innovationen in den Bereichen Mobilität und Verkehr, Gebäude und Industrie.

Insbesondere der Zubau von erneuerbaren Energien und die Elektromobilität vermindern den Verbrauch fossiler Energien und somit die Auslandabhängigkeit sowie die Abhängigkeit von Liefer- und Preisschwankungen. Die angestrebte sichere und bezahlbare Energieversorgung vermindert den aktuell erheblichen Mittelabfluss ins Ausland als Folge des Imports fossiler Brennstoffe. So benötigen heute allein die privaten Haushalte im Kanton St.Gallen konservativ geschätzt jährlich rund 300 Mio. Franken für den Kauf fossiler Energie. Hinzu kommen rund 70 Mio. Franken an Kosten für die Warmwasseraufbereitung. Besonders die Bauten aus den Jahren 1960 bis 1980 haben hohe Energiekosten von jährlich rund 100 Mio. Franken.

Die vermehrte Nutzung regionaler erneuerbarer Energiequellen verleiht insbesondere ländlichen Gebieten Impulse zur Intensivierung der Produktion erneuerbarer Energie, beispielsweise aus Holz oder mit Biogasanlagen. Anstelle des Mittelabflusses ins Ausland tritt Wertschöpfung für die einheimische Energiewirtschaft.

Von energetischen Gebäudemodernisierungen und Energieeffizienzmassnahmen in Unternehmen profitieren neben den Hauseigentümerinnen und Hauseigentümern insbesondere die Bauwirtschaft, ihre Zulieferer und das Haustechnikgewerbe erheblich. Gebäudemodernisierungen werden zu einem guten Teil an Unternehmen in der Region vergeben: Die Nachfrage nach Leistungen des lokalen Bauhaupt- und Baunebengewerbes, konkret nach energieeffizienten Anlagen und Apparaten und Wärmeerzeugern zur Verwendung erneuerbarer Energie, wird zunehmen. Dadurch werden zur Verfügung stehende neue Techniken rascher verbreitet und Qualitätsstandards für Dienstleistungen wie für technische Anlagen flächendeckend etabliert. Hinzu kommt, dass insbesondere die arbeitsintensiven Erneuerungen von Fassaden und Dächern lokale Wertschöpfung erzeugen.

Eine umfassende Modernisierung eines Einfamilienhauses ergibt für Heizungs- und Baufachleute rund ein bis zwei Personenmonate Arbeit, bei einem Mehrfamilienhaus entstehen durch den Ersatz der fossilen Heizung durch eine Wärmepumpe und die Modernisierung der Gebäudehülle rund drei Personenmonate Arbeit. In einer Gemeinde mit rund 3'000 Einwohnerinnen und Einwohnern und rund 800 beheizten Bauten entstehen so während zehn Jahren Aufträge im Umfang von rund vier Vollzeitstellen.

Im Heizkeller kommt es zu einem Strukturwandel. Durch die Entwicklung auf Branchenebene mit dem Wechsel weg von fossilen Systemen unterliegen die Berufe einem Wandel. Die Tätigkeits-

profile und die nachgefragten Qualifikationen verändern sich bereits heute. Künftig werden vermehrt planerische Tätigkeiten und gleichzeitige Kenntnisse in den Bereichen Heizung, Elektroinstallation und Informatik nachgefragt.

Gleichzeitig entlastet der Wechsel weg von fossilen Brennstoffen die Haushalte vollständig oder zumindest teilweise von der CO₂-Abgabe.²⁷ Den Unterhaltskosten sind Investitionen gleichgestellt, die dem Energiesparen und dem Umweltschutz dienen, soweit sie bei der direkten Bundessteuer abziehbar sind. Den Unterhaltskosten gleichgestellt sind auch die Rückbaukosten im Hinblick auf den Ersatzneubau (Art. 44 Abs. 2 Satz 2 des Steuergesetzes [sGS 811.1]).

Durch den Strukturwandel in der Energiebranche eröffnen sich überdies generell Möglichkeiten für neue Geschäftsfelder.

Zusammenfassend kann festgehalten werden:

- Durch die Umsetzung der Massnahmen des St.Galler Energiekonzepts 2021–2030 in den Bereichen Verkehr, Gebäude und Industrie entsteht regionale Wertschöpfung. Der Kanton verringert seine wirtschaftliche Abhängigkeit von ausländischen Energielieferungen und leistet seinen Beitrag zur Erreichung der energie- und klimapolitischen Ziele des Bundes.
- Branchen und Verbände kommen nicht umhin, Weiterbildungsangebote und neue Geschäftsfelder jetzt aktiv vorzubereiten.
- Die Verminderung des CO₂-Ausstosses wirkt der Klimaerwärmung entgegen, verstärkt Klimaschutzmassnahmen und vermindert künftige ungleich höhere Kosten des Nicht-Handelns.²⁸

²⁷ Die CO₂-Abgabe im Jahr 2018 beträgt Fr. 96.– je Tonne CO₂, d.h. etwa 22 Franken je 100 Liter Heizöl; bei einem Preis von rund 70 Franken je 100 Liter (Marktentwicklung fossiler Energieträger 3 / 2017 vom Bundesamt für Energie). Gemäss Botschaft des Bundesrates zur Totalrevision des CO₂-Gesetzes soll die Abgabe bis zum Jahr 2030 auf Fr. 210.– erhöht werden können. Dies entspricht etwa 50 Franken je 100 Liter Heizöl.

²⁸ Botschaft des Bundesrates vom 1. Dezember 2017 zur Totalrevision des CO₂-Gesetzes nach 2020 (BBI 2018, 247).

4 Anwendung der Verhaltensökonomie bei der Erarbeitung des St.Galler Energiekonzepts 2021–2030 und bei seiner Umsetzung

4.1 Bewusstsein und Bereitschaft stärken, um Verhaltensänderungen anzustossen

Wie das Klima sind auch die Energie und die Versorgungssicherheit ein öffentliches Gut.^{29, 30, 31} Die verhaltensökonomische Forschung zeigt: Ob jemand zu einem öffentlichen Gut beiträgt, hängt massgeblich von zwei Faktoren ab:

1. dem *Bewusstsein*, dass es grundlegende negative Konsequenzen hat, beispielsweise nicht zu den Klimazielen beizutragen und so Schäden an der Umwelt entstehen zu lassen, die auch noch nachfolgende Generationen betreffen können;
2. der *Bereitschaft*, mit seinem Handeln zum öffentlichen Gut beizutragen.³²

Um die Energie- und Klimaziele zu erreichen, müssen die Massnahmen im St.Galler Energiekonzept 2021–2030 die Verhaltenstreiber ansprechen, die im Online-Experiment identifiziert wurden (siehe Abschnitt 1.3). Dadurch können die Bereitschaft und das Bewusstsein von Bevölkerung und Wirtschaft gestärkt werden, so dass sie zur Erreichung des Energiekonzepts beitragen.

«Beitragen» bedeutet in diesem Fall, dass in gewissen Lebensbereichen eine Verhaltensänderung notwendig ist: sei es der Umstieg auf selber oder in der Region produzierten Solarstrom oder der Umstieg von Berufspendelnden vom Auto auf den öffentlichen Verkehr oder den Fuss- und Veloverkehr. Das tägliche Leben zeigt, dass Verhaltensänderungen unterschiedlich einfach zu realisieren sind. Dies gilt ganz besonders bei bestehenden Gewohnheiten. Zum Beispiel ist es für Bürgerinnen und Bürger, die schon lange ein Auto besitzen und dieses aus Gewohnheit auch für kurze Wege verwenden, schwieriger, für Kurzstrecken das Velo oder den Bus zu nehmen, als für jene, welche die Gewohnheit «schnell das Auto nehmen» nie geformt haben.³³

Um Bevölkerung und Wirtschaft dazu zu bewegen, zu den Zielen des Energiekonzepts St.Gallen 2021–2030 beizutragen, wurden in einem ersten Schritt Interviews mit Expertinnen und Experten der Energiebranche durchgeführt sowie aus der aktuellen, wissenschaftlichen Fachliteratur Ideen und Hypothesen zu Stossrichtungen generiert, die die Bereitschaft und das Bewusstsein erhöhen. In einem zweiten Schritt wurden Ansätze mit den Ergebnissen des Online-Experiments über die ausschlaggebenden Verhaltenstreiber im Kanton St.Gallen angereichert und geschärft. Drittens wurden aus den so gewonnen Ansätzen in Workshops mit Schlüsselpersonen der Energiebranche konkrete Massnahmen entwickelt. Durch diesen Prozess wurden verschiedene hochwertige Informationsquellen gewinnbringend integriert. Aus den oben genannten Workshops entstanden fünf übergeordnete verhaltensökonomische Massnahmen, die auf den Kanton St.Gallen angewandt wurden und nachfolgend konkretisiert werden.

²⁹ Ein öffentliches Gut ist ein Gut, das zwei Kriterien erfüllt: 1. Es steht Menschen zur Verfügung, selbst wenn sie keinen Beitrag zu diesem Gut leisten (Nicht-Ausschliessbarkeit). 2. Das öffentliche Gut ist nicht begrenzt, d.h., der Konsum des öffentlichen Guts durch eine Person hindert nicht den Konsum des öffentlichen Gutes durch eine andere Person. Beispiele für öffentliche Güter sind der Umweltschutz, saubere Atemluft, die nationale Verteidigung oder Wissen.

³⁰ Nordhaus, W. (2015). Climate Clubs: Overcoming Free-riding in International Climate Policy. *American Economic Review*, 105(4), 1339–1370.

³¹ Fehr, E. & Gaechter, S. (2000). Cooperation and punishment in public goods experiments. *American Economic Review*, 90(4), 980–994.

³² Fehr, G., Kamm, A., & Jäger, M. (2016). The Behavioral Change Matrix – A tool for Evidence-based Policy Making. *The Behavioral Economics Guide 2016*, 75–81.

³³ Fehr-Duda, H., Winkelmann, R., Fehr, G., Geisseler, L., & Jäger, M. (2018). Der Mensch im Verkehr: Ein Homo Oeconomicus? Abrufbar unter: <https://fehradvice.com/mobilitaet/>.

4.2 Übergeordnete verhaltensökonomische Massnahmen

Die fünf übergeordneten verhaltensökonomischen Massnahmen stärken massgeblich das Bewusstsein und die Bereitschaft von Bevölkerung und Wirtschaft, zur Erreichung der Energie- und Klimaziele (siehe Abschnitt 4.1) und zur Versorgungssicherheit (in diesem Abschnitt Ziff. 5) beizutragen (siehe Abbildung 2):

- SG-A (Weiter-)Bildung zu energierelevanten Themen stärken / ausbauen;
- SG-B Kommunikation und Sensibilisierung intensivieren;
- SG-C Vorbildfunktion stärken und weiterentwickeln;
- SG-D Dialog und Kooperation mit Bevölkerung und Anspruchsgruppen stärken;
- SG-E Versorgungssicherheit stärken und Energiespeicherung ermöglichen.

Die fünf übergeordneten verhaltensökonomischen Massnahmen ergänzen sich: Die Massnahmen SG-A und SG-B tragen zur angestrebten Schärfung des Bewusstseins bei, während die Massnahmen SG-C bis SG-E zur angestrebten Erhöhung der Bereitschaft beitragen. Gleichzeitig adressieren sie die in der Studie von FehrAdvice & Partners aus dem Jahr 2018 gemessenen vier Verhaltenstreiber (siehe Abschnitt 1.3).



Abbildung 2: Übergeordnete verhaltensökonomische Massnahmen im Energiekonzept.

(Weiter-)Bildung zu energierelevanten Themen stärken und ausbauen (SG-A). Wie die Studie von FehrAdvice & Partners aufzeigen konnte, herrschen in der Bevölkerung fehlerhafte «Annahmen» zu erneuerbaren Energien. So lohnen sich die getätigten Investitionen in der Regel finanziell über eine Lebenszyklusbetrachtung. Energieberater können Investitionen in erneuerbare Energien massgeblich vereinfachen. Dementsprechend sollten eine «Faktentreue» (Factfulness)³⁴ etabliert, Umsetzungswissen verbreitet und das Bewusstsein für die Wichtigkeit der Investitionen in erneuerbare Energien geschärft werden.

³⁴ Vgl. Rosling, H., Rosling Rönnlund, A., & Rosling, O. (2019). Factfulness. Ullstein Buchverlage GmbH, Berlin.

Kommunikation und Sensibilisierung intensivieren (SG-B). Für viele Unternehmen, vor allem KMU, spielt ihr Energieverbrauch nur eine untergeordnete Rolle. In der Folge ist das Bewusstsein für die Bedeutung ihres Energieverbrauchs wenig ausgeprägt. Über kommunikative Massnahmen können sie dafür sensibilisiert werden.

Vorbildfunktion stärken und weiterentwickeln (SG-C). Das Online-Experiment hat gezeigt, dass in der Bevölkerung der Eindruck herrscht, dass es «mühsam» sei, zur Erreichung der Klimaziele beizutragen, und dass der Beitrag anderer oft nicht wahrgenommen wird. Durch die Etablierung von Vorbildern kann ein erster Schritt getätigt werden, beide Annahmen zu widerlegen. Der Kanton St.Gallen oder freiwillige Unternehmen können als Vorbilder auftreten, indem sie zu den Klimazielen beitragen. Ein Vorbild zu sein resultiert in Statusgewinn und fördert den sozialen Vergleich in der Branche. Darüber etablieren Vorbilder neue soziale Normen und wecken Interesse.

Der Sonderkredit für die Erstellung von Photovoltaik-Anlagen auf kantonalen Bauten im Umfang von 3,34 Mio. Franken ist Teil des Budgets 2021. Andere Aufwände, z.B. für erneuerbare Heizungssysteme, gehen zu Lasten der jeweiligen Vorhaben. Zumindest im Baubereich werden die höheren Investitionskosten i.d.R. im Verlauf der Nutzungsdauer aber durch die tieferen Betriebskosten kompensiert.

Dialog und Kooperation mit Bevölkerung und Anspruchsgruppen stärken (SG-D). Die Studie von FehrAdvice & Partners im Jahr 2018 zeigte, dass die Annahme, die Mitmenschen würden nicht in erneuerbare Energien investieren, die Bereitschaft hemmt, selbst einen Beitrag zu leisten. Werden relevante Anspruchs- und Interessensgruppen von Beginn weg einbezogen, kann diese Annahme verändert werden. Wie im Online-Experiment gemessen wurde, sind die Menschen im Kanton St.Gallen bereits jetzt grundsätzlich bereit, zur Erreichung der Ziele des St.Galler Energiekonzepts 2021–2030 beizutragen. Ausserdem verfügen sie über ein grundsätzliches Bewusstsein, dass ohne ihren Beitrag die Ziele nicht erreicht werden. Darauf aufbauend können gerade über Kanäle der Kommunikation zwischen Unternehmen grosse Gruppen mobilisiert werden. In diesen entstehenden Netzwerken können Austauschbeziehungen (positive Reziprozitäten) und wertebasierte Beziehungen (relationale Beziehungen) zwischen Unternehmen oder auch anderen Anspruchs- und Interessensgruppen aufgebaut werden. Ein Fokus kann dort auch auf die Umsetzung von Projekten gelegt werden, um so langfristig die Beitragsbereitschaft zu erhöhen.

Versorgungssicherheit stärken und Energiespeicherung ermöglichen (SG-E). Eine gesicherte Versorgung reduziert die wahrgenommene Unsicherheit erneuerbarer Energien innerhalb der Bevölkerung. Die Versorgungssicherheit wird nicht durch Speichermöglichkeiten erreicht. Auch der Umstieg auf regionalen erneuerbaren Strom anstelle von Strom aus fossilen Brennstoffen aus dem Ausland ermöglicht eine Autarkie im Stromsektor.

Diese fünf übergeordneten Massnahmen sind in Ergänzung zu den bestehenden und geplanten Massnahmen des Bundes geeignet, die Bereitschaft und das Bewusstsein der Bevölkerung und der Wirtschaft zu erhöhen und zur Umsetzung des Energiekonzepts 2021–2030 beizutragen.

5 Massnahmen

Für eine effiziente Energie- und Klimapolitik sind Massnahmen in allen drei Bereichen Verkehr, Gebäude und Industrie unerlässlich. Das St.Galler Energiekonzept 2021–2030 gliedert die Massnahmen in fünf Schwerpunkte. Von gross nach klein sind dies (Abbildung 3):

1. «Stadt, Gemeinde & Energieversorger»;
2. «Quartiere & Areale»;
3. «Im & ums Haus»;
4. «Unterwegs sein»;
5. «Arbeiten».



Abbildung 3: Die fünf Schwerpunkte des St.Galler Energiekonzepts 2021–2030.

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Schwerpunkte und die Massnahmen. Zusätzlich wird die federführende Stelle genannt und welche Schlüsselpartner zu einer erfolgreichen Umsetzung beitragen wollen. Die Schwerpunkte werden in den Abschnitten 5.1 bis 5.5 erläutert. Die Massnahmen sind in Abschnitt 5.6 charakterisiert.

Zur Erarbeitung der Massnahmen wurde mit dem Business Model Canvas³⁵ gearbeitet. Im Mittelpunkt der Überlegungen standen bei jeder Massnahme die Schlüsselpartner und der Nutzen der Massnahme. In Abschnitt 5.6 wird jede Massnahme anhand eines Massnahmenblatts (siehe auch Abbildung 4) ausgeführt.

³⁵ Informationen abrufbar unter <https://www.strategyzer.com/>.

Warum, was, wie?			Zielbild	Verhaltensökonomischer Hintergrund		
1			2	3		
Erfolgskontrolle			Zuständigkeit	Aufwand neu	Bezug zu anderen Vorhaben	
Initialisierung	Umsetzung	Wirkung im Jahr 2030				
4			5	6	7	

Abbildung 4: Das Massnahmenblatt mit seinen Inhalten.

1. *Warum, was, wie?* Beschreibt, warum diese Massnahme wichtig und zielführend ist, welche Aktivitäten sie beinhaltet und wie sie umgesetzt wird.
2. *Zielbild.* Beschreibt, welches Verhalten der Zielgruppen mit der Massnahme für das Jahr 2030 angestrebt wird.
3. *Verhaltensökonomischer Hintergrund.* Beschreibt wichtige Aspekte für die Umsetzung aus Sicht der Verhaltensökonomie.
4. *Erfolgskontrolle.* Beschreibt Indikatoren für eine gelungene Initialisierung, eine termingerechte Umsetzung und für die angestrebte Wirkung im Jahr 2030. Zu Umsetzungskontrolle und -steuerung siehe auch Abschnitt 0.
5. *Zuständigkeit.* Nennt die federführende Stelle und die Schlüsselpartner, mit denen die Massnahme umgesetzt wird.
6. *Aufwand neu.* Beinhaltet eine Schätzung der neu benötigten finanziellen Ressourcen und die Kostenart.
7. *Bezug zu anderen Vorhaben.* Führt Berührungspunkte zu anderen Projekten und Vorhaben auf.

Stadt, Gemeinde & Energieversorger	Federführende Stelle und Schlüsselpartner ³⁶
1. Kommunale und regionale Wärmeversorgungskonzepte werden erarbeitet und umgesetzt – breit abgestützt, gemäss Zielen Klimapolitik und Wirtschaftlichkeit	AWE-EN , EnA SG und Energiestadtberaterinnen und -berater, Gemeinden, Gasversorger, Wärmenetzbetreiber, AREG, AFU-RU, Ecospeed AG
2. Verteilnetzbetreiber tragen zur vermehrten Produktion von erneuerbarem Strom bei	AWE-EN , Energieversorgungsunternehmen (Strom, Gas und Wärme), Verteilnetzbetreiber
3. Speicherung und Lastmanagement	AWE-EN , EnA SG, Energieversorgungsunternehmen (Strom, Gas und Wärme), Unternehmen, Gemeinde, Elektrizitätswerkeverband, IHK, Gewerbeverband, Hochschulen
4. Energie- und Klimapolitik weiterentwickeln – Innovationen ermöglichen, Hürden senken, beseitigen und Handeln erleichtern	Zuständige Ämter
Quartiere & Areale	
5. Integrale Quartier- und Arealentwicklung	AWE-EN , AREG, Gemeinden, Raumentwickler wie Raumplanungsbüros oder Investoren, Hochschulen, Energiestadt (energieSchweiz), EnA SG
6. Kanton fördert Nutzung von Abwärme mit Wärmenetzen	AWE-EN , EnA SG, Gemeinden, Wärmenetzbetreiber, Fachverbände
Im & ums Haus	
7. Produktion und Nutzung erneuerbarer Energien steigern – auch für bestehende Bauten	EnA SG , AWE-EN, Gemeinden, Branchenverbände Planende, Gebäudetechnik und Gebäudehülle, Hauseigentümerverband Casafair, Institutionelle Mittler wie Wohnbaugenossenschaften, Pensionskassen, Verwaltungen
8. Sommerlicher Wärmeschutz bei Planung und Realisierung umsetzen – Lebensqualität im Sommer sicherstellen	EnA SG , Planende und Installateure, Umgebungsgestalter, Gartenbaufirmen, Verteilnetzbetreiber, Bauwillige (Neubau) und Hauseigentümerinnen und -eigentümer (bestehende Bauten), Hauswarte
9. Fokus bestehende Bauten: Energieberatung verbreiten und Anreize für energetisch effizienten Betrieb schaffen	EnA SG , AWE-EN, Gemeinden, Energieberatende, Fachpersonen, grosse Liegenschaftseigentümer, Hauseigentümerinnen und -eigentümer, Hauseigentümerverband Casafair

³⁶ AWE-EN: Amt für Wasser und Energie, Abteilung Energie; EnA SG: Energieagentur St.Gallen GmbH; AREG: Amt für Raumentwicklung und Geoinformation; AFU-RU: Amt für Umwelt, Abteilung Recht und UVP; IHK: Industrie- und Handelskammer St.Gallen-Appenzell; TBA: Tiefbauamt; AöV: Amt für öffentlichen Verkehr; PA: Personalamt; HBA: Hochbauamt; EnAW: Energieagentur der Wirtschaft; act: Cleantech Agentur Schweiz; PEIK: Programm Energieeffizienz im KMU.

Unterwegs sein	Federführende Stelle und Schlüsselpartner
10. Mobilitätsmanagement von Unternehmen und der öffentlichen Hand stärken	Projektorganisation für Aufbauphase: AWE-EN Betrieb One-Stop-Shop: Beauftragte für Mobilitätsmanagement TBA, AREG, AöV, Gemeinden, Regionen, Gewerbeverband, IHK mit regionalen Arbeitgeberverbänden, PA, Fach-/Interessenverbände Mobilität
11. Sicher und aktiv ans Ziel kommen – zu Fuss und mit dem Velo	TBA: Fachstelle Fuss- und Veloverkehr , Regionen, Gemeinden, Verkehrsbetriebe, AREG, Gewerbeverband, IHK mit regionalen Arbeitgeberverbänden, Fach-/Interessenverbände Mobilität
12. Erfolgreiche Mobilitätslösungen etablieren – neue Lösungen entwickeln und verbreiten	AWE-EN , Beauftragte Mobilitätsmanagement, Agglomerationen, Verband öffentlicher Verkehr, Fach-/Interessenverbände Mobilität, Informatikbranche, Gewerbeverband, IHK mit regionalen Arbeitgeberverbänden, (Fach-)Hochschulen
13. Verbreitung der Elektromobilität unterstützen	TBA , HBA, AREG, Elektroinstallations- und Energieversorgungsunternehmen, Hauseigentümerinnen und -eigentümer, Gemeinden
Arbeiten	
14. Solarstromproduktion auf grossen Flächen ausbauen	EnA SG , Planende und Gebäudehüllenbauer, Elektroinstallations- und Elektrizitätsversorgungsunternehmen, Bewilligungsbehörden, IHK und Gewerbeverband, Umsetzungsorganisationen des Bundes (EnAW, act, ggf. weitere), HBA
15. Grossverbraucher sind Vorbilder	AWE-EN , Umsetzungsorganisationen des Bundes, EnA SG, Branchen und Verbände, Energie-Grossverbraucher, HBA
16. Steigerung der Energieeffizienz bei KMU und Landwirtschaftsbetrieben	EnA SG , Gewerbeverband mit seinen Branchenverbänden, Bauernverband, AFU, Energieversorgungsunternehmen, EnergieSchweiz mit seinen Akteuren (z.B. PEIK, energo usw.), HBA

Tabelle 1: Die Schwerpunkte des Energiekonzepts mit den Massnahmen, den federführenden Stellen (fett) und Schlüsselpartnern.

5.1 Stadt, Gemeinde & Energieversorger

Städte und Gemeinden sind zentral für die Umsetzung der kantonalen Energiepolitik. Sie sind regional und lokal gut vernetzt und kennen die örtlichen Gegebenheiten. Als Eigner örtlicher Energieversorger steuern sie den örtlichen Energiehaushalt aktiv mit. Auch darüber hinaus gestalten Städte und Gemeinden im Rahmen ihrer Ortsplanung die Klima- und Energiepolitik mit.

Insbesondere die Sondernutzungsplanung verschafft Städten und Gemeinden Handlungsspielraum zur Umsetzung. Sie erweitern, gestalten und verdichten die Infrastruktur. Als Planungsbehörde müssen sie zwischen konkurrierenden Ansprüchen abwägen und vermitteln. Beispielsweise wird nach aktuellen Schätzungen die Stadtbevölkerung in der Schweiz bis zum Jahr 2050 im Vergleich zur Bevölkerung auf dem Land rapide ansteigen, während gleichzeitig ein nachhaltiger Haushalt aus Energieverbrauch und Nutzungsfläche etabliert werden muss.³⁷

Der Schwerpunkt «Stadt, Gemeinde & Regionen» umfasst folgende Massnahmen:

- Kommunale und regionale Wärmeversorgungskonzepte werden erarbeitet und umgesetzt – breit abgestützt, gemäss Zielen Klimapolitik und Wirtschaftlichkeit.
- Verteilnetzbetreiber tragen zur vermehrten Produktion von erneuerbarem Strom bei.
- Speicherung und Lastmanagement.
- Energie- und Klimapolitik weiterentwickeln – Innovationen ermöglichen, Hürden senken, beseitigen und Handeln erleichtern.

Den Energieversorgern kommt beim Zubau von Photovoltaik-Anlagen und bei Zusammenschlüssen zum Eigenverbrauch eine wesentliche Rolle zu. Das Energiekonzept umfasst Massnahmen zum Zubau erneuerbarer Energien für Private im Schwerpunkt «im & ums Haus» (Abschnitt 5.3) und für Unternehmen im Schwerpunkt «Arbeiten» (Abschnitt 5.5).

5.2 Quartiere & Areale

Das Quartier und das Areal umfassen als Zwischenebene zwischen Gebäude und Gemeinde oder Stadt einen beträchtlichen Teil des Lebensraums der Bewohnerinnen und Bewohner. Aufgrund der begrenzten Dimension lassen sich in Arealen wesentliche Faktoren einer energieeffizienten Zukunft in zeitlich überschaubarem Rahmen von 4 bis 8 Jahren umsetzen.

Energieeffiziente, energetisch vernetzte Quartiere und Areale sollen zur Produktion von erneuerbarer Energie und zur Versorgungssicherheit beitragen. Im Ortsplanungsprozess beziehungsweise bei der Quartierentwicklung soll das Thema Energie als Teilbereich einer nachhaltigen Siedlungsentwicklung angemessen berücksichtigt werden.

Der Betrieb von Wärmenetzen zur Nutzung von Abwärme und Umgebungswärme ist i.d.R. günstig. Hingegen ist die Erstellung der nötigen Infrastruktur im Vergleich zu fossilen Heizsystemen kapitalintensiver. Mehrere Wärmenetzbetreiber konnten darlegen, dass in der Folge so genannte «nicht amortisierbare Kosten» entstehen. Das Engagement des Kantons bleibt deshalb für die Realisierung des angestrebten Ausbaus unerlässlich.

Der Schwerpunkt «Quartiere & Areale» beinhaltet folgende Massnahmen:

- Kanton fördert Nutzung von Abwärme mit Wärmenetzen;
- integrale Quartier- und Arealentwicklung gemäss Bundesamt für Raumentwicklung³⁸.

5.3 Im & ums Haus

Gebäude sind für 40 Prozent des Schweizerischen Energieverbrauchs und etwa einen Drittel der CO₂-Emissionen verantwortlich³⁹. Darüber hinaus verbrauchen viele Gebäude mehr Energie als

³⁷ ARE & DEZA (2018). Die Umsetzung der Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung durch die Schweiz. Abrufbar unter <https://www.aren.admin.ch/are/de/home/nachhaltige-entwicklung/internationale-zusammenarbeit/agenda-2030-fuer-nachhaltige-entwicklung.html>.

³⁸ <https://www.aren.admin.ch/are/de/home/medien-und-publikationen/publikationen/staedte-und-agglomerationen/handbuch-quartierentwicklung.html>.

³⁹ Abrufbar unter: <https://www.dasgebaeudeprogramm.ch/de/das-gebaeudeprogramm/ziele/>.

notwendig, weil sie nicht den aktuellen Standards bezüglich Wärmedämmung oder Haustechnikanlagen entsprechen. Zwei von drei Gebäuden werden noch heute fossil oder elektrisch beheizt. Auch wenn in der Schweiz der verbrauchte Strom zu 62 Prozent aus erneuerbaren Energien produziert wird, sind private Photovoltaik-Anlagen auf Häusern noch bei Weitem nicht flächendeckend verbreitet⁴⁰, dies obwohl eine Vielzahl an Finanzierungsmöglichkeiten zur Verfügung stehen. Ein Contracting beispielsweise kann für Mehrfamilienhäuser in vielen Fällen finanziell interessant sein. Es besteht also ein Potenzial, Massnahmen zu entwickeln, die den Energieverbrauch «im & ums Haus» reduzieren oder die Energiequelle verändern.⁴¹ Ziel der Massnahmen in diesem Schwerpunkt ist es, Potenziale für Energieeffizienz und erneuerbare Energien im Gebäudebereich zu erschliessen.

Der Schwerpunkt «Im & ums Haus» beinhaltet folgende Massnahmen:

- Produktion und Nutzung erneuerbarer Energien steigern – auch für bestehende Bauten;
- Sommerlicher Wärmeschutz bei Planung und Realisierung umsetzen – Lebensqualität im Sommer sicherstellen;
- Fokus bestehende Bauten: Energieberatung verbreiten und Anreize für energetisch effizienten Betrieb schaffen.

5.4 Unterwegs sein

Mobilität ist ein starkes Bedürfnis der Bevölkerung. Durch den grossen Energiebedarf und durch den massgeblichen Anteil an den Treibhausgasemissionen besteht in diesem Sektor ein grosses Einsparpotenzial. Durch die stetig wachsende Mobilität der Bevölkerung wird eine umweltverträgliche und ressourcenschonende Gestaltung unseres «Unterwegs seins» in Zukunft von grosser Bedeutung sein.

Heute fahren und fliegen wir noch zu 96 Prozent mit fossilen Treibstoffen. Um das Klimaziel 2050 – Netto-Null Emissionen – zu erreichen, kann der CO₂-Ausstoss des Autoverkehrs durch eine Elektrifizierung der Antriebe und durch die Verwendung von synthetischen, klimaneutral hergestellten Treibstoffen vermindert werden.⁴² Während die Herstellung von synthetischen Treibstoffen noch Inhalt von Forschungsvorhaben ist, kann die Elektromobilität konkret zur Halbierung der CO₂-Emissionen im Jahr 2030 beitragen.

Eine Verminderung der Umweltauswirkungen der Mobilität erfordert aber mehr als eine Entwicklung hin zu einem CO₂-armen Verkehr. Eine nachhaltige Entwicklung der Mobilität erfordert Massnahmen, welche den Anteil des motorisierten Individualverkehrs zu Gunsten des Fuss- und Veloverkehrs und des öffentlichen Verkehrs und die nachgefragte Verkehrsleistung vermindern. Die Massnahmen sollen dem Grundsatz «Vermeiden – Verlagern – Verträglicher machen» folgen.

Der Schwerpunkt «unterwegs sein» umfasst folgende Massnahmen:

- Mobilitätsmanagement von Unternehmen und der öffentlichen Hand stärken;
- Sicher und aktiv ans Ziel kommen – zu Fuss und mit dem Velo;
- Erfolgreiche Mobilitätslösungen etablieren – neue Lösungen entwickeln und verbreiten;
- Verbreitung der Elektromobilität unterstützen.

Oben genannte Massnahmen werden in einzelnen Regionen bereits als Teil des Mobilitätsmanagements umgesetzt. Ihre Aufnahme in das St.Galler Energiekonzept 2021–2030 bringt u.a. auch

⁴⁰ BFE (2018). 62 Prozent des Stroms aus Schweizer Steckdosen stammt aus erneuerbaren Energien. Abrufbar unter <https://www.admin.ch/gov/de/start/dokumentation/medienmitteilungen.msg-id-70211.html>.

⁴¹ EnergieSchweiz (2016). Die Gebäudetechnik unterstützt die Zielerreichung der Energiestrategie. Abrufbar unter <https://www.fws.ch/wp-content/uploads/2018/06/BFE-Faktenblatt-Gebaeudetechnik.pdf>.

⁴² Siehe beispielsweise «Nachhaltige Antriebskonzepte: Mit Vollgas Richtung netto null», avenir spezial Juli 2020. Abrufbar unter <https://www.avenir-suisse.ch/publication/nachhaltige-antriebskonzepte/>.

die Bedeutung für die Energie- und Klimapolitik zum Ausdruck. Ungeachtet dessen erfolgt die Umsetzung der Massnahmen in enger Abstimmung mit den Regionen und soweit vorhanden unter Verwendung bestehender Instrumente oder Programme.

Generelle Angaben zum finanziellen Aufwand eines Mobilitätsmanagements sind schwierig, weil sie stark von den getroffenen Massnahmen in einem Unternehmen abhängen. Sobald bauliche Massnahmen erforderlich sind, können sie indes einige Tausend Franken betragen. Der Betrieb hingegen ist in vielen Fällen kostendeckend oder ermöglicht dem Unternehmen langfristig Einsparungen.

Die Massnahme «Mobilitätsmanagement von Unternehmen und der öffentlichen Hand stärken» kann als alleinstehende Massnahme umgesetzt werden. Die Massnahme «Sicher und aktiv ans Ziel kommen – zu Fuss und mit dem Velo» kann jedoch massgeblich zum Erfolg eines Mobilitätsmanagements beitragen. Für diese Massnahme stehen mit den Agglomerationsprogrammen auch Finanzierungsquellen zur Verfügung.

5.5 Arbeiten

Die Wirtschaft und die öffentliche Hand verbrauchen rund zwei Drittel der elektrischen Energie und einen Drittel der Brennstoffe im Kanton. Im Schwerpunkt «Arbeiten» besteht ein grosses Potenzial für Effizienzsteigerung und Erhöhung der Produktion erneuerbarer Energien.

Gemäss Bericht zum Umsetzungsstand 2017 des kantonalen Energiekonzepts⁴³ hat der Wirtschaftssektor in der Periode 2010–2020 überdurchschnittlich zur Zielerreichung beigetragen. Die Gesamtenergieeffizienz, ausgedrückt als Pro-Kopf-Energieverbrauch, verbesserte sich im Wirtschaftssektor in dieser Periode um rund 28 Prozent (20 Prozent im 2017).

Die Ursache dieser positiven Entwicklung im Wirtschaftssektor wird einerseits im weiteren Strukturwandel in Richtung Dienstleistung gesehen, aber auch in der deutlich gesteigerten Energieeffizienz der Grossverbraucher. Diese sind in den Grossverbraucher-Zielvereinbarungen angehalten, laufend Energieeffizienzmassnahmen umzusetzen. Zusammen mit der Befreiungsmöglichkeit von der CO₂-Abgabe und der Rückerstattung der Netzzuschläge bleiben die Zielvereinbarungen ein wirkungsvolles Instrument zur Zielerreichung. Grosses Potenzial wird nach wie vor bei Unternehmen mit kleinerem Energiekostenanteil gesehen.

In diesem Schwerpunkt ist es wichtig, die Beiträge der Unternehmen, des Gewerbes, der Landwirtschaft, der Dienstleistungsbetriebe und der produzierenden Industrie sichtbar zu machen und den Zubau von erneuerbaren Energien gut sichtbar zu kommunizieren.

Der Schwerpunkt «Arbeiten» beinhaltet folgende Massnahmen:

- Solarstromproduktion auf grossen Flächen ausbauen;
- Grossverbraucher sind Vorbilder;
- Steigerung der Energieeffizienz bei KMU und Landwirtschaftsbetrieben.








5.6 Massnahmen

Auf den folgenden Seiten werden die 16 Massnahmen des St.Galler Energiekonzepts 2021–2030 tabellarisch im Einzelnen ausgeführt.

⁴³ Energiekonzept Kanton St.Gallen, Bericht zum Umsetzungsstand 2017, INFRAS 2019 (im Auftrag des AWE).

Kommunale und regionale Wärmeversorgungs-konzepte werden erarbeitet und umgesetzt – breit abgestützt, gemäss Zielen Klimapolitik und Wirtschaftlichkeit











 Warum, was, wie?			 Zielbild	 Verhaltensökonomischer Hintergrund	
<p>Die heutige Wärmeversorgung ist verlässlich und bezahlbar, aber nicht im Einklang mit den Anforderungen der Klimapolitik. Eine frühzeitige räumliche Koordination der Wärmeversorgung stellt sicher, dass heutige Investitionen im Einklang mit den Anforderungen der Klimapolitik getätigt werden. Der Kanton unterstützt Städte und Gemeinden bei der Erarbeitung von Wärmeversorgungskonzepten insbesondere mit einem einheitlichen Datenmodell und den notwendigen Daten. Dazu betreibt er eine geeignete Plattform. Gestützt auf die Wärmeversorgungskonzepte können Förderungsbeiträge regionalspezifisch ausgerichtet werden.</p> <p>Konkrete Umsetzung, insbesondere indem</p> <ul style="list-style-type: none"> – Gemeinden, Regionen und Wärmeversorger über den Nutzen eines Wärmeversorgungskonzepts und zielführende und bewährte Schritte zur Erarbeitung informiert werden. – die EnA SG und bestehenden Netzwerke wie jene der Energiestädte und Energieberater eingesetzt werden, um möglichst viele Verantwortliche zu erreichen. – die Datengrundlage verbessert und standardisiert wird (bspw. mit Rohrleitungskataster oder gebäudespezifischen Energiekennzahlen). – der Kanton mit den Gasversorgern ein Zielvereinbarungssystem für eine zielkonforme Verminderung des CO₂-Ausstosses erarbeitet. 			<p>Gemeinden, Gas- und Wärmenetzbetreiber treiben die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung voran und bringen diese mit den Anforderungen des Abkommens von Paris in Einklang.</p>	<ul style="list-style-type: none">  Wärmeversorgungskonzepte auf kommunaler Ebene wirken stärker, wenn sie die lokale Identität der Gemeinde oder Region adressieren (Stärkung Kooperationsbereitschaft).  Eine «Evolution» ist oft erfolgsversprechender als eine «Revolution». Daher wird auf bestehenden funktionierenden Formaten von EnA SG, Netzwerken und regionalen / lokalen Identitäten aufgebaut.  Auch bei politischen und wirtschaftlichen Entscheidungen entscheidet oft der Bauch. Strukturiertes Vorgehen und verlässliche Datengrundlage (Evidenz) führen zu belastbareren Entscheidungen und reduzieren das Risiko.  Oft ist es schwer, eine gute Absicht in die Tat umzusetzen, da die Art der Umsetzung zu vage definiert wird. Ein Zielvereinbarungssystem konkretisiert die Umsetzung und macht sie durch die öffentliche Selbstverpflichtung wahrscheinlicher. 	
Erfolgskontrolle			Zuständigkeit	Aufwand neu	Bezug zu anderen Vorhaben
Initialisierung	Umsetzung	Wirkung im Jahr 2030			
<p>Umsetzung: ab 2021</p> <p>Rohrleitungs-Kataster liegt vor (Gas und Fernwärme): 2021</p> <p>Datenerhebung Gas- und Fernwärmedaten gebäudescharf: 2022</p> <p>Plattform etabliert: 2022</p>	<p>Räumliche Koordination der Wärmeversorgung:</p> <p>2022: in allen Städten/Gemeinden gestartet(Gemeinderatsbeschluss)</p> <p>2025: in allen Städten/Gemeinden abgeschlossen</p> <p>Wechselraten bei Heizungersatz (Zielband):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Heizöl → Heizöl: ↓ 0% - Heizöl → Wärmenetze: ↑ 20% - Gas → Wärmenetze: ↑ 10% - Gas → Wärmepumpen: ↑ 10% 	<p>CO₂-Ausstoss: gemäss Absenkpfad CO₂-Gesetz</p> <p>Einsparungen Netzausbau: 50'000 – 100'000 Franken je Jahr</p> <p>Energie: Verstärkung der Wirkung der Massnahme «Produktion und Nutzung erneuerbarer Energien steigern» um 10%</p>	<p>Federführung: AWE-EN</p> <p>Schlüsselpartner: EnA SG und Energiestadtberaterinnen und -berater, Gemeinden, Gasversorger, Wärmenetzbetreiber, AREG, BD-RU, Ecospeed AG</p>	<p>Aufbau: 50'000 Franken je Jahr (Aufträge an Dritte, 2021 bis 2024)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Revision CO₂-Gesetz - Voraussetzung für regionalspezifische Ausrichtung kantonaler Energieförderungsbeiträge - Zielvereinbarungssystem mit Gasversorgern

Verteilnetzbetreiber tragen zur vermehrten Produktion von erneuerbarem Strom bei



 Warum, was, wie?			 Zielbild	 Verhaltensökonomischer Hintergrund	
<p>Beim Zubau und der Integration von erneuerbarem Strom kommt den Energieversorgern eine zentrale Rolle zu. Mit der Höhe der Vergütung von Strom aus Photovoltaik-Anlagen oder anderen erneuerbaren Quellen können sie die Produktion von erneuerbarem Strom stark beeinflussen. Der Kanton St.Gallen unterstützt die Verbreitung von Standardstromprodukten mit einem hohem Anteil an regional produziertem erneuerbarem Strom. Damit wird erstens eine angemessene Vergütung der Herkunftsnachweise angestrebt. Zweitens soll erreicht werden, dass die ökologische Qualität des Standardstrommixes die Anforderungen an die Grundversorgung gemäss revidiertem Stromversorgungsgesetz erfüllt und die Wertschöpfung in der Region anfällt.</p> <p>Konkrete Umsetzung, insbesondere indem</p> <ul style="list-style-type: none"> – Anteil Strom aus Region in Standardstrommix erhöht wird, ggf. im Rahmen eines Leistungsauftrags an die Verteilnetzbetreiber; – mit Ertrag Vergütungssätze für Herkunftsnachweise aus PV-Anlagen mit einer Leistung von weniger als 100 kWp erhöht werden; – ökologische Qualität des regionalen Standardstrommixes Anforderungen an Grundversorgung gemäss StromVG erfüllt; – Zusammenarbeit zwischen Kanton und insbesondere Verteilnetzbetreibern gestärkt wird. 			<p>Die Verteilnetzbetreiber unterstützen den Kanton bei der Umsetzung der kantonalen Energie- und Klimapolitik. Dabei unterstützen sie den Ausbau und die Integration von erneuerbarem Strom aktiv.</p>	<p> Vielen Schweizerinnen und Schweizern liegt ihre regionale Identität am Herzen. Strom aus der Region kann daher ein besonders attraktives Stromprodukt sein, um diese Bedürfnisse zu befriedigen und einen Beitrag zur Nachhaltigkeit zu leisten.</p> <p> Menschen orientieren sich bei vielen komplexen Entscheidungen am Branchenstandard. Die Etablierung von erneuerbarem, regionalen Strom als Branchenstandard fördert daher eine Verhaltensänderung stark.</p> <p> Ein verstärkter Austausch zwischen Kanton und Verteilnetzbetreibern ermöglicht eine bessere Information aller Beteiligten und kann dazu beitragen, Unsicherheit zu reduzieren.</p>	
Erfolgskontrolle			Zuständigkeit	Aufwand neu	Bezug zu anderen Vorhaben
Initialisierung	Umsetzung	Wirkung im Jahr 2030			
<p>Beginn Umsetzung: 2021</p> <p>Vorgehen mit Schlüsselpartnern geklärt (Freiwilligkeit oder Leistungsauftrag gemäss StromVG): Ende 2021</p> <p>ggf. Leistungsaufträge ausgearbeitet: Ende 2022</p> <p>Leistungsaufträge an VNB erteilt: Ende 2023</p>	<p>Hängt ab von:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ausgestaltung der Massnahme (Freiwilligkeit oder Leistungsauftrag); – Anforderungen des Stromversorgungsgesetzes. 	<p>Erneuerbarer Strom:</p> <p>Zubau regionale Solarstromproduktion (im Vergleich zu 2020): nicht weniger als 350 GWh je Jahr. (bei einem angestrebten Stromabsatz von insgesamt 3'600 GWh [Annahme: 5% Wachstum im Vergleich zu 2020])</p>	<p>Federführung: AWE-EN</p> <p>Schlüsselpartner: EnA SG, Energieversorgungsunternehmen (Strom, Gas und Wärme), Verteilnetzbetreiber</p>	-	<ul style="list-style-type: none"> – Massnahme «Verbreitung der Elektromobilität unterstützen» – Revision StromVG



 Warum, was, wie?			 Zielbild	 Verhaltensökonomischer Hintergrund	
<p>Der steigende Anteil von Strom insbesondere aus unregelmässig produzierenden Photovoltaikanlagen erfordert eine Flexibilisierung des Gesamtsystems. Speicher und innovative Konzepte wie Laststeuerung durch die Verbraucher können helfen, dieses Ziel zu erreichen und tragen zur Versorgungssicherheit bei. Der Kanton trägt als Pilotregion dazu bei, dass derartige Technologien erprobt, weiterentwickelt und verbreitet werden. Damit wird eine rasche Umsetzung in der Region unterstützt.</p> <p>Konkrete Umsetzung, insbesondere indem</p> <ul style="list-style-type: none"> – gemeinsam mit Schlüsselpartnern wirtschaftliche Potenziale und zielführende Rahmenbedingungen für die Speicherung ermittelt und deren Anwendung in der Praxis erprobt werden. Konkrete Fragestellungen ergeben sich insbesondere zur Speicherung von Solarstrom in Einzelgebäuden oder im Quartier und aus der angestrebten Einbindung der Elektromobilität in die Stromversorgung in Gebäuden (einschliesslich bidirektionales Laden) oder Verteilnetzen. – gemeinsam mit Schlüsselpartnern wirtschaftliche Potenziale für Laststeuerung ermittelt und deren Vermarktung in der Praxis erprobt werden. Ansätze für eine bessere Erschliessung des Marktes für flexible Lasten werden entwickelt. – gestützt auf Empfehlung einer Fachkommission Staatsbeiträge an Pilotversuche gewährt werden. 			<p>Der Kanton hat sich für Evaluation, Weiterentwicklung und Verbreitung neuer Speichertechnologien und Flexibilisierungslösungen einen Namen als Pionier und Pilotregion gemacht.</p> <p>Akteurinnen und Akteure aus der Wirtschaft und der Energieversorgung stehen in regelmässigem Austausch.</p>	<ul style="list-style-type: none">  Technologien zur Speicherung und Lastenmanagement sind für viele Menschen noch unbekannt und werden als unsicher wahrgenommen. Die enge Kooperation mit Schlüsselpartnern bietet Potenzial, diese Unsicherheit zu reduzieren.  Pilotprojekte in den Bereichen Speicherung und Lastenmanagement können helfen, schnell Erfahrungen zu machen, und dadurch mehr Sicherheit für zukünftige Projekte zu gewinnen.  Die Kommunikation des Erfolgs der Pilotprojekte hilft, Speicherung und Lastenmanagement als Branchenstandard zu etablieren.  Neue Technologien erfordern oft einen zusätzlichen Aufwand und wirken dadurch unattraktiv. Das Pilot- und Demonstrationsprogramm unterstützt eine schnelle, einfache Umsetzung und senkt dadurch die psychologischen Hürden.  Durch die Einbindung der Elektromobilität gewinnt diese an gesellschaftlicher Aufmerksamkeit. Diese kann zum Ausbau und nachfolgend zur Nutzung der Elektromobilität beitragen. 	
Erfolgskontrolle			Zuständigkeit	Aufwand neu	Bezug zu anderen Vorhaben
Initialisierung	Umsetzung	Wirkung im Jahr 2030			
<p>Umsetzung: ab 2021</p> <p>Akteure sind vernetzt, Vollzug Pilot- und Demonstrationsprogramm (P+D-Programm) ist vorbereitet: Dezember 2021</p>	<p>2024: Im Vergleich zu anderen Kantonen werden überdurchschnittlich viele Pilotprojekte umgesetzt.</p> <p>2026: Mindestens zwei Pilotprojekte werden weiterentwickelt/angewendet (analog zu Wärmepumpen-Cockpit (WP-Cockpit))</p>	<p>unterstützend</p>	<p>Federführung: AWE-EN</p> <p>Schlüsselpartner: EnA SG, Energieversorgungsunternehmen (Strom, Gas und Wärme), Unternehmen, Gemeinde, Elektrizitätswerkeverband¹, IHK¹, Gewerbeverband¹, Hochschulen¹</p> <p>¹ insbesondere Mitwirkung in Fachkommission.</p>	<p>Aufbau: 100'000 Franken (Aufträge an Dritte, 2021)</p> <p>Betrieb: 50'000 Franken je Jahr (Aufträge an Dritte, ab 2022)</p> <p>300'000 Franken je Jahr (Staatsbeiträge P+D, ab 2022)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Massnahme «Versorgung und Sicherheit stärken und Energiespeicherung ermöglichen» – Massnahme «Verbreitung der Elektromobilität unterstützen»

Energie- und Klimapolitik weiterentwickeln – Innovationen ermöglichen, Hürden senken, beseitigen und Handeln erleichtern



 Warum, was, wie?			 Zielbild	 Verhaltensökonomischer Hintergrund	
<p>Im Rahmen der Erarbeitung des Energiekonzepts wurde die Energiefachstelle auf verschiedene administrative Hürden hingewiesen. Wie gross die hemmende Wirkung dieser Hürden ist, muss im Einzelfall geklärt werden. Weiter werden Chancen und Risiken von Entwicklungen beobachtet und beurteilt.</p> <p>Konkrete Umsetzung, insbesondere indem</p> <ul style="list-style-type: none"> – die rechtlichen Anforderungen an den Erhalt einer Baubewilligung für Biogasanlagen überprüft werden; – planerische Grundlagen für Windenergie für das gesamte Kantonsgebiet geschaffen werden; – der Kanton die Initiierung von neuen Angeboten im öffentlichen Verkehr, insbesondere die Anforderungen an den Probebetrieb, vereinfacht; – die Kommunikation der kantonalen Stellen betreffend Energie- und Klimapolitik und Denkmal- und Landschaftsschutz aufeinander abgestimmt wird; – energie- und klimapolitische bedeutsame Entwicklungen möglichst mitgestaltet, zumindest verfolgt und Auswirkungen bzw. Handlungsbedarf beurteilt werden, insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> – die Revision des CO₂-Gesetzes; – die Überarbeitung der Mustervorschriften der Kantone (MuKE); – teil- und hochautomatisiertes Fahren und seine Auswirkungen auf Auslastung und Weiterentwicklung der Verkehrsinfrastruktur. 			<p>Der Kanton St.Gallen vereinfacht Abläufe und baut Hemmnisse ab.</p>	<p>Klare Strukturen vermindern wahrgenommenen Aufwand und Unsicherheit. Die Überprüfung rechtlicher Anforderungen für den Erhalt von Baubewilligungen, die Schaffung planerischer Grundlagen und die Aktualisierung von Vorschriften helfen, klare Strukturen zu schaffen.</p> <p>Wirkt Kommunikation komplex oder widersprüchlich, schafft sie Unsicherheit und senkt so die Handlungsbereitschaft. Eine einheitliche Abstimmung der Botschaften kann daher eine Verhaltensänderung begünstigen.</p> <p>Die Initiierung neuer Angebote ist oft anspruchsvoll. Indem die Initiierung vereinfacht wird, können z.B. die Anzahl Probelinien rascher angepasst oder Innovationen gefördert werden.</p> <p>Innovationen zu schaffen birgt für die Beteiligten ein Risiko, da sie nicht einschätzen können, ob sie erfolgreich sind. Finanzielle Unterstützung und Beratungsangebote schaffen Sicherheit und fördern so Innovation.</p>	
Erfolgskontrolle			Zuständigkeit	Aufwand neu	Bezug zu anderen Vorhaben
Initialisierung	Umsetzung	Wirkung im Jahr 2030			
Umsetzung: fortlaufend	-	unterstützend	<p>Federführung: zuständige Ämter</p> <p>Schlüsselpartner: sachgemäss</p>	-	<ul style="list-style-type: none"> – Revision CO₂-Gesetz – Motion 42.18.18 «Änderung der Strassenfinanzierung» – Intelligente Transportsysteme-Strategie und Verkehrsmanagement Kanton St.Gallen – Mustervorschriften der Kantone, Version 2025

Integrale Quartier- und Arealentwicklung



 Warum, was, wie?			 Zielbild	 Verhaltensökonomischer Hintergrund	
<p>Quartiere und Areale sind für die Weiterentwicklung einer Gemeinde und von Massnahmen zur Erreichung der energiepolitischen Ziele wichtig: Das Quartier ist Handlungsfeld der Siedlungsentwicklung, der Ortsplanung und der Standortförderung. Menschen identifizieren sich mit ihrer unmittelbaren Umgebung. Quartiere und Areale bilden einen sozialen und teilweise auch organisatorischen Bezugsrahmen, in welchem Kooperation stattfindet und der sich hervorragend für Sensibilisierung und Motivation eignet. Zukunftsweisende Quartiere und Areale haben Leuchtturmcharakter und wirken als Vorbilder über Gemeindegrenzen und Regionen hinaus.</p> <p>Konkrete Umsetzung, insbesondere indem</p> <ul style="list-style-type: none"> – Gemeinden und Raumentwickler mit Materialien unterstützt werden, insbesondere bei der Erarbeitung von Konzepten, Strategien und Projekten als Grundlage für die kommunale Richtplanung oder deren Umsetzung in der Nutzungsplanung. – der Kanton finanzielle Beiträge an die Schaffung von insbesondere befristeten Gefässen oder Plattformen und Veranstaltungen zur integralen Quartier-/Arealentwicklung leistet – so entsteht eine Plattform zur Zusammenarbeit mit Vorteilen für Gemeinden und Investoren. Bevölkerung und weitere Akteure werden gezielt einbezogen. – Leuchttürme über das Gemeindegebiet hinaus sichtbar gemacht werden. – der Kanton wo nötig Wissen vermittelt und gezielt Hilfsmittel bereitstellt. 			<p>Gemeinden nutzen die Chancen der integralen Quartier- und Arealentwicklung: Unter Mitwirkung aller beteiligten Akteure entstehen zukunftsweisende Quartiere und Areale. Diese bieten eine hohe Lebensqualität zum Wohnen und Arbeiten, stärken die Standortattraktivität und tragen zum Erreichen der energie- und klimapolitischen Ziele bei.</p>	<ul style="list-style-type: none">  Die Entwicklung von Netzwerken und das Organisieren von Veranstaltungen werden als teuer und aufwändig wahrgenommen, weil ihr langfristiger Mehrwert unterschätzt wird. Beides finanziell und personell zu unterstützen, stellt einen attraktiven Anreiz dar.  Leuchttürme machen neue Entwicklungen in der Quartier- und Arealentwicklung über das Quartier hinaus sichtbar und wirken als Vorbild richtungsweisend («Vorbilder»).  Wenn zu viele Informationen vorhanden sind, fällt es Menschen oft schwer, sie zu verstehen («kognitive Überlastung»). Eine gezielte Wissensvermittlung durch den Kanton vereinfacht den Informationsprozess massgeblich und stiftet Sicherheit. 	
Erfolgskontrolle			Zuständigkeit	Aufwand neu	Bezug zu anderen Vorhaben
Initialisierung	Umsetzung	Wirkung im Jahr 2030			
<p>Umsetzung: ab 2021</p> <p>Vorgehen wurde mit Schlüsselpartnern festgelegt und Materialien liegen vor: Q4 2022</p> <p>Vernetzung und Kommunikation zu Quartieren/Arealen findet statt: ab 2023</p>	<p>Anzahl «Leuchtturm-Areale»</p> <ul style="list-style-type: none"> – (Konzept/Baustandard vergleichbar mit 2000-Watt-Areal oder SNBS): 2025 bzw. 2030: 20 bzw. 60 – Anteil Sondernutzungspläne mit konkreter Berücksichtigung der energie- und klimapolitischen: 2025 bzw. 2030: 80% bzw. 100% 	<p>Leuchtturmwirkung</p> <p>Pilotprojekte lösen eine überregionale Dynamik in der Entwicklung von nachhaltigen Quartieren und Arealen aus.</p>	<p>Federführung: AWE-EN</p> <p>Schlüsselpartner: AREG, Gemeinden, Raumentwickler wie Raumplanungsbüros oder Investoren, Hochschulen, Energiestadt (energieSchweiz), EnA SG</p>	<p>Aufbau und Betrieb: 50'000 Franken je Jahr (Aufträge an Dritte, 2022 bis 2030)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Gemeinden: Quartier-/Arealentwicklungen (begleitet durch AREG) Ortsplanungsrevisionen Sondernutzungsplanung Kommunale und regionale Wärmeversorgungskonzepte Mobilitätsplanung – Agglomerationsprogramme – Zusammenschluss zum Eigenverbrauch und lokale Energiegemeinschaften

Kanton fördert Nutzung von Abwärme mit Wärmenetzen



 Warum, was, wie?			 Zielbild	 Verhaltensökonomischer Hintergrund	
<p>Verschiedene Unternehmen kühlen mit Hilfe von elektrischer Energie und geben die Abwärme an die Umgebung ab. Stattdessen soll diese Abwärme vermehrt in anderen Gebäuden in unmittelbarer Umgebung direkt oder indirekt (z.B. mit Wärmepumpen) genutzt werden. Dazu ist ein Nah- oder Fernwärmenetz erforderlich. In ein solches Wärmenetz kann auch Wärme aus Seewasser, Grundwasser oder Infrastrukturanlagen wie Kläranlagen eingespeist werden. Mit Hilfe von Erdsondenfeldern oder anderen thermischen Speichern kann die Wärme auch (saisonal) zwischengespeichert werden.</p> <p>Konkrete Umsetzung, insbesondere indem</p> <ul style="list-style-type: none"> – Energieversorgern, Unternehmen und Gemeinden realisierte Vorhaben und Umsetzungsmöglichkeiten bekannt gemacht werden und das notwendige Wissen für Planung und Umsetzung vermittelt wird. – die Initialisierung und Realisierung erleichtert wird, z.B. durch gemeinsame Veranstaltungen und die finanzielle Unterstützung von Vernetzungsaktivitäten. – Machbarkeitsstudien weiterhin finanziell unterstützt werden. – die Fördermassnahme «Wärmenetze» weitergeführt wird. – Vorhandene Daten bereitgestellt und die Planung mit Hilfsmitteln erleichtert werden. 			<p>Die Gemeinden haben das Potenzial für Abwärmenutzungen auf ihrem Gemeindegebiet weitgehend identifiziert und mittels Machbarkeitsstudien plausibilisiert. Die Erkenntnisse aus den Machbarkeitsstudien werden in Wärmeversorgungskonzepten und in den Instrumenten der Ortsplanung berücksichtigt. In Gebieten mit Abwärmeangebot und genügendem Wärmeabsatzpotenzial werden thermische Netze realisiert.</p>	<p>Die Nutzung von Abwärme ist für viele Menschen unbekannt. Durch die gezielte Vermittlung von Wissen wird das Bewusstsein gesteigert, dass die Nutzung von Abwärme finanzielles und ökologisches Potenzial birgt.</p> <p>Oft fehlt das Vertrauen in kaum verbreitete Technologien. Von der Regierung beschlossene Fördermassnahmen und Machbarkeitsstudien sowie Informationen zu Umsetzung können das Vertrauen stärken und Möglichkeiten aufzeigen.</p> <p>Langfristige Planungen werden als aufwändig und unsicher wahrgenommen («Planungsfehlschluss»). Eine verlässliche Datengrundlage (Evidenz) vereinfacht die Planung und reduziert Unsicherheit.</p> <p>Die Bereitschaft, eine unbekannte Technologie einzusetzen, ist oft gering, da Investitionskosten heute einem nicht klaren Nutzen in der Zukunft entgegenstehen («Risiko»). Durch Unterstützung in der Finanzierung kann die Bereitschaft erhöht werden.</p>	
Erfolgskontrolle			Zuständigkeit	Aufwand neu	Bezug zu anderen Vorhaben
Initialisierung	Umsetzung	Wirkung im Jahr 2030			
<p>Umsetzung: ab 2021</p> <p>Finanzielle Beiträge an Wärmenetze sind Teil des neuen Förderungsprogramms Energie: 2021</p> <p>Abwärme und Umweltwärme werden im Wärmeversorgungskonzept flächig genutzt: 2022</p>	<p>Mit Wärme- und Anergienetzen zusätzlich genutzte Abwärme und erneuerbare Wärme:</p> <p>2025: +110 GWh</p> <p>2030: +220 GWh</p>	<p>Gesamtenergieeffizienz: -220 GWh je Jahr</p> <p>CO₂-Ausstoss: -52'000 Tonnen CO₂ je Jahr</p> <p>Abwärme bzw. erneuerbare Energie: +160 bzw. +60 GWh je Jahr</p> <p>Strombedarf: in Schwerpunkt 3 ausgewiesen</p>	<p>Federführung: AWE-EN</p> <p>Schlüsselpartner: EnA SG, Gemeinden, Wärmenetzbetreiber, Fachverbände</p>	-	<ul style="list-style-type: none"> – Massnahme «Kommunale und regionale Wärmeversorgungskonzepte werden erarbeitet und umgesetzt» – Massnahme «Steigerung der Energieeffizienz bei KMU und Landwirtschaftsbetrieben» – Orts- und Sondernutzungsplanung in den Gemeinden – Zielvereinbarungen zur CO₂-Reduktion – Klimaziel 2050 – Netto-Null Emissionen

Produktion und Nutzung erneuerbarer Energien steigern – auch für bestehende Bauten



 Warum, was, wie?			 Zielbild	 Verhaltensökonomischer Hintergrund	
<p>Gemäss Energiestrategie 2050 haben die Kantone beim Zubau der erneuerbaren Energien im Gebäudebereich eine führende Rolle. Aus energie- und klimapolitischer Sicht ist es notwendig, dass Hauseigentümerinnen und Hauseigentümer deutlich mehr Strom produzieren als heute und Wärme für Heizen und Warmwasser aus erneuerbarer Energie hergestellt wird.</p> <p>Konkrete Umsetzung, insbesondere durch</p> <ul style="list-style-type: none"> – Produktion von Strom auf, am und im Haus erhöhen: <ul style="list-style-type: none"> – Aktionen wie «PV-Anlagen zum Fixpreis aus einer Hand»; – Stromproduktion finanziell attraktiver machen, u.a. durch Zusammenschluss zum Eigenverbrauch und durch lokale Energiegemeinschaften. – Erneuerbar Heizen als Standard etablieren: <ul style="list-style-type: none"> – Erneuerbar Heizen in der Branche etablieren; – Finanzielle Förderbeiträge nach 2023 überprüfen, ggf. auf MFH beschränken. 			<p>St.Gallerinnen und St.Galler heizen erneuerbar und produzieren den benötigten Strom mehrheitlich selber.</p> <p>Neubauten produzieren mehr Energie als gesetzlich vorgegeben. Ein Viertel aller Mieterinnen und Mieter beteiligen sich an einer gemeinschaftlichen Energieanlage, beispielsweise an einer Photovoltaikanlage.</p> <p>Es werden nur noch erneuerbare Heizungen eingebaut.</p>	<p> Menschen orientieren sich in ihrem Verhalten am Verhalten ihrer Mitmenschen. Lokale Energiegemeinschaften machen das nachhaltige Energieverhalten der Mitmenschen in der Nachbarschaft sichtbar und etablieren eine soziale Norm.</p> <p>  Finanzielle Anreize wirken der Wahrnehmung der Bevölkerung entgegen, dass sich der Umstieg auf erneuerbare Energien finanziell nicht lohnt. Sie sind besonders attraktiv, wenn sie aus einer Hand kommen, da dies Einfachheit sicherstellt, und auch langfristig garantiert sind, damit Unsicherheit reduziert wird.</p> <p> Der Umstieg auf erneuerbare Energie wird aktuell als aufwändig wahrgenommen. Deshalb greifen Menschen zum Branchenstandard anstatt auf neuartige Technologien. Folglich gilt es, erneuerbare Lösungen als Branchenstandard zu etablieren.</p>	
Erfolgskontrolle			Zuständigkeit	Aufwand neu	Bezug zu anderen Vorhaben
Initialisierung	Umsetzung	Wirkung im Jahr 2030			
<p>Umsetzung ab 2021</p> <p>Strom und Wärme: Zusammenarbeit mit Branche (Planung und Ausführung) initialisiert: Dezember 2021</p> <p>Förderung Ersatz fossiler Heizungen überprüft: 2023</p>	<p>Aktivitäten zu Strom und «erneuerbar heizen» in allen Regionen des Kantons unter Einbezug von Schlüsselpartnern: jährlich 2021 bis 2023</p> <p>Wechsel zu erneuerbaren Heizsystemen beim Ersatz fossiler Heizungen (4'000 je Jahr). Davon,</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ende 2023: 2'000 – Ende 2026: 3'000 – Ende 2029: Standard «erneuerbar heizen» etabliert 	<p>Erneuerbarer Strom: +180 GWh je Jahr</p> <p>Erneuerbar Heizen:</p> <p>Energiebedarf: -95.5 GWh je Jahr</p> <p>CO₂-Ausstoss: -94'000 Tonnen je Jahr</p> <p>Strombedarf Wärmepumpen +28.6 GWh je Jahr</p>	<p>Federführung: EnA SG</p> <p>Schlüsselpartner: AWE-EN, Gemeinden, Branchenverbände Planende, Gebäudetechnik und Gebäudehülle, Hauseigentümerversand Casafair, Institutionelle Mittler wie Wohnbaugenossenschaften, Pensionskassen, Verwaltungen,</p>	<ul style="list-style-type: none"> – VI. Nachtrag zum Energiegesetz – Runder Tisch Energie & Bauen – Revision CO₂-Gesetz – MuKE 2025 – Klimaziel 2050 – Netto-Null Emissionen 	

Sommerlicher Wärmeschutz bei Planung und Realisierung umsetzen – Lebensqualität im Sommer sicherstellen



 Warum, was, wie?			 Zielbild	 Verhaltensökonomischer Hintergrund	
<p>Während der Heizwärmebedarf aufgrund der Klimaerwärmung um 20-30% sinken wird, wird der Klimakältebedarf deutlich ansteigen. Dieser wird im Schweizer Mittelland bis ins Jahr 2100 betragsmässig rund die Hälfte des Heizwärmebedarfs betragen. Bauliche Massnahmen, das Verhalten der Bewohner und Umgebungsgestaltung sind nötig, um den absehbaren, zusätzlichen Kühlbedarf bei Wohngebäuden möglichst tief zu halten.</p> <p>Konkrete Umsetzung, insbesondere durch</p> <ul style="list-style-type: none"> – Gute Beispiele von Umsetzungen im, am und ums Haus dokumentieren (inkl. Kosten) und Fachleuten wie Bauwilligen zugänglich machen, auf Zusatznutzen hinweisen. – Standards wie «einfacher Bauen» oder Normen verbreiten und z.B. in Planung und Vollzug etablieren. – Bereitschaft der Hausbesitzer stärken, bei Bau oder Modernisierung und Umgebungsarbeiten Massnahmen für sommerlichen Wärmeschutz umzusetzen, insbesondere in enger Zusammenarbeit mit Planenden, Handwerkern sowie Landschaftsarchitekten und -gärtnern. 			<p>St.Galler Gebäude - brauchen wenig Energie und bieten guten Wohnkomfort, im Winter wie im Sommer.</p> <p>Es ist für Hauseigentümerinnen und Hauseigentümer selbstverständlich, sommerlichen Wärmeschutz auf privatem Grund umzusetzen, durch bauliche Massnahmen, durch die Aussenraumgestaltung bzw. – begrünung und auch durch Verhaltensänderungen. Gebäude und ihre Umgebung sollen so gestaltet sein, dass sie auch im Sommer ohne elektrische Kühlung komfortabel bewohnbar bleiben.</p>	<p> Die Kommunikation erfolgreicher Beispiele schärfen das Bewusstsein und die Bereitschaft, dass sommerlicher Wärmeschutz realisierbar und zukunftsfähig ist und sich für Hauseigentümerinnen und Hauseigentümer lohnt.</p> <p> Vielen Menschen ist die Bedeutsamkeit eines sommerlichen Wärmeschutzes nicht bewusst. Indem er als Standard etabliert wird, werden Hauseigentümerinnen und Hauseigentümer diesen stärker umsetzen.</p> <p> Modernisierungen werden von Hauseigentümerinnen und Hauseigentümern oft als unsicher wahrgenommen. Die Meinung von Freunden und Familien, sowie der Expertenstatus von Architekten oder Handwerkern erzeugen Vertrauen und reduzieren so die wahrgenommene Unsicherheit</p> <p> Das Thema Wärmeschutz ist der Bevölkerung weniger bewusst als die Heizungswärme. Daher benötigt es grundlegende Information, um das Bewusstsein in den Köpfen der Menschen zu verankern.</p>	
Erfolgskontrolle			Zuständigkeit	Aufwand neu	Bezug zu anderen Vorhaben
Initialisierung	Umsetzung	Wirkung im Jahr 2030			
<p>Umsetzung ab 2021</p> <p>Vorgehen ist mit Schlüsselpartnern festgelegt: Ende 2021</p> <p>Weiteres Vorgehen, z.B. verbindlichere Regelungen, gestützt auf Zielerreichung im Jahr 2025 festgelegt: 2026</p>	<p>Anteil neuer Bauten mit sachgerechter Umsetzung der verschiedenen Elemente des sommerlichen Wärmeschutzes: 2025: 50+%; 2028: 80+%</p> <p>Anteil bestehender Bauten mit umfassender Erneuerung, die die verschiedenen Elemente des sommerlichen Wärmeschutzes sachgerecht umsetzen: 2025: 30+%; 2028: 60+%</p>	<p>Strombedarf: unterstützend</p>	<p>Federführung: EnA SG</p> <p>Schlüsselpartner: Planende und Installateure, Umgebungsgestalter, Gartenbaufirmen, Verteilnetzbetreiber, Bauwillige (Neubau) und Hauseigentümerinnen/-eigentümer (bestehende Bauten), Hauswarte</p>	<p>-</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel – Quartierentwicklung – Beratungsangebote – energetische Gebäudemodernisierungen – Sondernutzungsplanung – Quartier-/Arealentwicklungen Ortsplanungsrevisionen

Fokus bestehende Bauten: Energieberatung verbreiten und Anreize für energetisch effizienten Betrieb schaffen



Warum, was, wie?			Zielbild	Verhaltensökonomischer Hintergrund	
<p>Zur Erreichung der Energie- und Klimaziele ist es unumgänglich, dass bestehende Bauten den Ausstoss von CO₂ vermindern und die Energie effizient nutzen. Aus ökonomischen Gründen ist es von Vorteil, wenn sich Eigentümerinnen und Eigentümer zu Beginn beraten lassen. So entstehen durchdachte Erneuerungen, die zu tieferen Betriebskosten, mehr Wohnkomfort, zu einem höheren Gebäudewert und tieferen CO₂-Emissionen führen. Positive Erfahrungsberichte sollen veröffentlicht und erfolgreich erneuerte Gebäude sicht- und erlebbar gemacht werden.</p> <p>Konkrete Umsetzung, insbesondere durch</p> <ul style="list-style-type: none"> – Finanzielle Unterstützung für die Betriebsoptimierung von Mehrfamilienhäusern und Dienstleistungsbauten. – Finanzielle Anreize für energetische Modernisierungen werden überprüft, ggf. angepasst und verständlich kommuniziert. – Finanziellen Nutzen und Zusatznutzen (z.B. keine kalten Böden, eigene Energieproduktion) von energetischen Modernisierungen im Quartier sichtbar und erlebbar machen, z.B. in Zusammenarbeit mit den zehn grössten Liegenschaftsverwaltungen. – Der Kanton entwickelt und unterstützt Beratungsangebote und Tools, die es für Hauseigentümerinnen und -eigentümer einfacher machen, Erneuerungsvarianten zur vergleichen und informiert zu entscheiden. 			<p>St.Gallerinnen und St.Galler leben CO₂-arm und energieeffizient.</p> <p>Es ist für Hauseigentümerinnen und -eigentümer selbstverständlich, den Betrieb ihres Gebäudes energetisch zu optimieren. Sie nehmen vor einer Modernisierung eine Energieberatung in Anspruch und setzen Erkenntnisse um.</p>	<p> Kostensparnisse durch Betriebsoptimierungen werden als gering wahrgenommen. Finanzielle Anreize für die Betriebsoptimierung senkt die Hürde.</p> <p> Indem Modernisierungen sichtbar gemacht werden, dienen sie als Statussymbole und haben eine soziale Anreizwirkung.</p> <p> Wenn Informationen nicht einfach und zielgerichtet dargelegt werden, können diese Menschen überfordern. Zentral organisierte Beratungsangebote und Werkzeuge können den Informationsprozess massgeblich vereinfachen.</p>	
Erfolgskontrolle			Zuständigkeit	Aufwand neu	Bezug zu anderen Vorhaben
Initialisierung	Umsetzung	Wirkung im Jahr 2030			
<p>Umsetzung ab 2021</p> <p>Vorgehen mit Schlüsselpartnern festgelegt: Ende 2021</p> <p>Finanzielle Beiträge an Betriebsoptimierungen sind Teil des neuen Förderungsprogramms Energie: 2021</p>	<p>Gemäss Umsetzungskonzept der EnA SG und Schlüsselpartnern</p> <p>Anzahl finanzielle Beiträge an eine Betriebsoptimierung: 2021: 100; 2025: 200</p>	<p>Energetische Modernisierungen</p> <p>Energiebedarf: -336 GWh je Jahr</p> <p>CO₂-Ausstoss: -75'260 Tonnen je Jahr (nur Gebäudehülle)</p> <p>Betriebsoptimierung -10 bis 15% des Energiebedarfs je KMU und Dienstleistungsbaute -10 bis 30% des Energiebedarfs je Mehrfamilienhaus</p>	<p>Federführung: EnA SG</p> <p>Schlüsselpartner: AWE-EN, Gemeinden, Energieberatende, Fachpersonen, grosse Liegenschaftseigentümer, Hauseigentümerinnen und Hauseigentümer, Hauseigentümergebiet Casafair</p>	<p>2 Personenmonate je Jahr (Leistungsaufträge an Energieagentur St.Gallen GmbH, ab 2022)</p> <p>3 Mio. Franken je Jahr (Staatsbeiträge, 2022 bis 2025)</p> <p>2.4 Mio. Franken je Jahr (Staatsbeiträge, 2025 bis 2030)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Sondernutzungsplanung – Quartier-/Arealentwicklungen Ortsplanungsrevisionen – Erneuerbar Heizen – Sommerlicher Wärmeschutz – Runder Tisch Energie und Bauen – Klimaziel 2050 – Netto-Null Emissionen







Mobilitätsmanagement von Unternehmen und der öffentlichen Hand stärken



 Warum, was, wie?			 Zielbild	 Verhaltensökonomischer Hintergrund	
<p>Die Einführung eines betrieblichen Mobilitätsmanagements stärkt die Attraktivität des Unternehmens und der Standortgemeinde und vermindert das Verkehrsaufkommen durch Arbeits- und Kundenverkehr sowie Dienstfahrten. Die Regionen bieten bereits Beratungsangebote für Unternehmen und Gemeinden an. Eine aktive Haltung des Kantons und gezielte Anreize für Unternehmen und Mitarbeitende unterstützen die Regionen, das Mobilitätsmanagement im ganzen Kanton zu verbreiten.</p> <p>Konkrete Umsetzung, insbesondere indem</p> <ul style="list-style-type: none"> – der Kanton Unternehmen bei Aufbau und Umsetzung eines Mobilitätsmanagements unterstützt, z.B. durch Pflichtenhefte und Qualitätssicherung. Der Kanton ist ein Vorbild. – der Kanton die Kooperation zwischen Unternehmen und Gemeinden unterstützt. – die Schaffung von finanzielle Anreizen für Arbeitsnehmende die zu Fuss, mit dem Velo oder dem öffentlichen Verkehr zur Arbeit gehen, geprüft wird. – der Kanton eine Ansprechstelle für alle Fragen zu Mobilitätslösungen (One-Stop-Shop) betreibt und Unternehmen wie Gemeinden bei der Umsetzung und der Realisierung von Mobilitätslösungen unterstützt. 			<p>Mobilitätsmanagement wird von grossen Arbeitgebern selbstverständlich umgesetzt und entwickelt sich zu einem festen Bestandteil der Firmenkultur. Mitarbeitende und Kunden probieren neue Mobilitäts- und Arbeitsformen aus. Mitarbeitende sind mehr zu Fuss und mit dem Velo unterwegs.</p>	<ul style="list-style-type: none">  Mit der Ansprechstelle für alle Fragen zu Mobilitätslösungen und dem Betreiben eines Mobilitätsmanagements nimmt der Kanton seine Rolle als Vorreiter wahr und kann so als Vorbild Unternehmen zu stärkerem Engagement inspirieren.  Eine zentrale Ansprechstelle («One-Stop-Shop») vermindert die wahrgenommene Komplexität des Mobilitätsmanagements.  Biographische Brüche, z. B. ein Umzug oder ein Wechsel der Arbeitsstelle stellen günstige Gelegenheiten dar, um bestehende Gewohnheiten zu durchbrechen und bieten folglich grosses Potential für neue Mobilitätsgewohnheiten.  Da es schwierig ist, Gewohnheiten zu verändern, sind komplementäre Anreize zu setzen (z.B. direkte finanzielle Anreize wie auch Unterstützung beim Umstieg). 	
Erfolgskontrolle			Zuständigkeit	Aufwand neu	Bezug zu anderen Vorhaben
Initialisierung	Umsetzung	Wirkung im Jahr 2030			
<p>Umsetzung ab 2021</p> <p>Vorgehen und Projektorganisation sind mit Regionen besprochen: Q2 2021 (gilt für SG-10 bis SG-13)</p> <p>Unternehmen sind über Angebote informiert: Q4 2021</p> <p>Kanton vergibt Auftrag für Aufbau eines Mobilitätsmanagements in der Verwaltung: Q2 2022</p> <p>Beauftragte für Mobilitätsmanagement angestellt, One-Stop-Shop operativ: Q2 2022</p>	<p>Q4 2023: 30 grosse und 150 mittlere Arbeitsstätten¹ haben den Ist-Zustand erfasst.</p> <p>Q4 2024: Handlungsbedarf in Agglomerationsprogrammen der 5. Generation berücksichtigt</p> <p>Ziel 2030: Anzahl Arbeitsstätten mit Mobilitätsmanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> – 50 von 38'000 mit < 50 MA – 300 von 610 mit 50 bis 249 MA – 60 von 65 mit > 250 MA <p>¹ Arbeitsstätten am selben Standort können sich zusammenschliessen.</p>	<p>Energiebedarf: -100 GWh fossile Treibstoffe je Jahr durch Reduktion motorisierter Individualverkehr</p> <p>Stromverbrauch: +/-0 GWh Einsparungen im MIV und Zunahme durch Elektrifizierung Dienstwagen kompensieren sich weitgehend.</p> <p>CO₂-Ausstoss: -32'000 Tonnen CO₂ je Jahr durch Reduktion MIV</p>	<p>Federführungen Projektorganisation für Aufbauphase: AWE-EN</p> <p>Betrieb One-Stop-Shop: Beauftragte für Mobilitätsmanagement</p> <p>Schlüsselpartner: TBA, AREG, AöV, Gemeinden, Regionen, Gewerbeverband, IHK mit regionalen Arbeitgeberverbänden, FD-PA, Fach-/ Interessenverbände Mobilität</p>	<p>Aufbau: 100'000 Franken je Jahr (Aufträge an Dritte, 2021 und 2022)</p> <p>Betrieb: 50'000 Franken je Jahr (Aufträge an Dritte, ab 2023)</p> <p>0.25 Mio. Franken je Jahr (Staatsbeiträge, 2022 bis 2025)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Beratungsangebote der Regionen zur Verankerung des Mobilitätsmanagements, siehe z.B. clemo.ch – Mobilitäts-Impulse der Energieagentur

Sicher und aktiv ans Ziel kommen – zu Fuss und mit dem Velo



 Warum, was, wie?			 Zielbild	 Verhaltensökonomischer Hintergrund	
<p>Wer zu Fuss oder mit dem Velo unterwegs ist, leistet einen Beitrag zum Schutz der Umwelt und fördert sein eigenes Wohlbefinden und seine Gesundheit. Der Kanton St.Gallen stellt sicher, dass sich mehr Bürgerinnen und Bürger mit dem Velo und zu Fuss im Verkehr fortbewegen und dabei schnell und ohne Umwege ans Ziel kommen.</p> <p>Konkrete Umsetzung, insbesondere indem</p> <ul style="list-style-type: none"> – durch eine verstärkte Kooperation zwischen Unternehmen und Gemeinden attraktive Angebote für Fuss-, Veloverkehr und den öffentlichen Verkehr geschaffen werden – sichere und durchgehende Wege für den Berufs- und Freizeitverkehr. – Anbindung des Fuss- und Veloverkehrs an den öffentlichen Verkehr vereinfacht wird, bspw. indem an Bahnhöfen ausreichend sichere und gut zugängliche Veloabstellplätze geschaffen werden und die Mitnahmemöglichkeiten des Velos im Zug/Bus erleichtert werden. – der Kanton die Förderung des Fuss- und Veloverkehrs im Strassenverkehr vorantreibt, beispielsweise durch Pilotprojekte für bedarfsgerechte Grünphasen, Rechtsabbiegen bei Rot sowie bei der Planung der Veloabstellplätze (immer unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Bedürfnisse aller Verkehrsteilnehmenden). – Eine sachgerechte Gestaltung des Strassenraums den Umstieg auf aktive Verkehrsformen unterstützt. 			<p>Bewegung – zu Fuss oder mit dem Velo - ist ein wichtiger Bestandteil des Alltags. Die Bürgerinnen und Bürger erreichen ihren Arbeitsplatz sowie ihr Freizeitziele sicher und komfortabel per Velo, zu Fuss oder in Kombination mit dem öffentlichen Verkehr. Der öffentliche Raum in den Siedlungsgebieten ist attraktiv, ruhig und sicher.</p>	<ul style="list-style-type: none">  Weil die Verkehrsinfrastruktur stark auf den motorisierten Individualverkehr ausgelegt worden ist, hat sich dieser als Standard etabliert. Durch verschiedene, komplementäre Massnahmen werden aktive Verkehrsformen stärker als Alternativen wahrgenommen.  Mit dem Velo unterwegs sein wird aufgrund unterschiedlicher Rahmenbedingungen und Infrastruktur teilweise als kompliziert empfunden. Zusätzliche Abstellplätze und die Mitnahme in Zug und Bus vereinfachen den Veloverkehr erheblich.  Anreize für den Fuss- und Veloverkehr, wie Anpassung der Grünphasen oder Rechtsabbiegen bei Rot, gestalten ihn attraktiver und einfacher und unterstützen so eine Verhaltensänderung. 	
Erfolgskontrolle			Zuständigkeit	Aufwand neu	Bezug zu anderen Vorhaben
Initialisierung	Umsetzung	Wirkung im Jahr 2030			
<p>Umsetzung ab 2022 (als Teil Einführung Mobilitätsmanagement)</p> <p>Vorgehen und Projektorganisation sind mit Regionen besprochen: Q2 2021 (gilt für SG-10 bis SG-13)</p> <p>Austausch Unternehmen – Gemeinden/Regionen gestartet: ab 2022</p> <p>Handlungsbedarf von Unternehmen und Gemeinden ist bekannt: 2023</p>	<p>Anzahl Verkehrsteilnehmende und deren Zufriedenheit vor und nach Massnahmen wird projektbezogen erfasst;</p> <p>Indikatoren: Anteil Fuss- und Veloverkehr steigt;</p> <p>Zufriedenheit steigt;</p> <p>Reisezeit für gleichen Weg sinkt.</p>	<p>Wirkung infolge Verlagerung motorisierter Individualverkehr auf Fuss- und Veloverkehr</p> <p>Energiebedarf: -120 GWh fossile Treibstoffe je Jahr</p> <p>Strombedarf: -7 GWh elektrische Energie</p> <p>CO₂-Ausstoss: -35'000 Tonnen CO₂ je Jahr</p>	<p>Federführung: TBA: Fachstelle Fuss- und Veloverkehr</p> <p>Schlüsselpartner: Regionen, Gemeinden, Verkehrsbetriebe, AREG, Gewerbeverband, IHK mit regionalen Arbeitgeberverbänden, Fach-/Interessenverbände Mobilität</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Raumkonzept St.Gallen – Strassenbauprogramm – Agglomerationsprogramme – Strukturelle Bewegungsförderung – Gemeinde bewegt 	

Erfolgreiche Mobilitätslösungen etablieren – neue Lösungen entwickeln und verbreiten



 Warum, was, wie?			 Zielbild	 Verhaltensökonomischer Hintergrund	
<p>Dank der zunehmenden Digitalisierung entstehen neue Mobilitätslösungen und Dienstleistungen, auch in den Regionen. Damit sich diese im Kanton etablieren, müssen sie erprobt, weiterentwickelt und verbreitet werden. Der Kanton beteiligt sich als Pilotregion für die Erprobung und Etablierung von neuen Mobilitätsansätzen und sorgt dafür, dass bereits existierende Lösungen rasch umgesetzt werden.</p> <p>Konkrete Umsetzung, insbesondere indem</p> <ul style="list-style-type: none"> – der Kanton gestützt auf die Empfehlung einer Fachkommission das Testen neuer Mobilitätslösungen in Pilotregionen auch finanziell unterstützt und zur Verbreitung erfolgreicher Vorhaben beiträgt (z.B. öffentlicher Verkehr auf Verlangen, Bündelung von Warentransporten, Sharing von Cargovelos, Carsharing, differenzierte Nutzerpreise, Plattformen für die kombinierte Mobilität oder Möglichkeiten durch (teil-)autonomes Fahren). – die Kooperation zwischen Wirtschaft, öffentlicher Hand, Verbänden und weiteren Akteurinnen und Akteuren durch einen regelmässigen Erfahrungsaustausch gestärkt wird. – Erkenntnisse von umgesetzten Vorhaben auf einer gemeinsamen Plattform gut sichtbar verbreitet werden. – die Akteure bedarfsorientiert mit Instrumenten unterstützt werden, z.B. zur medialen Begleitung von Mobilitätsprojekten wie die Eröffnung von Velorouten; – die Ausrichtung von Beiträgen an Mobilitätsvorhaben gestützt auf das Strassenbaugesetz geprüft wird. 			<p>Der Kanton hat sich für Evaluation, Weiterentwicklung und Verbreitung neuer Mobilitätslösungen einen Namen als Pionier und Pilotregion gemacht.</p> <p>Akteurinnen und Akteure aus dem Mobilitätsbereich stehen in regelmässigem Austausch.</p> <p>Im Kanton setzen sich kundenorientierte und einfach zu nutzende Mobilitätsangebote durch und erleichtern den Bürgerinnen und Bürgern den Umstieg auf nachhaltige Mobilitätsformen.</p>	<ul style="list-style-type: none">  Pilotprojekte sind finanziell oft unattraktiv, weil sie ein hohes Risiko bergen. Durch finanzielle Anreize können sie trotzdem attraktiv sein.  Neue Projekte bringen viel Unsicherheit mit sich. Werden Erkenntnisse von umgesetzten Vorhaben geteilt, wird die Unsicherheit reduziert und neue Projekte werden einfacher umgesetzt.  Die Verbreitung und Kommunikation von Mobilitätsprojekten schärft das Bewusstsein relevanter Anspruchsgruppen und trägt dazu bei, einen neuen Branchenstandard zu etablieren.  Ein regelmässiger Erfahrungsaustausch wird schnell zu einer bestehenden Gewohnheit. Diese bestehende Gewohnheit ist eine gute Basis für weitere Massnahmen.  Die digitalisierte Unterstützung von Mobilität, z. B. durch spielerisch gestaltete Tracking-Apps, kann die Mobilität einfacher gestalten und so einen psychologischen Anreiz bieten. 	
Erfolgskontrolle			Zuständigkeit	Aufwand neu	Bezug zu anderen Vorhaben
Initialisierung	Umsetzung	Wirkung im Jahr 2030			
<p>Umsetzung ab 2021</p> <p>Vorgehen und Projektorganisation sind mit Regionen besprochen: Q2 2021 (gilt für SG-10 bis SG-13)</p> <p>Akteure sind vernetzt, Pflichtenheft für Weiterentwicklung/Ergänzung einer Internetplattform liegt vor, Vollzug Pilot- und Demonstrationsprogramm (P+D-Programm) vorbereitet: Dezember 2021</p> <p>Re-Launch der Internetplattform: Oktober 2022</p>	<p>2024: Im Vergleich zu anderen Kantonen werden überdurchschnittlich viele Pilotprojekte umgesetzt.</p> <p>2026: Mindestens zwei Pilotprojekte werden weiterentwickelt/angewendet (analog zu Wärmepumpen-Cockpit (WP-Cockpit))</p>	<p>Unterstützend</p>	<p>Federführung: AWE-EN (wg. gesetzl. Grundlage)</p> <p>Schlüsselpartner: Beauftragte Mobilitätsmanagement /TBA, AöV, AREG, Agglomerationen, Verband öffentlicher Verkehr, Fach-/Interessenverbände Mobilität, Informatikbranche, Gewerbeverband¹, IHK mit regionalen Arbeitgeberverbänden¹, (Fach-)Hochschulen¹</p> <p>¹ insbesondere Mitwirkung in Fachkommission</p>	<p>Aufbau: 100'000 Franken je Jahr (Aufträge an Dritte, 2021 und 2022)</p> <p>Betrieb: 50'000 Franken je Jahr (Aufträge an Dritte, ab 2023)</p> <p>200'000 Franken je Jahr (Staatsbeiträge P+D, ab 2022)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Güterverkehrsstrategie – Strategie öffentlicher Verkehr Kanton St.Gallen – Teilstrategien Fuss- und Veloverkehr sowie Strasse – Agglomerationsprogramme – Clemo – clever mobil und andere bestehende Plattformen







Verbreitung der Elektromobilität unterstützen



 Warum, was, wie?			 Zielbild	 Verhaltensökonomischer Hintergrund	
<p>Die individuelle Mobilität spielt im Kanton St.Gallen aufgrund der vielfältigen Siedlungsstruktur eine wichtige Rolle und insbesondere in zentrumsfernen Regionen wird der motorisierte Individualverkehr auch in Zukunft ein Bedürfnis der Bevölkerung sein. Die Elektrifizierung trägt dazu bei, dass der Individualverkehr, der nicht auf den öffentlichen Verkehr oder den Fuss- und Veloverkehr verlagert werden kann, energieeffizienter wird und seine CO₂-Fracht massgeblich verringern kann.</p> <p>Konkrete Umsetzung, insbesondere indem</p> <ul style="list-style-type: none"> – der Kanton vorbildlich handelt. – die öffentliche Hand die Beschaffungsrichtlinien von eigenen Fahrzeugen sowie für Dienstleistungen durch Dritte anpasst und für eine bedarfsgerechte Ladeinfrastruktur sorgt. – E-Bikes in der Veloförderung (Veloschnellwege, Abstellplätze) berücksichtigt werden. – Vorgaben für die Grundausstattung einer Ladeinfrastruktur für E-Mobilität bei Neubauten etabliert werden. – die Installation von Ladeinfrastruktur mit Lastmanagement unter Verwendung von erneuerbarer Energie in bestehenden Bauten finanziell gefördert wird. 			<p>Unvermeidbare Fahrten werden zunehmend mit Elektrofahrzeugen unternommen.</p> <p>Ihr Anteil am Neuwagenmarkt steigt im Einklang mit der Schweizer Energie- und Klimapolitik.</p> <p>Ladeinfrastruktur wird systemdienlich gestaltet: Lastmanagement und die Verwendung erneuerbarer Energie tragen zu einer nachhaltigen und stabilen Energieversorgung bei.</p>	<ul style="list-style-type: none">  Der Kanton nimmt im nationalen Vergleich eine Vorreiterrolle ein und bewegt so Unternehmen und Organisationen zum Nachziehen.  Durch sein Engagement tritt der Kanton in Vorleistung gegenüber anderen Interessensvertretern. Dadurch entsteht Vertrauen in die Elektromobilität und Unsicherheit wird reduziert.  Lademanagement zuhause und am Arbeitsort ist für die Verbreitung der Elektromobilität unerlässlich. Dadurch wird auch die gefühlte «Reichweitenangst» der Bevölkerung vermindert.  Innerhalb der Bevölkerung herrschen viele Überzeugungen zu Elektromobilität, die nicht auf Fakten beruhen. Neben den gesetzten Anreizen benötigt es Aufklärung innerhalb der Bevölkerung, um faktenbasierte Einstellungen und Überzeugungen zu etablieren. 	
Erfolgskontrolle			Zuständigkeit	Aufwand neu	Bezug zu anderen Vorhaben
Initialisierung	Umsetzung	Wirkung im Jahr 2030			
<p>Umsetzung ab 2021</p> <p>Vorgehen und Projektorganisation sind mit Regionen besprochen: Q2 2021 (gilt für SG-10 bis SG-13)</p> <p>Umsetzung Postulatsbericht gemäss Massnahmenplan</p> <p>Nachtrag zum Förderungsprogramm Energie sieht finanzielle Beiträge vor: 2022</p>	<p>Zahl der neu zugelassenen elektrisch betriebenen Privatfahrzeuge und Betriebsfahrzeuge zielkonform mit Szenario im Postulatsbericht Elektromobilität</p>	<p>SG: unterstützend</p> <p>CH: Ein deutlich wachsender Anteil an Elektrofahrzeugen ist für die Erreichung der neuen CO₂-Grenzwerte für Fahrzeuge unabdingbar. Eine zusätzliche Wirkung ist abhängig von der Entwicklung der Emissionswerte der neuzugelassenen Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren.</p>	<p>Federführung: TBA</p> <p>Schlüsselpartner: AWE-EN und EnA SG (beide insbesondere f. Förderungsmassnahme), HBA, AREG, AöV Elektroinstallations- und Energieversorgungsunternehmen, Hauseigentümerinnen und Hauseigentümer, Gemeinden, Regionen</p>	<p>Förderung:</p> <p>Vorbereitung und Abwicklung: 2 Personenmonate je Jahr (Leistungsaufträge an EnA SG, ab 2021)</p> <p>Beiträge an Ladeinfrastruktur: 1 Mio. Franken je Jahr (Staatsbeiträge, 2022 bis 2030)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – CO₂-Gesetz: CO₂-Grenzwerte für Fahrzeuge – Roadmap Elektromobilität 2022 des Bundes – E-Bus Strategie – Elektromobilität im Kanton St.Gallen (43.17.05)

Solarstromproduktion auf grossen Flächen ausbauen



 Warum, was, wie?			 Zielbild	 Verhaltensökonomischer Hintergrund	
<p>Bereits haben mehrere Unternehmen im Kanton St.Gallen auf ihren Dächern Anlagen im Megawatt-Bereich installiert. Aufgrund der Grösse der Anlagen und des hohen Eigenverbrauchs in vielen Industrie- und Gewerbebauten sind diese grossen Anlagen auch wirtschaftlich interessant. Viele Dach- und Fassadenflächen von Dienstleistungs- und Industriebauten stehen indes noch zur Verfügung. Neben der Anlagengrösse und der Wirtschaftlichkeit eignen sich diese Gebäude auch für einen raschen Ausbau der Stromproduktion, weil die Investitionszyklen in Industrie und Gewerbe kürzer sind als bei Wohnbauten.</p> <p>Konkrete Umsetzung, insbesondere indem</p> <ul style="list-style-type: none"> – das Interesse von Unternehmen an PV-Anlagen auf ihren Bauten geweckt wird, z.B. indem auf geeignete Situationen hingewiesen wird (Erneuerung Dach oder Fassade) oder der finanzielle Nutzen für das Unternehmen und die Bedeutung für die Versorgungssicherheit aufgezeigt werden. – Planende und Gebäudehüllenbauer angehalten werden, bei Arbeiten an Dächern oder Fassaden immer auch auf die Möglichkeit der Solarstromproduktion hinzuweisen. – Unternehmen und Landwirtschaftsbetriebe mit geeigneten Flächen direkt adressiert und über Vorgehensweisen und mögliche Partner für die Umsetzung informiert werden. – der Kanton mit seinen Gebäuden vorangeht. 			<p>Die Stromproduktion auf oder am eigenen Gebäude gehört im Jahr 2030 zum Standard. Sanierungen werden als beste Gelegenheit für eine Installation einer PV-Anlage genutzt («keine Gebäudesanierung ohne Offerte für eine PV-Anlage»). Angebote «Alles aus einer Hand» erleichtern Unternehmerinnen und Unternehmern den Investitionsentscheid.</p>	<ul style="list-style-type: none">  Verhaltensänderungen, wie der Bau von PV-Anlagen, benötigen oft einen Auslöser, da sie eine bestehende Gewohnheit brechen. Diese Auslöser können finanzielle Nutzen, wirksame Kommunikation oder anstehende Arbeiten an Dach oder Fassade sein.  Der Umstieg auf Solarstromproduktion ist wahrgenommen mit Unsicherheit verbunden. Diese Unsicherheit kann durch gezielte und effektive Aufklärung der relevanten Zielgruppen effizient reduziert werden.  Kooperation zur Erreichung der Ziele des St.Galler Energiekonzepts 2021-2030 benötigt Vorleistungen durch Vorbilder. Entsprechend legen die Installationen des Kantons an den eigenen Gebäuden den Grundstein für andere Akteure. 	
Erfolgskontrolle			Zuständigkeit	Aufwand neu	Bezug zu anderen Vorhaben
Initialisierung	Umsetzung	Wirkung im Jahr 2030			
<p>Umsetzung ab 2021</p> <p>Vorgehen mit Unternehmen (Besteller), Installationsbranche (Gebäudehülle und PV-Anlagen) und Bewilligungsbehörden geklärt: Dezember 2021</p>	<p>2023: Kampagne in jeder Region durchgeführt</p> <p>2023: 100 Unternehmen haben eine Installation geprüft</p>	<p>Erneuerbare Energien: +120 GWh je Jahr (entspricht einer Fläche von 165 Fussballfeldern)</p>	<p>Federführung: EnA SG</p> <p>Schlüsselpartner: Planende und Gebäudehüllenbauer, Elektroinstallations- und Elektrizitätsversorgungsunternehmen, Bewilligungsbehörden, IHK und Gewerbeverband, Umsetzungsorganisationen des Bundes (EnAW, act, ggf. weitere) HBA</p>	<p>Aufbau: 1 Personenmonat (Leistungsaufträge an EnA SG, 2021)</p> <p>Aufbau: 30'000 Franken je Jahr (Leistungsaufträge an EnA [Sachmittel], 2021 und 2022)</p> <p>Betrieb: 20'000 Franken je Jahr (Leistungsaufträge an EnA [Sachmittel], ab 2023)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – KRB über Sonderkredit für Erstellung von Photovoltaik-Anlagen auf kantonalen Hochbauten (33.20.XX) – Massnahme «Verteilnetzbetreiber tragen zur vermehrten Produktion von erneuerbarem Strom bei» – Massnahme «Speicherung und Lastmanagement» – VI. Nachtrag Energiegesetz



 Warum, was, wie?			 Zielbild	 Verhaltensökonomischer Hintergrund	
<p>Das Grossverbrauchermodell leistet einen erheblichen Beitrag an die Zielerreichung der kantonalen Energiepolitik. Verschiedene Unternehmen leisten freiwillig mehr als gefordert. Die realisierten Lösungen und die Leistungen sollen sichtbar gemacht und für Planende, Ausführende und die Unternehmen gewinnbringend kommuniziert werden.</p> <p>Konkrete Umsetzung, insbesondere indem</p> <ul style="list-style-type: none"> – die bestehenden Zielvereinbarungen fristgerecht erneuert werden. – gemeinsam mit Verbänden und den Umsetzungsorganisationen des Bundes (EnAW, act und ggf. weitere) die erbrachten Leistungen und der Beitrag der Wirtschaft zur Zielerreichung sichtbar gemacht werden, z.B. mit Kommunikationskampagnen. – anfallende Wärme konsequent selber genutzt oder anderen zur Verfügung gestellt wird. – der Kanton mit seinen eigenen Zielvereinbarungen eine Vorbildfunktion wahrnimmt. 			<p>Im Jahr 2030 setzen 80% der Energie-Grossverbraucher eine Zielvereinbarung um (heute rund 73% von rund 450 Grossverbrauchern).</p> <p>«Gleichzeitiges Heizen und Kühlen wird vermieden.»</p>	<ul style="list-style-type: none">  Eine Zielvereinbarung vereinfacht die Umsetzung und macht diese wahrscheinlicher. Daher müssen Zielvereinbarungen regelmässig erneuert und kommuniziert werden.  Kommunikationskampagnen können den Fokus der Wahrnehmung auf bereits erbrachte Leistungen lenken. Dies kann eine soziale Norm bei Unternehmen etablieren, selbst beizutragen.  Der Kanton kann durch eigene Zielvereinbarungen eine Vorreiterrolle in der Wirtschaft wahrnehmen und gleichzeitig als Vorbild Unternehmen zum Nachziehen inspirieren.  Die Vorbildfunktion der Grossverbraucher wird gestärkt und ist aufgrund des grossen Potentials entscheidend für den Kanton. Treten sie in Vorleistung, ziehen andere Unternehmen nach und das Potential kann ausgeschöpft werden. 	
Erfolgskontrolle			Zuständigkeit	Aufwand neu	Bezug zu anderen Vorhaben
Initialisierung	Umsetzung	Wirkung im Jahr 2030			
<p>Umsetzung ab 2021</p> <p>Vorgehen für Kommunikation und Umsetzung mit Schlüsselpartner abgestimmt: 2021</p>	<p>2023: Energetische Leistung der Grossverbraucher ist in den Regionen bekannt</p> <p>2024: Anteil der Grossverbraucher mit einer Zielvereinbarung steigt</p>	<p>unterstützend</p>	<p>Federführung: AWE-EN</p> <p>Schlüsselpartner: Umsetzungsorganisationen des Bundes, EnA SG, Branchen und Verbände, Energie-Grossverbraucher, HBA</p>	<p>Aufbau und Betrieb: 1 Personenmonat je Jahr (Leistungsaufträge an EnA, ab 2021)</p> <p>Aufbau: 30'000 Franken je Jahr (Leistungsaufträge an EnA [Sachmittel], 2021 und 2022)</p> <p>Betrieb: 20'000 Franken je Jahr (Leistungsaufträge an EnA [Sachmittel], ab 2023)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – CO₂-Abgabe und Abgabebefreiung – Rückerstattung Netzzuschläge (EnG) – EnDK/EnFK/ AG GVM – CO₂-Gesetz – Kantonale Abfallplanung, Bereich Industrie und Gewerbe

Steigerung der Energieeffizienz bei KMU und Landwirtschaftsbetrieben



 Warum, was, wie?			 Zielbild	 Verhaltensökonomischer Hintergrund		
<p>KMU und Landwirtschaftsbetriebe im Kanton St.Gallen benötigen etwa gleich viel elektrische Energie wie die Energie-Grossverbraucher (rund je ein Drittel des gesamten Bedarfs). Während sich das verbindliche Grossverbrauchermodell bei rund 450 Unternehmen mit grossem Energiebedarf bewährt, fehlen einfache Instrumente für KMU. Weil Effizienzgewinne auch hier unerlässlich sind, sollen Wege gefunden werden, mit denen Energiethemen auch KMU nähergebracht und sie bei Entscheidung und Umsetzung von sinnvollen Massnahmen unterstützt werden können.</p> <p>Konkrete Umsetzung, insbesondere indem</p> <ul style="list-style-type: none"> – Energie ein Gesicht bekommt – in jedem KMU kümmert sich jemand um das Thema Energie. – KMU ihre Erfahrungen austauschen und so die Umsetzung von Massnahmen vereinfachen. Sie zeigen ihre Erfolge. – PV-Anlagen als Türöffner genutzt werden, um KMU für das Thema Energie zu gewinnen/begeistern und weitere Energiepotentiale zu realisieren. – KMU bei Umsetzung von Massnahmen mit Angeboten und Instrumenten unterstützen werden, z.B. mit Musterpflichtenheften, Betriebsoptimierung oder freiwillige Zielvereinbarung. 			<p>Im Jahr 2030 setzen sich KMU standardmässig mit dem Thema Energie in ihrem Betrieb auseinander.</p> <p>„Kein Betrieb ohne Nutzen“</p>	<ul style="list-style-type: none">  Die Gestaltung des Energieverbrauchs weist nicht die höchste Priorität in KMUs auf. Durch die klare Zuständigkeit einer einzelnen Person sinkt die Verantwortungsdiffusion massiv.  Eine erste Investition erhöht die Wahrscheinlichkeit für eine zweite Investition, da geringere Einstiegshürden bestehen. PV-Anlagen dienen als niederschwelliger Einstieg für die Realisierung weiterer Projekte.  Der Austausch von KMU ermöglicht einerseits den Wissensaustausch zur Umsetzung, andererseits bietet er die Möglichkeit für Vorreiter, soziale Anerkennung zu erhalten.  Aktive EVUs werden als positive Rollenmodelle gefördert und so ihr Einfluss in der Branche gestärkt. Der soziale Wettbewerb des Rankings dient als Anreiz und fördert den Austausch. 		
Erfolgskontrolle			Zuständigkeit	Aufwand neu	Bezug zu anderen Vorhaben	
Initialisierung	Umsetzung	Wirkung im Jahr 2030				
<p>Umsetzung ab 2022</p> <p>Vorgehen ist mit allen Schlüsselpartnern geklärt: Juni 2023</p>	<p>Anzahl KMU, die energetische Massnahmen umgesetzt haben:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 2025: 1'500 (5%) – 2028: 3'000 (10%) <p>Anzahl KMU mit einer freiwilligen Zielvereinbarung oder einer Vereinbarung mit energo:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 2025: 150 – 2028: 300 	<p>Energiebedarf: -38 GWh</p> <p>CO₂-Ausstoss (nur freiwillige ZV) -280 t CO₂</p>	<p>Federführung: EnA SG</p> <p>Schlüsselpartner: Gewerbeverband mit seinen Branchenverbänden, Bauernverband, AFU, Energieversorgungsunternehmen, EnergieSchweiz mit seinen Akteuren (z.B. PEIK, energo, etc.), HBA</p>	<p>Aufbau und Betrieb: 1 Personenmonat je Jahr (Leistungsaufträge an EnA, ab 2022)</p> <p>Aufbau: 30'000 Franken je Jahr (Leistungsaufträge an EnA [Sachmittel], 2022 und 2023)</p> <p>Betrieb: 20'000 Franken je Jahr (Leistungsaufträge an EnA [Sachmittel], ab 2024)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – CO₂-Abgabe und Abgabebefreiung – Kantonale Abfallplanung, Bereich Industrie und Gewerbe – Landwirtschaft: Berichte Strategie Anpassung Klimawandel und Perspektiven der Landwirtschaft – Angebote Dritter (PEIK, energo, Klimastiftung, Klick, Förderung, etc.) 	

6 Umsetzungsplanung und Finanzielles

Die Massnahmen des Energiekonzepts 2008 bis 2020 wurden insbesondere aus Kapazitätsgründen über einen Zeitraum von etwa acht Jahren verteilt erarbeitet und im Jahr 2016 mit dem III. Nachtrag zum Förderungsprogramm Energie 2015 bis 2020 abgeschlossen. Seit diesem Zeitpunkt werden im Wesentlichen noch die Massnahmen des Schwerpunkts «Vorbildfunktion» umgesetzt. So wurden insbesondere Botschaft und Entwurf für einen Kantonsratsbeschluss über den Sonderkredit zur Erstellung von Photovoltaik-Anlagen auf kantonalen Hochbauten erarbeitet; das Geschäft wird in die Budgetvorlage 2021 integriert. Als Folge dieses Vorgehens konnten insbesondere die zuletzt beschlossenen Förderungsmassnahmen nicht mehr ihre volle Wirkung entfalten. Im Vergleich zum Energiekonzept 2008 bis 2020 umfasst das Energiekonzept 2021–2030 weniger Massnahmen. Diese sollen dafür unter Einbezug der Schlüsselpartner mit grösserer Intensität und stärker auf die Zielgruppen zugeschnitten umgesetzt werden. Im Weiteren ist der Handlungsbedarf betreffend CO₂-Verminderung drängender geworden. Das AWE plant deshalb, zusammen mit den federführenden Stellen (siehe Tabelle 1 auf Seite 27 f.) die Umsetzung der Massnahmen im Jahr 2021 umgehend an die Hand zu nehmen, so dass die Mehrheit der Massnahmen ab dem Jahr 2023 vollzogen werden und die volle Wirkung entfalten können (für massnahmen-spezifische Termine siehe Massnahmenblätter).

Die Umsetzung wird stark durch die verfügbaren personellen und finanziellen Mittel bestimmt. Umsetzungsplanung und Finanzielles werden deshalb gemeinsam in diesem Abschnitt behandelt.

6.1 Umsetzungsorganisation

Auftraggeberin ist die Regierung. Die Weiterentwicklung des Energiekonzepts und die Steuerung der Umsetzung der Massnahmen obliegt dem AWE. Der bei der Erarbeitung gepflegte partnerschaftliche Ansatz soll bei der Umsetzung konsequent weitergeführt und Interessens- und Anspruchsgruppen sollen stufengerecht miteinbezogen werden. Dazu ist folgende Umsetzungsorganisation vorgesehen:

- Auftraggeberin: Regierung
- Projektausschuss: Vorsteherin Baudepartement (Vorsitz)
Amtsleiter Amt für Wasser und Energie
Amtsleiter Amt für Raumentwicklung und Geoinformation
Amtsleiter Amt für Umwelt
Amtsleiter Tiefbauamt
Amtsleiter Hochbauamt
Amtsleiter Amt für öffentlichen Verkehr
- Projektteam: Amt für Wasser und Energie (Projektleitung)
federführende Stellen der einzelnen Massnahmen
- Jahreskonferenz: Projektteam, Schlüsselpartner und Anspruchsgruppen der einzelnen Massnahmen

6.2 Personelle Mittel

Die für die rasche Initialisierung der Massnahmen und die Implementierung der Beauftragten für Mobilitätsmanagement benötigten zusätzlichen personellen Ressourcen werden intern durch das Baudepartement zur Verfügung gestellt.

6.3 Aufträge an Dritte

Für die fachliche Unterstützung der federführenden Stellen und für die Erstellung der Kommunikationsmittel sind für die Jahre 2021 und 2022 je 0,55 Mio. Franken veranschlagt. Nach diesem Initialaufwand ist mit wiederkehrenden Kosten von jährlich noch 0,3 Mio. Franken (2023 und 2024) bzw. 0,25 Mio. Franken je Jahr zu rechnen (vgl. Bst. A in Tabelle 3).

6.4 Leistungsauftrag an die Energieagentur St.Gallen GmbH

Die Energieagentur St.Gallen GmbH (EnA SG) wird mit der Federführung von fünf Massnahmen betraut, davon sind zwei gänzlich neu. Im Weiteren ist vorgesehen, dass auch die geplanten Förderungsmassnahmen wie «Betriebsoptimierung von Mehrfamilienhäusern und Dienstleistungsbauten» (Teil von SG-9) sowie «Beiträge an Ladeinfrastruktur in bestehenden Gebäuden» (Teil von SG-13) durch die EnA SG abgewickelt werden. Ein Teil der Arbeiten soll im Kreditrahmen von aktuell 1,8 Mio. Franken geleistet werden, der verbleibende Aufwand für Personal und Sachmittel wird ab dem Jahr 2021 mit 0,2 Mio. Franken vergütet (vgl. Bst. B in Tabelle 3).

6.5 Staatsbeiträge gestützt auf Art. 16 Abs. 2 EnG

Der Sonderkredit Förderungsprogramm Energie 2015 bis 2020 läuft im Jahr 2020 aus. Gestützt auf Art. 16 Abs. 2 EnG⁴⁴ und den Aufgaben- und Finanzplan 2021 bis 2023 hat die Regierung im Budget 2021 einen Sonderkredit im Umfang von 25,0 Mio. Franken für die Jahre 2021 bis 2025 eingestellt (vgl. Bst. B.3 in Tabelle 2 und C.1 in Tabelle 3). Diese Mittel sind als gebundene Ausgabe zu betrachten. Für die Umsetzung der Förderungsmassnahmen sind gemäss Mengengerüst des Energiekonzepts bis zum Jahr 2025 zusätzlich kantonale Mittel im Umfang von 17,2 Mio. Franken nötig (vgl. Bst. C in Tabelle 2 und Bst. C.2 in Tabelle 3). Die Regierung beantragt deshalb dem Kantonsrat eine Erhöhung des Sonderkredits um 17,2 Mio. Franken (siehe 33.20.05A).

Inhaltlich wird das Förderungsprogramm Energie 2015 bis 2020 unverändert als Grundlage für das Förderungsprogramm Energie 2021 bis 2025 übernommen (vgl. Bst. D.1 in Tabelle 2). Bereits mit einer Fortsetzung des aktuellen Förderungsprogramms wird indes ein höheres Beitragsvolumen erwartet als das im Gesetz verankerte Minimum von 5,0 Mio. Franken (gemäss VI. Nachtrag zum Energiegesetz in der Fassung gemäss dem Ergebnis der ersten Lesung). Nachdem im Sommer 2019 Regierung und Kantonsrat eine erhebliche Einschränkung des Angebots des Förderungsprogramms Energie mit einer nochmaligen deutlichen Kürzung im Jahr 2020 als falsches Zeichen erachtet haben (vgl. 33.19.05), wird der erwartete Mehrbedarf von rund 2,4 Mio. Franken für das Jahr 2021 über einen Vorbezug innerhalb des Sonderkredits finanziert.

Die Anwendung der verhaltensökonomischen Prinzipien auf die bestehenden Förderungsmassnahmen erfolgt in den Jahren 2021 und 2022 unter Beizug der Schlüsselpartner. In der Folge wird das Förderungsprogramm unter Berücksichtigung der verfügbaren Mittel gestaffelt in den Jahren 2022 und 2023 angepasst (vgl. Bst. D.2 in Tabelle 2). Ebenso werden die neuen Förderungsmassnahmen des Schwerpunkts «unterwegs sein» unter Berücksichtigung der verfügbaren Mittel ab dem Jahr 2022 umgesetzt (vgl. Bst. D.2 in Tabelle 2).

⁴⁴ Fassung gemäss dem Ergebnis der ersten Lesung des Kantonsrates vom 18./19. Februar 2020 zum VI. Nachtrag zum Energiegesetz (22.19.09).

6.6 Staatsbeiträge gestützt auf Art. 16 Abs. 1 EnG

Gestützt auf Art. 16 Abs. 1 EnG kann der Kanton an die Erforschung und Erprobung erneuerbarer Energie und die Entwicklung von Energiesparmassnahmen Beiträge leisten. «Innovationen ermöglichen» und «die Verbreitung neuer Technologien beschleunigen» sind Schlüsselemente des Energiekonzepts 2021–2030. Die konkrete Umsetzung beschreiben insbesondere die Massnahmen «Speicherung und Lastmanagement» (SG-3) und «Erfolgreiche Mobilitätslösungen etablieren – neue Lösungen entwickeln und verbreiten» (SG-12). Für die Umsetzung dieser Massnahmen wird die Regierung ab dem Jahr 2022 jeweils einen Betrag von Fr. 500'000.– je Jahr einstellen (siehe Bst. E in Tabelle 2 und Bst. D in Tabelle 3).

Jahr Quartal	2020		2021				2022			
	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
A. Energiekonzept – Bericht der Regierung										
Bestellung vorberatende Kommission (Septembersession)	X									
Behandlung im Kantonsrat (Novembersession)		X								
B. Budget										
1. Kredit für Aufträge an Dritte (vgl. Tabelle 3, Bst. A)		X				X				X
2. Kredit für Leistungsauftrag an Energieagentur St.Gallen GmbH (vgl. Tabelle 3, Bst. B)		X				X				X
3. Sonderkredit zur Finanzierung des Förderungsprogramms Energie 2021–2025 (vgl. Tabelle 3, Bst. C.1)		X								
4. Staatsbeiträge gestützt auf Art. 16 Abs. 1 EnG (vgl. Tabelle 3, Bst. D)						X				X
5. Sonderkredit für die Erstellung von Photovoltaik-Anlagen auf kantonalen Hochbauten (vgl. Tabelle 3, Bst. E):										
Erste Lesung vor Behandlung des Budgets 2021 (Novembersession)		X								
Zweite Lesung mit Budget 2021 (Novembersession)		X								
Fakultatives Finanzreferendum: Ablauf der Referendumsfrist am 1. Februar 2021			X							
C. KRB über Nachtragskredit zum Sonderkredit Förderungsprogramm Energie 2021–2025 (vgl. Tabelle 3, Bst. C.2)										
Erste Lesung (Novembersession, nach Verabschiedung Budget 2021)		X								
Zweite Lesung (Februarsession 2021)			X							
Obligatorisches Finanzreferendum (13. Juni 2021)				X						
D. Förderungsprogramm Energie 2021–2025^a										
1. Start gestützt auf Förderungsprogramm Energie 2015–2020 (vgl. Bst. C.1 in Tabelle 3)			X							
2. nach obligatorischem Finanzreferendum: Anpassung bestehender Massnahmen und ausreichende Finanzierung vorausgesetzt: Aufnahme neuer Massnahmen (vgl. Bst. C.2 in Tabelle 3)							X	→		
E. Staatsbeiträge gestützt auf Art. 16 Abs. 1 EnG^b										
							X			

^a Beschluss der Regierung gestützt auf Art. 1 Abs. 1 der Verordnung über Förderungsbeiträge nach dem Energiegesetz (sGS 741.12).

^b Beschluss des Baudepartementes.

Tabelle 2: Vorhaben zur Finanzierung und Umsetzung des St.Galler Energiekonzepts 2021–2030 in den Jahren 2020 bis 2022 (Stand August 2020).

	B2021	AFP 2022–2024				Sonderkredite ^a 2021–2025	Sonderkredite ^a 2026–2030
	2021	2022	2023	2024	2025		
A. Aufträge an Dritte							
gemäss AFP 2021–2023 bzw. konstanter Fortschreibung	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55		
zusätzlicher Kredit (vgl.: SG-B, SG-1, SG-3, SG-5, SG-10, SG-12)	0,45	0,45	0,3	0,3	0,25		
insgesamt	1,0	1,0	0,85	0,85	0,8		
B. Leistungsauftrag an Energieagentur St.Gallen GmbH							
gemäss AFP 2021–2023 bzw. konstanter Fortschreibung	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8		
zusätzliches Personal (vgl. SG-B, SG-9, SG-13, SG-14, SG-15, SG-16)	0,08	0,12	0,12	0,12	0,12		
zusätzliche Sachmittel (vgl. SG-14, SG-15, SG-16)	0,06	0,09	0,07	0,06	0,06		
insgesamt	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0		
C. Staatsbeiträge gestützt auf Art. 16 Abs. 2 EnG (vgl. Tabelle 4)							
1. a EnFöP gemäss AFP 2021–2023 bzw. konstanter Fortschreibung (vgl. SG-A, SG-6, SG-9)	7,4 ^b	4,4 ^b	4,4 ^b	4,4 ^b	4,4 ^b	25,0	25,0
2. a) Mehrbedarf für Gebäudebereich	0,0	2,4	2,4	2,4	2,4	9,6	12,0
b) Rückerstattung Vorbezug		0,6	0,6	0,6	0,6	2,4	
3. neu gemäss Mengengerüst Energiekonzept 2021–2030 (vgl. SG-D, SG-10, SG-13 bzw. Bst. B und C Tabelle 4)	0,0	1,3	1,3	1,3	1,3	5,2	5,25
insgesamt	7,4	8,7	8,7	8,7	8,7	42,2	42,25^c
Sonderkredit für die Jahre 2020 bis 2023 zur Finanzierung der Kampagne zum beschleunigten Ersatz von fossilen Heizungen (33.19.05) gemäss AFP 2021–2023	2,5	2,5	2,5	-	-	-	-
Staatsbeiträge gestützt auf Art. 16 Abs. 2 EnG insgesamt	7,5	11,8	11,8	9,3	9,3	49,7	42,25^d
D. Staatsbeiträge gestützt auf Art. 16 Abs. 1 EnG							
gemäss AFP 2021–2023 bzw. konstanter Fortschreibung	-	-	-	-	-	-	
neu Beiträge an Pilot-/Demonstrationsprojekte Speicherung und Mobilität (vgl. SG-3 und SG-12)	-	0,5	0,5	0,5	0,5		
insgesamt	-	0,5	0,5	0,5	0,5	-	
E. Investitionen							
Sonderkredit für die Erstellung von Photovoltaik-Anlagen auf kantonalen Hochbauten (vgl. SG-C)	3,34			-	-	-	-

^a Für die Finanzierung der Energieförderung gestützt auf Art. 16 Abs. 2 EnG.

- ^b Ausgehend von einer Jahrestranche von 5,0 Mio. Franken unter Berücksichtigung eines Vorbezugs von 2,4 Mio. Franken für das Jahr 2021 und bei entsprechender Verminderung der verbleibenden Jahrestranche in den Jahren 2022 bis 2025.
- ^c Für die Jahre 2026 bis 2030 entfallen die Beiträge an Mobilitätsmanagement von Unternehmen und der öffentlichen Hand im Umfang von 1 Mio. Franken (vgl. SG-10), dafür sind während 4 statt 5 Jahren Beiträge von 1 Mio. Franken je Jahr an die Installation von Ladeinfrastruktur mit Lastmanagement in bestehenden Bauten (vgl. SG-13) und 50'000 Franken an die Schaffung von Netzwerken vorgesehen (vgl. SG-D).
- ^d Die Differenz von 7,5 Mio. Franken ergibt sich aus dem Wegfall des Sonderkredits für die Jahre 2020 bis 2023 zur Finanzierung der Kampagne zum beschleunigten Ersatz von fossilen Heizungen.

Tabelle 3: Finanzbedarf (in Mio. Franken) für die Umsetzung des Energiekonzepts 2021–2030 im Vergleich zum Aufgaben- und Finanzplan 2021–2023 und konstanter Fortschreibung der Beträge für die Jahre 2024 und folgende (weiter wie bisher): A. Aufträge an Dritte; B. Leistungsauftrag an die Energieagentur St.Gallen GmbH; C. und D. Staatsbeiträge (Energieförderung) gemäss Mengengerüst des Energiekonzepts; E. Sonderkredit zur Erstellung von Photovoltaik-Anlagen auf kantonalen Bauten. Die Massnahmen SG-A bis SG-C werden im Abschnitt 4.2 beschrieben, die Massnahmen SG-1 bis SG-16 auf den Massnahmenblättern in Abschnitt 5.6.

	Jahr 2020	Jahr 2021	Jahr 2022 bis 2025, jährlich	Total Jahre 2021 bis 2025
A. Gebäudebereich (Schwerpunkte 1 bis 3)				
- Thermische Solaranlagen (M1)	0,05	<i>-b</i>	<i>-b</i>	<i>-b</i>
SG-6 Wärmenetze / Anergienetze (M2)	2,65	2,10	2,10	10,50
SG-A Information und Beratung (M4)	0,13	0,21	0,21	1,05
SG-9 Gebäudemodernisierung mit Konzept (M13)	0,63	0,73	0,73	3,67
SG-9 Gebäudesanierung in umfangreichen Etappen (M20)	2,57	2,89	2,89	14,43
SG-9 Gebäudedämmung mit Einzelmassnahme (M21)	1,15	1,10	1,10	5,51
SG-9 Neu- und Ersatzneubauten Minergie-P (M23)	0,21	0,21	0,21	1,05
Reserve	0	0,16	0	0,6
SG-9 Betriebsoptimierung in Mehrfamilienhäusern und Dienstleistungsbauten (-)	0 ^a	0 ^b	0,16	0,63
Kantonale Mittel Gebäudebereich^c	7,4	7,4	7,4	37,0
B. Netzwerke				
SG-D Schaffung Netzwerke ^c (-)	<i>-a</i>	<i>-b</i>	0,05	0,2
Kantonale Mittel Netzwerke^c	<i>-a</i>	<i>-b</i>	0,05	0,2
C. Unterwegs sein (Schwerpunkt 4)				
SG-10 Mobilitätsmanagement von Unternehmen und der öffentlichen Hand stärken (-)	<i>-a</i>	<i>-b</i>	0,25	1,0
SG-13 Verbreitung der Elektromobilität unterstützen ^d (-)	<i>-a</i>	<i>-b</i>	1,0	4,0
Kantonale Mittel «Unterwegs sein»			1,25	5,0
D. Bedarf kantonale Mittel Förderungsprogramm Energie 2021–2025				
		7,4	8,7	42,2
E. Globalbeiträge des Bundes				
Sockelbeiträge		6,0	6,0	30,0
Ergänzungsbeiträge ^e		14,8	14,9	74,4
Globalbeiträge gesamt		20,8	20,9	104,4

^a Nicht im Förderungsprogramm 2015–2020 enthalten.

^b Nicht mehr oder noch nicht Teil des Förderungsprogramms 2021–2025.

^c Globalbeitragsberechtigte Massnahme(n) (Stand Prozessbeschreibung für das Jahr 2020).

^d Namentlich finanzielle Beiträge an die Installation von Ladeinfrastruktur mit Lastmanagement und unter Verwendung von erneuerbarer Energie in bestehenden Bauten.

^e Der doppelte Wert des Mittelbedarfs von Bst. A und B.

Tabelle 4: Bedarf an kantonalen Mitteln für die Finanzierung des Förderungsprogramms Energie 2021–2025 (Bst. D) und erwarteter Globalbeitrag des Bundes (Bst. E). Grundlagen sind der erwartete Mittelbedarf des Förderungsprogramms Energie 2015–2020 für das Jahr 2020 (Bst. A) bzw. die zusätzlichen Förderungsmaßnahmen gemäss St.Galler Energiekonzept 2021–2030 für die Jahre 2022 bis 2025 (Bst. B und C) (alle Beträge in Mio. Franken). Die Bezeichnung SG-A und folgende weist die Förderungsmaßnahme der entsprechenden Massnahme im St.Galler Energiekonzept 2021–2030 zu, die Bezeichnungen M1 und folgende nehmen Bezug auf die Nummerierung im laufenden und geplanten Förderungsprogramm.

7 Umsetzungskontrolle und -steuerung

Die Klima- und energiepolitischen Ziele für die Jahre 2021 bis 2030 für den Kanton St.Gallen erfordern eine rasche und umfassende Umsetzung der Massnahmen des Energiekonzepts. Um Stand der Umsetzung und Wirkung der Massnahmen zeitnah festzustellen und gegebenenfalls Anpassungen vorzunehmen, sieht das Energiekonzept ein regelmässiges Monitoring und eine aktive Steuerung der Umsetzung der Massnahmen vor. Über die Entwicklung der für die Energie- und Klimapolitik relevanten Indikatoren soll zudem regelmässig Bericht erstattet werden. Diese Tätigkeiten werden im Folgenden unter dem Begriff Umsetzungskontrolle und -steuerung zusammengefasst.

7.1 Ziele und Vorgehen

Die Erhebung und Bewertung wichtiger Indikatoren des Energiekonzepts ermöglichen es, den Stand der Umsetzung der Massnahmen zu erfassen, diese bei Bedarf weiterzuentwickeln und die Ergebnisse stufengerecht zu kommunizieren. Mit der Berichterstattung wird somit auch der Bedeutung des Dialogs und der Kooperation mit wichtigen Schlüsselpartnern und Zielgruppen Rechnung getragen.

Mit der Umsetzungskontrolle und -steuerung des Energiekonzepts werden folgende Aufgaben erfüllt:

- Bericht erstatten über den Stand der Umsetzung der einzelnen Massnahmen und über die Entwicklung wichtiger Indikatoren des Energiekonzepts;
- die Umsetzung der Massnahmen steuern, basierend auf einem regelmässigen Monitoring;
- die strategische Ausrichtung des Energiekonzepts überprüfen und ggf. anpassen;
- das Engagement der beteiligten Anspruchs- und Interessensgruppen sichtbar machen und anerkennen;
- anhand ausgewählter Indikatoren zeigen, was die Umsetzung der Massnahmen bewirkt.

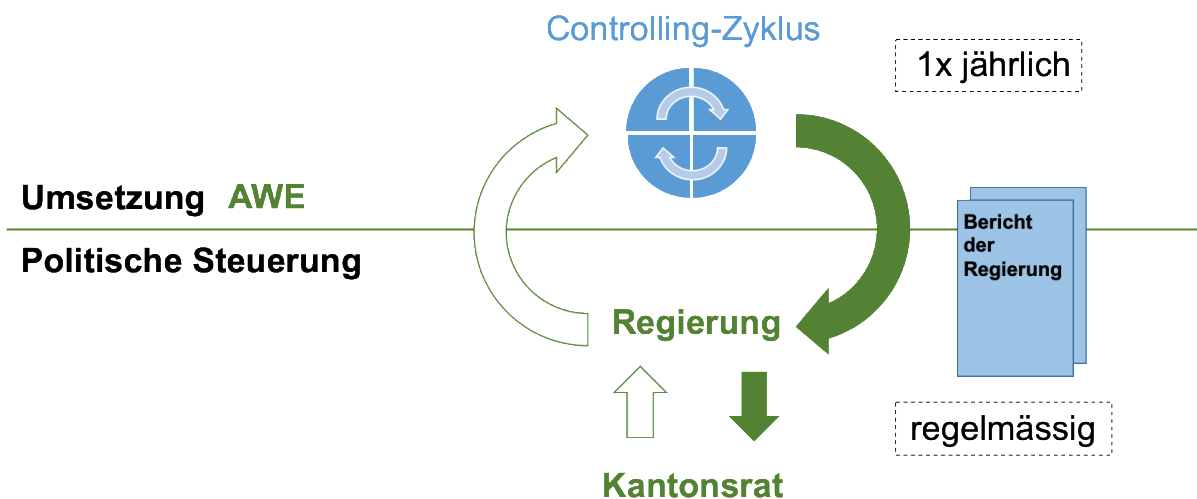


Abbildung 5: Die Umsetzungskontrolle und -steuerung ist eingebettet in die regelmässige Berichterstattung der Regierung an den Kantonsrat über den Erfolg der Massnahmen des Energiekonzepts (Art. 2a Abs. 3 EnG).

Die jährlich stattfindende Umsetzungskontrolle und -steuerung des Energiekonzepts ist eingebettet in die regelmässige Berichterstattung der Regierung an den Kantonsrat über den Erfolg der Massnahmen des Energiekonzepts gemäss Art. 2a Abs. 3 EnG (siehe Abbildung 5).

Das Vorgehen orientiert sich am Controlling-Zyklus und umfasst die in Abbildung 6 dargestellten Schritte:

- *Planung* (I): Gestützt auf Energiekonzept oder Jahreskonferenz Detailziele festlegen, Massnahmen erarbeiten und das Vorgehen für die Umsetzung der Massnahmen und die Überprüfung der Zielerreichung definieren.
- *Umsetzung* (II): Massnahmen umsetzen und die für eine Kontrolle erforderliche Datengrundlage erheben.
- *Monitoring und Berichterstattung* (III): Umsetzung der Massnahmen und Entwicklung wichtiger Kennzahlen anhand der initialen Zielsetzung überprüfen, bewerten und die Resultate zugänglich machen.
- *Steuerung* (IV): Gemeinsam mit Schlüsselpartnern, Anspruchs- und Interessensgruppen Handlungsbedarf ableiten und die Massnahmen bei Bedarf weiterentwickeln.

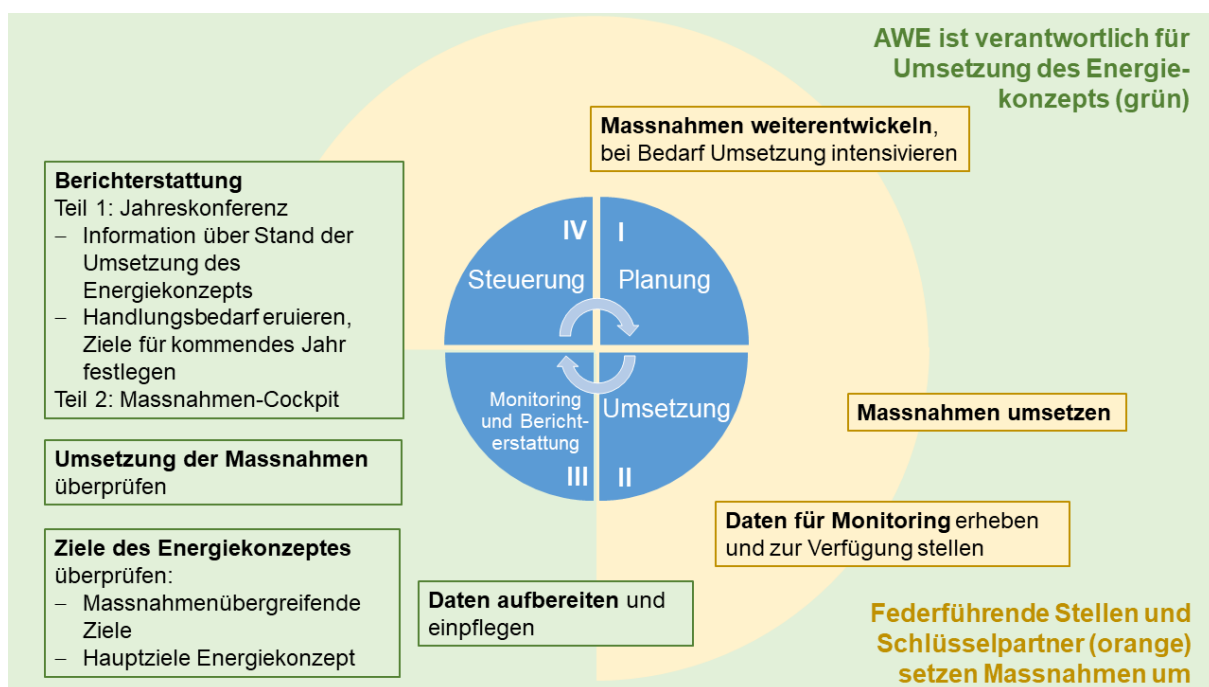


Abbildung 6: Controlling-Zyklus. Basierend auf dem Energiekonzept (I) erstatten die federführenden Stellen dem AWE Bericht zum Stand der Umsetzung der Massnahmen (II). Das durch das AWE verantwortete Monitoring (III) bildet die Grundlage für die Steuerung der Umsetzung des Energiekonzepts (IV).

Ausgehend von der dritten Stufe Monitoring und Berichterstattung werden in den folgenden Abschnitten die einzelnen Schritte ausführlicher beschrieben.

7.2 Monitoring

Das Monitoring zum Umsetzungsstand des Energiekonzepts umfasst die im Energiekonzept festgelegten Ziele und Indikatoren. Das sind erstens die jährliche Bewertung der Umsetzung der Massnahmen anhand massnahmen spezifischer Indikatoren (rot, in Abbildung 7). Diese dienen als Steuerungselement für die Umsetzung der Massnahmen, erlauben jedoch in den meisten Fällen keine Aussage zur Wirkung der Massnahmen oder zum Grad der Erreichung der Ziele des Energiekonzepts.

Dazu wird zweitens die Entwicklung in Bezug auf die Ziele der Energie- und Klimapolitik beurteilt (grün, in Abbildung 7). Die Indikatoren zur Beurteilung der Zielerreichung können indes nicht im gleichen Masse zur Steuerung der Massnahmen verwendet werden wie die massnahmen spezifischen Indikatoren. Zudem kann die beobachtete Veränderung oft nicht einer Massnahme im Energiekonzept zugeordnet werden. Sie ist vielmehr das Ergebnis weiterer Aktivitäten auf einer

der drei Staatsebenen sowie technologischer und gesellschaftlicher Veränderungen. Die Beurteilung der Ziele hat somit eine langfristige Ausrichtung und dient der Steuerung der strategischen Ausrichtung des Energiekonzepts sowie weiterer Aktivitäten der kantonalen Energie- und Klimapolitik.

Die beiden Ebenen sind in Abbildung 7 dargestellt und in den Abschnitten 7.3 und 7.4 beschrieben.

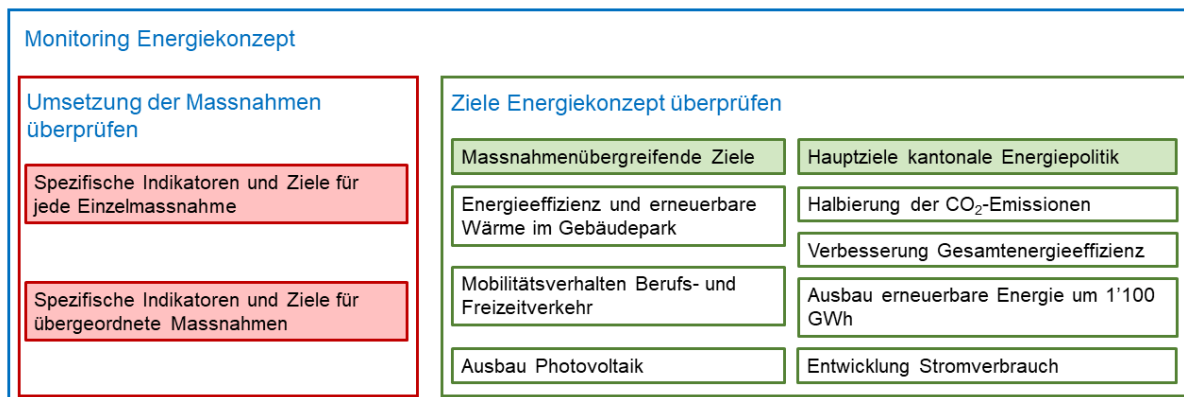


Abbildung 7: Monitoring Energiekonzept: Überprüfung der Umsetzung der Massnahmen (rot) und der Zielerreichung (grün).

7.3 Umsetzung der Massnahmen überprüfen

Der Stand der Umsetzung der einzelnen Massnahmen des Energiekonzepts wird anhand von massnahmenspezifischen Indikatoren beschrieben. Diese Indikatoren dienen der Bewertung, ob eine Massnahme gestartet und planmässig umgesetzt wird und wann sich die Massnahme vollständig in Umsetzung befindet.

Die Festlegung der Ziele und Indikatoren sowie die Erhebung der Daten und die Wahl der Variablen ist Bestandteil der Ausarbeitung und Umsetzung der einzelnen Massnahmen. Die für die Bewertung der Umsetzung der Massnahmen erforderlichen Daten werden von den federführenden Stellen (siehe Massnahmenblätter oder Tabelle 1) erhoben und dem AWE zur Verfügung gestellt.

Neben den Einzelmassnahmen tragen fünf übergeordnete Massnahmen schwerpunktübergreifend zur Erreichung der energie- und klimapolitischen Ziele bei (siehe Abschnitt 4.2).

Innerhalb dieser Massnahmengruppe nimmt die Vorbildfunktion der öffentlichen Hand einen wichtigen Stellenwert ein. Mit der übergeordneten Massnahme «Vorbildfunktion stärken und weiterentwickeln» wird der öffentlichen Hand eine deutlich sichtbare Vorreiterrolle bei der Umsetzung der Massnahmen im Energiekonzept zugewiesen. Basierend auf den Indikatoren in den Massnahmenblättern wird überprüft, ob der Kanton, bezogen auf seinen Verantwortungsbereich, die Ziele der Massnahmen erreicht. Betrachtet werden schwerpunktmässig die folgenden Bereiche:

- Energieeffizienz in kantonalen Gebäuden;
- Ausbau Photovoltaik auf kantonalen Gebäuden;
- Umsetzung Mobilitätsmanagement in der Verwaltung.

Das AWE wird im ersten Jahr der Umsetzung die Einführung von Zielen und Indikatoren für weitere übergeordnete Massnahmen prüfen.

7.4 Zielerreichung des Energiekonzepts überprüfen

Die Erreichung der kantonalen Ziele wird auf zwei Ebenen überprüft: anhand der Entwicklung der Energieeffizienz und dem Zubau erneuerbarer Energien (massnahmenübergreifende Ziele) sowie in Bezug auf die Hauptziele des Energiekonzepts (vgl. Abschnitt 3.5)

7.4.1 Übergeordnete Zielbilder für das Jahr 2030

Die zielkonforme Entwicklung des Gebäudeparks, die Veränderungen im Mobilitätsverhalten der Bevölkerung sowie der Ausbau der Stromversorgung durch Photovoltaik werden im Rahmen des Monitorings schwerpunktmässig beobachtet und anhand der folgenden Indikatoren überprüft:

- a) Senkung Energieverbrauch und Umstieg auf erneuerbare Wärme im Gebäude:
Gebäude sind für rund einen Viertel der Treibhausgasemissionen und für 40 Prozent des Energieverbrauchs verantwortlich. Die Verantwortung für die Reduktion der CO₂-Emissionen im Gebäudebereich liegt vor allem in der Kompetenz der Kantone. Der Berichterstattung über die Wirkung der kantonalen Aktivitäten im Sektor Gebäude kommt somit eine wichtige Bedeutung zu.

Die Beurteilung der Effizienzsteigerung im Gebäudepark erfolgt anhand des Gesamtenergieverbrauchs (Endenergie) sowie des Verbrauchs fossiler Energie. Als Grundlage dient das kantonale Gebäudeparkmodell. Durch die Einbindung der Daten aus dem One-Stop-Shop der Energieförderung kann die Wirkung der umgesetzten Massnahmen aus dem Energiekonzept im Gebäudebereich abgeschätzt werden. Die Bemessung orientiert sich dabei am Wirkungsmodell des Harmonisierten Fördermodells der Kantone (HFM 2015).

Die Daten aus der Energieförderung stehen jeweils nach Abschluss der Fördermassnahme zur Verfügung und lassen allfällige Abweichungen vom Zielpfad zeitnah erkennen.

- b) Mobilität und Verkehr: Verschiebung Modalsplit im Berufs- und Freizeitverkehr:
Die Massnahmen im Schwerpunkt «unterwegs sein» sowie auch einzelne Vorhaben aus anderen Schwerpunkten verfolgen das Ziel, unnötige Wege zu vermeiden und den Umstieg auf ökologisch verträgliche Verkehrsformen zu fördern. Das Verkehrsverhalten wird neben den kantonalen Aktivitäten in hohem Mass von Massnahmen auf Bundesebene beeinflusst.

Die aggregierte Wirkung der Anstrengungen im Bereich Verkehr soll im Energiekonzept anhand der Entwicklung der täglich zurückgelegten Wegstrecke sowie deren Verteilung auf verschiedene Verkehrsmittel dargestellt werden.

Als Bewertungsgrundlage dienen der Mikrozensus Mobilität und Verkehr sowie Ergebnisse aus der Strukturhebung und die standardmässig durchgeführten Verkehrszählungen im Kanton.

Der Mikrozensus Mobilität und Verkehr wird alle fünf Jahre vom Bundesamt für Statistik erhoben, nächstes Mal im Jahr 2021. Das Baudepartement finanziert eine Aufstockung der Stichprobe. Damit werden präzisere Ergebnisse zum Mobilitätsverhalten für den Kanton St.Gallen erhalten. Dazu gehören Informationen zur täglichen Verkehrsmittelbenutzung, zum Verkehrszweck sowie zum Verkehrsaufkommen. Die Strukturhebung wird jährlich durchgeführt und ermöglicht Aussagen zur Entwicklung der Pendlermobilität.

Die Daten stehen jeweils ein bis zwei Jahre nach der alle fünf Jahre stattfindenden Erhebung zur Verfügung. Sie erlauben die nachträgliche Beurteilung der Massnahmen, lassen aber keine Steuerung der Umsetzung der betreffenden Aktivitäten zu.

c) Ausbau Photovoltaik:

Als wichtiges Element des Ausbaus einer regionalen und erneuerbaren Energieversorgung wird die Entwicklung des Zubaus von Photovoltaik-Anlagen als Indikator ausgewiesen. Auf diese Weise kann die Wirkung der entsprechenden Massnahmen aus den Schwerpunkten «in & ums Haus» und «Arbeiten» sowie der Aktivitäten und Anreizsysteme auf Bundesebene dargestellt werden. Als Grundlage dienen die Anlagedaten aus den Verfügungen zum Einspeisevergütungssystem und den Einmalvergütungen für Photovoltaikanlagen sowie den Herstellungsnachweisen. Die jährlich zugebaute Leistung sowie die Jahresproduktion der installierten Anlagen sind jeweils im Lauf des Folgejahrs bekannt.

7.4.2 Hauptziele Energiekonzept

Anhand der Hauptziele wird beurteilt, ob die angestrebte Wirkung des Energiekonzepts erreicht wird und ob die Aktivitäten der öffentlichen Hand, der Wirtschaft und der Bevölkerung im Energie- und Klimabereich zielführend und ausreichend sind.

Die Beurteilung erfolgt anhand der folgenden Indikatoren:

- CO₂-Emissionen;
- Zubau erneuerbare Energien (neu installierte Leistung und Jahresproduktion);
- Energieeffizienz (Verbrauch nicht erneuerbare Energie je Person);
- Stromverbrauch (Stromverbrauch je Person).

Die Ziele für die einzelnen Indikatoren leiten sich einerseits aus übergeordnetem Recht ab (Reduktion CO₂-Emissionen) oder beziehen sich auf kantonale Ziele. Die Berechnung der Indikatoren erfolgt auf Basis der bereits etablierten und jährlich nachgeführten kantonalen Energiestatistik.

7.5 Berichterstattung

7.5.1 Teil 1: Jahreskonferenz

Die Ergebnisse zum Umsetzungsstand der Massnahmen sowie die wichtigen Zielgrössen der kantonalen Energie- und Klimapolitik werden den federführenden Organisationen, Schlüsselpartnern sowie Anspruchs- und Interessensgruppen jeweils im dritten Quartal des Jahres an der Jahreskonferenz vorgestellt. Im Rahmen dieser Veranstaltung wird der Handlungsbedarf bei der Umsetzung der Massnahmen festgestellt und es werden Möglichkeiten zur Weiterentwicklung der Massnahmen und der Intensivierung der Umsetzung erarbeitet und beurteilt. So wird in Zusammenarbeit mit den Teilnehmenden die Grundlage für die Steuerung der Umsetzung des Energiekonzepts erarbeitet.

7.5.2 Teil 2: Cockpit

Die Ergebnisse des Monitorings werden der Öffentlichkeit digital zugänglich gemacht.

Abbildung 8 zeigt schematisch eine mögliche Darstellung der Resultate aus dem Monitoring.

- Der Stand der Umsetzung der Massnahmen wird in einem Ampelsystem dargestellt. Es zeigt, ob eine Massnahme gestartet ist (Initialisierung), planmässig umgesetzt wird oder bereits vollständig in Umsetzung ist. Wird in der Phase der Umsetzung ein Zielwert (orange) oder ein Schwellenwert (rot) unterschritten, besteht Handlungsbedarf.
- Die Darstellung der Entwicklung der zielrelevanten Indikatoren zeigt deren Verlauf während der Umsetzung des Energiekonzepts. Zudem wird mit einem Ampelsystem dargestellt, ob die Ziele bei gleichbleibender Entwicklung bis im Jahr 2030 voraussichtlich erreicht (grün) oder möglicherweise verfehlt (orange oder rot) werden.

- Es wird geprüft, ob die Massnahmen- und Zielindikatoren auch in der Online Statistikdatenbank STADA2 der kantonalen Statistik⁴⁵ publiziert werden. Diese enthält bereits eine Reihe von Energieindikatoren und erreicht breite Bevölkerungskreise im Kanton St.Gallen.

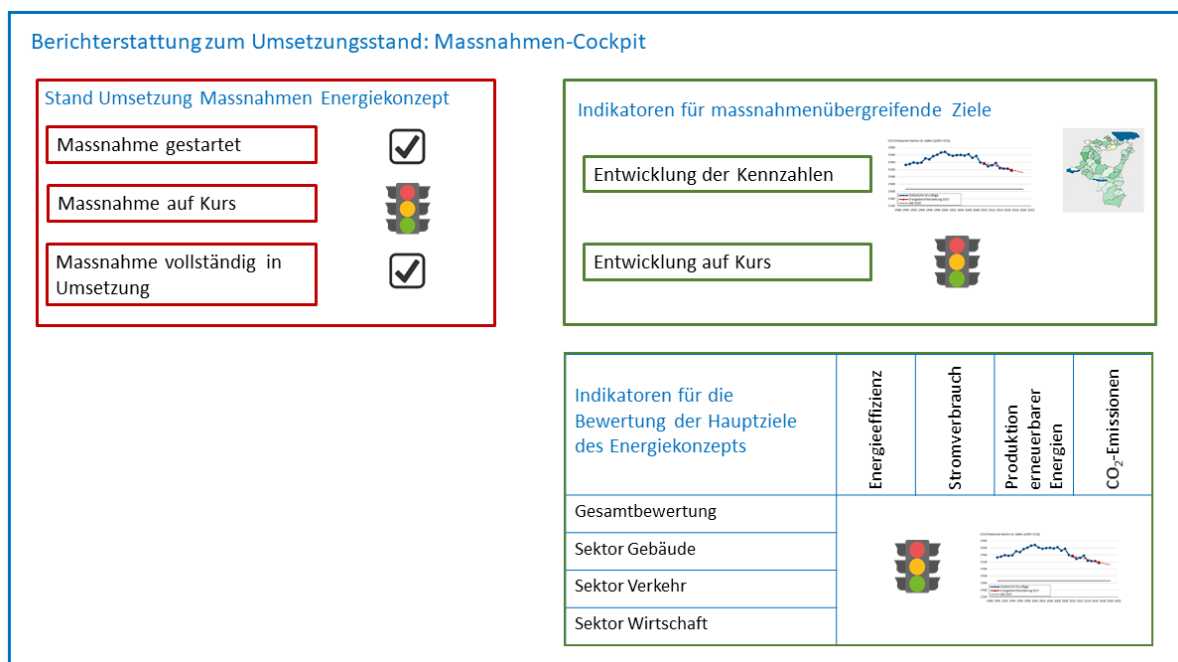


Abbildung 8: Schematische Darstellung der Resultate im Massnahmen-Cockpit.

7.6 Steuerung

Gestützt auf die Ergebnisse des Monitorings wird unter Beteiligung der federführenden Stellen, der Schlüsselpartner sowie der Interessens- und Anspruchsgruppen der Handlungsbedarf bei der Ausrichtung und Umsetzung des Energiekonzepts beurteilt. Die verschiedenen Anspruchs- und Interessensgruppen werden bei der Weiterentwicklung der Massnahmen sowie bei der Planung der Ziele für das nächste Jahr stufengerecht miteinbezogen. Als Gefäss für die Erarbeitung von Handlungsmöglichkeiten dient ebenfalls die jährlich durchgeführte Jahreskonferenz.

Die Zuständigkeit für die operative Steuerung der Massnahmen liegt bei den federführenden Stellen der Massnahmen. Auf der Grundlage des an der Jahreskonferenz beschlossenen Handlungsbedarfs legen diese bis zum Ende des ersten Quartals des Folgejahres einen Vorschlag zur Anpassung der Massnahmen sowie eine Planung für deren Umsetzung ab der zweiten Jahreshälfte vor.

Deuten die Indikatoren auf ein Verfehlen der energie- und klimapolitischen Ziele oder der massnahmenübergreifenden Ziele hin, überprüft das AWE die strategische Ausrichtung des Energiekonzepts und passt diese im Rahmen seiner Kompetenzen an. Falls erforderlich unterbreitet das AWE Anpassungen oder neue Massnahmen der Regierung. Zudem bringt der Kanton Anliegen auf fachlicher ggf. auch politischer Ebene beim Bund ein.

⁴⁵ <http://stata2.sg.ch>.

7.7 Weiteres Vorgehen

Die Umsetzungskontrolle und -steuerung ist als jährlich wiederkehrender Ablauf zu verstehen: auf die Weiterentwicklung und Umsetzung der Massnahmen erfolgt wiederkehrend die erneute Überprüfung des Erfolgs. Aufgrund der Datenverfügbarkeit wie auch der langen Umsetzungsdauer, insbesondere im Bereich Mobilität, gibt es Massnahmen, die erst nach dem Jahr 2030 beurteilt werden können. Die Umsetzungskontrolle hat somit auch eine langfristige Ausrichtung und bildet die Grundlage für die Weiterentwicklung der kantonalen Energie- und Klimapolitik.

8 Antrag

Wir beantragen Ihnen, Herr Präsident, sehr geehrte Damen und Herren, auf den vorliegenden Bericht einzutreten.

Im Namen der Regierung

Bruno Damann
Präsident

Benedikt van Spyk
Staatssekretär

Anhang

Der Kantonsrat beschloss am 13. Juni 2019, die im Bericht 40.19.01 «Klima- und Energiepolitik des Kantons St.Gallen» aufgeführte Handlungsoption 2 «Anerkennung des Übereinkommens von Paris als Grundlage der kantonalen Klima- und Energiepolitik» als verbindlich zu erklären und die Ziele des Pariser Abkommens (SR 0.814.012) als Grundlage für die künftigen kantonalen Konzepte zu verwenden. In der Folge hat das AWE zwei Grundlagenberichte mit überschaubarem Umfang erstellen lassen:

Der erste stammt vom Wirtschaftsforschungsunternehmen Prognos AG⁴⁶ und zeigt:

- welche Beschlüsse Europa und die Schweiz mit Blick auf die Klimaziele von Paris gefasst haben;
- mit welchen technischen Massnahmen die Länder die angestrebten Ziele erreichen wollen;
- welche noch nicht marktreifen technischen Möglichkeiten zur Verminderung von Treibhausgasen als Lösungsoptionen aktuell diskutiert werden.

Der Bericht «Roadmap to Paris – Grundlagenbericht für das St.Galler Energiekonzept 2021 bis 2030»⁴⁷ war insbesondere Grundlage für die Abschnitte 3.2 bis 3.4 und den folgenden Abschnitt A.1.

Ergänzend hat das AWE das Paul Scherrer Institut PSI⁴⁸ um einen wissenschaftlichen Beitrag zu Entwicklungen im Energiesystem auf dem Weg zu einer klimaneutralen Energieversorgung gebeten. Der Beitrag zeigt insbesondere die Rolle verschiedener Energieträger und Technologien im künftigen Energiesystem der Schweiz auf. Mit dem Ziel einer lebendigen und leserfreundlichen Darstellung der technischen Inhalte wurde das Format eines Interviews gewählt. Der Beitrag «Ein klimaneutrales Energiesystem erfordert grundlegende Veränderungen in allen Sektoren» findet sich in Abschnitt B.

A Technische Aspekte von «Ausrichtung der Energie- und Klimapolitik auf das Klimaziel 2050 – Netto-Null Emissionen»

A.1 Emissionsquellen und Möglichkeiten der Verminderung

Treibhausgasemissionen können vereinfacht unterteilt werden in:

- energiebedingte Emissionen;
- Prozessemissionen;
- sonstige Emissionen.

Die *energiebedingten Emissionen* entstehen bei der Verbrennung fossiler Energieträger wie Kohle, Heizöl, Erdgas, Benzin oder Diesel. Sie machen mit rund 65 Prozent den mit Abstand grössten Teil der menschengemachten Treibhausgasemissionen aus. Die restlichen rund 35 Prozent gehen zu vergleichbaren Anteilen auf die Prozessemissionen und die sonstigen Emissionen

⁴⁶ Die Prognos AG unterstützt seit 60 Jahren private Unternehmen, Verbände, Stiftungen und öffentliche Auftraggeber dabei, tragfähige Strategien für ihre Zukunft zu entwickeln – durch Forschung, Beratung und Begleitung. Unter anderem erarbeitet die Prognos AG für das Bundesamt für Energie die «Energieperspektiven 2020». Weitere Informationen abrufbar unter <https://www.prognos.com>.

⁴⁷ Roadmap to Paris – Grundlagenbericht für das St.Galler Energiekonzept 2021–2030. Abrufbar unter [energie.sg.ch](https://www.energie.sg.ch).

⁴⁸ Das Paul Scherrer Institut PSI ist das grösste Forschungsinstitut für Natur- und Ingenieurwissenschaften in der Schweiz. Die Forschungsarbeiten konzentrieren sich auf drei Themenschwerpunkte: Materie und Material, Energie und Umwelt sowie Mensch und Gesundheit. Ziel der Arbeiten im Schwerpunkt Energie und Umwelt ist die Entwicklung neuer Technologien für eine nachhaltige und sichere Energieversorgung sowie für eine saubere Umwelt. Autor des Beitrags und damit Interviewpartner war Dr. Tom Kober. Er leitet die Gruppe Energiewirtschaft des Labors für Energiesystemanalysen.

zurück. Die Prozessemissionen entstehen zum Beispiel bei der Herstellung von Zement, in Chemieprozessen oder beziehen sich auf entwichene Mengen von Treibhausgasen wie Kühlmittel oder Isolationsgase. Die sonstigen Emissionen entstehen beispielsweise in der landwirtschaftlichen Viehhaltung oder durch die Bodenbewirtschaftung – hier vor allem durch den Umgang mit Dünger sowie Veränderungen von Flächennutzungen.

Die energiebedingten Treibhausgasemissionen können durch Energieträgerwechsel gepaart mit Energieeffizienz grundsätzlich auf Null gesenkt werden, zum Beispiel bei Gebäudeheizungen von Heizöl zu Wärmepumpen oder bei Fahrzeugen von benzinbetriebenen Verbrennungsfahrzeugen zu elektrischen Fahrzeugen bei paralleler Entwicklung zu einem erneuerbaren Strommix. Damit die Emissionsreduktionen erreicht werden können, ist beim Ersatz veralteter Anlagen ein konsequenter Umstieg auf effiziente Technologien und klimaneutrale Energieträger nötig.

Bei den *Prozessemissionen* ist dies deutlich schwieriger: Zwar können in manchen Bereichen beispielsweise weniger klimaschädliche Kühlmittel eingesetzt werden, aber Prozessemissionen aus chemischen oder metallurgischen Umwandlungsprozessen sind häufig physikalisch oder chemisch bedingt. So kann bei der Zementherstellung die notwendige Energie klimaneutral umgesetzt werden, aber die Prozessemissionen hängen direkt mit der produzierten Materialmenge zusammen. Diese Emissionen können nur dadurch gesenkt werden, indem weniger Zement oder Stahl produziert wird, andere Produktionsprozesse (wie z.B. Direktreduktion mit Wasserstoff bei der Stahlherstellung) oder alternative Baumaterialien (siehe auch Exkurs in Abschnitt 3.3) eingesetzt werden. Analoges gilt für die Prozessemissionen aus der Chemie und anderen Bereichen.

Auch in der Privatwirtschaft werden Musterbeispiele gesetzt. Darunter sind höchst innovative Ansätze. So entwickelt die SIKA-Tochter Parex einen neuartigen Fassadenmörtel mit Pflanzenfasern wie Hanf, der Zement ersetzen kann. Aber auch etablierte Technologien werden erfolgreich angewendet. So werden bei vielen Industriegebäuden neben hohen Effizienzstandards auch grosse Solaranlagen installiert. Auf dem neuen Werk der Stadler Rail Group in St.Margrethen wurden beispielsweise 6'000 Quadratmeter Solarpanels installiert, die rund einen Viertel des Eigenbedarfs decken werden.⁴⁹ Vorzeigeprojekte haben eine Schrittmacher- oder Leuchtturmfunktion. So tragen Gebäude, die nach Minergie zertifiziert wurden, massgeblich zur Verbreitung der Energieeffizienz und erneuerbarer Energien bei. Gemäss Gebäudeliste wurden allein im Kanton St.Gallen über 2'400 Gebäude mit über 2,3 Mio. Quadratmetern Energiebezugsfläche im Minergie-Standard erstellt.

Die Reduktion der *sonstigen Emissionen* beispielsweise in der Landwirtschaft bringt ebenfalls grosse Herausforderungen mit sich, da der Methanausstoss von Kühen und anderen Wiederkäuern mit angepasster Ernährung zwar gesenkt, aber nicht komplett vermieden werden kann. Die nicht vermeidbaren Emissionen insbesondere der Prozesse und aus der Landwirtschaft müssen daher kompensiert werden, um eine klimaneutrale Gesamtbilanz zu ermöglichen. Hierfür sind Negativemissionen notwendig, bei denen CO₂ dauerhaft aus der Atmosphäre entfernt wird. In den meisten Fällen ist das Vermeiden von Emissionen allerdings deutlich günstiger als das kostspielige Kompensieren von Emissionen durch Negativemissionstechnologien.⁵⁰

⁴⁹ Siehe z.B. <https://www.tagblatt.ch/ostschweiz/rheintal/stadler-rail-setzt-auf-solarstrom-ld.1177057>.

⁵⁰ Fuss, S., et al. (2018), Negative emissions – Part 2: Costs, potentials and side effects. Environmental Research Letter, Volume 13, Number 6. Abrufbar unter: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aabf9f/meta>.

A.2 Technische Entwicklungen

A.2.1 Elektrifizierung und Sektorkopplung

In unterschiedlichen Sektoren bestehen unterschiedliche Herausforderungen bei der Senkung ihrer Emissionen, und die technischen Möglichkeiten sind in manchen Bereichen (heute) besser geeignet, um Emissionsreduktionen zu erreichen. Daher spielt die Kopplung von Sektoren und Elektrifizierung eine wichtige Rolle. Sie ermöglicht, dass erneuerbare Energie in Form von hochwertiger Elektrizität in Sektoren eingeführt werden kann, die zuvor auf die direkte Verbrennung fossiler Energieträger angewiesen waren. Die Elektromobilität ist hier ein gutes Beispiel. Selbst mit umfassenden Effizienzmassnahmen kann der Verkehrssektor seine Emissionen nicht in die Nähe der Klimaneutralität bringen. Durch die Elektrifizierung der Fahrzeugantriebe werden der Energiesektor mit der Stromproduktion und der Verkehrssektor gekoppelt. Somit können erneuerbare Energien wie Wasserkraft, Photovoltaik oder Wind mit CO₂-freier Stromproduktion die Emissionen im Verkehrssektor senken.

Auf der anderen Seite kann auch der Energiesektor profitieren. Insbesondere die Stromerzeugung mit Hilfe der Photovoltaik und Windkraft variiert zeitlich und stimmt nicht immer mit der Nachfrage überein. Daraus entsteht ein Bedarf an Energiespeichern und flexibler Nachfrage im System. Die Batterien der Elektrofahrzeuge können hier auch als Energiespeicher für das Stromsystem eingesetzt werden, wenn die Ladevorgänge entsprechend geregelt werden. Das Steuern der Zeitpunkte des Energieverbrauchs wird auch Lastmanagement oder Demand Side Management (DSM) genannt. So können die Elektrofahrzeuge in der Garage dann geladen werden, wenn viel Strom erzeugt wird und insgesamt wenig verbraucht wird, zum Beispiel in Nächten mit starker Windstromproduktion oder auf dem Parkplatz eines Arbeitgebers, wenn mittags sehr viel Photovoltaikstrom anfällt.

Die Elektrifizierung erlaubt zudem die vermehrte Verwendung von Strom als Energieträger und damit mehr erneuerbare Energien im System. Mit diesen verändert sich das Produktionsprofil des gesamten Stromsystems, von grossen, kontinuierlich produzierenden Stromerzeugern, wie zum Beispiel Flusswasserkraftwerken oder Kernkraftwerken, hin zu dezentralen, fluktuierenden Stromerzeugern wie Windturbinen und Photovoltaik. Da das Elektrizitätsnetz die Produktion und den Verbrauch immer in Balance halten muss, sind für ein Stromsystem mit einem hohen Anteil an erneuerbaren Energien auch verschiedene neue Elemente nötig. Dazu gehören flexible Verbraucher (z.B. Ladevorgänge von Elektrofahrzeugen, mit Wärmepumpen gekoppelte Wärmespeicher), Energiespeicher (z.B. Batteriespeicher in Kombination mit Photovoltaik-Anlagen) und Informatik-Systeme für die Regelung.

A.2.2 Infrastrukturen und Voraussetzungen

Die angestrebten Veränderungen im Energiesystem stellen neue Anforderungen an die Infrastruktur. Vor allem das Stromnetz muss in der Lage sein, die erneuerbaren Energien zu integrieren. Die Herausforderung ist, dass das Stromnetz historisch auf grosse und zentrale Stromproduzenten ausgelegt ist und nun vermehrt dezentrale und variierende Stromeinspeisung übertragen und verteilen muss. In der Schweiz werden Teile der «Strategie Stromnetze» seit dem 1. Juli 2019 vollzogen. Einige wenige Bestimmungen werden ab Juni 2020 beziehungsweise ab Juni 2021 vollzogen.⁵¹ Im europäischen Kontext bedeuten die Veränderungen unter anderem einen Ausbau der Übertragungskapazitäten, um Strom aus den Windparks in der Nord- und Ostsee nach Süden transportieren zu können.

⁵¹ <https://www.admin.ch/gov/de/start/dokumentation/medienmitteilungen.msg-id-74551.html>.

Der angestrebte Ausbau der Elektromobilität erfordert parallel dazu eine wachsende Ladeinfrastruktur mit ausreichend Ladepunkten, welche den Nutzern die nötige Reichweite und die Flexibilität geben. Vor allem aber sollen auch Menschen ohne private Garage oder festen Parkplatz ein Elektrofahrzeug anschaffen oder nutzen können, beispielsweise indem am Arbeitsplatz oder an Umsteigepunkten wie Bahnhöfen Parkplätze nachgerüstet werden.

Für den Gebäudebereich ist der Ausbau des Fern- und Nahwärmenetzes notwendig. Neben den grossen Abwärmequellen wie Kehrriktverbrennungsanlagen oder industriellen Prozessen sind auch Niedertemperaturquellen wie Serverfarmen oder Seen wertvolle Energiequellen, die mit Hilfe von Wärmepumpen effizient genutzt werden können.

Zusätzlich können neue Infrastrukturen nötig werden, wenn zum Beispiel vermehrt Wasserstoff dezentral hergestellt oder eingesetzt werden soll und transportiert werden muss. Gleiches gilt für die technischen Kohlenstoffsinken, bei denen abgeschiedenes CO₂ zu den Speicherorten transportiert werden muss, was bei grossen Mengen am effizientesten in einem Pipelinenetz möglich ist.

A.2.3 Technische CO₂-Senken durch Abscheidung und Speicherung

Technische CO₂-Senken stehen für Ansätze, mit denen CO₂ aus der Atmosphäre entfernt wird, oder gar nicht erst in die Atmosphäre gelangt. Aktuell am meisten Aufmerksamkeit erhält die CO₂-Abscheidung und -Speicherung (CO₂-Sequestrierung oder CCS [aus dem Englischen «Carbon Capture and Storage»]), wobei das CO₂ aus grossen Punktquellen abgeschieden wird. Ein Beispiel für eine mögliche Punktquelle ist eine Kehrriktverbrennungsanlage mit einem CO₂-Anteil im Rauchgas von etwa 10 Prozent (im Vergleich zur Konzentration von etwa 0,04 Prozent in der Atmosphäre). Das abgeschiedene CO₂ wird komprimiert und verflüssigt und kann dann zum Beispiel per Pipeline zu einem geologischen Tiefenlager transportiert werden.

Als geeignete Tiefenlager werden zum Beispiel so genannte «saline Aquifere» betrachtet, Gesteinsformationen in 800-2500 Metern Tiefe. Bei diesen liegt zwischen zwei nicht durchlässigen Gesteinsschichten (zum Beispiel Schiefer) eine poröse Gesteinsschicht (zum Beispiel Sandstein). In diese kann das verflüssigte CO₂ gepumpt und dann gelagert werden. Das im Sandstein gefangene CO₂ reagiert mit dem Sandstein und es bildet sich ein Mineralgestein. Neben den «salinen Aquiferen» kann CO₂ auch in (fast) erschöpften Öl- und Gasfelder geologisch gespeichert werden.

Tiefenlager für CO₂ sind sowohl an Land als auch unter dem Meeresspiegel vorstellbar und es gibt Pilotvorhaben, wie zum Beispiel das Erdgasfeld Sleipnir in der Nordsee: Dort werden seit dem Jahr 1996 jährlich fast eine Million Tonnen CO₂ gespeichert. Ebenso wird in den USA bereits seit längerem CO₂ in Erdölfelder gepumpt, um den Druck im Ölfeld zu erhöhen und mehr Erdöl fördern zu können. Diese Form von CCS als «Enhanced Oil Recovery» kann allerdings nicht als CO₂-Senke betrachtet werden, da das zusätzlich geförderte Öl bei der Verbrennung weit mehr CO₂ freisetzt als bei der Förderung gespeichert wurde.

B Ein klimaneutrales Energiesystem erfordert grundlegende Veränderungen in allen Sektoren

Ein Beitrag von Tom Kober, Leiter der Forschungsgruppe Energiewirtschaft am Paul Scherrer Institut PSI im Auftrag des Amtes für Wasser und Energie über die Rolle verschiedener Energieträger und Technologien im künftigen Energiesystem der Schweiz.

Herr Kober, die Schweiz hat sich verpflichtet, die Ziele des Pariser Klimaabkommens von 2015 zu erreichen. Was bedeutet das konkret für die Schweiz?

Tom Kober: Das Pariser Klimaabkommen sieht vor, die globale Klimaerwärmung auf deutlich unterhalb von 2 Grad Celsius, am besten auf nur 1,5 Grad Celsius zu begrenzen. Die Schweiz hat entsprechend festgelegt, welche Einsparungen sie bei den Emissionen klimarelevanter Gase wie CO₂ erzielen will. Bis zum Jahr 2030 sollen demnach 50 Prozent der Treibhausgasemissionen im Vergleich zum Jahr 1990 reduziert werden, die über Emissionsreduktionen im Inland sowie die Anrechnung von Reduktionen im Ausland erbracht werden sollen. Aber selbst, wenn das gelingen sollte, reicht das nicht aus, um die langfristigen Ziele des Pariser Klimaabkommens zu erreichen. Es sind also noch weitere Anstrengungen notwendig, die gegebenenfalls auch ambitionierte Emissionseinsparungen für den Energiesektor bis zum Jahr 2030 erfordern. Einsparungen um zusätzliche 10 Prozentpunkte sind da vorstellbar.

Die Stromerzeugung der Schweiz ist bereits nahezu CO₂-neutral. Welche anderen Energiesektoren kommen denn für das Erreichen derart ehrgeiziger Reduktionsziele in Frage?

Auch in der Schweiz entsteht bei der Stromerzeugung noch CO₂, beispielsweise in Kehrrichtverbrennungsanlagen. Aber es stimmt, dass diese nur einen sehr geringen Teil der Stromerzeugung leisten und demzufolge nur wenig zu den gesamten Emissionen beitragen. Eine weitestgehend CO₂-neutrale Stromproduktion in Zukunft zu gewährleisten, stellt für die Schweiz natürlich eine Herausforderung dar, insbesondere vor dem Hintergrund des Ausstiegs aus der Kernenergie, die derzeit immerhin etwa ein Drittel der Stromproduktion ausmacht. In der Gesamtbilanz der CO₂-Emissionen ist die Bedeutung der Verbrauchssektoren herauszustellen. Wichtige Sektoren sind der inländische Verkehr, der etwa 40 Prozent der Schweizer CO₂-Emissionen verursacht, die Haushalte sowie der Sektor von Gewerbe, Handel und Dienstleistungen, der hauptsächlich durch die Verbrennung von Erdöl und Erdgas CO₂ emittiert, und schliesslich die Industrie. Die letzten beiden Sektoren sind gemeinsam für etwa 30 Prozent der Schweizer CO₂-Emissionen verantwortlich.

Wie lassen sich – auch nach den Erkenntnissen der Schweizer Forschungskompetenzzentren im Energiebereich, den Swiss Competence Centers for Energy Research – die Emissionen dieser Sektoren verringern?

Ganz wichtig ist einerseits die Steigerung der Energieeffizienz. Für den Verkehr heisst das, dass beispielsweise Personenwagen Energie besser nutzen müssen. Derzeit nutzen Fahrzeuge mit



Abbildung 9: Tom Kober, Leiter der Forschungsgruppe Energiewirtschaft am Paul Scherrer Institut. (Foto: Paul Scherrer Institut/Markus Fischer)

Verbrennungsmotor nur etwa 30 bis maximal 40 Prozent der zugeführten Energie für die Fortbewegung. Das ist sehr ineffizient. Ein Elektromotor hat kaum Verluste und ist daher wesentlich effizienter. In Teilbereichen des Verkehrs, beispielsweise im Öffentlichen Verkehr oder beim Gütertransport, könnten aber auch Biokraftstoffe wie Biodiesel oder synthetische Kraftstoffe eine Rolle spielen. Deren höhere Energiedichte im Vergleich zu Batteriespeichern macht es möglich, viel Leistung über lange Strecken abzurufen und gleichzeitig sind sie klimaneutral - bezogen auf die Emissionen am Fahrzeug.

Wie sähe eine Effizienzsteigerung dann bei Haushalten und Gewerbe, Handel und Dienstleistungen aus?

Bei Gebäuden bedeutet das beispielsweise Wärmedämmung. Für den gesamten Gebäudebestand der Haushalte sehen wir die Möglichkeit einer Halbierung der notwendigen Heizenergie pro Heizfläche bis zum Jahr 2050. Für die Heizung selbst hiesse das eine verstärkte Nutzung von strombasierten Technologien.

Aber Strom gilt als Heizenergie doch als sehr ineffizient.

Auf sogenannte Widerstandsheizungen oder Nachtspeicheröfen trifft das zu. Aber wenn man Wärmepumpen einsetzt, dann sieht die Sache ganz anders aus. Die sind sehr effizient. Nach unseren Modellrechnungen wäre es möglich, dass sich der Anteil der Energiedienstleistung, sprich Raumwärme und Warmwasser, die von Wärmepumpen stammt, bis zum Jahr 2050 in der Schweiz in etwa verdreifachen könnte.

Welche Rolle spielen andere Energieträger für private Haushalte?

Neben dem Strom und der Umgebungswärme beziehungsweise Erdwärme, die man für Wärmepumpen benötigt, gibt es Ausbaupotenzial bei der Nutzung von Fernwärme und bei biogenen Brennstoffen. Beide zusammen können langfristig beinahe ein Drittel des Energieverbrauchs der Haushalte darstellen. Heizöl wird dagegen bis 2050 im Energiesystem keinen Platz mehr haben – nicht nur bei den Haushalten.

Und wie soll die Industrie Treibhausgasemissionen einsparen?

Neben der weitestgehend klimaneutralen Bereitstellung von Energie und der Effizienzsteigerung müssen wir hier wohl noch auf eine weitere Möglichkeit zurückgreifen: die CO₂-Abscheidung. Beispielsweise entstehen in der Zementindustrie CO₂-Emissionen beim Prozess der Herstellung des Zements selbst. Dieses CO₂ muss man abfangen und unterirdisch einlagern oder als Rohstoff weiterverwenden, um diesen Industriezweig klimaneutral zu machen. Für andere Branchen kann Biomasse eine bedeutende Rolle spielen. In Branchen wie der Lebensmittelindustrie könnten anfallende Abfälle vergoren und so Biogas produziert werden. Damit liesse sich dann wieder Wärme für industrielle Prozesse gewinnen. Allerdings ist das Potenzial der Biomasse in der Schweiz beschränkt so dass wir langfristig in unseren Berechnungen von Importen von Bioenergie in die Schweiz ausgehen.

Aus dem bisher Gesagten lässt sich folgern, dass die Bedeutung der elektrischen Energie insgesamt zunehmen wird?

Das ist so. Der Stromanteil am Schweizer Endenergieverbrauch könnte durchaus von derzeit knapp 30 Prozent auf 45 Prozent in 2050 steigen wobei der Gesamtverbrauch an Strom um fast ein Drittel zunehmen kann. Nicht berücksichtigt sind dabei etwaige Verbrauchsanstiege zur Herstellung synthetischer Flugkraftstoffe für die internationale Luftfahrt sowie Rückwirkungseffekte bei den Konsumenten aufgrund Energieeffizienzsteigerungen – sogenannte Rebound-Effekte.

Und welche Entwicklungen sind bei der Stromproduktion denkbar?

Wenn wir uns den Strommix betrachten, dann wird es auch in Zukunft so sein, dass die Wasserkraft den grössten Teil des Stroms für die Schweiz bereitstellt. Die Schweizer Energiestrategie verbietet den Bau neuer Kernkraftwerke und will den Betrieb bestehender Anlagen in Abhängigkeit von deren jeweiliger Sicherheit zulassen. Irgendwann wird also die Kernenergie aus dem Strommix verschwinden. Dieser Teil muss ersetzt werden. Unter den neuen erneuerbaren Energien weisen Photovoltaik-Anlagen sicherlich die größten Potenziale auf. Da kann man sich durchaus vorstellen, dass sich die Strommenge aus dieser Quelle bis ins Jahr 2030 vervierfacht und bis zum Jahr 2050 um den Faktor 15 ansteigt. Obwohl die Stromproduktion der Photovoltaik dann sogar die heutige jährliche Strommenge der Schweizer Kernkraftwerke übersteigen könnte, muss die Einbindung von Strom aus Photovoltaik-Anlagen in das Stromsystem ganz anders organisiert werden. Das liegt an der tageszeitlich und saisonal unterschiedlichen Sonneneinstrahlung und erfordert entsprechende Flexibilität. Neben Photovoltaik-Anlagen kommen für den zukünftigen Strommix aber auch Windenergie und Stromimporte in Frage. Möglich wären auch gasförmige Energieträger, wie Biogas oder synthetische Gase, als Brückentechnologie auch Erdgas, vor allem, wenn man die entsprechenden Gasttechnologien mit Kraftwärmekopplung betreibt. Kraftwärmekopplung hat den Vorteil, das Strom hoch effizient in Verbindung mit der Abgabe von Wärme erzeugt wird, welche im Fall von Raumwärme insbesondere in den Übergangs- und Wintermonaten benötigt wird – also dann wenn weniger Strom aus Sonnenenergie sowie aus Speicherwasserkraftwerken zur Verfügung steht.

Bislang haben Sie Wasserstoff noch gar nicht erwähnt.

Unsere Modellrechnungen zur vollständigen Dekarbonisierung des Energiesystems zeigen, dass vereinzelt Wasserstoffanwendungen ab 2030 wettbewerbsfähig werden und die Bedeutung von Wasserstoff insbesondere etwa ab dem Jahr 2040 zunimmt. Dies setzt voraus, dass es durch Forschung und Innovation gelingt, Technologien zu entwickeln, die eine effiziente und vor allem rentable Produktion und Nutzung von Wasserstoff ermöglichen. Beispielsweise im Güterverkehr, bei Überlandbussen oder auch in Kraftwärmekopplungsanlagen.

Welche Rolle spielt die Systemintegration all dieser verschiedenen Energieträger und Technologien?

Eine sehr grosse, denn die einzelnen Bereiche des Energiesystems müssen miteinander koordiniert werden da die Vernetzung der verschiedenen Akteure zunimmt – wir sprechen hier von neuen Formen der Sektorenkopplung. Zum Beispiel kommt es zu einer verstärkten Verknüpfung des Transportsektors mit dem Stromsektor, wenn Elektromobilität weiter ausgebaut wird. Das stellt besondere Anforderungen an die Flexibilität des Energiesystems und erfordert den Einsatz verschiedenster Technologien, um Angebot und Nachfrage aufeinander abzustimmen. Beispielsweise wird das Speichern von Energie, sei es in Wärmespeichern, Akkumulatoren oder in Form von Wasserstoff, der mithilfe von Strom aus erneuerbaren Energieträgern gewonnen wird, die Energieversorgung sichern müssen, um Schwankungen in Produktion und Verbrauch auszugleichen. Im Stromsystem sehen wir vor allem bei einem starken Ausbau der Photovoltaik einen steigenden Bedarf an stationären Batteriespeichern, die in räumlicher Nähe zu den Erzeugungsanlagen installiert werden. Schweizweit gehen wir hier von bis zu 3 GW elektrische Batterieleistung im Jahr 2050 aus. Darüber hinaus spielen auch Flexibilitätsoptionen bei den Verbrauchern eine Rolle, wie Wärmespeicher und das gesteuerte Laden von Elektrofahrzeugen. Prinzipiell könnte man sich auch vorstellen, dass ein Teil der Elektrofahrzeuge nicht nur Strom aus dem Netz bezieht, sondern, wenn notwendig, auch zurückspeist, und damit Versorgungsengpässe ausgleicht. Neben kurzfristigen Flexibilitätsoptionen wächst auch der Bedarf an neuen Technologien, um saisonale Flexibilität im Energiesystem bereitzustellen. Da gibt es eine Reihe von Optionen, unter

anderem die Speicherung von Wasserstoff, welche wir als mögliche langfristige Option in Verbindung mit den jeweiligen Wasserstoffanwendungen in den Verbrauchssektoren sehen. Man muss also Versorgungssicherheit neu ausgestalten. Das ist allerdings nichts grundlegend Neues, denn auch bei den bisherigen Energieträgern sorgen wir ja für Vorräte. So lagert die Schweiz fossile Brenn- und Treibstoffe, um die Versorgung für circa vier Monate sicherzustellen.

Werden die Bemühungen, das Schweizer Energiesystem klimaneutral zu gestalten, nicht enorm viel kosten?

Unsere Berechnungen zeigen, dass die Kosten für die Bereitstellung von Energie langfristig ansteigen. Vor allem wird es eine Verlagerung bei der Kostenstruktur geben, weg von Betriebskosten, also den Kosten für Brennstoffe, hin zu Kapital, also Kosten für Anlagen. In Zukunft muss daher mehr in umweltfreundliche Anlagen investiert werden, dafür fallen weniger Aufwendungen für den Betrieb an. Für die Politik bedeute das, Anreize zu schaffen, damit die Investitionen in die notwendigen Anlagen und Massnahmen getätigt werden. Gleichzeitig muss der Markt entsprechend gestaltet werden. Wenn wir davon ausgehen, dass sich grössere Variabilität beim Energieangebot und der Nachfrage ergeben wird als wir sie heute kennen, dann wäre es sinnvoll den Markt für Energie auch so zu gestalten, dass über Preissignale Endkunden Anreize erhalten und diese ihren Verbrauch entsprechend anpassen können. Sprich, wenn wenig Energie produziert wird, kann der Preis steigen und der Verbraucher kann sein Nutzungsverhalten daran anpassen oder zum Beispiel in Speichertechnologien investieren.

Aber was heisst das denn konkret für die Schweizerinnen und Schweizer?

Mit unseren Computermodellen berechnen wir mögliche Kosten für die Transformation des Energiesystems, wobei wir aber die Rückkopplung auf die Gesamtwirtschaft ausser Acht lassen. Welche Kosten mit der Reduktion der CO₂-Emissionen in Verbindung stehen, hängt sowohl davon ab, wie erfolgreich Forschung und Innovation bei der Entwicklung neuer Technologien ist, als auch, welche Optionen zur Emissionsvermeidung tatsächlich in der Schweiz eingesetzt werden können. Das heisst, wenn aus Gründen mangelnder Akzeptanz zum Beispiel kostengünstige Optionen nicht zur Verfügung stehen, steigen die Kosten für den Klimaschutz. In unseren Berechnungen vergleichen wir verschiedene Szenarien für die Zukunft, welche zeigen, dass die Kosten der Transformation hin zu einer klimaneutralen Energieversorgung in der Schweiz bis zum Jahr 2050 umgerechnet mehrere hundert Franken pro Kopf und Jahr höher liegen, verglichen mit der Entwicklung, bei der Klimaschutz eine untergeordnete Rolle spielt. Die höheren Kosten spiegeln sich nicht nur in den Ausgaben für Technologien oder energetische Gebäudemassnahmen wider sondern auch in den Preisen für Kraft- und Brennstoffe, die langfristig durchaus auf das Drei- bis Vierfache des heutigen Preisniveaus steigen können.

Welche Rolle kommt den einzelnen staatlichen Ebenen in der Schweiz beim Umbau des Energiesystems zu?

Zunächst wird das CO₂-Gesetz – wie auch die Energiestrategie 2050 – von Bund und den Kantonen verabschiedet und seine Umsetzung letztlich auch von diesen getragen. Die Instrumente für die Emissionsreduktion müssen dann auf allen Ebenen geschaffen werden. So wird ein Teil der Reduktion in den grossen Anlagen im Stromsektor und in der Industrie durch den entsprechenden Handel mit Emissionszertifikaten des Schweizer beziehungsweise Europäischen Handelssystems geregelt. Andere Emissionen entstehen aber eher dezentral, zum Beispiel bei privaten Haushalten. Hier schaffen dann die Gemeinden, die Kantone oder der Bund die entsprechenden Instrumente zur Reduktion, beispielsweise in Form von Brennstoffsteuern auf Heizöl und Erdgas oder in Form von Gebäudesanierungsprogrammen, Förderprogrammen für Wärmepumpen oder Elektromobilität.

Insgesamt steht das Energiesystem der Schweiz vor sehr grossen Veränderungen. Ist das überhaupt zu schaffen?

Obwohl es ist nicht das erste Mal in der Geschichte der Menschheit ist, dass sich grosse Transformationen im Energiesystem abspielen ist die Umstrukturierung zu einem dekarbonisierten Energiesystem im anvisierten Zeitraum sehr ambitioniert. Ein historisches Beispiel einer grundlegenden Veränderung im Energiesystem wäre die Erforschung der Elektrizität und die anschließende Elektrifizierung weiter Energiebereiche unseres Lebens. Solch eine substantielle Transformation hat natürlich nicht nur die energetische Dimension, sondern reicht in andere Bereiche, wie Umwelt, Ressourcen, Gesellschaft und Wirtschaft. Ich denke, es gibt eine Menge technischer Optionen, die es prinzipiell möglich machen, die geplante Transformation des Energiesystems zu erreichen. Aber es gehört sicher mehr dazu als die richtigen Technologien «parat» zu haben, wie beispielsweise auch gesellschaftliche Akzeptanz für die Transformation und die Bereitschaft das Energie- und Konsumverhalten anzupassen sowie die Berücksichtigung der Kosten- und Umweltverträglichkeit. Wenn wir die Energiewende mit Augenmass durchführen, darauf achten, dass Nachhaltigkeit mehrdimensional gedacht werden muss und vor allem alle Beteiligten und Betroffenen in die Gestaltung des Veränderungsprozesses mit einbezogen werden, können wir ein tragfähiges Konzept für jetzige und zukünftige Generationen erreichen.

Interview: Sebastian Jutzi