

Amt für Wasser und Energie (AWE) des Kantons St.Gallen

Energiekonzept Kanton St.Gallen

Bericht zum Umsetzungsstand 2017

St.Gallen, 12. April 2019

Donald Sigrist, Stefan Kessler, Bettina Schäppi

Impressum

Energiekonzept Kanton St.Gallen

Bericht zum Umsetzungsstand 2017

St.Gallen, 12. April 2019

Energiekonzept_Berichterstattung_2017_Teil A.docx

Auftraggeber

Amt für Wasser und Energie (AWE) des Kantons St.Gallen

Projektleitung

Donald Sigrist

Autorinnen und Autoren

Donald Sigrist, Stefan Kessler, Bettina Schächli

INFRAS, Binzstrasse 23, 8045 Zürich

Tel. +41 44 205 95 95

Projektbegleitung

Marcel Sturzenegger, Marcel Knöri, Eveline Volkart, Amt für Wasser und Energie (AWE) des Kantons St.Gallen

Inhaltsübersicht

Diese energiepolitische Berichterstattung ist in zwei Teile unterteilt:

- **Teil A umfasst eine Berichterstattung für die Politik und andere interessierte Leser.** Dieser Teil spricht eine breite, interessierte Zielgruppe an – z.B. Kantons- oder Regierungsräte, interessierte Verantwortliche bei Organisationen wie Umweltverbänden oder Schulen. Entsprechend ist die Berichterstattung auf Leser ohne detailliertes Vorwissen ausgerichtet – kurzgefasst und grosszügig illustriert. Das Amt für Wasser und Energie des Kantons St.Gallen publiziert den Teil A dieser Berichterstattung als separaten Bericht.
- **Teil B beschreibt die verwendeten Datengrundlagen und das methodische Vorgehen** und richtet sich an Experten des Amts für Wasser und Energie sowie LeserInnen des Teils A, die entsprechende Hintergrundinformationen nachschlagen möchten.

Teil A: Berichterstattung für die Politik	4
A1 Das Wichtigste in Kürze	7
A2 Gesamtenergieeffizienz	9
A3 Teilbereich Strom	16
A3.1. Stromverbrauch	16
A3.2. Produktion von regionalem Strom aus neuen erneuerbaren Energieträgern	19
A3.3. Produktion von regionalem Strom aus Wasserkraft, KVA und ARA	21
A4 Erneuerbare Energien	23
A5 CO₂-Emissionen	28
A6 Gesamtbeurteilung	32

Teil A: Berichterstattung für die Politik

Die energiepolitische Berichterstattung 2017 des Kantons St.Gallen nimmt die im kantonalen Energiekonzept definierten Ziele und Massnahmen auf und beurteilt deren Umsetzungsstand und Wirkungen. Das Energiekonzept des Kantons aus dem Jahr 2013 (40.13.01) ergänzt das Energiekonzept aus dem Jahr 2008 (40.07.07) um den Teilbereich Strom und stimmt die kantonalen Hauptziele auf die Ziele der Energiepolitik auf Bundesebene ab. Die vorliegende Berichterstattung basiert auf diesen aktualisierten Zielen.

Das aktualisierte Energiekonzept definiert drei zentrale Zielgrössen, an denen die Umsetzung des Konzepts gemessen werden soll (anhand quantitativ festgelegter Zielwerte für das Jahr 2020 gegenüber dem Referenzjahr 2010 resp. 1990):

- Gesamtenergieeffizienz (Referenzjahr 2010)
- CO₂-Emissionen (Referenzjahr 1990)
- Nutzung erneuerbarer Energien (Referenzjahr 2010)

Für den Bereich Strom definiert das Energiekonzept drei weitere Teilziele¹, die ebenfalls für das Jahr 2020 quantitativ festgelegt sind.

- Stromverbrauch² (Referenzjahr 2010)
- Produktion von regionalem Strom aus neuen erneuerbaren Energieträgern, d.h. Sonne, Biomasse, Wind und Geothermie (Referenzjahr 2010)
- Produktion von regionalem Strom aus Wasserkraft, Abwasserreinigungsanlagen und Kehrichtverbrennungsanlagen (Referenzjahr 2010)

¹ Zum vierten im Energiekonzept aufgeführten Ziel im Strombereich («Strom von ausserhalb des Kantons stammt zu mindestens 50 Prozent aus erneuerbaren Energieträgern») wird nicht berichtet. Entsprechende Massnahmen mit möglichen Zielbeiträgen wurden sistiert. Einerseits ist nicht gesichert, dass der Import von Strom aus erneuerbaren Energien ausserhalb des Kantons St.Gallen effektiv zu einem Zubau weiterer Anlagen führt, weshalb sich die energiepolitischen Aktivitäten auf den Zubau innerhalb des Kantonsgebiets fokussieren. Andererseits ist der Handlungsspielraum des Kantons hier stark eingeschränkt und die Datenlage ungenügend, um den erneuerbaren Anteil bei jenem Strom zu bestimmen, der von ausserhalb des Kantons bezogen wird.

² Genereller Hinweis zur gesamten Berichterstattung: Analog zu den Berichten des St.Galler Energiekonzepts werden die Begriffe «Stromverbrauch» resp. «Strombedarf» sowie «Energieverbrauch» resp. «Energiebedarf» im Bericht synonym verwendet.

Aufgabe und Ziel der energiepolitischen Berichterstattung

- Die Berichterstattung zeigt auf, wie der Stand der Zielgrössen per Ende 2017 war respektive wie stark sich die Zielgrössen im Vergleich zum Referenzjahr verändert haben.
- Sie erklärt rückblickend (vom Referenzjahr bis 2017), welche Einflussfaktoren die Veränderung der Zielgrössen bewirkt haben und sie schätzt grob ab, wie stark die Wirkung der einzelnen Einflussfaktoren war.
- Sie schätzt für die Zeitperiode 2018 bis 2020 ab, wie sich die Zielgrösse unter den heute bestehenden Rahmenbedingungen entwickeln wird. Damit ermöglicht sie eine Beurteilung, ob der Kanton St.Gallen in Bezug auf die für 2020 definierten Zielwerte auf Zielpfad liegt oder ob zusätzlicher Handlungsbedarf besteht.

Aspekte, die im Rahmen der energiepolitischen Berichterstattung nicht untersucht werden

- Die Berichterstattung hinterfragt die Ziele des Energiekonzepts nicht: Deren Zweckmässigkeit, Kompatibilität mit übergeordneten Zielen (2000-Watt-Gesellschaft, Klimaziele) sowie deren Vollständigkeit in Bezug auf die Energieproblematik werden nicht beurteilt.
- Sie hinterfragt auch nicht, ob die im Energiekonzept vorgesehenen Massnahmen für die Erreichung der Ziele geeignet sind oder nicht (keine Beurteilung des Massnahmen-Portfolios).
- Sie beurteilt nicht, wie effizient die Massnahmen des Energiekonzepts umgesetzt worden sind (keine Beurteilung des Kosten-Nutzen-Verhältnisses).

Zielwerte³

In Übereinstimmung mit den Zielen der eidgenössischen Energiepolitik und den Entwicklungen in den benachbarten Ländern setzt sich der Kanton St.Gallen für die erste Etappe der Umsetzung des Energiekonzepts bis zum Jahr 2020 folgende drei Hauptziele:

1. Gesamtenergieeffizienz um 20 Prozent erhöhen im Vergleich zu einer unbeeinflussten Entwicklung;
2. CO₂-Emissionen um 20 Prozent vermindern im Vergleich zum Jahr 1990;
3. Erneuerbare Energien erreichen einen Anteil von 20 Prozent am Gesamtenergieverbrauch.

³ Zielwerte Energiekonzept vgl. <http://www.umwelt.sg.ch/home/Themen/Energie/energiekonzept.html> ; ergänzend gilt bezüglich der Nutzung von erneuerbarer Energie die Zielsetzung gemäss kantonalem Energiegesetz (vgl. EnG, Art. 1a, Abs. 2; <https://www.gesetzessammlung.sg.ch/frontend/versions/1770>)

Bei den erneuerbaren Energien gilt zudem die Zielsetzung gemäss kantonalem Energiegesetz EnG Art. 1a, Abs. 2: Demnach soll der Endverbrauch an Energie aus Biomasse, Biogas, Sonne, Wind und Geothermie im Jahr 2020 im Kanton St.Gallen wenigstens 1200 GWh betragen.

Im Bereich Strom sind für das Jahr 2020 folgende Ziele definiert:

- a) Moderater Anstieg des Stromverbrauchs um 8 Prozent im Vergleich zum Jahr 2010;
- b) Produktion von regionalem Strom aus Sonne, Biomasse, Wind und Geothermie auf 400 GWh erhöhen;
- c) Produktion von regionalem Strom aus Wasserkraft, Abwasserreinigungsanlagen und Kehrichtverbrennungsanlagen um 20 GWh erhöhen.

Gesamtenergieeffizienz-Ziel: Definition und Überprüfung

Im Wortlaut definiert das St.Galler Energiekonzept (Hauptziel 1, vgl. oben), dass der Kanton St.Gallen 2010 bis 2020 die «Gesamtenergieeffizienz um 20 Prozent erhöhen soll – im Vergleich zu einer unbeeinflussten Entwicklung». Aufgrund von Abklärungen insbesondere zur Verfügbarkeit der Daten und der Aussagekraft wird die Zielerreichung bei der Gesamtenergieeffizienz am Pro-Kopf-Verbrauch von Endenergie aus nicht erneuerbaren Energiequellen gemessen. Das heisst, dass sowohl Energieeinsparungen wie auch die Substitution von nicht erneuerbaren Energien zur Steigerung der Gesamtenergieeffizienz beitragen (zum Beispiel, wenn vermehrt frei verfügbare Umweltwärme eingesetzt wird, um in Gebäuden Raumwärme und Warmwasser zu erzeugen). Das ist konsistent mit dem kantonalen Energiekonzept und entspricht dem Grundverständnis der St.Galler Energiepolitik.

Um die auf diese Weise aufgezeigte Entwicklung der Gesamtenergieeffizienz besser nachzuvollziehen und einzuordnen, werden im vorliegenden Bericht ergänzende Auswertungen gemacht:

- Vergleich mit der Entwicklung des Gesamtenergieverbrauchs je EinwohnerIn
- «Zoom» in die drei Hauptsektoren Haushalte, Wirtschaft und Mobilität
- Entwicklung des kantonalen Brutto-Inland-Produkts pro EinwohnerIn (Fr. BIP/Einw.) sowie – für den Sektor Haushalte – der beheizten Wohnflächen pro EinwohnerIn ($\text{m}^2/\text{Einw.}$).

A1 Das Wichtigste in Kürze

Tabelle 1: Bericht Energiekonzept St.Gallen, Berichtsjahr 2017 (Teil 1 von 2)

	Gesamtenergieeffizienz (A2)	Stromverbrauch (A3)	Erneuerbare Energien (A4)	CO ₂ -Emissionen (A5)
Rückblick, Ausblick und Ziel	<p>kWh pro EinwohnerIn 30'000 20'000 10'000 0</p> <p>Ziel 2020</p> <p>2010 2017 2020</p>	<p>Mio. kWh 4000 3000 2000 1000 0</p> <p>Ziel 2020</p> <p>2010 2017 2020</p>	<p>Anteil Erneuerbare am Gesamtenergieverbrauch 20% 15% 10% 5% 0%</p> <p>Ziel 2020</p> <p>2010 2017 2020</p>	<p>Mio. t CO₂ 4 3 2 1 0</p> <p>Ziel 2020</p> <p>1990 2000 2010 2017 2020</p>
Umgesetzte Massnahmen (Periode: Bezugsjahr bis 2017)	<p>Im Rahmen des Energiekonzepts:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Verschärfung der Energievorschriften 2010 ▪ Investitionsbeiträge an Solarkollektoren, Wärmenetze, Holzfeuerungen, Wärmepumpen, Wärmedämmung (ab 2011), Gebäudesanierungen in Etappen und Minergie-Sanierungen (ab 2017): 2011-2017 total 19 Mio. Fr. ▪ flankierende Massnahmen: 2011-2017 total 7,6 Mio. Fr. <p>Weitere Massnahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vollzug der Energievorschriften (Stand 2009; ohne Verschärfung 2010) ▪ Gebäudeprogramm von Bund und Kantonen (bis 2016) ▪ Zielvereinbarungen 	<p>Im Rahmen des Energiekonzepts:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundlage für Leistungsaufträge an Verteilnetzbetreiber im Kanton (kantonales Einführungs-gesetz zur eidgenössischen Stromversorgungs-gesetzgebung, ab 2011) ▪ Grenzwerte Haustechnik-Strombedarf bei Bauten ab 1000 m² (EnG, ab 2011) ▪ Bewilligungspflicht für ortsfeste elektrische Widerstandsheizungen (EnG, ab 2011) ▪ Bewilligungspflicht/Verbot Neuinstallation reiner Elektroboiler (EnG, ab 2011) ▪ Investitionsbeiträge an Solarkollektoren, Wärmenetze, Holzfeuerungen, Wärmepumpen, für den Ersatz von E-Boilern sowie Beleuchtungsanlagen (bis 2016) <p>Weitere Massnahmen: Zielvereinbarungen mit Unternehmen</p>	<p>Im Rahmen des Energiekonzepts:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Investitionsbeiträge an Solarkollektoren, Wärmenetze, Holzfeuerungen, Wärmepumpen, Ersatz von E-Boilern (2011 bis 2017: total 20,8 Mio. Fr.) ▪ Bewilligungspflicht/Verbot Neuinstallation reiner Elektroboiler (EnG, ab 2011) ▪ flankierende Massnahmen (2011 bis 2017: 7,6 Mio. Fr.) <p>Weitere Massnahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vollzug Höchstanteil nicht erneuerbarer Energien für Neubauten und Erweiterungen ▪ Förderung für Anlagen zur Produktion von Strom aus neuen erneuerbaren Energien mit Mitteln aus dem nationalen Netzzuschlag ▪ Zielvereinbarungen mit Unternehmen ▪ Verbreitung Standardstrom-Mix aus regionalem Ökostrom 	<p>Im Rahmen des Energiekonzepts:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Verschärfung der Energievorschriften 2010 ▪ Investitionsbeiträge an Solarkollektoren, Wärmenetze, Holzfeuerungen, Wärmepumpen, Wärmedämmung (ab 2017), Gebäudesanierungen in Etappen und Minergie-Sanierungen (ab 2017): 2008-2017 total 23 Mio. Fr. ▪ flankierende Massnahmen: 2008-2017 total 8,5 Mio. Fr. <p>Weitere Massnahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Verschärfung und Vollzug der Energievorschriften (1990-2017; ohne Verschärfung 2010) ▪ Förderung von Gebäudesanierungen (Stabilisierungsprogramm, 2001-2003 sowie 2009) ▪ Gebäudeprogramm Stiftung Klimarappen (2006-2009) ▪ Gebäudeprogramm von Bund und Kantonen (2010-2016) ▪ Zielvereinbarungen (ab 2004)
Wirkungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anhaltende Energiewirkung aller oben genannter Massnahmen per 2017: -650 kWh/Einw. Jahresverbrauch ▪ Förderungsprogramm Energie Periode 2011-2017: ca. 70 Mio. Fr. Mehrinvestitionen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anhaltende Energiewirkung aller oben genannter Massnahmen per 2017: -56 Mio. kWh Jahresverbrauch ▪ Förderungsprogramm Energie Periode 2011-2017: ca. 70 Mio. Fr. Mehrinvestitionen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anhaltende Energiewirkung aller oben genannter Massnahmen per 2017: +279 Mio. kWh Jahresnutzung ▪ Förderungsprogramm Energie Periode 2011-2017: ca. 70 Mio. Fr. Mehrinvestitionen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CO₂-Wirkung aller oben genannter Massnahmen per 2017: -0,126 Mio. t CO₂ jährliche Emissionen ▪ Förderungsprogramm Energie Periode 2008-2017: ca. 90 Mio. Fr. Mehrinvestitionen

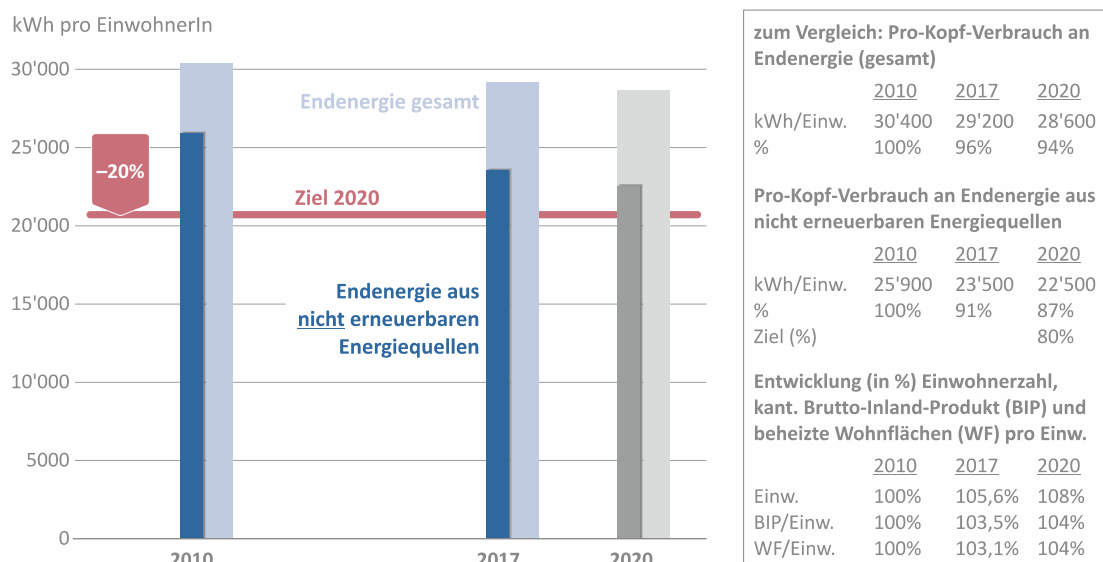
Tabelle 1: Bericht Energiekonzept St.Gallen, Berichtsjahr 2017 (Teil 2 von 2)

	Gesamtenergieeffizienz (A2)	Stromverbrauch (A3)	Erneuerbare Energien (A4)	CO ₂ -Emissionen (A5)
Beurteilung Zielerreichung 2020	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ziel 2020 wird wohl nicht erreicht (Pro-Kopf-Verbrauch an Energie aus nicht erneuerbaren Energien 2010-2020: -13% erwartet, -20% angestrebt). ▪ Hauptgrund liegt bei der Entwicklung im Sektor Verkehr (2010-2020 Anstieg um +6% erwartet). ▪ Positive Entwicklungen in den Sektoren Wirtschaft (2010-2020: wohl -28%) und Haushalte (2010-2020: wohl -16%) reichen nicht aus, um das ambitionierte Gesamtenergieeffizienzziel zu erreichen. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ziel 2020 wird wohl erreicht (Stromverbrauch 2010-2020: +4,3% erwartet, Begrenzung auf +8% angestrebt). ▪ Dass das Ziel erreicht wird, ist auf die Stromverbraucher mit weniger als 45'000 kWh Jahresverbrauch zurückzuführen (2010-2020: -13% erwartet). Diese kompensieren die Entwicklung bei den mittleren und grossen Stromverbrauchern mit mehr als 45'000 kWh Jahresverbrauch (2010-2020: +17% erwartet). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hauptziel gemäss Energiekonzept wird wohl nicht ganz erreicht (Anteil Nutzung erneuerbare Energien am Gesamtenergieverbrauch 2020: 18% erwartet, 20% angestrebt). Das im kantonalen Energiegesetz verankerte Ziel zum Ausbau der neuen erneuerbaren Energien im Kanton St.Gallen ist hingegen bereits im Jahr 2017 um knapp einen Drittel übertroffen. ▪ Die grössten Zielbeiträge gehen dabei auf die Nutzung von Umweltwärme (Verbreitung von Wärmepumpen), auf den Zubau an Anlagen zur erneuerbaren Stromproduktion (dabei v.a. PV-Anlagen) sowie auf den Fernwärmeausbau zurück. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ziel 2020 wird nicht erreicht (Gesamtemissionen 2020 ggü. 1990: -6% erwartet, -20% angestrebt). ▪ Das mit dem Energiekonzept festgelegte Ziel ist sehr ambitioniert, auch weil die CO₂-Emissionen im Kanton St.Gallen in der Vorperiode 1990-2000 um mehr als 10% angestiegen sind. ▪ Hauptgrund der Zielverfehlung liegt beim Verkehr. CO₂-Emissionen aus Treibstoffen machen heute (2017) den grössten Anteil an den Gesamtemissionen aus (rund die Hälfte) und liegen ggü. 1990 um fast einen Drittel höher. ▪ Die positive Entwicklung bei den Brennstoffen (ggü. 1990 wird bis 2020 eine Reduktion um einen Drittel erwartet) vermag Entwicklung bei den Treibstoffen nicht genügend zu kompensieren.
Gesamtbeurteilung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Im Verkehrsbereich hat der Kanton bisher keine Massnahmen ergriffen, auf Bundesebene sind relevante regulatorische Stellschrauben (u.a. Mobility Pricing, CO₂-Abgabe auf Treibstoffe) politisch bisher nicht umsetzbar. Soll der Verkehr Teil der kantonalen Ziele bleiben, besteht Handlungsbedarf. ▪ Wärmeerzeugung in Gebäuden: Hier verläuft die Entwicklung bei den Neubauten sowie im Bereich der umfassenden Gebäudemodernisierungen positiv (nicht fossile Heizsysteme dominieren hier den Markt). Allerdings sind die Raten umfassender Gebäudemodernisierungen mit gleichzeitiger Umstellung des Heizsystems immer noch sehr tief. In jenem Marktsegment, in dem bestehende fossile Heizungen ohne gleichzeitige Gebäudemodernisierung ersetzt werden (bezüglich der Anzahl Heizungsersätze das grösste Marktsegment), werden Öl- und Gasheizungen aber immer noch viel zu häufig wieder durch eine fossile Heizung ersetzt. Spezielles Augenmerk ist dabei insbesondere auch auf die Situation in Gasversorgungsgebieten zu werfen, wo Umstiege auf Gasheizungen sehr häufig sind und sogar bei den Neubauten noch relevante Gasheizungsmarktanteile bestehen. Mit seinem Energieförderprogramm und diversen flankierenden Massnahmen ist der Kanton St.Gallen bezüglich der Wärmeerzeugung in Gebäuden auf gutem Weg. Potenzial besteht v.a. im Bereich der gesetzlichen Vorgaben: Hier hätte eine Vorschrift, die beim Wärmeerzeugerersatz eine (Teil-)Nutzung erneuerbarer Energie fordert, eine starke Wirkung. ▪ Wärmedämmung von Gebäuden: Dank strenger Vorschriften verläuft die Entwicklung bei den Neubauten positiv. Bei den Bestandsbauten ist das Ausmass der energetischen Modernisierungen heute aber immer noch so tief (v.a. bei den Fassaden), dass es noch mindestens ein Jahrzehnt dauert, bis auf Ebene der Gesamtenergiestatistik starke Einsparungen wahrnehmbar werden. Dass der Kanton St.Gallen nach Abschluss des national einheitlichen Gebäudeprogramms (2010-2016) die Förderung von Wärmedämmmassnahmen sowie Gesamtmodernisierungen als Teil des kantonalen Energieförderprogramm weiterführt, ist daher folgerichtig. ▪ Energieeffizienz in Unternehmen: Hier profitiert die St.Galler Energiepolitik vom grossräumigen Strukturwandel in Richtung Dienstleistungen. Zudem werden in Unternehmen mit hohem Energieverbrauch anhaltend Energieeffizienzmassnahmen umgesetzt, auch aufgrund der für Energiegrossverbraucher bundesweit möglichen Kombination aus der Netzzuschlags- und/oder CO₂-Abgabebefreiung mit verbindlicher Zielvereinbarung. Zusätzliches Effizienzpotenzial bestünde v.a. auch bei Unternehmen, in denen die Energiekosten zu gering resp. anteilig nicht relevant sind. Hier werden volkswirtschaftlich lohnenswerte Energieeffizienzpotenziale noch nicht ausgeschöpft. Gegebenenfalls könnten die kantonalen Informations- und Beratungsaktivitäten diesbezüglich noch optimiert werden. 			

A2 Gesamtenergieeffizienz

Gemäss seinem Energiekonzept will der Kanton St.Gallen den Pro-Kopf-Verbrauch an Endenergie aus nicht erneuerbaren Energiequellen bis 2020 um 20% zu senken (ggü. 2010). Die Zwischenbilanz zeigt, dass bis ins Jahr 2017 eine Reduktion von knapp 10% erreicht wurde (Abbildung 1). Trotz anhaltendem Trend in die gewünschte Richtung wird erwartet, dass der Kanton St.Gallen sein Ziel bis 2020 nicht ganz erreichen wird.

Abbildung 1: Gesamtenergieeffizienz – Rückblick (2010-2017), Ausblick (2020) und Ziel



Treiber und Hemmnisse

Sektor Verkehr – Der wichtigste Grund, wieso der Kanton St.Gallen nicht auf Zielpfad ist, liegt am Verkehrsbereich: Anteilig am gesamten Pro-Kopf-Verbrauch an Endenergie aus nicht erneuerbaren Energien macht der Sektor Verkehr mehr als 40% aus (2017) – und der Pro-Kopf-Verbrauch steigt weiter an (2010-2017: +4%), getrieben durch die Entwicklung im Strassenverkehr und – mit etwas weniger starkem Effekt – im Luftverkehr. Fakt ist: Die Verkehrsmengen und die Verkehrsleistungen nehmen zu (mit Ausnahmen in grösseren Städten). Beim motorisierten Personenverkehr kommt erschwerend hinzu, dass die Effizienz neu zugelassener Fahrzeuge seit 2015 stagniert und 2017 ggü. 2016 sogar leicht rückläufig war – und das, obwohl das ÖV-Angebot im Kanton St.Gallen hochwertig ist und sich der Langsamverkehr in Städten günstig entwickelt. Gleichzeitig fallen energiepolitisch erwünschte Fahrzeugalternativen (Biotreibstoff- und Elektrofahrzeuge) im Massenmarkt bisher noch nicht ins Gewicht. Nicht zuletzt ist der Einfluss der kantonalen Energiepolitik überschaubar: Auf Bundesebene finden relevante

regulatorische Stellschrauben, u.a. das Mobility Pricing oder eine CO₂-Abgabe auf Treibstoffe, politisch keine Mehrheiten. Das aktuelle Energiekonzept enthält deshalb im Verkehrsbereich keine Massnahmen.

Sektor Wirtschaft – Zur «Kompensation» der ungünstigen Entwicklung im Verkehrsbereich trägt der Sektor Wirtschaft am stärksten bei: Dieser ist – anteilig am gesamten Pro-Kopf-Verbrauch an Endenergie aus nicht erneuerbaren Energien – ähnlich bedeutend wie der Verkehrsbereich (2017: rund 40%). Gleichzeitig besteht ein stark abnehmender Trend: Pro Einwohnerin und Einwohner gerechnet benötigte der Sektor Wirtschaft 2017 fast 20% weniger Endenergie aus nicht erneuerbaren Energiequellen als noch 2010. Der bedeutendste Treiber ist dabei der wirtschaftliche Strukturwandel in Richtung Dienstleistungen. Aber auch innerhalb der im Kanton St.Gallen heute noch ansässigen Industrie- und Gewerbebetrieben verläuft die Entwicklung erfreulich. Vor allem in energieintensiven Unternehmen sind Energieeffizienzsteigerungen feststellbar (die Substitution durch erneuerbare Energien spielt hier eine weniger wichtige Rolle). Mit gezielten Massnahmen – v.a. dem Emissionshandelssystem sowie dem Grossverbrauchermodell resp. den Zielvereinbarungen mit Unternehmen – hat die Energiepolitik auf Bundes- und Kantonsebene an dieser Entwicklung einen entscheidenden Anteil. Ausgeschöpft sind die Potenziale aber noch lange nicht: Viele aus volkswirtschaftlicher Sicht lohnenswerte Energieeffizienzmassnahmen werden in Unternehmen auch heute noch nicht umgesetzt, weil sich dies aus betriebswirtschaftlicher Sicht nicht rechnet oder die Energiekosten im Unternehmen zu gering und deshalb nicht relevant sind.

Sektor Haushalte – Anteilig am gesamten Pro-Kopf-Verbrauch an Endenergie aus nicht erneuerbaren Energien macht der Sektor Haushalte im Kanton St.Gallen 17% aus (2017). Deshalb wirken sich Veränderungen hier am wenigsten stark auf die Zielerreichung aus. Wie im Sektor Wirtschaft sinkt der Pro-Kopf-Verbrauch an Endenergie aus nicht erneuerbaren Energien, der Trend ist allerdings weniger stark ausgeprägt: Um etwas mehr als 10% ist der Pro-Kopf-Verbrauch an Endenergie aus nicht erneuerbaren Energiequellen 2010 bis 2017 gesunken.

Diese Abnahme ist hauptsächlich durch die Entwicklung bei der Wärmeerzeugung in Wohngebäuden geprägt. In Neubauten werden praktisch keine Ölheizungen mehr eingesetzt – hier ist die Wärmepumpe heute das marktdominierende Heizsystem, besonders bei den Einfamilienhäusern. In neu erstellten grösseren Mehrfamilienhäusern in Erdgasversorgungsgebieten werden indes oft Gasheizungen eingesetzt. Diese Entwicklung – allerdings in weniger starkem Ausmass als bei den Neubauten – ist zudem auch für jenes Marktsegment im Umbaumarkt festzustellen, bei dem Wohngebäude umfassend oder in grösseren Etappen teilsaniert werden. Hier werden Ölheizungen relativ häufig durch andere Heizsysteme ersetzt, v.a. durch Wärme-

pumpen, aber auch durch Gasheizungen (besonders bei Mehrfamilienhäusern, falls Erdgas verfügbar ist). Im Vergleich dazu seltenere Ersatzsysteme sind Holzfeuerungen und – über den gesamten Kanton St.Gallen gesehen – neue Fernwärmeanschlüsse (in Gebieten, in denen Fernwärme verfügbar ist, sind deren Marktanteile höher). Mit den kantonalen Energievorschriften, dem Förderprogramm mit Fokus auf die erneuerbare Wärmeversorgung sowie diversen flankierenden Massnahmen (Information, Beratung, Aus-/Weiterbildung) hat die St.Galler Energiepolitik grossen Anteil an diesen Entwicklungen bei Neu- und Umbauten. Potenziale zur Beschleunigung bestehen aber nach wie vor. Noch nicht wie gewünscht verläuft die Entwicklung nämlich bei den Bestandsgebäuden, in denen ein einfacher Heizungsersatz erfolgt. Anteilig an allen Heizungssanierungen ist dieses Marktsegment mit Abstand am bedeutendsten. Hier ist der so genannte 1:1-Ersatz von Ölheizungen durch Ölheizungen immer marktdominierend. Ist am Gebäudestandort Erdgas verfügbar, kommt hinzu, dass sowohl Gas- wie auch Ölheizungen sehr häufig durch Gasheizungen ersetzt werden.

Ebenfalls ins Gewicht fällt die Verminderung des Wärmebedarfs von Wohngebäuden, wobei diese insgesamt noch nicht so rasch verläuft, wie es die St.Galler Energiepolitik anstrebt. So ist der Pro-Kopf-Verbrauch an Endenergie insgesamt – d.h. aus nicht erneuerbaren und erneuerbaren Energiequellen – im Sektor Haushalte 2010 bis 2017 um 6% angestiegen, v.a. bedingt durch den steigenden Wärmebedarf der Haushalte. Zum einen erklärt sich dieser Anstieg durch die steigenden Wohnflächen pro Einwohnerin und Einwohner (2010-2017: +3%). Zum anderen verstärken sich die Komfortbedürfnisse, was sich wohl auch in höheren Raumtemperaturen und einem erhöhten Warmwasserverbrauch niederschlägt. Diese mengentreibenden Einflüsse kompensieren die an sich positive Entwicklung bei der Wärmedämmung von Wohngebäuden: Neubauten sind heute auch aufgrund der kantonalen Energievorschriften stark wärmege-dämmt. Und bei den Bestandsbauten dämpfen energetische Sanierungsmassnahmen den Raumwärmebedarf – durch kantonale Massnahmen ebenfalls stark begünstigt, v.a. durch die finanzielle Förderung, für die der Kanton seit Abschluss des nationalen Gebäudeprogramms (2010-2016) allein verantwortlich ist. Zudem haben die Entwicklungen im Bereich der Wärmedämmung indirekt einen wichtigen positiven Einfluss auf die Entwicklung bei den Heizsystemen: Gut wärmege-dämmt Gebäude eignen sich besonders für die effiziente Beheizung mit Wärmepumpen, weil die Heizung mit wesentlich tieferen Vorlauftemperaturen gefahren werden kann. Der Trend in Richtung Bodenheizungen begünstigt diesen Effekt zusätzlich. Trotz allem: Bei den Bestandsgebäuden bleibt der grösste Teil des Einsparpotenzials bisher ungenutzt. Das Ausmass der energetischen Modernisierungen ist heute so tief (v.a. bei den Fassaden), dass es noch mindestens ein Jahrzehnt dauert, bis auf Ebene der Gesamtenergiestatistik starke Einsparungen wahrnehmbar werden.

Tabelle 2: Gesamtenergieeffizienz – Entwicklung in den drei Hauptsektoren

Sektor Haushalte	Sektor Wirtschaft	Sektor Verkehr																																				
Ergebnisse der kantonalen Energiestatistik																																						
<p>kWh pro EinwohnerIn 15'000</p> <p>2010 2017 2020</p> <p>gesamt aus nicht erneuerbaren Energiequellen</p>	<p>kWh pro EinwohnerIn 15'000</p> <p>2010 2017 2020</p> <p>gesamt aus nicht erneuerbaren Energiequellen</p>	<p>kWh pro EinwohnerIn 15'000</p> <p>2010 2017 2020</p> <p>gesamt aus nicht erneuerbaren Energiequellen</p>																																				
<p>Pro-Kopf-Verbrauch an Endenergie aus nicht erneuerbaren Energiequellen</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2010</th> <th>2017</th> <th>2020</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>kWh/Einw.</td> <td>4500</td> <td>4000</td> <td>3800</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>100%</td> <td>89%</td> <td>84%</td> </tr> </tbody> </table>		2010	2017	2020	kWh/Einw.	4500	4000	3800	%	100%	89%	84%	<p>Pro-Kopf-Verbrauch an Endenergie aus nicht erneuerbaren Energiequellen</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2010</th> <th>2017</th> <th>2020</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>kWh/Einw.</td> <td>11'700</td> <td>9400</td> <td>8400</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>100%</td> <td>81%</td> <td>72%</td> </tr> </tbody> </table>		2010	2017	2020	kWh/Einw.	11'700	9400	8400	%	100%	81%	72%	<p>Pro-Kopf-Verbrauch an Endenergie aus nicht erneuerbaren Energiequellen</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2010</th> <th>2017</th> <th>2020</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>kWh/Einw.</td> <td>9700</td> <td>10'100</td> <td>10'300</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>100%</td> <td>104%</td> <td>106%</td> </tr> </tbody> </table>		2010	2017	2020	kWh/Einw.	9700	10'100	10'300	%	100%	104%	106%
	2010	2017	2020																																			
kWh/Einw.	4500	4000	3800																																			
%	100%	89%	84%																																			
	2010	2017	2020																																			
kWh/Einw.	11'700	9400	8400																																			
%	100%	81%	72%																																			
	2010	2017	2020																																			
kWh/Einw.	9700	10'100	10'300																																			
%	100%	104%	106%																																			
<p>zum Vergleich: Pro-Kopf-Verbrauch an Endenergie (gesamt)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2010</th> <th>2017</th> <th>2020</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>kWh/Einw.</td> <td>7700</td> <td>8100</td> <td>8300</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>100%</td> <td>106%</td> <td>108%</td> </tr> </tbody> </table>		2010	2017	2020	kWh/Einw.	7700	8100	8300	%	100%	106%	108%	<p>zum Vergleich: Pro-Kopf-Verbrauch an Endenergie (gesamt)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2010</th> <th>2017</th> <th>2020</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>kWh/Einw.</td> <td>13'000</td> <td>10'900</td> <td>10'000</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>100%</td> <td>84%</td> <td>77%</td> </tr> </tbody> </table>		2010	2017	2020	kWh/Einw.	13'000	10'900	10'000	%	100%	84%	77%	<p>zum Vergleich: Pro-Kopf-Verbrauch an Endenergie (gesamt)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2010</th> <th>2017</th> <th>2020</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>kWh/Einw.</td> <td>9700</td> <td>10'200</td> <td>10'300</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>100%</td> <td>105%</td> <td>107%</td> </tr> </tbody> </table>		2010	2017	2020	kWh/Einw.	9700	10'200	10'300	%	100%	105%	107%
	2010	2017	2020																																			
kWh/Einw.	7700	8100	8300																																			
%	100%	106%	108%																																			
	2010	2017	2020																																			
kWh/Einw.	13'000	10'900	10'000																																			
%	100%	84%	77%																																			
	2010	2017	2020																																			
kWh/Einw.	9700	10'200	10'300																																			
%	100%	105%	107%																																			
Einflüsse, welche die angestrebte Entwicklung begünstigen																																						
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Neubauten: stark wärmege-dämmt und häufig erneuerbar beheizt ▪ Bestandsbauten: v.a. bei umfassenden Sanierungen werden Öl-, Gas- und Elektroheizungen vermehrt durch Wärmepumpen, Fernwärmeanschlüsse und Holzfeuerungen ersetzt ▪ Energiepolitische Massnahmen mit bedeutendem Einfluss im Gebäudebereich 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wirtschaftlicher Strukturwandel in Richtung Dienstleistungen als starker autonomer Treiber ▪ Stetige Energieeffizienzsteigerungen in Unternehmen ▪ Energiepolitische Massnahmen begünstigen Energieeffizienzsteigerungen zusätzlich, v.a. im Bereich der energieintensiven Unternehmen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ In den Städten gewinnt der Langsamverkehr an Bedeutung (Anzahl Haushalte mit eigenem Auto in Städten z.T. rückgängig oder zumindest stagnierend). ▪ Hohe Abdeckung und Qualität des ÖV-Angebots im Kanton St.Gallen 																																				
Einflüsse, welche die angestrebte Entwicklung hemmen																																						
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2010-2017: +3% mehr beheizte Wohnflächen pro EinwohnerIn ▪ Komfortbedürfnisse in der Tendenz ebenfalls steigend (u.a. Raumtemperaturen, Warmwasserverbrauch pro Person) ▪ Wärmedämmung von Bestandsbauten: Sanierungsraten v.a. bei den Fassaden sehr gering ▪ So genannter 1:1-Heizungersatz Öl-Öl sowie der Ersatz Öl-Gas nach wie vor zu häufig 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2010-2017: kantonales Brutto-Inland-Produkt pro EinwohnerIn um +3,5% angestiegen ▪ Volkswirtschaftlich lohnenswerte Energieeffizienzpotenziale werden von Unternehmen nicht vollständig ausgeschöpft, weil sich dies aus betriebswirtschaftlicher Sicht nicht rechnet oder die Energiekosten im Unternehmen zu gering resp. nicht relevant sind 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verkehrsmengen und Verkehrsleistungen insgesamt zunehmend ▪ Energieeffizienz von Neuwagen (PW): seit 2015 stagnierend ▪ Relevante regulatorische Stell-schrauben auf Bundesebene (u.a. Mobility Pricing, CO₂-Abgabe auf Treibstoffe) politisch bisher nicht umsetzbar ▪ Keine energiepolitischen Massnahmen des Kantons St.Gallen 																																				

Energiepolitische Massnahmen 2010-2017

Massnahmen im Rahmen des Energiekonzepts – Der Kanton St.Gallen hat auf Basis seines Energiekonzepts mehrere Massnahmen ergriffen, um den Pro-Kopf-Verbrauch an Endenergie aus nicht erneuerbaren Energiequellen zu reduzieren. Der Kanton fokussierte dabei auf den Gebäudebereich, in dem eine relevante Einflussnahme durch die kantonale Energiepolitik möglich ist. Insbesondere im Verkehrsbereich wäre der Handlungsbedarf ebenfalls sehr hoch. Bei der Erarbeitung des Energiekonzepts im Jahr 2007 dominierte allerdings der Eindruck, dass Massnahmen in diesem Bereich vor allem im Aufgabenbereich des Bundes liegen, weshalb hier keine kantonalen Massnahmen vorgesehen wurden.

Tabelle 3: 2010-2017 umgesetzte Massnahmen des St.Galler Energiekonzepts (Ziel Gesamtenergieeffizienz)

gesetzliche Vorgaben	<ul style="list-style-type: none"> ▪ In Übereinstimmung mit den neuen Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKEn 2008) wurden auch im Kanton St.Gallen die Energievorschriften verschärft (in Kraft seit Anfang 2010). Dabei spielen insbesondere die höheren Anforderungen an den Heizwärmebedarf von Neu- und Umbauten eine wichtige Rolle. ▪ Verbindliche Strombedarfsgrenzwerte für Bauten ab 1000 m². ▪ Kantonales Einführungsgesetz zur eidgenössischen Stromversorgungsgesetzgebung: Voraussetzung für Leistungsaufträge zur Steigerung der Stromeffizienz (z.B. bei der Strassenbeleuchtung) des Kantons an Stromnetzbetreiber im Kanton St.Gallen. ▪ Verbindliche Zielvereinbarungen mit Grossverbrauchern: Vollzug gestartet.
Investitionsbeiträge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ab 2012: Förderung Ersatz Beleuchtungsanlagen (Neu-Verpflichtungen bis 2016), ausbezahlte Förderbeiträge 2012-2017: 2,7 Mio. Fr. ▪ 2017 ausbezahlte Förderbeiträge für die Wärmedämmung von Einzelbauteilen (kantonale Förderung im Rahmen des Gebäudeprogramms ab 2017): 1,2 Mio. Fr. ▪ 2017 ausbezahlte Förderbeiträge an Gebäudemodernisierungen in umfassenden Etappen und Gesamtanierungen nach Minergie (kantonale Förderung im Rahmen des Gebäudeprogramms ab 2017): 0,27 Mio. Fr. (stark steigend; zum Vergleich 2018: fast 3 Mio. Fr.)
flankierende Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Massnahmen im Bereich Information, Beratung und Bildung: Vorgehensberatung für Bauherren, Gebäudeenergieausweise, Schaffung des «Kompetenzzentrums Energie St.Gallen» (Energieagentur St.Gallen), diverse Informations- und Bildungsangebote, Unterstützung der Verbreitung von „Energistädten“ (insgesamt wurden zwischen 2011 und 2017 rund 7,6 Mio. Fr. Fördergelder für Massnahmen im Bereich Information, Beratung, Qualitätssicherung, Aus- und Weiterbildung sowie Veranstaltungen ausbezahlt). ▪ Qualitätssicherung (Etablierung der privaten Ausführungskontrolle, v.a. bei Neubauten) ▪ Förderung von Pilot- und Demonstrationsprojekten (Bsp. schweizweit erster Minergie-P-Industrie- respektive Dienstleistungsbau), bis 2015 ▪ Eigentümerstrategie der St. Gallisch-Appenzellischen Kraftwerke AG (SAK) ▪ ab 2016: finanzielle Beiträge an Energieberatung und Betriebsoptimierung für KMU, Dienstleistungsbauten und Mehrfamilienhäuser sowie Energieberatung für Landwirtschaftsbetriebe; ausbezahlte Förderbeiträge 2017: 0,4 Mio. Fr. ▪ seit 2016: finanzielle Beiträge an die Erstellung eines Gebäudemodernisierungskonzepts; ausbezahlte Förderbeiträge 2016-2017: 1,5 Mio. Fr., zusätzlich 0,1 Mio. Fr. an die Umsetzung von förderberechtigten Massnahmen

Der Vergleich mit dem Massnahmenkatalog des Energiekonzepts zeigt, dass folgende Massnahmen, die vor allem die Sanierung bestehender Bauten betreffen, noch nicht vollumfänglich umgesetzt worden sind (Stand per Ende 2017):

- Steigerung Sanierungsrate bei grossen Bauten mit hohem Energieverbrauch (bisher umgesetzt sind entsprechende Fördermassnahmen zur Steigerung der Sanierungsrate im Rahmen des kantonalen Förderprogramms; zudem wurde die Energieagentur St.Gallen GmbH mit dem Leistungsauftrag 2019 beauftragt, diese Anliegen auf freiwilliger Basis voranzutreiben; eine gesetzliche Sanierungspflicht wurde bisher nicht umgesetzt)
- Anpassung der Gebäudevorschriften in Anlehnung an die Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich MuKE n 2014 (gemäss Entwurf und Bericht der Regierung zum IV. Nachtrag EnG wird der Vollzug ab 2020 angestrebt)
- Stärkung der Vorbildfunktion des Kantons im Gebäudebereich, u.a. Einführung einer Energiebuchhaltung sowie bauliche Massnahmen an kantonalen Gebäuden (erste Vorbereitungsarbeiten wurden gestartet).

Weitere Massnahmen (nicht Teil des Energiekonzepts) – Einen Einfluss auf den Pro-Kopf-Verbrauch an Endenergie aus nicht erneuerbaren Energiequellen hatten ausserdem Massnahmen, die nicht im direkten Zusammenhang mit dem Energiekonzept umgesetzt worden sind (wichtige Beispiele, Liste nicht abschliessend):

- Vollzug der bestehenden kantonalen Energievorschriften (ohne Verschärfung 2010)
- Gebäudeprogramm von Bund und Kantonen, national einheitliches Förderprogramm für Wärmedämmmassnahmen (2010-2016)
- Zielvereinbarungen der Energie-Agentur der Wirtschaft (EnAW) sowie der Cleantech Agentur Schweiz (act) mit Industrie- und Gewerbebetrieben im Kanton St.Gallen
- Emissionshandelssystem (seit 2013)
- CO₂-Abgabe auf Brennstoffe (seit 2008)
- Programm Energiestadt
- Weitere Massnahmen im Bereich der Stromeffizienz (z.B. Gerätevorschriften) und beim Verkehr (Emissionsgrenzwerte für Fahrzeuge, Schwerverkehrsabgaben etc.).

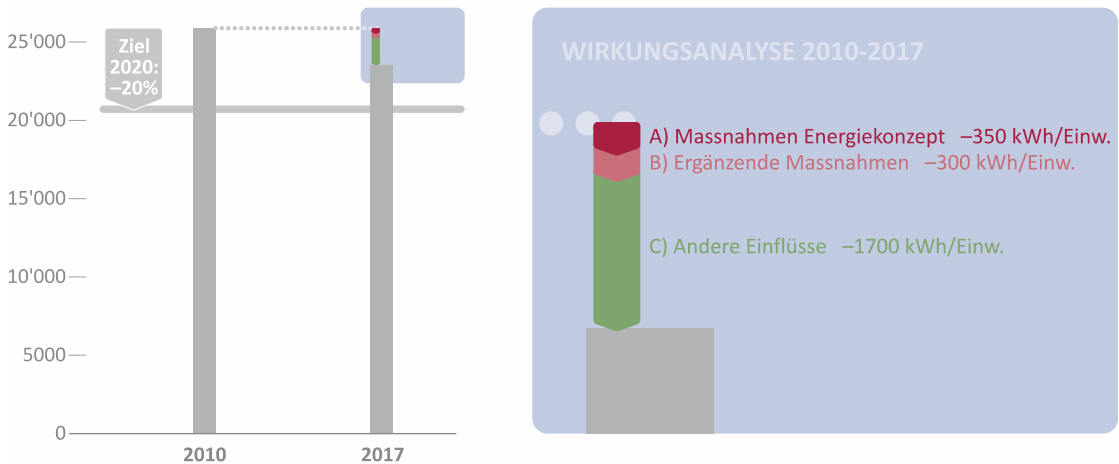
Quantitative Wirkungsanalyse (Massnahmen 2010-2017)

Für die im Rahmen des Energiekonzepts umgesetzten Massnahmen sowie für ausgewählte weitere Massnahmen wurde eine quantitative Wirkungsanalyse durchgeführt (Abbildung 2). Diese zeigt: Die energiepolitischen Massnahmen von Kanton und Bund tragen entscheidend dazu bei, dass der Pro-Kopf-Verbrauch an Endenergie aus nicht erneuerbaren Energiequellen

2010 bis 2017 gesunken ist. Allerdings haben auch andere Einflüsse einen verbrauchsreduzierenden Effekt, insbesondere der wirtschaftliche Strukturwandel sowie die autonome, marktgetriebene Verbreitung von Wärmepumpen.

Abbildung 2: Gesamtenergieeffizienz – quantitative Wirkungsanalyse Massnahmen 2010-2017

Pro-Kopf-Verbrauch an Endenergie aus nicht erneuerbaren Energiequellen (kWh/Einw.)

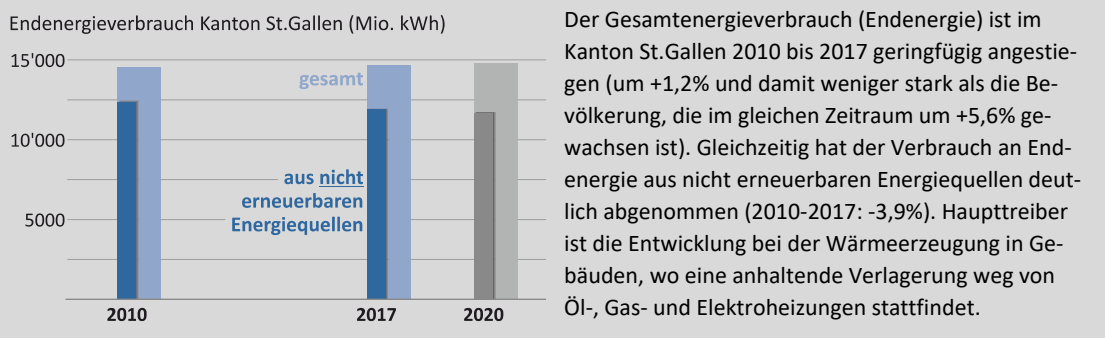


A) Massnahmen Energiekonzept: Geschätzte Wirkung umfasst das kantonale Energieförderprogramm sowie den Effekt der Energievorschriften-Verschärfung 2010/2011.

B) Ergänzende Massnahmen: Geschätzte Wirkung umfasst das nationale Gebäudeprogramm (2010-2016), den Vollzug der Energievorschriften (exkl. Effekt der Verschärfung 2010/2011) sowie die Zielvereinbarungen mit Unternehmen im Kanton St.Gallen.

C) Für alle anderen Einflüsse erfolgte keine Wirkungsquantifizierung einzelner Effekte. Qualitative Einschätzung: Die stärksten verbrauchsreduzierenden Effekte sind der wirtschaftliche Strukturwandel in Richtung Dienstleistungen sowie die autonome, marktgetriebene Verbreitung von Wärmepumpen. Verstärkt wird die Reduktion durch diverse Massnahmen auf Bundesebene, für die im Rahmen der Energieberichterstattung keine Wirkungsquantifizierung möglich ist (u.a. CO₂-Abgabe, Emissionshandelssystem, Emissionsgrenzwerte für Fahrzeuge, Schwerverkehrsabgaben). In Summe überwiegen diese Effekte die verbrauchssteigernden Einflüsse in den Sektoren Verkehr sowie Haushalte deutlich.

Kasten 1: Gesamtenergieverbrauch – Entwicklung 2010 bis 2017

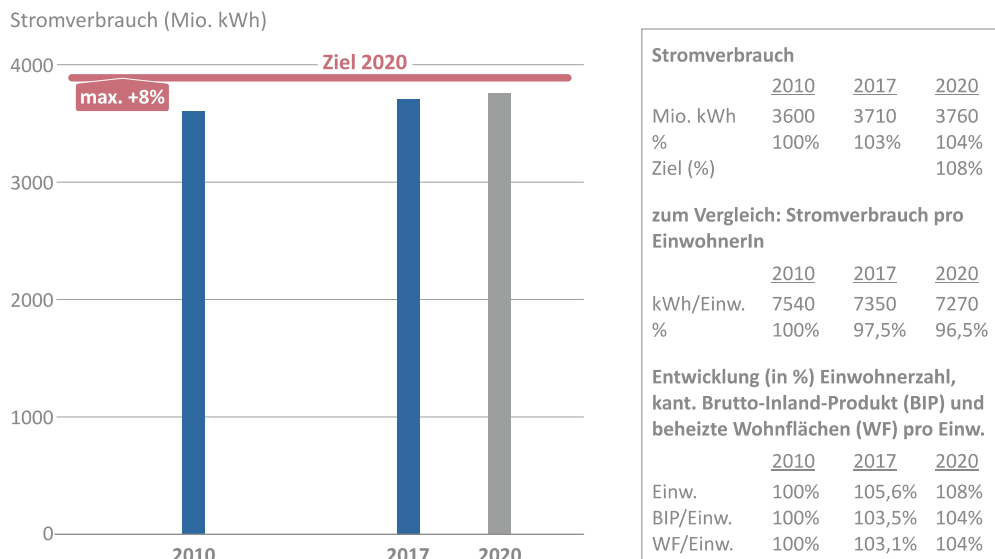


A3 Teilbereich Strom

A3.1. Stromverbrauch

Im Kanton St.Gallen wurden im Jahr 2010 3600 Mio. kWh Strom verbraucht. In seinem Energiekonzept setzt sich der Kanton das Ziel, dass der Jahresstromverbrauch bis 2020 gegenüber 2010 um nicht mehr als +8% ansteigt. Dieses Ziel wird der Kanton St.Gallen voraussichtlich erreichen. Im Jahr 2017 wurde jedenfalls «nur» +3,0% mehr Strom verbraucht als 2010.

Abbildung 3: Stromverbrauch – Rückblick (2010-2017), Ausblick (2020) und Ziel



Treiber und Hemmnisse

Mittlere/grosse Verbraucher – Die Analyse der energiestatistischen Daten zeigt, dass Stromverbrauch im Kanton St.Gallen seit 2010 vor allem aufgrund der Entwicklung bei den mittleren und grossen Stromverbrauchern ansteigt (mit einem Jahresverbrauch von mehr als 45'000 kWh). Deren Strombezug macht anteilig am gesamten Stromverbrauch 56% aus (2017) und verzeichnete 2010 bis 2017 einen Anstieg von etwas mehr als 10%. Eine vertiefte Analyse zu dieser Entwicklung konnte im Rahmen der Energieberichterstattung nicht durchgeführt werden.

Kleine Verbraucher – Dass der Stromverbrauch im Kanton St.Gallen nicht stärker angestiegen ist, ist gemäss den kantonalen energiestatistischen Daten auf die Entwicklung bei den kleinen Verbrauchern zurückzuführen (Jahresverbrauch geringer als 45'000 kWh). Anteilig am gesamten Stromverbrauch macht deren Strombezug immerhin 17% aus (2017). Gleichzeitig ist dieser

in der Periode 2010 bis 2017 um knapp 10% gesunken. Diese Entwicklung ist massgeblich auch dadurch geprägt, dass der Ersatz von Elektroheizungen und Elektroboilern in Gebäuden anhält – begünstigt durch das kantonale Förderprogramm, bei dem der Heizungsersatz und spezifisch der Ersatz von Elektroboilern einen Schwerpunkt bildet.

Energiepolitische Massnahmen 2010-2017

Massnahmen im Rahmen des Energiekonzepts – Der Kanton St.Gallen hat seit 2010 auf Basis seines Energiekonzepts mehrere Massnahmen ergriffen, um dem Anstieg des Stromverbrauchs entgegenzuwirken (Tabelle 4).

Tabelle 4: 2010-2017 umgesetzte Massnahmen des St.Galler Energiekonzepts (Ziel Stromverbrauch)

gesetzliche Vorgaben	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bewilligungspflicht/Verbot Neuinstallation reiner, nicht heizungsgekoppelter Elektroboiler (Energievorschriften). ▪ Kantonales Einführungsgesetz zur eidgenössischen Stromversorgungsgesetzgebung: Voraussetzung für Leistungsaufträge zur Steigerung der Stromeffizienz (z.B. bei der Strassenbeleuchtung) des Kantons an Stromversorger in St.Gallen. ▪ Verbindliche Strombedarfsgrenzwerte für Bauten ab 1000 m². ▪ Bewilligungspflicht für ortsfeste elektrische Widerstandsheizungen. ▪ Verbindliche Zielvereinbarungen mit Grossverbrauchern: Vollzug gestartet.
Investitionsbeiträge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Förderung von Holzfeuerungen (ab 2012), Wärmepumpen (ab 2015), Wärmenetzen (ab 2008) und Solarkollektoren (ab 2008)⁴; gesamthaft ausbezahlte Förderbeiträge 2011-2017: 18 Mio. Fr. ▪ ab 2012: Förderung Ersatz Elektroboiler, ausbezahlte Förderbeiträge 2012-2017: 2,8 Mio. Fr. ▪ ab 2012: Förderung Ersatz Beleuchtungsanlagen (bis 2016), ausbezahlte Förderbeiträge 2012-2017: 2,7 Mio. Fr.
flankierende Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eigentümerstrategie der St. Gallisch-Appenzellischen Kraftwerke AG (SAK), die mit dem kantonalen Ziel konsistent ist. ▪ Information, Beratung und Bildung im Bereich Stromeffizienz: Schaffung des „Kompetenzzentrums Energie St.Gallen“, diverse Informations- und Bildungsangebote, Unterstützung der Verbreitung von „Energistädten“. ▪ ab 2016: finanzielle Beiträge an Energieberatung und Betriebsoptimierung für KMU, Dienstleistungsbauten und Mehrfamilienhäuser sowie Energieberatung für Landwirtschaftsbetriebe; ausbezahlte Förderbeiträge bis und mit 2017: 0,4 Mio. Fr.

⁴ Diese Massnahmen zeigen beim Stromverbrauch insofern eine Wirkung, als dass bei der Wärmeerzeugung vor der Installation der neuen Wärmeerzeugung in zahlreichen Fällen Elektroboiler respektive in einigen Fällen Elektroheizungen eingesetzt wurden.

Ein Quervergleich mit dem Massnahmenkatalog gemäss Energiekonzept zeigt, dass im Strombereich insbesondere folgende Massnahmen noch nicht vollumfänglich umgesetzt worden sind (Stand Ende 2017):

- Ergänzung und Präzisierung der Eignerstrategie der SAK AG, um diese stärker auf die kantonalen Stromeffizienzziele auszurichten.
- Intensivierung flankierender Massnahmen im Bereich Stromeffizienz (Schulungen von Planern und Baufachleuten zur Umsetzung der Strombedarfsgrenzwertvorgaben für grosse Bauten, Intensivierung von Information und Beratung, Einführung einer Energiebuchhaltung für kantonale Bauten und Anlagen als Basis für die Vorbildfunktion des Kantons).

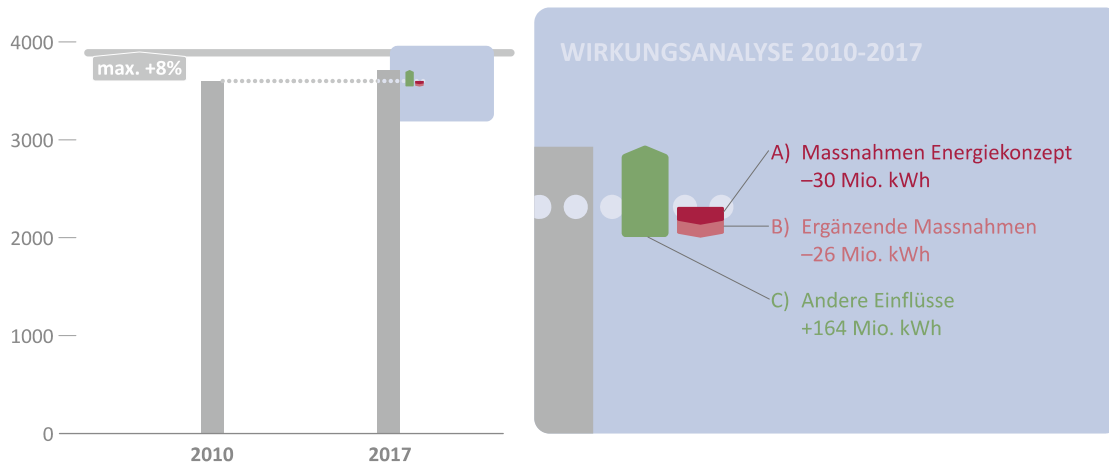
Weitere Massnahmen (nicht Teil des Energiekonzepts) – Einen Einfluss auf den jährlichen Stromverbrauch des Kantons St.Gallen hatten ausserdem die Aktivitäten der Vollzugsorganisationen des Bundes (Energie-Agentur der Wirtschaft EnAW sowie der Cleantech Agentur Schweiz act), die nicht im direkten Zusammenhang mit dem Energiekonzept umgesetzt worden sind. Weitere Massnahmen im Bereich der Stromeffizienz, z.B. national geltende Gerätevorschriften oder die Wettbewerblichen Ausschreibungen des Bundes, erzielten ebenfalls eine dämpfende Wirkung auf den kantonalen Stromverbrauch.

Quantitative Wirkungsanalyse (Massnahmen 2010-2017)

Das kantonale Energieförderprogramm, das Verbot zur Neu-Installation reiner Elektroboiler sowie die Zielvereinbarungen mit Unternehmen im Kanton St.Gallen haben 2010 bis 2017 entscheidend zur Dämpfung des Stromverbrauchs beigetragen (Abbildung 4).

Abbildung 4: Stromverbrauch – quantitative Wirkungsanalyse Massnahmen 2010-2017

Stromverbrauch (Mio. kWh)



A) Massnahmen Energiekonzept: Geschätzte Wirkung umfasst das kantonale Energieförderprogramm sowie das Verbot zur Neu-Installation reiner Elektroboiler.

B) Ergänzende Massnahmen: Geschätzte Wirkung umfasst die Zielvereinbarungen mit Unternehmen im Kanton St.Gallen.

C) Für alle anderen Einflüsse erfolgte keine Wirkungsquantifizierung einzelner Effekte. Generell verbrauchssteigernd wirken das Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum – akzentuiert durch einen strukturellen Effekt, weil strombetriebene Anlagen in vielen Berei-

chen immer häufiger zum Einsatz kommen (z.B. Wärmepumpen, Elektromotoren, Rechenzentren). Dämpfend wirken Stromeffizienzsteigerungen in Gewerbe- und Industriebetrieben sowie generell in Gebäuden, wobei bei letzteren der Ersatz von Elektroheizungen und Elektroboilern einen starken Einfluss hat. Energiepolitische Massnahmen, zu denen hier keine Wirkungsquantifizierung vorgenommen wurde (Gerätevorschriften, Wettbewerbliche Ausschreibungen etc.), begünstigen die verbrauchs-dämpfenden Einflüsse zusätzlich.

A3.2. Produktion von regionalem Strom aus neuen erneuerbaren Energieträgern

Im Jahr 2010 betrug die Stromproduktion aus neuen erneuerbaren Energieträgern in Anlagen auf dem Gebiet des Kantons St.Gallen 31 Mio. kWh. Im Teilbereich Strom des Energiekonzepts setzt sich der Kanton das Ziel, diese Stromproduktion bis 2020 auf 400 Mio. kWh zu erhöhen. Die Zwischenbilanz zeigt: Im Jahr 2017 wurden im Kanton St.Gallen 179 Mio. kWh und damit 148 Mio. kWh mehr Strom aus neuen erneuerbaren Energien produziert als 2010. Unter der Annahme, dass sich der Ausbau bis 2020 mit ähnlicher Wachstumsrate fortsetzt, könnten im Jahr 2020 auf Kantonsgebiet bis zu 380 Mio. kWh Strom aus neuen erneuerbaren Energien produziert werden. Damit würde der Kanton St.Gallen sein angestrebtes Ziel fast erreichen. Aus heutiger Sicht ist allerdings noch unklar, ob diese hohen Wachstumsraten aufrechterhalten werden können. Einerseits sind bei Holz und Biogas die Potenziale im Kanton bereits weitge-

hend ausgeschöpft. Andererseits ist bei der Photovoltaik eine weitere Beschleunigung des Ausbaus nur dann denkbar, wenn der Preiszerfall für die konventionellen PV-Module weiter anhält, Fassadensysteme günstiger werden oder dank der neuen Regelungen zum Eigenverbrauch vermehrt grössere Anlagen gebaut werden. Noch nicht abschätzbar sind dabei die Auswirkungen der veränderten Förderbedingungen für die Photovoltaik, insbesondere die Umstellung auf eine Einmalvergütung bei kleineren Anlagen (seit 2014).

Kasten 2: Regionale Stromproduktion aus neuen erneuerbaren Energieträgern

Die erfassten „neuen erneuerbaren Energien“ sind Holz- respektive Biomasseenergie, Energie aus Biogas, Sonnenenergie, Windenergie, Umweltwärme oder Geothermie, die als Strom genutzt werden (Wasserkraft wird bei dieser Zielgrösse gemäss Definition des Energiekonzepts nicht mitgezählt). Bei der Produktion von Strom aus neuen erneuerbaren Energien ist ausserdem zu beachten, dass dieser auf dem Gebiet des Kantons St.Gallen erzeugt werden muss, um einen Beitrag zum Ziel gemäss Energiekonzept zu leisten (durch die kostendeckende Einspeisevergütung KEV unterstützte Stromproduktionsanlagen zählen ebenfalls dazu). Der Einkauf von ausserkantonalem oder ausländischem Strom aus neuen erneuerbaren Energien zählt nicht als Zielbeitrag.

Energiepolitische Massnahmen 2010-2017

Massnahmen im Rahmen des Energiekonzepts – Der Kanton St.Gallen hat im Jahr 2010 auf Basis seines Energiekonzepts Teilbereich Strom mehrere Massnahmen ergriffen, um die Produktion von Strom aus neuen erneuerbaren Energien im Kanton zu steigern (Tabelle 5). Im Zentrum steht dabei die Steigerung der Nachfrage nach Strom aus neuen erneuerbaren Energieträgern. Der Kanton unterstützt in diesem Zusammenhang Anstrengungen, einen Standardstrommix mit regionalem Ökostrom zu verbreiten. Eine Auswertung des AWE zeigt eine Zwischenbilanz per 2017: So wird mittlerweile knapp ein Drittel des in der Grundversorgung bezogenen Stroms im Rahmen eines Standardstrommixes mit hohem Ökostromanteil an die Endverbraucher geliefert.

Tabelle 5: 2010-2017 umgesetzte Massnahmen des St.Galler Energiekonzepts (Ziel Produktion von regionalem Strom aus neuen erneuerbaren Energieträgern)

gesetzliche Vorgaben	Keine Massnahmen in direktem Zusammenhang mit dem Energiekonzept.
Investitionsbeiträge	Keine Massnahmen in direktem Zusammenhang mit dem Energiekonzept.
flankierende Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Standardstrommix mit regionalem Ökostrom verbreiten ▪ Ausbau intelligenter Netze verfolgen und koordinieren ▪ Amtsinterne Strategie zur verstärkten Nutzung regionaler erneuerbarer Energien, GIS-Karten mit Potenzialen (Umsetzung seit 2012)

Ein Quervergleich mit dem Massnahmenkatalog gemäss Energiekonzept zeigt, dass folgende Massnahmen noch nicht vollumfänglich umgesetzt worden sind (Stand per Ende 2017):

- Erleichterung bei der Installation von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien (teilweise umgesetzt)
- Projektentwicklung zur Nutzung regionaler, erneuerbarer Energieträger (in Umsetzung)

Weitere Massnahmen (nicht Teil des Energiekonzepts) – Einen Einfluss auf die jährliche Stromproduktion aus neuen erneuerbaren Energien im Kanton St.Gallen hatten ausserdem Massnahmen, die nicht im direkten Zusammenhang mit dem Energiekonzept umgesetzt worden sind. Die wichtigste Massnahme ist dabei die bundesweite Förderung mit Mitteln aus dem nationalen Netzzuschlag, mit der im Kanton St.Gallen v.a. Photovoltaik-Anlagen sowie Anlagen zur Nutzung von Biomasse und Biogas unterstützt werden (hauptsächlich über die Kostendeckende Einspeisevergütung, seit 2014 zusätzlich über die Einmalige Investitionsvergütung für Photovoltaik-Anlagen).

Quantitative Wirkungsanalyse (Massnahmen 2010-2017)

Die Wirkungsanalyse zeigt, dass der grösste Teil (86%) des Anstiegs der Stromproduktion aus neuen erneuerbaren Energien im Zeitraum zwischen 2010 und 2017 auf die Förderung mit Mitteln aus dem nationalen Netzzuschlag zurückzuführen ist. Die sinkenden Preise für Photovoltaik-Anlagen sowie diverse indirekte Massnahmen von Bund und Kanton, darunter die Massnahmen gemäss Energiekonzept Teilbereich Strom, begünstigten den Aufwärtstrend zusätzlich.

A3.3. Produktion von regionalem Strom aus Wasserkraft, KVA und ARA

Im Jahr 2010 betrug die Stromproduktion aus Wasserkraft, Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA) und Abwasserreinigungsanlagen (ARA) im Kanton St.Gallen 771 Mio. kWh. Im Teilbereich Strom des Energiekonzepts setzt sich der Kanton St.Gallen das Ziel, die Nutzung dieser Energiequellen auf dem Kantonsgebiet um 20 Mio. kWh zu erhöhen. Der angestrebte Zuwachs um 2,6% liegt in einer ähnlichen Grössenordnung wie die jährlichen Schwankungen bei der Wasserkraft (witterungsbedingte Veränderungen im Abflussregime)⁵. Daher kann über kurze Zeiträume keine

⁵ Bsp.: Gemäss kantonaler Energiestatistik betrug die Stromproduktion aus KVA, ARA und Wasserkraft im Jahr 2014 818 Mio. kWh. Im darauffolgenden Jahr 2015 lag sie markant tiefer (bei 779 Mio. kWh) und 2016 wiederum wesentlich höher (bei 848 Mio. kWh).

verlässliche Aussage zur Zielerreichung gemacht werden. Ein Ausbau aber, der deutlich über das Ziel hinausgeht, scheint unwahrscheinlich: Das Potenzial bei Wasserkraft, KVA und Biogas aus ARA ist im Kanton St.Gallen nämlich bereits weitgehend ausgeschöpft.

Energiapolitische Massnahmen 2010-2017

Massnahmen im Rahmen des Energiekonzepts – Der Kanton St.Gallen hat im Jahr 2010 auf Basis seines Energiekonzepts Teilbereich Strom und des Energiekonzepts 2008 mehrere Massnahmen ergriffen, um die Stromproduktion aus KVA, ARA und Wasserkraft im Kanton zu steigern (Tabelle 6). Dabei sind hauptsächlich flankierende Massnahmen vorgesehen. Insbesondere soll in den St.Galler Gemeinden ein möglichst regionaler Standardstrommix verbreitet werden. So wird mittlerweile in der Grundversorgung knapp ein Drittel des bezogenen Stroms im Rahmen eines solchen Standardstrommix geliefert (Auswertung AWE, Stand 2017).

Tabelle 6: 2010-2017 umgesetzte Massnahmen des St.Galler Energiekonzepts (Ziel Produktion von regionalem Strom aus Wasserkraft, KVA und ARA)

gesetzliche Vorgaben	Keine Massnahmen in direktem Zusammenhang mit dem Energiekonzept.
Investitionsbeiträge	Keine Massnahmen in direktem Zusammenhang mit dem Energiekonzept.
flankierende Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Projektentwicklung zur Nutzung regionaler, erneuerbarer Energieträger ▪ Energetische Verwertung von gesammelten biogenen Abfällen ▪ Energieanlagen und Schutzinteressen räumlich koordinieren ▪ Standardstrommix mit regional produziertem Strom verbreiten

Der Vergleich mit dem Massnahmenkatalog gemäss Energiekonzept zeigt, dass folgende Massnahmen noch nicht vollumfänglich umgesetzt worden sind (Stand per Ende 2017):

- Erleichterung bei der Installation von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien (teilweise umgesetzt)
- Projektentwicklung zur Nutzung regionaler, erneuerbarer Energieträger (in Umsetzung)

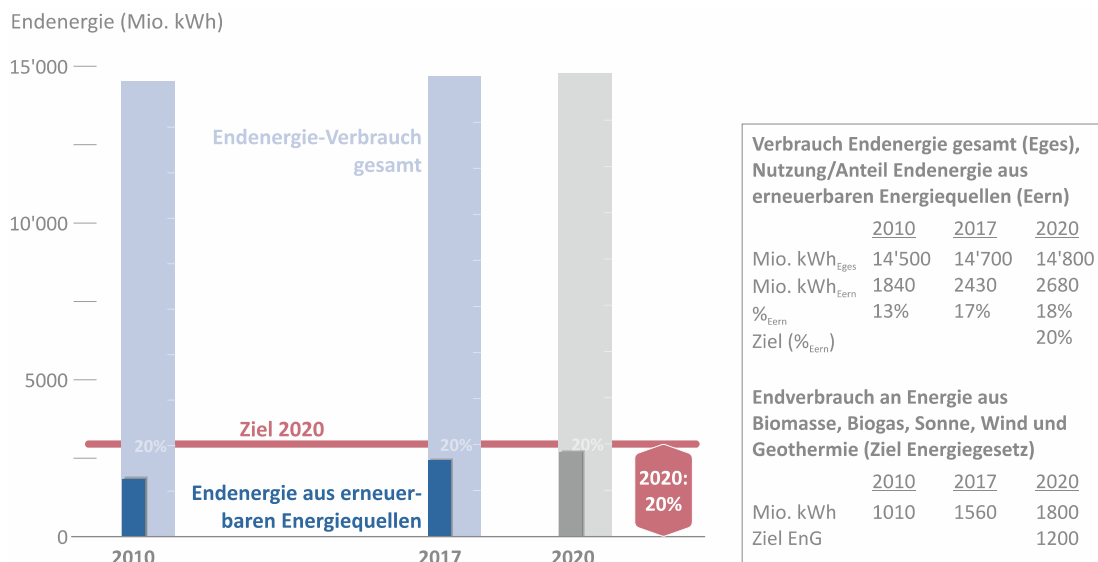
Quantitative Wirkungsanalyse (Massnahmen 2010-2017)

Es besteht keine ausreichende Datengrundlage, um die Wirkungen einzelner Massnahmen zu quantifizieren. Zudem werden letztere durch starke Schwankungen bei der Stromproduktion aus Wasserkraft überlagert, insbesondere aufgrund von witterungsbedingten Einflüssen im Abflussregime sowie wegen ungeplanten Betriebsausfällen (Defekte, kurzfristig nötige Revisionsstillstände).

A4 Erneuerbare Energien

In seinem Energiekonzept setzt sich der Kanton St.Gallen das Ziel, den Anteil der erneuerbaren Energien am Gesamtenergieverbrauch bis 2020 auf 20% zu erhöhen (2010: 13%). Zur Zielsetzung tragen sowohl die neuen erneuerbaren Energien (Holz und anderer Biomasse, Biogas, Sonnenenergie, Windkraft und Geothermie) wie auch die Nutzung von Strom und Wärme aus Kehrlichtverbrennungsanlagen (genutzte Energie gilt zu 50% als erneuerbar), Abwasserreinigungsanlagen sowie Wasserkraftwerken. Die Zielsetzung ist abhängig vom Gesamtenergieverbrauch, der seit 2010 einen leicht steigenden Trend aufweist. Die Zwischenbilanz zeigt: Im Jahr 2017 erreichte die Nutzung erneuerbarer Energien einen Anteil am Gesamtenergieverbrauch von 17%. Mit Blick auf das Jahr 2020 ist zu erwarten, dass der Kanton St.Gallen sein Ziel wohl knapp verfehlen wird. Anders sieht es in Bezug auf die Zielsetzung gemäss kantonalem Energiegesetz aus, den Endverbrauch an Energie aus Biomasse, Biogas, Sonne, Wind und Geothermie im Jahr 2020 im Kanton St.Gallen auf wenigstens 1200 GWh zu steigern. Dieses Ziel wurde im Jahr 2013 erstmals erreicht und im Jahr 2017 bereits um fast ein Drittel übertroffen (vgl. Detailauswertung rechts neben Abbildung 5).

Abbildung 5: Erneuerbare Energien – Rückblick (2010-2017), Ausblick (2020) und Ziel



Kasten 3: Hinweise zum Ziel im Bereich der erneuerbaren Energien

Das Ziel gemäss St. Galler Energiekonzept bezieht sich auf erneuerbare Energien, die auf dem Gebiet des Kantons St.Gallen in Strom oder Wärme umgewandelt und genutzt werden. Dies umfasst sowohl „neue erneuerbare Energien“ als auch die Strom- und Wärmeproduktion aus KVA, ARA und Wasserkraft. Die „neuen erneuerbaren Energien“ sind Holz- respektive Biomasseenergie, Energie aus Biogas, Sonnenenergie, Windenergie, Umweltwärme oder Geothermie. Zu den übrigen erneuerbaren Energien zählen insbesondere die Wasserkraft sowie Energie aus Infrastrukturanlagen (Kehrichtverbrennungs-, Abwasserreinigungsanlagen etc.). Da Abfälle auch einen fossilen Anteil haben, wird die Stromproduktion aus Kehrichtverbrennungsanlagen nur zu 50% den erneuerbaren Energien angerechnet.

Treiber und Hemmnisse

Umweltwärme – Den grössten Zielbeitrag zur vermehrten Nutzung erneuerbarer Energien leistete 2010 bis 2017 die Nutzung von Umweltwärme. Rund ein Drittel des Anstiegs ist darauf zurückzuführen. Haupttreiber ist die autonome, marktgetriebene Verbreitung von Wärmepumpen, die sich mittlerweile zum marktdominanten Heizsystem entwickelt haben – zumindest bei den Neubauten sowie bei umfassenden Gebäudemodernisierungen. Mit seinen strengen Wärmedämmvorschriften hat der Kanton St.Gallen indirekt Anteil an dieser Marktentwicklung, weil sich die Wärmepumpe als Heizsystem in gut wärmedämmten Gebäuden besonders eignet. Zudem forciert die kantonale Energiepolitik mit ihrem Förderprogramm die Verbreitung von effizienten Wärmepumpen im Bereich der Bestandsgebäude.

Stromerzeugung – Einen fast ebenso hohen Zielbeitrag wie die Umweltwärme leistete 2010 bis 2017 die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien auf dem Gebiet des Kanton St.Gallens. Den mit Abstand grössten Anteil daran (rund zwei Drittel) hatte die Entwicklung bei den Photovoltaikanlagen. Der Trend zeigte in den vergangenen Jahren vor allem aufgrund der Förderung mit Mitteln aus dem nationalen Netzzuschlag steil nach oben (Kostendeckende Einspeisevergütung resp. Einmalvergütung für PV-Anlagen). Günstig wirkte sich hier zudem aus, dass die Preise für die Installation von PV-Anlagen 2010 bis 2017 noch einmal entscheidend gesunken sind.

Fernwärme – Rund ein Fünftel des Anstiegs 2010-2017 bei den erneuerbaren Energien geht auf die Erzeugung und Nutzung von Fernwärme zurück. Diese stammt im Kanton St. Gallen heute zu drei Vierteln aus Kehrichtverbrennungsanlagen (und zählt zu 50% als erneuerbar, vgl. Kasten 3) und zu einem Viertel aus WKK-Anlagen (Wärme-Kraft-Kopplung), die mit Holz oder Biogas betrieben werden. Für den Ausbau der entsprechenden Infrastruktur leistet der Kanton St.Gallen Investitionsbeiträge, die seit 2008 einen Schwerpunkt des kantonalen Energieförderprogramms bilden und die Entwicklung im Fernwärmebereich mitprägen.

Dezentrale Holzenergienutzung – Ein etwas geringerer, aber ebenfalls bedeutender Zielbeitrag leisteten 2010 bis 2017 dezentrale Holzfeuerungen (entsprechend rund 15% des Anstiegs bei

den erneuerbaren Energien), v.a. solche zur Raumwärme- und Warmwassererzeugung in Gebäuden. Auch hier trägt die kantonale Energiepolitik mit ihrem Förderprogramm im Bereich der Bestandsgebäude entscheidend zur Entwicklung bei.

Energiepolitische Massnahmen 2010-2017

Massnahmen im Rahmen des Energiekonzepts – Der Kanton St.Gallen hat auf Basis seines Energiekonzepts mehrere Massnahmen ergriffen, um die Nutzung erneuerbarer Energien im Kanton zu steigern (Tabelle 7). Die Politik fokussierte dabei auf den Gebäudebereich, in dem die Potenziale für die lokale Nutzung neuer erneuerbarer Energien am grössten sind. Die wichtigste Massnahme war dabei die finanzielle Förderung von Wärmenetzen, Holzfeuerungen, Wärmepumpen und Solarkollektoren.

Tabelle 7: 2010-2017 umgesetzte Massnahmen des St.Galler Energiekonzepts (Ziel Erneuerbare Energien)

gesetzliche Vorgaben	Bewilligungspflicht/Verbot Neuinstallation reiner, nicht heizungsgekoppelter Elektroboiler (Energievorschriften)
Investitionsbeiträge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Förderung von Wärmenetzen zur Verteilung von Abwärme respektive Wärme aus Holzenergie für die Raumwärme- und Warmwasserversorgung. Ausbezahlte Förderbeiträge 2011 bis 2017: 8,6 Mio. Fr. ▪ Förderung von Solarkollektoren für die Raumwärme- und Warmwassererzeugung. Ausbezahlte Förderbeiträge 2011 bis 2017: 6,2 Mio. Fr. ▪ Förderung von Holzfeuerungen (seit 2012) und Wärmepumpen (ab 2015). Ausbezahlte Förderbeiträge 2012 bis 2017: 3,2 Mio. Fr.
flankierende Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Amtsinterne Strategie zur verstärkten Nutzung regionaler erneuerbarer Energien, GIS-Karten mit Potenzialen (Umsetzung seit 2012) ▪ Eigentümerstrategie der St. Gallisch-Appenzellischen Kraftwerke AG (SAK) ▪ Information, Beratung und Bildung (Schaffung „Kompetenzzentrum Energie St.Gallen“, Unterstützung der Verbreitung von „Energistädten“) ▪ Förderung von Pilot- und Demonstrationsprojekten (bis 2013) ▪ Finanzielle Beiträge an die Erstellung eines Gebäudemodernisierungskonzepts (ab 2016). Ausbezahlte Förderbeiträge 2016-2017: 1,5 Mio. Fr., zusätzlich 0,1 Mio. Fr. an die Umsetzung von förderberechtigten Massnahmen

Der Vergleich mit dem Massnahmenkatalog gemäss Energiekonzept zeigt, dass im Bereich der erneuerbaren Energien die meisten der geplanten Förderungsmassnahmen sowie der flankierenden Massnahmen umgesetzt worden sind (Stand Ende 2017). In Bezug auf den Technologietransfer sowie die Zusammenarbeit mit Universität und Fachhochschulen wurde von einer kantonalen Förderung abgesehen. Noch nicht umgesetzt ist die Aktualisierung der Gebäudevorschriften in Anlehnung an die Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich MuKE 2014. Diese sollen gemäss Entwurf und Bericht der Regierung zum IV. Nachtrag EnG ab 2020 vollzogen werden. Insbesondere die Aktualisierung der gesetzlichen Vorgaben bezüglich er-

neuerbarer Wärme beim Wärmeerzeugersersatz hätte dabei eine starke Wirkung in Bezug auf das kantonale Ziel bei den erneuerbaren Energien.

Weitere Massnahmen (nicht Teil des Energiekonzepts) – Einen Einfluss auf die im Kanton St.Gallen genutzte erneuerbare Energie hatten ausserdem Massnahmen, die nicht im direkten Zusammenhang mit dem Energiekonzept umgesetzt worden sind. Diese Massnahmen begünstigten die angestrebte Entwicklung im Kanton St.Gallen und führten 2010 bis 2017 zu einem zusätzlichen Anstieg der Nutzung erneuerbarer Energien:

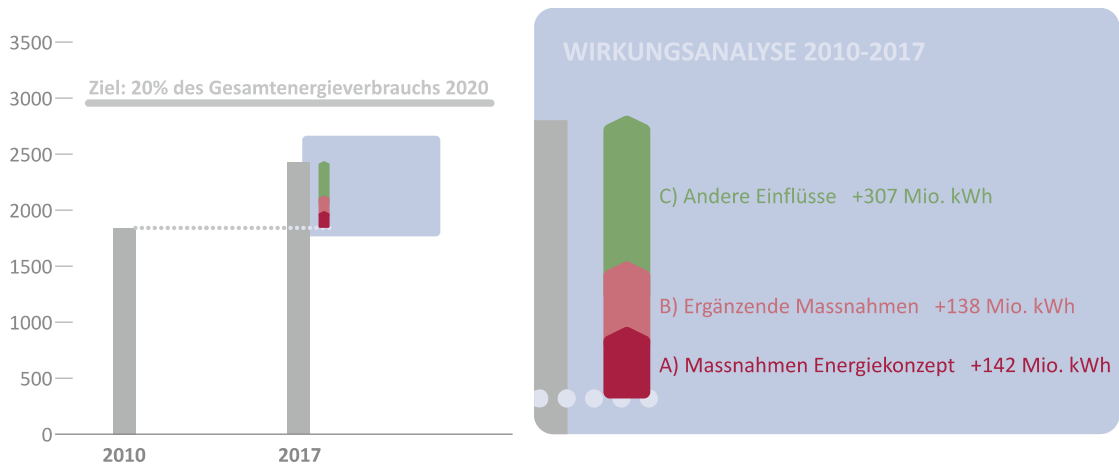
- Die kostendeckende Einspeisevergütung und die Einmalige Investitionsvergütung des Bundes unterstützt den Bau von Anlagen zur Produktion von Strom aus neuen erneuerbaren Energien
- Zielvereinbarungen mit vom Bund beauftragten Organisationen mit Industrie- und Gewerbebetrieben im Kanton St.Gallen
- Kantonaler Vollzug der Energievorschriften (Höchstanteil nicht erneuerbarer Energien bei Neubauten und Erweiterungen)

Quantitative Wirkungsanalyse (Massnahmen 2010-2017)

Die quantitative Wirkungsanalyse zeigt, dass die energiepolitischen Massnahmen grossen Anteil daran haben, dass im Kanton St.Gallen erneuerbare Energien immer intensiver genutzt werden. Die kantonale Politik fokussierte dabei auf den Gebäudebereich, in dem die Potenziale für die lokale Nutzung neuer erneuerbarer Energien am grössten sind. Die wichtigste Massnahme war dabei die finanzielle Förderung von Wärmenetzen, Holzfeuerungen, Wärmepumpen und Solarkollektoren. Mit den insgesamt 18 Mio. Fr. Investitionsbeiträgen (2011-2017) wurden zudem Mehrinvestitionen von mehr als 70 Mio. Fr. ausgelöst.

Abbildung 6: Erneuerbare Energien – quantitative Wirkungsanalyse Massnahmen 2010-2017

Nutzung erneuerbarer Energien im Kanton St.Gallen (Mio. kWh)



A) Massnahmen Energiekonzept: Geschätzte Wirkung umfasst das kantonale Energieförderprogramm sowie das Verbot zur Neu-Installation reiner Elektroboiler.

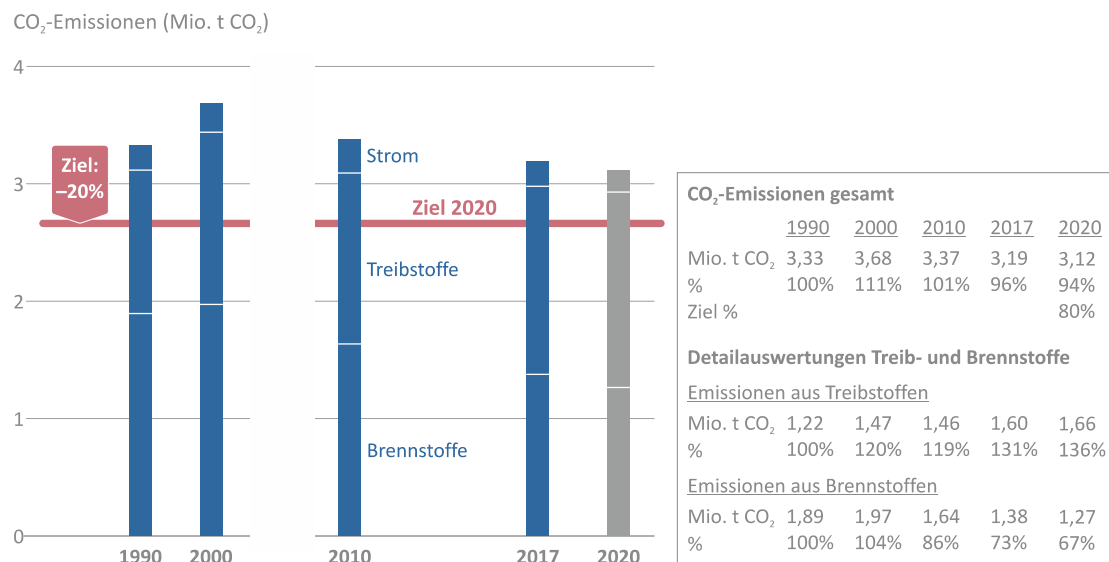
B) Ergänzende Massnahmen: Geschätzte Wirkung umfasst die Förderung mit Mitteln aus dem nationalen Netzzuschlag, den Vollzug der Energievorschriften (exkl. Effekt der Verschärfung 2010/2011) sowie die Zielvereinbarungen mit Unternehmen im Kanton St.Gallen.

C) Für alle anderen Einflüsse erfolgte keine Wirkungsquantifizierung einzelner Effekte. Qualitative Einschätzung: Die autonome, marktgetriebene Verbreitung von Wärmepumpen trug 2010-2017 wohl mit Abstand am stärksten zum Anstieg bei der Nutzung von erneuerbaren Energien bei.

A5 CO₂-Emissionen

Im Kanton St.Gallen wurden im Jahr 1990 rund 3,3 Mio. t CO₂ emittiert. In seinem Energiekonzept setzt sich der Kanton St.Gallen das Ziel, die jährlichen Emissionen bis 2020 um 20% zu reduzieren (ggü. 1990). Die Zwischenbilanz zeigt: Seit dem Höchststand im Jahr 2000 (3,7 Mio. t CO₂) sinken die CO₂-Emissionen im Kanton St.Gallen deutlich. Im Jahr 2017 lagen diese bereits wieder 4% unter dem Niveau von 1990. Trotz dieses Trends wird erwartet, dass der Kanton St.Gallen sein Ziel bis 2020 deutlich verfehlen wird.

Abbildung 7: CO₂-Emissionen – Rückblick (1990, 2000, 2010-2017), Ausblick (2020) und Ziel



Treiber und Hemmnisse

Die Emissionen aus Treibstoffen machten im Jahr 2017 die Hälfte der gesamten CO₂-Emissionen aus und lagen um fast einen Drittel höher als 1990. Sie sind der Grund, weshalb der Kanton St.Gallen sein Ziel bei den CO₂-Emissionen bis 2020 deutlich verfehlen wird. Dass die Gesamtemissionen im Kanton St.Gallen bis heute wieder unter das Niveau von 1990 gesunken sind, ist auf den starken Rückgang der CO₂-Emissionen aus Brennstoffen zurückzuführen, die 2017 ggü. 1990 um ein Viertel tiefer lagen und wohl auch weiterhin anhaltend sinken werden. Der bedeutendste Treiber war dabei der wirtschaftliche Strukturwandel, der über diesen langen Zeitraum sehr starke Auswirkungen auf den Brennstoffverbrauch des Sektors Wirtschaft hatte. Gleichzeitig haben heute noch ansässige Unternehmen im Kanton St.Gallen massgebliche Energieeffizienzsteigerungen realisiert. Zudem sind bezüglich dem CO₂-Emissionsziel Fortschritte auch im St.Galler Gebäudepark spürbar – auch bei den älteren Bestandsbauten, aber

besonders bei den neueren Bauten, die heute nur noch in Gasversorgungsgebieten relevante Anteile fossiler Heizungen verzeichnen.

Energiepolitische Massnahmen 2010-2017

Massnahmen im Rahmen des Energiekonzepts – St.Gallen hat seit 2008 auf Basis seines Energiekonzepts mehrere Massnahmen ergriffen, um die Emissionen im Kanton zu reduzieren. Neben der finanziellen Förderung sowie der Verschärfung der kantonalen Energievorschriften im Gebäudebereich spielten dabei auch diverse flankierende Massnahmen eine wichtige Rolle (Tabelle 8).

Tabelle 8: 2008-2017 umgesetzte Massnahmen des St.Galler Energiekonzepts (Ziel CO₂-Emissionen)

gesetzliche Vorgaben	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verschärfung der Energievorschriften (per Anfang 2010) ▪ verbindliche Zielvereinbarungen mit Grossverbrauchern
Investitionsbeiträge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Förderung von Wärmenetzen zur Verteilung von Abwärme respektive Wärme aus Holzenergie für die Raumwärme- und Warmwasserversorgung. Ausbezahlte Förderbeiträge 2008 bis 2017: 9,2 Mio. Fr. ▪ Förderung von Solarkollektoren für die Raumwärme- und Warmwassererzeugung. Ausbezahlte Förderbeiträge 2008 bis 2017: 9,1 Mio. Fr. ▪ Förderung von Holzfeuerungen (seit 2012) und Wärmepumpen (ab 2015). Ausbezahlte Förderbeiträge 2012 bis 2017: 3,2 Mio. Fr. ▪ Förderung der Wärmedämmung von Einzelbauteilen (kantonale Förderung im Rahmen des Gebäudeprogramms ab 2017). Ausbezahlte Förderbeiträge 2017: 1,2 Mio. Fr. ▪ Förderung von Gebäudemodernisierungen in umfassenden Etappen und Gesamtanierungen nach Minergie (kantonale Förderung im Rahmen des Gebäudeprogramms ab 2017). Ausbezahlte Förderbeiträge 2017: 0,27 Mio. Fr.
flankierende Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ amtsinterne Strategie zur verstärkten Nutzung regionaler erneuerbarer Energien, GIS-Karten mit Potenzialen (Umsetzung seit 2012) ▪ Information, Beratung und Bildung (Schaffung «Kompetenzzentrum Energie St.Gallen», Unterstützung der Verbreitung von «Energistädten») ▪ Förderung von Pilot- und Demonstrationsprojekten ▪ Qualitätssicherung (Etablierung der privaten Ausführungskontrolle, v.a. bei Neubauten) ▪ seit 2016: finanzielle Beiträge an Energieberatung und Betriebsoptimierung für KMU, Dienstleistungsbauten und Mehrfamilienhäuser sowie Energieberatung für Landwirtschaftsbetriebe; ausbezahlte Förderbeiträge 2017: 0,4 Mio. Fr. ▪ seit 2016: finanzielle Beiträge an die Erstellung eines Gebäudemodernisierungskonzepts; ausbezahlte Förderbeiträge 2016-2017: 1,5 Mio. Fr., zusätzlich 0,1 Mio. Fr. an die Umsetzung von förderberechtigten Massnahmen

Der Vergleich mit dem Massnahmenkatalog gemäss Energiekonzept zeigt, dass folgende Massnahmen, die vor allem die Sanierung bestehender Bauten betreffen, noch nicht vollumfänglich umgesetzt worden sind (Stand per Ende 2017):

- Steigerung Sanierungsrate bei grossen Bauten mit hohem Energieverbrauch (bisher umgesetzt sind entsprechende Fördermassnahmen zur Steigerung der Sanierungsrate im Rah-

men des kantonalen Förderprogramms; zudem wurde die Energieagentur St.Gallen GmbH mit dem Leistungsauftrag 2019 beauftragt, diese Anliegen auf freiwilliger Basis voranzutreiben; eine gesetzliche Sanierungspflicht wurde bisher nicht umgesetzt)

- Anpassung der Gebäudevorschriften in Anlehnung an die Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich MuKE 2014 (gemäss Entwurf und Bericht der Regierung zum IV. Nachtrag EnG/Vollzug ab 2020)
- Stärkung der Vorbildfunktion des Kantons im Gebäudebereich, u.a. Einführung einer Energiebuchhaltung sowie bauliche Massnahmen an kantonalen Gebäuden (erste Vorbereitungsarbeiten wurden gestartet).

Weitere Massnahmen (nicht Teil des Energiekonzepts) – Einen Einfluss auf die CO₂-Emissionen im Kanton St.Gallen hatten ausserdem Massnahmen, die nicht im direkten Zusammenhang mit dem Energiekonzept umgesetzt worden sind (wichtige Beispiele, Liste nicht abschliessend):

- Vollzug der bestehenden Energievorschriften (ohne Verschärfung 2010): gesetzliche Anforderung an den Heizwärmebedarf von Neu- und Umbauten (seit 1990, schrittweise Erhöhung der Anforderung) sowie Höchstanteil nicht erneuerbarer Energien für Neubauten und Erweiterungen (seit 2001)
- Kantonale Förderung im Rahmen des Stabilisierungsprogramms: Minergie-Sanierungen, Minergie-Neubauten, Solarkollektoren und der Abwärmenutzung (2001-2003); Wärmedämmung (2009)
- Gebäudeprogramm der Stiftung Klimarappen (2006 bis 2009)
- Gebäudeprogramm von Bund und Kantonen, national einheitliches Förderprogramm für Wärmedämmmassnahmen (2010-2016)
- Zielvereinbarungen der Energie-Agentur der Wirtschaft (EnAW) sowie der Cleantech Agentur Schweiz (act) mit Industrie- und Gewerbebetrieben im Kanton St.Gallen (ab 2004)
- Emissionshandelssystem (seit 2013)
- CO₂-Abgabe auf Brennstoffe (seit 2008)
- Programm Energiestadt
- Massnahmen im Verkehrsbereich (Emissionsgrenzwerte für Fahrzeuge, Schwerverkehrsabgaben etc.).

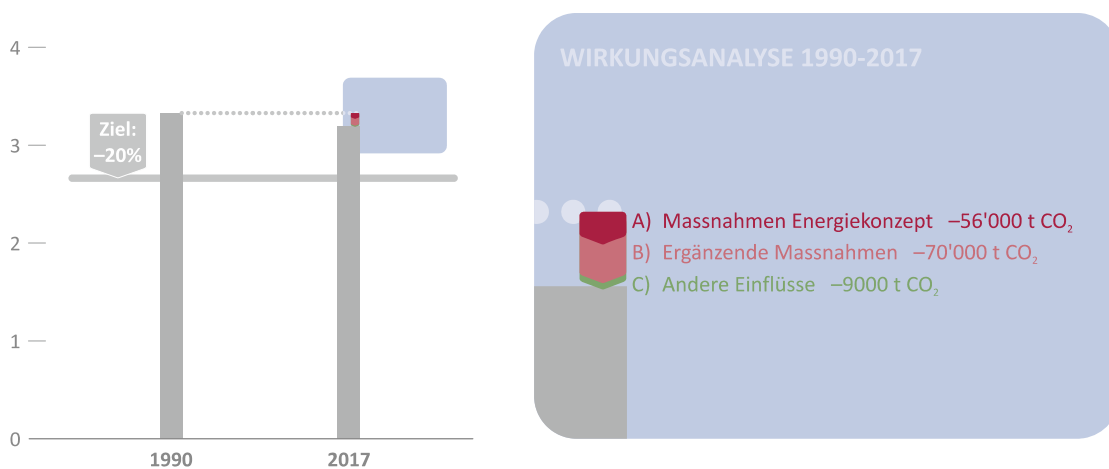
Quantitative Wirkungsanalyse (Massnahmen 1990-2017)

Für die im Rahmen des Energiekonzepts umgesetzten Massnahmen sowie für ausgewählte weitere Massnahmen wurde eine quantitative Wirkungsanalyse durchgeführt (Abbildung 8). Diese zeigt: Die energiepolitischen Massnahmen von Kanton und Bund tragen entscheidend

dazu bei, dass sich die CO₂-Emissionen ggü. 1990 mittlerweile wieder stabilisiert haben – insbesondere ab der Jahrtausendwende, seit der energie- und klimapolitische Massnahmen schweizweit deutlich intensiviert wurden. Allerdings haben auch andere Einflüsse einen emissionsreduzierenden Effekt, besonders der wirtschaftliche Strukturwandel sowie die autonome, marktgetriebene Verbreitung von Wärmepumpen.

Abbildung 8: CO₂-Emissionen – quantitative Wirkungsanalyse Massnahmen 1990-2017

CO₂-Emissionen (Mio. t CO₂)



A) Massnahmen Energiekonzept: Geschätzte Wirkung umfasst das kantonale Energieförderprogramm sowie den Effekt der Energievorschriften-Verschärfung 2010/2011.

B) Ergänzende Massnahmen: Geschätzte Wirkung umfasst die kantonale Förderung 2001-2003 sowie 2009-2010 (Stabilisierungsprogramm sowie Zusatzbeiträge an das Gebäudeprogramm der Stiftung Klimarappen SKR), das Gebäudeprogramm der SKR 2006-2009, das nationale Gebäudeprogramm 2010-2016, den Vollzug der Energievorschriften (exkl. Effekt der Ver-

schärfung 2010/2011) sowie die Zielvereinbarungen mit Unternehmen im Kanton St.Gallen.

C) Für alle anderen Einflüsse erfolgte keine Wirkungsquantifizierung einzelner Effekte. Trotz des starken Anstiegs der Emissionen in den 1990er-Jahren überwiegen die emissionsmindernden Effekte über die gesamte Betrachtungsperiode 1990-2017. Einen bedeutenden Einfluss dürfte dabei der wirtschaftliche Strukturwandel in Richtung Dienstleistungen gehabt haben.

A6 Gesamtbeurteilung

Energiepolitische Massnahmen zeigen Wirkung

Mit seinen energiepolitischen Massnahmen hat der Kanton St.Gallen bei der Entwicklung der Gesamtenergieeffizienz, des Stromverbrauchs, der Nutzung erneuerbarer Energien sowie den CO₂-Emissionen 2010 bis 2017 relevante Zielbeiträge erzielt. In Bezug auf das Energiekonzept spielten dabei einerseits die Verschärfung der kantonalen Energievorschriften (2010) und andererseits das Förderungsprogramm⁶ Energie eine zentrale Rolle, mit dem im Kanton Solarkollektoren, Wärmenetze, Holzfeuerungen sowie effiziente und leise Wärmepumpen gefördert werden. Auch andere Akteure, Instrumente und Programme leisteten 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 flankierenden Massnahmen des Kantons in den Bereichen Information, Beratung und Bildung sowie die Schaffung der Energieagentur St.Gallen GmbH.

Günstige und hemmende Rahmenentwicklungen

Unter anderem aufgrund der fortschreitenden marktgetriebenen Verbreitung von Wärmepumpen und dem wirtschaftlichen Strukturwandel in Richtung Dienstleistungen bestehen im Kanton St.Gallen auch günstige Rahmenfaktoren für die weitere Entwicklung. Gleichzeitig gibt es bedeutende Hemmnisse, welche die Zielerreichung erschweren:

- Im Verkehrsbereich steigen der Energieverbrauch und die CO₂-Emissionen anhaltend, weil sich bei den Verkehrsmengen und Verkehrsleistungen keine Trendwende abzeichnet. Ungünstig ist zudem, dass die Energieeffizienz von Neuwagen (PW) seit 2015 stagniert und alternative Fahrzeugtechnologien im Massenmarkt noch nicht ins Gewicht fallen.
- Im Gebäudebereich steigen die beheizten Wohnflächen pro EinwohnerIn anhaltend an, genauso wie die Komfortbedürfnisse im Bereich der Wohn- und Arbeitsplatzqualität. Im Bereich der Bestandsbauten sind die Sanierungsraten bei der Wärmedämmung immer noch sehr tief, v.a. bei den Fassaden. Und der so genannte 1:1-Heizungersatz bei ölbeheiz-

⁶ Wie sich die Erweiterung des kantonalen Förderprogramms (Wärmedämmung, Gebäudesanierungen in Etappen, Minergie-Sanierungen im Rahmen des Gebäudeprogramms ab 2017) auswirkt, kann per Ende 2017 noch nicht abgeschätzt werden.

ten Gebäuden (Öl-Öl) sowie der Ersatz von Öl- durch Gasheizungen dominieren den Heizungserneuerungsmarkt nach wie vor.

- Das kantonale Brutto-Inland-Produkt pro EinwohnerIn steigt anhaltend, was im heute etablierten Energiesystem direkt mit einem Mehrverbrauch an nicht erneuerbarer Energie sowie mit Mehremissionen verbunden ist. Zudem werden diverse volkswirtschaftlich lohnenswerte Energieeffizienzpotenziale von Unternehmen nicht vollständig ausgeschöpft, weil sich dies aus betriebswirtschaftlicher Sicht nicht rechnet oder die Energiekosten im Unternehmen zu gering und damit nicht relevant sind.

Ziellücke vor allem bei den CO₂-Emissionen

So sind bis 2020 trotz der erfolgreichen Anstrengungen der St.Galler Energiepolitik Ziellücken zu erwarten. Diese dürften bei den CO₂-Emissionen am deutlichsten ausfallen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Verminderung um 20% bis 2020 (ggü. 1990) anspruchsvoller ist, als es scheint: Erstens sind die CO₂-Emissionen zwischen 1990 und 2000 um mehr als 10% angestiegen (eine Trendumkehr erfolgte erst danach). Zweitens sind – über die gesamte Periode 1990 bis 2017 betrachtet – die Bevölkerung (+20%), die beheizten Gebäudeflächen (+37%) sowie das kantonale Brutto-Inlandprodukt (Quantifizierung nicht möglich) stark gewachsen. Zudem bestehen in allen Sektoren zusätzliche Hemmnisse (vgl. oben), welche die Umsetzung des CO₂-Ziels erschweren. Hauptgrund sind einerseits die CO₂-Emissionen aus dem Strassenverkehr, wobei heute vor allem der Dieserverbrauch wesentlich höher liegt als noch 1990. Zudem ist der Erdgasverbrauch in der gleichen Zeitperiode (1990 bis 2017) um fast 90% angestiegen – ein Trend, der ebenfalls noch anhält (2017 ggü. 2010: +15%). Diese Effekte vermag der seit dem Jahr 2000 deutlich sinkende Heizölverbrauch nur knapp zu kompensieren.

Gemessen am Pro-Kopfverbrauch von Energie aus nicht erneuerbaren Energien fällt die Ziellücke bei der Gesamtenergieeffizienz geringer aus (die Bevölkerung ist 2010 bis 2017 um 5,6% angestiegen und wird bis 2020 wohl in ähnlicher Rate weiterwachsen). Nur knapp verfehlen wird der Kanton St.Gallen zudem sein Ziel bei den erneuerbaren Energien, deren Nutzung bis 2020 wohl einen Anteil von 18% am Gesamtenergieverbrauch erreichen wird (angestrebt werden 20%). Die in Art. 1a Abs. 2 EnG verankerte verstärkte Nutzung neuer erneuerbarer Energien wurde im Jahr 2017 bereits um knapp ein Drittel übertroffen. In diesem Bereich wird der Kanton sein Teilziel, die Stromproduktion aus regionalen neuen erneuerbaren Energien bis 2020 auf 400 Mio. kWh zu steigern, wohl ebenfalls knapp erreichen. Nicht zuletzt scheint die Zielerreichung beim Stromverbrauch schon aus heutiger Sicht gesichert, wobei sich die Begrenzung des Verbrauchsanstiegs 2010 bis 2020 auf höchstens +8% im Vergleich zu den anderen Zielsetzungen als weniger anspruchsvoll erwiesen hat.

Potenzial für weitere Massnahmen gemäss St. Galler Energiekonzept

Die Überprüfung zum Umsetzungsstand der Massnahmen des Energiekonzepts zeigt, dass den erwarteten Ziellücken bedeutsame energiepolitische Massnahmen gegenüberstehen, die bis Ende des Jahres 2017 noch nicht vollumfänglich umgesetzt wurden:

- Anpassung der Gebäudevorschriften gestützt auf die Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich MuKE 2014 (gemäss Bericht der Regierung zum IV. Nachtrag EnG/Vollzug ab 2020). Hier hätte insbesondere die Aktualisierung der gesetzlichen Bestimmungen im Bereich der erneuerbaren Wärme beim Wärmeerzeugerersatz eine starke Wirkung in Bezug auf die kantonalen Ziele.
- Steigerung der Sanierungsrate bei grossen Bauten mit hohem Energieverbrauch: Bisher umgesetzt sind entsprechende Fördermassnahmen zur Steigerung der Sanierungsrate im Rahmen des kantonalen Förderprogramms. Die im Energiekonzept vorgesehene Sanierungspflicht wurde bisher nicht angegangen.
- Ergänzung und Präzisierung der Eignerstrategie der SAK AG, um diese stärker auf die kantonalen Stromeffizienzziele auszurichten.
- Intensivierung von flankierenden Massnahmen, vor allem im Gebäudebereich zur Unterstützung des kantonalen Förderprogramms sowie bei der Stromeffizienz.