



Vorlage Stadtparlament

vom 22. November 2011

Nr. 3866

Umweltschutz: Allgemeines

Energiekonzept 2050 Wärme, Elektrizität, Mobilität (Energiekonzept³ 2050)**Antrag**

Wir beantragen Ihnen, folgenden Beschluss zu fassen:

Folgende Postulate werden als erledigt abgeschrieben: "Energieeffizienz fördern - Energieverschwendung stoppen", "Vorfinanzierung rentabler Energiesparinvestitionen", "Energiekonzept Mobilität", "Ein Stromkonzept für die Stadt", "Aquapower – unser Standardstrom" sowie "St.Galler Strom".

Zusammenfassung

Die Energiepolitik der Stadt St.Gallen ist auf den Zielhorizont 2050 ausgerichtet. Bis ins Jahr 2050 sollen die Energieversorgung unserer Stadt schrittweise auf erneuerbare Energien umgestellt und die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft sowie die CO₂-Vorgaben erfüllt werden. Die St.Galler Bürgerschaft hat im Jahr 2010 zudem beschlossen, dass die Energie- und Klimaziele bei gleichzeitigem schrittweisem Verzicht auf Atomkraft erreicht werden sollen.

Richtschnur für das Handeln von Stadtrat und Verwaltung ist das Energiekonzept 2050, welches auf der Basis stadtspezifischer Energie-, Verbrauchs- und Verkehrsdaten erarbeitet wurde. Es bildet Szenarien, technische und politische Handlungsoptionen ab. Das erste Energiekonzept aus dem Jahr 2006 war primär auf den Bereich Wärme fokussiert, da hier einerseits die beste Datengrundlage bestand, die Wärme mit rund 40 % des gesamten Energiebedarfs der Stadt an erster Stelle steht und der Handlungsspielraum auf kommunaler Ebene in diesem Bereich vergleichsweise gross ist.

Energiekonzept³ 2050

Mit dem vorliegenden, grundlegend überarbeiteten Energiekonzept wird erstmals in der Schweiz ein Energiekonzept vorgestellt, welches die drei Dimensionen Wärme, Elektrizität



und Mobilität umfasst. Aus diesem Grund wird das Konzept auch als dreidimensionales Energiekonzept³ 2050 bezeichnet.

Das Konzept ist mehr als die Summe der drei Teile. Das gezielte Zusammenspiel der Massnahmen der Teilbereiche führt zu einer energetischen Optimierung des „Gesamtsystems Stadt St.Gallen“. Allein durch Effizienzmassnahmen kann der Nutzenergiebedarf der Stadt St.Gallen bei gleich bleibenden Bedürfnissen von heute 1490 GWh auf 1060 GWh im Jahr 2050 und der Primärenergiebedarf sogar von heute 3280 GWh auf 1530 GWh im Jahr 2050 reduziert werden.

Auch das Energiekonzept³ 2050 basiert auf einer umfassenden Datengrundlage, welche sowohl Energie- und Verkehrsdaten, aber auch Wachstumsprognosen und technologische Entwicklungen berücksichtigt. Die darauf basierende Datensimulation (Szenario-Rechner) liefert plausible Ergebnisse als Entscheidungsgrundlage für Legislative und Exekutive. Aus der Diskussion und Prüfung verschiedener Szenarien wurde das St.Galler Energieszenario entwickelt, das sich an den Prämissen „technisch und betrieblich machbar“ und „wirtschaftlich tragbar“ orientiert.

Echte Nachhaltigkeit

Wichtig ist, und darin unterscheidet sich das Energiekonzept³ 2050 von Energiestrategien anderer Gemeinden, dass die Stadt St.Gallen erneuerbare Energieträger, die mengenmässig begrenzt sind und aus Anlagen von nationaler Bedeutung stammen, nur soweit beansprucht, dass die Handlungsmöglichkeiten anderer Gemeinden nicht eingeschränkt werden. Der darüber hinaus gehende Bedarf soll entweder durch eigene neue Anlagen auf Stadtgebiet oder durch finanzielle Mitbeteiligungen der Stadt an konkreten Projekten gedeckt werden. Darunter fallen beispielsweise das Geothermie-Heizkraftwerk, Wärme-Kraft-Kopplungs-Anlagen, Kleinwasserkraftanlagen an der Sitter und Steinach, Photovoltaikanlagen oder das Abwasserkraftwerk Morgental. Ein „Atomausstieg“ ausschliesslich durch Zukauf von Wasserstromzertifikaten oder ein überregionales „Zusammenkaufen“ von Energieholz stellt eine reine Umverteilung unter den Gemeinden dar und führt zu keiner Verbesserung des Energiemix' auf nationaler Ebene.

Prioritäre Massnahmen

Auf der Basis des St.Galler Energieszenarios wurden Massnahmenswerpunkte festgelegt und ein Massnahmenkatalog entwickelt. Dieser umfasst derzeit über 140 Massnahmen aus verschiedensten Fachbereichen. Viele davon sind interdisziplinär und erfordern eine enge Zusammenarbeit innerhalb und ausserhalb der Verwaltung. Der Katalog ist nicht abschliessend, sondern als offenes und dynamisches System konzipiert, das imstande ist, technologische und rechtliche Entwicklungen genauso zu berücksichtigen wie sich verändernde politische Rahmenbedingungen. Neue Massnahmen können laufend aufgenommen und dank



des Szenario-Rechners auf ihre Wirkung überprüft werden. Dies erfolgt auch, wenn geplante Massnahmen sich als nicht durchführbar oder überholt erweisen. Zahlreiche Massnahmen befinden sich bereits in der Umsetzung (z.B. das Geothermie-Heizkraftwerk oder der Zubau von Photovoltaikanlagen). Der Stadtrat hat an seiner Klausurtagung vom 1. Juni 2011 aus dem Massnahmenkatalog Massnahmen ausgewählt, welche in den kommenden Legislaturperioden prioritär angegangen werden sollen. Die Massnahmenschwerpunkte sowie die wesentlichen Schlüssel- und Sekundärmassnahmen werden im Bericht summarisch vorgestellt.

Das Energiekonzept wirkt über den Klimaschutz hinaus. Im Fokus der Energiepolitik steht ein nachhaltiges, gegenüber der Zukunft und den folgenden Generationen verantwortungsbewusstes und gerechtes Handeln – im Wissen um die grundlegende Bedeutung der Energie für Wirtschaft, Umwelt und Gesellschaft. Dies bedeutet, dass die im Konzept angeführten Massnahmen jeweils unter allen Aspekten, insbesondere auch der finanziellen Tragbarkeit, sorgfältig geprüft werden müssen. Finanzielle Mittel sind dort einzusetzen, wo der höchste Nutzen erreicht werden kann. Auch ist darauf hinzuweisen, dass eine Erhöhung des Energiefonds den Gewinn der Stadtwerke und damit die Ablieferung an den allgemeinen Haushalt reduzieren kann.

Die Vorlage verzichtet bewusst auf vertiefte technische Ausführungen und eine detaillierte Darstellung der Datengrundlagen. Entscheidend sind die konzeptionellen Ansätze des Energiekonzeptes³ 2050, die Stossrichtung des aufgezeigten Energieszenarios sowie die vom Stadtrat vorgeschlagenen Massnahmen. Zur besseren Orientierung gliedert sich der Bericht in die drei Teile: Grundlagen, Energiekonzept und Postulatsberichte. Am Ende des Dokuments befindet sich ein Glossar der verwendeten Begriffe.



Inhaltsverzeichnis

<i>Zusammenfassung</i>	1
Inhaltsverzeichnis	4
<i>Teil I Grundlagen</i>	6
1 Einleitung.....	6
2 Ausgangslage	7
2.1 2000-Watt- und 1-Tonne-CO ₂ -Gesellschaft	7
2.2 CH-Verbrauchsentwicklung fossile und elektrische Energie.....	8
2.3 Abhängigkeit vom Ausland	9
2.4 Entwicklung der Energiepreise	10
3 Übergeordnete Energiepolitik	10
3.1 Kyoto-Protokoll	10
3.2 EnergieSchweiz 2011-2020	11
3.3 Atomausstieg und Förderung erneuerbarer Energien	12
3.4 Kostendeckende Einspeisevergütung.....	13
3.5 Strommarkliberalisierung	13
3.6 Kanton St.Gallen	14
4 Städtische Energiepolitik.....	15
4.1 Energiekonzept 2050	15
4.2 Gegenvorschlag zur Initiative "Stadt ohne Atomstrom"	15
4.3 Reglement für eine nachhaltige Verkehrsentwicklung	16
4.4 Charta für eine nachhaltige städtische Mobilität.....	16
4.5 Parlamentarische Vorstösse	16
4.6 Relevante Planungen auf städtischer Ebene	19
<i>Teil II Energiekonzept</i>	21
5 Energiekonzept ³ 2050.....	21
5.1 Vision.....	21
5.2 Zusammenspiel der drei Energiebereiche	22
5.3 Das Energiekonzept-Cockpit	26
5.4 Systemgrenzen und Zusammenarbeit	26



5.5	Energieteilkonzept Wärme.....	27
5.6	Energieteilkonzept Mobilität	30
5.7	Energieteilkonzept Elektrizität	33
5.8	Suffizienz und Sozialverträglichkeit	35
6	Massnahmenkatalog zum Energiekonzept ³ 2050.....	36
6.1	Konvergenz der Massnahmen	36
6.2	Schlüsselmassnahmen, die prioritär angegangen werden	37
6.3	Sekundärmassnahmen	38
6.4	Schlüsselmassnahmen, mit geringer zeitlicher Dringlichkeit	39
6.5	Monitoring, Controlling und Berichterstattung	40
7	Ausblick	40
	<i>Teil III Postulatsberichte.....</i>	<i>42</i>
8	Berichterstattung zu den Postulaten	42
8.1	Postulat «Energieeffizienz fördern, Energieverschwendung stoppen».....	42
8.2	Postulat «Vorfinanzierung rentabler Energiesparinvestitionen»	43
8.3	Postulat «Energiekonzept Mobilität».....	43
8.4	Postulat «Ein Stromkonzept für die Stadt».....	44
8.5	Postulat «Aquapower – unser Standardstrom»	44
8.6	Postulat «St.Galler Strom»	44
	<i>Anhang: Glossar.....</i>	<i>47</i>



Teil I Grundlagen

1 Einleitung

Die Energiestadt St.Gallen hat sich im Jahr 2006 mit dem Energiekonzept 2050 auf den Weg gemacht, die städtische Energieversorgung bis 2050 schrittweise auf nachhaltige, erneuerbare Energien umzustellen. Ausgangspunkt war die sich abzeichnende Verknappung der fossilen Energieträger, die bei weiterhin ungebremstem Wachstum drohende Stromknappheit sowie die Frage, wie den durch den Menschen verursachten CO₂-Emissionen begegnet werden soll.

Das erste Energiekonzept 2050 befasste sich schwerpunktmässig mit der effizienten Wärmeproduktion und -nutzung in den Bereichen Raumwärme und Warmwasser für Gebäude auf dem Gebiet der Stadt St.Gallen (Haushalt und Gewerbe), der Förderung erneuerbarer Energiequellen auf Stadtgebiet sowie der Information, Beratung und Sensibilisierung der Bevölkerung. Im Weiteren zeigte es Möglichkeiten zur Sicherstellung einer bedarfsgerechten Strom- und Gasversorgung auf. Auf der Basis umfassender Daten über den Gebäudepark der Stadt wurde eine Wärmestrategie ausgearbeitet, welche im Wesentlichen auf Effizienzsteigerung durch Gebäudesanierungen und einer schrittweisen Ablösung von fossil betriebenen Heizsystemen und Elektrospeicherheizungen beruht. Dank des von der Bürgerschaft mit grossem Mehr beschlossenen Energiefonds können die Massnahmen finanziell massgeblich unterstützt werden. Ein Energieplan legt die Förderpolitik für Heizanlagen auf Stadtgebiet fest. Mit dem beschlossenen Ausbau des Fernwärmenetzes und dem Bau eines Geothermie-Heizkraftwerks (GHK) wird eine grundlegende Abkehr von der ineffizienten dezentralen Wärmeaufbereitung im dicht bebauten Stadtgebiet (Talzone der Stadt) vorangetrieben. Weitere Wärmequellen, wie das Kehrlichtheizkraftwerk (KHK) und gasbetriebene Wärmekraftkopplungsanlagen (WKK) stehen als zusätzliche Wärmelieferanten zur Verfügung, wobei gleichzeitig auch wertvoller Strom erzeugt wird.

Mit der vorliegenden Neuauflage des Energiekonzepts 2050 erfolgt die Erweiterung auf die Bereiche Elektrizität und Mobilität, mit besonderer Berücksichtigung des Zusammenspiels der drei Energiebereiche. Nur eine auf alle drei Bereiche – Wärme, Elektrizität und Mobilität – abgestützte und fokussierte Energiepolitik kann das Effizienzpotenzial optimal ausschöpfen. Auch das erweiterte Energiekonzept 2050 – genannt Energiekonzept³ 2050 – basiert auf einer umfassenden Datengrundlage, welche sowohl Energie- und Verkehrsdaten, aber auch Wachstumsprognosen und technologische Entwicklungen berücksichtigt. Die Datensimulation (Szenario-Rechner) ist im Moment landesweit einmalig und liefert plausible Ergebnisse.



Im Lichte der Ereignisse von Fukushima hat der Bundesrat im Frühjahr 2011 seine Energiepolitik grundlegend angepasst. So soll in der Schweiz weiterhin eine hohe Stromversorgungssicherheit garantiert werden – mittelfristig jedoch ohne Atomenergie. Um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten, nimmt auch der Bundesrat das Jahr 2050 als Zielgrösse für alle Aktivitäten. Im Rahmen der neuen Energiestrategie 2050 will der Bund konsequent auf verstärkte Einsparungen (Energieeffizienz), den Ausbau der Wasserkraft und die neuen erneuerbaren Energien sowie wenn nötig auf fossile Stromproduktion (Wärmelektrische Anlagen, Gaskombikraftwerke) und Importe setzen. Die Strategie des Bundes bestätigt die Schritte der Stadt St.Gallen. Betrachtungszeitraum und die grundlegenden Stossrichtungen im Absenkungspfad stimmen überein. Die St.Gallerinnen und St.Galler haben damit sowohl bei den Umbauschritten der Energieversorgung wie auch beim Atomausstieg die Politik des Bundes weitgehend vorweggenommen.

Es ist absehbar, dass Effizienz, Konvergenz und die Nutzung erneuerbarer Energien an ihre Grenzen stossen werden, weshalb im Rahmen dieses Energiekonzepts auch die Suffizienz anzusprechen ist. Suffizienz (von lat. *sufficere* – ausreichen) steht in der Ökologie für das Bemühen um einen möglichst geringen Rohstoff- und Energieverbrauch, aber auch für Fragen hinsichtlich der Grenzen des Wachstums. Erreicht werden soll dies durch eine geringere Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen, insbesondere nach solchen, die einen hohen Ressourcenverbrauch erfordern. Das Postulat der Nachhaltigkeit gebietet, dass die eigenen Handlungsoptionen nicht zu Lasten der Möglichkeiten künftiger Generationen gehen dürfen. Die kritische Auseinandersetzung mit dem eigenen Verhalten ist anspruchsvoll, aber nötig. Sozialverträgliche Spielregeln sollen garantieren, dass jede St.Gallerin und jeder St.Galler die energiebezogenen Grundbedürfnisse auch in Zukunft decken kann.

2 Ausgangslage

2.1 2000-Watt- und 1-Tonne-CO₂-Gesellschaft

Die 2000-Watt-Gesellschaft ist die Vision einer nachhaltigen Energie- und Klimapolitik. Hintergrund des Ansatzes ist, dass auf diese Weise alle Menschen ihre Energiebedürfnisse befriedigen können, ohne damit jene einzelner Bevölkerungsgruppen oder der nachfolgenden Generationen zu schmälern. Diese Zahl berücksichtigt, dass mittelfristig ein Viertel dieser Energieleistung – also 500 Watt – weiterhin fossilen Ursprungs sein darf. Dies entspricht ungefähr dem 1-Tonne-CO₂-Ziel, welches in der Klimapolitik als relevant beurteilt wird.

Eine nachhaltige Energiepolitik richtet sich an beiden Zielen aus. Bei einem Verzicht auf das 2000-Watt-Ziel, insbesondere verbunden mit dem Bestreben, CO₂-Emissionen im Ausland zu kompensieren, müsste die Exploration erneuerbarer Energie verstärkt werden. In diesem



Fall würde die Energieeffizienz in den Hintergrund treten, die Auslandabhängigkeit zunehmen und der volkswirtschaftliche Nutzen für die Schweiz insgesamt gering bleiben.

Rein rechnerisch betrachtet bedeutet ein permanenter Leistungsbezug pro Kopf von 2000 Watt eine verbrauchte Jahresenergiemenge von 17'520 kWh, die jeder Person pro Jahr zur Verfügung steht. Darin inbegriffen sind Bau und Betrieb aller Infrastruktureinrichtungen (Gebäude, Strassen, Gesundheitswesen, Sicherheit usw.) sowie alle vorgelagerten Prozesse, die notwendig sind, damit die Energie vor Ort genutzt werden kann. Dies wird auch als „Primärenergie“ bezeichnet. Während fossile Energieträger heute noch relativ geringe Voraufwendungen benötigen (solange sie mit einfachen Mitteln aus der Erde gefördert werden können), ist die Produktion von elektrischer Energie deutlich aufwändiger. Einen hohen Primärenergiefaktor weist der Atomstrom auf, da der Gesamtaufwand gegenüber der vor Ort nutzbaren Energie wesentlich höher ist.

Erdgas und auch Heizöl sind mit relativ geringen Primärenergiefaktoren belastet, verursachen jedoch CO₂. Entsprechend gilt es, die fossilen Energieträger so effizient und intelligent wie möglich einzusetzen. Zeigt es sich, dass genügend erneuerbare Energie vorhanden ist und genutzt werden kann, ohne die Bedürfnisse anderer (andere Gemeinden oder Länder, nachfolgende Generationen) einzuschränken, so darf der 2000-Watt-Wert überschritten werden.

2.2 CH-Verbrauchsentwicklung fossile und elektrische Energie

2.2.1 Wärme

Der landesweite Energieeinsatz für Raumwärme und Warmwasser scheint im Jahr 2005 mit 96 TWh seinen Zenit erreicht zu haben. Auch wenn der Wärmebedarf witterungsabhängig ist und starken Schwankungen unterliegt, darf festgestellt werden, dass er rückläufig ist und im Jahr 2009 trotz höherer Anzahl Heizgradtage mit 88 TWh beinahe auf dem Niveau des Jahres 2000 lag.

Zwar wuchs in dieser Zeit die ständige Schweizer Bevölkerung um 8 % und die Energiebezugsfläche um 10 %. Gleichzeitig wurde aber der Energieeinsatz für Raumwärme und Warmwasser deutlich effizienter. Dies darf als Erfolg der energiepolitischen Anstrengungen von Bund, Kantonen und Gemeinden, der Stiftung Klimarappen und der zunehmenden Sensibilisierung der Bevölkerung gewertet werden.

Der Trend aus den 90er Jahren, weg vom Heizöl hin zum Gas oder zu Alternativen, setzt sich fort. So hat der Verbrauch an Heizöl in der Schweiz seit dem Jahr 2000 um 12,5 % oder 7 TWh auf 53 TWh abgenommen. Im Gegenzug haben der Gasverbrauch aber um 10,1 % bzw. um 2,7 TWh auf 27 TWh deutlich und der Elektrizitätsbedarf für Raumwärme um 16,5 % auf 0.5 TWh überdurchschnittlich zugenommen.



Die Prozesswärme nimmt tendenziell ebenfalls zu, hat jedoch infolge der Wirtschaftskrise im Jahr 2009 einen Dämpfer erlitten. Wurden im Jahr 2008 noch knapp 30 TWh verbraucht, sanken die Werte auf 27,7 TWh. Die Prozesswärme ist insofern von Bedeutung, als die entstehende Abwärme für Raumwärme genutzt werden kann, was allerdings über den Perimeter eines einzelnen Betriebs hinausgehende Lösungen erfordert.

2.2.2 Elektrizität

Der Stellenwert der elektrischen Energie wächst. Dies einerseits konjunkturbedingt, andererseits aufgrund der nach wie vor steigenden Nachfrage durch IT, Automatisierung, Klimatisierung und wegen des fortschreitenden Ersatzes fossiler Heizungen durch Wärmepumpen. Diese benötigen elektrische Energie, um Umweltwärme nutzen zu können. Ölheizungen werden zunehmend durch Erdgasheizungen oder Wärmepumpen ersetzt, sofern die technisch-physikalischen Rahmenbedingungen dies zulassen.

Im Jahr 2009 wurden 5,5 TWh elektrische Energie verbraucht, rund 9,8 Prozent mehr als im Jahr 2000. In Relation zum bereits erwähnten Bevölkerungswachstum ist die Zunahme aber gering. Im Gegensatz zu den fossilen Energieträgern muss allerdings ein ineffizienterer Umgang mit der Elektrizität konstatiert werden, nicht zuletzt als Folge des nach wie vor günstigen Strompreises. Deshalb ist das Stromeffizienz- und -sparpotenzial nach wie vor sehr bedeutend.

2.2.3 Mobilität

Der Verkehr entwickelt sich zur grössten Energieverbrauchergruppe. Mit 85 TWh (inkl. Flugverkehr) im Jahr 2009 betrug der Anteil des Verkehrs am Endenergieverbrauch 35 % und rund 37 % der CO₂-Emissionen.

Zwischen 1990 und 2009 hat die Leistung des privaten motorisierten Strassenverkehrs um 16 % zugenommen, diejenige des Strassengüterverkehrs um 45 %. Seit 1998 haben die CO₂-Emissionen des Verkehrs (ohne internationalen Flugverkehr) um knapp 14 % zugenommen (Umwelt Schweiz 2011). Deutlich feststellbar ist die Ablösung von Benzin durch Erdgas und Diesel.

Internationale Entwicklungen prognostizieren eine deutliche Zunahme der Elektromobilität. Berechnungen zeigen, dass ein vollständiger Ersatz der gesamten Fahrzeuge in der Schweiz den Stromverbrauch um ca. 14 % ansteigen liesse.

2.3 Abhängigkeit vom Ausland

Mit Ausnahme von Wasserkraft, Biomasse und anderen erneuerbaren Energien sind die Primärenergieträger ausländischen Ursprungs. Sie können zwar alle über ein paar Tage (Erdgas) bzw. Monate (Öl) oder einige Jahre (Brennstäbe) gelagert werden, aufgrund des enor-



men Verbrauchs sind die vorhandenen Lagermengen aber nicht geeignet, um Markt- und Verfügbarkeitsschwankungen abzufedern.

Vor dem Hintergrund des PeakOil und auch des nicht mehr allzu fernen PeakGas gilt es, diese Abhängigkeit so schnell wie möglich zu verringern und die verfügbaren fossilen und nuklearen Energieträger für den Umbau der Energieversorgung hin zu einer nachhaltigen, erneuerbaren einzusetzen.

Energie ist der Motor von Wirtschaft und Wohlfahrt. Dank der günstigen Energie war es in der Schweiz möglich, Wohlstand aufzubauen und zu mehren. Die Wohlfahrt der Industrienationen basiert auf günstiger Energie. Eine Option, die den nicht privilegierten Regionen sowie den Nachfolgenerationen verschlossen bleibt, wenn wir unseren Energiehunger nicht mässigen und die Energieversorgung nicht nachhaltig erneuerbar gestalten.

2.4 Entwicklung der Energiepreise

Auch wenn die Energiepreise in den letzten zwei Jahrzehnten eine steigende Tendenz aufwiesen, sind sie teurerungs- bzw. kaufkraftbereinigt nach wie vor viel günstiger als zu Beginn oder Mitte des letzten Jahrhunderts. Dies gilt besonders für die elektrische Energie. Kostete die Kilowattstunde Strom bei der Inbetriebnahme eines Wasserspeicherkraftwerks gleichviel wie der damalige Stundenlohn eines an diesem Projekt beteiligten Bauarbeiters, so ist es heute nur noch 1 %. Aber auch die Benzin- und Heizölpreise sind trotz hoher fiskalischer Belastung unter der Einkommens- und Lebensstandardentwicklung geblieben.

Diese Entwicklungen sind dem effizienten Umgang mit Energie bis heute nicht sehr förderlich. Günstige Energie ist zur Selbstverständlichkeit geworden. Eine nachhaltige und sichere Energieversorgung kann längerfristig nur erreicht werden, wenn im Umgang mit Energie grössere Sorgfalt angewendet wird.

3 Übergeordnete Energiepolitik

3.1 Kyoto-Protokoll

Der Umweltbericht der Schweiz des Jahres 2010 zeigt, dass die für das Jahr 2012 gesetzten klimarelevanten Zielsetzungen des Kyoto-Protokolls bzw. des CO₂-Gesetzes verfehlt werden. Die Schweiz wird voraussichtlich eine Reduktion von 1,5 % bzw. inklusive der ausländischen Emissionszertifikate (Klimarappen) und der anrechenbaren CO₂-Senke eine solche von 6,5 % statt der angepeilten 8 % erreichen. Als Folge dieser Erkenntnis wurden in Kopenhagen die CO₂-Ziele der Schweiz, wonach die klimarelevanten Emissionen gegenüber 1990 um 20 % reduziert werden sollen, ins Jahr 2020 verschoben.



Im Bereich Wärme konnte gegenüber 1990 eine Reduktion um 12,1 % erzielt werden, was als Teilerfolg der politischen Anstrengungen in diesem Energiesektor (CO₂-Abgabe auf Brennstoffen) beurteilt werden kann. Grösste Herausforderung bleiben die Emissionen im Bereich Mobilität. Diese stiegen im gleichen Zeitraum um 12,8 % an.

Die Stiftung Klimarappen konnte mit ihrem Gebäudeprogramm aufzeigen, dass auf der Basis von Anreizen für konkrete Massnahmen im Bereich der Gebäudemodernisierung Fortschritte erzielbar sind. Dieser Grundgedanke wurde in das Gebäudeprogramm der Kantone, das durch einen Teil der CO₂-Abgabe finanziert wird, übernommen. Es darf erwartet werden, dass im Wärme- bzw. Brennstoffbereich nochmals ein grosser Senkungsschritt getan werden kann – in analoger Weise, wie dies die Stadt St.Gallen mit ihrem Energiekonzept beabsichtigt.

3.2 EnergieSchweiz 2011-2020

Das aus dem Energieprogramm des Bundes *energie2000* erfolgreich überführte Nachfolgeprogramm *EnergieSchweiz* wird für die Dekade 2011 bis 2020 weitergeführt, allerdings mit angepassten Schwerpunkten. Schwerpunktthema bei der Informationsarbeit wird die Energieeffizienz in den Bereichen Mobilität und Elektrizität sein, während der Bereich Wärme auf dem Gebäudeprogramm der Kantone basiert und laut Einschätzung des Bundesamts für Umwelt (BAFU) die CO₂-Ziele bis 2020 erreichen wird.

Die Ansätze der im Jahre 2010 entwickelten Strategie zum Teilbereich Elektrizität im Programm EnergieSchweiz gingen primär in Richtung Freiwilligkeit, Eigenverantwortung durch Information und Sensibilisierung. Als nächster Schritt sind finanzielle Anreize geplant. Zurzeit werden beim zuständigen Bundesamt für Energie Alternativstrategien ohne Atomenergie entwickelt. Geprüft wird eine Art „kostendeckende Einspeisevergütung für Wärmekopplung“. Auch beim Bund wird dieser Form der Strom- und Wärmegewinnung grössere Bedeutung zugemessen. Fossil betriebene Grosskraftwerke auf der grünen Wiese haben den Nachteil, dass eine sinnvolle Abwärmenutzung in der Regel nicht möglich ist.

Die wichtigsten heute noch geltenden Zielsetzungen von EnergieSchweiz im Mobilitätsbereich waren:

- Reduktion des CO₂-Ausstosses der Neuwagenflotte auf 140 g/km bis 2010 (Analogie zu EU-Zielen) bei gleichzeitiger Reduktion des Energieverbrauchs und der Luftschadstoffe (z.B. Feinpartikel bei Diesel).
- Erhöhung des Gasfahrzeugbestands auf 30'000 und der Hybrid- und Elektrofahrzeuge auf 20'000 Fahrzeuge sowie der Elektro-Zweiräder auf 30'000 bis ins Jahr 2010.
- Ab 2008 kennen alle Neulenker die wichtigsten Elemente von EcoDrive®.

Die neuen Zielsetzungen sind zurzeit im BFE in Bearbeitung.



EnergieSchweiz fördert die Verbreitung energieeffizienter Fahrzeuge. Wichtigstes Instrument ist die Energieetikette für Personenwagen. Diese unterstützt die angestrebte Absenkung des mittleren Treibstoffverbrauchs neuer Personenwagen. Die neue Energieetikette trat am 1. August 2011 in Kraft.

3.3 Atomausstieg und Förderung erneuerbarer Energien

Die Schweiz soll langfristig aus der Atomenergie aussteigen. Der Bundesrat sprach sich in einer Empfehlung an die Bundesversammlung dafür aus, die fünf bestehenden Atomreaktoren nach Ablauf ihrer Betriebsdauer nicht zu ersetzen. Dabei geht der Bundesrat von einer Laufzeit von 50 Jahren aus. Das erste Atomkraftwerk würde demnach 2019 vom Netz gehen, das letzte 2034. Bereits im November des letzten Jahres hat die Stadt-St.Galler Bürgerschaft mit der Annahme des Gegenvorschlags zur Initiative „Stadt ohne Atomstrom“ den schrittweisen Ausstieg aus der Atomenergie und den Ersatz durch nachhaltige Energien beschlossen. Über die Schweizer Atompolitik entscheiden die eidgenössischen Räte sowie gegebenenfalls das Volk.

Demgegenüber hat die Entwicklung der erneuerbaren Energien in der Schweiz einen schweren Stand. Die Windkraftnutzung ist aufgrund der meteorologischen Verhältnisse sowie aus raumplanungsrechtlichen Gründen in der Schweiz beschränkt. Die Nutzung der Biomasse hat noch ein grosses Potenzial, ist aber ebenfalls begrenzt. Sie kann allerdings einen wertvollen Beitrag sowohl an die Wärmeversorgung als auch an die Stromversorgung leisten.

Die Wasserkraftnutzung wird aktuell in der Schweiz als weitgehend ausgereizt beurteilt. Trotzdem befindet sich eine Vielzahl von kleineren und mittelgrossen Wasserkraftanlagen im Bewilligungsverfahren. Auch Effizienzsteigerungsmassnahmen an bestehenden Anlagen sind durchaus noch möglich, jedoch werden Zugewinne oftmals durch die Forderung nach erhöhten Restwassermengen kompensiert. Entwicklungsfähig ist das Speicherpotenzial der Stauseen in Verbindung mit anderen erneuerbaren Energiequellen, deren Überschussproduktion zwischengespeichert werden muss. Ihr Einsatz muss mit grossen Offshore-Windparks oder Desertec-Solarstromanlagen, aber auch mit inländischen Anlagen, koordiniert werden, um das Potenzial der erneuerbaren Energie voll entfalten zu können.

Unbegrenzt vorhanden bezüglich der verfügbaren Menge, jedoch leider nicht in zeitlicher Hinsicht, ist die Solarstromproduktion. Um den Schweizer Gesamtjahresbedarf von rund 60 TWh via Photovoltaik zu decken, wäre eine Anlage mit einer Fläche von etwa 400 km² erforderlich; um lediglich den Atomstromanteil zu decken, bedürfte es einer Fläche von 150 km², was 0,4 % der Schweizer Landesfläche entspricht.

Mit der kostendeckenden Einspeisevergütung (KEV) hat der Bund einen ersten wichtigen Schritt zur Förderung von Solarstromanlagen gemacht. Der Fördertopf wurde in Bezug auf



Solarstrom allerdings „gedeckt“, da die Ausbaugeschwindigkeit nur schlecht prognostiziert werden konnte. Dank des Umstands, dass Solarstromanlagen deutlich günstiger geworden sind, haben die Finanzierungsrisiken aber klar abgenommen, so dass eine Neuregelung der KEV zur Diskussion steht.

3.4 Kostendeckende Einspeisevergütung

Die schweizerische Stromnetzgesellschaft Swissgrid wickelt im Auftrag des Bundes die kostendeckende Einspeisevergütung (KEV) ab. Die Kriterien, welche Anlagen durch die KEV gefördert werden, welcher Kostendeckel je Technologie gilt und welche Regeln für die Berücksichtigung von Anmeldungen gelten, haben Bundesversammlung und Bundesrat bestimmt. Die Zuteilung der Gelder auf verschiedene Technologien sollte die Planungssicherheit erhöhen. Die Fördergelder der KEV sind beschränkt: Die Finanzierung geschieht über einen Zuschlag auf den Stromverbrauch, welcher beim Endkunden maximal 0,9 Rp./kWh betragen darf. Dies ergibt eine maximale Fördersumme von rund 500 Mio. Franken pro Jahr. Im Bereich Photovoltaik sind wesentlich mehr Gesuche eingereicht worden als erwartet, was zu einer Warteliste von rund 11'000 Anlagen geführt hat. Im Gegensatz dazu befinden sich in anderen Fördertöpfen, beispielsweise für Strom aus Geothermie, mangels abgeschlossener Projekte noch genügend Gelder.

National- und Ständerat haben zwei Motionen angenommen, welche die Aufhebung der finanziellen Deckelung bei der KEV verlangen. Der Bundesrat wurde beauftragt, eine entsprechende Gesetzesvorlage auszuarbeiten. Mit der Rechtskraft eines solchen Gesetzes ist aber nicht vor 2013 zu rechnen.

3.5 Strommarkliberalisierung

Die bisher auf Grossverbraucher beschränkte Strommarkliberalisierung hat nicht zu den erhofften günstigeren Energiepreisen geführt, sondern verursachte im Gegenteil höhere Marktkosten. Hinzu kommen einschränkende Regelungen, wie der Zuschlag für die Förderung der erneuerbaren Energien (kostendeckende Einspeisevergütung) oder „Spielregeln“ für die Gemeinden, welche Zuschläge auf der Netznutzung für gemeindeeigene Aufgaben erheben werden dürfen. Hinzu kommen Abgeltungen für die Netzbetreiber zur Sicherstellung der Versorgungssicherheit.

Die Strommarkliberalisierung behindert zunehmend den nachhaltigen Umbau der Energieversorgung, weil die Regulation der Beschaffung der finanziellen Mittel für die notwendigen Investitionen enge Grenzen setzt und sie weitgehend verunmöglicht.



3.6 Kanton St.Gallen

3.6.1 Das kantonale Energiekonzept

Im Jahre 2008 hat der Kanton St.Gallen ein Energiekonzept 2050 beschlossen, das als langfristige Zielorientierung für die kantonale Energiepolitik gelten soll. Es wurden fünf Schwerpunktbereiche festgelegt:

1. Energieeffizienz und erneuerbare Energien im Gebäudebereich: umfassende Gesamtsanierungen, Wärmeschutz, Einsatz von Sonne, Holz, Umgebungswärme.
2. Produktion erneuerbarer Energien (Wasserkraft, Solarstrom, Biomasse, Wärme und Strom aus Infrastrukturanlagen, Erdwärme/Umweltwärme, tiefe Erdwärme/Geothermie, Windenergie): Projektentwicklung und Förderung der nicht an Gebäude gebundenen Produktion erneuerbarer Energien. Räumliche Koordination von Energienutzung auf kantonaler und kommunaler Ebene.
3. Steigerung der Stromeffizienz: Effizienter Einsatz von Elektrizität in Industrie, Haushalten und Gewerbe.
4. Vorbildfunktion der öffentlichen Hand: Der Kanton verhält sich bezüglich Energieeffizienz und erneuerbaren Energien bei den eigenen Bauten und Anlagen vorbildlich.
5. Information, Beratung und Bildung: Kompetente Fachleute und vernetzte Akteure der Energiepolitik vermitteln Information, Beratung und Bildung und realisieren fortschrittliche Lösungen.

3.6.2 Vom Klimarappen zum Gebäudeprogramm

Unter der Leitung des Bundesamts für Umwelt (BAFU) hat die Energiedirektorenkonferenz (EnDK) das Gebäudeprogramm der Kantone entwickelt, das seit 1. Januar 2010 den Klimarappen abgelöst hat und in den teilnehmenden Kantonen einheitlich angewendet wird. Dafür stehen rund 130 Mio. Franken pro Jahr zur Verfügung, welche durch die Kantone verwaltet werden. Im Fokus stehen Gebäudemodernisierungen, die pauschal über Flächenbeiträge gefördert werden. Voraussetzung ist, dass mit den Massnahmen Mindestanforderungen an den so genannten Wärmedurchgangswert (u-Wert) erreicht oder unterschritten werden. Ausnahmen für rechtskräftig denkmalgeschützte Gebäude sind möglich.

Das Programm wurde sehr gut aufgenommen. Die grosse Zahl eingereicherter Gesuche überforderte zeitweise die kantonale Verwaltung, und die vorhandenen Geldmittel waren schneller erschöpft als erwartet. Deshalb wurden die Förderbestimmungen angepasst (Reduktion von Pauschalbeiträgen für den Fensterersatz, Erhöhung der Bagatellschwelle).



3.6.3 Bonus-/Malus-System auf Strassenverkehrssteuer

Verschiedene Kantone, so auch der Kanton St.Gallen, prüfen zurzeit, ob über ein Bonus-/Malus-System Einfluss auf das Verhalten beim Autokauf genommen werden kann. Basis dafür soll die Energieetikette des Bundes sein.

Im Kanton St.Gallen sind Hybrid-, Diesel-, Gas- und Elektrofahrzeuge im Jahr der Immatrikulation sowie in den drei Folgejahren von der Strassenverkehrssteuer befreit. Elektroautos bezahlen zudem ab dem vierten Folgejahr nur die Hälfte.

4 Städtische Energiepolitik

4.1 Energiekonzept 2050

Die Energiestadt St.Gallen hat im Jahr 2006 ein Energiekonzept entwickelt, mit dem Ziel, die städtische Energieversorgung bis 2050 schrittweise auf nachhaltige, erneuerbare Energien umzustellen. Der Fokus liegt auf dem Energiebereich Wärme.

Im Jahr 2050 soll in der Stadt St.Gallen der Anteil fossiler Brennstoffe für Raumwärme und Warmwasser nur noch 15 bis 25 Prozent betragen (heute: 90 Prozent). Der Gesamtenergiebedarf für Raumwärme und Warmwasserproduktion soll etwa halbiert werden. Über drei Viertel des heutigen Wärmebedarfs werden dannzumal entweder nicht mehr benötigt oder CO₂-neutral produziert. Damit würde nicht nur der CO₂-Ausstoss, sondern auch die Abhängigkeit von nicht erneuerbaren, ausländischen Energiequellen wesentlich reduziert. Das Energiekonzept 2050 orientiert sich an der Vision der "2000-Watt-Gesellschaft", einer Konzeption, die breite Akzeptanz beim Bund und bei verschiedenen Kantonen geniesst.

4.2 Gegenvorschlag zur Initiative "Stadt ohne Atomstrom"

Die St.Galler Bürgerschaft hat am 28. November 2010 wesentliche Eckpfeiler der städtischen Energiepolitik bestimmt. Mit der Aufnahme eines Energie-Artikels in die Gemeindeordnung wurde der schrittweise, auf eine sichere Versorgung und das Energiekonzept 2050 abgestimmte Ausstieg aus der Kernenergie beschlossen. Mit 82,9 % Ja-Stimmen zum Bau des Geothermie-Heizkraftwerks und zum Ausbau des städtischen Fernwärmenetzes setzte die Bürgerschaft ein deutliches Signal, den Worten auch Taten folgen zu lassen.

Dieser Entscheid ist nicht zuletzt deshalb von grosser Bedeutung, als er nicht im Nachgang zum Atomunfall von Fukushima erfolgte, sondern zu einem Zeitpunkt, als auf nationaler Ebene die Option Kernenergie noch allgemein als realistischer Weg beurteilt wurde. Das Energiekonzept 2050 der Stadt St.Gallen geht unter Wahrung der Versorgungssicherheit rechnerisch von einem Atomausstieg bis 2030 aus. Ziele und Massnahmenpläne des Energiekonzeptes stimmen also mit den Absichten des Bundesrates weitgehend überein.



4.3 Reglement für eine nachhaltige Verkehrsentwicklung

Die St.Galler Bürgerschaft hat am 7. März 2010 das „Reglement für eine nachhaltige Verkehrsentwicklung“ gutgeheissen. Das Reglement basiert auf der Zielsetzung, dass eine weitere Zunahme der Mobilität durch die umweltfreundlichen Verkehrsarten, also den öffentlichen Verkehr und den Langsamverkehr, abgedeckt werden soll. Der motorisierte Individualverkehr soll nicht weiter anwachsen, also de facto plafoniert werden. Die Stadt wird verpflichtet, für ein attraktives Angebot im Bereich des öffentlichen Verkehrs und des Fuss- und Veloverkehrs zu sorgen. Mit einem entsprechenden Ausbau des Angebots für diese Verkehrsarten soll das künftige Wachstum des Gesamtverkehrs abgedeckt werden. Die Einhaltung dieser Zielsetzung ist jährlich zu überprüfen.

4.4 Charta für eine nachhaltige städtische Mobilität

Die Stadt St.Gallen hat die Charta für eine nachhaltige städtische Mobilität unterzeichnet. Die Charta umreisst die grundsätzlichen Ziele und Entwicklungsabsichten und bildet die Grundlage für die städtische Verkehrspolitik. Sie dient auch als Basis für gemeinsame verkehrspolitische Grundsätze der unterzeichnenden Städte Basel, Luzern, St.Gallen, Winterthur und Zürich und koordiniert gemeinsame Vorstösse und Positionen auf nationaler Ebene.

4.5 Parlamentarische Vorstösse

Das Energiekonzept 2050 und die bisher umgesetzten Massnahmen sind sowohl beim Stadtparlament als auch bei der Bevölkerung erfreulich gut aufgenommen worden. Zeichen für eine aktive Auseinandersetzung und politische Mitarbeit sind insbesondere verschiedene verkehrs- und energiepolitische Initiativen, aber auch eine Vielzahl parlamentarischer Vorstösse, die für die Weiterentwicklung des Energiekonzeptes 2050 wertvolle Impulse liefern. Da eine beachtliche Zahl parlamentarischer Vorstösse direkt ins Energiekonzept³ 2050 eingeflossen sind, können sie mit dem vorliegenden Bericht direkt beantwortet werden. Die insgesamt sechs im Zusammenhang mit dem Energiekonzept³ 2050 bearbeiteten Vorstösse lassen sich grob in die Bereiche Effizienz, Elektrizität und Mobilität einteilen. Die Beantwortung erfolgt am Ende des Berichts (Teil III). Zusätzlich werden weitere aktuelle Vorstösse aufgeführt, die einen engen Zusammenhang mit dem Energiekonzept³ 2050 haben, jedoch thematisch den Rahmen dieser Berichterstattung sprengen würden.

4.5.1 Postulat "Energieeffizienz fördern – Energieverschwendung stoppen"

Das am 16. Juni 2009 erheblich erklärte Postulat verlangt im Wortlaut: „*Wir bitten den Stadtrat um einen Bericht zum aktuellen Bestand von Widerstandsheizungen auf Stadtgebiet. Folgende Fragen wären dabei zu beantworten: Installierte (geschätzte) Gesamtleistung sowie denkbare Anpassungen von Tarifen und Reglementen, um neue Anlagen zu verhindern und bestehende so schnell wie möglich vom Stromnetz zu bringen. Wir laden den Stadtrat ein, je nach Ergebnis seiner Abklärungen entsprechende Anträge zu stellen.*“



Heizungseinrichtungen von Vorplätzen, Dachrinnen, Verkehrsspiegeln usw. weisen im Vergleich zu Raumheizungen kleine Anschlussleistungen auf, sind daher nicht bewilligungspflichtig und auch nicht kontrollierbar. Aufgrund der hohen Betriebszeiten generieren die Anlagen in der Summe aber einen nicht zu unterschätzenden Energieverbrauch. Eine weitere Gruppe von Elektroheizungen, die zurzeit ein unerwünschtes Entwicklungspotenzial besitzen, sind sogenannte Infrarotheizwände, welche die Wärme via Infrarotstrahlung in den Raum bringen. Die Branche preist diese Technologie als höchst umweltfreundlich und ähnlich effizient wie Erdsonden-Wärmepumpen an. Dies ist jedoch physikalisch klar widerlegt.

4.5.2 Postulat "Vorfinanzierung rentabler Energiesparinvestitionen"

Das am 19. Januar 2010 erheblich erklärte Postulat verlangt im Wortlaut: „*Der Stadtrat wird eingeladen, Bericht zu erstatten und Antrag zu stellen, wie er umfassende Analysen zum Aufzeigen von Energiesparpotenzial für den Bürger möglichst kostengünstig anbieten will, und wie er langfristig rentable Investitionen natürlicher und juristischer Personen in der Stadt St. Gallen vorfinanzieren will.*“

Das Postulat verlangt die Prüfung konkreter Vorfinanzierungsmodelle für langfristig rentable Investitionen in energietechnische Massnahmen. Gerade bei Immobilienunternehmen und Immobilienverwaltungen lassen relativ kurzfristige Renditeaussichten oft auf allfällig steigenden Energiepreisen basierende, langfristige Investitionen in Energieeffizienz unrentabel und riskant erscheinen. Welche Rahmenbedingungen allenfalls günstiger gestaltet werden können, wird im Rahmen der Postulatsbeantwortung aufgezeigt.

4.5.3 Postulat "Energiekonzept Mobilität"

Das am 27. Oktober 2009 erheblich erklärte Postulat weist zu Recht darauf hin, dass heute ein Drittel der fossilen Energie für die Mobilität aufgewendet wird. Es verlangt im Wortlaut: „*Wir bitten (darum) den Stadtrat, Bericht zu erstatten, welche Massnahmen er ergreifen will und dies allenfalls in einem Energiekonzept Mobilität darzulegen.*“ Die im Energiekonzept³ 2050 erarbeiteten Strategien und Massnahmen sollen eine stadtverträgliche Mobilität begünstigen, welche eine deutliche Steigerung der Energieeffizienz und eine massgebliche CO₂-Reduktion zum Ziel haben.

4.5.4 Postulat "Ein Stromkonzept für die Stadt"

Das am 19. Januar 2010 erheblich erklärte Postulat verlangt im Wortlaut: „*Der Stadtrat sei hiermit ersucht, Bericht zu erstatten über die Stromversorgungsplanung bis zum Jahre 2030 und ggf. Anträge zu stellen im Blick auf eine ausreichende und nachhaltige Stromversorgung in den nächsten beiden Jahrzehnten.*“ Um das Ziel des mittelfristigen Ausstiegs aus dem Atomstrom zu erreichen, müssen konkrete Massnahmen getroffen werden. Jährliche Zuwachsraten des Stromverbrauchs, die laufend durch Produktionssteigerungen oder Zukauf



gedeckt werden müssen, sind trotz bisheriger Anstrengungen für mehr Effizienz Realität. Im Weiteren zeichnen sich auch im Bereich der Mobilität deutliche Tendenzen ab, sodass auch hier ein zusätzlicher Strombedarf entstehen wird. Diese Wechselwirkungen sind im Energiekonzept³ 2050 berücksichtigt.

4.5.5 Postulat "Aquapower – unser Standardstrom"

Das am 19. Januar 2010 erheblich erklärte Postulat verlangt im Wortlaut: „*Der Stadtrat wird beauftragt, die Grundlagen zu schaffen, dass durch die Sankt Galler Stadtwerke künftig das Produkt „Aquapower – Strom aus Wasserkraft“ als Standard angeboten wird. Die Produkte „Basispower“ wie auch „Solarpower“ oder „Windpower“ sollen aber nach wie vor auf entsprechende Bestellung hin bezogen werden können.*“

Die Frage der ökologischen Stromtarifrevision ist ein zentraler Hebel zur Beeinflussung der Stromproduktion. Als eine wichtige Massnahme ist die ökologische Stromtarifrevision im Massnahmenplan zum Energiekonzept³ 2050 enthalten. Mit dem im August 2011 publizierten Stromtarif begeht die Stadt abgestützt auf das Energiekonzept³ 2050 allerdings einen anderen Weg als von den Postulanten vorgeschlagen. Ziel ist insbesondere, den aktiven Zubau von Anlagen zur Gewinnung von erneuerbaren Energien zu fördern. Dabei steht nicht der Verkauf von „sortenreinen“ Stromprodukten im Vordergrund, sondern ein St.Galler-Mix, der von Jahr zu Jahr ablesbar qualitativ verbessert wird.

4.5.6 Postulat "St.Galler Strom"

Das am 19. Januar 2010 erheblich erklärte Postulat verlangt im Wortlaut: „*Der Stadtrat wird ersucht, Bericht zu erstatten und gegebenenfalls Antrag zu stellen, welche neuen Quellen zur Stromgewinnung aus erneuerbarer Energie auf dem Gebiet der Stadt St.Gallen erschlossen werden können.*“

Im Bereich Wasserkraft sind die Möglichkeiten bereits weitgehend ausgeschöpft. Die Diskussionen im Zusammenhang mit dem Projekt Grafenau zeigen auch, dass neue Kraftwerke sowohl technisch als auch politisch an Grenzen stossen. Im Bereich Photovoltaik hat das Stadtparlament am 14. Juni 2011 mit der Zustimmung zu einem Rahmenkredit für die Erstellung von Photovoltaikanlagen in den Jahren 2011-2013 den Zubau im Sinne des Energiekonzepts beschleunigt.

4.5.7 Postulat "Mehr Energieeffizienz beim Bauen und Renovieren"

Dieses Postulat hat die Umsetzung der Ziele des Energiekonzeptes 2050 im Rahmen von Sondernutzungsplanverfahren und von Baubewilligungsverfahren, insbesondere bei Bauvorhaben in Schutzgebieten oder in Gebieten mit erhöhten gestalterischen Anforderungen zum Thema. Im Postulat wird davon ausgegangen, dass grundsätzlich ein Interessenkonflikt zwischen den Anliegen der Energieeffizienz einerseits und den Schutz- oder Gestaltungsanfor-



derungen andererseits besteht. Im Rahmen der intensiven Diskussionen zeigte sich, dass der erwähnte Interessenkonflikt insoweit zu relativieren ist, als durchaus in zahlreichen Fällen in der Praxis Lösungen unter Berücksichtigung beider Interessenseiten möglich sind. Gute Bauprojekte können oftmals sowohl energetisch effizient als auch gestalterisch und architektonisch überzeugend sein. Das Postulat greift einen komplexen, interessanten und wichtigen Themenbereich auf, der von grosser Bedeutung für das Energiekonzept³ 2050 ist. Entsprechend sind die Anliegen des mittlerweile abgeschriebenen Postulats auch in den Massnahmenkatalog des Energiekonzepts eingeflossen.

4.5.8 Postulat "Ein Beitrag zu kombinierten Mobilität: Ein zeitgemässes Veloverleihsystem auch in St.Gallen"

Mit dem Postulat ist der Stadtrat beauftragt, einen Realisierungsvorschlag für ein Veloverleihsystem wie in anderen Städten, angepasst für St.Gallen, auszuarbeiten und dazu Bericht zu erstatten. Die Vorbereitungen dazu laufen, und zwar in Kontakt mit den anderen Schweizer Städten, die ein solches System vor kurzem eingeführt haben oder die ebenfalls die Einführung planen. Geprüft werden derzeit vor allem die möglichen Standorte und die Systemwahl. Ein attraktives und funktionierendes Angebot an Velos an den nachgefragten Orten kann ohne Zweifel die Nutzung dieses umweltfreundlichen Verkehrsmittels fördern und einen Beitrag zur Energieeffizienz in der Mobilität leisten.

4.6 Relevante Planungen auf städtischer Ebene

4.6.1 Richtplan

Der neue – und erste umfassende – Richtplan für die Stadt St.Gallen wurde im August 2010 als Entwurf des Stadtrates vorgelegt und bis Februar 2011 zur Vernehmlassung gestellt. Der Stadtrat wird den bereinigten Richtplan im Januar 2012 dem Stadtparlament zur Genehmigung vorlegen.

Der Richtplan stellt eine gesamthafte, für die Behörden wegweisende Grundlage für die raumrelevanten Entscheide und Massnahmen dar, angelegt auf eine mittel- und langfristige Perspektive. Er orientiert sich an den „Grundzügen der räumlichen Entwicklung“, die das Stadtparlament 2006 beschloss. In den drei Bereichen Siedlung, Landschaft und Verkehr enthält der Richtplan eine Vielzahl von Festlegungen, die direkt oder indirekt wesentliche, teilweise sogar sehr erhebliche Bedeutung auch auf das Energiekonzept haben. Der Richtplan ist in seinen Zielrichtungen und Strategien eng mit Energiefragen verknüpft; sowohl die Zielsetzungen wie auch die konkreten Massnahmenvorschläge sind abgestimmt und entsprechen auch dem Energiekonzept.

Die beiden Bereiche Siedlung und Landschaft haben zwar eher indirekte, aber trotzdem äusserst zentrale und wichtige Zusammenhänge mit der Energiethematik. Die Begrenzung der



Siedlungsflächen bzw. der Schutz der Landwirtschafts- und Kulturlächen gegen aussen, die Verhinderung einer weiteren Zersiedelung, verbunden mit der Förderung der Reserven im Innern wirken sich positiv auf die gesamte Energiebilanz aus. Es gilt hier, die Vorteile und Chancen der städtischen Dichte und der urbanen Siedlungsform optimal im Sinne der Energieziele zu nutzen. Im Richtplan werden dicht genutzte und überbaute Stadtbereiche mit hoher Ausnützung – Verdichtungsgebiete, Umstrukturierungsgebiete, wirtschaftliche Schwerpunktgebiete sowie Innenstadt und Quartierzentren – gefördert. Entsprechende Siedlungsformen ermöglichen kompakte und energieeffiziente Bauten, hohe Nutzungsintensitäten auf knappem Raum und damit kurze Wege und geringere Mobilitätsbedürfnisse – im Interesse der gesamten Energieeffizienz.

Direkte und massive Zusammenhänge mit dem Energiekonzept bestehen beim dritten Thema der Richtplanung, dem Verkehr. Die gesamten verkehrlichen Grundsätze und Strategien des Richtplanes entsprechen einer nachhaltigen und energieeffizienten Mobilität. Dazu gehören der vorgesehene massive Ausbau des öffentlichen Verkehrs und die Förderung des Fuss- und Veloverkehrs mit einer Vielzahl von entsprechenden Massnahmen wie auch ein optimales Management des motorisierten Individualverkehrs. An der Mobilitätsproblematik zeigen sich aber auch die Vernetzung dieser Probleme über die Regionen hinaus und die Grenzen der städtischen Möglichkeiten. Gerade im Bereich des motorisierten Individualverkehrs ist das Handeln der Gemeinden und Regionen zwar wichtig und unabdingbar, aber letztlich in Anbetracht der überregionalen, ja übernationalen Problematik nicht genügend.

4.6.2 Energiedaten und Energieplan

Grundlage des Energiekonzepts³ 2050 ist eine umfassende georeferenzierte Energiedatenbank, die im Rahmen der Arbeiten am Energiekonzept aufgebaut wurde. Die Datenquellen reichen von Messungen (Erdgas, Fernwärme, Elektrizität, Wasser) und Zählungen (Verkehr), über Erhebungen und Berechnungen (Heizöl, Holz, Solarwärme) bis zu statistischen Angaben (Modalsplit, Fahrzeugzusammensetzung) usw. und wurden mit verschiedenen Daten von Bund und einschlägigen Fachorganisationen und -institutionen (BFE, BAFU, BFS, Mikrozensus) plausibilisiert. Der Energiegrundlagenplan zeigt auf, wo, wann, zu welchem Zweck wie viel Energie verwendet wird. Mit einem als Verwaltungsplan im Sinne von Art. 48 der Gemeindeordnung zu erlassenden Energieplan wird eine Grundlage für die Ausrichtung von Förderbeiträgen aus dem Energiefonds, für entsprechende Bestimmungen in Sondernutzungsplänen (Überbauungs- und Gestaltungspläne) sowie für die planerische Sicherung von Flächen für Energieinfrastrukturbauten geschaffen. Der Plan ist vom Stadtparlament zu genehmigen und dann für die Behörden wegleitend, aber nicht verbindlich für Dritte (Grundeigentümerinnen und Grundeigentümer).



Teil II Energiekonzept

5 Energiekonzept³ 2050

5.1 Vision

Das Energiekonzept weist den Weg in eine nachhaltige und sichere Energiezukunft. Die Stadt St.Gallen strebt an, im Jahr 2050 die Ziele der 2000-Watt- und der 1-Tonne-CO₂-Gesellschaft zu erreichen. Bereits bei der Umsetzung der ersten Massnahmen zum Energiekonzept 2050 mit dem Fokus Wärme zeigte sich, dass die Stadt auch Gestaltungsspielraum und Handlungsbedarf in den Bereichen Elektrizität und Mobilität hat und sich die drei Bereiche gegenseitig beeinflussen. 33 % des Gesamtenergieverbrauchs fliessen in die Mobilität, 32 % beträgt der Stromverbrauch. Deshalb wird das bestehende Energiekonzept 2050 Wärme um die Bereiche Elektrizität und Mobilität erweitert. Das Energiekonzept soll Antworten liefern, was heute zu tun ist, um unsere Wärme-, Elektrizitäts- und Mobilitätsbedürfnisse in Zukunft auf energieeffiziente, umweltfreundliche und soziale Weise befriedigen zu können.

Das Energiekonzept orientiert sich nicht ausschliesslich an den Zielen des Klimaschutzes, sondern hat die Nachhaltigkeit bezüglich der Bereiche Wirtschaft, Umwelt und Gesellschaft sowie Gerechtigkeit gegenüber den Nachfolgegenerationen im Fokus. Es gilt einen breiten Konsens zu finden, wie sich Wirtschaft, Umwelt oder Gesellschaft gegenseitig respektieren und unterstützen. Ein nachhaltiges Energiekonzept soll quantitativ und qualitativ aufzeigen, welche Wirkung mit welchen Massnahmen erzielt werden kann. Alle Massnahmen werden vor deren Umsetzung immer bezüglich Kosten und Nutzen überprüft. Dadurch kann sichergestellt werden, dass eine Massnahme zu einem günstigen Zeitpunkt ergriffen wird. So wird der nachhaltige Umbau der städtischen Energieversorgung wirtschaftlich tragbar und kann mit anderen ohnehin anstehenden Arbeiten koordiniert werden. Zudem kann der Versuchung entgegen getreten werden, bis ins Jahr 2049 mit der Umsetzung zuzuwarten.

Basis für die Formulierung verschiedener Energieszenarien bildet ein vom städtischen Amt für Umwelt und Energie erarbeitetes Datenmodell mit verschiedenen „Stellschrauben“. Eine davon ist der Anteil *Elektromobilität*, der im Jahr 2050 bis 90 % des motorisierten Individualverkehrs erreichen könnte. Eine weitere bildet der *Modalsplit*, der in Richtung Öffentlicher und Langsamverkehr verschoben werden soll. Bei der Elektrizität werden ein Ausbau der erneuerbaren Energien, eine Erhöhung der Stromeffizienz sowie die Produktion von Strom aus Wärmekraftkopplung angestrebt.

Dank dieses Systems von Stellschrauben ist es möglich, mit der *Methode des Unterschieds* Kausalschlüsse zu ziehen, indem immer nur einen Variable verändert wird, alle anderen aber „ceteris paribus“ gleich bleiben.



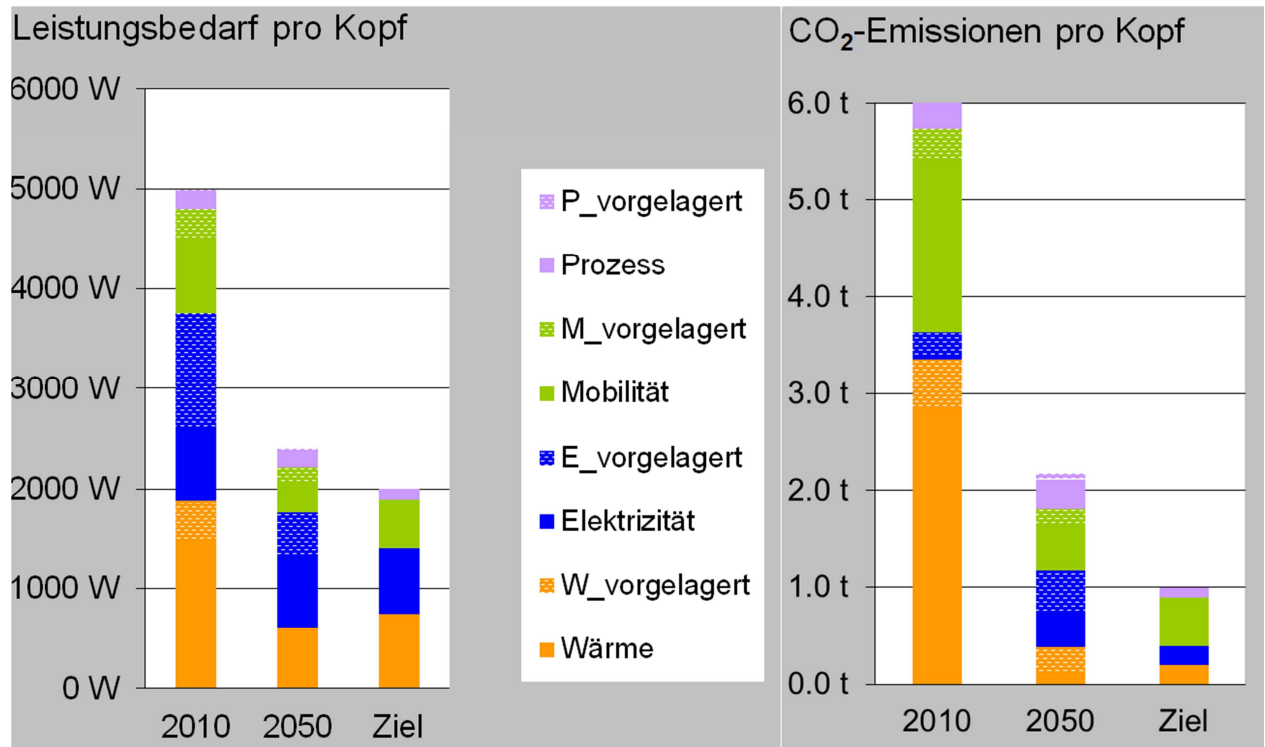


Abbildung 5.1 Aus dem St.Galler Energieszenario errechnete Absenkung beim Leistungsbedarf und beim CO₂-Ausstoss pro Kopf. Bis 2050 wird das Ziel der 2000-Watt-Gesellschaft nahezu erreicht. Der CO₂-Ausstoss kann zwar um 2/3 reduziert werden, das Ziel wird aber um eine Tonne verfehlt.

5.2 Zusammenspiel der drei Energiebereiche

Die drei Energiebereiche Wärme, Elektrizität und Mobilität beeinflussen sich gegenseitig. Um das Ziel der 2000-Watt-Gesellschaft zu erreichen, können Ressourcenverbrauch und CO₂-Emissionen bereichsübergreifend kompensiert werden. Ziel ist nicht nur hohe Effizienz in den Teilbereichen, sondern grösstmögliche Effizienz im Gesamtsystem. Im Zusammenspiel der Energiebereiche kann eine viel grössere Wirkung in Bezug auf Effizienzsteigerungen erzielt werden als bei einer isolierten Betrachtung der einzelnen Bereiche. Aus diesem Grund wird das Energiekonzept EnK auch als *dreidimensional* (Energiekonzept³ 2050) bezeichnet, da die Gesamtwirkung grösser ist als die Summe der Teilbereiche.



Erneuerbare statt endliche Energien

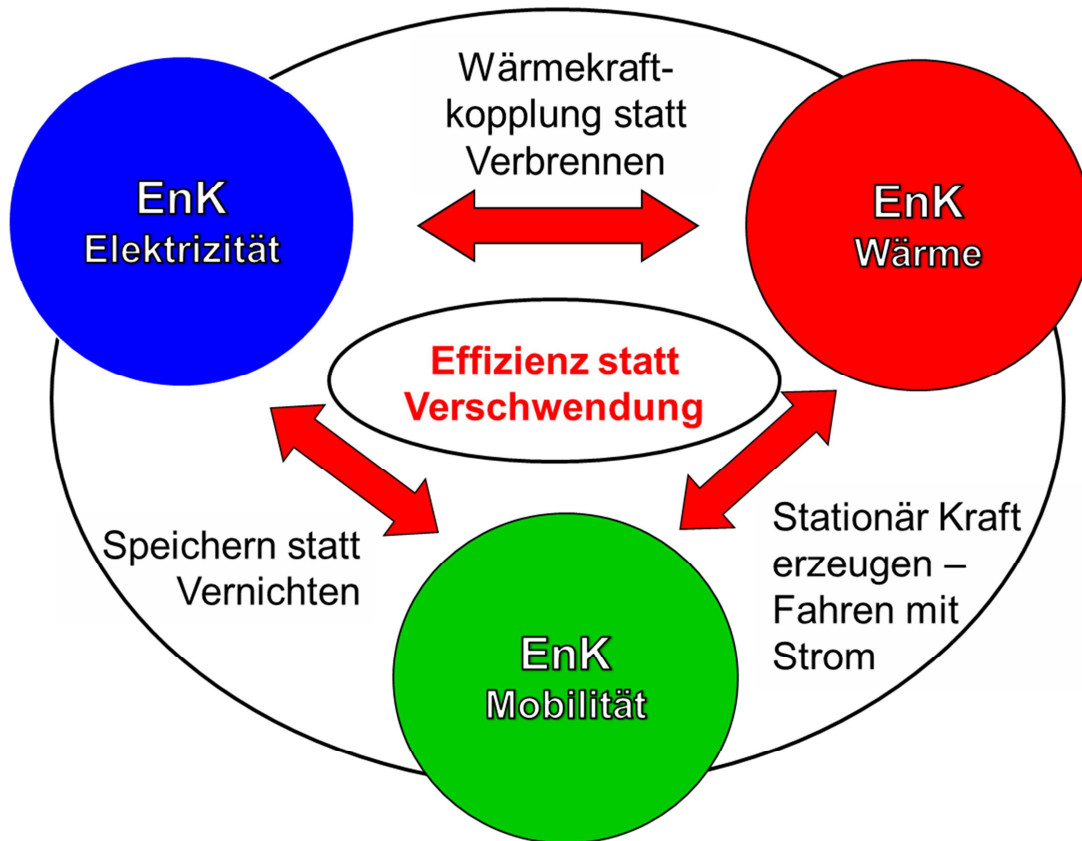


Abbildung 5.2.1 zeigt schematisch das Zusammenwirken der drei Teilenergiekonzepte mit den wesentlichen Optimierungsbausteinen.

In jeder Energieform gibt es Energie-Anteile, die umwandelbar sind, und solche, die es nicht sind. Die umwandelbaren Teile werden als Exergie bezeichnet, die nicht umwandelbaren Teile als Anergie (Wärme). Beide Teile zusammen sind konstant. Die Exergie kann in Anergie umgewandelt werden, umgekehrt geht dies nur bei sehr hohen Temperaturen und mit relativ schlechtem Wirkungsgrad. Die wertvollste Energieform ist der elektrische Strom. Er entspricht zu 100 % Exergie. Die elektrische Energie kann in beliebige andere Energieformen umgewandelt werden (Bewegung, Licht, Wärme etc.). Wenn die elektrische Energie aber in Wärme (Anergie) umgewandelt ist, kann sie nur noch sehr bedingt rückgewandelt werden. Je höher der Exergieanteil einer Energieform also ist, desto wertvoller ist sie. Eine besondere Rolle nehmen das Erdöl und die daraus raffinierten Produkte ein, da diese nicht nur über eine hohe Energiedichte verfügen, sondern (im Gegensatz zum Strom) auch einfach gespeichert werden können.

Das grösste Potenzial im Energiekonzept liegt darin, dass höherwertige Energie immer für möglichst hochwertige Nutzungen (wesensgerecht) eingesetzt wird. Strom wird so vor al-



lem für Kraft (z.B. Elektromobilität, Wärmepumpen, Maschinen) eingesetzt und nicht zu Heizzwecken (z.B. Elektroboiler, Elektrospeicherheizungen, Infrarotstrahler) verwendet. Wärmebedürfnisse werden demgegenüber vor allem durch (Ab-)Wärme gedeckt (z.B. aus der Geothermie, dem Kehrtheizkraftwerk oder aus Prozessabwärme aus der Industrie). Die hochwertigen fossilen Energien werden in Zukunft nicht mehr in Heizkesseln zur reinen Wärmeengewinnung oder in Verbrennungsmotoren mit einem Wirkungsgrad von lediglich rund 20 % auf der Fahrt „verheizt“, sondern in Wärmekraftkopplungsanlagen zur Stromgewinnung eingesetzt, während die Abwärme gleichzeitig in Wärmeverbünde eingespeist wird. Ein Blockheizkraftwerk erreicht so einen Gesamtwirkungsgrad von bis zu 90 %. Da Öl noch wertvoller als Erdgas ist, wird Heizöl bzw. Diesel nur zur Spitzenlastabdeckung in meteorologischen Extremsituationen eingesetzt, während die „normale“ Wärmekraftkopplung (WKK) zunächst mit Erdgas erfolgt, welches im Laufe der Zeit zunehmend mit Biogas ergänzt oder abgelöst wird. In der Summe kann so ohne Komforteinbussen eine Halbierung des Primärenergieeinsatzes erreicht werden. In den folgenden Abbildungen werden der aktuelle und der künftige Energiefluss für die Stadt St.Gallen schematisch aufgezeigt.

Dank der Optimierung des Gesamtsystems kann der Nutzenergiebedarf der Stadt St.Gallen von heute 1490 GWh auf 1060 GWh im Jahr 2050 und der Primärenergiebedarf sogar von heute 3280 GWh auf 1530 GWh im Jahr 2050 reduziert werden. Das ist nur möglich, wenn die Energie wesensgerecht eingesetzt wird.



Energiefluss Stadt St.Gallen EnK³ 2010

Primärenergie (PE)
3280 GWh

Sekundärenergie
2220 GWh

Endenergie
2070 GWh

Nutzenergie
1490 GWh

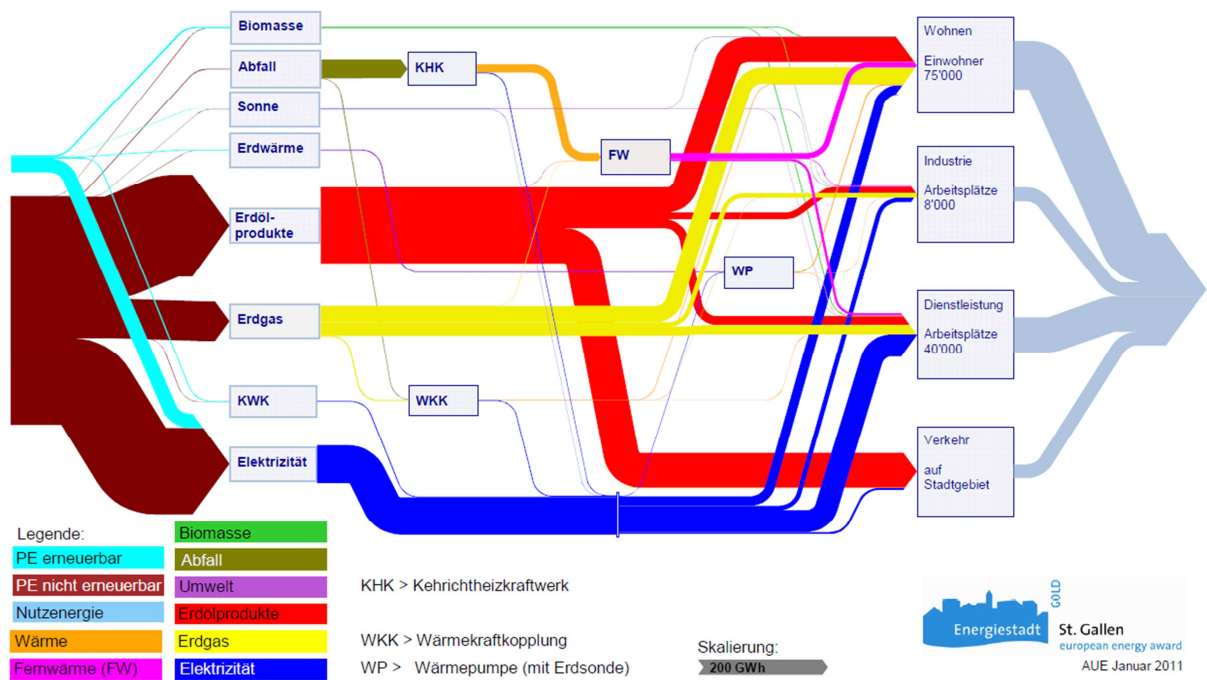


Abb. 5.2.2 zeigt den Energiefluss in der Stadt St.Gallen im Jahr 2010.

Energiefluss Stadt St.Gallen EnK³ 2050

Primärenergie (PE)
1530 GWh

Sekundärenergie
1440 GWh

Endenergie
1300 GWh

Nutzenergie
1060 GWh

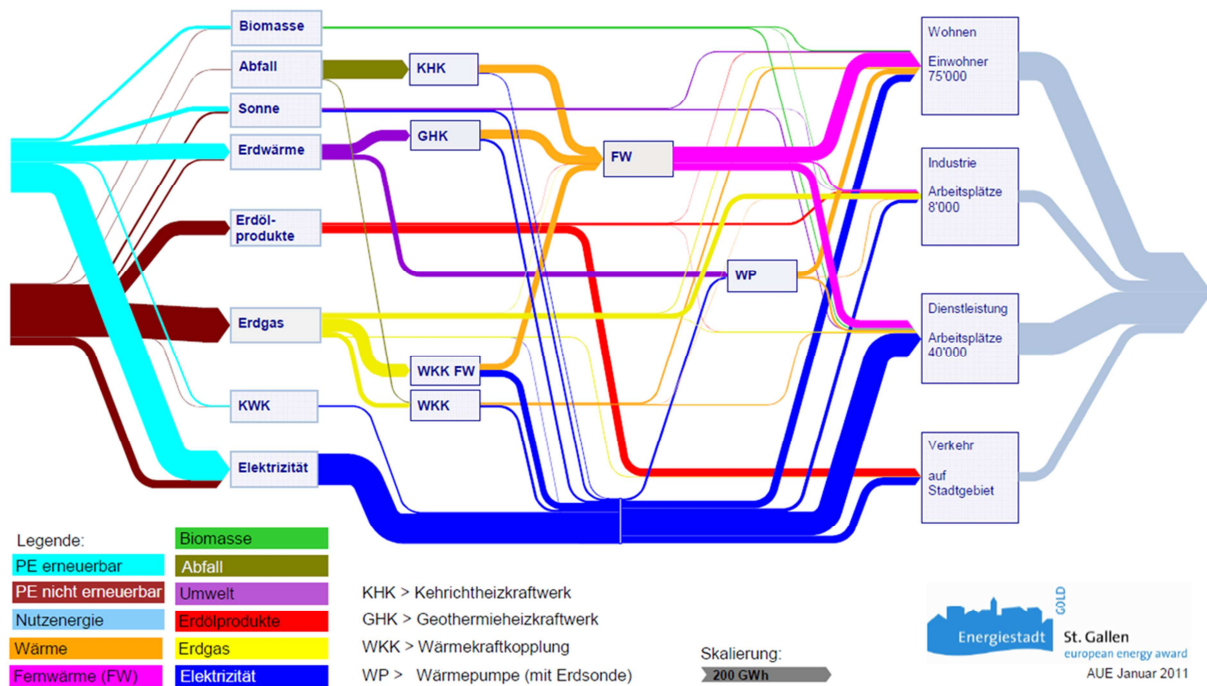


Abb. 5.2.3 zeigt den Energiefluss in der Stadt St.Gallen im Jahr 2050.



5.3 Das Energiekonzept-Cockpit

Die Wechselwirkung der drei Teilkonzepte ist äusserst komplex. Diese Komplexität wurde in einem Rechnungstool, dem sogenannten Szenario-Rechner, abgebildet. Aus den in den folgenden Kapiteln ausgeführten Grundfragen, Modellannahmen und Zielsetzungen, in welche auch die in Ziff. 4.4 erwähnten politischen Vorstösse eingeflossen sind, wurden verschiedene Szenarien entwickelt. Diese orientieren sich an definierten Vorgaben zwischen „nichts tun“ (Nullszenario, alles regelt sich selber) bis zum Erreichen der 2000-Watt- und 1-Tonne CO₂-Ziele (Topszenario) und an „weichen“ Rahmenbedingungen, die durch verschiedene „Stellschrauben“ feinjustierbar sind.

Mit diesen lässt sich aufzeigen, welche Folgen es hat (und was zu tun ist), wenn z.B. der Gebäudepark nicht wie geplant energetisch verbessert werden kann, wenn der Atomstromanteil bereits früher oder erst später wegfällt oder wenn das Geothermieprojekt nicht die erhoffte Leistung bringt. Dank der Flexibilität des Tools kann das Energiekonzept jederzeit den sich verändernden Rahmenbedingungen angepasst und nachgeführt werden. Die Szenarien können beeinflusst werden, weshalb das Tool auch „Cockpit“ genannt wird. Dank des Szenario-Rechners lässt sich die Wirkung einer Massnahme auf das Gesamtsystem simulieren. Würde beispielsweise innerhalb weniger Jahre ein zweites Geothermie-Heizkraftwerk gebaut, wäre zwar die Wärmeversorgung grossflächig gesichert. Die Abwärme aus den WKK-Anlagen könnte aber nicht mehr sinnvoll genutzt werden, so dass deren Gesamtwirkungsradius erodieren oder die Betriebszeiten massgeblich eingeschränkt würden. Dies hätte aber Auswirkungen auf die Teilkonzepte Elektrizität und Mobilität.

Aus der Beurteilung und Diskussion verschiedenster Szenarien wurde das St.Galler Energieszenario entwickelt, das sich an den Prämissen „technisch und betrieblich machbar und wirtschaftlich tragbar“ orientiert. Unsichere Rahmenbedingungen bleiben nebst der Fündigkeit von heissem Wasser im Geothermieprojekt auch die Entwicklung der Energiepreise. Massnahmen im Mobilitätsbereich sind erfahrungsgemäss sehr kontrovers und bedürfen einer vertieften politischen Diskussion. Massnahmen, die die Mobilität grundlegend einschränken, sind im Moment nicht Bestandteil des St.Galler Energieszenarios. Aus dem St.Galler Energieszenario wurden rund 25 Massnahmenswerpunkte abgeleitet, aus welchen ein Massnahmenkatalog entwickelt wurde.

5.4 Systemgrenzen und Zusammenarbeit

Der Strommix der Schweiz basiert auf einem Anteil Wasserkraft von rund 60 %. Diesen vergleichsweise hohen Anteil erneuerbarer Energie haben wir dem Pioniergeist, der Innovationskraft und der Ingenieurskunst unserer Vorfahren zu verdanken. Das Energiekonzept der Stadt St.Gallen geht davon aus, dass jeder Einwohner und jede Einwohnerin der Schweiz von den Vorleistungen unserer Vorfahren beim Bau von Wasserkraftwerken in gleichem Mass profitieren darf. Wie beim KEV-Strom dürfen daher alle Gemeinden den entsprechen-



den Anteil Wasserkraft bis zum CH-Mix rechnerisch beanspruchen. Was darüber hinausgeht, müssen aber die Gemeinden in eigener Initiative selbst zubauen.

Das Energiekonzept³ 2050 lässt hingegen den reinen Zertifikatshandel zur ökologischen Verbesserung des Strommixes nicht zu. Ein Atomstromausstieg, der ausschliesslich durch Zukauf von Wasserstromzertifikaten erfolgt, oder eine Wärmeversorgung durch Zusammenkaufen von Energieholz ausserhalb des eigenen Produktionsraums sind weder ökologisch sinnvoll noch führen sie zu einer Verbesserung der Nachhaltigkeit auf gesamtschweizerischer Ebene.

Ein Teil der durch das St.Galler KHK produzierten Energie (Wärme und Strom) wird umgekehrt nicht vollständig der Stadt St.Gallen zugerechnet, da der Abfall aus der weiteren Umgebung angeliefert wird. Dies wurde im Szenario-Rechner entsprechend berücksichtigt. Im Gegenzug könnte das aus lufthygienischen Gründen durch die Stadt nicht beanspruchte Energieholzkontingent bilanzmässig einer ländlichen Gemeinde zur Verfügung gestellt werden, wo die Errichtung eines Holzheizkraftwerks mit Wärmeverbund wirtschaftlich mehr Sinn macht und auch aus lufthygienischer Sicht wenig problematisch ist.

Das verbleibende Stromdefizit muss durch neue Anlagen auf Stadtgebiet oder durch finanzielle Mitbeteiligungen der Stadt an konkreten Projekten anderer Gemeinden gedeckt werden. Darunter fallen das GHK, durch den Energiefonds geförderte PV-Anlagen, WKK-Anlagen, Kleinwasserkraftanlagen an der Sitter und Steinach oder das Abwasserkraftwerk Morgental.

5.5 Energieteilkonzept Wärme

5.5.1 Grundfragen

Die Strategieentwicklung wurde von folgenden Grundfragen geleitet:

- Was müssen wir heute tun, um unsere Wärme-Bedürfnisse in Zukunft auf energieeffiziente, umweltfreundliche, wirtschaftliche und sozialverträgliche Weise zu befriedigen?
- Wie viel Energie wollen/müssen wir dafür einsetzen, und wie gross sollen/dürfen die Anteile der verschiedenen Energieträger und der CO₂-Ausstoss in der Wärme im Jahr 2050 sein?
- Welchen Wärmeverbrauch können wir uns leisten?

5.5.2 St.Galler Energieszenario

Für die Entwicklung dieses Szenarios wurden folgende Annahmen getroffen:

- Die Gebäudehüllen auf dem Stadtgebiet werden im Rahmen des technisch Machbaren energetisch optimiert. Für Gebäude aus dem frühen 20. Jahrhundert, für jene in der Altstadt sowie für schützenswerte, inventarisierte Gebäude gelten reduzierte An-



forderungen. Für alle übrigen Gebäude gelten als Zielwert die Primäranforderungen von Minergie für Umbauten.

- Reine Öl- und Erdgasheizungen werden bis 2050 fast vollständig durch Erdsonden-Wärmepumpen oder Anschlüsse an Wärmeverbunde ersetzt, welche Abwärme von Kehrlicht-, Geothermie-, fossil betriebenen Heizkraftwerken oder anderen Anlagen nutzen.
- Biomasse (insbesondere Holz) gilt als Brennstoff zweiter Priorität und soll aus lufthygienischen Überlegungen nicht für Einzelfeuerungen verwendet werden.
- Begrenzte erneuerbare Energieträger, namentlich Holz und Kehrlicht, werden maximal bis zum der Stadt St.Gallen zustehenden Anteil genutzt.
- Abwärme aus Abwasserkanälen ist von untergeordneter Bedeutung, kann aber nach Massgabe von Entsorgung St.Gallen durch Private genutzt werden.
- Der Aufwand der Energiebereitstellung (= graue Energie) wird eingerechnet.
- Systemgrenze: Territorialprinzip (politische Gemeinde St.Gallen).

Wärmebedarf Stadt St.Gallen

Gigawattstunden pro Jahr

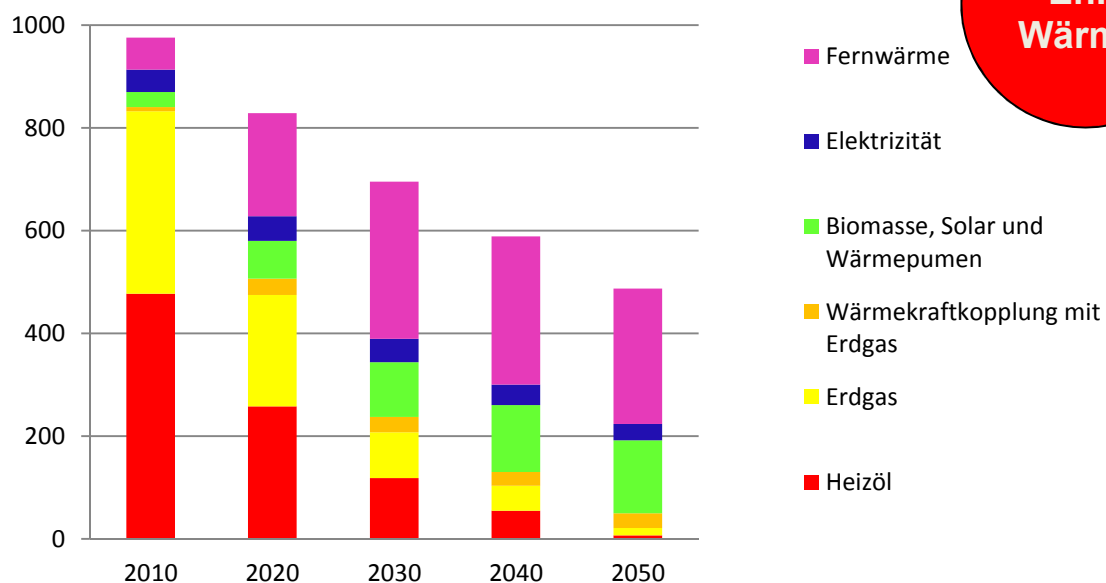


Abbildung 5.5 zeigt den gemäss St.Galler Energieszenario massiv abnehmenden Bedarf an Wärme sowie an Öl und Gas für reine Heizungen für die Stadt St.Gallen bis 2050.



5.5.3 Zielsetzungen

Die Zielsetzungen des Energieteilkonzepts Wärme sind:

- Der Bedarf für Raumwärme und Warmwasser aller auf Stadtgebiet befindlichen Gebäude wird von heute über 900 GWh auf 500 GWh reduziert. Bis 2050 sind 80 % der Gebäude gemäss den Anforderungen des St.Galler Energieszenarios saniert.
- Heizöl und Erdgas dienen nicht mehr reinen Heizzwecken, sondern werden weitgehend zur Stromproduktion für Regel- und Spitzenbedarf mit Abwärmenutzung (Wärme-Kraftkopplung) verwendet. Reine fossile Heizungen sind nur noch für abgelegene Gebäude vorgesehen, wo energiekonzepttaugliche Lösungen unverhältnismässig sind.
- GHK und KHK werden optimal aufeinander abgestimmt. KHK und GHK werden überwiegend in den Dienst der Fernwärmeversorgung gestellt, dies bei maximaler Abstimmung der Verbundproduktion.
- Der Anschlussgrad im Fernwärmegebiet beträgt (wie im bestehenden Fernwärmegebiet) längerfristig 90 %. Gebäude ausserhalb des Fernwärmegebiets werden entweder mit Erdsonden-Wärmepumpen oder über Nahwärmeverbünde mit Abwärmenutzung von WKK-Anlagen oder anderweitigen Anlagen, allenfalls Biomasse, geheizt. Als Übergangslösung sind Luft-Wärmepumpen denkbar, wobei die Lärmschutzbestimmungen erfüllt werden müssen.
- Für Brauchwarmwasser werden mindestens zwei Drittel Umwelt- oder Abwärme genutzt.
- Holz als erneuerbarer, aber dennoch begrenzter Energieträger wird im Rahmen der bestehenden Infrastrukturen (Stadtsäge) genutzt. Eine weitergehende Nutzung erfolgt dann, wenn andere erneuerbare Energieträger nicht den erhofften Beitrag liefern. Es soll aber auch künftig in St.Gallen nicht mehr Biomasse umgesetzt werden, als auf dem Gemeindegebiet nachwächst.

5.5.4 Massnahmenswerpunkte

Die Massnahmenswerpunkte des Energieteilkonzepts Wärme sind:

- Weiterführung der kostenlosen Energieberatung, welche zwingende Voraussetzung für das Beanspruchen von Energiefonds-Förderbeiträgen ist, aber auch freiwillige Dienstleistung für alle Interessierten.
- Förderung von energetischen Gebäudesanierungen durch Beiträge aus dem Energiefonds, Finanzierung von Sanierungskonzepten sowie niederschwellige Baubegleitung für Laienbauherrschaften, Senkung von administrativen Hürden (Ein-Schalter-Prinzip), Informations- und Sensibilisierungsarbeit.
- Ausarbeitung eines Energieplanes als wegleitender Verwaltungsplan mit Genehmigung durch das Stadtparlament, u.a. als Grundlage für Energievorschriften in Son-



dernutzungsplänen, für Förderbeiträge aus dem Energiefonds und für die Reservierung von Bauflächen für Energieinfrastrukturbauten

- Planung und Bau eines Geothermie-Heizkraftwerks St.Gallen.
- Optimierung des Kehrichtheizkraftwerks St.Gallen, abgestimmt auf die Bedürfnisse des Energiekonzepts³ 2050 und die Verbundproduktion mit dem Geothermie-Heizkraftwerk.
- Ausbau des Fernwärmenetzes zur Verteilung der Abwärme der beiden Grossheizkraftwerke an die Verbraucher.
- Bau von fossil oder mit erneuerbaren Energieträgern betriebenen Wärmekraftkopplungsanlagen für die Fernwärme oder für die Nahwärmeversorgung.
- Förderung von Wärmepumpen und Solarthermie, abgestimmt auf den Energieplan.
- Ökologische Wärmetarifrevision zur Anpassung der Wärmegestehungskosten für alle Energiebezügerinnen und Energiebezüger.

5.6 Energieteilkonzept Mobilität

5.6.1 Grundfragen

Die Strategieentwicklung wurde von folgenden Grundfragen geleitet:

- Was müssen wir heute tun, um unsere Mobilitätsbedürfnisse in Zukunft auf energieeffiziente und umweltfreundliche Weise zu befriedigen?
- Wie viel Energie müssen wir dafür einsetzen und wie gross sollen die Anteile der verschiedenen Energieträger und der CO₂-Ausstoss der Mobilität im Jahr 2050 sein?
- Wie viel und welche Mobilität können wir uns leisten?



5.6.2 St.Galler Energieszenario

Treibstoffbedarf Stadt St.Gallen Gigawattstunden pro Jahr

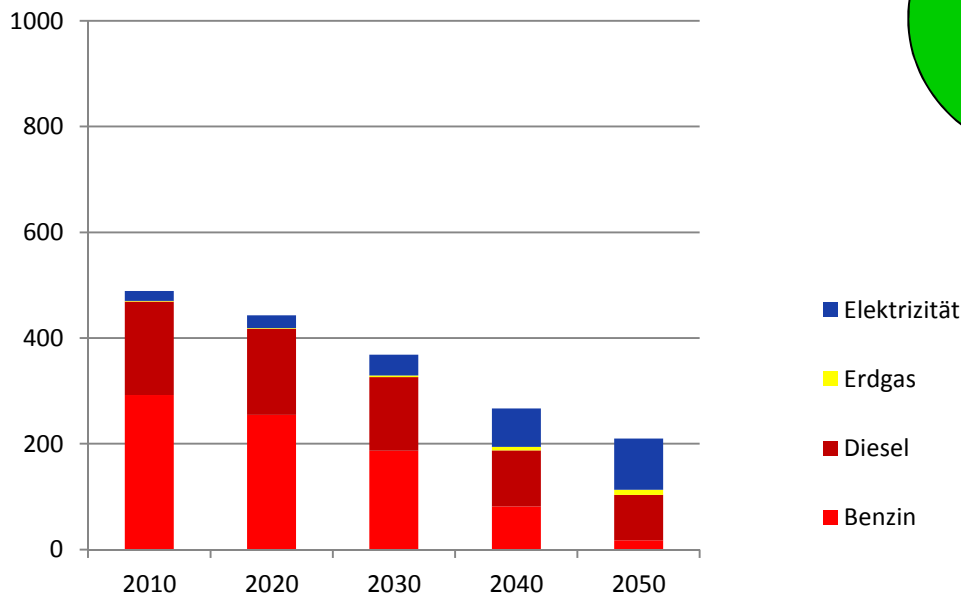


Abbildung 5.6 zeigt den gemäss dem St.Galler Energieszenario sinkenden Endenergiebedarf für Mobilität bei gleichzeitiger Zunahme des Bedarfs an elektrischer Energie für Elektromobilität für die Stadt St.Gallen bis 2050

Für die Szenarienentwicklung wurden folgende Annahmen getroffen:

- Entsprechend der Vorgabe des Reglements für eine nachhaltige Verkehrsentwicklung kann der motorisierte Individualverkehr auf heutigem Niveau stabilisiert werden; diese Verkehrsleistung (MIV-Fahrzeugkilometer) bleibt bis 2050 konstant.
- Im Richtplan der Stadt St.Gallen wird mit einer jährlichen Zunahme der Verkehrsleistung (Mobilität) bis 2035 (Zeithorizont des Richtplanes) von 1 % gerechnet. Für das Energieszenario wird bis 2050 von einer Zunahme der Mobilitätsbedürfnisse von rund 25 % ausgegangen, also von einer längerfristig etwas abgeschwächten Steigerung.
- Der motorisierte Individualverkehr (MIV) wird weiterhin einen bedeutenden Anteil der Mobilität ausmachen. Im Jahr 2050 wird der Hauptanteil der Fahrleistung auf Stadtgebiet durch Fahrzeuge mit neuen, nicht fossilen, vorwiegend elektrischen Antriebstechnologien erbracht.
- Für die Beurteilung der Wirkung wird der Primärenergieverbrauch (inkl. Aufwand für Energiebereitstellung = graue Energie) mit eingerechnet.
- Systemgrenze: Territorialprinzip (politische Gemeinde St.Gallen).



5.6.3 Zielsetzungen

Die Zielsetzungen des Energieteilkonzepts Mobilität sind:

- Begrenzung der Zunahme des Personen- und Güterverkehrs (Personen- und Güterkilometer) auf max. 25 %.
- Der Modalsplit muss sich zugunsten des öffentlichen Verkehrs und des Langsamverkehrs und zulasten des motorisierten Individualverkehrs ändern. Für das Energieszenario wird von einer Plafonierung - bei steigender Mobilität also von einem geringeren Anteil - am Modalsplit beim MIV und von einer Erhöhung der Leistungen im öffentlichen Verkehr um 50 % ausgegangen. Der Anteil des Langsamverkehrs sollte verdoppelt werden können (von heute rund 5 auf 10 %).
- Personenwagen werden bis 2050 vorwiegend (teil-)elektrisch betrieben: 30 % rein elektrisch, 60 % plug-in-hybrid, 10 % fossil-hybrid.
- Strom für Mobilität aus erneuerbarer Energie oder Wärmekraftkopplung.
- Zunahme der Personenkilometer wird durch den öV übernommen.
- Erdgas wird als Brennstoff für die Nachladung von Batterien eingesetzt (plug-in-hybrid, range extender).

5.6.4 Massnahmenswerpunkte

Mobilität und Verkehr sind eng verknüpft mit Raum, Siedlung, Kommunikation, Umwelt, Wirtschaft und Lebensstil. Es sind Massnahmen auf verschiedenen Ebenen nötig:

- Förderung alternativer Antriebsarten, insbesondere der Elektromobilität:
Information und Beratung zu Fahrzeugen und Ladeinfrastruktur (2- und 4-Rad); Einbezug des Energiefonds für den Bereich Mobilität; Entwicklung eines Geschäftsmodells Elektro-Mobilität für die Sankt Galler Stadtwerke (Aufbau städtische Ladeinfrastruktur, Angebot für Private); Beratung der Unternehmen bei der Flottenumstellung; Bauherrenberatung bei Neu-/Umbauten bezüglich Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge.
- Vorbildfunktion städtische Verwaltung:
Erarbeitung eines Mobilitätskonzepts, konkrete CO₂-Absenkungsziele für die städtische Fahrzeugflotte, koordinierte Beschaffung mit Kriterien Energieeffizienz und CO₂-Emissionen, Eco-Drive-Fahrkurse, Ausbau Carsharing, Motivation und Angebote für kombinierte Mobilität auf dem Arbeitsweg, Ermöglichen von Work@Home.
- Ausbau und Förderung öffentlicher Verkehr:
Attraktive Infrastruktur (Fahrzeuge, Fahrgastinformation, Haltestellen), Eigentrassierung auf Hauptachsen, nachfragebezogene Zusatzerschliessungen, Prüfen der Wiedereinführung Stadtbahn auf Längsachsen.
- Förderung Langsamverkehr:
Veloverleihsysteme prüfen, Optimierung des Velonetzes, mehr (gedeckte) Veloab-



stellplätze, Verkehrssicherheit weiter verbessern, neue Fussgängerwegverbindungen, Schulwege zu Fuss zurücklegen (Projekt „Pedibus“).

- Sensibilisierung der Bevölkerung für Formen der kombinierten Mobilität (z.B. Carsharing, Bike+Ride etc.). Prüfen von geeigneten Massnahmen (z.B. Privilegierung im stehenden und ruhenden Verkehr).
- Motorisierter Individualverkehr: Überarbeitung Parkplatz-Regime, Parkplatzbewirtschaftung auf Energiekonzept ausrichten.
- Planung:
Verdichtete Überbauungen, gemischte Gebiete für Wohnen und Arbeiten, hohe Ausnutzungen in Umstrukturierungs- und geeigneten Neubaugebieten, innovative Wohnprojekte fördern.
- Weiterführung der Kampagne *clevermobil* in St.Gallen.
- Mobilitätsmanagement und -beratung für Firmen und Privatpersonen.
- Einrichten einer Koordinationsstelle Mobilität in der Verwaltung mit Wirkung nach innen und aussen.

5.7 Energieteilkonzept Elektrizität

Die Elektrizität umfasst aktuell 32 % des Gesamtenergiebedarfs der Stadt St.Gallen. Elektrizität ist heute mengenmässig die dritt wichtigste Säule, für die sichere Energieversorgung der Zukunft und die Wirtschaft steht die Elektrizität aber an erster Stelle.

5.7.1 Grundfragen

Im Energieteilkonzept Elektrizität stellen sich folgende Grundfragen:

- Wie kann der Atomstromanteil schrittweise und unter Wahrung der Versorgungssicherheit reduziert und bis 2030 ganz ersetzt werden?
- Wie hoch ist der Mehrbedarf durch Elektromobilität und wie kann dieser aus erneuerbaren Quellen gedeckt werden?
- Welches Stromsparpotenzial kann durch Ersatz von ineffizienten Geräten, z.B. Umwälzpumpen, bestehende Elektroheizungen und –Boiler, erschlossen werden?
- Wie viel Strom kann auf Stadtgebiet dezentral produziert werden und welche Technologien gelangen in welchem Zeitraum zur Anwendung?

5.7.2 St.Galler Energieszenario

Die Modellrechnungen stützen sich auf die Verbrauchs- und Produktionsmengen 2009 der Sankt Galler Stadtwerke ab und unterstützen eine Bedarfsentwicklung gemäss Szenario III des Bundes, das längerfristig von einer Stabilisierung des Stromverbrauchs auf heutigem Niveau ausgeht. Das St.Galler Szenario rechnet den Elektrizitätszusatzbedarf für Wärme und Mobilität hinzu.



Als Parameter wurden dem Szenario-Rechner als Modellannahmen zugrunde gelegt:

- Atomausstieg bis 2030.
- Erhöhung des Wasserstromanteils aus der Schweiz auf 60 % (entspricht dem Schweizer Strommix).
- Mittelfristiger Ausbau der dezentralen Stromproduktion durch Wärme-Kraft-Kopplung, Geothermie, Optimierung Kehrtheizkraftwerk.
- Beteiligungen an Windenergie im EU-Raum Westeuropa.
- Langfristig dezentrale Solarstromproduktion von 25 GWh auf St.Galler Dächern.
- Nutzung der Kleinwasserkraft auf Stadtgebiet.

Elektrizitätsbedarf Stadt St.Gallen

Gigawattstunden pro Jahr

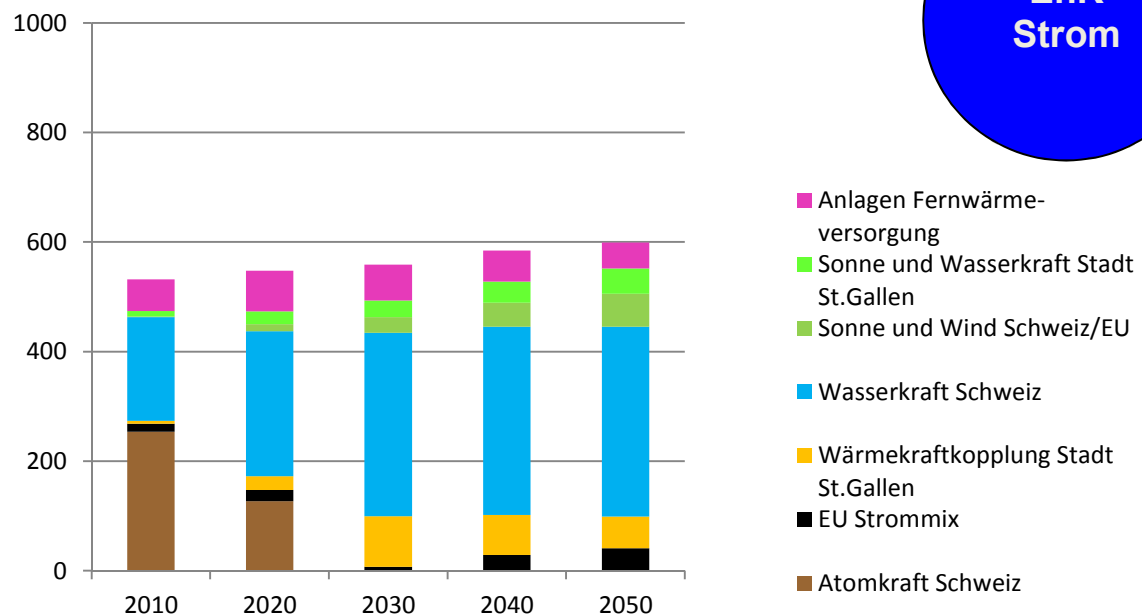


Abbildung 5.7 zeigt den gemäss St.Galler Energieszenario (leicht zunehmenden) Bedarf an Elektrizität sowie die Zusammensetzung des Strommix für die Stadt St.Gallen bis 2050.

5.7.3 Zielsetzungen

Die Zielsetzungen des Energieteilkonzepts Elektrizität sind:

- Vollersatz des Atomstromanteils im städtischen Strommix ab ca. 2030. Umsetzen des Volksauftrags zum Atomausstieg unter Nutzung des günstigen Atomstroms für den nachhaltigen Umbau der Energieversorgung bis zur Stilllegung der Atomkraftwerke.
- Versorgung mit erneuerbarem Strom nach CH-Mix (Wasser und KEV).



- WKK (Gas, Öl) für Regel- und Spitzenenergie, damit die in der Gemeindeordnung festgeschriebene Versorgungssicherheit jederzeit gewährleistet werden kann.
- Ausbau Photovoltaik, Kehrlicht-Heizkraftwerk, Kleinwasserkraft, wobei immer die ausgereifte Technologie priorisiert wird. Dank gestaffelter Investition kann vom technologischen Fortschritt und von zunehmender Wirtschaftlichkeit durch „Economies of Scale“ (Skaleneffekte) optimal profitiert werden.
- Das Potenzial für dezentrale Stromproduktion in St.Gallen wird optimal genutzt: Photovoltaik, Geothermie, Kleinwasserkraft und WKK werden möglichst gut ausgeschöpft. Erdgas wird als Übergangsenergieträger für WKK-Anlagen eingesetzt, bis die neuen Erneuerbaren die erforderliche Produktionskapazität und die Wirtschaftlichkeit erreicht haben.

5.7.4 Massnahmenswerpunkte

Die Massnahmenswerpunkte des Energieteilkonzepts Elektrizität sind:

- Effizienzsteigerung in allen Bereichen nach Vorgaben Energie Schweiz (Haushalte, Gewerbe und Industrie, öffentliche Beleuchtung, eigene Anlagen usw.).
- Erhöhung des Wasserstromanteils in St.Gallen auf den CH-Durchschnitt (+150 GWh)
- Lokale, wärmegeführte Stromproduktion (Wärmekraftkopplung) mit Erdgas als Übergangslösung (110 GWh, abnehmend bis 50 GWh, abhängig von Jahreslaufzeit und Wärmebedarf des Gebäudeparks).
- Atomausstieg bis 2030 (-250 GWh), Kompensation dieser Bandenergie durch Kombination zahlreicher kleiner und grösserer Energieanlagen, die im Verbund planbar und mit der erforderlichen Konstanz Energie liefern .
- Ausbau erneuerbarer Energien auf Stadtgebiet (Solarstrom +25 GWh, Kleinwasserkraft +2 GWh, Geothermie +25 GWh, weitere Möglichkeiten laufend suchen).
- Investitionen in oder Beteiligungen an erneuerbare/n Energien ausserhalb Stadtgebiet (Wind, Biomasse, Abwasserkraft +30GWh).
- KEV-Beanspruchung (kostendeckende Einspeisevergütung) situativ als Anschubfinanzierung prüfen.
- Kontinuierliche Verbesserung des St.Galler Strommixes.
- Ökologische Tarifrevision (Strom, Gas, Wärme), welche die kontinuierliche Mixverbesserung abbildet und einpreist.

5.8 Suffizienz und Sozialverträglichkeit

Effizienz ist das Verhältnis zwischen einer erbrachten Leistung und der dafür aufgewendeten Energie. Sie wird in der Regel bestimmt durch den Einsatz entsprechend geeigneter Technologien. Die Abbildungen 5.2.2 und 5.2.3 zeigen eindrücklich, wie der Primärenergiebedarf der Stadt St.Gallen allein durch Effizienzmassnahmen halbiert werden kann, ohne dass das Ver-



halten der Menschen grundlegend verändert wird. Technologische Weiterentwicklungen geschehen zwar laufend, die Physik setzt dabei aber klare Grenzen: Energie lässt sich nicht vermehren.

Über kurz oder lang wird sich die Frage der Suffizienz stellen, insbesondere vor dem Hintergrund der weiterhin stark wachsenden Weltbevölkerung und dem stetig steigenden weltweiten Konsum. Suffizienz steht für das Bemühen um einen möglichst geringen Rohstoff- und Energieverbrauch, jedoch auch für die Frage der (freiwilligen) Selbstbeschränkung bzw. den Verzicht aufgrund der Einsicht, dass Lebensqualität nicht direkt mit Energiekonsum verbunden sein muss. Erreicht werden soll dies durch eine geringe Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen, insbesondere nach solchen, die einen hohen Ressourcenverbrauch erfordern.

Es gilt, die Energieversorgung nicht nur wirtschaftlich und umweltfreundlich zu gestalten, sondern auch sozialverträglich, insbesondere mit Blick auf die zukünftigen Generationen, die nicht mehr über beliebige Ölreserven verfügen werden.

6 Massnahmenkatalog zum Energiekonzept³ 2050

Auf der Basis der in Kapitel 5 ausgeführten Massnahmenschwerpunkte hat das städtische Amt für Umwelt und Energie in Zusammenarbeit mit anderen Fachleuten der Verwaltung und der Betriebe der Stadt St.Gallen sowie mit externen Experten einen umfangreichen Massnahmenkatalog ausgearbeitet. Dieser umfasst derzeit gut 140 Massnahmen aus verschiedensten Fachbereichen. Viele davon sind interdisziplinär und erfordern eine enge Zusammenarbeit innerhalb und ausserhalb der Verwaltung. Der Katalog ist nicht abschliessend und als offenes und dynamisches System konzipiert, das technologische und rechtliche Entwicklungen genauso berücksichtigt wie politische Anforderungen. Neue Massnahmen können laufend aufgenommen und auf ihre Wirkung überprüft werden, gleichzeitig können Massnahmen als umgesetzt abgeschrieben oder als überholt gestrichen werden. Zahlreiche Massnahmen befinden sich bereits in der Umsetzung (z.B. das Geothermie-Heizkraftwerk oder der Zubau von Photovoltaikanlagen). Der Stadtrat hat im Massnahmenkatalog prioritäre Massnahmen bestimmt, welche in den nächsten Legislaturperioden angegangen werden sollen.

6.1 Konvergenz der Massnahmen

Jeder Eingriff in ein System führt zu erwünschten Veränderungen und zu Nebeneffekten. Alle Massnahmen müssen daher in ihrer Wirkung bezüglich der drei Dimensionen Elektrizität, Wärme und Mobilität beurteilt werden.

Nebst zielreinen Massnahmen zeigen viele Massnahmen erst im Zusammenspiel und in mehreren Dimensionen eine Wirkung. Einige erzeugen in mehreren Bereichen eine positive



Wirkung, andere erreichen eine Verbesserung in einem Bereich durch eine Verlagerung. So führt beispielsweise die gewünschte Verlagerung auf energieeffiziente elektrische Mobilität zu einem höheren Strombedarf. Die elektrische Mobilität zeigt aber nur dann eine insgesamt positive Wirkung, wenn der Strom aus erneuerbaren Quellen stammt. Die Grafik zeigt, welche Wirkung ausgewählte Massnahmen auf die drei Bereiche Elektrizität, Wärme und Mobilität haben.

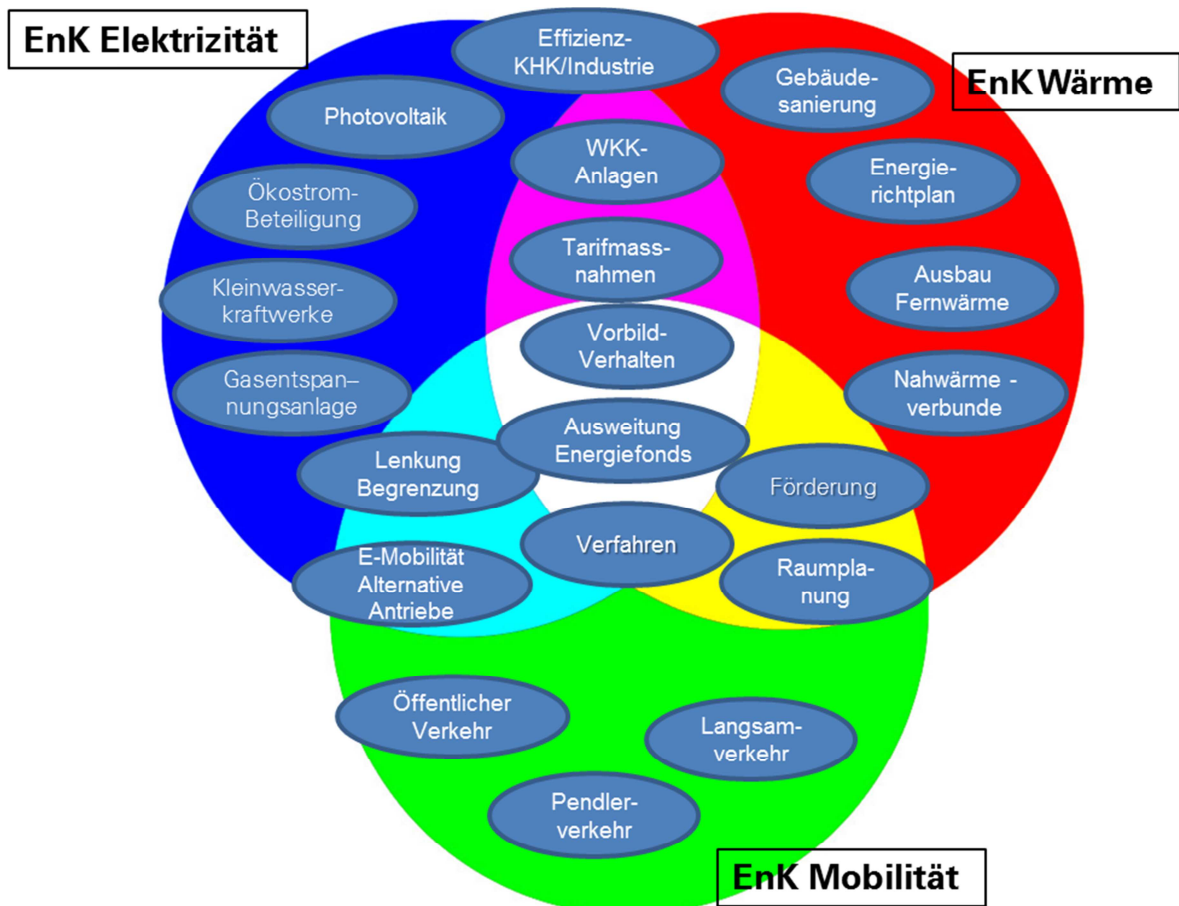


Abbildung 6.1 Massnahmen und ihre Wirkung auf die drei Bereiche des Energiekonzepts 2050: Elektrizität, Wärme und Mobilität.

6.2 Schlüsselmassnahmen, die prioritär angegangen werden

Wie in Ziff. 5.2 aufgezeigt greift das Energiekonzept 2050 sowohl auf der Nachfrageseite (Energiebedarf) als auch auf der Produktionsseite (nachhaltiger Umbau der Energieversorgung) steuernd ein. Fünf Grundsätze waren die Basis für die Entwicklung der konkreten Massnahmen:

- Effizienz statt Verschwendung,
- Wärme-Kraft-Kopplung statt Verbrennen,
- Stationäre Energieerzeugung mit Wärmenutzung – Fahren mit Strom,
- Speichern statt Vernichten,
- Einsatz erneuerbarer statt endlicher Energien.



Eine zentrale Massnahme mit grosser Wirkung zur Effizienzsteigerung ist die Gebäudesanierung. Dieser Weg bleibt zentral bei der Umsetzung des Energiekonzepts. Auch bei Bund und Kanton wird in diesem Bereich mit dem nationalen Gebäudeprogramm ein Schwerpunkt gesetzt. Die erforderlichen Fördermittel stehen zur Verfügung. Dank des von der Bürgerschaft am 30. November 2008 beschlossenen Energiefondsreglements verfügt die Stadt über zusätzlichen Handlungsspielraum, und mit der etablierten Energieberatungsstelle ist eine professionell unterstützte Umsetzung gesichert.

Künftig soll insbesondere im dichten Siedlungsgebiet in der Talsohle die dezentrale Verbrennung fossiler Energieträger zu reinen Heizzwecken weitgehend abgelöst werden. Zu diesem Zweck werden neue Anlagen erstellt (Geothermie-Heizkraftwerk, erd- oder biogasbetriebene Wärmekraftkopplungsanlagen), bestehende Anlagen energetisch optimiert (Kehrichtheizkraftwerk), neue Nahwärmeverbunde gefördert und das Fernwärmenetz ausgebaut (Volksabstimmung vom 28. November 2010).

Ebenfalls aus Gründen der Effizienz sollen die Mobilitätsbedürfnisse künftig anders befriedigt werden. Der Verbrennungsmotor soll schrittweise durch Elektromobilität abgelöst werden. Dies erfordert eine konsequente Förderung des (elektrischen) öffentlichen Verkehrs (Planung/Neubau Tram, Trolleybusse), des elektrischen „Light-MIV“ (E-Bikes, E-Scooter, Kleinfahrzeuge) sowie des Langsamverkehrs.

Dritter Schwerpunkt ist der Zubau von Anlagen zur Erzeugung von erneuerbarer Energie: z.B. Kleinwasserkraftwerk Grafenau, Abwasserkraftwerk Morgenthal, Gasentspannungsanlage Hohfirst, Photovoltaik, Wind, Biogas etc. Entsprechende Projekte werden laufend ausgearbeitet und vorgelegt. Um im Bereich von PV-Anlagen die nötige Flexibilität zu haben, wurde durch das Stadtparlament ein entsprechender Rahmenkredit gesprochen. Bei den dafür geeigneten städtischen Projekten, vor allem bei Hochbauvorhaben oder bei Grossanlagen, wird die Realisierbarkeit von Anlagen zur nachhaltigen Energieproduktion geprüft und allenfalls als integraler Projektbestandteil in die entsprechenden Vorlagen eingebaut.

Diese Schlüsselmassnahmen werden zum Erreichen des Absenkungspfads als wichtig beurteilt und müssen angesichts der Hebelwirkung möglichst rasch angegangen werden. Die Massnahmen betreffen auch die öffentliche Hand, sind in Regel finanzwirksam und münden in konkrete Vorlagen an das Stadtparlament.

6.3 Sekundärmassnahmen

Als Sekundärmassnahmen werden Massnahmen bezeichnet, die auf prozessualer Ebene lenkend, fördernd oder regulierend eingreifen. Diese lösen in der Regel kaum unmittelbar Kosten aus, sind aber für den erfolgreichen Absenkungspfad notwendig.

Im Hinblick auf den erweiterten Massnahmenkatalog des Energiekonzepts³ 2050 muss beispielsweise das Energiefondsreglement auf neue Fördertatbestände ausgedehnt werden.



Unabdingbar zur Finanzierung des nachhaltigen Umbaus der Energieversorgung ist eine ökologische Stromtarifrevision, wie sie ab Januar 2012 eingeführt wird.

Ein wesentliches Lenkungsinstrument ist der Energieplan. Dieser legt die erwünschte Wärmeversorgung (Heiztechnologie) für die Stadt gebietsweise fest. Dadurch wird der Handlungsspielraum der Grundeigentümerinnen und Grundeigentümer nicht grundsätzlich eingeschränkt, jedoch die Fördertätigkeit des Energiefonds gesteuert. Beiträge an Wärmepumpen und Erdsonden werden beispielsweise nur in jenen Gebieten gesprochen, wo ein Anschluss an einen Nahwärmeverbund oder die Fernwärmeversorgung auch längerfristig nicht vorgesehen ist.

Ein weiterer Schwerpunkt ist die Berücksichtigung energetischer Anforderungen in der Raumplanung. Zu erwähnen sind die Förderung von Massnahmen im Bereich der Energieeffizienz oder erneuerbarer Energien bei öffentlichen und privaten Projekten. Bei den privaten Vorhaben ist dies bei Überbauungs- und Gestaltungsplänen wie auch im Rahmen der Baubewilligungsverfahren möglich. Das kann erfolgen mit entsprechenden Auflagen und Vorschriften und mit positiver Unterstützung, sei es durch die Ausschöpfung rechtlich möglicher Erleichterungen oder durch rasche und einfache Verfahren für solche Vorhaben.

Als weitere unterstützende Massnahme wird die Beratung ausgeweitet. Nebst der erfolgreichen und gut frequentierten städtischen Energieberatung soll künftig auch eine Mobilitätsberatung angeboten werden. Gleichzeitig sorgt eine beim Tiefbauamt angesiedelte Mobilitätsfachstelle innerhalb der Stadtverwaltung für die Koordination, gegenseitige Information und Vernetzung.

Stadtrat und Verwaltung sind sich bewusst, dass die Stadt eine wichtige Vorbild- und Vorreiterrolle einnehmen muss. Ein verbindliches Mobilitätskonzept für die Verwaltung ist ebenso vorgesehen wie eine energetische Sanierungsstrategie für städtische Liegenschaften. Auch bezüglich des Ressourcenverbrauchs (Graue Energie) gibt es Optimierungspotenzial.

6.4 Schlüsselmassnahmen, mit geringer zeitlicher Dringlichkeit

Massnahmen, welche zwar zum Erreichen des Absenkungspfads wichtig sind, jedoch aus technischen oder Kapazitätsgründen eine längere Vorbereitungszeit erfordern, werden als Schlüsselmassnahmen mit geringer zeitlicher Dringlichkeit bezeichnet.

Hierunter fallen unter anderem Fragen zur Suffizienz, die gesellschaftspolitisch angegangen werden müssen, wie z.B. die Problematik des zunehmenden Wohnflächenbedarfs pro Person im Zusammenhang mit demografischen Veränderungen. Dieses nicht nur aus energetischer Betrachtung zentrale Problem entzieht sich bei realistischer Betrachtung derzeit weitgehend der Einflussnahme durch die Stadt.

Auch Fragen der Rahmenbedingungen für eine stadt- und wirtschaftsverträgliche Mobilität (Einwohner- und Gewerbeprivilegierung, Mobility-Pricing (Bundesprojekt), Möglichkeit des



Home Workings etc.) sind bedeutsam, können aber ebenfalls nicht kurzfristig gelöst werden. Dazu gehören langfristige Planungsarbeiten wie die Umsetzung des Energiekonzepts in Überbauungen oder die allfällige Realisierung der Stadtbahn/ des Trams.

Eine bedeutende längerfristige Massnahme ist das so genannte "Smart Grid". Darunter versteht man ein Stromnetzsystem, das bidirektionale Kommunikation ermöglicht und so Energieversorgern wie auch Haushalten und Gebäudeverwaltungen eine Regulierung des Stroms ermöglicht. Der Sinn eines solchen Netzes ist es, den Energieverbrauch zu optimieren und Verbraucherinnen und Verbraucher zu sensibilisieren. Mögliche Optimierungen bestehen beispielsweise darin, nicht kritische Energiebezüge, wie das Aufladen von Akkus, auf Zeiten mit geringer Auslastung zu legen, aber auch die Möglichkeit für Stromversorger, Nutzwerte vorherzusagen und Netze besser auszulasten. Mit dem neuen Glasfasernetz ist eine wichtige Voraussetzung für den Projekterfolg erfüllt, damit St.Gallen schrittweise zur „Smart City“ umgebaut werden kann. Erste Planungsschritte werden eingeleitet, und für 2012/13 ist ein Pilotversuch der Sankt Galler Stadtwerke vorgesehen.

6.5 Monitoring, Controlling und Berichterstattung

Bereits bei der ersten Ausgabe des Energiekonzepts 2050 hat das Stadtparlament den Stadtrat beauftragt, alle vier Jahre über die erreichten Zwischenziele und weitere geplante Massnahmen Bericht zu erstatten. Dies erfolgt auch in Zukunft im Rahmen des Umweltberichts. Dieser soll im Hinblick auf eine umfassendere Berichterstattung grundlegend neu konzipiert werden. Bei Grossprojekten wie dem Geothermie-Heizkraftwerk erfolgt ein regelmässiges Reporting an die zuständigen parlamentarischen Kommissionen. Die definierten Schlüsselmassnahmen fallen ohnehin in die Finanzkompetenz des Stadtparlaments, so dass eine regelmässige Diskussion über die Fortschritte des Energiekonzepts³ 2050 bzw. des Absenkungspfads sichergestellt ist.

7 Ausblick

Das Energiekonzept³ 2050 bildet zusammen mit den Massnahmenswerpunkten und dem dynamischen Massnahmenkatalog die Grundlage für das energiepolitische Handeln des Stadtrates in den kommenden Legislaturperioden. Die Schlüsselmassnahmen mit zeitlicher Dringlichkeit werden in die nächste Legislaturplanung einfließen. Der konkrete Beschluss der jeweiligen Massnahme erfolgt entsprechend der Finanzkompetenz durch Stadtrat, Stadtparlament oder Bürgerschaft. In den einzelnen Vorlagen gilt es unter anderem Folgendes aufzuzeigen:

- Welche Bedeutung hat die Massnahme für das Energiekonzept³ 2050 und die Erreichung der 2000-Watt- und 1-Tonne-CO₂-Ziele?



- Zu welchem Ergebnis kommt die Projektanalyse "Nachhaltige Entwicklung" (Analyse der Kernwirkungen in den Bereichen Wirtschaft, Umwelt und Gesellschaft)?
- Welche Auswirkungen hat die Massnahme auf andere Massnahmen und Massnahmenbereiche?
- Was sind die Kosten, wie gross ist die Wirkung/der Nutzen?
- Welche Chancen und Risiken birgt die Massnahme?
- Wie sehen mögliche Alternativen zur geplanten Massnahme aus?
- Welche Konsequenzen hätte der Verzicht auf diese Massnahme?

Als nächster Schritt sind für das Jahr 2012 der Beginn oder die Umsetzung folgender Massnahmen geplant:

- Ausdehnung des Energiefonds auf festzulegende Fördertatbestände der Bereiche Elektrizität und Mobilität;
- Prüfen eines Energiereglements, nicht zuletzt als Rechtsgrundlage für das Energiekonzept³ 2050 und den Energieplan;
- Verfeinerung und Ergänzung des Energieplans mit Nahwärmeverbundgebieten, Ausscheidung von Standorten für weitere Heizkraftzentralen;
- Effizienzsteigerungsmassnahmen beim Kehrlicht-Heizkraftwerk, unter Berücksichtigung der Verbundproduktion mit dem Geothermie-Heizkraftwerk;
- Weiterführung der ökologischen Stromtarifrevision zur sozial- und wirtschaftsverträglichen Finanzierung des Atomstromausstiegs;
- Energetische Sanierungsplanung der verwaltungseigenen Gebäude;
- Erweiterung der Energieberatung im Bereich Elektrizität und Einführung einer Mobilitätsberatung;
- Mobilitätskonzept für die Stadtverwaltung mit CO₂-Absenkungszielen;
- Prüfen eines Velo-/e-Bike-Verleihsystems in Zusammenarbeit mit Dritten.

Die aufgeführten Massnahmen basieren, soweit sie das Verhalten der Einwohnerinnen und Einwohner betreffen, auf Anreizen und Eigenverantwortung. Unwirtschaftliche Massnahmen zur Energieeffizienz mit grosser Wirkung werden mit Beiträgen unterstützt und damit wirtschaftlich tragbar gestaltet.

Die Aufgabe des Energiekonzepts³ 2050 besteht darin, plausible Antworten zu den oben aufgeführten Fragestellungen zu liefern. Es ist an den politisch Verantwortlichen, den Diskurs über die Umsetzbarkeit der verschiedenen Massnahmen zu führen.



Teil III Postulatsberichte

8 Berichterstattung zu den Postulaten

8.1 Postulat «Energieeffizienz fördern, Energieverschwendung stoppen»

Wie bereits in Vorlage zur Frage der Erheblicherklärung des Postulats dargelegt wurde, bergen die Widerstandsheizungen ein enormes Stromeffizienzpotenzial. Auch in St.Gallen werden für Warmwasser knapp 30 GWh und für Primärheizungen rund 5 GWh hochwertigen Stroms verbraucht.

Keine Angaben liegen für Widerstandsheizungen unter 5 kW Leistung vor, die gemäss aktuellem Energiegesetz nicht bewilligungspflichtig sind. Darunter fallen auch die von den Postulanten aufgeführten Heizungen für Rampen, Freiflächen und Dachrinnen. Aber auch Kleinboiler, deren Verbrauch im Einzelnen bescheiden, aufgrund der geschätzten Vielzahl jedoch nicht völlig unbedeutend ist, und die in der letzten Zeit in Mode gekommenen Infrarotheizungen. Sie alle benötigen zu 100 % elektrische Energie. Während der Ersatz von Kleinboilern oft mit grösserem baulichem Aufwand verbunden ist und diese darum auf absehbare Zeit nicht vollständig von der Bildfläche verschwinden werden, sollte den Infrarotheizungen durch gesetzliche Regelungen ein Riegel geschoben werden. Dies ist auf Kantonsebene geplant. Der Bund diskutiert zurzeit eine Sanierungspflicht für Elektroheizungen.

Diese Verbrauchergruppe ist Bestandteil des Massnahmenkatalogs des Energiekonzepts³ 2050. Erste Massnahmen wurden bereits angestossen. So wird der Ersatz von Elektroboilern durch den Energiefonds gefördert, wenn er im Rahmen einer Heizungssanierung erfolgt. Die Förderung ist deshalb wichtig, weil es zurzeit noch keine gesetzliche Ersatzpflicht gibt und die Installation einer zentralen Brauchwarmwasserinfrastruktur vielfach aufwendig ist. Bei Einfamilienhäusern greift diese Förderung gut; bei Mehrfamilienhäusern mit Einzelboilern besteht das Hindernis, dass deren Ersatz in der Regel nicht mit der Heizungssanierung, sondern mit der Sanierung der Sanitäranlagen und damit im Zusammenhang mit der Gesamtsanierung der Wohnungen erfolgt. Dies wird im künftigen Energiefonds-Förderkatalog berücksichtigt.

Als weitere Massnahme wird die in Stufen geplante ökologische Stromtarifrevision Wirkung zeigen. Sowohl beim Bund als auch im Rahmen des Massnahmenkatalogs des Energiekonzepts³ 2050 werden progressive Stromtarife für jene Verbrauchergruppen diskutiert, die keinen direkten Zusammenhang zwischen der wirtschaftlichen Prosperität eines Betriebs und den Stromtarifen haben. Für diese sollen mittelfristig die Stromkosten Anreiz bieten, sorgfältiger mit dem Strom umzugehen.

Der Stadtrat erfüllt mit dem vorliegenden Bericht zum Energiekonzept³ 2050 den Postulatsauftrag.



8.2 Postulat «Vorfinanzierung rentabler Energiesparinvestitionen»

Das Amt für Umwelt und Energie hat bereits Hunderte von Energieberatungsgesprächen geführt und über 150 Sanierungskonzepte ausgearbeitet. Diese sind für Bau- und Sanierungswillige kostenlos und zeigen wie von den Postulanten verlangt auf, mit welchen Massnahmen und Investitionen welche Energie- und Kosteneinsparungen erzielbar sind. Dabei zeigt sich, dass rein energetische Sanierungen auf der Basis der heutigen Energiekosten in der Regel nicht rentabel sind. Eine Rentabilität ergibt sich nur langfristig, wenn man von steigenden Energiepreisen ausgeht. Es sind daher vor allem Eigenheime und Genossenschaften, bei denen aus Nachhaltigkeitsüberlegungen Entscheide für entsprechende Investitionen fallen. Verwaltungen und Immobiliengesellschaften orientieren sich demgegenüber primär an betriebswirtschaftlichen Überlegungen. Die Heizkosten werden durch die Mietenden getragen werden. Demgegenüber lassen sich Investitionen nur unter bestimmten Voraussetzungen und nur teilweise auf die Mietkosten überwälzen.

Ein weiterer Unterschied der beiden Gruppen ist, dass bei Eigenheimen und Genossenschaften im Verlaufe der Nutzungsdauer der Fremdgeldanteil abgetragen oder sogar Eigenkapital gebildet wird, womit genügend Finanzmittel für eine Sanierung vorhanden sind. Es werden keine oder deutlich geringere Verwaltungskosten oder Gewinnabschöpfungen (Kapitalrendite) vorgenommen. Im Gegensatz dazu stellen bei den Verwaltungen und Immobiliengesellschaften diese Einnahmen die eigentliche Existenzgrundlage dar.

Das Immobilienwesen ist ein komplexes System, an dem viele Akteure beteiligt sind. Hierzu gehören die Grundeigentümerinnen und Grundeigentümer, die Investoren, die Banken, das Gewerbe und letztlich auch der Staat, der einerseits Steuern erhebt, gleichzeitig Steuerabzüge ermöglicht und die Bautätigkeit teilweise gezielt fördert. Eine „Vorfinanzierungslösung“, wie von den Postulanten verlangt, müsste daher zu Lösungen führen, bei denen alle Beteiligten ihre Kompetenz optimal einbringen können. So sollten die Banken Finanzierungslösungen anbieten, das Gewerbe die Gebäude dämmen, die Immobilienfirmen ihrer Liegenschaften effizient und kostengünstig verwalten und der Staat Anreize und günstige Rahmenbedingungen schaffen. Entsprechend müsste ein solcher Lösungsansatz in ein ppp-Projekt (Public-Private-Partnership) münden, um die vorhandenen Kompetenzen optimal zusammenzuführen, wobei der Stadt primär eine beratende Rolle zukommt. Aus diesem Grund wurde der Postulatsauftrag in den Massnahmenkatalog des Energiekonzepts aufgenommen, wodurch auch sichergestellt ist, dass periodisch über den Stand dieser Massnahme berichtet wird.

8.3 Postulat «Energiekonzept Mobilität»

Ähnlich wie bei den Vorstössen zum Bereich „Strom“ haben sich seit der Erheblicherklärung dieses Postulats die Rahmenbedingungen verändert. Namentlich hat die St.Galler Bürgerschaft das Reglement für eine nachhaltige Verkehrsentwicklung gutgeheissen. Mit diesem



Reglement wird festgelegt, dass die Stadt für ein attraktives Angebot im Bereich des öffentlichen Verkehrs und des Fuss- und Veloverkehrs sorgt. Die Stadt ist bestrebt, mit dem Ausbau des Angebotes für diese Verkehrsarten das Wachstum des Gesamtverkehrsaufkommens abzudecken. Auch technologische Fortschritte namentlich in der Elektromobilität sind unübersehbar geworden. Wie bereits mehrfach berichtet, erlaubt die Elektromobilität einen Energieeffizienzsprung, insbesondere im Stadtgebiet mit seinem Stop-and-go-Verkehr. Die Elektromobilität dürfte zur Schlüsseltechnologie für eine energieeffiziente und mit Blick auf Lärm und Luftbelastung auch stadtverträgliche Mobilität werden.

Das Energiekonzept Mobilität und seine Wechselwirkung mit den Teilkonzepten Wärme und Elektrizität geben Antwort auf die im Postulat gestellten Fragen. Der Stadtrat erfüllt mit dem vorliegenden Bericht zum Energiekonzept³ 2050 den Postulatsauftrag.

8.4 Postulat «Ein Stromkonzept für die Stadt»

In der Vorlage zur Frage der Erheblicherklärung wurde bereits darauf hingewiesen, dass das auf den Bereich Wärme fokussierte Energiekonzept 2050 aus dem Jahre 2007 durch die energetisch ebenso relevanten Bereiche Elektrizität und Mobilität vervollständigt wird. Das Stromkonzept für die Stadt St.Gallen ist daher integraler Bestandteil des Energiekonzepts³ 2050. Damit ist der Postulatsauftrag erfüllt.

8.5 Postulat «Aquapower – unser Standardstrom»

Wie aus den Ziffern zum Energiekonzept Elektrizität hervorgeht, sind die anstehenden Herausforderungen (Atomausstieg, nachhaltiger Umbau der Energieproduktion) mit der Beschaffung von Aquapower-Zertifikaten alleine nicht mehr zu bewältigen. Vielmehr sind Lösungen und Massnahmen erforderlich, die einen echten und in Anbetracht des Atomstrom-Substitutionsvolumens auch namhaften Beitrag liefern können. Dies ist integraler Bestandteil des Energiekonzepts³ 2050 und stellt eine Schlüsselmassnahme dar. Das Postulat ist damit erfüllt.

Die Massnahmen bedingen z.T. grosse Investitionen, die finanziert werden müssen. Aus diesem Grund wird die sogenannte „ökologische Stromtarifrevision“ vorgenommen, die schrittweise die Forderungen des Postulats umsetzen und den Atomausstieg konsequent voranbringen soll.

8.6 Postulat «St.Galler Strom»

Im Rahmen des Teilkonzepts Elektrizität wurde das Potenzial zur örtlichen Stromgewinnung untersucht und vertiefte Abklärungen dazu in den Energiekonzept³ 2050 Massnahmenkatalog aufgenommen.

Bereits vorhanden ist der Solarkataster, der die Eignung und das Wärme- und Strompotenzial aller Dachflächen auf Stadtgebiet ausweist. Dies wird die Grundlage für die Ausbaupla-



nung der solaren Stromgewinnung sein, die gemäss Energiekonzept³ 2050 mit rund 25 GWh künftig ein wichtiger Pfeiler der Stromversorgung im Sommerhalbjahr ist.

Ebenfalls wurde die energetische Nutzung der Steinach, des zweitgrössten Fließgewässers auf Stadtgebiet, untersucht. Die Studie zeigt, dass Anlagen möglich sind. Allerdings können die Anlagen wegen der saisonal sehr unterschiedlichen Abflussmengen nicht optimal dimensioniert werden, was nur eine bescheidene Stromproduktion für ein bis zwei Dutzend Haushalte ermöglicht, jedoch zu relativ hohen Stromgestehungskosten von bis zu CHF 1 pro kWh (Vergleich Burentobel oder Grafenau für je rund 500 Haushalte und Stromgestehungskosten von gegen 25 Rp. pro kWh). Hingegen macht eine solche Anlage aus kulturhistorischer Sicht Sinn, war doch die Wasserkraftnutzung an der Steinach einst ein wichtiger Standortvorteil für das Gewerbe entlang der Mülenschlucht. Entsprechend wird die Nutzung der Wasserkraft mittels eines oberflächigen Wasserrads geprüft. Erste diesbezügliche Bestrebungen bestehen im Quartier St. Georgen, wo zurzeit die Gründung einer Genossenschaft diskutiert wird, die zusammen mit der Stadt (Sankt Galler Stadtwerke und Energiefonds) eine solche Anlage bauen und betreiben möchte.

Bezüglich Windenergie zeigen nationale Windkataster, dass Gebiete in und um die Stadt St. Gallen wenig geeignet sind. Dennoch werden private Initiativen fachlich und finanziell unterstützt. Im Energiekonzept³ 2050 wird allerdings nicht mit namhaften Ausbaumengen gerechnet, was sich möglicherweise durch technologische Fortschritte längerfristig ändern kann.

Wie bereits mehrfach erläutert soll die Wärmekraftkopplung vor allem in der Heizperiode ein wichtiges Standbein der städtischen Stromversorgung werden. Dank WKK produzieren Erdgas und Heizöl hochwertigen Strom, statt einfach verbrannt oder in Fahrzeugen als „fahrenden Heizungen“ ineffizient genutzt zu werden. Damit kann auch der zunehmende Strombedarf für die Elektromobilität und die dezentralen Wärmepumpenheizungen gedeckt werden. Zumindest während der Heizperiode kann damit ein namhafter Beitrag zum Atomstrom-Ersatz geleistet werden.

Da die WKK-Abwärme zur Wärmeversorgung genutzt werden kann, stellt diese Technologie zurzeit die beste Alternative dar. Der Gebäudebestand der Stadt weist heute einen relativ grossen Wärmebedarf auf. Die bei der WKK-Stromproduktion entstehende Abwärme kann daher vollständig genutzt werden. Mit der geplanten schrittweisen energetischen Sanierung des Gebäudebestands wird dieser Bedarf aber im Laufe der Zeit wieder abnehmen. Die Infrastruktur der WKK-Anlagen und der Gasversorgung müssen daher Schritt für Schritt in Abstimmung mit dem Geothermieprojekt und dem Ausbau des Fernwärmenetzes aufgebaut werden. Immerhin können mittels WKK-Anlagen bis ins Jahr 2030 jährlich bis zu 110 GWh Strom bereitgestellt werden, was einem Fünftel des städtischen Strombedarfs und etwa der Hälfte des heutigen Atomstromanteils entspricht.



Die WKK-Anlagen werden vorerst mit fossilen Energieträgern betrieben. Mittelfristig erhöhen sich dadurch die CO₂-Emissionen für den Strom. Im Laufe der Zeit werden zunehmend erneuerbare Energieträger eingesetzt. Zudem fallen CO₂-Emissionen aus dem Bereich Mobilität durch den Übergang zur Elektromobilität parallel dazu weg.

Als weitere wichtige Stromproduktionsquellen auf Stadtgebiet sind das KHK (max. 60 GWh) und das GHK (max. 25 GWh) aufzuführen.

Die vorderhand noch verfügbare Atomenergie wird damit in den Dienst des Atomstromausstiegs gestellt. Dank dieser heute „billigen“ Energie lässt sich ein nachhaltiger Umbau der städtischen Energieversorgung finanzieren, ohne die Stromkundschaft oder die Steuerzahlenden übermässig zu belasten.

Der Stadtrat erfüllt mit dem vorliegenden Bericht und dem Energiekonzept³ 2050 den Postulatsauftrag.

Der Stadtpräsident:

Scheitlin

Der Stadtschreiber:

Linke

Beilagen:

- Postulat «Energieeffizienz fördern, Energieverschwendung stoppen»
- Postulat «Vorfinanzierung rentabler Energiesparinvestitionen»
- Postulat «Energiekonzept Mobilität»
- Postulat «Ein Stromkonzept für die Stadt»
- Postulat «Aquapower – unser Standardstrom»
- Postulat «St.Galler Strom»



Anhang: Glossar

BAFU	Bundesamt für Umwelt	KHK	Kehrlichtheizkraftwerk
BFE	Bundesamt für Energie	kW	Kilowattstunde
BFS	Bundesamt für Statistik	LV	Langsamverkehr
EnK	Energiekonzept	MIV	motorisierter Individualverkehr
EnK ³	Energiekonzept hoch 3	öV	öffentlicher Verkehr
GHK	Geothermie-Heizkraftwerk	PV	Photovoltaik
GWh	Gigawattstunde = 1 Mio. kWh	TWh	Terawattstunde = 1 Mrd. kWh
HKW	Holzheizkraftwerk	UTG	Untiefe Geothermie
HKZ	Heizkraftzentrale	WKK	Wärmekraftkopplung
KEV	kostendeckende Einspeisevergütung	WP	Wärmepumpen
1-Tonne- CO ₂ -Gesellschaft	Gemäss der «Energiestrategie für die ETH Zürich» muss der CO ₂ -Ausstoss pro Kopf und Jahr langfristig auf eine Tonne gesenkt werden, um den Klimawandel wirksam zu bekämpfen.		
2000-Watt-Gesellschaft	Die 2000-Watt-Gesellschaft ist ein energiepolitisches Modell, das im Rahmen des Programms Novatlantis an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich (ETHZ) entwickelt wurde. Gemäss dieser Vision sollte der Energiebedarf jeder Erdenbewohnerin und jedes Erdenbewohners einer durchschnittlichen Leistung von 2000 Watt entsprechen.		
Anergie	In einer Energieform gibt es Energie-Anteile, die umwandelbar sind, und solche, die nicht umwandelbar sind. Die nicht umwandelbaren und somit niederwertigen Teile werden Anergie genannt.		
CO ₂ -Senke	Während des Wachstums nehmen Bäume CO ₂ auf und speichern es als Kohlenstoff in der Biomasse. Sie wirken so als CO ₂ -Senke. Der Schutz und die Pflege der Wälder sowie die Holznutzung können daher für begrenzte Zeit dazu beitragen, dass die CO ₂ -Konzentration in der Atmosphäre weniger rasch ansteigt. Bei der Verrottung oder Verbrennung wird der Kohlenstoff frei und verbindet sich mit Sauerstoff wieder zu CO ₂ .		
Desertec-Solarstromanlagen	Desertec ist ein Konzept zur Erzeugung von Ökostrom durch Sonnenwärmekraftwerke, Windkraftanlagen oder Photovoltaik in Wüsten und zur Übertragung zu den weiter entfernten Verbrauchszentren.		
EcoDrive	Treibstoffsparende und sichere Fahrweise		
Energie	Ist das Produkt zwischen Leistung mal die Dauer des Leistungsbezugs. Wird ein Gerät mit einer Leistung von 1 Kilowatt (kW) eine Stunde lang betrieben, dann entsteht ein Energieverbrauch von 1 Kilowattstunde (kWh).		
Energieetikette	Die Energieetikette gibt Auskunft über Effizienzkategorie und Energieverbrauch von Haushaltgeräten, Autos, Reifen und Sanitärprodukten.		



Endenergie	Die Energiemenge, die am Nutzungsort (z.B. Treibstofftank, Steckdose) zur Verfügung steht.
EnergieSchweiz	Programm für Energieeffizienz und erneuerbare Energien des Bundes.
Exergie	In einer Energieform gibt es Energie-Anteile, die umwandelbar sind, und solche, die nicht umwandelbar sind. Die umwandelbaren und somit hochwertigen Teile werden Exergie genannt.
fossil-hybrid	Fahrzeuge mit zwei verschiedenen Antrieben (z.B. Benzin- und Elektromotor). Die Batterie für den Elektromotor wird mit Bremsenergie oder mit einem über den Benzinmotor angetriebenen Generator aufgeladen.
Gebäudeprogramm	Das Gebäudeprogramm des Bundes und der Kantone unterstützt folgende Massnahmen mit Fördergeldern: <ul style="list-style-type: none"> - energetische Sanierung von Gebäuden in der ganzen Schweiz; - Einsatz erneuerbarer Energien, Abwärmenutzung und Haustechnik in den meisten Kantonen.
Homeworking	Lohnarbeit zu Hause, entlastet Verkehr durch weniger Mobilität zur Arbeit (siehe auch Work@Home).
Kyoto-Protokoll	Konsens aus dem Jahr 1997 für erste verbindliche Schritte zur Reduktion der Treibhausgasemissionen. Im Sinne der Klimakonvention haben die Industrieländer dabei voranzugehen.
Minergie	Der Minergie-Standard ist ein freiwilliger Baustandard, der den rationalen Energieeinsatz und die breite Nutzung erneuerbarer Energien bei gleichzeitiger Verbesserung der Lebensqualität, Sicherung der Konkurrenzfähigkeit und Senkung der Umweltbelastung ermöglicht.
Mikrozensus	Der Mikrozensus Mobilität und Verkehr zum Verhalten der ständigen Schweizer Wohnbevölkerung ist eine der wichtigsten Datengrundlagen für Aussagen im Bereich Personenverkehr, für verkehrspolitische Diskussionen und Entscheidungen sowie für die Mobilitätsforschung. Die Erhebung erfolgt im fünfjährigen Rhythmus.
Mobility-Pricing	Benützungsbezogene Abgaben für Infrastrukturnutzung und Dienstleistungen im Individualverkehr und im öffentlichen Verkehr mit dem Ziel der Beeinflussung der Mobilitätsnachfrage und Ersatz der Treibstoffabgaben.
Modal Split	Aufteilung der täglich zurückgelegten Distanzen auf die verschiedenen Verkehrsmittel.
Nutzenergie	Der Anteil der Endenergie, welche nach Abzug der Anlageverluste für den eigentlichen Zweck (z.B. Fortbewegung, Raumwärme) genutzt werden kann.
Offshore-Windparks	Windkraftanlagen-Parks, die im offenen Meer stehen.
Peak Oil	Ist der Zeitpunkt, in dem das globale Fördermaximum überschritten ist bzw. nach welchem bei weiter steigendem Ölverbrauch eine Deckungslücke entsteht; Experten gehen davon aus, dass der Peak Oil kurz bevorsteht. Entsprechend wird auch bereits von einem Peak Gas gesprochen, der noch einige Jahrzehnte in der Zukunft liegen soll.
Pedibus	„Schulbus zu Fuss“. Mit dem Pedibus gehen Kinder gemeinsam zu



	Fuss zur Schule, von einer erwachsenen Person geführt.
plugin-hybrid	Fahrzeuge mit zwei verschiedenen Antrieben (z.B. Gas- und Elektromotor). Die Batterie für den Elektromotor wird mit Bremsenergie oder mit einem über den Gasmotor angetriebenen Generator aufgeladen. Zudem kann die Batterie über das Stromnetz aufgeladen werden.
Photovoltaik	Nutzung der Sonnenenergie für die Erzeugung von Elektrizität.
Primärenergie (PE)	Endenergie plus Energiebedarf für die Gewinnung, den Transport und den Bau der Energieanlagen (z.B. Heizung, Kraftwerk, Solaranlage).
Sekundärenergie	Energiemenge, die einer Anlage zur Energieumwandlung zugefügt werden muss (z.B. Kehrlichtheizkraftwerk, Wärmekraftkopplung), um eine bestimmte Menge Endenergie zu erzeugen (z.B. Wärme, Elektrizität).
Smart Grid	Intelligente Stromnetze. «Smart» steht für die intelligente Nutzung aller zur Verfügung stehenden Ressourcen sowie für die Optimierung und Integration des Gesamtsystems der Elektrizitätsversorgung von der Erzeugung des Stroms über dessen Transport, Verteilung und Speicherung bis hin zur effizienten Verwendung. Den Informations- und Kommunikationstechnologien kommt eine Schlüsselrolle beim gegenseitigen Daten- und Informationsaustausch zu.
Solarthermie	Nutzung der Sonnenenergie für die Erzeugung von Wärme.
Strommix	Der Strommix gibt an, zu welchen Anteilen der Strom aus welchen Energieträgern stammt.
St.Galler Energieszenario	St.Gallen-spezifische Annahmen zur Erreichung der Zielvorgaben des Energiekonzepts.
Wärmedurchgangswert	u-Wert: Wärmemenge in Watt, die innerhalb einer Stunde durch einen Quadratmeter Fläche bei einem Temperaturunterschied von einem Grad von der warmen zur kalten Seite abfließt. Je kleiner der u-Wert ist, desto weniger Wärme (und damit Energie) geht verloren und desto besser dämmt ein Bauteil.

