

Energie

Energiekonzept 2050 - Lagebeurteilung, Perspektiven, Massnahmenbereiche



INHALTSVERZEICHNIS

0	Zusammenfassung	4
1	Inhalt und Systemgrenzen	6
2	Ausgangslage	7
2.1	Steigender Energieverbrauch	7
2.2	Öl-Peak.....	7
2.3	Wachsende CO ₂ -Belastung	8
2.4	Drohende Stromknappheit.....	8
3	Übergeordnete Energiepolitik	10
3.1	Nationale Energiepolitik	10
3.1.1	EnergieSchweiz	10
3.1.2	Stiftung Klimarappen	11
3.1.3	Elektrizitätsmarkt	12
3.1.3.1	Marktliberalisierung.....	12
3.1.3.2	Versorgungssicherheit	14
3.2	Kantonales Energiekonzept	14
4	Städtische Energiepolitik 1993 – 2006	16
4.1	Energiekonzept 1993.....	16
4.2	Energie-/Wärmeversorgung 2006.....	17
4.2.1	Endenergieverbrauch.....	17
4.2.2	Endenergieverbrauch für Raumwärme und Warmwasser	17
4.2.3	Endenergie Elektrizität	18
5	Energiekonzept 2050	19
5.1	Vision	19
5.2	Strategische Grundsätze	20
5.3	Modellannahmen.....	20
5.4	Zielsetzungen	23
5.4.1	Sichere Energieversorgung.....	23
5.4.2	Sicherung einer nachhaltigen Wärmeversorgung.....	23
5.4.3	Sicherstellung der Stromversorgung.....	24
5.4.4	Energieversorgung als Wirtschaftsfaktor	24



6	Massnahmenbereiche	25
6.1	Revision Energiefondsreglement.....	25
6.2	Revision sgsw-Reglement	26
6.3	Wärmeversorgungsstrategien 2050	26
6.4	Förderung der Stromproduktion aus erneuerbaren Quellen	31
6.5	Erdgasversorgungsplanung	31
6.6	Fernwärmeversorgungsplanung West.....	32
6.7	Kehrichtverbrennungsanlage und ARA Au	32
6.8	ARA Au – Biogasproduktion.....	33
6.9	Wärmenutzung aus Abwasser.....	33
6.10	Contracting	34
6.11	Energierichtplan.....	34
6.12	Masterplan Energie für Verwaltung	34
6.13	Mobilität	35
7	Fazit	36
8	Anträge	37
A.	Glossar und Abkürzungsverzeichnis	38



0 Zusammenfassung

Mit dem Energiekonzept 2050 werden mögliche Wege aufgezeigt, wie die Wärmeversorgung der Stadt schrittweise aus ihrer hohen einseitigen Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen befreit werden kann. Das Konzept beleuchtet globale und nationale Rahmenbedingungen, zeigt Themen auf, die im Rahmen der Erarbeitung des kantonalen Energieleitbilds angegangen werden, konzentriert sich in der Zielsetzung und den Massnahmen aber weitgehend auf städtische Handlungsspielräume. Das Konzept befasst sich schwerpunktmässig mit der bedarfsgerechten Stromversorgung, der effizienten Wärmeproduktion und -nutzung für Raumwärme und Warmwasser und der Förderung erneuerbarer Energiequellen auf Stadtgebiet.

Eine zentrale Frage, auf die im Energiekonzept mögliche Antworten gegeben werden, lautet: *Was muss heute getan werden, damit die Wohnzimmer, Büros, Läden und Werkstätten in der Stadt auch in 40 Jahren noch mit Strom und Wärme versorgt sind und sich dies auch jedermann noch leisten kann?* Dafür gibt sich die Energiestadt St.Gallen folgende Vision mit Zielhorizont 2050, die sich an der 2000-Watt-Gesellschaft orientiert:

Im Jahr 2050 beträgt der Anteil fossiler Brennstoffe für Raumwärme und Warmwasser noch höchstens ein Viertel des verfügbaren Energiekontingents. Der gesamte Energiebedarf für Raumwärme und Warmwasserproduktion von heute 1'000 GWh pro Jahr reduziert sich dank optimaler Wärmedämmung der Gebäude und Steigerung der Energieeffizienz auf etwa die Hälfte. Die Erdwärme wird mit untiefer Geothermie (Wärmepumpen) in den Hügellagen und - falls geologisch möglich - mit Tiefengeothermie in der Talsohle zum Hauptpfeiler der städtischen Wärmeversorgung. Weil die Verfügbarkeit fossiler Energieträger (Erdöl, Erdgas) abnimmt, werden diese mittelfristig nicht mehr nur zu Wärmezwecken verbrannt, sondern energetisch in Wärme/Kraftkopplungsanlagen (WKK-Anlagen) möglichst effektiv und effizient genutzt. Die auf Stadtgebiet verfügbare erneuerbare Energie zur Stromgewinnung wird konsequent genutzt, soweit dies technisch möglich sowie wirtschaftlich und ökologisch tragbar ist. Die Wertschöpfung in der Wärmeversorgung erfolgt in hohem Masse in Stadt und Region.

Im Sinne einer Mittelfriststrategie soll geprüft werden, den Wärmebedarf im Zentrum und im Osten der Stadt sowie den wachsenden Strombedarf in der Stadt mit einem Gas- und Dampfturbinen-Kraftwerk (GuD) und/oder mit einem dezentralen System mit Wärme-Kraft-



Kopplungsanlagen und Wärmepumpen zu decken. Beide Systeme – ob mit einer grossen zentralen oder mit mehreren dezentralen Anlagen – erfordern den Aufbau entsprechend konzipierter Wärmeverteilnetze. Eine Konzeptstudie der SN Energie AG und der Direktion Technische Betriebe befasst sich mit verschiedenen Szenarien für eine nachhaltige Wärmeversorgung.

Für die Sicherstellung der Stromversorgung ist aufgrund bestehender Verträge hauptsächlich die SN Energie AG verantwortlich. Sie strebt eine weitere Diversifikation an, um einseitige Abhängigkeiten von Technologien und Anlagen abzubauen. Sie setzt sich ein für den Ausbau der Schweizer Wasserkraft sowie für den Bau und die Erneuerung von Kernkraftwerken und sucht weitere Beteiligungen, z.B. an Wasserkraftwerken oder thermischen Werken. In Abstimmung mit den Aktionärswerken wird geprüft, ob der Bau eines Biomasse-Kraftwerkes möglich ist. Die Sankt Galler Stadtwerke (sgsw) beabsichtigen, ihre Eigenproduktion an Ökostrom mit geeigneten Projekten zu erhöhen.

Zu den wichtigen Massnahmen in den nächsten Jahren zählen die Revision des Energiefonds- und des Stadtwerke-Reglements. Der Energiefonds soll weiterhin für energetisch effiziente Massnahmen zur CO₂-Vermeidung eingesetzt werden, die gesetzlich bzw. reglementarisch nicht gefordert werden können. Effiziente Anlagen zur Produktion erneuerbarer Energien sollen wieder Fördergelder erhalten. Die Revision des Stadtwerke-Reglements soll die gesetzlichen Grundlagen schaffen für eine teilweise Entkopplung des Fernwärmepreises vom Ölpreis und eine ökologische Aufwertung des Strommixes.

Die Zukunft der Erdgasversorgung in der Fläche hängt stark von der Wärmeversorgungsstrategie der Zukunft ab. Im Rahmen der Versorgungsplanung Erdgas ist festzulegen, in welchen Gebieten eine Feinerschliessung mit Erdgas vorgenommen werden soll. Mögliche Erweiterungen des bestehenden Fernwärmegebiets West sind ebenfalls in die Überlegungen mit einzubeziehen.

Eine interne Arbeitsgruppe der Direktion Technische Betriebe befasst sich mit dem Für und Wider einer direkten Übernahme der Stromproduktion der Kehrrechtverbrennungsanlage (KVA) durch die sgsw. Dabei werden auch Möglichkeiten für direkte Energielieferungen an die Abwasserbetriebe und verschiedene Energieflussoptimierungen untersucht. Die KVA soll als Kehrrechtheizkraftwerk konzeptioniert und vermehrt auf eine optimale Energienutzung ausgerichtet werden. Zu prüfen sind im Weiteren die Möglichkeiten für eine Biogasproduktionsanlage auf dem Areal der ARA Au.

Modularität und Dezentralität in der Stromerzeugung gewinnen zunehmend an Bedeutung. Die Zuständigkeiten in der Stromproduktion bei Kleinanlagen sind zwischen der SN Energie AG und den sgsw zu regeln.



Die Zielsetzungen und Strategien sowie die Konzeption der städtischen Energieversorgung sollen mit der städtischen Richtplanung abgestimmt werden.

Für die Verwaltung ist zur Wahrnehmung ihrer Vorbildfunktion ein Masterplan Energie zu erarbeiten, der in der Zielrichtung eine Verminderung des Endenergiebedarfs und eine Verbesserung der Umwandlungswirkungsgrade bezweckt.

Angebotsverbesserungen im öffentlichen Verkehr (ÖV) und im Langsamverkehr sowie namhafte Investitionen in moderne Fahrzeugparks sollen die Attraktivität der umweltfreundlichen und energieeffizienten Mobilitätsarten erhöhen.

Mögliche, heute nicht absehbare technologische Entwicklungen, Unsicherheiten bei der Planung und Umsetzung dieses auf einen sehr langen Zeithorizont ausgerichteten Prozesses und Aspekte der Nachhaltigkeit werden in einem Fazit am Schluss des Berichts kurz angesprochen.

1 Inhalt und Systemgrenzen

Die Stadt St.Gallen ist seit 2003 Energiestadt. In diesem Kontext wurde ein Aktivitäten-Programm erarbeitet. Zentrales Element ist die Überarbeitung des städtischen Energiekonzepts aus dem Jahre 1993. Dieses soll nach dreizehn Jahren auf die künftigen Bedürfnisse hin überarbeitet werden.

Die Energiestadt St.Gallen möchte mit einem neuen Energiekonzept, das in der zugrunde gelegten Vision Perspektiven bis ins Jahr 2050 aufzeigt, Antworten darauf liefern, wie der zu erwartenden Verknappung der fossilen Energieträger und der drohenden Stromknappheit sowie den stetig wachsenden CO₂-Emissionen mittel- bis langfristig begegnet werden kann. Es sollen mögliche Szenarien aufgezeigt werden, wie die Wärmeversorgung der Stadt bis 2050 mit gegenüber heute massiv reduziertem Einsatz fossiler Primärenergieträger sichergestellt werden kann. Das Ziel des Energiekonzeptes 2050 orientiert sich an der 2000-Watt-Gesellschaft, die breite Akzeptanz von Bund und verschiedenen Kantonen geniesst. Soviel beträgt heute der weltweite permanente Leistungsbedarf pro Kopf im Mittel; er entspricht fünf Litern Erdöläquivalent pro Tag und Einwohner. In der Schweiz sind es heute zweieinhalb mal soviel. Um auf diesen Zielpfad einzuschwenken, ohne auf den heutigen Wohn- und Lebenskomfort verzichten zu müssen, ist es unabdingbar, dass die Produktion erneuerbarer Energien stärker gefördert und eine höhere Material- und Energieeffizienz in sämtlichen Lebensbereichen erzielt werden. Ausserdem ist eine ausreichende Stromproduktion zu sichern.



Die Stadt verfolgt in denjenigen Bereichen eine eigenständige Energiepolitik, in denen aufgrund der geltenden Zuständigkeitsordnung nicht bereits der Bund oder der Kanton tätig sind und in welchen die Stadt tatsächliche Aufgaben bzw. Einfluss- und Gestaltungsmöglichkeiten hat. Das Energiekonzept 2050 befasst sich somit 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 städtischen Bevölkerung. Im Weiteren befasst es sich mit den Möglichkeiten zur Sicherstellung einer bedarfsgerechten Stromversorgung.

Der energieseitig durchaus relevante Bereich Mobilität wird nur am Rande thematisiert. Die Mobilität wird im Rahmen der städtischen Richtplanung umfassend behandelt.

2 Ausgangslage

2.1 Steigender Energieverbrauch

Der Weltenergieverbrauch wächst kontinuierlich - nach den jüngsten Berichten stärker als jemals zuvor. 2004 stieg der Weltenergiekonsum um 4,3 % auf 14,6 Milliarden Tonnen Steinkohleeinheiten (SKE). Das entspricht einer Energiemenge von 118.858.600.000.000 kWh (circa 119'000 TWh). Dies ist seit 1984 das höchste jemals gemessene Jahreswachstum. Den größten Verbrauchsanstieg hatte die Kohle zu verzeichnen (6,3 %), gefolgt von Erdöl (3,4 %) und Erdgas (3,3 %). Andere Energieträger hatten ebenfalls Anstiege zu verbuchen, allerdings in wesentlich kleineren Dimensionen. Den grössten Anteil (etwa 40 %) an der weltweiten Primärenergie hat das Erdöl, gefolgt von Kohle und Erdgas. An der Spitze der Energieverbraucher stehen die Industrienationen, wie die USA, Frankreich, Kanada und Deutschland. Allerdings holen Länder, die sich zur Zeit in der Phase der Industrialisierung befinden (emerging markets), immer weiter auf.

Der Endenergieverbrauch der Schweiz lag im Jahr 2005 mit 247,3 TWh um 1,3 % über dem Niveau des Vorjahres. Damit wurde ein historischer Höchststand erreicht.

2.2 Öl-Peak

In der Stadt St.Gallen wurden letztes Jahr über CHF 100 Mio. aufgewendet, um die Gebäude zu beheizen und warmes Brauchwasser zu erzeugen (vgl. Ziff. 4.2.2). Das entspricht einem jährlichen Energieverbrauch von rund 1 TWh (1 Mia. kWh). Gut die Hälfte davon wird durch Erdöl gedeckt. Gleichzeitig häufen sich die Signale, dass der Öl-Peak, also der Zeit-



punkt, in dem das absolute Maximum an Erdöl gefördert wird (heute rund 85 Mio. Fass pro Tag), bereits erreicht oder sogar überschritten ist. Zwar werden die Erdölreserven als immer noch ausreichend angegeben. Die ungebrochene Zunahme der Energienachfrage in den bevölkerungsreichen Wachstumsmärkten könnte aber schon bald zu Lieferengpässen führen. Erdölpreise zwischen 60 und 70 US-Dollar pro Fass sind ein starkes Anzeichen dafür, dass die Ära des billigen Öls der Vergangenheit angehört.

2.3 Wachsende CO₂-Belastung

Seit Beginn der Industrialisierung stieg der CO₂-Anteil in der Atmosphäre von ca. 280 parts per million (ppm) auf 370 ppm (2005); er steigt zur Zeit weiter um durchschnittlich 1,5 ppm pro Jahr. Dieser Anstieg wird im Wesentlichen den vom Menschen verursachten CO₂-Emissionen von jährlich ca. 23 Mrd. Tonnen (1990er Jahre) zugeschrieben, von denen etwa die Hälfte in der Atmosphäre verbleibt. Damit wurde die höchste Konzentration seit mindestens 420'000 Jahren, wahrscheinlich sogar seit 20 Mio. Jahren erreicht (Zahlen aus Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC, S. 38 f; Stand 2001). Von vielen Wissenschaftlern wird die Hypothese vertreten, dass eine vom Menschen verursachte Zunahme der Treibhausgase in der Atmosphäre zum so genannten anthropogenen Treibhauseffekt führe, der einen Klimawandel (Globale Erwärmung) zur Folge habe. Einen wesentlichen Beitrag dazu leiste das CO₂, das durch die Verbrennung der fossilen Energieträger Erdöl, Erdgas und Kohle freigesetzt wird. Grundsätzlich besteht über die Notwendigkeit zur Reduktion des CO₂-Ausstosses weitgehende Einigkeit.

2.4 Drohende Stromknappheit

Auf einem steten Wachstumspfad befindet sich auch der Endverbrauch an elektrischer Energie in der Schweiz; dieser steigerte sich während der 60er-Jahre im Mittel um 4,7 % pro Jahr. Ab 1970 verlangsamte sich die Zunahme, lag aber immer noch über 3 %. Die siebenjährige wirtschaftliche Stagnationsphase ab 1990 führte sogar fast zu einem Nullwachstum. Die Wirtschaft restrukturierte sich in dieser Zeit durchgreifend und setzte zu einem neuen Wachstumsschub an, der sich seit 1998 wieder in deutlichen Bedarfszunahmen bei der Elektrizität widerspiegelt.¹ Im hydrologischen Jahr 2005 betrug der nationale Strombedarf gemäss Elektrizitätsstatistik des Bundesamtes für Energie 61 TWh (61 Mia. kWh). Der Zuwachs gegenüber dem Vorjahr beträgt 2,1 %. Gleichzeitig sank die Netto-Stromproduktion der Schweiz um 5,4 % auf 57 Mia. kWh (Vorperiode 60 Mia. kWh). Der Importsaldo be-

¹ www.worldenergy.ch



trug 4,5 Mia. kWh, das heisst 7,4 % des benötigten Stroms. In der Vorperiode mussten 28 Mio. kWh. importiert werden. Seit Beginn der Statistik im Jahr 1930 kam es vorher über das hydrologische Jahr betrachtet nur ein einziges Mal zu einem kleinen Importüberschuss. Allerdings ist zu beachten, dass im Jahre 2005 das Kernkraftwerk Leibstadt während rund vier Monaten ausfiel und überdies Wasserknappheit herrschte.

Sowohl der Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen wie auch die Axpo Holding AG haben eine Beurteilung der Versorgungssituation in der Schweiz für einen Zeitraum bis maximal 2050 (VSE) und 2020 (Axpo) vorgenommen. Beide sind sich darin einig, dass in den kommenden Jahren Schritt für Schritt weniger Strom zur Verfügung stehen wird. Dies aus folgenden Gründen:

- Ab dem Jahre 2020 laufen die Strom-Importverträge mit der Electricité de France (EdF) im Produktionsumfang von zwei Kernkraftwerken (wie Gösgen und Leibstadt) kontinuierlich aus.
- Das Betriebsdauer-Ende der ersten Kernkraftwerke in der Schweiz ab dem Jahre 2020 ist absehbar.
- Die Wasserkraftproduktion kann nicht mehr im grossen Umfang ausgebaut werden. Zudem ist mit Restriktionen im Wasserdargebot zu rechnen. Daher dürfte der Umfang in etwa auf heutigem Niveau stabil bleiben.
- Die neuen Erneuerbaren Energien können einen wichtigen Beitrag zur Schliessung der Versorgungslücke leisten, aber ihr Potential reicht kaum aus, um den stetig wachsenden Strombedarf zu kompensieren.
- Die Förderung von Energieeffizienzmassnahmen durch Steuerung und Regelung braucht oft auch mehr Strom, ebenso die Förderung von Wärmepumpen.

Die SN Energie AG, Strom-Vorlieferantin der Stadt St.Gallen, rechnet in den nächsten Jahren mit einer moderaten Absatzentwicklung bei den bestehenden Partnern. Je nach Szenario (auch unter Berücksichtigung zusätzlicher Partner) bewegt sich der erwartete Absatz der bestehenden Partner gegen 1.5 TWh/a. Die Stadt bezieht derzeit 470 GWh Strom pro Jahr.

Das Dargebot der SN Energie entwickelt sich - in Folge sich verändernder Bezugsquellen - ohne Gegenmassnahmen bis 2040 hin zu einer Bandbreite von maximal 800 bis minimal 400 GWh. Gründe für das schrumpfende Dargebot sind auslaufende Bezugsverträge mit ausländischen Kernkraftwerken (EdF), ablaufende Konzessionen inländischer Kernkraftwerke (Gösgen/Leibstadt) und die Reduktion der SN-Beteiligung am Kraftwerk Zervreila (von 40 % auf 28 %). Der Vergleich von möglicher Absatzentwicklung und Dargebot zeigt, dass sich bereits gegen das Jahr 2015 eine Versorgungslücke auftun wird.



3 Übergeordnete Energiepolitik

3.1 Nationale Energiepolitik

3.1.1 EnergieSchweiz

Im Jahre 2001 lancierte der Vorsteher des Eidgenössischen Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation auf der Basis des Energieartikels in der Bundesverfassung (Art. 89) sowie des Energie- und CO₂-Gesetzes das Programm EnergieSchweiz als "Plattform für eine intelligente Energiepolitik". EnergieSchweiz soll den Verfassungs- und Gesetzesauftrag zur Förderung der rationellen Energieverwendung und zum Einsatz erneuerbarer Energien erfüllen, die energie- und klimapolitischen Ziele der Schweiz mit konkreten Massnahmen unterstützen und damit eine nachhaltige Energieversorgung einleiten. Die übergeordneten, quantitativen Ziele von EnergieSchweiz sind kongruent mit den Zielen des CO₂-Gesetzes und mit den schweizerischen Verpflichtungen im Rahmen der internationalen Klimakonvention. Es sind dies:

1. **Klima:** Senkung der CO₂-Emissionen bis 2010 um 10 Prozent (gegenüber dem Stand von 1990) gemäss CO₂-Gesetzgebung.
2. **Elektrizität:** Beschränkung des Mehrkonsums von Elektrizität auf maximal 5 Prozent gegenüber dem Jahr 2000.
3. **Erneuerbare Energien:** Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energien in der Stromproduktion um 0,5 Terawattstunden (TWh) und in der Wärmeproduktion um 3,0 TWh.

Im aktuellen Kontext der schweizerischen Energie- und Klimapolitik und aufgrund der Erfahrungen aus der bisherigen Laufzeit von EnergieSchweiz soll das Programm für die zweite Etappe von 2006–2010 optimiert und angepasst werden. Ziel ist es, das Programm noch wirkungsorientierter und effizienter zu gestalten. Dies erfolgt durch die Konzentration der Tätigkeiten auf fünf inhaltliche Schwerpunkte:

- Gebäudemodernisierung (Nationales Sanierungsprogramm zusammen mit Kantonen, Wirtschaft, Klimarappen, Hauseigentümern, Mietern).²

² Nach eidgenössischer Gesetzgebung sind die Kantone für die Förderung im Gebäudebereich zuständig. Der Bund verfügt über keine Programme zur finanziellen Unterstützung energetischer Gebäudesanierungen oder vermehrter Nutzung erneuerbarer Energien und Abwärme. Er leistet aber Globalbeiträge an diejenigen Kantone, welche über ein eigenes Förderprogramm verfügen. Der Kanton St.Gallen gehört derzeit nicht dazu. Der Kantonsrat hat in der Herbstsession 2006 jedoch eine Motion erheblich erklärt, gemäss der Alternativenenergien ab dem Jahr 2007 wieder gefördert werden sollen.



- Erneuerbare Energien (Schwerpunktbildung gemäss einer auf die jeweiligen Potenziale ausgerichteten «Roadmap»).
- Energieeffiziente Geräte/Motoren (Verstärkungen energieEtikette, Vereinbarungen mit den Branchen und Ausmerzung der schlechten Geräte).
- Rationelle Energie- und Abwärmenutzung in der Wirtschaft (Konkrete Programme und Vereinbarungen mit Branchen, Gemeinden und Städten).
- Energieeffiziente und emissionsarme Mobilität (Verstärkung der energieEtikette, Förderung neuer Antriebssysteme und des Einsatzes erneuerbarer Treibstoffe).³

3.1.2 Stiftung Klimarappen

Die Schweiz hat sich im Rahmen des Kyoto-Protokolls international verpflichtet, ihren Ausstoss an Treibhausgasen zu reduzieren. Das Schweizer CO₂-Gesetz konkretisiert diese Ziele. So sollen die CO₂-Emissionen aus der Nutzung fossiler Energien im Zeitraum 2008 bis 2012 gegenüber 1990 im Durchschnitt um 10 Prozent gesenkt werden. Gemäss Prognosen werden aber die CO₂-Emissionen statt der verlangten 4 Mio. Tonnen nur um 1,1 Mio. Tonnen unter jenen von 1990 liegen. Ohne weitere Massnahmen ergibt sich somit für die Schweiz eine Ziellücke von 2,9 Mio. Tonnen CO₂. Verantwortlich dafür ist hauptsächlich das Wachstum der Emissionen im Verkehrsbereich.

Die Stiftung Klimarappen wurde in dieser Situation gegründet als eine freiwillige Massnahme der Wirtschaft im Sinne des CO₂-Gesetzes. Ihr Zweck ist, einen glaubwürdigen und wirtschaftlich effizienten Beitrag zur Schliessung der genannten CO₂-Ziellücke zu leisten. Dazu investiert sie im Inland und Ausland in treibhausgasmindernde Projekte. Die Emissionsminderungen werden nach national und international anerkannten Grundsätzen ermittelt und können von der Schweiz zur Erfüllung ihres Reduktionsziels angerechnet werden.

Die Stiftung Klimarappen finanziert sich über eine Abgabe auf alle Benzin- und Dieserverkäufe in Höhe von 1,5 Rp. pro Liter. Damit werden jährlich rund 100 Mio. Franken zur Schliessung der Ziellücke frei. Die Stiftung hat ihre operative Tätigkeit am 1. Oktober 2005 aufgenommen.⁴

³ www.bfe.admin.ch

⁴ www.stiftungsklimarappen.ch



3.1.3 Elektrizitätsmarkt

3.1.3.1 Marktliberalisierung

Das Schweizer Stimmvolk hat am 22. September 2002 das Elektrizitätsmarktgesetz (EMG) abgelehnt und damit Bundesrat und Verwaltung beauftragt, Tempo und Ausgestaltung der Öffnung des schweizerischen Strommarktes sowie die Regelung der Stromtransite noch einmal zu überdenken.

Um den Forderungen der verschiedenen Akteure auf dem Elektrizitätsmarkt und den Gründen für die Ablehnung des EMG gerecht zu werden, schlägt der Bundesrat eine schrittweise Anpassung zur Neugestaltung der Marktordnung vor. In einem ersten Schritt wird der grenzüberschreitende Stromhandel geregelt (Änderung des Elektrizitätsgesetzes im Sinne einer befristeten Regelung bis zur Inkraftsetzung des StromVG). In einem zweiten Schritt wird der Marktzugang für Elektrizitätsversorgungsunternehmen und Nicht-Haushalts-Endverbraucher geregelt. Durch einen Beschluss der Bundesversammlung, der dem fakultativen Referendum unterliegt, wird in einem dritten Schritt der Netzzugang auf alle Endverbraucher erweitert. Der Gesetzesentwurf sieht den Netzzugang während der Teilmarktöffnung für alle Nicht-Haushalts-Endverbraucher vor. Nach fünf Jahren können auch die Haushalte wählen, ob sie den Lieferanten wechseln wollen. Sie können aber im Rahmen des Wahlmodells abgesicherte Stromversorgung (WAS) den Strom weiterhin vom bisherigen Versorgungsunternehmen beziehen.

Der Nationalrat hat das Stromversorgungsgesetz als Erstat im Jahr 2005 behandelt. Das Marktöffnungstempo war ein Schwerpunkt der nationalrätlichen Diskussion. Die vorberatende Kommission (UREK-N) hatte eine sofortige Öffnung des Schweizer Strommarktes für alle Verteilwerke und Endverbraucher vorgeschlagen. Der Nationalrat entschied sich jedoch für eine schrittweise Öffnung. Während einer Übergangsfrist von fünf Jahren sollen nur Grossbezüger mit mehr als 100000 Kilowattstunden Jahresverbrauch Zutritt zum Markt. Nach der fünfjährigen Übergangsfrist kann das Parlament in einer zweiten Etappe den Marktzutritt auch kleineren Verbrauchern und Haushalten gewähren. Gegen den zweiten Liberalisierungsschritt soll nach dem Willen des Nationalrats kein Referendum mehr ergriffen werden können.

Mit der Änderung des Energiegesetzes setzte der Nationalrat neue Rahmenbedingungen zur Förderung der Stromproduktion aus erneuerbaren Energieträgern. Konkret soll die Jahreserzeugung von Elektrizität aus erneuerbaren Energien bis zum Jahr 2030 um mindestens 5'400 Gigawattstunden erhöht werden. Netzbetreiber werden verpflichtet, allen Strom, der mit Solarkraft, Windenergie, Biomasse oder Erdwärme in neuen Anlagen erzeugt wird, zu



kostendeckenden Preisen zu übernehmen. Diese Subventionen sollen aus einem Zuschlag von maximal 0,3 Rappen pro Kilowattstunde finanziert werden, der den Stromkunden auf allen Bezügen belastet wird. Insgesamt sollen dadurch jährlich rund 165 Millionen Franken zur Förderung umweltschonender Stromproduktion zur Verfügung stehen.

Der Ständerat musste die Beratung mehrmals verschieben, weil die zuständige Kommission mehrere Vernehmlassungsverfahren, u.a. zur Frage des Status des Übertragungsnetzbetreibers, eingeleitet hat. Anfangs Oktober 2006 folgte er schliesslich weitgehend den Vorschlägen des Nationalrats, schuf aber in folgenden Punkten wesentliche Differenzen:

- Er beantragt, die zweite Stufe der Marktöffnung für das Kleingewerbe und die Haushalte (mit einem Verbrauch unter 100'000 kWh) dem fakultativen Referendum zu unterstellen.
- Er will das Hochspannungsnetz innert fünf Jahren an eine nationale Netzgesellschaft übertragen und mit zusätzlichen Bestimmungen sicherstellen, dass das Schweizer Stromnetz nicht in ausländische Hände fällt bzw. mehrheitlich im Eigentum der Kantone und Gemeinden bleibt.
- Er will die Limite, um die sich der Strom aufgrund der kostendeckenden Übernahme von Ökostrom in Form eines Zuschlags auf die Netzkosten maximal verteuern darf, bei 0,5 Rp./kWh (CHF 270 Mio.) festlegen. Durch Wasserkraft sollen mindestens 5 % der heutigen Produktion (1'800 GWh) an das geforderte Zubauziel von 5'400 GWh geleistet werden. Der Maximalbetrag der Einspeisevergütung wird nach Massgabe des Marktpreises begrenzt, und zwar während den ersten 5 Jahren auf das Fünffache des Marktpreises (ca. 8 Rp./kWh bzw. 40 Rp./kWh), für die folgenden 5 Jahre auf das Vierfache und ab dem 11. Jahr und bis 2030 auf das Dreifache des Marktpreises.
- Energieintensive Unternehmen (Unternehmen, deren Elektrizitätskosten mehr als 10 Prozent der Bruttowertschöpfung ausmachen), sollen von der Förderabgabe teilweise ausgenommen werden. Die Förderabgabe soll für diese Unternehmen auf maximal 3 Prozent der Elektrizitätskosten (0,1 statt 0,5 Rp./kWh) begrenzt werden.
- Er beantragt die Integration eines Sparziels ins Gesetz: der Endenergieverbrauch der privaten Haushalte soll bis ins Jahr 2030 stabilisiert werden.
- Neu in das Energiegesetz aufgenommen wurde eine Bestimmung zur Versorgungssicherheit. Demzufolge haben Bund und Kantone die Voraussetzungen zu schaffen, dass im Inland Produktionskapazitäten bereitgestellt werden können, falls sich eine ungenügende Sicherung der Stromversorgung abzeichnen sollte. Hierzu sollen insbesondere Abläufe und Verfahren rasch durchgeführt und wirtschaftliche und klimaneutrale Erzeugungstechnologien bevorzugt werden.



3.1.3.2 Versorgungssicherheit

In den wichtigsten Schlussfolgerungen und den erforderlichen Massnahmen findet man in der Beurteilung der nationalen Versorgungssituation durch den VSE und die Axpo weitgehend Übereinstimmung.

Die nachstehenden Eckpunkte sind die wesentlichen Aussagen der beiden Studien:

- Der Strombedarf wird weiter steigen
- Die Schweiz braucht neue Kraftwerke und Leitungen
- Mehr Stromimporte sind keine Lösung
- In der Stromproduktion und -beschaffung wird Diversifikation angestrebt
- Hauptpfeiler der Stromversorgung bleiben Wasserkraft und Kernenergie
- Die Energie-Effizienz ist zu erhöhen
- Der Einsatz von neuen erneuerbaren Energien ist zu fördern
- Nötig ist der Zubau neuer konventioneller Kraftwerke, insbesondere fossil-thermischer Kraftwerke und Kernkraftwerke
- Gefordert sind rasche Entscheide seitens Politik und Verwaltung bei Planungs- und Genehmigungsverfahren

Die Einschätzung der Versorgungssituation durch die SN Energie AG deckt sich weitgehend mit diesen Aussagen. Auch die Kernenergie bleibt demnach weiterhin ein wichtiger Pfeiler im Dargebot der städtischen Stromvorlieferantin.

3.2 Kantonales Energiekonzept

In der Aprilsession 2005 stimmte der Kantonsrat der Umwandlung der Motion «Energieinstitut Kanton St.Gallen» (Motion 42.04.33) in ein Postulat zu und hiess folgenden Wortlaut gut: «Die Regierung wird eingeladen, dem Kantonsrat Bericht zu erstatten und gegebenenfalls Antrag zu stellen, welche Massnahmen sie zusätzlich zu den Förder- und Lenkungsmassnahmen des Bundes als sinnvoll erachtet und welchen Handlungsspielraum sie nach der Abschaffung der massgebenden Bestimmungen im Energiegesetz sieht, um die sparsame und rationelle Energienutzung erneuerbarer Energie sowie die Beratung im Energiebereich im Kanton St.Gallen künftig zu fördern, welches Instrumentarium dafür nötig und geeignet ist und wie dies langfristig finanziert werden kann.»



Seit 1. März 2006 befassen sich ein Lenkungsausschuss und ein Kernteam mit der Erarbeitung einer umfassenden Auslegeordnung als Grundlage für eine seriöse Entscheidungsfindung. Basierend auf der Auslegeordnung sollen die Hauptausrichtungen und Strategien der Energiepolitik des Kantons St.Gallen für die nächsten rund zehn Jahre festgelegt werden. Ziel ist die Entwicklung eines Energiekonzepts für den Kanton St.Gallen, das Schwerpunkte für die künftige st.gallische Energiepolitik definiert und auch Umsetzungsmöglichkeiten aufzeigt. Dabei ist neben anderen Ideen und Modellen auch die Variante «Energieinstitut Vorarlberg» hinsichtlich Machbarkeit und Finanzierbarkeit abzuklären. Die Stadt St.Gallen ist mit je einem Vertreter im Lenkungsausschuss und im Kernteam vertreten. Der Bericht zuhanden des Kantonsrats soll im ersten Quartal 2008 verabschiedet werden.

Die Ziele der städtischen Energiepolitik sollen mit freiwilligen Verhaltensänderungen, über Marktmechanismen, mit gesetzlichen Vorgaben und mit Fördermitteln erreicht werden (vgl. hierzu Ziffer 5.2). Die bestehenden Bestimmungen des übergeordneten Rechts berücksichtigen die energiepolitischen Ziele allerdings nur teilweise. So enthält das kantonale Baugesetz viele Bestimmungen, die für die Energienutzung zwar ebenfalls Auswirkungen haben, aber primär anderen Zielsetzungen gerecht werden müssen. In solchen Zielkonflikten, z.B. zwischen Ortsbildschutz, Nachbarschutz, Fassadengestaltung einerseits und Energieeffizienzmassnahmen andererseits, wird die Gewichtung im Baurecht meist auf die architektonischen oder städtebaulichen Aspekte und weniger auf Energiefragen gelegt. Ansätze sind nach den neueren Revisionen des Baugesetzes allerdings vorhanden. So bestehen z.B. Ausnahmemöglichkeiten ausdrücklich für die "Anforderungen der Energiepolitik" (Art. 77 lit. c BauG) oder für die "Förderung von Alternativenergieanlagen" (Art. 93 Abs. 3 BauG) im Zusammenhang mit dem Verunstaltungsverbot. Im Energierecht können bereits heute gestützt auf Art. 21 und 22 des kantonalen Energiegesetzes bei Neuüberbauungen in Gestaltungs- und Überbauungsplänen die Erstellung bzw. der Anschluss an Energieanlagen verlangt werden, „wenn diese einer rationellen und umweltgerechten Energieproduktion gerecht werden“. Die bessere Berücksichtigung der Energieaspekte im Rahmen der Interessen- und Güterabwägungen bei Baugesuchen, Überbauungsplänen etc. sowie im Rahmen kommender Gesetzesrevisionen bleibt indessen ein wichtiges Anliegen. So wäre z.B. eine generelle Verschärfung der Grenzwerte bzw. der Anforderungen der im Energiegesetz anwendbar erklärten SIA-Norm 380/1 anzustreben, um die gesetzlichen Vorschriften wieder auf den aktuellen Stand der Technik zu bringen.

Einen Entscheid für konkrete Massnahmen in diese Richtung hat das Kantonsparlament in der Septembersession 2006 gefällt. Der Rat stimmte einer Motion zu, die verlangt, dass ab 2007 Alternativenergien wieder gefördert werden sollen. Für ein Vierjahresprogramm sollen CHF 8 Mio. aus den „nicht betriebsnotwendigen Mitteln“ der SAK entnommen und vom Bund ein Globalbeitrag in gleicher Höhe abgeholt werden.



4 Städtische Energiepolitik 1993 – 2006

4.1 Energiekonzept 1993

Das bestehende Energiekonzept der Stadt St.Gallen stammt aus dem Jahre 1993 und bildete die Grundlage für die Schaffung des Energiefonds (EnF) und einer Energieberatungsstelle für die Bevölkerung. Hauptfokus des Konzepts waren die effiziente Nutzung der elektrischen Energie und die Steigerung der Energieeffizienz in Gebäuden. Auch wenn die damaligen Annahmen in einzelnen Punkten heute überholt sind, ist das Ziel nach wie vor dasselbe. Es erscheint aufgrund der stetig steigenden Energieverbräuche sowohl bei den fossilen Primärenergieträgern wie auch bei der Elektrizität noch dringender.

Wichtigstes Kriterium für die Beurteilung energiepolitischer Massnahmen ist seit der Konferenz von Kyoto im Jahre 1997 das Kohlendioxid (CO₂), das für die globale Klimaerwärmung hauptverantwortlich gemacht wird. Aus diesem Grund wurde der Energiefonds im Jahr 2002 mit einer klaren Ausrichtung auf die CO₂-Vermeidung und -verminderung revidiert.

Die jüngsten Erfahrungen beim Vollzug des Energiefondsreglementes zeigen zwar, dass die Sensitivität in Energiefragen aufgrund markant höherer Primärenergiekosten gestiegen ist. Dennoch zählen vor allem die Eigentümer und Eigentümerinnen kleinerer und mittelgrosser Liegenschaften, die in St.Gallen den Hauptteil bilden, weiterhin auf eine finanzielle Anschubhilfe. Viele energetisch sinnvolle Massnahmen würden ohne Fördermittel aus dem Energiefonds (trotz steigender Ölpreise) nicht realisiert. Bei grossen Liegenschaften hingegen hat sich durch die Preisentwicklung auf dem Energiemarkt das Verhältnis zwischen Aufwand und Nutzen energetischer Massnahmen soweit verändert, dass künftig nicht mehr im gleichen Mass gefördert werden muss. Hier können Mitnahmeeffekte abgebaut werden.

Gleichzeitig mit der Revision des Energiefondsreglements im Jahr 2002 haben die Sankt Galler Stadtwerke die Energieberatungsstelle an der Schützengasse 4 geschlossen und ihre Energieberatungstätigkeit reduziert, da der Beratungstätigkeit kein nachweisbarer Nutzen zugesprochen wurde. Allerdings hat sich bis heute die damalige Einschätzung nicht bestätigt, dass private Energieberater diese Funktion professionell übernehmen werden. Der Grund liegt in den relativ teuren Beratungshonoraren, die viele Bauwillige, die ohnehin mit hohen finanziellen Belastungen konfrontiert sind, von einem Beizug kompetenter Beratungsdienstleistungen abhielten.

In den rund zehn Jahren zwischen Lancierung des Energiefonds und der Revision per 1. Juli 2002 wurden 550 Gesuche behandelt und insgesamt CHF 5.2 Mio. ausbezahlt. Die tatsächlich durch den Energiefonds ausgelösten Investitionen lassen sich nur schätzen; in Anbetracht der Tatsache, dass höchstens 50 % der nicht-amortisierbaren Mehrkosten gefördert



werden dürfen und dass der Beitrag aus dem Energiefonds aufgrund anderer limitierender Faktoren (Pauschalbeiträge) weiter begrenzt wurde, darf angenommen werden, dass die Förderbeiträge Investitionen in der Höhe von CHF 15 bis 20 Mio. auslösten.

Seit der Revision im Jahre 2002 wird ausschliesslich wirkungsorientiert gefördert. Erst seit diesem Zeitpunkt kann eine Angabe über die CO₂-Verminderung gemacht werden. Mit den seit 2002 ausbezahlten rund CHF 1.5 Mio. wurden Massnahmen gefördert, die über 1'700 Tonnen CO₂ vermeiden und Gesamtinvestitionen für energetische Verbesserungen von CHF 9 Mio. auslösten.

4.2 Energie-/Wärmeversorgung 2006

4.2.1 Endenergieverbrauch

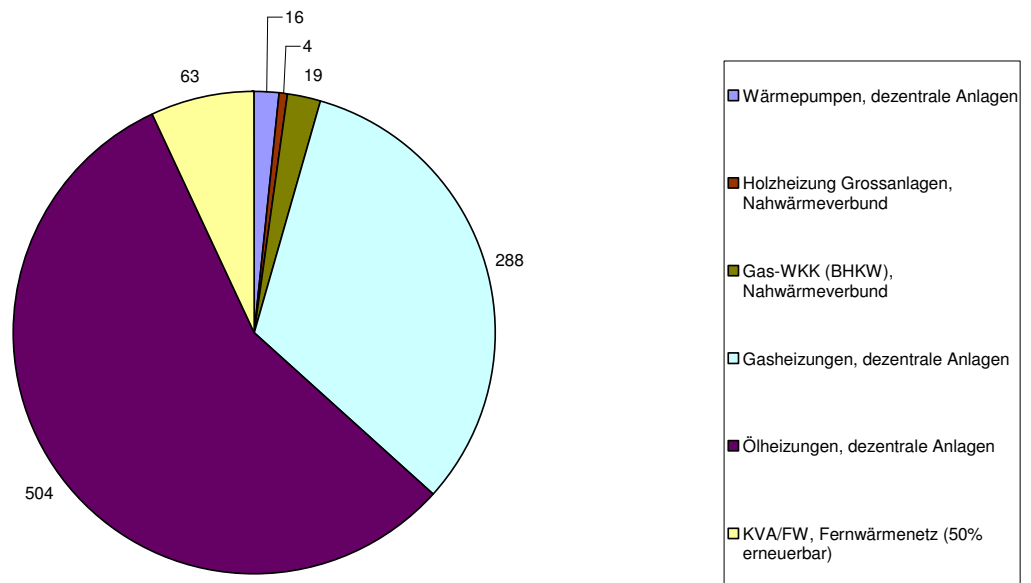
Gemäss Angaben des BFE betrug der Endenergiebedarf in der Schweiz im Jahre 2005 total 247,3 TWh bzw. durchschnittlich 33,2 MWh pro Kopf. Basierend auf dem Durchschnittsverbrauch betrug der Endenergieverbrauch in St.Gallen knapp 2,5 TWh bzw. 1 % des nationalen Verbrauchs. Gemäss Endenergieverbrauchszahlen 2004 der Stadt St.Gallen beträgt der Anteil der Treibstoffe 27 %. Auf Erdölbrennstoffe entfallen 31 %, auf Erdgas 16 % und 22 % werden als Strom bezogen. Auf Fernwärme entfallen 3 %, auf Holz 1 %.

4.2.2 Endenergieverbrauch für Raumwärme und Warmwasser

Die Fachstelle Umwelt und Energie (FSUE) hat im Jahre 2005 flächendeckend georeferenzierte Datengrundlagen über den Wärmebedarf und die bestehende Bausubstanz in St.Gallen zusammengestellt. Der jährliche Wärmebedarf wurde aufgrund von Erhebungen und Kenngrössen bei sämtlichen Gebäuden in der Stadt St.Gallen quantifiziert. Im Jahre 2005 wurden in der Stadt St.Gallen während der Heizperiode 0,9 TWh Endenergie für Wärmezwecke eingesetzt. Die Zusammensetzung ist aus der folgenden Grafik ersichtlich:



Energiemix Raumwärme und Warmwasser 2005 (GWh)



Über 90 % der Wärme sind heute fossilen Ursprungs. Die Warmwasserproduktion ausserhalb der Heizperiode schlägt mit weiteren 0,1 TWh zu Buche. Der gesamte Endenergiebedarf für Heizen und Warmwasserproduktion liegt somit bei 1 TWh pro Jahr.

Im Zusammenhang mit der Wärmeproduktion wurden in der Kehrlichtverbrennungsanlage und in Blockheizkraftwerken jährlich 34 GWh Strom produziert, wovon 5 GWh wiederum zu Heizzwecken für Wärmepumpen eingesetzt wurden.

Diese Terawattstunde Endenergie entspricht unter Aufrechnung der Transport- und Umwandlungsverluste einem Primärenergieverbrauch von ca. 1,25 TWh. Auf dem Gebiet der Stadt St.Gallen wurden im Jahre 2005 somit rein zur Beschaffung der Primärenergieträger für Warmwasser und Raumwärme insgesamt rund CHF 106 Mio. ausgegeben (1'250 GWh bzw. 125'000'000 Liter, bei CHF 85 pro 100 l Öl). Darin nicht eingerechnet sind die externen Kosten sowie die Aufwendungen für Amortisation, Wartung, Reinigung und Kontrollen der über 8'000 Anlagen. 90 % oder knapp CHF 95 Mio. entfallen auf die fossilen Energieträger Erdöl und Erdgas.

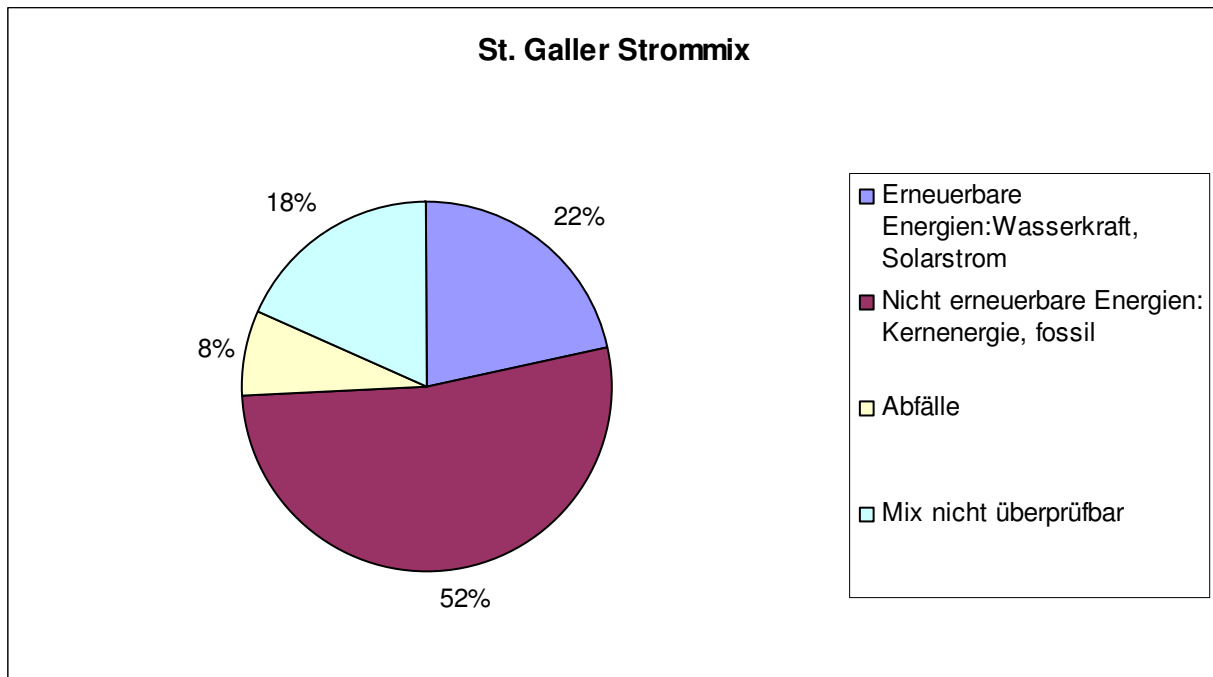
4.2.3 Endenergie Elektrizität

Im Jahre 2005 setzten die Sankt Galler Stadtwerke (sgsw) 476 GWh an ihre Endkunden ab. 470 GWh bezogen die sgsw von der Stromvorlieferantin SN Energie AG und 6 GWh stam-



men aus Lieferungen Dritter (BHKW, Kleinwasserkraftwerke an der Sitter, Photovoltaikanlagen) und eigenen Anlagen (Lochmüli und eigene Photovoltaikanlagen).

Der heutige St.Galler Strommix kann folgender Grafik entnommen werden:



Die Stromverbrauchswerte in der Stadt St.Gallen zeigen mit Wachstumsraten von über 2 % nach oben, und der Trend wird weiter anhalten. Hierzu tragen zum einen Siedlungserweiterungen und die Ansiedlung von Industrie- und Dienstleistungsbetrieben bei, zum andern steigt auch der Stromverbrauch pro Haushalt, der für ca. einen Viertel des Stromverbrauchs verantwortlich ist, kontinuierlich an.

5 Energiekonzept 2050

5.1 Vision

Bei der Wärmeversorgung wird bis ins Jahr 2050 schrittweise und soweit wie möglich die heute sehr hohen Abhängigkeit von nicht-erneuerbaren, fossilen Brennstoffen gemindert. Im Jahr 2050 wird der Anteil fossiler Brennstoffe für Raumwärme und Warmwasser je nach Szenario nur noch 12 bis 25 % betragen, d.h. über Dreiviertel der Wärmeversorgung erfolgt CO₂-neutral.



Die Erdwärme wird zum Hauptpfeiler der städtischen Wärmeversorgung.

Die zunehmend knapper werdenden, aber immer noch benötigten fossilen Energieträger werden nicht mehr nur zu Wärmezwecken verbrannt, sondern energetisch in Wärme-/Kraftkopplungsanlagen möglichst effektiv und effizient genutzt.

Die auf Stadtgebiet verfügbare erneuerbare Energie zur Stromgewinnung wird genutzt, soweit dies technisch möglich und wirtschaftlich tragbar ist.

In der Stadt St.Gallen kann das Grundbedürfnis Wärme zu wirtschaftlichen und sozialverträglichen Konditionen gedeckt werden.

Die Investitionen und Arbeitsleistungen für die Wärmeproduktion und -verteilung werden zunehmend vor Ort oder zumindest regional erbracht, was zu positiven volkswirtschaftlichen Effekten führt.

5.2 Strategische Grundsätze

Die Wahl der Massnahmen zur Zielerreichung und deren Intensität erfolgt unter Berücksichtigung der gegebenen finanzpolitischen Rahmenbedingungen.

Für die Investitionen im Bereich Wärmeversorgung ist eine langfristige Finanzplanung zu erstellen.

Finanzielle Anreize zur Verhaltenssteuerung sind dort anzusetzen, wo freiwillige Verhaltensänderungen, Marktmechanismen und gesetzlich/reglementarische Vorgaben nicht greifen. Streusubventionen und Mitnahmeeffekte sind zu vermeiden.

Die Eigenverantwortung des Einzelnen für einen sparsamen und möglichst effizienten Energieverbrauch soll gestärkt werden.

Kooperation und Vernetzung sind wichtige Pfeiler der städtischen Energiepolitik.

5.3 Modellannahmen

Die Vision der Wärmeversorgung in der Stadt St.Gallen orientiert sich an der 2000-Watt-Gesellschaft. Diese sieht bis zum Jahr 2050 eine kontinuierliche Absenkung des Energiebedarfs auf 2000 Watt pro Person und Jahr vor, also etwa auf das schweizerische Niveau im Jahre 1960. Diese Zielsetzung ist visionär, aber aus Expertensicht mit den heute bekannten



Technologien machbar, und dies ohne Einbussen in der Lebensqualität. Voraussetzung ist allerdings eine rigorose Anpassung von Bauten und Anlagen, von Fahrzeugen und Einrichtungen sowie ein neues Verständnis für Energiedienstleistungen. Ausserdem ist der Einsatz fossiler Energieträger zugunsten CO₂-neutraler Energieformen zu reduzieren. Langfristig muss die Wärmeversorgung vollständig CO₂-neutral erfolgen können.⁵

Im Gebäudebereich konzentrieren sich die energetischen Optimierungen unter dem Gesichtspunkt der 2000-Watt-Gesellschaft auf die Themenbereiche Baumaterial (Rohstoffe abbauen, transportieren und zu Baumaterialien aufbereiten), Raumklima (Räume heizen, kühlen und lüften), Warmwasser (duschen, baden, waschen, reinigen), Licht und Apparate (Räume erhellen und elektrische Apparate betreiben) sowie Mobilität (Fahrten, die durch die Nutzung eines Gebäudes induziert werden).⁶

Die Fachstelle Umwelt und Energie (FSUE) hat ein rechnerisches Modell entwickelt, das aufzeigt, welche technologischen Massnahmen mit welchem Effekt dazu beitragen könnten, dass die Stadt in den Bereichen Raumwärme- und Warmwasserproduktion auf den Absenkungspfad in Richtung einer 2000-Watt-Gesellschaft einschwenkt und auch langfristig Kurs halten kann. Es wurden erste Abschätzungen vorgenommen, welche Technologien, die erneuerbare Energieträger einsetzen, heute oder in nächster Zukunft einigermassen gesichert verfügbar und bei uns auch einsetzbar sind. In die Betrachtung flossen zudem realistische Szenarien für eine stetige Steigerung der Energie-Effizienz ein.

Das Modell untermauert im Wesentlichen die folgenden Erkenntnisse:

- Die 2000-Watt-Gesellschaft bedeutet für die Stadt St.Gallen, dass bei gleich bleibender Bevölkerungszahl (75'000 Einwohnerinnen und Einwohner nach wirtschaftlichem Wohnsitz) für Wärme, Bauen, Produktion/Konsum und Mobilität jährlich 1.3 TWh Energie⁷ verbraucht werden dürfen, davon höchstens 25 % in Form fossiler Energie. Demzufolge werden noch insgesamt etwa 0.3 TWh fossile Energieträger zur Verfügung stehen.
- Unter der Annahme, dass bis ins Jahr 2050 alle bestehenden und neuen Liegenschaften auf Stadtgebiet optimal wärmegedämmt sein werden, wird auch in Zukunft während der Heizperiode ein Wärmebedarf von 0.5 TWh bestehen. Heute beträgt dieser Bedarf

⁵ Nähere Informationen zur 2000-Watt-Gesellschaft können unter www.novatlantis.ch nachgelesen werden.

⁶ Der Schweizerische Ingenieur- und Architektenverein (SIA) hat im Sommer 2006 die Dokumentation D 0216 „SIA Effizienzpfad Energie“ publiziert. Darin wird dargestellt, wie die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft bei den Gebäuden (Neubauten und Sanierungen) erreicht werden können.

⁷ 2000 Watt x 365 Tage x 24 h x 75'000 E



0.9 TWh. Falls die 0.3 TWh ausschliesslich für Raumwärme und Warmwasser verfügbar gemacht werden können, verbleibt immer noch eine Deckungslücke von 0.2 TWh, die in erneuerbarer Form geschlossen werden muss. Allerdings ist hier auf eine Einschränkung aus Fachkreisen hinzuweisen. Diese gehen nämlich davon aus, dass die 0.3 TWh fossile Energieträger für die Mobilität verfügbar sein müssen. Dem kann entgegengehalten werden, dass Städte aufgrund der ortsspezifischen Verhältnisse (geschützte Bausubstanz, Verkehrs-, Bau- und Bevölkerungsdichte, Luftsituation) im Vergleich zu einer ländlichen Gemeinde diesbezüglich Zugeständnisse erhalten sollten. Das heisst für die weitere Betrachtung, dass die Stadt St.Gallen diese 0.3 TWh an fossiler Energie mittelfristig für Raumwärme und Warmwasser einsetzen kann. Langfristig wird man jedoch nicht um eine weitere Reduktion der CO₂-Emissionen im Wärmebereich herumkommen.

- Um die Energieeffizienz zu steigern, dürfen die wertvollen Primärenergieträger Erdöl und Erdgas nicht mehr einfach zur Wärmegewinnung verbrannt werden. Mit ihnen sollen zuerst in einem Wärme-Kraft-Kopplungsprozess (WKK) Strom produziert und erst die Abwärme zur Wärmeversorgung genutzt werden. Dieser Strom wiederum versorgt die Wärmepumpen-Anlagen (WP), die ihrerseits zur selben Zeit Umweltwärme nutzen können. Würden alle vorhandenen Öl- und Erdgasheizungen von heute auf morgen in einem ausgewogenen Mass auf WKK- bzw. Wärmepumpen-Anlagen umgebaut, so könnten auch die CO₂-Emissionen auf einen Schlag halbiert werden.
- Die im WKK-Prozess entstehenden, CO₂-belasteten Stromüberschüsse, d.h. der Teil, der nicht für Wärmepumpen oder ähnliche Anlagen benötigt wird, können anderweitig, z.B. für die Mobilität, eingesetzt und somit bei der CO₂-Belastung von Raumwärme und Warmwasser in Abzug gebracht werden.
- Rund 10 % der benötigten Wärmeenergie können durch die Nutzung von Biomasse bzw. Holz erzeugt werden. Lufthygienische Aspekte (NO_x und Feinstaub) und Kapazitätsüberlegungen schränken die breitere Verwendung von Holz, insbesondere in kleinen Verbrennungsanlagen, auf Stadtgebiet ein.
- Für die Deckung des Restbedarfs bietet sich in St.Gallen als Langfriststrategie die breite Nutzung von Geothermie an, denn Erdwärme steht auf Stadtgebiet in beinahe unbegrenzter Menge zur Verfügung. Die Erdwärmenutzung erfolgt entweder durch kleine bis mittelgrosse Erdsonden-Wärmepumpenanlagen (WP) im dezentralen Einsatzbereich (vorwiegend für die Hügelbereiche der Stadt) oder durch Gross-Heizkraftanlagen zur Tiefengeothermienutzung (Deep Heat Mining), die ans bestehende oder an neue Nah- und Fernwärmenetze (vorwiegend für städtische Talbereiche) anzuschliessen sind. Voraussetzung für Letzteres ist, dass dem derzeit laufenden Pilotprojekt in Basel tatsächlich Erfolg beschieden ist.



- Die Nutzung von Sonnenenergie für die Produktion von Raumwärme, Warmwasser oder Strom hat keine Bedeutung während der Heizperiode, wird jedoch während der Sommerzeit zur Deckung der erforderlichen 0.1 TWh für die Warmwassererzeugung, zur Schonung der Stromreserven und, sofern geeignet, zur Rückspeisung in die Erdsonden ausgebaut und gefördert.
- Die Wasserkraft wird ebenfalls, wo ökologisch und wirtschaftlich möglich, genutzt.
- Im Sinne einer Mittelfriststrategie wird geprüft, den Wärmebedarf im Zentrum und im Osten der Stadt sowie den wachsenden Strombedarf in der Stadt primär mit einem Gas- und Dampfturbinen-Kraftwerk (GuD) und/oder mit einem dezentralen System mit Wärme-Kraft-Kopplungsanlagen und Wärmepumpen zu decken. In diesem Bereich wurde eine Konzeptstudie in Auftrag gegeben.

5.4 Zielsetzungen

5.4.1 Sichere Energieversorgung

Zentrale Zielsetzung ist eine in Menge und Qualität ausreichende und bedarfsgerechte Versorgung der gesamten Stadt mit Energie für alle Lebensbereiche. Die sichere Versorgung mit Energie ist ein Grundpfeiler der modernen Zivilisation und unabdingbare Voraussetzung für das wirtschaftliche, gesellschaftliche und kulturelle Leben in einer modernen Informationsgesellschaft.

5.4.2 Sicherung einer nachhaltigen Wärmeversorgung

Mit fortschreitender Verknappung der fossilen Energieträger wird Wärme unter heutigen Voraussetzungen ein immer knapper werdendes Gut. Aus Gründen der Versorgungssicherheit muss frühzeitig damit begonnen werden, einseitige Abhängigkeiten in der Energieversorgung abzubauen. Mittelfristig soll insbesondere der Anteil des Heizöls als Primärenergieträger massiv reduziert, jener von Erdgas auf heutigem Niveau stabilisiert oder nur dann erhöht werden, wenn dies einer rationellen und umweltschonenden Energieproduktion förderlich ist. Langfristig ist eine deutliche Reduktion des Einsatzes beider fossiler Energieträger und damit eine weitgehende Unabhängigkeit von ausländischen Energiequellen anzustreben. Ein solcher Umbau geht naturgemäss nur langsam vonstatten, und er kann nur dann wirtschaftlich und sozialverträglich gestaltet werden, wenn er bald begonnen und konsequent weitergeführt wird.



5.4.3 Sicherstellung der Stromversorgung

Der Stromverbrauch in der Stadt St.Gallen wird zu über 98 % durch die Stromlieferungen der Vorlieferantin SN Energie AG gedeckt. Deren vordringliche Aufgabe in den nächsten Jahren wird es sein, den nach wie vor wachsenden Strombedarf der Partner zu decken und die sich im Jahr 2015 abzeichnende Versorgungslücke zu schliessen. Die SN Energie AG strebt hierfür eine Ausweitung ihres Beschaffungsportfolios an. Mit einer Diversifikation soll die Abhängigkeit von einzelnen Anlagen, Regionen und Technologien abgebaut werden. Sie setzt sich ein für den Ausbau der Schweizer Wasserkraft sowie für den Bau und die Erneuerung von Kernkraftwerken und partizipiert an solchen in Form weiterer Beteiligungen. Sie prüft Erweiterungen, Optimierungen und Optionen für Beteiligungen an Wasserkraftwerken und prüft ebenso den Bau von thermischen Kraftwerken, u.a. im Raum St.Gallen. In Abstimmung mit den Aktionärswerken wird auch geprüft, ob der Bau eines Biomasse-Kraftwerkes möglich ist. In den Bereichen Photovoltaik und Windenergie sind seitens SN Energie AG keine Aktivitäten geplant. Diese sollen direkt durch die Aktionärswerke erfolgen. Zu prüfende Option ist hingegen die Schaffung virtueller Kraftwerke.

Im Bereich der Eigenproduktion der sgsw soll die auf Stadtgebiet verfügbare erneuerbare Energie zur Stromgewinnung gefördert werden, soweit dies technisch möglich und wirtschaftlich tragbar ist. Für diesen Bereich sollen unter Beachtung des verfügbaren Potentials quantitative Ziele gesetzt werden. Im Vordergrund stehen Kleinwasserkraftwerke und Photovoltaikanlagen.⁸

Im Sinne einer Mittelfriststrategie soll die für Raumwärme benötigte elektrische Energie mittelfristig aus lokalen, wärmegeführten und mit Erdgas gespeisten Wärme-/Kraft-Koppelungsanlagen produziert werden. Langfristig sollen diese Anlagen durch solche ersetzt werden, die ausschliesslich von erneuerbaren Energiequellen gespeist werden.

5.4.4 Energieversorgung als Wirtschaftsfaktor

Auf dem Gebiet der Stadt St.Gallen wurden im Jahre 2005 zur Beschaffung von Heizöl und Erdgas für Raumwärme knapp CHF 95 Mio. ausgegeben. Im Falle einer Reduktion von drei Vierteln der fossilen Primärenergieimporte (ca. CHF 70 Mio.) könnten die Jahreskosten von Investitionen in erneuerbare Energien in der Höhe von gut CHF 1.0 Mia. gedeckt werden (30 Jahre Nutzungsdauer, Kapitalzins 5 %). Dabei würde ein höherer Anteil der Leistungen für

⁸ Die von den sgsw produzierte und beschaffte Solarstrommenge betrug im Jahr 2005 71 MWh, was 0.015 % der beschafften Menge entspricht.



die Wärmegewinnung vor Ort erbracht, was sich auch volkswirtschaftlich positiv auswirken würde. Dazu ein Hinweis auf das Beispiel der Stadt Güssing im Burgenland: Diese Stadt hat vor 16 Jahren den 100-prozentigen Ausstieg aus der fossilen Energieversorgung beschlossen. Sie ist heute autark in der Energieversorgung und hat zusätzlich 400 Arbeitsplätze dazu gewonnen, weil die gesamte Wertschöpfung in der Energieversorgung in der Region erbracht wird. Ihre Energieversorgungsstrategie baut allerdings hauptsächlich auf Biomasse, insbesondere Holz.⁹

6 Massnahmenbereiche

Im Folgenden werden verschiedene Massnahmenbereiche für die energetische Zukunft unserer Stadt aufgezeigt. Diese Auslegeordnung soll als Grundlage für eine politische Grundsatzdiskussion dienen. Die spätere Umsetzung der Massnahmen wird separate Beschlüsse des Stadtparlaments und des Stadtrats erfordern.

6.1 Revision Energiefondsreglement

Im Laufe des Jahres 2007 soll dem Stadtparlament eine Revisionsvorlage unterbreitet werden, welche die Finanzierung des Energiefonds und die Förderbereiche auf eine zukunftsfähige Basis stellt. Energetisch effiziente Massnahmen zur CO₂-Vermeidung, die gesetzlich nicht gefordert werden können, sollen also weiterhin finanziell gefördert werden. Neu sollen auch effiziente Anlagen zur Produktion erneuerbarer Energien, die einen Beitrag zur CO₂-Vermeidung beisteuern, wieder Fördergelder erhalten. Ergänzend ist Öffentlichkeits- und Beratungsarbeit notwendig.

Wie bis anhin sollen die Förderbeiträge an Investitionen 50 % der nichtamortisierbaren Mehrkosten nicht überschreiten dürfen. Neu soll jedoch die Möglichkeit bestehen, degressiv gestufte Maximalbeiträge pro Förderbereich festzulegen sowie längere Mindestfristen für die Gesuchseinreichung zu verlangen, die eine seriöse Prüfung der Projekte ermöglichen. Damit werden grössere Mitnahmeeffekte verhindert, und es wird sichergestellt, dass eine grössere Zahl von Einzelgesuchen in den Genuss von Fördermitteln kommt.

Mit Aufnahme dieser neuen Massnahmen in den Förderkatalog des Energiefonds reichen die aktuellen Einlagen mit 1 % des budgetierten Ertrags aus dem Stromverkauf (ca. 700'000 CHF jährlich) nicht aus, wenn das mit diesem Energiekonzept gesteckte Ziel erreicht werden soll. Ob die Höhe der jährlichen Energiefonds-Einlage weiterhin auf dem Umsatz der sgsw

⁹ Nähere Informationen unter: www.eee-info.net



(derzeit 1 % des budgetierten Ertrags aus Stromverkauf in Höhe von ca. 700'000 Franken) basieren soll, wird Bestandteil weiterer Abklärungen sein.

Für die Zukunft wird eine verbrauchsabhängige Finanzierung favorisiert; diese hat allerdings gewisse rechtliche Fragen ausgelöst, die im Rahmen der Revision noch zu klären sind. Ebenfalls zu prüfen ist die Einführung eines Energieeffizienzmodells für Betriebe analog zur Stadt Zürich.

6.2 Revision sgsw-Reglement

a) Ökologische Aufwertung des Strommixes

Beim Stromangebot soll in St.Gallen standardmässig ein Grundmix mit einem definierten Anteil an erneuerbarer Energie angeboten werden. Der Grundmix soll an alle Kunden geliefert werden. Es soll jedoch keine Möglichkeit für die Kunden bestehen, bei Wunsch auf einen günstigeren Restmix (z.B. reiner Atomstrom) zu wechseln. Aquapower und Solarstrom bleiben weiterhin als höherwertigere Energien im Angebot.

Ausgehend vom heutigen Mix (vgl. Ziffer 4.2.3) ist ein Sollzustand zu definieren, der über entsprechende Massnahmen auf der Produktions- und Beschaffungsseite zu erreichen ist. Das Tarifniveau soll die höheren Beschaffungskosten widerspiegeln.

Das Stromtarifmodell ist reglementarisch zu verankern. Allenfalls notwendige Anpassungen im Stadtwerke-Reglement und in weiteren städtischen Reglementen sind zu prüfen. Im Anschluss daran ist durch den Stadtrat eine weitere Stromtarifrevision durchzuführen.

b) Fernwärme

Der Stadtrat hat den Arbeitspreis der Fernwärme auf den 1. September 2006 um 8 % gesenkt. Für die nähere Zukunft wird geprüft, ob bei besonders hohen Ölpreisen eine partielle Entkopplung des Fernwärmetarifs vom Ölpreis resp. eine relative Verbilligung der Fernwärme denkbar wäre. Hierfür wären die reglementarischen Voraussetzungen im Stadtwerke-Reglement zu schaffen.

6.3 Wärmeversorgungsstrategien 2050

Um das Ziel einer nachhaltigen Wärmeversorgung im Jahr 2050 zu erreichen, sind aus heutiger Sicht zwei Szenarien denkbar. Beide werden gegenwärtig im Rahmen einer internen Konzeptstudie untersucht. Die technischen und betriebswirtschaftlichen Fragestellungen an die Konzeptstudie sind in einem Pflichtenheft, das die Grundlage für ein externes Gutachten



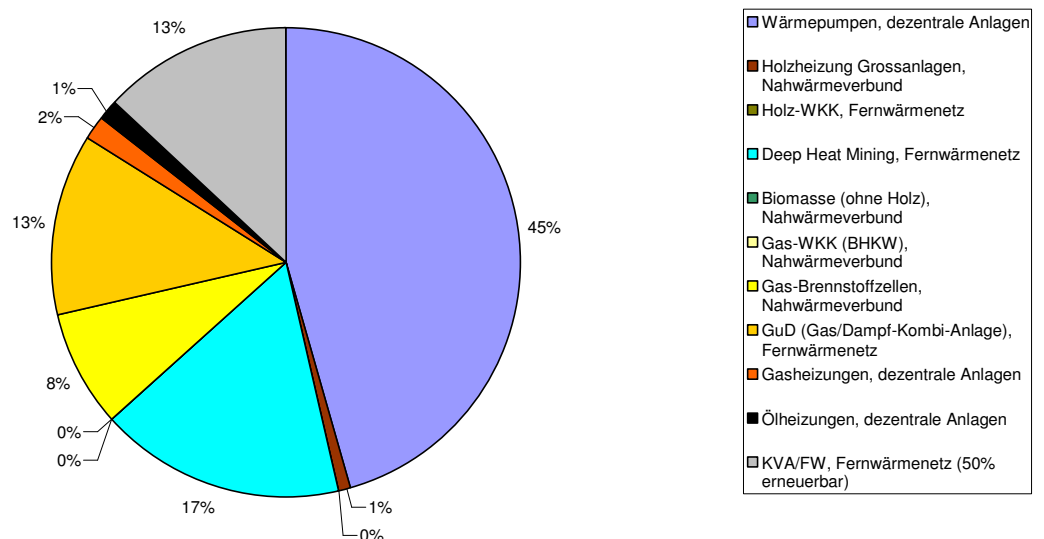
bildet, definiert. Beide Szenarien setzen voraus, dass die auf Stadtgebiet befindlichen Gebäude nach heutigem Stand der Technik optimal wärmegeklämt sind.

Szenario „Zentrale WKK-Grossanlage mit einem neuen Fernwärmenetz Ost/Zentrum“

Rückgrat dieses Szenarios ist ein grosses leistungsfähiges Gas- und Dampfturbinen-Kraftwerk (GuD; Leistung: 100 MW_{gesamt}) im Osten der Stadt, dessen Abwärme (rund 40 MW) mit einem zweiten Fernwärmenetz auf die Wärmebezüger im Osten bis zum Zentrum der Stadt zuzuführen ist. Die Stromproduktion (ca. 60 MW) dient der SN Energie AG zur Deckung der ab 2015 zu erwartenden Stromversorgungslücke und indirekt auch der Speisung der Vielzahl von Wärmepumpen, die nach diesem Szenario den Hauptteil der Umweltwärme nutzen. Längerfristig ist die Einbindung einer Deep-Heat-Mining-Anlage (DHM) geplant, die das Gas-Kombikraftwerk ergänzen bzw. teilweise ablösen wird. Die KVA und das daran angeschlossene Fernwärmenetz West werden weitergeführt und gezielt erweitert.

Für dieses Szenario würde sich die Wärmeproduktion im Jahre 2050 wie folgt aufteilen:

Energiemix für Raumwärme und Warmwasser 2050



Im direkten Zusammenhang mit der Wärmeproduktion werden bei diesem Szenario 178 GWh Strom produziert, wovon 66 GWh für Wärmepumpen verbraucht werden. Es ver-



bleibt ein Überschuss von 112 GWh, also knapp ein Viertel des heutigen Stromverbrauchs der Stadt St.Gallen.

27 Prozent der Wärmeenergie, 3 % davon entstammen noch aus der KVA/FW, werden also fossil erzeugt. Bringt man den Stromüberschuss von 112 GWh beim CO₂-belasteten Teil der Wärmeenergie in Abzug, würden die CO₂-Emissionen für Raumwärme und Warmwasser insgesamt auf rund 15 % gesenkt.

Bei diesem Szenario ist nicht zu übersehen, dass die für die Wärmeversorgung notwendige Infrastruktur und die Investitionskosten immens sind. Allein die Erstellung eines zweiten Fernwärmenetzes dürfte Dutzende von Millionen Franken kosten, die nur zu rechtfertigen wären, wenn langfristig dank ausgeprägter Nutzung von Umweltwärme die Wärmegestehungskosten für unsere Nachkommen günstiger ausfallen würden.

Auch die Erstellung einer DHM-Anlage ist teuer. So rechnet Basel mit Investitionskosten von CHF 100 Mio. Zudem sind noch einige technische Unsicherheiten zu klären. Erstens wird es davon abhängig sein, wie erfolgreich sich das Projekt in Basel entwickelt. Zweitens wird auch noch mehr Langzeiterfahrung notwendig sein, damit geklärt werden kann, wie lange eine DHM-Anlage wirtschaftlich betrieben werden kann bzw. wann neue Tiefenbohrungen und damit erneute Investitionen nötig sein werden. Immerhin zeigen die geologischen und tektonischen Übersichtskarten für den Raum unmittelbar westlich von St.Gallen (Sittergraben) ähnliche Verhältnisse auf wie in Basel.

Sollte eine DHM-Anlage aus technischen Gründen unrealistisch sein, so müsste quasi als worst case das GuD weiter so effizient wie technisch möglich betrieben werden. Welches dann der verfügbare Energieträger sein wird, inwieweit er CO₂-neutral ist oder nicht, welche technische Entwicklung wegweisend sein wird, ist heute noch nicht abschätzbar. Varianten wie Kohlevergasung unter gleichzeitiger Speicherung/Entsorgung des CO₂ in den Erdtiefen (Clean Coal), Produktion von Wasserstoff in sonnenreichen Gebieten werden im Moment diskutiert und teilweise auch erforscht. Sollte sich hingegen die DHM-Technologie durchsetzen können, so sind die Rahmenbedingungen für eine weitere CO₂-Reduktion äusserst günstig, theoretisch bis zu einer CO₂-Nullemissions-Stadt im Wärmebereich.

Szenario „Dezentrale WKK-Kleinanlagen und kleine Wärmeverbünde“

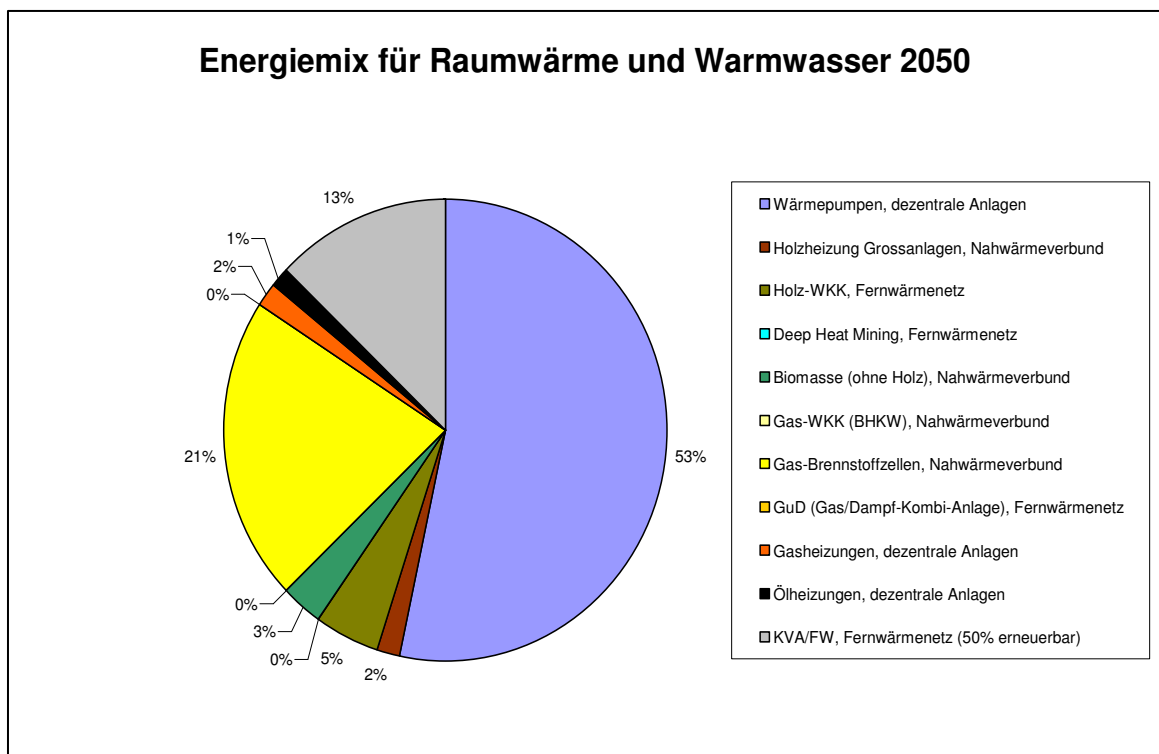
Dieses Szenario setzt voll auf den Ansatz der Dezentralität. Viele mit Gas gespeiste WKK-Anlagen produzieren den Strom für die gegenüber dem vorangegangenen Szenario noch höhere Anzahl von Wärmepumpen, die den Hauptteil der Umweltwärme nutzen. Dieses Szenario rechnet damit, dass die heute noch motorisch betriebenen BHKW mit-



tel- bis langfristig durch die Brennstoffzelltechnologie ersetzt werden; diese Anlagen können dann entweder mit Wasserstoff oder – wie hier angenommen - mit Gas betrieben werden.

Das Szenario geht im Weiteren davon aus, dass das Erdgas nach und nach durch CO₂-neutrale gasförmige Energieträger ersetzt wird. Um das 25%-CO₂-Emissionsziel erreichen zu können, muss das für die Stadt St.Gallen verfügbare Holz- und Biomassekontingent für die Wärmeversorgung eingesetzt werden, was beim vorangegangenen Szenario nicht der Fall ist.

Für dieses Szenario würde sich die Wärmeproduktion im Jahre 2050 wie folgt aufteilen:



Im direkten Zusammenhang mit der Wärmeproduktion werden dann 90 GWh Strom produziert, wovon 79 GWh für Wärmepumpen verbraucht werden. Es verbleibt also ein Überschuss von lediglich 11 GWh.

27 Prozent der Wärmeenergie, 3 % davon entstammen noch aus der KVA/FW, werden also fossil erzeugt. Bringt man den kleinen Stromüberschuss von 11 GWh beim CO₂-belasteten Teil der Wärmeenergie in Abzug, würden die CO₂-Emissionen für Raumwärme und Warmwasser höchstens auf rund 26 % gesenkt. Im Gegensatz zum ersten Szenario würde aber das gesamte Kontingent an Biomasse (inkl. Holz) für die Wärmeversorgung eingesetzt.



Der Vorteil dieses Szenarios ist, dass keine Infrastrukturgrossanlagen notwendig sind. Die wesentlich kleineren und kostengünstigeren Nahwärmeverbünde würden Schritt für Schritt im Zusammenhang mit dem Bau der WKK-Anlagen erstellt, bleiben dafür aber Inselösungen. Das finanzielle Risiko ist vergleichsweise gering. Aber die Stadt St.Gallen wird von der Zulieferung flüssiger oder gasförmiger Primärenergieträger abhängig bleiben und ihre CO₂-Emissionen nur dann weiter senken können, wenn der Primärenergieträger CO₂-reduziert ist. Auch in Bezug auf die Stromproduktion läuft es lediglich auf ein Nullsummenspiel hinaus.

Bis zum Frühjahr 2007 wird - als Grundlage für eine Machbarkeitsstudie - eine interne Konzeptstudie erarbeitet, welche die technischen und betriebswirtschaftlichen Grundlagen liefern soll für den Bau und Betrieb eines grösseren Kraft-Wärme-Kraftwerks (prioritär: Gas- und Dampfturbinen-Kraftwerk; GuD) und/oder mehrerer kleinerer dezentraler und verbundfähiger Strom-/Wärme-Produktionsanlagen im Osten der Stadt und den Aufbau eines entsprechend konzipierten Wärmeverteilnetzes für das Gebiet St.Gallen Zentrum/St.Gallen Ost. Die Konzeptstudie soll in eine Empfehlung hinsichtlich optimaler Grösse/Leistung der Strom-/Wärme-Produktions- und Verteilanlagen münden.

Im Rahmen dieser Arbeiten werden auch die Investitions-, Amortisations- und Betriebskosten der empfohlenen Strom- und Wärmeproduktionsanlagen abgeschätzt, um die Stromgestehungskosten zu bestimmen. Dabei wird ein marktpreisorientierter Absatz der Wärme einkalkuliert. Die analogen Kostenpositionen sind für den Aufbau eines neuen Fernwärmegebiets, das die anfallende thermische Energie verwendet, zu ermitteln. Dabei werden bestehende Infrastrukturen wie z.B. der Steinachstollen, der über weite Strecken als mögliches Trasse dienen könnte, in die Betrachtung mit einbezogen.

Eine mögliche Realisierungsstrategie wird auf der Zeitachse bis 2050 mit Ausbautetappen für die Wärme-/Stromerzeugung und den Wärmeabsatz aufgezeigt. Der Einfluss auf die Stromerzeugung und ihre Kosten wird ebenfalls dargelegt.

Die Vor- und Nachteile einer zentralen gegenüber mehreren dezentralen Anlagen im Verbund werden sowohl für die Wärme- als auch für die Stromproduktion gegeneinander abgewogen. Gesucht wird zudem ein Lösungsansatz, um den Zielkonflikt zwischen einer stromoptimierten und einer wärmegeführten Anlage zu entschärfen.

Die langfristige Option Deep-Heat-Mining-Anlage wird mindestens auf die Kompatibilität mit den dannzumal bestehenden Infrastrukturen gemäss Empfehlung der Studie geprüft werden.



Im Rahmen einer separaten geologischen Studie ist zu prüfen, ob und wo der St.Galler Untergrund für Tiefen-Geothermie nutzbar gemacht werden kann. Im Gleichzug werden die Karten des Geoportals betreffend Eignung des Bodens für die Nutzung der untiefen Geothermie verfeinert, damit Ausscheidungen der Gebiete nach ihrer Versorgung mit Energieträgern vorgenommen werden können.

Der geeignete Standort der empfohlenen zentralen Anlage wird basierend auf den bestehenden Wärmebedürfnissen und den vorhandenen Strom- und Erdgasinfrastrukturen festgelegt werden.

6.4 Förderung der Stromproduktion aus erneuerbaren Quellen

Die sgsw beabsichtigen, ihre Eigenproduktion an Ökostrom mit geeigneten Projekten zu erhöhen. Ein erster Schritt erfolgt mit der Realisierung einer grösseren Solaranlage auf dem Dach der IKEA. Das Projekt sieht eine Anlage mit 200 kWp Leistung vor, mit der im Jahr 160'000 - 180'000 kWh Solarstrom erzeugt werden. Für die nähere Zukunft ist ein PPP-Projekt zur Realisierung eines Kleinwasserkraftwerks an der Sitter geplant. Für die Verstromung des Abwassers der ARA Hofen wird im Rahmen des Projekts Steinach ein neues Konzept erarbeitet. Langfristig besteht auch die Option der Stromgewinnung aus Tiefengeothermie.

6.5 Erdgasversorgungsplanung

Die Zukunft der Erdgasversorgung in der Fläche hängt stark von der Wärmeversorgungsstrategie der Zukunft ab, denn die klare Trennung der Versorgungsgebiete der Erdgas- und der Fernwärmeversorgung wird aus betriebswirtschaftlichen Gründen auch künftig mit Sicherheit weitergeführt werden. Im Rahmen der Versorgungsplanung Erdgas ist folglich festzulegen, in welchen Gebieten eine Feinerschliessung mit Erdgas vorgenommen werden soll. Die oben erwähnte Konzeptstudie wird Einfluss auf die Versorgungsplanungen haben. Aus Effizienzgründen dürfte Erdgas künftig vermehrt – gemäss vorliegendem Energiekonzept sogar hauptsächlich - in WKK-Anlagen, die eine bestimmte minimale Wärmeleistung aufweisen, zum Einsatz gelangen. Die bei der Stromproduktion anfallende Wärme wird über Nahwärmeverbünde in mehreren Gebäuden nutzbar gemacht werden. Somit dürften künftig weniger Feinerschliessungen mit Erdgas vorgenommen werden. Dafür dürfte die Groberschliessung ausgewiesener Erdgasversorgungsgebiete mit deutlich weniger Einzelanschlüssen, grossen WKK-Anlagen die Regel werden.



6.6 Fernwärmeversorgungsplanung West

Analoge Überlegungen sind betreffend Ausbau des bestehenden Fernwärmegebiets West anzustellen. Die Fernwärmeversorgung ist mit der heutigen Kapazitätsauslegung der KVA und der fortschreitenden wärmetechnischen Sanierung der Bausubstanz im Fernwärmegebiet bereits heute mit einem Wärmeüberschuss konfrontiert. Dieser würde grundsätzlich einen Ausbau des Fernwärmegebiets ermöglichen. Erste, allerdings noch wenig konkrete Erweiterungspläne bestehen für das Gebiet Chrüzacker. Diese sind im Rahmen kommender Strassen- und Werkleitungserneuerungen in diesem Gebiet zu konkretisieren. Aber auch das Gebiet Kreuzbleiche bietet interessantes Absatzpotential, das bereits bei der Erstellung der Versorgungsplanung in den Jahren 1994/1995 (Auftrag aus dem Energiekonzept 1993) näher untersucht worden ist.

6.7 Kehrichtverbrennungsanlage und ARA Au

Die Kehrichtverbrennungsanlage (KVA) St. Gallen verbrennt rund 75'000 Tonnen Siedlungsabfälle pro Jahr. Die dabei anfallende Energie in Form von Dampf wird einerseits in der Fernwärmeversorgung und andererseits in der Stromproduktion eingesetzt. Die Wärmeabgabe an die Fernwärmeversorgung beträgt knapp 60 GWh. Die gesamte Stromproduktion beläuft sich auf ca. 35 GWh; 10 GWh werden für den Eigenbedarf benötigt und 25 GWh werden bei der 10 kV-Messtelle der KVA an die SN Energie AG geliefert; der Strom wird anschliessend gegen eine entsprechende Entschädigung über eine Transportleitung der sgsw zum Unterwerk Walenbüchel geleitet und dort zu Aktionärspreisen wieder ins städtische Netz eingespeist.

Wärme- und Stromproduktion beeinflussen sich dabei gegenseitig und leiden unter einem Zielkonflikt. Während der Wärmebezug je nach Bedarf erfolgt und wenig Steuerungsmöglichkeiten bietet, ist seitens SN Energie AG eine möglichst genau planbare Stromproduktion erwünscht. Der Versorgungsauftrag der SN Energie verlangt einen hohen Grad an Verfügbarkeit. Die Energieproduktion muss (möglichst auf Tagessicht) planbar sein, damit der teure Regelenenergiebedarf möglichst tief gehalten werden kann.

Eine interne Arbeitsgruppe der Direktion Technische Betriebe befasst sich seit Herbst 2006 mit dem Für und Wider einer direkten Übernahme der KVA-Energie durch die sgsw. Dabei sind vertragsrechtliche Aspekte innerhalb der SN Energie Gruppe, Risikoverlagerungen bei der Stromproduktion, Chancen für ein Spitzenlastmanagement der sgsw, Möglichkeiten für direkte Energielieferungen an die Abwasserbetriebe, Preisüberlegungen und verschiedene Energieflussoptimierungen im Rahmen der rollenden KVA-Erneuerung in die Überlegungen



mit einzubeziehen. Unter anderem soll geprüft werden, ob Abfälle zukünftig mit einer zusätzlichen dritten Ofenlinie vermehrt als Brennstoff im Winter thermisch behandelt werden sollen. Dazu wäre auch die entsprechende Infrastruktur für die Zwischenlagerung im Sommer zu schaffen.

6.8 ARA Au – Biogasproduktion

Zu prüfen sind im Weiteren die Möglichkeiten für eine Biogasproduktion. Das bei der Klärschlammaufbereitung anfallende Faulgas wird heute in einem Blockheizkraftwerk (BHKW) verstromt. Der Strom wird hauptsächlich für die Belüftung in den Klärbecken der ARA Au eingesetzt. Mit der Abwärme wird der Faulprozess im Faulturm optimiert. Denkbar wäre eine energetische Vernetzung mit der KVA, indem heute nicht nutzbare Wärme der KVA in der Klärschlammaufbereitung eingesetzt wird. Dann könnte das Faulgas gereinigt, aufbereitet und als Biogas ins Erdgasnetz der sgsw eingespeist werden. Dies erforderte allerdings Investitionen in die Gasreinigung und die Druckerhöhung. Diese Investitionen könnten jedoch günstige Voraussetzungen für die Realisierung einer stadtnahen Kompogasanlage auf dem Areal der ARA Au schaffen. Gewerblich-industrielle Vergärungsanlagen sind ab einer Jahreskapazität von 5'000 Tonnen wirtschaftlich interessant und setzen deshalb den Aufbau einer geeigneten Sammellogistik für nasse Biomasse voraus.¹⁰

6.9 Wärmenutzung aus Abwasser

Eine Anlage zur Verwertung der Wärme aus dem Abwasser in der Kanalisation für Heizzwecke wurde bisher in der Stadt St.Gallen noch nicht realisiert. Eine Beurteilung des städtischen Kanalnetzes zeigt, dass allein unter Berücksichtigung des Querschnittes rund 10 % des Kanalnetzes, d.h. rund 25 - 30 km, für die Abwärmenutzung geeignet wären. Hingegen grundsätzlich als kritisch einzustufen ist das Temperaturniveau der Abwässer während der kalten Jahreszeit, in der die Wärmeenergie zur Verfügung stehen muss. Dieses liegt in St.Gallen im schweizweiten Vergleich aufgrund der Höhenlage und des dadurch bedingten grösseren Schmelzwasseranteils deutlich tiefer. Messungen zeigen, dass die Abwasserwärme in der kalten Jahreszeit deutlich unterhalb der Marke von 10° Celsius liegt, die nach dem Leitfaden des Verbands Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute (VSA) eine Voraussetzung für eine uneingeschränkte und effektive Abwärmenutzung ist. Deshalb ist die Wärmenutzung aus Abwasser für die Stadt St.Gallen als eher kritisch zu beurteilen.

¹⁰ Im Jahre 2004 wurden im Kanton St.Gallen insgesamt 18'000 Tonnen nasse Biomasse vergärt; ca. 8'000 Tonnen stammten aus öffentlichen Sammlungen im Kanton St.Gallen.



6.10 Contracting¹¹

Die Modularität und die Dezentralität in der Stromerzeugung gewinnen zunehmend an Bedeutung. Aus Sicht der Stromversorgung sollen künftige WKK-Anlagen in ein virtuelles Kraftwerk, einen zentral gesteuerten Verbund verschiedener Produktionsanlagen, eingebunden werden. Damit wird sichergestellt, dass die Stromproduktion koordiniert erfolgt und ein optimales Spitzenlastmanagement mit entsprechendem ökonomischem Nutzen, d.h. mit Verwertung der anfallenden Abwärme, betrieben werden kann. Die Zuständigkeiten in der Stromproduktion und im Contracting sind insbesondere für Kleinanlagen, die nahe bei potentiellen Wärmeabnehmern platziert werden können und Möglichkeiten für Nahwärme-Versorgungen bieten, zu regeln. Gemäss geltendem Partnervertrag der SN Energie brauchen die sgsw heute für jede selber betriebene Produktionsanlage das Einverständnis der SN Energie AG. Es ist zu prüfen, ob zusammen mit der SN Energie AG und/oder der Erdgas Ostschweiz AG oder weiteren Partnern ein Kompetenzzentrum Contracting aufzubauen ist. Auf der Basis erster Pilotprojakterfahrungen mit der Überbauung Birnbäumen und eines Businessplans soll entscheiden werden, ob Contracting zu einem neuen Geschäftsfeld der sgsw entwickelt werden soll.

6.11 Energierichtplan

Die Zielsetzungen und Strategien sowie die Konzeption der städtischen Energieversorgung sollen mit der städtischen Richtplanung für Siedlung, Landschaft und Verkehr zusammengeführt werden. Die Konzeption ist in Abhängigkeit der räumlichen Struktur zu definieren, und der Handlungsbedarf ist festzustellen. Hauptziel ist die Ausscheidung möglichst verbindlicher Wärmeversorgungszonen und die Bezeichnung geeigneter Standorte für ein thermisches Kraftwerk und/oder eine DHM-Anlage.

6.12 Masterplan Energie für Verwaltung

Im Rahmen der Rezertifizierungsarbeiten zur Energiestadt sind Aufträge und Zielsetzungen zur CO₂-Reduktion in der Stadtverwaltung über einen Zeitraum von vier Jahren zu formulieren. Nötigenfalls sollen die Zielsetzungen auf Zwischenziele herunter gebrochen werden. Der Energiebedarf ist primär durch Verminderung des Endenergiebedarfs und Verbesserung der Umwandlungswirkungsgrade zu senken. In zweiter Priorität sind zur Deckung des Be-

¹¹ Ein Contractor baut, unterhält und betreibt die Anlagen für die Energie- und Wärmeversorgung des Kunden, welcher hierfür den entsprechend kalkulierten Preis entrichten muss.



darfs Abwärme und erneuerbare Energien zu nutzen. Der übrige Energiebedarf soll durch Energieträger gedeckt werden, welche die Umwelt möglichst wenig belasten. Für die Zielerreichung soll im Einklang mit dem übergeordneten Recht vermehrt Gewicht auf die Instrumente der Kooperation gelegt werden. Die Wirkung der energetischen Vorbildfunktion der Stadtverwaltung und Energiestadt St.Gallen ist mit einer aktiven, koordinierten Kommunikation gezielt zu unterstützen.

6.13 Mobilität

Fragen der Mobilität werden umfassend im Rahmen der städtischen Richtplanung für Siedlung, Landschaft und Verkehr thematisiert. Im Bereich Mobilität ist der städtische Handlungsspielraum zwar beschränkt, aber dennoch bieten sich einige Massnahmen an, um Anreize zu schaffen, damit die städtische Bevölkerung ihre Mobilitätsbedürfnisse mit sparsamerem Energieeinsatz und damit umweltfreundlicher befriedigen kann. Im Vordergrund stehen daher aus städtischer Sicht ein gezielter Ausbau des Gesamtangebotes im öffentlichen Verkehr und die Förderung des Langsamverkehrs mit Massnahmen wie:

- Erneuerungen des VBSG-Fahrzeugparks
- Optimierung der Linien- und Betriebsgestaltungen im öffentlichen Stadt- und Agglomerationsverkehr
- Weitere gezielte Quartierserschliessungen mit öffentlichen Verkehrsmitteln
- Fahrzeitreduktion durch Eigentrassierungen
- Schaffung attraktiver neuer Durchmesserlinien
- Sicherstellung und Verbesserung der Fuss- und Radwegverbindungen.

Mit diesen Massnahmen sollen ein möglichst grosser Teil der weiterhin zu erwartenden Mobilitätszunahme aufgefangen, eine Optimierung des Modalsplits erreicht und das Potenzial des öffentlichen Verkehrs und des Langsamverkehrs ausgeschöpft werden.

Innerhalb der Verwaltung stehen mit der Einführung energetischer und umweltrelevanter Standards bei der Fahrzeugbeschaffung, mit Fahrzeugpools, mit der Bewirtschaftung verwaltungseigener Parkplätze, mit Anreizsystemen zur Förderung des ÖV und des Langsamverkehrs weitere Massnahmen für energieeffizientere Mobilität vor der Realisierung bzw. zur Diskussion.



7 Fazit

„Was muss heute getan werden, damit die Wohnzimmer, Büros, Läden und Werkstätten in der Stadt auch in 40 Jahren immer noch mit Strom und Wärme versorgt sind und sich dies auch jedermann noch leisten kann?“ lautete eine wichtige, eingangs gestellte Frage. Mit dem vorliegenden Energiekonzept 2050 wird eine mögliche Antwort darauf geliefert, wie die Wärmeversorgung in der Stadt schrittweise von der Abhängigkeit knapper werdender fossiler Energien befreit und in gut 40 Jahren weitgehend auf der Grundlage erneuerbarer Energien funktionieren könnte. Der Zeithorizont ist allerdings sehr weit gesteckt, und viele der dargelegten Strategien sind heute noch mit Unsicherheiten behaftet. So muss heute z.B. noch offen bleiben, ob die Tiefen-Geothermie in St. Gallen überhaupt sinnvoll genutzt werden kann. Die städtische Energiepolitik der kommenden Jahre und die Versorgungsstrategien der Stadt werden deshalb mit Sicherheit den Charakter iterativer Prozesse haben. In einem derart langen Zeitraum können neue Technologien zur serienmässigen Marktreife gelangen, wie z.B. die Brennstoffzell-Technologie, oder Rahmenbedingungen im Umfeld können sich grundlegend ändern, so dass eine Überprüfung der Zielsetzungen und Massnahmen notwendig wird.

In der Stromversorgung muss weiterhin mit einer kontinuierlich wachsenden Nachfrage gerechnet werden. Diese ist primär mit neuen konventionellen Produktionsanlagen zu decken. Wasserkraft und Kernenergie werden weiterhin eine zentrale Rolle für die Versorgungssicherheit spielen. Daneben gewinnen thermische Kraftwerke an Bedeutung. Mit einer Diversifikation soll die Abhängigkeit von einzelnen Anlagen und Technologien abgebaut werden. Diesbezüglich können insbesondere Kleinwasserkraftwerke, Photovoltaikanlagen und langfristig auch die Stromproduktion aus Tiefen-Geothermie eine gewisse Funktion übernehmen.

Der langfristige Ansatz dieses Energiekonzepts erlaubt einen allmählichen, wirtschaftlich verdaubaren Umbau der Wärmeversorgung in der Stadt. Gebäudeeigentümer können sich rechtzeitig auf die kommenden Veränderungen einstellen. Dies ist elementar, weil die Umsetzung dieses Konzepts je nach Szenario grosse Vorleistungen in die Versorgungsinfrastrukturen erfordert, die nach ihrer Erstellung unbedingt auch genutzt werden sollen. Eine rechtlich möglichst verbindliche Definition verschiedener Wärmeversorgungszonen wäre diesem Zweck sicherlich dienlich, aber es ist auch sehr sorgfältig abzuwägen, wie weit von den Regeln des freien Marktes Abstand genommen und die Entscheidungsfreiheit der Gebäudeeigentümer und Bauwilligen eingeschränkt werden kann und soll.

Der sicherste und schnellste Weg zur Förderung erneuerbarer Energie führt über eine attraktive Preisgestaltung. Es muss gelingen, die Bedürfnisse nach Strom und Wärme auch in Zukunft zu sozialverträglichen Preisen zu decken.



Die zu tätigenen Massnahmen im Energiebereich müssen auf jeden Fall nachhaltiger Natur sein. Sie dürfen den Nachfolgegenerationen keine finanziellen Lasten aufbürden, denen nicht ein adäquater Nutzen gegenüber steht. Und bereits heute sind die notwendigen finanziellen Vorleistungen zu sichern, denn die Möglichkeiten unserer Nachkommen, ihre Bedürfnisse im gleichem Masse wie wir zu decken, sind im Energiebereich bereits heute nicht mehr gegeben.

8 Anträge

Wir beantragen Ihnen, folgende Beschlüsse zu fassen:

1. Vom vorliegenden Energiekonzept 2050 wird Kenntnis genommen.
2. Der Stadtrat wird beauftragt, geeignete Massnahmen zur Umsetzung des Konzepts einzuleiten und gegebenenfalls dem Stadtparlament zur Beschlussfassung vorzulegen.

Der Stadtpräsident:
Hagmann

Im Namen des Stadtrats
Der Stadtschreiber:
Linke

