


Kommunales Energiekonzept Wärme Energienstadt St. Margrethen

Planungsbericht



[Entwurf]- Version 1.1 zu Handen Gemeinderat

Impressum

Auftraggeber	Gemeinde St. Margrethen
Auftragnehmer	Nova Energie GmbH Rüedimoosstrasse 4 8356 Ettenhausen 
Bearbeitung	Reto Frei, Nova Energie GmbH, Ettenhausen
Arbeitsgruppe	Reto Friedauer, Gemeindepräsident Ludwig Buob, Betriebsleiter Technische Betriebe Claudio Pallecchi, Leiter Bauverwaltung Martin Frei, Technischer Mitarbeiter Bauverwaltung

Inhaltsverzeichnis

1. ZUSAMMENFASSUNG	4
2. ENERGIEKONZEPT WÄRME	5
2.1. AUSGANGSLAGE	5
2.2. ENERGIEBILANZ	5
2.3. ENERGIEVERBRAUCH NACH VERWENDUNGSZWECK	6
3. POTENZIALE AN ERNEUERBAREN ENERGIEN	9
AUFLISTUNG ERNEUERBARE ENERGIEN DIE GENUTZT SIND GENUTZT UND DIE VERBLEIBENDEN POTENZIALE	9
4. ABSCHÄTZUNG ZUKÜNFTIGE ENTWICKLUNG	10
4.1. ENERGIEVERBRAUCH 2050	10
4.2. HANDLUNGSSPIELRAUM	10
5. HANDLUNGSFELDER.....	15
6. ENERGIEPOLITISCHE GRUNDHALTUNGEN	15
7. MASSNAHMEN.....	17
7.1. RAUMRELEVANTE MASSNAHMEN.....	17
7.2. ÜBRIGE MASSNAHMEN	19
7.3. PLANUNGSABLAUF	23
1. ANHANG 1: GRUNDLAGEN / HERLEITUNG.....	24
1.1. EINLEITUNG	24
1.2. AUSGANGSLAGE	24
1.3. VORGEHEN	24
1.4. GRUNDLAGEN	24
1.5. ZIELE DES KOMMUNALEN ENERGIERICHTPLANS UND DES -KONZEPTS	25
1.6. ENERGIEPOLITISCHE RAHMENBEDINGUNGEN	26
1.7. ALLGEMEINE GRUNDLAGEN	28
1.8. ENERGIEVERBRAUCH HEUTE	31
1.9. ERNEUERBARE ENERGIEN: NUTZUNG UND ENERGIEPOTENZIALE	33
1.10. ABSCHÄTZUNG ZUKÜNFTIGER ENERGIEVERBRAUCH.....	41
2. ERFASSTE DATEN IM ENERGIE REGIONEN TOOL.....	46
3. ANHANG 2. GLOSSAR	48

1. Zusammenfassung

Der Gemeinderat der Gemeinde St. Margrethen hat am 18.04.2016 beschlossen ein Energiekonzept Wärme zu erarbeiten und die wesentlichen Aussagen in einem behördenverbindlichen Energiekonzept abzubilden, mit dem Ziel die Energieversorgung wirtschaftlich, umweltschonend, sicher und zukunftsgerichtet zu planen.

Dabei werden die Grundsätze der 2000-Watt-Gesellschaft eingehalten, um einen zukunftsgerechten Umgang mit der Energie anzustreben. Der Inhalt richtet sich nach den Vorgaben des kantonalen Richtplans unter Berücksichtigung der geltenden Gesetzgebung, insbesondere dem Energiegesetz. Die Planung umfasst die Elemente Energiekonzept und Plankarten. Der Prozess wird in einem Planungsbericht festgehalten. Der Planungsbericht enthält eine Energiebilanz, eine Abschätzung der Potenzialen an erneuerbaren Energien, Zieldefinitionen und Massnahmen, um die Ziele zu erreichen.

Die Gemeinde St. Margrethen verbrauchte im Jahre 2015 rund 182'000 MWh Energie für Wärme, Strom und Mobilität. Das entsprechen umgerechnet rund 18 Millionen Liter Heizöl (oder gut 3'100 Liter Heizöl pro Einwohner). Vom diesem Gesamtverbrauch sind etwa 19% erneuerbar.

Der Energiebedarf der Gemeinde St. Margrethen liegt pro Einwohner über dem schweizerischen Mittelwert. Der Grund dafür ist der höhere Energieverbrauch bei der Mobilität (ländliche Gemeinde) und ein vergleichsweise hoher Anteil Industrie, was einen höheren Stromverbrauch ergibt.

Für den Klimaschutz (Erderwärmung) sind die Treibhausgasemissionen (CO₂-Emissionen) von Bedeutung. Hier liegt der Wert unter dem schweizerischen Durchschnitt. Der Grund dafür ist der praktisch CO₂-freie Strommix (Wasser- und Nuklearstrom).

Um die gesteckten Ziele zu erreichen, ist die Effizienz beim Verbrauch zu erhöhen, fossile Energieträger sind durch erneuerbare zu ersetzen und die erneuerbare Produktion vor Ort zu erhöhen.

Dazu wurden als Eckpfeiler des Energiekonzepts Wärme drei wichtige Handlungsfelder definiert:

- *Effizienz Wärme:* Die Effizienzziele sind vor allem durch eine systematische Sanierung des bestehenden Gebäudeparks zu erreichen.
- *Erneuerbare Wärme:* das heisst, Ersatz fossiler Heizungen und Zubau von Energieproduktionsanlagen.
- Wärme-Nutzungsprioritäten und Gebietsausscheidungen

Aufgrund der übergeordneten kantonalen Ziele, der vorhandenen Potenziale und der Handlungsfelder sind für die Gemeinde St. Margrethen folgende Ziele prioritär:

1. *Reduktion der fossilen Brennstoffe*
2. *Förderung von erneuerbaren Energien*
3. *Vorbildfunktion*

In einem Katalog von 11 Massnahmen ist definiert, wie die Ziele umgesetzt werden sollen. Die Massnahmen sind dreistufig gegliedert und unterteilt in 4 raumrelevante und 7 übrige Massnahmen. Die raumrelevanten Massnahmen sind in der Plankarte eingetragen.

Die theoretischen Potenziale sind gross, bis 2035 könnte im Bereich Wärme fast die Hälfte des Bedarfs mit regionalen erneuerbaren Energiequellen gedeckt werden.

2. Energiekonzept Wärme

2.1. Ausgangslage

Das energiepolitische Engagement der Gemeinde St. Margrethen zeigt sich unter anderem mit den vom Gemeinderat angestrebten energiepolitischen Zielen und den umgesetzten und geplanten Massnahmen im Rahmen des Energiestadt-Prozesses. Die Gemeinde St. Margrethen wurde im Dezember 2010 mit dem Label Energiestadt ausgezeichnet und ist Mitglied der Rheintaler Energieinitiative. Sie hat in regionaler Abstimmung ein Förderprogramm für private Aktivitäten im Energiebereich etabliert.

Das Energiegesetz des Kantons St.Gallen schreibt Gemeinden mit mehr als 7'000 Einwohnern vor, ein Energiekonzept zu erstellen (Art. 2b EnG).

Mit knapp 5'800 Einwohnern ist die Gemeinde St. Margrethen gesetzlich nicht verpflichtet, ein Energiekonzept zu erstellen. Mit dem Entscheid, es freiwillig zu erarbeiten, führt sie ihr energiepolitisches Engagement weiter. Die Gemeinde St. Margrethen gestaltet ihre Energiezukunft aktiv mit und wird ihrer Vorbildfunktion als Energiestadt einmal mehr gerecht.

Ein kommunales Energiekonzept ist eine wesentliche energiepolitische Grundlage, um die Energieversorgung wirtschaftlich, umweltschonend, sicher und zukunftsgerichtet zu planen. Gemäss kantonalem Energiegesetz müssen folgende Schwerpunkte festgehalten werden:

- gegenwärtiger und künftiger Wärmebedarf
- vorhandene und erschliessbare Wärmequellen
- angestrebte Wärmeversorgung
- notwendige Massnahmen

Nebst der strategischen Ausrichtung werden also auch konkrete Massnahmen definiert. Die Darstellung der raumrelevanten Auswirkungen ermöglicht die Koordination mit der strukturellen Entwicklung der Gemeinde. Es handelt sich um eine mittel- bis langfristige Planung, die regelmässig (sinnvollerweise alle 7 – 10 Jahre) überprüft wird, um dem sich rasch wandelnden Umfeld und neuen Erkenntnissen gerecht zu werden.

Ziel ist, ein schlankes, aber nützliches Instrument zu erarbeiten, welches in der täglichen Praxis angewendet und umgesetzt werden kann. Insbesondere sollen die aus der Energiekonzept resultierenden Massnahmen in das Aktivitätenprogramm von Energiestadt aufgenommen werden. Das Energiekonzept ist eine Grundlage, um die Energieversorgung im Bereich Wärme wirtschaftlich, umweltschonend, sicher und zukunftsgerichtet zu planen.

2.2. Energiebilanz

Primärenergie und CO₂-Emissionen sind die anerkannten Bilanzierungsindikatoren gemäss 2000-Watt-Gesellschaft¹. Bei der Primärenergie wird die Endenergie (Heizöl, Erdgas, Elektrizität etc.) mit Faktoren multipliziert, welche auch die vorgelagerten Prozesse (Gewinnung, Transport, Wärmeverluste bei der Stromproduktion etc.) berücksichtigt. Die CO₂-Emissionen berücksichtigen sämtliche Treibhausgase (CO₂, Methan, Fluorgase etc.).

Der Gesamtenergieverbrauch (Endenergiebedarf) für das Jahr 2015 beträgt 184'000 MWh pro Jahr. Das entspricht 255'000 MWh pro Jahr Primärenergie. Das bezeichnet die Energie, die von natürlichen und noch nicht weiterbearbeiteten Energieträgern stammt, wie Kohle, Erdöl, Erdgas, Wind usw..

¹ <http://www.2000watt.ch/>

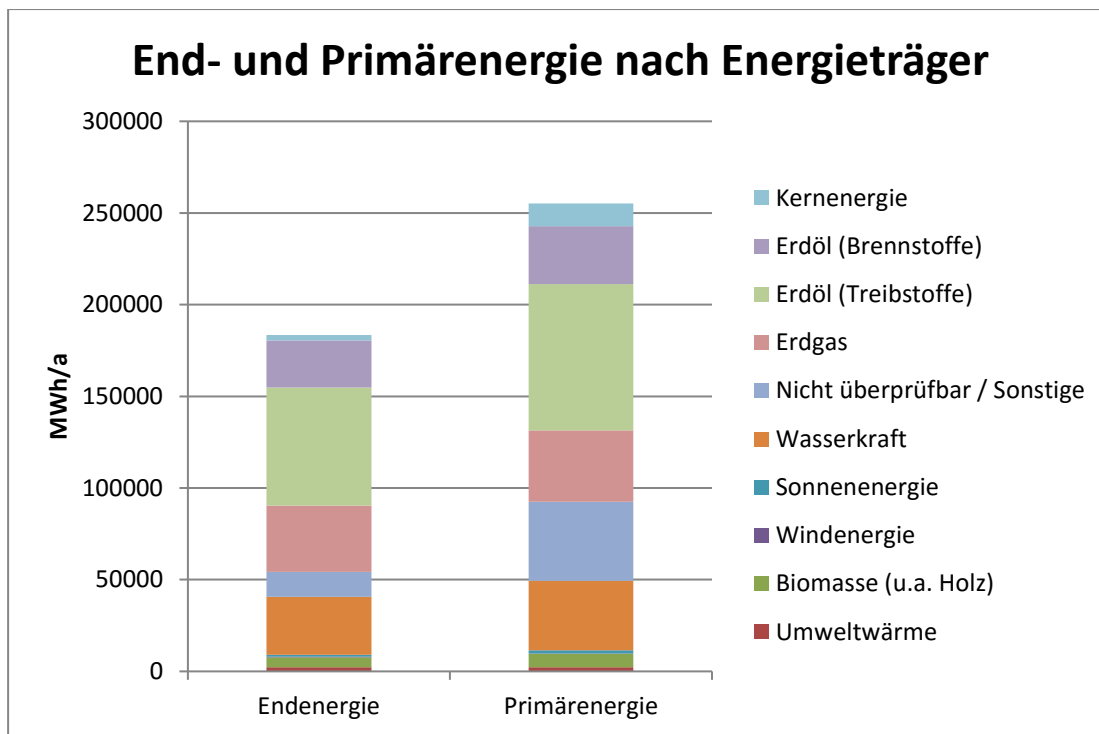


Abbildung 1: Endenergie und Primärenergie 2015 (eigene Darstellung)

2.3. Energieverbrauch nach Verwendungszweck

Die auf dem Gemeindegebiet benötigten 184'000 MWh Energie für Wärme, Strom und Mobilität entsprechen umgerechnet rund 18 Millionen Liter Heizöl (oder gut 3'100 Liter Heizöl pro Einwohner). Vom Gesamtverbrauch sind im Durchschnitt 19% erneuerbar.

Aufteilung der Endenergie auf Wärme, Strom und Mobilität

	Wärme (MWh pro Jahr)	Strom (MWh pro Jahr)	Mobilität (MWh pro Jahr)	Total (MWh pro Jahr)
St. Margrethen	71'000	46'000	67'000	184'000
Anteil erneuerbar (%)	10	43	ca. 1	19

Tabelle 1. Herleitung siehe Anhang 1. Kapitel 1.8.8

Vergleich Endenergie und Verwendungszweck Schweiz / St. Margrethen

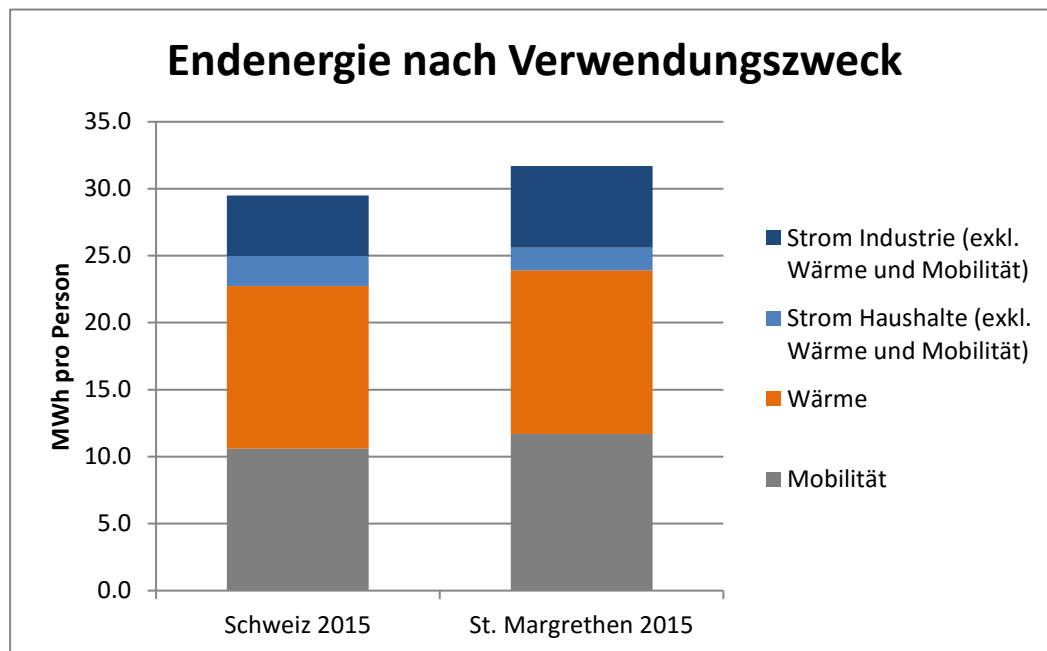


Abbildung 2: Endenergie und Verwendungszweck Schweiz / St. Margrethen (eigene Darstellung)

Der Energiebedarf der Gemeinde St. Margrethen liegt pro Einwohner über dem schweizerischen Mittelwert. Der Grund dafür ist der im Vergleich höhere Energieverbrauch bei der Mobilität, bedingt als Pendlergemeinde und die disperse Siedlungsstruktur und der vergleichsweise höhere Anteil an Industrie, was einen höheren Stromverbrauch verursacht.

Für den Klimaschutz (Erderwärmung) sind die Treibhausgasemissionen (CO₂-Emissionen) von Bedeutung. Hier liegt der Wert unter dem schweizerischen Durchschnitt. Der Grund dafür ist die praktisch CO₂-freie Stromversorgung (Wasser- und Nuklearstrom).

Im Vergleich mit der Bilanzierung Rheintal Energie-Region im Jahr 2012 ist eine Reduktion des gemessenen Energiebedarfs festzustellen. Von über 200'000 MWh auf 182'000 MWh.

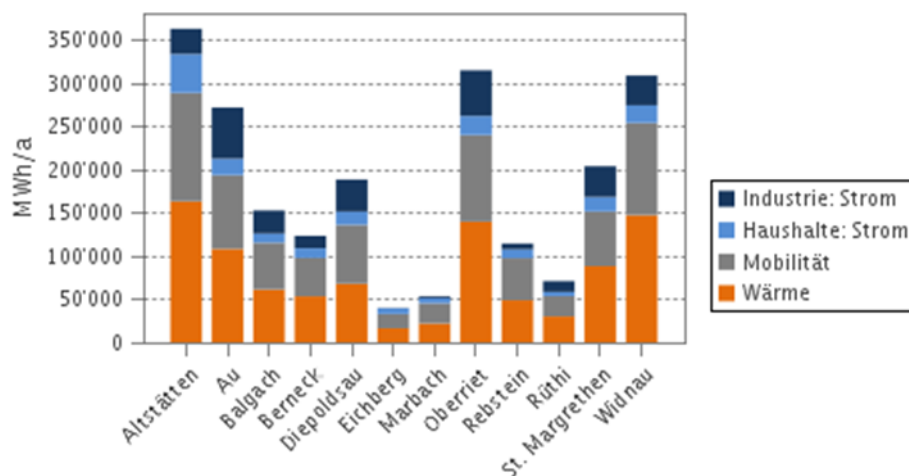


Abbildung 3: Gemeinde Vergleich Endenergie Datenbasis aus den Jahren 2012

Energie und CO₂-Bilanz pro Person

Daraus resultiert gemäss Bilanzierungskonzept der 2000-Watt-Gesellschaft: 5'070 Watt pro Einwohner und 7.5 Tonnen CO₂ pro Person und Jahr.

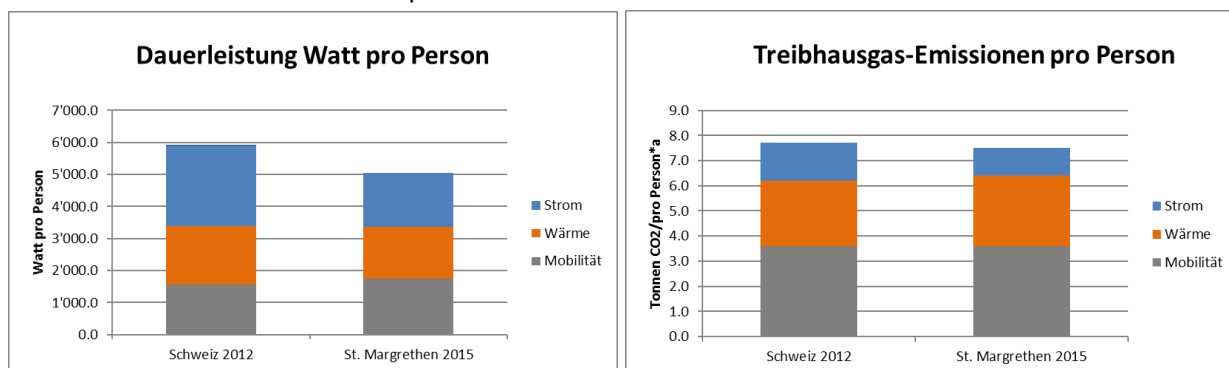


Abbildung 4: Watt und Treibhausgas-Emissionen (CO₂-Äquivalente) pro Person und Jahr in St. Margrethen (2015) (eigene Darstellung)

Die Grafiken zeigt, dass die Gemeinde knapp 1'000 Watt und 0.3 Tonnen CO₂ pro Person unter dem Schweizer Durchschnitt liegt. Herleitung siehe Anhang 1. Kapitel 1.10.6

3. Potenziale an erneuerbaren Energien

Die grössten und nutzbaren erneuerbaren Potenziale in St. Margrethen sind die Sonnenenergie zur Nutzung von Strom- und Wärmeproduktion und die Umweltwärme aus dem Erdreich und der Umgebungsluft.

Die weiteren Potenzialabklärungen ergaben ein mittleres Potenzial beim Holz, kein Potenzial bei Wasserkraft und Grundwasser. Für die Nutzung der Potenziale der Biomasse (Grünabfälle) und der tiefen Geothermie sind regionale Lösungen anzustreben. Die industrielle Abwärme wird weitgehend intern in den jeweiligen Betrieben genutzt.

An drei Grenz-Standorten besteht ein beachtliches Windpotenzial (kann aber nicht St. Margrethen angerechnet werden).

Grosses Potenzial	Sonne (Photovoltaik, thermische Solaranlagen) Umweltwärme (Erdsonden-Wärmepumpen und Luft-Wasser-Wärmepumpen)
Mittleres Potenzial	Holz
Geringes Potenzial	Abwärme Industrie

Tabelle 2. Potenziale Herleitung siehe Anhang 1. Kapitel 1.9

Auflistung Erneuerbare Energien die genutzt sind genutzt und die verbleibenden Potenziale

	Genutzt 2015	verbleibendes Potenzial
Wärme (Angaben in MWh)		
Solarthermie	88	11'000
Holz (privat und Heizzentrale)	2'100	2'100
Umweltwärme Luft	1'300	7'000
Umweltwärme Erdreich	1'040	5'200
Abwärme Gewerbe / Industrie		1'700
Total Potenzial Wärme	4'528	27'000
Prognose: Wärme-Energiebedarf 2050 mit Effizienzmassnahmen		28'500
Somit könnet 2050 die Wärme 100% erneuerbar sein.		
Strom		
Solarstrom	2'700	22'300
Total Potenzial Strom	2'700	22'300
Prognose: Strombedarf 2050 mit Effizienzmassnahmen		51'200
Fast die Hälfte des Stroms könnet 2050 erneuerbar sein.		
Total Potenziale von Wärme und Strom		49'300

4. Abschätzung zukünftige Entwicklung

Die Abschätzung des zukünftigen Energiebedarfs ist sehr schwierig, da weder die technischen Entwicklungen noch die wirtschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen vorausgesehen werden können. Trotzdem macht es Sinn, mögliche Entwicklungen aufzuzeigen, damit zielgerichtete Massnahmen ins Auge gefasst werden können.

4.1. Energieverbrauch 2050

Aufgrund der Bevölkerungsentwicklung, der technologischen Entwicklung (z.B. Gebäudesanierungen, effizientere elektrische Geräte, Wärmepumpen, Elektromobilität), der vorhandenen Potenziale (z.B. ARA, Sonne, Holz) und der Umsetzungswahrscheinlichkeit kann der künftige Energieverbrauch und der Anteil erneuerbarer Energien wie folgt abgeschätzt werden.

	Wärme (MWh pro Jahr)	Strom (MWh pro Jahr)	Mobilität (MWh pro Jahr)	Total (MWh pro Jahr)
St. Margrethen	28'000	51'000	31'000	110'000
Anteil erneuerbar (%)	100	49	ca.2	47

Tabelle 3. Herleitung siehe Anhang 1. Kapitel 1.10 und 1.9.13

Fazit: Bis zum Jahr 2050 kann der Energieverbrauch (inkl. Mobilität) um mehr als einen Drittel auf rund 110'000 MWh gesenkt werden.

Im Jahr 2050 kann fast 100% des Wärmebedarfs und fast 50% des Strombedarfs durch regionale, erneuerbare Energien gedeckt werden. Dies entspricht in etwa der Energiestrategie des Bundes. Danach soll der Energieverbrauch bis 2050 in etwa halbiert werden. Und von dieser Hälfte soll wiederum gut die Hälfte aus erneuerbaren Quellen stammen.

4.2. Handlungsspielraum

Abschätzung Energieverbrauch in den Bereichen Wärme und Strom von heute bis 2020 und 2035, aufgeteilt in nicht erneuerbarer und erneuerbarer Energien:

Mit der Berücksichtigung der oben erwähnten Rahmenbedingungen und durch Ausschöpfung der aufgeführten Potenziale kann folgende Entwicklung des Wärme- und Strombedarfs erreicht werden.

4.2.1. Im Bereich Wärme

Mit der Zunahme der Bevölkerung wachsen einerseits der Wohnflächenbedarf und damit auch der Energieverbrauch. Andererseits kann dank energetischer Sanierungen der Wärmebedarf für Heizung und Warmwasser bis 2035 fast um die Hälfte gesenkt werden. Dies bedingt allerdings, dass die energetischen Gebäudesanierungen gegenüber heute in etwa verdoppelt werden. Bei einem Gebäudebestand von 1'175 ergibt sich so eine Sanierungsrate von knapp 0.9 %. Mit dem Ziel, die Sanierungsrate auf 2% zu erhöhen, müssten jährlich etwa 24 Gebäude umfassend saniert werden.

Die unbeeinflusste Nachfrage würde von knapp 70'000 auf etwa 78'000 MWh pro Jahr steigen (bis 2035). Mit den Effizienzsteigerungen kann dieser Wert bis 2035 unter 45'000 MWh pro Jahr gesenkt werden. Davon können theoretisch die Hälfte durch regionale, erneuerbare Energien gedeckt werden.

Wärme:

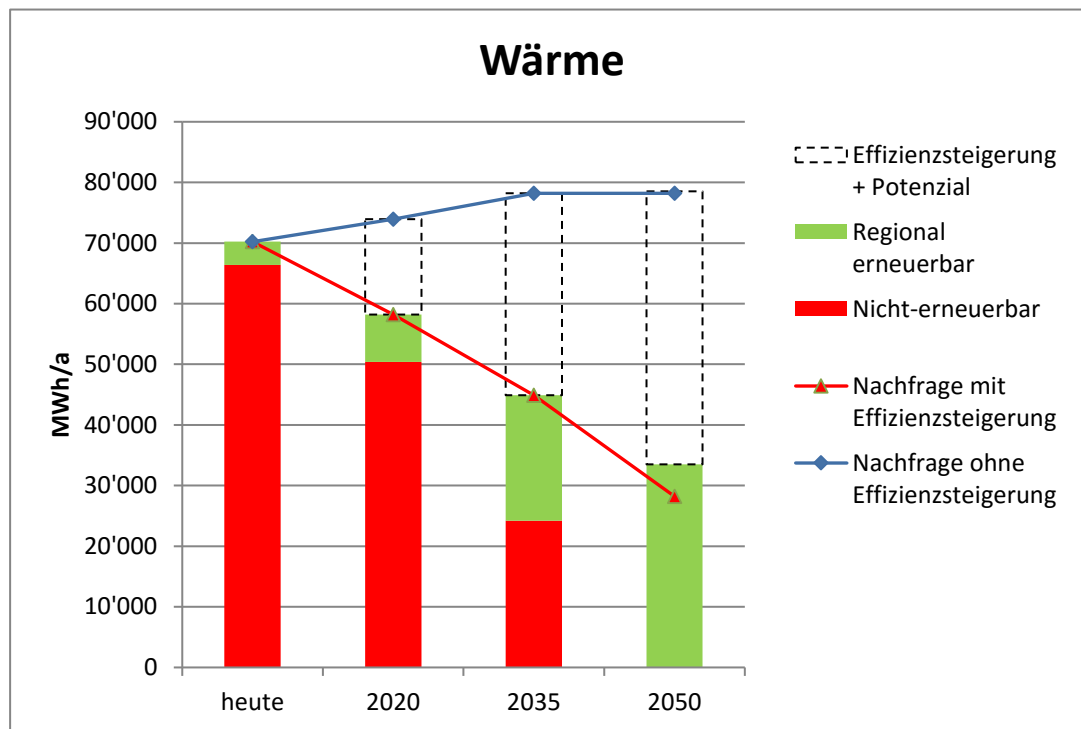


Abbildung 5: Deckung des aktuellen und künftigen Wärme-Endenergiebedarfs (inkl. Stromanteile) der Gemeinde durch Effizienz, kommunale erneuerbare Energiequellen und nicht erneuerbare Energiequellen (eigene Darstellung)

4.2.2. Im Bereich Strom

Die Annahmen für die zukünftige Verbrauchsentwicklung in St. Margrethen sind aus den Zielen der neuen Energiestrategie des Bundes abgeleitet. Danach bleibt der gesamte Stromverbrauch bis 2050 in etwa konstant. Darin eingerechnet sind Mehrverbräuche für Wärmepumpen, Elektromobilität und der vermehrte Einsatz von technischen Geräten in Haushalt und Gewerbe. Demgegenüber stehen Minderverbräuche durch Ersatz von Elektroheizungen und -boiler sowie durch Effizienzsteigerungen von Geräten und Anlagen.

Der Strombedarf dürfte bis 2035 von 50'000 MWh leicht steigen auf etwa 51'000 MWh pro Jahr steigen (ohne Effizienzsteigerungen sogar auf 60'000 MWh/a). Von diesem Bedarf könnte annähernd ein Drittel (theoretisches Potenzial) durch regionale, erneuerbare Energien (vor allem Photovoltaikanlagen) gedeckt werden.

Strom:

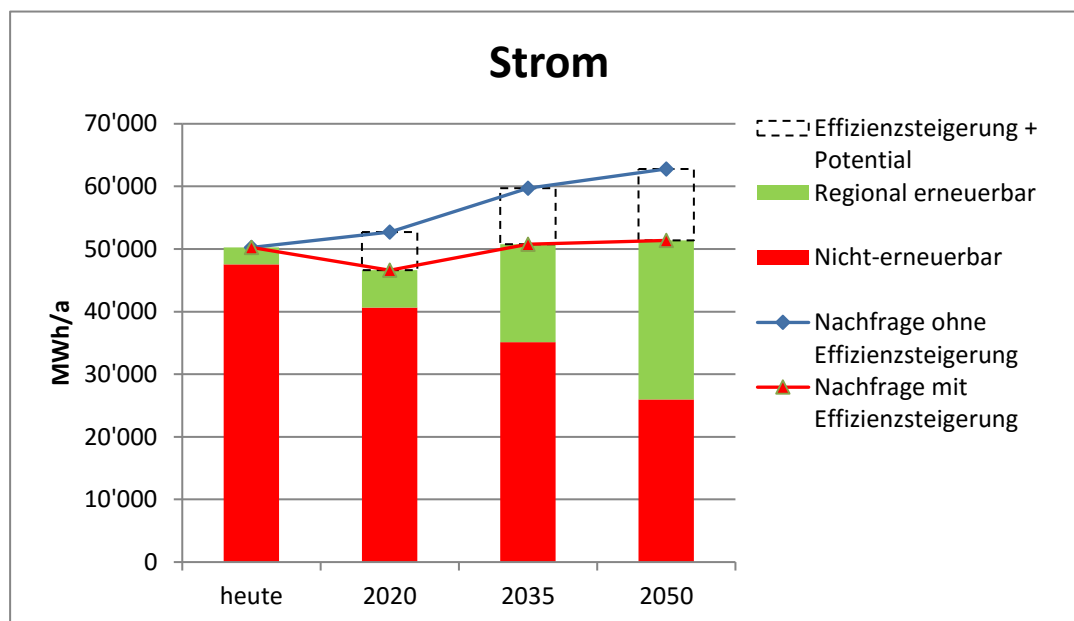


Abbildung 6: Deckung des aktuellen und künftigen Strom-Endenergiebedarfs (inkl. Wärme- und Mobilitätsanwendungen) der Gemeinde durch Effizienz, kommunale erneuerbare Energiequellen und nicht erneuerbare Energiequellen (eigene Darstellung)

4.2.3. Zusammenfassung Wärme und Strom

Werden Wärme und Strom gemeinsam betrachtet, sinkt der Bedarf von 120'000 MWh auf etwa 96'000 MWh bis ins Jahr 2035. Davon könnte ein Drittel aus regionalen erneuerbaren Energien gedeckt werden.

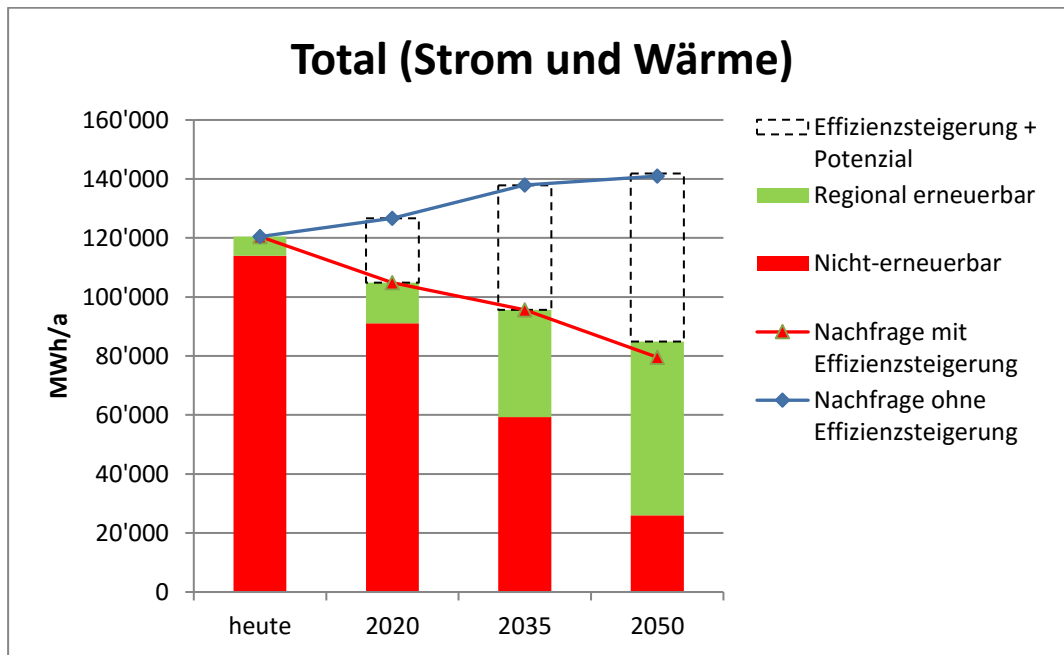


Abbildung 7: Gesamtverbrauch (Strom und Wärme) von 2014 bis 2050 in St. Margrethen (eigene Darstellung)

4.2.4. Abschätzung zukünftige Entwicklung Primärenergie und CO₂-Emissionen pro Einwohner

Ungefähr 2000 Watt Dauerleistung auf Primärenergiestufe pro Person stehen weltweit nachhaltig zur Verfügung. Die damit verbundenen CO₂-Emissionen sollten 1 Tonne pro Person und Jahr nicht übersteigen, weil sich sonst das Klima drastisch verändert.

Die untenstehenden Grafiken zeigen die möglichen Entwicklungen für die Schweiz und für St. Margrethen, um dieses Ziel zu erreichen.

Für die Primärenergie (Watt pro Person) und die CO₂-Emissionen (Tonnen CO₂ pro Person und Jahr) ergeben sich folgende Entwicklungen:

- Der Primärenergieverbrauch sinkt bis 2035 von 5'100 heute bis 2035 auf 3'800 und bis 2050 auf unter 3'900 Watt pro Person.

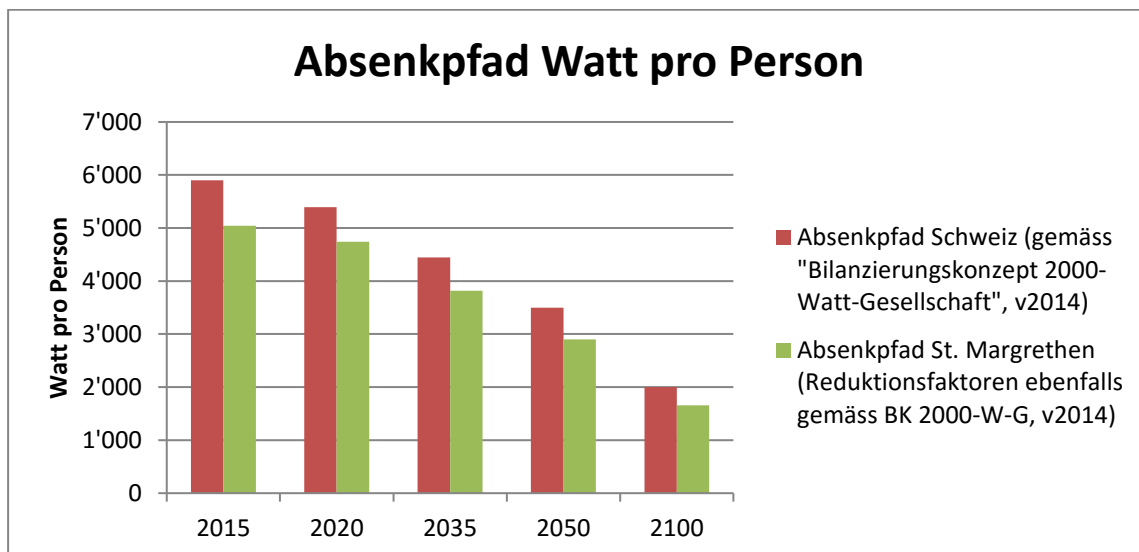


Abbildung 8: Absenkpfad Primärenergie nach Bilanzierungskonzept 2000-Watt-Gesellschaft für St. Margrethen und die Schweiz (eigene Darstellung)

- Die Treibhausgasemissionen können bis 2035 gut 4 Tonnen und 2050 von 7.3 auf knapp 2 Tonnen CO₂ pro Person und Jahr gesenkt werden.

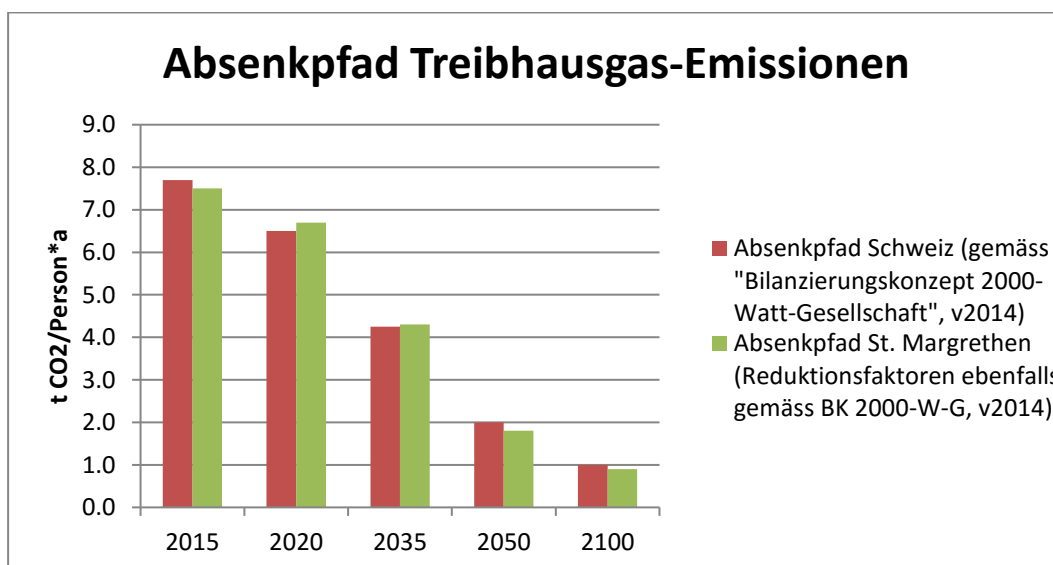


Abbildung 9: Absenkpfad Treibhausgasemissionen nach Bilanzierungskonzept 2000-Watt-Gesellschaft für St. Margrethen und die Schweiz (eigene Darstellung)

5. Handlungsfelder

Die wichtigsten Handlungsfelder der Gemeinde St. Margrethen können wie folgt umschrieben werden.

Effizienz bei Wärmeverbrauch

Die energetische Sanierung der bestehenden Gebäude ist eine der wichtigsten Massnahmen im Rahmen des Energiekonzepts. Die Kompetenzen dafür liegen in erster Priorität beim Kanton. Er verfügt auch über die entsprechenden Instrumente: Energienutzungsgesetz und Gebäudesanierungsprogramm (nGSP). Beide Instrumente sollen in den nächsten Jahren verschärft (Gesetz) bzw. ausgebaut (Sanierungsprogramm) werden.

Die Gemeinde St. Margrethen hat insbesondere bei den Neubauten und grösseren Sanierungen mit dem Instrument der Gestaltungspläne einen Handlungsspielraum.

Im Bereich Wärme, wie übrigens auch beim Strom, kann die Gemeinde mit Sensibilisierung und Beratung ihren Beitrag leisten (z.B. Informationsverbreitung der vielen verschiedenen Förderprogramme von Bund und Kanton).

Erneuerbare Wärme

Fossilbetriebene Heizungen (insbesondere bei Wohnbauten) sollen durch Anlagen mit erneuerbaren Energiequellen ersetzt werden. Im Vordergrund steht der Ersatz von Ölheizungen durch Wärmepumpen. Wärmepumpen mit Erdsonden sind etwa in 90% des Siedlungsgebiets/ Baugebiets zulässig.

Die Sonnenenergie ist ein wichtiges Potenzial zur Strom- und Wärmegewinnung in St. Margrethen. Thermische Solaranlagen zur Warmwassererwärmung sind vor allem bei Mehrfamilienhäusern sinnvoll. Das kantonale Förderprogramm unterstützt diese Anlagen. Sensibilisierung und Beratung dazu werden angeboten.

Als Ergänzung zu jeder Wärmepumpe, natürlich auch sonst, soll das Potenzial der Solarstromproduktion aufgezeigt werden.

Wärme-Nutzungsprioritäten und Gebietsausscheidungen

Das Energiekonzept Wärme teilt die zukünftige Wärmenutzung in drei grobe Hautgebiete auf: Gebiete Wärmeverbünde, Gebiet Erdwärme und Gebiet mit Erdgas. In den drei Gebieten sind die Nutzungsprioritäten wie folgt gegliedert.

Gebiet Wärmeverbünde und Potenzialgebiete Wärmeverbünde: Anschluss Wärmeverbünde, Einsatz erneuerbarer Energie.

Gebiet Erdwärme: Nutzung erneuerbarer Energie, wenn möglich über Erdsonden oder dann Luftwasser-Wärmepumpen.

Gasgebiete: Ausgehend von der festgelegten Erdgasstrategie mit Gravag. Einsatz Erdgas, Biogas aber auch erneuerbarer Energie möglich.

6. Energiepolitische Grundhaltungen

Die Energiestrategie 2050 des Bundes und des Kantons St. Gallen sehen vor, dass der Gesamtenergieverbrauch bis 2050 in etwa halbiert wird. Von dieser Hälfte soll die Hälfte aus erneuerbaren Energiequellen stammen. Die Energiestrategie des Bundes entspricht den Zielen der 2000-Watt-Gesellschaft.

Von den für die Gemeinden wichtigen Gebäudebereich heisst dies, dass Neubauten einen sehr geringen Energieverbrauch aufweisen, dass rund ein Drittel der bestehenden Bauten energetisch saniert werden und dass der Wärme- und Strombedarf weitgehend mit erneuerbaren Energien gedeckt wird. Oder anders ausgedrückt: Der Heizölverbrauch sinkt gegen Null und der

Erdgasverbrauch sinkt deutlich und/oder weist einen hohen Anteil Biogas auf. Der Strom (auf ähnlichem Niveau wie heute) stammt weitgehend aus erneuerbaren Quellen.

Aufgrund der übergeordneten Ziele, der vorhandenen Potenziale und der Handlungsfelder sind für die Politische Gemeinde St. Margrethen folgende Grundhaltungen prioritär:

1. Reduktion der fossilen Brennstoffe:

In der Gemeinde St. Margrethen sinkt der Verbrauch an fossilen Brennstoffen deutlich. Dies soll durch vermehrte Gebäudesanierungen und durch den Ersatz von fossil betriebenen Heizungen (z.B. durch Holzheizungen oder Wärmepumpen) erreicht werden.

2. Förderung von erneuerbaren Energien:

Die Nutzung der erneuerbaren Energien werden gefördert (z.B. durch Sensibilisierung, administrative Erleichterungen, Beratung, finanzielle Unterstützungen). Dies betrifft insbesondere die Solarenergie, die Umweltenergie (z.B. Wärmepumpen) und die Biomasse (z.B. Holz, Grünabfälle, Hofdünger). Die Gemeinde setzt sich auch für die Verbreitung von innovativen Lösungen ein (z.B. Wärme-Kraft-Kopplung, Brennstoffzellen).

3. Vorbildfunktion:

St. Margrethen nimmt in Bezug auf erneuerbare Energien und Energieeffizienz eine Vorbildfunktion wahr (gemeindeeigenen Liegenschaften sowie im Umgang mit dem Betriebs- und Verbrauchsmaterial). Der Bedarf an fossilen Energien der kommunalen Bauten nimmt deutlich ab.

7. Massnahmen

7.1. Raumrelevante Massnahmen

7.1.1. M 1: Erdgasversorgung / Gasleitungspolitik

Angelehnt an das Papier Energieversorgung der Zukunft, Verband der schweizerischen Gasindustrie, von Frühling 2017 und dem Papier Gasstrategie von EnergieSchweiz für Gemeinden, soll mit Gravag als Gas-Versorger auf dem Gemeindegebiet eine gemeinsame Strategie erarbeitet werden.

Erdgas ist ein sehr wertvoller, vielseitig einsetzbarer Energieträger. Erdgas kann sowohl als Brennstoff für Hochtemperaturanwendungen und Treibstoff als auch für chemische Prozesse verwendet werden.

Werden die langfristigen Klimaziele einer 2000-Watt-Gesellschaft und 1-Tonnen CO₂ Gesellschaft weiterverfolgt, sind mittelfristig die Verbräuche aller fossilen Brennstoffe deutlich zu reduzieren. Somit ist - längerfristig betrachtet - der Einsatz von Erdgas auf die besonders wertvollen und effizienten Einsatzbereiche zu fokussieren. Dies sind z.B.:

- industrielle Prozesse (Chemie- oder Hochtemperatur-Prozesse)
- Redundanz und Spitzendeckung von Energiezentralen mit Nutzung von Abwärme und erneuerbaren Energien
- effiziente Erdgasnutzung mittels WKK-Anlagen (während Heizperiode, wärmegesteuert)
- Verwendung als Treibstoff

Das bestehende Gasnetz ist Systemrelevant für die Energiezukunft. Trotzdem wird der Gasabsatz durch Gebäudesanierungen und die Substitution mit Wärmepumpen rückläufig sein. Fossilbetriebene Heizungen werden durch Anlagen mit erneuerbaren Energiequellen ersetzt. Beim Erdgas steht der Ersatz durch Wärmepumpen oder der Einsatz von Biogas im Vordergrund. Im bestehenden Baugebiet, vor allem in EFH-Zonen, wird der Gasabsatz eher rückläufig sein (durch Gebäudesanierungen und den Einsatz von Wärmepumpen). In diesen bestehenden Gebieten mit längerfristig hohem Energiebedarf wird eine hohe Anschlussdichte angestrebt (Verdichtung). Neue Gebiete werden nicht erschlossen. Allenfalls für Gewerbe mit Prozesswärmebedarf, z.B. für hochtemperaturige Prozesswärme zur Erschliessung einer Quartierheizzentrale als Redundanz und Spitzendeckung einer Versorgung mit erneuerbaren Energieträgern oder Abwärme, wobei der Anteil Erdgas < 20% ist.

Längerfristig werden Ersatzinvestitionen in gewissen Gebieten vermutlich zu teuer und nicht mehr wirtschaftlich. Das Gasnetz wird sich in diesen Gebieten selber regulieren, beziehungsweise zum Rückzug führen. Über das Gasleitungsnetz kann auch Biogas verteilt werden. Die Gravag sollen eine Gasmixstrategie erarbeiten, mit dem Ziel eines Biogasanteiles bis 2030 von 30%, gemäss Papier der Gasindustrie.

Massnahmen:

- Erdgasstrategie mit Gravag festlegen. *Festsetzung*
- Gravag zu einer Gasmixstrategie verpflichten, mit dem Ziel eines Biogasanteiles bis 2030 von 30%. *Festsetzung*
- Räumliche Festlegung der Prioritätsgebiete für Erdgas, Wärmeverbände und Wärmepumpen. *Festsetzung*

Erwartete Wirkung:

Einsparung	2020	2035
Endenergie	300 MWh	6'000 MWh
CO2	20 t	4000 t

7.1.2. M 2: Wärmeverbünde

Der bestehende Wärmeverbund der Bürgergemeinde St. Margrethen soll um die Kirche, das Mineralbad und Gemeindehaus erweitert werden. Das Potenzialgebiet soll möglichst ganzflächig angeschlossen werden.

Die Firma Gautschi betreibt auf dem Firmengelände zwei grössere Holzfeuerungen. Beide Feuerungen sind älteren Datums. Zur Verbrennung kommt Restholz aus der Verarbeitung, allerdings musste 2016 Holz dazu gekauft werden. Bei einem Kesslersatz ist eine leistungsstärkere Anlage zur Erweiterung auf umliegende Liegenschaften zu prüfen.

Massnahmen:

- Der Ausbau des Wärmeverbundes der Bürgergemeinde wird angestossen. Das Potenzialgebiet ist ausgeschieden. *Festsetzung*
- Potenzialgebiet Gautschi: Festlegung des Perimeters, die Variante Wärmeverbund mittels Studie prüfen. *Festsetzung*

Erwartete Wirkung:

Einsparung	2020	2035
Endenergie	700 MWh	1'000 MWh
CO2	176 t (Substitution 80% Öl & 20 Gas)	254 t (Substitution 80% Öl & 20 Gas)

7.1.3. M 3: Energieverbrauch Neubauten und Gebiete mit Gestaltungsplan

Bei Ein- und Umzonungen und Gebieten im Rahmen von Gestaltungsplänen werden die energetischen Anforderungen erhöht. Für Wohn- und Dienstleistungsgebäude sind das beispielsweise der Minergie-P-Standard mit 100% erneuerbaren Energien oder der Minergie-A-Standard oder Regelungen anhand des SIA-Effizienzpfades.

Massnahme:

- Mittels Gestaltungsplänen werden bei Neubauten, Sanierungen und Umnutzungen erhöhte energetische Anforderungen gestellt (z.B. zertifizierte Minergie-Standard A oder P, SIA Effizienzpfad Energie, 2000-Watt Areale oder 100% erneuerbare Energie für Raumwärme und Warmwasser). *Festsetzung*

Erwartete Wirkung:

Die Wirkung ist schwer messbar. Mit der Massnahme unterstreicht die Gemeinde ihre Vorbildfunktion.

7.1.4. M 4 Grundwasser

Die Grundwasserkarte zeigt die Mächtigkeit des Grundwasserstroms. In St. Margrethen ist die Mächtigkeit mittel bis mittelgross, mit etwa 2 bis 10 l/min.

Eine kleine Anlage ist in Betrieb, eine zweite mit etwa 90 kW Leistung ist zurzeit in Planung.

Massnahme:

- Potenzial für Wärme aus dem Grundwasser ist abzuklären. *Vororientierung*

Erwartete Wirkung:

Jede neu installierte Grundwasser-Nutzung für Wärme und/oder Kälte substituiert eine Erd- oder teilweise Biogasnutzung.

Annahme 100 kW Leistung, 2300 Betriebsstunden sind 230 MWh Wärme / Kälte und das CO₂-Neutral.

Bei 5 Anlagen ergibt das etwa 1'200 MWh. Das sind doch gut 1.5% des heutigen Wärmebedarfs.

7.2. Übrige Massnahmen

7.2.1. M 5 Standard für öffentliche Bauten und Anlagen

Die Gemeinde St. Margrethen übernimmt eine Vorbildfunktion bei eigenen Bauten und Anlagen. Der Baustandard und die Bewirtschaftung der öffentlichen Bauten und Anlagen werden weiter erhöht.

Massnahmen:

- Die Gemeinde erfüllt mindestens die kantonalen Vorgaben. Aktuell sind dies: Minergie bei Neubauten und Modernisierung. *Festsetzung*
- Der Leitfaden: Nachhaltige Bauten im Kanton St.Gallen werden geprüft und sollen die Mindestanforderungen des Kantons ersetzen. *Zwischenbericht*
- Der Wärmebedarf wird bei Heizungssanierungen mit Abwärme oder erneuerbaren Energien gedeckt. *Festsetzung*
- Das bestehende Monitoring der kommunalen Gebäude mittels Energiebuchhaltung wird weitergeführt. *Festsetzung*

Erwartete Wirkung:

Indirekte Massnahmen, aber damit unterstreicht die Gemeinde ihre Vorbildfunktion.

7.2.2. M 6 Gebäudesanierungen

Der Wärmeenergieverbrauch durch unseren Gebäudepark verbraucht rund die Hälfte des gesamten Energiebedarfs. Durch vollständige energetische Sanierungen und/oder Ersatz durch Passivhäuser kann der Energieverbrauch um 60% und mehr reduziert werden. Dieses wichtige Potenzial soll genutzt werden. Bei einem Gebäudebestand von 1'175 ergibt sich in den letzten Jahren eine Sanierungsrate von knapp 0.9 %.

Ziel ist es, die Sanierungsrate auf 2% zu erhöhen. Das würde bedeuten, dass jährlich etwa 24 Gebäude umfassend saniert werden müssten.

Das kantonale Beratungsangebot Gebäudemodernisierung mit Konzept bietet eine Analyse- und ein umfassendes Vorgehenskonzept für die Liegenschaftsbesitzer. Dieses Angebot sollte genutzt werden.

Massnahmen:

- Einmal pro Jahr Infoveranstaltung (in Zusammenarbeit mit Kanton und Energieagentur) zum Beratungsangebot und zu Förderprogrammen und best practice Beispielen.
- Regelmässig Information auf Gemeindefwebseite und Kommunikationskanal zu den Themen.

Erwartete Wirkung:

Einsparung	2020	2035
Endenergie	1'500 MWh	9'000 MWh
CO2	Je nach Gebäudeheizung	Je nach Gebäudeheizung

7.2.3. M 7: Erdölbetriebene Heizungen

Erdölbetriebene Heizungen (insbesondere bei Wohnbauten) sollen durch erneuerbare Systeme ersetzt werden. Im Vordergrund steht der Ersatz von Ölheizungen durch Wärmepumpen, durch Anschlüsse an Wärmeverbände und im Erdgasgebiet durch Gasheizungen (vgl. auch M 1).

Massnahme:

- Die Gemeinde unterstützt den Umstieg von Heizöl auf erneuerbare Energieträger, zum Beispiel: Holz, Wärmenetzanschlüsse und Wärmepumpen, mit Information zum kantonalen Beratungsangebot und Förderprogramm. *Festsetzung*

Erwartete Wirkung:

Einsparung	2020	2035
Endenergie	800 MWh	8'000 MWh
CO2	Je nach neuer Gebäudeheizung	Je nach neuer Gebäudeheizung

7.2.4. M 8: Warmwasseraufbereitung (fossil, elektrisch)

Fossil- und elektrisch betriebene Warmwasseraufbereitungsanlagen (Boiler) werden durch Anlagen mit erneuerbaren Energiequellen ersetzt. Im Vordergrund stehen Solaranlagen und Wärmepumpenboiler und Wärmepumpen (Wärmepumpen oder Anschluss an die Wärmepumpenheizanlage). Zukünftige gesetzliche Regelungen (MuKE 2014) sehen vor, dass Warmwasseraufbereitungsanlagen nicht mehr rein fossil oder elektrisch betrieben werden dürfen. Wenn jährlich 20 Elektroboiler durch Wärmepumpenboiler ersetzt werden sind bis 2035 alle ersetzt.

Massnahme:

- Die Gemeinde unterstützt den Umstieg von fossil- und elektrisch betriebenen Warmwasseraufbereitungsanlagen, mit Information zum kantonalen Beratungsangebot und Förderprogramm. *Festsetzung*.

Erwartete Wirkung:

Einsparung	2020	2035
Endenergie	240 MWh	1'650 MWh
CO2	Je nach neuem Strommix	Je nach Strommix

7.2.5. M 9: Förderreglement

Die Gemeinde unterstützt Investoren, welche Massnahmen im Sinne des kommunalen Energiekonzeptes umsetzen.

Massnahme:

- Die Gemeinde überprüft das bestehende Beitragsreglement periodisch und passt dieses an. *Festsetzung*

Erwartete Wirkung:

Je nach Fördertatbestand eine zusätzliche Unterstützung die Ziele des Energiekonzeptes umzusetzen, im Sinne einer Anschubfinanzierung.

7.2.6. M 10: Label Energiestadt

Im Sinne der Vorbildfunktion und für Monitoring Prozesse wird das Label Energiestadt weitergeführt und eine kontinuierliche Verbesserung angestrebt.

Massnahmen:

- Das Label Energiestadt wird weiterverfolgt. *Festsetzung*
- Die Massnahmen aus dem Energiekonzept werden ins Aktivitätenprogramm von Energiestadt aufgenommen. *Festsetzung*

Erwartete Wirkung:

Indirekte Massnahmen, aber damit unterstreicht die Gemeinde ihre Vorbildfunktion gegenüber der Bevölkerung und dem lokalen Gewerbe.

7.2.7. M 11: Controlling, Monitoring, Umsetzung

Im Sinne einer Erfolgskontrolle werden das Energiekonzept und die Umsetzung der Massnahmen laufend überprüft.

Massnahmen:

- Jährlich werden einige einfach zu erhebende Indikatoren (z.B. Entwicklung: Wärmepumpen, Gasverbrauch -anschlüsse, usw.) erfasst und beurteilt. *Festsetzung*
- Die Energiekommission koordiniert und begleitet die Umsetzung der Massnahmen. Sie erstattet dem Gemeinderat jährlich Bericht. *Festsetzung*
- Nach 10 Jahren wird das Energiekonzept Wärme auf deren Wirkung überprüft. *Festsetzung*

St. Margrethen	Einheit	2015	2018	2019	2020	2021	Bemerkungen
Allgemeine Informationen							
Einwohner		5'747					
Gebäudebestand		1'175					
Wärme							
Anzahl installierte Ölfeuerungen		485					
Installierte Leistung Ölfeuerungen < 70 kW	[kW]	13'170					ø 20 kW
Installierte Leistung Ölfeuerungen > 70 kW	[kW]	12'534					ø 120 kW + 3 mit 1642 kW
Anzahl installierte Zentralholzfeuerungen		59					
Installierte Leistung Zentralholzfeuerungen < 70 kW	[kW]	1'710					ø 28 - 23 kW
Installierte Leistung Zentralholzfeuerungen > 70 kW	[kW]	2'503					Feuerungskontrolle
Anzahl Gasfeuerungen		528					Anzahl Gaszähler
Gasverbrauch	[MWh]	36'350					
Anzahl Wärmepumpen		123					
Elektrische Leistung Wärmepumpen	[kW]	664					Annahme 2/3 Luft WP 40 Erdsonde+1 GrundwWP 775 kW Wärmel.
Stromverbrauch Wärmepumpen	[MWh]						
Anzahl Fernwärmenetze		1					
Anzahl Fernwärmeanschlüsse							
Gelieferte Nah- und Fernwärme	[MWh]						Bürgergemeinde
Energetische Sanierungen		5					
davon Gebäudesanierungen über das Föpro.		5					
Sanierungsrate	[%]	0.4%	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
Strom							
Stromverbrauch Gemeinde	[MWh]	48'000					
Stromverbrauch pro Einwohner	[MWh]	8					
Stromverbrauch Strassenbeleuchtung	[MWh]						
Lokale Stromproduktion Total	[MWh]	2'701					
davon PV-Strom installierte Leistung	[MWh]	2'701					
Zubau PV installierte Leistung	[kWp]						
PV Fläche pro Einwohner	[m2]	3	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
Selbstversorgungsgrad mit Strom	[%]	5.6	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
Mobilität							
Anzahl Elektroautos		7					
2000 Watt Indikatoren							
THG-Emissionen pro Person (CO2-äq)	[t]	7.5					
Dauerleistung pro Person	[Watt]	5'068					
Erneuerbarer Energiequellen							
Anzahl Solarthermieanlagen							
Solarthermieanlagenfläche	[m2]	221					Förderprogramm Kanton

Tabelle 4: Indikatoren Liste (eigene Darstellung)

Erwartete Wirkung:

Indirekte Massnahmen. Erfolgskontrolle.

7.3. Planungsablauf

Beschluss Gemeinderat	
Präsentation des geplanten Arbeitsablaufes, der Energie- und CO ₂ -Bilanz und der Potenziale an einer Sitzung der erweiterten KEnU	8. Juni 2016
1. Sitzung und Bearbeitung in der Arbeitsgruppe	28.Okt. 2016.
1. Besprechung Gis Abbildung Wälli AG	16. Jan. 2017
2. Sitzung und Bearbeitung in der Arbeitsgruppe	17. Feb. 2017
3. Sitzung Arbeitsgruppe Aktivitäten und Besprechung Planungsbericht	12. Juli 2017
4. Sitzung in Energiekommission, Vernehmlassung Massnahmen und Planungsbericht	18.Sept. 2017
Präsentation und Information im Gemeinderat	
Präsentation und Information für die Bevölkerung	
Öffentliche Bekanntmachung	
Überarbeitung und Genehmigung durch den Gemeinderat	

1. Anhang 1: Grundlagen / Herleitung

1.1. Einleitung

1.2. Ausgangslage

Der Gemeinderat der Gemeinde St. Margrethen hat am 18.04.2016 beschlossen ein Energiekonzept Wärme zu erarbeiten und die wesentlichen Aussagen in einem behördenverbindlichen Energiekonzept abzubilden, mit dem Ziel die Energieversorgung wirtschaftlich, umweltschonend, sicher und zukunftsgerichtet zu planen.

Dabei werden die Grundsätze der 2000-Watt-Gesellschaft eingehalten, um einen zukunftsgerichten Umgang mit der Energie anzustreben. Der Inhalt richtet sich nach den Vorgaben des kantonalen Richtplans unter Berücksichtigung der geltenden Gesetzgebung, insbesondere dem Energiegesetz. Die Planung umfasst die Elemente Energiekonzept und Plankarten, der Prozess wird in einem Planungsbericht festgehalten. Der Planungsbericht enthält eine Energiebilanz, eine Abschätzung der Potenzialen an erneuerbaren Energien, Zieldefinitionen und Massnahmen, um die Ziele zu erreichen.

Das Energiegesetz des Kantons St.Gallen schreibt Gemeinden mit mehr als 7'000 Einwohnern vor, ein Energiekonzept zu erstellen (Art. 2b EnG).

Mit knapp 5'800 Einwohnern ist die Gemeinde St. Margrethen gesetzlich nicht verpflichtet, ein Energiekonzept zu erstellen. Mit dem Entscheid, es freiwillig zu erarbeiten, führt sie ihr energiepolitisches Engagement weiter. Die Gemeinde St. Margrethen gestaltet ihre Energiezukunft aktiv mit und wird ihrer Vorbildfunktion als Energiestadt einmal mehr gerecht.

Ein kommunales Energiekonzept ist eine wesentliche energiepolitische Grundlage, um die Energieversorgung wirtschaftlich, umweltschonend, sicher und zukunftsgerichtet zu planen. Gemäss kantonaalem Energiegesetz müssen folgende Schwerpunkte festgehalten werden:

- gegenwärtiger und künftiger Wärmebedarf
- vorhandene und erschliessbare Wärmequellen
- angestrebte Wärmeversorgung
- notwendige Massnahmen

Nebst der strategischen Ausrichtung werden also auch konkrete Massnahmen definiert. Die Darstellung der raumrelevanten Auswirkungen ermöglicht die Koordination mit der strukturellen Entwicklung der Gemeinde. Es handelt sich um eine mittel- bis langfristige Planung, die regelmässig (sinnvollerweise alle 7 – 10 Jahre) überprüft wird, um dem sich rasch wandelnden Umfeld und neuen Erkenntnissen gerecht zu werden.

1.3. Vorgehen

Das Untersuchungsgebiet beschränkt sich auf das Gebiet der Gemeinde St. Margrethen. Gemessen wird sozusagen an der Gemeindegrenze. Bei den Mobilitätszahlen wird mit schweizer Durchschnittszahlen gerechnet. Bei der Gemeindebilanzierung wird die graue Energie, die in importierten Gütern und Dienstleistungen enthalten ist, nicht berücksichtigt. Der Planungsbericht wurde von November 2016 bis August 2017 erstellt.

1.4. Grundlagen

Wir legen grossen Wert auf die gezielte Datenbeschaffung. Nur die wirklich notwendigen Daten werden erarbeitet. Soweit sinnvoll und möglich stützen wir uns auf die bereits vorhandenen Daten und

Unterlagen/Studien ab (bei Gemeinde, Kanton, Bund, Energieversorger, Feuerungskontrolle). Mittels Analyse solcher Studien, seinen technologischen Erfahrungen und Kenntnissen schaffen sich die Auftragnehmer ein Bild des Energiepotenzials. Es wird je nach Technologie eine Top-down oder Bottom-up – Methode angewendet. Abhängig von ihrer Verfügbarkeit sind Schätzungen und einige ergänzende Abklärungen nötig. Im Bereich Mobilität stützen sich die Berechnungen auf schweizerische Durchschnittswerte.

1.5. Ziele des kommunalen Energierichtplans und des -Konzepts

Das Energiekonzept Wärme und Strom für die Gemeinde St. Margrethen macht Angaben zum gegenwärtigen und künftigen Wärmebedarf, zu vorhandenen und erschliessbaren Wärmequellen sowie zur Nutzung von erneuerbaren Energien zur Wärme- und Stromproduktion. Aufgrund dieser Angaben und unter Berücksichtigung der strukturellen Siedlungsentwicklung wird die in Zukunft angestrebte Wärmeversorgung festgelegt.

Ziel ist, ein schlankes, aber nützliches Instrument zu erarbeiten, welches in der täglichen Praxis angewendet und umgesetzt werden kann. Insbesondere sollen die aus der Energiekonzept resultierenden Massnahmen in das Aktivitätenprogramm von Energiestadt aufgenommen werden. Das Energiekonzept ist eine Grundlage, um die Energieversorgung im Bereichen Wärme wirtschaftlich, umweltschonend, sicher und zukunftsgerichtet zu planen. Die Gemeinde St. Margrethen verfügt damit über ein richtungweisendes behördenverbindliches Planungsinstrument, um ihre Aufgaben in der Energieversorgung wahrzunehmen und sowohl die kantonalen als auch die kommunalen energiepolitischen Ziele umzusetzen.

1.6. Energiepolitische Rahmenbedingungen

1.6.1. Schweizerische Energiepolitik

Energiegesetz Bund

Die Energiepolitik ist seit 1990 im Artikel 89 in der Bundesverfassung verankert. Er legt fest, dass sich „Bund und Kantone im Rahmen ihrer Zuständigkeiten ein für eine ausreichende, breit gefächerte, sichere, wirtschaftliche und umweltverträgliche Energieversorgung sowie für einen sparsamen und rationellen Energieverbrauch“ einsetzen.

Das Energiegesetz und die Energieverordnung des Bundes traten am 1. Januar 1999 in Kraft.

CO₂-Gesetz

Das CO₂-Gesetz des Bundes wurde am 1. Mai 2000 vom Bundesrat in Kraft gesetzt. Das CO₂-Gesetz, Herzstück der Klimapolitik, wurde auf 1. Januar 2013 revidiert. Es formuliert ein Emissionsziel für das Jahr 2020 und setzt mit verschiedenen Instrumenten bei Gebäuden, Verkehr und Industrie an. Bis im Jahr 2020 ist der Ausstoss von Treibhausgasen in der Schweiz im Vergleich zu 1990 um mindestens 20% zu senken. Dies entspricht einer Reduktion von rund 11 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalenten. Zu den Einsparungen tragen sowohl die Privathaushalte wie auch die Unternehmen bei. Werden die Zwischenziele nicht erreicht, kann der Bundesrat Regelungen im Bereich der Brenn- und der Treibstoffe verschärfen.

Um diese Reduktion zu erzielen, setzt der Bund auf folgendes Instrumentarium:

Gebäude und Verkehr

Seit 2008 Lenkungsabgabe (CO₂- Abgabe) auf fossile Brennstoffe.

- Ein Teil der Abgabe wird weiterhin für das Gebäudeprogramm eingesetzt, das energetische Sanierungen von Bauten fördert.
- Vorschriften zu den Emissionen von Personenwagen begrenzen den durchschnittlichen CO₂-Ausstoss von Personenwagen ab 2015 auf 130g CO₂/km.
- Die Importeure von Benzin und Diesel müssen zudem einen Teil der Treibstoff-Emissionen durch Investitionen in Klimaschutzprojekte in der Schweiz kompensieren.
- Eine CO₂-Abgabe auf Treibstoffen, falls die freiwilligen Massnahmen zu wenig wirken.

Unternehmen

- Verpflichtet sich ein Unternehmen zu einer Einsparung von Treibhausgasen, kann es der Bund von der CO₂-Abgabe befreien.
- Grössere Unternehmen bestimmter Branchen mit bedeutenden Emissionen werden automatisch von der CO₂-Abgabe befreit und ins Emissionshandelssystem eingebunden.

Rückverteilung der CO₂-Abgabe:

- Etwa 2/3 der CO₂-Abgabe fliesst an Bevölkerung und Wirtschaft zurück: Über die Krankenkassenprämien an die Bevölkerung, über die AHV-Ausgleichskassen an die Unternehmen.

Programm EnergieSchweiz

Auf der Basis des Energie- und CO₂-Gesetzes wurde am 30. Januar 2001 das Programm EnergieSchweiz lanciert. Mit dem Programm soll der Verfassungs- und Gesetzesauftrag zur rationellen Energienutzung und zur Förderung erneuerbarer Energie mit konkreten Massnahmen umgesetzt werden. Heute leistet EnergieSchweiz im Verbund mit zahlreichen andern Instrumenten einen wichtigen Beitrag zur Umsetzung der Energiestrategie 2050.

Organisatorisch gliedert sich das Programm in fünf thematische Schwerpunkte: Mobilität, Elektrogeräte und Stromeffizienz, Industrie und Dienstleistungen, Gebäude, erneuerbare Energien

sowie drei Querschnittsbereiche (Städte/Gemeinden/Regionen, Aus- und Weiterbildung und Kommunikation).

Energiestrategie 2050

2007 stützte der Bundesrat seine Energiestrategie auf vier Säulen ab: Energieeffizienz, erneuerbare Energien, Ersatz und Neubau von Grosskraftwerken zur Stromproduktion (auch Kernkraftwerke) sowie Energieaussenpolitik.

Nach der Reaktorkatastrophe von Fukushima im Jahr 2011 haben Bundesrat und Parlament den schrittweisen Ausstieg der Schweiz aus der Kernenergie beschlossen. Dieser Entscheid sowie weitere tiefgreifende Veränderungen im internationalen Energieumfeld bedingen einen Umbau des Schweizer Energiesystems. Hierfür hat der Bundesrat die Energiestrategie 2050 erarbeitet. Sie führt die Stossrichtungen der Energiestrategie 2007 mit neuen Zielsetzungen verstärkt weiter. Grundsätzlich neu ist, dass die bestehenden fünf Kernkraftwerke am Ende ihrer sicherheitstechnischen Betriebsdauer stillgelegt und nicht ersetzt werden sollen.

Am 4. September 2013 unterbreitete der Bundesrat dem Parlament das erste Massnahmenpaket zur Energiestrategie 2050. Er will die vorhandenen Energieeffizienzpotenziale konsequent erschliessen und die Potenziale der Wasserkraft und der neuen erneuerbaren Energien (Sonne, Wind, Geothermie, Biomasse) ausschöpfen. Das Massnahmenpaket bedingt eine Totalrevision des Energiegesetzes sowie Änderungen in verschiedenen weiteren Bundesgesetzen. Das Parlament hat die revidierte Gesetzesvorlage am 30. September 2016 angenommen, das Stimmvolk stimmte ihr am 21. Mai 2017 zu. (Quelle: BFE August 2015)

1.6.2. Kantonale Energiepolitik

Der Kanton St.Gallen hat sich zum Ziel gesetzt die Energieeffizienz zu verbessern, CO₂- Emissionen zu senken und erneuerbare Energien vermehrt zu nutzen.

Konkret lauten die Ziele:

1. Die Gesamtenergieeffizienz soll um 20 Prozent erhöht werden (im Vergleich zu einer unbeeinflussten Entwicklung);
2. Die CO₂-Emissionen sollen um 20 Prozent vermindert werden (im Vergleich zum Jahr 1990);
3. Erneuerbare Energien sollen einen Anteil von 20 Prozent am Gesamtenergieverbrauch erreichen.

Mit diesen Zielen nimmt der Kanton St.Gallen seine Verantwortung für eine nachhaltige Energiepolitik und einen wirksamen Klimaschutz wahr. Das Energiekonzept orientiert sich an der langfristigen Vision der 2000-Watt-Gesellschaft, die um das Jahr 2100 erreicht werden soll. Aktuell verbraucht eine Person im Schnitt im Kanton St.Gallen rund 5'200 Watt Energie, was mehr als dem doppelten Verbrauch einer "2000-Watt-Gesellschaft" entspricht. Der Kanton St.Gallen setzt auf einen Instrumenten-Mix aus Eigenverantwortung, Vorschriften und Energieförderung.

Die Ziele will die Regierung mit Massnahmen in fünf Schwerpunktbereichen umsetzen:

1. Energieeffizienz und erneuerbare Energien im Gebäudebereich;
2. Produktion erneuerbarer Energien;
3. Steigerung der Stromeffizienz;
4. Vorbildfunktion der öffentlichen Hand;
5. Information, Beratung und Bildung.

Der Kantonsrat hat im Februar 2008 den Bericht "Energiekonzept Kanton St.Gallen" zustimmend zur Kenntnis genommen. Im April 2013 wurde das Energiekonzept um Massnahmen zu Stromeffizienz erweitert. (Quelle: Kanton St.Gallen, August 2017)

1.6.3. Kommunale Energiepolitik, Strategie, Zielsetzungen

Der Gemeinderat der Gemeinde St. Margrethen hat am 18.04.2016 beschlossen ein Energiekonzept Wärme zu erarbeiten und die wesentlichen Aussagen in einem behördenverbindlichen Energiekonzept abzubilden, mit dem Ziel die Energieversorgung wirtschaftlich, umweltschonend, sicher und zukunftsgerichtet zu planen.

Dabei werden die Grundlagen der 2000-Watt-Gesellschaft eingehalten um einen zukunftsgerechten Umgang mit der Energie anzustreben.

Die Aufgaben umfassen:

- Erhebung und Analyse der Energieverbräuche für das Jahr 2015.
- Prüfung von Massnahmen, Potentialabschätzung für Energieeffizienz-Massnahmen und Einsatz erneuerbarer Energie.
- Absenkpfad mit Zwischenzielen für die Jahre 2020, 2035 und 2050.
- Konkreter Massnahmenplan mit Gliederung der Massnahmen und einer Plankarte mit Abbildung der raumrelevanten Massnahmen.
- Beschluss des Gemeinderates, die ausgewählten Massnahmen umzusetzen, respektive als behördenverbindliche Instrumente einzusetzen.

Gemäss der Energie- und CO₂-Bilanz liegt der Primär-Energiebedarf in St. Margrethen heute bei gut 5000 Watt Dauerleistung pro Person. Ein global verträglicher Energiebedarf liegt bei 2000 Watt pro Person. Der heutige Primärenergieverbrauch von 5000 Watt Dauerleistung pro Person ist auf den globalen Durchschnitt von 2000 Watt pro Person abzusenken. Die CO₂-Emissionen sind von heute 7.5 Tonnen pro Person und Jahr auf den globalen Wert von 1 Tonne CO₂ zu reduzieren.

1.7. Allgemeine Grundlagen

1.7.1. Zahlen und Fakten

St. Margrethen liegt eingebettet zwischen dem «Alten Rhein» und den auslaufenden Nagelfluhrippen des Appenzeller Vorderlandes. Die Gemeinde ist ein wichtiger Grenzort und «Tor zur Ostschweiz». Nachbargemeinden sind: Rheineck SG, Au SG, Walzenhausen AR, Lutzenberg AR, sowie Höchst, Gaissau, Lustenau (Vorarlberg A).

Die attraktive Lage mit den optimalen Verkehrsanbindungen, idealen Einkaufsmöglichkeiten, vielen Arbeitsplätzen und ein reiches kulturelles Leben tragen viel zur weiteren Entwicklung bei. (Quelle: Webseite der Gemeinde)

Einwohnende:	5'790
Beheizte Gebäude:	1'175
Gesamtfläche in ha	690
Motorfahrzeuge:	3'274

Arbeitsplätze/ Beschäftigte: 3'000
 Einwohnende des Kantons St. Gallen: 500'000

Stand 1. Januar 2017

1.7.2. Energieversorgung der Gemeinde St. Margrethen

Die Technischen Betriebe versorgen die Gemeinde mit Strom und Wasser. Die Erdgasversorgung erfolgt über die Gravag Erdgas AG, St. Margrethen.

Das Abwasser wird in der Abwasserreinigungsanlage (ARA) des Abwasserverband Altenrhein in Steinach gereinigt.

Die Grünabfälle können bei der privaten Sammelstelle deponiert werden und werden kompostiert. Der Restmüll wird in der Kehrrechtverwertung Rheintal KVR in Marbach verwertet. St. Margrethen ist Mitglied der KRV.

1.7.3. Angaben zum Gebäudebestand

Gemäss Fachstelle für Statistik verfügt St. Margrethen 2014 über einen Gebäudebestand von 1'175 beheizten Gebäuden. Diese unterteilen sich in:

Einfamilienhäuser: 739

Mehrfamilienhäuser: 245

Wohngebäude mit Nebennutzung: 105

Gebäude mit teilweiser Wohnnutzung: 87

Die Aufschlüsselung nach Baujahr:

	Total Gebäude	davon erbaut in Bauperiode								
		Vor 1919	1919-1945	1946-1960	1961-1970	1971-1980	1981-1990	1991-2000	2001-2010	2011-2012
St. Margrethen	1175	193	172	216	129	113	126	90	101	35

Abbildung 10: St. Margrethen: Gebäude und Bauperiode

Der Wärmeverbrauch bei Bauten vor 1995 ist gegenüber einem heutigen Passivhaus rund 10 mal höher, bei Gebäuden vor 1988 bis 20 mal und bei Gebäuden vor 1970 rund 30 mal höher.

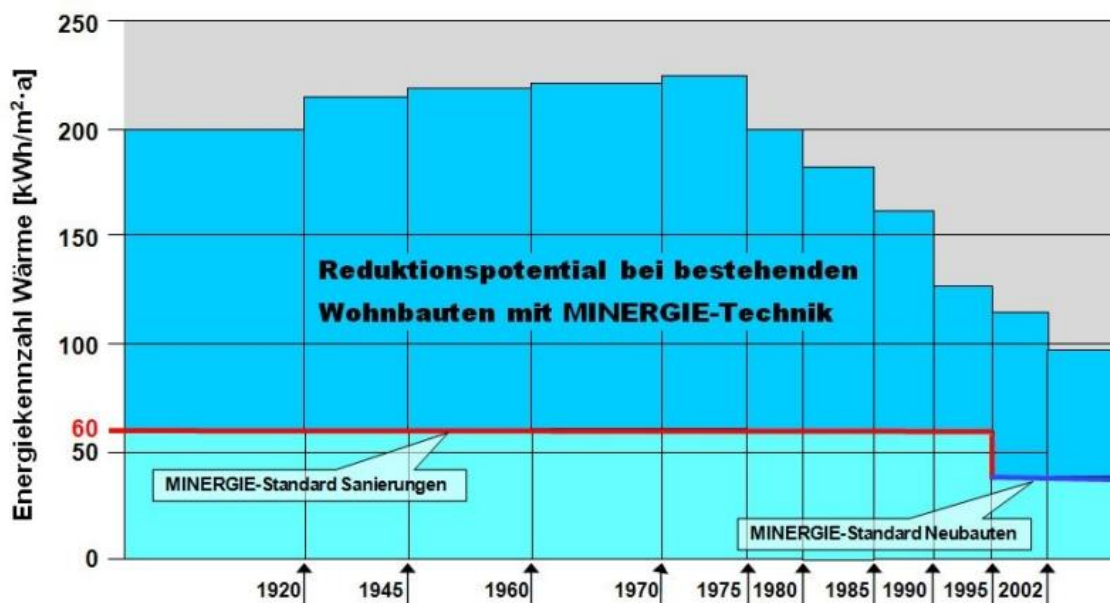


Abbildung 11: Energiekennzahl Wärme (Heizung und Warmwasser) für Wohnbauten nach Baujahr (Quelle: Stadt Zürich, Gesundheits- und Umweltdepartement)

Zu berücksichtigen ist, dass bei Einbezug der grauen Energie die Sanierung eines Altbaus energieeffizienter und nachhaltiger sein kann als dessen Ersatz durch ein Passivhaus. Zudem sind auch denkmalpflegerische Aspekte (Altstadt, Ortsbild) einzubeziehen.

Generell kann gesagt werden, dass der Wärmeenergieverbrauch, welcher rund die Hälfte des gesamten Energiebedarfs ausmacht, durch vollständige energetische Sanierungen und/oder Ersatz durch Passivhäuser um 60% und mehr reduziert werden kann und somit ein sehr hohes Potenzial aufweist.

1.7.4. Nationales Gebäudesanierungsprogramm (nGSP)

Ein Indikator für die aktuellen energetischen Sanierungsaktivitäten ist das nationale Gebäudesanierungsprogramm. Im Gebäudeprogramm wurden bis Ende 2016 Einzelmassnahmen (Ersatz Fenster, Wärmedämmung Dach, Wände etc.) finanziell unterstützt. Ab 2017 noch Dach und Fassaden. Gemäss Auswertung aus dem nGSP sind Jahr 2012 sind 10 durchgeführt worden. 2013 deren 16. 2014 sind es 8 Sanierungen und 2015 5 Sanierungen. Diese können jeweils als Gesamtsanierungen betrachtet werden. Bei einem Gebäudebestand von 1'175 ergibt sich so eine Sanierungsrate von knapp 0.9 %.

Ziel ist es, die Sanierungsrate auf 2% zu erhöhen. Das würde bedeuten, dass jährlich etwa 24 Gebäude umfassend saniert werden müssten.

1.8. Energieverbrauch heute

1.8.1. Datenquellen

Die vorhandenen Energieverbrauchswerte der Gemeinde St. Margrethen sind für das Jahr 2015 erhoben und berechnet, wie in Punkt 1.3. Grundlagen beschrieben.

1.8.2. Heizöl

Verbrauch 2015

Ende 2015 sind in St. Margrethen 242 kleine und mittlere Ölanlagen mit einer kumulierten Leistung von rund 4'840 kW installiert. Dabei wurde in Rücksprache mit der Feuerungskontrolle eine durchschnittliche Leistung pro Anlage von 20 kW angenommen.

Des Weiteren gibt es 24 Anlagen mit einer Leistung über 70 kW. Davon 21 mit einer durchschnittlichen Leistung pro Anlage von 171 kW und drei mit insgesamt 1'642 kW Leistung. Die kumulierte Leistung beträgt 5'746 kW.

Bei einer mittleren jährlichen Betriebsdauer von 1500 Stunden bei den kleinen und 1750 Stunden bei den grossen Feuerungen werden damit 17'316 MWh Wärme produziert.

1.8.3. Erdgas

Verbrauch 2015

Gemäss Angaben der Gravag AG betrug der Gasabsatz für Raumwärme und Prozessenergie auf dem Gemeindegebiet im Jahr 2015 36'090 MWh.

Davon entfällt die Menge von 23'190 MWh auf Haushalte.

Daneben entfällt 12'900 MWh auf Gewerbe und Industrie. Davon sind drei Grosskunde mit fast 10'000 MWh. 19 Kunden beziehen zusammen 260 MWh Biogas.

Insgesamt hat die Gravag AG 528 Gaszähler in Betrieb, die Gas beziehen.

1.8.4. Holz

In St. Margrethen sind 59 Holz-Zentralheizungen installiert. Davon 54 Anlagen kleiner als 70 kW und 5 Anlagen grösser als 70 kW. Gemäss Rücksprache mit der Feuerungskontrolle wird eine durchschnittliche Leistung von 18 – 23 kW pro Anlage angenommen. Bei einer Betriebsstundenzahl von 1'500 Volllaststunden ergibt das eine Wärmemenge von 1'701 MWh/a.

Die fünf Feuerung grösser als 70 kW mit einer Leistung von 1'430 kW, produziert bei 1750 Volllaststunden eine Wärmemenge von 2'503 MWh/a.

Insgesamt ergibt das bei den Holzfeuerungen eine Wärmeenergiemenge von 4'204 MWh/a.

1.8.5. Umweltwärme

Auf dem Gemeindegebiet sind 120 Wärmepumpen-Anlagen mit einer elektrischen Leistung von 660 MW installiert. Diese liefern bei einer JAZ von 3.5 die Umweltwärme von 2'324 MW/a.

Insgesamt 221 m² thermische Solaranlagen produzieren 88 MW/h im Jahr 2015.

1.8.6. Strom

Verbrauch 2015

Die Technischen Betriebe versorgen die Gemeinde mit Strom. Die durchgeleitete Energiemenge betrug im Kalenderjahr 2015 48'000 MWh. Davon entfällt 35'300 MWh auf die Industrie, wobei 14'000 MWh durch Dritte geleistet wird.

Gemäss Abschätzung des Werkes über Leistungserhöhung nachts von 100-150 kW kann angenommen werden, dass noch 7-10 Elektrospeicherheizungen mit total etwa 100 kW Leistung in Betrieb sind.

Elektro-Boiler sind ca. 1'100 kW elektr. Leistung installiert, das sind etwa 400 Stück.

Somit entfällt 1'838 MWh/a auf Elektro-Heizungen und Elektro-Boiler mit der Gesamtleistung von 1'225 kW.

1.8.7. Treibstoffe

Für den Verkehrssektor wird im Jahr 2015 etwa 67'000 MWh/a Energie benötigt, 37% vom Gesamt Endenergie Verbrauch.

In der Gemeinde St. Margrethen sind im Jahr 2015 circa 3'274² Fahrzeuge immatrikuliert. Das sind 565 pro 1000 Einwohner (der St. Gallener Durchschnitt liegt bei 603).

1.8.8. Zusammenfassung Energiebedarf Gemeinde St. Margrethen 2015

Gemäss Bilanzierungs-Tool setzen sich die End- und Primärenergie folgender massen zusammen.

MWh/a	Endenergie	Primärenergie	Anteile Endenergie	Anteile Primärenergie
Kehrichtverbrennung	0	0	0.0%	0.0%
Umweltwärme	2'324	2'324	1.3%	0.9%
Biomasse (u.a. Holz)	5'416	7'219	3.0%	2.8%
Windenergie	216	278	0.1%	0.1%
Sonnenenergie	1'129	1'732	0.6%	0.7%
Wasserkraft	31'498	37'797	17.2%	14.8%
Nicht überprüfbar / Sonstige	13'620	43'220	7.4%	16.9%
Erdgas	36'245	38'812	19.8%	15.2%
Erdöl (Treibstoffe)	64'328	79'809	35.1%	31.3%
Erdöl (Brennstoffe)	25'704	31'615	14.0%	12.4%
Kohle / Koks	0	0	0.0%	0.0%
Kernenergie	2'918	12'316	1.6%	4.8%
Total	183'397	255'122		
Mittlerer Primärenergiefaktor [MWh/MWh]		1.39		

Tabelle 5: Endenergie- und Primärenergiebedarf (2000-Watt-Rechner)

² Fachstelle Statistik Kanton

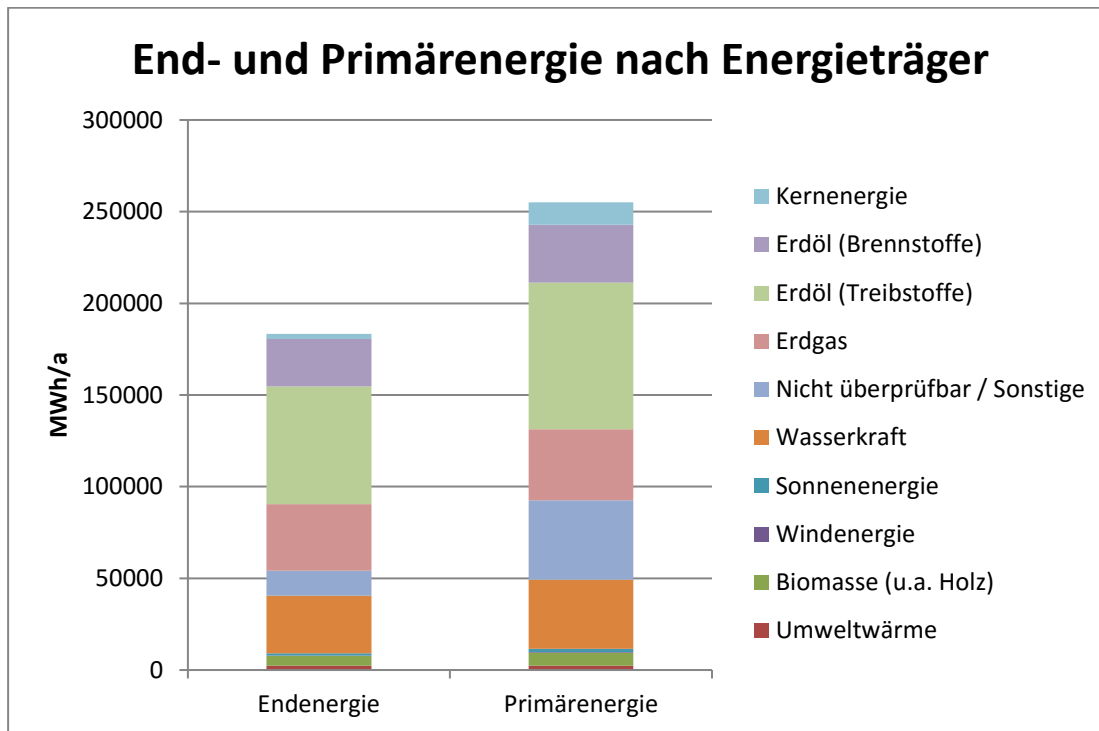


Abbildung 12: Endenergie- und Primärenergiebedarf (2000-Watt-Rechner) (eigene Darstellung)

1.9. Erneuerbare Energien: Nutzung und Energiepotenziale

1.9.1. Potenzialbegriffe

Es werden in Anlehnung ans Bundesamt für Energie (BFE) folgende Potenzialdefinitionen verwendet:



Abbildung 13: Potenzialbegriffe, (eigene Darstellung)

Die Ergebnisse werden, wenn möglich, nur für das „Verbleibende Potenzial“ ausgewiesen. Die Einschränkungen, welche zur Reduktion des theoretischen aufs realisierbare und verbleibende Potenzial führen, werden beschrieben.

Als zeitliche Perspektive wird das Jahr 2020 vorgeschlagen. Durch diesen überschaubaren zeitlichen Rahmen können die technologischen, gesetzlichen und wirtschaftlichen Entwicklungen einigermaßen abgeschätzt werden, was die Resultate aus heutiger Sicht realistisch erscheinen lässt.

1.9.2. Sonne

Die Sonnenenergie kann mittels Photovoltaik-Anlagen (PV-Anlagen) oder auch als Solaranlagen bezeichnet in elektrische Energie/Strom umgewandelt werden, mit Sonnenkollektoren in thermische Energie für die Brauchwasser-Erwärmung oder zur Heizungsunterstützung genutzt werden. Die entsprechenden Anlagen können auf Dächern, Fassaden, Infrastrukturanlagen (z.B. Lärmschutzwände) etc. installiert werden.

Produktion Solarstrom 2015

Auf dem Gemeindegebiet von St. Margrethen sind bis Mitte 2016 42 Solarstromanlagen mit einer installierten Leistung von 2'701 kWp installiert. Davon sind 7 KEV Anlagen mit 1'640 kWp. Diese 42 Anlagen produzieren jährlich, bei der Annahme von 1000 kWh pro kWp installierte Leistung, rund 2'700 MWh Solarstrom (ca. 5.6% vom Gesamtverbrauch). Pro Einwohner sind fast 3 m² Photovoltaik installiert. Schweizweit sind es 0.7 m² pro Einwohner.

Potenzial Solarstrom

Das Zubaupotenzial ist in grossem Mass vorhanden. Aufgrund diverser Studien wird ein konservatives Potenzial von 25% Solarstromanteil am gesamten Strombedarf angenommen (etwa 1,2 MWh pro Einwohner und Jahr). Die Dachflächen für diesen Zubau sind vorhanden. Gemäss 2000-Watt-Rechner ist ein Potenzial von ca. 25'000 MWh vorhanden.

Für Swissolar wird Solarstrom zukünftig neben der Wasserkraft eine der tragenden Säulen der schweizerischen Stromversorgung sein. Sofern die Rahmenbedingungen stimmen, können Photovoltaikanlagen bereits 2025 jährlich rund 12 Terawattstunden (TWh) Strom produzieren. Damit können sie 20 % unseres aktuellen Strombedarfs decken und die Hälfte der heutigen Atomstromproduktion ersetzen.

Um 20% des Strombedarfs der Gemeinde St. Margrethen abzudecken ist ein grosser Zubau nötig. Das bedeutet, es sind Anlagen mit einer installierten Gesamtleistung von fast 10'000 kWp nötig. In Quadratmeter ausgedrückt sind das 60'000 m² oder eine Fläche von fast 10 Fussballfelder. Auf 20 Jahre verteilt entspricht dies einem Zubau von jährlich 400 kWp.

Um die Netzkapazität in den Spitzenzeiten etwas zu entlasten sollen die PV-Anlagen nicht auf die Spitzenlast geplant und ausgebaut werden. Das heisst, die Wechselrichter nicht auf die Leistungsspitze der Anlage auslegen. Diese Ertragsspitze wird eh nur an wenigen Stunden pro Jahr erreicht, das Netz muss aber auf diese Spitzen ausgelegt sein. Die Anlagen erreichen erfahrungsgemäss etwa 5% weniger Ertrag, andererseits sind die Gestehungskosten geringer, da die Leistung der Wechselrichter kleiner ist und somit die Wechselrichter kostengünstiger sind.

Theoretisches Potenzial 25'000 MWh/a

Realisierbares Potenzial 10'000 MWh/a

Verbleibendes Potenzial 8'600 MWh/a

Thermische Solarenergie

In der Gemeinde St. Margrethen sind 221 m² Sonnenkollektoren installiert (Angaben aus dem Förderprogramm des Kantons St. Gallen). Diese produzieren bei einer angenommenen Wärmeproduktion von 400 kWh pro Quadratmeter Kollektorfläche und Jahr rund 88 MWh/a. Pro

Einwohner sind weniger als 0.1 m² thermische Solarenergie installiert. Schweizweit sind es 0.21 m² pro Einwohner.

Potenzial thermische Solarenergie

Bei der Annahme gemäss Swissolar-Studie, Masterplan Solarwärme Schweiz 2035: „Kann von einem Wärmepotenzial im Wohnbereich bei bestehender Speichertechnologie und energetisch saniertem Gebäudebestand rund 30% des Wärmebedarfs mit Sonnenkollektoren gedeckt werden“ Das heisst, es könnten bei einem Gesamtwärmebedarf von 51 GWh/a gut 15 GWh/a oder 15'000 MWh/a aus Sonnenenergie genutzt werden.

Als konservatives Potenzial für St. Margrethen wird mit 1 m² Kollektor pro Person gerechnet. Per 2035 entspricht dies rund 6'000 m² mit einem Ertrag von rund 2'400 MWh pro Jahr (400 kWh pro m² und Jahr). Damit könnten etwa 4% des heutigen Wärmebedarfs abgedeckt werden. Gemäss 2000-Watt-Rechner ist ein Potenzial von 11'000 MWh vorhanden

Solarthermie wird vor allem in Einfamilienhäusern genutzt. Das Potenzial oder der Bedarf ist bei Mehrfamilienhäusern und anderen Wohngebäuden aber ungefähr doppelt so hoch. Wie können Verwaltungen von Mehrfamilienhäusern motiviert werden, Anlagen zu bauen?

Auch für Prozesswärme kann die thermische Solarenergie genutzt werden. Gemäss Masterplan: „Die Voraussetzungen hierfür sind vor allem gegeben, wenn konstant über das Jahr hinweg eine Prozesstemperatur von unter 100°C oder besser unter 80°C benötigt wird. Für den Einsatz von solarer Prozesswärme geeignete Industrieprozesse sind vor allem Reinigungs- und Trocknungsprozesse (mit Heissluft), die Vorwärmung von Kesselzusatzwasser für Dampfnetze oder auch die direkte Erzeugung von Heisswasser als Rohmaterial. Mittels konzentrierender Solarwärme (beispielsweise mit Parabolrinnenkollektoren) kann direkt Dampf produziert und höhere Temperaturen erreicht werden. Pionieranlagen werden in der Schweiz derzeit in Molkereien eingesetzt.“

Realisierbares Potenzial 6'000 MWh

Verbleibendes Potenzial 5'800 MWh

1.9.3. Holz

Gemäss 2000-Watt-Rechner ist ein Potenzial von gut 4'300 MWh vorhanden. Davon wird die Hälfte mittels Holzfeuerungen schon genutzt. Allerdings soll/muss das Holzpotenzial regional und kantonal betrachtet werden.

Neben der Wärmenutzung kann Energieholz auch zur Stromerzeugung genutzt werden, mittels einer Wärme-Kraft-Koppelungs-Anlage. Diese Technik kommt für Anlagen grösser 500 kW Leistung in Frage: Diese Technologie soll nicht vergessen werden.

Theoretisches Potenzial 4'300 MWh/a

Realisierbares Potenzial 4'300 MWh/a

Verbleibendes Potenzial 2'100 MWh/a

1.9.4. Biomasse

Die Nutzung des aus organischen Abfällen gewinnbaren Methans (CH₄) aus landwirtschaftlichen, industriellen Biogasanlagen oder aus dem Klärschlamm in der ARA wird seit Jahrzehnten praktiziert und ist technisch ausgereift. Anschliessend kann das Methan in einem BHKW zu Strom und Wärme umgewandelt werden oder zu reinem Methan aufbereitet und ins Gasnetz eingespeist werden. Letzteres ist nur in grossen Anlagen wirtschaftlich.

Das theoretische Potenzial besteht aus der auf dem Gemeindegebiet jährlich anfallenden Menge feuchter organischer Abfälle. Ausgeschlossen werden holzartige Abfälle, Fleischabfälle sowie für die Nahrungs- und Futtermittelproduktion verwertbare Biomasse.

Das Potenzial ist vernachlässigbar klein.

Kein Potenzial

1.9.5. Industrielle Abwärme

Abwärme aus industriellen Prozessen kann für die interne und/oder externe Nutzung für Raumwärme und Warmwasser genutzt werden. Gemäss Abklärungen wird anfallende Abwärme intern genutzt, sei dies bei der Migros, Bauwerk AG oder Gautschi AG.

Für die Nutzung industrieller Abwärme besteht wenig Potenzial.

1.9.6. Wärmekraftkoppelung WKK

Mit Wärmekraftkoppelung WKK kann neben der Wärmeerzeugung auch Strom produziert werden. Bei dem bestehenden Gasnetz ist diese effiziente Technologie bei geeignetem Wärmebedarf im Winter zu prüfen. Voraussetzung für die Wirtschaftlichkeit einer WKK-Anlage sind mindestens 150 kW elektrische Leistung und eine Betriebsdauer von jährlich 3500 Stunden, oder dann bei kleineren Anlagen mit Mikro BHKWs.

Geringes Potenzial.

1.9.7. Sammelkanäle

Ungeklärtes Abwasser in Abwasserkanälen kann zur Wärmegewinnung genutzt werden. Dafür müssen einige Bedingungen erfüllt sein. Einerseits ist die Nutzung des ungeklärten Abwasser eingeschränkt durch die Anforderungen der ARA an die Wassertemperatur, da die biologischen Prozesse der Kläranlage auf eine bestimmte Minimaltemperatur angewiesen sind. Andererseits wird ein minimaler Trockenwetterabfluss von mehr als 15 l/s und eine durchschnittliche Temperatur nach der Wärmegewinnung von mehr als 10°C benötigt, damit eine bestimmte Wärmemenge dem Wasser entzogen werden kann. Zusätzlich müssen die Kanäle für den Einsatz von Wärmetauschern einen minimalen Durchmesser aufweisen (mindestens 80 cm). Daneben muss die Wärmenachfrage in den näheren umliegenden Gebieten gegeben sein (ca. 150 kW, entspricht etwa 30 bis 50 Wohneinheiten), damit Leitungsverluste minimiert werden können und ein wirtschaftlicher Betrieb gewährleistet werden kann.

Bei einem 500 m langen Sammelkanal mit 80 cm Durchmesser und der Entnahme von 2°C kann $(0.9 \text{ kW} \times 500 \text{ m} \times 0.8 \text{ m} \times 2\text{K} \times 4000\text{h})^3$ 2'900 MWh/a Energie gewonnen werden.

Die Abwässer der Gemeinde fliessen in die ARA des Abwasserverbandes Altenrhein in Steinach. Somit sind sie in St. Margrethen am Beginn der Sammelkanäle und der Durchfluss ist zu gering.

Kein Potenzial.

1.9.8. Umweltwärme

³ http://www.uhrig-bau.eu/de/therm_liner/thermliner_form_a/

Umweltwärme kann aus dem Erdreich, dem Grundwasser, aus Oberflächengewässern oder aus der Luft gewonnen werden. Diese Umweltwärme wird mittels elektrisch angetriebenen Wärmepumpen auf ein höheres Temperaturniveau gebracht und für Raumwärme und Warmwasser genutzt.

In St. Margrethen sind etwa 120 Wärmepumpen-Anlagen (Erdsonden 40 mit 264 kW und 80 Luft 400 kW Leistung) mit einer elektrischen Leistung von 664 MW installiert. Diese liefern bei einer JAZ von 3.5 die Umweltwärme von 2'324 MWh/a.

Wärmepumpen (untiefe Geothermie)

Das Potenzial für Wärmepumpen ist relativ gross. Aus energetischen Gründen sind Erdsonden-anlagen gegenüber Luftwärmepumpen zu bevorzugen. Bohrungen für Erdsonden sind bewilligungspflichtig. Eine Studie des Kantons Thurgau geht von vielmal höherem Potenzial als dem heutigen gesamten Wärme- und Warmwasser bedarf aus.⁴ Damit ergibt sich ein grosses Potenzial, das heisst mit Erdwärme könnte ein wesentlicher Teil der Wärme- und Warmwasserbedarf der Gemeinde abgedeckt werden.

Erdwärmenutzungskarte:

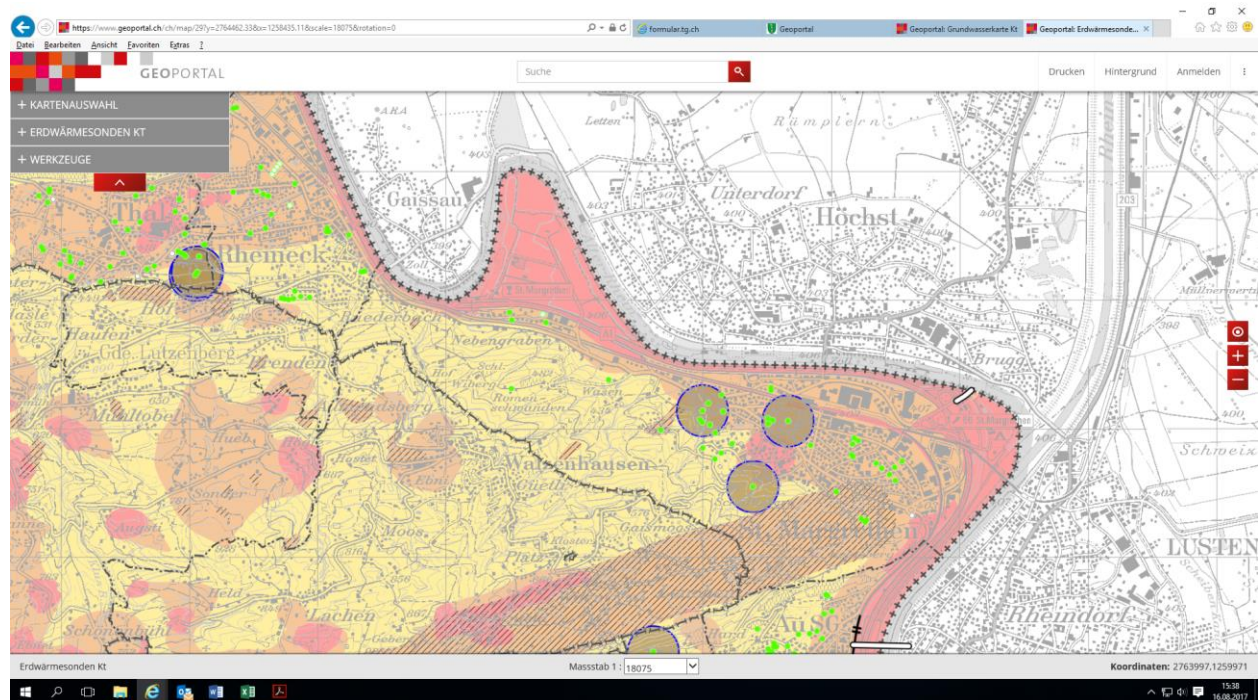


Abbildung 14: Erdwärmenutzungskarte Kanton St. Gallen

Energie Schweiz für Gemeinden sagt beim Potenzialcheck, dass pro Hektare (1ha = 0.1 km²) 5-10 Erdsonden zulässig sind. Wird dieser Wert überschritten, nimmt die Wärmeleistung kontinuierlich ab. Werden mehr Sonden gebohrt, müssen diese regeneriert werden oder längere Sonden gebohrt werden.

Die Gemeinde St. Margrethen hat eine Siedlungsfläche von 200 Hektaren. Davon liegen geschätzt 80% im Bereich der gemäss Erdwärmenutzungskarte Erdsonden zulässig sind. Somit sind 160 ha x 5 Sonden à 150 m Sondenlänge, mit einer Entzugsleistung von 50 kWh/m*a gibt 6'000 MWh/a

4 Geothermie im Kanton Thurgau; Nutzung, Potenziale, Perspektiven, November 2010

Erdwärme, davon sind 1500 MWh/a Strom.
Somit verringert sich das theoretische Potenzial gegenüber dem Potenzial gemäss 2000-Watt Rechner. Dieses liegt bei 7.700 MWh.

Realisierbares Potenzial 6'000 MWh Wärme

Verbleibendes Potenzial 4'900 MWh Wärme

Grundwasser

Die Nutzung des Grundwassers ist im Kanton St. Gallen möglich, aber zurückhaltend genutzt oder zurückhaltender Umgang mit Bewilligungen vom Amt für Gewässerschutz.

Die Nutzung wird nur für Anlagen in der Regel im Leistungsbereich von 50 bis 200 kW bewilligt.

Momentan ist eine kleine Anlage zur Grundwasserwärmenutzung in Betrieb (Quelle Kanton) und eine zweite im Bau.

Grundwasserkarte:

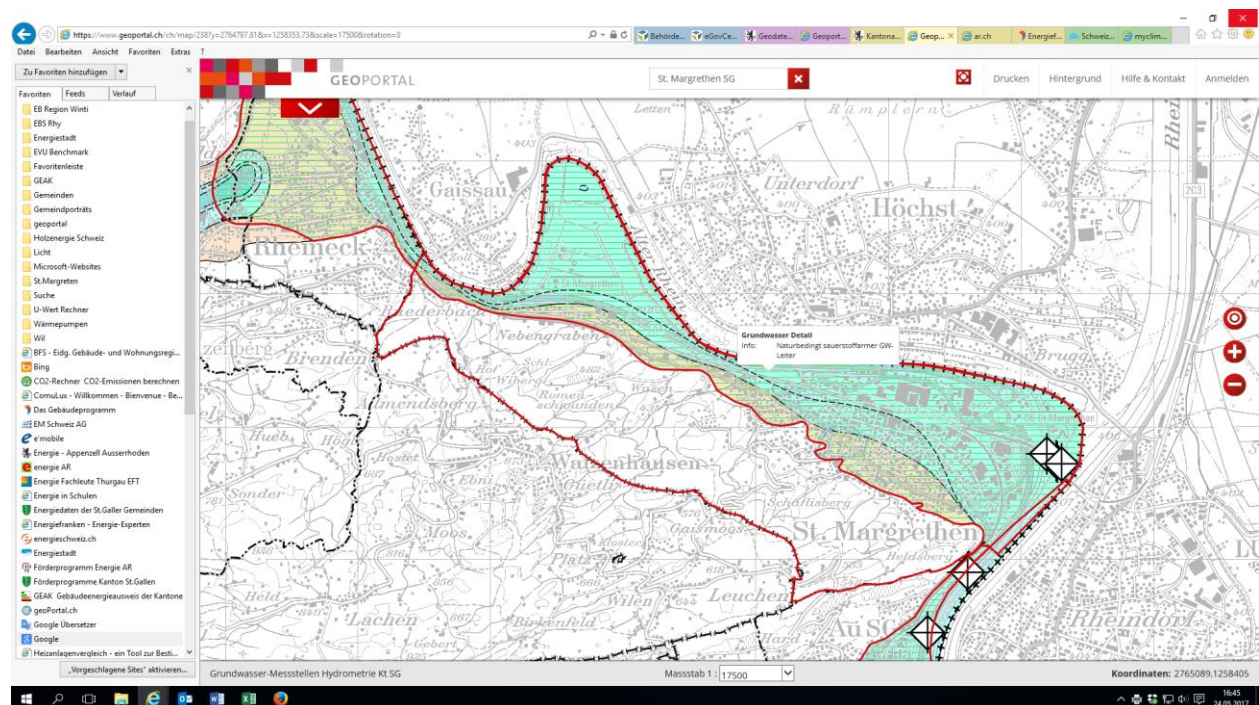


Abbildung 15: Gewässerschutzkarte Kanton St. Gallen

Die Grundwasserkarte zeigt die Mächtigkeit des Grundwassers. Im St. Margrethen ist die Mächtigkeit mittel bis mittelgross mit etwa 2 bis 10 l/min.

Potenzial für Wärme aus dem Grundwasser ist abzuklären.

<https://www.geoportal.ch/ch/map/238?y=2764797.81&x=1258353.73&scale=17500&rotation=0>

Luft

Die Energienutzung der Luft ist grundsätzlich überall möglich. Das Potenzial ist gross. Um beurteilen zu können, ob der Ersatz von Ölheizungen durch Luft-Wasser-Wärmepumpen auch in bestehenden Gebäuden ohne zusätzliche Wärmedämmung einen positiven Beitrag zur CO₂-Minderung leisten kann, wurden Simulationsrechnungen für kleine Gebäude (EFH) durchgeführt. Dabei zeigte sich,

dass auch bei einem sehr ungünstig angenommenen Strommix (Deutschland) Luft-Wasser-Wärmepumpen, die eine Jahresarbeitszahl von 2.3 oder besser erreichen, gegenüber der Ölheizung geringere CO₂ Emissionen verursachen. Da der Strommix in der Schweiz heute schon besser ist, in der Gemeinde St. Margrethen fast zu 50% erneuerbar ist, resultiert über die Lebensdauer der Luft-Wasser-Wärmepumpe in jedem Fall ein positiver Beitrag zur Reduktion der CO₂- Emissionen⁵. Unter der Annahme, dass alle bestehenden Ölheizungen ersetzt werden, würde 17'000 MWh Umweltwärme genutzt. Um diese Umweltwärme zu generieren, müssten etwa 5'500 MWh Strom aufgewendet werden.

Theoretisches Potenzial 17'000 MWh Umweltwärme

Realisierbares Potenzial 7'000 MWh Wärme

1.9.9. Wasserkraft

Die Nutzung der kinetischen Energie von fliessenden Gewässern ist ausgereift und mit relativ klar abschätzbaren Gesteungskosten verbunden. Die Nutzung der teilweise unter grossem Druck stehenden Trinkwasser- und Abwasserleitungen sollte im Rahmen von Sanierungen geprüft werden.

St. Margrethen hat keine Wasserkraftwerke. Auch besteht wenig Potenzial für ein Kleinwasserkraftwerk zur Stromgewinnung, da keine nutzbaren Fliessgewässer und keine Trinkwasserquellen mit genügen Höhendifferenz vorhanden sind.

Kein Potenzial

1.9.10. Tiefe Geothermie

In der Erde steckt viel Energie. 99% der Erdmasse sind heisser als 1'000 °C, der Erdkern sogar heisser als 5'000 °C. Diese Energie wird Geothermie genannt, was Erdwärme bedeutet. Es ist eine unerschöpfliche, ökologische Energie, die genutzt werden kann. Das Geothermie-Projekt in St.Gallen hat in rund 4'000 Metern Tiefe Warmwasser und ein Gasgemisch gefunden. Zurzeit ist das Bohrloch verschlossen und das Projekt ist gescheitert. Somit scheint das Thema für die nächste Zeit abgeschlossen.

Theoretisches Potenzial vorhanden, aber nicht quantifizierbar.

1.9.11. Kehrrechtverwertung Rheintal KVR

In der Kehrrechtverwertung Rheintal KVR in Buchs werden nicht aufbereitete Abfälle aus der öffentlichen Abfuhr und aus Gewerbe- und Industriebetrieben unter Optimierung der Energieerzeugung thermisch verwertet. Diese produzieren mit Siedlungs-, Gewerbe- und Industrieabfälle nutzbare Wärme und Strom. Diese Energie kann aber nicht in St. Margrethen genutzt werden.

1.9.12. Wind

Für die wirtschaftliche Nutzung von Windenergie, sollten Windgeschwindigkeiten von mindestens 4-5 m/s in 50 m über dem Boden gemessen werden.

Gemäss Windkarte kein Potenzial.

⁵ Argumentarium für den Ersatz von Ölheizungen durch Luft-Wasser-Wärmepumpen Rotkreuz/Aarau, 8. März 2015

1.9.13. Erneuerbares Energiepotenzial (Zusammenfassung)

Wärme:

MWh/a	St. Margrethen	
	2015	Potenzial 2050
Nachfrage Wärme ohne Effizienz		79'500
Effizienz		51'000
Nachfrage Wärme mit Effizienz	71'400	28'500
Solarthermie	88	11'000
Holz (Privat und Heizzentrale)	2'100	4'200
Umweltwärmenutzung (2014 Erdwärme und Luft)	2'340	
Erdwärme (2050)		7'800
Umweltwärme Luft		7'000
Abwärme Industrie		1'700
Summe lokale Wärmeproduktion	4'528	31'700
Import / Suffizienz, Strom (WPel + Elektro)	66'872	0
Effizienzpotenzial relativ zur Referenznachfrage		-64%
Lokaler Deckungsgrad Verbrauch/Bedarf	6%	100%

Tabelle 5: Prognose Wärme: Energiebedarf, Energiepotenziale lokaler Deckungsgrad (2000-Watt-Rechner)

Strom:

MWh/a	St. Margrethen	
	2015	Potenzial 2050
Nachfrage Strom ohne Effizienz		62'600
Effizienz		11'400
Nachfrage Strom mit Effizienz	50'245	51'200
Photovoltaik	2'701	25'000
Summe lokale Stromproduktion	2'701	25'000
Import / Suffizienz	47'544	26'000
Effizienzpotenzial relativ zur Referenznachfrage		-18%
Lokaler Deckungsgrad Verbrauch/Bedarf	5%	50%

Tabelle 6: Prognose Strom: Energiebedarf, Energiepotenziale lokaler Deckungsgrad (2000-Watt-Rechner)

1.10. Abschätzung zukünftiger Energieverbrauch

Die Abschätzung des zukünftigen Energiebedarfs ist sehr schwierig, da weder die technischen Entwicklungen noch die wirtschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen vorausgesehen werden können. Trotzdem macht es Sinn, mögliche Entwicklungen aufzuzeigen, damit zielgerichtete Massnahmen ins Auge gefasst werden können.

1.10.1. Abschätzungsgrundlagen und Ziel «2000-Watt-Gesellschaft»

Die Abschätzung des zukünftigen Energieverbrauchs wird abgeleitet aus den Energieperspektiven 2050 (BFE 2011) und dem Ziel/Szenario der «2000-Watt-Gesellschaft». Dabei werden eine konsequente Umsetzung von Effizienzinnovationen, veränderte Produkte, Materialien und Prozesse sowie ein konsequenter Ausbau der Elektromobilität angenommen. Es wird davon ausgegangen, dass die 2000-Watt-Gesellschaft bis 2100 erreicht wird. Dazu werden dem Szenario heute noch nicht wettbewerbsfähige, aber bereits vorhandene Technologien unterstellt.

Gleichzeitig wird eine Bevölkerungszunahme gemäss dem Raumkonzept St. Gallen des Amtes für Raumentwicklung und Geoinformation beigezogen (Genehmigungsentwurf vom Januar 2017).

Entgegen den Empfehlungen des Bundes, der mit einer mittleren Zuwanderung rechnet, wird aufgrund des überdurchschnittlichen Wachstums in den letzten Jahren ein hohes Szenario der Bevölkerungs- und Beschäftigungsentwicklung angenommen, nämlich ein Bevölkerungswachstum von 85'000 Personen in den Jahren 2015 bis 2040.

1.10.2. Wärme

Prognostizierte Veränderungen im Wärmebereich

Der zukünftige Wärmebedarf wird wie folgt abgeschätzt.

Mit der Zunahme der Bevölkerung wächst der Wohnflächenbedarf. Gemäss Raumkonzept St. Gallen wird die Bevölkerung in St. Margrethen von 2015 mit 5'750 auf 6'400 im Jahre 2035 (+12%) steigen. Danach wird eine konstante Entwicklung angenommen.

Der zukünftige Wärmebedarf für Heizung und Warmwasser wird trotz Bevölkerungszunahme durch die Substitution von fossilen Wärmeerzeugungen durch Wärmepumpen und Gebäudesanierungen rückläufig sein. Der Wärmebedarf sinkt bis 2035 um etwa 30% und bis 2050 auf rund die Hälfte. Dies bedingt allerdings eine Erhöhung der Sanierungsrate von heute gut 1% auf rund 2%. Für die Gemeinde St. Margrethen mit einem Bestand von rund 1'175 Gebäuden bedeutet dies, dass jährlich rund 24 Gebäude energetisch saniert werden müssen.

Die Entwicklung des Wärmebedarfes der Wirtschaft ist schwieriger abzuschätzen. Für die Gebäude der Dienstleistungsbereiche Büro und Verwaltung kann die gleiche Betrachtung wie für die Wohnbauten gemacht werden. Für produzierende Betriebe mit einem hohen Anteil an Prozesswärme müsste der entsprechende Produktionsprozess im Detail betrachtet werden. Dieser Anteil ist in St. Margrethen relativ gering. Es wird angenommen, dass die Entwicklung bei der Wirtschaft gleich verläuft wie bei den Wohnungs- und Dienstleistungsbauten. Das heisst, dass die Betriebe weitere Effizienzsteigerungen vornehmen und dass eine gewisse Umschichtung von prozesswärmeorientierten zu Dienstleistungsbetrieben erfolgt.

Mit diesen Annahmen (konservative Betrachtung) nehmen wir folgende prognostizierte Entwicklung für den Energiebedarf Wärme an:

Wärme	2020	2035	2050
Veränderung Effizienz	-5%	-15%	-20%
Veränderung Sanierungen	-5%	-20%	-35%
Veränderung Total	-10%	-35%	-55%

1.10.3. Strom

Die Annahmen für die zukünftige Verbrauchsentwicklung in der Gemeinde St. Margrethen sind aus den Zielen der neuen Energiestrategie des Bundes abgeleitet. Danach wird zukünftige Strombedarf bis 2020 leicht ansteigen und nach 2035 leicht abnehmen. Darin eingerechnet sind Mehrverbräuche für Wärmepumpen, Elektromobilität und der vermehrte Einsatz von technischen Geräten in Haushalt und Gewerbe. Demgegenüber stehen Minderverbräuche dank Effizienzsteigerungen. Dieser Entwicklung wird die Bevölkerungsentwicklung der Gemeinde St. Margrethen überlagert.

Mit diesen Annahmen nehmen wir folgende prognostizierte Entwicklung für den Energiebedarf Strom an:

Strom	2020	2035	2050
Veränderung	+/-0%	+5-10%	+5%

1.10.4. Mobilität

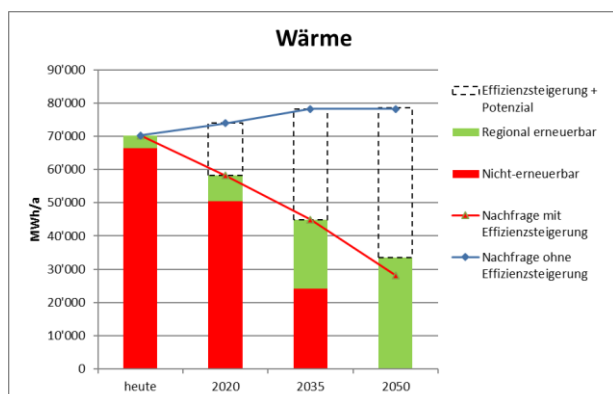
Der zukünftige Energieverbrauch im Sektor Mobilität wird ebenfalls anhand von schweizerischen Durchschnittswerten und den erwarteten Effizienzgewinnen abgeschätzt.

Mobilität	2020	2035	2050
Veränderung	-15%	-35%	-55%

1.10.5. Prognose erneuerbares Energiepotenzial und Energiebedarf (Zusammenfassung)

Mit Nutzung dieser Potenziale wird der Energiebedarf sinken, trotz Bevölkerungszunahme. Bis 2035 kann 1/3 der Wärmeenergie regional und erneuerbar sein. Bei der Betrachtung in Bereich Strom wird die Nachfrage leicht steigen. Die Autonomisierung liegt auch bei einem Drittel.

Wärme:



Strom:

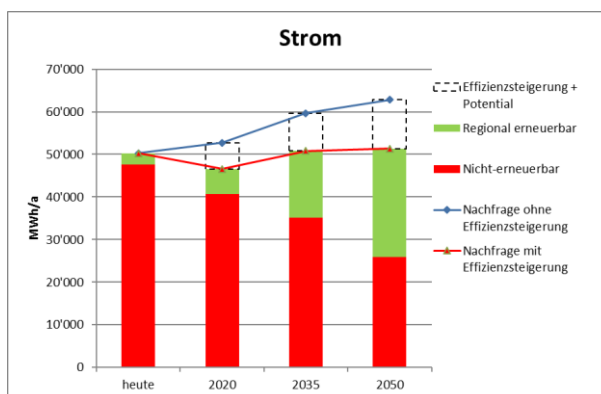


Abbildung 17: Deckung des aktuellen und künftigen Wärme-Endenergiebedarfs (inkl. Stromanteile) und Strom-Endenergiebedarfs (inkl. Wärme- und Mobilitätsanwendungen) der Gemeinde durch Effizienz, kommunale erneuerbare Energiequellen, und Suffizienz oder Import (eigene Darstellung)

1.10.6. Primärenergieverbrauch und Treibhausgasemissionen

Die 2000-Watt-Gesellschaft betrachtet neben der Endenergie auch die Primärenergie und die Treibhausgasemissionen.

Endenergie ist die Energie, die von Endverbrauchern in Form von Energieträgern bezogen wird. Zu den Endverbrauchern gehören die Haushalte, die Industrie, die Dienstleistungsunternehmen und der Verkehr. Zur Endenergie zählt auch die Energie, welche von den Endverbrauchern selbst aus erneuerbarer Energie, z.B. mit Sonnenkollektoren, Solarzellen oder Erdsonden erzeugt wird.

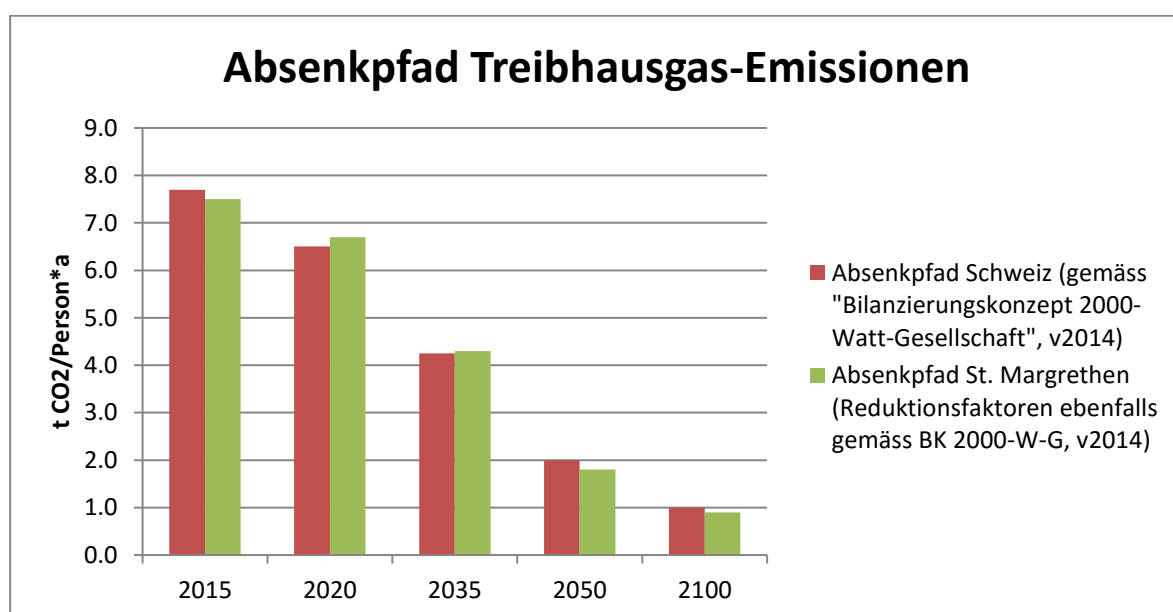
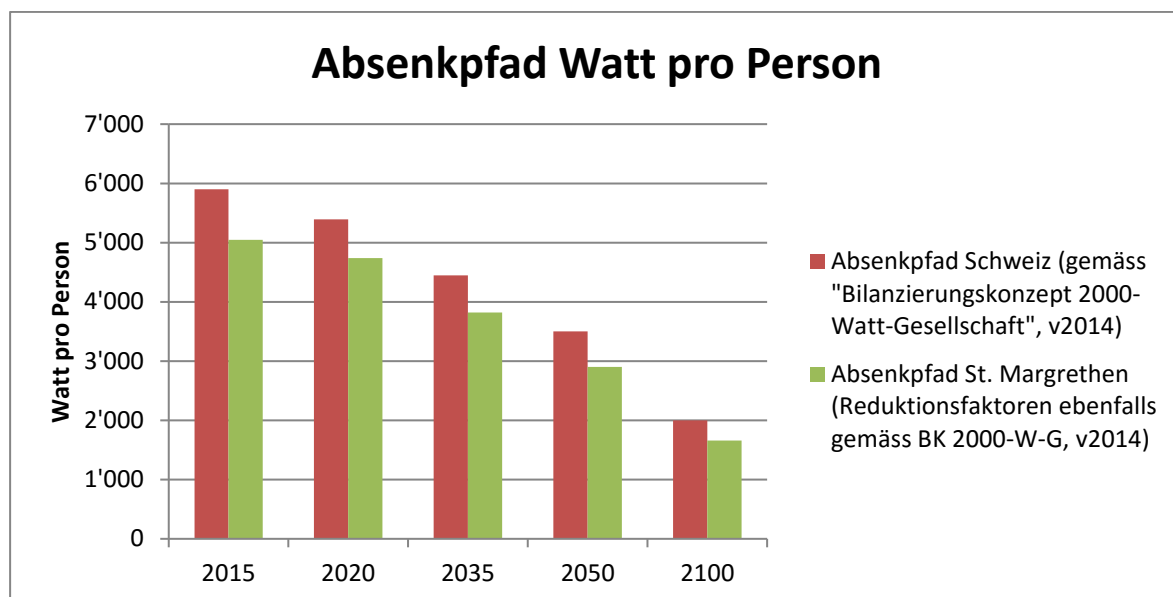
Primärenergie ist Energie in ihrer Rohform, bevor sie transportiert oder umgeformt wird: Rohöl, Erdgas, Kohle und Uran in geologischen Lagerstätten, Holz im Wald, die potenzielle Energie des Wassers, die Solarenergie ab Kollektor sowie die kinetische Energie des Windes. Um die Primärenergie in nutzbare Endenergie umzuwandeln, braucht es Energie für Gewinnung, Umformung und Transport.

Treibhausgase sind neben dem CO₂ vor allem Methan (Erdgas), Stickoxide und Fluorkohlenwasserstoffe. Diese Gase sind unterschiedlich klimawirksam. Um die Angaben zu vereinheitlichen, werden sie - relativ zur Wirksamkeit - in äquivalente Mengen von CO₂ umgerechnet. Bei dieser Bilanz wird die graue Energie, die in importierten Gütern und Dienstleistungen enthalten ist, nicht berücksichtigt. Für eine Berücksichtigung ist die Datenlage ungenügend. Jüngste Untersuchungen zeigen, dass dieser Wert bei zusätzlich rund 2000 Watt und vier Tonnen CO₂ pro Person liegt.

Die Werte für Wärme und Strom können aufgrund des Endenergieverbrauchs der Gemeinde St. Margrethen (vorangehendes Kapitel) berechnet werden. Bei der Mobilität wird auf schweizerische Durchschnittswerte abgestützt. Es kann angenommen werden, dass der Mobilitätsverbrauch von St. Margrethen rund 105% des schweizerischen Durchschnitts beträgt.

1.10.7. Absenkpfad

Im Absenkpfad hält sich die Gemeinde St. Margrethen an die schweizerischen Reduktionsziele. Für die Jahre 2035 und 2050 werden die entsprechenden Zwischenziele für die Dauerleistungen und Treibhausgasverbräuche gesetzt.



Abbildungen 18: Absenkpfad Dauerleistung (Stufe Primärenergie) und Treibhausgasemissionen nach Bilanzierungskonzept 2000-Watt-Gesellschaft für die Region und die Schweiz (eigene Darstellung)

1.10.8. Abschätzung Wirkung der Massnahmen

Die Abschätzung der Wirkung der Massnahmen und Einsparungen auf die Dauerleistung und die zukünftigen Treibhausgasemissionen im Bereich Wärme wird bestimmt über die Gebäudesanierungen (Minderverbrauch), Substitution (durch erneuerbare Energien) von Öl- und Gasfeuerungen bei den Haushalten und den Grossverbrauchern und neue oder erweiterte Wärmeverbände.

Mit diesen Annahmen und Berechnungen ergibt sich folgende prognostizierte Entwicklung.

Die Endenergie sinkt bis 2035 im Bereich Wärme auf etwa 53'000 MWh und im Strombereich auf 42'000 MWh. Mit den noch zu erwartenden Effizienzpotenzialen, die für die Gemeinde nicht beeinflussbar sind, können so die Ziele des Absenkpades in etwa eingehalten werden.

1.10.9. Gliederung der Massnahmen

Die Massnahmen sind gemäss kantonaler Richtplanung dreistufig gegliedert:

Festsetzungen

- Festsetzungen umfassen räumlich und sachlich wichtige Inhalte. Sie enthalten wesentliche Teile des Energiekonzeptes und Massnahmen erster Priorität.

Zwischenergebnisse

- Zwischenergebnisse umfassen Massnahmen die relativ klar erkennbar sind, zu deren Verwirklichung jedoch weitere Abklärungen erforderlich sind und noch ein Koordinationsbedarf besteht.

Vororientierungen

- Vororientierungen umfassen Ideen und Planungsvorschläge, die einen wertvollen Beitrag zur Erreichung der Planungsziele leisten können. Sie sind abhängig von der Verwirklichung anderer Planungen und Realisierungen, die teilweise nicht im Kompetenzbereich des Gemeinderates liegen.

2. Erfasste Daten im Energie Regionen Tool

Bilanzierungs-Tool für Gemeinden und Regionen



Eingabeblatt St. Margrethen

Bedeutung der Feldfarben:
 Eingabefelder Daten
 Eingabefelder Anmerkungen
 Eingabefelder mit vorberechneten Werten bzw. Standardwerten, die angepasst werden können

Bedeutung Datenqualität:
 1 = Schätzung ohne Datenbasis
 2 = Ungenau / unvollständige Datenbasis
 3 = Gute / genaue Datenbasis

Allgemeine Angaben							
	Jahr	Datenquelle	Datenqualität	Verantwortlichkeit	Anmerkungen		
Name der Gemeinde	St. Margrethen						
PLZ							
BFS-Nr.							
Bilanzierungsjahr	2015						
Anzahl Einwohner	Anzahl 5747	2015	Webseite Gemeinde				
Prognose Einwohnerzahl 2020	Anzahl 5950						
Prognose Einwohnerzahl 2035	Anzahl 6400						
Fläche gesamtes Gemeindegebiet							
Gesamtfläche	ha		Bausamt		Eingabe fakultativ		
W1-2 Ein- und zweigeschossige Wohnzone	ha	53	Bausamt				
W3-5 Drei- bis fünfgeschossige Wohnzone	ha	16	Bausamt				
W50 Wohn- und Gewerbezone 2 Geschosse	ha	27	Bausamt		inkl. 16 ha nicht überbaut		
W3+ Wohn- und Gewerbezone 3 und mehr Geschosse	ha	27	Bausamt				
G Gewerbezone	ha	20	Bausamt				
I Industriezone	ha	32	Bausamt				
Oe Zone für öffentliche Bauten	ha	14	Bausamt				
K Kernzone	ha	15	Bausamt				
E Erholungszone	ha		Bausamt		Eingabe fakultativ		
F Freizeitzone	ha		Bausamt		Eingabe fakultativ		
L Landschaftszone	ha	163	Bausamt		Eingabe fakultativ		
R Reservezone	ha		Bausamt		Eingabe fakultativ		
W Wald	ha	200	Bausamt		Eingabe fakultativ		
Wärme							
	Jahr	Datenquelle	Datenqualität	Verantwortlichkeit	Anmerkungen	Endenergie manuell [MWh/a]	Endenergie berechnet [MWh/a]
Raumwärme und Warmwasser							
Leistung installierter Ölfeuerungen	Summe kW	15942					
< 70 kW Feuerungswärmeleistung	kW	8780	Feuerungskontrolleur		439 installierte ÖlkW = 8780 kW		13170
>= 70 kW Feuerungswärmeleistung	kW	7162	Feuerungskontrolleur		46 Anlagen (ca. 120kW=5520+3 Grossen 1642 kW)		12534
Leistung installierter Kohlefeuerungen	Summe kW	0					
< 70 kW Feuerungswärmeleistung	kW		Feuerungskontrolleur				0
>= 70 kW Feuerungswärmeleistung	kW		Feuerungskontrolleur				0
Erdgasverbrauch (Brennwert)	Summe MWh/a	36090					
Private Haushalte	MWh/a	23190	Gaswerke	3	Gravag R. Schneider	529 installierte Gaszähler	23190
Industrie und Gewerbe	MWh/a	12900	Gaswerke	3			12900
davon Biogas (Zertifikate und Eigenverbrauch, exkl. BHKW)	MWh/a	260	Gaswerke	3		19 Bezüger	260
Thermische Solaranlagen	m ²	221	Kanton	2		Städt. Förderung Kanton	88
Elektrische Leistung Elektroheizungen und Elektroböden	kW	1'225	Elektrizitätswerke	1		1100 kW el. Leistung für Elektroböden 7-10 el. Heizungen a 15 kW	1838
Elektrische Leistung Wärmepumpen	kW	664	M. Ködri Kanton	2		Annahme 2/3 Luft WP 40 Erdsonnen 11 Grund/WP 775 kW Wärme 775 kW x 3 = 2325 kW	
Nah- und Fernwärme (geliefert)	Summe MWh/a	0					
Kehrichtverbrennung	MWh/a		Betreiber der Fernwärmeversorgung				0
Geothermie	MWh/a						0
Holz	MWh/a						0
Leistung restliche Holzfeuerungen	Summe kW	2'564					
< 70 kW Feuerungswärmeleistung	kW	1'134	Feuerungskontrolleur			54 Anlagen Schnitt 18-23kW= 1134kW	1701
>= 70 kW Feuerungswärmeleistung	kW	1'430	Feuerungskontrolleur			8 Anlagen	2503
Weitere Wärmeproduktion (Endenergie)	MWh/a						0
Prozesswärme							
Gasverbrauch im Juli (Brennwert)	MWh/Juli	950	Gaswerke				11400
Strom							
	Jahr	Datenquelle	Datenqualität	Verantwortlichkeit	Anmerkungen	Endenergie manuell [MWh/a]	Endenergie berechnet [MWh/a]
Stromverbrauch							
Total	Summe MWh/a	48'000					
Private Haushalte	MWh/a	12'700	Elektrizitätswerke	3			12700
Gewerbe und Industrie	MWh/a	35'300	Elektrizitätswerke	3			35300
Lokale Stromproduktion (auf Gemeindegebiet produzierter Strom)							
Produktion total	Summe MWh/a	2'701					
Kehrichtverbrennung	MWh/a		Elektrizitätswerke				0
Blockheizkraftwerk Diesel	MWh/a		Elektrizitätswerke				0
BHKW Erdgas	MWh/a		Elektrizitätswerke				0
BHKW Biogas/Klärgas	MWh/a		Elektrizitätswerke				0
Heizkraftwerk Holz	MWh/a		Elektrizitätswerke				0
Wasserkraft	MWh/a		Elektrizitätswerke				0
Windenergie	MWh/a		Elektrizitätswerke				0
Photovoltaik	MWh/a	2'701	Elektrizitätswerke	3			2701
Geothermie (-Kraftwerk)	MWh/a		Elektrizitätswerke				0
Sonstige	MWh/a		Elektrizitätswerke				0
Stromkennzeichnung						Kontrolle (Soll: 100%)	100.00%
Erneuerbare Energie	Summe %	42.9					
Wasserkraft	%	37.9	Elektrizitätswerke				18187
Sonnenenergie (PV)	%	0.9	oder				446
Windenergie	%	0.3	www.stromkennzeichnung.ch				149
Biomasse	%	0.3	www.stromkennzeichnung.ch				149
Geothermie	%						0
Geförderter Strom (KEV)	%	3.5	www.stromkennzeichnung.ch				1680
Nicht erneuerbare Energie	Summe %	6.1					
Kernenergie	%	6.1					2918
Erdöl	%						0
Erdgas	%						0
Kohle / Koks	%						0
Abfälle (Kehrichtverbrennung)	%						0
Nicht überprüfbarer Energieträger (ENTSO-E-Mix)	%	51.0					24470

Bilanzierungs-Tool für Gemeinden und Regionen
Eingabeblatt Gemeinde St. Margrethen



Eingekaufte Zertifikate (nicht in Stromrechnung berücksichtigt)							13096	
Wasserkraft	MWh/a	12563					12563	
Windenergie	MWh/a	5					5	
Biomasse	MWh/a	102					102	
Photovoltaik	MWh/a	426					426	
Sonstige	MWh/a						0	
Mobilität							Endenergie manuell [MWh/a]	Endenergie berechnet [MWh/a]
Personenwagen								
Innutzkuferte Personenwagen total	Anzahl	3271						
Benzin	Anzahl	2488	2015	Fachstelle Statistik	2	76%		
Diesel	Anzahl	753		Fachstelle Statistik	2	23%		
Strom	Anzahl	7		Fachstelle Statistik	2	0.2%		
Gas	Anzahl	23		Fachstelle Statistik	2	0.8%		
Potenziale							Potential manuell [MWh/a]	Potential berechnet [MWh/a]
Sonnenenergie								
Zur Verfügung stehende Dachfläche zur Nutzung von Sonnenenergie (automatische Hochrechnung aufgrund Bauzonenebenen)	m²	282300		evtl. vorhandene Studien zu diesem Thema		Bei den Potenzialen zur Sonnenenergie wird davon ausgegangen, dass sämtliche Bauzonen bebaut sind.	282300 m²	
Anteil Photovoltaik	%	90					25407	
Anteil Solarthermie	%	10					19761	
Abwärme aus Kälteerzeugung								
Kälteleistung installierter Klimakälte-Anlagen (Dienstleistungsbau)	kW			Anfrage bei Betreibern			0	
Kälteleistung installierter Prozesskälte-Anlagen (Kühlhäuser, Rechenzentren, Kunsteisbahnen, weitere Dauerkältebezüger)	kW			Anfrage bei Betreibern			0	
Forstliche Biomasse								
Wie hoch ist der Anteil der energetisch nicht nutzbaren Waldfläche?	%			Forstamt (kommunal o. kantonal)			4273	
Landwirtschaftliche und häusliche Biomasse								
Anzahl Rinder	Anzahl			Bundeamt für Statistik			0	
Anzahl Schweine	Anzahl						0	
Grundstückfläche	t						0	
Windenergie								
Wie lange ist die Summe aller möglichen Windenergieanlagen-Reihen mit mindestens 400 m Abstand voneinander innerhalb der Potenzialgebiete auf der Online-Windkarte von susse.ede?	m			susse.ede			0	
Abwasserwärme								
Wie gross ist die Summe der durchschnittlichen Tagesmittelwerte des Trockenwetterabflusses (je min. 15 l/s) in den Abwasser-Sammelkanälen im Siedlungsgebiet?	l/s			ARA / Tiefbauamt / evtl. vorhandene Studien zu diesem Thema			0	
Wie gross ist die Summe der durchschnittlichen Tagesmittelwerte des Trockenwetterabflusses (je min. 15 l/s) am Zulauf von Kläranlagen in der Gemeinde, die maximal 1 km von mittleren bis grossen Wärmeverbräuchern entfernt sind?	l/s			ARA / Tiefbauamt / evtl. vorhandene Studien zu diesem Thema			0	
Oberflächengewässer								
Wärmenutzung: Liegt ein stehendes Gewässer von min. ca. 1 km² in der Nähe des Siedlungsgebietes? Wenn ja, wie lange ist die angrenzende bzw. max. 100 m davon entfernte Uferlinie?	m						0	
Wärmenutzung: Wie gross ist die mittlere Abflussmenge der Fließgewässer auf dem Gemeindegebiet?	m³/sec			Bundeamt für Umwelt			0	
Stromproduktion: Kann auf dem Gemeindegebiet ein Fließgewässer zusätzlich genutzt werden. Wenn ja, wieviel MWh/a könnten produziert werden?	MWh/a						0	
Oberflächennahe Geothermie und Grundwasserwärmenutzung								
Bestehen Grundwasserschutzzonen innerhalb des besiedelten Gebietes? Wenn ja, wie gross ist das Grundwasserschutzbereich (S1 - S3)?	ha			kantonale Gewässerschutzzonen		Bei den Potenzialen zur oberflächennahen Geothermie wird davon ausgegangen, dass sämtliche Bauzonen bebaut sind.	# = 1851	
Anzahl technisch realisierbarer Erdwärmesonden / Grundwasserwärmepumpen (Vorberechneter Wert im Eingabefeld, der geändert werden kann.)	Anzahl	1851					7774	
Tiefe Geothermie								
Ist auf dem Gemeindegebiet ein zusätzliches/ungenutztes Potential für die Nutzung von Wärme aus tiefer Geothermie (Fernwärme) bekannt. Wenn ja, wieviel MWh/a könnten produziert werden?	MWh/a						0	
Ist auf dem Gemeindegebiet ein zusätzliches/ungenutztes Potential für die Nutzung von Strom aus tiefer Geothermie bekannt. Wenn ja, wieviel MWh/a könnten produziert werden?	MWh/a						0	

3. Anhang 2. Glossar

Richtplan Energie	Der Richtplan Energie ist ein Planungsinstrument zur Neuausrichtung/Planung der Energieversorgung und ein geeignetes Mittel, um energiepolitische Verantwortung und Vorbildfunktion zu übernehmen. Der Richtplan Energie ist Behördenverbindlich.
Zonenplan	Der Zonenplan ist ein Nutzungsplan, welcher den Gebrauch des Bodens regelt. Der Zonenplan legt Parzellenscharf und eigentümergebunden Zweck und Mass der zulässigen baulichen Nutzung fest.
Energiestrategie	Eine Idee wie die zukünftige Energieversorgung, Zielsetzungen und die Vorbildfunktion umgesetzt werden soll.
Energiekonzept	Konkretisierung, wie die Strategie und Zielsetzungen umgesetzt werden sollen.
1-Tonne-CO ₂ -Gesellschaft	Pro Einwohner und Jahr werden nicht mehr als eine Tonne CO ₂ -Äquivalente ausgestossen.
2000 Watt-Gesellschaft	Die Vision der 2000-Watt-Gesellschaft sieht eine kontinuierliche Absenkung des Energiebedarfs auf 2000 Watt vor.
CO ₂ -Äquivalente	Gibt an wie viel eine festgelegte Menge eines Treibhausgases zum Treibhauseffekt beiträgt.
CO ₂ -Gesetz	Das CO ₂ -Gesetz legt den Grundstein für eine nachhaltige Energie- und Klimapolitik. Es setzt ein Ziel von minus 10% für CO ₂ -Emissionen aus der Verbrennung fossiler Energie, das bis 2010 zu erreichen ist; massgebend als Ausgangsjahr ist 1990 und für das Ziel der Durchschnitt im Zeitraum 2008 bis 2012. Das CO ₂ -Gesetz wird per 1.1.2013 vom revidierten CO ₂ -Gesetz abgelöst.
Endenergie	Die beim Endverbraucher ankommende Energie (z.B. Strom, Heizöl oder Holzpellets) bezeichnet man als Endenergie.
Primärenergie	Bezeichnet die Energie, die von natürlichen, noch nicht weiterverarbeiteten Energieträgern (wie Kohle, Erdöl, Erdgas, Wind usw.) stammt.
Nutzenergie	Ist die Energie die dem Nutzer für seine Bedürfnisse zur Verfügung steht. Sie entsteht durch Umwandlung der Endenergie. Z.B Raumwärme.
Treibhausgase	Sind neben dem Kohlendioxyd (CO ₂) auch Methan, Stickoxyde und FCKW. Sie werden vereinheitlicht in CO ₂ -Äquivalente umgerechnet.
Watt	Ist die Einheit für eine energetische Leistung.
Leistung	Ist die pro Zeit geleistete Arbeit. Die Einheit ist Watt (W).
Kilowattstunde (kWh)	Gibt an wie viel Leistung (Watt) verbraucht wurde und für wie lange. Ein Haar-Föhn z.B. verbraucht bei einer Leistung von 1 kW (1 Kilowatt = 1'000 Watt) in einer Stunde 1 kWh (1 Kilowattstunde) Strom (elektrische Energie).
Ökologischer Mehrwert	Beim ökologischen Mehrwert handelt es sich um den Mehrwert, den der ökologisch produzierte Strom gegenüber konventionell produziertem Strom z.B. aus Gas- oder Kernkraftwerken aufweist. Dieser ökologische Mehrwert wird

in Form von Herkunftsnachweisen erfasst. Diese Papiere stellen somit eine Art Garantie dar, dass die entsprechende Energiemenge tatsächlich auch ökologisch produziert und ins Netz eingespeist wurde. Der ökologische Mehrwert ist handelbar.

Primärenergie

Bezeichnet die Energie, die von natürlichen, noch nicht weiterbearbeiteten Energieträgern (wie Kohle, Erdöl, Erdgas, Wind usw.) stammt.
