

Energiekonzept Energie-Region Rorschach

Goldach, Rorschach, Rorschacherberg und Thal



Version 2.1 / 12. November 2013

Impressum

Auftraggeber Politische Gemeinden
Goldach, Rorschach, Rorschacherberg und Thal SG

Auftragnehmer Amstein + Walthert AG
Andreasstrasse 11
8050 Zürich

Tel.: +41 44 305 91 11

Fax: +41 44 305 92 14

www.amstein-walthert.ch

Verfasser Matthias Schlegel, Thomas Blindenbacher
Markus Steinmann

Verteiler Gemeinden Goldach
AfU Kanton SG

Versionen Version 2.1 12.11.2013
(Schlussfassung)

Version 2.0 23.08.2013
(z.H. Gemeinderäte und AfU
Kanton SG)

Version 1.0 13.06.2013
(Vernehmlassung)

Freigegeben Visum

Bezeichnung BLIN/103043/Energie-
Region_Rorschach_Energiekonzept_Bericht_v2.1_12-11-
2013.docx

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	7
1 Einleitung	8
1.1 Projektziel	8
1.2 Inhalt (Betrachtungsgrenzen)	8
1.3 Rechtsgrundlage und Verbindlichkeit	9
2 Ausgangslage	11
2.1 Bestehende energiepolitische Instrumente	11
2.1.1 Richt- und Energieplanungen	11
2.1.2 Förderprogramme	11
2.2 Bestehende Energieversorgung	12
2.2.1 Stromversorgung bestehend	12
2.2.2 Wärmeversorgung bestehend	14
2.2.3 Mobilität bestehend	16
2.3 Aktuelle Energie- und CO ₂ -Bilanz	17
2.3.1 Endenergie	17
2.3.2 Primärenergie	20
2.3.3 Treibhausgase (CO ₂ -Äquivalente)	21
2.3.4 Energieautonomie	21
2.4 Bedarfsentwicklung und lokale Energiepotenziale	22
2.4.1 Entwicklung Energiebedarf	23
2.4.2 Potenziale Strom	23
2.4.2.1 Effizienz	24
2.4.2.2 Lokale Erzeugung	24
2.4.3 Potenziale Wärme	25
2.4.3.1 Effizienz	26
2.4.3.2 Lokale Erzeugung	26
2.4.3.3 Wärmeverbund	30
2.4.4 Potenziale Wärme-Kraft-Kopplung	30
2.4.5 Potenziale Kälte	31
2.4.6 Entwicklung Mobilität	32
2.5 Wertschöpfung Energieversorgung	32
3 Energiepolitische Zielsetzungen	33
3.1 Strategische Rahmenbedingungen	33
3.1.1 Bund: Energiestrategie 2050	33
3.1.2 Kanton St. Gallen	33
3.1.3 Gemeinden	35
3.2 Zielgrössen und Zielpfade	35
3.2.1 Zielgrösse 2000 Watt Primärenergie	36
3.2.2 Zielgrösse 1 Tonne CO ₂	39
3.2.3 Erneuerbarkeitsgrad	42
3.2.4 Unabhängigkeitsgrad	44
3.2.5 Zielpfade	46

4	Massnahmen.....	47
4.1	Regionale, ortsungebundene Massnahmen	47
4.1.1	Prioritär (2013/2014).....	47
4.1.2	Sekundäre Handlungsempfehlungen.....	51
4.2	Prioritätsgebiete und ortsgebundene Massnahmen	53
4.2.1	Regionale Koordination.....	54
4.2.2	Goldach.....	56
4.2.3	Rorschach	63
4.2.4	Rorschacherberg	69
4.2.5	Thal	78
5	Controlling und Monitoring	84
5.1.1	Leitindikatoren	84
5.1.2	Themenübergreifende Indikatoren.....	84
5.1.3	Indikatoren Energieeffizienz	85
5.1.4	Indikatoren Energie-Erzeugung und -Beschaffung.....	85
6	Umsetzung	87
7	Schlussbemerkung.....	88
Anhang	89	
A	Projektorganisation und Projektablauf	89
B	Gesetzliche Grundlagen.....	90
B.1	Bau- und Energiegesetz Kanton St. Gallen	90
B.2	Gesetzesgrundlagen Erdgas-Versorgung.....	92
C	Empfehlungen Erdgas-Konzessionen	93
D	Methodik.....	94
D.1	Energie-Region.....	94
D.2	EnergyGIS.....	94
E	Ortsungebundene Massnahmen / Umsetzung.....	95
	Energiestadt-Label	96
	Energie-Leitbild	98
	Regionale Energiefachgruppe REF	99
	"Regionale Energie-Beratungsstelle"	100
	Richtlinie über die Gewährung von Energie-Förderbeiträgen	1
	Konzessionierung Erdgasversorger.....	1
	Gebäudestandard von EnergieSchweiz	2
	Monitoring der öffentlichen Gebäude	6
	Monitoring/Erfolgskontrolle	7
	Kommunikation/ Marketing	9
	Regionales Leuchtturm-Projekt	10
F	Energieplan mit Prioritäts- und Massnahmegebieten	11

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildung 1: Lage der betrachteten Gemeinden am Bodensee	8
Abbildung 2: Lieferantenmix (Rorschach) bzw. Standard-Strommix und Naturstromzertifikate ("Ztfik"; übrige Gemeinden und Region) - 2012	12
Abbildung 3: Lieferantenmix (Rorschach) bzw. Basis-Strommix und Naturstromzertifikate ("Ztfik"; übrige Gemeinden und Region, bei Goldach inkl. Standard-Strommix Haushalte) - 2013	13
Abbildung 4: Lokale Stromproduktion nach Gemeinde	13
Abbildung 5: Wärmemix auf Basis Endenergie nach Gemeinden und für die Region	14
Abbildung 6: Endenergieverbrauch pro Einwohner nach Verbrauchergruppen, nach Gemeinde und für die Region	17
Abbildung 7: Endenergieverbrauch pro Gemeinde nach Verbrauchergruppe	18
Abbildung 8: Endenergiebedarf als Leistung (Watt) pro Einwohner für Gewerbe und Industrie nach Branche, nach Gemeinde und für die Region sowie die Schweiz	19
Abbildung 9: End- und Primärenergieverbrauch nach Energieträger in der Region	20
Abbildung 10: Zielgrösse 2000 Watt (Primärenergie)	20
Abbildung 11: Zielgrösse 1 Tonne CO ₂ (-Äquivalente)	21
Abbildung 12: Autonomiegrad Primärenergieversorgung	21
Abbildung 13: Endenergieversorgung Region: heute und technische Potenziale in Zukunft	22
Abbildung 14: Autonomiegrad Wärme bzw. Strom basierend auf heutigem Bedarf, pro Gemeinde und für die Region	23
Abbildung 15: Potenziale Effizienzeinsparung und lokale Produktion Strom nach Gemeinde	24
Abbildung 16: Potenziale Effizienz und lokale Produktion Wärme nach Gemeinde	26
Abbildung 17: 3D-Seismik-Messkampagne St. Gallen 2010 [Quelle: www.geothermie.stadt.sg.ch]	31
Abbildung 18: Geografische Verteilung der Wertschöpfung durch den regionalen Energieverbrauch unter Abschöpfung der regionalen Energie- und Effizienzpotenziale	32
Abbildung 19: Absenkpfad Primärenergie Region vs. Schweizer Mittel	36
Abbildung 20: Absenkpfad Primärenergie Goldach vs. Schweizer Mittel	37
Abbildung 21: Absenkpfad Primärenergie Rorschach vs. Schweizer Mittel	37
Abbildung 22: Absenkpfad Primärenergie Rorschacherberg vs. Schweizer Mittel	38
Abbildung 23: Absenkpfad Primärenergie Thal vs. Schweizer Mittel	38
Abbildung 24: Absenkpfad Treibhausgase (CO ₂ -Äquivalente) Region vs. Schweizer Mittel	39
Abbildung 25: Absenkpfad Treibhausgase (CO ₂ -Äquivalente) Goldach vs. Schweizer Mittel	40
Abbildung 26: Absenkpfad Treibhausgase (CO ₂ -Äquivalente) Rorschach vs. Schweizer Mittel	40
Abbildung 27: Absenkpfad Treibhausgase (CO ₂ -Äquivalente) Rorschacherberg vs. Schweizer Mittel	41

Abbildung 28: Absenkpfad Treibhausgase (CO ₂ -Äquivalente) Thal vs. Schweizer Mittel.....	41
Abbildung 29: Ausbaupfad Erneuerbarkeitsgrad Endenergieversorgung Region.....	42
Abbildung 30: Ausbaupfad Erneuerbarkeitsgrad Endenergieversorgung Goldach	42
Abbildung 31: : Ausbaupfad Erneuerbarkeitsgrad Endenergieversorgung Rorschach	43
Abbildung 32: : Ausbaupfad Erneuerbarkeitsgrad Endenergieversorgung Rorschacherberg	43
Abbildung 33: : Ausbaupfad Erneuerbarkeitsgrad Endenergieversorgung Thal	43
Abbildung 34: Kosten der Gesamtenergieversorgung CH und Anteil Abfluss ins Ausland [Quelle: EnergieSchweiz für Gemeinden].....	44
Abbildung 35: Ausbaupfad Primärenergie-Unabhängigkeit Region	44
Abbildung 36: Ausbaupfad Primärenergie-Unabhängigkeit Goldach	45
Abbildung 37: Ausbaupfad Primärenergie-Unabhängigkeit Rorschach.....	45
Abbildung 38: Ausbaupfad Primärenergie-Unabhängigkeit Rorschacherberg.....	45
Abbildung 39: Ausbaupfad Primärenergie-Unabhängigkeit Thal.....	45
Abbildung 40: Projektorganisation	89
 Tabelle 1: Grossverbraucher mit Abwärme auf Nieder- oder Hochtemperaturniveau	29
Tabelle 2: Zielpfade Primärenergie, Treibhausgase (CO ₂ -Äquivalente), Erneuerbarkeit und Unabhängigkeit für die Energie-Region Rorschach und die Schweiz	46
Tabelle 3: Verbindlichkeitsstufen der Massnahmen	54

Zusammenfassung

Mit dem vorliegenden regionalen Energiekonzept legen die vier beteiligten Gemeinden die Grundlage für eine gemeinsame zukunftsgerichtete Energieversorgung. Der Primärenergieverbrauch und die CO₂-Emissionen sollen kontinuierlich gesenkt, die Erneuerbarkeit der verwendeten Energie und die Unabhängigkeit vom Ausland sollen hingegen stetig gesteigert werden. In Anlehnung an die nationale und kantonale energiepolitische Stossrichtung bekennen sich die vier Gemeinden zu der langfristigen Vision der 2000-Watt-Gesellschaft.

Die Bilanzierung des heutigen Energiebedarfs (Strom, Wärme und Mobilität) zeigt, dass im Moment pro Jahr in der Region rund eine Terrawattstunde Endenergie verbraucht wird. Das entspricht einer Milliarde kWh oder etwa 6% des kantonalen Verbrauchs. Über 90% davon stammen aus nicht erneuerbaren ausländischen Energiequellen. Pro Person liegt der Primärenergiebedarf mit 6'280 Watt etwas über dem Schweizerischen Mittel.

Die Potenzialanalyse stellt für Wärme und Strom unterschiedliche Entwicklungen in Aussicht. So kann der Wärmebedarf in der Region langfristig fast vollständig mit lokalen erneuerbaren Energien gedeckt werden. Die vorhandenen Potenziale für Grund-, See- und Abwasserwärmenutzung, für Erdsonden, Holzheizungen, Solarthermie und insbesondere für Effizienzmassnahmen wie Gebäudesanierungen müssen dafür kontinuierlich angegangen werden.

In der Stromversorgung wird man hingegen auch in langer Zukunft noch von Importen in die Region abhängig bleiben. Das verfügbare Potenzial für die regionale Solarstromproduktion könnte mittelfristig gut einen Viertel des Bedarfs decken.

Bei konsequenter Umsetzung der ausgewiesenen Potenziale wird sich die regionale Wertschöpfung für die Energieversorgung von heute 10 Mio CHF auf fast 50 Mio CHF verfünffachen, der heute stattfindende Geldabfluss in die öl- und gasexportierenden Länder würde damit nahezu gestoppt.

Der regionale Energieplan ist ein weiterer wichtiger Bestandteil dieses Energiekonzeptes. Er regelt die räumliche Koordination der angestrebten Wärmeversorgung und insbesondere der leitungsgebundenen Energieträger. Er legt für die Siedlungsgebiete die prioritär zu nutzenden Energieträger fest und beschreibt für ausgewählte Massnahmegebiete der Handlungsbedarf, die Rahmenbedingungen und das weitere Vorgehen.

Für die Umsetzung des vorliegenden Energiekonzepts und zum Erreichen der festgesetzten Ziele sind diverse Massnahmen formuliert. Diese sollen auf zwei verschiedenen Ebenen angegangen werden. Einerseits wird in den bestehenden kommunalen Energie-stadt-Kommissionen die energiepolitische Arbeit weitergeführt und künftig mit dem vorliegenden Regionalen Energiekonzept als Grundlage konsequent auf dieses ausgerichtet. Alle kommunalspezifischen und individuellen Massnahmen müssen auch kommunal umgesetzt werden.

Andererseits sollen wo immer möglich die überkommunalen Aufgaben regional angegangen werden. Dies schafft Koordinations- und Abstimmungsmöglichkeiten, ermöglicht Synergien und stiftet nicht zuletzt regionale Identifikation. Die Gründung einer regionalen Energiefachgruppe, mit klar definiertem Auftrag und entsprechenden Kompetenzen und Verantwortung, ist dafür anzustreben. Dies wäre ein entscheidender nächster Schritt, um der gewünschten gemeinsamen energiepolitischen Entwicklung inhaltliche Kraft und diesem umfassenden Energiekonzept eine sicht- und spürbare Wirkung zu verleihen.

1 Einleitung

1.1 Projektziel

Im Rahmen des Projekts "Energie-Region" haben sich die Gemeinden Goldach, Rorschach, Rorschacherberg und Thal zu einer Zusammenarbeit im Energiebereich entschlossen. Eine solche regionale Betrachtung ist insbesondere deshalb sinnvoll, weil die Gemeinden eng miteinander zusammengewachsen sind und die drei westlichen Gemeinden ein nahtloses Siedlungsgebiet darstellen. So können bei der Umsetzung ortsgebundener Massnahmen lokale Synergien genutzt werden, und allgemeine energiepolitische Massnahmen können von einer regionalen Umsetzung profitieren.

Die Exekutiv-Vertreter aller beteiligten Gemeinden haben im Kontext des Projekts die Ausrichtung ihrer energiepolitischen Aktivitäten auf die Zielsetzungen der 2000-Watt- und der 1-Tonne-CO₂-Gesellschaft beschlossen. Auf der Grundlage einer regionalen Bilanzierung von Energieverbrauch und -potenzialen mit dem Werkzeug www.energie-region.ch wurden hierfür das vorliegende Energiekonzept und eine Energierichtplanung erstellt (Methodik siehe Anhang D.1).

Die Energie-Region Rorschach nutzt das neue Werkzeug "Energie-Region" des Bundesamts für Energie als Pilotregion. Sie geniesst dafür einerseits zusätzliche Unterstützung des Bundesamts für Energie, und begibt sich andererseits gleichzeitig in einen Erfahrungsaustausch mit den anderen Pilotregionen für die Weiterentwicklung dieses Werkzeugs.

Das Ziel ist in erster Linie, die fachlichen Grundlagen für den weiteren energiepolitischen Prozess zu legen. Erst mit diesem umfassenden Konzept können konkrete gezielt Projekte zur Verabschiedung in die entsprechenden politischen Gremien gebracht werden. Zusätzlich bildet es die Grundlage für interessierte Private und Firmen, welche aus Eigeninitiative zur Zielerreichung beitragen möchten.

1.2 Inhalt (Betrachtungsgrenzen)

Das vorliegende Energiekonzept ist folgendermassen abgegrenzt:

- Thematisch umfassen das Energiekonzept und die Energieplanung primär die Energienutzungen Strom und Wärme; der Energiebedarf für die Mobilität wird nur für die Gesamtbilanzierung im Sinne der 2000-Watt-Methodik berücksichtigt, Handlungsoptionen und Massnahmen hierzu werden in diesem Konzept jedoch nicht erörtert.
- Geografisch erstreckt sich das Betrachtungsgebiet über die gesamte Fläche der vier beteiligten sankt-gallischen Gemeinden Goldach, Rorschach, Rorschacherberg und Thal SG (Abbildung 1), mit besonderem Fokus auf die Bauzonen und kurzfristig absehbare Entwicklungsgebiete.



Abbildung 1: Lage der betrachteten Gemeinden am Bodensee

- Zeitlich berücksichtigt das Energiekonzept die zurzeit absehbaren, langfristig (bis 2050) realisierbaren gesamten technischen Potenziale. Die Energieplanung geht von einem Zeithorizont von 15 Jahren aus. Eine Überprüfung der Energieplanung wird alle 4 Jahre empfohlen.

Gestützt auf die gesetzlichen Anforderungen, entsprechend EnG (Art. 2b) enthält ein kommunales Energiekonzept Wärme (und sinngemäss auch für den Bereich Strom) folgende Schwerpunkte:

1. Ermittlung des gegenwärtigen und künftigen Wärmebedarfs
2. Ermittlung der vorhandenen und erschliessbaren Wärmequellen
3. Festlegung der in Zukunft angestrebten Wärmeversorgung (mit dem Schwerpunkt auf der Nutzung von erneuerbaren Energien und Abwärme)
4. Festlegung der notwendigen Massnahmen

1.3 Rechtsgrundlage und Verbindlichkeit

Das Energiegesetz (EnG) vom Kanton SG verpflichtet seit 1. Januar 2010 Gemeinden mit mehr als 7'000 Einwohnern ein kommunales Energiekonzept zu erstellen. Dies kann auch in Form regionaler Energiekonzepte erfüllt werden. Die Gemeinden Goldach und Rorschach fallen bereits unter diese Bestimmung und Rorschacherberg wird ebenfalls demnächst die Schwellen-Einwohnerzahl erreichen. Als energiepolitisch engagierte Nachbargemeinde hat sich die Energiestadt Thal dem Projekt freiwillig angeschlossen.

Entsprechend dem EnG (Art. 2b) haben sich die Ziele kommunaler Energiekonzepte an den Zielen des kantonalen Energiekonzepts zu orientieren:

- langfristige Senkung des Verbrauchs fossiler Energieträger
- verstärkte Nutzung von Abwärme und erneuerbaren Energien
- Förderung der Produktion erneuerbarer Energien
- Steigerung der Energieeffizienz im Gebäudebereich
- Nutzung von lokalen Ressourcen und Steigerung der regionalen Wertschöpfung

Das EnG schreibt dies zwar nicht vor, das kantonale Amt für Umwelt und Energie empfiehlt jedoch, die Umsetzung des regionalen Energiekonzepts mit kommunalen Absichtserklärungen im Gemeinderat zu beschliessen.

Weiter besteht die Möglichkeit, die ortsgebundenen Massnahmen des Energiekonzepts (Energieplanung) entweder im Rahmen des ordentlichen Richtplans oder, falls noch kein solcher besteht, als Energierichtplan behördenverbindlich festzulegen (Art. 5 Baugesetz SG). Dies ist beispielsweise in Berneck erfolgt. Dazu ist der Richtplanentwurf dem kantonalen Amt für Raumentwicklung und Geoinformation (AREG) zur Vorprüfung einzureichen und anschliessend durch den Gemeinderat zu beschliessen. (Optional kann der beschlossene Richtplan durch Einreichung an das AREG zur Kenntnisnahme auch für den Kanton verbindlich gemacht werden.) Dies schafft Rechts-, Planungs- und Investitionssicherheit für die Gemeinde und Private sowie eine Grundlage, gewisse Vorgaben eigentümerverbindlich festzulegen. Für letzteres bestehen folgende Möglichkeiten (gesetzliche Grundlagen siehe Anhang B.1):

- **Baureglement/Zonenplan:**
Anschlusspflicht-Perimeter für bestehenden/künftigen Wärmeverbund (Anschluss-Voraussetzungen und Kostenteiler sind in einem referendumspflichtigen kommunalen Erlass - Reglement - zu regeln)

- **Sondernutzungspläne** (für Neuüberbauungen)
 - Art. 4 EnG: energetische Anforderungen für Neubauten (z. B. spezifischer Energiebedarf oder Anteil erneuerbarer Energie, nicht aber bestimmter Energieträger)
 - Art. 21 und 22 EnG: Eigentümerverbindliche Verpflichtung im Rahmen von Sondernutzungsplänen (Überbauungs- und Gestaltungspläne) zum Anschluss an bzw. zur Errichtung von gemeinsame(n) Energieanlagen, "wenn diese einer rationellen und umweltschonenden Energieproduktion gerecht werden"
 - Erleichterungen für geschlossene Bauweise bzw. zulässige Gebäudelänge
 - Mehrausnutzung bei freiwilligem Erreichen eines definierten Baustandards

BHKW sind nach Art. 12 EnG falls fossil befeuert vollständig und falls erneuerbar befeuert weitgehend wärmegeführt zu betreiben.

2 Ausgangslage

2.1 Bestehende energiepolitische Instrumente

Von den vier partizipierenden Gemeinden sind Rorschach, Rorschacherberg und Thal bereits mit dem Label Energiestadt zertifiziert. Goldach hat sich im Rahmen des vorliegenden Projektes "Energie-Region" zum Beitritt in den Trägerverein Energiestadt entschlossen, das Label soll in einem nächsten Schritt erarbeitet werden.

2.1.1 Richt- und Energieplanungen

Im Kantonalen Richtplan ist das Thema Energie zurzeit nicht enthalten. Möglicherweise wird per 2015 dieses Thema neu aufgenommen.

In Goldach geht der aktuelle Richtplan von einem Bevölkerungswachstum von 0.5 - 0.75 %/a aus. In allen Gestaltungsplänen wird Minergie gefordert.

In Rorschach besteht ein alter Energiezonenplan von 1992, welcher Fernwärme-Gebiete (mit See- oder Heizwasser) sowie unterschiedliche Prioritäten der Gasversorgung nach Gebieten aufzeigt. Bevölkerungsmässig geht man bis 2020 von 10'000 Einwohnern aus, die städtische Infrastruktur ist auf 12'000 ausgerichtet.

In Rorschacherberg ist unüblich viel Bauland eingezont vorhanden ("Bauerwartungsland", z. T. nicht erschlossen), welches bis zu 8'700 Personen aufnehmen könnte. Im Richtplan wird von einem Bevölkerungswachstum von 1.5 %/a ausgegangen.

Der Richtplan hat in Rorschacherberg eine grosse Bedeutung und wird in Form von Teilzonenplänen erlassen. Er enthält einen Textteil zu Energie, welcher neben ortsungebundenen Massnahmen (Energiestadt, Förderbeiträge, Energiekonzept, Energieberatung) bei Sondernutzungsplänen behördenverbindlich das Verlangen der Erstellung eines Energiekonzepts nach Minergie-P-ECO (oder gleichwertig) festlegt.

In Thal enthält der bestehende Richtplan 2012 einen schlanken Teil Energie mit einigen bestehenden und angestrebten Anlagen sowie Eignungsgebieten. Diese Informationen werden für den regionalen Energieplan einbezogen und von diesem abgelöst. In Neubaugebieten ist eine Anschlusspflicht an Fernwärmenetze möglich. Gegenüber dem Bevölkerungswachstum von 1.1 %/a seit 1980 hat die Gemeinde Thal das Ziel, künftig 0.75 - 1.0 %/a zu wachsen. Seit 1995 ist das Wachstum jeweils 50 % über demjenigen des Kantons.

2.1.2 Förderprogramme

Die Gemeinde Goldach unterstützt zurzeit den Bau von Solarkollektoren mit einem Investitionsbeitrag.

Der Rorschacher Stadtrat hat sich 2012 verpflichtet, bis 2013 ein Konzept zur Förderung von erneuerbaren Energien auszuarbeiten. In Rorschach bezahlen bereits jetzt die Technischen Betriebe 9 Fr./kW und Monat für Wärmepumpen bis 10 kW unter der Bedingung, 2 Stunden pro Tag den Betrieb sperren zu können. Dies entspricht ungefähr dem Energiepreisanteil für den Wärmepumpen-Strom.

Rorschacherberg verfügt seit 2012 über Richtlinien für Energiefördermassnahmen, wonach zurzeit mit jährlich 30'000 Fr. Sonnenkollektoren, Erdgasfahrzeuge, Elektrobikes und -roller sowie Energieberatungen für Gebäudeeigentümer unterstützt werden. Schon seit vielen Jahren werden Wärmepumpen stark gefördert, Eigentümer erhalten von den technischen Betrieben 500.- pro WP und Jahr vergütet. Zudem wurden Photovoltaikanlagen und ein Kleinwasserkraftwerk mit Einspeisevergütungen unterstützt, welche aber aktuell reduziert werden.

In Thal werden seit acht Jahren Beiträge ausbezahlt in der Grössenordnung von 20'000 Fr. pro Jahr, für Solaranlagen, Minergie-Bauten, Flachdachbegrünungen sowie die Nutzung von Abwärme oder Holzenergie in Grossanlagen und Wärmeverbunden. Zudem werden für Solar- oder Photovoltaikanlagen keine Bewilligungsgebühren verlangt und die Einspeisung von Photovoltaikstrom wird verhältnismässig grosszügig vergütet.

2.2 Bestehende Energieversorgung

Nachfolgend wird die aktuelle Energieversorgung nach Energienutzung und Energieträger beschrieben. Per 2015 sollen die Regio-Werke operativ sein, an welchen die technischen Betriebe Goldach, Rorschach, Thal, Rheineck und St. Margrethen beteiligt sind. Dies wird die Versorgungsstruktur teilweise ändern und auch die Möglichkeit für gemeinsame Aktivitäten bieten.

2.2.1 Stromversorgung bestehend

Die Verbraucher in den Gemeinden der Region werden direkt von den jeweiligen technischen Betrieben sowie teilweise direkt von der SAK beliefert. Der jährliche Stromabsatz in der ganzen Region beläuft sich auf 215 GWh.

Standard-Produktmix

Bedingt durch den SAK- (bzw. Axpo-)Strommix weist die Region einen dominanten Kernenergieanteil von über 80 % auf (Abbildung 2), bis auf Rorschach, wo der Anteil erneuerbaren Stroms 35 % ausmacht (v.a. Wasserkraft und Abfallverwertung).

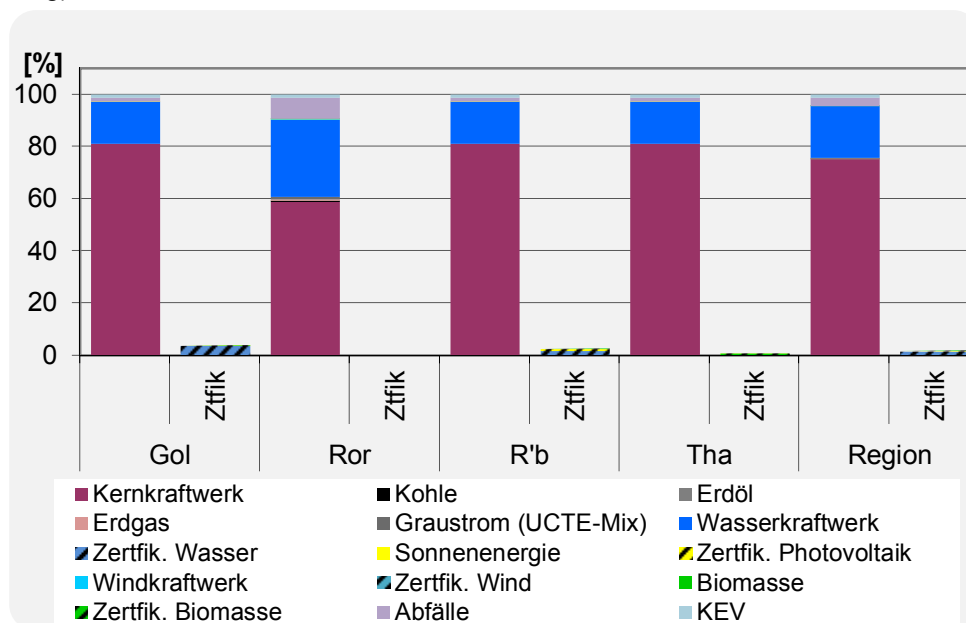


Abbildung 2: Lieferantenmix (Rorschach) bzw. Standard-Strommix und Naturstromzertifikate ("Ztfik"; übrige Gemeinden und Region) - 2012

Der Standard-Produktmix in Rorschach, Rorschacherberg und Thal bleibt 2013 gegenüber 2012 unverändert, in Goldach fand eine Anpassung statt (siehe unten).

Stromzertifikate

Stromzertifikate bieten die Möglichkeit, mit einem Mehrpreis die aktuell noch höheren Kosten mancher erneuerbarer Stromproduktionsformen abzugelten. Je

mehr Haushalte und unabdingbar auch Gewerbe und Industrie solche Produkte beziehen, desto grösser wird der finanzielle Druck und Anreiz zur Neuentwicklung weiterer solcher Projekte.

Goldach mit Abstand und Rorschacherberg weisen den höchsten Anteil Zertifikate auf. In Goldach wird seit 2013 Haushalten und kleinen Betrieben naturstrom basic als Standardstrom geliefert, nur 28 % haben aktiv ein anderes Produkt bestellt. Dadurch steigt der Anteil Zertifikate, welche zusätzlich zum Basis-Strommix in den kommunalen Gesamtmix einfließen (Abbildung 3 links).

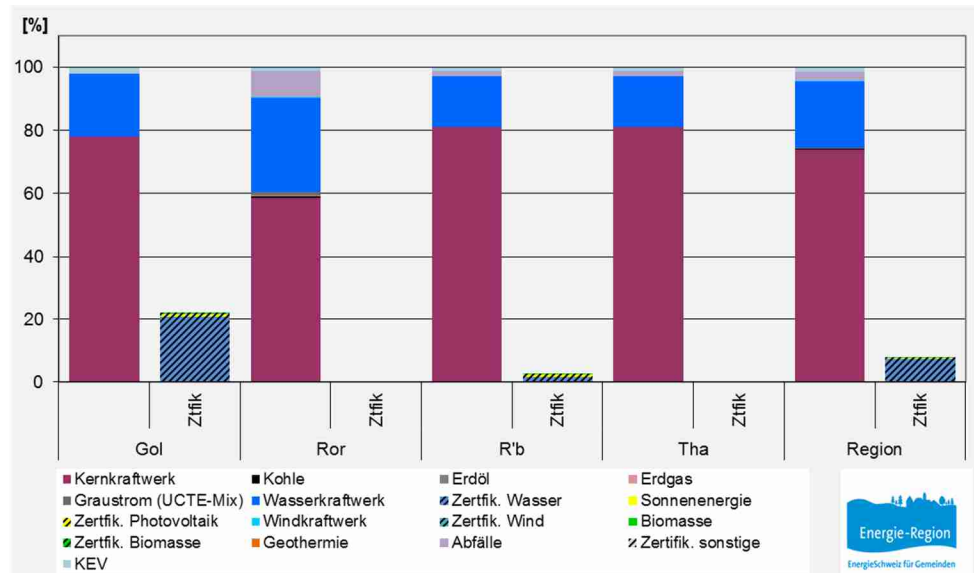


Abbildung 3: Lieferantenmix (Rorschach) bzw. Basis-Strommix und Naturstromzertifikate ("Ztfik"; übrige Gemeinden und Region, bei Goldach inkl. Standard-Strommix Haushalte) - 2013

Lokale Stromproduktion

Die Gemeinde Thal weist dank den Biogas-Blockheizkraftwerken der AVA Altenrhein die grösste lokale Stromproduktion auf (Abbildung 4). In Goldach überwiegt die Wasserkraft (Bruggmühle), und Rorschacherberg wies im Bilanzierungsjahr die grösste Photovoltaikproduktion auf. Insbesondere in Rorschacherberg tragen zudem Erdgas-BHKW zur Stromproduktion bei.

In den Jahren 2012 und 2013 wurden in der Region einige grössere PV-Anlagen installiert, welche noch nicht in die vorliegende Bilanzierung (Referenzjahr 2011) eingeflossen sind (z. B. 504 kWp auf dem Dach der Firma Galliker). Diese werden bei der nächsten Energie-Region-Bilanzierung als deutlich erhöhte Photovoltaik-Nutzung ersichtlich sein und sind in Abbildung 4 separat dargestellt.

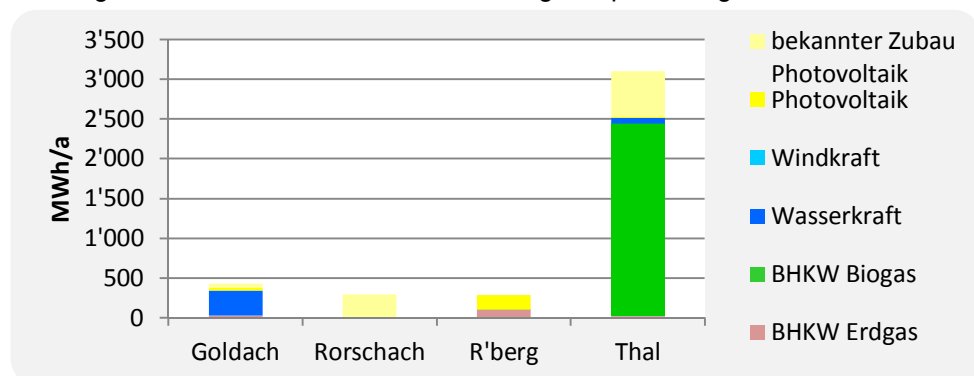


Abbildung 4: Lokale Stromproduktion nach Gemeinde

2.2.2 Wärmeversorgung bestehend

Die Energie-Region Rorschach weist einen jährlichen Wärmeverbrauch von 476 GWh Endenergie auf. Dieser wird fast ausschliesslich mit nicht erneuerbaren Energiequellen gedeckt (96 %), wobei der grössere Teil davon in Goldach und Thal Erdgas bzw. in Rorschach und Rorschacherberg Erdöl ist (Abbildung 5). Mit 3 % Holz- und 4 % Umweltwärme-Anteil weist Rorschacherberg den grössten Anteil erneuerbarer Wärmeenergie auf, während Thal 2.5 % des Wärmebedarfs mit erneuerbarer (Holz-)Fernwärme deckt.

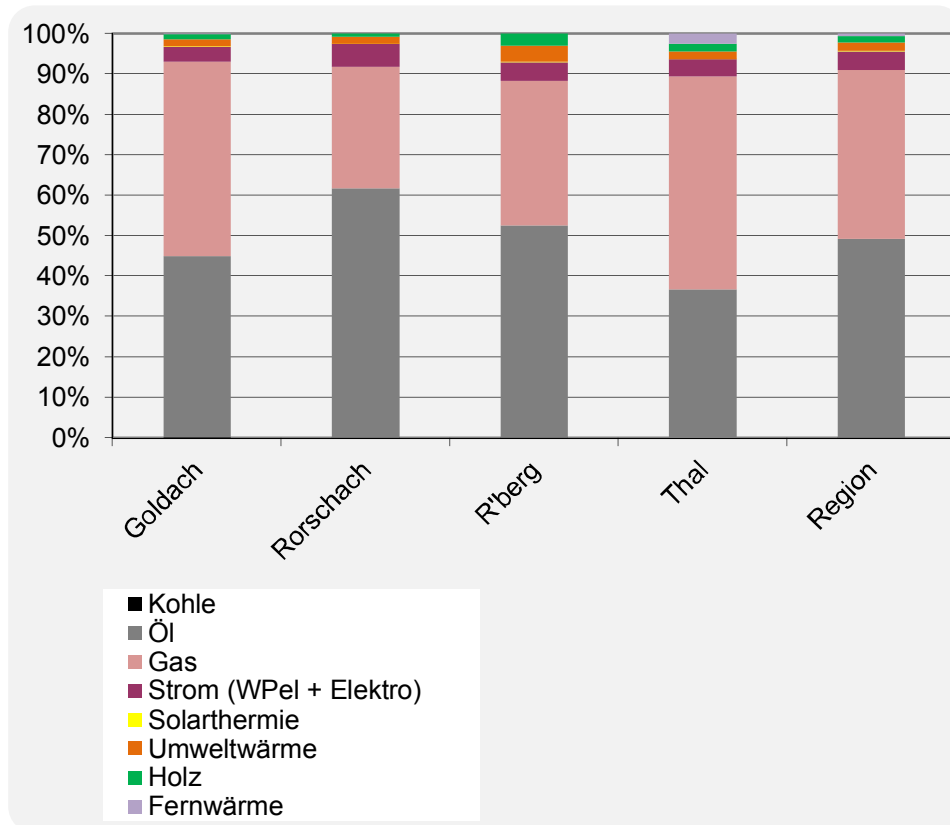


Abbildung 5: Wärmemix auf Basis Endenergie nach Gemeinden und für die Region

Nachfolgend wird kurz auf die Nutzung der einzelnen Energieträger in der Region eingegangen, jeweils mit Bezug auf die Endenergie.

Heizöl

Die Verwendung von Erdöl zur Wärmeerzeugung hat nach Kohle den grössten spezifischen CO₂-Ausstoss zur Folge. Der Anteil Heizöl am Gesamtwärmeverbrauch schwankt in der Region zwischen 37 % (Thal) und 62 % (Rorschach), im Mittel liegt er bei 49 %. Die Versorgung erfolgt über diverse, überkommunal tätige Erdöllieferanten. Die Verbrauchszahlen wurden deshalb vom EnergyGIS (vgl. Anhang D.2) abgeleitet.

Erdgas

Die Nutzung von Erdgas ist zwar im Vergleich zu Heizöl mit tieferen Schadstoffemissionen verbunden, es werden aber auch hier für die gleiche Wärmemenge gegen 80 % des CO₂-Ausstosses von Heizöl in Kauf genommen. Gegenläufig zum Erdgaskonsum liegt der Anteil des Erdgases am Wärmeenergieverbrauch zwischen 30 % (Rorschach) und 53 % (Thal), im Mittel liegt er bei 42 %. Der hohe Erdgasanteil in Goldach und Thal ist unter anderem durch den grossen Industrie-

anteil bedingt. Die Verbrauchszahlen wurden in aggregierter Form direkt von den Versorgungsunternehmen übernommen.

In allen vier Gemeinden tätig ist die Firma GRAVAG, in Goldach und Rorschach aber nur marginal und ergänzend zu den Sankt Galler Stadtwerken bzw. den TB Goldach. Die GRAVAG hat 1987 ihr Netz saniert, weshalb die Netze zurzeit nicht abgeschrieben sind. Aktuell werden in ihrem Versorgungsgebiet im Schweizer Vergleich weiterhin noch viele Neuanschlüsse getätigt.

Die Technischen Betriebe Goldach stützen sich für den Leitungsbau auf öffentlichem Grund auf eine Leistungsvereinbarung mit der Gemeinde. Für ein Teilgebiet wurde eine Gebietsabtretung an die GRAVAG in Form einer Mitteilung vom Gemeinderat an diese Firma gemacht.

Die Sankt Galler Stadtwerke verfügen in Rorschach zurzeit über keine Konzession, bemühen sich zurzeit jedoch darum.

Auch in Rorschacherberg besteht keine Konzession, die GRAVAG erschliesst hauptsächlich über private Grundstücke und Kreuzungen von Strassen (öffentlicher Grund) werden stillschweigend toleriert.

In Thal ist ebenfalls kein Konzessionsvertrag bekannt, es gibt von der Zeit der Versorgung durch die Gaswerke St. Margrethen eine Vereinbarung zur kostenlosen Nutzung öffentlichen Grundes und eventuell den Ausschluss Dritter Versorger.

Die gesetzlichen Grundlagen zur Erdgas-Versorgung sind in Anhang B.2 beschrieben, während Anhang C Empfehlungen zur Konzessionierung von Erdgasversorgern gibt.

Elektrisch

Elektrische Widerstandsheizungen gehen unter Berücksichtigung des Wirkungsgrades der Stromerzeugung und im Vergleich mit Wärmepumpen äusserst ineffizient mit der hochwertigen Energieform Strom um.¹ Trotz dem scheinbar geringen Anteil von 3.5 % ist aufgrund der hohen damit verbundenen Primärenergiefaktoren der Substitution dieser Heizungsform hohe Beachtung zu schenken, was wiederum vielfache Kapazitäten für Wärmepumpen sowie für Elektromobilität freimacht. Aufgrund der hohen Umstiegskosten durch die zusätzlich erforderliche hydraulische Wärmeverteilung sind in diesem Bereich finanzielle Förderungen für den Wechsel auf erneuerbare Wärmeerzeugung sinnvoll.

Solarthermie

Insbesondere bei Niedrigenergiehäusern ist Solarthermie eine sinnvolle Energiequelle. Auch bei konventionellen Gebäuden ist Solarthermie eine gute Ergänzung, soll jedoch beim Einsatz von Heizöl oder Erdgas nicht über deren immer noch dominierenden Umweltauswirkungen hinwegtäuschen. Der Beitrag ist regional mit 0.1 % noch bescheiden und verfügt über Ausbaupotenzial. Die Nutzung der bestehenden Dachflächen steht allerdings in Konkurrenz zur photovoltaischen Stromerzeugung, welche in Kombination mit Wärmepumpen insgesamt zu einem höheren Energieertrag führt. Deshalb ist ein koordiniertes Miteinander dieser zwei Technologien mit fallspezifischer Optimierung anzustreben.

Umweltwärme

Umweltwärme umfasst die Nutzung von natürlichen Energiequellen auf tiefem Temperaturniveau mittels Wärmepumpen. Quellen dafür können die Umgebungsluft, das Erdreich, Grundwasser oder offene Gewässer sein. Neben dem geringen Eingriff in diese Wärmequellen beschränkt sich die Umweltauswirkung dieser Energiequelle auf den geringen Stromanteil (15 - 35 %) zum Antrieb der Wärme-

¹ Der Schweizer Winterstrom weist einen hohen Anteil ausländische, fossile Erzeugung auf, welcher beim Einsatz in Elektroheizungen im Vergleich zu einer lokalen Direktfeuerung zum doppelten bis dreifachen Energieverbrauch führt. Mit der gleichen Strommenge stellt eine Wärmepumpe die drei- bis fünffache Wärmemenge bereit, während mit dem Einsatz von lokalem Ökostrom die negativen Auswirkungen bezüglich energieineffizienter und CO₂-intensiver Stromerzeugung praktisch ganz vermieden werden können.

pumpen. Umweltwärme deckt trotz grossem Potenzial mit regional 2 % zurzeit trotz starkem Wachstum in den letzten Jahren bei Neubauten erst einen kleinen Teil des Wärmebedarfs. Rorschacherberg liegt mit 4 % bereits deutlich höher.

Neben zahlreichen Erdwärmesonden und einigen Grundwasserfassungen bestehen in der Region zahlreiche Seewasserfassungen:

In Goldach nutzt die Amcor im Industriequartier Rietli eine solche Fassung. Auch in Rorschach bestehen einige Seewasserfassungen. So nutzen die Permapack, Scapa und Loepfe zwei Leitungen zum Kühlen (und auch für Gebäudeheizung), die Abwärme wird anschliessend vom HPV (Heilpädagogischer Verein) und danach vom Kinderhort, bzw. für den privaten Nahwärmeverbund Mozart genutzt. Diese Seewasserleitungen sind allerdings alt und sanierungsbedürftig, eine Sanierung durch die Eigentümer ist aber nicht absehbar. Auch die SBB nutzen Seewasser zur Kühlung technischer Anlagen. Seewasser-Wärmepumpen werden im Hafenzentrum sowie für das Seerestaurant und den grossen Neubau von Würth verwendet. Mehrere Anlagen werden nicht mehr genutzt, so hatte die Berufsschule bis in die 80er-Jahre eine 350 kW-Wärmepumpe, mit welcher auch die SBB versorgt wurden. Eine Grundwassernutzung in Rorschach ist nicht bekannt.

In Rorschacherberg bestehen Seewasserfassungen der Firma Kopp und der Fischzucht.

In der Gemeinde Thal wird Seewasser im Industriepark Altenrhein genutzt.

Holz

Bei der Verfeuerung von Holz wird die gleiche Menge CO₂ frei, welche von den Bäumen während deren Wachstum aufgenommen wurde. Deshalb ist Holzenergie CO₂-neutral. Trotz vorhandenen lokalen Potenzials wird Holzenergie in der Region (1.5 %) und selbst in der führenden Gemeinde Rorschacherberg (3 %) nur wenig genutzt.

Fernwärme

Als Fernwärme ausgewiesen wird gemäss der verwendeten Methodik des BFE-Werkzeugs Energie-Region lediglich erneuerbare Fernwärme. Neben einem kleinen Nahwärmeverbund in Goldach (Schreinerei Eilinger, Holzabfälle) besteht zurzeit lediglich in Thal ein solcher Holz-Wärmeverbund (Zentrum-Hächleren). Weitere Wärmeverbünde bestehen in Goldach (Oberstufe, Erdgas-BHKW und Wärmepumpe), Rorschach (kommunale Gebäude, Erdgas; Hotel Mozart, Seewasser-Wärmepumpe) sowie Rorschacherberg (Oberstufe Steig/Altersheim Seeblick/Mehrzweckhalle, Erdgas und Wärmepumpe).

Prozesskälte

Prozesskälte widerspiegelt sich bilanztechnisch im Stromverbrauch für Gewerbe und Industrie, stellt aber ebenfalls eine thermische Energie dar. Gemäss einer Umfrage bei Gewerbe- und Industriebetrieben steht lediglich bei den Firmen Nestlé (Goldach und Rorschach) sowie Biosynth (Thal) Prozesskälte im Einsatz. Diese Nutzungen im Tieftemperaturbereich können nur durch ökologischen Strom optimiert werden, und stellen aber ein zu prüfendes Abwärmepotenzial dar.

2.2.3 Mobilität bestehend

Die vier Gemeinden weisen gemäss der groben Abschätzung im Werkzeug Energie-Region für die Mobilität zusammen einen jährlichen Energiebedarf von 356 GWh auf. Daran hat der motorisierte Verkehr einen Anteil von knapp 80 %, der Flugverkehr von 17 % und der Schienenverkehr von gut 3 %.

2.3 Aktuelle Energie- und CO₂-Bilanz

2.3.1 Endenergie

Der gesamte jährliche Endenergieverbrauch der vier Gemeinden Goldach, Rorschach, Rorschacherberg und Thal beträgt gut eine Terawattstunde (1'030 GWh), was rund 100 Millionen Litern Erdöl oder einem Tankwagen-Zug von St. Margrethen bis Arbon entspricht.

Der Wärme- und Stromverbrauch pro Kopf variiert dabei zwischen den Gemeinden, bedingt durch unterschiedliche Gebäudebestände und vor allem auch durch die Bedeutung von Gewerbe und Industrie (siehe auch Abbildung 8). Aufgrund des unterschiedlichen Motorisierungsgrad liegt der gesamte Energiebedarf für Mobilität pro Kopf in Rorschach um rund einen Fünftel tiefer als in Thal.

Im Mittel werden pro Einwohner 33 MWh Endenergie verbraucht (entspricht 3'300 Liter Erdöl), in Rorschacherberg sind es aber nur 24 MWh und in Thal 40 MWh (Abbildung 6). Im Durchschnitt macht auf Endenergie bezogen die Wärme mit 44 % den Löwenanteil aus, während die Mobilität mit 35 % und der Strom mit 21 % zu Buche schlagen.² Goldach weist einen sehr hohen Anteil Prozesswärme auf, während er bei Rorschacherberg praktisch null ist.

Über die gesamten Gemeinden (Abbildung 7) betrachtet fällt fast ein Drittel des regionalen Endenergieverbrauchs in der Gemeinde Goldach an (31 %), gefolgt von Rorschach (27 %), Thal (25 %) und Rorschacherberg (17 %).

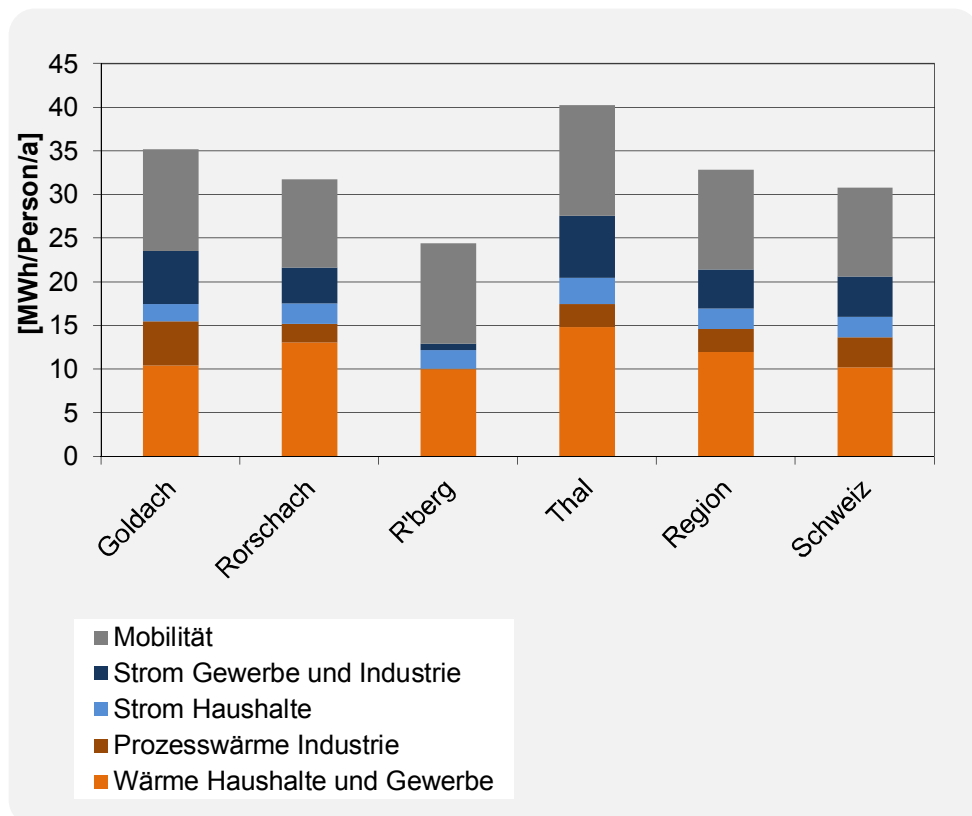


Abbildung 6: Endenergieverbrauch pro Einwohner nach Verbrauchergruppen, nach Gemeinde und für die Region

² Ein Teil der Unterschiede zwischen dem Stromverbrauch der Haushalte sind auch durch die Abgrenzung zwischen Haushalten und Gewerbe durch die Elektrizitätsversorger bedingt.

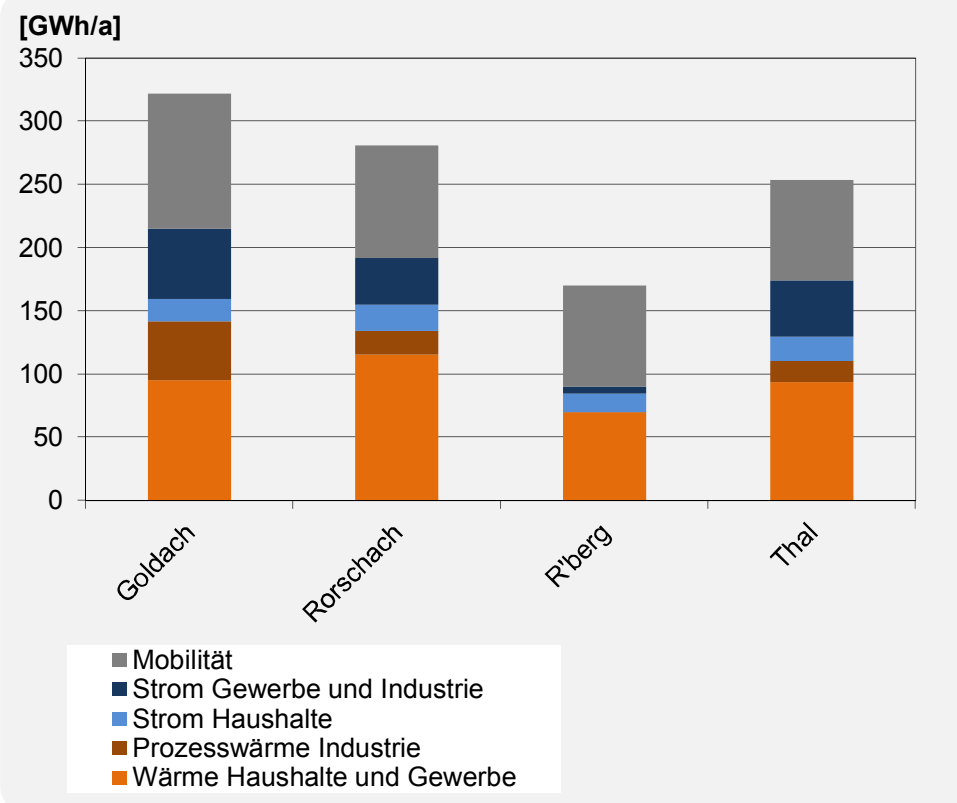


Abbildung 7: Endenergieverbrauch pro Gemeinde nach Verbrauchergruppe

Strukturanalyse

Die Wirtschaftsstruktur einer Gemeinde hat aufgrund der hohen Energieintensität mancher Branchen einen grossen Einfluss auf den Gesamtenergieverbrauch. Auf Grundlage von Statistiken zu Beschäftigtenzahlen nach Branche und spezifischem Energieverbrauch pro Beschäftigten nach Branche kann der relative Energieverbrauch von Gewerbe und Industrie abgeschätzt werden.

Abbildung 8 zeigt, dass der Energieverbrauch von Gewerbe/Industrie in Rorschacherberg deutlich unter dem regionalen und Schweizer Mittel sowie derjenige von Thal deutlich darüber liegen. Allgemein entspricht das relative Verhältnis des Leistungsbedarfs der vier Gemeinden genau demjenigen in Abbildung 6. Dies ist ein starker Hinweis darauf, dass die kommunalen Unterschiede weitgehend auf Gewerbe und Industrie zurückzuführen sind und somit die Haushalte in der ganzen Region bis auf die Mobilität einen ähnlichen Energieverbrauch aufweisen.

Weiter macht Abbildung 8 deutlich, dass das verarbeitende Gewerbe bis auf Rorschach einen sehr hohen Anteil des Energieverbrauchs verursacht, noch stärker als im Schweizer Durchschnitt. Dies ist sowohl aufgrund eines hohen Anteils Beschäftigter als auch durch die hohe Energieintensität dieser Branche bedingt.

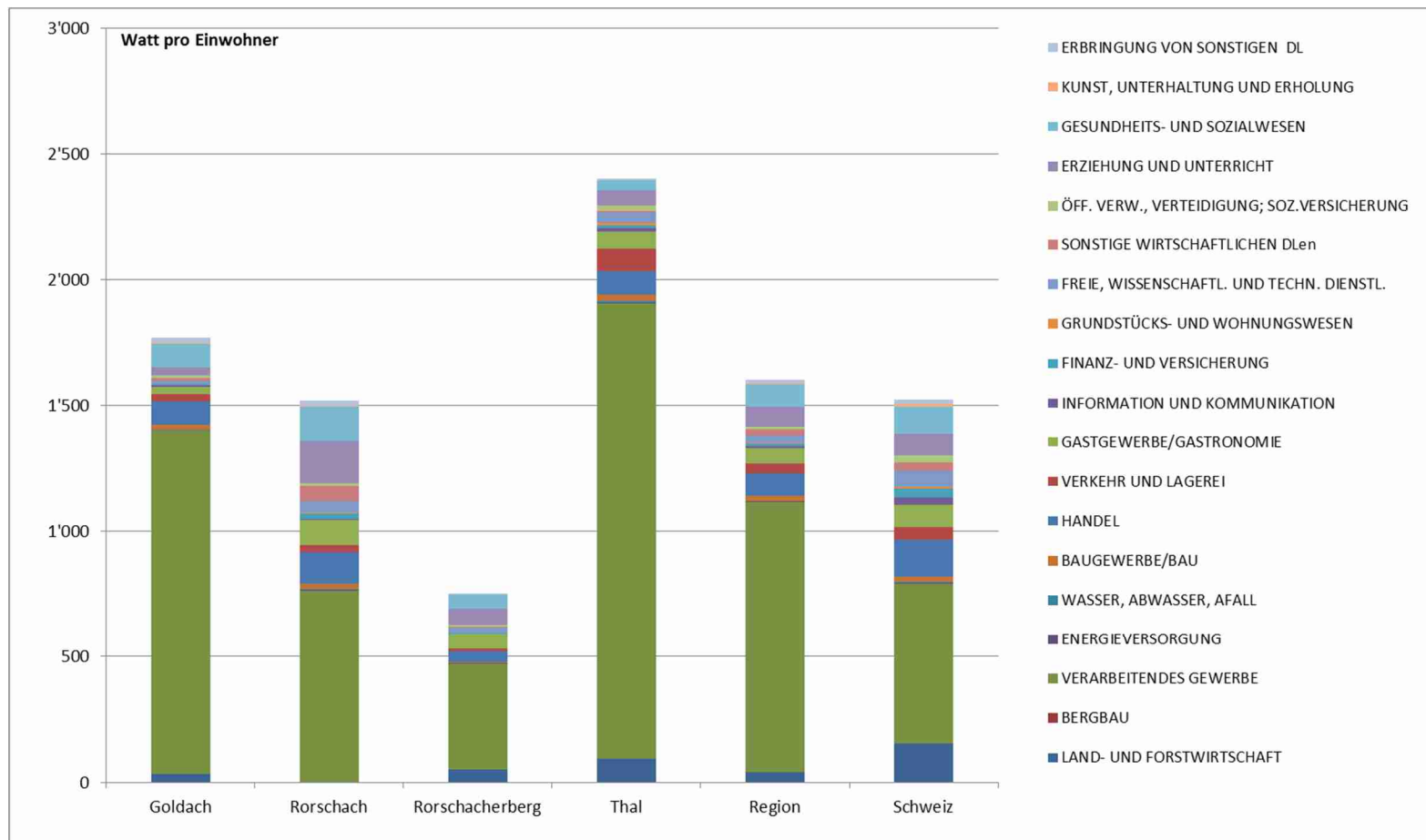


Abbildung 8: Endenergiebedarf als Leistung (Watt) pro Einwohner für Gewerbe und Industrie nach Branche, nach Gemeinde und für die Region sowie die Schweiz

2.3.2 Primärenergie

Aus dem bestimmten Endenergieverbrauch ergibt sich unter Verwendung von Faktoren für den vorgelagerten Energieverbrauch zur Bereitstellung der Endenergeträger (z. B. Wärmeverluste bei der Stromerzeugung oder Raffinierung von Erdöl) der Primärenergieverbrauch (Abbildung 9). Gut sichtbar ist der schlechte Wirkungsgrad der Kernenergie, während die erneuerbaren Energieträger geringe Primärenergiefaktoren aufweisen.

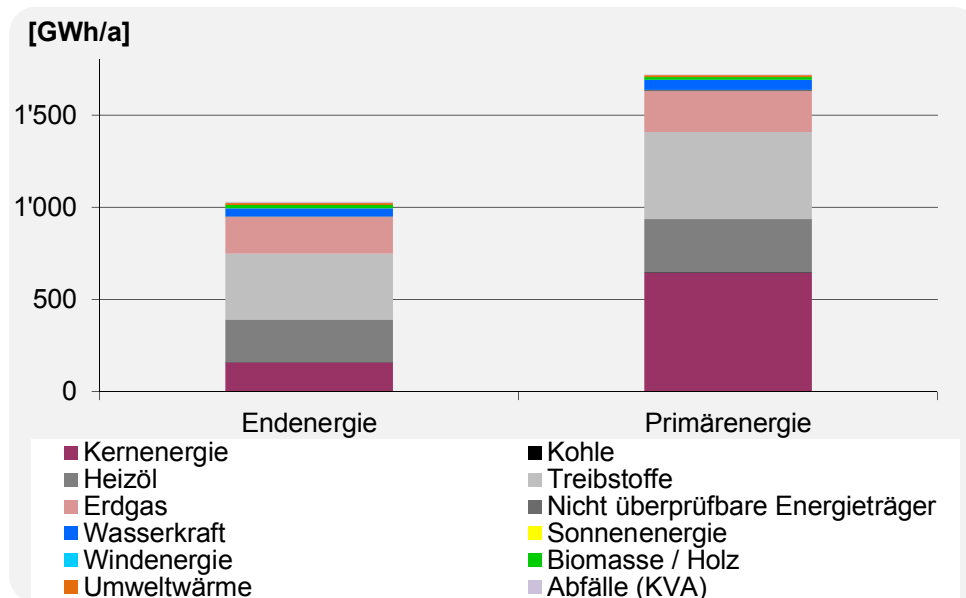


Abbildung 9: End- und Primärenergieverbrauch nach Energieträger in der Region

Ähnlich wie bei der Endenergie zeigen sich auch bei der Primärenergie Unterschiede zwischen den Gemeinden, zusätzlich beeinflusst durch den mittleren Primärenergiefaktor des jeweiligen kommunalen Gesamtenergiemix.

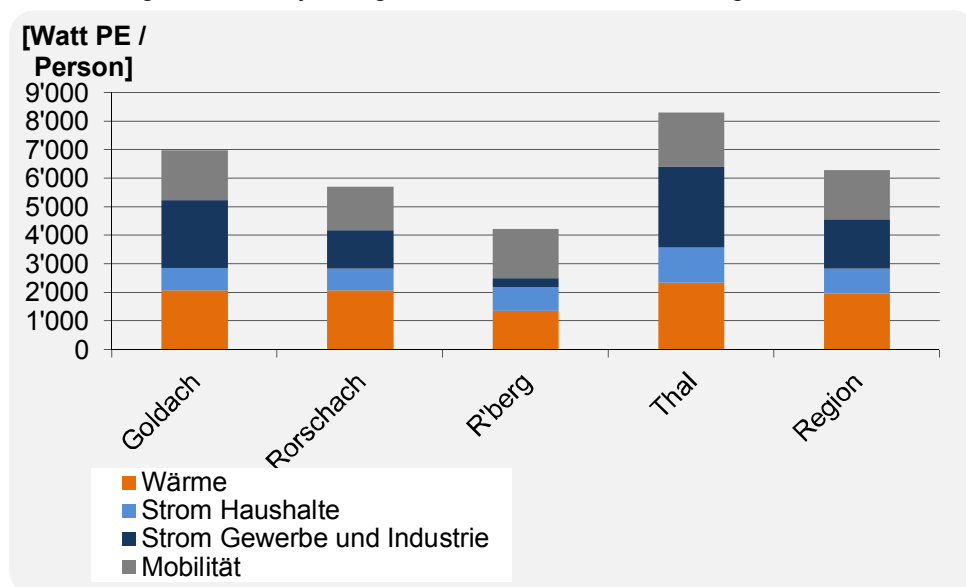


Abbildung 10: Zielgrösse 2000 Watt (Primärenergie)

Verteilt man diese Primärenergie auf alle Einwohner und das gesamte Jahr, ergibt sich die Kennzahl für den Vergleich mit der Zielgrösse der Vision der 2000-Watt-

Gesellschaft (Abbildung 10). Die Energie-Region Rorschach liegt dabei mit 6'280 Watt sehr nahe am Schweizer Mittel von 6'100 Watt. Aufgrund der dargestellten Wirtschaftsstruktur weist allerdings Thal (8'300 Watt) fast den doppelten Primärenergieverbrauch wie Rorschacherberg (4'240 Watt) auf.

2.3.3 Treibhausgase (CO₂-Äquivalente)

Die zweite Zielgrösse gemäss der Vision der 2000-Watt-Gesellschaft ist der jährliche Treibhausgas-Ausstoss (CO₂-Äquivalente) pro Person. Dieser liegt regional betrachtet bei 7.4 Tonnen pro Person und Jahr (Abbildung 11), was deutlich unter dem Schweizer Wert von 7.9 Tonnen liegt. Grund dafür ist unter anderem der praktisch CO₂-freie Strommix. Zwischen den Gemeinden bestehen auch hier tendenziell die gleichen Unterschiede wie bei End- und Primärenergie, diese sind jedoch aufgrund unterschiedlicher Energieträgermixe und dem verschwindenden Gewicht des Stroms weniger stark ausgeprägt. So schwanken die Werte zwischen 6.1 Tonnen (Rorschacherberg) und 8.3 Tonnen (Thal).

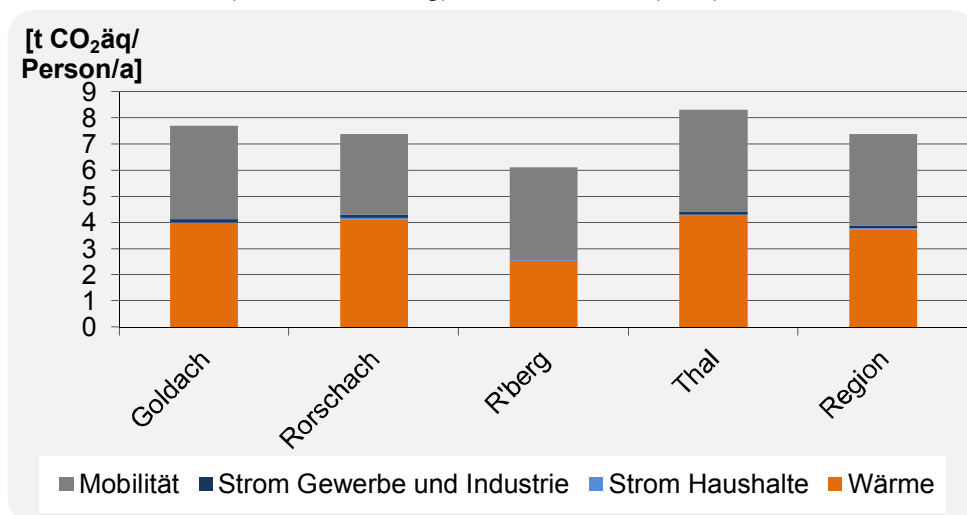


Abbildung 11: Zielgrösse 1 Tonne CO₂ (-Äquivalente)

2.3.4 Energieautonomie

Das Werkzeug Energie-Region ermittelt neben den zwei Zielgrössen der 2000-Watt-Gesellschaft auch die Autonomie bezogen auf die Primärenergie. Entsprechend dem Primärenergiemix (Abbildung 9) erstaunt es nicht weiter, dass die gesamte Region zu 98.3 % von Energieimporten abhängig ist (Abbildung 12). Selbst der Spitzenreiter Rorschacherberg erreicht lediglich 3 % Eigenerzeugungsgrad.

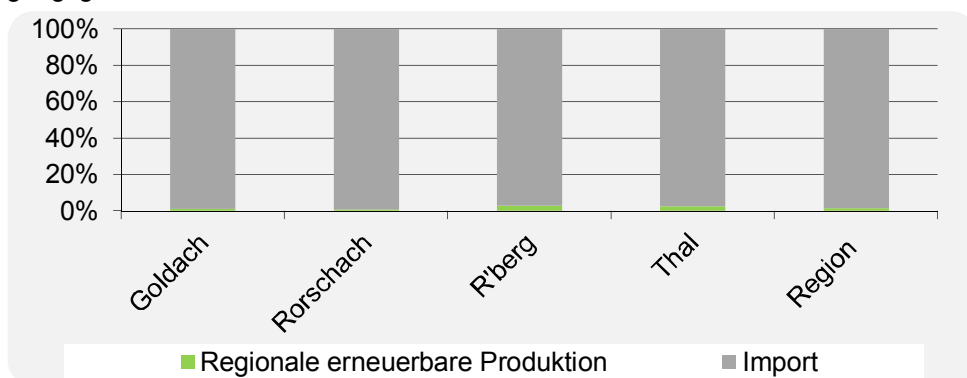


Abbildung 12: Autonomiegrad Primärenergieversorgung

2.4 Bedarfsentwicklung und lokale Energiepotenziale

Basierend auf der beschriebenen bestehenden Energieversorgung werden ebenfalls mit dem Werkzeug Energie-Region die zukünftige Bedarfsentwicklung sowie die langfristigen Potenziale für Effizienzeinsparungen und lokale Erzeugung abgeschätzt (Annahme: Umsetzung bis 2050; Methodik siehe Anhang D.1). Darauf aufbauend kann die realistische Entwicklung der regionalen Energieversorgung skizziert und können entsprechende Entwicklungsziele festgelegt werden.

Die angenommene Bedarfsentwicklung sowie die regionalen Effizienz- und Energiepotenziale sind in Abbildung 13 zusammenfassend dargestellt. Es geht hervor, dass der künftige Wärmebedarf weitgehend lokal mit erneuerbaren Energiequellen gedeckt werden können sollte (mit Ausnahme des Stroms für Wärmepumpen), während beim Strombedarf die berücksichtigten Potenziale nur wenig mehr als den Nachfragezuwachs durch steigende Elektrifizierung von Wärmeversorgung und Mobilität zu decken vermögen und eine beträchtliche Deckungslücke verbleibt. Aufgrund der komfortablen Situation auf der Wärmeseite kann es deshalb sinnvoll sein, diese Lücke bei der regionalen Stromversorgung durch Erzeugung in anderen Landesteilen mit hohen Stromerzeugungspotenzialen (Wasserkraft) oder mit gleichzeitiger Deckungslücke bei der Wärme (Wärme-Kraft-Kopplung) zu nutzen.

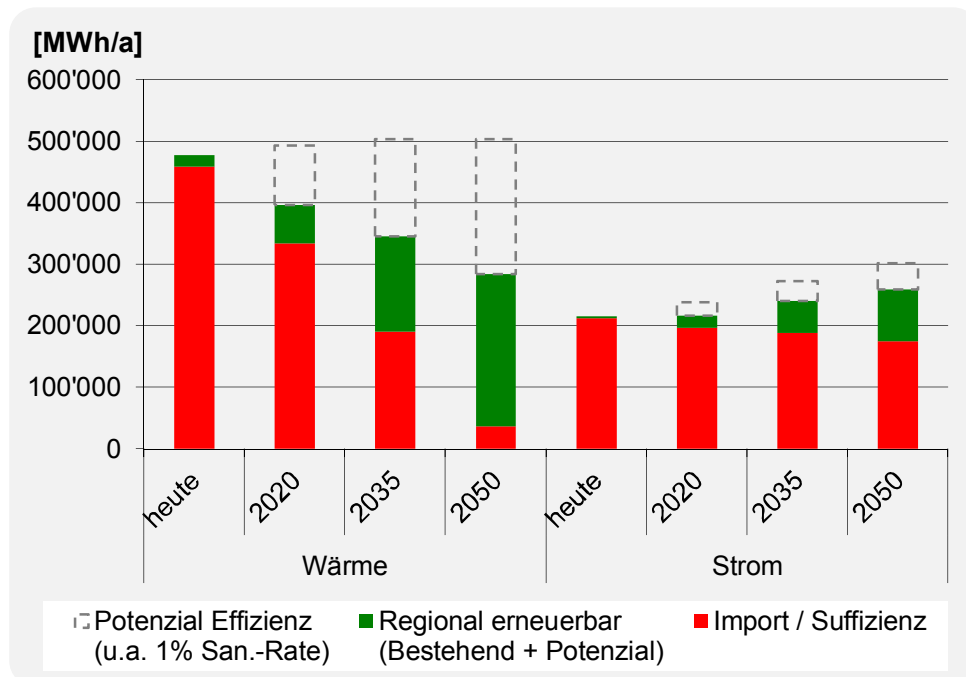


Abbildung 13: Endenergieversorgung Region: heute und technische Potenziale in Zukunft

Bezogen auf den heutigen Energiebedarf für Wärme bzw. Strom ist der mögliche Eigendeckungsgrad für Goldach, Rorschacherberg und Thal ähnlich bei rund 70 % bzw. 40 %, während die Möglichkeiten von Rorschach stärker eingeschränkt sind (Abbildung 14).

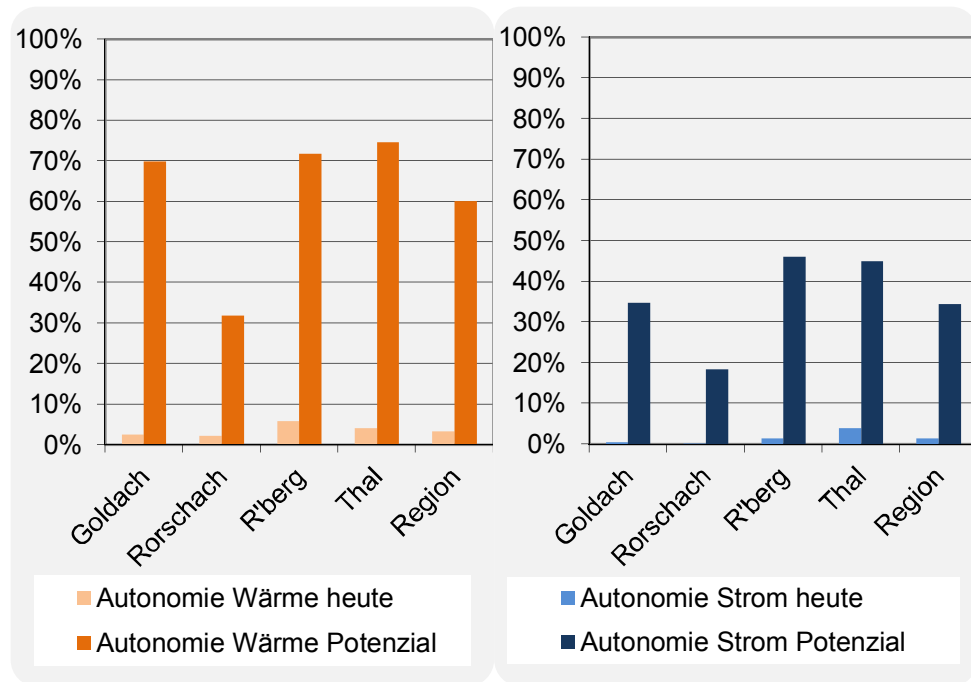


Abbildung 14: Autonomiegrad Wärme bzw. Strom basierend auf heutigem Bedarf, pro Gemeinde und für die Region

2.4.1 Entwicklung Energiebedarf

Das BFE-Werkzeug Energie-Region geht als Näherung für die Entwicklung des Energiebedarfs von einer Veränderung proportional zur Bevölkerungsentwicklung aus. Aufgrund der unterschiedlichen Grundlagen für die Bevölkerungsprognosen der einzelnen Gemeinden wird zur Abschätzung des künftigen Energieverbrauchs von kantonalen Modellprognosen für den Bezirk ausgegangen.

Unterschiede in den verfügbaren überbaubaren Flächen bzw. Potenzialen zur inneren Verdichtung bleiben somit unberücksichtigt. Nicht abgebildet sind somit ebenso Veränderungen aufgrund von Strukturwandel bei Gewerbe und Industrie. So hat beispielsweise der Stromverbrauch in Rorschach in den letzten Jahren je um bis zu 3 % abgenommen.

2.4.2 Potenziale Strom

Die voraussichtliche Bedarfsentwicklung und die davon wegfallenden Effizienzgewinne sowie die Restdeckung durch lokale Produktion oder Importe/Suffizienz ist in Abbildung 15 dargestellt.

Es ist ersichtlich, dass bei allen Gemeinden auch nach Ausnutzung der Potenziale noch eine Deckungslücke besteht, welche durch Importe oder Suffizienz zu schliessen sein wird. Zudem fällt der Mehrverbrauch aufgrund von Bevölkerungswachstums, zunehmendem Strombedarf für Wärmepumpen sowie der Elektrifizierung des Strassenverkehrs grösser aus als die Effizienzeinsparungen. Dies führt netto zu einer Zunahme des Stromverbrauchs um 12 % (Rorschach) bis 64 % (Rorschacherberg) bis 2050.

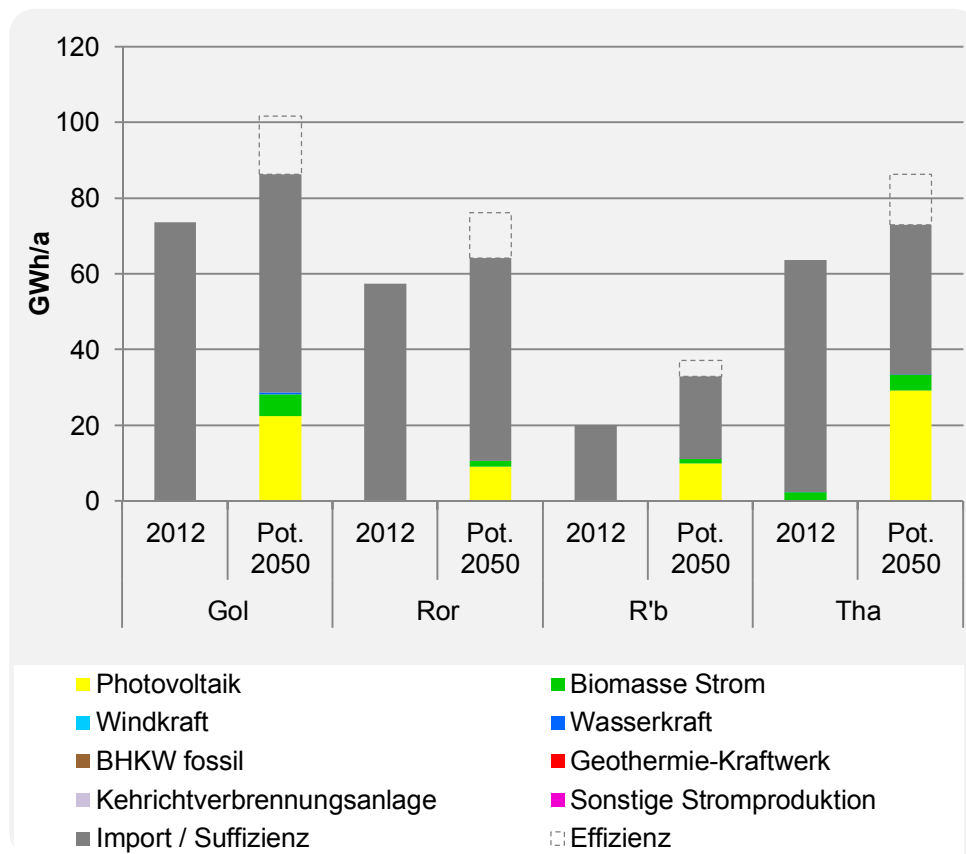


Abbildung 15: Potenzielle Effizienzeinsparung und lokale Produktion Strom nach Gemeinde

2.4.2.1 Effizienz

Stromseitig wird bis 2050 dank höherer Energieeffizienz (Betriebsoptimierungen und techn. Fortschritt) eine Reduktion der heutigen Nachfrage um 21 % erwartet. Der zu erwartende Zuwachs an Elektromobilität und Wärmepumpen wird diese Abnahme jedoch überkompensieren.

2.4.2.2 Lokale Erzeugung

Je nach Voraussetzung in den einzelnen Gemeinden lassen sich zwischen 17 % (Rorschach) und 46 % (Thal) des künftigen Bedarfs decken, in Goldach und Rorschacherberg sind es 33 % bzw. 34 %. Bei solch hohen Anteilen dezentraler und teilweise stochastischer Energie ist es unabdingbar, langfristig auch intelligente Netze und lokale Speichermöglichkeiten zu entwickeln.

Photovoltaik

Den Grossteil des lokalen Strompotenzials macht die Photovoltaik aus, insbesondere da aufgrund des hohen Potenzials im Wärmebereich die konkurrierende Nutzung mit Solarthermie auf den für energetische Nutzung geeigneten Dachflächen zweitrangig ist. Besonders geeignet sind grosse Industriedächer, welche in den nächsten 20 Jahren keiner Sanierung bedürfen. Aber auch Anlagen auf Mehr- und Einfamilienhäuser sind zur Zielerreichung unabdingbar. Mit der Nutzung der zahlreichen bestehenden, geeigneten Dachflächen kann praktisch ohne negative Auswirkungen ein beträchtlicher Anteil des Strombedarfs lokal erzeugt werden, weshalb dies zu forcieren ist. Mittelfristig gilt es, mit Hilfe neuer technischer Innovationen (Speicherung und Netzmanagement) die Herausforderung geänderter Dynamiken im Stromnetz zu bewältigen.

Biomasse

Mit landwirtschaftlicher (Gülle) und häuslicher Biomasse (Grüngutabfälle) kann Biogas produziert werden, welches mittels Wärme-Kraft-Kopplung zur Wärme- und Stromerzeugung genutzt werden kann. Dies stellt in allen Gemeinden das zweitgrösste erneuerbare Stromerzeugungspotenzial dar. Besonders Goldach weist hier im Vergleich zur aktuellen Nutzung ein grosses Potenzial durch Abfälle aus der Lebensmittelindustrie auf, während das Potenzial in Thal vor allem durch den Klärschlamm aus der ARA bedingt ist. Die verschiedenen zurzeit ungenutzten Biomasse-Potenziale sind künftig stärker auszunutzen.

Daneben besteht auch die Möglichkeit, statt Holz lediglich zur Wärmenutzung zu verbrennen, durch vorgelagerte Vergasung damit ein BHKW anzutreiben, welches neben Wärme auch Strom erzeugt.

Windkraft

Die Region Rorschach weist auch in 100 m Höhe über Grund keine Gebiete mit mittleren Windgeschwindigkeiten über 4 m/s auf, weshalb die Nutzung der Windenergie mit Grosswindkraftanlagen nicht wirtschaftlich ist. Windenergienutzung kann somit höchstens mit Kleinwindkraftanlagen (auch mit horizontalen Rotoren) eine gewisse Rolle spielen, wird aber mengenmässig keine grosse Bedeutung erlangen.

Wasserkraft

Die Wiederinbetriebsetzung eines stillgelegten 50 kW-Kraftwerks in Goldach sollte geprüft werden, der daraus resultierende Ertrag ist ohne entsprechende Studie schwer abzusehen und wurde für die Potenzialschätzung grob eingeschätzt. Zusätzlich könnte die früher verworfene Idee neu geprüft werden, mit Wasser vom Unteregger Schlossweiher (Mötteli) in Goldach Strom zu produzieren.

Die 1961 aufgegebene Stromproduktion mit dem Wannenweiher ist heute aus naturschützerischen Gründen vermutlich nicht mehr reaktivierbar. Zudem müsste die gesamte Anlage neu gebaut werden, vom alten Kraftwerk ist nichts mehr vorhanden.

In Rorschach ist das Kleinwasser-Kraftwerk Helfenberger (ca. 20 kW), welches von verschiedenen Weihern gespiesen wurde, seit 1960 eingestellt. Für die Zukunft weist es kein Nutzungspotenzial auf, da die Weiher jetzt für Fischzucht und als Naturschutzgebiete genutzt werden und so eine Nutzung mit Pegelschwankungen schwierig wäre.

Der Gstalden-Bach in Thal wurde geprüft, eine Wasserkraftnutzung wäre aufgrund der bestehenden Nutzung am Oberlauf negativ.

Insgesamt besteht somit nur in Goldach ein kleines Ausbaupotenzial für Wasserkraft bei offenen Gewässern.

Zu prüfen gilt es allerdings unbedingt die Nutzung von Gefällen bei Quellnutzungen für die Trinkwasserversorgung in Goldach und Rorschacherberg. Aufgrund ausschliesslicher Seewassernutzung ist dies in Rorschach und Thal nicht möglich. Solche Trinkwasserkraftwerke sind mit der kostendeckenden Einspeisevergütung wirtschaftlich betreibbar und sind mit keinen eingriffen in natürliche Lebensräume verbunden, weshalb sie schweizweit zunehmend genutzt werden.

2.4.3 Potenziale Wärme

Die voraussichtliche Bedarfsentwicklung und die davon wegfallenden Effizienzgewinne sowie die allfällige Restdeckung durch lokale Produktion oder Importe/Suffizienz ist in Abbildung 16 dargestellt.

Die drei Gemeinden Goldach, Rorschacherberg und Thal übertreffen mit den ausgewiesenen Wärmepotenzialen den geschätzten künftigen Bedarf. Lediglich Ror-

schach weist eine Deckungslücke auf, welche durch Importe oder Suffizienz zu schliessen ist.

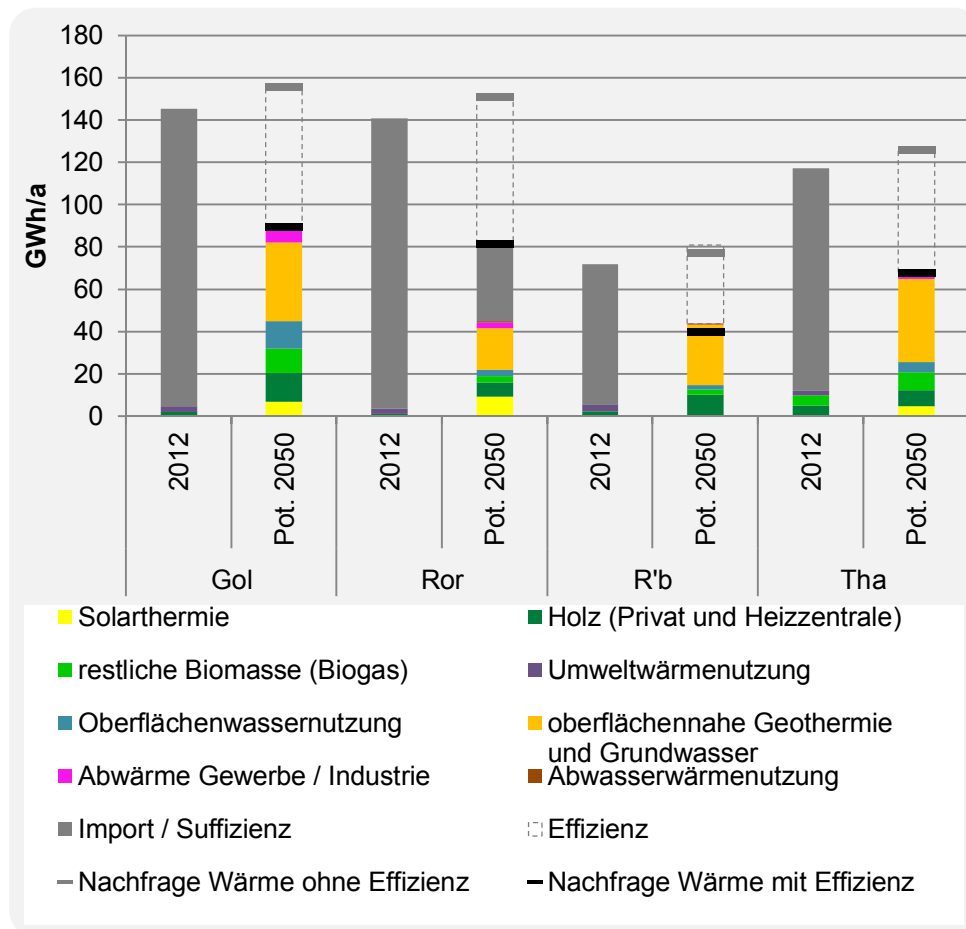


Abbildung 16: Potenzielle Effizienz und lokale Produktion Wärme nach Gemeinde

2.4.3.1 Effizienz

Für das Effizienzpotenzial der energetischen Modernisierung von Gebäudehüllen wird eine konservative Sanierungsrate von 1% (CH aktuell: 0.9%) mit einer mittleren Energieeinsparung von 65% bei den sanierten Gebäuden angenommen. Zusätzlich werden weitere Einsparungen durch Betriebsoptimierungen von Heizungssystemen und Industrieanlagen angenommen. Diese Annahmen ergeben bis 2050 trotz Bevölkerungswachstum je nach Gemeinde eine um 39 - 45 % reduzierte Wärmenachfrage.

2.4.3.2 Lokale Erzeugung

Je nach Nutzung von Solarthermie könnten die lokalen Potenziale in Rorschach, Rorschacherberg und Thal den künftigen Bedarf deutlich übertreffen, um eine maximale Energieausbeute zu erreichen wurde jedoch deswegen in diesen Gemeinden stattdessen die Photovoltaiknutzung erhöht. Nur in Rorschach können lediglich 55 % des künftigen Bedarfs gedeckt werden.

Solarthermie

Fast ein Viertel (25 %) des künftigen regionalen Wärmebedarfs könnte mit Solarthermie gedeckt werden, unter der Annahme, dass 20 % der für energetische Nutzung geeigneten Dachflächen so genutzt werden. Aufgrund obiger Ausführungen ist aber nur ein Beitrag von 7 % des künftigen regionalen Bedarfs nötig. Be-

sonders Gebäude mit einem hohen Wärmebedarf im Sommer wie Gewerbe/Industrie oder Turnhallen sind für einen hohen Nutzungsgrad geeignet. Mit Hybridkollektoren kann neben Photovoltaik-Strom auch Wärme genutzt werden.

Holz

Gemäss einer Potenzialschätzung der Waldregion 1 (Region Wil-St.Gallen-Rorschach) ist mittelfristig ausreichend Energieholz verfügbar als Koppelprodukt (1/3 Anteil). Bei reiner Energiewalddnutzung wäre die verfügbare Menge entsprechend höher, dann fällt aber kein Industrie- oder Bauholz mehr an und die Energiepreise müssten wesentlich höher liegen als heute. Die grössten Energieholzpotenziale liegen in Goldach und Rorschacherberg, wo neben dem üblichen Altholzanteil hohe Restholzmengen aus der Holzverarbeitung bzw. ein hohes Waldholzpotenzial vorhanden sind. Insgesamt wird davon ausgegangen, dass Holz 13 % des künftigen regionalen Bedarfs decken kann. In dicht besiedelten Gebieten ist Holzenergie aus lufthygienischen Gründen vor allem in grossen Anlagen zu nutzen und zu fördern. Gerade für gewisse industrielle Prozesse könnte Holz theoretisch sinnvoll als erneuerbarer Brennstoff genutzt werden, dies ist zurzeit aber aus wirtschaftlichen Gründen ohne zusätzliche Anreize wenig attraktiv.

Biogas und Synthesegas

Mit landwirtschaftlicher (Gülle) und häuslicher Biomasse (Grüngutabfälle) kann Biogas produziert werden, welches mittels Wärme-Kraft-Kopplung zur Wärme- und Stromerzeugung genutzt werden kann. So können 8 % des künftigen Wärmebedarfs abgedeckt werden. Besonders Goldach weist hier im Vergleich zur aktuellen Nutzung ein grosses Potenzial durch Abfälle aus der Lebensmittelindustrie auf.

Zukünftig besteht zudem das Potenzial, nicht zeitgleich nutzbaren Strom aus erneuerbaren Energien (EE) in Wasserstoff oder Methan umzuwandeln ("Power-to-Gas") und so als Beimischung oder langfristig gar als vollständigen Ersatz für Erdgas zu benutzen. Damit sind jedoch auch beträchtliche energetische Verluste verbunden. Dieses so gewonnene erneuerbare Synthesegas wird als EE-Gas oder als Wind- bzw. Solargas bezeichnet.

Luft-Wärmepumpen

Luft-Wärmepumpen sind aufgrund der tiefen Lufttemperaturen im Winter weniger effizient als Wärmepumpen, welche andere Medien nutzen. Deshalb wird für sie kein Potenzial ausgewiesen. Sie können aber insbesondere in städtischen Gebieten ohne Möglichkeiten für Bohrungen zum Einsatz kommen, und also auch zur Deckung der Versorgungslücke aus regionalen Quellen in Rorschach dienen. Zumindest bei gut gedämmten Gebäuden sind Luft-Wärmepumpen durchaus eine Option für die Wärmeversorgung.

Oberflächennahe Geothermie (Erdwärmesonden) und Grundwasser

Erdwärmesonden und Grundwasserfassungen bieten in der Energie-Region Rorschach mit 45 % des künftigen Bedarfs das grösste Wärmepotenzial. Voraussetzung für einen effizienten Einsatz ist jedoch auch die Sanierung des Gebäudebestands. Die Bohrung von Erdwärmesonden ist grundsätzlich bis auf wenige Gebiete möglich, Grundwasser ist vor allem in den tieferen Gebieten auf Seespiegellhöhe verfügbar.

Zu einer Mindestgrösse von Anlagen zu Grundwassernutzung macht der Kanton St. Gallen keine Vorgaben. Allerdings ist eine einmalige Konzessionsgebühr zu entrichten, welche für die bis anhin geringe Verbreitung der Grundwassernutzung verantwortlich sein könnte.³ Bei Kleinanlagen können je nach Beschaffenheit des

³ Die einmaligen Konzessionsgebühren richten sich nach dem Umfang des verliehenen Rechtes (Gesetz über die Gewässernutzung GNG Art. 35): für Wasserbezugsrechte bis 200'000 m³/Jahr Fr. 0.05/m³, für Wasserbezugsrechte über 200'000 m³/Jahr Fr. 0.04/m³

Grundwassers jedoch Fremdstoffe problematisch sein, weshalb tendenziell Verbunde anzustreben sind. Generell hängt die Nutzbarkeit des Grundwassers von seiner chemischen Zusammensetzung ab, für welche jedoch zur Region keine generellen Aussagen bekannt sind. Im Vergleich zu Erdwärmesonden lohnt sich Grundwassernutzung insbesondere bei Kältebedarf, weil damit effizient gekühlt werden kann.

Oberflächengewässer (See und Fließgewässer)

Aktuell wird in der Region vielerorts Seewasser bereits genutzt. Andere Anlagen wurden früher aus Kostenüberlegungen stillgelegt, eine Überprüfung der Situation vor dem neuen ökonomischen und politischen Hintergrund scheint zurzeit aber angezeigt. Daneben weist Goldach mit dem gleichnamigen Bach ein zusätzliches Potenzial auf, während die Nutzung des alten Rheins in Thal ebenfalls geprüft werden müsste, aufgrund der peripheren Lage aber wohl nur punktuell genutzt werden kann. Gemäss groben Abschätzungen haben die Oberflächengewässer das Potenzial, 8 % des künftigen Wärmebedarfs zu befriedigen.

Seewasser ist aufgrund der stärkeren Belastung mit biologischen Stoffen aufwändiger für Wärmezwecke zu nutzen und lohnt sich deshalb erst für grössere Anlagen. Aufgrund der ganzjährig wenig schwankenden Temperatur ist Seewasser geeignet für freie Kühlung und auch für den effizienten Einsatz von Wärmepumpen. Fließgewässer weisen zusätzlich den Vorteil des ständig nachfliessenden Wärmemediums auf, kühlen sich aber im Winter aufgrund fehlender Schichtung stärker ab.

Abwasser

Das Abwasserwärmepotenzial der betrachteten Gemeinden vermag insgesamt nur einen kleinen Teil des Wärmebedarfs zu decken (1 %), allerdings ist das Einzugsgebiet der vorhandenen Hauptleitungen grösser als die Energie-Region Rorschach und weist deshalb insgesamt je nach Projekten in den vorgelagerten Gemeinden ein höheres Potenzial auf.

Die Firma Kempter+Partner hat im Auftrag des Abwasserverbands Altenrhein (AVA) und der Gemeinde Thal eine Potentialabschätzung zur Abwärmenutzung aus der ARA durch Fernwärme durchgeführt. Zu beachten ist dabei, dass bei der Potentialberechnung das gesamte Abwasservolumen eingesetzt wurde, und gemäss AVA im Bedarfsfall grundsätzlich eine tranchenweise Freigabe zur Wärmenutzung angestrebt werden müsste.

Auf dieser Machbarkeitsstudie basierend wird zurzeit ein Wärmeverbund im Perimeter AVA - Industriepark Altenrhein geplant. Dabei soll mit Biogas-BHKW (Klärgas und vergaster Trockenschlamm), Wärmerückgewinnung und Abwasser-Wärmepumpen sowie Spitzen-Heizkesseln die Vollversorgung für Raumwärme, WW und Prozesswärme mit Ausnahme der Prozesswärme BWB für die Elox-Hochtemperaturbäder sichergestellt werden.

Daneben kann aber in Absprache mit dem AVA auch punktuell entlang der Haupt-Abwasserleitungen die Wärmenutzung über In-Rohr-Wärmetauscher und Wärmepumpen in Betracht gezogen werden. Das Leitungsnetz in der Region ist allerdings gemäss AVA relativ neu (30-40 Jahre, teilweise mit Inliner-Rohren saniert), weshalb die Abzweigung und Wiedereinleitung von Abwasser aus diesen Rohren gegenüber der Verwendung direkter In-Rohr-Wärmetauscher im Vordergrund steht. Insbesondere in den im Energieplan entsprechend gekennzeichneten Gebieten ist dies von den Gemeinden aktiv auszulösen.

Abwärme

In der Region sind zahlreiche Gewerbe- und Industriebetriebe mit grossem Wärme- oder Kälteverbrauch angesiedelt, die auch extern Abwärme abgeben können. Diese Wärme kann entweder direkt oder mittels Wärmepumpen zur Hebung des Temperaturniveaus verwendet werden. Dies geschieht entweder zentral für einen

Wärmeverbund oder dezentral bei den einzelnen Wärmebezüglern eines Nieder-temperatur-Wärmeverbundes.

Im Rahmen einer Umfrage bei den Grossverbrauchern wurden einige Betriebe mit Potenzial für Abwärmenutzung identifiziert, aus Datenschutzgründen werden in Tabelle 1 keine quantitativen Angaben zum Wärmeverbrauch gemacht. Während bei einigen Betrieben grosses Interesse an einer räumlichen Koordination mittels Energierichtplanung und allfälligen dadurch ermöglichten Synergienutzungen besteht, waren viele Betriebe in der Kooperation sehr zurückhaltend, was die Aussagekraft der Ergebnisse relativiert.

Tabelle 1: Grossverbraucher mit Abwärme auf Nieder- oder Hochtemperaturniveau

Firma	Zweck	Ort	Nieder-tempera-tur	Hoch-tempera-tur-
Amcor Fle-xibles	Verpackungshersteller	Goldach	x	x
AVD Gold-ach AG	Druckerei	Goldach	x	x
Biosynth AG	Chemie und Biologie Un-ternhmen	Staad	x	x
BWB Alten-rhein AG	Oberflächentechnik	Altenrhein	x	x
Geisser Innoflex	Verpackungshersteller	Goldach	x	x
GRASS RCS AG	Lackieren von Grossteilen und Schienenfahrzeuge aus Aluminium, Stahl, rostfreiem Stahl und Kunststoff	Altenrhein	x?	?
Holz Stürm AG	Schreinerei, Holz (-produkte)	Goldach	-	(x)
Nestlé Suis-se SA		Ror-schach	x	(x)
Nestlé Suis-se SA		Goldach	x	-
Rudolf Schär AG	Herstellung von Fleischpro-dukten	Thal	x (intern)	x (intern)
Sefar AG	Siebdruck	Thal	x	x
Unisto AG	Sicherheitsplomben, Na-mensschilder, Markenprofilie-rung	Horn TG	x	-?
Fuchs + Co. AG	Molkerei, Herstellung von Milchprodukten	Ror-schach	?	?
Josef Mäder Obstbau	Obstbau	Goldach	?	?
Scapa Schweiz AG	Herstellung von Klebeband, Verpackungen, Folien	Ror-schach	?	?
Schlegel AG	Metall, Blech Herstellung	Goldach	?	?
Stadler Al-tenrhein AG	Spezialfahrzeuge Regional- und S-Bahn	Altenrhein	?	?
Starrag AG	Hersteller von Werkzeugma-schinen zum Fräsen, Drehen etc. von Werkstücken aus Metall, Verbundwerkstoffen.	Ror-schacher berg	?	?

Im Zusammenhang mit konkreten Planungen im Rahmen der empfohlenen Massnahmengebiete (vgl. Kapitel 4.2) ist die effektive Nutzbarkeit der identifizierten Abwärmepotenziale vertieft abzuklären. Neben Hochtemperatur-Abwärme ist erfahrungsgemäss ganzjährig verfügbare Niedertemperatur-Abwärme aus Kälteanlagen besonders interessant.

2.4.3.3 Wärmeverbund

Wärmeverbünde können aus verschiedenen Gründen zur Nutzung diverser erneuerbarer Energiequellen beitragen:

- die Nutzung von Energiequellen, für welche nur Grossanlagen wirtschaftlich sind, wird möglich
- Investitionen werden zentral getätigt, der Kunde bezahlt regelmässig kleine Beträge für den Energiebezug
- der Endkunde muss sich nicht um das teilweise im Vergleich zu konventionellen Feuerungen anspruchsvollere Handling der Wärmeversorgung kümmern

Allerdings ist für den wirtschaftlichen Betrieb eines Wärmeverbundes auch eine minimale Nachfrage-/Anschlussdichte notwendig. Zur Prüfung der Wirtschaftlichkeit eines potenziellen Wärmeverbundes sind deshalb Abklärungen zu den Gestehungskosten bei der Energieerzeugung, zur Wärmebedarfsdichte und zum Gebäudebestand sowie zu den Kosten für die Wärmeverteilung im Versorgungsgebiet nötig.⁴ Das genaue Potenzial für Wärmeverbünde ist deshalb im Rahmen der Konkretisierung der vorgeschlagenen Wärmeverbundgebiete in Kapitel 4.2 zu vertiefen.

2.4.4 Potenzielle Wärme-Kraft-Kopplung

BHKW fossil

Wie bei der Nutzung von Biogas können Blockheizkraftwerke auch mit konventionellem, fossilem Erdgas betrieben werden. Grundbedingung für einen wirtschaftlichen Betrieb ist ein ausreichender Wärmebedarf, da in der Schweiz BHKW wärmegeführt betrieben werden müssen und die hohen Investitionen nur bei einer Jahreslaufzeit von mindestens 3'000 bis 4'000 Stunden amortisiert werden können. Idealerweise wird zudem für einen wirtschaftlichen Betrieb eine minimale elektrische Leistungsabgabe von 1.5 MW empfohlen.

Angesichts der grossen erneuerbaren Wärmepotenziale in allen Gemeinden bis auf Rorschach ist aber grundsätzlich nur in letzterer der Einsatz von erdgasbetriebenen Blockheizkraftwerken strategisch zu empfehlen. Rorschach wird von den Sankt Galler Stadtwerken als Gemeinde mit Potenzial für Erdgas-Ausbau verzeichnet, mit den Zielen dieses Energiekonzepts ist jedoch höchstens der Einsatz in BHKW vereinbar. Punktuell können auch in anderen Gemeinden solche Anlagen geprüft werden, es sind jedoch die damit Verbundenen Konsequenzen bezüglich den Zielpfaden dieses Konzepts zu berücksichtigen.

Tiefe Geothermie

Die Stadt St. Gallen hat 2010 eine 3D-Seismik-Messkampagne durchgeführt und bohrte auf dieser Grundlage 2013 nach heissem Wasser in den gefundenen Störzonen. Nach einer problemlosen Bohrung bis rund 4'000 Meter Tiefe und erfolgreichen ersten Tests in der Malmschicht hat der Druckanstieg vom 19. Juli 2013 die Situation verändert. Die Erschütterungen machten einen vorläufigen Projektstopp nötig. Das Bohrloch ist heute stabil und lässt verschiedene Optionen offen.

⁴ Weitere Hinweise dazu gibt das Modul 6 von "Räumliche Energieplanung - Werkzeuge für eine zukunftstaugliche Wärmeversorgung" von Energiestadt bzw. EnergieSchweiz für Gemeinden.

Ob und in welcher Form das Geothermieprojekt fortgeführt wird, ist Gegenstand der aktuellen Abklärungen.

Die Ergebnisse der Seismik-Abklärungen für die Stadt St. Gallen (Sankt Galler Stadtwerke) decken nur 2/3 der Gemeinde Goldach und einen kleinen Teil der Gemeinde Rorschacherberg ab. Gemäss dieser Grobuntersuchung besteht eventuell ein Potenzial für Geothermienutzung in den drei westlichen Gemeinden, zu Thal bestehen keine Aussagen. Zwar wurde in diesen Gemeinden keine Störzone gefunden (Abbildung 17), welche für das Vorkommen von fliessendem Wasser und damit die Nutzung von Tiefenwärme Voraussetzung sind, aber es könnten Störzonen in den angrenzenden Gemeinden Tübach/Steinach und Untereggen anvisiert werden. Zudem besteht in Eggersriet eine Störzone, welche sich eventuell in Richtung Rorschacherberg und Rorschach fortsetzt. Je nach Ausgang des Projekts in St. Gallen kann ein gewisses Potenzial erwartet werden, welches in gegebenem Fall alternativ zu den vorderhand festgelegten Prioritätsgebieten genutzt werden könnte.

Es sind im Raum Arbon-Amriswil-Romanshorn-Bischofszell für EKT vertiefte seismische Untersuchungen geplant, an welche sich die Gemeinden der Energie-Region Rorschach evtl. anschliessen könnten.

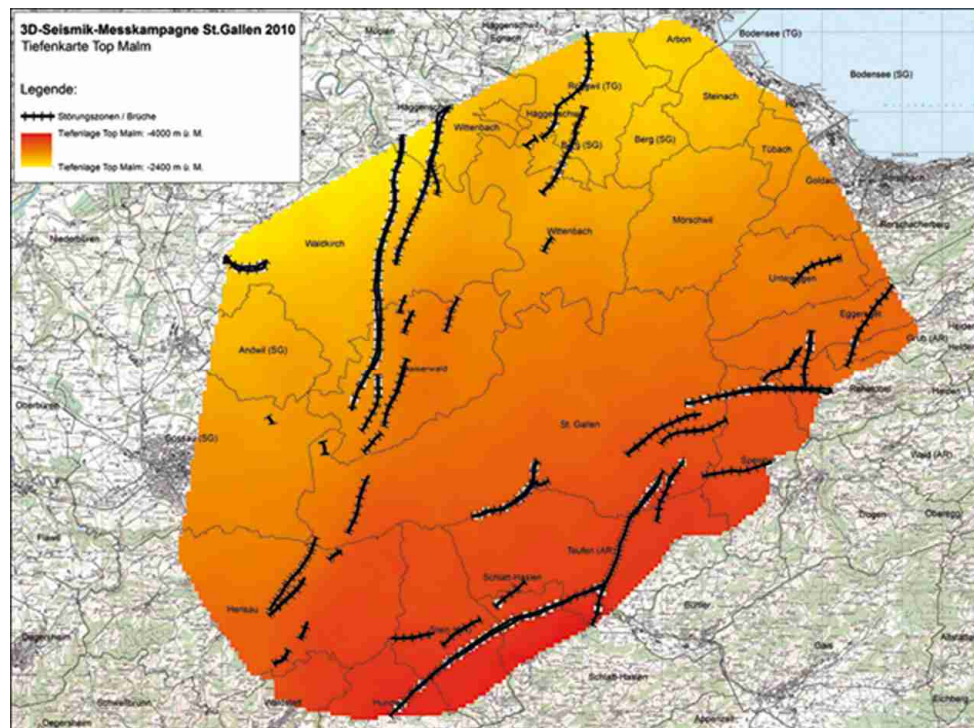


Abbildung 17: 3D-Seismik-Messkampagne St. Gallen 2010 [Quelle: www.geothermie.stadt.sg.ch]

2.4.5 Potenziale Kälte

Als natürliche Kältequellen können unter geringem Einsatz von Strom See- und Grundwasser sowie Erdwärmesonden dienen. Diese Medien ermöglichen eine effizientere Kühlung als mit konventionellen Kältemaschinen. Durch die Abgabe von Wärme an solche Senken oder Zwischenmedien kann die Abwärme der Kälteerzeugung gleichzeitig oder zeitversetzt für andere Verbraucher zur Verfügung gestellt werden.

2.4.6 Entwicklung Mobilität

Auf Seiten Mobilität wird das Szenario "Neue Energiepolitik" der bundesrätlichen Energieperspektiven 2050 übernommen.⁵ Demnach findet beim motorisierten Individualverkehr eine starke Effizienzsteigerung statt. Auch im Schienenverkehr sind trotz Nachfragewachstum Einsparungen möglich, während die Effizienzgewinne beim Flugverkehr durch die Nachfragezunahme kompensiert werden.

2.5 Wertschöpfung Energieversorgung

Werden die ausgewiesenen lokalen Energiepotenziale genutzt, kann die lokale Wertschöpfung der gesamten Energieversorgung stark erhöht werden (Abbildung 18). So würde sich die regionale Wertschöpfung bis 2050 auf 52 Millionen pro Jahr mehr als verfünffachen und die übrige Wertschöpfung in der Schweiz verdoppeln.

Der vorübergehende Anstieg der Auslandswertschöpfung ist durch steigende Energiepreise bei noch geringer Substitution der Auslandimporte durch lokale Produktion bedingt.

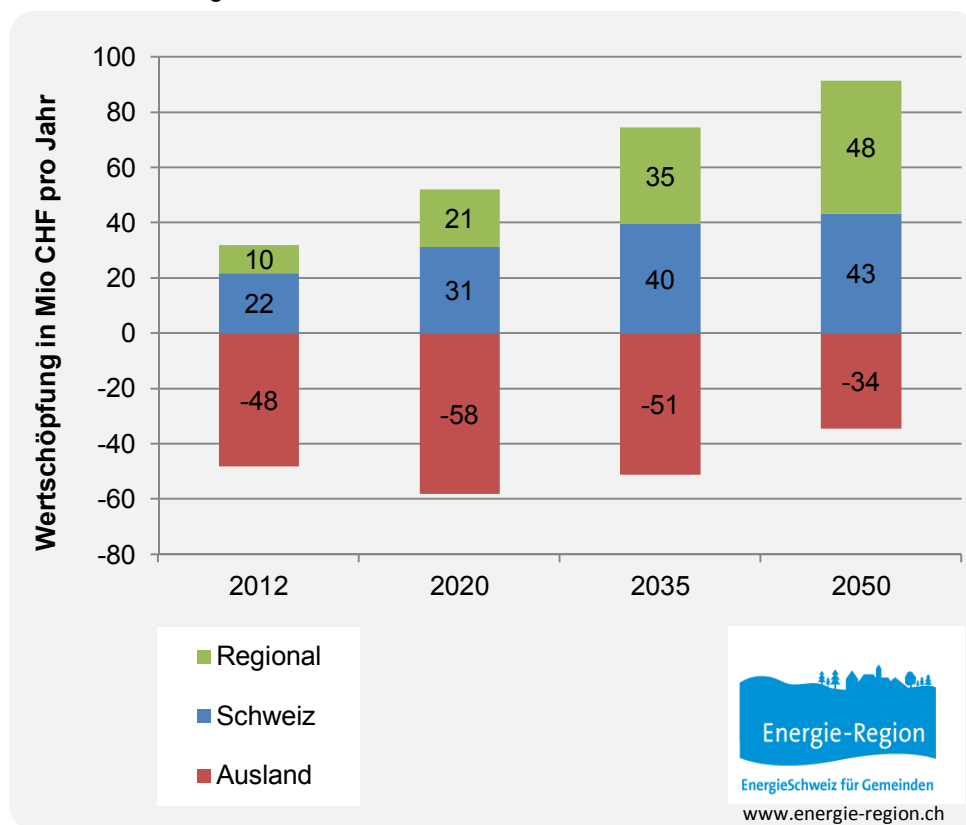


Abbildung 18: Geografische Verteilung der Wertschöpfung durch den regionalen Energieverbrauch unter Abschöpfung der regionalen Energie- und Effizienzpotenziale

⁵ Dies ist eine Ergänzung zum Werkzeug Energie-Region, welches bei der Mobilität keine Entwicklung zugrunde legt.

3 Energiepolitische Zielsetzungen

3.1 Strategische Rahmenbedingungen

3.1.1 Bund: Energiestrategie 2050

Der Grundsatz der Energieversorgung ist bereits in der Bundesverfassung verankert. Bund und Kantone setzen sich nicht nur für eine "ausreichende, breit gefächerte, sichere, wirtschaftliche und umweltverträgliche Energieversorgung" sondern auch für einen "sparsamen und rationellen Energieverbrauch" ein (vgl. Art. 89 BV⁶). Mit dem Energiegesetz und der Energieverordnung schreibt der Bund eine "wirtschaftliche und umweltverträgliche Bereitstellung und Verteilung der Energie, deren sparsame und rationelle Nutzung sowie die Verstärkung von einheimischen und erneuerbaren Energien", (Art. 1, EnG⁷) vor.

Der Bundesrat hat im Mai 2011 beschlossen, die bestehenden Kernkraftwerke am Ende ihrer Betriebsdauer stilllegen zu lassen und nicht durch neue Kernkraftwerke zu ersetzen. Um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten, setzt er im Rahmen der neuen Energiestrategie 2050 auf verstärkte Einsparungen (Energieeffizienz), den Ausbau der Wasserkraft und der neuen erneuerbaren Energien, sowie wenn nötig auf fossile Stromproduktion (Wärme- und Gaskombikraftwerke) und Importe. Zudem sollen die Stromnetze rasch ausgebaut und die Energieforschung verstärkt werden. Entsprechend seinen Kompetenzen bzw. den politischen Verhältnissen zielt der Bund mit der Energiestrategie 2050 grösstenteils auf den Strom, während Wärme und Mobilität nur effizienzseitig mit einem Ausbau der Fördergelder für energetische Sanierungen im Rahmen des Gebäudedeckungsprogramms sowie mit strengeren Emissionsvorschriften für Fahrzeuge angegangen werden sollen. Erst ab 2020 würden im Rahmen einer allfälligen ökologischen Steuerreform auch diese Bereiche stärker gelenkt.

Das zurzeit vorliegende Massnahmenprogramm ist erst ein Teilbeitrag zur Erreichung der quantitativen Ziele. Insgesamt strebt der Bund bis 2050 dank Effizienzmassnahmen eine Abnahme des gesamten Endenergieverbrauchs um 46% und des Stromverbrauchs um 10% an. Durch Energieträgersubstitution soll der CO₂-Ausstoss auf 1-1.5 Tonnen pro Person gesenkt werden.

Die Vernehmlassung der Energiestrategie 2050 lief bis Ende Januar 2013. Die nötigen Gesetzesänderungen werden nach Verabschiedung durch das Parlament 2014 per Anfang 2015 in Kraft treten.

3.1.2 Kanton St. Gallen

Der Kanton St. Gallen gehört energiepolitisch zu den fortschrittlicheren Schweizer Kantonen.

Energiegesetz

Das kantonale Gesetz schreibt die Förderung erneuerbarer Energie durch den Kanton vor und setzt ein Mindestziel bis 2020. Weiter werden diverse Elemente der Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE) übernommen. Schliesslich werden Förderungen durch den Kanton geregelt und Pflichten der Grossverbraucher geregelt.

Energiekonzept⁸

Das Amt für Umwelt und Energie hat im Auftrag der Regierung ein Energiekonzept für den Kanton St. Gallen erarbeitet. Der Kantonsrat hat im Februar 2008 den Bericht "Energiekonzept Kanton St. Gallen" zustimmend zur Kenntnis genommen.

⁶ BV, Bundesverfassung der Schweizerischen Eidgenossenschaft, 18. April 1999 (SR 101)

⁷ EnG, Energiegesetz des Bundes, 26. Juni 1998 (Stand 1. Januar 2011) (SR 730.0)

⁸ Quelle: www.energie.sg.ch

Schwerpunkte sind die Förderung von Produktion und Verwendung erneuerbarer Energie sowie die Steigerung der Energieeffizienz im Gebäudebereich.

Das Energiekonzept orientiert sich an der langfristigen Vision der 2000-Watt-Gesellschaft. In einer ersten Phase soll bis zum Jahr 2020 der Verbrauch von fossilen Brennstoffen im Kanton gegenüber 2005 um 15 Prozent gesenkt werden. Im gleichen Zeitraum soll der Stromverbrauch um höchstens 5 Prozent steigen. Dies will die Regierung mit Massnahmen in fünf Schwerpunktbereichen umsetzen:

1. Energieeffizienz und erneuerbare Energien im Gebäudebereich: umfassende Gesamtanierungen, Wärmeschutz, Einsatz von Sonne, Holz, Umgebungswärme
2. Produktion erneuerbarer Energien: Projektentwicklung und Förderung nicht an Gebäude gebundener Produktion erneuerbarer Energien, Energienutzung auf kantonaler und kommunaler Ebene räumlich koordiniert
3. Steigerung der Stromeffizienz: effizienter Einsatz von Elektrizität in Industrie, Haushalten und Gewerbe
4. Vorbildfunktion der öffentlichen Hand: Der Kanton verhält sich bezüglich Energieeffizienz und erneuerbare Energien bei den eigenen Bauten und Anlagen vorbildlich
5. Information, Beratung und Bildung: Kompetente Fachleute und vernetzte Akteure der Energiepolitik vermitteln Information, Beratung und Bildung und realisieren fortschrittliche Lösungen

Stadt St. Gallen als Vorreiter

Die Stadt St. Gallen hat schon früh die nötigen Grundlagen und wichtige Schritte für die Energiewende erarbeitet und in Angriff genommen. Das Ziel des Energiekonzepts 2050 ist, die CO₂-Belastung der Energieversorgung zu senken. In den Bereichen Wärme, Strom und Mobilität soll die Energieeffizienz gesteigert und die Energieversorgung schrittweise auf erneuerbare Energien umgestellt werden. Ausserdem setzten die St.Galler Stimmbürgerinnen und -bürger im November 2010 ein klares energiepolitisches Signal mit ihrem Entscheid, in der künftigen Energieversorgung auf Atomkraft zu verzichten. Zudem wurde auch die mutige Realisierung eines Pilotprojekts zur tiefen Geothermienutzung vorangetrieben und vom Volk gutgeheissen.

Bis 2050 soll der Gesamtenergiebedarf für Raumwärme und Warmwasser halbiert und der Anteil fossiler Brennstoffe von heute 90 auf weniger als 25 Prozent gesenkt werden. Damit lässt sich nicht nur der CO₂-Ausstoss reduzieren, sondern auch die Abhängigkeit von nicht erneuerbaren, ausländischen Energiequellen.

Leitfaden für Energiekonzepte

Die Prioritätsreihenfolge der Nutzung verschiedener Energieträger gemäss dem Leitfaden des Kantons St. Gallen für Energiekonzepte weicht von der nationalen Empfehlung von EnergieSchweiz für Gemeinden ab. So sind gemäss Kanton örtlich ungebundene erneuerbare Energieträger vor der Nutzung von bestehenden Erdgasnetzen zu berücksichtigen, selbst bei Verdichtung der Netze oder Wärme-Kraft-Kopplung. Es gilt somit folgende Prioritätsfolge:

1. Energieeffizienz
2. Ortsgebundene hochwertige Abwärme (Kehrrichtverbrennungsanlagen, Industriebetriebe)
3. Ortsgebundene niederwertige Abwärme (Abwasserreinigungsanlagen, Industriebetriebe) und Umweltwärme (Seewasser, Grundwasser, Erdwärme)
4. Regional verfügbare erneuerbare Energieträger (Holz, Biomasse) und örtlich ungebundene Umweltwärme (Umgebungsluft, Sonne)

5. Verdichtung bestehender Erdgasnetze mit Wärme-Kraft-Kopplung und kombiniert mit Solarthermie
6. Ausbau bestehender Erdgasnetze, Heizöl zurückhaltend

3.1.3 Gemeinden

Goldach

Goldach ist keine Energiestadt, ist aber Mitglied des Trägervereins und hat sich bereits im Energiebereich engagiert. So besteht ein erstes kleines Förderprogramm und die technischen Betriebe haben per 2013 den Standard-Strommix für Haushalte und Kleingewerbe auf ein ökologisches Produkt umgestellt.

Zudem wurde im Rahmen des Projekts "Zukunft Goldach" ein Workshop durchgeführt, bei dem das Ziel formuliert wurde, "weiter als andere Städte zu gehen".

Rorschach

Rorschach ist seit 2001 Energiestadt und verfügt über eine aktive Energiekommission. Die kommunalen Gebäude werden aktiv bezüglich Energieverbrauchs optimiert und die technischen Betriebe forcieren den Absatz von Wasserstrom. Das Erdgasnetz soll in den nächsten Jahren deutlich erweitert werden.

Rorschacherberg

Als erste Gemeinde der Region ist Rorschacherberg seit dem Jahr 2000 Energiestadt. Die Gemeinde verfügt ebenfalls über eine aktive Arbeitsgruppe Energiestadt. Sie verfolgt eine aktive Optimierungsstrategie bei kommunalen Einrichtungen bezüglich Stromversorgung und Wärmeverbrauch.

Thal

Die Gemeinde Thal ist seit 2002 Energiestadt. Die Gemeindebehörde und die Gemeindeverwaltung haben in den letzten Jahren bedeutende Massnahmen unternommen, um den Energieverbrauch zu senken, die Verwendung erneuerbarer Energien zu fördern und bei der Bevölkerung das Bewusstsein für einen sparsamen Umgang im Verbrauch mit Energie allgemein zu fördern. Das Thema Energie wurde im Richtplan aufgegriffen (siehe 2.1.1).

3.2 Zielgrössen und Zielpfade

Auf Grundlage der nationalen und kantonalen Energieziele wurden als Zielgrössen der Primärenergie-Verbrauch sowie die Treibhausgas-Emissionen gewählt, ergänzt durch den Erneuerbarkeitsgrad und die Unabhängigkeit der Energieversorgung. Mit der Bilanzierung des aktuellen Gesamtenergieverbrauchs (vgl. Kapitel 2.3) sowie der Abschätzung der lokalen Potenziale (vgl. Kapitel 2.4) als Grundlage können mögliche Zielpfade aufgezeigt und festgelegt werden. Die entsprechenden dargestellten zeitlichen Entwicklungen sind linear und gründen auf der Annahme, dass bis 2050 alle gemäss BFE-Werkzeug Energie-Region ausgewiesenen Potenziale ausgeschöpft werden und sich die Mobilität gemäss der nationalen Energiestrategie 2050 (Szenario Neue Energiepolitik NEP) entwickelt. Im Strom sind auch die jeweiligen Anteile für Wärme und Mobilität enthalten. Werden die gesetzten Zielpfade eingehalten, resultiert daraus auch die in Abbildung 18 (Seite 32) dargestellte regionale Wertschöpfung.

Diese Zielpfade sind grundsätzlich top-down aus den gesamthaft ausgewiesenen Potenzialen abgeleitet und somit nicht direkt mit den vorgesehenen Massnahmen verbunden. Aufgrund des hohen Aggregationsgrads ist deren Aktualisierung in längeren Zeitabschnitten (z. B. vierjährlich) empfohlen, während Indikatoren (Kapitel 5) für eine jährliche Nachverfolgung des Erfolgs der Massnahmen dienen können.

3.2.1 Zielgrösse 2000 Watt Primärenergie

Mit 6'280 Watt Primärenergie pro Person liegt die Energie-Region Rorschach aktuell nicht viel über dem Schweizer Durchschnitt von 6'100 Watt (vgl. Kapitel 2.3.2). Abbildung 19 stellt dem von EnergieSchweiz für Gemeinden (Energienstadt) empfohlenen Absenkpfad für die Region (grün)⁹ und dem Schweizer Referenzwert (rot, ausgehend vom Schweizer Mittelwert)⁹ den möglichen Zielpfad der Energie-Region Rorschach gemäss den ausgewiesenen Potenzialen (Balken) gegenüber. Um das Absenktziel bis 2050 von 3'600 Watt pro Person zu erreichen, sind demnach stärkere Anstrengungen als gemäss den Potenzialannahmen (4'000 Watt) zu unternehmen. Bei Substitution des aktuellen Verbraucherstrommixes durch den Schweizer Strommix gemäss nationalem NEP-Szenario würde bis 2050 bereits fast die 2000 Watt-Gesellschaft erreicht.

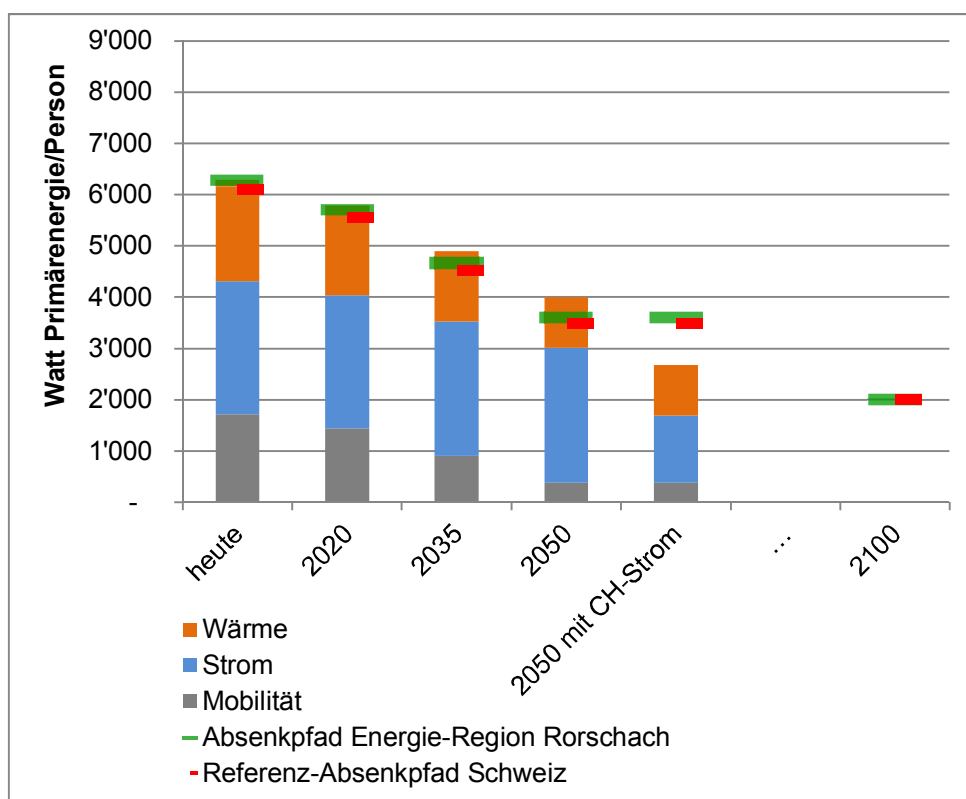


Abbildung 19: Absenkpfad Primärenergie Region vs. Schweizer Mittel

Die Absenkpfade für die einzelnen Gemeinden enthalten Absenktziele für Goldach von 4'010 Watt (Abbildung 20), für Rorschach von 3'280 Watt (Abbildung 21), für Rorschacherberg von 2'430 Watt (Abbildung 22) und für Thal von 4'760 Watt (Abbildung 23).

⁹ EnergieSchweiz gibt basierend auf dem aktuellen Primärenergieverbrauch Vorgaben, um welchen Anteil (%) dieser Wert bis zu den jeweiligen Etappen (2020, 2035, 2050) zu reduzieren ist. Die grüne Kurve stellt die entsprechende Reduktion des effektiven Werts der Region dar, während die rote Kurve die Reduktion des Schweizer Mittelwerts darstellt.

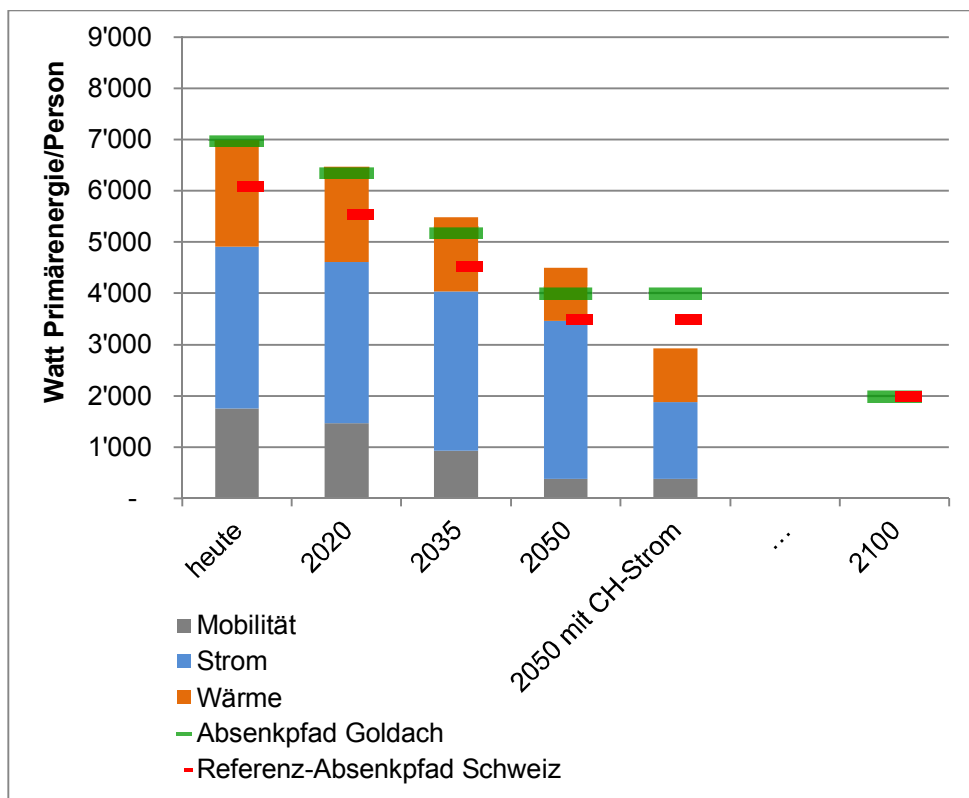


Abbildung 20: Absenkpfad Primärenergie Goldach vs. Schweizer Mittel

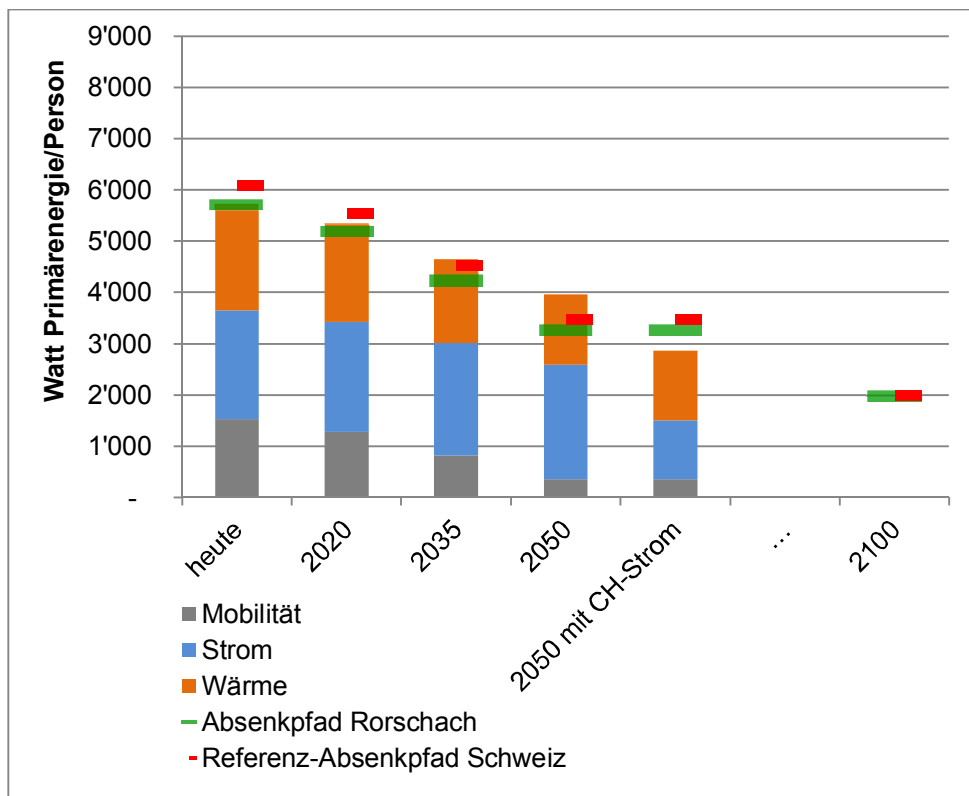


Abbildung 21: Absenkpfad Primärenergie Rorschach vs. Schweizer Mittel

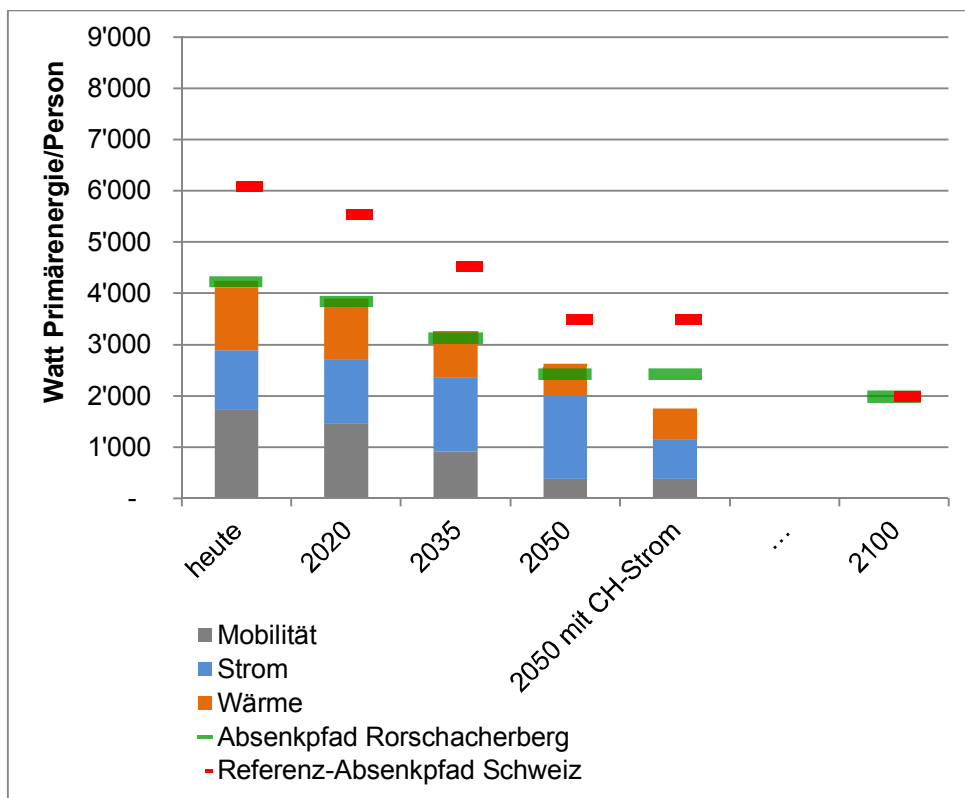


Abbildung 22: Absenkpfad Primärenergie Rorschacherberg vs. Schweizer Mittel

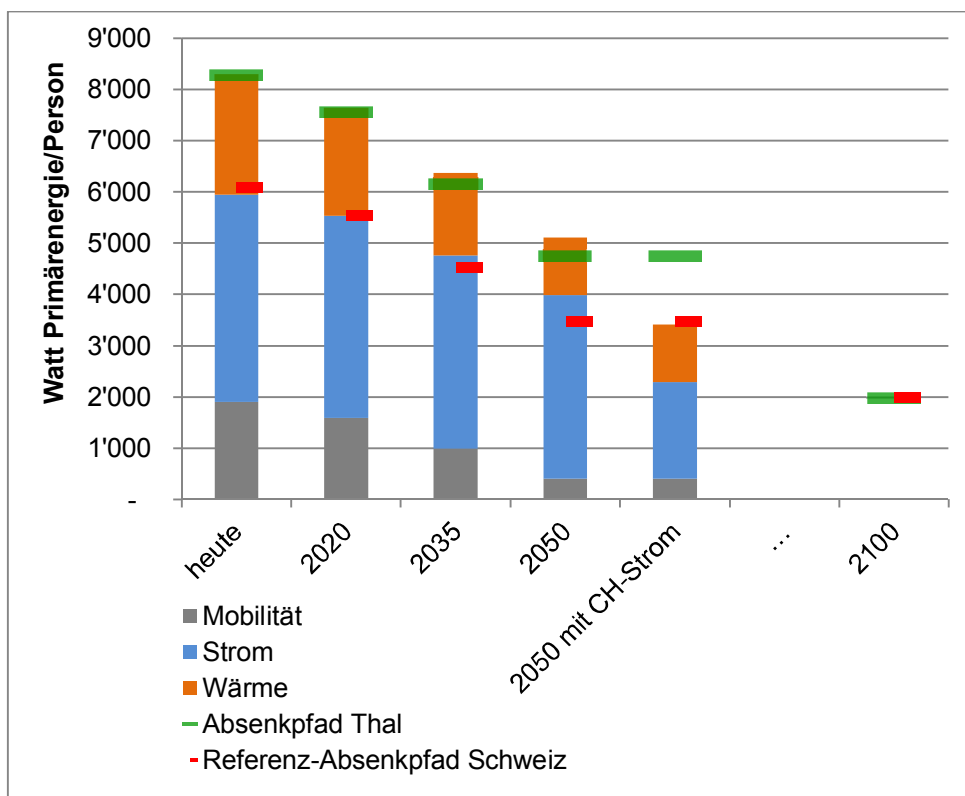


Abbildung 23: Absenkpfad Primärenergie Thal vs. Schweizer Mittel

3.2.2 Zielgrösse 1 Tonne CO₂

Bei den jährlichen Treibhausgas-Emissionen pro Kopf startet die Energie-Region Rorschach mit 7.4 Tonnen CO₂-Äquivalente besser als der Schweizer Durchschnitt (7.9 Tonnen). Trotz diesem Vorsprung sind die identifizierten Reduktionspotenziale (Balken) mit einem Ergebnis von 2.5 Tonnen gegenüber den 1.9 Tonnen als Ziel gemäss dem von Energiestadt empfohlenen Absenkpfad (grün, Abbildung 24) nicht ausreichend. Der hinsichtlich Primärenergie vorteilhafte Bezug des Schweizer Strommix 2050 gemäss Szenario NEP würde die Bilanz noch weiter verschlechtern (2.8 Tonnen). Dies könnte beispielsweise durch eine Erhöhung der energetischen Gebäudesanierungsrate auf 1.5% kompensiert werden. Die langfristige Vision gemäss 2000-Watt-Gesellschaft ist, die Treibhausgas-Emissionen auf 1 Tonne CO₂-Äquivalente pro Person zu reduzieren.

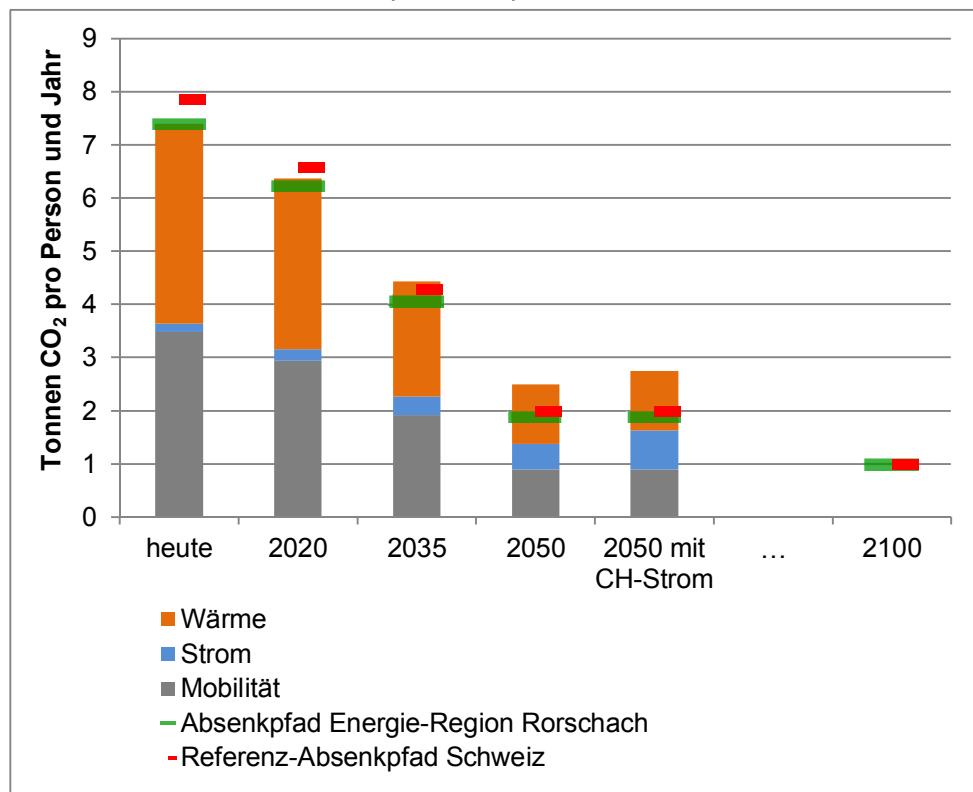


Abbildung 24: Absenkpfad Treibhausgase (CO₂-Äquivalente) Region vs. Schweizer Mittel

Die Absenkpfade für die einzelnen Gemeinden gemäss den ausgewiesenen Potenzialen enthalten Absenktziele für Goldach von 2.0 Tonnen CO₂-Äquivalenten pro Person und Jahr (Abbildung 25), für Rorschach von 1.9 (Abbildung 26), für Rorschacherberg von 1.6 (Abbildung 27) und für Thal von 2.2 (Abbildung 28). Zur Erreichung dieser Ziele sind gegenüber den getroffenen Potenzialannahmen teilweise noch deutlich stärkere Anstrengungen zu unternehmen, insbesondere in den Bereichen Effizienz und Suffizienz.

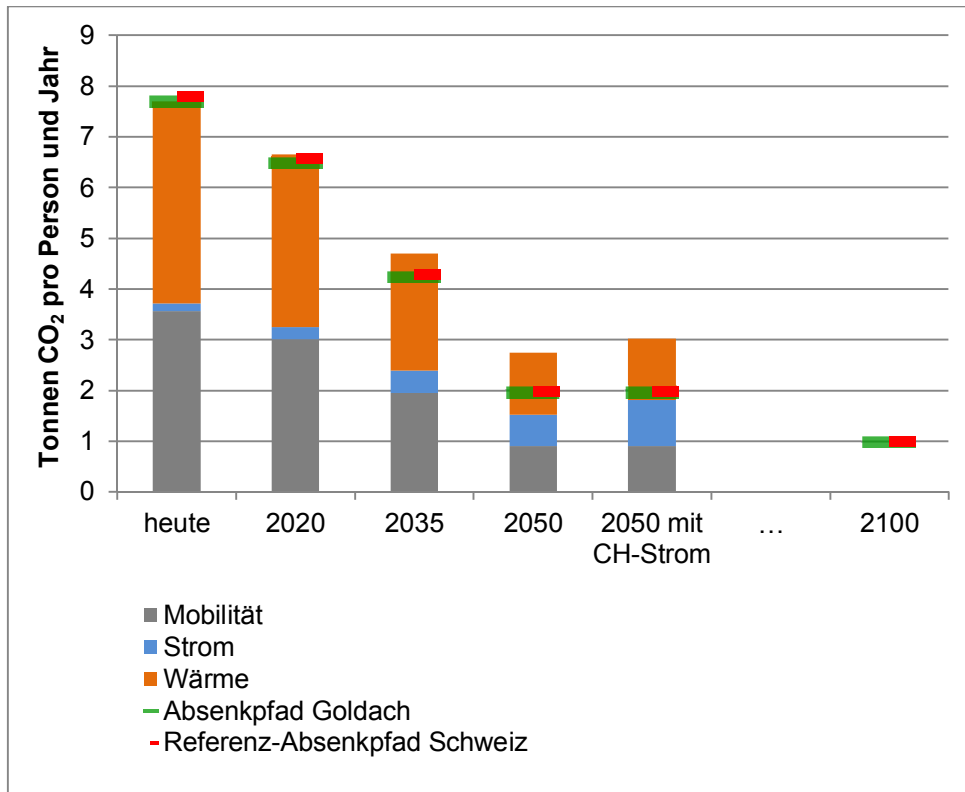


Abbildung 25: Absenkpfad Treibhausgase (CO₂-Äquivalente) Goldach vs. Schweizer Mittel

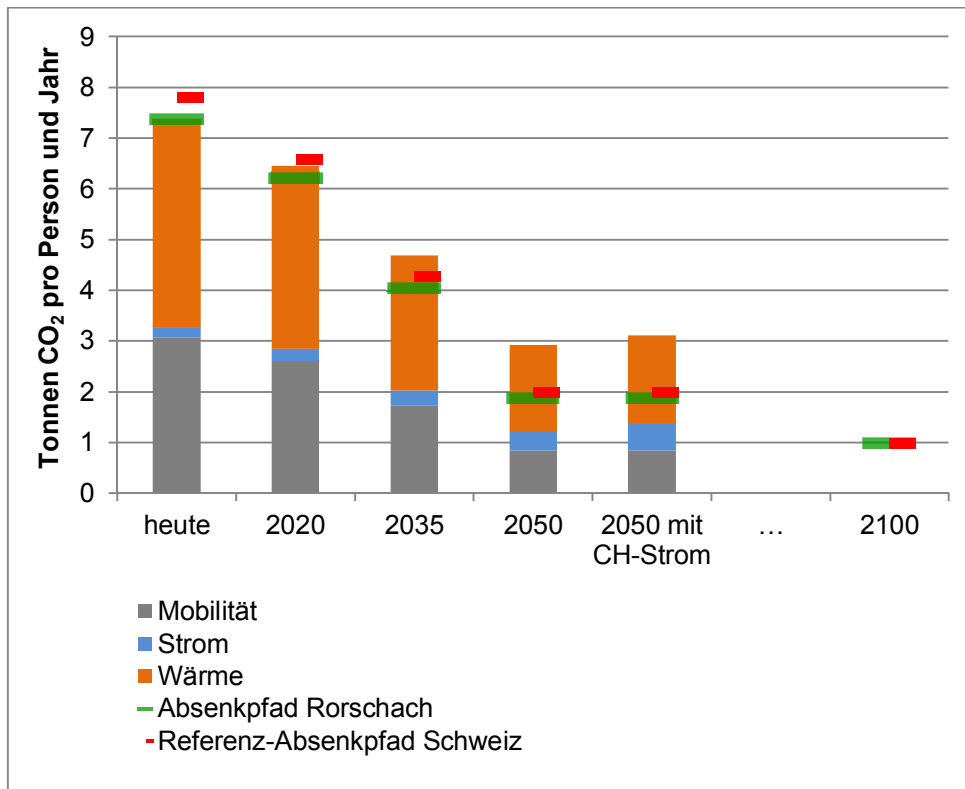


Abbildung 26: Absenkpfad Treibhausgase (CO₂-Äquivalente) Rorschach vs. Schweizer Mittel

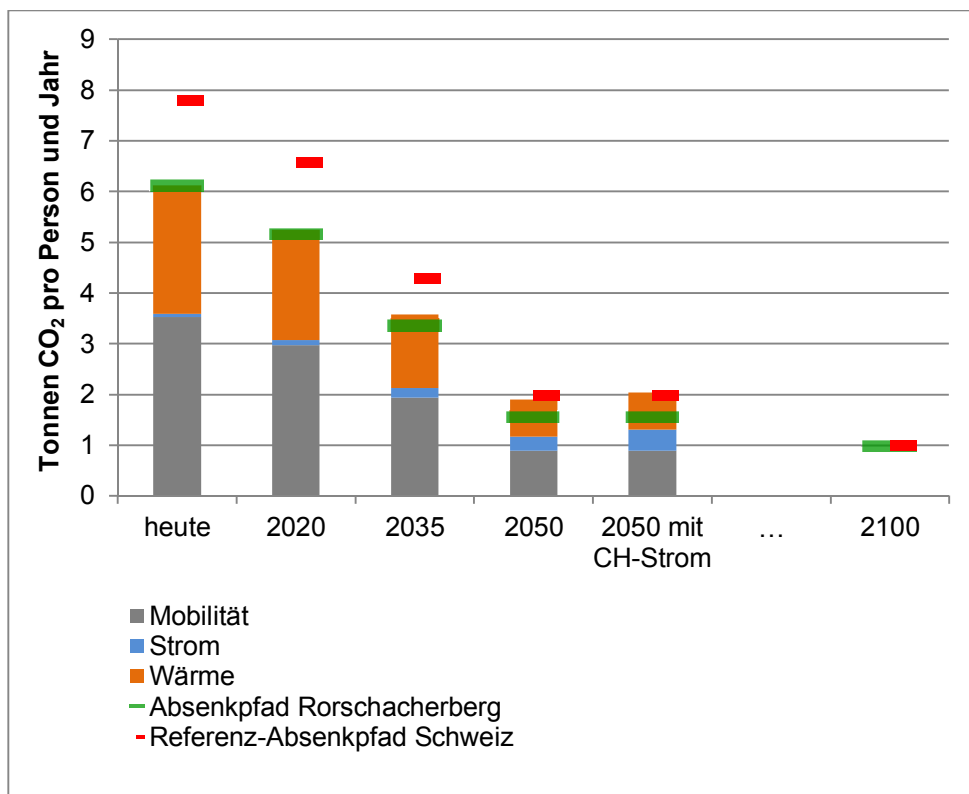


Abbildung 27: Absenkpfad Treibhausgase (CO₂-Äquivalente) Rorschacherberg vs. Schweizer Mittel

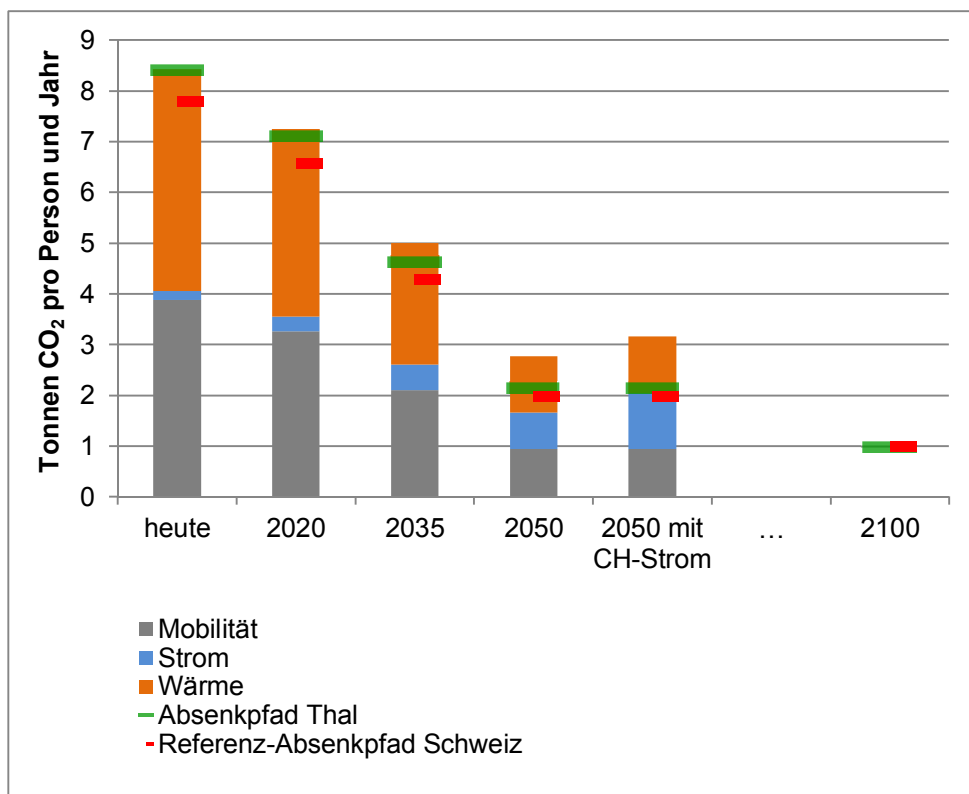


Abbildung 28: Absenkpfad Treibhausgase (CO₂-Äquivalente) Thal vs. Schweizer Mittel

3.2.3 Erneuerbarkeitsgrad

Zurzeit weist in der Energie-Region Rorschach lediglich der Strom mit 24 % einen nennenswerten Anteil erneuerbarer Energie auf, insgesamt sind es 7 % des Endenergieverbrauchs (Abbildung 29). Bis 2050 ist es allerdings möglich, die Mobilität und den Strommix auf rund 50 % erneuerbaren Anteil zu bringen und die Wärmeversorgung fast vollständig erneuerbar abzudecken, was insgesamt zu einem Ziel für den Erneuerbarkeitsgrad von 68 % führt. Die Ablösung des regionalen Strommix durch den Schweizer NEP Strommix würde 2050 gar einen gesamten Erneuerbarkeitsgrad von 88 % mit sich bringen. Vision ist eine 100%ige Deckung des Energiebedarfs mit erneuerbarer Energie.

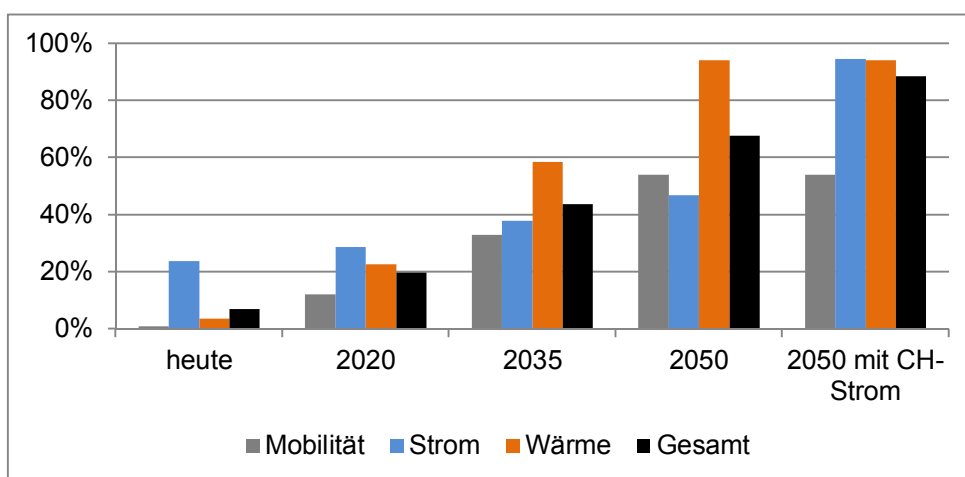


Abbildung 29: Ausbaupfad Erneuerbarkeitsgrad Endenergieversorgung Region

Die entsprechenden Ausbaupfade für die einzelnen Gemeinden sind in den nachfolgenden Abbildungen dargestellt:

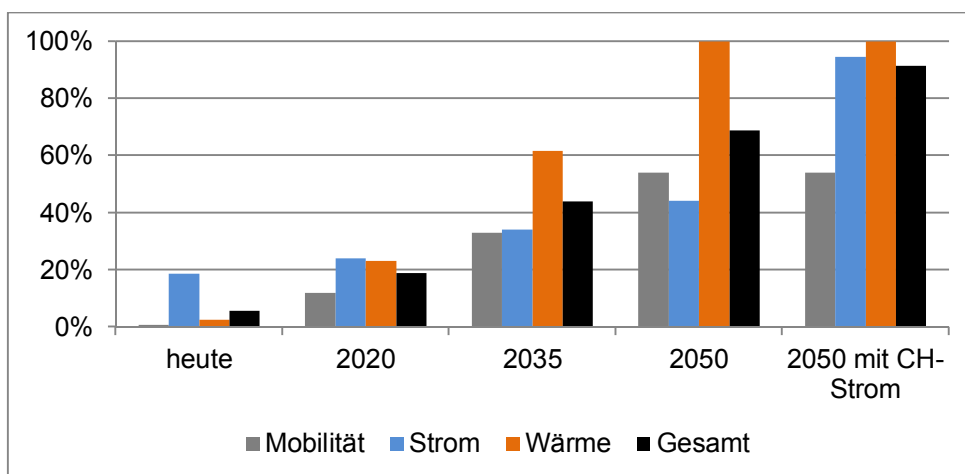


Abbildung 30: Ausbaupfad Erneuerbarkeitsgrad Endenergieversorgung Goldach

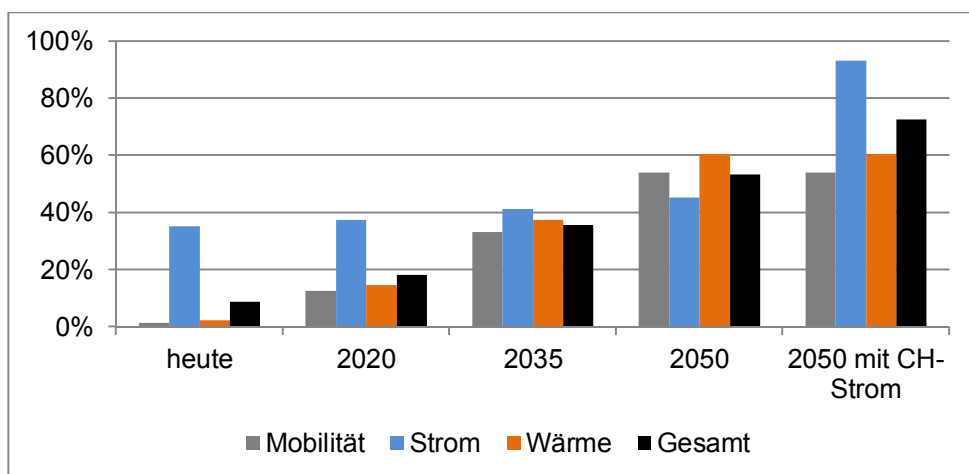


Abbildung 31: : Ausbaupfad Erneuerbarkeitsgrad Endenergieversorgung Rorschach

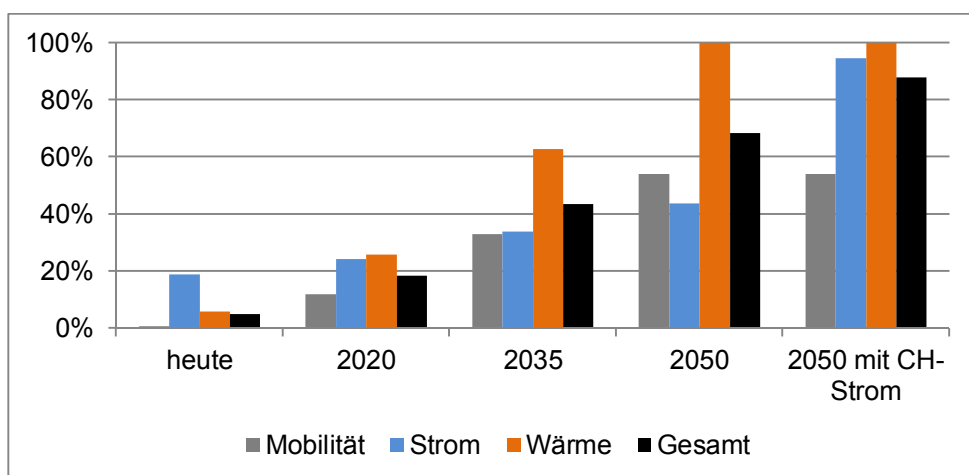


Abbildung 32: : Ausbaupfad Erneuerbarkeitsgrad Endenergieversorgung Rorschacherberg

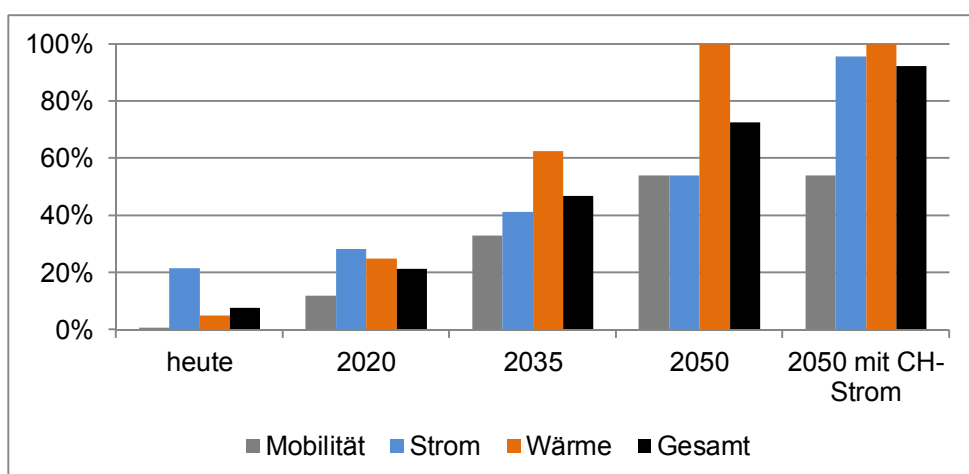


Abbildung 33: : Ausbaupfad Erneuerbarkeitsgrad Endenergieversorgung Thal

3.2.4 Unabhängigkeitsgrad

Heute ist die Schweiz zu einem sehr hohen Grad von ausländischen Energielieferungen abhängig (Erdöl, Erdgas und Uran). Diese Importe sind verbunden mit einem entsprechenden Mittelabfluss (Abbildung 34).

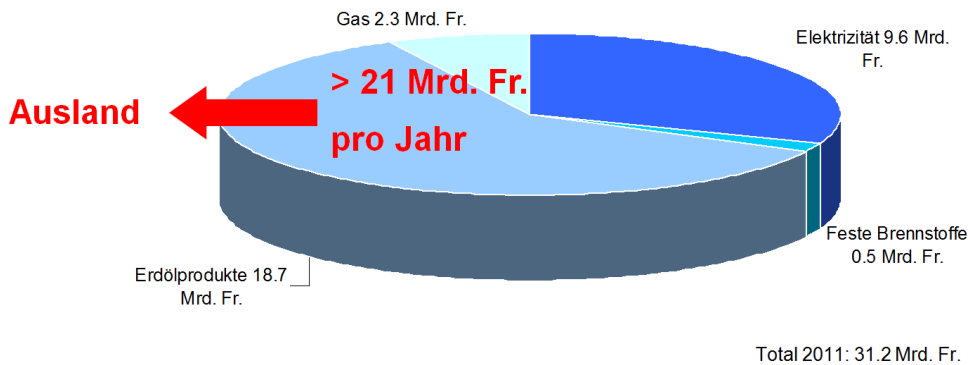


Abbildung 34: Kosten der Gesamtenergieversorgung CH und Anteil Abfluss ins Ausland
[Quelle: EnergieSchweiz für Gemeinden]

Die Energie-Region Rorschach erzeugt aktuell nur einen sehr kleinen Anteil (1.1 %) der benötigten Energie auf dem Gemeindegebiet (Abbildung 35). Selbst mit den dargelegten Potenzialen wäre bis 2050 ein Unabhängigkeitsgrad von 35 % bezogen auf Energielieferungen von ausserhalb der Energie-Region bereits ein ambitioniertes Ziel (Perspektive "Kommunal"). Bei Betrachtung der Unabhängigkeit von ausländischen Energielieferungen (Perspektive "National", mit Strom gemäss Szenario NEP) ist bis 2050 hingegen als Ziel ein Anteil von nur noch 22 % Auslandimporten möglich. Dies bedeutet eine Reduktion der Abhängigkeit von ausländischen Lieferungen um rund 80 %.

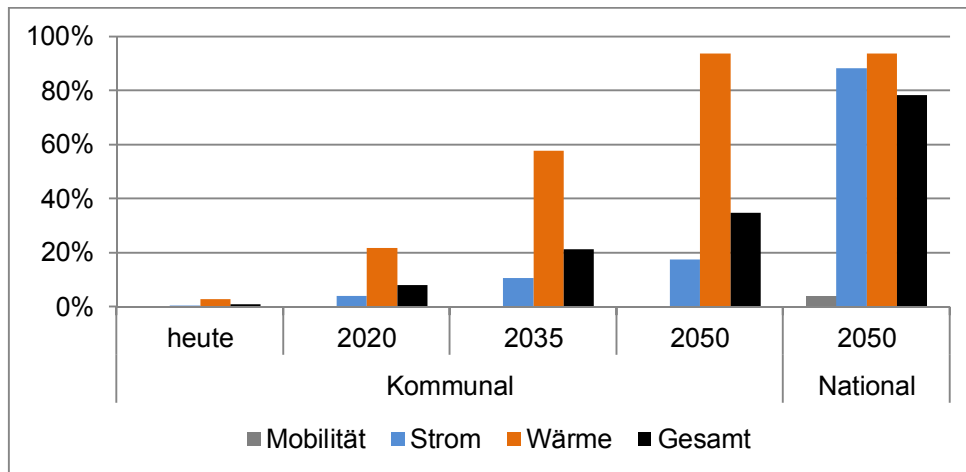


Abbildung 35: Ausbaupfad Primärenergie-Unabhängigkeit Region

Die entsprechenden Ausbaupfade für die einzelnen Gemeinden sind in den nachfolgenden Abbildungen dargestellt:

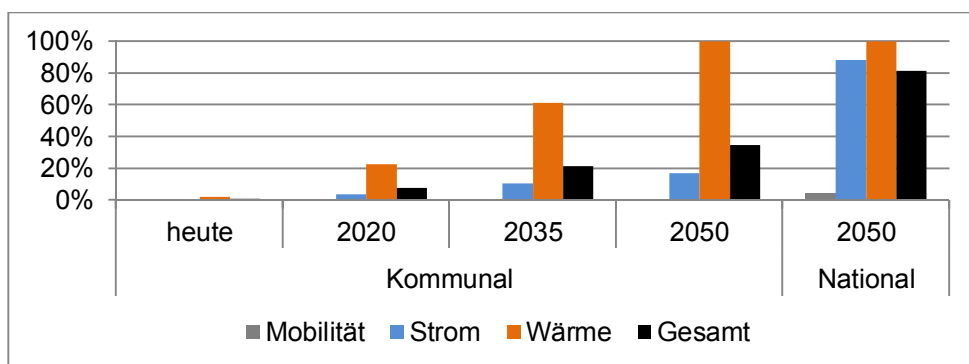


Abbildung 36: Ausbaupfad Primärenergie-Unabhängigkeit Goldach

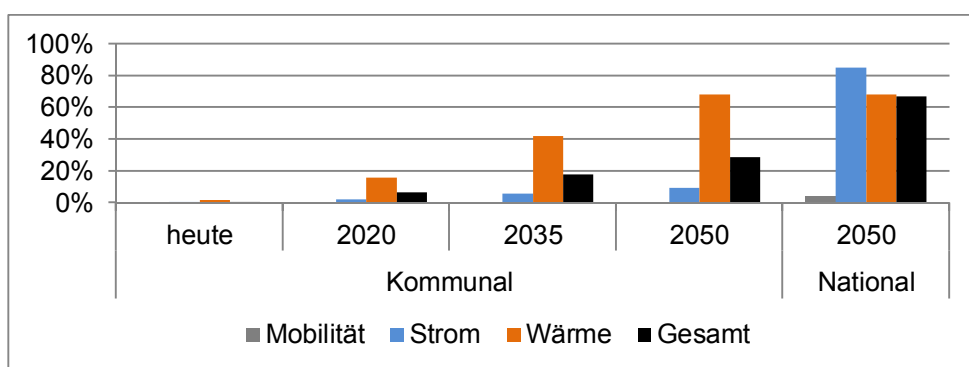


Abbildung 37: Ausbaupfad Primärenergie-Unabhängigkeit Rorschach

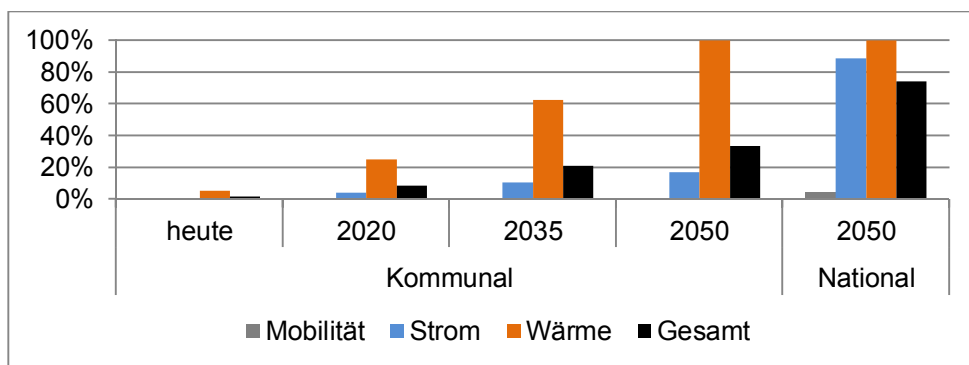


Abbildung 38: Ausbaupfad Primärenergie-Unabhängigkeit Rorschacherberg

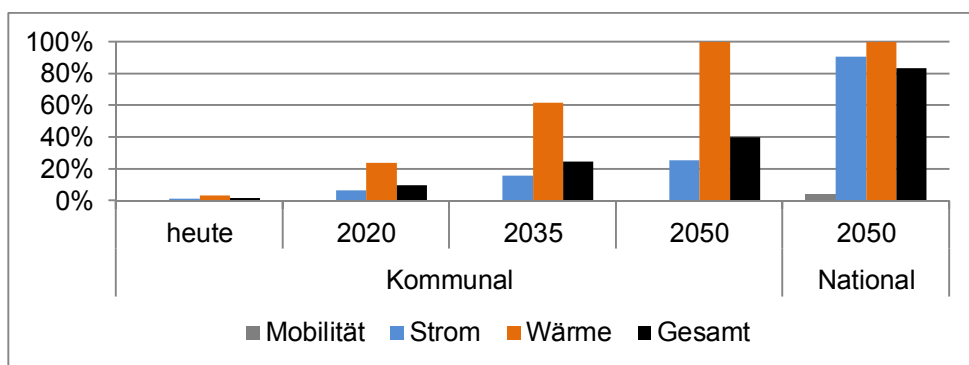


Abbildung 39: Ausbaupfad Primärenergie-Unabhängigkeit Thal

3.2.5 Zielpfade

Die Zahlenwerte für die vier oben dargestellten regionalen Zielpfade (basierend auf der nachgewiesenen Machbarkeit aufgrund von realistischen Potenzialen) sind in Tabelle 2 aufgeführt, zusammen mit der Empfehlung von EnergieSchweiz für Gemeinden zur Primärenergie und den Treibhausgasemissionen für den Schweizer Mittelwert als Referenz. Dabei ist zu beachten, dass die Ziele für Erneuerbarkeit und Unabhängigkeit lediglich auf den ausgewiesenen Potenzialen beruhen, während die Ziele für Primärenergie und Treibhausgase auf Reduktionsempfehlungen von EnergieSchweiz für Gemeinden (Energienstadt) beruhen.

Tabelle 2: Zielpfade Primärenergie, Treibhausgase (CO₂-Äquivalente), Erneuerbarkeit und Unabhängigkeit für die Energie-Region Rorschach und die Schweiz

Vision	2000-Watt	1-Tonne-CO ₂	Erneuerbarkeit			Unabhängigkeit ¹⁰		
Zielgrösse	Energie	Klimaschutz	Wärme	Strom	Total inkl. Mobilität	Wärme	Strom	Total inkl. Mobilität
Einheit	Watt	t / Ew.	%	%	%	%	%	%
Region Rorschach 2012	6'281	7.4	3.6	24	6.9	2.8	0.5	1.1
CH 2012:	6'096	7.9		55%			55%	
Zielwert 2020	5'720	6.2	23	29	20	22	4.1	8.2
CH 2020:	5'550	6.6						
Zielwert 2035	4'660	4.1	58	38	44	58	11	21
CH 2035:	4'530	4.3						
Zielwert 2050	3'610	1.9	94	47	68	94	18	35
CH 2050:	3'500	2.0						
Vision langfristig ¹¹	2'000	1.0	100	100	100	100	100	100
CH 2100:	2'000	1.0	100	100	100	100	100	100

Da die zugrundeliegenden Effizienz- und Energiepotenziale für die Zielerreichung vollständig ausgeschöpft werden müssen, sind folgende Ereignisse Voraussetzung für eine erfolgreiche Entwicklung:

- Die vom Bundesrat eingeleitete Energiewende wird wie erwartet beschlossen und umgesetzt.
- Der Kanton St. Gallen behält seinen fortschrittlichen energiepolitischen Kurs bei.
- Auch alle anderen Akteure nehmen ihre Verantwortung wahr und schöpfen ihren Handlungsspielraum aus.

¹⁰ Bis 2030 mit kommunaler Betrachtung, für den langfristigen Zielwert mit nationaler Perspektive.

¹¹ Zeithorizont 2050+, mit Berücksichtigung des Schweizer Strommix nach Energiestrategie 2050 NEP.

4 Massnahmen

4.1 Regionale, ortsungebundene Massnahmen

4.1.1 Prioritär (2013/2014)

Neun ortsungebundene Massnahmen werden von den vier Gemeinden der Energie-Region Rorschach gemeinsam beschlossen und regional koordiniert umgesetzt. Sie sind nachfolgend aufgeführt und anschliessend detaillierter umschrieben, während detailliertere, teilweise umsetzungsreife Massnahmenblätter in Anhang 0 zu finden sind:

- M1 Energiestadt-Label
- M2 Leitbild / Energieziele
- M3 Regionale Fachgruppe Energie (REF)
- M4 Regionale Energieberatungsstelle
- M5 Gemeinsames Förderprogramm
- M6 Konzessionierung Erdgasversorger
- M7 Gebäudestandard für öffentliche Gebäude
- M8 Gemeinsame Auswertung EnerCoach
- M9 Monitoring/Erfolgskontrolle Energiekonzept
- M10 Kommunikation / Marketing / Veranstaltungen
- M11 Regionales Leuchtturm-Projekt

M1 Energiestadt-Label	
Alle vier Gemeinden benützen für ihre Energiepolitik das gleiche Management-Tool. Dazu erlangen sie das Energiestadt-Zertifikat (Goldach) und/oder steigern sich beim vierjährigen Re-Audit jeweils um mindestens drei Prozentpunkte.	
Best Practice	www.energiestadt.ch/die-energiestaedte/staedte-im-vergleich
Links	www.energiestadt.ch
Verantwortlichkeit	jeweiliger Gemeinderat Bau/Energie/Ver- & Entsorgung
Erforderliches Budget	
Erforderliche Beschlüsse	Gemeinderäte
Umsetzungsschritte	1. Beitritt Trägerverein Energiestadt 2. Massnahmen umsetzen, Bestandsaufnahme 3. Energiepolitische Ziele und Aktivitätenprogramm aktualisieren 4. (Re-)Audit
Bemerkungen	

M2 Gemeinsames Energieleitbild / gemeinsame Energieziele		1.1.1
Definition gemeinsamer energiepolitischer Zielsetzungen, Leitbilder und Strategien zur Förderung und Unterstützung erneuerbaren Energien und Energieeffizienz.		
Best Practice		
Links		
Verantwortlichkeit	Regionale Energiefachgruppe	
Erforderliches Budget	CHF 00.-	
Erforderliche Beschlüsse	Gemeinderäte	
Umsetzungsschritte	1. Entwurf 2. Vernehmlassung 3. Verabschiedung 4. Beschlüsse	bestehend Kerngruppe Projekt Energiekonzept erfolgt, durch Kerngruppe, 2.5.2013 Gemeinderäte
Bemerkungen	Platzierung auf den Homepages der vier Gemeinden	

4.2 Prioritätsgebiete und ortsgebundene Massnahmen

Auf Grundlage der bestehenden räumlichen Energieversorgungssituation sowie der Eignungsgebiete wurden für das gesamte Gebiet der Gemeinden Goldach, Rorschach, Rorschacherberg und Thal Prioritätsgebiete für die Energienutzung festgelegt (Anhang F). Dabei wurde die Priorisierung der Energieträger gemäss den Grundlagen und Vorgaben des Kantons verwendet, welche von der Priorisierung gemäss den Empfehlungen von EnergieSchweiz für Gemeinden leicht abweicht (vgl. Kapitel 3.1.2, Abschnitt "Leitfaden für Energiekonzepte"). Diese Prioritätsgebiete sind parzellenscharf zusammen mit bestehenden Energieerzeugungsanlagen auf dem Energieplan definiert, welcher im Rahmen dieses Energiekonzepts erarbeitet wurde.

Die Prioritätsgebiete sind grösstenteils mit ortsgebundenen Massnahmen verbunden, welche nachfolgend aufgeführt und in den weiteren Unterkapiteln ausführlich beschrieben sowie im Energieplan dargestellt (Anhang F) werden:

Goldach (ab Seite 56):

- G1 Energieverbund Nestlé
- G2 Industrie Rietli
- G3 Fernwärme Rosenacker
- G4 Technopark Blumenegg
- G5 Goldach Nord
- G6 Goldach Süd
- G7 Gas-Ausschlussgebiet

Rorschacherberg (ab Seite 69):

- RB1 PeLago / Wiesental
- RB2 Holz-/BHKW-WV Steig-Chrüz
- RB3 Abwasser-WV
- RB4 Seebleichi
- RB5 Swissair-Gebäude
- RB6 Fischzucht / Kopp
- RB7 Gas-Ausschlussgebiet
- RB8 übriges Gemeindegebiet

Rorschach (ab Seite 63):

- R1 Energieverbund Nestlé
- R2 Industrie-WV + Seewasser-L
- R3 Holz-/BHKW-WV Steig-Chrüz
- R4 Abwasser-WV
- R5 Gemeinde-WV
- R6 übriges Gemeindegebiet

Thal (ab Seite 78)

- T1 Holz-WV
- T2 Mesmeren
- T3 Wisenthal/Röteli/Ägetli
- T4 WV Altenrhein
- T5 Staad NW
- T6 übriges Gemeindegebiet

In den Massnahmenblättern sind die einzelnen Vorhaben beschrieben. Sie sind einheitlich aufgebaut und strukturiert. Im Wesentlichen geben sie Auskunft über den Gegenstand, die Zielsetzung, das Vorgehen, den Stand der Koordination (Verbindlichkeit) und über die massgeblichen Beteiligten. Der Stand der Koordination wird in Abstimmungskategorien gemäss Tabelle 3 eingeteilt.

Die voraussichtliche Wirkung bezüglich Primärenergie und Treibhausgasen sowie die Kosten können in weiteren Konkretisierungsschritten bestimmt werden. Teilweise kann dies auf Grundlage des für den entsprechenden Energieplan erarbeiteten GIS-Systems abgeschätzt werden. Die effektive Wirkung der Massnahmen wird Mittels der in Kapitel 5 definierten Indikatoren überprüft.

Als weiterer Schritt kann der Energieplan samt Prioritäts- und Massnahmengemeinden gemeindeweise als kommunale Energierichtpläne behördenverbindlich festgelegt werden.

Tabelle 3: Verbindlichkeitsstufen der Massnahmen

Richtplan-Kategorie	Bedeutung	Verbindlichkeit
Vororientierung (V)	Es besteht Einigkeit über die Zielsetzung der Massnahme. Die ersten Schritte sind definiert, der genaue Weg zum Ziel muss jedoch noch festgelegt werden. Die konkreten Folgen lassen sich noch nicht in genügendem Masse aufzeigen. Eine weitere Koordination ist notwendig.	Eine Vororientierung verpflichtet die planende Stelle, bei wesentlichen Änderungen des Vorhabens (Ziele, Umstände) die anderen Beteiligten rechtzeitig zu informieren.
Zwischenergebnis (Z)	Die Planung bzw. Koordination der Massnahme ist im Gange und hat bereits zu Zwischenergebnissen geführt. Die Beteiligten sind sich beispielsweise über Ziele und Vorgehen einig, während einzelne Fragen noch offen sind, wie z.B. Termine und Finanzierung.	Zwischenergebnisse binden die Beteiligten im weiteren Vorgehen.
Festsetzung (F)	Die Koordination der Massnahme wurde erfolgreich abgeschlossen und die Beteiligten sind sich inhaltlich einig, wie sie vorgehen wollen. Die finanziellen Auswirkungen des Vorhabens sind bekannt. Vorbehalten bleiben die Beschlüsse der finanzkompetenten Organe.	Festsetzungen binden die Beteiligten in der Sache und im Vorgehen.

4.2.1 Regionale Koordination

Aufgrund der zusammengewachsenen Siedlungsgebiete der Gemeinden Goldach, Rorschach und Rorschacherberg sind mehrere Massnahmen sinnvollerweise gemeindeübergreifend anzugehen. Diese Massnahmen, welche einer solchen regionalen Koordination bedürfen, sind nachfolgend mit Verweis auf die entsprechenden kommunal zu verabschiedenden Massnahmenblätter kurz beschrieben:

- Industrie-Energieverbund Nestlé (Goldach/Rorschach): arealübergreifende Wärme- und Kälteversorgung zwischen den zwei Nestlé-Standorten (G1/R1, optional zusammen mit R2/RB1)
- Erdgas-Ausschlussgebiet (Goldach/Rorschacherberg): Verzicht auf die Nutzung von Erdgas und insbesondere den weiteren Netzausbau in aus geologischen Gründen schwierig zu erschliessenden Quartieren sowie potenziellen Neubaugebieten (G7/RB7)
- Wärmeversorgung Pflegeheim PeLago durch Wärmeverbund Permapack (Rorschacherberg/Rorschach): optionaler Anschluss von Pflegeheim und evtl. Alterswohnsiedlung an Industrie-Wärmeverbund (RB1/R2)
- Holz-/BHKW-Wärmeverbund Steig-Chrüz (Rorschacherberg/Rorschach): Versorgung von öffentlichen Gebäuden und interessierten Privaten im Südosten von Rorschach durch Heizzentrale Steig in Rorschacherberg (RB2/R3)
- Abwasser-Wärmeverbund (Rorschacherberg/Rorschach): Aufbau eines gemeindeübergreifenden Wärmeverbunds mit Abwassernutzung (RB3/R4)

Thal weist eine deutliche Siedlungslücke zu Rorschacherberg auf, weshalb hier kein grenzübergreifender Koordinationsbedarf zu den anderen Gemeinden der

Energie-Region besteht. Hingegen gilt es allerdings, künftig die räumliche Koordination auch mit der Nachbargemeinde Rheineck sicherzustellen.

Sollte sich ein Tiefengeothermie-Potenzial in der Region konkretisieren, könnten primär die nachfolgend festgelegten Wärmeverbunde zusammengelegt und mit der verfügbaren Wärme versorgt werden, ergänzt um zwischen- und um liegende Quartiere mit erhöhter Nachfragedichte.

5 Controlling und Monitoring

Die gesetzten Ziele für die vier Zielgrössen Primärenergie, Treibhausgase, Erneuerbarkeit und Unabhängigkeit der Energieversorgung können nur durch zahlreiche umzusetzende Massnahmen erreicht werden. Dazu dienen die definierten ortsungebundenen und ortsgebundenen Massnahmen.

Für das gemeinsame Monitoring und Controlling des regionalen Energiekonzeptes, sowie für das gegenseitige Benchmarking, können folgende Indikatoren dienen. Diese müssten jährlich pro Gemeinde erfasst und ausgewertet werden (Beispiele siehe Anhang 0, M9). Dabei kann die Entwicklung pro Gemeinde gegenüber den gesetzten Zielen sowie im Vergleich zu den anderen Gemeinden (ggf. normiert, z. B. pro Einwohner) betrachtet werden. So kann die Entwicklung auf Indikatoren-Basis jährlich mitverfolgt werden, während die gesamte Bilanzierung mit dem BFE-Werkzeug Energie-Region vierjährlich aktualisiert werden soll.

5.1.1 Leitindikatoren

Zweck	Indikator	Ist 2013	Soll 2017
Primärenergie	Watt/Person	6'281	
Treibhausgase	Tonnen CO ₂ /Person	7.4	
Erneuerbarkeitsgrad	%	6.9	
Unabhängigkeitsgrad	%	1.1	

5.1.2 Themenübergreifende Indikatoren

Zweck	Indikator	Ist 2013	Soll 2017
die Gemeinden haben energietechnische Leuchtturm-Projekte mit kantonalem oder gar nationalem Bekanntheitsgrad realisiert	Anzahl Leuchtturmprojekte		1
Projekte in Richtung Netz-, Verbraucher- und Bedarfsintelligenz ("Smart") sind zu unterstützen	Anzahl "Smart-Grid"-Projekte in der Energie-Region		
Die Zusammenarbeit mit innovativen Akteuren, Forschungs- und Entwicklungsinstitutionen ist zu forcieren	Anzahl laufender Pionier-Projekte in der Energie-Region		
Die Strom- und Gasversorger fördern Energieeffizienz und erneuerbare Energien finanziell und mit Beratungen.	Fr. pro EW. und Jahr		
Die Anzahl Fördergesuche beim Kanton (für das Gebiet der Regionsgemeinden) steigt.	Anzahl/a		
Pro Jahr ist mindestens eine öffentlichkeitswirksame "Projektwoche Energie" an einer Schule durchzuführen.	Anzahl Projekt-Wochen pro Jahr		≥ 1
Die Dienstleistungen der öffentlichen Energieberatung (insbesondere Beratung hinsichtlich Energieeffizienz und Erneuerbare Energie bei energetischen Sanierungen) werden durch die Kunden genutzt und geschätzt.	Anzahl Beratungen pro Jahr Anteil (sehr) zufriedener Kunden		 90%

5.1.3 Indikatoren Energieeffizienz

Zweck	Indikator	Ist 2013	Soll 2017
Die Gemeinden reduzieren laufend die Energiekennzahlen ihrer Verwaltungsbauten	Mittlere Energiekennzahl (kWh/a/m ²)		60
Die öffentliche Beleuchtung wird auf LED umgestellt	Anteil Strassenlängen mit LED		25%
Die energetische Sanierungsrate wird pro Gemeinde erfasst und erreicht mindestens 2% pro Jahr, mit einer durchschnittlichen Reduktion des Energieverbrauches nach der Sanierung von 65%.	% pro Jahr	CH: 0.9%	ERR: 2%
Die lokalen Gewerbe- und Industriebetriebe nehmen an Effizienzprogrammen teil (Energio, KMU-Modell, Grossverbraucher..)	Teilnahmen KMU-Modell oder energio		
<i>in Kombination mit der Umsetzung des Grossverbraucherartikels</i> <i>Ein energio-Berater reduziert für eine pauschale Entschädigung ohne Investitionsauslagen (alleine durch Betriebsoptimierungsmassnahmen) pro untersuchtes Gebäude den Strom-Verbrauch im Durchschnitt um 15% und den Wärmebedarf um gegen 20% (www.energho.ch).</i>			

5.1.4 Indikatoren Energie-Erzeugung und -Beschaffung

Zweck / Strom	Indikator	Ist 2013	Soll 2017
Die öffentliche Hand bezieht 100% erneuerbaren Strom. Der Anteil davon aus zertifizierten Energien nimmt stetig zu.	erneuerbar zertifiziert		100% 
Strom Priorität 1: die Region wird flächendeckend mit CO ₂ -freiem Strom versorgt (Verbraucherstrommix)	Anteil fossiler und Graustrom in der Stromkennzeichnung		
Strom Priorität 2: die Region wird flächendeckend mit AKW-freiem Strom versorgt (Verbraucherstrommix)	Anteil KKW-Strom in der Stromkennzeichnung		
Das Potenzial für lokale PV-Strom-Produktion wird genutzt.	produzierter Solarstrom (MWh/a)		
Projekte in Richtung effizienter Speicherung (insbesondere Strom) sind zu unterstützen	Anzahl dezentraler Stromspeicher-Projekte		

Zweck / Wärme	Indikator	Ist 2013	Soll 2017
Die öffentlichen Gebäude werden zunehmend mit erneuerbaren Energien und Abwärmenutzung beheizt (inkl. erneuerbarer Stromanteil und Abwärme aus fossil betriebener Wärme-Kraft-Kopplung)	Anteil in %		60%
Wärmeversorgung Priorität 1: frei von Kohle- und Erdölprodukten	Anzahl Öl-Heizungen Installierte Leistung Öl		

Wärmeversorgung Priorität 2: frei von Erdgas-Produkten, bzw. CO ₂ -frei (sofern nicht gleichzeitig damit Strom produziert wird)	Anzahl Gas-Heizungen GWh Erdgas/a		
<i>Die Wärme-Kraft-Kopplung stellt insbesondere in Rorschach und auf Industriearealen ein gewisses sinnvolles Potenzial für die lokale Stromproduktion bei gleichzeitiger effizienter Wärmeproduktion dar.</i>			
Der Anteil neu erstellter Wohneinheiten mit vorwiegend erneuerbarer Wärmeversorgung steigt.	%		
Die über Wärmepumpen nutzbare verfügbare lokale Umweltwärme (Abwasser, Grundwasser, Erdwärme) ist vor jeglicher fossiler Wärmeproduktion (ohne gleichzeitiger Stromproduktion) zu nutzen. Der dafür nötige Strom wird durch den Ersatz von Elektroheizungen eingespart.	Anzahl installierte WP		
	Installierte Leistung WP (kW)		
	Anzahl installierte Elektro-Heizungen		
	Installierte Leistung Elektro-Heizungen (kW)		
Die Nutzung der Holzenergie wird gemäss den lokal verfügbaren Ressourcen weitmöglichst ausgeschöpft.	Installierte Leistung Holz (kW)		
Für die Wärmeerzeugung werden wo immer sinnvoll auch thermische Solaranlagen oder Hybridkollektoren eingesetzt.	Installierte Fläche Solar- und Hybridkollektoren (m ²)		
Der erneuerbare Anteil der Gaslieferungen auf dem gesamten Gemeindegebiet nimmt zu.	%		
Falls neue fossile Wärmeproduktion zur Anwendung kommt, ist diese über Wärme-Kraft-Kopplung wenn immer möglich auch zur Stromproduktion zu nutzen.	Anzahl WKK-Anlagen		
	Produzierter WKK-Strom (MWh/a)		

6 Umsetzung

Zur Umsetzung des vorliegenden Energiekonzepts und zum Erreichen der festgesetzten Ziele dienen folgende Instrumente:

Energiestadt-Aktivitätenprogramme	kommunale Umsetzung der regionalen, ortsungebundenen Massnahmen sowie individuelle Massnahmen
Kommunale Energierichtpläne	ortsgebundene Massnahmen (wo nötig gemeindeübergreifend zu koordinieren)
Regionale Energiefachgruppe	regionale, ortsungebundenen Massnahmen

Verantwortlich zeichnen dafür grundsätzlich die einzelnen Gemeinderäte. Sie rapportieren jährlich zu Händen der Einwohner und Öffentlichkeit über die Entwicklungsfortschritte.

Zur regionalen Koordination und zur Ausarbeitung gemeinsamer Projekte können eine Regionale Energiefachgruppe und das Regiowerk Bodensee dienen. Kommunal werden die Projekte von den entsprechenden Energiekommissionen bearbeitet.

Die Unterzeichnenden bekennen sich zu diesem Energiekonzept der Energie-Region Rorschach. Sie verpflichten sich, sich im Rahmen ihrer Möglichkeiten für die Umsetzung der darin formulierten Massnahmen und die Erreichung der definierten Ziele einzusetzen. Dazu setzen sie sich dafür ein, dass die entsprechenden Teile in ihrem Gemeinderat verbindlich beschlossen werden und treiben die Umsetzung als behördenverbindlichen Energierichtplan weiter. Alle vier Jahre wird das Energiekonzept hinsichtlich seiner Aktualität geprüft und wenn nötig entsprechend angepasst.

Verabschiedet am 20. August 2013:

Thomas Würth
GP Goldach

Beat Hirs
GP Rorschacherberg

Thomas Müller
GP Rorschach

Robert Rath
GP Thal

Das Energiekonzept für die Energie-Region Rorschach wurde von den Gemeinderäten Goldach, Rorschach und Thal einzeln genehmigt bzw. für in Ordnung befunden (Rorschacherberg).

Einer regionalen Energiefachgruppe (REF) gegenüber sind Goldach und Rorschacherberg offen eingestellt, Zweck solle aber vor allem im jährlichen Austausch der Vertreter der kommunalen Energiekommissionen sein oder ggf. die Koordination gleicher Massnahmen (Rorschacherberg). Rorschach sieht zum jetzigen Zeitpunkt keine Notwendigkeit. Thal möchte sich trotz geringer Anzahl relevanter Koordinationsgebiete mit den Nachbargemeinden einer regionalen Zusammenarbeit nicht verschliessen, sieht dafür aber im Moment keine Basis und respektiert die Haltung der Nachbargemeinden.

Dazu kann ergänzend bemerkt werden, dass bei den ortsgebundenen Massnahmen die konkrete, direkte bilaterale Zusammenarbeit tatsächlich sinnvoll ist. Für viele ortsungebundenen Massnahmen kann aber eine regionale Koordination durchaus eine grössere Effizienz (weniger Aufwand und bessere Wirkung) mit sich bringen.

Für die weitere Umsetzung des regionalen Energiekonzeptes in den Gemeinden wurden folgende Beschlüsse gefasst:

- Goldach:
 - Einbezug in Jahres- und Legislaturziele
 - Einsetzung einer Energiekommission
 - Zertifizierung als Energiestadt
 - Prüfung der Einführung von Fördermassnahmen
 - Entwicklung von 1-2 Leuchtturm-Projekten
- Rorschach: Aufnahme in Legislaturziele 2017-2020
- Rorschacherberg: möchte Wärmeverbund Steig/Chrüz als Leuchtturm realisieren, um auch Private für die Umsetzung der weiteren Massnahmen motivieren zu können
- Thal: hat in den letzten 15 Jahren bereits einiges erreicht und konzentriert sich auf kommunale Projekte

7 Schlussbemerkung

Die vorliegende Arbeit ist vor dem Hintergrund der bundesrätlichen Energiestrategie 2050 und einer gesamtgesellschaftlichen Verantwortung gegenüber unseren nachfolgenden Generationen zu betrachten. Bei der Gestaltung der Energieversorgung kommt den Gemeinden eine ganz zentrale Bedeutung zu. Die regionale Vorgehensweise vergrössert noch die potenziellen Handlungsspielräume. Mit diesem innovativen Energiekonzept legt die Region Rorschach eine wertvolle Grundlage um dieser spannenden künftigen Herausforderung gerecht zu werden. Für die erfolgreiche Umsetzung und um eine nachweisbare Wirkung zu erzielen braucht es nun Menschen und Persönlichkeiten welche das Energiekonzept tragen und weiterentwickeln.

