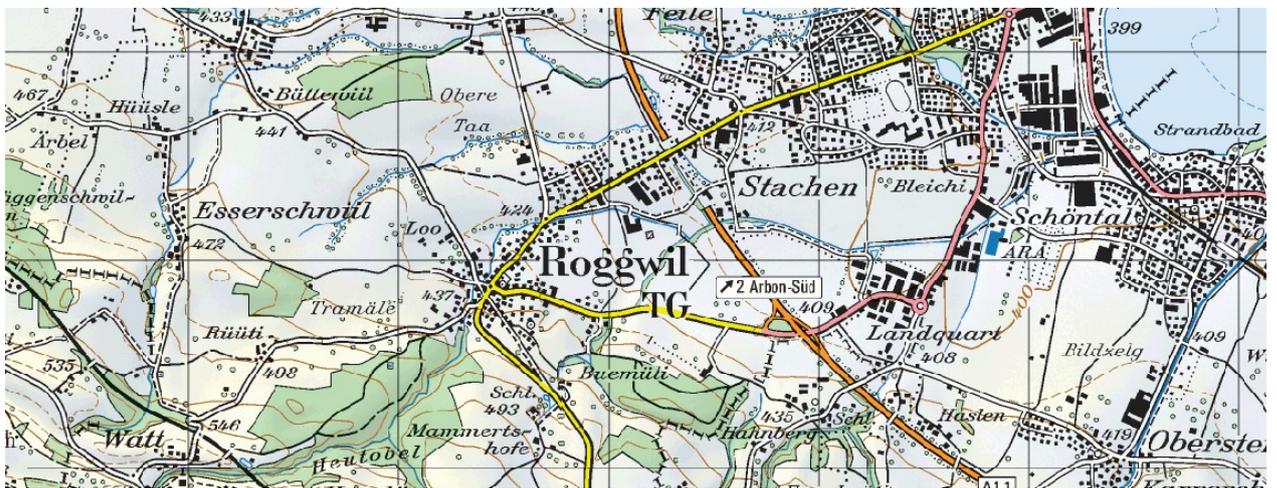


2000-Watt-Gemeinde Thurgau

Politische Gemeinde Roggwil TG

Bericht Roggwil TG



Glossar

Energie	Energie wird definiert als die «Fähigkeit, Arbeit zu verrichten» – wobei auch Wärme oder Licht als «Arbeit» gelten. Bewegung, Wärme, Licht, Elektrizität sind verschiedene Formen von Energie. Gemessen wird Energie in Joule (J) oder Kilowattstunden (kWh).
Watt	Watt (W) ist die Einheit für eine energetische Leistung. Die Leistung eines typischen Stausaugers beträgt 2000 Watt (2 kW). Bei einer Betriebsdauer von 1 h werden 2kWh Strom verbraucht. Bei einem jährlichen nonstop Betrieb ergibt das einen Stromverbrauch von: $Q = P \cdot t = 2000 \text{ W} \times 365 \text{ Tage} = 2 \text{ kW} \times 8760 \text{ h} = 17520 \text{ kWh}$
Endenergie	Ist die Energie, die von Endverbrauchern aus Energieträgern (Heizöl, Erdgas, Benzin, Diesel, Elektrizität, Brennholz etc.) bezogen wird.
Primärenergie	Ist die Energie in ihrer Rohform, bevor sie transportiert oder umgeformt wird (Rohöl, Erdgas, Kohle, Uran, Baum, Wasserkraft, Solarstrahlung, Wind).
Primärenergiefaktor	Der Primärenergiefaktor zeigt das Verhältnis von der eingesetzten Primärenergie zur abgegebenen Endenergie
Graue Energie	Allgemein bezeichnet man mit Grauer Energie den Energieaufwand zur Herstellung eines Produkts oder zur Bereitstellung einer Dienstleistung. Inbegriffen sind auch alle vorgelagerten Prozesse und Hilfsprozesse, vom Rohstoffabbau über Transport-, Herstellungs- und Verarbeitungsverfahren bis zur Entsorgung.
Erneuerbare Energie	Erdöl steht uns nur zur Verfügung, bis die Lagerstätten erschöpft sind. Sonnenenergie dagegen versiegt nie, Brennholz wächst nach: Hier spricht man von erneuerbarer Energie. Allerdings ist die Grenze nicht scharf: Werden Wälder übernutzt, kann sich der Baumbestand mitunter über Jahrhunderte nicht mehr erholen. Die Nutzung erneuerbarer Energie ist deshalb nicht zwangsläufig nachhaltig.
Wärme	Wärme ist eine Form von Energie. Im Baubereich gebräuchliche Einheiten dafür sind das Megajoule (MJ) resp. die Kilowattstunde (1 kWh = 3.6 MJ). Oft wird auch der Energieinhalt von Heizöl als Referenzgrösse beigezogen: 1 Liter Öl \cong 10 kWh.
Effizienz	Die Energieeffizienz ist das Verhältnis von Energienutzen und Energiezufuhr in einem System. Je grösser der Anteil der aufgewendeten Energie genutzt wird, desto höher ist die Energieeffizienz. Ein Beispiel für die Energieeffizienzsteigerung ist die Verwendung von LED- Lampen: Es wird weniger elektrischer Strom (Energieaufwand) benötigt um einen Raum zu beleuchten.
Reboundeffekt	Ist der Verlust an Wirksamkeit von erhöhter Energieeffizienz durch erhöhten Verbrauch. z.B.: Steigerung der Fahrleistung bei einem Hybridfahrzeug, da die Investitionskosten höher waren, aber der Treibstoffverbrauch deutlich geringer war.
Suffizienz	Übersetzt bedeutet Suffizienz in etwas so viel wie «Einsparung» oder «Genügsamkeit». Suffizienz beschreibt unser Verhalten. z.B.: <ul style="list-style-type: none">• Trocknet die Wäsche an der Leine, kann ich mir den Tumbler sparen. Das ist Suffizienz• Nehme ich für eine kurze Strecke nicht mein Auto, sondern begnüge mich mit meinem Fahrrad, ist dies «Genügsamkeit», egal ob ich ein Hybridauto besitze.
Substitution fossiler Energie	Ersatz der stark kohlenstoffhaltigen Energieträger (Erdöl, Kohle und Erdgas) durch erneuerbare Energieträger (Wasser, Sonne, Biomasse, Geothermie und Wind)

Verfassung

Autoren
Erstelldatum
Auftraggeber
Unterstützt durch

Roli Tschanz / Kim Heuscher
November 2017
Gemeinde Roggwil
EFT Verein Energiefachleute Thurgau
DIV Abteilung Energie Kanton Thurgau

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	3
2	Einleitung	5
3	Ausgangslage Politische Gemeinde Roggwil	7
	3.1.1 Kurzbeschrieb und strukturelle Kennzahlen	7
	3.1.2 Bisherige energiepolitische Aktivitäten	7
4	Projektorganisation	8
4.1	2000-Watt-Kommission	8
4.2	Zeit- und Ablaufplan Pilotprojekt	9
5	Analyse und Erhebung der Energieverbräuche	10
5.1	Methodik und Berechnungstool	10
5.2	Aufteilung der Energieverbräuche	11
5.3	Bilanzierung Primärenergie	12
5.4	Datenerhebung	13
5.5	Wärme	13
	5.5.1 Gebäudeverzeichnis / Amt für Statistik	13
	5.5.2 Heizungskataster / Kaminfeger	13
	5.5.3 Baugesuche / Förderprogramm	13
	5.5.4 Schweizer Durchschnittswerte	13
5.6	Strom	13
5.7	Mobilität	14
5.8	Güter und Dienstleistung (graue Energie)	14
	5.8.1 Güter und Dienstleistung Inland	14
	5.8.2 Güter und Dienstleistung Ausland	14
6	Ergebnisse Analyse und Potentialabschätzung	15
6.1	Primärenergieverbrauch	15
6.2	Dauerleistung pro Einwohner	15
	6.2.1 Bilanzierung	15
	6.2.2 Dauerleistung pro Einwohner	16
	6.2.3 Erneuerbare Energie	16

7	Zielerreichung und Umsetzung	17
7.1	Potentialabschätzung	17
7.2	Absenkpfad gemäss 2000-Watt-Gesellschaft	17
7.3	Kurz- und mittelfristige Massnahmen	18
7.4	Ausblick langfristige Massnahmen	19
7.5	Absenkpfad gemäss Massnahmenkatalog	19
8	Erfolgskontrolle	20

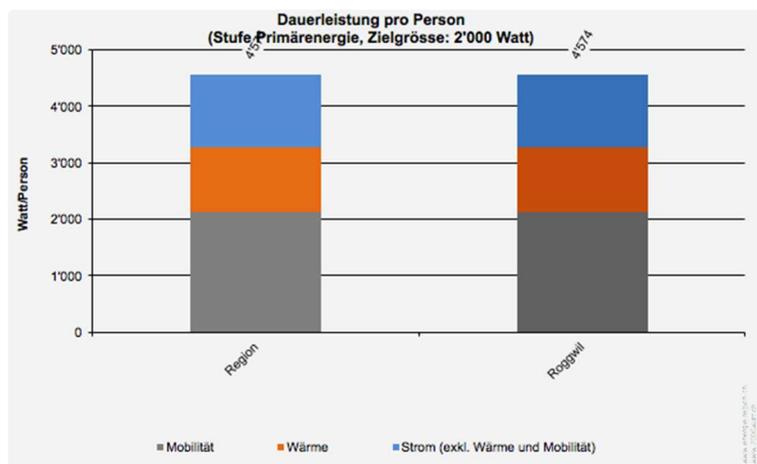
1 Zusammenfassung

Im Jahr 2016 entschied sich der Gemeinderat von Roggwil, den Weg zur 2000-Watt-Gemeinde in Angriff zu nehmen. Die Gemeinde Roggwil hat sich zusammen mit zwei anderen Gemeinden (Wilen bei Wil und Steckborn) entschlossen bei der 3. Staffel des Projektes „2000-Watt-Gemeinde„des Kantons Thurgau teilzunehmen. Das Projekt wurde erstmals 2010 von den Energiefachleuten (EFT) lanciert und von der Abteilung Energie des Kantons Thurgau unterstützt, sodass nun auf die Erfahrungen aus dieser Pilotphase zurückgegriffen werden konnte. Auch bei dieser Staffel wird das Projekt von den EFT geleitet und durch die Abteilung Energie unterstützt. Die Gemeinde Roggwil wird durch die beiden 2000-Watt-Coaches Roland Tschanz (preluce ag) und Kim Heuscher (Müller Heuscher Architektur GmbH) begleitet und betreut. In der Gemeinde Bestand bereits eine Energiekommission. Diese Kommission konnte wie folgt aufgestellt werden:

Präsident : Markus Zürcher
Ressort Wohnen : Daniel Eugster
Ressort Mobilität : Thorsten Rimkus
Ressort Ernährung: Hansueli Walser
Ressort Konsum: Nadia Scheuss
Ressort Infrastruktur: Ivan Fust

In der ersten Phase wurden aus verschiedenen Quellen und durch detaillierte Umfragen und Abklärungen bei öffentlichen Ämtern Energieverbräuche und – Daten für die Gemeinde Roggwil zusammengetragen und analysiert. Hierbei wurde eine Dauerleistung pro Einwohner auf Stufe Primärenergie ermittelt und mit dem Schweizer Durchschnitt verglichen. Die Auswertung ergab für die Gemeinde Roggwil eine Dauerleistung von **4574 Watt pro Einwohner**, welche geringfügig unter dem Schweizer Durchschnitt von 5000 Watt (Stand 2015) liegt. Weitere ca. 2000 Watt (auf Stufe Primärenergie) von den Einwohnern konsumierten übrigen Waren und Dienstleistungen werden bei dieser Berechnung nicht berücksichtigt.

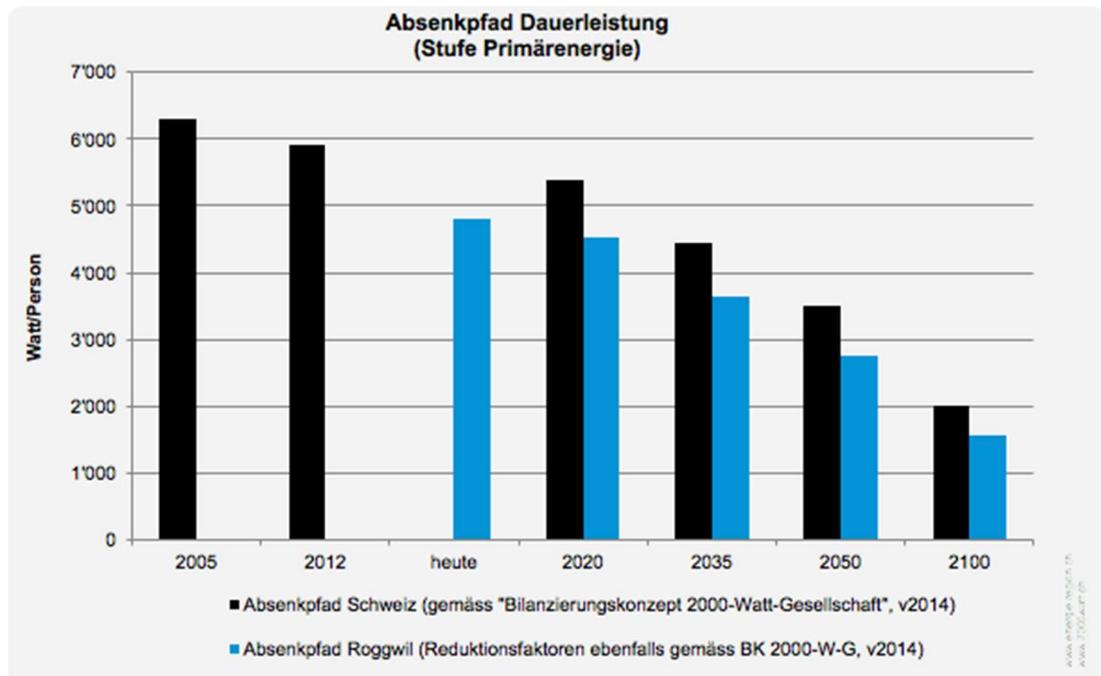
Bild Dauerleistung pro Person



Der Wert von **4574** Watt lässt sich auf die hohe Mobilität und den hohen Anteil an Industrie- und Baugewerbe zurückführen. Roggwil ist tendenziell eher eine Wohngemeinde. Die ca. 1200 Beschäftigten auf die 2899 Einwohner belegen diese Aussage.

Bis zum Jahr 2100, in dem die 2000-Watt-Gesellschaft in der Schweiz realisiert sein soll, wird nun jede Gemeinde auf einen individuellen Absenkpfad geschickt. Zwischenziele im Jahr 2020, 2035 und 2050 erleichtern die Planung, Umsetzung und Fassbarkeit der Ziele und Massnahmen.

Absenkpfad Vergleich Schweiz / Ziel Gemeinde Roggwil

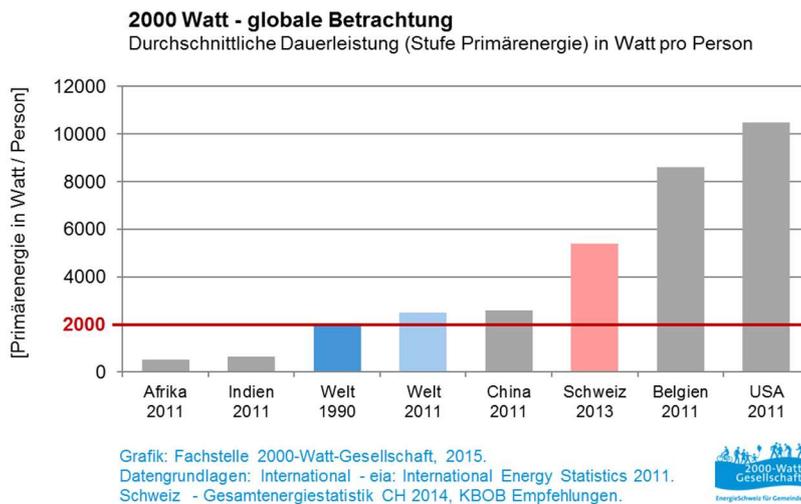


Zur Erreichung dieser Ziele wurde ein Massnahmenkatalog mit Energieeinsparmöglichkeiten erarbeitet. Es wird angestrebt, dass der Gemeinderat diesen Massnahmenkatalog verabschiedet. Hierbei sind sowohl sofortige und kurzfristige, als auch mittel- und langfristige Massnahmen enthalten und umfassen die Bereiche Wohnen, Mobilität, Ernährung, Konsum und Infrastruktur. Die Massnahmen starten voraussichtlich Ende 2017.

Im Massnahmenkatalog sind sowohl Zielformulierungen sowie auch konkrete Massnahmen zur Umsetzung dieser Ziele enthalten. Mit den konkret umsetzbaren Massnahmen und den damit verbundenen Entwicklungen im Energiebereich, ist die Gemeinde Roggwil auf einem guten Weg, die gesteckten Ziele für den angestrebten Absenkpfad zu erreichen. Es ist jedoch weiterhin nötig Massnahmen zu finden und zu realisieren. Es sollte eine neue Kommission gebildet werden, oder die bestehende bleibt weiter in Kraft, um die Massnahmen zu kontrollieren und umzusetzen.

2 Einleitung

In dem Bewusstsein immer knapper werdenden Ressourcen und einer nicht zukunftsfähiger Energieversorgung wurde in den 90er Jahren an der ETH Zürich das Modell der „2000-Watt-Gesellschaft,“ entwickelt. Die 2000-Watt-Gesellschaft steht für eine nachhaltige und gerechte Gesellschaft, in der jeder heute und in Zukunft lebende Mensch Anrecht auf die gleiche Menge Energie hat. Im weltweiten Durchschnitt werden pro Person und Jahr ca. 17500 kWh Primärenergie für Mobilität, Wohnen, Infrastruktur, Ernährung und Konsum verbraucht. Dies entspricht einer Dauerleistung von ca. 2000 Watt pro Person. Hieraus leitet sich der Name der 2000-Watt-Gesellschaft ab. Zusätzlich sollen langfristig die Treibhausgasemissionen auf jährlich 1 Tonne pro Person reduziert werden.



Primärenergieverbrauch verschiedener Länder / Quelle: www.2000watt.ch

Folgende Argumente sprechen für die 2000-Watt-Gesellschaft:

1. Endlichkeit

Die Erde ist ein begrenztes System. Ressourcen wie Rohstoffe, Energie, Raum oder die Aufnahmekapazität der Umwelt sind endlich. Nur wenn sich die Menschheit in dieses System integriert, hat sie eine langfristige Zukunft.

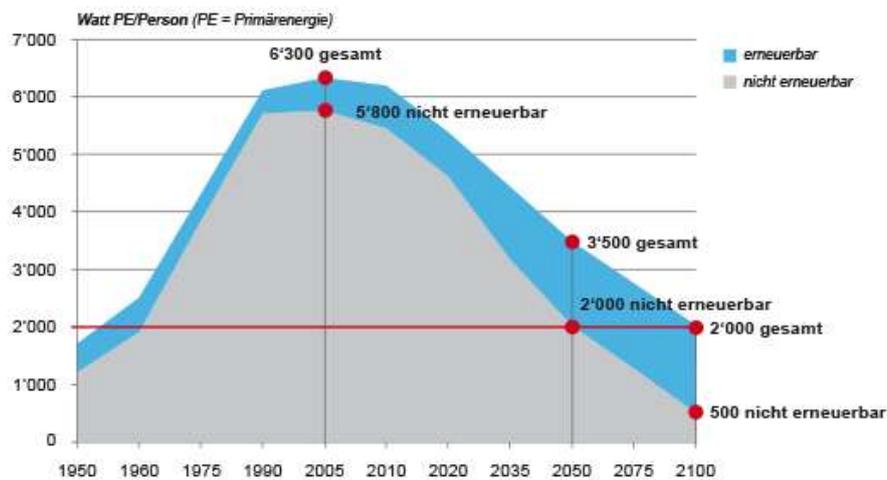
2. Klimaverträglichkeit

Die Treibhausgasemissionen verändern unser Klima mit drastischen Folgen. Mit der Beschränkung auf 1 Tonne CO₂ – Äquivalenz pro Person und Jahr, kann das von der IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) vorgegebene 2-Grad-Ziel der internationalen Klimapolitik voraussichtlich eingehalten werden.

3. Gerechtigkeit

Alle Menschen haben ein gleiches Anrecht auf die vorhandenen Ressourcen. Dies gilt sowohl für Menschen der verschiedenen Länder als auch der kommenden Generationen. 2000 Watt entsprechen nach heutigen Kenntnissen dem aktuellen Welt-Durchschnitts-Energieverbrauch pro Erdenbürger.

Der Absenkpfad



Quelle: www.2000watt.ch

Mit dem 2000 Watt Absenkpfad liegt in der Schweiz ein ambitionierter aber machbarer Weg vor uns. Die Umsetzung erfolgt mit drei wesentlichen Massnahmen:

- Effizienz: Weniger Energie für denselben Zweck.
- Konsistenz: Erneuerbare Energieträger anstelle von nicht erneuerbaren.
- Suffizienz: Das richtige Mass für mehr Lebensqualität

Die jetzige Herausforderung ist die Verbreitung der Vision in der Bevölkerung und die kommunale Umsetzung. Aus diesem Grund entschloss sich der Verein Energiefachleute Thurgau (EFT) erneut in Zusammenarbeit mit dem Kanton Thurgau in einer 3. Staffel Ihres Programms „2000-Watt-Gemeinde,“ weitere Gemeinden auszuwählen, welche sich auf den Pfad der 2000-Watt-Gesellschaft begeben wollen.

Dabei soll eine Absenkung gemäss Absenkpfad (Bilanzierungskonzept 2000 Watt Gesellschaft) bis zum Jahr 2100 erreicht werden. Die für die Zielerreichung der Energiepolitik notwendigen Massnahmen sollen zusätzlich die regionale Wertschöpfung steigern und mithelfen, den Kanton Thurgau als nachhaltigen Wirtschaftsstandort zu etablieren.

3 Ausgangslage Politische Gemeinde Roggwil

3.1.1 Kurzbeschreibung und strukturelle Kennzahlen

Roggwil, eine ursprünglich alemannische Siedlung, wird erstmals im Jahre 854 als Rocconwilare erwähnt. Im 12. Jahrhundert war die Gegend um Roggwil oft der Ort, an dem sich die Interessen des Bischofs von Konstanz und des Abts von St. Gallen überschneiden, weil beide geistlichen Fürsten hier Güter und Rechte besaßen.

Die politische Gemeinde Roggwil zählt heute **2899** Einwohner auf **1127** Haushaltungen verteilt (Stand 31.12.2015). Auch wenn Roggwil mit seinen stattlichen Fachwerkbauten und schönen Bauerngärten einen ländlich idyllischen Eindruck hinterlässt, so trägt das einheimische Gewerbe nebst der Landwirtschaft doch erheblich dazu bei, der Bevölkerung eine gute Wohn- und Lebensqualität sowie Erwerbsmöglichkeiten zu bieten.

Das Gemeindegebiet erstreckt sich über eine Fläche von 1204 ha und grenzt an folgende Gemeinden: Arbon, Egnach, Berg SG, Wittenbach, Häggenschwil.

Das Gewerbe teilt sich wie folgt in die verschiedenen Sektoren auf:

1. Sektor 9.9 % (Land- und Forstwirtschaft)
2. Sektor 52 % (Industrie und Bau)
3. Sektor 38.1 % (Dienstleistungen)

3.1.2 Bisherige energiepolitische Aktivitäten

Die Gemeinde Roggwil unternimmt bereits heute verschiedene energetische Aktivitäten. Als Energiestadt legt die Gemeinde Roggwil grossen Wert auf sparsamen Umgang mit den Ressourcen, unterstützt Massnahmen für die Verwendung von erneuerbaren Energiequellen sowie zur Reduktion des Verkehrs. Das Projekt 2000 Watt Gemeinde gilt als Teil des Massnahmenkataloges des Energie-Stadt Prozesses. So hat sich die Gemeinde Roggwil beispielsweise bereits auf das Jahr 2016 (soll schon bald eine kantonale Vorgabe werden) gänzlichem dem Atomstrom entsagt oder die Gebäude der Gemeindeverwaltung an den Wärmeverbund Wolfender angeschlossen.

4 Projektorganisation

4.1 2000-Watt-Kommission

Für das Projekt 2000 Watt Gemeinde wurde die bereits bestehende Energiekommission gewählt. In der Kommission sind Mitglieder von jung bis alt und beide Geschlechter vertreten. Es finden sich in der Kommission auch verschiedenste Berufsgattungen wieder, was insgesamt zu einer sehr guten Durchmischung und verschiedensten Betrachtungswinkeln der einzelnen Themen führt.

Die Kommission ist wie folgt aufgestellt:

Präsident:	Markus Zürcher
Ressort Wohnen:	Daniel Eugster
Ressort Mobilität:	Thorsten Rimkus
Ressort Ernährung:	Hansueli Walser
Ressort Konsum:	Nadia Scheuss
Ressort Infrastruktur:	Ivan Fust

Ob die Kommission in derselben Formation nach dem Projektabschluss noch weiterbestehen wird, ist momentan noch offen. Es wird auf jeden Fall geraten, eine ständige Energie-Kommission aufrecht zu halten, die die Massnahmen und Umsetzungen vorantreibt und kontrolliert, sowie auch neue Massnahmen entwickelt.

4.2 Zeit- und Ablaufplan Pilotprojekt

Der Ablaufplan gibt ein grobes Raster vor. Die Arbeitsplanung ist nach dieser Vorgabe für jede Gemeinde individuell zu erstellen.

Arbeitsschritte	Sitzung
Phase 1: Einstiegsphase <ul style="list-style-type: none">▪ Absprache Coaches▪ Vorgehensbesprechung mit Gemeinde▪ Auswahl/Start 2000-Watt-Kommission▪ Grundlagencheck▪ Austauschsitzung Coach (Datengrundlage, Wahl Analyseverfahren)	2-3
Phase 2: Analyse <ul style="list-style-type: none">▪ Infoveranstaltung Bevölkerung zum Pilotprojekt und möglicher Datenerhebung▪ Durchführung und Auswertung Analyse▪ Erarbeitung der Analyse-Dokumentation▪ Austauschsitzung Coach▪ Öffentlichkeitsarbeit	2-3
Phase 3: Massnahmenplan <ul style="list-style-type: none">▪ Potentialabschätzung▪ Erarbeitung Massnahmenkatalog und Umsetzung (mit 2000-Watt Kommission)▪ Austauschsitzung der 3 Pilotgemeinden▪ Absenkepfad und Schlussbericht▪ Infoveranstaltung Bevölkerung▪ Kenntnisnahme/Genehmigung durch Gemeinderat	3-4
Phase 5: Startevent <ul style="list-style-type: none">▪ Eventorganisation▪ Öffentlichkeitsarbeit	1-2

5 Analyse und Erhebung der Energieverbräuche

5.1 Methodik und Berechnungstool



Für das Projekt 2000-Watt-Gemeinde wurde bereits in der ersten Staffel ein eigenes Berechnungs-Tool erstellt, da es im Jahr 2010 noch keine „etablierte“ Rechenmethode gab. In der dritten Staffel nun, wird das Bilanzierungs-Tool der 2000W Energieregion vom Bundesamt für Energie verwendet.

Als Referenzwerte sind die schweizerischen Energieverbräuche auf die Bereiche Haushalte, Verkehr, Industrie/Gewerbe und Dienstleistung aufgeteilt.

Die Erhebung der Analyse erfolgte grundsätzlich für alle Energieträger nach normierten Standards (Bilanzierungskonzept 2000-Watt-Fachstelle), die sich auch an die SIA Normen anlehnen (380/1; 2024, Energieeffizienzpfad). Die Daten sind so aufbereitet, dass sie für ein standardisiertes Bilanzierungskonzept weiterverwendet werden können.

Als Basis dienen vorhandene Daten der Gemeinde aus den verschiedenen Ämtern, Daten der Energieversorgungsunternehmen, Listen vom Kaminfeger und dergleichen.

5.2 Aufteilung der Energieverbräuche

Gegenwärtig werden verschiedene Aufteilungsarten zur Darstellung des Energieverbrauchs verwendet. In der folgenden Tabelle sind drei mögliche Aufteilungsarten abgebildet.

Nr.	Einteilung	Bemerkung
Aufteilung 1 (leichter Leben)	<ul style="list-style-type: none"> • Wohnen • Mobilität • Ernährung • Konsum • Infrastruktur 	<ul style="list-style-type: none"> • Handlungsspielräume der Endkonsumenten. • Sensibilisierung der Bevölkerung.
Aufteilung 2	<ul style="list-style-type: none"> • Haushalte • Industrie + DL • Verkehr 	<ul style="list-style-type: none"> • Basis Gesamtenergiebilanz • Vergleich der Gemeinden möglich
Aufteilung 3 (Energistädte Weg zur 2000- Watt- Gesellschaft“)	<ul style="list-style-type: none"> • Wärme • Strom • Treibstoff 	<ul style="list-style-type: none"> • messbare Energieverbräuche in der Gemeinde • Unterteilung der Massnahmen und Wirkung • Darstellung für Energie, CO₂ äq und Anteil Erneuerbar.

Tabelle 1: Aufteilungsarten Energieverbräuche

In der folgenden Übersicht sind die fünf Bereiche abgebildet, welche für die Energieerhebung und Massnahmen zur Anwendung kommen. Die Aufteilung in die fünf Handlungsfelder entspricht der Methodik der 2000-Watt-Gesellschaft.

				
Wohnen	Mobilität	Ernährung	Konsum	Infrastruktur
2000-Watt-Pfad: von 1800 Watt auf 500 Watt (Soll)	2000-Watt-Pfad: von 1700 Watt auf 450 Watt (Soll)	2000-Watt-Pfad: von 750 Watt auf 250 Watt (Soll)	2000-Watt-Pfad: von 750 Watt auf 250 Watt (Soll)	2000-Watt-Pfad: von 1500 Watt auf 550 Watt (Soll)
Ist-Zustand: Drei Viertel des Gebäudebestands (Wohnhäuser und Bürobauten) sind mehr als 30 Jahre alt und hinsichtlich Energieeffizienz in einem ungenügenden Zustand (20-Liter-Häuser). Die Wohnfläche pro Kopf nimmt bei Neubauten zu (aktuell: ca. 50 m ²).	Ist-Zustand: Lange Pendlerdistanzen, reger Einkaufs- und Freizeitverkehr sowie weit entfernte Feriendestinationen prägen den aktuellen Mobilitätsstandard. Flugreisen verbrauchen etwa doppelt so viel Energie pro Kilometer wie Autofahrten und fünf Mal mehr als Bahnfahrten.	Ist-Zustand: In Lebensmitteln steckt viel Energie; die landwirtschaftliche Produktion und die Verarbeitung beanspruchen zudem Nährstoffe und Wasser. Sehr energieintensiv ist die Fleischproduktion: Die Herstellung von 1 kg Rindfleisch verbraucht über 10 Mal mehr Energie als von 1 kg Nudeln.	Ist-Zustand: kurzlebige Produkte (Kleider, Möbel etc.), Dienstleistungen und Veranstaltungen (Konzerte, Hotelübernachtungen etc.) werden rege konsumiert, ohne auf die graue Energie zu achten. Zu beachten ist: ein grosser Teil der aufwändig erstellten Freizeit- und Konsuminfrastruktur wird nur temporär genutzt.	Ist-Zustand: Zur öffentlichen Infrastruktur gehören unter anderem Flughäfen, Bahnhöfe, Strassen, die Wasserversorgung, die Energieversorgung, Gesundheitseinrichtungen, Sicherheitsanlagen und Bildungsbauten.
Handlungsoptionen: gut gedämmte Niedrig- oder Nullenergiehäuser (Minergie-P, Minergie-P-Eco) reduzieren den Heizbedarf auf 2-Liter-Niveau; wichtig sind angemessene Wohnflächen und energieeffiziente Haushaltsgeräte.	Handlungsoptionen: Fahrrad oder öffentlichen Verkehr für kurze und mittlere Distanzen vorziehen; wenig fliegen und mit sparsamem Auto weniger als 9000 Kilometer im Jahr fahren.	Handlungsoptionen: Wahl von Frischprodukten aus biologischem Anbau; ebenso relevant für die persönliche Energiebilanz sind regionale und saisonale Produkte und ausserdem wenig Fleisch.	Handlungsoptionen: Auch hier ist ein suffizientes und effizientes Konsumverhalten erwünscht: Bekleidung, Accessoires, Gesundheit, Kultur und Hotellerie.	Handlungsoptionen: Die Energieeffizienz bei der Nutzung von Versorgungsanlagen ist beschränkt individuell beeinflussbar; die öffentliche Hand muss bei der Bereitstellung der 2000-Watt-tauglichen Infrastruktur die Vorreiterrolle einnehmen.

5.3 Bilanzierung Primärenergie

Für die Bilanzierung der 2000-Watt-Gesellschaft wird der Primärenergieverbrauch verwendet. Das bedeutet, zusätzlich zu der konsumierten Endenergie (Strom, Diesel, Holzschnittel, Sonne etc.) werden die Energieaufwendungen für die Umwandlungsprozesse vom Rohstoff (Primärenergie) zur Endenergie mit einbezogen. Die verschiedenen aufwändigen Umwandlungsprozesse der Primärenergieträger (Uran, Erdöl, Sonne etc.) werden durch normierte Faktoren beschrieben. In der folgenden Abbildung ist der Unterschied erkennbar, wenn 1kWh Strom (Endenergie) aus dem Primärenergieträger Uran, Sonne oder Wasser produziert wird.

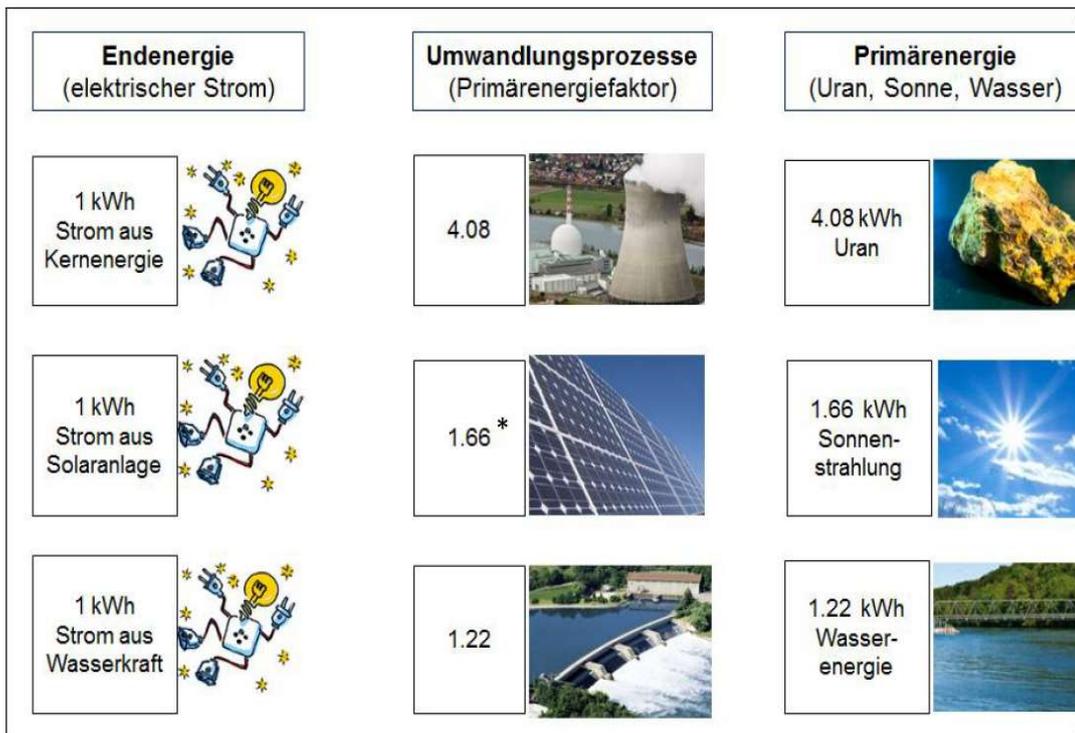


Abbildung 1: Schema Umwandlung Primärenergie zu Endenergie

Wie bereits in den vorhergehenden Staffeln, bleiben manche Primärenergiefaktoren für einige erneuerbare Energieträger problematisch zu vermitteln, da diese entgegen der allgemeinen Annahme nicht 1 sind, sondern teilweise deutlich schlechter eingesetzt werden müssen, als fossile Energieträger. Zu beachten gilt es, dass diese aber einen grösseren Einfluss auf die Reduktion des CO2 haben. Nachfolgend einige Beispiele:

Energieträger	Primärenergiefaktoren	erneuerbar
Heizöl	1.24	Nein
Gas	1.15	Nein
Holz (Hackschnitzel)	1.14	Ja
Solarthermie (an Speicher)	1.34	Ja
Strom aus Wasserkraft	1.22	Ja
Strom aus Photovoltaik (selbst genutzt)	1.46	Ja

Abbildung 2: Umrechnungsfaktoren Endenergie zu Primärenergie

5.4 Datenerhebung

Die Daten konnten aus den verschiedenen Ämtern der Gemeinde bezogen werden. Für die Gebäude und Heizanlagen konnte eine eigens erarbeitete Immobilienliste sowie auch die Daten des Kaminfegers beigezogen werden. Wo Daten fehlten, oder nicht in Erfahrung gebracht werden konnten, behalf man sich schweizerischen Durchschnittswerten oder Annahmen.

5.5 Wärme

Für die Ermittlung des Energieverbrauchs für Wärme wurden folgende Sekundär- und Primärdaten verwendet:

- Thurgauer Gebäudeverzeichnis
- Amt für Statistik
- Heizungskataster / Kaminfeger
- Baugesuche / Förderprogramm
- Immobilienliste der Gemeinde Roggwil
- Schweizer Durchschnittswerte

5.5.1 Gebäudeverzeichnis / Amt für Statistik

Von der Gemeinde konnte mit Hilfe des Gebäudeverzeichnisses der Gebäudepark von Roggwil quantitativ (Anzahl Gebäude, Heizungsart etc.) erfasst werden. Über Alter und Grösse der Gebäude können nur teilweise Aussagen gemacht werden. Durch die Daten vom Amt für Statistik konnten die Flächen genauer abgeschätzt werden. Die gesamte Energiebezugsfläche und Anzahl der Haushalte wurde angenommen.

5.5.2 Heizungskataster / Kaminfeger

Der Kaminfeger führt eine Liste mit den aktuell verwendeten Heizarten (Gas, Öl, Holz) und deren Anzahl in der Gemeinde. Einzelne Holzfeuerungen und Elektroheizungen sind nicht aufgenommen und nicht in die Berechnung eingeflossen.

5.5.3 Baugesuche / Förderprogramm

Durch die Unterlagen bei den Baugesuchen und den Förderanträgen für thermische Solaranlagen und Wärmepumpen konnten die Leistung für die Gemeinde abgeschätzt werden.

5.5.4 Schweizer Durchschnittswerte

Wo keine anderen Angaben verfügbar waren, wurde auf die Schweizer Durchschnittswerte zurückgegriffen.

5.6 Strom

Die Angaben des Stromverbrauchs wurden durch das lokale Elektrizitätswerk zur Verfügung gestellt. Die Unterteilung auf die Verbrauchergruppen Haushalt, Gewerbe / Dienstleistung und Industrie ist vorhanden und wurde so übernommen. Photovoltaikanlagen wurden durch die Förderanträge sowie Baugesuche gezählt und die Leistung erfasst. Zudem haben diese Anlagen einen Zähler, welcher beim EW gemeldet werden muss.

Da ev. nicht alle Anlagen erfasst wurden, ist unter Umständen der erneuerbare Anteil noch etwas höher als angenommen.

5.7 Mobilität

Durch eine Tabelle vom Strassenverkehrsamt mit der gesamten Anzahl an Fahrzeugen, Booten, Kleintransporter usw. und den schweizerischen Durchschnittswerten konnte der Verbrauch pro Person umgerechnet werden.

Es wurde in der Gemeinde Roggwil festgestellt, dass der Fahrzeuganteil pro Person eher hoch ist. Die Fahrleistung ist in etwa beim schweizerischen Durchschnitt anzusiedeln.

Die öffentliche Anbindung der Gemeinde Roggwil verläuft über den Bahnhof Roggwil-Berg. Aufgrund der ländlichen Lage ist zu erklären, dass der Fahrzeugbestand eher hoch ist.

Für die Erhebung wurde folgende Berechnung angewandt:

Kennzahlen	Schweiz	Roggwil
Personenwagen/Person	0.51	0.73
Watt/Personenwagen		2350
Watt/Person (Strassenverkehr)	1280	1715
Faktor ländliche Gemeinde 125%		2143
Watt/Flugverkehr	260	260
Watt/Schienen- Fern- und Güterverkehr	140	140
Watt/Gesamtmobilität Person	1680	2543

Tabelle 2: Berechnung Dauerleistung Mobilität mit Verkehrsstatistik pro Person

5.8 Güter und Dienstleistung (graue Energie)

5.8.1 Güter und Dienstleistung Inland

Zur Herstellung von Waren und zur Bereitstellung von Dienstleistungen braucht es Energie. Diese ist als graue Energie und graue Treibhausgasemissionen in den Waren und Dienstleistungen enthalten.

Aufgrund der verschiedenen Wirtschaftsstrukturen der Gemeinden kann mit der Primärenergiebilanz keine korrekte Aussage zum Energieverbrauch pro Kopf der jeweiligen Gemeinde getroffen werden. Es muss ein Regionalausgleich stattfinden, zwischen Gemeinden, die eine „Überproduktion“ an Gütern aufweisen, also hauptsächlich exportieren, und Gemeinden, die wenig eigenes Gewerbe haben und hauptsächlich Güter importieren bzw. ausserhalb des Gemeindegebietes konsumieren.

5.8.2 Güter und Dienstleistung Ausland

Graue Primärenergie und graue Treibhausgasemissionen für importierte Güter und Dienstleistungen sind in der Bilanzierung nicht berücksichtigt. Diese graue Energie des Saldos von In- und Export von Gütern und Dienstleistungen (Konsum) beträgt ca. 2000 bis 3000 Watt pro Person, welche zum heutigen schweizerischen Energieverbrauch von ca. 5000 Watt pro Person konsumiert werden.

Solange noch kein normiertes Rechenverfahren und entsprechende Kenntnisse zur Reduktion vorhanden sind, wird dieser Wert in die offizielle Bilanzierung nicht einbezogen.

6 Ergebnisse Analyse und Potentialabschätzung

6.1 Primärenergieverbrauch

Der gesamte Energieverbrauch der Gemeinde Roggwil beträgt **4574** Watt/Person. Dabei sind die fossilen Treibstoffe, die dominierenden Energieträger gefolgt vom Strom und Heizöl. Bei der Bilanzierung der Primärenergie wird der Energieträger Strom zum absolut dominierenden Energieträger, da im Analysejahr 2015 ca. 74% Atomstrom verbraucht wurde. Der hohe Anteil an Fahrzeugen und der daraus resultierende Treibstoffverbrauch schlagen in der Bilanz ebenfalls markant aus.

Endenergie	Endenergie Roggwil		Faktor Primärenergie	Primärenergie Roggwil	
	GWh/a	Anteil %		GWh/a	Anteil %
Strom	14.83	19%	2.50*	35.15	29%
Heizöl	13.85	17%	1.23	17.03	15%
Erdgas	3.49	4%	1.07	3.73	3%
Holz	5.42	7%	1.21	6.55	6%
Sonne/Umweltwärme	0.86	1%	1.00	0.86	1%
Elektroheizungen	0.08	0%	2.62	0.21	0%
Treibstoffe	40.65	51%	1.24**	50.25	43%
Sonstige	1.13	1%	3.14	3.55	3%
Total	80.31	100%	1.45	116.16	100%

Tabelle 3: Energiebilanz Roggwil

* gemixter Faktor entsprechend der Stromanteile Atom-, Wasserkraft und Solarstrom inkl. Zertifikaten

** gemixter Faktor entsprechend der Energieanteile Diesel, Benzin und Kerosin

6.2 Dauerleistung pro Einwohner

6.2.1 Bilanzierung

Die Dauerleistung des Bilanzierungsjahres 2015 in der Gemeinde Roggwil liegt bei **4574** Watt pro Person und damit knapp unter dem schweizerischen Durchschnitt 2015 von **5000** Watt pro Person. Dieser Wert beruht hauptsächlich auf der Tatsache der ländlichen Lage, der hohen Mobilität und dem hohen Anteil Baugewerbe und Dienstleistungen der Gemeinde. Weiter beruht dieses Resultat auch auf der Tatsache, dass Roggwil nicht optimal am Bahnnetz angeschlossen ist (Bahnhof am Rande des Dorfes).

6.2.2 Dauerleistung pro Einwohner

Die aktuelle Dauerleistung der Gemeinde Roggwil liegt bei ca. **4574** Watt/Person. Die Zusammenstellung der messbaren Energiebereiche lässt sich wie folgt erklären resp. interpretieren.

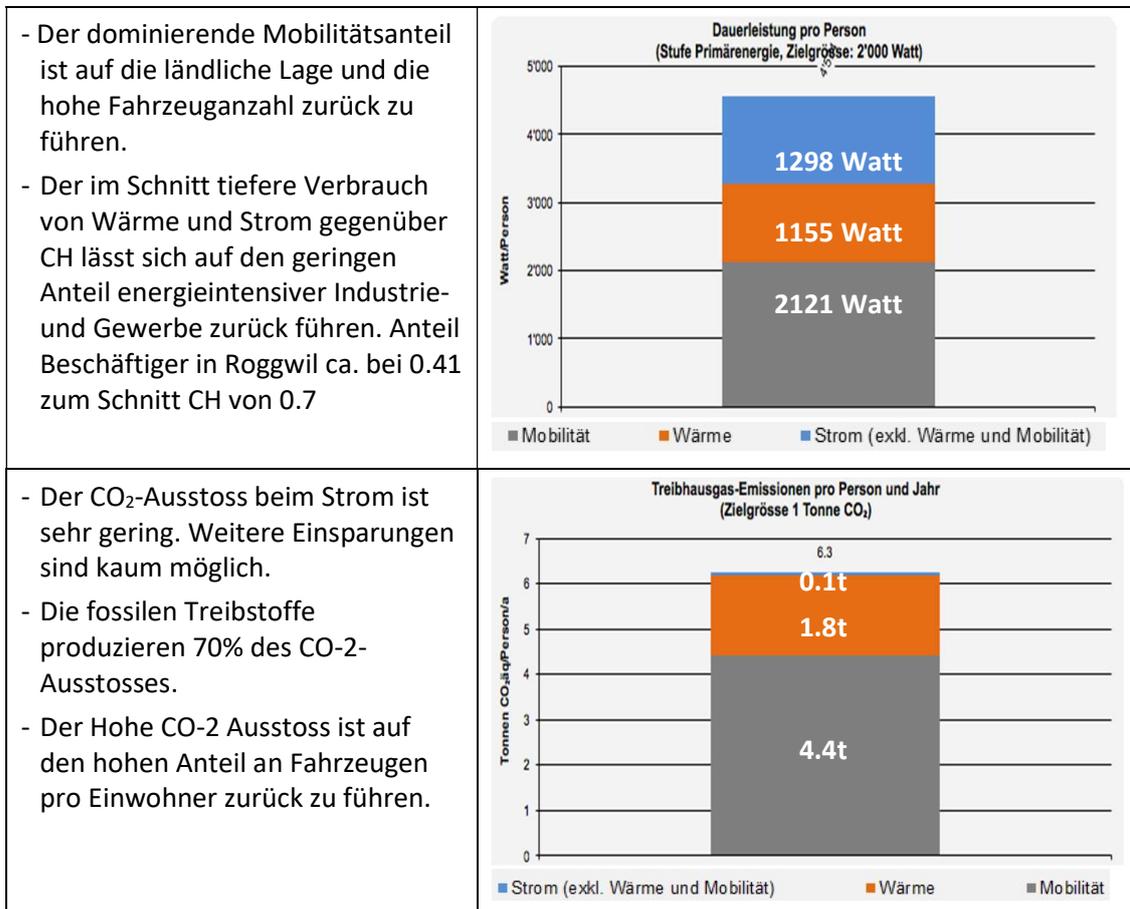


Abbildung 3: Dauerleistung und CO₂-Ausstoss Gemeinde Roggwil

Die aktuelle Dauerleistung der Gemeinde Roggwil liegt bei ca. 91% des schweizerischen Durchschnitts. Der CO₂-Ausstoss ist etwas höher und liegt bei ca. 97%. Das ist auf den hohen Anteil an Treibstoffen zurück zu führen.

Aufteilung Energieverbrauch	CH-Durchschnitt				Roggwil			
	Primärenergie Watt/Person	Anteil ca. %	CO ₂ t/Person a	Anteil ca. %	Primärenergie Watt/Person	Anteil ca. %	CO ₂ t/Person a	Anteil ca. %
Strom	2000	40%	1.2	18%	1298	28%	0.1	2%
Wärme	1600	32%	3.1	48%	1155	25%	1.8	28%
Treibstoffe	1400	28%	2.2	34%	2121	47%	4.4	70%
Total	5000	100%	6.5	100%	4574	100%	6.3	100%

Tabelle 4: Vergleich Energie- und CO₂ Bilanz Schweiz und Roggwil nach Aufteilungsart Nr2., Facts & Figures 2016

6.2.3 Erneuerbare Energie

Der Anteil der erneuerbaren Energie lag im Erhebungsjahr bei 8% für Wärme und bei ca. 5% für Strom. Gesamtschweizerisch liegt der Anteil erneuerbarer Energien bei weniger als 10%. Somit liegt die Gemeinde leicht über dem Schnitt. Hier ist noch ein grösseres Potential im Solarstrombereich, bei Wärmepumpen oder effizienten Holzfeuerungen vorhanden.

7 Zielerreichung und Umsetzung

7.1 Potentialabschätzung

Mit der Potentialabschätzung wurde untersucht, welches Einsparpotential und welches Potential zur Produktion von erneuerbaren Energien in der Gemeinde *theoretisch* besteht. Die Kommission hat hierbei Vorschläge erbracht, die von den beiden 2000-Watt-Coaches in einem separaten Massnahmenkatalog zusammengefasst wurden. Es wurde festgestellt, dass das grösste Einsparpotential im Bereich Strom, Heizöl und Mobilität liegt. Die verschiedenen Massnahmen mit Wirkung und verbundenen Aufwand sind wie erwähnt im Massnahmenkatalog festgehalten.

7.2 Absenkpfad gemäss 2000-Watt-Gesellschaft

Die 2000-Watt-Methodik sieht für jede Gemeinde einen individuellen Absenkpfad vor, der schweizweit dann wieder die durchschnittliche Absenkung auf 2000 Watt, 500 Watt nicht erneuerbare Energie bzw. 1 Tonne CO₂ pro Person ergibt. Grundsätzlich sind die beiden Indikatoren Primärenergieverbrauch und Treibhausgas-Emissionen zu betrachten und beide Ziele zu erreichen. Dabei kann ein Konflikt für die Zielerreichung der beiden Ziele entstehen. Als generelle Leitlinie kann in einer Übergangszeit (Zeithorizont 2050) der Primärenergieverbrauch höher sein, wenn dieser durch erneuerbare Energien gedeckt wird.

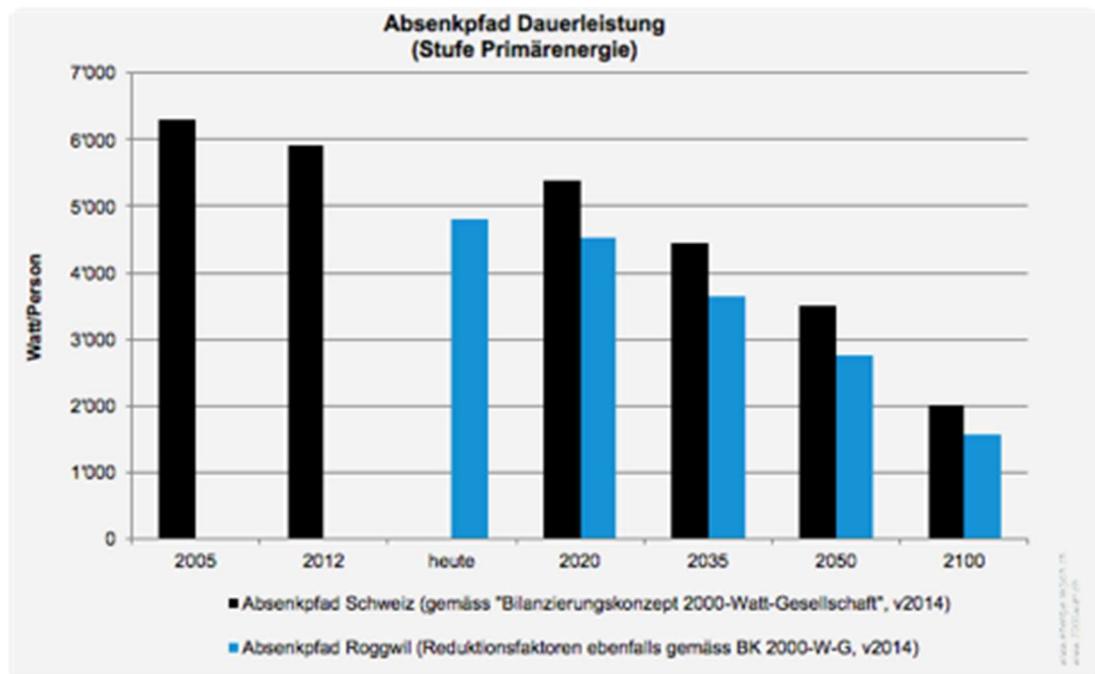


Diagramm 1: Normierter Absenkpfad Dauerleistung

Aufgrund des durchschnittlichen Ausgangswertes sollte die Zielsetzung im Bereich CO₂ zu erreichen sein.

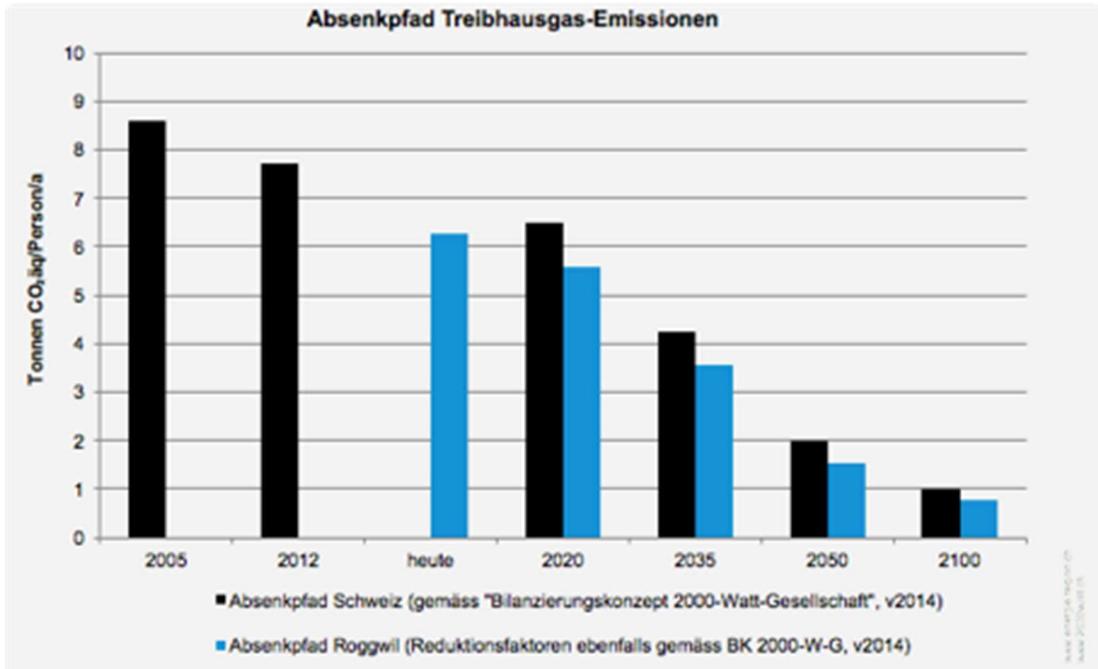


Diagramm 2: Normierter Absenkpfad CO₂

7.3 Kurz- und mittelfristige Massnahmen

Unter kurz- und mittelfristigen Massnahmen werden Massnahmen im Zeitraum von jetzt bis zum Jahr 2050 verstanden. Langfristige Massnahmen gelten ab dem Jahr 2050. Die Energiekommission hat beschlossen sich auf die wesentlichen Massnahmen bis zum Jahr 2050 zu konzentrieren, da diese politisch plan- und umsetzbar erscheinen. Die meisten Massnahmen des Kataloges laufen bis 2035. Bis 2050 sind noch weitere Massnahmen zu definieren.

Mit den kurz- und mittelfristigen Massnahmen aus dem Massnahmenkatalog sind folgende Einsparungen aus heutiger Sicht möglich:

Energiebereich	Reduktion Primärenergie (Watt)	Reduktion CO ₂ -Ausstoss (t)
Strom	550	0.324
Wärme	820	1.930
Treibstoff	270	0.724
Total	1640	2.978

Tabelle 5: Reduktion Energie und CO₂ Bilanz Roggwil

7.4 Ausblick langfristige Massnahmen

Langfristige Massnahmen wurden keine abschliessend verabschiedet und beschlossen. Annehmen kann man eine Laufzeit bis 2100. Es gilt aber mit den nun erarbeiteten Kontrollinstrumenten die energetische Situation in Roggwil stetig zu überprüfen und entsprechende Massnahmen einzuleiten. Mit der Energiekommission, die weitergeführt wird, soll dies kontrolliert und sichergestellt werden. Weiter wird von der Energiekommission die Prüfung und Umsetzung der Massnahmen erwartet.

7.5 Absenkpfad gemäss Massnahmenkatalog

Bei einer konsequenten Umsetzung aller geplanten Massnahmen und Einsparziele ist eine Zielerreichung des Zwischenziels im Jahre 2050 möglich. Die Dauerleistung wird gemäss Abschätzung noch leicht unter dem normierten Absenkpfad liegen.

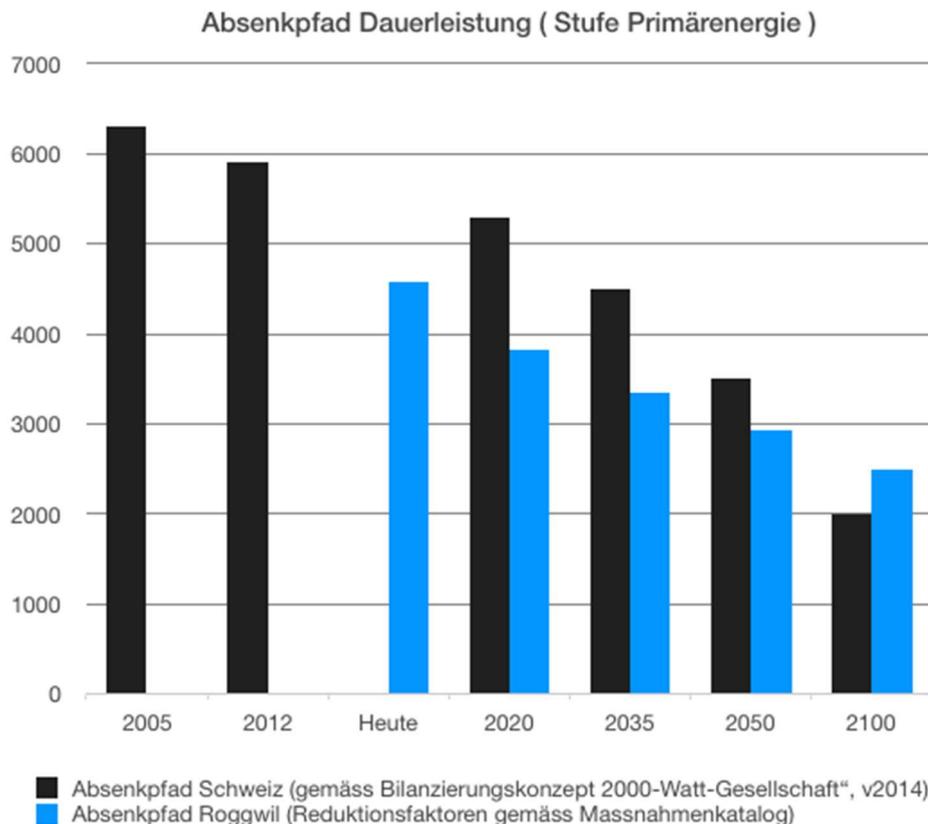


Diagramm 3: Normierter Absenkpfad gegenüber Absenkpfad Massnahmen (Blau = Gemeinde)

Die Umstellung auf Ökostrom wurde bereits während der Laufzeit dieses Projektes im Jahre 2016 umgestellt.

Die Umstellung auf Ökostrom hat auf die CO₂-Bilanz keinen Einfluss. Die meisten Massnahmen im Bereich Mobilität und Gebäudesanierung sind mittel- bis langfristig geplant. Daher ist die Absenkung des CO₂ nicht im gleichen Masse wie die Reduktion der Dauerleistung zu erwarten.

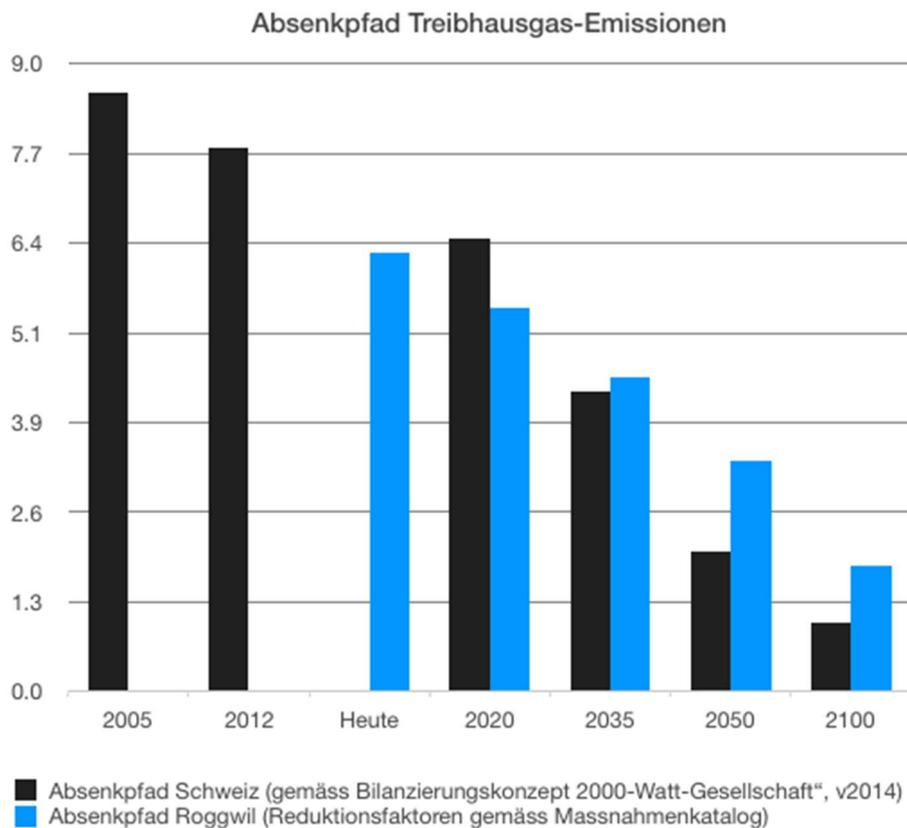


Diagramm 4: Normierter Absenkpfad CO₂ gegenüber Absenkpfad Massnahmen (Blau = Gemeinde)

8 Erfolgskontrolle

Der separat beigelegte Massnahmenkatalog wurde mit der Kommission mehrmals diskutiert und als verbindlich verabschiedet. Die neu zusammengesetzte Energiekommission wird die Umsetzung und Weiterführung der energetischen Schritte in der Gemeinde in Angriff nehmen und überwachen. Den Einsparpotentialen aus den einzelnen Massnahmenblättern liegen Berechnungen zu Grunde, die auch bei der Umsetzung weitere Anwendung finden können. Die neue Energiekommission wird in periodischen Abständen eine neue Energieanalyse mit gleicher Methodik anhand der vorhandenen Rechentools erstellen. Ebenso ist das Nachführen des Gesamtverbrauches der Gemeinde Roggwil denkbar. Sinnvoll wäre ein permanentes Nachführen aller Energiedaten innerhalb der Gemeinde. Dies ist auch als Massnahme bereits definiert worden und im Katalog vorhanden.