



2000-Watt-Konzept

Analyse, Potenziale, Zielsetzungen

17. Januar 2017

Auftraggeberin:

Gemeinde Steffisburg

Auftragnehmer:

Cornelius Wegelin, Syntas Solutions AG Bern, 031 311 89 70

Bruno Hari, Bürgi Schärer Architektur und Planung AG Bern, 031 340 35 35

Gerhard Schuster, rundum mobil GmbH Thun, 033 334 00 20

Druck: 17.1.2017

Inhalt

1	Zusammenfassung.....	4
2	Einleitung.....	5
2.1	Ausgangslage.....	5
2.2	Bestehende Grundlagen der kommunalen Energiepolitik.....	5
2.3	Datengrundlagen.....	5
2.4	Zielsetzung.....	6
3	Die 2000-Watt-Gesellschaft.....	6
3.1	Bilanzierungskonzept.....	7
4	Analyse Gemeinde Steffisburg.....	7
4.1	Aussagekraft aktuelle Bilanz.....	7
4.2	Analyse Steffisburg.....	8
4.3	Wärme.....	8
4.4	Elektrizität.....	11
4.5	Mobilität.....	11
4.6	Gesamtsicht, Kennzahlen.....	12
5	Potenziale.....	13
5.1	Aussagekraft Potenziale.....	13
5.2	Wärmepotenziale.....	13
5.3	Strompotenziale.....	15
5.4	Potenziale in der Mobilität.....	16
5.5	Zertifikate.....	16
6	Absenkepfad.....	17
7	Handlungsfelder und Massnahmenswerpunkte.....	19
7.1	Effizienzpotenziale.....	19
7.2	Erneuerbare Energien.....	20
7.3	Mobilität.....	20
7.4	Zusammenfassung der Massnahmen.....	21
8	Wirkungsanalyse.....	22
8.1	Wertschöpfung.....	22
	Glossar.....	23
	Anhang 1: Detaillierte Massnahmenvorschläge Mobilität.....	24
	Anhang 2: Datenqualität und Quellendeklaration.....	26

1 Zusammenfassung

Energiebedarf heute in der Gemeinde Steffisburg (ohne Import von Waren und Gütern, Graue Energie)

- Gesamtbedarf Endenergie 399 GWh (181 GWh Wärme, 51 GWh Strom, 167 GWh Mobilität)
- Dies entspricht einem Primärenergiebedarf von 572 GWh
- 4200 Watt/Person Primärenergie und 6,0 t THG/Person

Der Endenergieverbrauch von Steffisburg entspricht dem Schweizer Durchschnitt, ausser beim Stromverbrauch hier liegt Steffisburg deutlich tiefer, was auf die unterdurchschnittliche Anzahl Arbeitsplätze zurück zu führen ist.

Potenziale

- Effizienz: die grössten Sparpotenziale liegen im Gebäudebereich mittels Dämmen und Betriebsoptimierungen und der Mobilität. Aber auch im Industrie-, Gewerbe- und Dienstleistungssektor sind grosse Effizienzsteigerungen möglich, jedoch sind hier viele Massnahmenansätze entsprechend der verschiedenen Nutzungen nötig. Letztere Aussage gilt auch für den Strombereich.
- Erneuerbare Energien: das klar grösste lokale Potenzial liegt in der Solarenergienutzung, sei es mittels Photovoltaik oder mit thermischen Kollektoren. Auch die Grundwasserwärmenutzung und Erdwärmenutzung haben ein grosses Potenzial. Diese Energieträger sind ortsgebunden. Insbesondere bei der Grundwasserwärmenutzung helfen Vorabklärungen möglichen Bauherrschaften die Risiken bei den relativ hohen Anfangsinvestitionen zu senken.
- Auch im Mobilitätsbereich hat mit dem Einsatz von Elektro- und (Bio)Gas-Fahrzeugen der Umstieg von fossiler auf erneuerbare Energieträger ein sehr grosses Potenzial.
- Mit dem Einkauf von erneuerbarer Energien kann auch ein grosses Potenzial erschlossen werden, dies kann sowohl im lokalen Handel als auch durch „externen“ Einkauf erfolgen.

Wenn alle Potenziale erschlossen werden, so kann Steffisburg den Weg zum 2000-Watt Ziel erfolgreich beschreiten. Dabei ist die Gemeinde auf eine entsprechend konsistente Politik auf kantonaler und nationaler Ebene angewiesen.

Handlungsfelder / Wichtigste Massnahmen

Die bestehenden Massnahmen mit dem Energiepolitischen Programm im Rahmen von Energiestadt (ES), dem Überkommunalen Richtplan Energie (ÜRPE) und **vor allem dem kommunalen Förderprogramm Energie** (FPE) weisen eine hohe Konsistenz im Hinblick auf die 2000-Watt Zielsetzung auf.

Diese Instrumente gilt es konsequent ein- und umzusetzen und periodisch anzupassen. Kurzfristig sind die Synergien bei **Ortsplanungsrevision** im Vordergrund, dabei sind **Verkehrsthemen** und **Wärmeverbände mittels Grundwasser** speziell zu erwähnen.

Beim Steffisburger Förderprogramm können bei den Massnahmen 5 Leuchttürme und 6 Aktionen und Kampagnen Innovationen lanciert werden.

Mittelfristig gilt es zu beobachten, ob sich die Massnahme 4 auf eine breitere **Zusammenarbeit mit dem Gewerbe/KMU** erweitert soll. Auch die Entwicklung des **grossen Solarpotenzials** soll in einer nächsten Phase überprüft werden und allenfalls sind Massnahmen zu erwägen.

2 Einleitung

2.1 Ausgangslage

Im Rahmen des Legislatorschwerpunkts Energie und Mobilität, Massnahme EM 1, hat sich die Gemeinde Steffisburg vorgenommen, für das Gemeindegebiet eine Energiebilanz in den Bereichen Wärme, Strom und Mobilität zu erstellen und auf dieser Grundlage ein Klima- und Energiekonzept auszuarbeiten. Darin soll, auf der Grundlage der Energiebilanz, der Absenkpfad aufgezeigt werden, wie und mit welchen Massnahmen das Fernziel „2000-Watt-Gesellschaft“ erreicht werden kann.

2.2 Bestehende Grundlagen der kommunalen Energiepolitik

Steffisburg hat 2012 das Berner Energieabkommen unterzeichnet und in der Folge alle Massnahmen in den Legislatorschwerpunkt „Energie und Mobilität“ aufgenommen. Auch in der laufenden Legislatur 2015-2018 wird „Energie und Mobilität“ als einer von vier thematischen Schwerpunkten weitergeführt.

Im Energieleitbild von 2013 wird der übergeordnete Leitgedanke postuliert, dass die Gemeinde Steffisburg den Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft beschreiten soll. Damit gehört Steffisburg zu einer wachsenden Anzahl von Städten und Gemeinden, welche sich zu diesem Weg verpflichten und die Zielsetzungen der 2000-Watt-Gesellschaft politisch verankert haben. Das Energieleitbild beinhaltet qualitative und quantitative Zielsetzungen für Energieeffizienz und den Einsatz erneuerbarer Energien inkl. der Mobilität.

Im Jahr 2014 wurde Steffisburg dank seiner aktiven Energiepolitik mit dem Label Energiestadt ausgezeichnet.

Der überkommunale Richtplan Energie (gem. KEnG Art. 10), welcher zusammen mit den Gemeinden Heimberg und Uetendorf und der Stadt Thun erstellt wurde, umfasst 32 Massnahmen und ist seit 2014 in Kraft.

2.3 Datengrundlagen

Überkommunaler Richtplan 2009 (noch ohne kantonales Datenmodell)

Die Analyse der Energiedaten erfolgte 2009 noch ohne kantonales Datenmodell. Die verwendeten Datensätze beziehen sich auf die Bezugsjahre 2005, 2008 und 2009. Verschiedene Daten werden im Erläuterungsbericht für die vier Gemeinden gemeinsam ausgewiesen und können nur ungefähr auf die Gemeinde Steffisburg heruntergebrochen werden. Die Zielsetzungen des RPE orientieren sich an den kantonalen Zielen bis 2035: minus 20% Wärmebedarf, 70% erneuerbare Komfortwärme, 80% erneuerbarer Strom.

Kantonales Datenmodell 2015, Energiebedarfsdaten Wohnen und Betriebe EBBE

Die Energiebedarfsdaten (Wärme und Strom) werden vom Kanton seit 2012 für die Erarbeitung des Energieleitplans zur Verfügung gestellt. Der Energiebedarf Wohnen umfasst den berechneten Bedarf für das Heizen und die Warmwassererzeugung (Komfortwärme) in reinen Wohngebäuden und für den bewohnten Teil von Gebäuden mit teilweiser Wohnnutzung. Die Berechnung erfolgt aufgrund von georeferenzierten Angaben aus dem nationalen Gebäude- und Wohnregister. Diese Angaben werden mit verschiedenen kantonsweit verfügbaren Datenquellen bestmöglich aktualisiert. Der Energiebedarf wird berechnet aus der Energiebezugsfläche des Gebäudes und der entsprechenden Energiekennzahl.

Während die Energiebedarfsdaten Wohnen die energetisch relevanten Gegebenheiten relativ gebäudenah abbilden und mit dem Einbezug von GEAK-Daten die beste lokal verfügbare Datenquelle berücksichtigt wird, sind die Angaben zum Energiebedarf der Betriebe mit grösserer Unschärfe behaftet. Dieser wird anhand der Anzahl Arbeitsplätze und dem schweizerischen Branchenmittelwert (Energiebedarf pro Arbeitsplatz) der entsprechenden Branche berechnet.

Die EBBE-Daten haben das Bezugsjahr 2014.

Bilanzierungstool 2015

Gemäss Zielsetzung des energiepolitischen Massnahmenprogramms hat die Gemeinde eine Bilanzierung zu erstellen. Diese wurde im Jahr 2015 mit dem Bilanzierungstool für Gemeinden

und Regionen von EnergieSchweiz für Gemeinden erstellt. Die Daten beziehen sich auf die Bezugsjahre 2015 und 2014. Im Gegensatz zu den beiden vorgängig erwähnten Datengrundlagen wird beim Bilanzierungstool die Mobilitätsenergie einbezogen.

2.4 Zielsetzung

Die Gemeinde Steffisburg möchte den eingeschlagenen energiepolitischen Weg auch in Zukunft verfolgen. Dies bedeutet, dass künftig die zielunterstützenden Massnahmen aus den bestehenden Massnahmenkatalogen in Angriff genommen werden sollen und vor allem auch, dass ungefähr bekannt ist, welche Massnahme die 2000-Watt-Ziele in welchem Ausmass unterstützt. So soll aufgezeigt werden, wo in Zukunft mit welchen Aktivitäten eine grosse Wirkung erzielt werden kann. Um die Wirkung von Massnahmen überhaupt feststellen zu können, muss einerseits die Ausgangslage klar definiert sein und andererseits ein periodisches Monitoring vorhanden sein, um insbesondere quantitative Auswirkungen der Aktivitäten feststellen zu können.

Das 2000-Watt-Konzept schafft hier ein langfristig ausgelegtes Gesamtkonzept für die energetische Entwicklung der Gemeinde. Bestandteil des 2000-Watt-Konzeptes ist die Analyse der aktuellen Ausgangslage (Energiebedarf) und der vorhandenen Potentiale an Effizienz und erneuerbaren Energien. Basierend auf der 2000-Watt- und 1 t-CO₂-Betrachtung wird der individuelle Absenkpfad für die Gemeinde Steffisburg definiert.

Das vorliegende 2000-Watt-Konzept beinhaltet die folgenden Bestandteile:

- Vergleich und Plausibilisierung der vorhandenen Datenquellen für die Energiebilanzierung.
- Aktuelle Energiebilanzierung (Stufe End- und Primärenergie) für die Gemeinde Steffisburg nach der Methodik der 2000-Watt-Gesellschaft.
- Abschätzung aller lokal verfügbaren Potenziale für erneuerbare Energien und Energieeffizienz in der Gemeinde mit dem Tool Energie-Region des Bundesamtes für Energie (BFE)
- Absenkpfad für die Gemeinde basierend auf der Methodik der 2000-Watt-Gesellschaft
- Wirkungsanalyse der wichtigsten energiepolitischen Massnahmen

3 Die 2000-Watt-Gesellschaft

Die 2000-Watt-Gesellschaft, welche als Vision einer nachhaltigen Zukunft an der ETH Zürich entwickelt wurde, verlangt eine nachhaltige Nutzung der Ressourcen und Energieträger und ein gegenüber heute reduziertes, klimaverträgliches Niveau der Treibhausgasemissionen, mit welchem das 2-Grad-Ziel der internationalen Klimapolitik erreicht werden kann. Dabei wird das Ziel verfolgt, den Primärenergiebedarf bis ins Jahr 2100 auf 2000 Watt pro Person zu senken und die Treibhausgasemissionen auf 1 Tonne pro Person zu reduzieren. Für das Jahr 2050 gelten die Zwischenziele 3500 Watt Primärenergiebedarf pro Person und 2 Tonnen THGE pro Person und Jahr. Dies entspricht einer weltweit gerechten Verteilung der Ressourcen. Der Primärenergiebedarf betrug in der Schweiz 2014 noch knapp 5000 Watt pro Person und Jahr und die THG-Emission rund 6,5 Tonnen.

Für Städte und Gemeinden auf dem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft ist von EnergieSchweiz ein sogenannter Zielpfad - auch als Absenkpfad bezeichnet - definiert worden. Dieser sieht für die Jahre 2020, 2035 und 2050 anzustrebende Zwischenziele auf dem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft vor.

Jahr	2005	2050	2100	Reduktionsfaktoren	
				2050	2100
Durchschnittliche Leistung der gesamten Primärenergie pro Person in Watt	6300	3500	2000	1.8	3.2
informativ: ¹⁾ Durchschnittliche Leistung der Primärenergie nicht erneuerbar pro Person in Watt	5800	2000	500	2.9	11.6
Treibhausgasemissionen in Tonnen pro Person und Jahr	8.6	2.0	1.0	4.3	8.6

1) Für Gebäude ist die Primärenergie nicht erneuerbar die massgebende Grösse (Merkblatt SIA 2040 SIA-Effizienzpfad Energie, Merkblatt SIA 2032 Graue Energie von Gebäuden)

3.1 Bilanzierungskonzept

Das von EnergieSchweiz kostenlos zur Verfügung gestellte „Bilanzierungstool für Gemeinden und Regionen“ kann von Gemeinden angewendet werden um eine Bilanz über Endenergiebedarf, Primärenergiebedarf und Treibhausgasemissionen (THGE) ihres Gemeindegebiets zu erstellen. Bei der Bilanzierung wird der Endenergieverbrauch innerhalb der geographischen Gemeindegrenze gemessen und daraus der Primärenergiebedarf und die Treibhausgasemissionen berechnet. Wo keine Messwerte vorliegen, wird der Bedarf berechnet. Der Konsum von Waren und Dienstleistungen von ausserhalb des Perimeters ist nicht Bestandteil der Bilanzierung.

4 Analyse Gemeinde Steffisburg

4.1 Aussagekraft aktuelle Bilanz

Die vorliegende Zusammenfassung enthält eine aussagekräftige Energiebilanz nach dem Bilanzierungskonzept 2000-Watt-Gesellschaft. Einige Angaben basieren auf gemessenen Endenergiedaten (Gas, Strom). Die weiteren Wärmeverbräuche wurden jedoch aufgrund fehlender Verbrauchsangaben auf Basis der kantonalen Energiebedarfsdaten EB-BE Daten hochgerechnet. Die installierten Heizleistungen dienen zur Verifizierung. Bei der Mobilitätsenergie wurden die Daten aufgrund der immatrikulierten Fahrzeuge hochgerechnet. Diese Methodik ist zwar nicht so präzise wie gemessene Verbrauchswerte, sie ermöglicht jedoch trotzdem ein Monitoring der Entwicklung der Energieversorgung.

Die Bilanzierung wurde für das Gemeindegebiet von Steffisburg erstellt. Dabei gibt es zwei Ausnahmen: einerseits wurden die Daten des Armee-Motorfahrzeug-Parks Schwäbis nicht in die Bilanzierung aufgenommen¹. Da es sich hierbei um Gebäude und Grundstücke im Besitz der Eigenossenschaft handelt, ist der Einflussbereich der Gemeinde gering. Zudem wird so die Vergleichbarkeit mit den kantonalen Energiebedarfsdaten EB-BE gewährleistet, in welchen die Verbräuche des AMP ebenfalls nicht enthalten sind.

Andererseits wurde für den Energieträger Strom die Bilanzierungsgrenze dem Netzgebiet des lokalen Versorgers NetZulug AG angepasst. Dieses entspricht grösstenteils der Gemeindegrenze mit kleinen Abweichungen (plus nördlicher Teil Kaliforni, minus östlich entlang der Bernstrasse, plus Embergboden, minus Brändlisbergweg), welche sich gegenseitig grösstenteils aufheben dürften und aus nicht extrem dichten Wohn- und Streusiedlungsgebieten bestehen.

Graue Energie: Der Energieverbrauch für Waren und Dienstleistungen aus dem Ausland - bzw. bereits von ausserhalb der Gemeinde - wird in diesem Instrument aus Gründen der Einfachheit und Verständlichkeit und auch weil die Daten nicht vorhanden sind nicht bilanziert. Für eine vollständige Beurteilung des Energieverbrauchs der betrachteten Region müsste diese theoretisch jedoch auch berücksichtigt werden. Ressourcen- und wasserintensive Produkte wie

¹ 2014: 1,35 GWh Strom und rund 5 GWh Gas.

Fleisch, exotische Früchte, Metalle und andere Rohstoffprodukte würden dabei besonders schwer ins Gewicht fallen.

Nicht in der Bilanzierung berücksichtigt werden gemäss Bilanzierungskonzept zudem: Leckverluste im Gasnetz, THG-Emission aus Abwasserreinigung und Abfallverwertung bzw. – deponie (insofern die Anlagen nicht auf Gemeindegebiet liegen) und landwirtschaftliche Emissionen.

4.2 Analyse Steffisburg

Das Bilanzierungstool liefert folgende Ergebnisse in der Endenergie (in MWh):

MWh/a Endenergie	Steffisburg	EB-BE	Pro Kopf	Schweiz 2012
Wärme Haushalte (Heizung und Warmwasser)	116'000	119'000	7,4	
Wärme Industrie (Heizung und Prozessenergie)	66'000	48'000	4,2	
Wärme	182'000	167'000	11,6	12,2
Strom Haushalte (exkl. Wärme und Mobilität)	25'000		1,6	2,2
Strom Industrie (exkl. Wärme und Mobilität)	26'000		1,7	4,5
Strom (exkl. Wärme und Mobilität)	51'000		3,3	6,8
Mobilität	166'000		10,7	10,5
Total Endenergie	399'000		25,6	29,5
Anteil Wärme			45%	42%
Anteil Strom			13%	23%
Anteil Mobilität			42%	36%

Abbildung 1: Bilanz Endenergie in MWh für Wärme, Strom und Mobilität. Total und pro Kopf (bei 15'585 Einwohnern, Stand 31.12.14). Quelle: Bilanzierungs-Tool Fig. 4

Der Gesamtverbrauch an Endenergie beträgt rund 400'000 MWh oder 25,6 MWh pro Kopf.

Der Vergleich mit den EB-BE Daten im Bereich Wärme zeigt eine Differenz in der Wärme Industrie, welche sich mit der ungenauen Berechnung der EB-BE Daten gegenüber der gemessenen Gasverbräuchen erklären lässt (vgl. Kap. 2.3.).

Im Bereich Strom fällt auf, dass in Steffisburg pro Kopf nur rund die Hälfte des Schweizer Durchschnitts konsumiert wird. Die Differenz ist im Bereich Strom Industrie (inkl. Gewerbe und Dienstleistung) bedeutend. Diese Differenz kann mit der Unternehmensstruktur begründet werden, Steffisburg hat nur etwa halb so viele Beschäftigte gegenüber vergleichbaren Gemeinden bzw. dem Schweizer Durchschnitt.

Im Bereich Mobilität konsumiert der Steffisburger 42% seines gesamten Endenergieverbrauchs und liegt damit marginal über dem Schweizer Durchschnittsbürger.

Der Vergleich mit den Daten der Überkommunalen Energierichtplans (ÜRPE) aus dem Jahre 2013 zeigt keine relevanten Abweichungen auf. Mit ca. 175'000 MWh Wärme und 65'000 MWh Stromverbrauch sind die Abweichungen aufgrund verschiedener Datenmodelle (im Wärmebereich) gering. Im Strombereich muss beachtet werden, dass bei obigerer Abbildung 1 die Stromanwendungen für Wärme (Elektroheizungen, Boiler und WP) sowie die Elektromobilität in den entsprechenden Daten enthalten sind, im ÜRPE ist der gesamte Stromverbrauch enthalten. Aus diesem Vergleich kann abgeleitet werden, dass für ein langjähriges Monitoring, welches Verbesserungen Aufzeigen soll, zwingend immer die gleiche Datenerfassungsmethode verwendet werden muss. Zudem sind aufgrund der verfügbaren Datenqualität auch mit entsprechender Vorsicht Interpretationen zu machen.

4.3 Wärme

Steffisburg verfügt über 3280 Gebäude mit Wohnnutzung oder teilweiser Wohnnutzung (EB-BE) mit einer Energiebezugsfläche von knapp 970'000 m². Die Wohnfläche beträgt rund 745'000 m² oder knapp 48 m² pro Person. Rund 80% der Wohngebäude sind vor 1980 erstellt worden. Durch eine Sanierung dieser Gebäude (auf Minergie-Standard, 60 kWh/m²*a) könnte der Heizenergie-

bedarf um 42% gesenkt werden. Die durchschnittliche Energiekennzahl für Wohngebäude beträgt 104 kWh/m²*a (inkl. Warmwasser).

Bei der Wärmebilanz wurden jeweils die Datenquellen verwendet, welche die höchste Qualität haben. Beim Gas sind das die effektiv gelieferten Mengen von Energie Thun AG, welche sehr gut mit den kantonalen EB-BE Daten übereinstimmen. Für die Energieträger Holz (Einzelfeuerungen) und Öl gibt es keine direkten Absatzzahlen, somit wurden bei diesen Energieträgern im Wohnbereich die EB-BE Daten des Kantons übernommen, welche auf berechneten Werten beruhen. Mit den Daten der Feuerungsstatistik wurde eine Plausibilisierung gemacht.² Bei der Fernwärme sind Daten der Fernwärmenetzbetreiber eingesetzt und diese mit den EB-BE Daten ergänzt worden. Es sind drei grössere Wärmeverbände mit dem Energieträger Holz vorhanden.

Wärmeverbund	MWh_th 2014	Bemerkung
WV Berger	3'800	Hauptsächlich interne/betriebliche Verwendung, d.h. diese Wärme ist als Prozesswärme zu deklarieren und wird im Bilanzierungs-Tool nicht der Fernwärme Holz angerechnet
WV Burgerheim	1'400	8 Wohnliegenschaften, 5 Gewerbeliegenschaften insb. Verkauf/Dienstleistung
REWAG (Zentrale in Heimberg)	2'000	entspricht Lieferung nach Steffisburg, Energieträger Spitzendeckung nicht enthalten
	3'400	Total Fernwärme Holz

Abbildung 2: Holz-Wärmeverbände in Steffisburg.

Bei den Stromanwendungen im Wärmebereich (Elektroboiler, Elektroheizungen und Wärmepumpen) sind die EB-BE Daten mit Angaben von NetZulug plausibilisiert worden, bei den Wärmepumpen wurde der Wert von NetZulug übernommen.

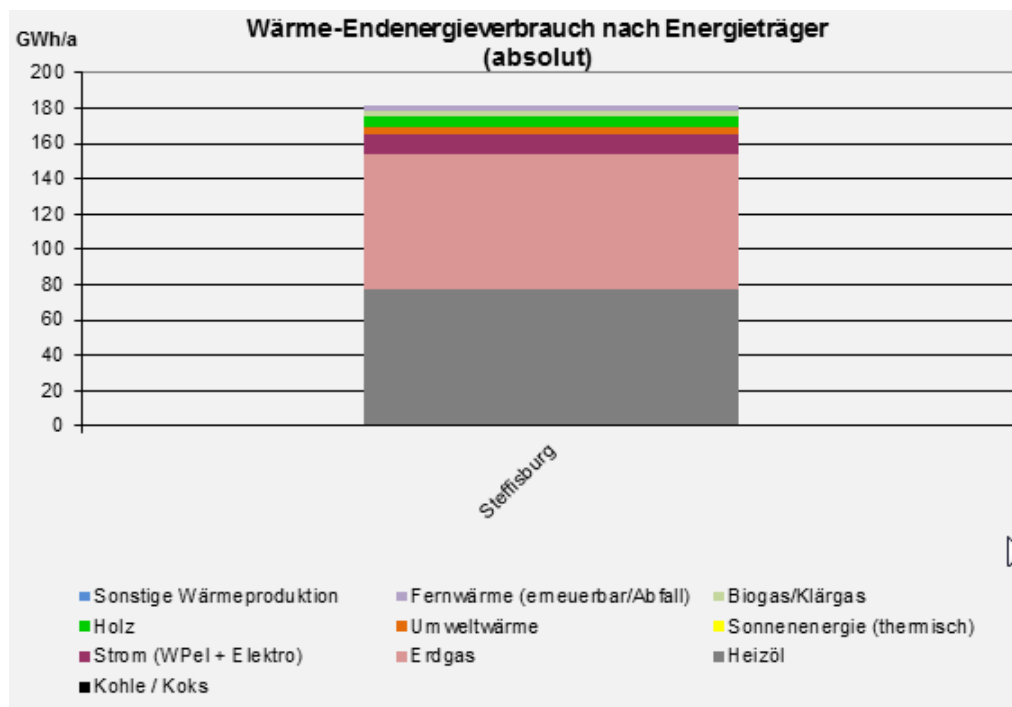


Abbildung 3: Endenergieverbrauch Wärme nach Energieträger. Quelle: Bilanzierungs-Tool Fig.2.

² Das Bilanzierungstool rechnet Kessel >70 kW der Kategorie Arbeiten zu. Wie die Überprüfung aller Ölkessel >200 kW der beco-Daten gezeigt hat (Zuordnung Wohnen/Arbeiten anhand der Koordinaten), sind rund 70% der Gesamtleistung der Kategorie Wohnen anzurechnen.

Die Aufteilung der Energieträger (Abbildung 3) für den Wärmebereich zeigt, dass der Anteil von Heizöl und Erdgas je ca. 42% beträgt. Nur rund 9% der Primärenergie Wärme stammen aus erneuerbaren Quellen. Der Deckungsgrad der lokal produzierten Wärme beträgt rund 4% (Holz und Umweltwärme).

Die Wärmedichte weist gemäss EB-BE folgende räumliche Verteilung auf. Es gilt die Regel, dass Wärmeverbände ab einer Wärmedichte von 400 MWh/ha*a wirtschaftlich betrieben werden können. Im konkreten Fall wird die Erstellung einer Machbarkeitsstudie empfohlen.

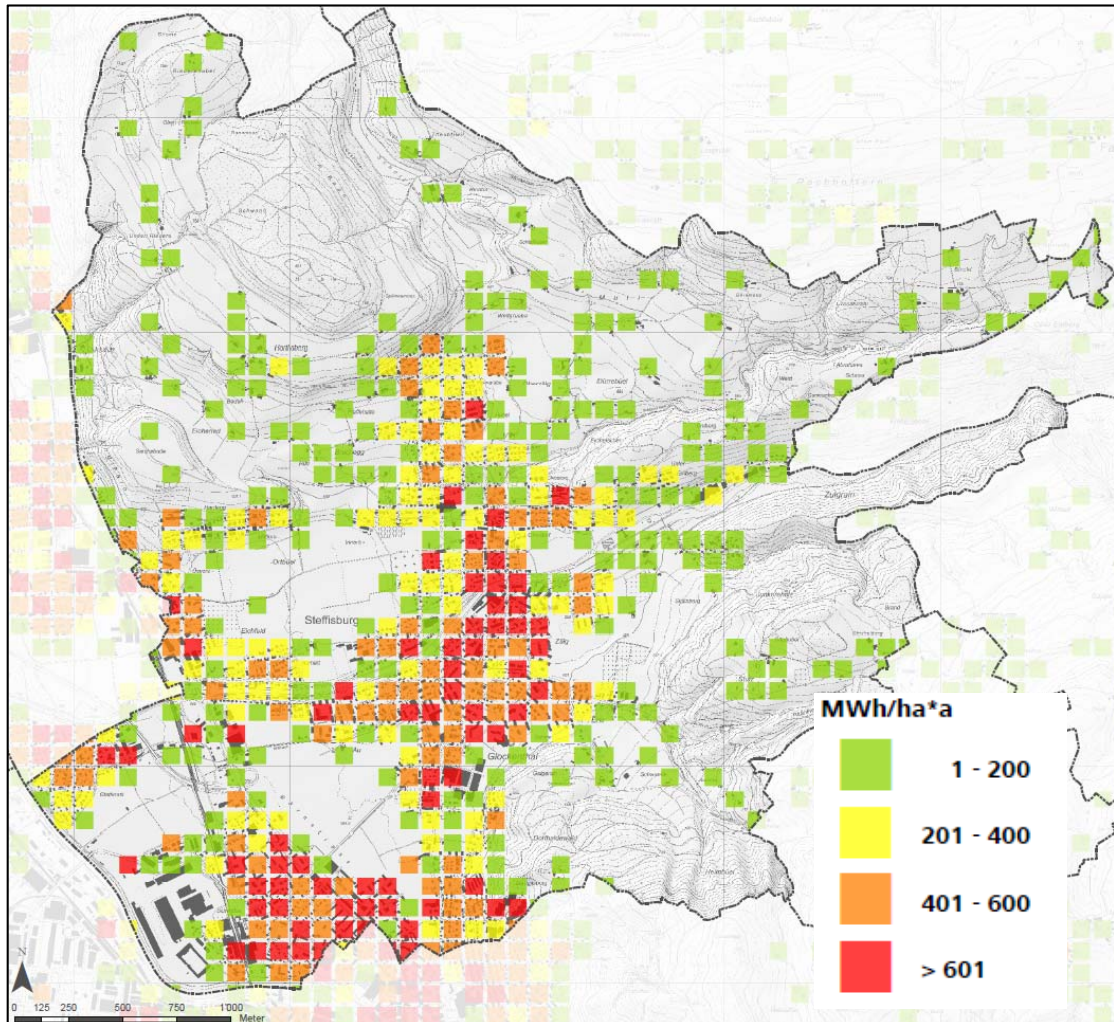


Abbildung 4: Wärmedichtekarte (Komfort- und Prozesswärme) Steffisburg in MWh/ha*a. Quelle: EB-BE 2014.

4.4 Elektrizität

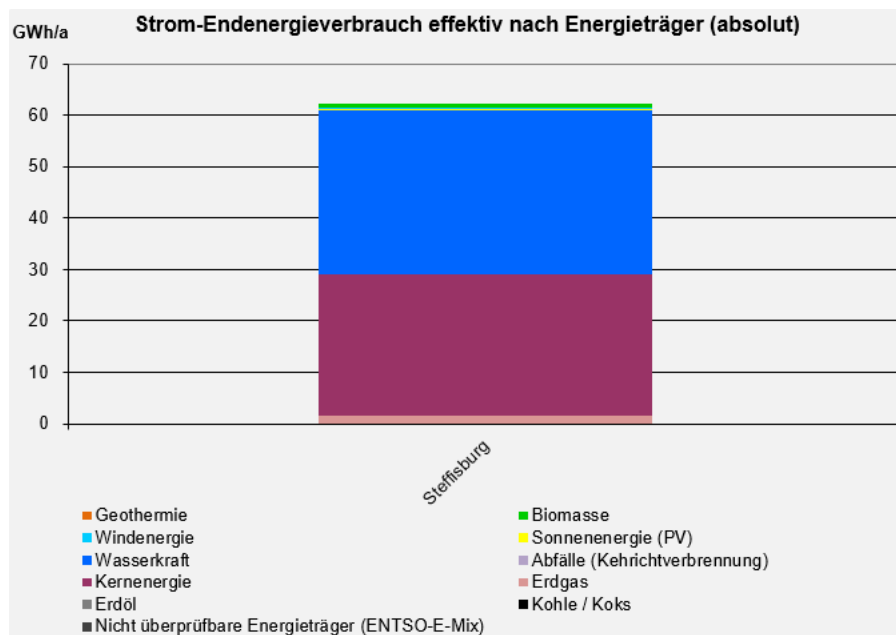


Abbildung 5: Endenergieverbrauch Strom nach Energieträger. Quelle: Bilanzierungs-Tool Fig.2.

Im Jahr 2014 wurden auf Gemeindegebiet rund 63 GWh Strom bezogen.³ Rund ein Prozent des Stroms wurde nicht durch die NetZul AG abgesetzt. Steffisburg verfügt über 7200 Haushalte mit durchschnittlich 2,15 Bewohnern (CH: 2,25).⁴ Der Pro-Kopf-Bedarf an Strom im Haushaltsbereich liegt mit 1,6 MWh unter dem Schweizer Schnitt, was schwer zu erklären ist. Die massive Unterschreitung des schweizweit durchschnittlichen Stromverbrauchs im Industriebereich lässt sich mit der Wirtschaftsstruktur der Gemeinde erklären. Die vergleichsweise tiefe Anzahl Gewerbe, Dienstleistung und Industriebetriebe sind in den Stromverbrauchsdaten ablesbar. Der Strommix wirkt sich direkt auf den THG-Anteil aus. Da Steffisburg 2014 über einen grossen Anteil Wasser- und Kernenergie verfügte, ist der THG-Ausstoss sehr tief.

4.5 Mobilität

Der Mobilitätsbereich ist auf regionaler Ebene schwer messbar. Um dennoch eine Aussage zum Energieverbrauch des Strassenverkehrs aus der Region zu erhalten, wurde die Anzahl Personenwagen (Motorisierungsgrad) mit einer Kennzahl multipliziert (gesamter Treibstoffabsatz für Strassenfahrzeuge in der Schweiz geteilt durch Anzahl Personenwagen). Schienen- und Flugverkehr wurden mit schweizerischen Mittelwerten pro Einwohner abgeschätzt.

42% des gesamten Endenergieverbrauchs gehen auf das Konto der Mobilität. Da weiterhin über 99% der PWs mit fossilen Treibstoffen betrieben werden, gehen bei den THG-Emissionen sogar 54% zu Lasten der Mobilität (Abbildungen 6 & 7).

Der Schweizerische Motorisierungsgrad lag 2015 bei 0,54.⁵ In Steffisburg liegt der Motorisierungsgrad mit 7956 immatrikulierten Fahrzeugen bei 15'585 Einwohnern bei 0,51, was genau dem Schnitt im Kanton Bern entspricht.

³ Nicht enthalten sind die Verbräuche des AMP Schwäbis von 1,35 GWh.

⁴ Quelle: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/bevoelkerung/stand-entwicklung/haushalte.assetdetail.1362680.html>

⁵ <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/mobilitaet-verkehr/verkehrsinfrastruktur-fahrzeuge/fahrzeuge/strassenfahrzeuge-bestand-motorisierungsgrad.html#-1769822228>

4.6 Gesamtsicht, Kennzahlen

Gemäss 2000-Watt-Bilanzierungskonzept sind die beiden Schlüsselgrössen Primärenergieverbrauch pro Person und Treibhausgasemission pro Person zu betrachten.

In Steffisburg beträgt die jährliche Dauerleistung pro Person 4'200 Watt Primärenergie (23% Strom, 39% Wärme, 38% Mobilität). Der erneuerbare Anteil an der gesamten Primärenergie beträgt 10%.⁶

Die THG-Emission entspricht 6 Tonnen pro Person und Jahr (2% Strom, 44% Wärme, 54% Mobilität).

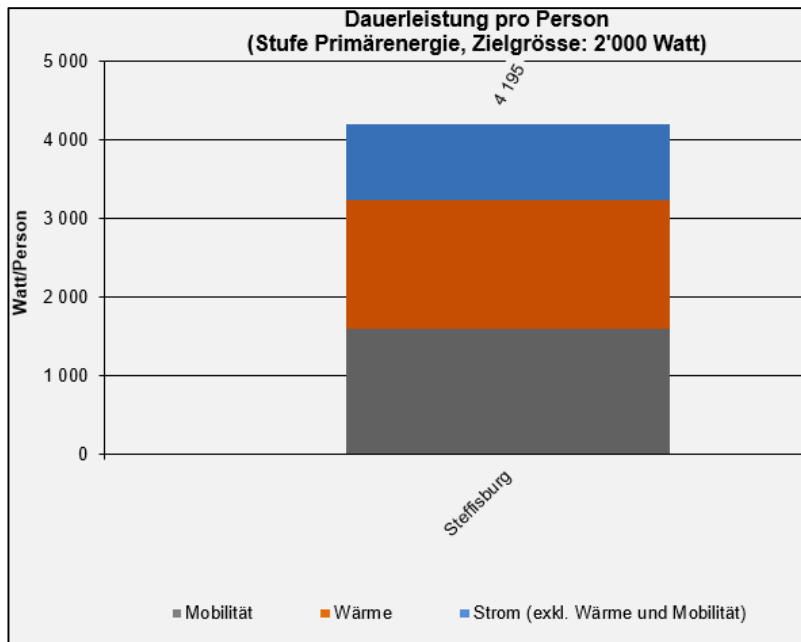


Abbildung 6: Dauerleistung pro Person nach Verwendungszweck. Quelle: Bilanzierungs-Tool, Fig. 6

Steffisburg	Watt PE/Pers	THG in T/Pers
Strom Haushalte (exkl. Wärme und Mobilität)	470	0,05
Strom Industrie (exkl. Wärme und Mobilität)	500	0,06
Strom (exkl. Wärme und Mobilität)	970	0,11
Wärme Haushalte	1090	1,7
Wärme Industrie	540	0,9
Wärme	1'630	2,7
Mobilität	1'600	3,3
Total Primärenergie pro Person und Jahr	4'200	6,0
Anteil Strom (exkl. Wärme und Mobilität)	23%	2%
Anteil Wärme	39%	44%
Anteil Mobilität	38%	54%

Abbildung 7: Schlüsselgrössen Primärenergie und THG pro Person und Jahr. Quelle: Bilanzierungs-Tool, Fig. 6 und Fig. 7

⁶ Quelle: Bilanzierungs-Tool Fig.5

5 Potenziale

5.1 Aussagekraft Potenziale

Die regionalen Potenziale für erneuerbare Energie und Energieeffizienz wurden aufgrund von Erfahrungswerten und auf Basis der heute bekannten Technologien abgeschätzt. Abgebildet wird daher immer das heute bekannte realistische Potenzial, dabei stützt sich das Bilanzierungs-Tool einerseits auf die kommunale Datenerfassung – insbesondere bei den lokalen erneuerbaren Energien – andererseits werden best practice Werte anlehnend an die Schweizerischen Energieperspektiven 2050 angenommen – z.B. bei Effizienzpotenzialen oder Nutzungswerten von Solarthermie.⁷ Die Wirtschaftlichkeit und die politische Tragfähigkeit der Ausschöpfung dieser Potenziale werden nur marginal berücksichtigt. Politischer Wille, die entsprechenden Rahmenbedingungen sowie aktuelle und zukünftige Energiepreise der einzelnen Energieträger werden die effektiv nutzbaren Potenziale in Zukunft stark beeinflussen. Bei den Zukunftsbetrachtungen wird daher von der langfristig maximalen Ausschöpfung (bis 2050) des heute bekannten realistischen Potenzials ausgegangen.

Allgemein enthalten die ausgewiesenen Potenziale für regionale erneuerbare Energie auch die bestehende aktuelle Nutzung. Dieser lokale Deckungsgrad liegt heute bei der Wärme bei 4%, beim Strom bei 2% und in der Mobilität bei 0%.

5.2 Wärmepotenziale

Es wird davon ausgegangen, dass sich die Wärmenachfrage bis 2050 aufgrund des Bevölkerungswachstums von 181 GWh auf 193 GWh erhöht.

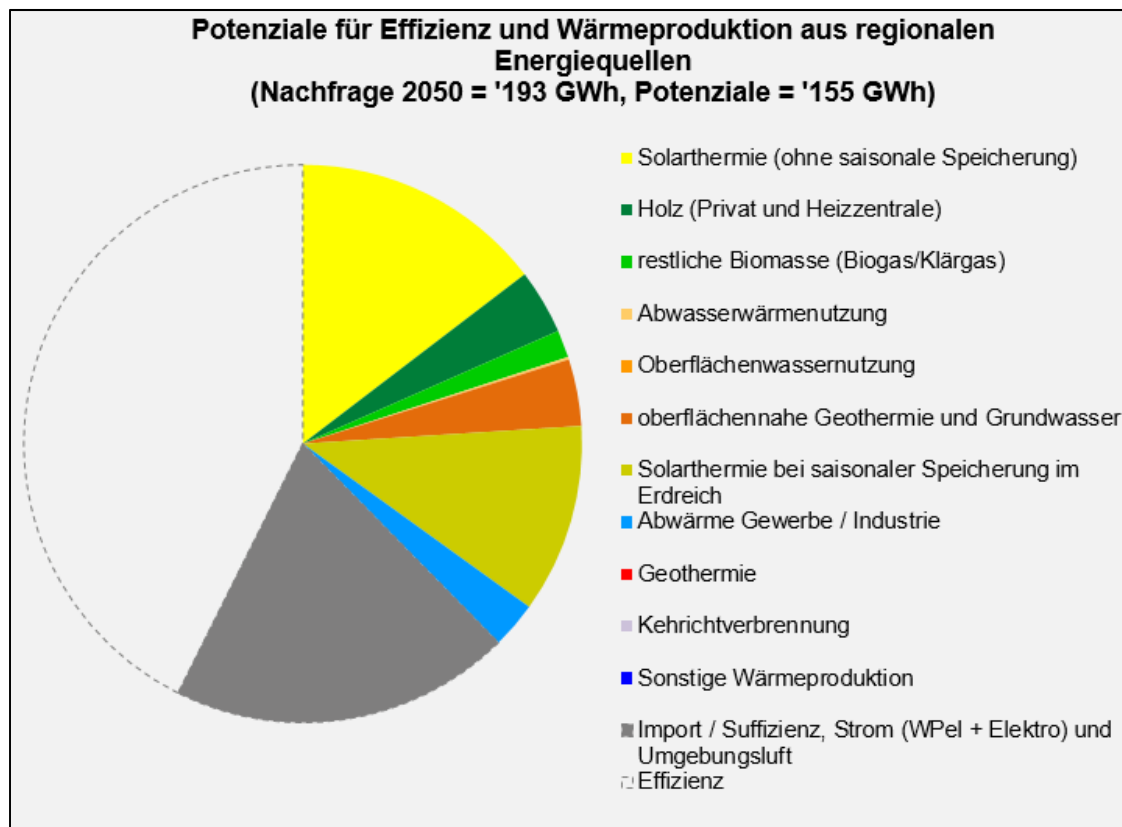


Abbildung 8: Wärmepotenziale für Steffisburg bis 2050. Quelle: Bilanzierungs-Tool, Fig. 8.

⁷ Im Grundsatz handelt es sich dabei um das nachhaltig nutzbare technische Potenzial. Zusätzlich werden fallweise einzelne Einschränkungen berücksichtigt (Oberflächenwasser-/Abwasserwärme: juristisch-ökologisches Potenzial in Form beschränkter Gewässer-Abkühlung; Energieholz: wirtschaftliches Potenzial, da nutzbare Waldfläche von Wirtschaftlichkeitsanforderungen abhängig).

Effizienzpotenziale Wärme (82 GWh)

Als grösstes Potenzial wird das Effizienzpotenzial ausgewiesen (insgesamt 82 GWh). Dieses unterteilt sich in die Bereiche:

- Sanierung Gebäudepark (32 GWh)
- Betriebsoptimierung Raumwärme und Warmwasser (39 GWh)
- Betriebsoptimierung Prozesswärme (11 GWh)

Im Gebäudebereich wird mit den Annahmen 0,9% Sanierungsrate und 65% Energieeinsparung pro saniertes Gebäude gerechnet. Für die Zielerreichung müssen pro Jahr im Gebäudebereich Einsparung von 0,93 GWh erzielt werden.

Das zusätzlich zum Sanierungspotenzial ausgewiesene Betriebsoptimierungspotenzial in der Komfortwärme von 39 GWh erscheint uns sehr hoch. Insbesondere auch, da es zwischen diesem und dem Effizienzpotenzial im Gebäudebereich eine Schnittmenge gibt. Die Sanierungsrate ist der einzige veränderbare Effizienz-Parameter im Bilanzierungs-Tool, daher wurde diese auf den gemäss heutigem Wissensstand aktuellen Wert von 0.9% gesetzt.⁸

Das Effizienzpotenzial in der Prozesswärme wird mit 10,7 GWh bis 2050 ausgewiesen. was ein entsprechendes Engagement dieses Sektors bedingt.

Die wärmerlevanten Strompotenziale sind im nächsten Kapitel 5.3 aufgeführt.

Solarthermie (49 GWh)

Die Basis für die aktive Nutzung der Solarenergie bilden die verfügbaren Dachflächen. Dabei wird aufgrund verschiedener Potenzialstudien angenommen, dass sich etwa 50% der bestehenden Dachflächen ins Steffisburg für die Nutzung der Solarenergie eignen. Als weitere Arbeitshypothese ist, dass 20% der geeigneten Dachflächen für Solarthermie verwendet werden und 80% für Photovoltaik.

Das grösste Potenzial erneuerbarer Wärmeenergien ist die Solarthermie. Auch wenn im Bilanzierungstool mit einem eher hohen Ertrag von 700 kWh pro m² Kollektorfläche gerechnet wird (unabhängig davon, ob die Wärme für Heizungsunterstützung oder Warmwasserproduktion eingesetzt wird), stellt die Sonnenwärme in jedem Fall ein bedeutendes lokales Potenzial dar. Es wird davon ausgegangen, dass bis 2050 rund die Hälfte der Solarwärme in System mit saisonaler Speicherung genutzt werden kann.

Oberflächennahe Geothermie (7,5 GWh)

Erdwärmennutzung und Grundwasserwärmennutzung werden mit einem Potenzial von 7,5 GWh ausgewiesen, was nach unserer Einschätzung sehr tief ist. Im Bilanzierungstool wurde mit einem Ertrag von 4,2 MWh pro Sonde gerechnet. Andere Quellen rechnen hier mit einem höheren Ertrag von bis zu 16 MWh pro Sonde.⁹

Insbesondere die Grundwasserwärmennutzung ist von geologischen Beschaffenheiten des Untergrundes und der Mächtigkeit des Grundwasserstroms abhängig. Anhand der Studie „Beurteilung der Grundwassernutzung“ von Kellerhans und Häfeli (Nov. 2014) wurden die möglichen Grundwassernutzungsgebiete untersucht. Eine Untersuchung für eine belastbare Aussage für das aufsummierte Energiepotenzial im Untersuchungsgebiet oder in der Gemeinde Steffisburg ist nicht vorhanden. Da das Potenzial für die Grundwasserwärmennutzung je nach Quelle hoch bis sehr hoch eingeschätzt wird, lohnt es sich bei dieser Energiequelle weitere Untersuchungen zu tätigen. Weitere Fragestellungen, welche beantwortet werden sollten, sind die koordinierte Nutzung dieses Potenzials aus technischer Sicht (z.B. kalte oder warme Nutzungsverbünde, Kältefahren bei einzelnen Entnahme- und Rückgabebrunnen etc.). Aber auch die Risikominimierung für die Bauherrschaften ist ein wichtiger Erfolgsfaktor.

Weniger Anspruchsvoll ist die Nutzung mittels Erdwärmesonden. Auch hier ist ein grosses Potenzial vorhanden, die Technologie ist x-hundertfach erprobt. Bei sehr dichten Nutzungen gilt

⁸ Für die Erreichung der im Bilanzierungstool ausgewiesenen Sparpotentiale Sanierung Gebäudepark und Betriebsoptimierung Raumwärme und Warmwasser zu erreichen und die Schnittmenge zu kompensieren schätzen wir, dass die Sanierungsrate nahezu verdoppelt werden muss. Diese Hypothese gilt es durch ein periodisches Controlling zu verifizieren.

⁹ Vgl. Berechnung Potenzial erneuerbare Energien für Kleingemeinden, <http://www.energiestadt.ch/de/kleingemeinden/erneuerbare-energien/umweltwaerme/>

es allenfalls Einschränkungen zu berücksichtigen und die Chance der Kombination mit der Solarthermie für die Regenerierung einzubeziehen,

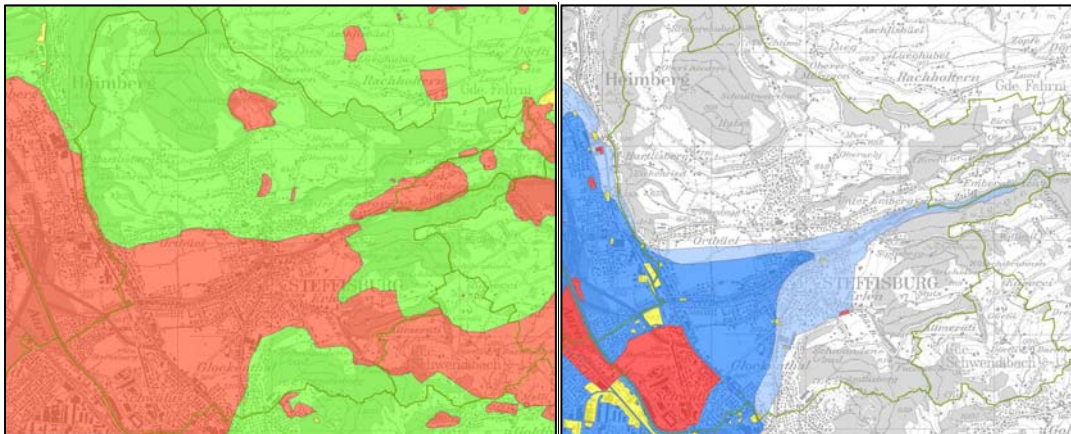


Abbildung 9: Kantonale Erdwärmennutzungskarte (grün: erlaubt; rot: verboten) und Grundwassernutzungskarte (dunkelblau: vorhanden; hellblau: eingeschränkt; gelb: auf Voranfrage; rot: verboten). Quelle: www.maps.apps.be.ch.

Biomasse (10 GWh)

Es wird ein Biomassepotenzial von knapp 10 GWh ausgewiesen. Dieses setzt sich aus dem Energieträger Holz (7 GWh, wovon heute bereits 50% genutzt) und der Wärmeproduktion einer zu erstellenden Biogasanlage (3 GWh) zusammen.

Die **Kehrichtverbrennungsanlage** (KVA) in Thun hat ein grosses Potenzial und das von dort versorgte Fernwärmenetz wird erweitert. Da die Quelle ausserhalb der Gemeinde Steffisburg liegt, wurde dieses Potenzial nicht in die Bilanz einbezogen. Dieses Potenzial soll selbstverständlich in den Massnahmen (siehe Kpt. 7.2.) weiter verfolgt werden.

5.3 Strompotenziale

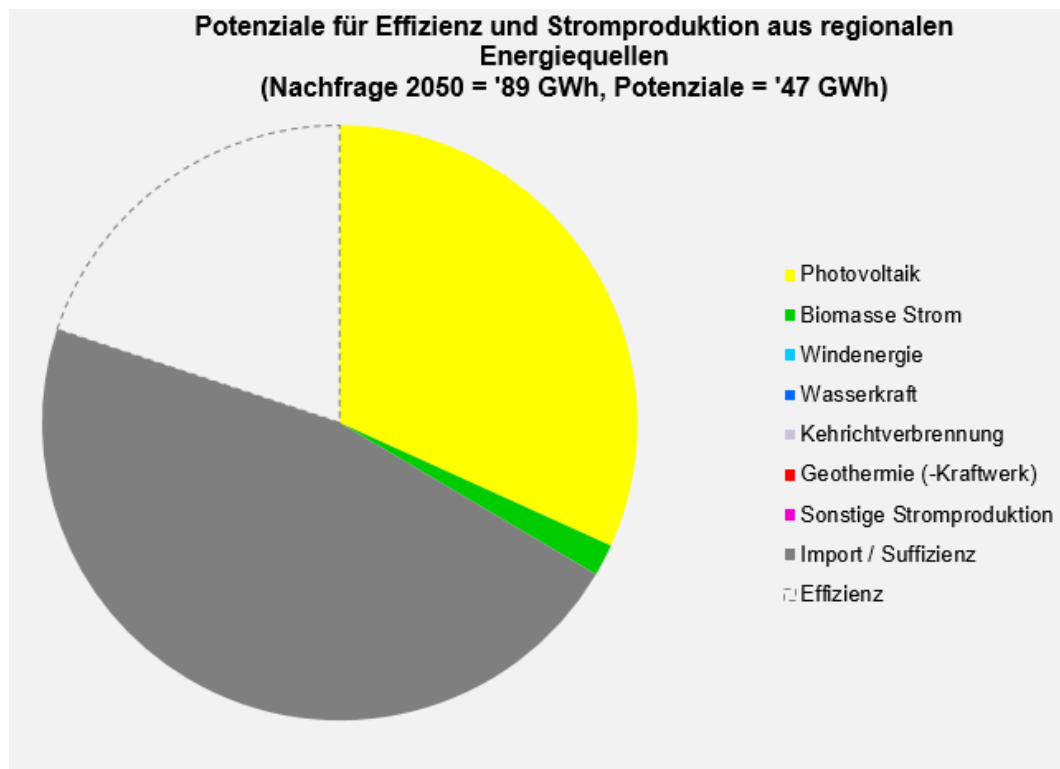


Abbildung 10: Strompotenziale für Steffisburg. Quelle: Bilanzierungs-Tool, Fig. 9.

Das Bilanzierungstool rechnet bis 2050 mit einem erhöhten Stromverbrauch von knapp 89 GWh.

Effizienzpotenziale Strom (17,7 GWh)

Die Effizienzpotenziale Strom von 17,7 GWh ergeben sich aus dem Ersatz der Elektroheizungen durch Wärmepumpen von 6.7 GWh (bis 2020¹⁰) und dem Einsatz von Best-Practice-Geräten in Haushalten und Gewerbe sowie der Betriebsoptimierung in den Betrieben 11 GWh.

Photovoltaik (28 GWh)

Das Solarstrompotenzial von 28 GWh basiert auf der Hypothese, dass der grosse Teil der Dachflächen für Photovoltaik genutzt wird, Dabei wurde das heutige Kosten – Nutzen Verhältnis dieser Technologie berücksichtigt. Ob langfristig mehr Solarthermie oder mehr PV Anlagen realisiert werden ist weniger wichtig. Wichtig ist dass das Solarpotenzial genutzt wird.

Heute werden 1,2 GWh genutzt.

Biomasse (1,5 GWh)

Beim Biogas wird mit einer Stromproduktion von 1,5 GWh gerechnet (eine Anlage).

5.4 Potenziale in der Mobilität

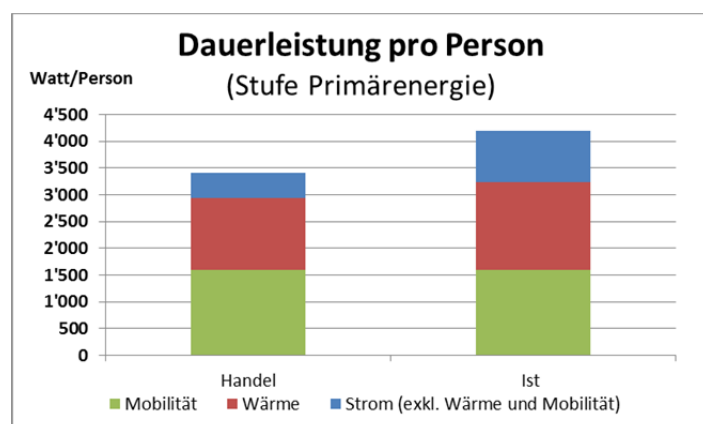
Auf Seiten Mobilität wird das Szenario "Neue Energiepolitik (NEP)" der Energieperspektiven 2050 übernommen.¹¹ Demnach findet beim motorisierten Individualverkehr eine starke Effizienzsteigerung bei den Fahrzeugen statt. Auch im Schienenverkehr sind trotz Nachfragewachstum Einsparungen möglich, während die Effizienzgewinne beim Flugverkehr durch die Nachfragezunahme kompensiert werden.

Auf einen zukünftig berechneten Verbrauch von 177 GWh wird ein Effizienzpotenzial von 100 GWh erwartet was für 2050 einen Energiebedarf von 77 GWh für die Mobilität bedeutet.

Damit dieses Potential wirklich eintritt, sind Anstrengungen auf allen Ebenen (Bund Kanton und Gemeinden) notwendig.

5.5 Zertifikate

Neben der Effizienzsteigerung und dem Erhöhen des Anteils lokaler erneuerbarer Energie kann auch der Einkauf von erneuerbaren Energien mittels Zertifikaten die Erreichung der 2000-Watt zielen unterstützen. Der Zertifikatshandel kann sowohl innerhalb der Gemeinde als auch über die Gemeindegrenze hinaus erfolgen. Innerhalb der Gemeinde können so Konsumenten, welche keine Möglichkeit haben erneuerbare Energie zu produzieren (z.B. Mieter), lokale erneuerbare Energie mit dem Einkauf fördern.



Der Vergleich der „Ist“ mit „Handel“ basiert auf den Annahmen, dass beim Handel 30 GWh (ca 45%) erneuerbarer Strom (Wind und Solar) sowie 40 GWh (ca. 50%) Biogas eingekauft werden, Somit verbessert sich die Bilanz von 4'200 auf 3'400 Watt pro Person.

Abbildung 11: Vergleich Ist – Zertifikatshandel. Quelle: Bilanzierungstool, Fig. 6.

¹⁰ Das Bilanzierungstool rechnet damit, dass Elektroheizungen bis 2020 ersetzt sind. Im Kanton Bern müssen Elektroheizungen bis 2032 ersetzt worden sein (KE nG, Art. 40 und 72).

¹¹ BFE (2012): Die Energieperspektiven für die Schweiz bis 2050.

6 Absenkpfad

Für Städte und Gemeinden auf dem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft ist von EnergieSchweiz ein sogenannter Zielpfad - auch als Absenkpfad bezeichnet - definiert worden. Dieser sieht für die Jahre 2020, 2035 und 2050 anzustrebende Zwischenziele auf dem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft vor für die beiden Zielgrössen Dauerleistung Primärenergie und THG-Emissionen.¹²

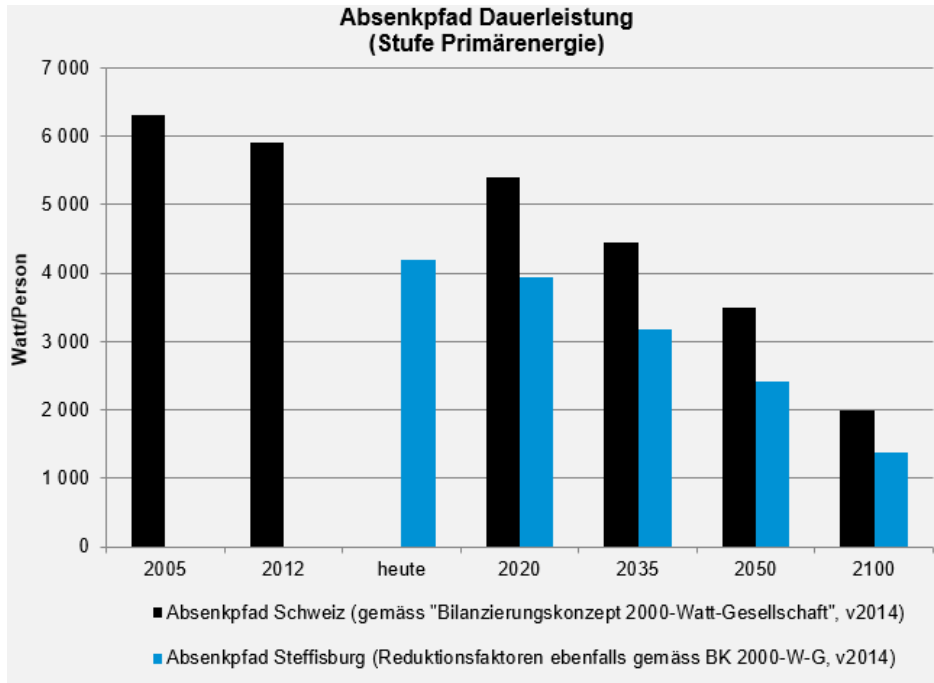


Abbildung 12: Absenkpfad Dauerleistung (Watt PE/Pers*a). Quelle: Bilanzierungs-Tool, Fig. 15

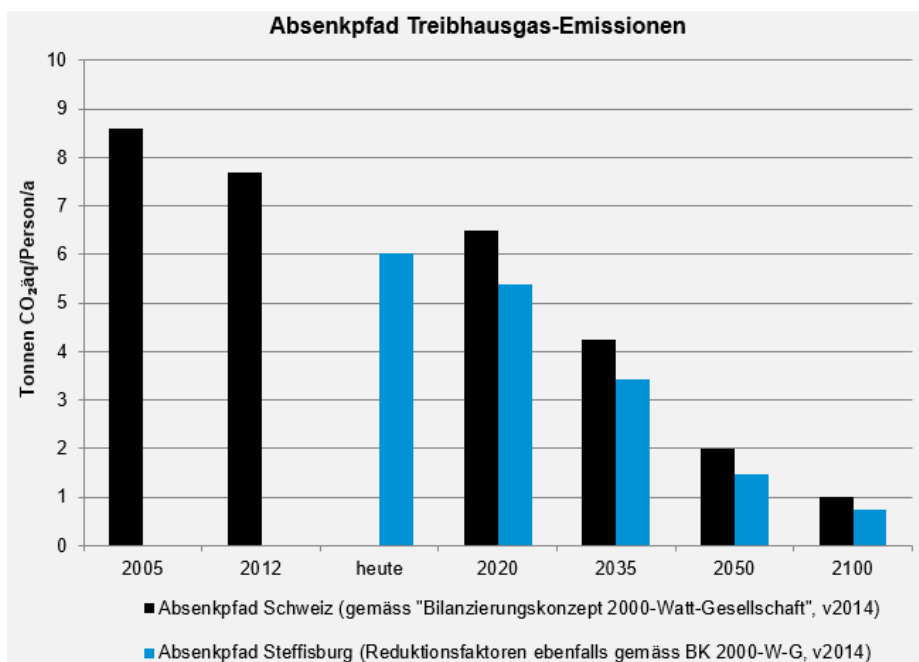


Abbildung 13: Absenkpfad THG (t/Pers*a). Quelle: Bilanzierungs-Tool, Fig. 16

¹² Ein Vergleich mit anderen Gemeinde ist wegen unterschiedlichen strukturellen Randbedingungen (z.B. Arbeitsstellen) nicht sinnvoll. Auch der Vergleich mit Schweizer Durchschnitt ist aus demselben Grund mit Vorsicht zu machen und zu interpretieren.

Jahr	THGE t/Pers*a	Reduktion		PE Watt/Pers*a	Reduktion
Heute	6,0			4 195	
2020	5,4	-11%		3 940	-6%
2035	3,4	-43%		3 176	-24%
2050	1,5	-75%		2 411	-43%
2100	0,7	-88%		1 378	-67%

Abbildung 14: Absenkpfad mit Reduktionswerten für THGE und PE bis 2100. Quelle: Bilanzierungs-Tool, Fig. 15/16

Der Absenkpfad rechnet bis 2050 mit einer Reduktion der Treibhausgas-Emissionen von 75% und der Primärenergie von 43%.

Steffisburg wird die 2000-Watt und 1-Tonne-THG Gesellschaft irgendwann zwischen 2050 und 2100 erreichen.

Die Zielsetzung der kantonalen Energiestrategie „4000-Watt-Gesellschaft bis 2035“ können erreicht werden, insofern, der Absenkpfad eingehalten, sprich die aufgezeigten Potenziale mobilisiert werden können und sich die Mobilität gemäss der nationalen Energiestrategie 2050 (Szenario "NEP") entwickelt.

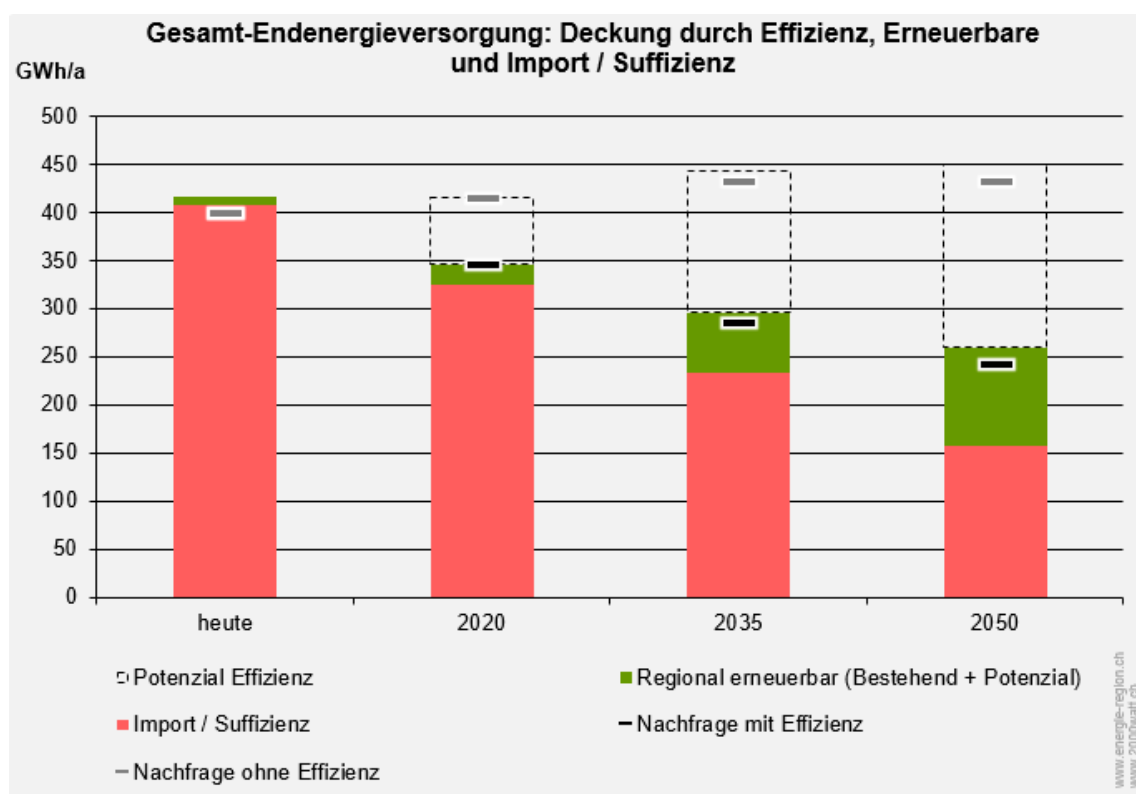


Abbildung 15: Gesamt Endenergieversorgung und Absenkpfad. Quelle: Bilanzierungs-Tool, Fig. 14

7 Handlungsfelder und Massnahmenswerpunkte

Wichtiger als die theoretische Diskussion von Absenkpfad und Zielwerten ist es, die Reduktionspotenziale in der Gemeinde zu erkennen. Die Analyse und die Übersicht der lokal vorhandenen Potenziale erlauben es, die bedeutendsten Handlungsfelder zu identifizieren. Das Erkennen der wichtigsten Hebel ist der eine Schritt, diese dann aber auch in Bewegung zu setzen muss das Ziel der kommunalen Energiepolitik sein.

Nicht bei allen Massnahmen hat die Gemeinde die gleichen Einflussspielräume. Die Kommunale Energiepolitik ist auf die nationale und kantonale Energiepolitik angewiesen und soll diese ergänzen.

Welche energiepolitischen Massnahmen sind am wirkungsvollsten für die Erreichung der 2000-Watt-Ziele?

Strategie Wärme- und Strombereich:

1. Steigerung der Effizienz: der Instrumentenkasten für Effizienzmassnahmen ist im Wärmebereich mit senken des Bedarf durch Dämmen am Einfachsten anzugehen. Bei der Prozesswärme sind sehr spezifische Kenntnisse nötig. Im Strombereich sind sehr viele verschiedene Verbraucher vorhanden und entsprechend gross ist der nötige Massnahmenkatalog.
2. Ausbau der lokalen erneuerbaren Energien: hier weist die Solarenergie das deutlich grösste Potenzial auf, auch die Nutzung von Grundwasser und Erdwärme sind vielversprechend.
3. Neben der lokalen erneuerbaren Energien stellt der Zukauf von erneuerbaren Energien einen wichtige Anteile für die Zielerreichung dar.

7.1 Effizienzpotenziale

Eines der grössten Effizienzpotenziale liegt im Gebäudebestand (Wohn- und Zweckbauten). Die energetische Sanierungsrate sowie die Sanierungstiefe muss erhöht werden:

- ➔ ÜRPE Massnahme 7 „Wärmetechnische Sanierung privater Bauten“
- ➔ FPE 1&2: Förderprogramm Energie Steffisburg, 1. GEAK-plus & 2. Energetische Gebäudesanierung

Bei insgesamt 3280 Gebäuden müssen jährlich mind. 30 Gebäude oder 9'700 m² EBF energetisch saniert werden und dabei insgesamt 930 MWh Energie eingespart werden. Gebäude müssen dabei im Minergie-Standard (oder energetische gleichwertig), saniert werden, um die 65% Energieeinsparung zu erreichen.

Mit GEAK-Beratungen kann auch das Betriebsoptimierungspotenzial angegangen werden.

Im Industrie-, Gewerbe- und Dienstleistungssektor werden existieren wichtige Instrumente auf kantonaler und nationaler Ebene, insbesondere für die Grossverbraucher (Grossverbrauchermodell, KMU-Modell EnAW bzw. Act, PEIK Programm Energieeffizienz in KMU).

Wenige bekannte Grossverbraucher machen in Steffisburg einen grossen Teil des Verbrauches aus. Hier hat die Gemeinde wenig Spielraum. Es muss trotzdem das Ziel sein, den Energieverbrauch in den grossen und kleineren Betrieben zu reduzieren:

- ➔ Massnahme Energiestadt 6.3. „Kooperation und Kommunikation mit Wirtschaft, Gewerbe, Industrie“
- ➔ FPE 4: Förderprogramm Energie Steffisburg: 4 Grossverbraucher/KMU Zielvereinbarung Energieeffizienz mit Bund und Kanton
- ➔ Effizienz Strom, z.B. Einsatz von Best-Practice-Geräten in Haushalten und Gewerbe
- ➔ FPE 6: Förderprogramm Energie Steffisburg: 6: Aktionen und Kampagnen

7.2 Erneuerbare Energien

Solarenergie: 28 GWh Produktion aus Photovoltaikanlagen bis 2050 bedeuten:

- 28'000'000 kWh/Jahr ergeben vereinfacht mit 1'000 kWh Ertrag / kWp > 28'000 kWp
- 28'000 kWp/35 Jahre = 800 kWp/Jahr installierte Leistung
- Bei ca. 2-3'000 Fr./kWp = 1,6 – 2,4 Mio Fr. / 15585 Einwohner = 100 – 150 Fr./Einwohner.

Diese kleine exemplarische und stark vereinfachte Modellrechnung zeigt auf, was dieser Ausbau wirtschaftlich bedeuten würde. Interessant dabei ist vor allem, dass die Wertschöpfung zu einem grossen Teil in der Region oder in der Gemeinde bleiben kann.

Erfahrungen aus anderen Ländern zeigen auf, dass bis zu einem PV-Stromanteil von etwa 10% keine Netzprobleme zu erwarten sind. In Bezug auf diese Problematik sind technisch viele Lösungen vorhanden, welche sich am Markt durchsetzen, wird sich weisen.

Zurzeit wird diese Technologie national vor allem mit der Einmalvergütung (EIV) noch gefördert.

➔ ÜRPE Massnahme 24 „Strom aus Solaranlagen“

Thermische Solaranlagen werden neben der Kantonalen Förderung auch kommunal unterstützt:

➔ FPE 3: Förderprogramm Energie Steffisburg: 3: Wärme Erneuerbar

Zudem sind innovativere Ansätze wie z.B. die Speicherung von Solarenergie in Erdsonden oder die Kombination von thermischen und PV-Nutzung mittels Hybridtechnologie (> Meyer Burger) oder die Saisonal-Speicherung in grossen Solartanks (Jenni-System) mögliche Leuchtturmprojekte.

➔ FPE 5: Förderprogramm Energie Steffisburg: 5: Leuchtturmprojekte

Bemerkung: bei der anstehenden **Ortsplanungsrevision** gilt es Hemmnisse abzubauen wie z.B. das Wegfallen von Nutzfläche durch den Platzbedarf der Saisonal-Speicher, welche sich innerhalb der Gebäudehülle, also innerhalb der Nutzfläche befinden.

Oberflächennahe Geothermie:

➔ FPE 3: Förderprogramm Energie Steffisburg: 3: Wärme Erneuerbar

Bei der Grundwasserwärmenutzung sehen wir noch Handlungspotenzial (siehe auch Kpt 5,2).

➔ ÜRPE Massnahme 20 „Wärmenutzung Grundwasser“

➔ ÜRPE Massnahme 21 „Wärmenutzung GW in bestehenden Erdgasgebieten“

➔ ÜRPE Massnahme 22 „Nutzung Erdwärme“

In der Ortsplanung sind Wärmeverbünde und die allenfalls damit verbundenen Grundeigentümerverpflichtungen ein Instrument. Dabei ist auch das Potenzial des **Fernwärmeverbundes der KVA** zu berücksichtigen.

7.3 Mobilität

Will eine Region/Gemeinde auch in der Mobilität die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft erreichen, gilt es, den motorisierten Individualverkehr (MIV) zu vermeiden (reduzieren), zu verlagern (auf ÖV, Fuss- und Veloverkehr) und Carsharing und den übrigbleibenden MIV verträglicher zu gestalten (elektrifizieren)

Strategie im Mobilitätsbereich:

1. Förderung von kurzen und sicheren Wegen. Bei der Raumplanung mit Verdichtung, guten Angeboten für Wohnen, Arbeit, Freizeit, Schulen, Versorgung und Einkauf und ein feinmaschiges sicheres Wegeangebot.

2. Stärkung öffentlicher Verkehr, Fuss- und Veloverkehr und der kombinierten Mobilität für eine (Reduktion der Fahrzeuge und der Anzahl km pro Fahrzeug). Mit Angebotsverbesserungen insbesondere beim Trend ShareEconomy (Car- Bike- und Cargobikeangebote), Nutzung neuer Technologien (z.B. App's, work@home) und Stärkung Mobilitätsmanagement mit regionalen Marketing und Kommunikation.

3. Substitution/Reduktion/der fossilen Energieträger beim MIV: Reduktion der Öl- und Gastreibstoffe durch effizientere Fahrzeuge Wechsel von fossil auf elektrisch betriebene Fahrzeuge. Mit gutem Angeboten von Elektrotankstellen und Förderung dieser Antriebsform.

Dafür ist der Strom für ÖV und MIV möglichst lokal und erneuerbar zu produzieren. Elektro-Autos machen hinsichtlich Primärenergieverbrauch und Treibhausgasemissionen nur Sinn, wenn der dafür produzierte Strom auch erneuerbar und möglichst in der Region produziert wird.

Detaillierte Massnahmenvorschläge im Mobilitätsbereich sind im Anhang dokumentiert.

7.4 Zusammenfassung der Massnahmen

Die bestehenden Massnahmen mit dem Energiepolitischen Programm im Rahmen von Energiestadt (ES), dem Überkommunalen Richtplan Energie (ÜRPE) und vor allem dem kommunalen Förderprogramm Energie (FPE) weisen eine hohe Konsistenz im Hinblick auf die 2000-Watt Zielsetzung auf.

FPE:

- Die Spezialfinanzierung Förderung Energieeffizienz ist ein wichtiges Instrument und zielt hauptsächlich darauf ab, die Reduktion an fossilen Heizstoffe voranzutreiben.
- Aktionen/Kampagnen zu Themen wie beispielsweise Energieeffizienz, Mobilität, Konsum.

ES:

- Bezug von Strom erneuerbar/Ökostrom/Biogas
- Energiebuchhaltung und Weiterbildung Anlagewart
- Nachhaltige Beschaffung

Bei diesen Massnahmen steht der Vorbildcharakter der Gemeinde im Vordergrund.

- Einheitliche Parkplatzbewirtschaftung
- Tempo 30-Zonen

Weiter ergänzende Massnahmen sind im Rahmen der oben Instrumente weiter zu entwickeln.

- Unterstützung/Beratung Grossverbraucher/KMU: Kooperation ausbauen (ES/FPE).
- Verkehr: Steigerung des Angebots kombinierter Mobilität wie Ausbau öV, Einführung einer Mitfahrgelegenheit und Veloverleihsystems (ES).
- Sanierung der kommunalen Gebäude, Einsatz effizienter Haustechnik (ES)
- Je nach Entwicklung Anpassung der Fördermassnahmen Spezialfinanzierung Förderung Energieeffizienz, z.B. Förderung von Photovoltaik-Anlagen (FPE)

Insbesondere die Ortsplanungsrevision bietet grosse Chancen:

- Revision nutzen, um den überkommunalen Energierichtplan einzubinden und zu überprüfen und unter anderem Gebiete für Wärmeverbände zu planen (Nutzung Grundwasserwärme möglichst für Grossanlage nutzen); um die Mobilität durch kurze Wege zu wichtigen Infrastrukturen zu lenken sowie die Attraktion an Fuss- und Velowegen zu erhöhen; um das Baureglement zu überarbeiten □ Einsparung Heiz- und Treibstoffe, Förderung Alternativen zum motorisierten Individualverkehr, Verbesserung Lebensqualität.

8 Wirkungsanalyse

8.1 Wertschöpfung

Je nach Energieträger ist der Prozess zur Umwandlung und Aufbereitung mehr oder weniger arbeitsintensiv. Zudem sind die notwendigen Arbeitsschritte, also auch die damit verbundene Wertschöpfung, häufig geographisch auf verschiedene Standorte verteilt. Beispielsweise liegt bei fossilen Energieträgern ein grosser Anteil der Wertschöpfung im Ausland, da diese dort gefördert werden. In der Region hingegen liegt nur noch ein kleiner Anteil, da fossile Energieträger hier meist nicht mehr weiterverarbeitet sondern nur zum Endkunden transportiert werden. Umgekehrt liegt z. B. bei der Wasserkraft der grosse Anteil der Wertschöpfung in der Region oder in der Schweiz. Mit der Wahl der genutzten Energieträger kann also die regionale Wertschöpfung erhöht und folglich die lokale Wirtschaft gestärkt werden.¹³

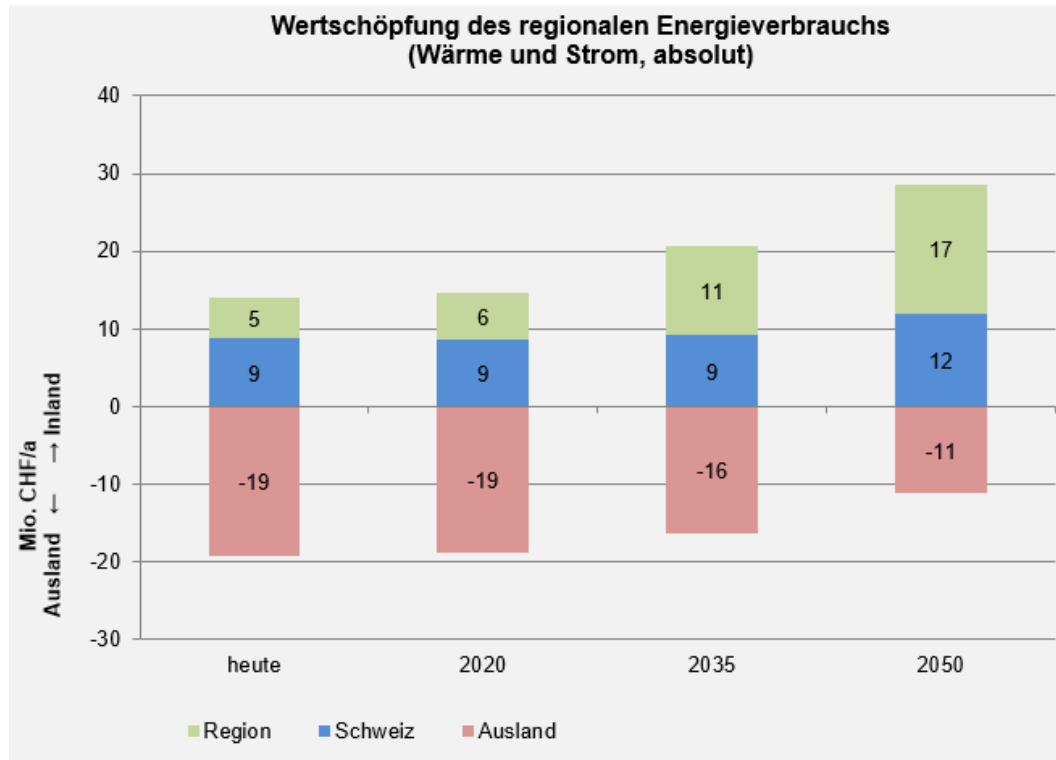


Abbildung 16: Wertschöpfung des regionalen Energieverbrauchs. Quelle: Bilanzierungs-Tool, Fig. 11

¹³ Die hier dargestellte Wertschöpfung beruht auf den Gestehungskosten und enthält somit sowohl die Investitions- als auch die Betriebskosten.

Glossar

2000-Watt-Gesellschaft	Eine Vision, welche eine kontinuierliche Absenkung des Energiebedarfs auf 2'000 Watt pro Person vorsieht. Die Absenkung des fossilen Energieverbrauchs soll mittels Effizienz, Substitution und Suffizienz erreicht werden.
BHKW	Blockheizkraftwerk, produziert Strom und nutzbare Wärme gleichzeitig
BT	Bilanzierungstool von Energiestadt
EB-BE	Energiebedarfsdaten des Kantons Bern. Bilanzdaten für Wärme und Strom, welche vom Kanton (AUE) für die Erstellung von Energierichtplänen zur Verfügung gestellt werden.
Endenergie	Die Energie, welche nach allen Umwandlungs- und Übertragungsverlusten bei den Konsumenten ankommt.
Energieautonomie	Wenn 100% der in der Region für Wärme, Strom und Mobilität verbrauchten Energie auch in der Region produziert werden. In eine solche Region müsste keine Energie mehr importiert werden.
Erneuerbare Energie	Dieser Begriff beinhaltet sowohl die traditionsreiche erneuerbare Wasserkraft als auch die sogenannten neuen erneuerbaren Energiequellen wie Windenergie, Sonnenenergie, Geothermie oder Biomasse. Das alles sind nachhaltig zur Verfügung stehende Energieressourcen, die sich entweder kurzfristig von selbst erneuern oder deren Nutzung nicht zur Erschöpfung der Quelle beiträgt.
Graue Energie	Die Energie, welche für Herstellung, Transport, Lagerung, Verkauf, Entsorgung eines Produkts oder einer Dienstleistung benötigt wird.
GWh	Gigawattstunde = 1 Mio Kilowattstunden KWh
Komfortwärme	Wärmeproduktion für Raumheizung und Warmwasser in allen Gebäuden. Die Prozesswärme hingegen wird für die Produktion von Gütern eingesetzt.
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MWh	Megawattstunde = 1000 Kilowattstunden KWh
PE	Primärenergie steht für die gesamte Energie, welche ursprünglich im Energieträger enthalten ist zuzüglich seiner grauen Energie, also die Summe aus Endenergie und demjenigen Bedarf, welcher benötigt wird, um die Energie bereitzustellen (Gewinnung, Umwandlung, Transport etc.)
PEF	Primärenergiefaktoren rechnen den Endenergieverbrauch in einen Primärenergieverbrauch um. Darin wird der Energiebedarf aller Prozesse in der vorgelagerten Energielieferkette erfasst. Der PEF von Heizöl liegt bei 1,23, derjenige von Atomstrom bei 4,22.
PV	Photovoltaik. Umwandlung von Lichtenergie in Strom
Suffizienz	Steht in diesem Bericht für das Bemühen um einen möglichst geringen Rohstoff- und Energieverbrauch. Frage nach dem rechten Mass im übermässigen Gebrauch von Gütern, Stoffen und somit auch Energie.

Anhang 1: Detaillierte Massnahmenvorschläge Mobilität

Bearbeitung Handlungsfelder Energiestadtkatalog Mobilität 2017-2021

Allgemein

Wo hat es im Bereich Mobilität Potential, um beim Absenkpfad Wirkung zu erzielen?

In die heutige Berechnung fliessen für die Mobilität folgende Faktoren ein:

- » Anzahl Motorfahrzeuge PW (Motorisierungsgrad) innerhalb der Gemeinde
- » Die Antriebsart unterteilt in Benzin Diesel, Gas und Elektro

Der Absenkpfad wird im Berechnungstool mit einer Verbesserung der Fahrzeugflotte (d.h. Verminderung vom Verbrauch der Fahrzeuge) berechnet.

Die Gemeinde kann mit ihrer Politik im Bereich Mobilität Folgendes mitbeeinflussen:

- » Abnahme des Motorisierungsgrades in der Gemeinde
- » Optimale Nutzung der Fahrzeuge
- » Verbesserung des Fahrzeugparks in Richtung Elektro- Gasfahrzeuge beeinflussen

Dazu sind vor allem folgende Trends intensiv zu unterstützen:

- » Share Economy (Mobility Carsharing, BikeSharing, CargoBikeSharing)
- » Parkraumbewirtschaftung ist ein wichtiger Faktor für Nutzung der Fahrzeuge
- » Förderung Langsamverkehr damit kurze, sichere Wege zu Fuss oder per Velo zurückgelegt werden
- » ÖV Förderung
- » Dienstleistungen (wie z.B. Hauslieferdienst) ausbauen

Hierzu ist eine kommunale/regionale Zusammenarbeit und ein gutes Marketing sinnvoll und notwendig.

Nachfolgend konkrete Massnahmen unterteilt in die Unterteilung des Energiestadtkatalogs.

1.2.2 Mobilitäts- und Verkehrsplanung

- » Bei der geplanten Richtplanüberarbeitung grosser Fokus auf Verbesserungen im Bereich auf LV und ÖV.
- » Verdichtung ist für das Mobilitätsaufkommen ein wichtiger Faktor. Je dichter und städtischer umso kürzer sind die Wege und können die kann damit die Verbesserung im LV und ÖV unterstützt werden und damit nimmt der Motorisierungsgrad ab.
- » Die Themen Mobilitätsmanagement und kombinierte Mobilität aufnehmen
- » Möglichkeit schaffen für 2000 Watt Areale. Siehe dazu Unterlagen von MIPA (Mobilitätsmanagement in Planungsprozessen von neuen Arealen).

1.3.1 Grundeigentümerverbindliche Instrumente

- » In Überarbeitung Richtplanung >> Beschränkung Parkplatzzahl, 2000 Watt Bestimmungen, Mobilitätsverantwortlicher bei Planungen auf allen Ebenen einsetzen (siehe MIPA)

4.1.1 Mobilität in der Verwaltung

- » Mobilitätsmanagement in der Verwaltung als ständige Aufgabe festlegen. Ziel Reduzierung Anteil MIV im Pendlerverkehr
- » Nutzung der Einnahmen (Parkplatzbewirtschaftung) für Verbesserungen im Rahmen innerbetrieblichen Mobilitätsmanagement einsetzen.
- » Geschäftsverkehr minimieren und verlagern auf Mobility- und Velofahrten
- » Mobility Business Carsharing mit einem Elektrofahrzeug bei der Gemeindeverwaltung anbieten

4.1.2 Kommunale Fahrzeuge

- » Flottenmanagement (inkl. Mobilityangebot) und Beschaffungsrichtlinien einführen bzw. festlegen. (ev. integrieren in 5.2.3 Beschaffungswesen)

4.2.1 Parkplatzinfrastruktur -bewirtschaftung

- » Parkplatzbewirtschaftung verbessern
- » Elektro Tankstellennetz verbessern (Verbinden mit einer Förderungsstrategie für Kauf und Nutzung von Elektrofahrzeuge). Zusammenarbeit mit Netzulg.

4.2.3 Temporeduktionen

- » Tempo 30- und Begegnungszonen fördern und verbessern
- » Messprogramm mit eigenem Geschwindigkeitsmessgerät durchführen und Resultate bekannt machen (siehe Bsp. Bätterkinden)
- » Vermehrte Umsetzungen von Begegnungszonen in Wohnquartieren und publikumsorientierten Gebieten.

4.3.1. und 4.3.2 Fuss- und Radwegnetz

- » Velo und Fussgängeroffensive in der Gemeinde starten. Z.B. Verbesserung Verbindung Steffisburg-Thun (Lerchenfeld)-Uetendorf (siehe dazu Aggloprogramm wird vom Bund und Kanton mitfinanziert. Verbesserungen auf Velostrecke Thun-Steffisburg-Heimberg (Verbesserungen Beginn Veloweg Richtung Thun und bei Bahnübergängen)
- » Entwicklung E-Bike betrachten und unterstützen. Konzeptionelle Überlegungen vornehmen und Verbesserungen überprüfen.
- » Bikesharing. Beteiligung an velospot von der Stadt Thun >> 4-5 Standorte bis 2018

4.3.3 Abstellanlagen

- » Übersicht Veloabstellanlagen (inkl. Schulen) der Gemeinde erstellen
- » Veloabstellanlagen Qualität und Standorte verbessern.

4.4.1 Qualität ÖV-Angebot

- » Ständige Angebotsverbesserungen über RVK. Radiallinie (z.B. nach Eröffnung ByPass) unbedingt prüfen.

4.4.3 Kombinierte Mobilität

- » Mobilitätsmanagement und kombinierte Mobilität als Thema in Richtplan aufnehmen und Kredite und Umsetzungen planen oder unterstützen. Z.B. Förderung Carsharing und Bikesharing
- » Carsharing. 2015 164 Mitglieder bei Mobility dies sind ca. 10 pro 1000 EW bei 2 Fahrzeugen. Durchschnitt in der Schweiz 15 pro 1000 EW, Thun hat 16 Solothurn 23. Mobility rechnet mit einer Steigerung von jährlich ca. 3 %.
Ziele Steffisburg 2020 >> 15 pro EW, 2030 >> ? pro EW
Konkrete Massnahmen für 2017 Mobility BCS der Gemeinde mit einem Elektroauto am Standort Gemeindeverwaltung anbieten
- » Bikesharing. Beteiligung an velospot von der Stadt Thun >> 4-5 Standorte bis 2018
- » Einführung Hauslieferdienste etc. mit Werbung Einkauf vor Ort.
- » Förderung Elektrofahrzeuge inkl. zur Verfügung stellen von Elektrotankstellen
- » Förderung Mobilitätsmanagement in Unternehmungen. Mit machen beim Programm von EnergieSchweiz. Verwaltung als gutes Beispiel ausarbeiten

4.5 Mobilitätsmarketing

- » Gemeinsame konzeptionelle Überlegungen festlegen (Energie und Mobilitätsmassnahmen) und regelmässig publizieren (Netzulg etc.). Zum Teil Texte gemeinsam verfassen für regionale Zusammenarbeit.
- » Regionale Zusammenarbeit umsetzen
- » Mobilitätsbuchhaltung (Energienstadt) ist einführt >> Indikatoren beschliessen.

Diese Anstrengungen haben auch noch verschiedene andere Effekte wie z.B. eine grössere Verkehrssicherheit oder eine Steigerung der Attraktivität von Langsamverkehr und öffentlichen Verkehr. Die mit den Zielen von Energienstadt übereinstimmen. Dies führt zu verbesserten Bewertungen in der Energienstadtbewertung.

Anhang 2: Datenqualität und Quellendeklaration

Energie- und CO₂-Bilanz:

Bottom up gemessen:	Gas, Strom, Solarthermie, Nah- und Fernwärme
Bottom up mit Annahmen:	Heizöl (installierte Leistungen), MIV (Motorisierungsgrad)
Top down von CH-Durchschnitt:	Flugverkehr, ÖV

Potenzial:

Bottom up mit Annahmen:	Windenergie, Geothermie, Sonnenenergie, Biomasse, Abwasserwärmenutzung, Oberflächengewässernutzung
Top down:	Effizienz Geräte, Mobilität, Gebäudesanierungen