



Lichtensteig
stark energieautark

energietal  toggenburg
«das sind wir»

Energiestadt Lichtensteig SG

Energiekonzept 2030



Verfasst durch **energietal toggenburg** in Zusammenarbeit mit der politischen Gemeinde Lichtensteig und der Energiekommission Lichtensteig

Version V 2.2 / Mai 2021



LICHTENSTEIG
MINI.STADT IM TOGGENBURG

energietal toggenburg
Bahnhofstrasse 1, 9630 Wattwil
T: 071 987 00 77
info@energietal-toggenburg.ch
www.energietal-toggenburg.ch

Stadtverwaltung Lichtensteig
Hauptgasse 8, 9620 Lichtensteig
T: 058 228 23 99
info@lichtensteig.sg.ch
www.lichtensteig.ch

Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung	4
2. Einleitung.....	7
3. Rahmenbedingungen und Zielsetzungen.....	9
3.1. Schweizerische Energiepolitik	9
3.2. Kantonale Energiepolitik	11
3.3. Regionale und kommunale Energiepolitik.....	12
4. Endenergieverbrauchsanalyse	13
4.1. Endenergieverbrauch nach Verwendungszwecken und Sektoren	13
4.2. Endenergie pro Einwohner*in	15
4.3. Wärme-Mix Endenergie	16
4.4. Strommix Endenergie	17
4.5. End- und Primärenergieverbrauch	18
4.6. 2000-Watt-Gesellschaft und Null-Tonne-CO ₂ -Gesellschaft.....	19
5. Entwicklungsprognose Bevölkerung.....	27
5.1. Mini.Stadt Strategie 2025	27
5.2. Bevölkerungsentwicklung 2010-2050	28
6. Potenziale Energieeffizienz & erneuerbare Energien.....	29
6.1. Übersicht Potenziale der Energieeffizienz und der Energieproduktion	29
6.2. Potenzial Energieeffizienz	29
6.3. Potenziale in der Produktion erneuerbarer Energien	31
7. Zukünftiger Energiebedarf und Ziel-Absenkpfad	37
7.1. Prognose des zukünftigen Energiebedarfs	37
7.2. Absenkpfad für die Gemeinde Lichtensteig.....	38
8. Handlungsleitsätze und Massnahmen.....	39
8.1. Handlungsleitsätze.....	39
8.2. Massnahmen.....	39
8.3. Fazit.....	42
9. Anhang.....	43
9.1. Abbildungsverzeichnis.....	43
9.2. Tabellenverzeichnis	43
9.3. Glossar	44
9.4. Handlungsleitsätze 2000-Watt-Gesellschaft.....	46
9.5. Ergänzende Grafiken.....	47

Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
BFE	Bundesamt für Energie
BFS	Bundesamt für Statistik
CCS	Carbon Capture and Storage (CO ₂ -Abscheidung und -Speicherung)
EndE	Endenergie
EW	Einwohner*in
GWh	Gigawattstunde = 1000 MWh
GWR	Gebäude - und Wohnungsregister
kW	Kilowatt
MWh	Megawattstunde = 1000 kWh
PE	Primärenergie
PJ	Peta Joule (10 ¹⁵)
PV	Photovoltaik
t	Tonne
THG	Treibhausgasemissionen
W	Watt

1. Zusammenfassung

Die Menschheit steht vor gewaltigen Herausforderungen. Der Energieverbrauch nimmt seit den 50-er Jahren stetig zu, und mit ihm die Emissionen schädlicher Klimagase wie CO₂. Die Reserven fossiler Energieträger (Erdöl) nehmen ab und die Risiken anderer Technologien sind erheblich (Atomenergie). Der Bundesrat hat deshalb die Energiewende und die Klimaneutralität beschlossen und in der Energiestrategie 2050 festgehalten. Mit dem Energietal Toggenburg will die Region die Energiewende als Chance nutzen und verantwortungsvoll mit Energie umgehen, die Wirtschaftskraft steigern und Lebensqualität erhalten. Mit einer eigenen Energiekommission und dem Energiestadt Label schaffte Lichtensteig in den letzten Jahren die richtigen Rahmenbedingungen, um die Energiezukunft tatkräftig anzupacken.

Im vorliegenden «Energiekonzept 2030» der Gemeinde Lichtensteig sind Ausgangslage, zukünftiger Energiebedarf, Potenziale und mögliche Massnahmen festgehalten. Zudem wird die Entwicklung des Verbrauchs sowie der erneuerbaren Energien seit dem letzten Energiekonzept aus dem Jahr 2014 aufgezeigt.

Rückblick: Ergebnisse und Massnahmen zum letzten Energiekonzept

Im Energiekonzept aus dem Jahr 2014 wurden sieben Handlungsfelder definiert. Folgende Ereignisse und Massnahmen waren für die Entwicklung des Energiebedarfs der Gemeinde Lichtensteig von grosser Bedeutung:

Handlungsfelder und Beispiele von Massnahmen aus dem Energiekonzept 20. März 2014	
A.	Entwicklungsplanung und Raumordnung <ul style="list-style-type: none"> > Im Rahmen von Gestaltungsplänen wurden erhöhte energetische Anforderungen gestellt (Überbauungspläne Steigrüti, Hof). > Bestehendes Hausanalyseprogramm wurde mit dem Thema Energie ergänzt (Gebäudemodernisierungskonzept des Kantons St. Gallen sowie eigenes Merkblatt Energie).
B.	Kommunale Gebäude und öffentliche Anlagen <ul style="list-style-type: none"> > Pumpen-Checks in kommunalen Betrieben und Anlagen (2015 und 2016). > Pumpenersatz Badi Lichtensteig 2020. > Sanierungskonzepte für die Kalberhalle und Krone. > Holzschnitzelheizung beim Jost Bürgi Schulhaus. > Erneuerbarer Basis-Strommix der SAK für die gemeindeeigenen Liegenschaften. > Planung einer PV Anlage auf dem Oberstufenschulhaus Bürgistrasse > Energetische Gebäudestandards für öffentliche Gebäude. > Bei Ausschreibungen und Wettbewerben der Gemeinde ist Energieeffizienz ein wesentliches Bewertungskriterium, auch bei der Auswahl der ausführenden Unternehmen. > Lichtensteig arbeitet am Grünstadt Label: extensive Bewirtschaftung von Grünflächen, aktiver Einsatz für Biodiversität in der Gemeinde.
C.	Private Gebäude und Anlagen <ul style="list-style-type: none"> > gemeindeeigenes Förderprogramm. > Pionierprojekte zusammen mit Forschungsanstalten und Fachhochschulen lancieren zur Kontroverse Denkmalpflege vs. Erneuerbare Energien/Gebäudehüllensanierung. > Bestehendes Hausanalyseprogramm mit Thema Energie ergänzen. > Beseitigung der steuerlichen Nachteile für den Ausbau von erneuerbarer Energie. z. B. Abschaffung von Anschlussgebühren bei energetischen Gebäudesanierungen. > Erlass von Baubewilligungsgebühren für Systeme mit erneuerbaren Energien. > Umweltwärme durch den Einsatz von Wärmepumpen fördern und allfällige Erdsondenbohrungen koordinieren. > Solarfonds errichten. Beteiligung der Bevölkerung mit Aktien oder Anteilsscheine einer Genossenschaft > Wettbewerb Energieverbrauch Haushalte lancieren.

D.	<p>Versorgung und Entsorgung</p> <ul style="list-style-type: none"> > Der Gesamtenergieverbrauch im Bereich Strom konnte von 14'422MWh/a auf 12'335MWh/a gesenkt werden. > Der Strom hat mit 19.2% den kleinsten Anteil im Gesamtenergieverbrauchs im Vergleich mit der Wärme und der Mobilität. > Der Anteil der lokal erneuerbar produzierten Energie ist von 4'166MWh/a auf 8'535MWh/a gestiegen Rückgang des Energieträgers Kernenergie. Im Jahr 2012 lag der Anteil bei 74.7% des Gesamtstrombedarfs, 2019 nur noch bei 30.8%. > Basisprodukt der SAK ist seit 2018 erneuerbarer Strom aus beinahe 100% Schweizer Wasserkraft > Effizienzbonus für Betriebe/Gewerbe (nicht Grossverbraucher) nach Umsetzung von Effizienzmassnahmen (KMU-Modell EnAW). > Strassenbeleuchtung: Neue Erschliessungen der Strassenbeleuchtung werden mit LED gemacht, die Beleuchtungsdauer wurde vom Gemeinderat überprüft, laufender Ersatz bestehender Strassenbeleuchtung mit LED. > Programm für Gastronomie für die Grünabfuhr lanciert mit energietal toggenburg. > Neue Recyclingarten wurden mit Schönenberger Recycling geprüft (Einführung Kunststoffrecycling).
E.	<p>Mobilität</p> <ul style="list-style-type: none"> > Der Gesamtenergieverbrauch im Bereich Mobilität ist von 25'139MWh/a auf 23'550MWh/a gesunken. > Elektrotankstelle beim Parkhaus Lichtensteig für öffentliche Benützer und private Benützer mit der SAK umgesetzt. > Co-Working Space im Macherzentrum in Lichtensteig: Anreiz wurde geschaffen, dass Arbeitsort wieder vermehrt dem Wohnsitz entspricht. > Qualitätssteigerung des öffentlichen Verkehrs mit Einführung des Viertelstundentakts mit den Busbetrieben. > Fussweg Oberplatten und Begegnungsplatz geschaffen.
F.	<p>Interne Organisation</p> <ul style="list-style-type: none"> > Ressort Energie im Gemeinderat sowie Energiekommission eingeführt. > Erstellung eines Aktivitätenplans für eine Legislaturperiode durch die Energiekommission. > Energiestadt-Prozess initiiert mit Erstzertifizierung 2015. > Bestätigung des Energiestadt-Labels im 2019 durch die Prüfungsinstanz nach der Erfolgskontrolle. > Beschaffungsrichtlinien beschlossen. > Energie-Workshop in der Verwaltung 2016 durchgeführt. > Budget für energiepolitische Gemeindearbeit gesprochen.
G.	<p>Kommunikation und Kooperation</p> <ul style="list-style-type: none"> > Die Stadt Lichtensteig setzt sich mit «Mini.Nachhaltigkeit» Ziele bei Investitionen, Bauvorhaben, Beschaffungen, Mobilität sowie Energie. > Die Gemeinde informiert Hauseigentümer und Gewerbe über Gesetze, Förderprogramme und Gebühren. > Die Bevölkerung wird auf Facebook und via Mitteilungsblatt für Energiethemen sensibilisiert. > Fortschrittskontrolle mit dem Tool "Energie-Region" von Energie-Schweiz, Bilanzierung alle 4 Jahre, einzelne Indikatoren jährlich verfolgen. > Verschiedene schulische und ausserschulische Aktivitäten wie Solarwerken, Experimentierlabor und Abfallwerkstatt und Anlässe mit Schulen rund ums Eventhaus im Jahr 2019. > Hauswarteschulungen alle 2 Jahre, regionaler Erfahrungsaustausch. > Leitfaden für nachhaltige Veranstaltungen & Apéros.

Ausgangslage und Entwicklung des Energiebedarfs

Das Energiekonzept 2014 arbeitet mit Daten aus dem Jahr 2012, das neue «Energiekonzept 2030» auf der Grundlage von 2019er Daten. Der Endenergieverbrauch für Wärme, Strom und Mobilität der Gemeinde Lichtensteig liegt für das Jahr 2019 bei 64'627 MWh pro Jahr. Das sind im Durchschnitt 34'400 kWh pro Einwohner und damit 2.5% weniger als bei der Energiebilanzierung im Jahr 2012. Trotzdem beträgt der Endenergieverbrauch von Lichtensteig pro Einwohner*in im Jahr 2019 etwa 29% mehr als der Schweizer Durchschnitt. Für die Abschätzung des zukünftigen Energiebedarfs in Lichtensteig wurden die Bevölkerungsentwicklung und die Potenziale der Energieeffizienz (Energiesparen) berücksichtigt und in Abbildung 1 dargestellt.

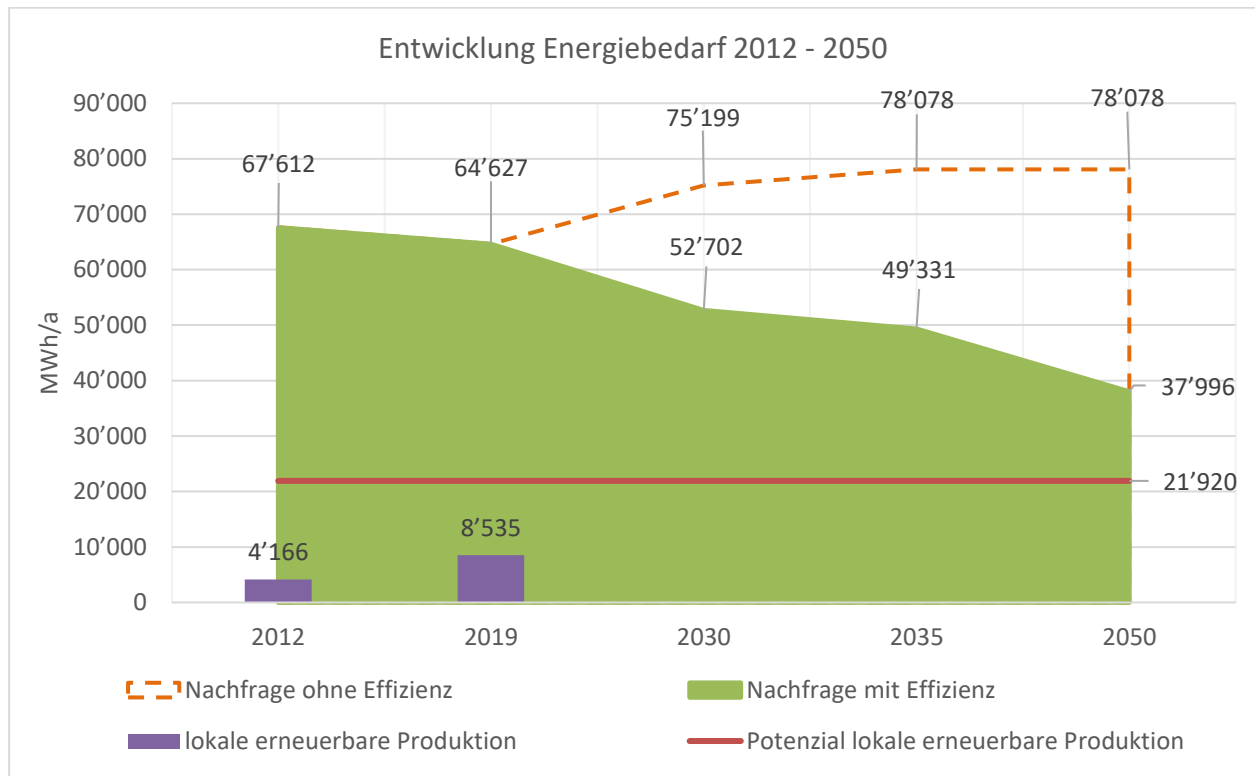


Abbildung 1: Entwicklung Energiebedarf, Potenzial und bestehende erneuerbare Produktion 2012-2050

Lichtensteig bewegt sich in einer 5'473 Watt-Gesellschaft und verursacht dabei Emissionen von 6.98 Tonnen CO₂-Äquivalenten pro Person. Rund 13 Prozent der in Lichtensteig verbrauchten Energie wird in der Gemeinde aus erneuerbaren Energiequellen produziert (8'320 MWh pro Jahr).

Damit Lichtensteig den Zielen der Energiewende und der Klimaneutralität künftig näherkommen kann, wurden die Möglichkeiten zur Einsparung von Energie sowie die erneuerbaren Energiepotenziale für die Gemeinde Lichtensteig berechnet. Diese beiden Strategien bilden die Grundlage für künftige Massnahmen und Aktionen.

1. Energie einsparen

Die Berechnung der Potenziale in Lichtensteig zeigt, dass durch Energieeffizienz 40'000 MWh pro Jahr eingespart werden könnten. Die Verteilung der Energieeffizienz zeigt auf, dass Wärme mit 21'000 MWh/a den grössten Anteil ausmacht, gefolgt von der Mobilität mit einem Potential von 15'000 MWh/a und dem Strom von 4'000 MWh/a.

2. Ausbau der erneuerbaren Energieproduktion

Mit dem Ausbau der eigenen Produktion von erneuerbaren Energien könnten 20'820 MWh pro Jahr selbst hergestellt werden. (14'050 MWh Wärme und 6'770 MWh Strom).

Das gesamte Potenzial, d.h. Energie einsparen und ausbauen der eigenen Energieproduktion, beträgt also 60'820 MWh pro Jahr

Im Rahmen der Energiekonferenz vom September 2020 wurde die Bevölkerung eingeladen, bei der Definition der Massnahmen des «Energiekonzepts 2030» mitzuwirken. Hieraus sind 10 Massnahmen entlang fünf Schwerpunkten entstanden:

Schwerpunkte	Massnahmen
Förderung Erneuerbare Energien	1. Rahmenbedingungen verbessern 2. Kommunales Förderprogramm
Vorbildfunktion der Gemeinde	3. Photovoltaik auf kommunalen Liegenschaften 4. Sanierung öffentlicher Gebäude und Anlagen
Ausbau erneuerbare Stromproduktion in Lichtensteig	5. Ausbau/Sanierung bestehender Wasserkraftwerke 6. PV Anlage als Beteiligungsmodell
Bauen & Energieplanung	7. Bauerneuerung 8. Wärmekonzept Lichtensteig 9. Elektroheizungen ersetzen
Mobilität, Verkehrswege vermeiden	10. Fuss- und Fahrradverkehr stärken 11. Lokale und saisonale Versorgung mit Lebensmittel

Tabelle 1: Der Weg in die Energiezukunft - Schwerpunkte in der Energiepolitik

Diese Massnahmen setzen Schwerpunkte für den Bereich Energie, entlang des Aktivitätenplans vom Trägerverein Energiestadt sowie den kommunalen Strategien.

Fazit

Das Energiekonzept Lichtensteig leistet einen Beitrag zur Umsetzung der Energiestrategie 2050 und zur Erreichung der Klimaneutralität der Schweiz. Es sind Potenziale für die Nutzung erneuerbarer Energien vor Ort sowie für die Energieeffizienz in den Bereichen Wärme, Strom und Mobilität vorhanden. Diese gilt es nun auszuschöpfen und sich neben den ständigen Arbeiten mit dem Aktivitätenplan von Energiestadt, sich insbesondere den 11 Massnahmen, welche partizipativ erarbeitet wurden zu widmen. Die Aufgabe ist gross, aber dank der engagierten Bevölkerung, Firmen, Energiekommission und Gemeinde Lichtensteig machbar. Die Zukunft in Lichtensteig ist erneuerbar, ganz nach dem Motto «Lichtensteig, stark, energieautark».

2. Einleitung

Das Städtli Lichtensteig mit 1871 Einwohnern liegt im Herzen des Toggenburg und besticht durch seinen unwiderstehlichen Charme. Der historische Stadtkern misst nur wenige hundert Meter im Durchmesser. Trotzdem findet sich hier alles, was man zum täglichen Leben braucht. Lichtensteig ist Marktstadt und Zentrum kulturellen Lebens im Toggenburg.



Abbildung 2: Luftaufnahme Städtli Lichtensteig¹

Lichtensteig stark energieautark

Aus dem Bürger-Beteiligungsprozess der Gemeinde Lichtensteig hat sich eine Arbeitsgruppe gebildet, woraus die Energiekommission Lichtensteig entstand. 2015 erhielt Lichtensteig das Energiestadt-Label und konnte dieses im Re-Audit 2019 mit einem Anteil von 62.8% erfolgreich bestätigen. Damit schöpft die Gemeinde einen grossen Teil ihres energiepolitischen Handlungspotenzials aus. Das erste Energiekonzept wurde für Lichtensteig im Mai 2014 erstellt und diente dem Städtli bisher als Arbeitsgrundlage für die Umsetzung der Energiepolitik.

¹ www.meintoggenburg.ch, Stand 7.12.20

Mit ihrem Motto «stark energieautark» geht Lichtensteig einher mit den Zielen von energietal toggenburg. Sollen die Vision der 2000-Watt-Gesellschaft erfolgreich umgesetzt und gleichzeitig die Treibhausgase auf Null Tonnen CO₂-eq. pro Person und Jahr reduziert werden, ist erstens der Energiebedarf durch Effizienzsteigerungen und Suffizienz zu senken – also möglichst wenig Strom zu brauchen und möglichst viel Nutzen daraus zu generieren – und zweitens eine Ablösung der heute mehrheitlich nicht erneuerbaren durch eine erneuerbare Energieversorgung anzustreben.

Ziele des «Energiekonzepts 2030»

Mit dem «Energiekonzept 2030» wird das bestehende Energiekonzept 2014 der Gemeinde Lichtensteig erneuert. Mit der Überarbeitung sollen für die Gemeinde Lichtensteig die folgenden Ziele erreicht werden:

- > Die Gemeinde kennt den Energieverbrauch, die Energiepotenziale und erhält ein Führungsinstrument für die Energieplanung.
- > Der Energieverbrauch wird neu erhoben (Basisdaten 2019) und mit der Erhebung im Jahr 2014 (Basisdaten 2012) verglichen.
- > Die Energiepotenziale werden unter Berücksichtigung der veränderten Rahmenbedingungen neu erhoben.
- > Die kommunale Energiepolitik wird auf die schweizerische und kantonale Energiepolitik abgestimmt.
- > Die Bevölkerung arbeitet am Prozess zur Formulierung der Massnahmenschwerpunkte mit.
- > Der Energieverbrauch wird durch gezielte, abgestimmte Massnahmen und eine hohe Motivation der Bevölkerung nachhaltig gesenkt.
- > Lokale Energiequellen werden gezielt und auf verträgliche Weise genutzt.
- > Die vorhandenen Ressourcen werden genutzt und die kommunale und regionale Wertschöpfung erhöht.
- > Die Energieeffizienz wird in allen Bereichen gesteigert.
- > Die Gemeinde erhält eine solide Grundlage, um eine Strategie zur Lösung der Energiefragen im Spannungsfeld der denkmalgeschützten Altstadt auszuarbeiten.

Bei der Ausarbeitung des Energiekonzeptes gilt zu beachten, dass das Thema Denkmalschutz in Lichtensteig besonders wichtig ist, da die historische Altstadt von Lichtensteig unter Bundesschutz steht.

Aufbau des «Energiekonzepts 2030»

Das vorliegende Energiekonzept ist in 8 Hauptkapitel zuzüglich Verzeichnisse und Anhang gegliedert. Die Struktur entspricht den Empfehlungen des Aktivitätenplans von Energiestadt.

- > Kapitel 1 fasst die wichtigsten Ergebnisse und Inhalte zusammen
- > Kapitel 2 gibt einen Überblick über die Gemeinde Lichtensteig und die Ziele des Konzepts
- > Kapitel 3 fasst die wichtigsten Rahmenbedingungen und Zielsetzungen zusammen
- > Kapitel 4 beschreibt den Endenergieverbrauch von Lichtensteig
- > Kapitel 5 zeigt die Bevölkerungs- und Wirtschaftsentwicklung in Lichtensteig auf
- > Kapitel 6 beschreibt Potenziale der Energieeffizienz und der erneuerbaren Energie auf
- > Kapitel 7 widmet sich dem zukünftigen Energiebedarf und Ziel-Absenkungspfad
- > Kapitel 8 beschreibt die Handlungsleitsätze und Massnahmen

3. Rahmenbedingungen und Zielsetzungen

3.1. Schweizerische Energiepolitik

Klimastrategie und Energiestrategie 2050: zwei Strategien, ein Ziel

Die Schweiz will bis 2050 klimaneutral sein. Konkretisiert wird dieser Plan mit der «langfristigen Klimastrategie der Schweiz». Parallel dazu will die Schweiz die bestehende «Energiestrategie 2050» umsetzen. Sie führt in eine Zukunft ohne Kernenergie und fossile Energien. Dennoch soll 2050 eine sichere, saubere, bezahlbare und weitgehend inländisch produzierte Energieversorgung gewährleistet sein. Die Ziele der Energie- und der Klimapolitik sind also eng verknüpft.

Energiestrategie 2050

Mit der Energiestrategie 2050 hat die Schweiz ihre Energiepolitik neu ausgerichtet. Die Energiestrategie soll es ermöglichen, schrittweise aus der Kernenergie auszusteigen und das Schweizer Energiesystem bis 2050 sukzessive umzubauen. Dies, ohne die bisher hohe Versorgungssicherheit und die preiswerte Energieversorgung der Schweiz zu gefährden. Die Energieeffizienz soll künftig deutlich erhöht, der Anteil der erneuerbaren Energien gesteigert und die energiebedingten CO₂-Emissionen gesenkt werden. Zudem dürfen keine Rahmenbewilligungen zum Bau neuer Kernkraftwerke mehr erteilt werden (Bundesrat, 2013²).

2013 hatte der Bundesrat die «Energiestrategie 2050» vorgelegt. 2017 stimmte die Schweizer Stimmbevölkerung der Umsetzung eines ersten Massnahmenpakets dieser Strategie zu. Dazu gehört das Verbot neuer Kernkraftwerke in der Schweiz, schärfere Massnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen, sowie der deutliche Ausbau der erneuerbaren Energien in der Schweiz. Am 1. Januar 2018 traten daraufhin das neue Energiegesetz sowie die Ausführungsbestimmungen in Kraft³. Mit der bevorstehenden Revision des Energiegesetzes und des Stromversorgungsgesetzes sollen diese Massnahmen noch zielgerichteter ausgestaltet werden. Dafür bilden die Energieperspektiven 2050+ eine wichtige Grundlage.

Langfristige Klimastrategie der Schweiz

Die Schweiz hat sich 2015 im «Übereinkommen von Paris» verpflichtet, ihren Treibhausgasausstoss bis 2030 gegenüber dem Stand von 1990 zu halbieren. 2019 hat der Bundesrat zudem beschlossen, dass die Schweiz bis 2050 klimaneutral werden soll. Unter dem Strich sollen keine Treibhausgasemissionen mehr ausgestossen werden (Netto-Null-Ziel). Damit will die Schweiz zusammen mit den anderen Staaten der Welt die globale Erwärmung auf maximal 1,5 °C gegenüber der vorindustriellen Zeit begrenzen. Der Bundesrat konkretisiert den Weg zu diesem Ziel in der «langfristigen Klimastrategie der Schweiz»⁴.

Energieperspektiven 2050+

Der Frage, ob die Klima- und Energiestrategie beide bis 2050 erreicht werden können, gehen die Energieperspektiven 2050+ nach. Dabei werden verschiedene Szenarien zum Energieangebot und zur Energienachfrage der Schweiz 2050 entworfen, welche das Netto-Null Ziel und auch eine sichere, saubere, bezahlbare und weitgehend inländisch produzierte Energieversorgung gewährleisten. Die wichtigsten Erkenntnisse der Energieperspektiven sind:

- > *Die Schweiz kann ihre Energieversorgung bis 2050 klimaneutral umbauen:* Sie wird sicher, sauber, schweizerisch und bezahlbar sein. Die dafür nötigen Technologien sind vorhanden oder in Entwicklung. Sie müssen sich in den kommenden 30 Jahren rasch und umfassend verbreiten.
- > *Wir gehen weg von den fossilen Energien, werden dafür aber mehr Strom brauchen, insgesamt können wir aber den Pro-Kopf-Energieverbrauch senken.* Dies, weil wir dank Effizienzmassnahmen weniger Energie verschwenden und weil elektrische Anwendungen effizienter sind als fossile.

² Bundesrat (2013): Botschaft zum ersten Massnahmenpaket der Energiestrategie 2050 (Revision des Energierechts) und zur Volksinitiative «Für den geordneten Ausstieg aus der Atomenergie (Atomausstiegsinitiative)», BBl 2013 7561.

³ Bundesamt für Energie BFE (2018): Energiestrategie 2050: Chronologie, Seite 5.

⁴ Bundesamt für Energie BFE (2020): Energieperspektiven 2050+, Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse, Seite 4.

- > Die Energieversorgung 2050 besteht fast vollständig aus inländisch produzierter, erneuerbarer Energie. Es gibt dadurch im Energiebereich mehr Investitionen in der Schweiz. So sind die Arbeitsplätze im Umwelt- und Cleantech- Sektor in der Schweiz in den letzten 20 Jahren bereits stark angestiegen und liegen heute schon bei rund 5 Prozent der Arbeitskräfte. Gleichzeitig wird weniger Energie importiert. Damit fließt auch weniger Geld ins Ausland ab. Allein in den letzten 10 Jahren flossen 80 Milliarden Franken für fossile Energien ins Ausland.
- > Für die Erneuerung, Modernisierung und den Ersatz bestehender Energieinfrastrukturen, Gebäude, Anlagen, Geräte oder Fahrzeuge fallen bis 2050 ohnehin Investitionen in der Höhe von rund 1'400 Milliarden Franken an. Mit dem Netto-Null-Ziel bis 2050 erhöht sich der Investitionsbedarf um 109 Milliarden Franken oder 8 Prozent. Gleichzeitig ermöglicht es aber Einsparungen an Energiekosten von 50 Milliarden Franken. Die zusätzlichen Investitionen zahlen sich gleich doppelt aus: Erstens können so drohende Schäden in Milliardenhöhe reduziert werden. Denn wenn die Klimaerwärmung weiterhin ungebremst fortschreitet, muss die Schweiz mit sehr hohen Folgekosten rechnen. Zweitens können wir die Abhängigkeit vom Ausland bei der Energieversorgung senken⁵.

Um die Klimastrategie und die Energiestrategie 2050 zu erreichen, wurde ein gemeinsames «Zielbild Klimaneutrale Schweiz» entwickelt:



Abbildung 3: Zielbild Klimaneutrale Schweiz⁶

⁵ Bundesamt für Energie BFE (2020): Energieperspektiven 2050+, Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse, Seite 2.

⁶ Bundesamt für Energie BFE (2020): Energieperspektiven 2050+, Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse, Seite 3.

3.2. Kantonale Energiepolitik

Überarbeitung des kantonalen Energiekonzepts

Am 11. August 2020 verabschiedete die Regierung das St. Galler Energiekonzept 2021-2030. Dieses wird nun im Kantonsrat behandelt. Während das kantonale Energiekonzept 2008 bis 2020 sich hauptsächlich auf die Bereiche Wärme und Strom für Gebäude fokussierte, sollen nun die veränderten Rahmenbedingungen, insbesondere das Pariser Klimaabkommen, aber auch Marktentwicklungen einbezogen werden. Diese erfordern über das Jahr 2020 hinaus Verhaltensänderungen bei politischen und wirtschaftlichen Entscheidungsträgern wie auch bei der Bevölkerung.

Mit dem Energiekonzept 2021–2030⁷ definiert der Kanton St. Gallen Ziele und Massnahmen, um den CO₂-Ausstoss weiter zu senken, die Energieeffizienz zu erhöhen, den Zuwachs des Strombedarfs zu begrenzen und um erneuerbare Energien weiter wesentlich zuzubauen, so dass sie eine tragende Rolle in der Energieversorgung wahrnehmen können.

Mit dem kantonalen Energiekonzept 2021–2030 geht der Kanton folgende Herausforderungen an:

- > Energiestrategie 2050 des Bundes umsetzen bzw. konkretisieren;
- > Energieversorgungssysteme auf das Klimaziel 2050 – Netto-Null Treibhausgas-Emissionen – hin ausrichten;
- > Energie gezielt verwenden;
- > alle Energieträger möglichst effizient nutzen;
- > erneuerbare Energien tragen einen erheblichen Anteil zur Versorgung bei⁸.

Für eine effiziente Energie- und Klimapolitik sind Massnahmen namentlich in den drei Bereichen Verkehr, Gebäude und Industrie unerlässlich. Das St. Galler Energiekonzept hat fünf Schwerpunkte mit insgesamt 16 Massnahmen. Die fünf Schwerpunkte des St. Galler Energiekonzepts sind in Abbildung 4 ersichtlich.



Abbildung 4: Fünf Schwerpunkte des St. Galler Energiekonzepts 2021-2030⁹

⁷ Kantonsrat St. Gallen (2020): St. Galler Energiekonzept 2021-2030, Bericht der Regierung. 40.20.05.

⁸ Kantonsrat St. Gallen (2020): St. Galler Energiekonzept 2021-2030, Bericht der Regierung. 40.20.05, Seite 3.

⁹ Kantonsrat St. Gallen (2020): St. Galler Energiekonzept 2021-2030, Bericht der Regierung. 40.20.05 (Seite 25).

3.3. Regionale und kommunale Energiepolitik

Städte und Gemeinden spielen eine wesentliche Rolle in der schweizerischen Energiepolitik, denn sie haben eine wichtige Vorbildfunktion für die Bevölkerung und Wirtschaft. Zudem sind sie für die gemeindeeigenen Energieerzeugungsanlagen sowie für die Umsetzung der kantonalen Vorschriften und des Bundesrechts verantwortlich.

Mit dem Energietal Toggenburg ist der Wahlkreis Toggenburg 2009 in eine neue Energiezukunft aufgebrochen. Die Vision besteht darin, bis ins Jahr 2034 so viel Energie in der Region zu produzieren wie auch verbraucht wird und bis 2059 die 2000-Watt-Gesellschaft zu erreichen. Angepasst auf die neuen Rahmenbedingungen werden auch das neue St. Galler Energiekonzept 2010-2030 sowie die Klimastrategie und Energiestrategie des Bundes künftig in der regionalen Energiepolitik angegangen. Somit wird die 2000-Watt-Gesellschaft und Null Tonnen CO₂ bis 2050 künftig als Ziel gesetzt. Der Förderverein energietal toggenburg koordiniert die Arbeiten und Projekte und ist als Energiefachstelle der Gemeinden tätig.

Die Umsetzung der Vision eines energieautarken Toggenburgs erfordert ein konzeptionelles Vorgehen. Dieses wiederum kann nur mit Kenntnis der Ausgangslage im Energieverbrauch und den Potenzialen von Energieeffizienz und erneuerbarer Energie zielgerichtet und glaubwürdig angegangen werden.

Die Ausgangslage der Gemeinden im Energietal Toggenburg ist individuell. Die erfolgreiche Energiezukunft kann nur dann erreicht werden, wenn die Gemeinden ihre eigene Energiepolitik auf der Basis ihrer Möglichkeiten umsetzen. Die Zusammenarbeit in zusammengehörenden Teilregionen des Toggenburgs ist sinnvoll und sichert einen effizienten Ablauf der Arbeiten. Eine Region übergreifende Koordination schafft Synergien, ist effizient und erhöht die Qualität.

4. Endenergieverbrauchsanalyse

Die Energieverbrauchsanalyse wurde mit dem Energie- & Klima-Kalkulator¹⁰ von EnergieSchweiz erstellt. Der Kalkulator ermöglicht eine Bilanzierung des Energieverbrauchs (Endenergie und Primärenergie) und der CO₂-Emissionen für beide Jahre 2012 und 2019. Diese Bilanzierung bietet eine Grundlage zur Formulierung von energiepolitischen Massnahmen. Die Gemeinde Lichtensteig sieht damit auf einen Blick, wo sie in Bezug auf die drei Zielwerte 100 Prozent erneuerbare Energie, 2000 Watt Primärenergieverbrauch und null energiebedingte Treibhausgasemissionen im Moment steht, und in welchen Bereichen sie sich entwickeln könnte. Die Datenbasis für das Jahr 2012 lieferte hierfür das Energiekonzept Lichtensteig aus dem Jahr 2014. Diese Daten wurden dem neusten Stand der Energiebilanzierung angepasst, damit diese mit dem Jahr 2019 vergleichbar sind.

Datengrundlage

Zur Erstellung der Energiebilanzierung wurden verschiedene Datenquellen geprüft, verglichen und genutzt. Das regionale Monitoring-Portal «Toggenburg Energieentwicklung» lieferte genaue Daten zu den installierten erneuerbaren Energieanlagen auf der Basis der kommunalen Baugesuche. Energieversorger und Verteilnetzbetreiber lieferten die genauen Absatzmengen für die Strom- und Gasverbräuche auf dem Gemeindegebiet. Grundlegende Daten folgten aus Statistikdatenbanken Kanton St. Gallen sowie dem Bundesamt für Statistik und der Bauverwaltung der Gemeinde Lichtensteig. Weitere Daten stammen direkt von den Feuerungskontrolleuren sowie dem eidgenössischen Gebäude- und Wohnregister (GWR).

4.1. Endenergieverbrauch nach Verwendungszwecken und Sektoren

Der gesamte Endenergieverbrauch nach Verwendungszweck (absolut und prozentual) von Lichtensteig für die Jahre 2012 und 2019 sieht wie folgt aus:

Gemeinde	Strom		Wärme		Mobilität		Gesamtverbrauch	
	MWh/a	%	MWh/a	%	MWh/a	%	MWh/a	%
Lichtensteig 2012	14'422	21.4%	27'978	41.4%	25'139	37.2%	67'539	100%
Lichtensteig 2019	12'335	19.2%	28'527	44.3%	23'550	36.6%	64'412	100%
Durchschnitt in der Schweiz 2019 in %	23%		39%		38%		100%	

Tabelle 2: Entwicklung Endenergieverbrauch nach Verwendungszweck mit nationalem Vergleich

Der Gesamtenergieverbrauch in Lichtensteig ist vom Jahr 2012 bis 2019 absolut gesunken. Dabei zu beachten ist, dass es zwischen den beiden Bilanzjahren einen leichten Rückgang der Bevölkerungszahl gegeben hat. Detaillierte Informationen bezüglich Bevölkerungsentwicklung sind im Kapitel 5 zu entnehmen.

Bezüglich der Verteilung des Gesamtenergieverbrauchs auf die Bereiche Strom, Wärme und Mobilität, sieht man mit 44.3% den höchsten Anteil im Wärmebereich. Im Vergleich zum Schweizer Durchschnitt ist der Anteil im Wärmebereich höher, was auf die typischen Streusiedlungen rund um Lichtensteig zurückgeführt werden kann.

Der Stromverbrauch für Wärmepumpen und elektrische Heizungen ist im Verbrauch Wärme enthalten und wurde beim Strombereich abgezogen. Die grafische Darstellung des Energieverbrauches nach Verbrauchergruppen der beiden Bilanzjahre ist in Abbildung 5 auf der Folgeseite zu sehen.

¹⁰ Energie- und Klima-Kalkulator (2020): <https://www.local-energy.swiss/arbeitsbereich/2000-watt-gesellschaft-pro/werkzeuge-und-instrumente/energie-und-klima-kalkulator.html#/> (Stand: 5.1.2020)

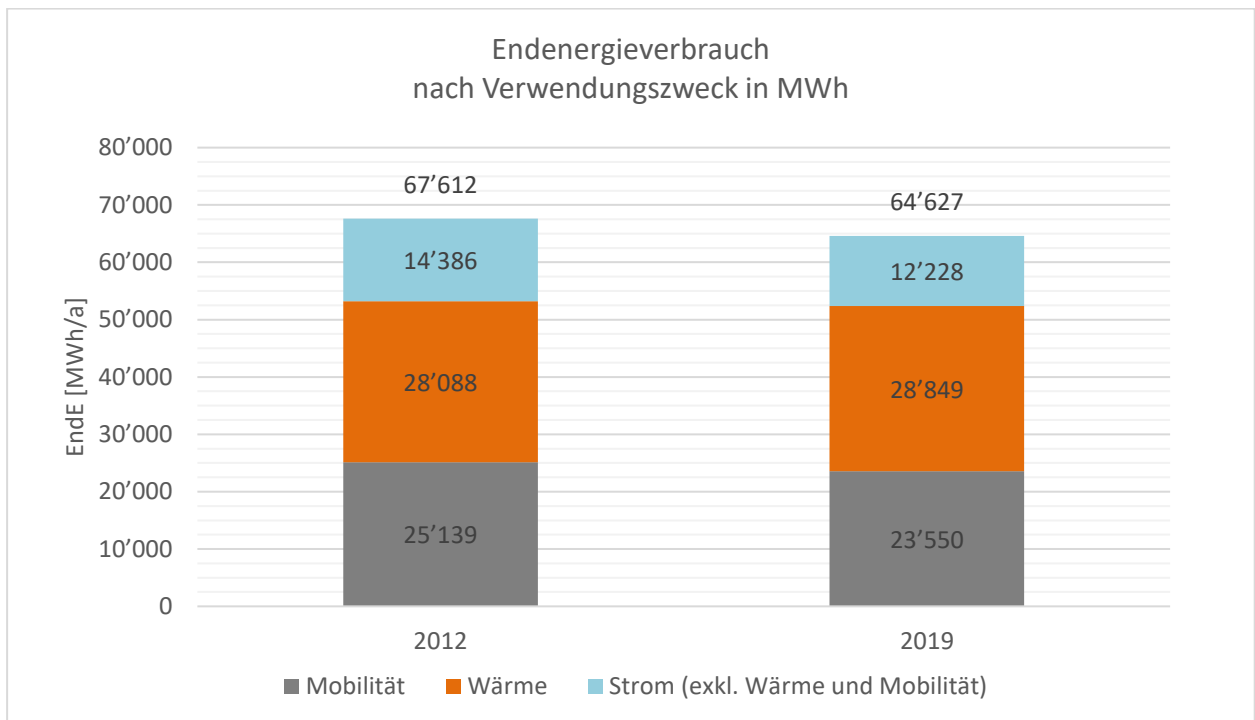


Abbildung 5: Entwicklung Endenergieverbrauch nach Verwendungszweck

Unterteilt man die Verwendungszwecke weiter in die Sektoren «Private Haushalte» und «Gewerbe / Industrie», lassen sich diese Sektoren untereinander vergleichen. Eine genaue Analyse dieser Sektoren zwischen den zwei Bilanzjahren ist aber wenig aussagekräftig. Einerseits lassen sich die Energiebezüger nur anhand der Bezugsmenge nicht eindeutig in einen Sektor zuweisen, andererseits hat sich bei einem Gasanbieter das Tarifmodell zwischen den zwei Erhebungsjahren verändert. Eine Tendenz kann jedoch erkannt werden.

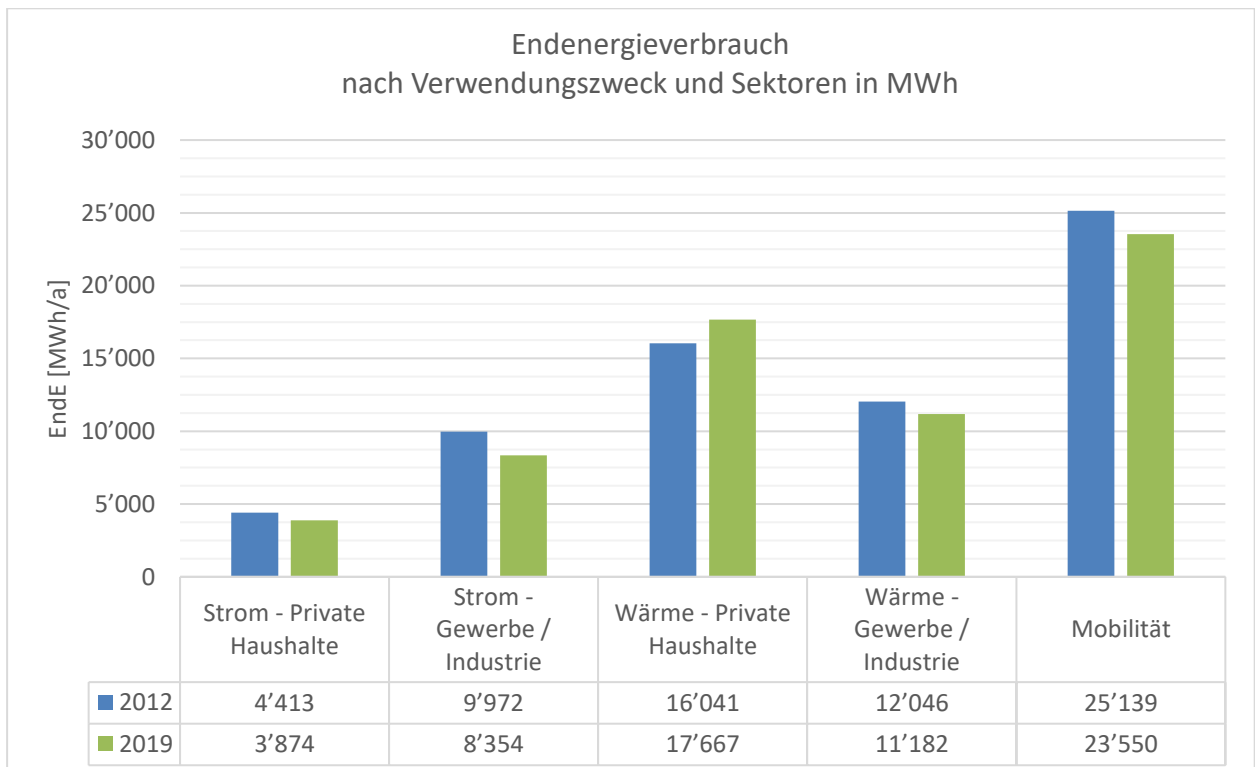


Abbildung 6: Endenergieverbrauch Lichtensteig nach Verwendungszweck & Sektor

4.2. Endenergie pro Einwohner*in

Der Endenergieverbrauch von Lichtensteig pro Einwohner*in ist zwischen 2012 und 2019 leicht gesunken. Im Jahr 2012 betrug der Endenergieverbrauch 35.4 MWh pro Kopf und im Jahr 2019 noch 34.5 MWh pro Kopf. Vergleicht man die beiden Bilanzjahre nach Verwendungszwecken sieht dies wie folgt aus:

Lichtensteig	2012	2019	Veränderung absolut	Veränderung prozentual
Endenergie in MWh/ Einwohner*in	35.4 MWh/EW	34.5 MWh/EW	-0.9 MWh/EW	-2.5 %
Strom in MWh/ Einwohner*in	7.5 MWh/EW	6.5 MWh/EW	-1 MWh/EW	-13.3 %
Wärme in MWh/ Einwohner*in	14.7 MWh/EW	15.4 MWh/EW	0.7 MWh/EW	4.8 %
Mobilität in MWh/ Einwohner*in	13.2 MWh/EW	12.6 MWh/EW	-0.6 MWh/EW	-4.5 %

Tabelle 3: Entwicklung Endenergie pro Einwohner*in nach Verwendungszweck

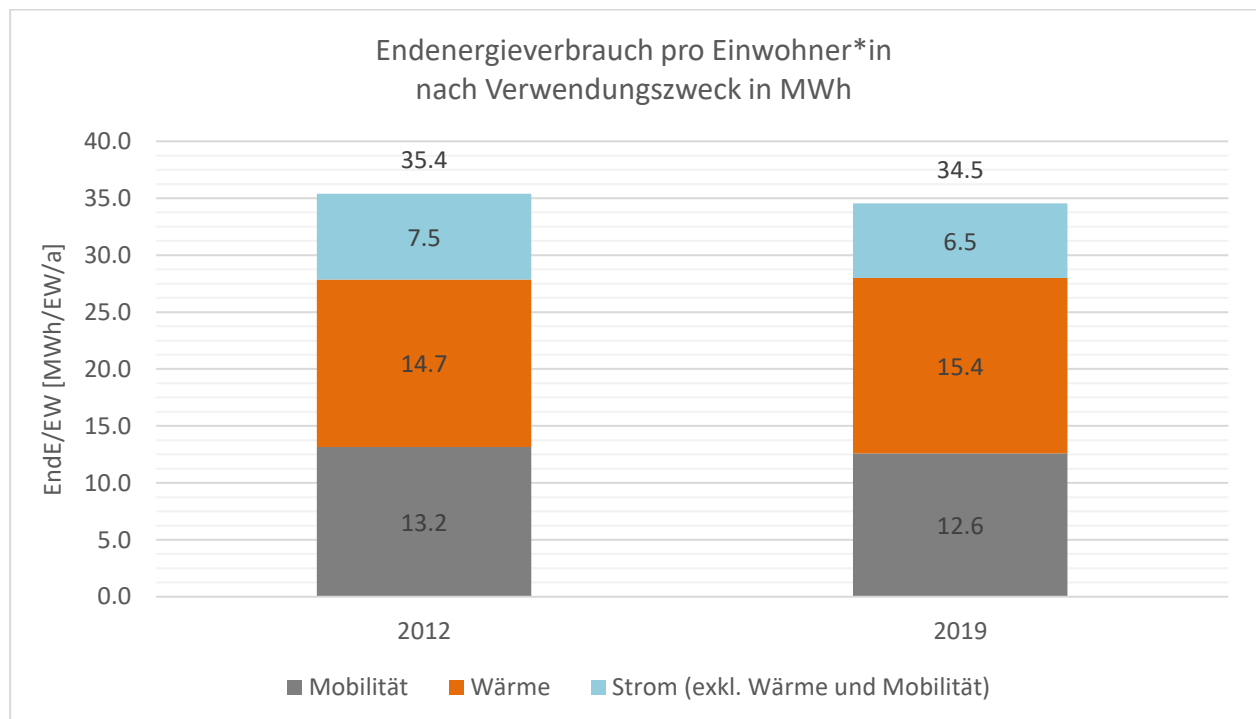


Abbildung 7: Entwicklung Energieverbrauch pro Einwohner*in nach Verwendungszweck

Der Endenergieverbrauch von Lichtensteig pro Einwohner*in zeigt im Vergleich zum nationalen Durchschnitt, dass im Jahr 2019 in Lichtensteig pro Kopf ca. 29% mehr Energie verbraucht wurde als im schweizerischen Durchschnitt. Tabelle 4 zeigt die Unterschiede der einzelnen Verwendungszwecke zwischen dem schweizerischen Durchschnitt und der Gemeinde Lichtensteig. Die graphische Darstellung ist in der Abbildung 30 im Anhang ersichtlich.

2019	Schweiz	Lichtensteig	Differenz absolut	Differenz prozentual
Endenergie in MWh/Einwohner*in	26.7 MWh/EW	34.5 MWh/EW	7.8 MWh/EW	29.2 %
Strom in MWh/Einwohner*in	6.2 MWh/EW	6.5 MWh/EW	0.3 MWh/EW	4.8 %
Wärme in MWh/Einwohner*in	10.3 MWh/EW	15.4 MWh/EW	5.1 MWh/EW	49.5 %
Mobilität in MWh/Einwohner*in	10.1 MWh/EW	12.6 MWh/EW	2.5 MWh/EW	24.8 %

Tabelle 4: Nationaler Vergleich 2019, Endenergie pro Einwohner*in nach Verwendungszweck

4.3. Wärme-Mix Endenergie

Der gesamte Wärmeverbrauch für Lichtensteig belief sich fürs Jahr 2012 auf 27'978 MWh. In den 7 Jahren zwischen den beiden Bilanzierungen stieg der jährliche Verbrauch um 549 MWh und **betrug für das Jahr 2019 28'527 MWh/a.** Detaillierte Informationen zu den absoluten Werten der einzelnen Energieträger sind im Anhang in der Abbildung 31 zu entnehmen.

Die Differenz von 549 MWh des Wärmeverbrauchs zwischen den Jahren 2012 und 2019 entspricht einer Zunahme von rund 2%. Einerseits wurde eine leichte Zunahme im Wärmeverbrauch ermittelt, andererseits haben sich aber die Anteile der verschiedenen Energieträger verschoben.

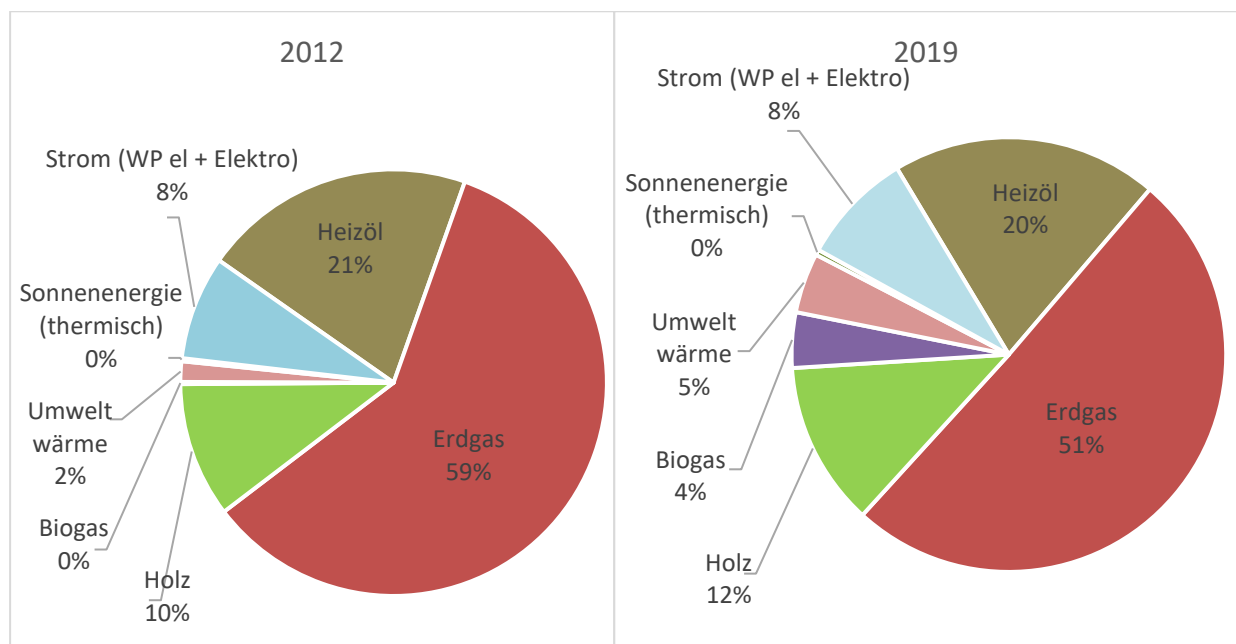


Abbildung 8: Entwicklung Energieträgeranteile an Gesamtwärmebedarf Endenergie

Der Anteil fossiler Brennstoffe am Wärme-Mix 2012, mit 21% Heizöl und 59% Erdgas, betrug insgesamt 80%. Bis zum Jahr 2019 konnte der Anteil an fossilen Brennstoffen auf 71% und damit um 9% gegenüber 2012 reduziert werden. Die Zusammensetzung an fossilen Brennstoffen im Jahr 2019 bestand aus 51% Erdgas und 20% Heizöl.

Der **Anteil von erneuerbaren Energieträgern** am Gesamtwärmebedarf hat zwischen den beiden Bilanzjahren zugenommen. Im Jahr 2012 kumulierten sich die Energieträger Holz 10%, Umweltwärme 1% und Sonnenenergie (thermisch) <1% zu **einem Anteil von rund 12%** des Gesamtwärmebedarfs. Im Jahr 2019 ergab die Summe der Energieträger Holz 12%, Biogas 4%, Umweltwärme 4% und Sonnenenergie (thermisch) 1% zu einem **Anteil des Gesamtwärmebedarfs von 21%**. Dies entspricht einem Zuwachs von 9% zwischen den beiden Bilanzjahren.

Besonders hervorzuheben ist die Einführung des Biogasanteils von 20% im Basismix der Sántis Energie AG für Private und Haushalte. Allein durch diese Massnahme im April 2019 konnte über das gesamte Gemeindegebiet 7% Biogasanteil erreicht werden.

Die Betrachtung des Wärme-Mix zeigt deutlich auf, dass in Lichtensteig im Bereich der Wärmeerzeugung sich die Anteile der fossilen Brennstoffe in Richtung der erneuerbaren Energien bewegen. Es ist aber auch zu erkennen, dass mit einem Anteil an fossilen Brennstoffen von 71%, immer noch ein grosses Potenzial für die erneuerbare Wärmeerzeugung vorhanden ist.

4.4. Strommix Endenergie

Die folgende Darstellung zeigt, welche Energieträger den Strom für Lichtensteig in den Jahren 2012 und 2019 geliefert haben. Des Weiteren ist zu sehen, wie sich der Strommix in dieser Zeit verändert hat.

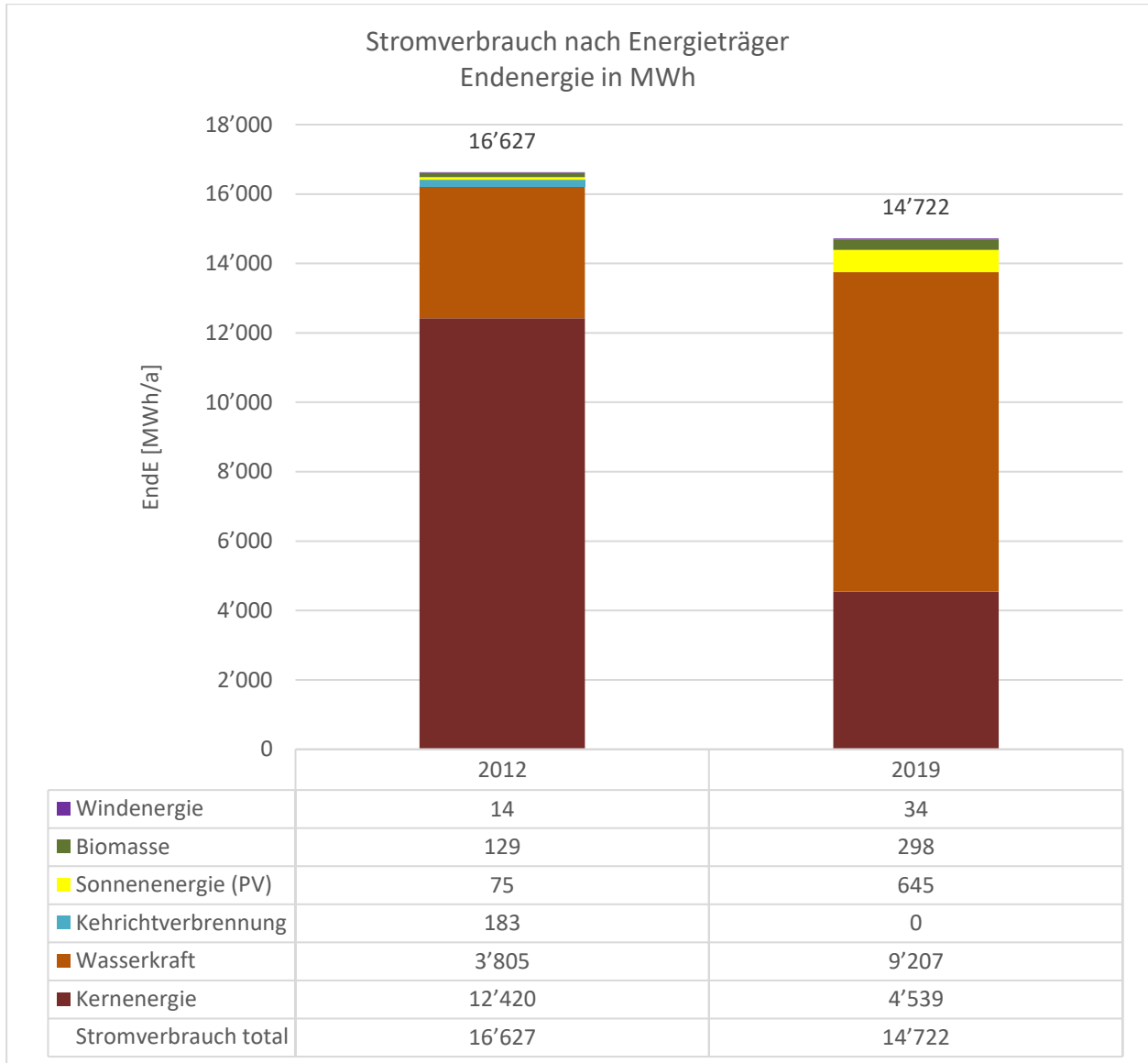


Abbildung 9: Entwicklung Strommix & Gesamtstrombedarf Endenergie

Zwischen den beiden Bilanzjahren ist eine leichte Reduktion von 1'905 MWh des gesamten Stromverbrauchs zu erkennen. Auch beim Strom ist eine Veränderung in Richtung der erneuerbaren Energieträger zu erkennen. Besonders auffällig ist der anteilmässige Rückgang des Energieträgers Kernenergie. Im Jahr 2012 machte dieser einen Anteil von 74.7% des Gesamtstrombedarfs aus. 7 Jahre später betrug der Anteil der Kernenergie nur noch 30.8%. Somit wurde in Lichtensteig im Jahr 2019 7'881 MWh weniger Strom aus Kernenergie konsumiert. Diese Lücke wurde hauptsächlich durch die Wasserkraft geschlossen. Dieser Anteil nahm von 22.9% auf 62.5% zu.

Eine grosse Auswirkung auf diese Entwicklung hatte die Einführung des erneuerbaren Basis-Strommix der St. Gallisch-Appenzellische Kraftwerke AG.

4.5. End- und Primärenergieverbrauch

Um den Energieverbrauch mit den Zielen der 2000-Watt-Gesellschaft zu vergleichen, ist der Endenergieverbrauch in einen Primärenergieverbrauch umzurechnen. Diese Berechnung wird mit spezifischen Primärenergiefaktoren durchgeführt gemäss den methodischen Grundlagen des Bundesamtes für Energie im Anhang (Tabelle 13).

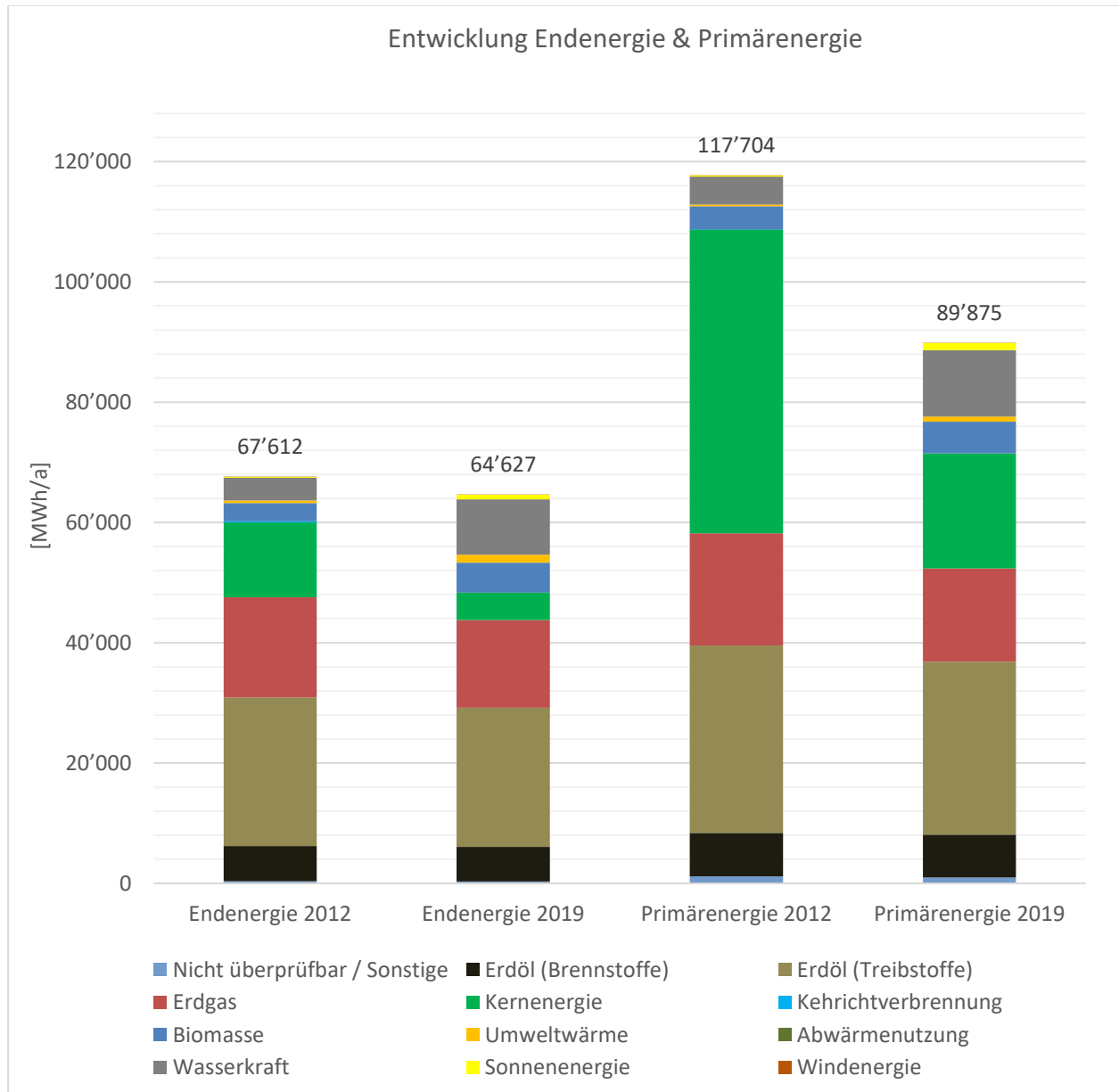


Abbildung 10: Entwicklung Endenergie & Primärenergie in Lichtensteig

Aus den 67'612 MWh Endenergieverbrauch des Jahres 2012 plus die Energie für die Gewinnung, die Umwandlung und die Verteilung entsteht der Primärenergieverbrauch von 117'704 MWh/Jahr.

Der kommunale Endenergieverbrauch von Lichtensteig lag für das Jahr 2012 bei 67'539 MWh pro Jahr. Der jährliche Endenergieverbrauch hat sich in sieben Jahren um 3'127 MWh gesenkt und betrug somit 64'412 MWh für das Jahr 2019. Nach der Umwandlung mit den spezifischen Primärenergiefaktoren erhält man für das Jahr 2019 einen Primärenergieverbrauch von 89'701 MWh.

Detaillierte Informationen über die Werte der einzelnen Energieträger für die Endenergie und Primärenergie sind im Anhang in der Abbildung 32 und Abbildung 33 zu entnehmen.

4.6. 2000-Watt-Gesellschaft und Null-Tonne-CO₂-Gesellschaft

Die 2000-Watt-Gesellschaft steht für eine nachhaltige und gerechte Gesellschaft. Jeder, heute und in der Zukunft lebende Mensch hat Anrecht auf gleich viel Energie unter Berücksichtigung von Ressourcenknappheit. In einem intelligent aufgebauten Energieversorgungssystem und mit dem nötigen Bewusstsein reichen 2000 Watt pro Person aus, um in Wohlstand und mit hoher Qualität zu leben. "2000 Watt pro Person" wird daher auch als Weltformel bezeichnet.

In den letzten Jahren wurde die 2000-Watt-Gesellschaft weiterentwickelt und vereint die heutigen Energie- und Klima-Ziele. Sie integriert verschiedene politische Zielsetzungen und wissenschaftliche Erkenntnisse, unter anderem: die nationalen Energieeffizienzvorgaben der Energiestrategie 2050, die Zielsetzungen des Übereinkommens von Paris 2015, die Erkenntnisse der IPCC, sowie die Zielsetzung des Bundesrates vom August 2019 einer klimaneutralen Schweiz bis 2050¹¹.

Die 2000-Watt-Gesellschaft visiert für die Schweiz bis spätestens im Jahr 2050 drei Zielwerte an:

1. Energieeffizienz: **2000 Watt** Primärenergie Dauerleistung pro Person
2. Klimaneutralität: **Null** energiebedingte Treibhausgasemissionen
3. Nachhaltigkeit: **100%** erneuerbare Energieversorgung

Dauerleistung pro Person

Eines der drei Ziele der 2'000-Watt-Gesellschaft ist das Erreichen einer Dauerleistung von 2000 Watt Primärenergie pro Person. Darum wird in diesem Unterkapitel die Situation von Lichtensteig aus den beiden Bilanzjahren betrachtet sowie mit dem Schweizer Durchschnitt verglichen.

In Lichtensteig betrug im Jahr 2012 die Dauerleistung pro Person 7'031 Watt. Diese lässt sich in die drei Verwendungszwecke Mobilität 2'876 W, Wärme 2'220 W und Strom 1'935 W unterteilen. Das Jahr 2019 setzte sich aus den Verwendungszwecken Mobilität 1'615 W, Wärme 2'043 W und Strom 1'825 W zu einer Dauerleistung von 5'484 Watt pro Kopf Primärenergie zusammen. Dies entspricht einer **Abnahme von 22%** zwischen den beiden Bilanzjahren, aufgeteilt in auf die Bereiche Mobilität -6%, Wärme -8% und Strom -44%.

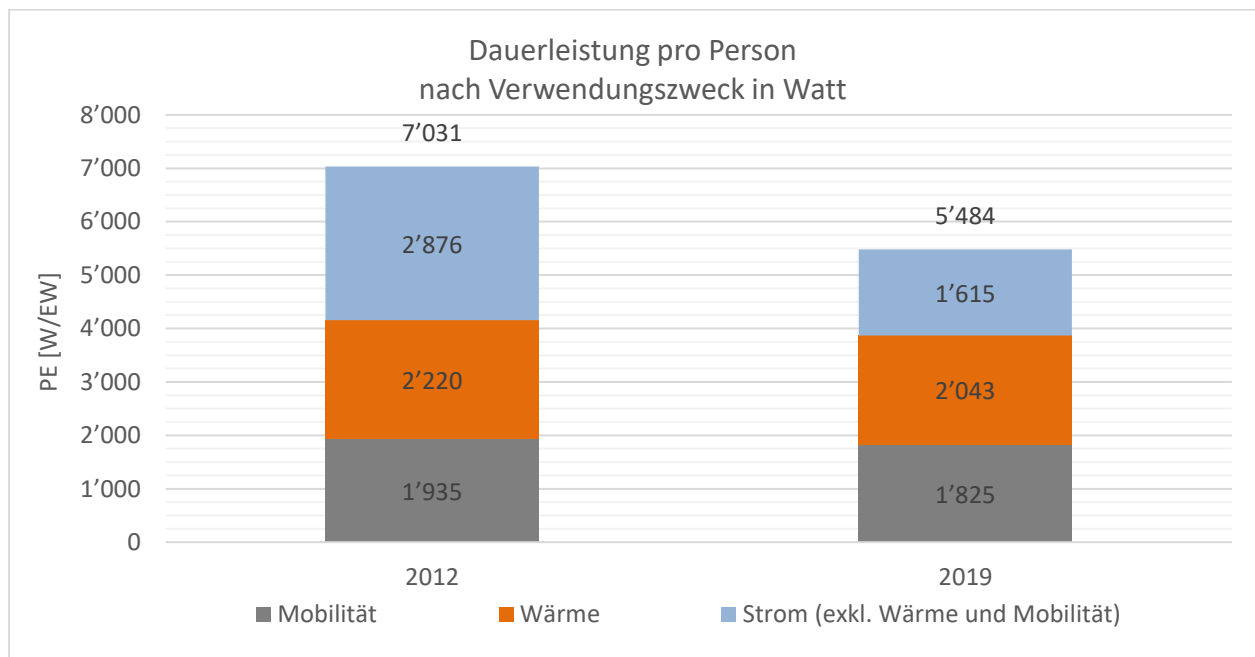


Abbildung 11: Entwicklung Dauerleistung pro Person nach Verwendungszweck

¹¹ EnergieSchweiz (2020): [Programm 2000-Watt-Gesellschaft](#) (Stand: 1.12.2020)

Ebenso aufschlussreich ist neben den Verwendungszwecken (wie die Energie verwendet wird), aus welchen Energieträgern die Energie gewonnen wird. Abbildung 12 illustriert für die Dauerleistung pro Person die Endenergie nach Energieträgern. Dabei fällt sofort auf, dass bei den nicht erneuerbaren Energieträgern, ausser bei Erdöl (Brennstoffe), ein Rückgang und bei den erneuerbaren Energieträgern eine Zunahme zu beobachten ist.

Im Detail macht dies für die nicht erneuerbaren Energien, also Erdöl-Brennstoff (0%), Erdöl-Treibstoff (-6%), Erdgas (-15%) und Kernenergie (-61%), eine **Reduktion von 33%**. Die erneuerbaren Energieträger haben mit 1'110 W/EW im Verhältnis zu den nicht erneuerbaren Energieträgern mit 4'302 W/EW zwar noch den geringeren Anteil an der Dauerleistung pro Person, jedoch ist ein deutlicher **Anstieg (+109%) innerhalb der erneuerbaren Energieträger** zwischen den beiden Bilanzjahren zu beobachten.

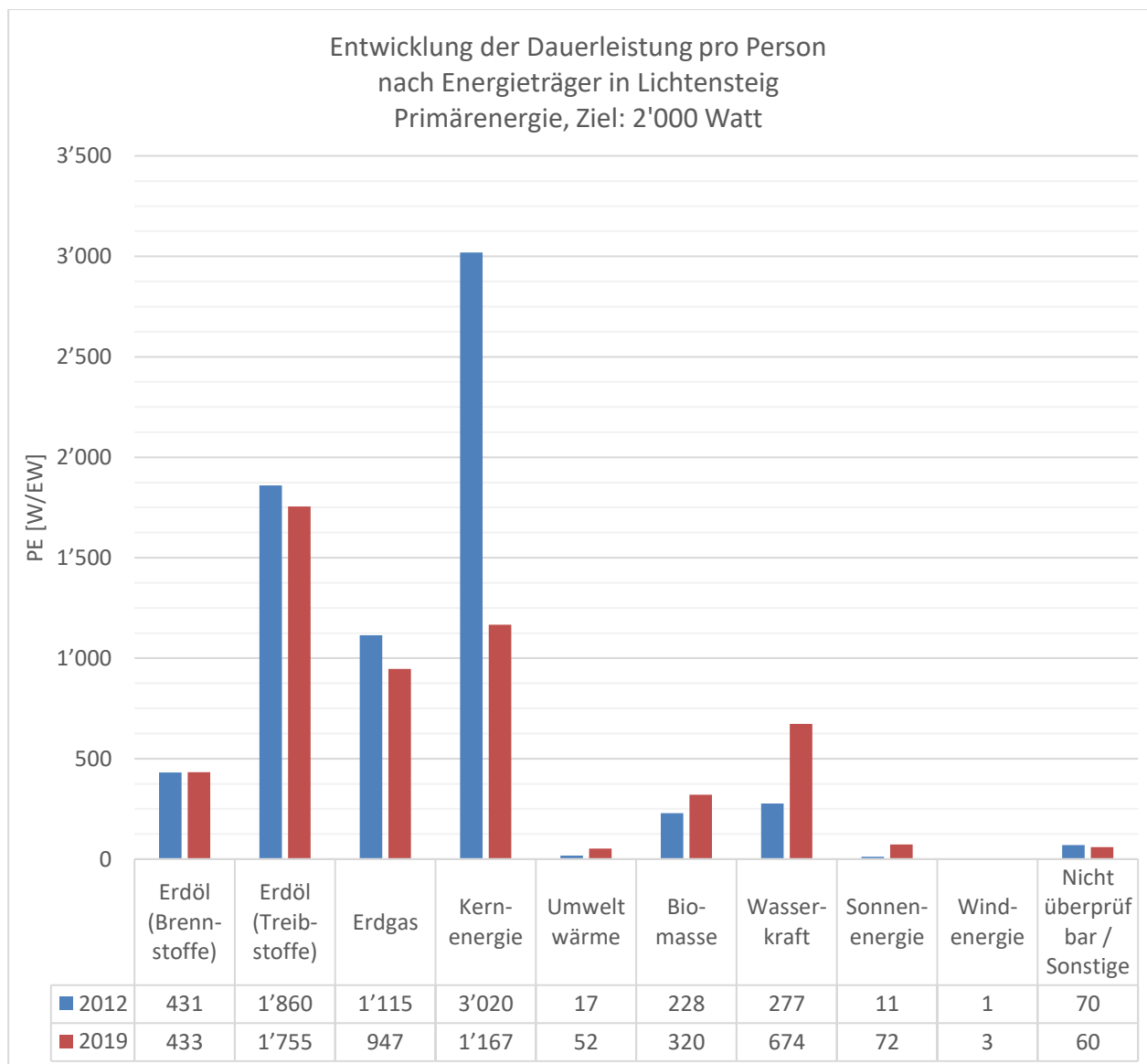


Abbildung 12: Entwicklung Dauerleistung pro Person nach Energieträger

In der Abbildung 13 auf der Folgeseite wird die Dauerleistung pro Person des Jahres 2019 mit dem gesamtschweizerischen Durchschnitt verglichen. Daraus ist ersichtlich, dass in der Gemeinde Lichtensteig die Dauerleistung pro Person um 1'073 Watt höher ausfällt als im schweizerischen Durchschnitt. Die Tabelle 5 liefert genaue Zahlen, um die Dauerleistung der einzelnen Energieträger zu vergleichen.

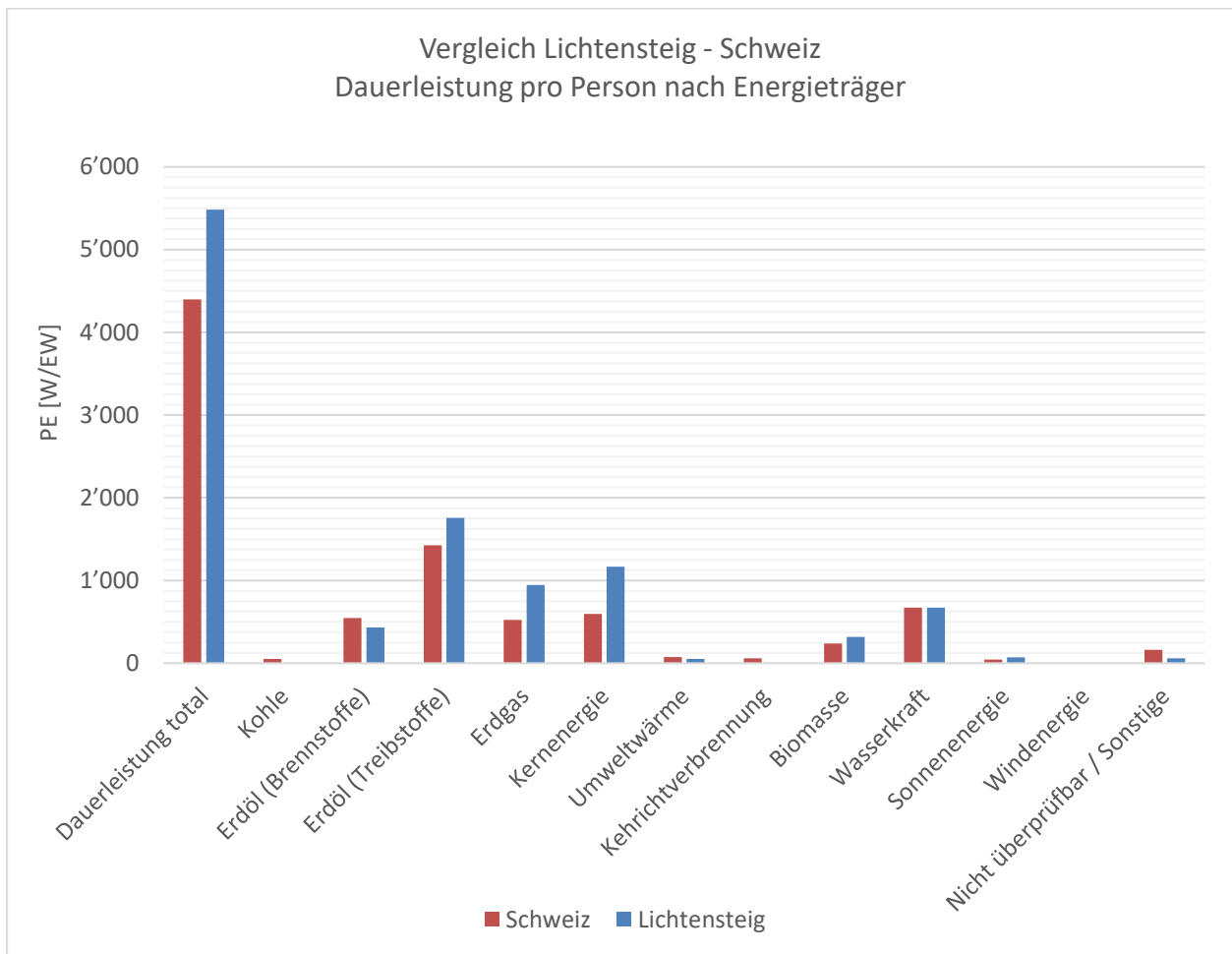


Abbildung 13: Nationaler Vergleich 2019 Dauerleistung pro Person¹² nach Energieträger

Energieträger	Dauerleistung pro Person in Watt	
	Schweiz 2019	Lichtensteig 2019
Energieträger	4'399	5'484
Kohle	51	0
Erdöl (Brennstoffe)	547	433
Erdöl (Treibstoffe)	1'425	1'755
Erdgas	526	947
Kernenergie	594	1'167
Umweltwärme	75	52
Kehrichtverbrennung	58	0
Biomasse	237	320
Wasserkraft	672	674
Sonnenenergie	45	72
Windenergie	7	3
Nicht überprüfbar / Sonstige	162	60

Tabelle 5: Nationaler Vergleich 2019, Dauerleistung pro Person nach Energieträger

¹² Dauerleistung pro Person bezüglich Primärenergie, Ziel: 2'000 Watt

Der heutige Primärenergie-Jahresverbrauch pro Einwohner*in der Schweiz beträgt 38'500 kWh. Das entspricht etwa 3'850 Liter Öl pro Jahr und einer energetischen Dauerleistung von ca. 4'400 Watt. Diese Leistung kann man sich so vorstellen: Pro Person brennen 44 Glühbirnen zu 100 Watt rund um die Uhr – 24 Stunden an 365 Tagen.

Treibhausgasemission

Null energiebedingte Treibhausgasemissionen bis ins Jahr 2050 ist das im August 2019 formulierte Ziel des Bundesrats. Dabei werden die Treibhausgasemissionen in Tonnen pro Person und Jahr betrachtet. Um dieses Ziel zu erreichen ist es wichtig, die Entwicklung der Treibhausgasemission auf Gemeindeebene zu beobachten und nötige Massnahmen zu ergreifen.

Im Jahr 2012 produzierte jede/r Einwohner*in (EW) von Lichtensteig 7.03 Tonnen (t) Treibhausgasemissionen. Davon fielen 3.74 t/EW in den Bereich Mobilität, 3.15 t/EW in den Bereich Wärme und 0.14 t/EW in den Bereich Strom. Bis ins Jahr 2019 haben sich die Treibhausgasemissionen um 127.1 kg/EW (-0.01%) auf 6.91 t/EW gesenkt. Wieder auf die Verwendungszwecke heruntergebrochen, betragen im Jahr 2019 die Bereiche Mobilität 3.86 t/EW, Wärme 2.89 t/EW und Strom 0.15 t/EW.

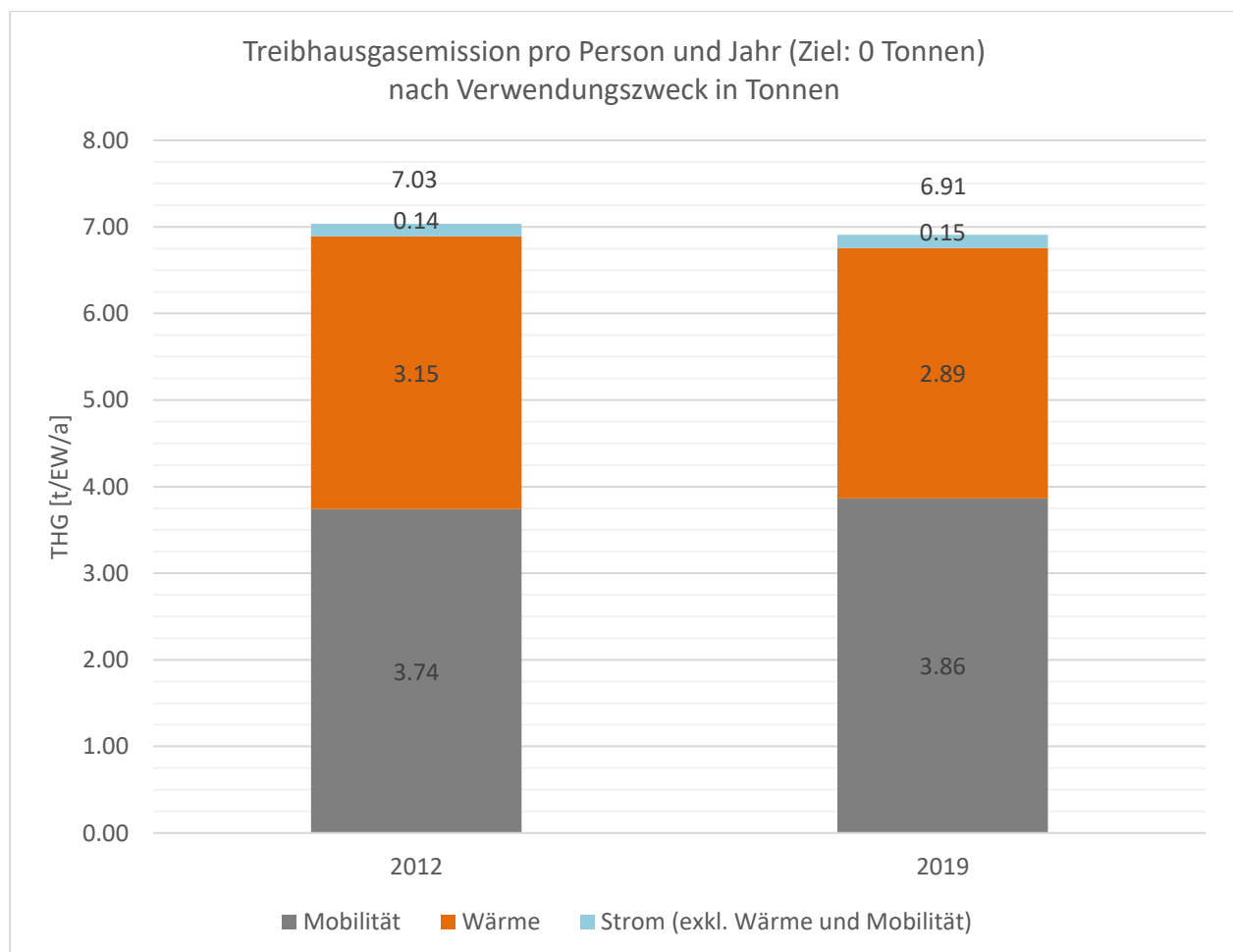


Abbildung 14: Entwicklung der Treibhausgasemission nach Verwendungszweck

Lichtensteig verfehlt heute das Ziel der 2000-Watt-Gesellschaft noch deutlich. Auch im Vergleich zum schweizerischen Durchschnitt produziert Lichtensteig mehr Treibhausgasemissionen. Abbildung 15 zeigt die Unterschiede der einzelnen Verwendungszwecke in diesem Vergleich. Im Jahr 2019 betragen die Treibhausgasemissionen pro Einwohner*in der Schweiz 5.93 Tonnen. Somit lag der Pro-Kopf-Schnitt in Lichtensteig mit 6.91 Tonnen um 980 kg höher.

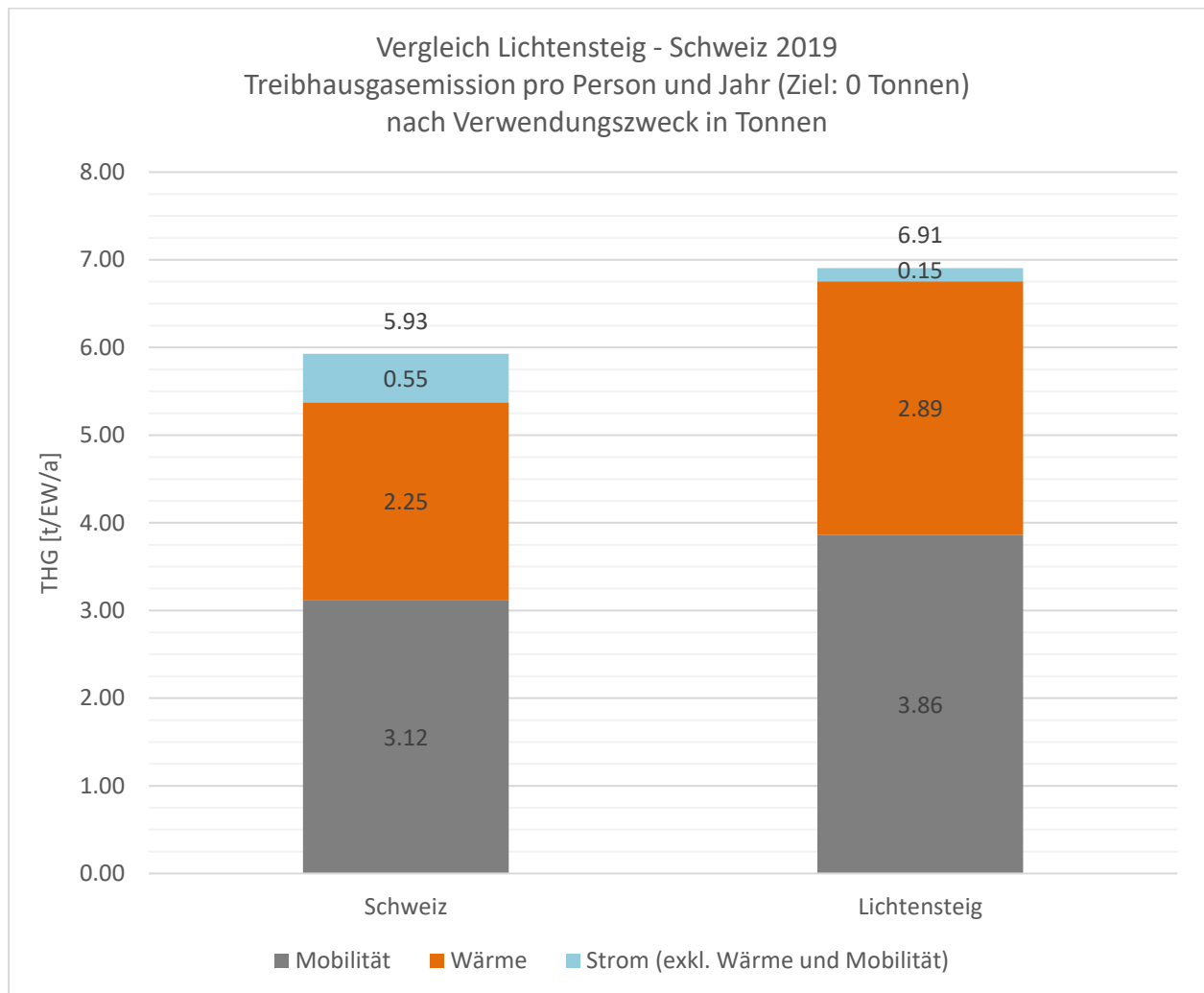


Abbildung 15: Nationaler Vergleich 2019, Treibhausgasemission nach Verwendungszweck

Energie-Eigenproduktion

Um das Ziel der 100% erneuerbaren Energieversorgung zu erreichen, ist ein Blick auf die lokale Produktion aus erneuerbaren Energiequellen unabdingbar. Dies wird in diesem Teil in den zwei Bereichen Wärme und Strom gemacht und danach über den gesamten Endenergieverbrauch.

Wärme

In Lichtensteig wurden im Jahr 2012 insgesamt 2'233 MWh Endenergie aus erneuerbaren Energiequellen produziert. Diese Endenergie wurde mit den Anlagentypen Solarthermie (3.5%), Umweltwärmenutzung (19.5%) und Holz (77%) gewonnen. Dazu kommt noch der Strom aus erneuerbarer Produktion, welcher für den Betrieb dieser Anlagen dazu gerechnet wird.

Bis ins Jahr 2019 hat die jährlich produzierte Endenergie für Wärme auf Gemeindegebiet **um 125% zugenommen** und betrug somit 5'031 MWh. Dabei haben sich die Anteile der Energiequellen verschoben und produzierten 2019 mit Solarthermie 3%, Umweltwärmenutzung 26%, Biogas/Klär gas 29% und Holz 42% die erneuerbare Wärmeenergie in Lichtensteig.

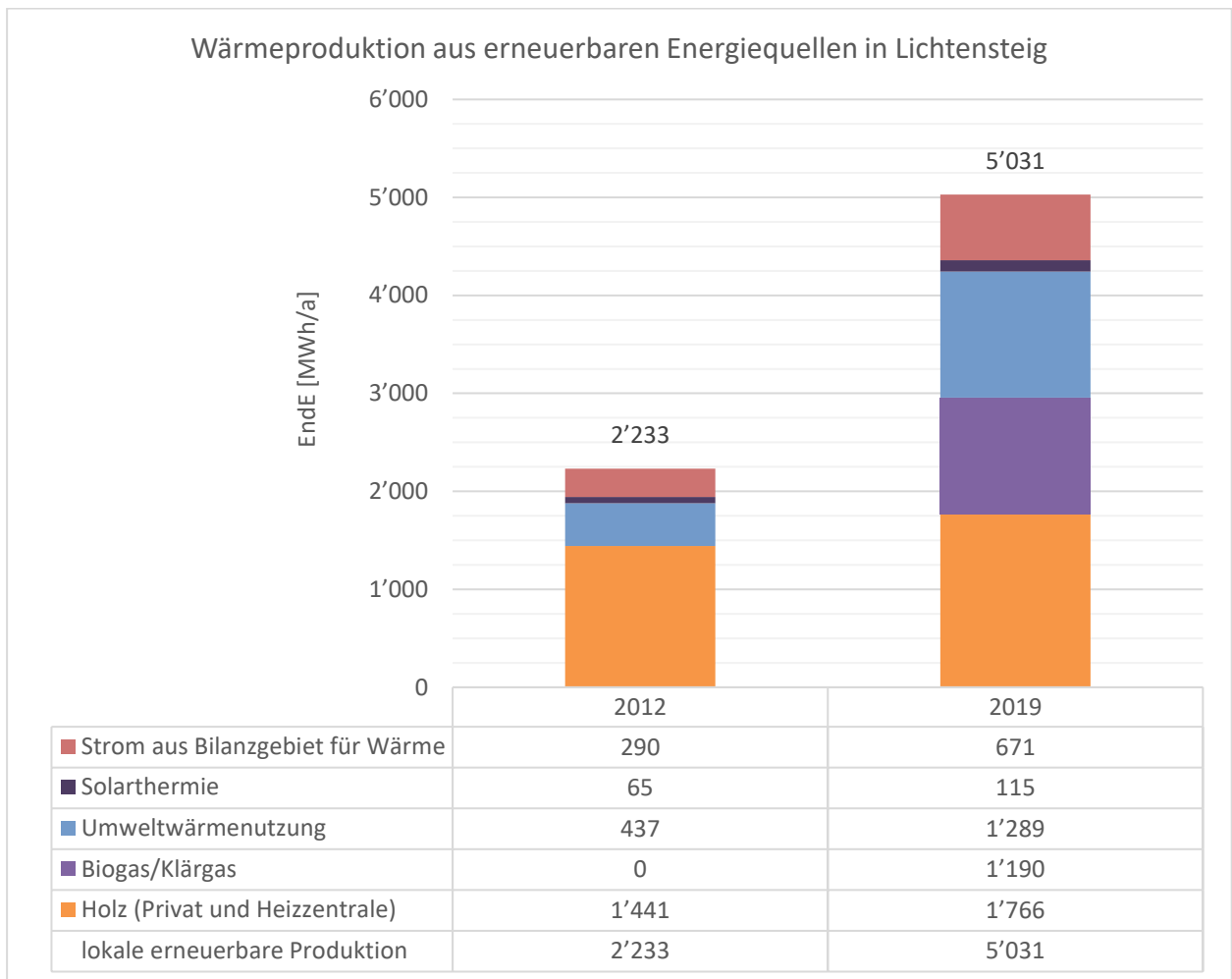


Abbildung 16: Wärmeproduktion aus erneuerbaren Energiequellen

Abbildung 17 setzt die lokale, erneuerbar produzierte Wärme dem gesamten Wärmeverbrauch in Lichtensteig 2019 gegenüber. Daraus ist zu entnehmen, dass 17% der in Lichtensteig produzierten Wärme erneuerbaren Energiequellen entstammen.

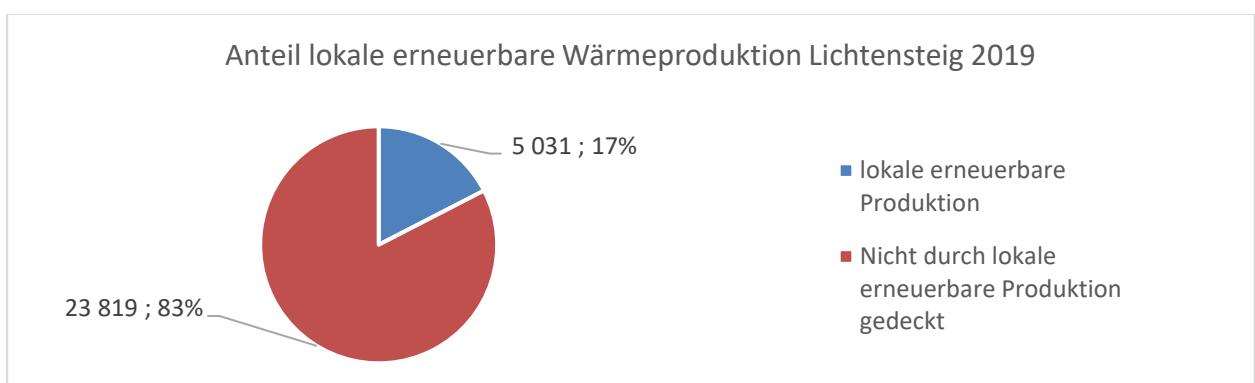


Abbildung 17: Anteil lokale erneuerbare Wärmeproduktion 2019

Strom

Die gleiche Übersicht lässt sich für die lokale, erneuerbare Produktion von Strom erstellen. In Lichtensteig wurden im Jahr 2012 insgesamt 2'223 MWh Strom produziert. Dieser setzt sich aus der Stromproduktion aus zwei Anlagentypen zusammen: Wasserkraft und Photovoltaik. Die Stromproduktion von 2'215 MWh aus Wasserkraft stammt aus dem Kraftwerk Schleuse (900 MWh), dem Kraftwerk Thuro-Plast Hof (1'300 MWh) und der Trinkwasserturbine Burg Lichtensteig (15 MWh). Die Photovoltaikanlagen auf den Lichtensteiger Dächern produzierten rund 8 MWh.

Im Jahr 2019 konnte gegenüber 2012 die lokale Stromproduktion um 88% auf 4'176 MWh/a erhöht werden. Hauptgrund für diese Zunahme ist der Umbau des Kraftwerks Schleuse mit einer heutigen Jahresproduktion von 2'450 MWh, aber auch die Trinkwasserturbine produziert heute etwa dreimal mehr als im Jahr 2012. Dazu kommt die stetig wachsende Anzahl von Photovoltaikanlagen in Lichtensteig. Waren es Ende 2012 erst 2 Anlagen in Lichtensteig, konnten bis Ende 2019 genau 22 Anlagen gezählt werden.

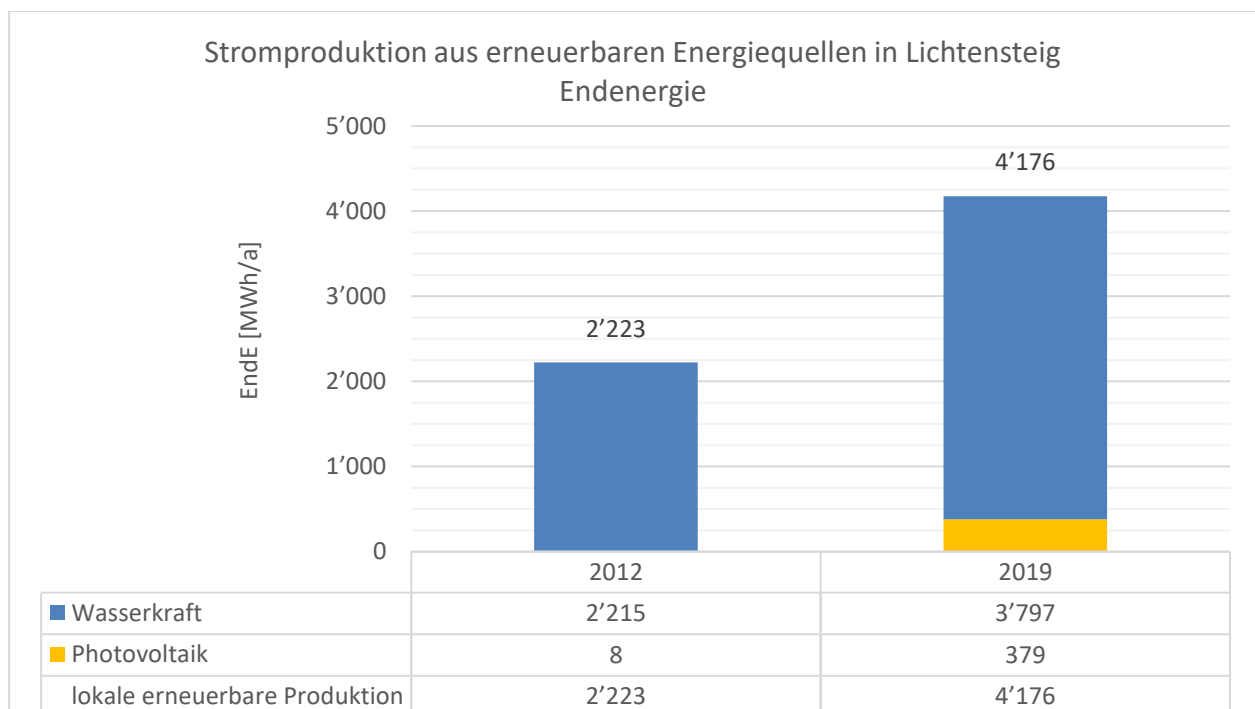


Abbildung 18: Stromproduktion aus erneuerbaren Energiequellen

In der Abbildung 19 wird der lokale, erneuerbar produzierte Strom dem gesamten Stromverbrauch von Lichtensteig gegenübergestellt. Daraus ist zu entnehmen, dass 28% des in Lichtensteig konsumierten Stroms aus erneuerbaren Energiequellen stammte. Im Vergleich, 2012 betrug der lokal produzierte Strom 13% des gesamten Stromverbrauchs.

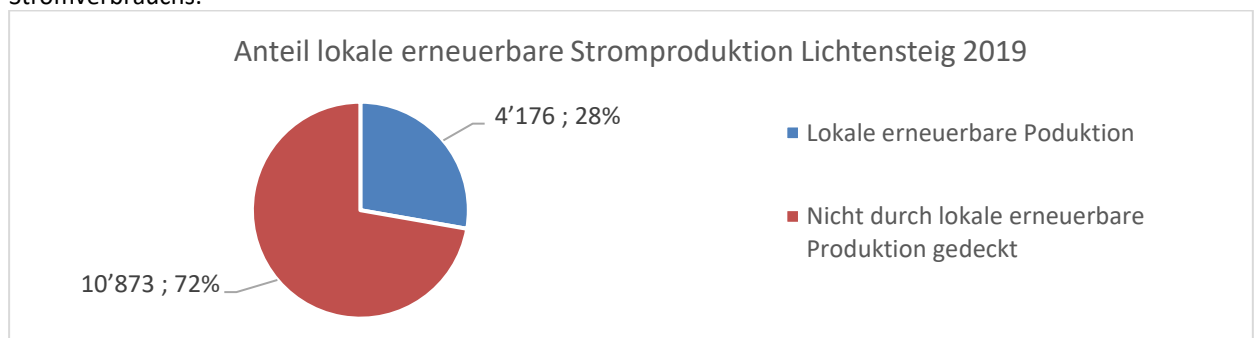


Abbildung 19: Anteil lokale erneuerbare Stromproduktion 2019

Eigenproduktion erneuerbare Energie in Lichtensteig

Abschliessend folgt eine Übersicht der Wärme- und Stromproduktion, um so die gesamte Eigenproduktion erneuerbarer Energie im Lichtensteiger Gemeindegebiet darzustellen.

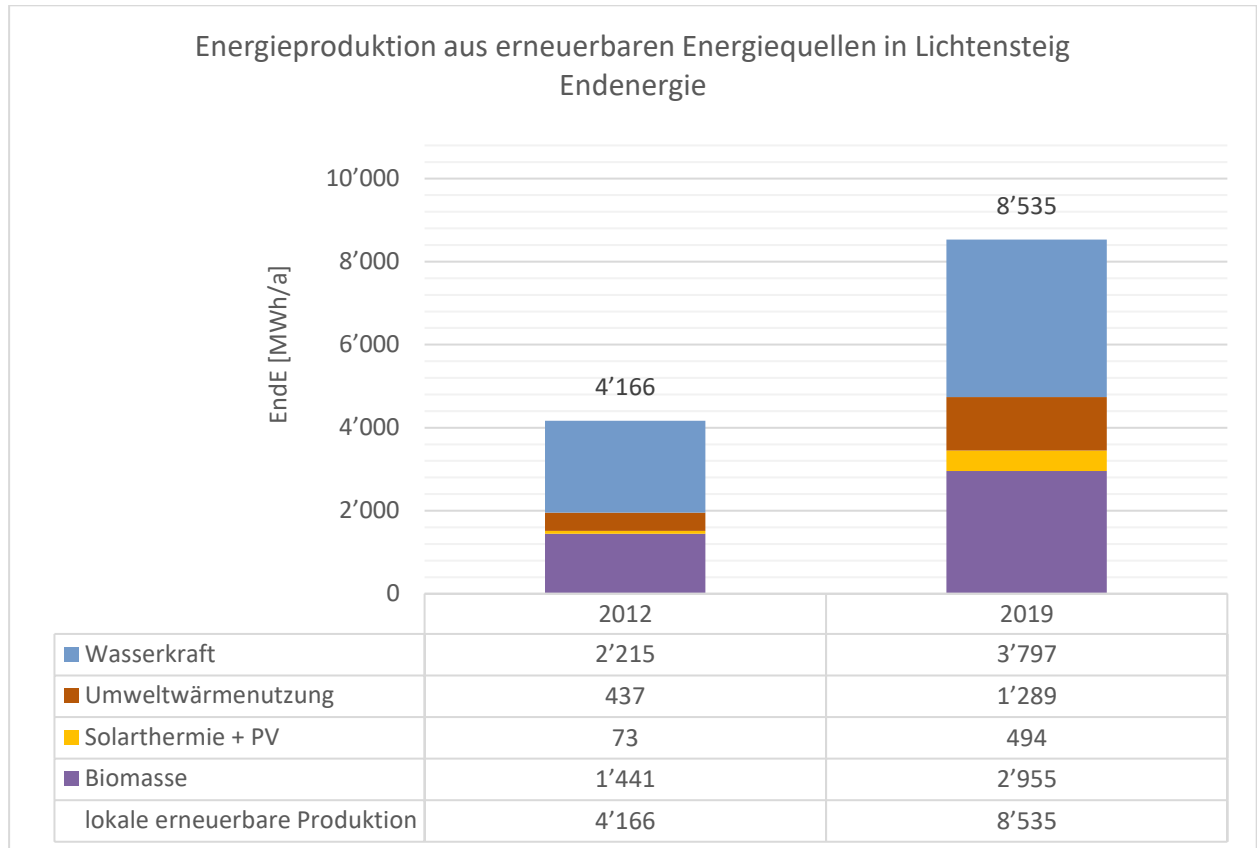


Abbildung 20: Energieproduktion aus erneuerbaren Energiequellen¹³

Somit ergab sich für das Jahr 2012 eine Produktion von 4'166 MWh aus lokalen erneuerbaren Energieträgern. Gegenüber dem Jahr 2012 konnte die Energieproduktion aus erneuerbaren Energiequellen in Lichtensteig mehr als verdoppelt werden und summiert sich somit auf 8'535 MWh im Jahr 2019.

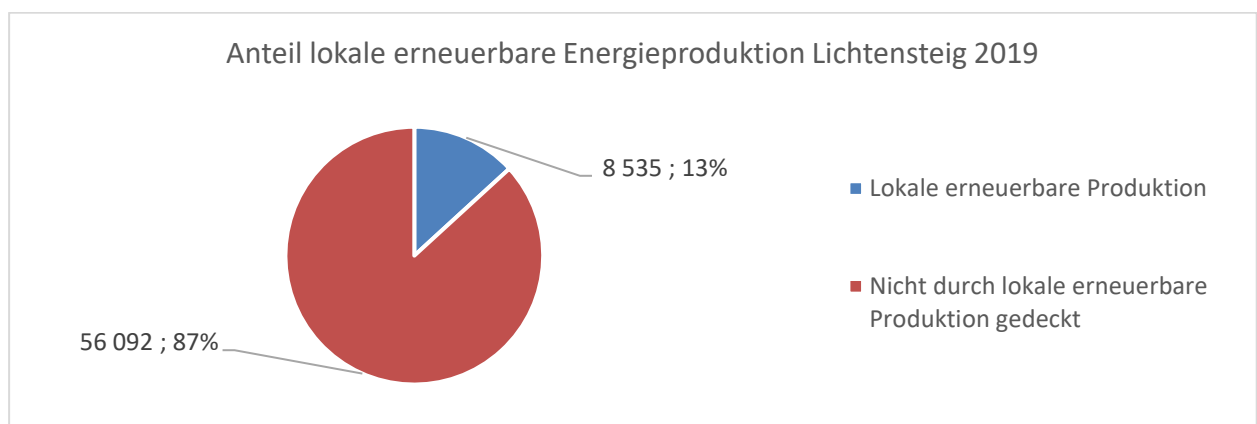


Abbildung 21: Anteil lokale erneuerbare Energieproduktion Lichtensteig 2019

¹³Beim Lesen der Abbildung 20 ist zu beachten, dass aus dem Wärmebereich der «Strom aus Bilanzgebiet für Wärme» abgezogen werden muss, da er sonst doppelt eingerechnet wird. Zudem werden unter dem Begriff Biomasse die Energieträger Holz und Biogas/Klärgas sowie das BHKW Biogas/Klärgas zusammenfasst.

In der Abbildung 21 wird die lokal erneuerbar produzierte Energie dem gesamten Endenergieverbrauch in Lichtensteig gegenübergestellt. Daraus ist zu entnehmen, dass 13% der in Lichtensteig konsumierten Energie aus erneuerbaren, lokalen Energiequellen stammen. Hier ist anzumerken, dass im gesamten Endenergieverbrauch noch der Verwendungszweck Mobilität dazu kommt.

5. Entwicklungsprognose Bevölkerung

In diesem Kapitel sollen die Bevölkerungs- und Wirtschaftsentwicklung für Lichtensteig aufgezeigt werden.

Das Raumkonzept Toggenburg aus dem Jahr 2018¹⁴ bezeichnet Lichtensteig als «historisches Städtchen» mit mittelalterlich geprägtem, ehemaligem Markttort mit Stadtrechten und besonders reizvollem historischem Ortsbild von nationaler Bedeutung. Gemeinsam mit Wattwil bildet Lichtensteig «das ländlich-urbane und zugleich historische Zentrum des Toggenburgs. Es ist der verkehrstechnische Knotenpunkt zu den benachbarten Regionen Wil, St. Gallen, Herisau und Rapperswil-Jona. In der Region hat der öffentliche Verkehr eine hohe Priorität. Nach innen werden die Angebote unterhalten und besser ausgelastet. Die Anbindung an die Zentren und wichtigen Arbeitsplatzstandorte wird sichergestellt. Eine umsteigefreie Anbindung an die Stadt Zürich und eine Verdichtung des Fahrplankontaktes wird angestrebt. Das Toggenburg ist Standort von Institutionen von regionaler und kantonaler Bedeutung in den Bereichen Bildung, Gesundheitswesen, Kultur und Verwaltung» (Region Toggenburg 2018)¹⁵.



Abbildung 22: Gemeindegebiet Lichtensteig

5.1. Mini.Stadt Strategie 2025

Lichtensteig hat die Mini.Stadt Strategie 2025¹⁶ in einem umfassenden Prozess festgelegt. Die Bürger*innen erhielten die Möglichkeit sich einzubringen und diese Ideen sind direkt in die Erarbeitung der Gesamtstrategie eingeflossen. Die Vision von Lichtensteig baut auf Ansätzen auf, welche bereits heute gelebt werden. Denn die Gemeinde Lichtensteig hat eine weltoffene, moderne, aktive und interessierte Bevölkerung, fördert die kulturelle Vielfalt, bietet speziellen Wohnraum, fördert die Lebensqualität und schafft Raum für spezielle Lebensstile, fördert das Bevölkerungswachstum, unterstützt das Schaffen attraktiver Rahmenbedingungen für innovative Firmen, schafft Gefässe für Partizipation und Kooperationen, führt einen gesunden und nachhaltigen Finanzhaushalt und bietet kundennahe, unkomplizierte und effiziente Dienstleistungen.



Abbildung 23: Mini.Stadt, Lichtensteig

Um die Ziele zu erreichen, ist mindestens die Erreichung der früheren Einwohnerzahl notwendig. Die Infrastruktur dazu ist vorhanden, das Bauland und das Innenentwicklungspotential ebenfalls. Vom Wachstum würde nicht zuletzt auch das Gewerbe profitieren. Desweiteren sind durch den partizipativen Prozess in Lichtensteig zahlreiche Projekte entstanden, die den Standort stärken.

¹⁴ Region Toggenburg (2018): Raumkonzept Toggenburg

¹⁵ Region Toggenburg (2018): Raumkonzept Toggenburg, Seite 14.

¹⁶ Mini. Stadt Strategie 2015: https://www.lichtensteig.ch/_docn/1384091/Mini.Stadt_Strategie_2025.pdf (Stand: 12.1.2021).

5.2. Bevölkerungsentwicklung 2010-2050

Die Wohnbevölkerung der Gemeinde Lichtensteig hat von 2012 bis 2019 um 40 Personen leicht abgenommen. Zukünftig wird ein Wachstum auf 2'100 Personen bis 2025 und auf 2'200 Personen bis 2035 angestrebt. Für die Bevölkerungsentwicklung in der Gemeinde Lichtensteig wird laut Planungsangabe des Stadtpräsidenten ein Zuwachs von 22.9% bis zum Jahr 2050 vorgesehen. Die angestrebte Entwicklung in Lichtensteig ist der Tabelle 6 zu entnehmen.

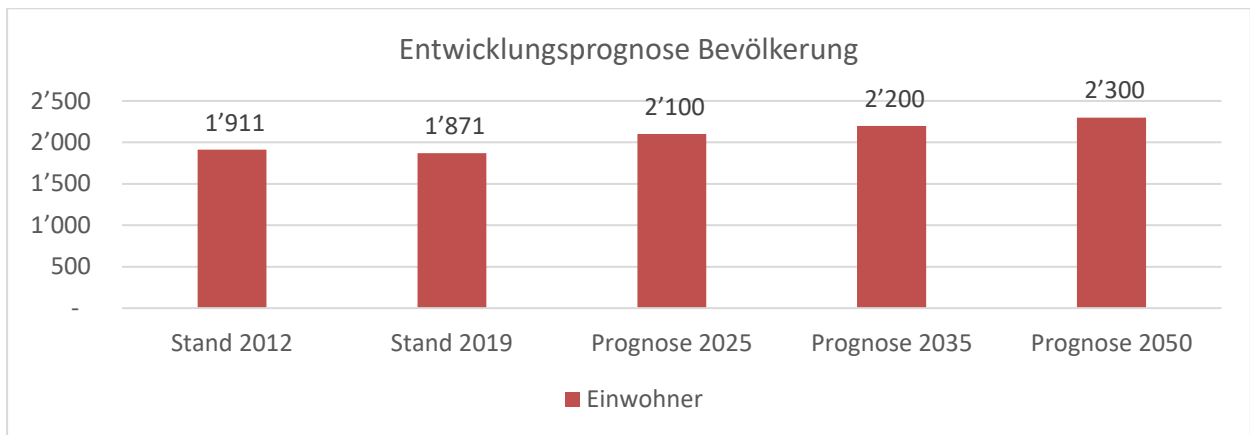


Abbildung 24: Entwicklungsplanung Bevölkerung Lichtensteig, Stand 2019

Jahr	2019	2025	2035	2050
Einwohner*innen	1'871	2'100	2'200	2'300
Entwicklung in %	100%	+ 12.2%	+ 17.6%	+ 22.9%

Tabelle 6: Angestrebte Bevölkerungsentwicklung Lichtensteig bis 2050 in Prozent

6. Potenziale Energieeffizienz & erneuerbare Energien

6.1. Übersicht Potenziale der Energieeffizienz und der Energieproduktion

Das gesamte Potenzial in Energieeffizienz und Eigenproduktion von erneuerbarer Energie wurde in der untenstehenden Berechnung mit 60'820 MWh/Jahr ermittelt. An die 60'820 MWh/Jahr hat die Energieeffizienz einen Anteil von ca. 66% (40'000 MWh/Jahr) und die Eigenproduktion von ca. 34% (20'820 MWh/Jahr).

	Potenzial Wärme in MWh/a	Potenzial Strom in MWh/a	Potenzial Mobilität in MWh/a	Total in MWh/a
Energieeffizienz Wärme	21'000			
Energieeffizienz Strom		4'000		
Energieeffizienz Mobilität			15'000	
Total Energieeffizienz	21'000	4'000	15'000	40'000
Solarthermie	3'300			
Photovoltaik		4'800		
Umgebungsluft	5'700			
Erdwärme	4'000			
Grundwasser	0			
Wasserkraft		1'700		
Wind		0		
Holz	500	0		
Biomasse ohne Holz	550	270		
Abwasser	0			
Industrielle Abwärme	0			
Total Produktion erneuerbare Energie	14'050	6'770	0	20'820
Gesamtpotenzial				60'820

Tabelle 7: Potenziale Energieeffizienz und Eigenproduktion

6.2. Potenzial Energieeffizienz

Für Lichtensteig errechnet der Energie- und Klima-Kalkulator auf der Basis des Leitkonzepts 2000-Watt-Gesellschaft bis 2050 folgende Einsparpotenziale:

	2019	2030	2035	2050
Nachfrage ohne Effizienz in MWh/a	64'412	74'964	77'825	77'825
Nachfrage mit Effizienz in MWh/a		52'573	49'214	37'965
Effizienz in MWh/a (total)		22'391	28'611	39'860
Effizienz in %		30	37	51

Tabelle 8: Potenziale Energieeffizienz

Effizienzpotenzial Wärme

Rund 87% der Gebäude der Gemeinde Lichtensteig sind vor 2000 gebaut worden¹⁷. Durch eine Reduktion des Energieverbrauchs des Gebäudeparks von heute durchschnittlich 20 Liter Heizöl je m² und Jahr auf etwa 8 Liter je m² und Jahr durch Sanierungen, bessere Wärmedämmung im Minergie-Standard lassen sich gemäss Energiekonzept des Kantons St. Gallen rund 60% einsparen.

Die Einsparungen bei der Wärme werden grösstenteils bei der Raumwärme in Gebäuden sowie bei der Prozesswärme realisiert. Gebäudesanierungen, Betriebsoptimierungen sowie Effizienzgewinn bei Heizungersatz führen in Zukunft trotz Bevölkerungswachstum zu einem rückläufigen Wärmebedarf. In dieser Studie wird das Potenzial gemäss Energie- und Klima-Kalkulator des Bundesamts für Energie verwendet. Dabei wird eine Sanierungsrate von 2% pro Jahr mit 65% pro saniertes Gebäude angenommen. Bei der Prozesswärme wird eine Reduktion um 30% und bei der Betriebsoptimierung der Raumwärme/Warmwasser eine Reduktion um 25% bis ins Jahr 2050 vorgegeben.

Effizienzpotenzial Strom

Das Effizienzpotenzial im Bereich Strom liegt im Ersatz von Elektroheizungen und -boiler sowie im Einsatz von effizienteren Geräten und Anlagen. Diesen Einsparungen stehen Mehrverbräuche aufgrund des Bevölkerungswachstums, dem vermehrten Einsatz von Wärmepumpen und technischen Geräten in Haushalt und Gewerbe gegenüber. Gemäss Energiestrategie 2050 wird bis 2050 eine Reduktion des Stromverbrauchs um 20% angestrebt.

Effizienzpotenzial Mobilität

In Lichtensteig kann der Energieverbrauch im Bereich Mobilität trotz Bevölkerungswachstum um ca. 46% reduziert werden. Dies vor allem aufgrund der Antriebseffizienz und Änderung der Art der Treibstoffe bzw. Wechsel auf Elektromobilität. Suffizienz und Mobilitätsmanagement sind ebenfalls wichtige Treiber.

Die Verkehrsperspektiven 2040, welche eine zentrale Grundlage für den Verkehrssektor in den Energieperspektiven 2050+ bilden, zeigen, dass die Fahrleistungen sowohl auf der Strasse als auch auf der Schiene zukünftig weiter beachtlich wachsen, jedoch weniger dynamisch als in der jüngsten Vergangenheit¹⁸. Die höchste Zunahme im Personenverkehr weist der öffentliche Verkehr aus, die geringste der motorisierte Individualverkehr. Im Güterverkehr wächst der Anteil der Schiene stärker als jener auf der Strasse.

Elektromobilität umfasst Mobilität mit batterieelektrischen Fahrzeugen (battery electric vehicles, BEV), Brennstoffzellenfahrzeugen (fuel cell electric vehicles FCEV) und Plug-in-Hybriden (plug-in hybrid electric vehicles PHEV). Bei den neuzugelassenen Personenwagen (PW) steigt der Anteil an BEV seit einigen Jahren stark an. Auch bei den leichten Nutzfahrzeugen (LNF) gibt es bereits einige BEV-Modelle, die mehr und mehr gekauft werden. Bei den schweren Nutzfahrzeugen (SNF) spielen BEV hingegen noch eine kleine Rolle. Einzig bei Stadtbussen und bei Lastkraftwagen (Lkw) für die Feinverteilung steigt die Nachfrage langsam an.

Da pro Jahr weniger als 10 % der gesamten Fahrzeugflotte erneuert wird, dauert es rund 10 Jahre, bis die Anteile an Elektrofahrzeugen in der Neuwagenflotte auch im Bestand beobachtet werden können. Darum muss der Anteil der Elektrofahrzeuge bei den Neufahrzeugen schnell weiter steigen, um im Verkehrsbereich bis 2050 klimaneutral zu werden.

Da viele andere Länder ebenfalls bis 2050 klimaneutral werden wollen, wird aber zumindest bis etwa 2030 die Produktionskapazität für Fahrzeugbatterien dieses Wachstum begrenzen. Aufgrund der hohen Kaufkraft in der Schweiz geht das Bundesamt für Energie im Kurzbericht Energieperspektiven 2050+ davon aus, dass die Einführung von BEV und PHEV bei den PW und den LNF deutlich steiler verläuft als die globale Entwicklung der Marktanteile

¹⁷ Amt für Statistik Kanton St. Gallen (2019): Statistikdatenbank STADA2 (Stand: 7.12.2020)

¹⁸ Bundesamt für Energie BFE (2020): Kurzbericht Energieperspektiven 2050+

dieser Fahrzeuge an der Neuwagenflotte: Bei PW steigt der Anteil auf rund 28% im Jahr 2025, 60% im Jahr 2030 und 100% ab 2040 (Anteile inkl. FCEV). Bei den LNF ergeben sich für diese Stichjahre Anteile von 18%, 42% und 99% (Anteile ebenfalls inkl. FCEV). Ab 2050 werden bei PW und LNF nur noch neue BEV und FCEV verkauft.

	Lichtensteig	Energieperspektiven 2050+		
	2019	2025	2030	ab 2040
<i>Anteil batterieelektrischer Fahrzeuge und Brennstoffzellenfahrzeuge</i>	0.4%	28%	60%	100%

Tabelle 9: Entwicklung Mobilität gemäss Energieperspektiven 2050+¹⁹

6.3. Potenziale in der Produktion erneuerbarer Energien

Solarpotenzial (Photovoltaik und Solarthermie)

In Lichtensteig wurden 2019 mit 22 PV-Anlagen 379 MWh Solarstrom (rund 2.6% des Gesamtstromverbrauchs inkl. Wärme und Mobilität) produziert. Die Solarstromproduktion hat seit 2012 um fast das Fünffache zugenommen. Mit thermischen Solaranlagen wurden 2019 115 MWh Wärme produziert. Dies entspricht knapp einer Verdoppelung seit 2012.

Die Solarstrahlung, welche jährlich auf das 2.8 km² grosse Gemeindegebiet von Lichtensteig trifft, beträgt ca. 3'200 GWh pro Jahr. Dies ist 70-mal mehr als die Gemeinde an thermischer und elektrischer Energie benötigt (exkl. Mobilität). Für die Nutzung der vorhandenen Solarstrahlung gibt es grundsätzlich drei verschiedene Möglichkeiten:

1. Eine Nutzung ausschliesslich für die Produktion von Solarwärme über Solarthermische Kollektoren. Damit kann in der Regel 50 – 70% des Warmwasserbedarfs (Warmwasseranlage) oder 20-30% des gesamten Wärmebedarfs für Warmwasser und Raumheizung (heizungsunterstützende oder Kombi-Anlage) gedeckt werden. Der Flächenertrag beträgt typischerweise 400 – 600 kWh/m² für Warmwasseranlagen, und 300 – 400 kWh/m² für Kombi-Anlagen.
2. Eine Nutzung ausschliesslich für die Stromproduktion über Photovoltaische Module oder Paneele. Damit kann ohne Batteriespeicher in der Regel 20 – 40% des eigenen Strombedarfs gedeckt werden, mit Batteriespeicher 40-60%. Die Flächenerträge liegen dabei bei ca. 130 kWh/m² für Module der älteren Generation, und ca. 180 kWh/m² für neuere Hochleistungsmodule der etwas höheren Preisklasse.
3. Für die kombinierte Nutzung PV und Thermisch mit PVT-Kollektoren stehen bisher nur Niedertemperatur- oder sogenannte "unabgedeckte" Kollektoren zur Verfügung. Diese eignen sich für die Kombination mit Wärmepumpen zur Regeneration grösserer Erdsondenfelder, oder zur sommerlichen Freibadheizung. Für die direkte Erwärmung von Warmwasser oder für die Raumheizungsunterstützung sind diese PVT-Absorber nicht geeignet.

Die interaktiven Anwendungen www.sonnendach.ch und www.sonnenfassade.ch informieren über die Eignung von Hausdächern und Hausfassaden für die Solarenergienutzung. Im Auftrag des Bundesamtes für Energie wird das Solarpotenzial der Gemeinden über den Solardachrechner ausgewiesen.

Das auf diese Weise ausgewiesene Potenzial beinhaltet auch die Dächer der Kernzone in der Altstadt, bei welchen – Stand heute – nicht ohne weiteres davon ausgegangen werden kann, dass die Baukommission und die Bevölkerung einer solaren Nutzung dieser Dächer zustimmen werden²⁰. Aufgrund dieses Sachverhaltes wird im Folgenden jeweils unterschieden zwischen einem Potenzial welches die Dächer der Altstadt mit einschliesst, und einem Potenzial

¹⁹ Bundesamt für Energie BFE (2020): Kurzbericht Energieperspektiven 2050+

²⁰ Prinzipiell ist nach Bundesrecht die Erstellung von genügend angepassten Solaranlagen auch auf denkmalgeschützten Objekten oder im Perimeter schützenswerter Ortsbilder möglich, bedarf jedoch einer Baubewilligung (Art. 18a Abs. 3 RPG und Art. 32b RPV). Es liegt hier also im Ermessen der Gemeinde und der Denkmalpflege, ob eine Baubewilligung für eine konkrete Anlage erteilt wird oder nicht.

welches diese ausklammert. Für letzteres wurde ein Abzug von 25% gemacht, was in etwa dem Anteil der Gebäude entspricht, welche sich in der Kernzone befinden.

Diese Potenziale sind mit heute gängigen Effizienzen der Solarmodule von 17% berechnet. Es gibt jedoch bereits heute Module mit über 22% Wirkungsgrad auf dem Markt, und es ist absehbar, dass die Effizienz der Module bis zum Jahr 2050 weiter zunehmen wird. Aus diesem Grund kann für das Jahr 2050 ein um ca. 50% höheres Potenzial veranschlagt werden.

Eine Übersicht über die verschiedenen Varianten und deren Potenziale gibt die folgende Tabelle:

Potenzial - inkl. Altstadt			
<i>GWh/a</i>	Nur Strom	Solarstrom und Solarwärme	
	Strom	Strom	Wärme
<i>Nur Dächer</i>	8.4	4.3	4.4
<i>Dächer und Fassaden</i>	11.2	7.1	4.4
Potenzial - ohne Altstadt (- 25%)			
<i>GWh/a</i>	Nur Strom	Solarstrom und Solarwärme	
	Strom	Strom	Wärme
<i>Nur Dächer</i>	6.3	3.2	3.3
<i>Dächer und Fassaden</i>	8.4	5.3	3.3
Potenzial - inkl. Altstadt, inkl. PV-Effizienz (+50%)			
<i>GWh/a</i>	Nur Strom	Solarstrom und Solarwärme	
	Strom	Strom	Wärme
<i>Nur Dächer</i>	12.6	6.5	4.4
<i>Dächer und Fassaden</i>	16.8	10.7	7.1
Potenzial - ohne Altstadt (-25%), inkl. PV-Effizienz (+50%)			
<i>GWh/a</i>	Nur Strom	Solarstrom und Solarwärme	
	Strom	Strom	Wärme
<i>Nur Dächer</i>	9.5	4.8	4.4
<i>Dächer und Fassaden</i>	12.6	8.0	7.1
Potenzial Solarwärme für Wärmenetz auf Bahndamm			
<i>GWh/a</i>	Solarwärme		
<i>ohne saisonale Wärmespeicherung</i>	1		
<i>mit saisonaler Wärmespeicherung</i>	4		

Tabelle 10: Übersicht der Solarpotenziale

In die Tabelle 7: Potenziale Energieeffizienz und Eigenproduktion werden ein Solarthermie-Potenzial von 3'300 MWh/a und ein Photovoltaik-Potenzial von 4'800 MWh eingetragen.

Im Falle eines Ausbaus des Nahwärmenetzes Wattwil nach Lichtensteig könnte auch der Bahndamm unterhalb des Bahnhofs Lichtensteig (Gemeinde Wattwil) für die Produktion von Solarwärme genutzt werden. Theoretisch würde dies einer Fläche von ca. 10'000 m² entsprechen, auf welchen bei Einspeisung in ein Nahwärmenetz mit saisonaler Wärmespeicherung ca. 4 GWh Wärme pro Jahr erneuerbar zur Verfügung gestellt werden könnte. Ohne die Option der saisonalen Wärmespeicherung könnten ca. 2'000 m², respektive 1 GWh Wärme pro Jahr bereitgestellt werden.

Potenzial Umweltwärme

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

In Lichtensteig sind 59 Wärmepumpen (25 Luft/Wasser- und 34 Sole/Wasser-Wärmepumpen) mit einer kumulierten elektrischen Leistung von 307 kW installiert. Sie produzieren jährliche Heizenergie von rund 4'800 MWh (Strom 1'600 MWh, Umweltwärme 3'200 MWh).

Das Potenzial für Wärmepumpen ist sehr gross. Künftig kann ein wesentlicher Teil des Wärme- und Warmwasserbedarfs mit Umweltwärme gedeckt werden. Aus energetischen Gründen sind Erdsonden-Wärmepumpen Luft/Wasser-Wärmepumpen vorzuziehen. Der Einsatz von Wärmepumpen bedingt auch den Einsatz von elektrischer Energie. Dieser höhere Strombedarf wird jedoch teilweise durch den Effizienzgewinn wett gemacht.

Erdwärme

Erdwärmesondenbohrungen sind bewilligungspflichtig. Aus der kantonalen Erdwärmesondenkarte ist ersichtlich wo und unter welchen Bedingungen eine Bohrung möglich ist.

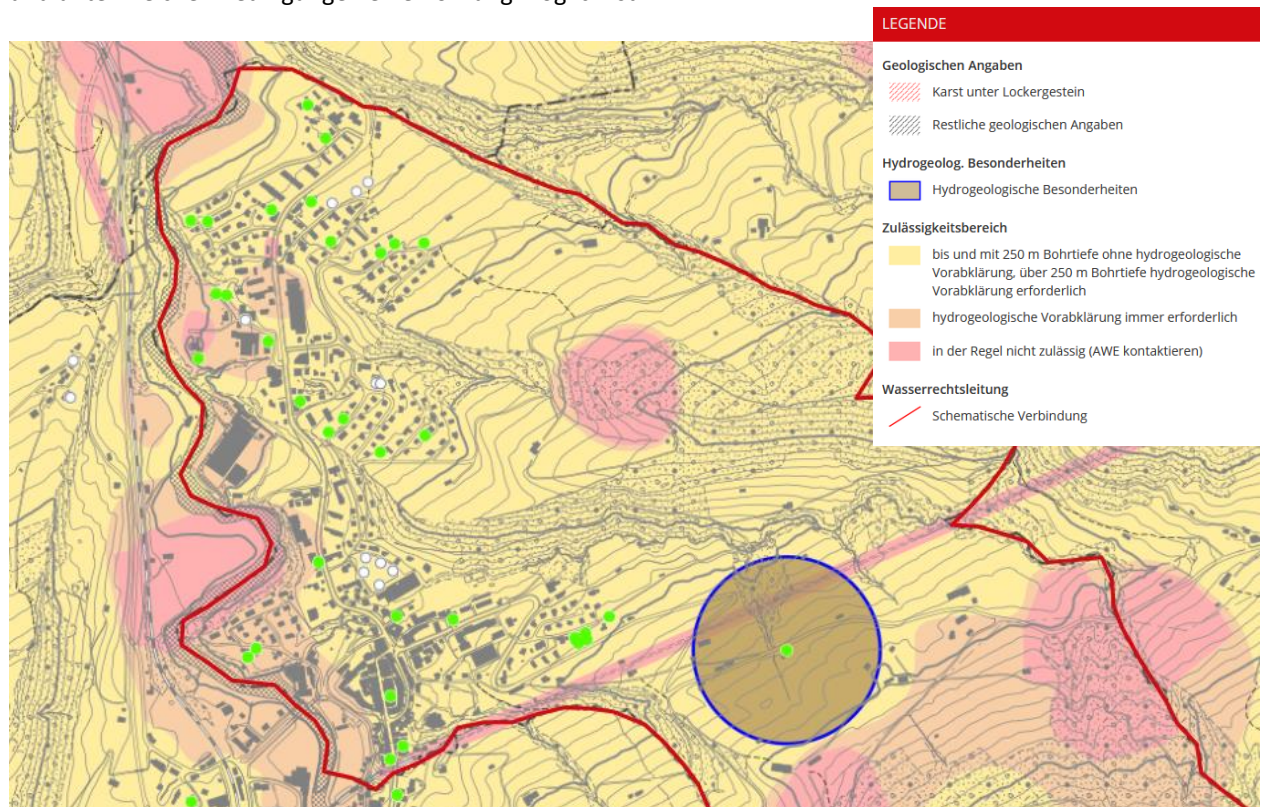


Abbildung 25: Erdwärmesondenkarte, geoportal

In der Gemeinde Lichtensteig gibt es kaum Einschränkungen für Erdsondenbohrungen im Siedlungsgebiet. Gemäss EnergieSchweiz²¹ werden 5 Sonden pro ha angenommen, mit einer Sondenlänge von 150 m und einer Entzugsenergie der Erdsonde von 80 kWh/m pro Jahr. Dies ergibt ein Energiepotenzial für Erdsonden-Wärmepumpen von 4'000 MWh (3'000 MWh Erdwärme, 1'000 MWh Strom).

²¹ EnergieSchweiz (2014): Potenzial Check für Kleingemeinden (V14.1)

Umgebungsluft

Die Energienutzung der Luft ist grundsätzlich überall möglich. Das Potenzial ist gross.

Unter der Annahme, dass alle bestehenden Ölheizungen (5'700 MWh Wärme) mit Luft/Wasser-Wärmepumpen ersetzt werden, würden 3'800 MWh Umweltwärme und 1'900 MWh Strom benötigt.

Grundwasserwärmenutzung

In Lichtensteig sind gemäss der Datenbank Toggenburg Energieentwicklung²² keine Grundwasser-Wärmepumpen in Betrieb.

Das Potenzial für Grundwassernutzung in Lichtensteig ist sehr gering. Das Grundwasservorkommen beschränkt sich auf Gebiete entlang der Thur und seine Mächtigkeit mit weniger als 2 Meter ist gering (orange und rosa gefärbte Bereiche in der Karte).

Die Rahmenbedingungen zur Grundwassernutzung hat das kantonale Amt für Wasser und Energie AWE im «Infoblatt Gesuch für den Bau und Betrieb von Wärmepumpenanlagen mit Nutzung von Wasser oder Erdwärme», 01.07.2017 zusammengestellt. Diese Anlagen benötigen im Rahmen des ordentlichen Bauverfahrens eine Bewilligung des Kantons St. Gallen.

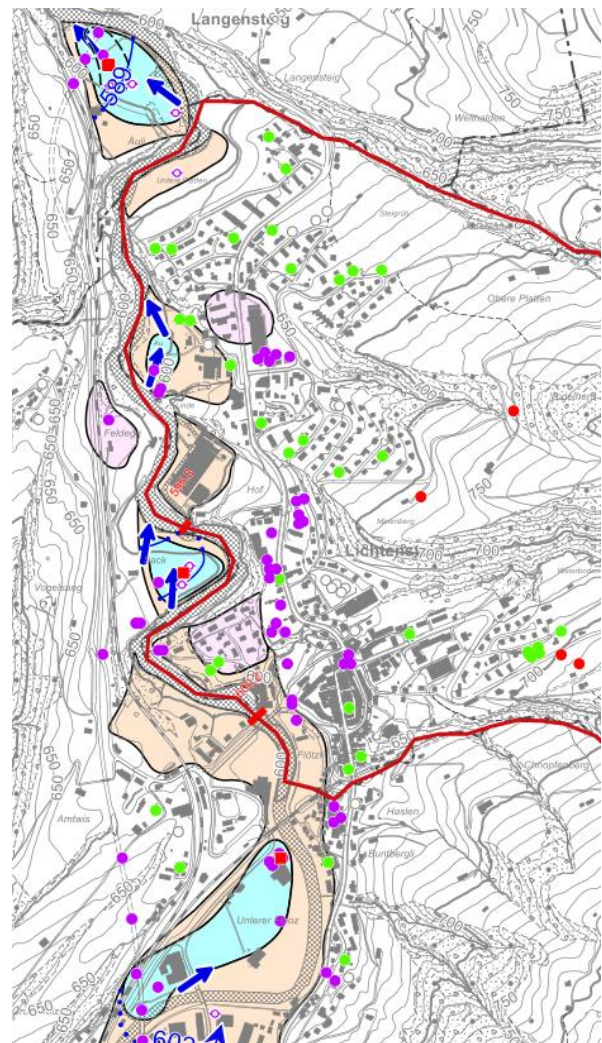


Abbildung 26: Grundwasserkarte, geoportal

Potenzial Wasserkraft

Wasserkraft wird heute mit einer Energieproduktion von 3'797 MWh/Jahr genutzt. Dies sind rund 30% des gesamten Stromverbrauchs in der Gemeinde Lichtensteig.

Standort	Leistung	Aktuelle Produktion	Zusätzliches Potenzial
Kraftwerk Stadtbrücke	600 kW	2'450 MWh/a	0
Kraftwerk Thuro-Plast AG	270 kW	1'300 MWh/a	1'700 MWh/a
Trinkwasserkraftwerk Burg	10 kW	47 MWh/a	0

Tabelle 11: Übersicht Potenzial Wasserkraft

Ein Ausbauprojekt des Kraftwerks der Thuro-Plast AG soll bis ca. 2022 vorliegen. Möglich ist laut Variantenstudie der Einsatz einer neuen Turbine mit 700 bis 750 kW Leistung, was mehr als einer Verdoppelung der bisherigen Leistung entspricht. Die Jahresproduktion beträgt geschätzt 3'000 MWh. Als zusätzliches Potenzial werden 1'700 MWh/a ausgewiesen.

²² Die Datenbank Toggenburg Energieentwicklung ist das Monitoring-Portal von [energietaal toggenburg](http://energietaal.toggenburg). Dieses wird periodisch von Mitarbeitenden der Gemeindeverwaltung basierend auf den Baugesuchen nachgeführt.

Potenzial Wind

Der kantonale Richtplan weist für Lichtensteig keinen Standort für Windanlagen oder Windparks aus. Daher wird kein Windpotenzial zugeordnet. Als einziger künftiger Windstandort im Toggenburg ist Krinau (Gemeinden Wattwil und Mosnang) im kantonalen Richtplan festgelegt.

Potenzial Holz

Forstliche Biomasse

Gemäss der Abschätzung des Energieholzpotenzials der Waldregion 5 (2020) ergibt sich fürs ganze Toggenburg ein Waldenergieholzpotenzial von 106 GWh/a, wobei zu beachten ist, dass in dieser Berechnung die heute bereits genutzte Waldenergie enthalten ist. In dieser Potenzialabschätzung ist das Potenzial von Rest- und Abfallholz aus Holzverarbeitenden Betrieben nicht berücksichtigt.

Für die Gemeinde Lichtensteig wird ein Waldenergieholzpotenzial von 1 GWh/a ausgewiesen.

In Lichtensteig werden derzeit durch private Holzheizungen und den Nahwärmeverbund der Schule rund 3,5 GWh/a energetisch genutzt. Aus energiepolitischer Sicht sollte das Energieholzpotenzial **regional**, also im ganzen Toggenburg betrachtet werden. Wird das Waldenergieholzpotenzial des Toggenburgs entsprechend der Einwohnerzahl auf Lichtensteig umgerechnet, ergibt sich ein Potenzial von rund 4 GWh/a, wovon 3,5 GWh/a bereits genutzt werden. Es verbleibt ein Potenzial von 0.5 GWh/a.

In Lichtensteig wurden schon Überlegungen zu einem Wärmeverbund im Städtli gemacht. Bisher fehlt jedoch eine umfassende Machbarkeitsstudie, welche sich auf den Perimeter der Altstadt konzentriert. Die bestehende Holzschneitzelheizung der Jost-Bürgi-Schule könnte dabei ins Netz integriert werden. Desweiteren hat die Thurwerke AG eine Vorabklärung in Bezug auf die Erweiterung des Wärmeverbunds Wattwil Flooz ins Städtli gemacht. Aufgrund der Distanz vom Standort der Heizzentrale Flooz und der geringen möglichen Anschlussdichte ins Städtli Lichtensteig ist diese Variante jedoch wirtschaftlich nicht tragbar.

Potenzial übrige Biomasse ohne Holz

Landwirtschaftliche und häusliche Biomasse

Für die Potenzialabschätzung der Wärme- und Stromerzeugung liegen folgende Grössen vor:

- > Rinder: 125 Stk., 125 Grossvieheinheiten (GVE)
- > Schweine: 0 Stk., 0 GVE (0.2 GVE)
- > Grüngutabfälle: 105 t
- > Gastroabfälle: 234 t (Annahme: 125 kg pro Einwohner*innen und Jahr)
- > Grüngutabfälle: Biogasproduktion pro Tonne Biomasse: 110 m³
- > Gastroabfälle: Biogasproduktion pro Tonne Biomasse: 220 m³
- > Biogas pro GVE: 1.2 m³/d

	Biomasse (t/a)	Biogas (m ³)	Heizwert (kWh/m ³)	Energiegehalt (MWh/a)
Grüngutabfälle	105	11'550	8.8	102
Gastroabfälle	234	51'480	8.8	453
Gesamt				555

Landwirtschaftliche Biomasse	GVE	Biogas (m ³)	Heizwert (kWh/m ³)	Energiegehalt (MWh/a)
Rinder	125	54'750	6.6	360
Schweine	0	0	6.6	0
Gesamt				360

Tabelle 12: Übersicht der Potenziale Biomasse

Würde das Biogas aus landwirtschaftlicher und häuslicher Biomasse in einem BHKW in Wärme und Strom umgewandelt, könnten rund 550 MWh Wärme und rund 270 MWh Strom produziert werden. Dabei wird ein Erzeugungsanteil von 60% thermisch und 30% elektrisch angenommen bei einem Verlust von 10%.

Die biogenen Abfälle der Haushalte von Lichtensteig werden in der Kompogas-Anlage Niederuzwil energetisch verwertet. Die Gastroabfälle aus Restaurants, Hotels und Kantinen werden grösstenteils gesammelt und zu ca. 80% in der Biogasanlage Harder in Kirchberg zu Wärme und Strom verwertet.

Potenzial Abwasser

Das Abwasser der Gemeinde Lichtensteig wird der ARA Flooz in Wattwil zugeführt.

In der Gemeinde Lichtensteig sind die Abwassertemperaturen in den Sammelkanälen für eine Wärmenutzung zu gering und die Abwasserreinigungsanlage am Standort Flooz (Gemeinde Wattwil) liegt für die Wärmeverteilung zu dezentral. Für Abwasser in Lichtensteig wird deshalb kein Potenzial eingesetzt.

Potenzial der industriellen Abwärme

Abwärme aus industriellen Prozessen lässt sich intern und/oder extern hauptsächlich für Raumwärme und Warmwasser nutzen. Die industrielle Abwärme in Lichtensteig ist nicht bekannt. Die Temperaturen liegen oft im Bereich 25 - 30 °C und werden durch Wärmerückgewinnung in die Prozesse zurückgeführt.

Um das theoretische Potenzial abzuschätzen, sind detaillierte Abklärungen nötig. Diese können bei Grossverbrauchern im Rahmen der individuellen Zielvereinbarungen mit der Energieagentur der Wirtschaft EnAW oder mit dem KMU Effizienzprogramm durch die teilnehmenden Betriebe ermittelt werden.

Potenzial für tiefe Geothermie

Die Erkundungen für tiefe Geothermie in Basel und Zürich waren erfolglos. In St. Gallen sind die Bohrungen in 4'000 m durch ein Erdbeben im Jahr 2013 gestoppt worden. Bei der planmässigen Reinigung der Bohrlochsohle in einer Tiefe von 4'450 m mit verdünnter Salzsäure war plötzlich Erdgas freigesetzt worden. Die erste Bohrung konnte aber dennoch erfolgreich abgeschlossen und Produktionstests der Tiefbohrung ausgewertet werden. Im Februar 2014 wurde eine erste Auswertung der Daten vorgestellt. Mit 145 Grad sei die erwartete Wassertemperatur minimal übertroffen worden, die gemessene Förderrate sei mit 6 Liter pro Sekunde jedoch zu gering, um das ursprünglich vorgesehene Projekt umzusetzen. Dazu wären 50 Liter pro Sekunde nötig gewesen. Andererseits habe sich das eigentlich unerwünschte Gasvorkommen als unerwartet gross herausgestellt.

Der tiefen Geothermie in Lichtensteig wird aufgrund der technologischen und ökonomischen Hürden vorläufig kein Potenzial zugeordnet.

7. Zukünftiger Energiebedarf und Ziel-Absenkepfad

In diesem Kapitel sollen der zukünftige Energiebedarf und der Absenkepfad gemäss EnergieSchweiz zur 2000-Watt-Gesellschaft bzw. Null-Tonnen-CO₂-Gesellschaft für die Gemeinde Lichtensteig aufgezeigt werden.

7.1. Prognose des zukünftigen Energiebedarfs

Für die Abschätzung des zukünftigen Energiebedarfs der Gemeinde wurden die in Kapitel 6.1 ermittelten Potenziale der Energieeffizienz sowie die Entwicklung der Einwohnerzahlen in Kapitel 5 berücksichtigt.

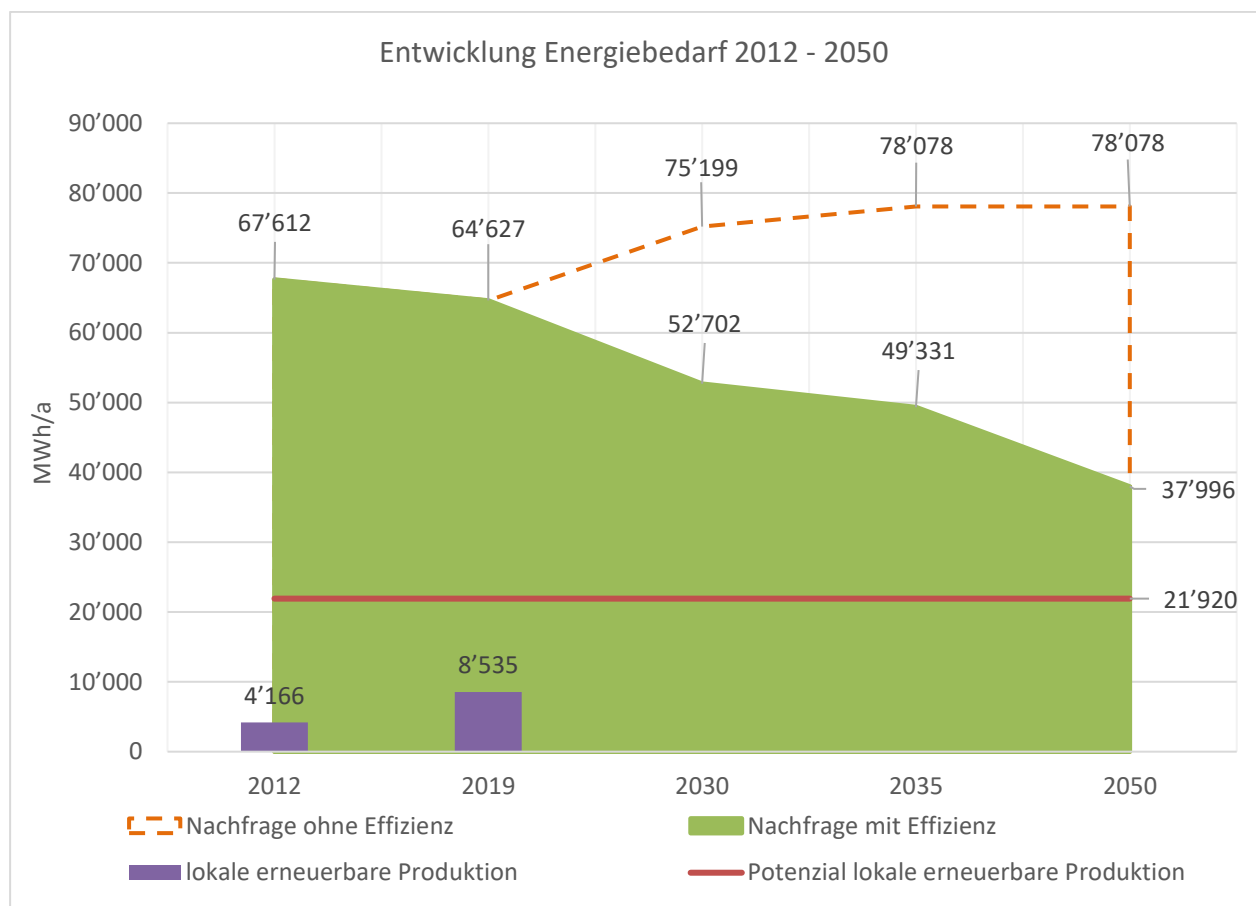


Abbildung 27: Entwicklung Energiebedarf, Potenzial und bestehende erneuerbare Produktion 2012-2050

Die Gemeinde Lichtensteig verbraucht im Jahr 2050 unter Berücksichtigung der Energieeffizienz und der Bevölkerungsentwicklung 37'996 MWh/Jahr Endenergie. Das Potenzial der Eigenproduktion von erneuerbarer Energie wurde im Kapitel 6.1 mit 21'920 MWh/Jahr berechnet. Der Eigenversorgungsgrad im Jahr 2050 würde damit bei 58% liegen. Die restlichen 42% müssten demzufolge aus erneuerbaren Energien der Region importiert werden.

7.2. Absenkpfad für die Gemeinde Lichtensteig

Für Städte und Gemeinden auf dem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft bzw. 0-Tonne-CO₂-Gesellschaft ist von EnergieSchweiz ein Zielpfad definiert worden. Ausgegangen wird dabei von den schweizerischen Durchschnittswerten aus dem Jahr 2005 von 6300 Watt Primärenergie und Emissionen von 8.5 Tonnen CO₂-Äquivalenten pro Person. Der Absenkpfad für die Gemeinde Lichtensteig wird mit den gleichen Reduktionsfaktoren wie auf gesamtschweizerischer Ebene berechnet.

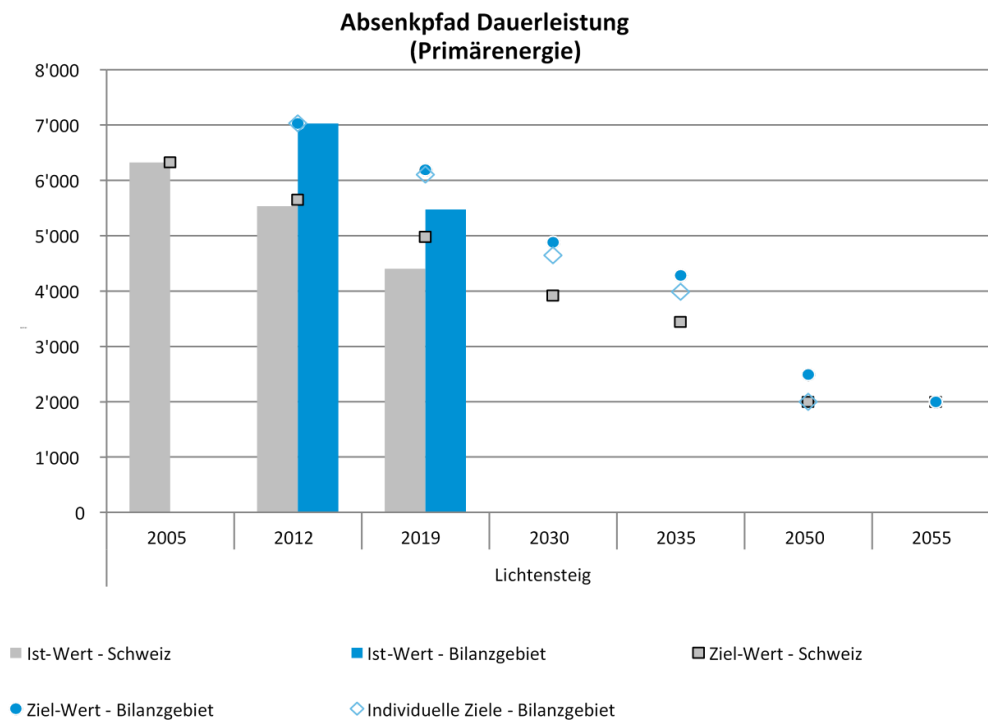


Abbildung 28: Absenkpfad Dauerleistung (Primärenergie) der Gemeinde Lichtensteig

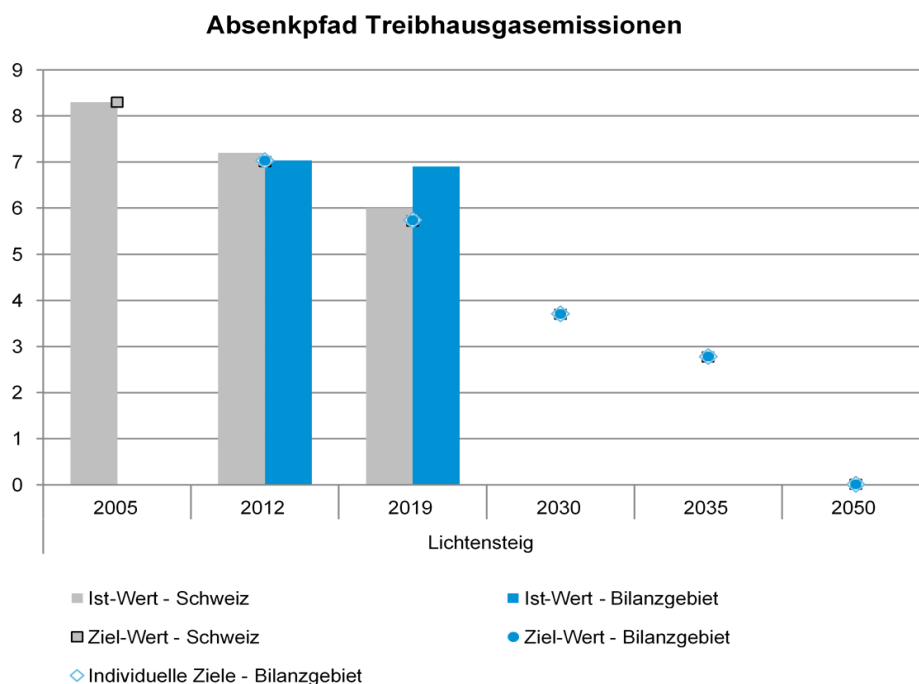


Abbildung 29: Absenkpfad Treibhausgasemissionen Lichtensteig in t/EW

8. Handlungsleitsätze und Massnahmen

8.1. Handlungsleitsätze

Soll die Vision der 2000-Watt-Gesellschaft erfolgreich umgesetzt und gleichzeitig die Treibhausgase auf Null Tonnen CO₂-eq. pro Person und Jahr reduziert werden, sind erstens der Energiebedarf durch Effizienzsteigerungen und Suffizienz zu senken und zweitens eine Ablösung der heute mehrheitlich nicht erneuerbaren durch eine erneuerbare Energieversorgung anzustreben. Zukünftig bedarf es einer primärenergie- und CO₂-armen Energieversorgung. Im Leitkonzept 2000-Watt-Gesellschaft vom Oktober 2020 werden die Handlungsleitsätze genauer beschrieben, diese sind im Anhang 9.4 «Handlungsleitsätze 2000-Watt-Gesellschaft» zu finden.

8.2. Massnahmen

Im ersten Energiekonzept 2014 wurden insgesamt 55 Massnahmen entlang den Handlungsfeldern von Energiestadt definiert. Als Energiestadt arbeitet die Gemeinde Lichtensteig zudem mit einem Aktivitätenprogramm, welches für jede Legislaturperiode definiert wird. Für die Überarbeitung des Energiekonzepts wurde eine Auswahl an Massnahmen definiert, welche in den folgenden Jahren als Schwerpunkte der kommunalen Energiepolitik dienen sollen. **Diese Massnahmen ergänzen das Aktivitätenprogramm der Energiestadt Lichtensteig.**

Energiekonferenz am 5. September 2020

In einem partizipativen Prozess wurden die ersten Ergebnisse der Bestandes- und Potenzialanalyse des «Energiekonzepts 2030» vorgestellt und dazu eingeladen, sich beim Workshop in die Definition der Massnahmen einzubringen. Hieraus sind 11 Massnahmen entstanden entlang den vorgegebenen Arbeitskategorien Strom, Wärme, Mobilität und Konsum/Lebensstil. Entstanden sind sowohl Massnahmen zur Ausschöpfung des vorhandenen Potenzials, wie auch zur Umsetzung der Handlungsleitsätze der 2000-Watt-Gesellschaft.

Schwerpunkt 1: Förderung erneuerbare Energien

Massnahme 1: Rahmenbedingungen verbessern

Konkrete Umsetzung: Bei der Revision des Baureglements gute Rahmenbedingungen für die private, erneuerbare Energieerzeugung schaffen und Hürden abbauen. Zu prüfen sind zudem Auflagen bei Dachsanierungen und Neubauten sowie eine Anschlusspflicht in Gebieten mit erneuerbaren Energienetzen.

Zielgruppe: Liegenschaftseigentümer*innen, Mieter*innen (indirekt)

Schlüsselpartner: Politische Gemeinde, Energiekommission, kantonale Ämter

Massnahme 2: Kommunales Förderprogramm schafft Anreize für Investitionen in erneuerbare Energien

Konkrete Umsetzung: Einführung eines kommunalen Förderprogramms, Finanzierung mit einer Abgabe auf Strom- und Gasverbrauch, Wirkungsmessung und Weiterentwicklung nach Bedarf, Aktionen gestalten, Information & Kommunikation zu den Möglichkeiten der erneuerbaren Strom- und Wärmeproduktion

Zielgruppe: Liegenschaftseigentümer*innen, Firmen, Liegenschaftsverwaltungen

Schlüsselpartner: Politische Gemeinde, Energiekommission, Energieagentur St. Gallen, energietal toggenburg

Um das Effizienzpotenzial im Bereich Wärme gemäss Kapitel 6.2 auszuschöpfen, stehen zudem Instrumente auf Bundes- und Kantonsebene zur Verfügung. So unterstützt das nationale Gebäudeprogramm die energetische Sanierung von Liegenschaften mit finanziellen Beiträgen. Mit dem neuen Energiegesetz des Kantons St. Gallen werden die Energievorschriften zudem geschärft und das kantonale Förderprogramm unterstützt schwergewichtig mit der Massnahme «Gebäudemodernisierung mit Konzept» die umfangreiche Sanierung von Gebäuden in Etappen.

Schwerpunkt 2: Vorbildfunktion der Gemeinde

Massnahme 3: Photovoltaik auf kommunalen Liegenschaften

Konkrete Umsetzung: Die Liegenschaften der Gemeinde Lichtensteig produzieren Solarenergie. Die Machbarkeit wird erst anhand einer Übersicht abgeschätzt. Danach soll kontinuierlich die Solarenergie genutzt werden. Alternativ können die Dächer kostenlos geeigneten Investoren zur Verfügung gestellt werden. In einem weiteren Schritt soll die lokale Vermarktung des Lichtensteiger Solarstroms gestärkt werden.

Zielgruppe: PV-Anlagenbetreiber*innen, Strombezüger*innen

Schlüsselpartner: Gemeinde Lichtensteig, Investoren, Energieversorgungsunternehmen

Massnahme 4: Sanierung öffentlicher Liegenschaften und Anlagen

Konkrete Umsetzung: Liegenschaften und Anlagen im Eigentum der Gemeinde Lichtensteig werden energetisch saniert oder der weitere Betrieb hinterfragt. Bei Anlagen und Liegenschaften mit hohem Energiebedarf wird die Sanierung/Stilllegung geplant oder festgelegt.

Ziel: Energieversorgung der eigenen Bauten bis 2030 Null-CO₂ und 100% erneuerbar

Zielgruppe: Kommunale Liegenschaften, Mieter*innen

Schlüsselpartner: Politische Gemeinde Lichtensteig, Energiekommission, Energieberater, energietal toggenburg

Schwerpunkt 3: Erneuerbare Stromproduktion in Lichtensteig erhöhen

Massnahme 5: Ausbau/Sanierung bestehender Wasserkraftwerke

Konkrete Umsetzung: Das Wasserkraftpotenzial soll durch die Sanierung des Wasserkraftwerks Hof bei der Thuro-Plast ausgeschöpft werden. Der Anlagenbetreiber soll im Projekt begleitet werden, z.B. bei der Projekterarbeitung, Bewilligungsverfahren, Austausch mit den Ämtern & Fachstellen, Wirtschaftlichkeitsberechnung und Umsetzung.

Zielgruppe: Kraftwerksbetreiber, allenfalls Investoren

Schlüsselpartner: Thuro-Plast AG, BAFU, AWE Kanton SG, Pronovo, energietal toggenburg

Massnahme 6: PV Anlage als Beteiligungsmodell

Konkrete Umsetzung: Eine grosse PV Anlage wird in der Gemeinde Lichtensteig durch die Beteiligung vieler Einwohner*innen umgesetzt. Eine neue Investitionsmöglichkeit für Gebäudebesitzer*innen, die keine eigene Anlage bauen können, oder Mieter*innen wird dabei geschaffen. Der Lead muss beim Energieversorger sein, oder bei einer Organisation, welche die Abrechnung übernehmen kann.

Zielgruppe: Einwohner*innen, Liegenschaftseigentümer*innen Altstadt, Mieter*innen

Schlüsselpartner: Energieversorger (SAK), Ortsgemeinde, Energiekommission, Liegenschaftseigentümer*in

Schwerpunkt 4: Bauen & Energieplanung

Massnahme 7: Bauerneuerung

Konkrete Umsetzung:	Kampagne zur Aufwertung von 100 Liegenschaften mit dringendem Sanierungsbedarf in den Schwerpunktgebieten gemäss städtebaulichem Leitbild <ul style="list-style-type: none"> – Paket von Beratungs- und Förderangeboten, direkte Ansprache der Eigentümer*innen – Projektgruppe zur individuellen Bearbeitung der Objekte
Zielgruppe:	Liegenschaftseigentümer*innen, Liegenschaftsverwaltungen
Schlüsselpartner	Energiekommission, Gemeinderat/Präsidium, energietal toggenburg

Massnahme 8: Wärmekonzept Lichtensteig

Konkrete Umsetzung:	Substitution Erdgas/Erdöl durch erneuerbare Wärmeträger im Gemeindegebiet, Erstellung eines Wärmekonzepts inkl. Sanierung der Gebäudehülle und der Wärmeversorgung <ul style="list-style-type: none"> – Beratung & Förderung für Gebäudesanierungen in Schutzobjekten <p>Kommunale Energieplanung: räumliche Koordination der Netze inkl. erneuerbare Lösung für die Altstadt</p> <ul style="list-style-type: none"> – Prüfen von erneuerbaren Wärmeverbunden – Umstellung der Gasversorgung auf erneuerbares Gas <p>Individuelle Beratung/Kontaktaufnahme zum Heizungsersatz bei Grossobjekten & MFH</p>
Zielgruppe:	Liegenschaftseigentümer*innen, Firmen, Liegenschaftsverwaltungen
Schlüsselpartner	Energiekommission, Energieversorger, energietal toggenburg, Politische Gemeinde

Massnahme 9: Elektroheizungen ersetzen

Konkrete Umsetzung:	Gezielt Gebiete mit hohem Anteil an Elektroheizungen direkt ansprechen Ersatz im Rahmen des kommunalen Förderprogramms fördern Information und Beratung zum Thema
Zielgruppe:	Liegenschaftseigentümer*innen
Schlüsselpartner	Energiekommission, Energieagentur St. Gallen, energietal toggenburg

Schwerpunkt 5: Mobilität

Massnahme 10: Fuss- und Fahrradverkehr stärken

Konkrete Umsetzung:	Steigerung der Attraktivität des Velo- und Fussverkehrs in der Gemeinde z.B. durch gute Fahrradständer, Verbesserung des Bahnübergangs, attraktive Gehwege, Kampagnenarbeit und Unterstützung eines durchgehenden Veloweg nach Bütschwil im Rahmen des Strassenbauprogramms in Zusammenarbeit mit den Nachbargemeinden.
Zielgruppe:	Bevölkerung Lichtensteig & Umgebung, Pendler*innen, Mitarbeiter*innen Lichtensteiger Firmen, Schüler*innen, Einkaufstouristen umliegende Gemeinden
Schlüsselpartner:	Politische Gemeinde Lichtensteig, Nachbargemeinden, Region Toggenburg

Massnahme 11: Lokale und saisonale Versorgung von Lebensmittel

Konkrete Umsetzung:	Nahrungsmittel vor Ort produzieren und unverpackt einkaufen Sensibilisierungskampagne, attraktive Bedingungen für Direktvermarktung
Zielgruppe:	Bevölkerung Lichtensteig & Umgebung, Einkaufstouristen umliegende Gemeinden
Schlüsselpartner	Ladenbesitzer*innen, Nahrungsmittelproduzenten, Marktverantwortliche

Im Bereich der Mobilität steht die Gemeinde Lichtensteig vor den grössten Herausforderungen, gerade beim motorisierten Individualverkehr. Um das Effizienzpotenzial der Mobilität gemäss Kapitel 6.2 auszuschöpfen, erhalten E-Fahrzeuge im Kanton St. Gallen Steuererleichterungen. Zudem werden die nationalen Rahmenbedingungen für die Zulassung neuer Fahrzeuge mit dem geplanten CO₂-Gesetz verschärft. Diese regulatorischen Vorschriften werden einen erheblichen Einfluss auf die Entwicklung der Mobilität haben. Als Gemeinde wird hier der Spielraum eher als gering eingeschätzt.

8.3. Fazit

Das Energiekonzept Lichtensteig leistet einen Beitrag zur Umsetzung der Energiestrategie 2050 und zur Erreichung der Klimaneutralität der Schweiz. Es sind Potenziale für die Nutzung erneuerbarer Energien vor Ort sowie für die Energieeffizienz in den Bereichen Wärme, Strom und Mobilität vorhanden. Diese gilt es nun auszuschöpfen und sich neben den ständigen Arbeiten mit dem Aktivitätenplan von Energiestadt, sich insbesondere den 11 Massnahmen, welche partizipativ erarbeitet wurden, zu widmen. Die Aufgabe ist gross, aber dank der engagierten Bevölkerung, Firmen, Energiekommission und der Gemeinde Lichtensteig machbar. Die Zukunft in Lichtensteig ist erneuerbar, ganz nach dem Motto « Lichtensteig, stark, energieautark ».

9. Anhang

9.1. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Entwicklung Energiebedarf, Potenzial und bestehende erneuerbare Produktion 2012-2050.....	6
Abbildung 2: Luftaufnahme Städtli Lichtensteig ¹	7
Abbildung 3: Zielbild Klimaneutrale Schweiz.....	10
Abbildung 4: Fünf Schwerpunkte des St. Galler Energiekonzepts 2021-2030.....	11
Abbildung 5: Entwicklung Endenergieverbrauch nach Verwendungszweck.....	14
Abbildung 6: Endenergieverbrauch Lichtensteig nach Verwendungszweck & Sektor.....	14
Abbildung 7: Entwicklung Energieverbrauch pro Einwohner*in nach Verwendungszweck.....	15
Abbildung 8: Entwicklung Energieträgeranteile an Gesamtwärmebedarf Endenergie.....	16
Abbildung 9: Entwicklung Strommix & Gesamtstrombedarf Endenergie.....	17
Abbildung 10: Entwicklung Endenergie & Primärenergie in Lichtensteig.....	18
Abbildung 11: Entwicklung Dauerleistung pro Person nach Verwendungszweck.....	19
Abbildung 12: Entwicklung Dauerleistung pro Person nach Energieträger.....	20
Abbildung 13: Nationaler Vergleich 2019 Dauerleistung pro Person nach Energieträger.....	21
Abbildung 14: Entwicklung der Treibhausgasemission nach Verwendungszweck.....	22
Abbildung 15: Nationaler Vergleich 2019, Treibhausgasemission nach Verwendungszweck.....	23
Abbildung 16: Wärmeproduktion aus erneuerbaren Energiequellen.....	24
Abbildung 17: Anteil lokale erneuerbare Wärmeproduktion 2019.....	24
Abbildung 18: Stromproduktion aus erneuerbaren Energiequellen.....	25
Abbildung 19: Anteil lokale erneuerbare Stromproduktion 2019.....	25
Abbildung 20: Energieproduktion aus erneuerbaren Energiequellen.....	26
Abbildung 21: Anteil lokale erneuerbare Energieproduktion Lichtensteig 2019.....	26
Abbildung 22: Gemeindegebiet Lichtensteig.....	27
Abbildung 23: Mini.Stadt, Lichtensteig.....	27
Abbildung 24: Entwicklungsplanung Bevölkerung Lichtensteig, Stand 2019.....	28
Abbildung 25: Erdwärmesondenkarte, geoportal.....	33
Abbildung 26: Grundwasserkarte, geoportal.....	34
Abbildung 27: Entwicklung Energiebedarf, Potenzial und bestehende erneuerbare Produktion 2012-2050.....	37
Abbildung 28: Absenkpfad Dauerleistung (Primärenergie) der Gemeinde Lichtensteig.....	38
Abbildung 29: Absenkpfad Treibhausgasemissionen Lichtensteig in t/EW.....	38
Abbildung 30: Nationaler Vergleich 2019, Endenergieverbrauch pro Einwohner*in nach Verwendungszweck.....	47
Abbildung 31: Wärmeverbrauch nach Energieträgern in Lichtensteig.....	48
Abbildung 32: Endenergie nach Energieträgern Lichtensteig in MWh/Jahr.....	49
Abbildung 33: Primärenergie nach Energieträgern Lichtensteig in MWh/Jahr.....	50

9.2. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Der Weg in die Energiezukunft - Schwerpunkte in der Energiepolitik.....	7
Tabelle 2: Entwicklung Endenergieverbrauch nach Verwendungszweck mit nationalem Vergleich.....	13
Tabelle 3: Entwicklung Endenergie pro Einwohner*in nach Verwendungszweck.....	15
Tabelle 4: Nationaler Vergleich 2019, Endenergie pro Einwohner*in nach Verwendungszweck.....	15
Tabelle 5: Nationaler Vergleich 2019, Dauerleistung pro Person nach Energieträger.....	21
Tabelle 6: Angestrebte Bevölkerungsentwicklung Lichtensteig bis 2050 in Prozent.....	28
Tabelle 7: Potenziale Energieeffizienz und Eigenproduktion.....	29
Tabelle 8: Potenziale Energieeffizienz.....	29
Tabelle 9: Entwicklung Mobilität gemäss Energieperspektiven 2050+.....	31
Tabelle 10: Übersicht der Solarpotenziale.....	32
Tabelle 11: Übersicht Potenzial Wasserkraft.....	34
Tabelle 12: Übersicht der Potenziale Biomasse.....	35
Tabelle 13: Primärenergie-Faktor und Treibhausgasemissions-Koeffizient.....	51

9.3. Glossar

2000-Watt-Gesellschaft:	Die 2000-Watt-Gesellschaft ist ein energie- und klimapolitisches Konzept, welches zwei gesamtgesellschaftliche Herausforderungen adressiert: die Knappheit nachhaltig verfügbaren energetischer Ressourcen und den Klimawandel (Definition auf Energie Schweiz)
Endenergie:	Die Energiemenge, die am Nutzungsort z.B. Treibstofftank, Steckdose zur Verfügung steht. Die Endenergie umfasst die kommerziell gehandelten Energieträger wie Heizöl, Erdgas, Strom, Benzin, Diesel, Holzbrennstoffe, Fernwärme usw.
Energie:	Unter Energie versteht man die Fähigkeit, Arbeit zu verrichten (Arbeit = Energie). Energie wird in Kilowattstunden (kWh) oder in Abwandlungen davon (Megawattstunden, Gigawattstunden etc.) gemessen.
Energieeffizienz:	Bei jeder Energieanwendung geht ein Teil der verbrauchten Energie verloren. Eine Energiedienstleistung wie Heizung, Beleuchtungen oder Transport ist dann effizient, wenn ein möglichst hoher Anteil der eingesetzten Energie in Nutzenergie umgesetzt wird.
Erneuerbare Energie:	Die Schweiz besitzt mit der Wasserkraft einen traditionsreichen und gewichtigen und erneuerbaren Energieträger. Weitere erneuerbare Energieträger sind Sonne, Holz, Biomasse, Wind, Geothermie und Umgebungswärme haben einen zunehmenden Anteil an der Energieversorgung in der Schweiz. Die langfristigen Potenziale der einheimischen, erneuerbaren Energien zeigen, dass in fast allen Bereichen sehr gute Aussichten für den Strom- und Wärmebereich bestehen. (Quelle: Bundesamt für Energie, BFE) Erneuerbare Energien stehen fast unendlich zur Verfügung. Fossile Energieträger sind jedoch der Endlichkeit unterworfen.
Graue Energie:	Als graue Energie bezeichnet man die Energie, die für Herstellung, Transport, Lagerung, Verkauf und Entsorgung eines Produkts benötigt wird. Analog spricht man auch von grauen Emissionen. Die Berücksichtigung der grauen Energie zeichnet ein realistisches Bild des Verbrauchs, den der eigene Konsum weltweit verursacht.
Kohlendioxid (CO₂):	CO ₂ ist an sich harmlos – wir selber atmen es aus. Gefährlich ist, dass die CO ₂ -Konzentration in der Atmosphäre wegen der Verbrennung von Erdöl, Kohle und Gas und der Zerstörung von Wäldern ansteigt und die Erde dadurch immer wärmer wird.
Leistung:	Leistung ist die pro Zeiteinheit umgewandelte Energie. Sie wird in Watt (W), Kilowatt (kW) oder einem Mehrfachen davon (Megawatt, Gigawatt etc.) gemessen. So erbringt z.B. eine helle Glühbirne 60 Watt Leistung oder ein sportlicher Velofahrer 100 – 200 Watt.
Minergie:	Der Minergie – Standard ist ein freiwilliger Baustandard, der den rationellen Energieeinsatz und die breite Nutzung erneuerbaren Energien bei gleichzeitiger Verbesserung der Lebensqualität, Sicherung der Konkurrenzfähigkeit und Senkung der Umweltbelastung ermöglicht.
Nutzenergie:	Von der Endenergie wiederum wird nur ein Teil tatsächlich genutzt: die Nutzenergie. Der Rest geht als Abwärme verloren.

Nachhaltige Entwicklung:	Als nachhaltig gilt eine Form des Haushaltens, die nicht zu Lasten zukünftiger Generationen geht. Als Hauptziele einer nachhaltigen Entwicklung gelten die gesellschaftliche Solidarität, die ökologische Verantwortung sowie die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit.
Photovoltaik:	Nutzung der Sonnenenergie für die Erzeugung von Elektrizität.
Primärenergie:	Ist die Endenergie plus der Energiebedarf für die Gewinnung, die Umwandlung und die Verteilung der Endenergie.
Primärenergiefaktoren:	Faktoren für die Primärenergiemenge, die erforderlich ist, um dem Verbraucher eine bestimmte Endenergiemenge zuzuführen. Diese Faktoren berücksichtigen die zusätzliche erforderliche Energie für die Gewinnung, Umwandlung und Verteilung der Endenergie.
Solarthermie:	Nutzung der Sonnenenergie für die Erzeugung von Wärme.
Strommix:	Der Strom-Mix gibt an, zu welchen Anteilen der Strom aus welchen Energieträgern stammt.
Treibhausgase:	Ein Teil der Sonnenstrahlung, die auf die Erde gelangt, heizt diese auf, ein Teil wird wieder reflektiert. Treibhausgase halten die reflektierte Strahlung zurück und sorgen dadurch für zusätzliche Erwärmung. Menschliche Aktivitäten erhöhen die Konzentration der Treibhausgase in der Atmosphäre. Am stärksten fällt dabei Kohlendioxid (CO ₂) ins Gewicht. Um die verschiedenen Gase vergleichen zu können, werden sie entsprechend ihrer Treibhauswirkung in CO ₂ -Äquivalente umgerechnet.
Watt:	Die Einheit, in der Leistung gemessen wird, heisst Watt. Ein Watt ist der Energieumsatz von einem Joule pro Sekunde.

9.4. Handlungsleitsätze 2000-Watt-Gesellschaft

Für die erfolgreiche Zielerreichung ist die Umsetzung folgender Handlungsleitsätze durch alle Akteure von entscheidender Bedeutung.

1. Energetische Ressourcen nachhaltig, effizient und suffizient (genügsam) in Anspruch nehmen.



2. Auf und an allen Gebäuden erneuerbare Energieproduktion vorsehen.



7. Nur Strom aus 100% erneuerbaren Energiequellen einsetzen. Auch Strom aus Kernenergie ist damit keine Option.



8. Auf den CO₂-Fussabdruck der eingesetzten Technologien und Produkte achten. Die (grauen) Emissionen durch die Herstellung und Entsorgung der Energieanlagen reduzieren.



3. Jetzt die Strategie für die Zukunft bestehender Gasinfrastrukturen festlegen: Ausscheiden von Restnetzen für die Anwendungen in der Industrie und im Mobilitätssektor, bei denen Erdgas durch erneuerbare Gase ersetzt wird, sowie Stilllegungsplanung der dezentralen Gasinfrastrukturen für die fossile Wärmeversorgung in Städten und Gemeinden. Energieplanung konsequent auf erneuerbare Wärmesysteme ausrichten.



9. Wege kurz halten und, wenn möglich, zu Fuss, mit dem Velo oder dem ÖV zurücklegen. Den verbleibenden motorisierten Verkehr auf leichte Fahrzeuge und elektrische oder erneuerbare Energie umstellen.



10. Auf Flüge verzichten.



4. Keine fossilen Heizungen mehr einbauen und keine alten durch neue fossile Heizungen ersetzen.



5. Das lokale Potenzial an erneuerbarer Wärme ausnutzen. Energieinfrastrukturen regional und überregional räumlich koordinieren.



11. Emissionen aus dem Konsum minimieren. Dazu zählen insbesondere die Emissionen aus dem Lebenszyklus von Gütern und Dienstleistungen. Auch klimaneutrale Finanzanlagen wählen.



12. Lebensmittel primär aus regionalen, saisonalen und pflanzlichen Quellen beschaffen. Foodwaste verhindern.



6. Alternative, erneuerbare Brennstoffe (Biogas/Power-to-X-Produkte) werden auch 2050 nur limitiert zur Verfügung stehen. Sie sollten daher langfristig nur für ganz gezielte Einsatzzwecke vorgesehen werden, beispielsweise für Hochtemperaturprozesse in der Industrie, den Schifffahrt. Allenfalls können sie auch einen Beitrag zur saisonalen Speicherung von Strom leisten. Sie sollten jedoch nur noch in Ausnahmefällen für Raumwärme eingesetzt werden, da es hier genügend erneuerbare Alternativen gibt.

13. In Bauprojekten die Treibhausgasemissionen der Herstellung von Baumaterialien mitberücksichtigen und minimieren.



14. Monitoring: Die Zielerreichung überwachen. Konsequenzen definieren, falls die Ziele verfehlt werden.



9.5. Ergänzende Grafiken

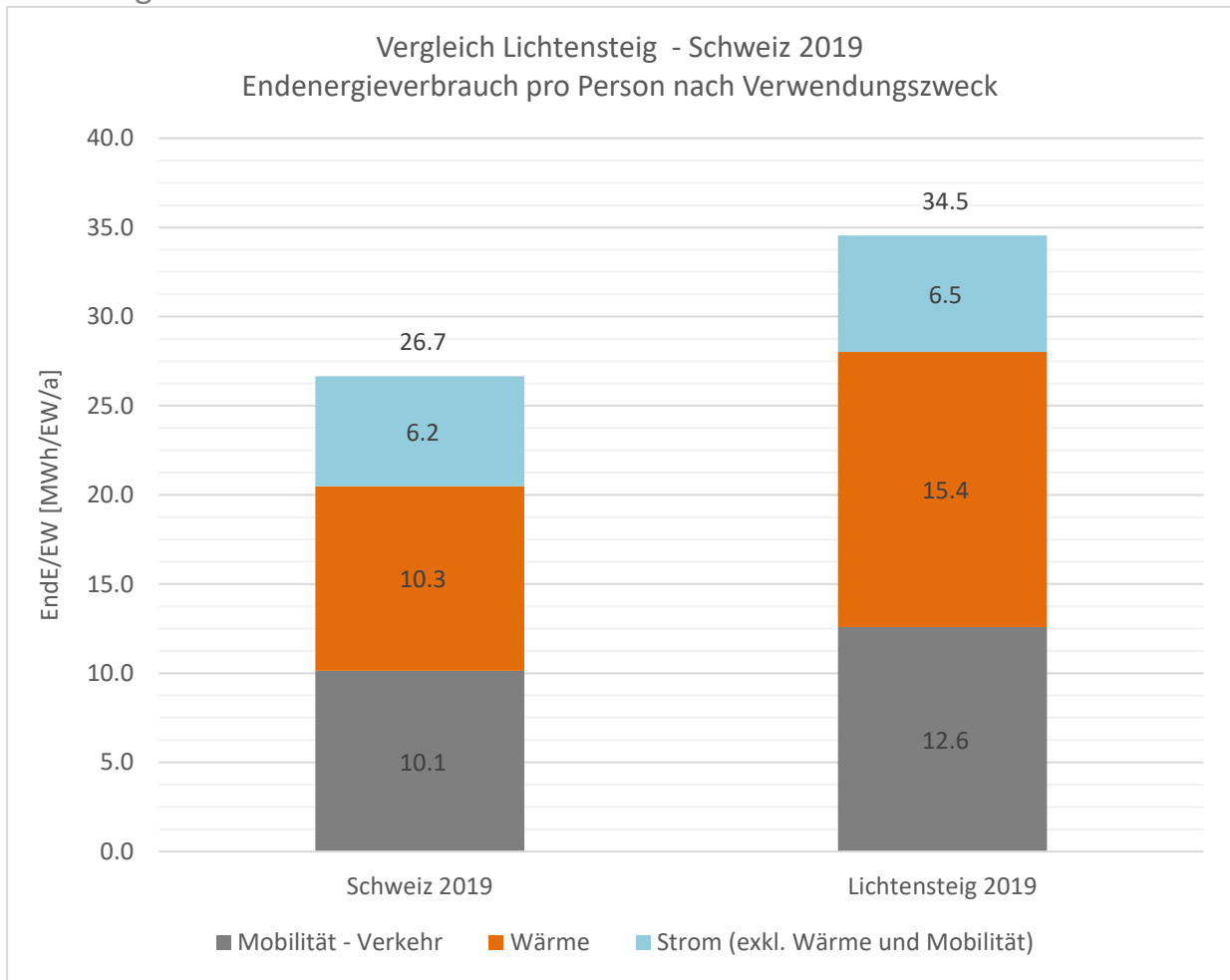


Abbildung 30: Nationaler Vergleich 2019, Endenergieverbrauch pro Einwohner*in nach Verwendungszweck

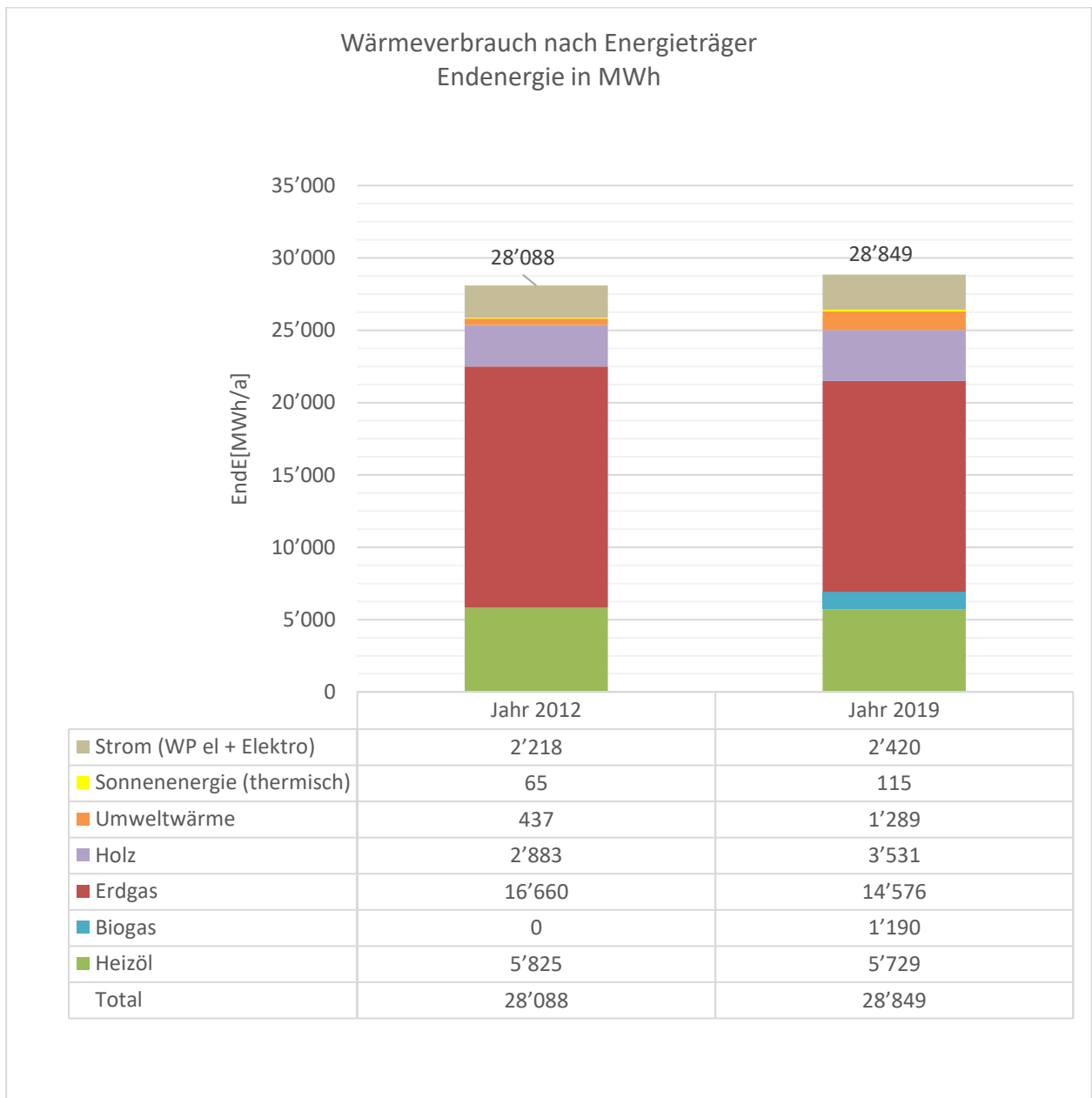


Abbildung 31: Wärmeverbrauch nach Energieträgern in Lichtensteig

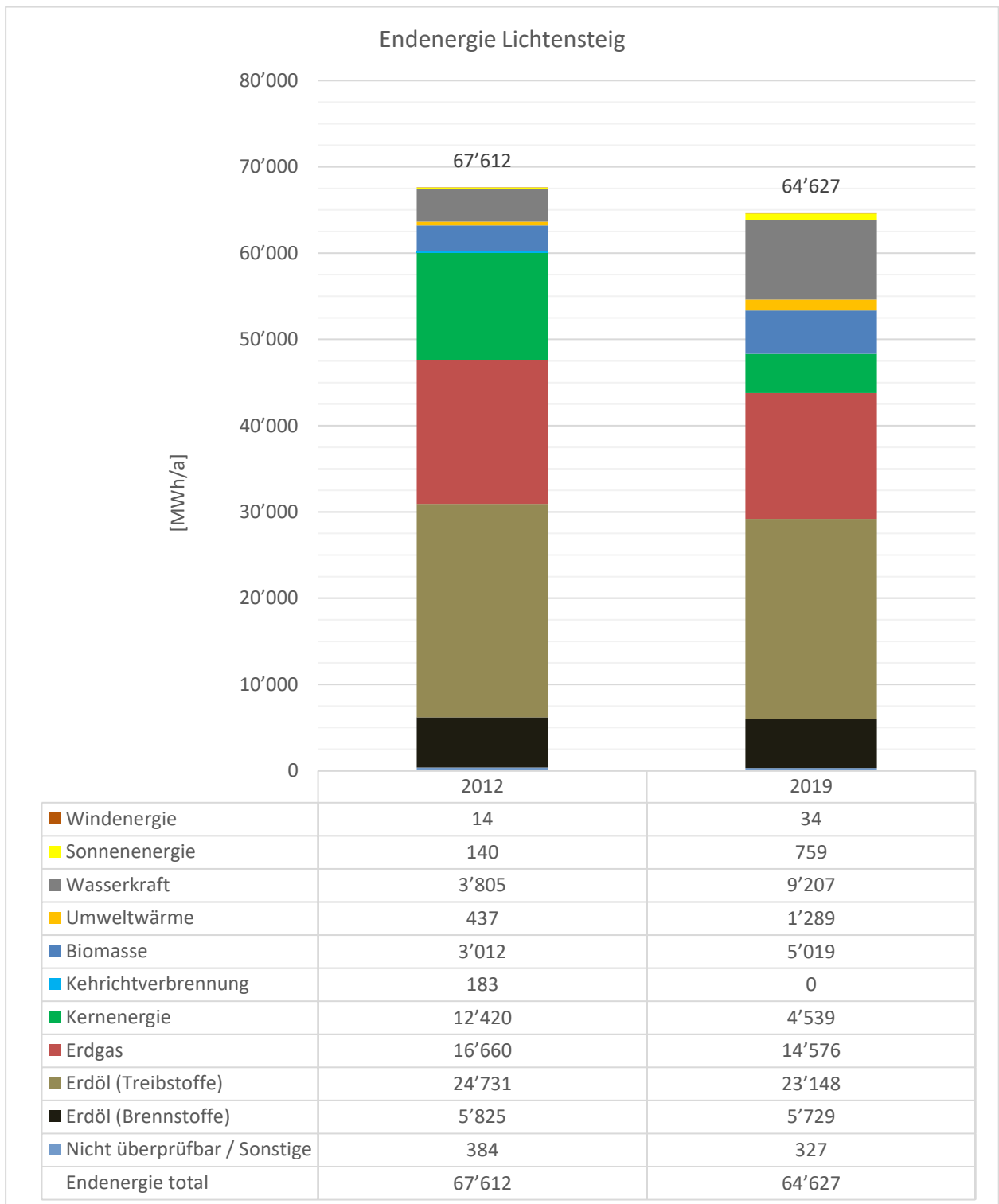


Abbildung 32: Endenergie nach Energieträgern Lichtensteig in MWh/Jahr

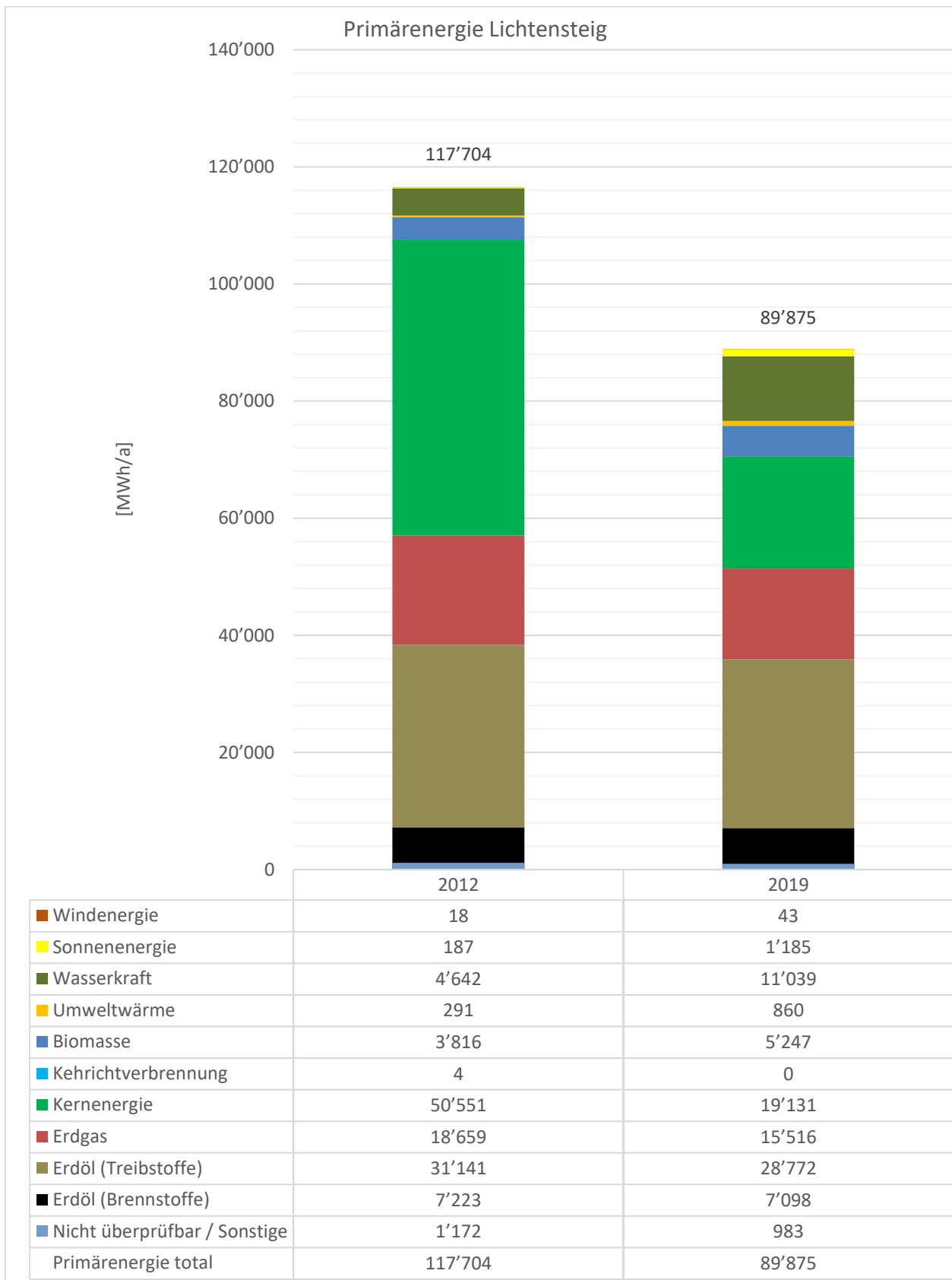


Abbildung 33: Primärenergie nach Energieträgern Lichtensteig in MWh/Jahr

Tabelle 13: Primärenergie-Faktor und Treibhausgasemissions-Koeffizient

Energie	Primärenergie-Faktor		Treibhausgasemissions-Koeffizient	
	MJ/kg	kg/kWh	MJ/kg	kg/kWh
Brennstoffe				
Heizöl	1,24	0,08	0,06	0,30
Erdgas	1,06	0,06	0,23	0,30
Kohle / Koks	1,46	0,12	0,44	0,23
Holzschmitzel	1,11	0,00	0,01	0,30
Pellets	1,20	0,01	0,03	0,30
Biogas	0,33	0,04	0,13	0,07
Fernwärme				
Heizzentrale Öl	1,70	0,11	0,41	0,02
Heizzentrale Gas	1,52	0,09	0,31	0,02
Heizzentrale Holz	1,72	0,01	0,05	0,02
Heizkraftwerk Holz	1,46	0,01	0,04	0,02
Heizzentrale EWP Luft/Wasser (JAZ 2.8)	2,13	0,02	0,08	0,02
Heizzentrale EWP Erdsonde (JAZ 3.9)	1,90	0,02	0,06	0,02
Heizzentrale EWP Abwasser (JAZ 3.4)	1,07	0,01	0,04	0,02
Heizzentrale EWP Grundwasser (JAZ 3.4)	1,99	0,02	0,06	0,02
Heizzentrale Geothermie	1,52	0,01	0,02	0,02
Heizkraftwerk Geothermie	0,59	0,00	0,01	0,02
Kehrichtverbrennung	0,06	0,00	0,00	0,02
Blockheizkraftwerk Diesel	0,63	0,04	0,14	0,02
Blockheizkraftwerk Gas	0,61	0,04	0,13	0,02
Blockheizkraftwerk Biogas	0,23	0,02	0,08	0,02
Fernwärme, Durchschnitt Netze CH	0,88	0,03	0,11	0,02
Transport Fernwärme total	0,06	0,00	0,00	0,02
Umwelt/Abwärme				
Solarthermie	1,60	0,01	0,04	0,02
Geothermie	0,67	0,05	0,17	0,02
Abwärme Gewerbe / Industrie und Abwasserwärme*	0,00	0,00	0,00	0,02
* Berechnungen/Annahmen Begleitgruppe				
Quelle: treze Ltd (2017), Primärenergiefaktoren von Energiesystemen v. 2.2.2016, Tab.2.1, Stand September 2016; KBOB, eco-bau, IPB (2016), Okobilanzdaten im Baubereich, 2009/1.2016, Fachstelle 2000-Watt-Gesellschaft, Bilanzierungskonzept 2000-Watt-Gesellschaft, September 2014				
Mobilität				
Treibstoffe				
Benzin in PKW	1,27	0,09	0,32	0,02
Diesel in PKW	1,21	0,08	0,30	0,02
Erdgas in PKW	1,13	0,06	0,23	0,02
Kerosin in Flugzeug	1,20	0,08	0,30	0,02
Strommix SBB, Durchschnitt Regional & Fernverkehr	0,52			0,02
Zuschlag Schienen-Fern- und -Güterverkehr (Strom)				0,02
Quelle: KBOB, eco-bau, IPB (2016), Okobilanzdaten im Baubereich, 2009/1, Stand 2016; Bilanzierungskonzept 2000 Watt Gesellschaft; Fachstelle 2000-Watt-Gesellschaft, Bilanzierungskonzept 2000-Watt-Gesellschaft, September 2014; mobitool-faktoren-v2.0.2				
Elektrizität vom Netz				
Kernkraftwerk	4,22	0,01	0,02	0,02
Erdgaskombikraftwerk GuD	2,23	0,13	0,46	0,02
(Stein-)Kohlekraftwerk	3,95	0,36	1,30	0,02
Kraftwerk (Schwer-)Öl	3,83	0,28	1,01	0,02
Kehrichtverbrennung Strom	0,02	0,00	0,01	0,02
Heizkraftwerk Holz	3,88	0,03	0,12	0,02
Blockheizkraftwerk Diesel Strom	3,28	0,23	0,82	0,02
Blockheizkraftwerk Gas Strom	2,95	0,19	0,67	0,02
Blockheizkraftwerk Biogas Strom	0,55	0,08	0,29	0,02
Photovoltaik	1,55	0,03	0,10	0,02
Windkraft	1,29	0,01	0,03	0,02
Wasserkraft	1,20	0,00	0,01	0,02
Heizkraftwerk Geothermie Strom	3,36	0,01	0,03	0,02
CH-Verbraucher	3,01	0,03	0,10	0,02
ENTSO-E-Mix (ehemals UCTE-Mix)	3,19	0,15	0,53	0,02
Weitere Stromproduktion*				
KEV-Faktor	1,17	0,04	0,16	0,02