

# Planungsbericht: Energie- und Klimakonzept der Stadt Amriswil (Richtplan Energie inkl. Gesamtenergieversorgungskonzept)

## Stadt Amriswil

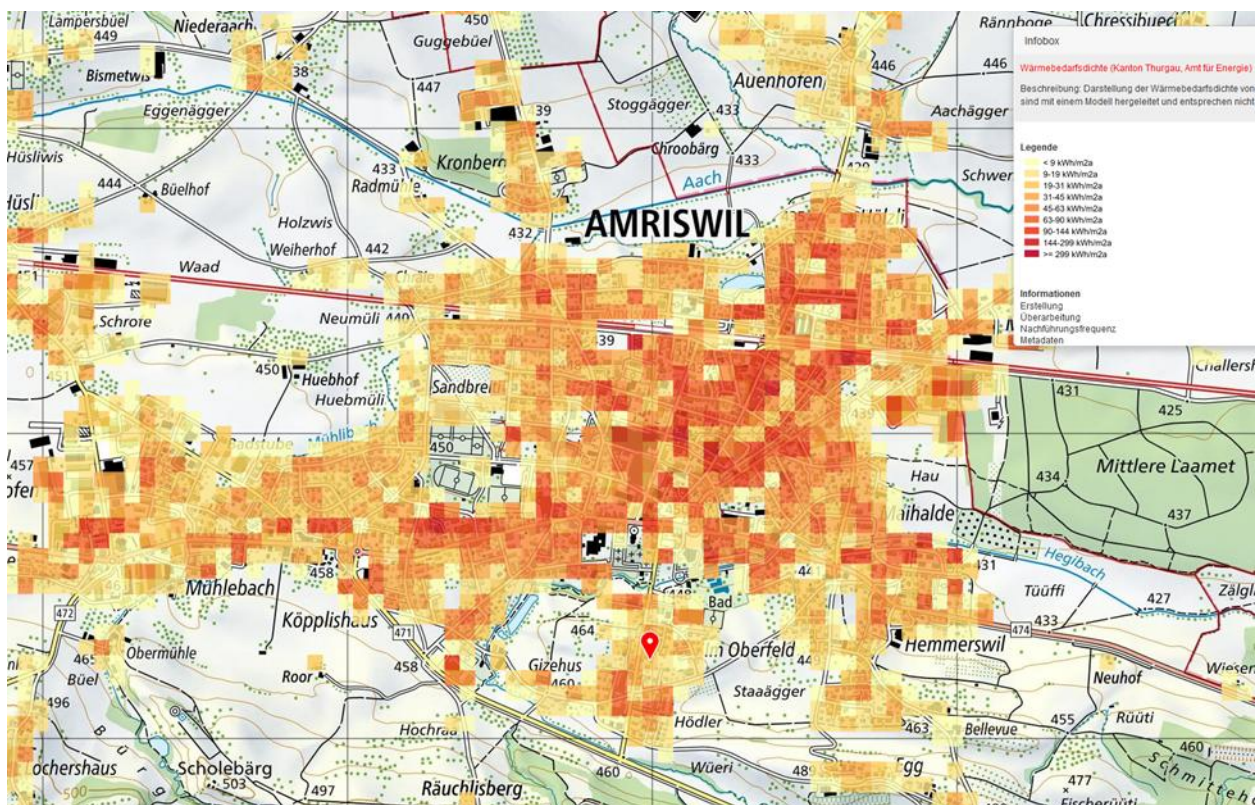


Abbildung 1: ThurGIS Wärmedichte

Vorprüfung

# Impressum

## **Auftraggeberin**

Stadt Amriswil  
Arbonerstrasse 2  
8580 Amriswil

## **Auftragnehmerin**

Nova Energie Ostschweiz AG  
Winterthurerstrasse 3  
8370 Sirnach  
Sebastian Frenzel und Reto Frei

NRP AG (Plankarte/ GIS Arbeiten)  
Thomas Tschopp,

## **Begleitgruppe**

Gabriel Macedo, Stadtpräsident, Vorsitz  
Sandra Reinhart, Stadträtin  
Nicole Egli, Stadträtin  
Urban Kronenberg, Toni Sax, REA  
Silvan Keller, Bauverwaltung, Leiter Umwelt und Energie  
Martin Schaller, Bauverwaltung, Tiefbau und Energie (bis Ende 2024)

Version 4.2 März 2026, kantonale Vorprüfung

## Zusammenfassung

Der rechtskräftige Energierichtplan und das ergänzende Energiekonzept sind aus dem Jahr 2017. Der Energierichtplan und das Energiekonzept sind in die Jahre gekommen und vor allem die energie- und klimapolitischen Rahmenbedingungen sowohl auf Bundes- als auch Kantonsebene haben sich verändert.

Mit der Erarbeitung eines Gesamtenergieversorgungskonzepts und der Nachführung des Energierichtplans werden wichtige Grundlagen aktualisiert und die energie- und klimapolitischen Aktivitäten der Stadt Amriswil auf die nächsten 10 bis 20 Jahre ausgerichtet. Die Arbeit umfasst die Elemente Energierichtplan, Richtplanteil mit Massnahmen und Planungsbericht. Der Planungsbericht (Datengrundlage 2023 und die vorherigen Jahre) enthält eine Energiebilanz, eine Abschätzung der Potenziale an erneuerbaren Energien, Zieldefinitionen und Massnahmen, um die Ziele zu erreichen.

Die Stadt Amriswil verbrauchte in den Jahren 2014 bis 2019 rund 350'000 MWh Energie für Wärme, Strom und Mobilität. Im Jahr 2023 lag der Energieverbrauch bei einer höheren Bevölkerungszahl bei 305'000 MWh auch für Wärme, Strom und Mobilität. Das entspricht umgerechnet etwa 2'100 Liter Heizöl pro Person.

Für den Klimaschutz sind die Treibhausgasemissionen (CO<sub>2</sub>-Emissionen) von Bedeutung. Im Jahr 2019 wurde gegenüber 2014 gegen 1 t CO<sub>2</sub> pro Person eingespart, im Jahr 2023 gegenüber dem Jahr 2019 waren es noch 0.4 t CO<sub>2</sub> pro Person. Der Trend ist gut, aber für die Klimaziele Netto-Null bis 2050 eher zu langsam. Nach Verwendungszweck ist die Mobilität zu 70%, die Wärmeversorgung zu 29% und der Stromverbrauch zu 1% für die Treibhausgasemissionen verantwortlich.

Ausgehend von diesen Erkenntnissen und der Ermittlung der Effizienzpotenzialen und erneuerbaren Zubau Potenzialen wurden für die Stadt diverse Ziele und ein Absenkpfad definiert.

| Bereich                              | Ist-Wert 2023               | Ziel-Wert 2030              | Ziel-Wert 2035               | Ziel-Wert 2050       |
|--------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|----------------------|
| <b>Primärenergie (Dauerleistung)</b> | 3'000 Watt/P                | 2'900 Watt/P                | 2'600 Watt/P                 | 2'000 Watt/P         |
| <b>Endenergie (Energie)</b>          | 21.0 MWh/P                  | 18.5 MWh/P                  | 16.5 MWh/P                   | 12.8 MWh/P           |
| <b>Treibhausgasausstoss</b>          | 5.6 t CO <sub>2</sub> eq/P  | 4.6 t CO <sub>2</sub> eq /P | 3.5 t CO <sub>2</sub> eq /P  | Netto-Null           |
| <b>Anteil erneuerbare Energien</b>   | 26% (Wärme 14%, Strom 93 %) | 40% (Wärme 35%, Strom 95 %) | 48% (Wärme 45%, Strom 100 %) | 100% Wärme und Strom |

Für die Zielerreichung sind 27 Massnahmen in den Bereichen Wärme, Strom, öffentliche Hand und Kommunikation, Mobilität, Konsum und Ernährung und flankierende Massnahmen definiert.

Im Wärmebereich kann mit den definierten Massnahmen die anfallenden Treibhausgasemissionen gemäss der Bilanz eingespart werden. Im Mobilitätsbereich wird es nicht genügen, nur die Personenwagen durch Erneuerbare zu ersetzen. Es braucht auch die Substitution im Bereich Transporte und im Bereich Flugverkehr. Es bedingt Anstrengungen auf allen Ebenen und der für Amriswil prognostizierte Absenkpfad kann erreicht werden.

Durch Energieeffizienzsteigerungen und Substitution fossiler Energieträger durch lokal und regional verfügbare erneuerbare Energieträger wird zudem die lokale Wertschöpfung gesteigert und führt zu Einsparungen beim Import von fossilen Brenn- und Treibstoffen.

## Inhalt

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Zusammenfassung</b>  | <b>3</b>  |
| <b>Inhalt</b>   | <b>4</b>  |
| <b>1. Einleitung</b>  | <b>6</b>  |
| 1.1. Motivation der Stadt Amriswil                            | 6         |
| 1.2. Leitbild und Zielsetzung                                 | 6         |
| 1.3. Projektablauf und Organisation                           | 7         |
| <b>2. Übergeordnete Ziele und Rahmenbedingungen</b>           | <b>7</b>  |
| 2.1. Schweizerische Energie- und Klimapolitik                 | 7         |
| 2.2. Kantonale Energie- und Klimapolitik                      | 9         |
| <b>3. Analyse</b>   | <b>11</b> |
| 3.1. Methodik und Datengrundlage                              | 11        |
| 3.2. Systemgrenze   | 11        |
| 3.3. Bevölkerungsentwicklung / Beschäftigung                  | 12        |
| 3.4. Gesamtenergiebilanz                                      | 13        |
| 3.5. Treibhausgasemission pro Person und Jahr                 | 16        |
| 3.6. Wärme  | 18        |
| 3.7. Strom  | 24        |
| 3.8. Mobilität  | 25        |
| 3.9. Absenkpfad der Treibhausgasemissionen bis 2050           | 27        |
| <b>4. Potenziale</b>  | <b>29</b> |
| 4.1. Effizienzpotenziale                                      | 29        |
| 4.2. Ortsgebundene hochwertige Abwärme                        | 31        |
| 4.3. Regional verfügbare erneuerbare Energieträger            | 35        |
| 4.4. Örtlich ungebundene Umweltwärme und erneuerbare Energien | 37        |
| 4.5. Elektrizitätsproduktion                                  | 38        |
| 4.6. Zusammenfassung  | 41        |
| <b>5. Wertschöpfung</b>                                       | <b>43</b> |
| <b>6. Prognose</b>  | <b>44</b> |
| 6.1. Wärme  | 44        |
| 6.2. Strom  | 45        |
| 6.3. Mobilität  | 46        |
| 6.4. Absenkpfad der Treibhausgasemissionen                    | 46        |
| <b>7. Massnahmenübersicht</b>                                 | <b>47</b> |
| 7.1. Massnahmen Wärme   | 47        |
| 7.2. Massnahmen Strom und erneuerbare Energien                | 48        |
| 7.3. Massnahmen öffentliche Hand und Kommunikation            | 49        |
| 7.4. Massnahmen Mobilität                                     | 50        |

|            |  |           |
|------------|--|-----------|
| 7.5.       | Flankierende Massnahmen                      | 51        |
| <b>8.</b>  | <b>Information und Mitwirkung</b>            | <b>53</b> |
| <b>9.</b>  | <b>Zielerreichung und Interessenabwägung</b> | <b>53</b> |
| <b>10.</b> | <b>Ausblick und Erfolgskontrolle</b>         | <b>55</b> |
| 10.1.      | Erfolgskontrolle                             | 55        |
| 10.2.      | Ressourcen und Kosten                        | 55        |
| <b>11.</b> | <b>Anhang</b>                                | <b>56</b> |
| 11.1.      | Glossar                                      | 56        |
| 11.2.      | Bewertung Ideen Workshop                     | 57        |
| 11.3.      | Daten Kalkulator                             | 59        |
| <b>12.</b> | <b>Abbildungsverzeichnis</b>                 | <b>62</b> |
| <b>13.</b> | <b>Tabellenverzeichnis</b>                   | <b>62</b> |

# 1. Einleitung

Im kantonalen Gesetz über die Energienutzung (ENG) ist im §14c die gesetzliche Grundlage verankert, Gemeinden zu einer Energieplanung (Energierichtplan) zu verpflichten. Der kantonale Richtplan konkretisiert, welche Gemeinden von der Erstellungspflicht betroffen sind.

Gemäss dem kantonalen Richtplan (KRP Planungsauftrag 4.2 A) ist die Stadt Amriswil verpflichtet, einen kommunalen Energierichtplan zu erstellen. Der rechtskräftige Energierichtplan und das ergänzende Energiekonzept sind aus dem Jahr 2017. Die Datengrundlagen für den rechtskräftigen Energierichtplan sind schon etwas älter und bedarf einer Aktualisierung. Auch haben sich die energie- und klimapolitischen Rahmenbedingungen sowohl auf Bundes- als auch Kantonsebene verändert. Mit der Erarbeitung eines Gesamtenergieversorgungskonzepts und der Nachführung des Energierichtplans werden wichtige Grundlagen aktualisiert und die energie- und klimapolitischen Aktivitäten der Stadt Amriswil auf die nächsten 10 bis 20 Jahre ausgerichtet.

## 1.1. Motivation der Stadt Amriswil

Die Stadt Amriswil trägt seit 14 Jahren das Label Energiestadt. Sie gestaltet ihre Energiezukunft aktiv und nimmt ihre Vorbildfunktion wahr. Das energiepolitische Engagement zeigt sich einerseits in den bereits umgesetzten und geplanten Massnahmen und andererseits daran, dass die Stadt Amriswil seit September 2009 Mitglied im Trägerverein Energiestadt ist und die Ziele des Labels Energiestadt mitträgt. Sie ist seit 2010 mit dem Label Energiestadt ausgezeichnet. In den Jahren 2014 und 2018 wurden erfolgreich Re-Audits durchgeführt. Beim letzten Re-Audit 2022 wurde die Stadt erstmals mit dem Energiestadt Gold Label ausgezeichnet.

In den Jahren 2011 und 2012 beteiligte sich die Stadt am Pilotprojekt 2000-Watt Gemeinden Thurgau und erstellte ein dementsprechendes Konzept.

Seitens Internationalem Goldlabel und des Trägerverein Energiestadt werden die Anforderungen an Goldstädte ab diesem Jahr erhöht. Das betrifft die Vorgaben an die Netto-Null-Ziele 2050 und die Einhaltung des dazu prognostizierten Absenkpfeils und Netto-Null-Ziele 2040 für die Verwaltung. Die bevorstehenden höheren Anforderungen werden wir in der Projektbearbeitung berücksichtigen.

## 1.2. Leitbild und Zielsetzung

Im Rahmen des Re-Audit Energiestadt und Erstzertifizierung als Energiestadt Gold im Jahr 2022, bekennt sich die Stadt Amriswil zu den nationalen Klimazielen.

Daraus ergeben sich für die Stadt Amriswil folgende Ziele:

**Tabelle 1: Ziele Energieverbrauch und Treibhausgasausstoss**

| Bereich                       | Ist-Wert 2023               | Ziel-Wert 2030              | Ziel-Wert 2035               | Ziel-Wert 2050       |
|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|----------------------|
| Primärenergie (Dauerleistung) | 3'000 Watt/P                | 2'900 Watt/P                | 2'600 Watt/P                 | 2'000 Watt/P         |
| Endenergie (Energie)          | 21.0 MWh/P                  | 18.5 MWh/P                  | 16.5 MWh/P                   | 12.8 MWh/P           |
| Treibhausgasausstoss          | 5.6 t CO <sub>2</sub> eq/P  | 4.6 t CO <sub>2</sub> eq /P | 3.5 t CO <sub>2</sub> eq /P  | Netto-Null           |
| Anteil erneuerbare Energien   | 26% (Wärme 14%, Strom 93 %) | 40% (Wärme 35%, Strom 95 %) | 48% (Wärme 45%, Strom 100 %) | 100% Wärme und Strom |

## 1.3. Projekttablauf und Organisation

Das Gesamtenergieversorgungskonzept genannt **Energie- und Klimakonzept der Stadt Amriswil** und der Energerichtplan der Stadt Amriswil wurden von der Nova Energie Ostschweiz AG in Zusammenarbeit mit der Begleitgruppe zwischen August 2024 und Oktober 2025 erarbeitet.

Die «Öffentlichkeit» konnte am halbtägigen Massnahmenworkshop, am Samstag, 15. Februar 2025 mitwirken. Am Workshop sammelten die Projekt- und Begleitgruppe mit 25 Teilnehmenden 60 Ideen für mögliche Massnahmen in den Bereichen Wärme, Mobilität, Strom / Erneuerbare Energie, Kommunikation / Bildung, öffentliche Hand und Konsum / Ernährung.

Die Begleitgruppe traf sich zu fünf Sitzungen. Dazwischen fanden diverse Besprechungen zwischen der Nova Energie Ostschweiz AG, NRP und Silvan Keller Leiter Energie und Umwelt statt.

## 2. Übergeordnete Ziele und Rahmenbedingungen

### 2.1. Schweizerische Energie- und Klimapolitik

#### **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 möchte die Schweiz die bestehende «Energiestrategie 2050» umsetzen. Sie führt in eine Zukunft ohne Kernenergie und ohne 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.

#### **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 unter dem Strich keine Treibhausgasemissionen mehr ausstossen soll (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» und verabschiedete diese am 27. Januar 2021. Eine wichtige Grundlage dafür bilden die Energieperspektiven 2050+.

#### **Energiestrategie 2050**

2013 hatte der Bundesrat die «Energiestrategie 2050» vorgelegt. 2017 stimmte die 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 CO<sub>2</sub>-Emissionen, sowie der deutliche Ausbau der erneuerbaren Energien in der Schweiz. Nach der Ablehnung des CO<sub>2</sub>-Gesetzes im Juni 2021 befinden sich zurzeit verschiedene Gesetzesanpassungen in der Vernehmlassung.

#### **Energieperspektiven 2050+**

Die Energieperspektiven 2050+ gehen den Fragen nach, ob die Ziele der Energie- und der Klimastrategie überhaupt gleichzeitig bis 2050 erreicht werden können. Sie liefern erstmals Szenarien, welche die Ziel-

setzungen der Energie- und der Klimapolitik gemeinsam abbilden. Sie zeigen mögliche technologische Entwicklungen, mit denen beide Ziele bis 2050 erreicht werden können.



Abbildung 2: Zielbild klimaneutraler Schweiz 2050, Quelle: Energieperspektiven 2050+, BFE 2020

### Vorbereitungen auf eine mögliche Gas- oder Strommangellage

Die Versorgungssituation mit Gas und Strom war durch den Krieg in der Ukraine und der Trockenheit in der Schweiz 2022 angespannt. Der Bundesrat bereitete sich mit den Kantonen und der Energiebranche auf eine mögliche Gas- oder Strommangellage in den Wintern 2022 / 23 und 2023/24 vor. Informationen, Sparappelle sowie die angeordnete Umstellung von Zweistoffanlagen auf Heizöl verhinderten eine Gas- und Strommangellage. Sollte diese trotzdem eintreten, war die Kontingentierung des Gas- bzw. Stromverbrauchs vorbereitet. Nicht betroffen davon sind als geschützte Verbraucher insbesondere Haushalte sowie grundlegende soziale Dienste.

Die Strom- und Gasmangellage traten nicht ein.

### Klima- und Innovationsgesetz

Am 18. Juni 2023 haben die Schweizer Stimmberechtigten über das Bundesgesetz über die Ziele im Klimaschutz, die Innovation und die Stärkung der Energiesicherheit (indirekter Gegenvorschlag zur Gletscher-Initiative) abgestimmt. Bei einer Stimmbeteiligung von 42.5% wurde das Klimagesetz mit dem Resultat von 59.07% angenommen. Seither ist das Netto-Null-Ziel 2050 im gesetzlich verankert.

### Bundesgesetz über eine sichere Stromversorgung mit erneuerbaren Energien

Mit dem klaren Ja zum Stromgesetz am 9. Juni 2024 fordert die Stimmbevölkerung einen raschen Ausbau der inländischen Stromproduktion aus erneuerbaren Energien. Zum Beispiel mit erleichterten Planungsbedingungen für Wind-, Solar- und Wasserkraftanlagen. Das dient auch der Versorgungssicherheit. Neben den Ausbauzielen sind erstmals Verbrauchsziele definiert unter anderem sind die Elektrizitätslieferanten zu Effizienzsteigerungen angehalten. Beim Bau neuer Gebäude mit einer anrechenbaren Gebäudefläche von mehr als 300 m<sup>2</sup> ist auf den Dächern oder an den Fassaden eine Solaranlage, beispielsweise eine Photovoltaik- oder eine Solarthermieanlage, zu erstellen. Bund und Kantone nehmen in Bezug auf die Energieeffizienz Vorbildfunktion ein und müssen den Energieverbrauch senken.

## 2.2. Kantonale Energie- und Klimapolitik

### Kantonale Klimapolitik

Analog zur Klimastrategie des Bundes beschreibt die Klimastrategie Kanton Thurgau die Ziele im Klimaschutz und in der Anpassung an den Klimawandel für den Kanton. Die Strategie wurde 2023 vom Regierungsrat genehmigt. Zu den Zielen gehören die konsequente Transformation zu Netto-Null und der haushälterische Umgang mit Energie und natürlichen Ressourcen. Zudem sollen durch Anpassung an den Klimawandel die klimabedingten Risiken minimiert werden. Die Umsetzung der Energierichtpläne auf Stufe Gemeinde unterstützen diese Ziele.

### Kantonale Energiepolitik

Das Energiekonzept 2020 – 2030 orientiert sich an der Energiestrategie 2050 des Bundes. Daraus resultieren für den Kanton Thurgau folgende Ziele für das Jahr 2030:

**Tabelle 2: Anvisierte Ziele für das Jahr 2030**

| Schwerpunkte                        | Stand 2015 (GWh) | Ziel 2030 (GWh) | Veränderung zu 2015 |
|-------------------------------------|------------------|-----------------|---------------------|
| Fossile Brennstoffe                 | 3000             | 1600            | -27%                |
| Fossile Treibstoffe                 | 2300             | 1500            | -35%                |
| Elektrizitätsverbrauch              | 1650             | 1650            | 0%                  |
| Produktion erneuerbare Wärme        | 880              | 1400            | +59%                |
| Produktion erneuerbare Elektrizität | 160              | 495             | +209%               |
| Wasserkraft                         |                  | 40              |                     |
| Sonne                               |                  | 300             |                     |
| Windkraft                           |                  | 95              |                     |
| Geothermie                          |                  | 15              |                     |
| Biomasse                            |                  | 45              |                     |

### Kantonale Vorgaben Energierichtplan

Im kantonalen Richtplan (Planungsgrundsatz 4.2 B) hat der Kanton folgende Ziele definiert, welche im kommunalen Energierichtplan aufgenommen werden sollen:

- Erhöhung der Energieeffizienz von Gebäuden und Anlagen.
- Ausschöpfung der Potenziale bei der Nutzung erneuerbarer Energien, wobei den einheimischen Potenzialen besondere Beachtung zu schenken ist.
- Reduktion der Treibhausgasemissionen und Minderung der Abhängigkeit von fossilen Brenn- und Treibstoffen.
- Ausbau der Elektrizität aus erneuerbaren Energien mit dem Ziel, den Anteil der Elektrizität aus Kernenergie langfristig zu ersetzen.
- Mittelfristig Stabilisierung der Elektrizitätsnachfrage.

## **Energierecht**

Der Kanton Thurgau hat sich hohe energie- und klimapolitische Ziele gesetzt:

Gesetz über die Energienutzung (ENG; RB 731.1) vom 19.06.2023

Das Energiegesetz (Gesetz über die Energienutzung) umfasst gesetzliche Anforderungen an den Bau und Betrieb von Gebäuden, ein Angebot für Energieberatung und Weiterbildung sowie ein Förderprogramm.

Die Grundsätze des Energiegesetzes sind:

1. Förderung einer sparsamen und rationellen Energienutzung
2. Förderung der Nutzung erneuerbarer und umweltverträglich produzierter Energien
3. Minderung der Abhängigkeit von fossilen Energieträgern
4. Vollzug der Energiegesetzgebung des Bundes

### **Energienutzungsverordnung (ENV; RB 731.11) vom 01.07.2023**

Der Regierungsrat des Kantons Thurgau hat die Änderung der Verordnung zum Gesetz über die Energienutzung genehmigt und auf den 1. Juli 2023 in Kraft gesetzt.

Die beschlossenen Änderungen sollen primär den Zubau bei der Solarstromproduktion (Eigenstromerzeugung bei Neubauten) beschleunigen.

Im Zusammenhang mit der Vorbildfunktion der öffentlichen Hand (Kanton, Gemeinden sowie Körperschaften und Anstalten des öffentlichen Rechtes) wurden die Neubaustandards konkretisiert und der Ausstieg aus den fossilen Energien vorbereitet

## 3. Analyse

### 3.1. Methodik und Datengrundlage

Die Energie- und Klimabilanzierung wurde mit dem Energie- und Klima-Kalkulator von EnergieSchweiz berechnet. In der Bilanzierung wird der Energieverbrauch (Endenergie und Primärenergie) und die CO<sub>2</sub>-Emissionen für die Bereiche Wärme, Strom und Mobilität im Perimeter der Stadt Amriswil ausgewiesen. Diese Bilanzierung bietet der Stadt eine Grundlage zur Formulierung von energiepolitischen Zielen und Massnahmen.

Eine Energie- und Klimabilanzierung wurde ab 2014 fast für jedes Jahr erstellt. Genutzt wurden verschiedene Datenquellen (Gemeindedaten, Energiestatistik Kanton Thurgau, Werte aus dem Energie- und Klima-Kalkulator).

Die Daten für den Wärmebedarf (Raumwärme und Warmwasser) der Stadt wurden vom Amt für Energie des Kantons Thurgau, von Mitarbeitenden von Umwelt und Energie der Stadt, von Regio Energie Amriswil REA bezogen.

### 3.2. Systemgrenze

Primärenergie und CO<sub>2</sub>-Emissionen sind die Zielgrössen der 2000-Watt-Gesellschaft. Die Bilanzierung dieser Zielgrössen basiert auf dem Endenergiebedarf innerhalb des betrachteten Perimeters. Bei der Primärenergie wird zusätzlich die Energie zur Bereitstellung der eingesetzten Energieträger mitgezählt – unter Berücksichtigung der gesamten Supply Chain (gesamter Prozess).

Die Endenergie stellt nicht den tatsächlichen Energieverbrauch dar. Auf dem Weg von der ursprünglichen Quelle wie z.B. einem Kohlebergwerk über das Kohlekraftwerk und die Stromleitung bis zur Steckdose im Gebäude muss Energie für Förderung und Transport aufgewendet werden. Hinzu kommen Umwandlungsverluste, da bei der Verbrennung von Kohle nicht die gesamte Wärmeenergie in elektrische Energie umgewandelt werden kann. Diese verloren gegangene Energie muss wieder auf die Endenergie aufsummiert werden, um den tatsächlichen Primärenergiebedarf zu erhalten.

Bei der Bilanzierung von Gebietskörperschaften wird der Endenergieverbrauch innerhalb der geografischen Grenzen gemessen beziehungsweise geschätzt und daraus der Primärenergiebedarf (gesamt) und die energiebedingten Treibhausgasemissionen inklusive deren Supply Chain («Energie Scope 1, 2, + 3») berechnet. Der Konsum von Waren und Dienstleistungen von ausserhalb des Perimeters («Scope 3») wird nicht berücksichtigt.

Im Wissen, dass die Treibhausgasemissionen gemäss Scope 3 relevant sind, werden diese abgebildet.

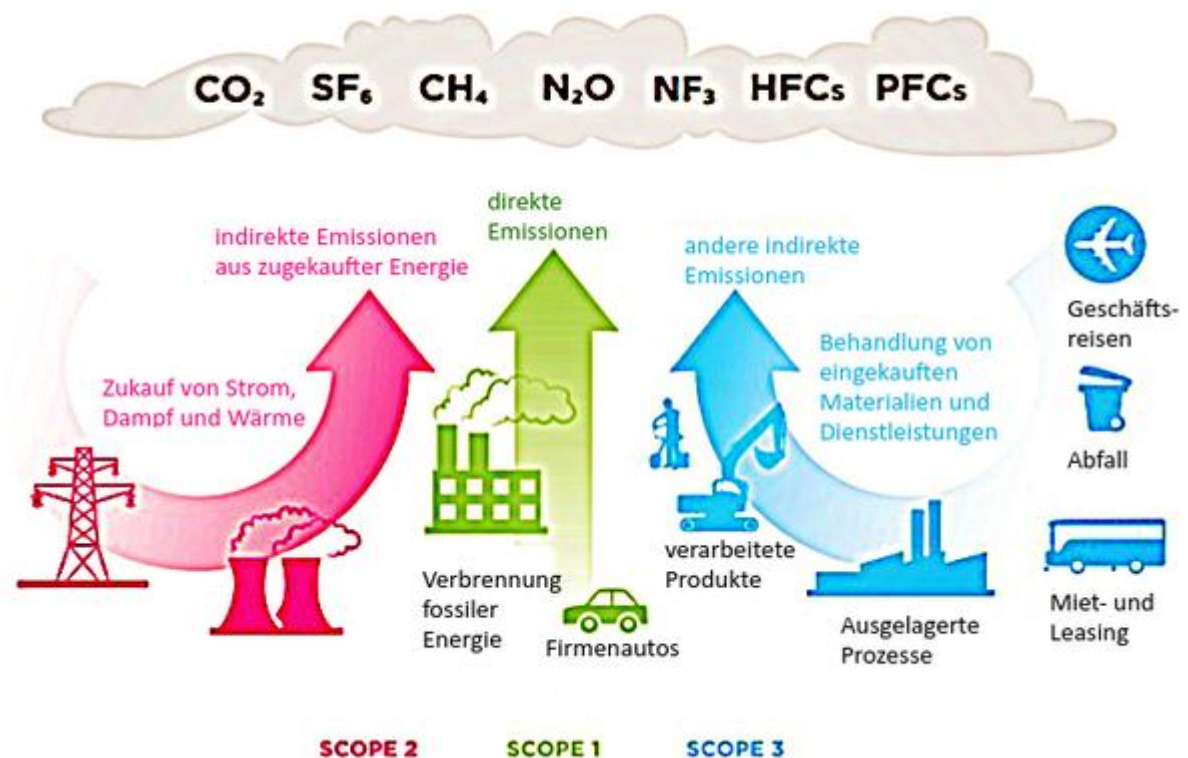


Abbildung 3: Scope 1-3 nach Greenhouse Gas Protocol  
 Quelle: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=140748311> (Übersetzung Universitäten und Hochschulen Österreich)

- Scope 1 beinhaltet die direkten Treibhausgasemissionen, die auf dem Stadtgebiet entstehen.
- Scope 2 beinhaltet die Treibhausgasemissionen, welche durch die Nutzung von netzgebundener Energie im Stadtgebiet entstehen (bspw. bei Strom, Fernwärme oder -kälte, Gas). Darin berücksichtigt ist auch die durch die Produktion verursachten Emissionen der netzgebundenen Energie.
- Scope 3 enthält alle indirekt verursachten Emissionen ausserhalb des Stadtgebiets, welche durch vor- und nachgelagerte Aktivitäten entstehen (z.B. Emissionen durch die Herstellung und Entsorgung der verwendeten Baustoffe und Energieanlagen und den Konsum).

### 3.3. Bevölkerungsentwicklung / Beschäftigung

Die Bevölkerung der Stadt Amriswil betrug im Jahr 2022 15'413 Einwohnende. Die Anzahl der Einwohnenden und deren Veränderung spielt im Gesamtenergiebedarf einer Stadt eine wichtige Rolle. Das Amt für Raumentwicklung des Kantons Thurgau rechnet mit einem jährlichen Wachstum von 0.6% der Raumnutzer bis 2040. Die Zahl der Raumnutzer beinhaltet auch zusätzliche Beschäftigte. Um die Entwicklung des Energiebedarfs in der Modellierung abzuschätzen, wurde deshalb gemäss Finanzplanung ein jährliches Bevölkerungswachstum von 1% eingesetzt.

**Tabelle 3: Bevölkerungsentwicklung der Stadt Amriswil**

|                    |        |  |
|--------------------|--------|--|
| Einwohnerzahl 2023 | 14'546 | Dienststelle Statistik TG: Gemeindeportraits |
| Einwohnerzahl 2025 | 14'850 | Wachstumsschätzung Stadt                     |
| Einwohnerzahl 2035 | 16'500 | Wachstumsschätzung Stadt                     |
| Einwohnerzahl 2050 | 19'200 | Finanzplanung                                |

Wie in der Tabelle 4 ersichtlich, gibt es in Amriswil 0.45 Beschäftigte pro Einwohner. Im Vergleich dazu arbeiten in der Stadt Weinfelden 0.86 Beschäftigte pro Einwohner. Im Vergleich zu Amriswil gut doppelt so viele Beschäftigte pro Einwohner.

**Tabelle 4: Anzahl Arbeitsstätten und Beschäftigte nach Sektoren und Pendler, Quelle: Thurgauer Themenatlas, Amt für Statistik, 2022**

|                                    | Arbeitsstätten<br>Amriswil | Beschäftigte<br>Amriswil | Beschäftigte/Person<br>Amriswil |
|------------------------------------|----------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| Land-/Forstwirtschaft (Sektor 1)   | 76                         | 203                      | 0.014                           |
| Industrie, Gewerbe, Bau (Sektor 2) | 186                        | 2'033                    | 0.14                            |
| Dienstleistungen (Sektor 3)        | 759                        | 4'356                    | 0.30                            |
| Total                              | 1'021                      | 6'592                    | 0.45                            |
| Wegpendler (Zahlen 2018)           | -                          | 2'939                    | 0.20                            |
| Zugpendler (Zahlen 2018)           | -                          | 4'533                    | 0.31                            |

Wie in vergleichbaren Städten sind in Amriswil die meisten Beschäftigten im Sektor Dienstleistungen tätig. Über 2/3 der Beschäftigten arbeiten nicht in der Stadt und pendeln weg. In der Stadt Amriswil gab es per Ende 2022 total xx Firmen, welche als Grossverbraucher eingestuft waren, die je einen Strombedarf von mehr als 200 MWh/a aufweisen und zusammen insgesamt xxx GWh Strom verbrauchen (Daten REA). Das ist gut als xxx des Gesamtstrombedarfs der Stadt.

### 3.4. Gesamtenergiebilanz

Im Jahr 2023 lag der gesamte Endenergieverbrauch in der Stadt Amriswil bei rund 305 Gigawattstunden (GWh) und teilte sich wie folgt auf die 3 Bereiche auf:

- Netzstrom (ohne Wärme und Mobilität): ca. 47 GWh (15%)
- Wärme (inkl. Strom für Wärmeerzeugung): ca. 107 GWh (35%)
- Mobilität: ca. 151 GWh (50%)

Der gesamte Endenergieverbrauch pro Person in Amriswil lag im Jahr 2023 bei 21 Megawattstunden (MWh) und entsprach ca. 2'100 Litern Heizöl. Im Vergleich zum schweizerischen Durchschnitt mit 23.5 MWh/EW lag der Endenergieverbrauch tiefer.

In der Abbildung 5 ist ersichtlich, dass der Pro-Kopf-Verbrauch 2023 in Amriswil leicht unter dem schweizerischen Schnitt lag. Beim Stromverbrauch für Private und Gewerbe liegt der Bedarf unter dem schweizerischen Durchschnitt. Beim Wärmeverbrauch ist der Verbrauch der privaten Haushalte über und der des Gewerbe über dem schweizerischen Schnitt. Allerdings ist die Abgrenzung zu schwierig und in der Summe ist der Bedarf fast identisch. Deutlich über dem schweizerischen Durchschnitt liegt der Verbrauch pro Kopf jedoch in der Mobilität. Das heisst der motorisierungsgrad ist höher.

Erfreulich ist die Betrachtung der Bilanzierungsjahre, denn die Gesamtenergiemenge pro Person in Amriswil sinkt stetig.

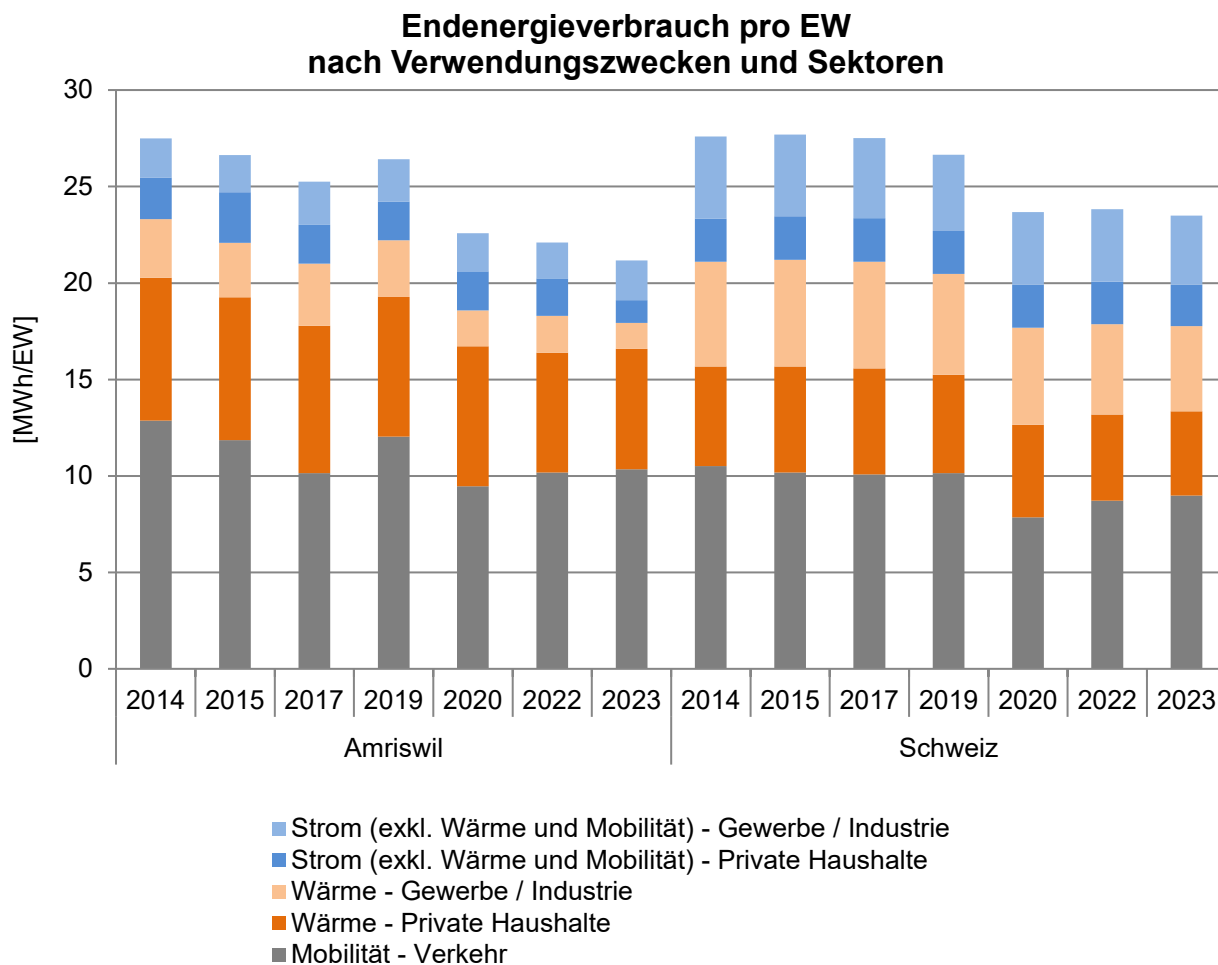


Abbildung 4: Pro-Kopf-Endenergieverbrauch nach Sektoren und Verwendungszweck in Amriswil und der Schweiz

Für die Bereitstellung der gut 21.0 MWh Endenergie pro Person in Amriswil werden inklusive vorgelagerte Prozesse 25.9 MWh Primärenergie benötigt (Umwandlungs- und Transportverluste gut 35%).

In der Schweiz liegt der Endenergieverbrauch bei 24.7 MWh pro Person und der Primärenergieverbrauch bei 34.4 MWh pro Person.

**End- und Primärenergieverbrauch und Treibhausgasemissionen nach Energieträger pro EW**

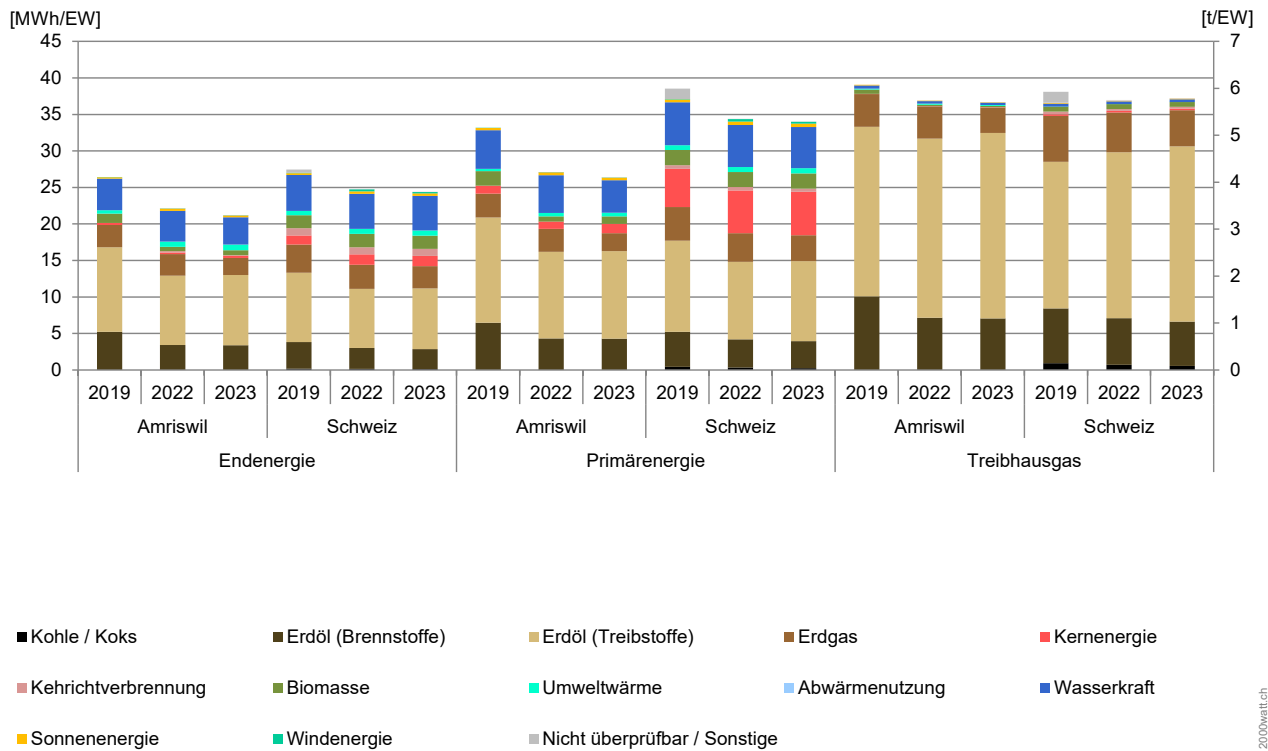


Abbildung 5: End- und Primärenergie nach Energieträger, Amriswil und der Schweiz

Der im Vergleich zum Schweizer Durchschnitt tieferer Primärenergiebedarf ist auf einen geringeren Anteil an Kernenergie in Amriswil als im Schweizer Durchschnitt zurückzuführen.

### 3.5. Treibhausgasemission pro Person und Jahr

Die Treibhausgasemissionen liegen im Jahr 2023 gesamthaft bei rund 82'000 t pro Jahr. Das sind pro Person 5.64 t CO<sub>2</sub> pro Person und Jahr. Der schweizerische Durchschnitt liegt bei 6.79 t CO<sub>2</sub> pro Person und Jahr.

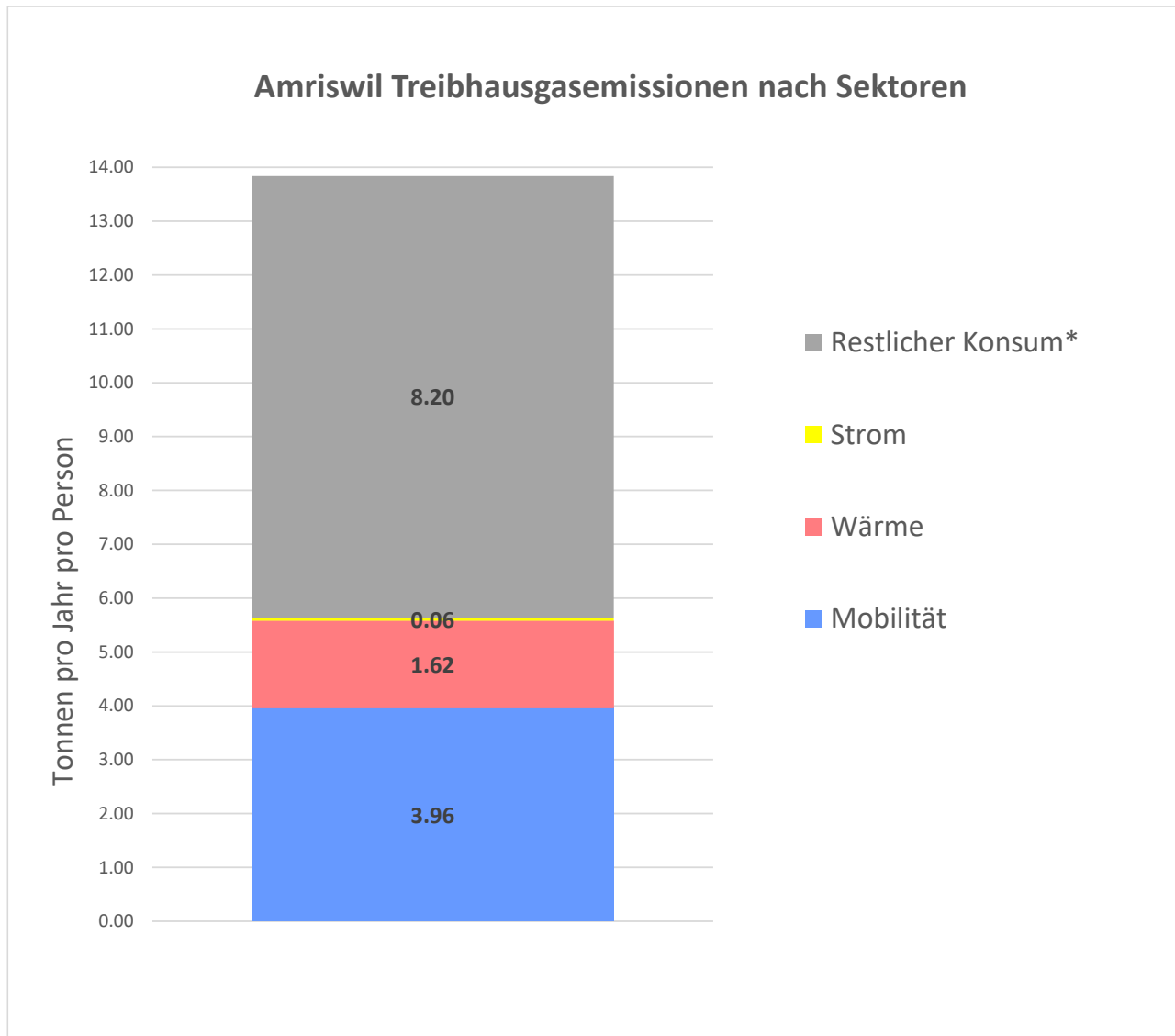


Abbildung 6: Treibhausgasemission pro Person und Jahr in Amriswil

Nach Verwendungszweck ist in der Stadt Amriswil die Mobilität zu 67%, die Wärmeversorgung zu 30% und der Stromverbrauch zu 3% für die Treibhausgasemissionen verantwortlich.

Im schweizerischen Durchschnitt ist die Mobilität zu 52%, die Wärmeversorgung zu 42% und der Stromverbrauch zu 6% für die Treibhausgasemissionen verantwortlich.

Neben den direkten Energien (Scope 1+2) liegt der CO<sub>2</sub>-Ausstoss für den restlichen Konsum, das heisst alle indirekt verursachten Emissionen ausserhalb des Stadtgebiets (Scope 3), welche durch vor- und nachgelagerte Aktivitäten entstehen, zum Beispiel Emissionen durch die Herstellung und Entsorgung der verwendeten Baustoffe und Energieanlagen und den Konsum, bei 8.2 t CO<sub>2</sub> pro Person und Jahr.

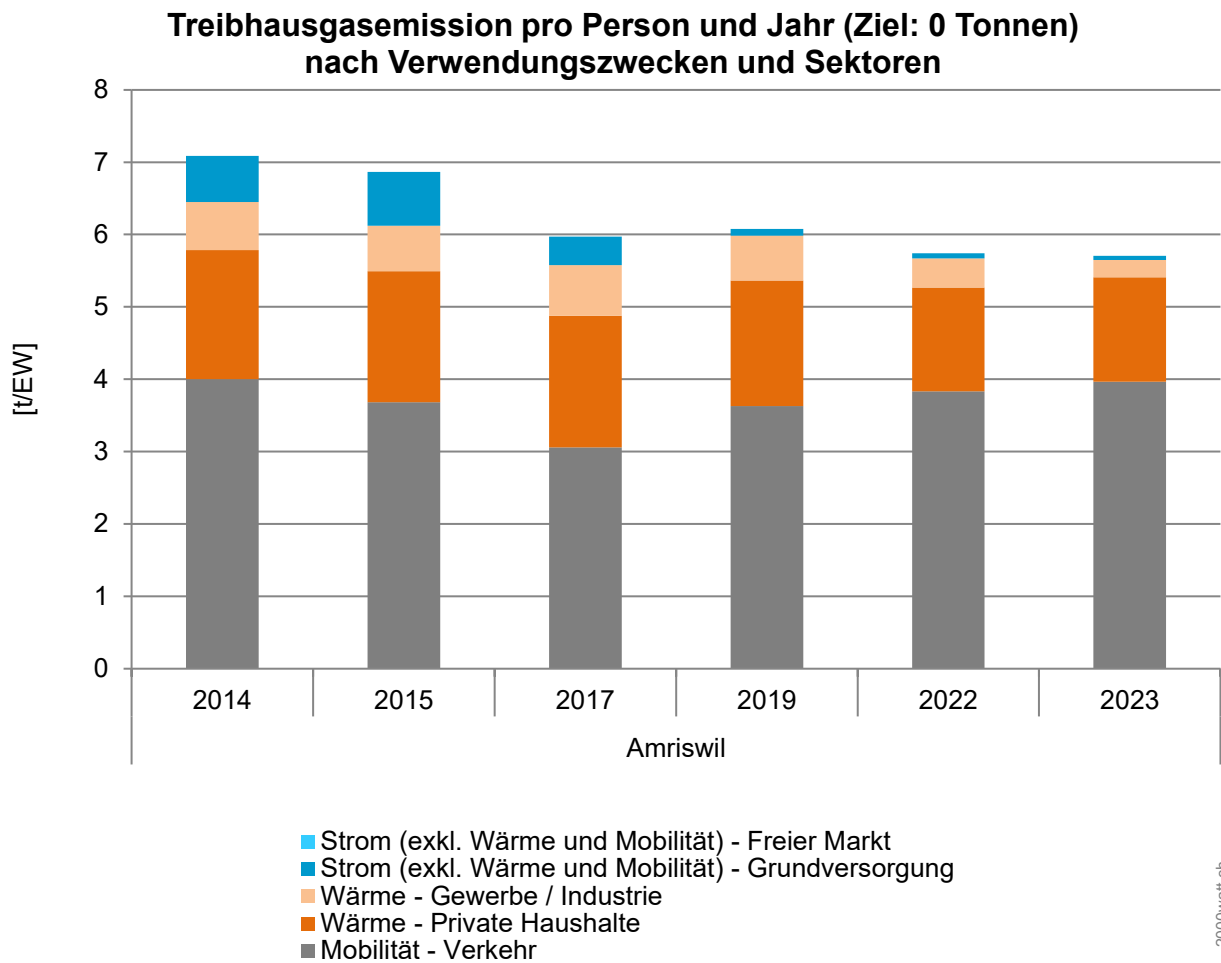


Abbildung 7: Treibhausgasemissionen nach Verwendungszweck, Amriswil

Pro Person sind die Treibhausgasemissionen bei 5.6 Tonnen im Jahr 2023. In der Betrachtung seit 2014 wurde 1.5 t CO<sub>2</sub> pro Person eingespart.

Im Vergleich zur Schweiz liegen die Treibhausgase in Amriswil etwa im dem Schweizer Durchschnitt. Bei der Treibhausgasbetrachtung werden die Emissionen der eingesetzten Energieträger unter Berücksichtigung der gesamten Supply Chain mitbilanziert.

(Quelle: Leitkonzept 2000-Watt-Gesellschaft)

Die gut 1'700 fossilen Heizungen stossen 24'000 t CO<sub>2</sub> pro Jahr aus. Das heisst, pro fossile Heizung werden im Durchschnitt über 14 t CO<sub>2</sub> pro Jahr emittiert.

Im Bereich Mobilität Inland werden 75% der Treibhausgasemissionen durch den Strassenverkehr zu einem sehr grossen Teil durch Personenwagen erzeugt. Im Schnitt verbraucht ein fossiler Personenwagen 900 l Treibstoff pro Jahr (7.5 l/100 km und 12'000 km Laufleistung) und erzeugt rund 3 t CO<sub>2</sub>/Jahr. Die 9'988 immatrikulierten fossilen Personenwagen emittieren rund 55'000 t CO<sub>2</sub> pro Jahr und haben damit einen Anteil von rund 67% an den gesamten Treibhausgasemissionen.

Zur Erreichung des Netto-Null-Ziels ist die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung und der Mobilität entscheidend.

### 3.6. Wärme

Die folgende Abbildung zeigt Endenergie des Wärmeversorgung und die Verwendung der verschiedenen Energieträger ab 2017. Die Endenergie ist von 145 GWh um 25% gesunken auf 107 GWh.

Ersichtlich ist, dass der Heizöl Anteil steigt sinkt und die Umweltwärme zunimmt. Der Anteil an Gas ist in etwa gleichbleibend.

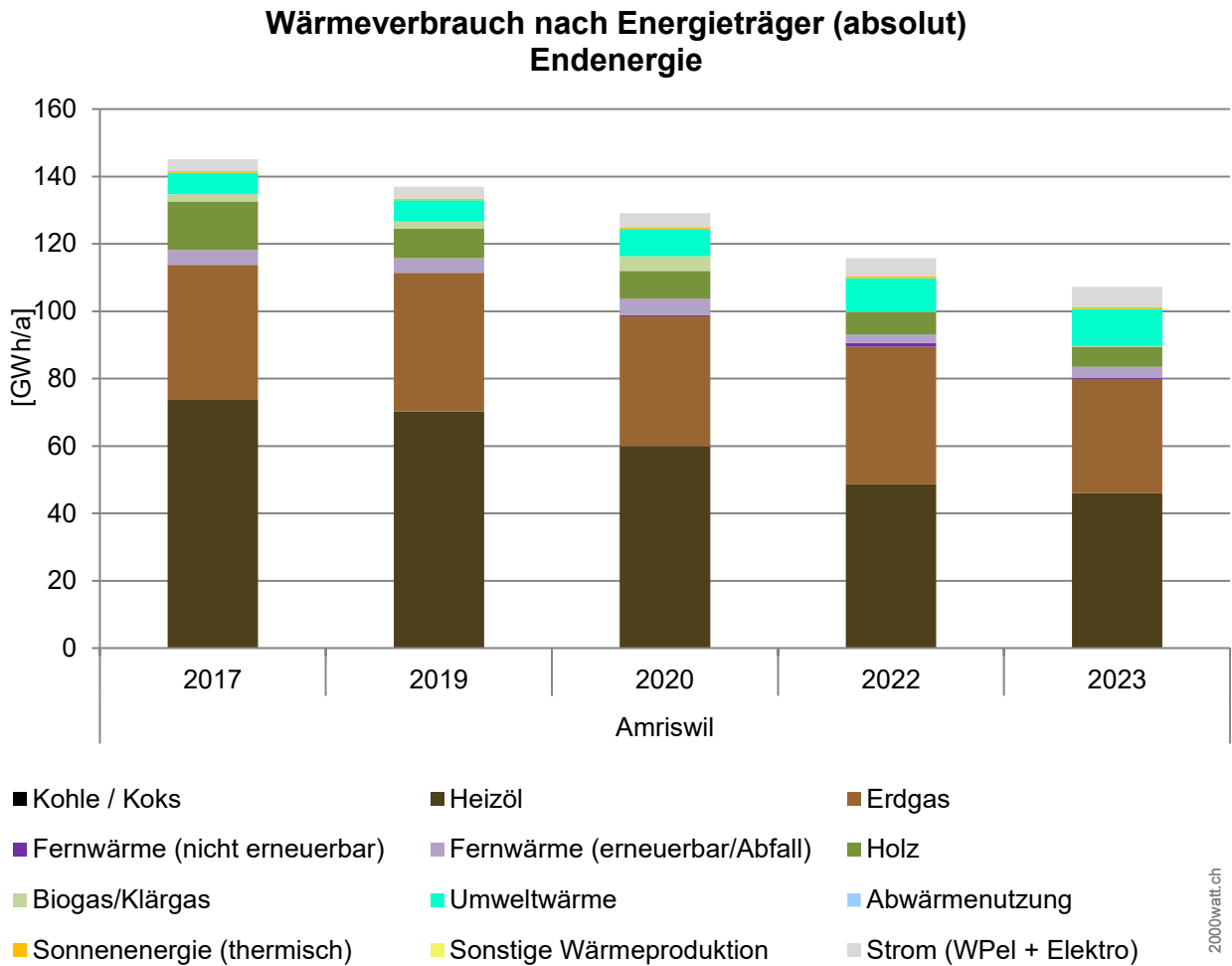


Abbildung 8: Endenergieverbrauch Wärme und Prozessenergie in GWh pro Jahr

In Amriswil werden 75% des Wärmeverbrauchs mit fossilen Energieträgern erzeugt. Der kantonale Schnitt liegt bei 64%. 46 GWh (43%) der Wärmeversorgung erfolgen durch Ölheizungen und 34 GWh (32%) durch Gasheizungen. Das Standardprodukt Erdgas enthält 10% Biogas (Ausland), welcher für die Bilanzierung der Stadt nicht anrechenbar ist. Der anrechenbare oder zertifizierte Biogasverbrauch bei ca. 2 GWh.

6% des Wärmeverbrauchs werden mit Elektrizität erzeugt. Die rund 6 GWh Elektrizität teilen sich auf in ca. 2.3 GWh für die Elektroheizungen und elektrischen Warmwasserboiler und 3.7 GWh für Wärmepumpen.

Zur Warmwasserproduktion und/oder Heizungsunterstützung sind 66 thermische Solaranlagen mit einer Gesamtfläche von 638 m<sup>2</sup> installiert.

**Tabelle 5: Wärmeverbrauch der Stadt Amriswil nach Energieträger 2023 (TG Statistik)**

|       | Heizöl | Erdgas | Fern-<br>wärme | Holz | Biogas | Umwelt-<br>wärme | Sonnen-<br>energie<br>(thermisch) | Strom<br>(WPel +<br>Elektro) | Total |
|-------|--------|--------|----------------|------|--------|------------------|-----------------------------------|------------------------------|-------|
| GWh/a | 46.0   | 34.0   | 3.6            | 6.0  | 0.2    | 11.1             | 0.6                               | 5.9                          | 107.  |
| In %  | 43%    | 32%    | 3%             | 6%   | 0%     | 10%              | 0%                                | 5%                           | 100%  |

Ende 2023 waren im Gemeindegebiet 2'689 Hauptheizsysteme installiert, von welchen 900 (35%) Ölheizungen und 862 (32%) Gasheizungen sind.

Gemäss Liste der Feuerungskontrolle (Stand Ende 2022) beträgt die Anzahl Ölheizungen 628 Anlagen, 803 Gasheizungen und 34 Holzfeuerungen.

Die Angaben gemäss kantonaler Energiestatistik und Liste der Feuerungskontrolle unterscheiden sich betreffend Anlagezahl deutlich. Betreffend Angaben und Hochrechnungen zu den installierten Heizleistungen und schlussendlich produzierter Wärme sind die Angaben fast identisch.

Gemäss Bundesamt für Statistik, gab es im Jahr 2022 in der Schweiz 1,79 Millionen Gebäude mit Wohnnutzung und 4,74 Millionen Wohnungen. 39% der Gebäude wurden mit Heizöl beheizt, 18% mit Gas. 19% verfügten über eine Wärmepumpe. Dieser Anteil hat sich seit 2000 vervierfacht. Zwei von drei Haushalten heizten mit fossilen Energieträgern (40% Heizöl, 25% Gas).

*(Quelle: Bundesamt für Statistik. Gebäude- und Wohnungsstatistik, Neuchâtel, 26.09.2023)*

**Tabelle 6: Anzahl Hauptheizsysteme in Amriswil gemäss kantonaler Energiestatistik (2016-2023)**

| Jahr | Heizöl | Erdgas | Wärmenetz Anschluss | Holzheizung | Wärmepumpe | Elektroheizung | Andere | Total |
|------|--------|--------|---------------------|-------------|------------|----------------|--------|-------|
| 2016 | 1067   | 871    | 44                  | 215         | 345        | 61             |        | 2603  |
| 2017 | 1051   | 867    | 46                  | 219         | 378        | 61             |        | 2622  |
| 2018 | 1029   | 880    | 50                  | 213         | 409        | 58             |        | 2639  |
| 2019 | 1011   | 890    | 51                  | 211         | 441        | 58             |        | 2661  |
| 2020 | 989    | 893    | 52                  | 208         | 483        | 57             | 1      | 2681  |
| 2021 | 989    | 882    | 52                  | 209         | 525        | 53             | 1      | 2690  |
| 2022 | 943    | 862    | 63                  | 191         | 592        | 50             | 1      | 2701  |
| 2023 | 900    | 862    | 65                  | 191         | 673        | 49             | 0      | 2689  |

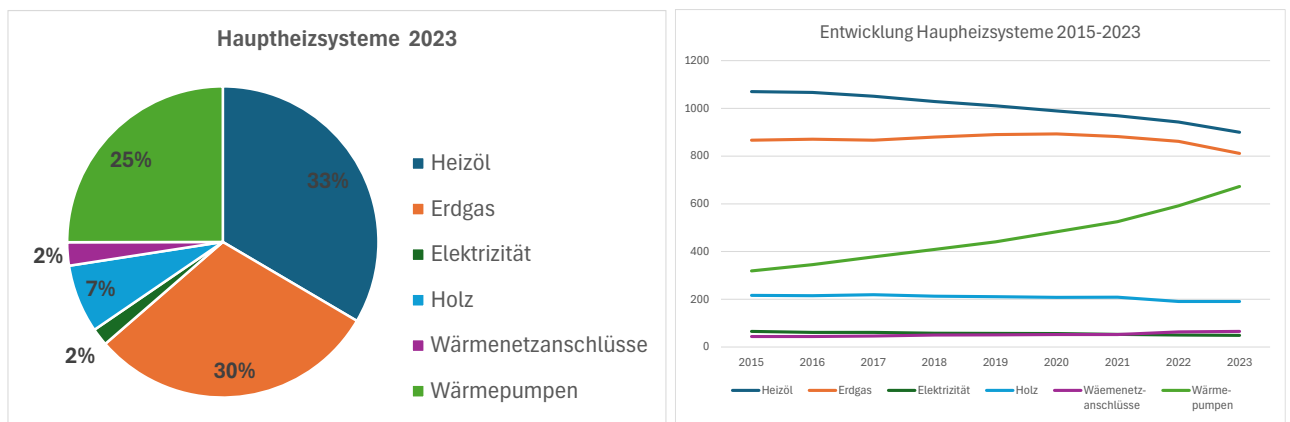


Abbildung 9: Entwicklung Heizsysteme

### Heizöl

TG-Statistik: Ende 2023 sind 900 Ölheizungen installiert und der Wärmeabsatz ist 46'000 MWh.

Feuerungskontrolle: Ende 2022 sind auf dem Stadtgebiet 628 Ölheizungen installiert mit einer Leistung von 44'600 kW. Von den 628 Anlagen sind 112 grösser 70 kW Leistung und 8 Industrieanlagen zusammen mit 7'500 kW Leistung. Das ist 17% der Gesamtleistung.

### Erdgas

TG-Statistik: Ende 2022 sind 671 Gasfeuerungen installiert. Gemäss REA ist der Gasabsatz für Private bei 19'500 MWh und für das Gewerbe bei 14'500 MWh.

### Wärmenetze

Die Regio Energie Amriswil unterhält einen Nahwärmeverbunde in Amriswil. Dazu kommen noch...?

Zusammen lieferten diese im Jahr 2022: 3'500 MWh Wärme. Der Wärme-Mix ist 93% erneuerbar und 7% Heizöl.

### Holzfeuerungen

TG-Statistik: Ende 2022 sind 191 Holzzentralheizungen installiert, und der Wärmeabsatz ist gut 6'000 MWh.

### Wärmepumpen

Die Anzahl der Wärmepumpen ist in den letzten 5 Jahren stark gestiegen und Ende 2022 sind gesamthaft 592 Wärmepumpen in Betrieb.

### Elektroheizungen

Die Anzahl der Elektroheizungen liegt Ende 2022 bei 50 Anlagen.

### Fazit

Innert der Jahre 2016-2023 ist bei den Gasheizungen keine grosse Veränderung festzustellen. Im Gegensatz ist bei den Ölheizungen eine Reduktion erkennbar von 167 Anlagen über die letzten 7 Jahre. Um die Energie- und Klimaziele zu erreichen, sind über die nächsten 25 Jahre jährliche zirka 70 fossile Heizungen zu ersetzen.

Die Tabelle 7 zeigt, dass in Amriswil in den letzten Jahren durchschnittlich 30-40 fossile Heizungen durch Wärmepumpen, Holzheizungen oder Wärmenetzanschluss ersetzt wurden.

Im Bereich Gebäudeeffizienz wurden pro Jahr 7 bis 25 energetische Sanierungen durchgeführt.

**Tabelle 7: Umgesetzte Projekte gemäss Förderprogramm Kanton Thurgau in Amriswil (2016-2022)**

| Jahr | Gesamt-sanierung | Minergie-Sanierung | Holzheizung | Wärme-pumpe | Wärmenetz-anchluss | Solarthermie | Batterie-speicher | Energie-effizienz | GEAK-Plus |
|------|------------------|--------------------|-------------|-------------|--------------------|--------------|-------------------|-------------------|-----------|
| 2016 | 25               | 0                  | 1           | 6           | 8                  |              |                   | 1                 | 0         |
| 2017 | 24               | 0                  | 0           | 8           | 3                  | 3            | 6                 |                   | 3         |
| 2018 | 18               | 0                  | 1           | 9           | 1                  | 2            | 1                 |                   | 4         |
| 2019 | 25               | 0                  | 0           | 19          | 0                  | 0            | 6                 | 1                 | 9         |
| 2020 | 11               | 0                  | 1           | 20          | 0                  | 0            | 13                | 0                 | 10        |
| 2021 | 7                | 0                  | 1           | 40          | 0                  | 0            | 11                | 0                 | 12        |
| 2022 | 14               | 0                  | 2           | 54          | 0                  | 0            | 34                | 0                 | 15        |

Gemäss Gemeindeporträt Thurgau gibt es 2023 in Amriswil 2'666 Gebäude mit Wohnnutzung, davon sind 80% in den Bauperioden vor 2000 erstellt:

**Tabelle 8: Beheizte Gebäude und Nutzung**

|   |       |
|---|-------|
| EHF   | 1'422 |
| MFH   | 726   |
| Gebäude mit überwiegender Wohnnutzung             | 237   |
| Gebäude mit teilweise Wohnnutzung (Gewerbehäuser) | 518   |
| Total beheizte Gebäude                            | 2'666 |

Gemäss Gemeindeporträt Thurgau sind 80% davon in den Bauperioden vor 2000 erstellt.

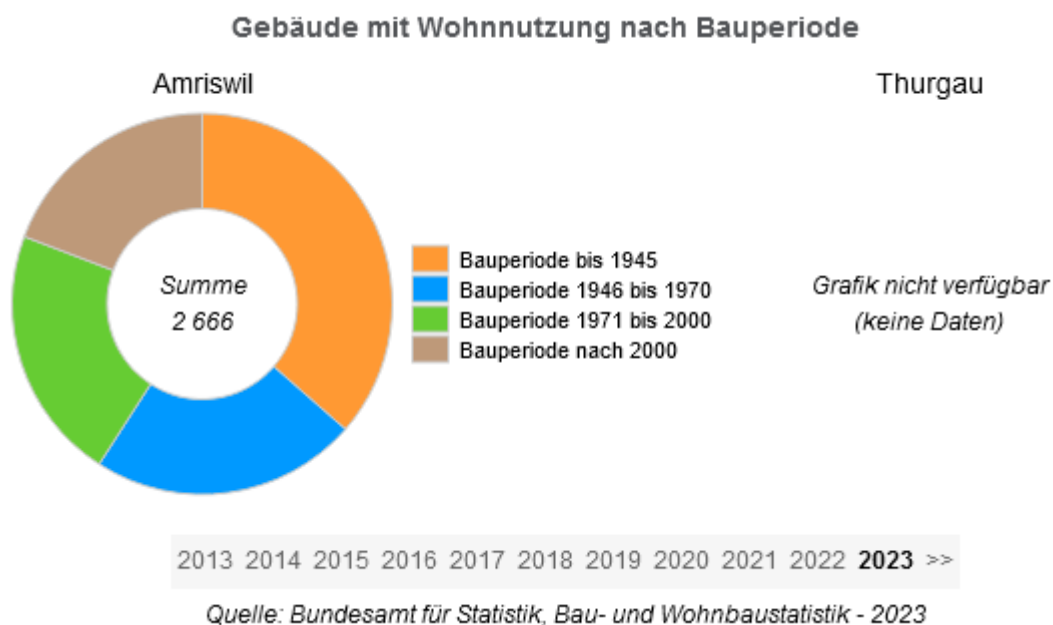


Abbildung 10: Gebäude mit Wohnnutzung nach Bauperiode

Das heisst, etwa bei 2'150 der beheizten Gebäude mit Wohnnutzung ist eine energetische Sanierung sinnvoll. Zu berücksichtigen ist, dass in Amriswil etwa 30-40 Gebäude im Hinweisinventar Bauten sind und etwa 700 beziehungsweise 36% der beheizten Gebäude vor 1945 erbaut wurden und daher teilweise unter Schutz stehen. Bei der Annahme, dass bei 1'800 beheizten Gebäuden eine energetische Sanierung angezeigt ist und der Zielgrösse der Sanierungsrate von 3-4% müssten jährlich zwischen 50 und 70 Gebäude saniert werden.

Als Grundlage und Motivation für eine Gebäudesanierung und Heizungsersatz ist eine Energieberatung durch die öffentliche Energieberatung und / oder eine umfassende Beratung mit Hilfe eines Gebäudeenergieausweises der Kantone (GEAK) sehr hilfreich.

### Kommunale Gebäude

Im Rahmen des Energiestadtprozess und als Vorbildfunktion werden seit Jahren die Energieverbräuche der kommunalen Gebäude in der Energiebuchhaltung erfasst. Erfasst sind die Gebäude der Stadt im Finanz-

und Verwaltungsvermögen. Dazu die Gebäude der vier Schulgemeinden, Jährlich werden die Verbrauchszahlen für Wärme, Strom und der Wasserverbrauch erfasst und ausgewertet. Die Energiebuchhaltung dient der Erfolgskontrolle, zeigt Verbrauchsabweichungen und hilft bei der Sanierungsplanung.

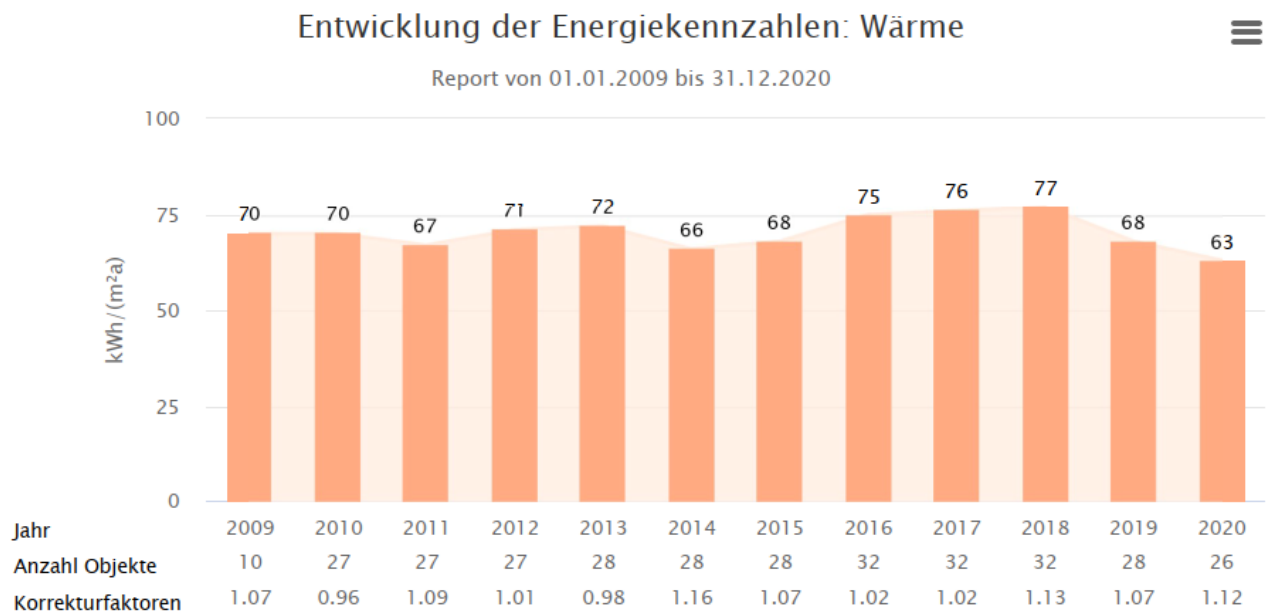


Abbildung Stadteigene Gebäude, Entwicklung der Energiekennzahl Wärme

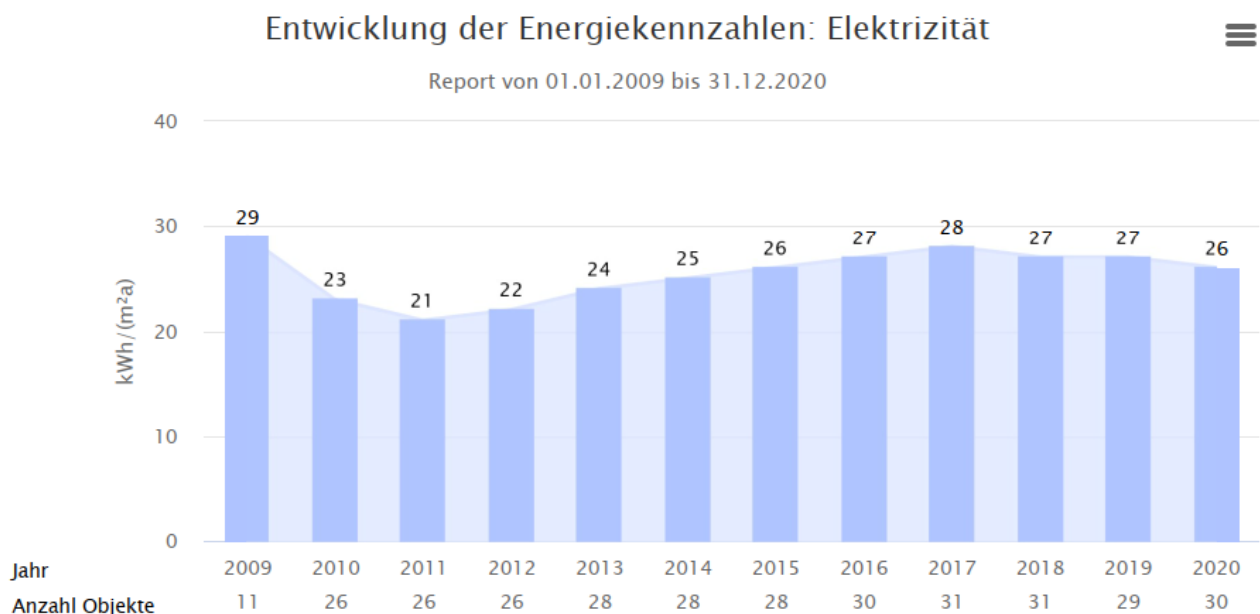


Abbildung Stadteigene Gebäude, Entwicklung der Energiekennzahl Strom

Die Abbildungen (**neuere noch einfügen**) zeigen den Wärme- und Strombedarf und die Entwicklung in den Stadteigenen Gebäuden. Der Wärmebedarf nimmt seit 2018 ab. Beim Strombedarf ist konstant mit leicht sinkender Tendenz.

### 3.7. Strom

Der Stromverbrauch der Stadt Amriswil wurde entsprechend den Angaben der Regio Energie Amriswil nach dem Verbrauch der privaten Haushalte und dem Gewerbe differenziert. Dabei zeigt sich, dass in Amriswil ca. 44% durch die privaten Haushalte und 56% durch das Gewerbe und die Industrie verbraucht werden. Insgesamt liegt der Stromverbrauch bei rund 59 GWh (inkl. etwa 5.9 GWh Strom für Wärmeversorgung). Dies sind gut 15% des Gesamtenergieverbrauchs. Der Pro-Kopf-Verbrauch liegt mit 4.1 MWh pro Jahr deutlich unter dem des Schweizer Schnitts von 6.2 MWh pro Jahr. Nicht mitgerechnet ist der Eigenverbrauch bei PV Anlagen. Nach Schätzungen der REA ist dieser bei ca. 20% oder 2'400 MWh im Jahr 2023. 2022 lag der Anteil Kernenergie beim Strommix der Stadt lag bei 7.4%.

**Stromverbrauch nach Energieträger (absolut)  
Endenergie**

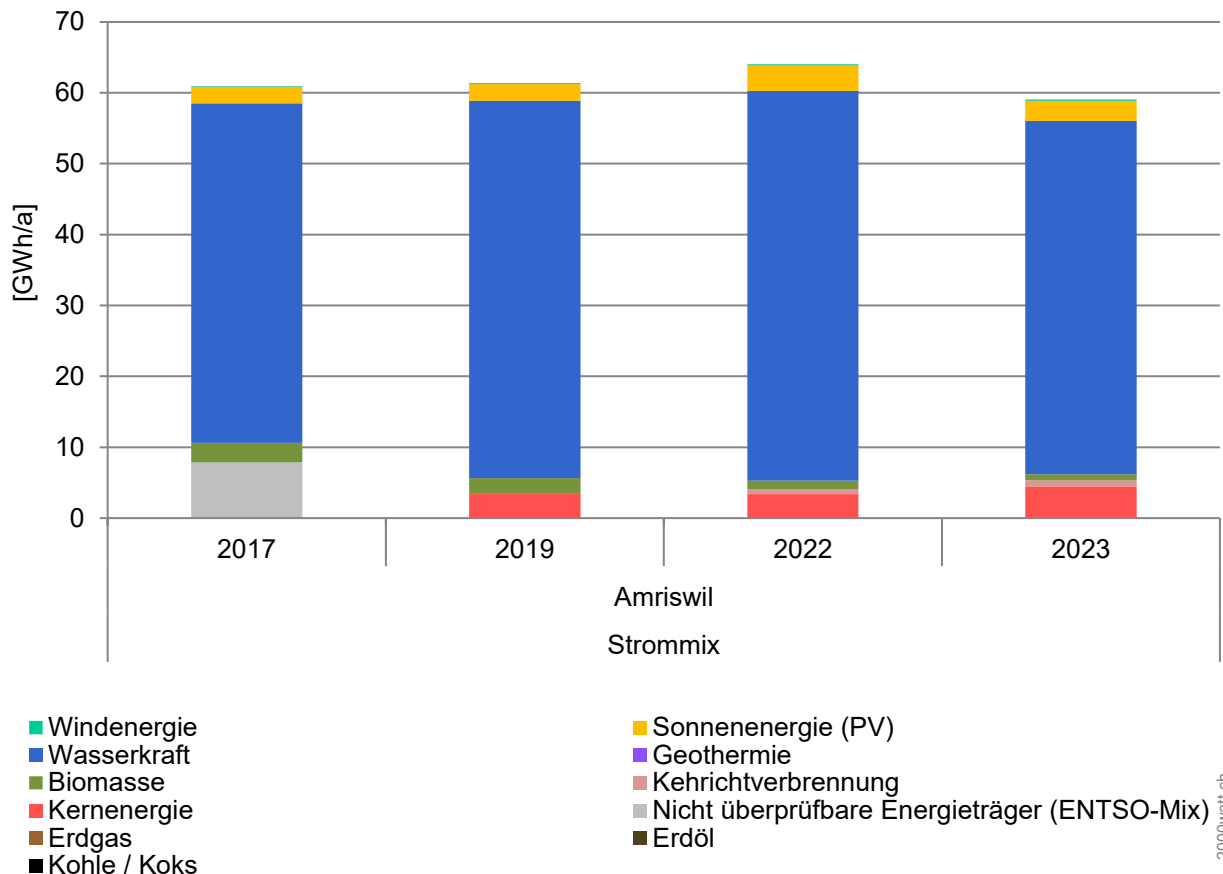


Abbildung 11: Endenergieverbrauch Strom total und Strommix, ohne PV Eigenverbrauch

Insgesamt sind in Amriswil xxx Photovoltaikanlagen (Stand Ende 2023) mit einer Gesamtleistung von 12'420 kWp installiert. Dies entspricht einer Leistung von rund 850 Watt pro Einwohner oder rund 5.2 m<sup>2</sup> Solarmodule pro Einwohner. Die totale erneuerbare Stromproduktion auf dem Gemeindegebiet beträgt etwa 13'000 MWh. Dies entspricht etwa 22% des Gesamtstromverbrauchs.

Die Stadt bietet ihren Kunden im Basisangebot 100% erneuerbaren Strom an. Die in der Stromkennzeichnung enthaltenen 7.4% Kernenergie werden von Kunden bezogen, die ihren Strom auf dem freien Markt beziehen.

### 3.8. Mobilität

Für die Bilanzierung des Energieverbrauchs und die Treibhausgasemission im Bereich Mobilität werden die immatrikulierten Personenfahrzeuge erfasst und pro Einwohner einen Zuschlag für Flugtreibstoffe und Schienen-Fern- und -Güterverkehr mitgerechnet. Im Bereich Mobilität wurden im Jahr 2023 knapp 148 GWh Endenergie eingesetzt. Dies entspricht gut 48% des Gesamtenergieverbrauchs.

Im Bereich Mobilität Inland hat der Strassenverkehr (Individualverkehr) mit 110 GWh oder 74% den grössten Anteil. Pro Person lag der Energieverbrauch im Strassenverkehr im Jahr 2023 mit 7.6 MWh (rund 750 l Treibstoff) über dem schweizerischen Durchschnitt mit 6.4 MWh pro Person oder 640 l Treibstoff pro Person.

#### ÖV-Güteklasse

Die Karte zeigt, dass fast das ganze Stadtgebiet einer ÖV-Güteklasse zugeordnet ist. Das Zentrum der Stadt Amriswil mit ÖV-Güteklasse B (gute Erschliessung/violett) und C (mittelmässige Erschliessung/grün) sind gut an den ÖV angebunden. Die «Aussenbezirke» sind der ÖV-Güteklasse D (geringe Erschliessung/hellgrün) zugeordnet. Im Vergleich zu den meisten Thurgauer Gemeinden liegt der Motorisierungsgrad unter dem Durchschnitt.

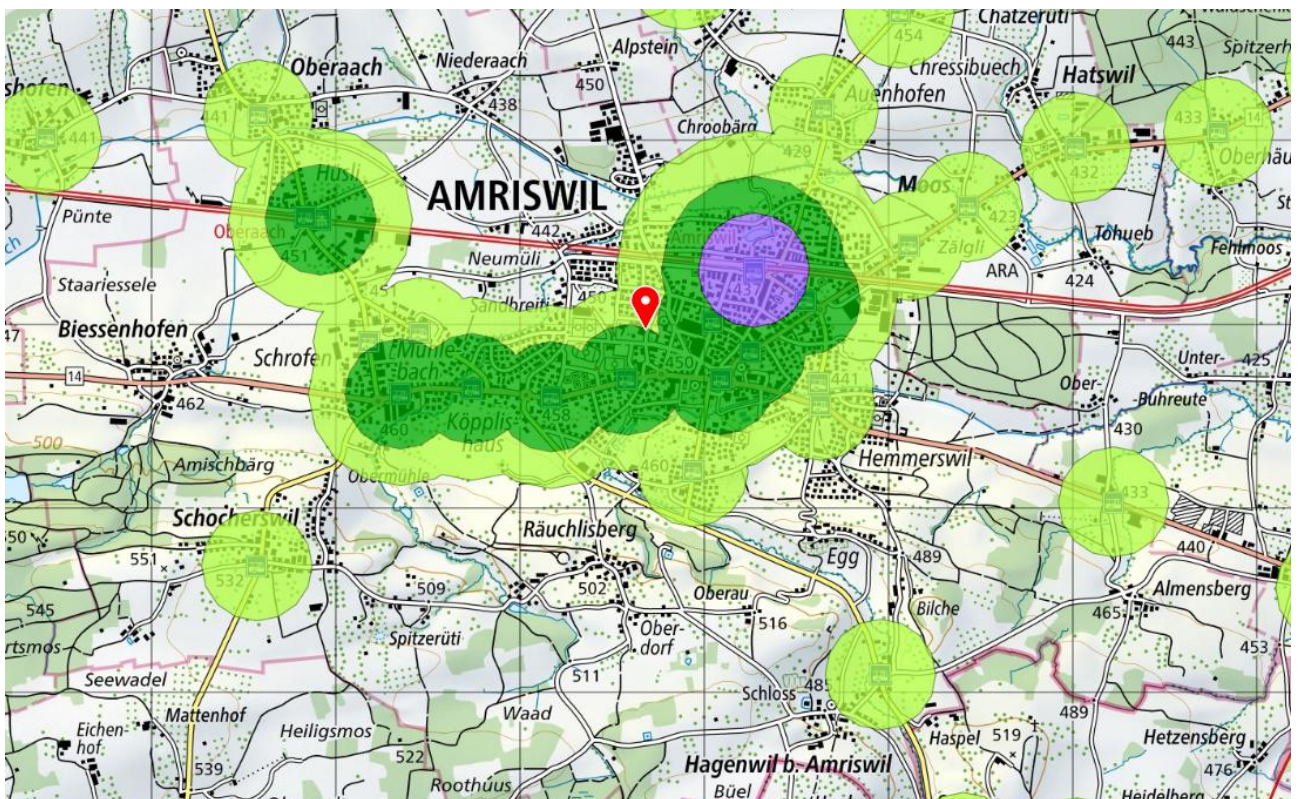


Abbildung 12: ÖV-Güteklasse Amriswil

In Amriswil sind mit 0.64 Personenwagen pro Einwohner mehr Fahrzeuge immatrikuliert wie im Schweizer Schnitt (0.54 PW pro Person). Gut 9'000 Personenwagen (Benzin und Diesel) werden rein fossil betrieben und sind mit 90% aller Personenwagen klar dominierend.

Die 243 rein elektrisch betriebenen Fahrzeuge haben 2023 einen Anteil von 2.4%. Durch verschiedene Faktoren hat in den letzten Jahren eine starke Zunahme der Elektroautos stattgefunden.

Die Energieperspektiven 2050+ gehen davon aus, dass 2050 der Anteil an Elektroautos bei 100% liegt und die Anzahl Fahrzeuge sich fast halbiert. Mit diesen Annahmen ist mit einem zusätzlichen jährlichen Strombedarf von rund 10'000 MWh zu rechnen.

Annahme: Ein Elektroauto fährt im Schnitt 12'000 km pro Jahr mit durchschnittlich 20 kWh benötigter elektrischer Energie für 100 km. Ein fossilbetriebenes Auto benötigt ca. 7.5 l Treibstoff (Benzin oder Diesel), was 75 kWh pro 100 km entspricht.

**Tabelle 9: Immatrikulierte Personenwagen in Amriswil, Quelle: Strassenverkehrsamt Thurgau**

| Jahr | Erdgas | Elektrisch | Diesel | Benzin | Total |
|------|--------|------------|--------|--------|-------|
| 2019 | 8      | 30         | 2'600  | 6'744  | 9'382 |
| 2023 | 7      | 592        | 2'727  | 6'662  | 9'988 |

Gegenwärtig sind 7 öffentliche Ladestationen mit 12 Ladepunkten auf dem Stadtgebiet vorhanden. Mit 22 bis 64 kW Leistung.

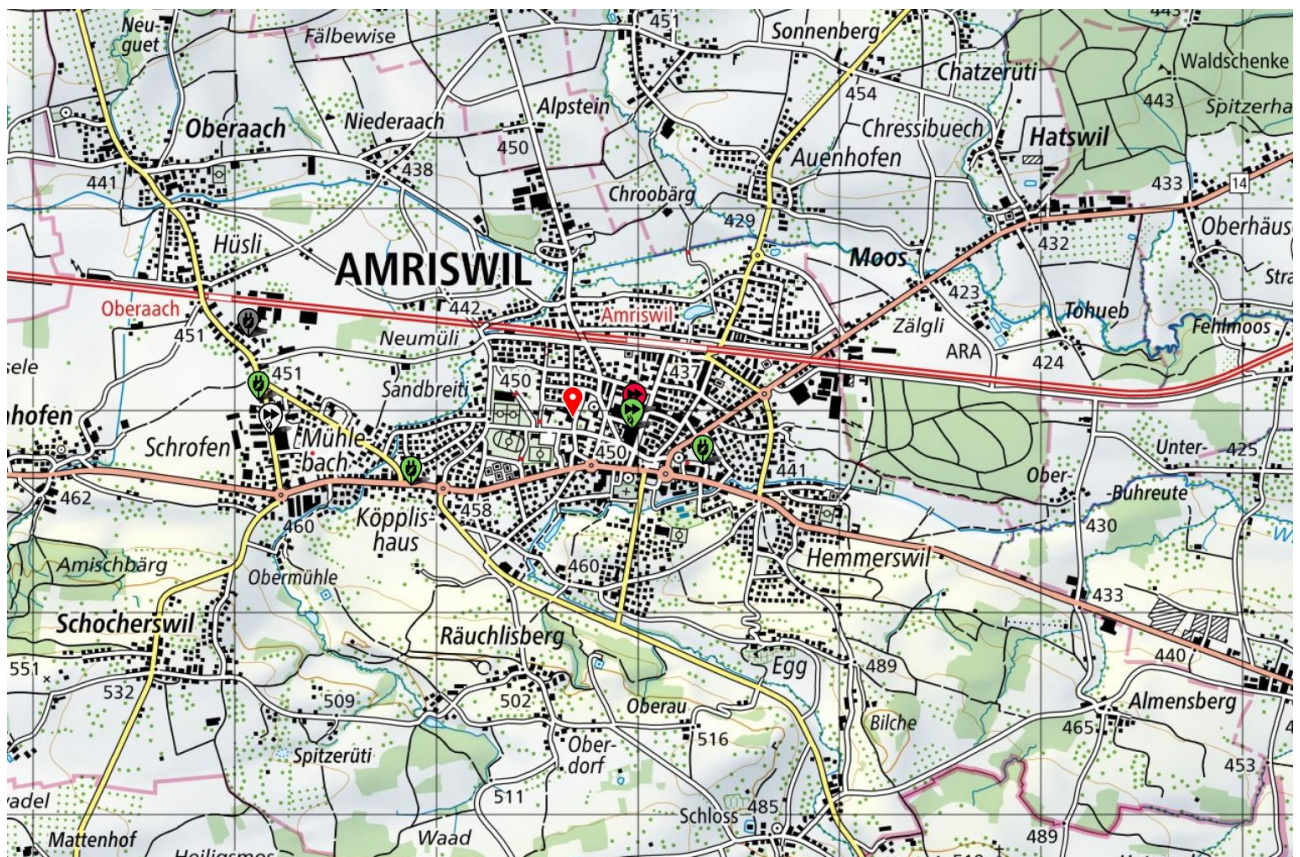


Abbildung 13: Ladestationen für Elektro-Autos, Quelle: <https://opendata.swiss>

In Amriswil sind 2 Mobility Fahrzeuge stationiert und für die letzte Meile stehen Teer zur Verfügung. Mit den Teers wurden 2023 etwa 35'000 km gefahren, im Durchschnitt ist eine Fahrt 1.2 km.

### 3.9. Absenkpfad der Treibhausgasemissionen bis 2050

Um bis 2050 das Netto-Null-Ziel zu erreichen, wird für die Stadt Amriswil ein Absenkpfad definiert, der aufzeigt, wie sich die Emissionen in der Zukunft entwickeln sollen. Er richtet sich nach dem Absenkpfad des Bundes.

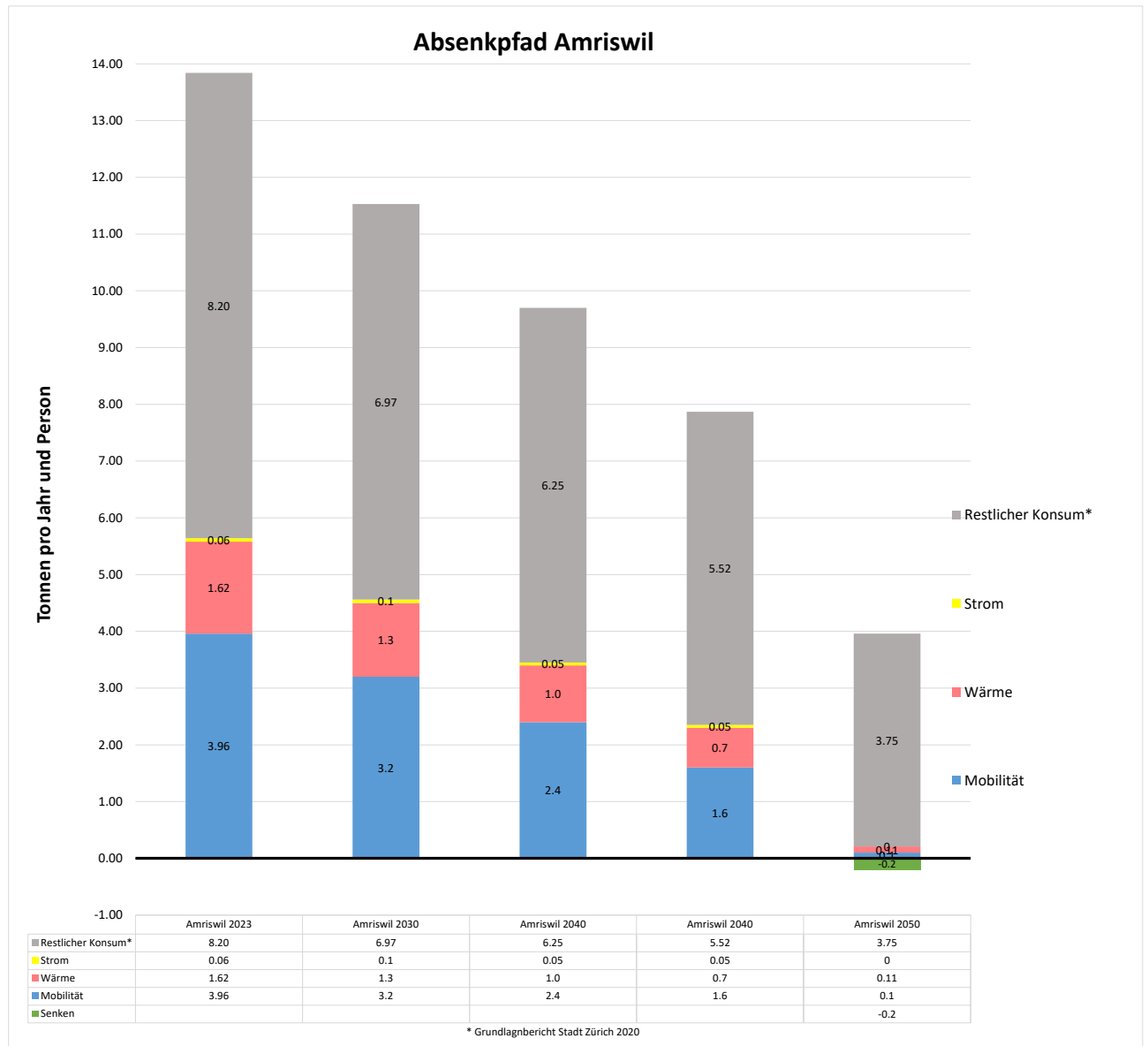


Abbildung 14: Absenkpfad der Energiebedingten Treibhausgasemissionen für Amriswil inklusive Konsum

Für die energiebedingten Treibhausgase muss gemäss linearem Absenkpfad ab 2023 in Amriswil eine jährliche Reduktion von etwa 3'300 Tonnen oder pro Person von 0.23 t CO<sub>2</sub> erfolgen. 95% des heutigen CO<sub>2</sub>-Ausstosses erfolgen durch die fossilen Heizungen und die fossilen Personenwagen. Auf die

Reduktionsziele resp. Substitutionsziele für fossile Heizungen und Fahrzeuge kann die Stadt resp. die Bevölkerung der Stadt Amriswil direkt Einfluss nehmen und aktiv zur Zielerreichung beitragen.

Restlicher Konsum umfasst alle nicht direkten Emissionen wie Luftverkehr, Verkehr und Gebäude vorgelagert und Verkehr ausserhalb Stadt, Entsorgung und übriger Konsum.

Der Absenkpfad inklusive Berücksichtigung der indirekt verursachten Emissionen (Scope 3) zeigt, dass dieser schwer einzuhalten ist. Neben den oben erwähnten Substitutionszielen ist die ganze Bevölkerung in der Pflicht.

CO<sub>2</sub>-Senken und negativen Emissionen kommen bei der Erreichung von Klimaneutralität eine eng begrenzte, aber unverzichtbare Rolle zu. Insbesondere in der Landwirtschaft, aber auch in einzelnen industriellen Prozessen verbleiben 2045 noch Restemissionen Eine CO<sub>2</sub>-Senke ist ein System, das mehr Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>) aus der Atmosphäre aufnimmt, als es abgibt. Dadurch wird die Konzentration von CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre verringert, was hilft, den Klimawandel abzuschwächen. Es gibt verschiedene Arten von CO<sub>2</sub>-Senken:

1. Natürliche CO<sub>2</sub>-Senken:
  - Wälder: Bäume und Pflanzen nehmen CO<sub>2</sub> während der Photosynthese auf und speichern es in Form von Biomasse (Holz, Blätter).
  - Ozeane: Die Weltmeere absorbieren grosse Mengen von CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre. Ein Teil davon wird von Meeresorganismen wie Algen und Korallen genutzt oder in Form von Karbonaten im Meeresboden abgelagert.
  - Böden: Böden können Kohlenstoff in Form von organischem Material speichern, besonders in humusreichen Böden und Mooren.
2. Künstliche CO<sub>2</sub>-Senken:
  - Technologien zur CO<sub>2</sub>-Abscheidung und -Speicherung (CCS): Diese Technologien fangen CO<sub>2</sub>-Emissionen direkt an der Quelle (z.B. bei Kraftwerken) ab und speichern das CO<sub>2</sub> tief unter der Erde.
  - Aufforstung und Renaturierung: Durch das Anpflanzen neuer Bäume und die Wiederherstellung von Ökosystemen können zusätzliche CO<sub>2</sub>-Senken geschaffen werden.

**Tabelle 10: Übersicht und Reduktionsziele fossile Heizungen und Personenwagen**

| Bereich               | Anzahl 2023 | CO <sub>2</sub> -Ausstoss total (t/a) | Reduktionsziel 2050 (t/a) | Jährliche Substitution |
|-----------------------|-------------|---------------------------------------|---------------------------|------------------------|
| Fossile Heizung       | ca. 1'800   | ca. 24'000                            | 0                         | 72                     |
| Fossile Personenwagen | ca. 9'000   | ca. 55'000                            | 0                         | 350                    |

### Annahmen

Wenn 75% der fossilen Heizungen durch Wärmepumpen (83 GWh fossile Wärme x 75%) ersetzt werden, wären zusätzlich 16'000 bis 20'000 MWh Strom notwendig. Bei Berücksichtigung der zukünftigen Wärmeentwicklung inklusive Effizienz-Massnahmen wird der zusätzliche Strombedarf ca. 11'000 MWh sein.

Werden 100% der fossil betriebenen Personenwagen durch Elektroautos ersetzt, ergibt dies einen zusätzlichen Strombedarf von etwa 10'000 MWh. Bei der Annahme von 2'000 kWh Strom pro ersetztes fossil betriebenes Auto, sprich etwa 4'500 Fahrzeugen. Dabei nimmt die Energieperspektiven 2050+ an, dass 2050 der Anteil an Elektroautos bei 100% liegt und die Anzahl Fahrzeuge sich fast halbiert.

## 4. Potenziale

Die verfügbaren Mengen aller Effizienzmassnahmen und der erneuerbaren Energieträger werden erhoben. Für alle erneuerbaren Energieträger ist in einer ersten Phase die Prüfung der reinen technischen Machbarkeit (Verfügbarkeit, Wärme oder Strom, genutzte und ungenutzte Potenziale) vorzunehmen. Es werden in Anlehnung an das Bundesamt für Energie (BFE) folgende Potenzialdefinitionen verwendet:

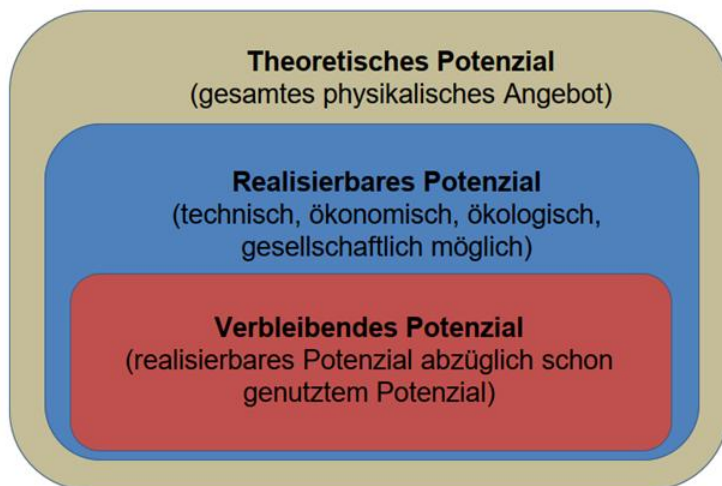


Abbildung 15: Potenzialbegriffe, eigene Darstellung

Die Ergebnisse werden, wenn möglich nur für das „verbleibende Potenzial“ ausgewiesen. Die Einschränkungen, wie politische Beweggründe und wirtschaftliche Argumente, welche zur Reduktion des theoretischen auf das realisierbare und verbleibende Potenzial führen, werden beschrieben.

Als zeitliche Perspektive wird das Jahr 2035 vorgeschlagen. Durch diesen überschaubaren zeitlichen Rahmen können die technologischen, gesetzlichen und wirtschaftlichen Entwicklungen einigermaßen abgeschätzt werden, was die Resultate aus heutiger Sicht realistisch erscheinen lässt.

### 4.1. Effizienzpotenziale

#### Effizienzpotenzial Wärme

Im Bereich Wärme liegt das Effizienzpotenzial in energetischen Gebäudesanierungen, Betriebsoptimierungen sowie im Effizienzgewinn bei Heizungsersatz. Trotz Bevölkerungswachstum führt dies zu einem rückläufigen Wärmebedarf. Der Energie- und Klimakalkulator definiert eine Sanierungsrate von 2% pro Jahr (heute knapp 1% pro Jahr), wobei mit einer Einsparung von 65% pro saniertes Gebäude gerechnet wird. Bei der Prozesswärme sowie bei Raumwärme/Warmwasser ist ein Effizienzpotenzial von 30% bzw. 25% bis ins Jahr 2050 definiert.

Tabelle 11: Effizienzpotenzial Wärme

|                          | Jahr 2023 (MWh/a) | Jahr 2030 (MWh/a) | Jahr 2035 (MWh/a) | Jahr 2050 (MWh/a) |
|--------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Nachfrage ohne Effizienz | 107'000           | 115'000           | 122'000           | 122'000           |
| Nachfrage mit Effizienz  |                   | 83'000            | 80'000            | 51'000            |
| <b>Effizienz</b>         |                   | <b>32'000</b>     | <b>42'000</b>     | <b>71'000</b>     |

### Effizienzpotenzial Wärme bei Gebäudesanierungen

Die Sanierungsrate liegt heute in der Schweiz bei etwa 1%. Für die Erreichung der nationalen und kantonalen Energieziele muss die Sanierungsrate auf 3-4% steigen. Gemäss Statistik TG gab es 2020 in Amriswil etwa 2'646 Gebäude mit Wohnnutzung, davon sind gut 80% in den Bauperioden vor 2000 erstellt.

Das heisst, etwa bei 2'100 der beheizten Gebäude mit Wohnnutzung ist eine energetische Sanierung sinnvoll. Davon sind rund 70 Gebäude zwischen 2009 und 2023 energetisch saniert worden. Zu berücksichtigen ist, dass in Amriswil einige Gebäude im Hinweisinventar Bauten sind und über 800 der beheizten Gebäude, die vor 1945 erbaut wurden, teilweise unter Schutz stehen und eine Sanierung schwierig bis unmöglich ist.

Daraus abgeleitet ist etwa bei 1'900 Gebäuden eine energetische Sanierung notwendig oder angebracht.

Nach Statistik über das kantonale Förderprogramm wurden im Zeitraum von 2019 bis 2023 im Schnitt 14 Gebäude energetisch saniert. Das ist eine Sanierungsrate von klar unter 1%. Bei einem Ziel von 3-4% müssten pro Jahr 57-76 Gebäude umfassend saniert werden.

Pro Gebäude ergibt das ein Einsparpotenzial von 65%. Das bedeutet jährlich etwa 1'600 MWh Energieeinsparung bei 60 sanierten Gebäuden (Annahme 26 MWh/Gebäude). Bis 2035 ca. 16'000 MWh und bis 2050 ca. 40'000 MWh.

### Effizienzpotenzial Strom

Im Bereich Strom liegt das Effizienzpotenzial im Ersatz von Elektroheizungen und Elektroboilern sowie im Einsatz von effizienteren Geräten und Anlagen. Diesem Effizienzpotenzial steht der Strombedarf für den vermehrten Einsatz von Wärmepumpen sowie Geräten und Anlagen gegenüber. Der Energie- und Klimakalkulator definiert ein Effizienzpotenzial von 20% bis ins Jahr 2050.

**Tabelle 12: Effizienzpotenzial Strom**

|                          | Jahr 2023 (MWh/a) | Jahr 2030 (MWh/a) | Jahr 2035 (MWh/a) | Jahr 2050 (MWh/a) |
|--------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Nachfrage ohne Effizienz | 64'000            | 71'000            | 74'000            | 82'000            |
| Nachfrage mit Effizienz  |                   | 64'000            | 66'000            | 71'000            |
| <b>Effizienz</b>         |                   | <b>7'000</b>      | <b>8'000</b>      | <b>11'000</b>     |

### Effizienzpotenzial Mobilität

Im Bereich Mobilität liegt das Effizienzpotenzial in der Art des Antriebs und der Antriebseffizienz. Der Energie- und Klima-Kalkulator interpoliert die Effizienz anhand der Annahmen der Energiestrategie 2050 (Szenario Netzentwicklungsplan NEP) des Bundes. Für die Personenwagen (PW) wird angenommen, dass die elektrobetriebenen PW ihren Anteil von heute 1.5% auf 50% im Jahr 2050 steigern.

Diese Betrachtung ist nicht mehr konsistent mit dem Klimazielen. Gemäss Klima und Innovationgesetz, das im Bereich Mobilität Netto-Null vorgibt.

Auch Mobilitätsmanagement und Verhaltensänderung (z.B. Carsharing, Carpooling) sind Faktoren, welche den Energieverbrauch und die Effizienz in der Mobilität beeinflussen.

**Tabelle 13: Effizienzpotenzial Mobilität**

|                          | Jahr 2023 (MWh/a) | Jahr 2030 (MWh/a) | Jahr 2035 (MWh/a) | Jahr 2050 (MWh/a) |
|--------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Nachfrage ohne Effizienz | 150'000           | 160'000           | 170'000           | 170'000           |
| Nachfrage mit Effizienz  |                   | 131'000           | 110'000           | 90'000            |
| <b>Effizienz</b>         |                   | <b>29'000</b>     | <b>60'000</b>     | <b>80'000</b>     |

## 4.2. Ortsgebundene hochwertige Abwärme

### Abwärme aus Kehrichtverbrennungsanlagen

Die Kehrichtverbrennungsanlage, in welcher der Abfall aus der Stadt Amriswil verwertet wird, befindet sich in Weinfelden. Gemäss Aussagen des Betriebsleiters ist in den nächsten Jahren eine Dampfleitung bis nach Kreuzlingen, eventuell Bischofszell geplant. Der Abwärme aus Kehrichtverbrennungsanlagen wird deshalb in Amriswil kein Potenzial zugeordnet.

### Abwärme aus Industrie und Gewerbe

Die Mosterei Oberach hat während 3 Monaten im Jahr überschüssige Energie. Nicht nutzbar.

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Realisierbares Potenzial    | keine |
| Bereits genutztes Potenzial | keine |
| Verbleibendes Potenzial     | keine |

### Fazit / Empfehlung

Die Abwärmenutzung aus Industrie und Gewerbe sollte 15-20 Jahre sichergestellt sein. Unter Berücksichtigung dieses langen Zeithorizonts, ist die Abwärmenutzung schwer planbar und sollte eher für interne Prozesse genutzt werden.

### Abwärme aus Abwasserreinigungsanlagen (ARA) oder Abwasserkanälen

Die Stadt Amriswil ist zu 63% am ARA-Zweckverband Achtal beteiligt. Von 2014-2019 Effizienz Programm zur Energieoptimierungen.

Energieeffizienz ARA Moos: Wärme zu 90% Selbstversorgung. BHKW, welches auch das RAZ-Gebäude mit Abwärme beliefert. Beim Schraubenkompressor wird über den Wärmetauscher 7 Grad entzogen und der Heizung zugeführt. Die ARA benötigte 2017 1300 Liter Heizöl. Strom: Produktion ca. 670 MWh/a das ist ca. 50% vom Bedarf. Beim BHKW von 2010 ist 2017 der Motor ersetzt worden. Neue Motoren sind Sparmotoren (dreistufig). Ausbau der 4. Reinigungsstufe – Elimination vom Mikroverunreinigung im Herbst 2021 abgeschlossen.

Für die potenzielle Abwärmenutzung in den Sammelkanälen sind in der Energierichtplankarte alle Sammelkanäle > 700 mm eingezeichnet. In Hinsicht, dass die ARA Moos schon energetisch optimiert arbeitet, ist die

Wärmenutzung in den Verbandskanälen eher kritisch. Allenfalls am West zum Beispiel in der Nähe der Industrie.

|                                 |                 |
|---------------------------------|-----------------|
| ARA Realisierbares Potenzial    | Nicht bekannt   |
| ARA Bereits genutztes Potenzial | 0 MWh Wärme     |
| ARA Realisierbares Potenzial    | Bereits genutzt |
| Abwasserkanäle                  | Kein Potenzial  |

### Fazit / Empfehlung

Abwärme aus Abwasserkanälen ist keine Option, da in der ARA das Potenzial beinahe zur Gänze genutzt wird.

### Wärmenutzung aus Grundwasser

Ab etwa 10 m Tiefe unter der Geländeoberfläche bestehen im Grundwasser weitgehend ausgeglichene Temperaturverhältnisse von 10 bis 12 °C. Sie entsprechen damit ungefähr der Jahresmitteltemperatur der Luft. Anlagen zur Wärmenutzung mit Grundwasserentnahmen bestehen aus einem Entnahmebrunnen, einem Wärmetauscher (meistens mit Wärmepumpe und Zwischenkreislauf) und einer Rückversickerungsanlage. Der Entnahmebrunnen und die Rückversickerungsanlage sind dabei so zu platzieren, dass der Wirkungsgrad der Anlage möglichst hoch ist (kein Kurzschluss durch Ansaugen von abgekühltem bzw. erwärmtem Wasser). Die Rückgabe des nur in seiner Temperatur veränderten Grundwassers muss oberflächennah, z.B. in einer Versickerungsgalerie, erfolgen. Bei einer oberflächennahen Versickerung können allfällige Verschmutzungen des Untergrunds einfacher saniert werden.

Für die Planung und Auslegung von Grundwasser-Wärmenutzungsanlagen ist die gründliche Abklärung der hydrogeologischen Parameter wie Mächtigkeit des Grundwasserleiters, Durchlässigkeit des Untergrunds, Grundwassertemperatur, Flurabstand (Abstand zwischen Terrain- und Grundwasseroberfläche) sowie Fließrichtung, Fließgeschwindigkeit und Chemismus des Grundwassers unabdingbar. Mit diesen Daten können die Ausbreitung von Temperaturfeldern («Kälte-» oder «Wärmefahnen»), die erforderliche Distanz zwischen Entnahmebrunnen und Rückgabeeanlage, die mögliche Entnahmemenge und die Leistung der Anlage ermittelt sowie allfällige Auswirkungen auf Dritte (z.B. lokale Erhöhung oder Absenkung des Grundwasserspiegels, Abkühlung/Erwärmung des Grundwassers) abgeschätzt werden.

*(Quelle: Energienutzung aus Untergrund und Grundwasser, Baudirektion Zürich 2011)*

Gemäss Gewässerschutzverordnung darf die Temperatur im Abstrom einer thermischen Anlage in 100 m Distanz nur um maximal 3 °C verändert werden. In wasserwirtschaftlichen Gebieten, die für die Trinkwassernutzung bedeutungsvoll sind, werden gemäss Praxis des Amts für Umwelt nur Anlagen bewilligt, die über eine Kälteleistung von mindestens 50 kW (entspricht ca. 500 l/min bei T = 3 °C) verfügen. Die wirtschaftliche Wärmenutzung des Grundwassers ist von diversen Faktoren (z.B. Tiefe und Mächtigkeit des Grundwasserstroms) abhängig und muss im Einzelfall abgeklärt werden. Zuständig ist das kantonale Amt für Umwelt, welches für die Grundwassernutzung die Rahmenbedingungen definiert und die Bewilligungen erteilt. Die Rahmenbedingungen sind im Infoblatt «Wärmetechnische Nutzung des Grundwassers Hinweise zum Bewilligungsverfahren, Dezember 2016» zusammengestellt.

Gemäss ThurGIS ist für Amriswil keine Karte der Mächtigkeit hinterlegt, auf Nachfrage beim Amt für Umwelt, Fachstelle Geothermie bestätigt Lawrence Och, dass in Amriswil die Mächtigkeit für Grundwassernutzung nicht vorhanden ist.

|                |                   |
|----------------|-------------------|
| kein Potenzial | 0 MWh Wärme/Kälte |
|----------------|-------------------|

**Wärmenutzung aus Oberflächengewässer**

Kein Potenzial

**Umweltwärme aus dem Erdreich (untiefe Geothermie)**

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

Das Potenzial für Wärmepumpen ist sehr gross. Künftig kann ein wesentlicher Teil des Wärme- und Warmwasserbedarfs mit Umweltwärme gedeckt werden. Erdsonden-Wärmepumpen sind effizienter als Luft-Wasser-Wärmepumpen und vorzuziehen. Der Einsatz von Wärmepumpen bedingt auch den Einsatz von elektrischer Energie. Dieser höhere Strombedarf wird jedoch durch die Effizienz- und Substitutionsgewinne ausgeglichen.

Erdsondenbohrungen bedürfen einer kantonalen Bewilligung. Die Abbildung 18 zeigt, dass in Amriswil Bohrungen zulässig sind.

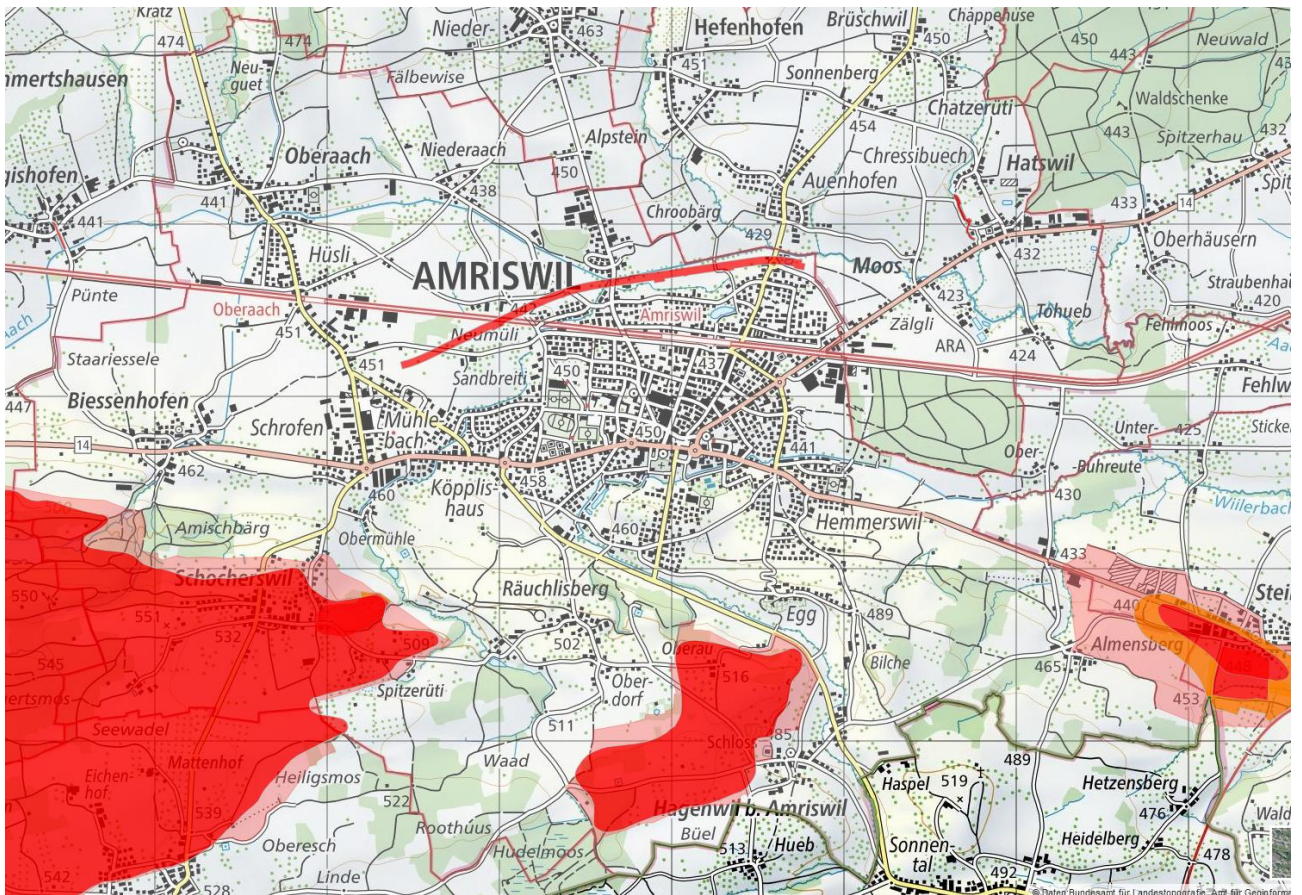


Abbildung 16: Eignungszonen Erdwärmesonden (Geothermie), Quelle: <https://map.geo.tg.ch>

Ausser in Teilen von Schocherswil sind Erdsonden grundsätzlich zulässig. Das heisst, dies Gebiete sind in der Zone 1 und Erdsonden zulässig. Schocherswil ist in Zone 3 und Erdsonden grundsätzlich nicht zulässig. In Amriswil sind Erdsondenbohrungen auf rund 340 ha der Bauzone zulässig. Gemäss Potenzial-Check für Kleingemeinden (Quelle: EnergieSchweiz (2014): Potenzial Check für Kleingemeinden (V14.1)) 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 20'000 MWh, wovon 4'000 bis 5'000 MWh elektrische Energie eingesetzt werden müssen.

|                             |                  |
|-----------------------------|------------------|
| Realisierbares Potenzial    | 20'000 MWh Wärme |
| Bereits genutztes Potenzial | 3'600 MWh Wärme* |
| Verbleibendes Potenzial     | 16'400 MWh Wärme |
| Dafür benötigter Strom      | 4'000 MWh        |

\*Annahme: Die durch Wärmepumpen erzeugte Heizenergie wird zu 2/3 den Luft-Wasser-Wärmepumpen und zu 1/3 den Erdsonden-Wärmepumpen zugeteilt.

### Fazit / Empfehlung

Das konservativ berechnete Energiepotenzial abzüglich schon erneuerbarer Wärme reicht für gut 25% der gesamten Wärmeenergie inklusive aktive Berücksichtigung der Effizienzpotenziale bis 2035. In Gebieten ohne Wärmeverbände sollten diese Wärmelösungen angestossen werden.

### 4.3. Regional verfügbare erneuerbare Energieträger

#### Energieholz

Das Energieholzpotenzial in Amriswil des Forstreviers Romanshorn wird nicht vertieft geprüft. Gemäss kantonalen und nationalen Studien ist bekannt, dass das Holzpotenzial mehr oder weniger ausgeschöpft ist. Im Thurgau ist mit der neuen Bioenergie Frauenfeld das Potenzial erschöpft. In Amriswil werden 4'700 MWh Energie aus Holz bereits genutzt.

In dieser Potenzialabschätzung ist das Potenzial von Rest- und Abfallholz aus holzverarbeitenden Betrieben nicht berücksichtigt.

|                             |                  |
|-----------------------------|------------------|
| Realisierbares Potenzial    | 14'400 MWh Wärme |
| Bereits genutztes Potenzial | 4'700 MWh Wärme  |
| Verbleibendes Potenzial     | 0 MWh Wärme      |

#### Fazit / Empfehlung

Holz in den bestehenden Nahwärmeverbänden weiter nutzen. Mittelfristig sollte Holz nur noch für die Spitzenabdeckung in den Nahwärmeverbänden eingesetzt werden. Das heisst, die Grundlast sollte anderwärtig bereitgestellt werden, zum Beispiel über Seewassernutzung, Wärmepumpen oder Solarthermie.

#### Restholz und Altholz

Die Firma renergie sammelt Altholz. Die Sammelmenge hat das Potenzial für 3'000 MWh Wärme.

Der Wärmeverbund der REA nutzt Restholz. 2023 wurde 3'500 MWh Wärme produziert. .

|                                |                 |
|--------------------------------|-----------------|
| Realisierbares Potenzial       | 3'000 MWh Wärme |
| Bereits genutztes Potenzial    | 3'500 MWh Wärme |
| zusätzlich nutzbares Potenzial | 3'000 MWh Wärme |

#### Fazit / Empfehlung

Das Energiepotenzial könnte in einem neuen Wärmeverbund im Westen und der Industrie genutzt werden.

#### Restliche anfallende Biomasse für Biogas (Grüngut, Gülle, etc.)

Die Nutzung von Methan (CH<sub>4</sub>) aus organischen Abfällen aus landwirtschaftlichen oder industriellen Biogasanlagen oder aus dem Klärschlamm in der ARA, wird seit Jahrzehnten praktiziert und ist technisch ausgereift. Anschliessend kann das Methan in einer WKK-Anlage zu Strom und Wärme umgewandelt werden oder zu reinem Methan aufbereitet und ins Gasnetz eingespiessen werden. Letzteres ist nur in grossen Anlagen wirtschaftlich.

Das Energiepotenzial der landwirtschaftlichen Biomasse wird anhand des Grünguts und der Anzahl Rinder errechnet. In Amriswil hat es 2'400 Rinder (Statistik Bund) und es fallen jährlich rund 650 Tonnen Grüngut an. Es erfolgt keine energetische Verwertung.

Würde das Biogas aus landwirtschaftlicher Biomasse und der Grüngut-Haushaltssammlung in einem Blockheizkraftwerk BHKW in Wärme und Strom umgewandelt, könnten knapp 6'500 MWh Wärme und rund 3'000 MWh Strom produziert werden. Dabei wird ein Erzeugungsanteil von 60% thermisch und 30% elektrisch angenommen, sowie einem Verlust von 10%.

|                             | Wärme     | Strom     |
|-----------------------------|-----------|-----------|
| Realisierbares Potenzial    | 6'500 MWh | 3'200 MWh |
| Bereits genutztes Potenzial | 0*MWh     | 0 MWh     |
| Verbleibendes Potenzial     | 6'500 MWh | 3'200 MWh |

### Fazit / Empfehlung

\*die in der ARA genutzte Energie ist der Abwärmenutzung ARA zugewiesen.

Das Grüngut und die landwirtschaftliche Biomasse sollte einer regionalen Biogasanlage zugeführt und genutzt werden.

## 4.4. Örtlich ungebundene Umweltwärme und erneuerbare Energien

### Sonnenenergie (thermisch)

In Amriswil wurde 2023 mit thermischen Solaranlagen gut 500 MWh/a Wärme produziert. Gemäss der Potenzialabschätzung des Bundesamtes für Energie (sonnendach.ch) beträgt das Solarwärme-Potenzial 24'500 MWh (nur Dächer, keine Fassaden).

Gemäss der Swissolar-Studie, „Masterplan Solarwärme Schweiz 2035“ kann im Wohnbereich bei bestehender Speichertechnologie und energetisch saniertem Gebäudebestand rund 30% des Wärmebedarfs mit thermischen Solaranlagen (Sonnenkollektoren) gedeckt werden. Das heisst, es könnten bei einem Gesamtwärmebedarf von 107 GWh/a etwa 33 GWh/a durch thermische Solaranlagen bereitgestellt werden.

Der Bau von thermischen Solaranlagen ist in den letzten Jahren stark rückläufig. Gemäss Förderprogramm Kanton Thurgau (siehe Tabelle 7) wurden seit 2015 nur fünf neue thermische Solaranlagen unterstützt. Die thermischen Solaranlagen wurden oft mit fossilen Heizungen kombiniert. Durch die Zunahme von Wärmepumpen, werden die verfügbaren Dachflächen vermehrt für Solarstromanlagen verwendet und nicht mehr für thermische Solaranlagen.

|                             |                  |
|-----------------------------|------------------|
| Realisierbares Potenzial    | 24'000 MWh Wärme |
| Bereits genutztes Potenzial | 500 MWh Wärme    |
| Verbleibendes Potenzial     | 24'000 MWh Wärme |

### Fazit / Empfehlung

Das verbleibende Potenzial wird zu Gunsten von Solarstromanlagen sehr wenig genutzt werden. Das Potenzial der Solarthermie sollte unterstützt werden.

### Umweltwärme aus Umgebungsluft

Die Energienutzung der Luft mittels Wärmepumpe ist grundsätzlich überall möglich. Die Anforderungen an den Lärmschutz sind einzuhalten. Das Potenzial ist gross.

Um beurteilen zu können, ob der Ersatz von Ölheizungen durch Luft-Wasser-Wärmepumpen auch in bestehenden Gebäuden ohne zusätzliche Wärmedämmung einen positiven Beitrag zur CO<sub>2</sub>-Minderung leisten kann, wurden Simulationsrechnungen für Einfamilienhäuser durchgeführt. Dabei zeigte sich, dass selbst bei einem sehr ungünstigen angenommenen Strommix (Beispiel Deutschland) Luft-Wasser-Wärmepumpen, die eine Jahresarbeitszahl von 2,3 oder besser erreichen, gegenüber der Ölheizung geringere CO<sub>2</sub>-Emissionen verursachen. Der Strommix im Kanton Thurgau ist bereits heute 100% erneuerbar. Daher resultiert über die Lebensdauer der Luft-Wasser-Wärmepumpe in jedem Fall ein positiver Beitrag zur Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen.

*(Quelle: Argumentarium für den Ersatz von Ölheizungen durch Luft-Wasser-Wärmepumpen Rotkreuz/Aarau, 8. März 2015)*

Unter der Annahme, dass 50% der fossilen Heizungen und 83'000 MWh Wärme (Öl: 49'000 MWh / Gas: 34'000 MWh) ersetzt werden, würden 42'000 MWh Umweltwärme produziert. Dazu wird aber auch rund 10'000 MWh Strom benötigt.

|                             |                  |
|-----------------------------|------------------|
| Realisierbares Potenzial    | 42'000 MWh Wärme |
| Bereits genutztes Potenzial | Nicht relevant   |
| Verbleibendes Potenzial     | 42'000 MWh Wärme |
| Dafür benötigter Strom      | 10'500 MWh       |

### Fazit / Empfehlung

Der Ersatz von fossilen Heizungen durch Luft-Wasser-Wärmepumpen ist sehr wirtschaftlich und wird automatisch umgesetzt. Limitierender Faktor ist die Lärmbelastigung im eng bebauten Raum. Innen aufgestellte Systeme und/oder Wärmepumpen mit Erdsonden sind zu bevorzugen.

## 4.5. Elektrizitätsproduktion

### Sonnenenergie (Photovoltaik)

Mit Photovoltaik-Anlagen (PV-Anlagen) wird Sonnenenergie in elektrische Energie umgewandelt. PV-Anlagen können auf Dächern, Fassaden, Infrastrukturanlagen (z.B. Lärmschutzwände) etc. installiert werden. In Amriswil sind 351 PV-Anlagen mit einer kumulierten Leistung von rund 12'420 kWp installiert (Stand Ende 2023). Diese Anlagen erzeugen rund 12'000 MWh Strom pro Jahr oder 20% des Strombedarfs in Amriswil.

Das Potenzial ist vorhanden. Das Solarstrompotenzial liegt nach BFE-Berechnungen für Dächer bei 95'000 MWh und zusätzlich für Fassaden bei 25'000 MWh, total 120'000 MWh. Wird ein Teil davon für Solarwärme genutzt, verringert sich das Solarstrompotenzial.

Das Solarstrompotenzial an Fassaden hat in Bezug auf die Produktion von Winterstrom an Bedeutung gewonnen. Wegen des tieferen Sonnenstandes im Winter produziert ein Fassadenmodul ca. 5-10% mehr Energie als ein Dachmodul. Entsprechend hat der Bund seit dem 1. April 2022 einen zusätzlichen Förderbonus für Solarfassaden eingeführt.


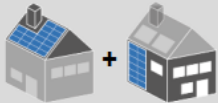
|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>Nur Dächer</b><br>        | Potenzial Solarstrom:<br><b>95.27 GWh pro Jahr</b>  | Potenzial Solarwärme (Heizwärme und Warmwasser):<br><b>24.53 GWh pro Jahr</b><br>Potenzial Solarstrom zusätzlich zur Solarwärme:<br><b>67.17 GWh pro Jahr</b> |
| <b>Dächer + Fassaden</b><br> | Potenzial Solarstrom:<br><b>120.11 GWh pro Jahr</b> | Potenzial Solarwärme:<br><b>24.53 GWh pro Jahr</b><br>Potenzial Solarstrom zusätzlich:<br><b>92.01 GWh pro Jahr</b>   |

Abbildung 17: Solarpotenziale Stadt Amriswil, Quelle: Solarkataster Sonnendach, BFE

Wir gehen bei der Beurteilung des Potenzials aus Sonnenenergie konservativ betrachtet nur von den Dachflächen aus. Den Anteil für Fläche für die thermische Nutzung wird mit etwa 5% angenommen. Das heisst, das theoretische Potenzial liegt bei ca. 90'000 MWh/a. Das realisierbare Potenzial verringert sich durch Dachfenster, Gauben, Verschattungen und Gebäuden, bei denen eine Nutzung aus Sicht der Denkmalpflege sorgfältig geprüft werden muss, nochmals um 20-30%.

Das Potenzial der Fassadenflächen ist gemäss BFE-Berechnungen bei knapp 25'000 MWh/a. Durch Fenster, Verschattung usw. wird das realisierbare Potenzial deutlich kleiner. Ein verbleibendes Potenzial von ca. 10'000 MWh/a sollte möglich sein.

|                                  |                  |
|----------------------------------|------------------|
| Realisierbares Potenzial         | 68'000 MWh Strom |
| Bereits genutztes Potenzial      | 21'000 MWh Strom |
| Verbleibendes Potenzial Dächer   | 47'000 MWh Strom |
| Verbleibendes Potenzial Fassaden | 10'000 MWh Strom |

### Ortsbildschutz und Kulturdenkmäler

Die Gemeinde Amriswil verfügt über Ortsbildschutzzonen in Biessenhofen und Hagenwil welche gemäss kantonalem Richtplan (KRP) als besonders wertvoll eingestuft sind (Abbildung 20) und diverse Bauten, die als Schutzobjekte eingestuft sind.

Solaranlagen in kulturhistorisch bedeutsamen Ortsbildern oder an Schutzobjekten benötigen eine Bewilligung (vgl. Art. 18a Abs. 3RPG)

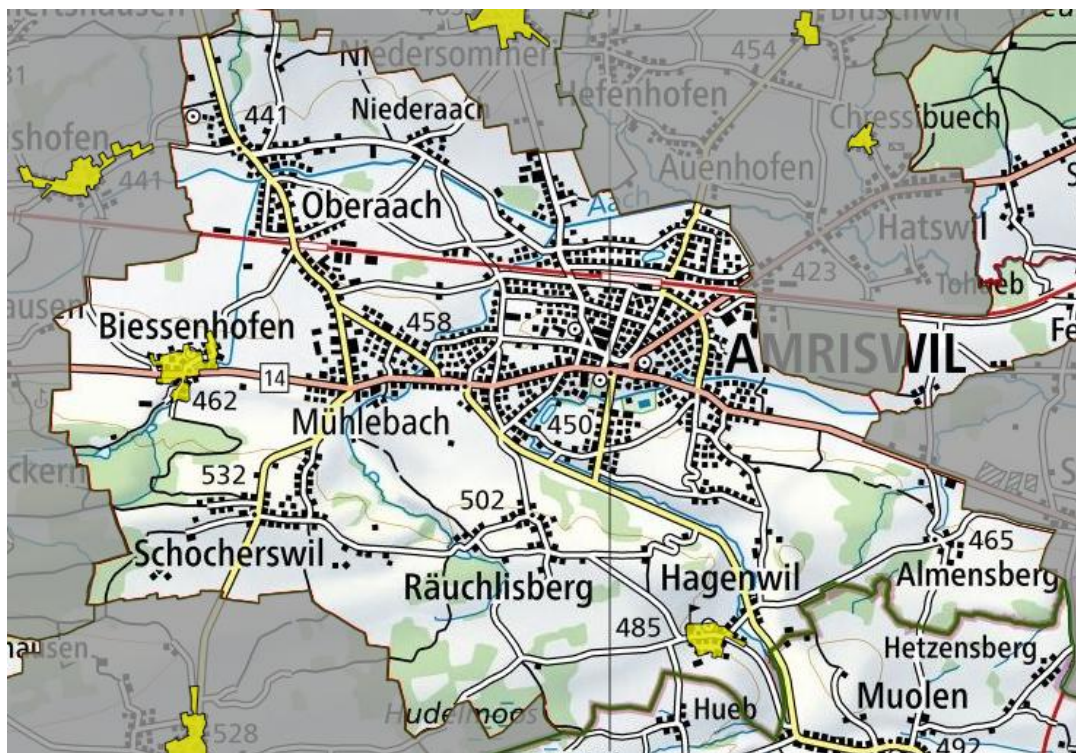


Abbildung 18: Ortsbildschutzgebiete (Beurteilung Solaranlagen) Stadt Amriswil, Quelle: ThurGIS

### **Wasserkraft**

In Amriswil ist kein Potenzial für Wasserkraft vorhanden, weder als Laufkraftwerke noch gibt es höher gelegene Wasserfassungen und Reservoirs, die eine Trinkwasser-Turbinierung ermöglichen würden.

|                |             |
|----------------|-------------|
| kein Potenzial | 0 MWh Strom |
|----------------|-------------|

### **Windkraft**

Die Windpotenzialstudie des Kantons Thurgau aus dem Jahr 2014 weist für Amriswil kein Windpotenzial aus.

|                |             |
|----------------|-------------|
| kein Potenzial | 0 MWh Strom |
|----------------|-------------|

## 4.6. Zusammenfassung

Mit den verbleibenden Energiepotenzialen kann theoretisch der Wärmebedarf erneuerbar beheizt werden. Selbstverständlich kann zum Beispiel pro Heizungersatz nur eines der Potenziale genutzt werden. Oder anders betrachtet, bestehen für die meisten Liegenschaften mehrere Möglichkeiten auf erneuerbare Energie umzusteigen.

**Tabelle 14: Übersicht Strom- und Wärmebedarf mit Gegenüberstellung der Potenziale Jahr 2035 (gerundet)**

|   | Wärme-<br>verbrauch<br>2023<br>in MWh/a | Verbleibendes<br>Potenzial<br>Wärme<br>in MWh/a | Strom-<br>verbrauch<br>2023<br>in MWh/a | Verbleibendes<br>Potenzial<br>Strom<br>in MWh/a |
|---|---|---|---|---|
| Heizöl  | 46'000                                  |   |   |   |
| Erdgas  | 34'000                                  |   |   |   |
| Abwärme Industrie   | 0                                       | 0   |   |   |
| Abwärme aus ARA   | 0                                       | 0   |   |   |
| Umweltwärme<br>- Erdwärme<br>- Umgebungsluft<br>- Grundwasser | 11'000                                  | 16'400<br>42'000<br>0                           |   |   |
| Fernwärme erneuerbar  | 3'300                                   | Nicht<br>quantifiziert                          |   |   |
| Fernwärme nicht erneuerbar                                    | 300                                     |   |   |   |
| Holz  | 6'000                                   | 3'000   |   |   |
| Solarthermie  | 500                                     | 24'000  |   |   |
| Biomasse für Biogas   | 200                                     | 6'500   |   | 3'200   |
| Netzstrom für Wärme (WP, E-Boiler, E-Heizung)                 | 5'900                                   |   |   |   |
| Solarstrom (in Amriswil produziert)                           |   |   | 12'000                                  | 56'000  |
| Wasserkraftstrom (in Amriswil produziert)                     |   |   | 0                                       | 0   |
| Wind  |   |   | 0                                       | 0   |
| <b>Verbrauch 2023 total</b>                                   | <b>107'000</b>                          |   | <b>59'000</b>                           |   |
| <b>Verbleibendes Potenzial Wärme</b>                          |   | <b>92'000</b>                                   |   |   |
| <b>Verbleibendes Potenzial Strom</b>                          |   |   |   | <b>59'000</b>                                   |
| Effizienzmassnahmen Wärme total                               | -42'000                                 |   |   |   |
| Effizienzmassnahmen Gebäudehüllensanierung                    | (-16'000)                               |   |   |   |
| Effizienzmassnahmen Strom<br>(inkl. Ersatz Elektroheizung)    |   |   | -8'000                                  |   |
| Zunahme Strom für Wärmepumpen<br>(Ersatz fossile Heizung) *   |   |   | +6'000                                  |   |
| Zunahme Strom Mobilität (100% E-Auto) **                      |   |   | +6'000                                  |   |
| <b>Verbrauch 2035 mit Effizienz und<br/>Stromzunahme</b>      | <b>65'000</b>                           |   | <b>63'000</b>                           |   |

\* Annahme: 75% des fossilen Wärmeverbrauchs werden durch Wärmepumpen mit WP mit einer Jahresarbeitszahl (JAZ) von 4 ersetzt

\*\* Annahme: 2'000 kWh Strom pro ersetzt fossil betriebenes Auto, gut 3'000 Fahrzeuge. Die Energieperspektiven 2050+ gehen davon aus, dass 2050 der Anteil an Elektroautos bei 100% liegt und die Anzahl Fahrzeuge sich fast halbiert.

### **Fazit**

Im Bereich Wärme ist das Energie- und Effizienzpotenzial doppelt so hoch wie die geschätzte Energienachfrage im Jahr 2035. Zu berücksichtigen ist, dass zum Beispiel pro Heizungsersatz nur eines der Potenziale genutzt werden kann. Anders betrachtet, bestehen für die meisten Liegenschaften mehrere Möglichkeiten auf erneuerbare Energie umzusteigen. Mit Einbezug der Effizienzmassnahmen kann der Wärme- und Kältebedarf 2035 2/3 erneuerbar sein und 2050 vollständig erneuerbar.

Die Initiierung und der Bau von Nahwärmeverbänden, welche neben den Wärmepumpen das grösste Potenzial aufweisen ist von Bedeutung. Vor allem für Gebiete mit älteren Gebäuden mit einem eher hohen Energiebedarf. In Bereichen ausserhalb Wärmenetzen sind beim Heizungsersatz Luft-Wasser- und Erdsonden-Wärmepumpen sowie thermische Solaranlagen in zweiter Priorität mit geeigneten Mitteln weiter zu fördern.

Ebenfalls soll im Bereich Strom der weitere Zubau von Solarstromanlagen für die Stromproduktion mit geeigneten Mitteln gefördert werden. Winterstrom, sprich PV an Fassaden und die Stromspeicherung werden essenziell. Auch die Elektromobilität, d.h. die Speicherkapazität der Fahrzeugbatterien, muss berücksichtigt werden.

Beim Strom werden die Effizienzmassnahmen durch den vermehrten Strombedarf der Wärmepumpen und der Elektromobilität kompensiert.

## 5. Wertschöpfung

Auf dem Stadtgebiet Amriswil werden jährlich total ca. Fr. 35 Mio. für fossile Energieträger ausgegeben. Das entspricht bei 14'500 Einwohnenden rund Fr. 2'400 pro Person und Jahr. Davon fließen rund Fr. 14 Mio. für die Energieimporte ins Ausland ab.

Im Bereich Strom liegt die Wertschöpfung gegenwärtig bei 97% in der Region und in der Schweiz.

**Tabelle 15: Übersicht Kosten und Wertschöpfung fossile Energieträger in Amriswil 2023**

| Energieträger | Kosten Rp/KWh | Verbrauch total kWh/a | Ausgaben in Amriswil | Wertschöpfung Region und CH | Wertschöpfung Ausland |
|---------------|---------------|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-----------------------|
| Treibstoffe   | 20            | 130'000'000           | 26.0 Mio. Fr/a       | 50% = 13 Mio.Fr./a          | 50% = 13 Mio. Fr/a    |
| Heizöl        | 10            | 46'000'000            | 4.6 Mio. Fr./a       | 30% = 1.4 Mio.Fr/a          | 70% = 3.2 Mio. Fr/a   |
| Gas           | 13            | 34'000'000            | 4.4 Mio. Fr./a       | 30%= 1.3 Mio.Fr./a          | 70%= 3.1 Mio. Fr/a    |

Energieeffizienzsteigerungen und Substitution fossiler Energieträger durch lokal und regional verfügbare erneuerbare Energieträger führen zu Einsparungen beim Import von fossilen Brenn- und Treibstoffen und erhöht gleichzeitig die lokale Wertschöpfung (Abbildung 21). Gemäss Prognose liegt im Jahr 2050 die regionale und inländische Wertschöpfung bei 80%.

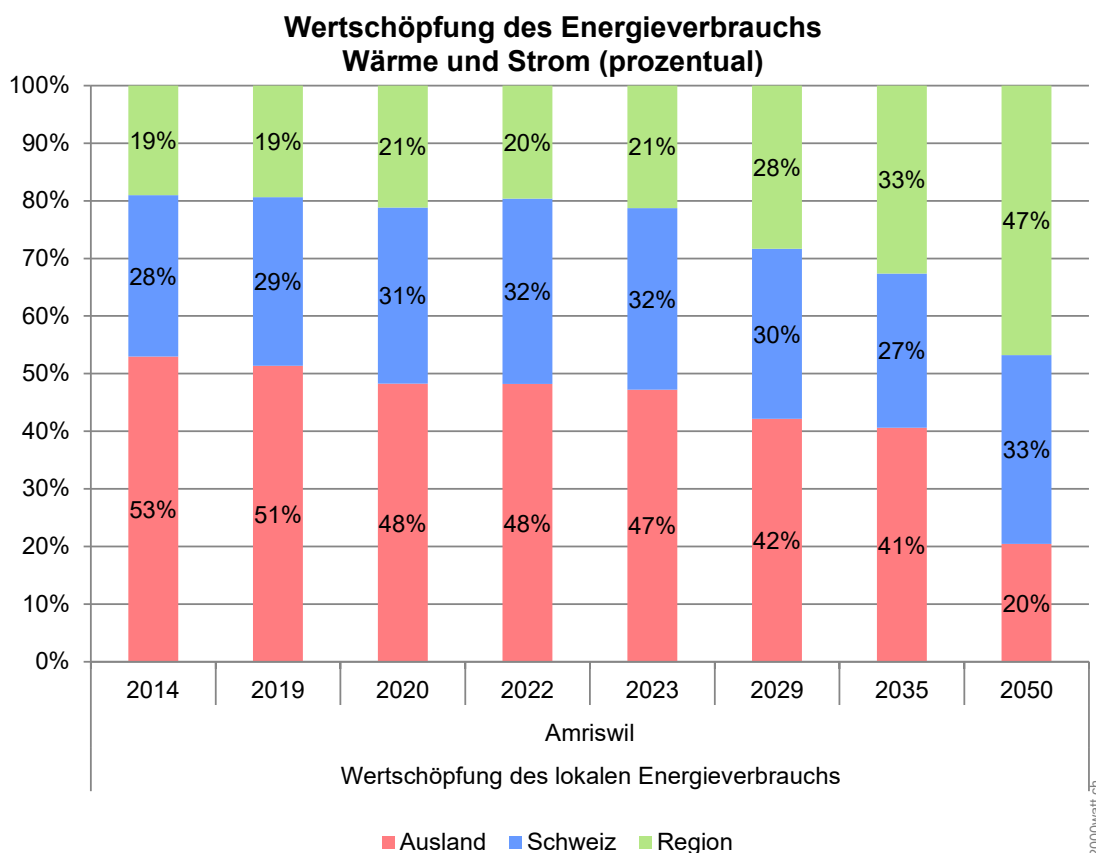


Abbildung 19: Wertschöpfung des Energieverbrauchs Wärme und Strom

## 6. Prognose

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

Aufgrund der Bevölkerungsentwicklung, der technologischen Entwicklung (z.B. Gebäudesanierungen, Ersatz Elektroboiler und Elektroheizungen, effizientere elektrische Geräte, Wärmepumpen, Elektromobilität), der vorhandenen Potenziale und der Umsetzungswahrscheinlichkeit kann der künftige Energieverbrauch wie folgt abgeschätzt werden.

### 6.1. Wärme

Der heutige Wärmebedarf von rund 107'000 MWh/a steigt ohne Effizienzmassnahmen bis ins Jahr 2035 auf rund 122'000 MWh/a an. Durch Effizienzmassnahmen im Bereich Gebäudehülle und -technik kann der Wärmebedarf im Jahr 2035 bis auf 80'000 MWh/a reduziert werden und bis 2050 auf 51'000 MWh/a (siehe Kapitel 4.1). Ein Grossteil der fossilen Wärmeversorgung wird in Zukunft durch Wärmepumpen und Wärmeverbünde erfolgen. Eine konsequente Umsetzung des Effizienzpotenzials ist wichtig, damit der Anstieg an Strombedarf für den Betrieb der Wärmepumpen bewältigbar bleibt.

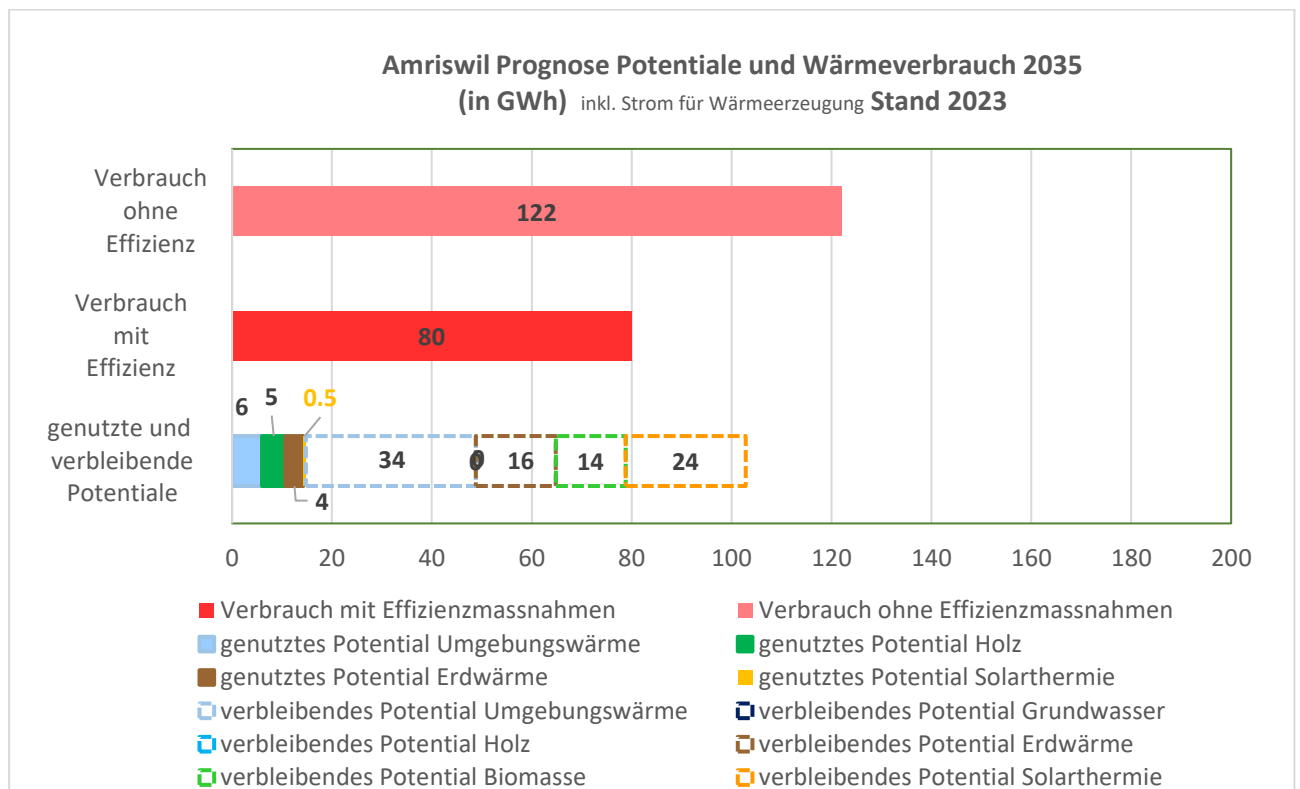


Abbildung 20: Prognose Wärmeversorgung 2035 und Potentiale, Stand 2023

## 6.2. Strom

Der prognostizierte Strombedarf wird durch die Elektromobilität und vor allem Wärmepumpen ansteigen. Dabei werden insbesondere die Wärmepumpen zu einem erhöhten Anstieg an Strombedarf im Winter führen (Winterstrom). Auch im Bereich Strom gibt es Einspar- und Effizienzpotenziale, die genutzt werden müssen. Das eher konservativ geschätzte Solarstrompotenzial zeigt, wenn die Dach- und Fassadenflächen genutzt werden, könnte der zukünftige Strombedarfs vor Ort produziert werden.

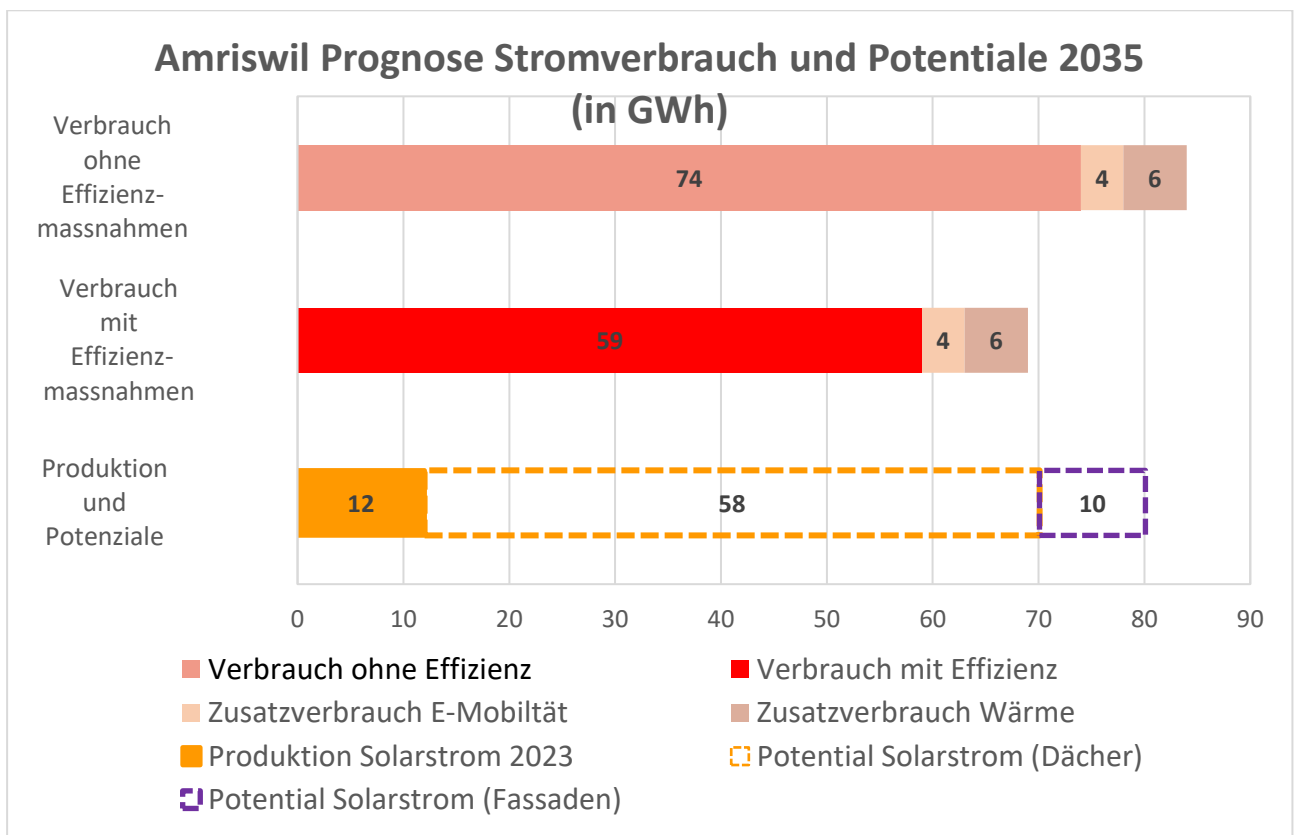


Abbildung 21: Prognose Stromversorgung 2035 und Potentiale

### 6.3. Mobilität

Ein grosses Effizienzpotenzial zur Senkung des CO<sub>2</sub> steckt im Bereich der Mobilität. Einerseits in der Verlagerung des motorisierten Individualverkehrs auf den öffentlichen Verkehr und Langsamverkehr. Andererseits in der Elektrifizierung oder Ökologisierung des Strassenverkehrs. Gemäss Netto-Null-Ziel ist im Bereich Mobilität keine CO<sub>2</sub>-Belastung mehr vorgesehen, das heisst, eine vollständige Umrüstung und teilweise Verlagerung wäre notwendig.

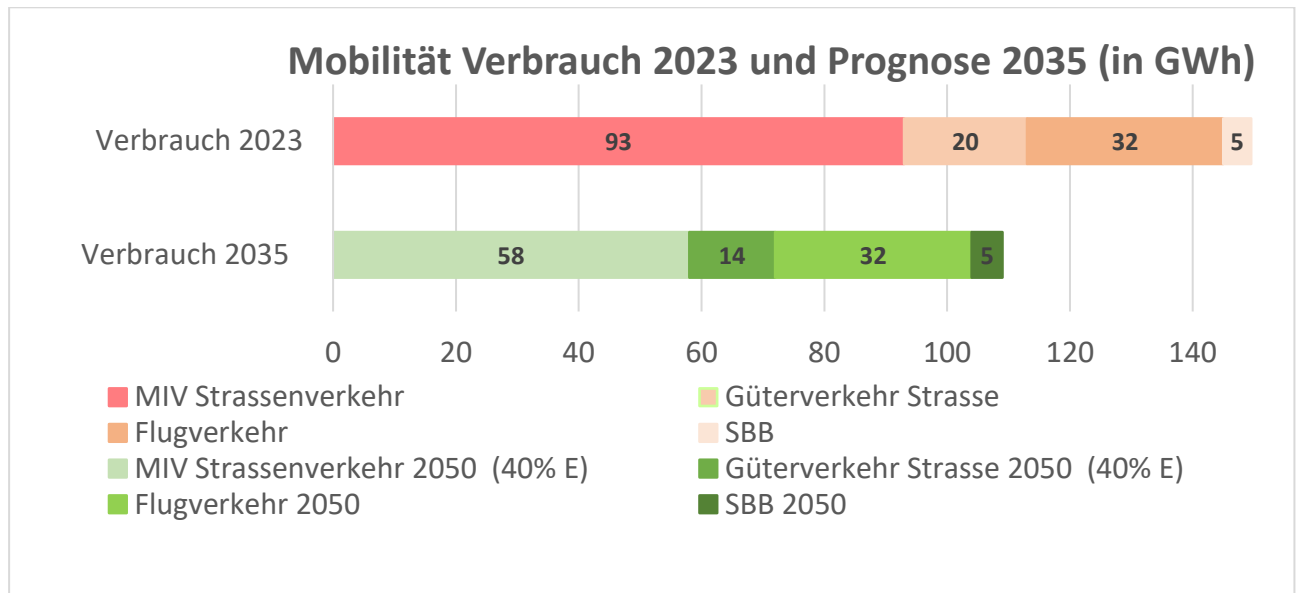


Abbildung 22: Vergleich Energieverbrauch Mobilität 2023 und Prognose 2035

### 6.4. Absenkpfad der Treibhausgasemissionen

Um die jährlichen Treibhausgase von 82'000 Tonnen (Bilanz 2023) auf Netto-Null bis 2050 zu senken, müssen jährlich 3'300 Tonnen eingespart werden.

Dazu muss im Wärmebereich die Substituierung der fossilen Heizungen (Massnahme W4, Einsparung 800 t/a) erfolgen. Ergänzend müssen der Bau von Nah-Wärmeverbunds (W1 und W2, Einsparung von 4'000 t/a) und die Erhöhung der Sanierungsrate auf 3-4% erfolgen (W4, Einsparung 700 t/a).

Damit können jährlich ca. 5'500 t CO<sub>2</sub> oder 0.35 t CO<sub>2</sub> pro Person eingespart werden.

#### Fazit

Im Wärmebereich kann mit den aufgeführten Massnahmen die gemäss Bilanz 2023 die im Wärmebereich anfallenden 1.6 t CO<sub>2</sub> pro Person eingespart werden.

Im Mobilitätsbereich werden durch die Substitution der etwa 9'000 fossil betriebenen Personenfahrzeuge einerseits durch Strom betriebene Fahrzeuge, andererseits doch Substitution mit anderen Mobilitätsformen jährlich etwa 800 Tonnen oder 0.05 t CO<sub>2</sub> pro Person eingespart werden.

Im Mobilitätsbereich reicht es nicht, nur die Personenwagen durch Erneuerbare zu ersetzen. Es braucht auch die Substitution im Bereich Transporte und im Bereich Flugverkehr. Der Flugverkehr sollte abnehmen.

## 7. Massnahmenübersicht

Um die Ziele des Energie- und Klimakonzepts 2050 und das Netto-Null-Ziel zu erreichen, wurden 27 Massnahmen definiert. Die Massnahmen und deren Planungshorizont sind im behördenverbindlichen Dokument Richtplandtext genauer beschrieben und festgelegt. Für einen effizienten Einsatz der personellen und finanziellen Ressourcen ist eine Gesamtschau der Massnahmen notwendig und hilfreich. So können Synergien und Abhängigkeiten von Massnahmen erkannt und genutzt werden.

### 7.1. Massnahmen Wärme

#### W1 Ausbau und Verdichtung bestehender Wärmeverbünde

Die REA unterhält einen Wärmeverbund in Amriswil. Der Wärmeverbund soll auf die Verdichtung und mögliche Erweiterung geprüft werden Wärmeverbünde und neuer Wärmeverbund.

Die weiteren kleineren Wärmeverbünde sollen auf ihr Potenzial der Verdichtung und Erweiterung geprüft werden.

- Verminderung Treibhausgasemissionen von geschätzt 1'000 t/a oder 0.07 t PE/a.

#### W2 Nah-Wärmeverbünde

Im Sinne einer weiteren Dienstleistung und als «Ersatz» der mittelfristig wegfallenden Wärmelieferung von Erdgas prüft die REA oder Andere den Bau von Nah-Wärmeverbänden.

Nach ersten Abschätzungen wird mit einem Potenzial 2-3 Nah-Wärmeverbänden mit je 1.2 bis 2.0 MWh Wärme (Nutzenergie) pro Jahr im Endausbau gerechnet. Dieses Energiepotenzial reicht für knapp 10% der gesamten Wärmeenergie, inklusive Berücksichtigung der Effizienzpotenzialen bis 2035.

- Verminderung Treibhausgasemissionen von geschätzt 2'000 – 4'000 t/a oder 0.14 t/PE/a bis 0.3 t/PE/a.

#### W3 Gasstrategie

Die Gasversorgung erfolgt durch die REA. Ende 2023 sind auf dem Stadtgebiet 933 Gasheizungen installiert und der Gasabsatz war gut 34'000 kWh, Ende 2024 35'000 kWh. Das ist gut 32% des gesamten Wärmebedarfs.

Eine Gasstrategie dient dem Ziel, den Gasverbrauch zu senken, den Einsatz von Gas aus fossilen Quellen bis spätestens 2050 besser noch 2040 zu beenden und die Ausdehnung des Gasverteilnetzes entsprechend zu reduzieren.

Das ist ein wichtiger Beitrag an die Erreichung des Netto-Null Ziels der Stadt und eine nachhaltige Energieversorgung. Die Gasstrategie formuliert Grundsätze in den Bereichen Gebäude, Mobilität und industrielle Prozesse und legt Verantwortlichkeiten fest, um dieses Ziel zu erreichen.

- Substitution von zirka 34'000 MWh Erdgas und Reduktion von 7'800 t CO<sub>2</sub>/a.

#### W4 Ersatz fossile Wärmeerzeuger

In Amriswil wird ca. 75% des Wärmeverbrauchs mit fossilen Energieträgern erzeugt. Der kantonale Schnitt liegt bei 64%.

Ölheizungen erzeugen 46'000 MWh (43%) der Wärmeversorgung, Gasheizungen 34'000 MWh (32%).

Gemäss Liste der Feuerungskontrolle (Stand Ende 2023) ist die Anzahl Ölheizungen 628 Anlagen und 933 Gasheizungen.

Gemäss dem kantonalen Förderprogramm wurden zwischen 2016 und 2022 durchschnittlich 30-40 fossile Heizungen pro Jahr durch erneuerbare Heizsysteme ersetzt. Um die Energie- und Klimaziele zu erreichen, sind über die nächsten 25 Jahre jährlich knapp 70 fossile Heizungen zu ersetzen.

Ausser in Teilen von Schocherswil sind Erdsonden grundsätzlich zulässig. Das heisst, dies Gebiete sind in der Zone 1 und Erdsonden zulässig. Schocherswil ist in Zone 3 und Erdsonden grundsätzlich nicht zulässig.

- Reduktion von ca. 800 t CO<sub>2</sub>/a oder 0.06 t CO<sub>2</sub>/pro Person und Substitution von ca. 3'200 MWh/a fossile Energieträger.

#### W5 Energetische Sanierung Gebäude

In Amriswil fallen 35% (107'000 MWh/a) des gesamten Energieverbrauches auf Raum- und Prozesswärme sowie Warmwasser.

Die Gebäudesanierungsrate liegt heute in der Schweiz bei etwa 1%. Für die Erreichung der nationalen und kantonalen Energieziele muss die Sanierungsrate auf 3-4% steigen.

Gemäss Statistik TG gab es 2020 in Amriswil etwa 2'666 Gebäude mit Wohnnutzung, davon sind knapp 1/4 in den Bauperioden vor 2000 erstellt.

Das heisst etwa bei 2'150 der beheizten Gebäude mit Wohnnutzung ist eine energetische Sanierung sinnvoll. Zu berücksichtigen, dass in Amriswil etwa 30-40 Gebäude im Hinweisinventar Bauten sind und etwa 700 beziehungsweise 36% der beheizten Gebäude vor 1945 erbaut wurden und daher teilweise unter Schutz stehen. Bei der Annahme, dass bei 1'800 beheizten Gebäude eine energetische Sanierung angezeigt ist und der Zielgrösse der Sanierungsrate von 3-4% müssten jährlich zwischen 50 und 70 Gebäude saniert werden.

Nach Statistik über das kantonale Förderprogramm wurden im Zeitraum von 2016 bis 2022 im Schnitt zwischen 7 bis 25 Gebäude energetisch saniert. Das ist eine Sanierungsrate von nur knapp 1%. Bei einem Ziel von 3-4% müssten pro Jahr zwischen 50 und 70 Gebäude umfassend saniert werden. Pro Gebäude ein Einsparpotenzial von 65%. Jährlich 1'600 MWh Energieeinsparung (bei 60 sanierten Gebäuden) und

- Reduktion von ca. 700 t CO<sub>2</sub>/a oder 0.05 t CO<sub>2</sub>/pro Person und Substitution von ca. 3'200 MWh/a fossile Energieträger

## 7.2. Massnahmen Strom und erneuerbare Energien

#### S1 Biogas / Power to Gas

Heute werden lediglich rund 4-5% des Hofdüngers der Vergärung zugeführt und energetisch genutzt. Wird dieses Potential genutzt, kann ein Teil der fossilen Brennstoffe eingespart und der Ausstoss des klimaschädlichen Gases Methan reduziert werden.

In Amriswil fallen zudem rund 600 m<sup>3</sup> Grüngut an pro Jahr. Die 250 Rinder entsprechen je nach Alter rund 200 Grossvieheinheiten (GVE) in den ein beachtliches Potential an Biomasse steckt.

„Power to Gas“ heisst übersetzt Strom zu Gas. Die Idee dahinter: Strom wird bei Bedarf in speicherbares Gas umgewandelt und ins Gasnetz eingespeist. So wird Strom in Form von Gas nutzbar. Die Gewinnung von Gas aus erneuerbaren Energien sollte nur in Zeiten hohen Energieangebotes aus Solarenergie erfolgen, denn eine Rückführung dieser Energie in das elektrische System ist mit hohen Verlusten verbunden.

#### S2 Solarstrom

PV-Anlagen können auf Dächern, Fassaden, Infrastrukturanlagen (z.B. Lärmschutzwände) etc. installiert werden. In Amriswil sind Ende 2024 351 PV-Anlagen mit einer kumulierten Leistung von rund 12'500 kWp installiert. Diese Anlagen erzeugen rund 12'000 MWh Strom pro Jahr oder etwa 20% des Strombedarfs in Amriswil.

Das Zubaupotenzial ist in grossem Mass vorhanden. Das Solarstrompotenzial liegt nach BFE-Berechnungen für Dächer bei 95'000 MWh und zusätzlich für Fassaden bei 25'000 MWh. Total 120'000 MWh. Wird ein Teil davon für Solarwärme genutzt, verringert sich das Solarstrompotenzial. Das heisst, das theoretische Potenzial ist bei ca. 68'000 MWh/a. Das realisierbare Potenzial bei ca. 56'000 MWh/a.

- Potential der Dächer liegt bei ca. 56'000 MWh/a

- Potential der Fassaden liegt bei ca. 10'000 MWh/a (Winterstrom)

### S3 Speicherung erneuerbare Energien

Die Stadt Amriswil besitzt ein sehr grosses Potenzial, um lokalen erneuerbaren Strom zu produzieren (gemäss S2 Zielsetzung 2050: 56 GWh/a). Daher ist es wichtig, auch auf kommunaler Ebene grössere Energiemengen speichern zu können.

Für die Speicherung gibt es verschiedene Technologien, zum Beispiel:

- E-Autos; 90 MWh theoretische Speicherkapazität (1'500 E-Autos à 60 kWh)
- Grossbatterie; 1-2 MWh Speicherkapazität
- Schwarmbatterie; Verbund aus kleineren Batterien bei Kunden im Versorgungsgebiet, auf die REA zugreifen kann.
- Wasserstoffspeicher ermöglicht im Vergleich zu herkömmlichen Batteriesystemen die mittel- und langfristige Speicherung von erneuerbaren Energien. Der Gesamtwirkungsgrad, ohne Abwärmenutzung, liegt unter 50%.

### S4 Stromnutzung / Tarife

Das bisherige Stromverteilnetz wurde für die Energieflüsse von den zentral gelegenen Kraftwerken zu den Endverbrauchern konzipiert. Die Netze werden mit jeder neuen Photovoltaikanlage komplexer und die Anforderungen an die Netzstabilität und Übersicht steigen. Hinzu kommen neue Verbraucher wie Wärmepumpen und Elektrofahrzeuge.

Mit dem Mantelerlass ergeben sich für die REA neue Herausforderungen aber auch Chancen. So kann durch den Ausbau von VZEV und LEG der PV-Strom lokaler verbraucht werden.

## 7.3. Massnahmen öffentliche Hand und Kommunikation

### H1 Vorbildfunktion Stadt

Im Rahmen des Energiestadtprozesses und als Fair Trade Town, nimmt die Stadt Amriswil ihre Vorbildfunktion wahr. Gemäss Leitbild wurde das Energiestadt-Gold-Label angestrebt und erreicht. Der Absenkpfad nach 2000-Watt-Gesellschaft und neu Netto-Null-Zielen wird weiterverfolgt. Die Bevölkerung wird informiert und einbezogen.

### H2 Öffentliche Bauten und Anlagen

Die Stadt orientiert sich bei Bau und Bewirtschaftung an den höchsten energetischen sowie ökologischen Standards und künftigen klimapolitischen Anforderungen. Unter öffentliche Gebäude und Anlagen fallen:

- a) Kommunale Gebäude (Verwaltung, Schulen etc.)
- b) Öffentliche Beleuchtung (Strassen, Sportanlagen, Parks, etc.)
- c) Infrastruktur für Freizeit (Sportplätze inkl. Beleuchtung, etc.)

Der Gebäudestandard 2025 richtet sich als Leitlinie an Bauherrschaften von öffentlichen und durch die Öffentlichkeit unterstützte Bauten.

Die öffentlichen Gebäude werden mit einer Energiebuchhaltung fortlaufend überwacht und ausgewertet.

### H3 Information und Kommunikation

Die Stadt Amriswil nutzt die Kommunikationskanäle gezielt, um die verschiedenen Akteure in der Stadt über die Themen Energie, Klima, Umwelt sowie Nachhaltigkeit zu informieren und Bildungsmöglichkeiten anzubieten.

#### H4 Beitragsreglement Rationelle Energienutzung / Förderreglement

Mit dem kantonalen Energiefonds werden im Kanton Thurgau Projekte unterstützt, die zur Dekarbonisierung, Erhöhung der Energieeffizienz und zur Versorgungssicherheit beitragen.

Basierend auf dem Beitragsreglement Rationelle Energienutzung fördert die Stadt Amriswil in einem umfangreichen Programm verschiedene Massnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz, zur Förderung von erneuerbaren Energien, des Langsamverkehrs sowie der Biodiversität.

#### H5 Gestaltungsplan / Areale

Im Bereich Innenentwicklung wird in Gestaltungsplänen und in Gebieten mit Gestaltungsplanpflicht die Themen: Mobilität, Baustandard, Grünraumgestaltung und Erschliessung berücksichtigt.

Im Rahmen von Gestaltungsplänen werden auch die energetischen Anforderungen bei Neubauten und Umbauten gegenüber den gesetzlichen Anforderungen erhöht. Die Anforderungen orientieren sich an den Kriterien des jeweils aktuellen Gebäudestandard von Energiestadt und dem Städteverband.

#### H6 Monitoring und Controlling

Das Gesamtversorgungskonzept definiert die Zielsetzungen und legt einen Entwicklungsverlauf fest, welcher stetig überprüft werden muss.

Jährlich werden einige einfach zu erhebende Indikatoren (z.B. Entwicklung Solarstrom, Wärmepumpen) erfasst und beurteilt. Als Hilfsmittel wird das Dashboard von Energie-stadt genutzt. Die Leitung Umwelt und Energie, die Kommission Energie, Natur und Umwelt KENU, sowie der Stadtrat koordinieren und begleiten die Umsetzung der Massnahmen. Es wird jährlich Bericht erstattet und alle 4 Jahre im Rahmen der Energiestadt Re-Audits der Absenkpfad überprüft.

Nach etwa 10 Jahren wird das Gesamtversorgungskonzept und der Richtplan über deren Wirkung überprüft..

## 7.4. Massnahmen Mobilität

#### M1 Mobilitäts- und Gesamtverkehrskonzept

Schweizweit ist heutige Mobilität wenig nachhaltig. Insbesondere der motorisierte Verkehr verursacht viele Probleme: Er ist eine der Hauptursachen für den Klimawandel. In Amriswil fallen 70% der Treibhausgase in Bereich Mobilität an. Ausserdem gefährdet die heutigen Mobilitätsformen die Gesundheit der Menschen durch Feinstaub und Lärmbelästigung.

Eine Übersicht über die diversen Verkehrs- und Mobilitätskonzepte soll erstellt werden in enger Absprache mit dem Richtplan Verkehr.

#### M2 Langsamverkehr, innovative Mobilität

Um einen Umstieg vom motorisierten Individualverkehr Richtung ÖV und Aktiv- oder Langsamverkehr anzustossen, muss das Angebot und die Infrastruktur in den Be-reichen ausgebaut und gefördert werden.

Ein Langsamverkehrs-Konzept ist in Arbeit und möchte zukunftsweisende Mobilitätslösungen umsetzen.

#### M3 Öffentlicher Verkehr / Mobilitätshubs

Eine Verkehrsverlagerung zugunsten Bus und Bahn trägt erheblich zur Verminderung der Treibhausgasemissionen sowie zu einer klimaverträglichen Raumentwicklung bei.

Um einen Umstieg vom Motorisierten Individualverkehr Richtung ÖV anzustossen, muss das Angebot und die Infrastruktur in den Bereichen gefördert und ausgebaut werden.

Mobilitätshubs sind eine wichtige Säule für eine kombinierte und nachhaltige Mobilität. Sie sind ein öffentlich zugänglicher Knotenpunkt, wo gemeinsam genutzte Fortbewegungsmittel zur Verfügung stehen. (Bushaltestelle, geteilte Fahr-räder/E-Scooter, Carsharing etc.).

#### M4 E-Mobilität

Eine flächendeckende Ladeinfrastruktur erleichtert den Zugang zur Elektromobilität. Ladepunkte sollten dort installiert werden, wo sie E-Fahrzeuge tatsächlich benötigen, wie z.B. am Arbeitsplatz, in Parkhäusern, beim Einkaufen. Viele Mietende von Mehrfamilienhäusern können nicht bei ihrer Wohnung laden. Daher sind ebenfalls Ladestationen im öffentlichen Raum, in der Nähe von Mehrfamilienhäusern notwendig.

Die rein elektrisch betriebenen Fahrzeuge haben einen Anteil von knapp 6% Planungsbericht Tabelle 9.)

Zur Förderung der Elektromobilität soll ein kommunales Netz von Elektro-Ladepunkten aufgebaut werden, gespeisen durch regional produzierten erneuerbaren Strom. Aktuell gibt es auf dem Stadtgebiet 7 öffentliche Ladestationen mit 12 Ladepunkten, mit 22 bis 64 kW Leistung.

## 7.5. Flankierende Massnahmen

#### Q1 Finanzstrategie

Eine nachhaltige Finanz- und Anlagestrategie ist ein langfristig ausgerichtetes finanzielles Steuerungskonzept, das neben wirtschaftlichen Zielen auch ökologische und soziale Aspekte berücksichtigt. Sie zielt darauf ab, finanzielle Stabilität und Wachstum zu sichern, ohne die Umwelt zu belasten, die gesellschaftliche Verantwortung zu vernachlässigen oder zukünftige Generationen zu beeinträchtigen.

ProPublic Vorsorge Genossenschaft in Gossau SG, ist die Pensionskasse der Stadt Amriswil und der REA. Investitionen in lokale/nachhaltige Projekte sind anzuregen.

#### Q2 Netto Null 2040 für Verwaltung

Gemäss Innovations- und Klimagesetz sind die Kantone und Gemeinden im Sinne der Vorbildfunktion verpflichtet, das Netto-Null-Ziel für die Verwaltung bis 2040 zu erreichen.

Der internationale european energy award verlangt für Goldstädte eine Absichtserklärung ebenfalls zu Netto-Null bis 2040 auf Gebäude/Infrastruktur, Beleuchtung und Fahrzeuge.

**Q3 Anpassungen an den Klimawandel**

Auch der Kanton Thurgau ist fast jährlich von Extremereignissen wie Trockenheit und Starkniederschlägen betroffen. Aus dem Grund wird gegenwärtig die Klimastrategie Kanton Thurgau erarbeitet. Gemäss der Studie sind folgende Sektoren im Kanton Thurgau stark vom Klimawandel betroffen:

Wasserwirtschaft (Knappheit und Qualität), Biodiversität (Artensterben), Gesundheit (Allergien, Infektionskrankheiten, Gesundheitsrisiko durch Hitze), Energieproduktion (Ertragseinbussen Wasserkraft) und Raumentwicklung (Starkniederschläge und Hitze).

**Nachfolgende Tabelle zeigt, die Zuständigkeit der Massnahmen, die Verbindlichkeit und den Zeithorizont.**

**Tabelle 16: Matrix: Massnahmen, Federführung, Verbindlichkeit und Fristen**

| Start/Zeitplanung  | Federführung   | Verbindlichkeit  | Laufend | Kurzfristig |      |      | mittelfristig |      |      |      | langfristig |      |      |      |      |      |      |      |  |  |
|--|--|------------------|---------|-------------|------|------|---------------|------|------|------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|--|--|
|  |  |                  |         | 2026        | 2027 | 2028 | 2029          | 2030 | 2031 | 2032 | 2033        | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 | 2038 | 2039 | 2040 |  |  |
| W1 Ausbau und Verdichtung bestehender Wärmeverbund               | REA / Fernwärmebetreiber   | Festsetzung      |         |             |      |      |               |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |  |  |
| W2 Nah-Wärmeverbünde   | Bauverwaltung  | Festsetzung      |         |             |      |      |               |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |  |  |
| W3 Gasstrategie  | REA  | Festsetzung      |         |             |      |      |               |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |  |  |
| W4 Ersatz fossile Wärmeversorgung                                | Bauverwaltung  | Festsetzung      |         |             |      |      |               |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |  |  |
| W5 Energetische Sanierung Gebäude                                | Bauverwaltung  | Festsetzung      |         |             |      |      |               |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |  |  |
| S1 Biogas / Power to Gas   | Bauverwaltung  | Vororientierung  |         |             |      |      |               |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |  |  |
| S2 Solarstrom  | Bauverwaltung, Leitung Umwelt und Energie; Leitung kommunale Liegenschaften; REA | Festsetzung      |         |             |      |      |               |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |  |  |
| S3 Speicherung erneuerbare Energien                              | REA (technische Beurteilung), Liegenschaften- / Solaranlagenbesitzer             | Zwischenergebnis |         |             |      |      |               |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |  |  |
| S4 Stromnutzung / Tarife / Suffizienz                            | REA  | Festsetzung      |         |             |      |      |               |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |  |  |
| H1 Vorbildfunktion Stadt   | Stadtrat   | Festsetzung      |         |             |      |      |               |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |  |  |
| H2 Öffentliche Bauten und Anlagen                                | Stadtrat   | Festsetzung      |         |             |      |      |               |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |  |  |
| H3 Information und Kommunikation                                 | Leitung Kommunikation  | Festsetzung      |         |             |      |      |               |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |  |  |
| H4 Beitragsreglement Rationelle Energienutzung / Förderreglement | Bauverwaltung und Kommission Energie, Natur und Umwelt KENU                      | Festsetzung      |         |             |      |      |               |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |  |  |
| H5 Gestaltungsplan / Areale                                      | Bauverwaltung  | Festsetzung      |         |             |      |      |               |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |  |  |
| H6 Monitoring und Controlling                                    | Bauverwaltung und Kommission Energie, Natur und Umwelt KENU                      | Festsetzung      |         |             |      |      |               |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |  |  |
| M1 Mobilitäts- und Gesamtverkehrs-konzept                        | Verkehrskommission   | Zwischenergebnis |         |             |      |      |               |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |  |  |
| M2 Langsamverkehr, innovative Mobilität                          | Bauverwaltung  | Festsetzung      |         |             |      |      |               |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |  |  |
| M3 Öffentlicher Verkehr / Mobilitätshubs                         | Leitung Tiefbau, Verkehr und Umwelt  | Festsetzung      |         |             |      |      |               |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |  |  |
| M4 E-Mobilität   | Bauverwaltung  | Festsetzung      |         |             |      |      |               |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |  |  |
| Q1 Finanzstrategie   | Leitung Finanzen   | Zwischenergebnis |         |             |      |      |               |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |  |  |
| Q2 Netto-Null 2040 für Verwaltung                                | Geschäftsleitung   | Zwischenergebnis |         |             |      |      |               |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |  |  |
| Q3 Anpassungen an den Klimawandel                                | Bauverwaltung  | Zwischenergebnis |         |             |      |      |               |      |      |      |             |      |      |      |      |      |      |      |  |  |

- REA / Fernwärmebetreiber
- REA
- Bauverwaltung
- Bauverwaltung, Leitung Umwelt und Energie; Leitung kommunale Liegenschaften; REA
- Stadtrat
- Leitung Kommunikation
- Bauverwaltung und Kommission Energie, Natur und Umwelt KENU
- Verkehrskommission
- Leitung Tiefbau, Verkehr und Umwelt
- Leitung Finanzen
- Geschäftsleitung

## 8. Information und Mitwirkung

Die Stadtbehörde hat die Bevölkerung sachgerecht über Stand, Ablauf und Ziele informiert. Die Erarbeitung des Energierichtplans der Stadt Amriswil wurden von der Nova Energie Ostschweiz AG in Zusammenarbeit mit der Projektgruppe zwischen August 2024 und März 2026 erarbeitet.

Am Samstag, 15. Februar 2025 wurde ein Workshop zu möglichen Massnahmen durchgeführt, welcher über diverse Kanäle beworben wurde. Am halbtägigen Workshop sammelten die Projektgruppe mit gut 25 Teilnehmenden etwa 60 Ideen für mögliche Massnahmen in den Bereichen Wärme, Mobilität, und Strom / Erneuerbare Energie. Diese wurden bewertet, nach Wirkung gewichtet und anschliessend zusammen mit weiteren Ideen in der Projektgruppe in die vorliegende Massnahmenliste überführt.

Die öffentliche Bekanntmachung hat vom..... bis ..... stattgefunden. In diesem Zeitraum sind .... Einwände gegen den Energierichtplan eingegangen.

## 9. Zielerreichung und Interessenabwägung

Die Auflistung zeigt die Erfüllung respektive die Nichterfüllung der Vorgaben des kantonalen Richtplans Ver- und Entsorgung.

**Tabelle 17: Planungsgrundsätze und -aufträge "Energie" kantonalen Richtplan**

| Vorgaben  | Bemerkung zur Umsetzung / Behandlung   |
|---|--|
| <b>Kantonaler Richtplantext, Kap. 4.2 Ver- und Entsorgung: Energie (Stand 2017)</b> |  |
| Planungsauftrag 4.2 A:  |  |
| Potenziale Fernwärmeversorgung  | Gebiete in Plan dargestellt<br>Koordinationsblätter «W1 bestehende Wärmeverbünde», «W2 Neuer Wärmeverbund»   |
| Standorte für grössere Energieanlagen und Verteilinfrastruktur                      | In Richtplankarte eingetragen<br>Koordinationsblatt «S2 Solarstrom» und «S3 Speicherung erneuerbare Energien», in Pflichtenheft REA festgeschrieben, stetige Planung   |
| Standorte Wärmepumpenanlagen zur Nutzung der Wasserwärme aus Bodensee               | Nicht relevant, andiskutiert alte bestehend<br>Frischwasserleitung zu nutzen. Verworfen.   |
| Massnahmen zur Begrenzung des Verbrauchs fossiler Energieträger                     | Koordinationsblatt «W4 Ersatz fossile Wärmeversorgung» und «W5 Sanierung Gebäudepark»  |
| Massnahmen zur Begrenzung elektrischer Energie                                      | Koordinationsblatt «S3 Speicherung erneuerbare Energie» und «S4 Stromnutzung / Tarife / Suffizienz»  |
| Massnahmen zur Förderung erneuerbarer Energien                                      | Koordinationsblatt «Ersatz fossile Wärmeerzeuger», «S1 Biogas / Power to Gas», «S2 Solarstrom», «S3 Speicherung erneuerbare Energien» und «H4 Beitragsreglement Rationelle Energienutzung / Förderreglement» |
| Planungsgrundsatz 4.2 C:<br>«Stromnetz»   | Stromnetzanalyse schon erarbeitet, beziehungsweise stetige Aufgabe   |
| Planungsgrundsatz 4.2 E und F:<br>Gasversorgung                                     | Koordinationsblatt „W1, W2 Wärmeverbünde“, „W3 Gasstrategie“, „W4 Ersatz fossile Wärmeversorgung“  |
| Planungsgrundsatz 4.2 G:  | Koordinationsblatt „W1, W2 Wärmeverbünde“  |

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| Planungsgrundsatz 4.2 H:          | Koordinationsblatt „W1, W2, Wärmeverbände“ und „H5 Gestaltungsplan / Areale“ |
| Planungsgrundsatz 4.2 I:          | Koordinationsblätter Wärme und Strom abgehandelt                             |
| Planungsgrundsatz 4.2 J:          | Koordinationsblätter Strom abgehandelt                                       |
| Planungsgrundsatz 4.2 K:          | Potenzial wird bereits genutzt   |
| Planungsgrundsatz 4.2 L:          | Keine Massnahme in W1 und W2 erwähnt   |
| Planungsgrundsatz 4.2 M:          | Koordinationsblatt W4 «Biogas / Power to Gas»                                |
| Planungsgrundsatz 4.2 O:          | Keine Massnahme  |
| Planungsgrundsatz 4.2 P:          | Koordinationsblätter W1, W2 und Strom abgehandelt                            |
| Planungsgrundsatz 4.2 Q, R und S: | Keine Massnahme, kein Potenzialgebiet  |
| Planungsgrundsatz 4.2 T:          | Koordinationsblatt Wärme abgehandelt   |
| Planungsgrundsatz 4.2 U:          | Keine Massnahme  |

## 10. Ausblick und Erfolgskontrolle

### 10.1. Erfolgskontrolle

Im Sinne einer Erfolgskontrolle wird die Zielsetzung und die Umsetzung der Massnahmen laufend überprüft. Jährlich werden mittels Energiestadt Dashboard die Indikatoren geprüft und beurteilt, z.B. Entwicklung des Zubau Solarstrom und Veränderungen bei den Heizsystemen. Die die Kommission Energie, Natur und Umwelt KENU, koordiniert und begleitet dieses Controlling.

Für die Umsetzung der Massnahmen erstatten die federführenden Stellen dem Stadtrat jährlich Bericht.

Es ist zu prüfen, ob eine jährliche Koordinationssitzung mit allen federführenden Stellen dazu initiiert werden soll.

Im Rahmen des Prozesses der Energiestadt Amriswil wird weiterhin alle zwei Jahre mittels Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz der Umsetzungsstand des Absenkpfeils geprüft.

Zirka nach 10 Jahren nach Inkraftsetzung des Energierichtplans und der Energie-strategie werden diese umfassend über deren Wirkung überprüft und allenfalls überarbeitet.

### 10.2. Ressourcen und Kosten

Zur Umsetzung der Energie- und Klimaschutzstrategie ist mit erhöhten personellen und finanziellen Ressourcen zu rechnen. Die geschätzten Aufwände für die interne und/oder externe Erarbeitung ist teilweise in den Massnahmenblättern festgehalten.

Das Paul Scherrer Institut geht von Kosten für die Energiewende und somit der Umsetzung der Netto-Null-Szenarien von Fr. 200 bis Fr. 860 pro Kopf und Jahr für den Zeitraum bis 2050 aus. Für Amriswil betragen somit die anteilmässigen Kosten für die Energiewende rund Fr. 3 Mio. bis Fr. 14 Mio. pro Jahr.

Die Mehrheit der Kosten für die Vermeidungsmassnahmen tragen zu einem grossen Teil Private (Unternehmen oder Personen), zum Beispiel durch den Ersatz von fossilen Heizsystemen und Fahrzeugen oder den Zubau oder Einkauf von erneuerbaren Energien.

Für die Stadt Amriswil fallen grob geschätzt für die definierten Massnahmen für die nächsten Jahre Ausgaben pro Jahr von zirka Fr. 30'000 bis 60'000 an, für Konzepte und Umsetzung. Daneben fallen zusätzliche Arbeiten in Form von Sensibilisieren, Motivieren, Informieren und Beraten an. Die Kosten sind wie erwähnt sehr grob geschätzt, da vor allem die Umsetzungskosten oft erst in der Konzeptphase genauer definiert werden können. Zudem fallen gewisse Kosten bei den laufenden Massnahmen jetzt schon an oder beispielsweise sind die Kosten für die Sanierung kommunaler Gebäude in der Finanzplanung der Stadt enthalten.

Nach Paul Scherrer Institut liegt der Anteil, den die öffentliche Hand trägt, je nach Szenario des PSI zwischen 5% und 23%. Bei Nichthandeln, sprich kein Klimaschutz mehr, werden die jährlichen Kosten zur Bewältigung der Auswirkungen des Klimawandels gemäss der langfristigen Klimaschutzstrategie der Schweiz auf Fr. 38 Milliarden geschätzt. Gelingt es, die globale Klimaerwärmung gemäss den Zielen des Übereinkommens von Paris zu beschränken, reduzieren sich die jährlichen Kosten auf Fr. 14 Milliarden.

## 11. Anhang

### 11.1. Glossar

Für ein fachliches besseres Verständnis ist es hilfreich, die im Richtplan verwendeten Begriffe kurz zu beschreiben. In der folgenden nicht abschliessenden Liste sind die oft verwendeten Begriffe aufgeführt.

|   |   |
|---|---|
| Energierichtplan                        | Der Energierichtplan ist ein Planungsinstrument zur Ausrichtung der Energieversorgung und ein geeignetes Mittel, um energiepolitische Verantwortung und Vorbildfunktion zu übernehmen. Der Energierichtplan ist behördenverbindlich.  |
| Gesamtenergie-versorgungskonzept        | Ganzheitliches kommunales Energiekonzept, welches gleichermaßen die Bereiche Wärme, Strom und Mobilität berücksichtigt.   |
| Treibhausgase                           | Ausser Kohlendioxyd (CO <sub>2</sub> ) werden auch Methan, Stickoxyde und FCKW als Treibhausgase bezeichnet. Sie werden vereinheitlicht in CO <sub>2</sub> -Äquivalente umgerechnet.  |
| CO <sub>2</sub> -Äquivalente            | Gibt an, wie viel eine festgelegte Menge eines Treibhausgases zum Treibhauseffekt beiträgt.   |
| Klimaziel 2050<br>Netto-Null-Emissionen | Mit der Unterzeichnung des Klimaübereinkommens von Paris hatte der Bundesrat beschlossen, dass die Schweiz bis 2050 nicht mehr Treibhausgase ausstossen soll, als natürliche und technische Speicher aufnehmen können. Dieses Ziel basierte auf Erkenntnissen des Weltklimarates (IPCC), wonach die Klimaerwärmung bis zum Jahr 2100 auf unter 2 Grad zu begrenzen ist. |
| Netto-Null-Ziel                         | Die Schweiz soll ab 2050 nicht mehr Treibhausgase in die Atmosphäre ausstossen, als durch natürliche und technische Speicher aufgenommen werden.  |
| Primärenergie                           | Bezeichnet die Energie, die von natürlichen, noch nicht weiterbearbeiteten Energieträgern (wie Kohle, Erdöl, Erdgas, Wind usw.) stammt.   |
| Endenergie                              | Die beim Endverbraucher ankommende Energie (z.B. Strom, Heizöl oder Holzpellets) bezeichnet man als Endenergie.   |
| Nutzenergie                             | Ist die Energie, die dem Nutzer für seine Bedürfnisse zur Verfügung steht. Sie entsteht durch Umwandlung der Endenergie. Raumwärme ist ein Beispiel für Nutzenergie.  |
| Leistung (W)                            | Ist die pro Zeit geleistete Arbeit. Die Einheit ist Watt (W).   |
| Kilowatt-Peak (kWp)                     | Ist die Leistung in Kilowatt (kW), welche eine Photovoltaikanlage unter Laborbedingungen erbringen kann.  |
| Kilowattstunde (kWh)                    | Gibt an, wie viel Leistung (Watt) verbraucht wurde und für wie lange. Ein Haarföhn z.B. verbraucht bei einer Leistung von 1 kW (1 Kilowatt = 1'000 Watt) in einer Stunde 1 kWh (1 Kilowattstunde) Strom (elektrische Energie).  |
| Megawattstunde (MWh)                    | Energiemenge: 1 Megawattstunde (MWh) = 1'000 Kilowattstunden (kWh)  |
| Gigawattstunde (GWh)                    | Energiemenge: 1 Gigawattstunde (GWh) = 1'000 Megawattstunden (MWh)<br>1 Gigawattstunde (GWh) = 1'000'000 Kilowattstunden (kWh)  |

## 11.2. Bewertung Ideen Workshop

| Bereich   | Ideen Workshop Energiekonzept Amriswil  | Bewertung      | Vorschlag Massnahme                 |
|---|---|----------------|-------------------------------------|
| Strom / Erneuerbare Energien  | <b>Produktion</b>   |                |                                     |
|   | 1 Solargenossenschaft, Aktien verkaufen                                       | 8              | PV Zubau                            |
|   | 2 Förderung Gemeinschaftsanlagen auf/für Mietobjekte/n                        | 5              | PV Zubau                            |
|   | 3 PV-Abbau Bürokratie   | 4              | nicht gemeindeebene                 |
|   | 4 Landwirtschaft - Treibhäuser, Agri-PV                                       | 4              | PV Zubau                            |
|   | 5 PV auf alle Dächern: Info, Förderung  | 1              | PV Zubau                            |
|   | <b>Speicherung</b>  |                |                                     |
|   | 6 Förderung Batteriespeicher (Problem: PV Sommer/Winter)                      | 5              | Speicher                            |
|   | 7 Saisonale Speicher prüfen (Pilotprojekt)                                    | 5              | Speicher                            |
|   | 8 Bidirektionale Lieferung PW, Grossspeicher Amriswil/____, ZEV               | 1              | Speicher                            |
|   | <b>Verbrauch, Netz/Tarife</b>   |                |                                     |
|   | 9 Stabiles Netz für dezentrale Produktion, ZEV, Einspeisetarife               | 0              | Tarife Netz                         |
|   | 10 Tarif Einspeisung  | 4              | Tarife Netz                         |
|   | 11 Finanzierung Investitionen   | 0              |                                     |
|   | 12 Tarif-Abstufung  | 0              | Tarife Netz                         |
|   | 13 Konsumenten-Bonusystem für Minderverbrauch                                 | 1              | Tarife Netz                         |
|   | 14 Dynamische Tarife als Konsumentenanzreiz                                   | 2              | Tarife Netz                         |
|   | 15 Effiziente Nutzung: ev. Heizungen, beheizte Pools                          | 0              | Information                         |
|   | 16 Entsolidarisierung: Verursachergerechte Tarife/Kostenanlastung             | 1              | tarife Netz                         |
|   | <b>Öffentliche Hand</b>   |                |                                     |
|   | 17 Info, Förderprogramm   | 2              | Information                         |
|   | 18 PV auf Pentorama   | 4              | PV zubau                            |
|   | 19 Infos/Gebäudeunterhalt, Förderprogramm, Vorbild (PV, Mobilität), Mobilität | 0              | Vorbild Gemeinde                    |
|   | 20 Grösser Denken (über Stadtgrenze)  | 2              |                                     |
| 21 Umgesetzte Massnahmen sichtbar machen  | 0   | Kommunikation  |                                     |
| 22 Ampelsystem am Kreisel: Wo stehen wir am Absenckpfad   | 0   | Kommunikation  |                                     |
| 23 (Europäisch) gross Denken  | 0   | nicht relevant |                                     |
| 24 Wir-Gefühl stärken   | 0   | nicht relevant |                                     |
|   | <b>49</b>   |                |                                     |
| Wärme / Kälte   | 1 Energieberatungen: Proaktiv bewerben  | 6              | Information Beratung                |
|   | 2 Immobilienbesitzer MFH: Wie kommen wir an die Rendite                       | 3              | Information Beratung                |
|   | 3 GEAK-Pflicht: Aufzeigen der Energieeffizienz des Gebäudes                   | 4              | Information Beratung                |
|   | 4 Biogas (Landwirtschaft)   | 10             | Biogas                              |
|   | 5 Gas-Strategie: 2030 50% Bio, 2040 100% Bio                                  | 0              | Gasnetzstrategie                    |
|   | 6 Wärmenetz: Ausbau REA, weitere Gebiete (Gebiet Wattistr.)                   | 8              | Wärmeverbünde                       |
|   | 7 Seewasser für Wärmenutzung  | 7              | Wärmeverbünde                       |
|   | 8 Gebäudebegrünung (Fassade) Terrassen: Kühlung im Sommer,                    |                |                                     |
|   | 8 Reinigung der Luft von Schadstoffen   | 9              | Sanierung                           |
|   | 9 Sanierung: günstigste Energie, Dämmung, Fenster                             | 0              | Sanierung                           |
| 10 Wärmedämmung des Gebäudes, Raumtemperatur anpassen (jedes Grad spart Energie, kurzfristige Massnahme)  | 7   | Sanierung      |                                     |
|   | <b>Punktzahl total</b>  | <b>54</b>      |                                     |
| Mobilität   | 1 Generell: Amriswil orientiert sich an Winterthur und Burgdorf               | 1              | nicht relevant                      |
|   | 2 Mehr Grün, CO2 speichern (Hudelmoos)  | 5              | Klimawandelanpassung                |
|   | <b>Anreize</b>  |                |                                     |
|   | 3 Velo-Lieferdienst (gratis)  | 2              | Langsamverkehr Innovative Mobilität |
|   | 4 Autofreies Wohnen/Leben belohnen  | 2              | Langsamverkehr Innovative Mobilität |
|   | <b>MIV - Motorisierter Individual-Verkehr</b>                                 |                |                                     |
|   | 5 weniger Tiefgaragen und Parkplätze  | 0              |                                     |
|   | 6 grössere finanzielle Anreize für Kauf von E-Auto                            | 1              | E-Mobilität                         |
|   | <b>Sharing (Car/Velo)</b>   |                |                                     |
|   | 7 Plattform für Sharing   | 0              | Sharing                             |
|   | 8 Plattform für Mitfahrgelegenheit  | 1              | Sharing                             |
|   | <b>Langsamverkehr</b>   |                |                                     |
|   | 9 Schulwegkampagne  | 5              | Langsamverkehr Innovative Mobilität |
|   | 10 Autofreie Einkaufsstrassen   | 3              | Langsamverkehr Innovative Mobilität |
|   | 11 Langsamverkehr fördern (Velowege)  | 2              | Langsamverkehr Innovative Mobilität |
|   | 12 Autofreie Innenstadt   | 1              | Langsamverkehr Innovative Mobilität |
|   | <b>Verkehrsinfrastruktur/Sicherheit</b>                                       |                |                                     |
|   | 13 Radwege in der Stadt (es hat nur ausserhalb der Stadt)                     | 12             | Langsamverkehr Innovative Mobilität |
|   | <b>ÖV</b>   |                |                                     |
|   | 14 Parkplätze reduzieren  | 4              | Langsamverkehr Innovative Mobilität |
|   | 15 ÖV-Abos vergünstigt anbieten   | 0              | ÖV                                  |
|   | 16 ÖV ausbauen  | 2              | ÖV                                  |
|   | 17 Recht gut bestehende ÖV-Angebote besser propagieren (Regionalbus)          | 4              | ÖV                                  |
| 18 Publicar ausbauen  | 5   | ÖV             |                                     |
| 19 Angebot Abendbusse ausbauen (kleine Busse)   | 0   | ÖV             |                                     |
| 20 Bus innerhalb Amriswil kostenfrei  | 8   | ÖV             |                                     |
| 21 ÖV-Verbindung SG-Bischofszell-Amriswil wieder einführen  | 0   | ÖV             |                                     |
| 22 ÖV-Haltestellen besser pflegen (Winter/Abfall)   | 2   | ÖV             |                                     |
| <b>E-Mobilität</b>  |   |                |                                     |
| 23 Kleine selbstfahrende E-Busse alle 20' durch die Innenstadt und in Agglomeration (kostenlos), grösseres E-Auto-Angebot für Mobility (preisgünstig) | 5   | ÖV             |                                     |
|   | <b>Punktzahl total</b>  | <b>65</b>      |                                     |
|   | <b>total</b>  | <b>168</b>     |                                     |

| Bereich                          | Lf. Nr.                 | Vorschlag Massnahme                   | Bewertung Massnahme               | Ideen Workshop   | Bewertung Workshop  | Wirkung CO2/Effizienz  |        |      | Umsetzung |        |      | Input Nova       |                       |
|----------------------------------|-------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|--|---|--|--------|------|-----------|--------|------|------------------|-----------------------|
|                                  |                         |                                       |                                   |  |   | gering   | mittel | hoch | schnell   | mittel | lang |                  |                       |
| Strom/Erneuerbare Energien       | S 1                     | Biogas / Power to Gas                 | 10                                | Biogas (Landwirtschaft)  | 10  | ■  | ■      | ■    | ■         | ■      | ■    |                  |                       |
|                                  | S 2                     | Tarife / Netz                         | 10                                | Tarife Einspeisung, Abstufungen, dynamisch<br>ZEV LEG usw.<br>Kombination PV, Speicherung, Heizung, Mobilität<br>Bonussystem bei Einsparungen  | 7<br>1<br>2   | ■  | ■      | ■    | ■         | ■      | ■    |                  |                       |
|                                  | S 3                     | Zubau PV                              | 22                                | PV Zubau PV auf alle Dächer: Info, Förderung, PV Pentorama<br>Solargenossenschaft<br>Gemeinschaftsanlagen auf/für Mietobjekte/n<br>Landwirtschaft - Treibhäuser, Agri-PV   | 5<br>8<br>5<br>4  | ■  | ■      | ■    | ■         | ■      | ■    |                  |                       |
|                                  | S 4                     | Stromspeicher                         | 11                                | Strom Grosspeicher Saisonal<br>Förderung Batteriespeicher  | 6<br>5  | ■  | ■      | ■    | ■         | ■      | ■    |                  |                       |
|                                  | S 5                     | Stromsparen                           |                                   | Stromsparen, Info<br>Effiziente Nutzung: ev. Heizungen, beheizte Pools   | 0   | ■  | ■      | ■    | ■         | ■      | ■    | X                |                       |
|                                  | <b>Punktzahl total</b>  |                                       |                                   | <b>53</b>  |   |  |        |      |           |        |      |                  |                       |
|                                  | Wärme                   | W 1                                   | Wärmenetze                        | 15   | Wärmenetz: Ausbau REA, weitere, Gebiet Wattistr.<br>Seewasser für Wärmenutzung<br>Förderung von Pilotprojekten, Verbundlösungen   | 8<br>7<br>0  | ■      | ■    | ■         | ■      | ■    | ■                |                       |
|                                  |                         | W 2                                   | Reduktion fossile Wärmeversorgung | 0  | POTENZIALE NUTZEN<br>proaktive Kommunikation Heizungsersatz   | 0<br>0   | ■      | ■    | ■         | ■      | ■    | ■                | X<br>X                |
|                                  |                         | W 3                                   | Sanierung                         | 16   | Kommunale Gebäude (Vorbild, Standarts, Strategie)<br>Sensibilisierung, Information<br>Gebäudebegrünung (Fassade) Terrassen: Kühlung im Sommer,<br>Reinigung der Luft von Schadstoffen<br>Wärmedämmung des Gebäudes, Raumtemperatur anpassen | 9<br>7   | ■      | ■    | ■         | ■      | ■    | ■                | X<br>X                |
|                                  |                         | W 4                                   | Gasnetzstrategie                  | 0  | Gas-Strategie: 2030 50% Bio, 2040 100% Bio  | 0  | ■      | ■    | ■         | ■      | ■    | ■                |                       |
| <b>Punktzahl total</b>           |                         |                                       | <b>31</b>                         |  |   |  |        |      |           |        |      |                  |                       |
| Öffentliche Hand / Kommunikation | ö 1                     | öffentliche Bauten und Anlagen        | 0                                 | Kommunale Gebäude (Vorbild, Standards, Strategie)<br>Standards festlegen   |   | ■  | ■      | ■    | ■         | ■      | ■    | X<br>X           |                       |
|                                  | ö 2                     | Monitoring+Controlling                |                                   | Visualisierung Energieziele + Ergebnisse Ersparnisse   |   | ■  | ■      | ■    | ■         | ■      | ■    |                  |                       |
|                                  | ö 3                     | Vorbildfunktion Gemeinden             | 0                                 | Mitarbeiter Ostwindabos<br>Aperos ohne Plastik und weniger Fleisch<br>Home Office (weniger Verkehr)  |   | ■  | ■      | ■    | ■         | ■      | ■    | X<br>X<br>X      |                       |
|                                  | ö 4                     | Information                           | 13                                | Energieberatungen: Proaktiv bewerben<br>Immobilienbesitzer MFH: Wie kommen wir an die Rendite<br>GEAK-Pflicht: Aufzeigen der Energieeffizienz des Gebäudes<br>Anlässe auf ÖV abstimmen   | 6<br>3<br>4   | ■  | ■      | ■    | ■         | ■      | ■    | X<br>X           |                       |
|                                  | ö 5                     | Förderung                             | 0                                 | Förderung weiterführen<br>Förderung auf Nahwärmeverbünde ausrichten  |   | ■  | ■      | ■    | ■         | ■      | ■    | X<br>X           |                       |
|                                  | ö 6                     | Gestaltungsplan / Areale              | 0                                 | GP Vorschriften  |   | ■  | ■      | ■    | ■         | ■      | ■    | X                |                       |
| <b>Punktzahl total</b>           |                         |                                       | <b>13</b>                         |  |   |  |        |      |           |        |      |                  |                       |
| Mobilität                        | M 1                     | Innovative Mobilität / Langsamverkehr | 31                                | Velo-Lieferdienst (gratis)<br>Autofreies Wohnen/Leben belohnen<br>Schulwegkampagne<br>Autofreie Einkaufsstrassen<br>Langsamverkehr fördern (Velowege)<br>Radwege in der Stadt (es hat nur ausserhalb der Stadt)<br>Parkplätze reduzieren<br>Regio Veleo, bsp Kreuzlingen<br>Autofreie Innenstadt | 2<br>2<br>5<br>3<br>2<br>12<br>4<br>1   | ■  | ■      | ■    | ■         | ■      | ■    |                  |                       |
|                                  | M 2                     | E-Mobilität                           | 2                                 | Voraussetzungen für E-Mobilität schaffen (Infrastruktur)<br>Grössere finanzielle Anreize für Kauf von E-Auto<br>Ladesäule in der Gemeinden (Schnellladestation)<br>Bidirektionale Laden PW   | 1<br>1<br>1   | ■  | ■      | ■    | ■         | ■      | ■    | X<br>X           |                       |
|                                  | M 4                     | ÖV                                    | 26                                | Publicar ausbauen, ÖV ausbauen, Haltestellen pflegen<br>Firmenabos Ostwind<br>Anlässe auf ÖV abstimmen<br>Bus innerhalb Amriswil kostenfrei<br>selbstfahrende E-Busse alle 20' durch die Innenstadt und in Agglomeration (kostenlos), grösseres E-Auto-Angebot für Mobility (preisgünstig)       | 13<br>8<br>8<br>5   | ■  | ■      | ■    | ■         | ■      | ■    | X<br>X<br>X<br>X |                       |
|                                  | <b>Punktzahl total</b>  |                                       |                                   | <b>59</b>  |   |  |        |      |           |        |      |                  |                       |
|                                  | Konsum/Ernährung        | KE 1                                  | Nachhaltige Beschaffung           | 0  | Kreislaufwirtschaft anwenden und kommunizieren<br>Apero (regional/saisonal + überwiegend Pflanzlich)<br>Beschaffungsrichtlinie  |  | ■      | ■    | ■         | ■      | ■    | ■                | X<br>X<br>X           |
|                                  |                         | KE 2                                  | Informationsarbeit                | 0  | Sensibilisierung, Information<br>Wochenmarkt stärken<br>Foodwaste   |  | ■      | ■    | ■         | ■      | ■    | ■                | X<br>X<br>X           |
|                                  |                         | KE 3                                  | Kreislaufwirtschaft               | 0  | Repair Café, Upcycling<br>Bring/Holtag - Schulen und Vereine integrieren<br>Tauschbörsen verschiedener Arten<br>"Quartiermaschinen" (Sharing-System)<br>Foodwaste   |  | ■      | ■    | ■         | ■      | ■    | ■                | X<br>X<br>X<br>X<br>X |
|                                  |                         | <b>Punktzahl total</b>                |                                   |  | <b>0</b>  |  |        |      |           |        |      |                  |                       |
|                                  |                         | Querschnittsmassnahmen                | 1                                 | Anpassung an Klimawandel   | 0   | Anpassung Klimawandel, Betroffenheitsanalyse<br>Schwammstadt, Regenwassernutzung |        | ■    | ■         | ■      | ■    | ■                | ■                     |
|                                  | 2                       |                                       | Bildung                           | 0  | Aufklärung in Schulen<br>Home Office, CO-Working<br>Bildung, Vorbild  |  | ■      | ■    | ■         | ■      | ■    | ■                | X<br>X<br>X           |
| 3                                | Flankierende Massnahmen |                                       | 0                                 | Koordination Planung Tiefbau (Strom, Wasser, Abwasser, Wärme)<br>lokale Infrastruktur unterstützen (z.B. Läden)<br>Wie könne wir junge Leute ansprechen (Events machen z.B. Tauschbörse, Anreize schaffen, Workshops an Abend statt morgens)   |   | ■  | ■      | ■    | ■         | ■      | ■    | X<br>X<br>X      |                       |
| <b>Punktzahl total</b>           |                         |                                       | <b>0</b>                          |  |   |  |        |      |           |        |      |                  |                       |
| <b>Total</b>                     |                         |                                       | <b>156</b>                        |  |   |  |        |      |           |        |      |                  |                       |

# 11.3. Daten Kalkulator

Energie- und Klima-Kalkulator  
Eingabe



Haupteingabe

Für Gemeinde: **Amriswil** Im Bilanzjahr: **2023** Zwingende Eingaben Fakultative Eingaben Eingaben aktuelle Auswahl löschen Eingabewerte Vorjahr kopieren Empfehlung Datenerhebung Resultateübersicht anzeigen

Inhaltsverzeichnis

**Einwohner** Wärme Strom Mobilität Potenziale Indikatoren Kommunale Parameter

|   | Erhebungsjahr | Datenquelle | Datenqualität                 | Verantwortlichkeit | Anmerkungen  |
|---|---------------|-------------|-------------------------------|--------------------|--|
| <b>Einwohner</b>  |               |             |                               |                    |  |
| Einwohnerzahl   | EW            | 14'546      |                               |                    |  |
| Prognose Einwohnerzahl 2025   | EW            | 14'850      |                               |                    |  |
| Prognose Einwohnerzahl 2035   | EW            | 16'500      |                               |                    |  |
| <b>Wärme</b>  |               |             |                               |                    |  |
| <b>Raumwärme und Warmwasser</b>   |               |             |                               |                    |  |
| <b>Öfenerzeugung</b>  |               |             |                               |                    |  |
| Öfenerzeugung < 70 kW   | MWh/a         | 46'000      | TG Statistik 23               |                    | exkl. Fernwärme                                    |
| Feuerungswärmeleistung  |               |             |                               |                    |  |
| Öfenerzeugung >= 70 kW  | KW            | 0           | Feuerungskontrolle            |                    | exkl. Fernwärme                                    |
| Feuerungswärmeleistung  |               |             |                               |                    |  |
| <b>Kohlelieferung Inst. Leistung</b>  |               |             |                               |                    |  |
| Kohlelieferung < 70 kW  | Summe kW      | 0           |                               |                    |  |
| Feuerungswärmeleistung  |               |             |                               |                    | exkl. Fernwärme                                    |
| Kohlelieferung >= 70 kW   | KW            | 0           | Feuerungskontrolle            |                    | exkl. Fernwärme                                    |
| Feuerungswärmeleistung  |               |             |                               |                    |  |
| <b>Endgasverbrauch (Brennwert)</b>  |               |             |                               |                    |  |
| Endgas Private Haushalte  | Summe MWh/a   | 34'157      |                               |                    |  |
| Endgas Industrie und Gewerbe  | MWh/a         | 19'573      | Gaswerke                      |                    | 833 Anlagen total                                  |
| davon industrielles Biogas (Zertifikate und Eigenverbrauch, z.B. Biomethan) | MWh/a         | 14'584      | Gaswerke                      |                    |  |
|   | MWh/a         | 205         | Gaswerke                      |                    |  |
| <b>Thermische Solaranlagen</b>  |               |             |                               |                    |  |
| Elektroheizungen und Elektroböiler  | m²            | 1'200       | Ig statistik                  |                    |  |
| Wärmepumpen elektrische Leistung  | KW            | 250         | REA 2020                      |                    | 826 Anlagen  |
|   | KW            | 3'162       | REA                           |                    |  |
| <b>Nah- und Fernwärme geliefert Total</b>                                   |               |             |                               |                    |  |
|   | MWh/a         | 3'541       | Betreiber Fernwärmeversorgung |                    | <a href="#">Hier Energiefaktor-Mix definieren</a>  |
| <b>Holzfeuerungen Endenergie</b>  |               |             |                               |                    |  |
| Holzfeuerungen < 70 kW  | Summe MWh/a   | 6'000       |                               |                    |  |
| Feuerungswärmeleistung  | MWh/a         | 3'000       | TG Statistik                  |                    | exkl. Fernwärme                                    |
| Holzfeuerungen >= 70 kW   | MWh/a         | 3'000       | TG Statistik                  |                    | exkl. Fernwärme                                    |
| Feuerungswärmeleistung  |               |             |                               |                    |  |
| <b>Abwärmenutzung</b>   |               |             |                               |                    |  |
| Sonstige Wärmeproduktion (Endenergie)                                       | MWh/a         | 0           |                               |                    | <a href="#">Hier PE- und THG-Faktor definieren</a> |

Amriswil\_Bilanz\_2023\_Kalkulator\_v2024-09\_v215d, 06.08.2025

Seite 1 von 8

Haupteingabe

Für Gemeinde: **Amriswil** Im Bilanzjahr: **2023** Zwingende Eingaben Fakultative Eingaben Eingaben aktuelle Auswahl löschen Eingabewerte Vorjahr kopieren Empfehlung Datenerhebung Resultateübersicht anzeigen

Inhaltsverzeichnis

**Einwohner** Wärme Strom Mobilität Potenziale Indikatoren Kommunale Parameter

|   | Erhebungsjahr | Datenquelle             | Datenqualität                                     | Verantwortlichkeit | Anmerkungen  |
|---|---------------|-------------------------|---|--------------------|--|
| <b>Prozesswärme</b>   |               |                         |   |                    |  |
| Gasverbrauch im Juli (Brennwert)                                      | MWh/Juli      | 450                     | REA 2019  |                    |  |
| <b>Heizgratstage (2012)</b>   |               |                         |   |                    |  |
| Nächste Messstation Meteo Schweiz                                     | Güfingen      | MeteoSchweiz, SIA 381/3 |   |                    |  |
| <b>Strom</b>  |               |                         |   |                    |  |
| <b>Stromabsatz und -kennzeichnung (inkl.)</b>                         |               |                         |   |                    |  |
| Private Haushalte   | MWh/a         | 25'749                  |   |                    | Stromverbrauch erfassen                            |
| Gewerbe und Industrie   | MWh/a         | 33'294                  |   |                    |  |
| davon Verkauf an freien Markt ausserhalb Bilanzgebiet                 | MWh/a         | 0                       |   |                    |  |
| Bezug ab freiem Markt   | MWh/a         | 0                       |   |                    |  |
| <b>Lokale Stromproduktion (auf Gemeindegebiet produzierter Strom)</b> |               |                         |   |                    |  |
| Produktion Total  | Summe MWh/a   | 12'430                  |   |                    |  |
| Kehrichtverbrennung   | MWh/a         | 0                       |   |                    |  |
| Blockheizkraftwerk Diesel   | MWh/a         | 0                       |   |                    |  |
| BHKW Erdgas   | MWh/a         | 0                       |   |                    |  |
| BHKW Biogas/Külgas  | MWh/a         | 0                       |   |                    |  |
| Heizkraftwerk Holz  | MWh/a         | 0                       |   |                    |  |
| Wasserkraft   | MWh/a         | 0                       |   |                    |  |
| Windenergie   | MWh/a         | 0                       |   |                    |  |
| Photovoltaik (inkl. Eigenverbrauch)                                   | MWh/a         | 12'430                  |   |                    |  |
| Geothermie (-Kraftwerk)   | MWh/a         | 0                       |   |                    |  |
| Sonstige  | MWh/a         | 0                       |   |                    | <a href="#">Hier PE- und THG-Faktor definieren</a> |
| <b>Mobilität</b>  |               |                         |   |                    |  |
| <b>Immatrikulierte Personenwagen</b>                                  |               |                         |   |                    |  |
| Summe   | Summe Stk     | 9'988                   |   |                    |  |
| Benzin  | Stk           | 6'662                   | <a href="#">Fachstelle 2000-Watt-Gesellschaft</a> |                    |  |
| Diesel  | Stk           | 2'727                   | <a href="#">Fachstelle 2000-Watt-Gesellschaft</a> |                    |  |
| Strom   | Stk           | 592                     | <a href="#">Fachstelle 2000-Watt-Gesellschaft</a> |                    |  |
| Gas   | Stk           | 7                       | <a href="#">Fachstelle 2000-Watt-Gesellschaft</a> |                    |  |

Amriswil\_Bilanz\_2023\_Kalkulator\_v2024-09\_v215d, 06.08.2025

Seite 2 von 8

Haupteingabe

Für Gemeinde: **Amriswil** Im Bilanzjahr: **2023** Zwingende Eingaben Fakultative Eingaben Eingaben aktuelle Auswahl löschen Eingabewerte Vorjahr kopieren Empfehlung Datenerhebung Resultateübersicht anzeigen

Inhaltsverzeichnis

Einwohner Wärme Strom Mobilität Potenziale Indikatoren Kommunale Parameter

|   |       | Erhebungsjahr | Datenquelle | Datenqualität                     | Verantwortlichkeit        | Anmerkungen   |
|---|-------|---------------|-------------|-----------------------------------|---------------------------|---|
| <b>Potenziale</b>   |       |               |             |                                   |                           |   |
| <b>Flächen</b>  |       |               |             |                                   |                           |   |
| W1-2 Ein- und zweigeschossige Wohnzone  | ha    | 114.0         |             | Bauamt                            |                           |   |
| W3-5 Drei- bis fünfgeschossige Wohnzone   | ha    | 42.0          |             | Bauamt                            |                           |   |
| WG2 Wohn- und Gewerbezone 2 Geschosse   | ha    | 35.0          |             | Bauamt                            |                           |   |
| WG3+ Wohn- und Gewerbezone 3 und mehr Geschosse   | ha    | 31.0          |             | Bauamt                            |                           |   |
| O Gewerbezone   | ha    | 15.0          |             | Bauamt                            |                           |   |
| I Industriezone   | ha    | 56.0          |             | Bauamt                            |                           |   |
| Oe Zone für öffentliche Bauten  | ha    | 37.0          |             | Bauamt                            |                           |   |
| K Kernzone  | ha    | 30.0          |             | Bauamt                            |                           |   |
| W Wald  | ha    | 249.0         |             | Bauamt                            |                           |   |
| <b>Sonnenenergie</b>  |       |               |             |                                   |                           |   |
| Solarpotenzial der Gemeinde von sonnendach.ch: Potenzial Solarstrom   | GWh/a | 107.0         |             | <a href="#">BFE_sonnendach.ch</a> |                           | Mit der Einheit (% od. GWh/a) wird gewählt ob das Potenzial von sonnendach.ch stammt oder berechnet wird. |
| Solarpotenzial der Gemeinde von sonnendach.ch: Potenzial Solarwärme   | GWh/a | 20.0          |             | <a href="#">BFE_sonnendach.ch</a> |                           |   |
| <b>Abwärme aus Betrieb</b>  |       |               |             |                                   |                           |   |
| Kälteenergie installierter Klimakälte-Anlagen (Dienstleistungsgebäude)  | kW    |               |             | Anfrage bei Betrieben             |                           |   |
| Kälteenergie installierter Prozesskälte-Anlagen (Kühlhäuser, Rechenzentren, Kunsteisbahnen, weitere Dauerkältebezüge) | kW    |               |             | Anfrage bei Betrieben             |                           |   |
| Zusätzlich nutzbare Abwärme (exkl. Prozessgas)  | MWh/a |               |             | Anfrage bei Betrieben             |                           | <i>Speziell Druckluft, BFE-Studie: "Energieeffizienzverbrauch Druckluft in der Schweiz" (2014)</i>        |
| <b>Forstliche Biomasse</b>  |       |               |             |                                   |                           |   |
| Wie hoch ist der Anteil der energetisch nicht nutzbaren Waldfläche?   | %     | 10            |             | Forstamt (kommunal o. kantonal)   | Schätzung ohne Datenbasis |   |

Amriswil\_Bilanz\_2023\_Kalkulator\_v2024-09\_v215d, 06.08.2025

Seite 3 von 8

Haupteingabe

Für Gemeinde: **Amriswil** Im Bilanzjahr: **2023** Zwingende Eingaben Fakultative Eingaben Eingaben aktuelle Auswahl löschen Eingabewerte Vorjahr kopieren Empfehlung Datenerhebung Resultateübersicht anzeigen

Inhaltsverzeichnis

Einwohner Wärme Strom Mobilität Potenziale Indikatoren Kommunale Parameter

|  |       | Erhebungsjahr | Datenquelle | Datenqualität   | Verantwortlichkeit | Anmerkungen |
|--|-------|---------------|-------------|---|--------------------|-------------|
| <b>Landwirtschaftliche und häusliche Biomasse</b>  |       |               |             |   |                    |             |
| Rinder   | Stk   | 2'359         |             | <a href="#">Bundesamt für Statistik</a>                     |                    | 2359        |
| Schweine   | Stk   | 5'610         |             |   |                    | 5610        |
| Grüngutabfälle   | t/a   | 610           |             |   |                    | 2021        |
| <b>Windenergie</b>   |       |               |             |   |                    |             |
| Welche Fläche im Gemeindegebiet wird als Windpotenzialgebiet ausgewiesen?  | km²   | 0.00          |             | <i>#WERT!</i>   |                    |             |
| <b>Abwasserwärme</b>   |       |               |             |   |                    |             |
| Wie gross ist die Summe der durchschnittlichen Tagesmittelwerte des Trockenwetterabflusses (je mindestens 15 l/s) in den Abwasser-Sammelnähen im Siedlungsgebiet?  | l/s   |               |             | ARA / Tiefbauamt / evtl. vorhandene Studien zu diesem Thema |                    |             |
| Wie gross ist die Summe der durchschnittlichen Tagesmittelwerte des Trockenwetterabflusses (je mindestens 15 l/s) am Zulauf von Kläranlagen in der Gemeinde, die maximal 1 km von mittleren bis grossen Wärmeverbrauchern entfernt sind? | l/s   |               |             | ARA / Tiefbauamt / evtl. vorhandene Studien zu diesem Thema |                    |             |
| <b>Oberflächengewässer</b>   |       |               |             |   |                    |             |
| Wärmenutzung: Liegt ein stehendes Gewässer von min. ca. 1 km² in der Nähe des Siedlungsgebietes? Wenn ja, wie lange ist die angrenzende bzw. max. 100 m davon entfernte Uferlinie?   | m     |               |             |   |                    |             |
| Wärmenutzung: Wie gross ist die Trockenwetterabflussmenge (Q347) der Fließgewässer auf dem Gemeindegebiet?   | l/s   |               |             | <a href="#">geo_admin.ch: Grundlagen Bestimmung Q347</a>    |                    |             |
| Stromproduktion: Kann auf dem Gemeindegebiet ein Fließgewässer zusätzlich genutzt werden. Wenn ja, wie viel Endenergie könnte produziert werden?   | MWh/a |               |             |   |                    |             |

Amriswil\_Bilanz\_2023\_Kalkulator\_v2024-09\_v215d, 06.08.2025

Seite 4 von 8

Haupteingabe

Für Gemeinde: **Amriswil** Im Bilanzjahr: **2023** Zwingende Eingaben Eingaben aktuelle Auswahl löschen Eingabewerte Vorjahr kopieren Empfehlung Datenerhebung Resultateübersicht anzeigen

Inhaltsverzeichnis

| Einwohner   | Wärme | Strom | Mobilität                            | Potenziale | Indikatoren | Kommunale Parameter |
|---|-------|-------|--------------------------------------|------------|-------------|---------------------|
| <b>Oberflächennahe Geothermie und Grundwasserwärmenutzung</b>   |       |       |                                      |            |             |                     |
| Bestehen Grundwasserschutzzonen innerhalb des besiedelten Gebietes? Wenn ja, wie gross ist das Grundwasserschutzgebiet (S1 - S3)?   |       |       |                                      |            |             |                     |
| ha  |       |       | sgo.admin.ch, Grundwasserschutzzonen |            |             |                     |
| <b>Tiefe Geothermie</b>   |       |       |                                      |            |             |                     |
| Ist auf dem Gemeindegebiet ein zusätzliches/ungenutztes Potenzial für die Nutzung von Wärme aus tiefer Geothermie (Fernwärme) bekannt. Wenn ja, wieviel Endenergie könnten produziert werden? |       |       |                                      |            |             |                     |
| MWh/a   |       |       |                                      |            |             |                     |
| Ist auf dem Gemeindegebiet ein zusätzliches/ungenutztes Potenzial für die Nutzung von Strom aus tiefer Geothermie bekannt. Wenn ja, wieviel MWh/a könnten produziert werden?                  |       |       |                                      |            |             |                     |
| MWh/a   |       |       |                                      |            |             |                     |

Haupteingabe

Für Gemeinde: **Amriswil** Im Bilanzjahr: **2023** Zwingende Eingaben Fakultative Eingaben Eingaben aktuelle Auswahl löschen Eingabewerte Vorjahr kopieren Empfehlung Datenerhebung Resultateübersicht anzeigen

Inhaltsverzeichnis

| Einwohner  | Wärme | Strom   | Mobilität | Potenziale | Indikatoren | Kommunale Parameter                            |
|--|-------|---|-----------|------------|-------------|--|
| <b>Indikatoren</b>   |       |   |           |            |             |  |
| <b>Strom</b>   |       |   |           |            |             |  |
| Verbrauch Ökostrom total   |       |   |           |            |             |  |
| MWh/a  |       | Elektrizitätswerk                                   |           |            |             | Massnahme 3.1.2, Energieeffizienztagebuch 2017 |
| <b>Wärme</b>   |       |   |           |            |             |  |
| Gemäss Minderge zertifizierte Energiezugfläche in der Gemeinde     |       |   |           |            |             |  |
| m²   |       | minderge.ch, Gebäude                                |           |            |             | Massnahme 6.2.4, Energieeffizienztagebuch 2017 |
| Anzahl erstellte GEAK Total auf Gemeindegebiet                     |       |   |           |            |             |  |
| Stk.   |       |   |           |            |             | Massnahme 6.2.4, Energieeffizienztagebuch 2017 |
| Anzahl aller Gebäude auf Gemeindegebiet                            |       |   |           |            |             |  |
| Stk.   |       | Gebäude- und Wohnungsregister (GWR)                 |           |            |             | Massnahme 6.2.4, Energieeffizienztagebuch 2017 |
| <b>Mobilität</b>   |       |   |           |            |             |  |
| Anzahl NutzerInnen Carsharing                                      |       |   |           |            |             |  |
| Stk.   |       |   |           |            |             | Massnahme 4.4.2, Energieeffizienztagebuch 2017 |
| Anzahl Abfahrten ÖV  |       |   |           |            |             |  |
| Stk.   |       |   |           |            |             | Massnahme 4.4.1, Energieeffizienztagebuch 2017 |
| Finanz-Beträge an öffentlichen Verkehr                             |       |   |           |            |             |  |
| CHF/a  |       |   |           |            |             | Massnahme 4.4.1, Energieeffizienztagebuch 2017 |
| <b>Wasser</b>  |       |   |           |            |             |  |
| Trinkwasserverbrauch auf Gemeindegebiet                            |       |   |           |            |             |  |
| m³/a   |       | Wasserversorgung Gemeindegebiet                     |           |            |             | Massnahme 3.2.4, Energieeffizienztagebuch 2017 |
| <b>Abfälle</b>   |       |   |           |            |             |  |
| Siedungsabfälle auf Gemeindegebiet                                 |       |   |           |            |             |  |
| kg/a   |       | Kantonale Abfallstatistik                           |           |            |             | Massnahme 3.2.7, Energieeffizienztagebuch 2017 |
| <b>Qualität</b>  |       |   |           |            |             |  |
| Einwohnerzone  |       |   |           |            |             |  |
| ha   |       | Bauamt  |           |            |             | Massnahme 3.2.5, Energieeffizienztagebuch 2017 |
| Anzahl Energieberatungen   |       |   |           |            |             |  |
| Stk./a   |       |   |           |            |             | Massnahme 6.1.3, Energieeffizienztagebuch 2017 |
| Ausgeschickte Fördergelder aus kommunalen Förderungen oder von EVU |       |   |           |            |             |  |
| CHF/a  |       |   |           |            |             | Massnahme 6.1.4, Energieeffizienztagebuch 2017 |
| Anzahl Unternehmen total   |       |   |           |            |             |  |
| Stk.   |       |   |           |            |             | Massnahme 6.2.3, Energieeffizienztagebuch 2017 |
| Anzahl Unternehmen mit verbindlichen Effizienzprogrammen           |       |   |           |            |             |  |
| Stk.   |       |   |           |            |             | Massnahme 6.2.3, Energieeffizienztagebuch 2017 |
| Anzahl Unternehmen mit Mobilitätsmanagement                        |       |   |           |            |             |  |
| Stk.   |       | Mobilitätsmanagement in Unternehmen, EnergieSchweiz |           |            |             | Massnahme 6.2.3, Energieeffizienztagebuch 2017 |

Haupteingabe

Für Gemeinde: **Amriswil** Im Bilanzjahr: **2023** Zwingende Eingaben Fakultative Eingaben Eingaben aktuelle Auswahl löschen Eingabewerte Vorjahr kopieren Empfehlung Datenerhebung Resultateübersicht anzeigen

Inhaltsverzeichnis

| Einwohner   | Wärme | Strom                         | Mobilität | Potenziale | Indikatoren | Kommunale Parameter |
|---|-------|-------------------------------|-----------|------------|-------------|---------------------|
| <b>Fernwärme Energieträger-Mix</b>                    |       |                               |           |            |             |                     |
| Heizzentrale Holz                                     |       |                               |           |            |             |                     |
| %   | 92.5  | Betreiber Fernwärmeversorgung |           |            |             |                     |
| Heizkraftwerk Holz                                    |       |                               |           |            |             |                     |
| %   | 0.0   | Betreiber Fernwärmeversorgung |           |            |             |                     |
| Heizzentrale EWP Luft/Wasser                          |       |                               |           |            |             |                     |
| %   | 0.0   | Betreiber Fernwärmeversorgung |           |            |             |                     |
| Heizzentrale EWP Erdsonde                             |       |                               |           |            |             |                     |
| %   | 0.0   | Betreiber Fernwärmeversorgung |           |            |             |                     |
| Heizzentrale EWP Abwasser                             |       |                               |           |            |             |                     |
| %   | 0.0   | Betreiber Fernwärmeversorgung |           |            |             |                     |
| Heizzentrale EWP Grundwasser                          |       |                               |           |            |             |                     |
| %   | 0.0   | Betreiber Fernwärmeversorgung |           |            |             |                     |
| Heizkraftwerk Geothermie                              |       |                               |           |            |             |                     |
| %   | 0.0   | Betreiber Fernwärmeversorgung |           |            |             |                     |
| Kehrichtverbrennung                                   |       |                               |           |            |             |                     |
| %   | 0.0   | Betreiber Fernwärmeversorgung |           |            |             |                     |
| Blockheizkraftwerk Biogas                             |       |                               |           |            |             |                     |
| %   | 0.0   | Betreiber Fernwärmeversorgung |           |            |             |                     |
| Blockheizkraftwerk Diesel                             |       |                               |           |            |             |                     |
| %   | 0.0   | Betreiber Fernwärmeversorgung |           |            |             |                     |
| Blockheizkraftwerk Gas                                |       |                               |           |            |             |                     |
| %   | 0.0   | Betreiber Fernwärmeversorgung |           |            |             |                     |
| Heizzentrale Heizöl                                   |       |                               |           |            |             |                     |
| %   | 7.5   | Betreiber Fernwärmeversorgung |           |            |             |                     |
| Heizzentrale Gas                                      |       |                               |           |            |             |                     |
| %   | 0.0   | Betreiber Fernwärmeversorgung |           |            |             |                     |
| Kontrolle   |       |                               |           |            |             |                     |
| Summe %   | 100.0 |                               |           |            |             |                     |
| Standard-Verlust im Fernwärmenetz                     |       |                               |           |            |             |                     |
| %   | 20    | Betreiber Fernwärmeversorgung |           |            |             |                     |
| <b>Fernwärme-Anteile Haushalte nach Energieträger</b> |       |                               |           |            |             |                     |
| Heizzentrale Holz                                     |       |                               |           |            |             |                     |
| %   | 50    |                               |           |            |             |                     |
| Heizkraftwerk Holz                                    |       |                               |           |            |             |                     |
| %   | 50    |                               |           |            |             |                     |
| Heizzentrale EWP Luft/Wasser                          |       |                               |           |            |             |                     |
| %   | 50    |                               |           |            |             |                     |
| Heizzentrale EWP Erdsonde                             |       |                               |           |            |             |                     |
| %   | 50    |                               |           |            |             |                     |
| Heizzentrale EWP Abwasser                             |       |                               |           |            |             |                     |
| %   | 50    |                               |           |            |             |                     |
| Heizzentrale EWP Grundwasser                          |       |                               |           |            |             |                     |
| %   | 50    |                               |           |            |             |                     |
| Heizzentrale Geothermie                               |       |                               |           |            |             |                     |
| %   | 50    |                               |           |            |             |                     |
| Heizkraftwerk Geothermie                              |       |                               |           |            |             |                     |
| %   | 50    |                               |           |            |             |                     |
| Kehrichtverbrennung                                   |       |                               |           |            |             |                     |
| %   | 50    |                               |           |            |             |                     |
| Blockheizkraftwerk Biogas                             |       |                               |           |            |             |                     |
| %   | 50    |                               |           |            |             |                     |
| Blockheizkraftwerk Diesel                             |       |                               |           |            |             |                     |
| %   | 50    |                               |           |            |             |                     |
| Blockheizkraftwerk Gas                                |       |                               |           |            |             |                     |
| %   | 50    |                               |           |            |             |                     |
| Heizzentrale Heizöl                                   |       |                               |           |            |             |                     |
| %   | 50    |                               |           |            |             |                     |
| Heizzentrale Gas                                      |       |                               |           |            |             |                     |
| %   | 50    |                               |           |            |             |                     |

## 12. Abbildungsverzeichnis

|  |    |
|--|----|
| Abbildung 1: ThurGIS Wärmedichte   | 1  |
| Abbildung 2: Zielbild klimaneutrale Schweiz 2050, Quelle: Energieperspektiven 2050+, BFE 2020                              | 8  |
| Abbildung 3: Scope 1-3 nach Greenhouse Gas Protocol  | 12 |
| Abbildung 4: Pro-Kopf-Endenergieverbrauch nach Sektoren und Verwendungszweck in Amriswil und der Schweiz                   | 14 |
| Abbildung 5: End- und Primärenergie nach Energieträger, Amriswil und der Schweiz   | 15 |
| Abbildung 6: Treibhausgasemission pro Person und Jahr in Amriswil  | 16 |
| Abbildung 7: Treibhausgasemissionen nach Verwendungszweck, Amriswil  | 17 |
| Abbildung 8: Endenergieverbrauch Wärme und Prozessenergie in GWh pro Jahr  | 18 |
| Abbildung 9: Entwicklung Heizsysteme   | 20 |
| Abbildung 10: Gebäude mit Wohnnutzung nach Bauperiode  | 22 |
| Abbildung 11: Endenergieverbrauch Strom total und Strommix, ohne PV Eigenverbrauch   | 24 |
| Abbildung 12: ÖV-Güteklasse Amriswil   | 25 |
| Abbildung 13: Ladestationen für Elektro-Autos, Quelle: <a href="https://opendata.swiss">https://opendata.swiss</a>         | 26 |
| Abbildung 14: Absenkpfad der Energiebedingten Treibhausgasemissionen für Amriswil inklusive Konsum                         | 27 |
| Abbildung 15: Potenzialbegriffe, eigene Darstellung  | 29 |
| Abbildung 16: Eignungszonen Erdwärmesonden (Geothermie), Quelle: <a href="https://map.geo.tg.ch">https://map.geo.tg.ch</a> | 33 |
| Abbildung 17: Solarpotenziale Stadt Amriswil, Quelle: Solarkataster Sonnendach, BFE  | 38 |
| Abbildung 18: Ortsbildschutzgebiete (Beurteilung Solaranlagen) Stadt Amriswil, Quelle: ThurGIS                             | 39 |
| Abbildung 19: Wertschöpfung des Energieverbrauchs Wärme und Strom  | 43 |
| Abbildung 20: Prognose Wärmeversorgung 2035 und Potenziale, Stand 2023   | 44 |
| Abbildung 21: Prognose Stromversorgung 2035 und Potenziale   | 45 |
| Abbildung 22: Vergleich Energieverbrauch Mobilität 2023 und Prognose 2035  | 46 |

## 13. Tabellenverzeichnis

|   |    |
|---|----|
| Tabelle 1: Ziele Energieverbrauch und Treibhausgasausstoss  | 6  |
| Tabelle 2: Anvisierte Ziele für das Jahr 2030   | 9  |
| Tabelle 3: Bevölkerungsentwicklung der Stadt Amriswil   | 13 |
| Tabelle 4: Anzahl Arbeitsstätten und Beschäftigte nach Sektoren und Pendler, Quelle: Thurgauer Themenatlas, Amt für Statistik, 2022 | 13 |
| Tabelle 5: Wärmeverbrauch der Stadt Amriswil nach Energieträger 2023 (TG Statistik)   | 19 |
| Tabelle 6: Anzahl Hauptheizsysteme in Amriswil gemäss kantonaler Energiestatistik (2016-2023)                                       | 20 |
| Tabelle 7: Umgesetzte Projekte gemäss Förderprogramm Kanton Thurgau in Amriswil (2016-2022)   | 21 |
| Tabelle 8: Beheizte Gebäude und Nutzung   | 22 |
| Tabelle 9: Immatrikulierte Personenwagen in Amriswil, Quelle: Strassenverkehrsamt Thurgau   | 26 |
| Tabelle 10: Übersicht und Reduktionsziele fossile Heizungen und Personenwagen   | 28 |
| Tabelle 11: Effizienzpotenzial Wärme  | 29 |
| Tabelle 12: Effizienzpotenzial Strom  | 30 |
| Tabelle 13: Effizienzpotenzial Mobilität  | 31 |
| Tabelle 14: Übersicht Strom- und Wärmebedarf mit Gegenüberstellung der Potenziale Jahr 2035 (gerundet)                              | 41 |
| Tabelle 15: Übersicht Kosten und Wertschöpfung fossile Energieträger in Amriswil 2023   | 43 |
| Tabelle 16: Matrix: Massnahmen, Federführung, Verbindlichkeit und Fristen   | 52 |
| Tabelle 17: Planungsgrundsätze und -aufträge "Energie" kantonaler Richtplan   | 53 |