

# Energiekonzept und Energiestrategie 2050

## Gemeinde Mörschwil



Abbildung 1: Luftbild Mörschwil

Vom Gemeinderat genehmigt am 07.03.2023

## **Impressum**

Erarbeitet durch:

Nova Energie Ostschweiz AG, Winterthurerstrasse 3, Postfach, 8370 Sirnach

Autoren/innen:

Monika Scheidegger, Dipl. Umwelt-Naturwissenschafteerin ETH

Sebastian Frenzel, Diplomgeograph TUD

Mitarbeit:

Energiekommission Mörschwil

Martina Wäger, Gemeindepräsidentin

Thomas Oesch, Gemeinderat

Andreas Schmal, Gemeinderat

Lukas Hess, Elektrizitätsversorgung

Christian Aeschbacher, Genossenschaft Energie Mörschwil

Hanspeter Bick, Elektrizitätsversorgung

Bruno Mitterer, Schulrat

# Inhalt

<b>1.</b>	<b>Ausgangslage</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>Die energiepolitischen Ziele der Gemeinde Mörschwil</b>	<b>6</b>
<b>4.</b>	<b>Handlungsfelder und Massnahmen</b>	<b>9</b>
4.1.	Handlungsfelder	9
4.2.	Massnahmen	9
4.2.1.	öH1 Vorbildfunktion öffentliche Hand	10
4.2.2.	öH2 Kommunikation	12
4.2.3.	öH3 Kommunales Förderprogramm prüfen	13
4.2.4.	öH4 Monitoring und Erfolgskontrolle	14
4.2.5.	S1 PV-Anlagen	15
4.2.6.	S2 Netzausbau und Speicherung	17
4.2.7.	W1 Energetische Nutzung des Grünguts	18
4.2.8.	W2 Erneuerbare Wärme	19
4.2.9.	M1 Förderung Aktivverkehr	20
4.2.10.	M2 E-Mobilität	21
<b>5.</b>	<b>Energie- und Klimabilanz</b>	<b>22</b>
5.1.	Methodik und Datengrundlage	22
5.2.	Bevölkerungsentwicklung	22
5.3.	Gesamtenergieverbrauch	22
5.4.	Wärme	23
5.5.	Strom	25
5.6.	Mobilität	26
5.7.	Energie- und Treibhausgasbilanzen	29
<b>6.</b>	<b>Zukünftiger Energiebedarf und Effizienzpotenziale</b>	<b>32</b>
<b>7.</b>	<b>Potenziale – vorhandene und erschliessbare Energiequellen</b>	<b>33</b>
7.1.	Abwärme aus Industrie	33
7.2.	Abwärme aus Abwasser	33
7.3.	Umweltwärme	34
7.3.1.	Grundwasser	34
7.3.2.	Erdwärme	35
7.3.3.	Umgebungsluft	36
7.4.	Biomasse	36
7.4.1.	Holz	36
7.4.2.	Restliche Biomasse (Grüngut, Gülle, etc.)	36

7.5.	Solarenergie	38
7.5.1.	Solarenergie thermisch	38
7.5.2.	Photovoltaik	38
7.6.	Wasserkraft	39
7.7.	Wind	39
7.8.	Übersicht Energiebedarf und Potenziale	39
<b>8.</b>	<b>Politische Rahmenbedingungen</b>	<b>42</b>
8.1.	Nationale Energie- und Klimapolitik	42
8.2.	Kantonale Energiepolitik	43
<b>9.</b>	<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>45</b>
<b>10.</b>	<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>45</b>
<b>11.</b>	<b>Anhang</b>	<b>46</b>
11.1.	Glossar	46
11.2.	Primärenergie und Treibhausgase	48

## 1. Ausgangslage

Der Gemeinderat von Mörschwil hat die Ziele für die aktuelle Legislaturperiode 2021-2024 definiert und im Juni 2021 kommuniziert. Besonders gefordert sieht er sich in der Raumplanung. Auch dem Thema Mobilität will er vermehrt Beachtung schenken. Im Bereich der Energie und Umwelt strebt er ein verantwortungsvolles und vorbildliches Handeln an. Zu diesem Zweck sollen eine Energiestrategie entwickelt und gezielte finanzielle Fördermassnahmen geprüft werden.

Die Gemeinde Mörschwil gestaltet bereits heute ihre Energiezukunft aktiv und nimmt ihre Vorbildfunktion wahr. Das energiepolitische Engagement belegen einerseits die bereits umgesetzten und geplanten Massnahmen und zeigt sich andererseits daran, dass die Gemeinde Mörschwil die Ziele des Labels Energiestadt mitträgt. Mörschwil ist seit 2015 mit dem Label Energiestadt ausgezeichnet. Das dritte Re-Audit steht 2023 an.

Seit der letzten Revision des St. Galler Energiegesetzes (1. Juli 2021) sind alle politischen Gemeinden verpflichtet ein angemessenes Energiekonzept zu erstellen (EnG Art. 2b). Mit dem vorliegenden Dokument wird diese Pflicht erfüllt.

## 2. Grundlagen

In der Energie- und Klimastrategie 2050 der Gemeinde Mörschwil sind die strategischen Ziele formuliert. Sie orientiert sich an folgenden Grundlagen:

- Klimaübereinkommen von Paris 2015, welches 2017 durch die Schweiz ratifiziert wurde
- Entscheid des Schweizer Bundesrates vom August 2019, dass die Schweiz bis 2050 klimaneutral werden soll (Netto-Null Treibhausgasemissionen)
- Klima- und Energiecharta von Schweizer Städten und Gemeinden von März 2020
- Energieperspektiven des Bundes 2050+ von November 2020
- Leitkonzept der 2000-Watt-Gesellschaft von Oktober 2020
- St. Galler Energiegesetz (EnG, Stand 1. Juli 2021)
- St. Galler Energiekonzept 2021 - 2030 von August 2020
- Ziele und Aktivitätenprogramm der Energiestadt
- Legislaturziele 2021 – 2024 des Gemeinderats Mörschwil von Mai 2021
- Energie- und Klimabilanz 2021, zukünftiger Energiebedarf sowie Potenzialabschätzungen der Gemeinde Mörschwil (Kapitel 5, 6 und 7 im vorliegenden Bericht)
- Sitzungen der Energiekommission vom 8. März 2022, 2. Mai 2022, 25. Oktober 2022 und 5. Dezember 2022
- Massnahmen-Workshop vom 13. Juni 2022 der Energiekommission mit geladenen Gästen

### 3. Die energiepolitischen Ziele der Gemeinde Mörschwil

Die Gemeinde Mörschwil anerkennt den Klimawandel als eine der grössten globalen Herausforderungen unserer Zeit. Sie bekennt sich zu den Pariser Klimazielen und unterstützt den Bundesrat in seiner im August 2019 beschlossenen Zielsetzung, die Treibhausgasemissionen der Schweiz bis 2050 auf netto null zu reduzieren.

Weiter bekräftigt sie ihren Willen, ihre Anstrengungen im Rahmen ihres Handlungsspielraumes und der eigenen Möglichkeiten zu erhöhen.

Die Gemeinde Mörschwil bekennt sich zu folgenden drei Hauptzielen:

#### Ziel 1: Energieeffizienz

##### 2000 Watt Primärenergie Dauerleistung

Der Primärenergiebedarf der Gemeinde Mörschwil soll bis spätestens 2050 auf 2000 Watt Dauerleistung pro Einwohner:in reduziert werden, bis 2030 auf 3000 Watt.

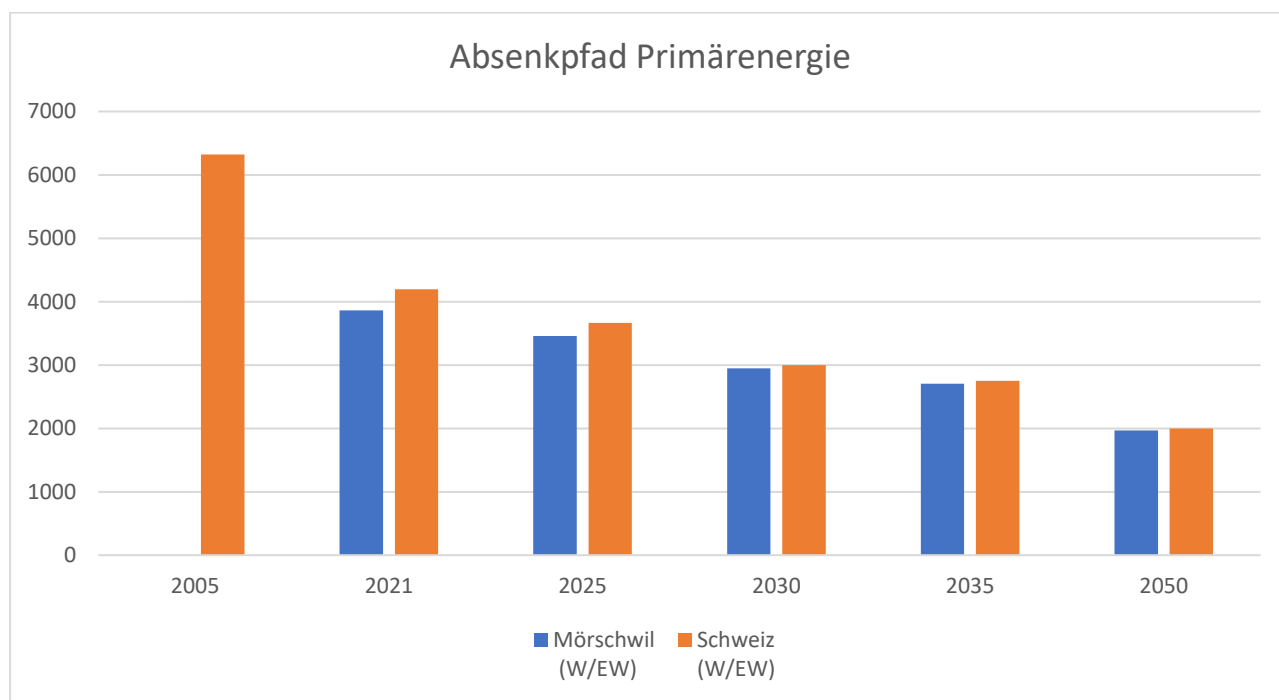


Abbildung 2: Absenkpfad Primärenergie

**Ziel 2: Klimaneutralität**

**Null energiebedingte Treibhausgasemissionen**

Für die Deckung des gesamten Energiebedarfs der Gemeinde Mörschwil sollen bis spätestens 2050 keine Treibhausgase mehr emittiert werden.

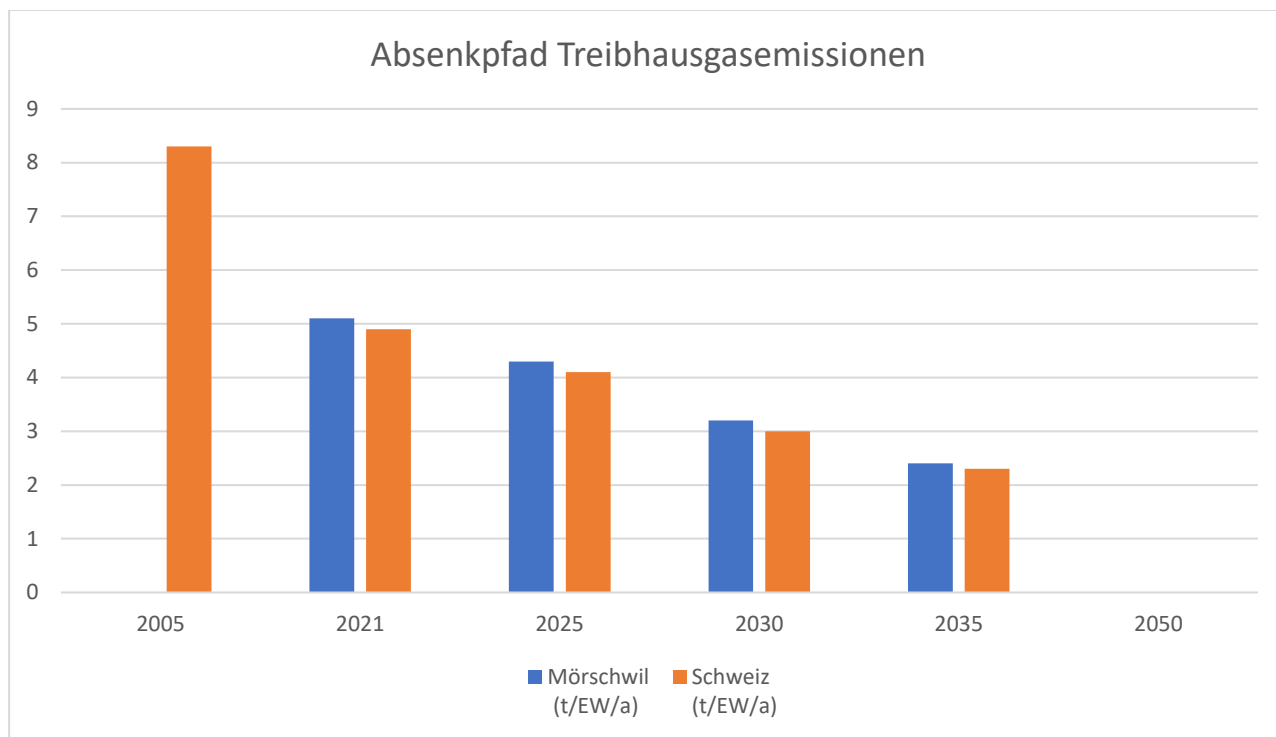


Abbildung 3: Absenkpfad energiebedingte Treibhausgase

**Ziel 3: Nachhaltigkeit**

**100% erneuerbare Energie**

Die gesamte Energieversorgung der Gemeinde Mörschwil – inklusive Strom, Wärme, Kälte, Mobilität und Prozessenergie – soll bis spätestens 2050 auf 100% erneuerbare Energien umgestellt werden, bis 2030 zumindest auf 50%.

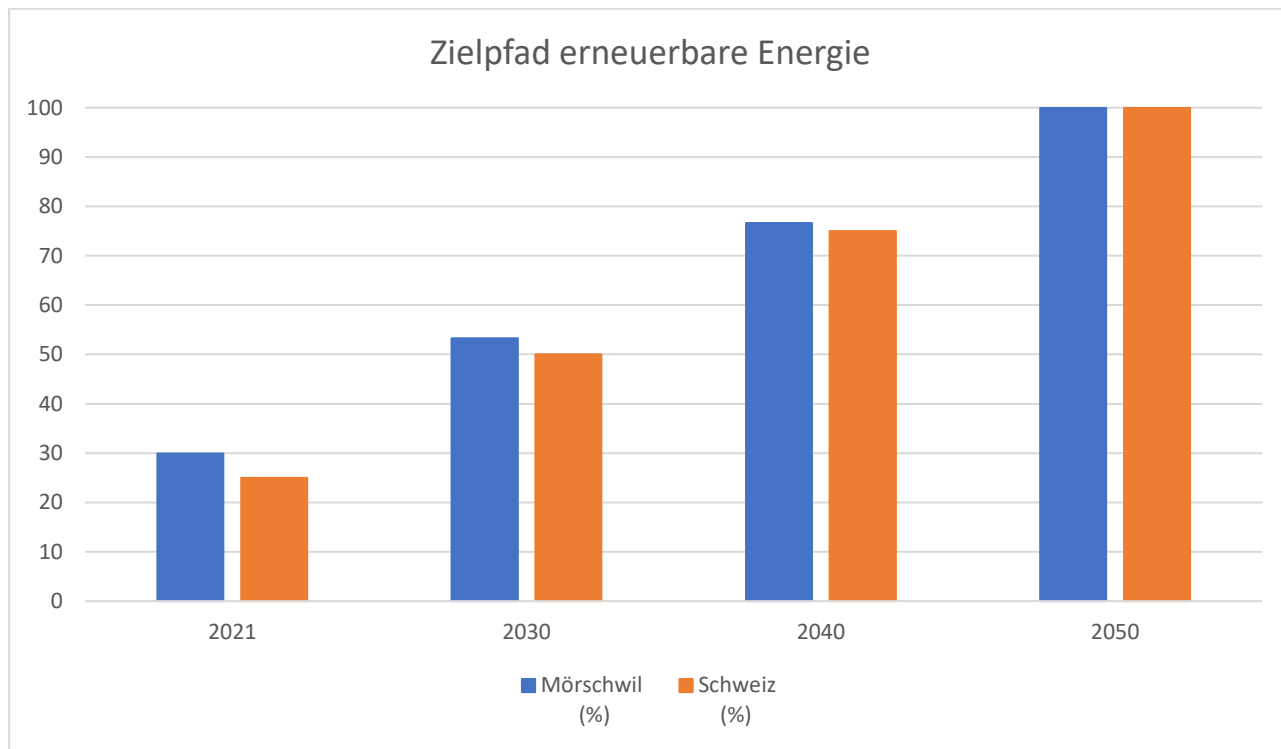


Abbildung 4: Zielpfad erneuerbare Energie



## 4. Handlungsfelder und Massnahmen

### 4.1. Handlungsfelder

Um die strategischen Ziele 2050 anzuvisieren, definiert die Gemeinde Mörschwil kurz- und mittelfristige Ziele und Massnahmen in folgenden Handlungsfeldern:

- öH Öffentliche Hand und Kommunikation
- S Strom
- W Wärme
- M Mobilität

### 4.2. Massnahmen

Die Massnahmen sind in den folgenden Massnahmenblättern definiert und dienen der Erreichung nach SMART (spezifisch, messbar, akzeptiert, realistisch und terminiert) formulierten Zielen. Die Energiekommission Mörschwil setzt die Massnahmen um bzw. initiiert sie und überprüft die Zielerreichung.

#### 4.2.1. öH1 Vorbildfunktion öffentliche Hand

öH1	Vorbildfunktion öffentliche Hand
Ausgangslage	<p>Beschaffungsstandard: Der Beschaffungsstandard von Energiestadt ist ein praktisches Hilfsmittel zur Umsetzung einer nachhaltigen Beschaffung in kleinen und mittleren Gemeinden. Die politische Gemeinde und die Schulgemeinde wenden den Beschaffungsstandard 2021 an. Ein jährliches Controlling findet statt.</p> <p>Zudem führt die Gemeinde Mörschwil eine Energiebuchhaltung für die kommunalen Gebäude und die Schulgebäude. Die Verbrauchsdaten Wärme, Strom und Wasser werden jährlich erfasst.</p> <p>Gebäudestandard: Der Gebäudestandard von Energiestadt richtet sich als Leitlinie an Bauherrschaften von öffentlichen und durch die Öffentlichkeit unterstützte Bauten. Der Gemeinderat Mörschwil hat im Jahr 2015 den Gebäudestandard 2011 von Energiestadt beschlossen. Die aktuelle Version ist aus dem Jahr 2019.</p> <p>Öffentliche Strassenbeleuchtung: Die in der Gemeinde Mörschwil rund 17 km beleuchteten Strassen und Wege verbrauchen ca. 132 MWh Strom (Zahlen 2019). Mit 7.8 MWh/km weist die Strassenbeleuchtung eine mittlere Effizienz auf. Der mehrheitlich eingesetzte Lampentyp ist die Natriumdampflampe. Jährlich werden rund 20 Natriumdampflampen auf LED umgerüstet.</p>
Ziel	<p>Die politische Gemeinde und die Schulgemeinde nehmen ihre Vorbildfunktion wahr.</p> <p>Beschaffung: Die jeweils aktuelle Version des Beschaffungsstandards wird angewendet. Ein Controlling findet statt.</p> <p>Gebäudestandard: Die jeweils aktuelle Version des Gebäudestandards wird angewendet. Ein Controlling findet statt.</p> <p>Öffentliche Strassenbeleuchtung: Die Gemeinde Mörschwil verfügt über eine effiziente Strassenbeleuchtung mit optimiertem Betrieb (6 – 7 MWh pro beleuchteter Strassenkilometer).</p>
Umsetzung	<p>Beschaffungsstandard: Anwendung der jeweils aktuellen Version des Beschaffungsstandards; jährliches Controlling</p> <p>Gebäudestandard: Diskussion der Version 2019.1 in der Energiekommission, Einführung per Gemeinderatsbeschluss, Anwendung der jeweils aktuellen Version, jährliches Controlling</p> <p>Öffentliche Strassenbeleuchtung: Die Elektrizitätsversorgung Mörschwil erstellt ein Strassenbeleuchtungskonzept mit einer Massnahmenplanung. Das Konzept behandelt folgende Inhalte: Notwendigkeit, Auslegung, Technologie, Lichtlenkung, Lichtsteuerung, optimaler Betrieb, Vermeidung von Lichtverschmutzung, Massnahmen</p>
Zeithorizont	<p>Beschaffungsstandard: Daueraufgabe</p> <p>Gebäudestandard: GR-Beschluss Gebäudestandard 2019.1 im Jahr 2023, Umsetzung Daueraufgabe</p> <p>Öffentliche Strassenbeleuchtung: ab 2023</p>

Zuständigkeit/Beteiligte	Gemeinderat Energiekommission, Schulgemeinde, Elektrizitätsversorgung
Erfolgskontrolle/Indikator	Beschaffungsstandard: Die Energiekommission überprüft einmal pro Jahr die Controlling-Blätter Beschaffung. Gebäudestandard: Die Energiekommission überprüft einmal pro Jahr, ob der Gebäudestandard Anwendung findet. Öffentliche Strassenbeleuchtung: Strassenbeleuchtungskonzept erstellt: ja/nein, Massnahmenplan in Umsetzung: ja/nein, Effizienz der Strassenbeleuchtung bei 6 – 7 MWh pro beleuchteter Strassenkilometer
Energiesstadt-Massnahme	5.2.3 Beschaffungswesen 2.1.1 Standards für Bau und Bewirtschaftung öffentlicher Gebäude 2.3.1 Öffentliche Beleuchtung

#### 4.2.2. öH2 Kommunikation

öH2	Kommunikation
Ausgangslage	Die Umsetzung der Energiestrategie Mörschwil erfordert eine gute Zusammenarbeit zwischen der Gemeinde Mörschwil und den verschiedenen Akteur:innen wie beispielsweise Hauseigentümer:innen, Mieter:innen, Gemeinderät:innen, Arbeitgeber:innen, etc. Kommunikation ist die Basis für eine gute Zusammenarbeit. Die Gemeinde Mörschwil verfügt über diverse Informationskanäle (Webseite, Mitteilungsblatt, Gemeindeversammlung, etc.) und nutzt diese.
Ziel	Die Gemeinde Mörschwil kommuniziert regelmässig mit der Bevölkerung und weiteren Zielgruppen über Themen wie Energie, Klima, Mobilität, Sharing, nachhaltiger Konsum, nachhaltige Ernährung. Dabei nutzt sie ihre verschiedenen Informationskanäle.
Umsetzung	Die Energiekommission erarbeitet jeweils zu Beginn einer Legislatur eine Kommunikationsplanung für die nächste Legislatur. In dieser Planung festgehalten werden u.a.: Aktivitäten/Themen, Zielgruppen, Kommunikationskanäle, Zuständigkeit, Termine, Häufigkeit etc. Die Energiekommission setzt die Kommunikationsplanung um und führt jährliche eine Erfolgskontrolle durch.
Zeithorizont	ab 2024
Zuständigkeit/Beteiligte	Energiekommission, Redaktion Mitteilungsblatt
Erfolgskontrolle/Indikator	Die Kommunikationsplanung liegt Ende 2023 vor. ja/nein Die Kommunikationsplanung ist in Umsetzung und wird jährlich überprüft. ja/nein
Energiestadt-Massnahme	div. Massnahmen, hauptsächlich im Bereich 6 des Energiestadt-Massnahmenkatalogs

### 4.2.3. öH3 Kommunales Förderprogramm prüfen

öH3	Kommunales Förderprogramm prüfen
Ausgangslage	Die Gemeinde Mörschwil hält in ihren Legislaturzielen 2021 – 2024 fest, dass gezielte finanzielle Fördermassnahmen geprüft werden.
Ziel	Die Einführung eines kommunalen Förderprogramms wird in der Legislatur 2021 – 2024 geprüft.
Umsetzung	<p>Die Energiekommission prüft die Einführung eines kommunalen Förderprogramms. Folgende Fragen sind zu klären:</p> <p>Welche Ziele sollen mit der finanziellen Förderung erreicht werden?</p> <p>Wie soll das kommunale Förderprogramm finanziert werden?</p> <p>Wieviel Geld soll für das kommunale Förderprogramm jährlich zur Verfügung stehen?</p> <p>Welches sind mögliche und zielführende Fördertatbestände?</p> <p>Wie sähe die Abwicklung eines kommunalen Förderprogramms aus?</p>
Zeithorizont	bis Ende 2024
Zuständigkeit/Beteiligte	<p>Gemeinderat</p> <p>Energiekommission</p>
Erfolgskontrolle/Indikator	Kommunales Förderprogramm geprüft: ja/nein
Energiesstadt-Massnahme	6.1.4 Finanzielle Förderung

#### 4.2.4. öH4 Monitoring und Erfolgskontrolle

öH4	Monitoring und Erfolgskontrolle
Ausgangslage	<p>Die Gemeinde Mörschwil ist seit 2015 mit dem Label Energiestadt ausgezeichnet. Alle vier Jahre findet eine Re-Auditierung statt. Im Rahmen der Auditierung wird ein Energiestadt-Aktivitätenprogramm erarbeitet, welches die in den nächsten vier Jahren vorgesehenen Massnahmen beinhaltet. Das Aktivitätenprogramm wird von der Energiekommission jährlich überprüft.</p> <p>Zudem führt die Energiekommission seit 2015 eine jährlich aktualisierte Indikatorenliste.</p> <p>Im vorliegenden Bericht <i>Energiekonzept und Energiestrategie 2050</i> liegen Energie- und Treibhausgasbilanzen (Daten 2021) sowie die entsprechenden Absenkpfade für das Gemeindegebiet Mörschwil vor.</p>
Ziel	<p>Die Gemeinde Mörschwil überprüft ihre energiepolitischen Aktivitäten mit einer jährlichen (Energiestadt-Aktivitätenprogramm, Indikatorenliste) bzw. vierjährigen (Aktualisierung Bilanzen, Energiestadt Re-Audit) Erfolgskontrolle und ergreift nötigenfalls Lenkungsmassnahmen.</p>
Umsetzung	<p>Die Energiekommission führt die bestehende Indikatorenliste jährlich weiter und ergänzt sie mit weiteren notwendigen Indikatoren, falls sinnvoll.</p> <p>Die Energie- und Treibhausgasbilanzen für das Gemeindegebiet Mörschwil werden alle vier Jahre aktualisiert und somit die Zielerreichung überprüft. Falls nötig werden Lenkungsmassnahmen definiert und ergriffen.</p> <p>Die Energiekommission erstattet dem Gemeinderat regelmässig Bericht.</p> <p>Die Bevölkerung wird informiert.</p>
Zeithorizont	Daueraufgabe
Zuständigkeit/Beteiligte	Energiekommission
Erfolgskontrolle/Indikator	<p>Jährliche Überprüfung Aktivitätenprogramm: ja/nein</p> <p>Jährliche Nachführung der Indikatorenliste: ja/nein</p> <p>Aktualisierung der Energie- und Treibhausgasbilanzen für das Gemeindegebiet im Jahr 2026 erfolgt: ja/nein</p>
Energiestadt-Massnahme	<p>1.1.3 Bilanz, Indikatorensysteme und Absenkpfad</p> <p>5.2.1 Erfolgskontrolle und jährliche Planung</p>

#### 4.2.5. S1 PV-Anlagen

S1	PV-Anlagen
Ausgangslage	<p>Bis 2050 sollen in der Schweiz 45 Terawattstunden Solarstrom pro Jahr produziert werden. Für die Zielerreichung muss der gegenwärtige Ausbau um Faktor 3 gesteigert werden.</p> <p>In Mörschwil wurden von 2016 bis 2021 durchschnittlich 190 kW pro Jahr zugebaut. Gegenwärtig werden rund 2'900 MWh (Stand November 2022) Solarstrom produziert. Das sind rund 15% des Gesamtstromverbrauchs.</p> <p>Das verbleibende Solarstrompotenzial in der Gemeinde Mörschwil liegt bei rund 21 GWh pro Jahr, davon entfallen rund 8 GWh pro Jahr auf die Nutzung von Fassaden (Winterstrom).</p> <p>Die politische Gemeinde bzw. die Schulgemeinde betreiben auf kommunalen Gebäuden die PV-Anlage Werkhof (33 kW), die PV-Anlage Schulhaus Alea (28 kW) und die PV-Anlage auf dem Wohn- und Pflegezentrum (179 kW). Weiteres Potenzial ist vorhanden.</p> <p>Die Elektrizitätsversorgung der Gemeinde Mörschwil vergütet im Jahr 2023 die rückgelieferte Energie aus erneuerbarer Energieerzeugung mit 13.00 Rp/kWh und den ökologischen Mehrwert mit 3.00 Rp/kWh. Die Vergütung des ökologischen Mehrwerts erfolgt für Anlagen mit einer Leistung bis 30 kWp.</p> <p>Im Jahr 2022 wurde die Genossenschaft Energie Mörschwil gegründet, welche die Steigerung der Energieproduktion aus erneuerbaren Quellen zum Ziel hat. Sie leistet somit einen wichtigen Beitrag zur Erreichung des PV-Ausbauziels der Gemeinde Mörschwil.</p> <p>Mit dem Ausbau der Solarstromproduktion kann die Versorgungssicherheit erhöht werden, vorausgesetzt die Stromnetze verfügen über die notwendige Kapazität.</p>
Ziel	<p>Mittelfristig werden alle geeigneten Dach- und Fassadenflächen auf Gemeindegebiet für die lokale Energieproduktion genutzt. Der Zubau wird auf etwa 500 kW pro Jahr (ca. 3`000 m<sup>2</sup> pro Jahr) gesteigert, so dass folgende Solarstromproduktion erreicht wird:</p> <p>2030: ca. 7.5 GWh/a</p> <p>2035: ca. 10.0 GWh/a</p> <p>2050: ca. 17.5 GWh/a</p>

Umsetzung	<p>Die politische Gemeinde und die Schulgemeinde nutzen das PV-Potenzial auf und an ihren Gebäuden. Sie prüfen und planen PV-Anlagen und setzen diese um.</p> <p>Die Gemeinde Mörschwil unterstützt die Genossenschaft Energie Mörschwil bei der Umsetzung von PV-Anlagen auf dem Gemeindegebiet.</p> <p>Die Vergütung des ökologischen Mehrwerts (HKN) für Anlagen bis 30 kWp wird beibehalten.</p> <p>Die Vergütung des ökologischen Mehrwerts (HKN) für Anlagen &gt; 30 kWp wird geprüft.</p>
Zeithorizont	ab 2023
Zuständigkeit/Beteiligte	<p>Gemeinderat</p> <p>Energiekommission, Schulgemeinde, Genossenschaft Energie Mörschwil</p>
Erfolgskontrolle/Indikator	<p>Jährlicher PV-Zubau in kW/a</p> <p>Jährliche PV-Produktion in MWh/a</p>
Energiesstadt-Massnahmen	<p>2.2.2 Erneuerbare Energie Elektrizität</p> <p>3.1.1 Unternehmensstrategie der Energieversorger</p> <p>3.1.2 Angebot, Verkauf und Nutzung von Produkten und Services</p> <p>3.2.1 Erneuerbare Stromproduktion auf dem Gemeindegebiet</p>



#### 4.2.6. S2 Netzausbau und Speicherung

S2	Netzausbau und Speicherung	
Ausgangslage	<p>Das bestehende Stromverteilnetz wurde für die Energieflüsse ausgehend von den zentral gelegenen Kraftwerken zu den Endverbrauchern konzipiert. Künftig steigen die Anforderungen an das Stromverteilnetz, da sich durch die zunehmende dezentrale Einspeisung von erneuerbarer Energie die Energieflüsse räumlich und zeitlich ändern. Die Netze müssen komplexere Aufgaben erfüllen, die Anforderungen an die Netzstabilität und das Netzmanagement steigen. Hinzu kommen neue Verbraucher wie Wärmepumpen und Elektrofahrzeuge, die die bisherigen Leistungskapazitäten an ihre Grenze bringen.</p> <p>Mit einem Batteriespeicher wird der tagsüber überschüssige Solarstrom gespeichert und steht am Abend den Stromverbrauchern zur Verfügung. Auch bidirektional ladbare Elektrofahrzeuge sind mobile Pufferspeicher.</p> <p>Aus netzwirtschaftlicher Sicht helfen Speicher, Solarstrom in unser Stromnetz zu integrieren und den teuren Ausbau der Stromnetze zu begrenzen.</p> <p>Mit grossen Speichern (Quartierspeicher) lassen sich auch Netzspitzen glätten (peak shaving), was die Notwendigkeit des Netzausbaus und somit auch Investitionen verringern kann.</p>	
Ziel	Das lokale Stromverteilnetz und die Trafostationen werden so geplant und ausgebaut, dass sie den heutigen und zukünftigen Anforderungen gerecht werden.	
Umsetzung	<p>Durchführung einer Netzanalyse des lokalen Stromverteilnetzes</p> <p>Planung und Budgetierung der kurz- und mittelfristigen Netzausbauschritte</p> <p>Förderung von privaten, stationären Batteriespeichern und bidirektional ladbaren Fahrzeugen durch Information, Beratung und ev. finanzielle Unterstützung</p> <p>Machbarkeitsstudie Quartierspeicher prüfen</p>	
Zeithorizont	<p>2023: Fertigstellung Netzanalyse</p> <p>ab 2024: Umsetzung Massnahmen aus Netzanalyse</p> <p>2030: Machbarkeitsstudie Quartierspeicher</p>	
Zuständigkeit/Beteiligte	<p>Gemeinderat</p> <p>Energiekommission, Elektrizitätsversorgung</p>	
Erfolgskontrolle/Indikator	<p>Netzanalyse erstellt: ja/nein</p> <p>Netzplanung und Budgetierung vorhanden: ja/nein</p> <p>Machbarkeitsstudie Quartierspeicher erstellt: ja/nein</p>	
Energiestadt-Massnahmen	<p>3.1.1 Unternehmensstrategie der Energieversorger</p> <p>3.2.1 Erneuerbare Stromproduktion auf dem Gemeindegebiet</p>	

#### 4.2.7. W1 Energetische Nutzung des Grünguts

W1	Energetische Nutzung des Grünguts
Ausgangslage	<p>In Mörschwil fallen jährlich rund 420 Tonnen Garten- und Grünabfälle an. Das Grüngut wird von März bis November 14-täglich eingesammelt. Zusätzlich besteht beim Werkhof Meggenhus für Mörschwiler Einwohner:innen eine werktags geöffnete Grüngutsammelstelle. Das Grüngut wird in die Kompostieranlage Rietmühle in Steinach geliefert. Es erfolgt keine energetische Verwertung.</p> <p>Die 420 Tonnen Garten- und Grünabfälle haben einen Energiegehalt von 407 MWh. Würde das Biogas aus diesen Abfällen in einem BHKW in Wärme und Strom umgewandelt, könnten rund 240 MWh Wärme und rund 120 MWh Strom produziert werden.</p> <p>In der Gemeinde Mörschwil betreibt die Watt Energie GmbH seit 1981 eine landwirtschaftliche Biogasanlage. Die Anlage wird mit rund 80% mit Mist und Gülle sowie mit rund 20% Co-Substraten (z.B. Rasen- und Getreideabfälle, Kaffeesatz) betrieben. Mist und Gülle stammen hauptsächlich vom eigenen Hof, die Co-Substrate stammen von Lieferanten aus der Umgebung.</p> <p>Der Bau einer Biogasanlage in der Region wurde in der Vergangenheit mehrmals diskutiert, z.B. vom Abwasserverband Morgental in Steinach oder der Region Oberthurgau.</p>
Ziel	Das auf Gemeindegebiet anfallende Grüngut wird lokal oder regional energetisch verwertet.
Umsetzung	<p>Die Energiekommission prüft die energetische Verwertung des auf Gemeindegebiet anfallenden Grünguts. Folgende Fragen sind u.a. zu klären:</p> <p>Ist die lokale Verwertung in der Biogasanlage Watt Energie GmbH möglich und sinnvoll?</p> <p>Welche bestehenden oder geplanten regionalen Verwertungsmöglichkeiten gibt es? Sind diese sinnvoll nutzbar?</p> <p>Gibt es Gefässe für eine regionale Zusammenarbeit?</p>
Zeithorizont	ab 2023
Zuständigkeit/Beteiligte	<p>Gemeinderat</p> <p>Energiekommission, Genossenschaft Energie Mörschwil</p>
Erfolgskontrolle/Indikator	Energetische Verwertung des auf Gemeindegebiet anfallenden Grünguts ist geprüft: ja/nein
Energiestadt-Massnahmen	<p>3.2.7 Abfallbewirtschaftung und energetische Nutzung</p> <p>6.2.3 Zusammenarbeit mit Industrie, Gewerbe, Dienstleistung und Forst-/Landwirtschaft</p>

#### 4.2.8. W2 Erneuerbare Wärme

W2	Erneuerbare Wärme und Gebäudeeffizienz	
Ausgangslage	<p>52% (48 GWh/a) des gesamten Energieverbrauches in der Gemeinde Mörschwil entfällt auf Raum- und Prozesswärme sowie Warmwasser. Die Erzeugung dieser Wärme erfolgt zu 65% fossil.</p> <p>Die Sanierungsrate in der Schweiz liegt heute bei etwa 1%. Für die Erreichung der nationalen und kantonalen Energieziele sowie der 2000-Watt-Gesellschaft ist mindestens eine Verdoppelung der Sanierungsrate notwendig.</p> <p>Das Potenzial im Wärmebereich liegt einerseits bei der Substitution des Energieträgers und andererseits bei der Gebäudeeffizienz.</p>	
Ziel	<p>Bis im Jahr 2050 gibt es in Mörschwil keine fossilen Heizsysteme mehr. Dies entspricht einer jährlichen Reduktion von 15 fossilen Heizsystemen.</p> <p>Die Sanierungsrate in Mörschwil wird auf 2% erhöht. Dies entspricht ca. 17 Gebäuden mit Wohnnutzung, die pro Jahr saniert werden.</p>	
Umsetzung	<p>Die Gemeinde Mörschwil unterstützt umfassende Sanierungen und den Ersatz von fossilen Heizsystemen durch Information und Beratung.</p>	
Zeithorizont	Daueraufgabe	
Zuständigkeit/Beteiligte	<p>Gemeinderat</p> <p>Energiekommission</p>	
Erfolgskontrolle/Indikator	<p>Jährliche Reduktion von fossilen Heizsystemen (Anzahl pro Jahr)</p> <p>Jährliche Sanierung von Gebäuden mit Wohnnutzung (Anzahl pro Jahr)</p>	
Energiestadt-Massnahmen	<p>6.1.3 Beratung- und Informationsstelle</p> <p>6.2.4 Zusammenarbeit mit professionellen Investor:innen und Hauseigentümer:innen</p>	

#### 4.2.9. M1 Förderung Aktivverkehr

M1	Förderung Aktivverkehr	
Ausgangslage	Um einen Umstieg vom motorisierten Individualverkehr hin zum Aktiv- oder Langsamverkehr anzustossen, muss das Angebot und die Infrastruktur für die Verkehrsteilnehmer attraktiv und sicher sein. Die Gemeinde Mörschwil hält in ihren Legislaturzielen 2021 – 2024 fest, dass sie mit attraktiven Netzen und Erschliessungen den Langsamverkehr (Velo, Bikes, Fussgänger:innen) fördern will.	
Ziel	Die Gemeinde Mörschwil verfügt über ein attraktives und sicheres Langsamverkehrsnetz.	
Umsetzung	Die Gemeinde Mörschwil überprüft die Fuss- und Velowegverbindungen sowie die Infrastruktur (z.B. Veloabstellanlagen) auf ihre Attraktivität und Sicherheit und erarbeitet einen Massnahmenplan.	
Zeithorizont	2024 – 2025: Analyse und Erstellen des Massnahmenplans ab 2025: Umsetzung der Massnahmen	
Zuständigkeit/Beteiligte	Gemeinderat Energiekommission	
Erfolgskontrolle/Indikator	Fuss- und Velowegverbindungen sind überprüft: ja/nein Massnahmenplan erarbeitet: ja/nein	
Energiesstadt-Massnahmen	1.2.2 Mobilitäts- und Verkehrsplanung 4.2.2 Temporeduktion 4.3.1 Fusswegnetz und öffentliche Räume 4.3.2 Velowegnetz und -infrastruktur	

#### 4.2.10. M2 E-Mobilität

M2	E-Mobilität	
Ausgangslage	<p>Eine bedarfsgerechte Ladeinfrastruktur erleichtert den Zugang zur Elektromobilität. Ladepunkte sollten dort installiert werden, wo sie tatsächlich benötigt werden, am Arbeitsplatz, in Parkhäusern, beim Einkaufen. Viele Mieter:innen in Mehrfamilienhäusern können nicht bei ihrer Wohnung laden. Daher sind ebenfalls Ladestationen im öffentlichen Raum notwendig.</p> <p>Aktuell gibt es in der Gemeinde Mörschwil auf dem Parkplatz vor dem Gemeindehaus eine Schnellladestation</p> <p>Zudem ist in der Tiefgarage des Gemeindehauses ein Sharing-Elektroauto von Mobility stationiert.</p> <p>Die Gemeinde Mörschwil führt von Mitte 2022 bis Mitte 2023 während eines Jahres mit TIER einen Pilotversuch für E-Trottnetts durch.</p>	
Ziel	Die Gemeinde Mörschwil verfügt über eine bedarfsgerechte öffentliche/halböffentliche Ladeinfrastruktur für Elektroautos.	
Umsetzung	<p>Die Gemeinde Mörschwil führt eine Bedarfsabklärung für weitere E-Ladestationen im öffentlichen/halböffentlichen Raum durch und identifiziert potenzielle Standorte.</p> <p>Die Gemeinde Mörschwil unterstützt die E-Mobilität durch Information und Beratung.</p> <p>Die Schulgemeinde realisiert bei der Sporthalle Seeblick eine E-Ladestation.</p>	
Zeithorizont	<p>ab 2024</p> <p>E-Ladestation Sporthalle Seeblick: 2023 prüfen, 2024 Umsetzung</p>	
Zuständigkeit/Beteiligte	<p>Gemeinderat, Schulgemeinde</p> <p>Energiekommission</p>	
Erfolgskontrolle/Indikator	<p>Bedarfsabklärung für weitere E-Ladestationen vorhanden: ja/nein</p> <p>Potenzielle Standorte von E-Ladestationen identifiziert: ja/nein</p> <p>Anzahl immatrikulierte Personenwagen</p> <p>Anzahl immatrikulierte rein elektrisch betriebene Personenwagen</p>	
Energiesstadt-Massnahmen	<p>4.2.1 Parkplatzinfrastruktur und -bewirtschaftung</p> <p>4.4.2 Mobilitätsmanagement und kombinierte Mobilität</p>	

## 5. Energie- und Klimabilanz

### 5.1. Methodik und Datengrundlage

Die Energie- und Klimabilanzierung wurde mit dem Energie- und Klima-Kalkulator (v2021-12\_v215) von EnergieSchweiz berechnet. In der Bilanzierung werden der Energieverbrauch (Endenergie und Primärenergie) und die Treibhausgasemissionen (CO<sub>2</sub>-Äquivalente) für die Bereiche Wärme, Strom und Mobilität im Perimeter der Politischen Gemeinde Mörschwil ausgewiesen. Diese Bilanzierung bietet der Gemeinde Mörschwil eine Grundlage zur Formulierung von energiepolitischen Zielen und Massnahmen.

Die Energie- und Klimabilanzierung wurde mit Daten für das Jahr 2021 erstellt. Genutzt wurden verschiedene Datenquellen (Gemeindedaten, Daten des Kantons St. Gallen, Werte aus dem Energie- und Klima-Kalkulator).

### 5.2. Bevölkerungsentwicklung

Die Bevölkerungsentwicklung spielt für die Abschätzung des zukünftigen Energiebedarfs einer Gemeinde eine wichtige Rolle. Für die Energiebilanzierung wurde das Bevölkerungsszenario, welches der laufenden Ortsplanungsrevision zugrunde liegt, übernommen.

**Tabelle 1: Bevölkerungsentwicklung der Gemeinde Mörschwil**

Einwohnerzahl 2021	3618	Statistik Gemeinde Mörschwil
Einwohnerzahl 2025	3704	Wachstumsschätzung
Einwohnerzahl 2035	3937	Wachstumsschätzung
Einwohnerzahl 2040	4054	Wachstumsschätzung

### 5.3. Gesamtenergieverbrauch

Im Jahr 2021 lag der gesamte Endenergieverbrauch in der Gemeinde Mörschwil bei rund 93 GWh und teilt sich wie folgt auf die 3 Bereiche auf:

- Strom (exkl. Wärme und Mobilität):      rund 15 GWh (16%)
- Wärme:    rund 48 GWh (52%)
- Mobilität:    rund 30 GWh (32%)

Abbildung 5 zeigt den gesamten Endenergieverbrauch pro Person in Mörschwil im Jahr 2021. Dieser lag bei 25.7 MWh, was rund 2`600 l Heizöl oder rund 5`400 kg Holzpellets entspricht. Im Vergleich zum schweizerischen Durchschnitt ist der Endenergieverbrauch in der Gemeinde Mörschwil rund 8% höher. Vor allem im Wärmebereich der privaten Haushalte aber auch im Bereich Mobilität wird mehr Energie verbraucht. Im Wärmebereich ist dies auf den überdurchschnittlich hohen Anteil an Einfamilienhäusern (Mörschwil: 66% am Wohngebäudebestand, SG-Schnitt: 60%) und die vermutlich überdurchschnittlich hohe Wohnfläche pro Person zurückzuführen. Der höhere Verbrauch im Bereich Mobilität ist auf die ländliche Lage der Gemeinde und den höheren Motorisierungsgrad von 0.62 Personenwagen pro Person (CH: 0.54 Personenwagen pro Person) zurückzuführen. Der Stromverbrauch (exkl. Wärme und Mobilität) von Industrie und Gewerbe in der Gemeinde Mörschwil ist hingegen rund 45% tiefer als der schweizerische Durchschnitt.

In der Gemeinde Mörschwil gibt es zwei Firmen, welche als Energie-Grossverbraucher gelten, d.h. sie weisen Wärmeverbrauch von mehr als fünf Gigawattstunden und/oder einen Elektrizitätsverbrauch von mehr als einer halben Gigawattstunde auf.

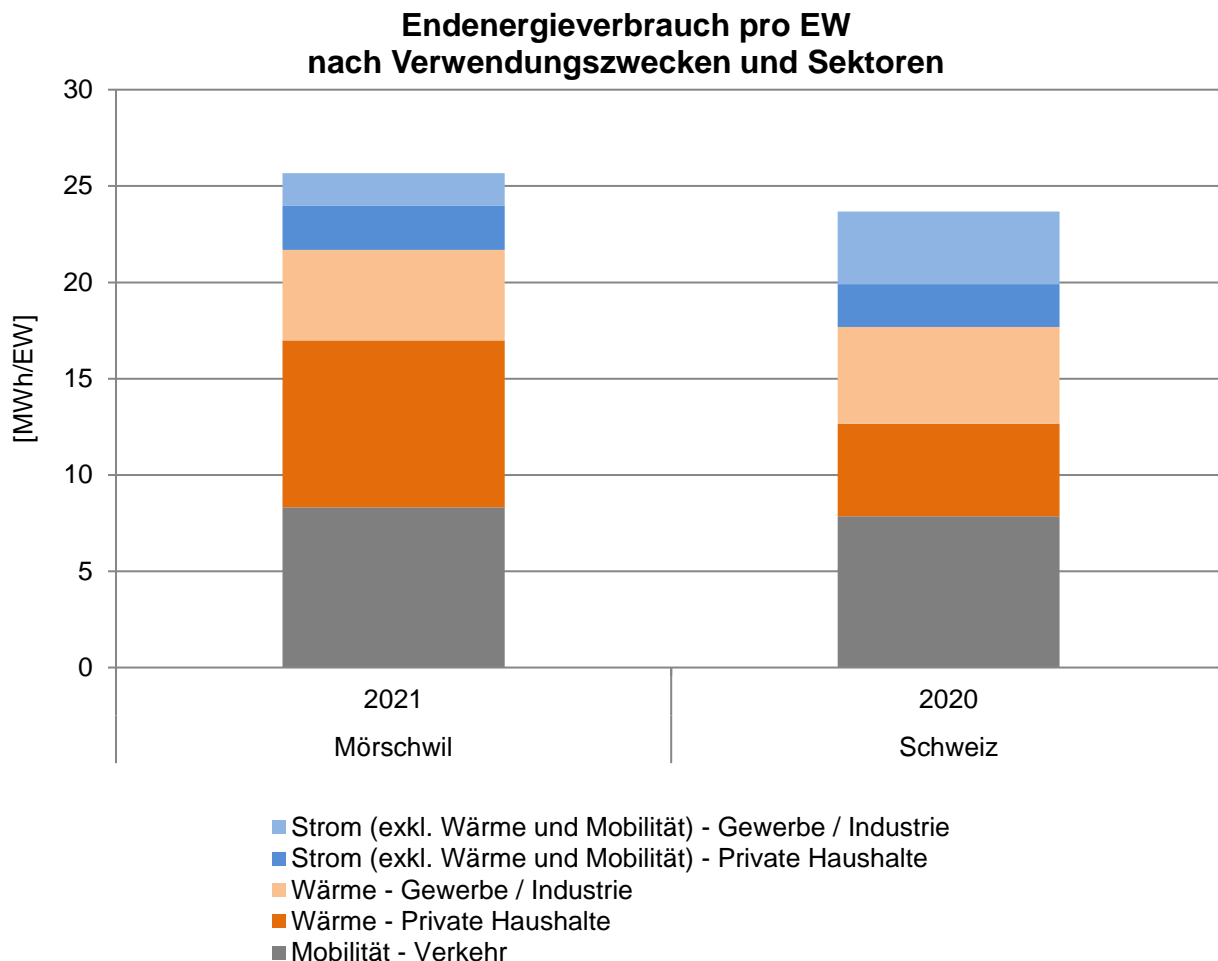


Abbildung 5: Endenergieverbrauch pro Person nach Verwendungszwecken und Sektoren in Mörschwil und der Schweiz

## 5.4. Wärme

Der gesamte Wärmeverbrauch (inkl. Strom für Wärmepumpen und Elektroheizungen) in der Gemeinde Mörschwil liegt bei rund 48 GWh. Sowohl die Abbildung 6 als auch die Tabelle 2 zeigen die Verwendung der verschiedenen Energieträger für die Wärmeversorgung. In Mörschwil werden 65% des Wärmeverbrauchs mit fossilen Energieträgern erzeugt. 18 GWh (37%) der Wärmeversorgung erfolgen durch Ölheizungen und rund 14 GWh (28%) durch Gasheizungen. Die Gemeinde Mörschwil ist nur entlang der Rorschacherstrasse in den Gebieten Meggenhus und Riederer mit Gas erschlossen. Dort beziehen 17 Abonnenten:innen (16 Haushalte und ein Grosskunde) Gas. Der Biogasverbrauch von rund 0.9 GWh (2%) setzt sich aus dem Biogasanteil im Erdgas und der Wärmeproduktion der Biogasanlage der Watt Energie GmbH zusammen. 10% des Wärmeverbrauchs werden mit Elektrizität erzeugt. Die rund 5 GWh Elektrizität teilen sich auf in ca. 1.2 GWh für die Elektroheizungen und elektrischen Warmwasserboiler und 3.8 GWh für Wärmepumpen. Zur Warmwasserproduktion und/oder Heizungsunterstützung sind 33 thermische Solaranlagen mit einer Gesamtfläche von 382 m<sup>2</sup> installiert.

### Wärmeverbrauch nach Energieträger (absolut) Endenergie

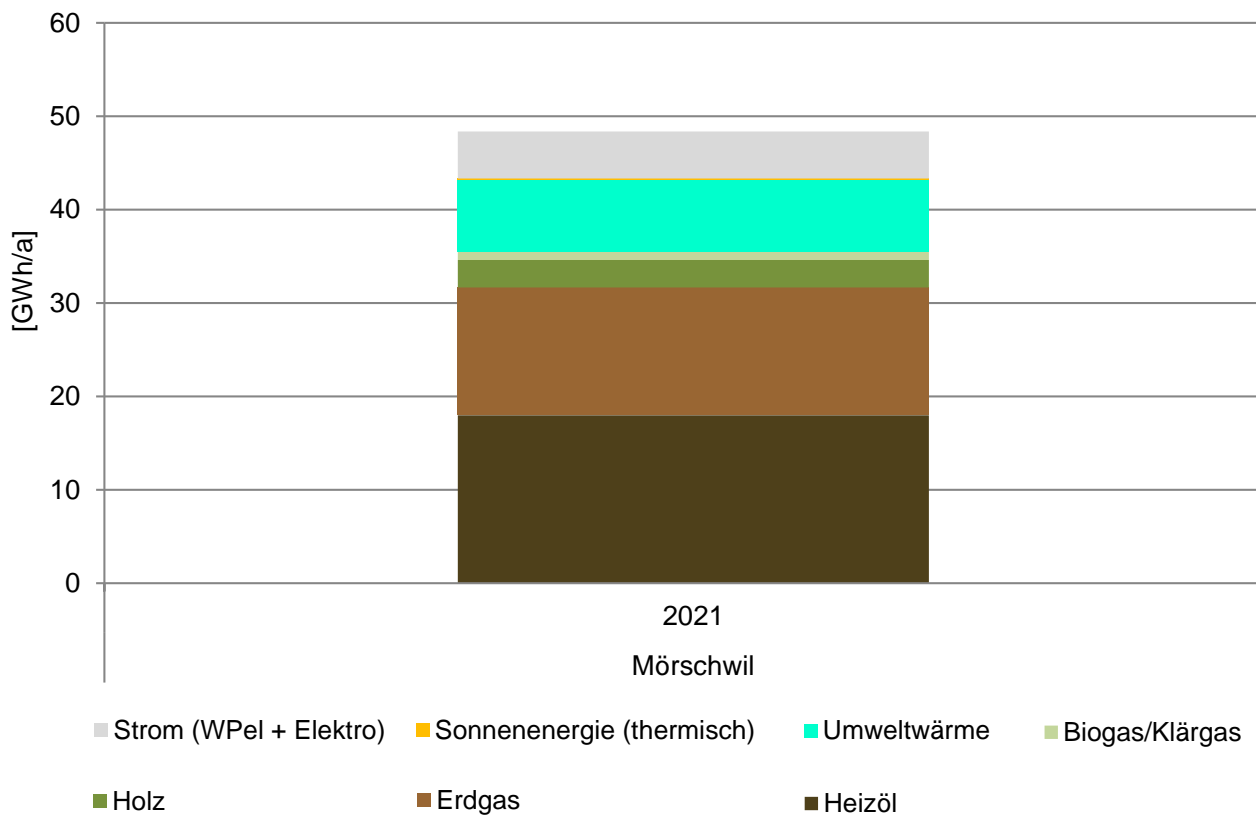


Abbildung 6: Endenergieverbrauch Wärme nach Energieträger

**Tabelle 2: Endenergieverbrauch Wärme nach Energieträger**

	Heizöl	Erdgas	Holz	Biogas	Umwelt- wärme	Sonnen- energie (thermisch)	Strom (WPel + Elektro)	<b>Total</b>
GWh/a	18	13.682	2.923	0.944	7.644	0.153	5.022	<b>48.368</b>
%	37%	28%	6%	2%	16%	0%	10%	<b>100%</b>

Tabelle 3 zeigt, dass im Jahr 2021 in der Gemeinde Mörschwil rund 400 Ölheizungen und 17 Gasheizungen installiert waren. Mit 455 Stück sind die Wärmepumpen bereits heute das am häufigste installierte Heizsystem in Mörschwil.



**Tabelle 3: Anzahl Haupt- und Zusatzheizsysteme**

	<b>2021</b>
Ölheizungen	400
Gasheizungen	17
Erdsonden-Wärmepumpen	241
Luft/Wasser-Wärmepumpen	214
Holz >70 kW	5
Holz <70 kW	10
Holz (Einraumfeuerungen)	180
Elektroheizungen/Elektroboiler	30/150
Thermische Solaranlagen	33

In den Jahren 2017 bis 2021 gab es weder einen Heizungsersatz noch Neuinstallationen mit Öl- oder Gasheizungen. Es wurden in diesen Jahren total 69 Ölheizungen ersetzt (13.8 Stück pro Jahr), allesamt durch erneuerbare Heizsysteme, mehrheitlich durch Wärmepumpen.

Um die Energie- und Klimaziele zu erreichen, ist eine jährliche durchschnittliche Reduktion von 14.4 fossilen Heizungen notwendig.

## 5.5. Strom

Der gesamte Stromverbrauch in der Gemeinde Mörschwil liegt bei rund 20 GWh (inkl. 5 GWh Strom für Wärmeversorgung). Gemäss den Angaben in der Statistikdatenbank STADA2 des Kantons SG werden 65% durch die privaten Haushalte und 35% durch das Gewerbe und die Industrie verbraucht.

Die Elektrizitätsversorgung Mörschwil bietet ihren Kunden im Basisangebot 100% erneuerbaren Strom (Naturstrom basic: 92% Wasserkraft Schweiz, 8% Photovoltaik) an. Die in der Stromkennzeichnung 2021 enthaltenen 27% Kernenergie werden mehrheitlich von Grosskunden (Strombezug über 100 MWh pro Jahr) bezogen. Im Jahr 2021 gab es in Mörschwil keine Betriebe, die ihren Strom auf dem freien Markt bezogen.

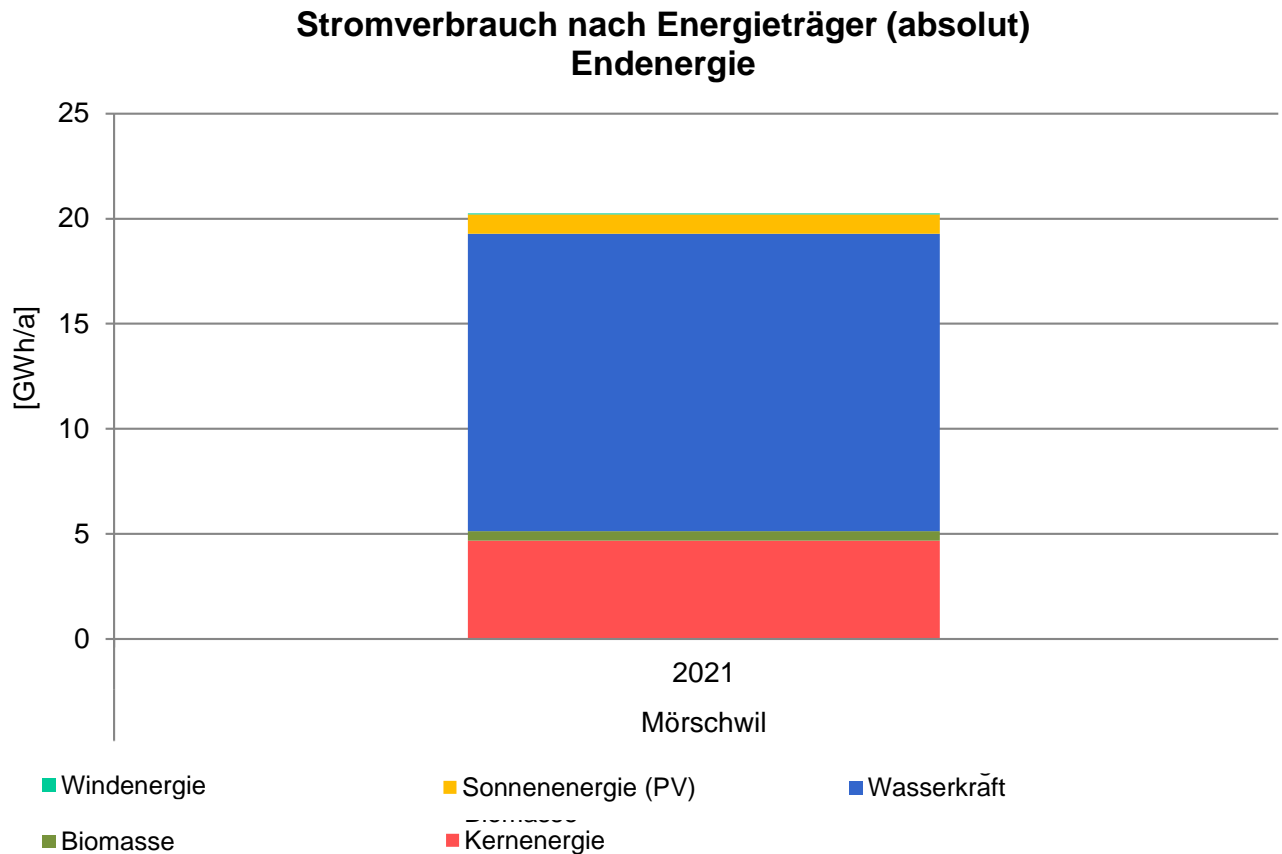


Abbildung 7: Endenergieverbrauch Strom nach Energieträger

Insgesamt sind in Mörschwil 133 Photovoltaikanlagen (Stand 2021) mit einer Gesamtleistung von 2'808 kWp installiert. Dies entspricht einer Leistung von 776 Watt pro Einwohner oder fast 4 m<sup>2</sup> Solarmodule pro Einwohner. Die Trinkwasserturbininierungen Strussehus und Guggeien mit je 7.5 kW Leistung produzierten im Jahr 2021 gemeinsam 32 MWh Strom. Die Biogasanlage der Watt Energie GmbH produzierte im Jahr 2021 670 MWh Strom. Die totale erneuerbare Stromproduktion auf dem Gemeindegebiet beträgt 3'510 MWh. Dies entspricht rund 17% des Gesamtstromverbrauchs.

Die Elektrizitätsversorgung der Gemeinde Mörschwil vergütet im Jahr 2021 die rückgelieferte Energie aus erneuerbarer Energieerzeugung mit 8.00 Rp/kWh und den ökologischen Mehrwert mit 3.00 Rp/kWh. Der ökologische Mehrwert wird in Form von Herkunftsnachweisen (HKN) erfasst und ist handelbar. Die Vergütung des Solarstroms mit gesamthaft 11.00 Rp/kWh liegt leicht über dem Schweizer Durchschnitt von 10.10 Rp/kWh.

## 5.6. Mobilität

Für die Bilanzierung des Energieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen im Bereich Mobilität werden die immatrikulierten Personenwagen erfasst und pro Einwohner einen Zuschlag für Flugtreibstoffe und Schienen-Fern- und -Güterverkehr mitgerechnet. In der Gemeinde Mörschwil wurden im Bereich Mobilität im Jahr 2021 rund 30 GWh Endenergie eingesetzt. Dies entspricht 32% des Gesamtenergieverbrauchs.

Der Strassenverkehr (Individualverkehr) hat mit 87% den grössten Anteil an der Mobilität. Pro Person lag der Energieverbrauch im Strassenverkehr im Jahr 2021 mit 8.3 MWh (rund 950 Liter Benzin) rund ein Viertel über dem schweizerischen Durchschnitt (6.1 MWh oder 700 Liter Benzin pro Person).

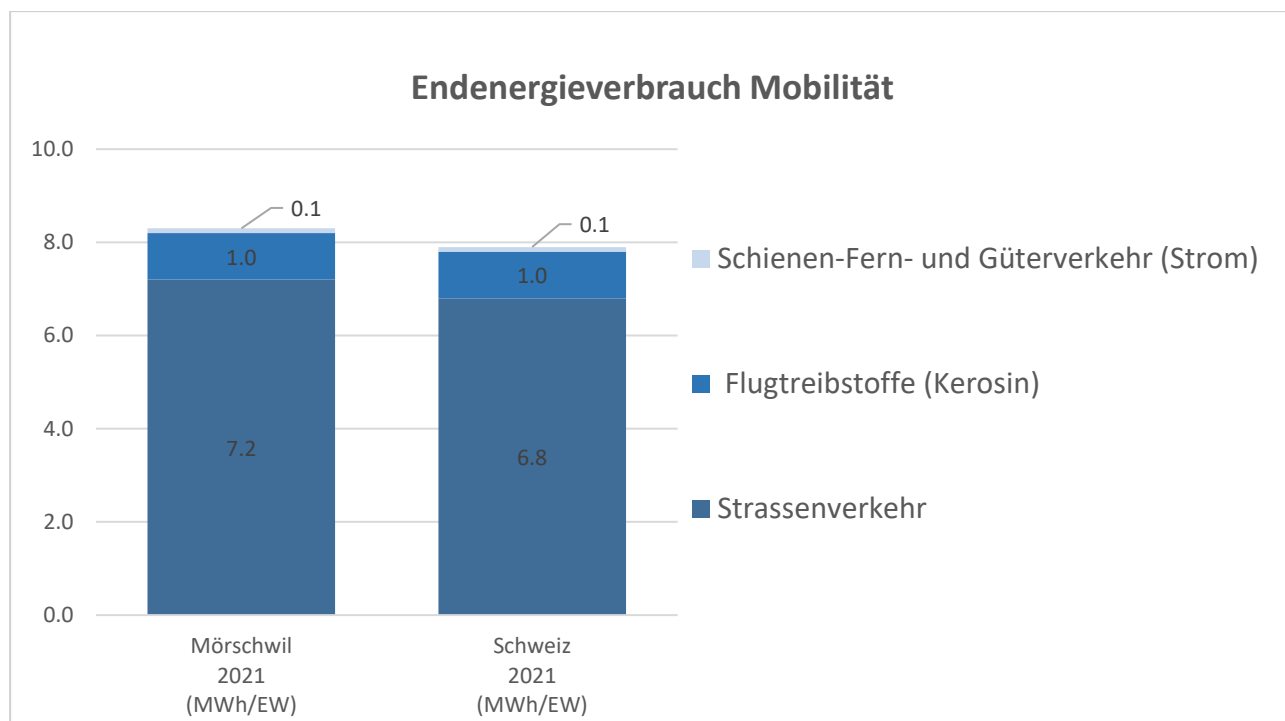


Abbildung 8: Endenergieverbrauch Mobilität

In der Gemeinde Mörschwil sind mit 0.62 Personenwagen pro Person rund 15% mehr Personenwagen immatrikuliert als im schweizerischen Schnitt (0.54 Personenwagen pro Person). Die Tabelle 4 zeigt, dass rein elektrisch betriebene und Hybrid-Personenwagen in den letzten Jahren stark zugenommen haben. Gegenwärtig haben in der Gemeinde Mörschwil die rein elektrisch betriebenen Personenwagen einen Anteil von 2.3%, die Hybrid-Personenwagen einen Anteil von 4.9%. Rein fossil betriebene Personenwagen (Benzin und Diesel) sind jedoch mit einem Anteil von 92.6% nach wie vor klar dominierend. Die restlichen 0.2% entfallen auf die Kategorien «Gas» und «anderer Antrieb».

**Tabelle 4: Immatrikulierte Personenwagen in Mörschwil**

Jahr	Elektrisch	Hybrid	Gas	Diesel	Benzin	andere	Total
2021	51	110	1	654	1425	3	2244
2020	25	69	1	671	1472	3	2241
2019	17	50	2	718	1455	3	2245

Abbildung 9 zeigt die ÖV-Güteklassen in der Gemeinde Mörschwil. Das Dorfzentrum, die Siedlungsgebiete Alberenberg und Fahrn sowie das Gebiet um den Bahnhof sind mit der ÖV-Güteklasse C (mittelmässige Erschliessung) erschlossen. Das restliche Siedlungsgebiet ist mehrheitlich mit der ÖV-Güteklasse D (geringe Erschliessung) erschlossen.

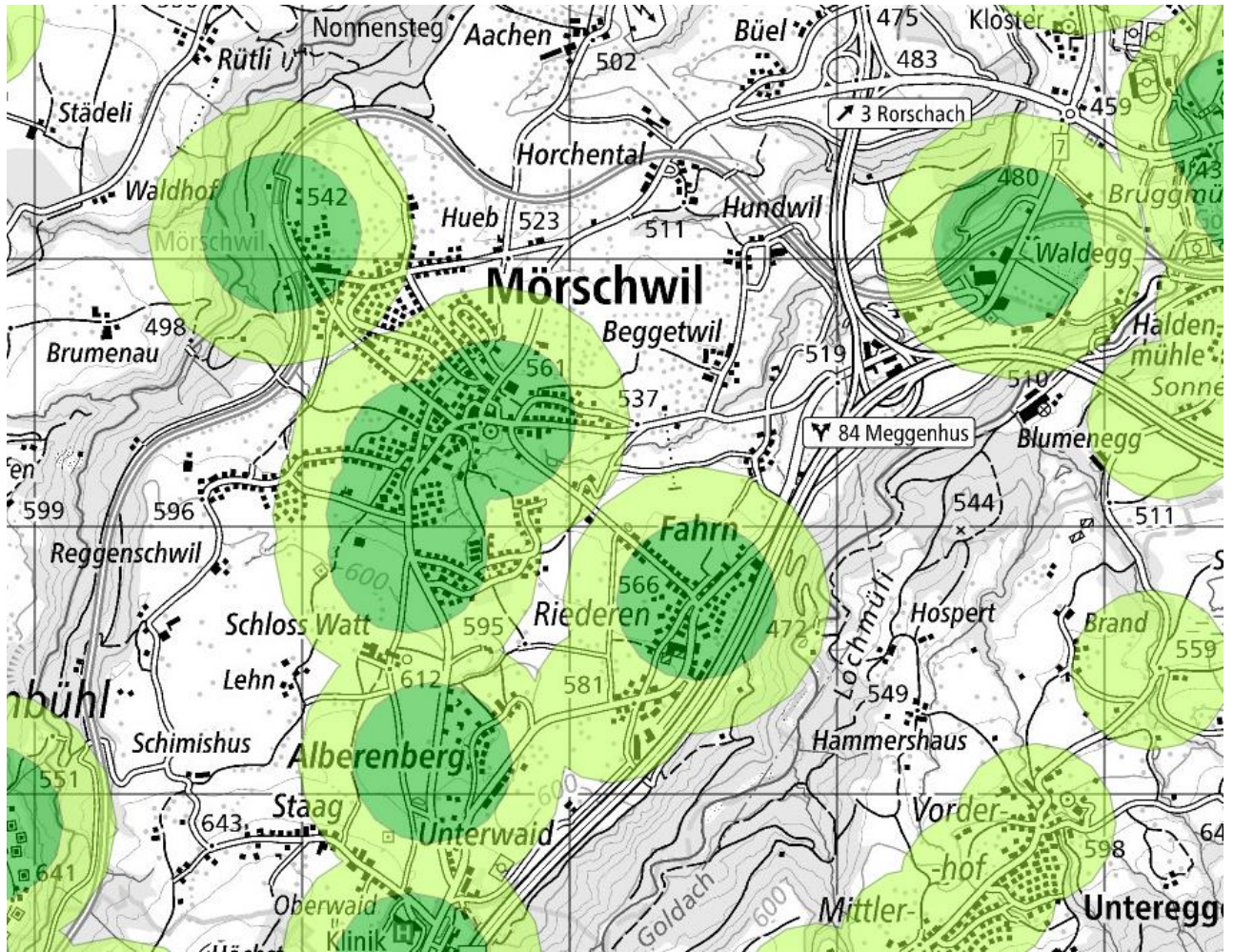


Abbildung 9: ÖV-Güteklassen in Mörschwil

Der Bahnhof Mörschwil (S2, S4) liegt 0.5 km vom Dorfkern entfernt und wird von der S2 (Nesslau – St. Gallen – Altstätten) und der S4 (St. Gallen – Sargans – Uznach – St. Gallen (Ringzug)) im Halbstundentakt bedient. Zudem ist Mörschwil mit den Postautolinien 210/211 und 240/241 an gesamthaft 7 Haltestellen abgedeckt. Die Postautolinie 210/211 (St. Gallen – Arbon) wird werktags im Viertelstundentakt und am Wochenende im Halbstundentakt bedient. Die Postautolinie 240/241 (Mörschwil, Riedereren – St. Gallen) wird nur werktags morgens, mittags und abends bedient.

Seit April 2018 ist in der Tiefgarage des Gemeindehauses ein Sharing-Auto von Mobility stationiert. Es handelt sich um ein Elektroauto (Renault ZOE). In Tabelle 5 ist ersichtlich, dass sich in Mörschwil die Anzahl Mobility-Nutzer:innen im Jahr 2018 gegenüber dem Vorjahr verdoppelt haben. Im Jahr 2021 gab es 42 Mobility-Nutzer:innen in Mörschwil.

**Tabelle 5: Anzahl Mobility-Nutzer**

Jahr	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Mobility-Nutzer	19	17	16	33	33	40	42

Im Mai 2018 wurde auf dem Parkplatz vor dem Gemeindehaus eine Schnellladestation in Betrieb genommen. Die Gemeinde Mörschwil stellt die Schnellladestation und einen Parkplatz zur Verfügung. Zuständig für Betrieb, Wartung und Pikett der Ladestationen ist die SAK.

**Tabelle 6: Stromabsatz an der E-Ladestation beim Gemeindehaus**

Jahr	2019	2020	2021
Stromabsatz in kWh	3'498	4'977	5'175

## 5.7. Energie- und Treibhausgasbilanzen

Primärenergie und Treibhausgasemissionen 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 (gesamte Lieferkette).

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.

Die Abbildung 10 zeigt die Endenergie, die Primärenergie und die Treibhausgasemissionen nach Energieträger pro Person für Mörschwil und die Schweiz.

Für die Bereitstellung der rund 25.7 MWh Endenergie pro Person in Mörschwil werden vorgelagert 33.8 MWh Primärenergie benötigt (Umwandlungs- und Transportverluste 24%). Für den durchschnittlichen Schweizer Endenergieverbrauch von 24.5 MWh pro Person sind 34.4 MWh Primärenergie pro Person notwendig (Umwandlungs- und Transportverluste knapp 29%).

Die Treibhausgasemissionen liegen gesamthaft bei rund 18'500 t pro Jahr. Das sind pro Person 5.1 t pro Jahr. Der schweizerische Durchschnitt liegt bei 4.8 t pro Person und Jahr. Nach Verwendungszweck ist in der Gemeinde Mörschwil die Mobilität zu 49%, die Wärmeversorgung zu 49% und der Stromverbrauch zu 2% für die Treibhausgasemissionen verantwortlich. Im schweizerischen Durchschnitt ist die Mobilität zu 50%, die Wärmeversorgung zu 44% und der Stromverbrauch zu 6% für die Treibhausgasemissionen verantwortlich.

Im Jahr 2021 wurden in Mörschwil pro Person 6% mehr Treibhausgase emittiert als im schweizerischen Durchschnitt. Dies ist auf die höheren Erdölbrenn- und Erdöltreibstoffverbräuche pro Kopf und den damit zusammenhängenden Treibhausgasausstoss zurückzuführen. Auch bei der Treibhausgasbetrachtung werden die Emissionen der eingesetzten Energieträger unter Berücksichtigung der gesamten Supply-Chain mitbilanziert. (Quelle: Leitkonzept 2000-Watt-Gesellschaft)

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

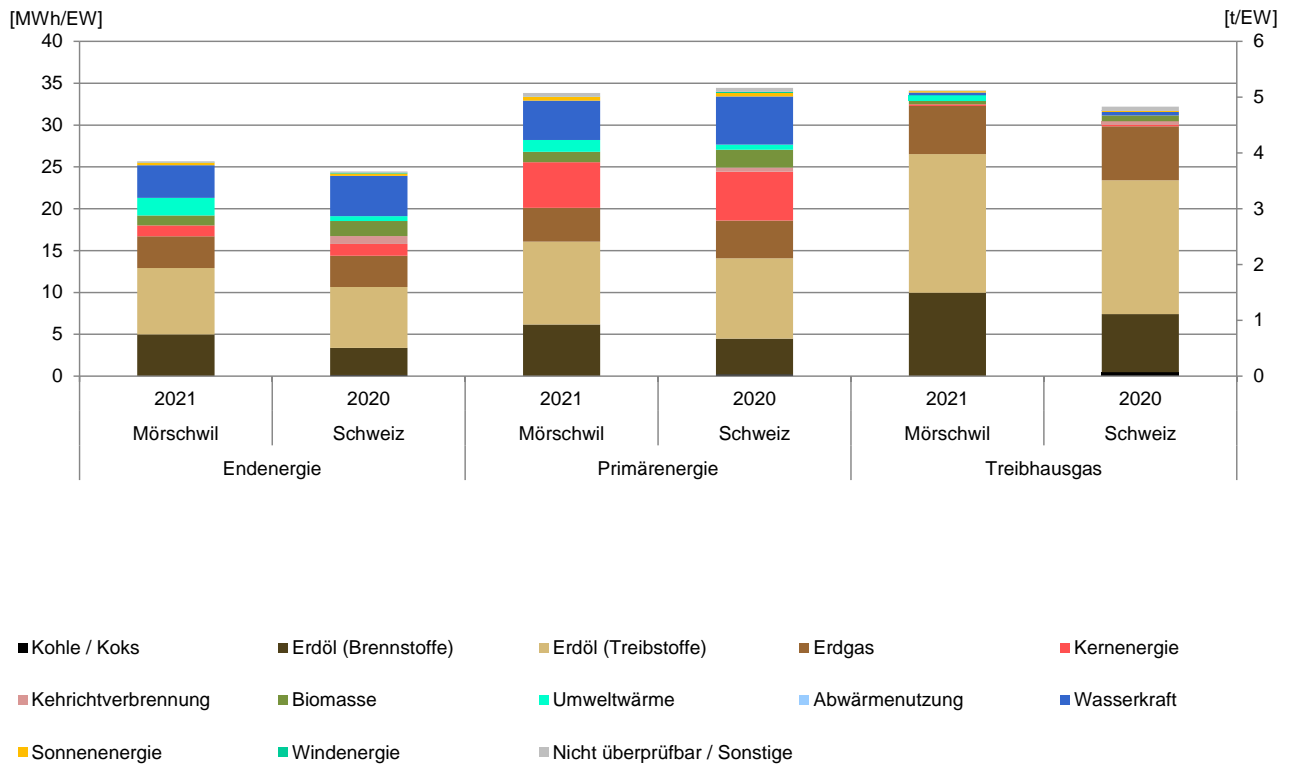


Abbildung 10: End- und Primärenergieverbrauch und Treibhausgasemissionen nach Energieträger pro Person

Die knapp 600 fossilen Heizungen stossen 4`900 t CO<sub>2</sub> pro Jahr aus. Das heisst, pro fossile Heizung werden im Durchschnitt 8 t CO<sub>2</sub>/Jahr emittiert.

Im Bereich Mobilität Inland werden 77% der Treibhausgasemissionen durch den Strassenverkehr erzeugt. Im Schnitt verbraucht ein fossiler Personenwagen 900 l Treibstoff pro Jahr (7.5/100 km und 12`000 km Laufleistung) und erzeugt rund 3 t CO<sub>2</sub>/Jahr. Die in Mörschwil immatrikulierten 2`136 fossil betriebenen Personenwagen emittieren rund 6'500 t CO<sub>2</sub>/Jahr und haben damit einen Anteil von 35% an den gesamten Treibhausgasemissionen.

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

Die Abbildung 11 zeigt die Dauerleistung pro Person nach Verwendungszweck und Sektoren für Mörschwil. Sie liegt bei 3863 Watt pro Person. Der schweizerische Durchschnitt liegt bei 3932 Watt pro Person. Um den Zielwert 2050 von 2000 Watt pro Person zu erreichen, muss die Dauerleistung halbiert werden.

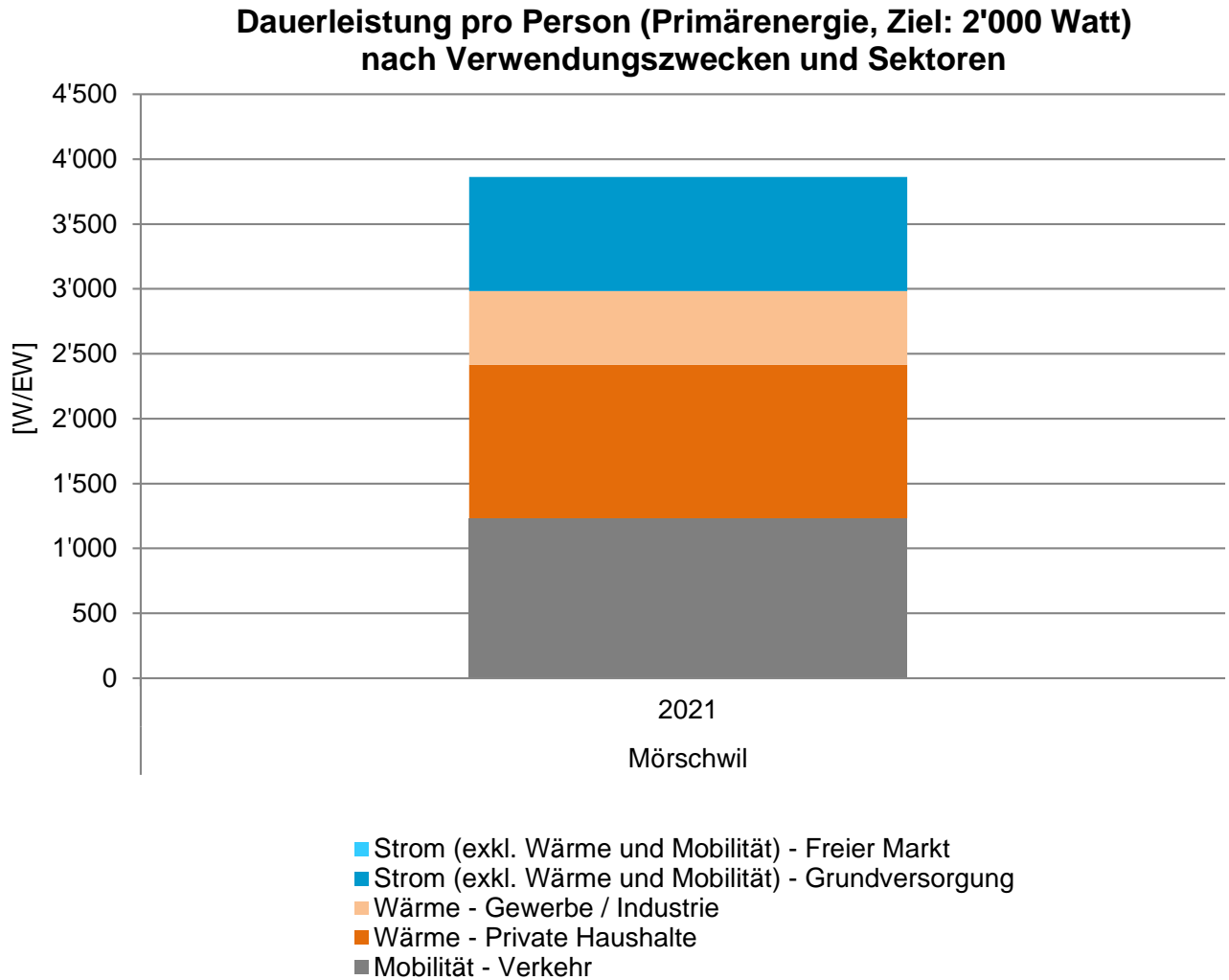


Abbildung 11: Dauerleistung pro Person nach Verwendungszwecken und Sektoren

## 6. Zukünftiger Energiebedarf und Effizienzpotenziale

Die Abschätzung des zukünftigen Energiebedarfs ist sehr 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 und der technologischen Entwicklung (z.B. Gebäudesanierungen, Ersatz Elektroboiler und Elektroheizungen, effizientere elektrische Geräte, Wärmepumpen, Elektromobilität) errechnet der Energie- und Klimakalkulator den künftigen Energiebedarf wie folgt:

### Effizienzpotenzial Wärme

Der heutige Wärmebedarf von rund 48 GWh pro Jahr steigt ohne Effizienzmassnahmen bis ins Jahr 2050 auf rund 53 GWh pro Jahr an. Im Bereich Wärme liegt das Effizienzpotenzial in energetischen Gebäudesanierungen, Betriebsoptimierungen sowie im Effizienzgewinn bei Heizungersatz. Trotz Bevölkerungswachstum führt dies zu einem rückläufigen Wärmebedarf von 20 GWh im Jahr 2050.

Der Energie- und Klimakalkulator definiert eine Sanierungsrate von 2% pro Jahr (heute 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.

Die fossile Wärmeversorgung (32 GWh) wird in Zukunft mehrheitlich durch Wärmepumpen ersetzt. Eine konsequente Umsetzung des Effizienzpotenzials ist wichtig, damit der Anstieg des Strombedarfs für den Betrieb der Wärmepumpen handhabbar bleibt.

**Tabelle 7: Effizienzpotenzial Wärme**

	2021	2035	2050
Nachfrage ohne Effizienz	48'368 MWh	52'632 MWh	52'632 MWh
Nachfrage mit Effizienz		32'527 MWh	19'632 MWh
Effizienz		20'105 MWh	33'000 MWh

### Effizienzpotenzial Strom

Der heutige Strombedarf von rund 21 GWh pro Jahr steigt ohne Effizienzmassnahmen bis ins Jahr 2050 auf rund 22 GWh pro Jahr an. 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 8: Effizienzpotenzial Strom**

	2021	2035	2050
Nachfrage ohne Effizienz	20'722 MWh	21'320 MWh	22'297 MWh
Nachfrage mit Effizienz		18'067 MWh	18'259 MWh
Effizienz		3'253 MWh	4'038 MWh



## Effizienzpotenzial Mobilität

Der heutige Energiebedarf für die Mobilität von rund 30 GWh pro Jahr steigt ohne Effizienzmassnahmen bis ins Jahr 2050 auf rund 33 GWh pro Jahr an. 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 NEP) des Bundes. Für die Personenwagen wird angenommen, dass die elektrobetriebenen Personenwagen ihren Anteil von heute 2.3% auf 40% im Jahr 2050 steigern. Auch Mobilitätsmanagement und Verhaltensänderung (z.B. Carsharing, Carpooling) sind Faktoren, welche den Energieverbrauch in der Mobilität beeinflussen.

**Tabelle 9: Effizienzpotenzial Mobilität**

	2021	2035	2050
Nachfrage ohne Effizienz	30'099 MWh	32'753 MWh	32'753 MWh
Nachfrage mit Effizienz		21'212 MWh	17'172 MWh
Effizienz		11'541 MWh	15'581 MWh

## 7. Potenziale – vorhandene und erschliessbare Energiequellen

### 7.1. Abwärme aus Industrie

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

Die industrielle Abwärme in Mörschwil ist nicht bekannt. Um das theoretische Potenzial abzuschätzen, sind detaillierte Abklärungen nötig.

### 7.2. Abwärme aus Abwasser

Auf Gemeindegebiet von Mörschwil befindet sich keine ARA. Das Abwasser der Gemeinde Mörschwil wird der Abwasserreinigungsanlage Morgental in Steinach zugeführt.

Ungeklärtes Abwasser aus Sammelkanälen kann zur Wärmeengewinnung genutzt werden. Dafür müssen einige Bedingungen erfüllt sein. Einerseits ist die Nutzung des ungeklärten Abwassers eingeschränkt durch die Anforderungen der ARA an die Wassertemperatur, da die biologischen Prozesse der Kläranlage auf eine bestimmte Minimaltemperatur angewiesen sind. Andererseits wird ein minimaler Trockenwetterabfluss von mehr als 10 l/s benötigt. Die Wärmenachfrage in den nahegelegenen Gebieten muss gegeben sein, damit Leitungsverluste minimiert werden können und ein wirtschaftlicher Betrieb gewährleistet werden kann.

In der Gemeinde Mörschwil gibt es keine Abwasserwärmenutzung.

Die Gemeinde Mörschwil mit 3'618 Einwohner:innen liegt am Anfang eines Abwasserkanals. Schmutz- und Regenwasser werden gemeinsam in einem Kanal (Mischsystem) geführt, was bei Niederschlag zu einer Reduktion der Temperatur führt. Zudem müssen geeignete Abnehmer:innen vorhanden sein. In überbauten Gebieten kann der Bau von Leitungen recht teuer sein, sodass die Gebäude nicht zu weit vom Kanal entfernt liegen dürfen. Die Trockenwassermenge muss ausreichend sein: mindestens 10 l/s im Tagesmittel.

Die Bedenken der ARA-Betreiber:innen sind zu berücksichtigen. Auch braucht es eine Bewilligung des Kantons. Das realisierbare Potenzial wird als gering eingestuft.

### 7.3. Umweltwärme

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

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

#### 7.3.1. Grundwasser

Das Potenzial für Wärme aus Grundwasser in Mörschwil ist sehr gering. Lediglich im Gebiet Fahrn befindet sich ein Grundwasserleiter mit einer Mächtigkeit von weniger als 2 Meter (rosa gefärbter Bereich in der Karte). Die dort gefassten Quellen dienen der öffentlichen Wasserversorgung.

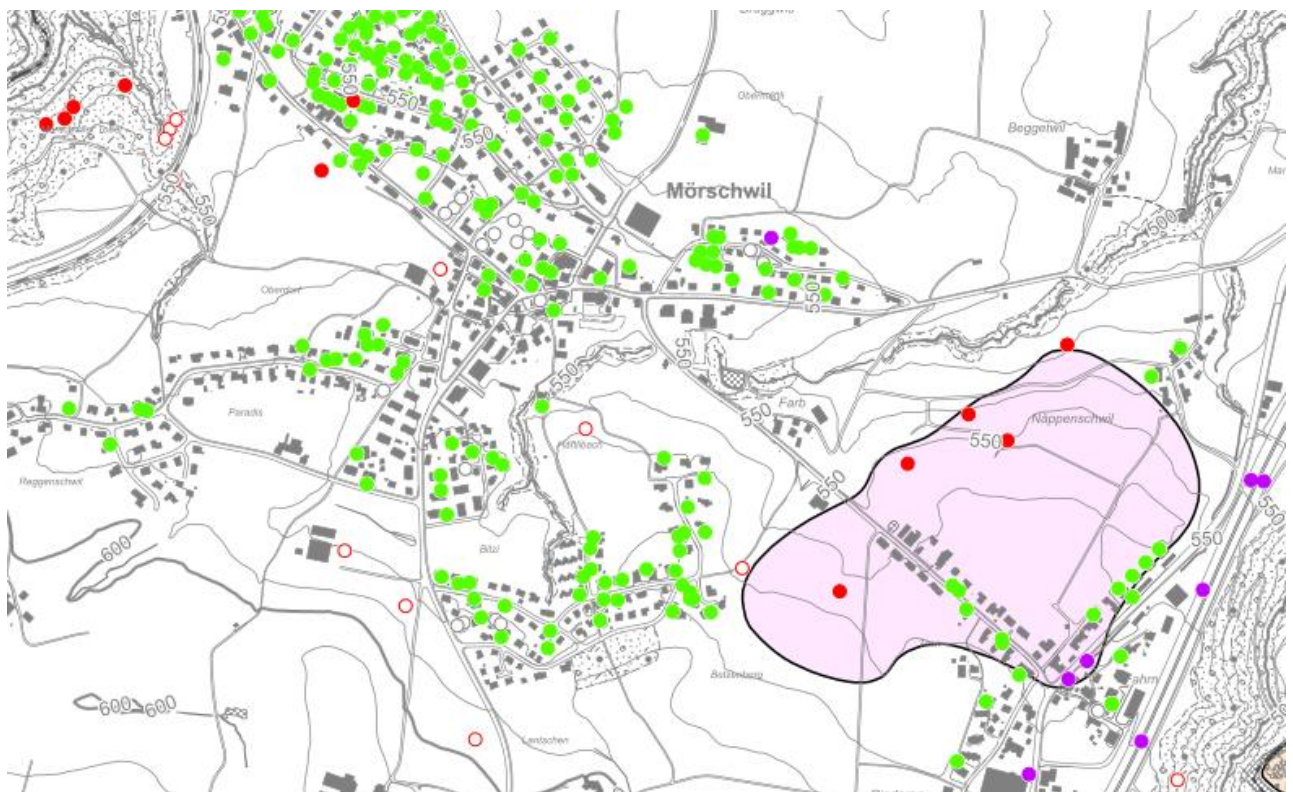


Abbildung 12: Grundwasserkarte Mörschwil (Quelle: geoportal)

### 7.3.2. Erdwärme

In Mörschwil sind per Ende 2021 241 Erdsonden-Wärmepumpen mit einer kumulierten elektrischen Leistung von 964 kW installiert (Annahme: 12 kW Wärmeleistung pro Erdsonden-Wärmepumpen). Sie produzieren eine jährliche Heizenergie von rund 6'100 MWh (Strom 2'000 MWh, Umweltwärme 4'100 MWh).

Erdsondenbohrungen bedürfen einer kantonalen Bewilligung. Aus der Abbildung 11 ist ersichtlich, dass im Siedlungsgebiet Bohrungen grundsätzlich zulässig sind. Der Energie- und Klimakalkulator nimmt pro Erdsonde einen Wärmeentzug von 4.2 MWh pro Jahr und abhängig von der Bauzonenzuordnung zwischen 5 bis 12 Erdsonden pro ha an. Dies ergibt ein Energiepotenzial für Erdwärme von 4'517 MWh, wofür zusätzlich 1'506 MWh elektrische Energie eingesetzt werden müssen.

Realisierbares Potenzial	4'517 MWh Wärme
Bereits genutztes Potenzial	4'049 MWh Wärme
Verbleibendes Potenzial	468 MWh Wärme

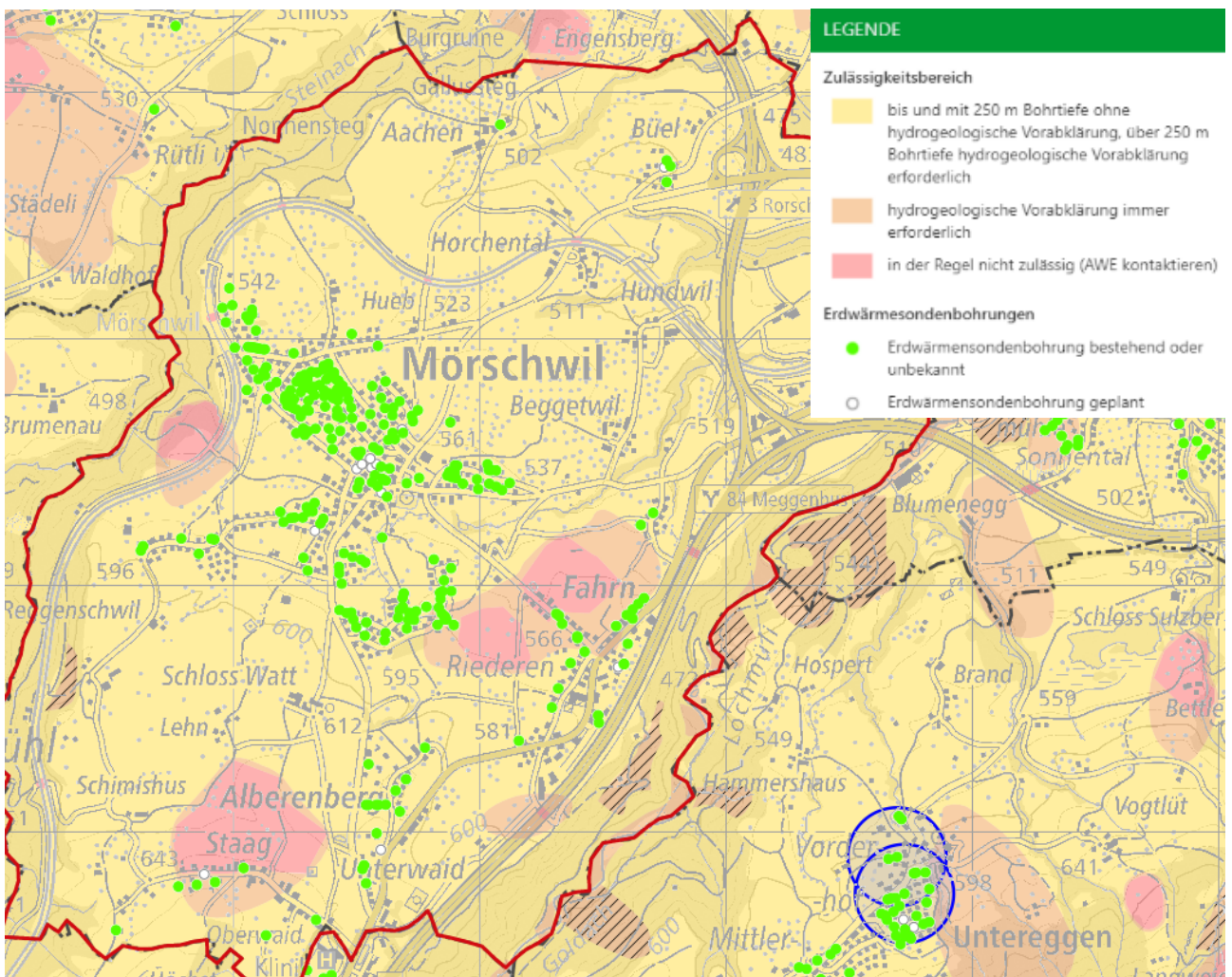


Abbildung 13: Erdwärmesondenkarte Mörschwil (Quelle: geoportal)

### 7.3.3. Umgebungsluft

In Mörschwil sind per Ende 2021 214 Luft-Wasser-Wärmepumpen mit einer kumulierten elektrischen Leistung von 856 kW installiert (Annahme: 12 kW Wärmeleistung pro Erdsonden-Wärmepumpen). Sie produzieren eine jährliche Heizenergie von rund 5'400 MWh (Strom 1'800 MWh, Umweltwärme 3'600 MWh).

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

Unter der Annahme, dass alle bestehenden Öl-Heizungen (12'000 MWh) mit Luft-Wasser-Wärmepumpen ersetzt werden, würden 9'000 MWh Umweltwärme und 3'000 MWh Strom benötigt.

Realisierbares Potenzial	9'000 MWh Wärme
Bereits genutztes Potenzial	3'600 MWh Wärme
Verbleibendes Potenzial	5'400 MWh Wärme

## 7.4. Biomasse

### 7.4.1. Holz

In Mörschwil sind 5 Holzfeuerungen mit einer Leistung > 70 kW, 10 Anlagen mit einer Leistung < 70 kW sowie rund 180 Einraumfeuerungen (kein vollwertiges Heizsystem) installiert. Sie produzieren gemeinsam rund 2'900 MWh Wärme pro Jahr.

Die Schulgemeinde betreibt einen Wärmeverbund mit Heizzentrale, nutzt dabei einheimisches Holz zur Erzeugung von Wärme und verteilt diese über ein Wärmenetz an interne und externe Bezügerinnen und Bezüger. Der interne Bezug umfasst die Wärmelieferung an die Schulhäuser Alea, Augarten, Gallus und Otmar sowie die beiden Sporthallen Otmar und Seeblick. Als externe Nutzer sind die Liegenschaften der Wohnbaugenossenschaft (Horchentalstrasse 5) sowie die ALST mit Wohnungen, Feuerwehrdepot und Truppenunterkunft (Horchentalstrasse 7) Teil dieses Wärmeverbunds. Ergänzend zur Holzschnittelheizung liefert eine auf dem Dach der Sporthalle Seeblick installierte Anlage mit Sonnenkollektoren zusätzliche Wärmeenergie.

Neben der Erzeugung von Wärme kann Energieholz mit der Technologie der Wärme-Kraft-Kopplung (WKK) auch zur Stromerzeugung genutzt werden. Diese Technologie kommt für Anlagen mit einer Leistung ab 500 kW in Frage.

Rund 20% der Gesamtfläche der Gemeinde Mörschwil ist Wald. Es handelt sich hauptsächlich um Wald mit Schutzfunktion entlang der Bäche Goldach und Steinach. Daher wird kein lokales Holzpotenzial ausgewiesen. Es besteht aber durchaus ein Potenzial für Holzfeuerungen. Der Energieträger Holz ist jedoch nicht lokal sondern regional und überregional zu beziehen.

Realisierbares Potenzial	2'900 MWh Wärme
Bereits genutztes Potenzial	2'900 MWh Wärme
Verbleibendes Potenzial	0 MWh Wärme

### 7.4.2. Restliche Biomasse (Grüngut, Gülle, etc.)

Die Watt Energie GmbH betreibt seit 1981 (Vergrösserter Neubau im Jahr 2008) eine landwirtschaftliche Biogasanlage. Die Anlage wird mit rund 80% mit Mist und Gülle sowie mit rund 20% Co-Substraten (z.B.

Rasen- und Getreideabfälle, Kaffeesatz) betrieben. Mist und Gülle stammen hauptsächlich vom eigenen Hof, die Co-Substrate stammen von Lieferanten aus der Umgebung. Würde der Anteil Co-Substrat erhöht, könnte deutlich mehr Strom produziert werden. Allerdings wäre dann das Ziel, möglichst viele eigene Ressourcen zu verwenden, verfehlt. Zudem würde eine Produktionssteigerung nur Sinn machen, wenn auch die zusätzlich produzierte Wärme und Gärgülle in der Umgebung Verwendung findet. Diesbezüglich läuft die Anlage aktuell optimiert und ein Ausbau steht nicht zur Diskussion.

Mit dem entstandenen Biogas wird in einem Blockheizkraftwerk (Wärme-Kraft-Kopplung) Strom und Wärme produziert. Bis auf ca. fünf Prozent, welche die Anlage selbst benötigt, wird der produzierte Strom ins Netz eingespeist. Auch ein Teil der produzierten Wärme (ca. ein Drittel) wird für die Anlage selbst (Fermenter) benötigt. Der Rest wird zum Heizen der gesamten Schlossanlage genutzt. Dazu gehören unter anderem Mietwohnungen und die Heutrocknungsanlage. Die vergorene Gärgülle, neben Strom und Wärme ein weiteres Vergärungsprodukt, dient als geruchsarmer und nährstoffreicher Dünger. Im Jahr 2021 wurden in der Biogasanlage 670 MWh Strom und 944 MWh Wärme produziert.

In Mörschwil fallen jährlich rund 420 Tonnen Garten- und Grünabfälle an. Das Grüngut wird von März bis November 14-täglich eingesammelt. Zusätzlich besteht beim Werkhof Meggenhus für Mörschwiler Einwohner:innen eine werktags geöffnete Grüngutsammelstelle. Das Grüngut wird in die Kompostieranlage Rietmühle in Steinach geliefert. Es erfolgt keine energetische Verwertung.

Das Energiepotenzial der landwirtschaftlichen Biomasse wird aufgrund der Anzahl Rinder- und Schweine bzw. Grossvieheinheiten (GVE) errechnet.

Für die Berechnung des Energiegehalts und die Potenzialabschätzung der Wärme- und Stromerzeugung werden folgende Grössen verwendet:

- Biogasproduktion pro Tonne Grüngutabfälle: 110 m<sup>3</sup>
- Biogasproduktion pro GVE: 1.2 m<sup>3</sup>/d

**Tabelle 10: Energiegehalt der Grüngutabfälle und der landwirtschaftlichen Biomasse**

	<b>Biomasse (t/a)</b>	<b>Biogas (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Heizwert (kWh/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Energiegehalt (MWh/a)</b>
Grüngutabfälle	420	46'200	8.8	407
	<b>Anzahl</b>	<b>Biogas (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Heizwert (kWh/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Energiegehalt (MWh/a)</b>
GVE	1'900	832'200	6.6	5'493

Würde das Biogas aus landwirtschaftlicher Biomasse und der Grünabfuhr in einem Blockheizkraftwerk in Wärme und Strom umgewandelt, könnten rund 3'600 MWh Wärme und rund 1'800 MWh Strom produziert werden. Dabei wird ein Erzeugungsanteil von 60% thermisch und 30% elektrisch angenommen bei einem Verlust von 10%.

Realisierbares Potenzial	3'600 MWh Wärme 1'800 MWh Strom
Bereits genutztes Potenzial	944 MWh Wärme 670 MWh Strom
Verbleibendes Potenzial	2'656 MWh Wärme 1'130 MWh Strom

## 7.5. Solarenergie

### 7.5.1. Solarenergie thermisch

In Mörschwil werden aktuell mit 33 thermischen Solaranlagen (382 m<sup>2</sup>) rund 150 MWh/a Wärme produziert. Gemäss der Potenzialabschätzung des Bundesamtes für Energie (sonnendach.ch) werden als Solarwärme-Potenzial 8'750 MWh (Dächer und Fassaden) eingesetzt.

Der Bau von thermischen Solaranlagen ist in den letzten Jahren stark rückläufig. Die thermischen Solaranlagen werden 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	8'750 MWh Wärme
Bereits genutztes Potenzial	150 MWh Wärme
Verbleibendes Potenzial	8'600 MWh Wärme

### 7.5.2. Photovoltaik

In Mörschwil wurden im Jahr 2021 mit 133 PV-Anlagen rund 2'800 MWh Solarstrom (rund 14% des Gesamtstromverbrauchs) produziert.

Die politische Gemeinde betreibt auf dem Werkhof eine PV-Anlage mit einer Leistung von 33 kW und auf dem Wohn- und Pflegezentrum eine PV-Anlage mit einer Leistung von 179 kW.

Die Schulgemeinde betreibt auf dem Schulhaus Alea eine PV-Anlage mit einer Leistung von 28 kW.

Das Solarstrompotenzial ist sehr gross. PV-Anlagen können auf Dächern, Fassaden, Infrastrukturanlagen (z.B. Lärmschutzwände) etc. installiert werden. Das Solarstrompotenzial an Fassaden hat in Bezug auf die Produktion von Winterstrom an Bedeutung gewonnen. Wegen des tieferen Sonnenstandes im Winter produziert ein Fassadenmodul mehr Energie als ein Dachmodul. Entsprechend hat der Bund ab dem 1. April 2022 einen zusätzlichen Förderbonus für Solarfassaden eingeführt.

Gemäss der Potenzialabschätzung des Bundesamtes für Energie (sonnendach.ch) liegt das Solarstrompotenzial bei 23.41 GWh (Dächer und Fassaden). Dies unter der Annahme, dass die Solarenergie auf Dächern und Fassaden sowohl für die Wärme- als auch für die Stromproduktion genutzt wird.



<p><b>Nur Dächer</b></p> 	<p>Potenzial Solarstrom: <b>23.15 GWh pro Jahr</b></p>	<p>Potenzial Solarwärme (Heizwärme und Warmwasser): <b>8.75 GWh pro Jahr</b> Potenzial Solarstrom zusätzlich zur Solarwärme: <b>14.93 GWh pro Jahr</b></p>
<p><b>Dächer + Fassaden</b></p> 	<p>Potenzial Solarstrom: <b>31.63 GWh pro Jahr</b></p>	<p>Potenzial Solarwärme: <b>8.75 GWh pro Jahr</b> Potenzial Solarstrom zusätzlich: <b>23.41 GWh pro Jahr</b></p>

Abbildung 14: Solarpotenziale Mörschwil (Quelle: sonnendach.ch, BFE)

Realisierbares Potenzial	23'400 MWh Strom
Bereits genutztes Potenzial	2'800 MWh Strom
Verbleibendes Potenzial	20'600 MWh Strom

Gemäss dieser Potenzialabschätzung kann in der Jahresbilanz so viel Strom produziert werden, wie im Jahr 2021 in Mörschwil verbraucht wurde.

## 7.6. Wasserkraft

Wasserkraft wird heute in den beiden Trinkwasserkraftwerken Guggeien und Strussehus mit einer Energieproduktion von total 32 MWh pro Jahr genutzt. Dies sind rund 0.2% des gesamten Stromverbrauchs in der Gemeinde Mörschwil. Weiteres Potenzial für die Nutzung der Wasserkraft ist nicht vorhanden.

Realisierbares Potenzial	32 MWh Strom
Bereits genutztes Potenzial	32 MWh Strom
Verbleibendes Potenzial	0 MWh Strom

## 7.7. Wind

Als künftige Windstandorte sind Krinau (Gemeinden Wattwil und Mosnang) und Schollberg (Gemeinde Wartau) im kantonalen Richtplan festgelegt. Der Standort Tannenberg (Gemeinde Waldkirch) ist als Vororientierung im kantonalen Richtplan aufgenommen.

Der kantonale Richtplan weist für Mörschwil keinen Standort für Windanlagen oder Windparks aus. Daher wird kein Windpotenzial zugeordnet.

## 7.8. Übersicht Energiebedarf und Potenziale

In der Tabelle 11 ist ersichtlich, dass mit den realisierbaren Potenzialen die Wärmeversorgung in der Gemeinde Mörschwil im Jahr 2050 vollständig mit erneuerbaren Energieträgern erfolgen kann, vorausgesetzt dass laufend auch Effizienzmassnahmen (z.B. Gebäudesanierungen) umgesetzt werden. Die Transformation der heute mehrheitlich fossilen Wärmeversorgung wird in der Gemeinde Mörschwil vor allem mit Wärmepumpen erfolgen. Eine konsequente Umsetzung des Effizienzpotenzials ist wichtig, damit der Anstieg des Strombedarfs, welcher der Betrieb von Wärmepumpen verursacht, handhabbar bleibt.

Der Strombedarf wird durch die Elektromobilität und Wärmepumpen ansteigen. Besonders die Wärmepumpen werden zu einem hohen Anstieg an Strombedarf im Winter führen (Winterstrom). Beim realisierbaren Potenzial für lokale Stromproduktion handelt es sich in erster Linie um Solarstrompotenzial. Auch ein Effizienzpotenzial ist vorhanden, welches jedoch kleiner ist als die erwartete Zunahme des Strombedarfs für die Elektromobilität und die Wärmepumpen.

### Fazit:

- Lokale Potenziale für eine vollständig erneuerbare Wärmeversorgung sind vorhanden.
- Das Effizienzpotenzial im Bereich Wärme ist sehr gross.
- Lokale Potenziale für eine erneuerbare Stromversorgung sind vorhanden. Es handelt sich vor allem um Solarstrompotenzial.

- Ein Effizienzpotenzial im Bereich Strom ist vorhanden. Dieses ist jedoch kleiner als die erwartete Zunahme des Strombedarfs für die Elektromobilität und die Wärmepumpen.
- Eine konsequente Umsetzung der lokalen Potenziale an erneuerbarer Energie sowie der Effizienzpotenziale Wärme, Strom und Mobilität ist unabdingbar für die Erreichung des Netto-Null-Ziels.
- Mit der Umsetzung muss heute begonnen bzw. fortgeföhren werden.
- Die Gemeinde Mörschwil kann und soll ihre Möglichkeiten nutzen, einerseits ihren eigenen Beitrag zur Umsetzung der Potenziale zu leisten und andererseits die Eigentümer:innen und Mieter:innen dabei zu unterstützen, ihren Handlungsspielraum auszuschöpfen.



**Tabelle 11: Übersicht Strom- und Wärmebedarf mit Gegenüberstellung der Potenziale (gerundet)**

	Wärme- verbrauch 2021 in MWh/a	Verbleibendes Potenzial Wärme in MWh/a	Strom- verbrauch 2021 in MWh/a	Verbleibendes Potenzial Strom in MWh/a
Heizöl	18'000			
Erdgas	13'700			
Abwärme Industrie	0	0		
Abwärme aus ARA	0	0		
Umweltwärme - Erdwärme - Umgebungsluft - Grundwasser	4'000 3'600 0	500 5'400 0		
Solarthermie	150	8'600		
Holz	2'900	0		
Biomasse	900	2'700	700	1'100
Netzstrom allgemein (nicht in Mörschwil produziert)			13'900	
Netzstrom für Wärme (WP, E-boiler, E-Heizung)			5'000	
Solarstrom (in Mörschwil produziert)			2'800	20'600
Wasserkraftstrom (in Mörschwil produziert)			30	0
Wind			0	0
<b>Verbrauch 2021 total</b>	<b>43'250</b>		<b>22'400</b>	
<b>Verbleibendes Potenzial Wärme</b>		<b>17'200</b>		
<b>Verbleibendes Potenzial Strom</b>				<b>21'700</b>
Effizienzmassnahmen Wärme	-28'500			
Effizienzmassnahmen Strom (inkl. Ersatz Elektroheizungen und -boiler)			-2'500	
Zunahme Strom für Wärmepumpen (100% Ersatz Öl-Heizungen)			+2'800*	
Zunahme Strom Mobilität (100% E-Auto)			+4'300**	
<b>Verbrauch 2050 mit Effizienz und Stromzunahme</b>	<b>14'750</b>		<b>27'000</b>	

\* Annahme: 7'000 kWh Strom pro ersetzte Ölheizung, 400 zu ersetzende Ölheizungen

\*\* Annahme: 2'000 kWh Strom pro ersetzttes fossil betriebenes Auto, 2136 zu ersetzende fossile Fahrzeuge

## 8. Politische Rahmenbedingungen

### 8.1. Nationale 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 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 Schweizer Stimmbevölkerung der Umsetzung eines ersten Massnahmenpakets dieser Strategie zu. Dazu gehört das Verbot neuer Kernkraftwerke in der Schweiz, schärfere Massnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs und der CO<sub>2</sub>-Emissionen, sowie der deutliche Ausbau der erneuerbaren Energien in der Schweiz. Mit der bevorstehenden Revision des Energiegesetzes und der Verabschiedung des Stromversorgungsgesetzes im Juni 2021 sollen diese Massnahmen noch zielgerichteter ausgestaltet werden. Auch dafür bilden die Energieperspektiven 2050+ eine wichtige Grundlage.

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



Abbildung 15: Zielbild klimaneutrale Schweiz 2050 (Quelle: Energieperspektiven 2050+, BFE 2020)

### Risiko einer Gas- und Strommangellage

In einer Energiemangellage sind Angebot und Nachfrage wegen zu geringen Produktions-, Übertragungs- und / oder Importkapazitäten während mehrerer Tage, Wochen oder Monaten nicht mehr im Einklang. Das Risiko einer Energiemangellage aufgrund ungenügender Energieverfügbarkeit in den Wintermonaten ist als reell einzuschätzen. Die neue nationale Risikoanalyse «Katastrophen und Notlagen Schweiz» (KNS) identifiziert unter anderem eine langandauernde Energiemangellage im Winter als eines der drei grössten Risiken.

Die Schweiz ist sowohl auf Gas- wie auch auf Stromimporte (im Winter) aus dem Ausland angewiesen. Der Import von Energie ist jedoch aufgrund politischer und wirtschaftlicher Entwicklungen unsicher geworden. Fallen mehrere Faktoren ungünstig zusammen, kann es zu einer Mangellage kommen.

Bei einer Energiemangellage ist der Bund bzw. die Wirtschaftliche Landesversorgung (WL) für die Vorbereitung und Durchführung von Bewirtschaftungsmassnahmen zuständig. Bei einer Strommangellage nimmt die Organisation für die Stromversorgung in ausserordentlichen Lagen (OSTRAL) die Vollzugsaufgabe dieser Massnahmen wahr. Bei einer Gasmangellage wird auf Anweisung der WL die Kriseninterventionsorganisation Gas (KIO Gas) aktiv. In beiden Fällen werden Stufenpläne angewendet, welche von Sparapellen an die Öffentlichkeit bis hin zu Kontingentierung reichen.

Das Risiko einer Gas- und Strommangellage bekräftigt die energiepolitischen Bestrebungen der Gemeinde Mörschwil. Zur Verringerung der Abhängigkeit von Energieimporten und zur Erhöhung der Versorgungssicherheit sollen die lokal vorhandenen Potenziale an erneuerbarer Energie genutzt, die Energieeffizienz von Gebäuden verbessert sowie die Bevölkerung sensibilisiert und motiviert werden, ihren Beitrag an die Energiewende zu leisten.

## 8.2. Kantonale Energiepolitik

Die Klima- und Energiepolitik im Kanton St. Gallen stützt sich auf das Klimaabkommen von Paris. Dazu hat sich der Kantonsrat am 13. Juni 2019 bekannt. Das Ziel ist klar: Die Schweiz soll bis 2050 unter dem Strich keine Treibhausgasemissionen mehr ausstossen.

Der Kanton St. Gallen hat seine CO<sub>2</sub>-Ziele 2020 verfehlt. Denn noch immer machen Heizöl, Erdgas und fossile Treibstoffe rund zwei Drittel der Energie aus, die im Kanton verwendet wird. Gebäude und Verkehr sind für den Hauptteil des CO<sub>2</sub>-Ausstosses verantwortlich. Diese Zahlen zeigen: weiter wie bisher ist keine Option. Zusätzliche Anstrengungen sind nötig. Veränderte Rahmenbedingungen, insbesondere das Pariser Klimaabkommen, aber auch Marktentwicklungen, erfordern über das Jahr 2020 hinaus Verhaltensänderungen bei politischen und wirtschaftlichen Entscheidungsträger:innen wie auch bei der Bevölkerung.

Dazu hat der Kanton das Energiekonzept 2021–2030 erarbeitet, welches das Energiekonzept 2008 – 2020 ablöst. Mit dem Energiekonzept 2021–2030 definiert der Kanton Ziele und Massnahmen, um den CO<sub>2</sub>-Ausstoss weiter zu senken, die Energieeffizienz zu erhöhen, den Zuwachs des Strombedarfs zu begrenzen und um erneuerbare Energien weiter wesentlich zuzubauen, so dass sie eine tragende Rolle in der Energieversorgung wahrnehmen können.

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

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

Ziele des Energiekonzepts bis 2030:

- CO<sub>2</sub> -Emissionen: 1.65 Mio. t CO<sub>2</sub> (Halbierung gegenüber 1990)
- neue erneuerbare Energien: von rund 2'000 GWh (2020) auf mind. 3'100 GWh

Für eine effiziente Energie- und Klimapolitik sind Massnahmen namentlich in den drei Bereichen Verkehr, Gebäude und Industrie unerlässlich. Die insgesamt 16 Massnahmen sind in fünf Schwerpunkte gegliedert.



Abbildung 16: Die fünf Schwerpunkte des St. Galler Energiekonzepts 2021 - 2030

## 9. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Luftbild Mörschwil	1
Abbildung 2: Absenkpfad Primärenergie	6
Abbildung 3: Absenkpfad energiebedingte Treibhausgase	7
Abbildung 4: Zielpfad erneuerbare Energie	8
Abbildung 5: Endenergieverbrauch pro Person nach Verwendungszwecken und Sektoren in Mörschwil und der Schweiz	23
Abbildung 6: Endenergieverbrauch Wärme nach Energieträger	24
Abbildung 7: Endenergieverbrauch Strom nach Energieträger	26
Abbildung 8: Endenergieverbrauch Mobilität	27
Abbildung 9: ÖV-Güteklassen in Mörschwil	28
Abbildung 10: End- und Primärenergieverbrauch und Treibhausgasemissionen nach Energieträger pro Person	30
Abbildung 11: Dauerleistung pro Person nach Verwendungszwecken und Sektoren	31
Abbildung 12: Grundwasserkarte Mörschwil (Quelle: geoportal)	34
Abbildung 13: Erdwärmesondenkarte Mörschwil (Quelle: geoportal)	35
Abbildung 14: Solarpotenziale Mörschwil (Quelle: sonnendach.ch, BFE)	38
Abbildung 15: Zielbild klimaneutrale Schweiz 2050 (Quelle: Energieperspektiven 2050+, BFE 2020)	43
Abbildung 16: Die fünf Schwerpunkte des St. Galler Energiekonzepts 2021 - 2030	44

## 10. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Bevölkerungsentwicklung der Gemeinde Mörschwil	22
Tabelle 2: Endenergieverbrauch Wärme nach Energieträger	24
Tabelle 3: Anzahl Haupt- und Zusatzheizsysteme	25
Tabelle 4: Immatrikulierte Personenwagen in Mörschwil	27
Tabelle 5: Anzahl Mobility-Nutzer	28
Tabelle 6: Stromabsatz an der E-Ladestation beim Gemeindehaus	29
Tabelle 7: Effizienzpotenzial Wärme	32
Tabelle 8: Effizienzpotenzial Strom	32
Tabelle 9: Effizienzpotenzial Mobilität	33
Tabelle 10: Energiegehalt der Grüngutabfälle und der landwirtschaftlichen Biomasse	37
Tabelle 11: Übersicht Strom- und Wärmebedarf mit Gegenüberstellung der Potenziale (gerundet)	41

## 11. Anhang

### 11.1. Glossar

Biogas	Gas aus der Vergärung oder Vergasung von Biomasse
CO <sub>2</sub> -Äquivalent	Ist eine Einheit; drückt das Treibhauspotenzial eines Gases in Form eines Vielfachen des Treibhausgaspotenzials von CO <sub>2</sub> aus: Beitrag der Emission von 1kg eines Treibhausgases zur Absorption der Wärmestrahlung im Vergleich zur Emission von 1kg CO <sub>2</sub>
Endenergie	Die Energie, die nach allen Umwandlungs- und Übertragungsverlusten bei den Konsumenten ankommt, nennt man Endenergie.
Gasmangellage	Gas ist verfügbar, allerdings nicht in der nachgefragten Menge. Mögliche Gründe sind eingeschränkte Produktions-, Übertragungs- oder Importkapazitäten. Es kommt landesweit zu Einschränkungen. Höchstwahrscheinlich wären bei einer Gasmangellage auch umliegende europäische Länder betroffen. Eine solche Situation würde sich im Voraus abzeichnen und nicht von einer Minute auf die andere eintreten. Für ein solches Szenario ist der Bund zuständig, dieser hat daher u.a. die Kriseninterventionsorganisation für die Gasversorgung in ausserordentlichen Lagen (KIO Gas) ins Leben gerufen.
Kilowattstunde (kWh)	Eine Kilowattstunde (kWh) ist die Energiemenge, die bei einer Leistung von einem Kilowatt (1 kW) innerhalb von einer Stunde umgesetzt wird. Ein Haarföhn mit einer Leistung von 1 kW (1 Kilowatt = 1'000 Watt) und bei einer Nutzung von einer Stunde hat einen Stromverbrauch von 1 kWh.
Klimaziel 2050	Mit der Unterzeichnung des Klimaübereinkommens von Paris hat der Bundesrat beschlossen, dass die Schweiz bis 2050 nicht mehr Treibhausgase ausstossen soll, als natürliche und technische Speicher aufnehmen können. Dieses Ziel basiert auf Erkenntnissen des Weltklimarates (IPCC), wonach die Klimaerwärmung bis zum Jahr 2050 auf unter 2 Grad zu begrenzen ist.
Kohlendioxid (CO <sub>2</sub> )	CO <sub>2</sub> ist ein farbloses, geruchsloses Gas, an sich harmlos – wir selber atmen es aus. Gefährlich ist, dass die CO <sub>2</sub> -Konzentration in der Atmosphäre wegen der Verbrennung von Erdöl, Kohle und Gas und der Zerstörung von Wäldern ansteigt und die Erde dadurch immer wärmer wird (→Treibhausgas).
Leistung in Watt (W)	Einheit für Leistung: Leistung ist ein Energieumsatz (Produktion oder Verbrauch) pro Zeiteinheit, gemessen in Watt (W).
Netto-Null CO <sub>2</sub>	Wenn anthropogene CO <sub>2</sub> -Emissionen sich global mit anthropogenen CO <sub>2</sub> -Senken über eine bestimmte Zeit die Waage halten.
Nutzenergie	Energie, die dem Verbraucher unmittelbar zur Verfügung steht, z.B. als Wärme im Raum, als dem Raum entzogene Wärme (Kühlung) oder als Warmwasser an der Entnahmestelle. Der Rest geht jeweils als Abwärme «verloren».
Ökologischer Mehrwert	Beim ökologischen Mehrwert handelt es sich um den Mehrwert, den der ökologisch produzierte Strom gegenüber konventionell produziertem Strom z.B. aus Gas- oder Kernkraftwerken aufweist. Dieser ökologische Mehrwert wird in Form von Herkunftsnachweisen erfasst (Produktionsgarantie). Der ökologische Mehrwert ist handelbar.
Perimeter	Systemgrenze innerhalb derer bilanziert wird.

Primärenergie	Primärenergie ist Energie in ihrer Rohform, bevor sie umgesetzt, transportiert oder umgeformt wird: Rohöl, Erdgas, Kohle oder Uran in geologischen Lagerstätten, Holz im Wald, die potenzielle Energie des Wassers, die Solarstrahlung sowie die kinetische Energie des Windes. Um die Primärenergie in nutzbare Endenergie umzuwandeln, braucht es Energie für Gewinnung, Umformung und Transport.
Strommangellage	Strom ist verfügbar, allerdings nicht in der nachgefragten Menge. Mögliche Gründe sind eingeschränkte Produktions-, Übertragungs- oder Importkapazitäten. Es kommt landesweit zu Einschränkungen. Höchstwahrscheinlich wären bei einer Strommangellage auch umliegende europäische Länder betroffen. Eine solche Situation würde sich im Voraus abzeichnen und nicht von einer Minute auf die andere eintreten. Für ein solches Szenario ist der Bund zuständig, dieser hat daher u.a. die Organisation für Stromversorgung in Ausserordentlichen Lagen (OSTRAL) ins Leben gerufen.
Treibhausgase	Gase mit Treibhauswirkung in der Atmosphäre. Dazu gehören neben dem CO <sub>2</sub> vor allem Methan, Lachgas, und Fluorkohlenwasserstoffe (und noch weitere). Diese Gase sind unterschiedlich klimawirksam. Um die Angaben zu vereinheitlichen, werden sie – relativ zu ihrer Wirksamkeit – in äquivalente Mengen von CO <sub>2</sub> umgerechnet.
Versorgungssicherheit	Alle Stromverbraucher können jederzeit die gewünschte Menge an Elektrizität ausreichend und unterbrechungsfrei in der erforderlichen Qualität und zu angemessenen Preisen beziehen. Bedingung dafür ist, dass die Stromnetze sowie die national und international verfügbaren Kraftwerke in der Lage sind, die Nachfrage zu decken.

## 11.2. Primärenergie und Treibhausgase

	Primärenergie-Faktor	Treibhausgasemissions-Koeffizient	
		kg/MJ	kg/kWh
	MJäq/MJ		
<b>Brennstoffe</b>			
Heizöl	1.24	0.08	0.30
Erdgas	1.06	0.06	0.23
Kohle / Koks	1.46	0.12	0.44
Holzsplitzel	1.11	0.00	0.01
Pellets	1.20	0.01	0.03
Biogas	0.33	0.04	0.13
<b>Fernwärme</b>			
Heizzentrale Öl	1.70	0.11	0.41
Heizzentrale Gas	1.52	0.09	0.31
Heizzentrale Holz	1.72	0.01	0.05
Heizkraftwerk Holz	1.46	0.01	0.04
Heizzentrale EWP Luft/Wasser (JAZ 2.8)	2.13	0.02	0.08
Heizzentrale EWP Erdsonde (JAZ 3.9)	1.90	0.02	0.06
Heizzentrale EWP Abwasser (JAZ 3.4)	1.07	0.01	0.04
Heizzentrale EWP Grundwasser (JAZ 3.4)	1.99	0.02	0.06
Heizzentrale Geothermie	1.52	0.01	0.02
Heizkraftwerk Geothermie	0.59	0.00	0.01
Kehrichtverbrennung	0.06	0.00	0.00
Blockheizkraftwerk Diesel	0.63	0.04	0.14
Blockheizkraftwerk Gas	0.61	0.04	0.13
Blockheizkraftwerk Biogas	0.23	0.02	0.08
Fernwärme, Durchschnitt Netze CH	0.88	0.03	0.11
Transport Fernwärme total	0.06	0.00	0.00
<b>Umwelt-/Abwärme</b>			
Solarthermie	1.60	0.01	0.04
Umweltwärme (Umgebungsluft, Oberflächenwasser, oberflächennahe Geothermie)	0.67	0.01	0.05
Abwärme Gewerbe / Industrie und Abwasserwärme*	0.00	0.00	0.00
<b>Elektrizität vom Netz</b>			
Kernkraftwerk	4.22	0.01	0.02
Erdgaskombikraftwerk GuD	2.23	0.13	0.46
(Stein-)Kohlekraftwerk	3.95	0.36	1.30



Kraftwerk (Schwer-)Oel	3.83	0.28	1.01
Kehrichtverbrennung Strom	0.02	0.00	0.01
Heizkraftwerk Holz	3.88	0.03	0.12
Blockheizkraftwerk Diesel Strom	3.28	0.23	0.82
Blockheizkraftwerk Gas Strom	2.95	0.19	0.67
Blockheizkraftwerk Biogas Strom	0.55	0.08	0.29
Photovoltaik	1.55	0.03	0.10
Windkraft	1.29	0.01	0.03
Wasserkraft	1.20	0.00	0.01
Heizkraftwerk Geothermie Strom	3.36	0.01	0.03
CH-Verbrauchermix	3.01	0.03	0.10
ENTSO-E-Mix (ehemals UCTE-Mix)	3.19	0.15	0.53
<b>Weitere Stromproduktion</b>			
KEV-Faktor	1.06	0.03	0.12

Quelle: treeze Ltd (2017). Primärenergiefaktoren von Energiesystemen v. 2.2:2016, Tab 2.1, Stand September 2016; KBOB, eco-bau, IPB (2016). Ökobilanzdaten im Baubereich. 2009/1:2016; Fachstelle 2000-Watt-Gesellschaft, Bilanzierungskonzept 2000-Watt-Gesellschaft, September 2014

	Primärenergie-Faktor	Treibhausgasemissions-Koeffizient	
	MJäq/MJ	kg/MJ	kg/kWh
<b>Treibstoffe</b>			
Benzin in PKW	1.27	0.09	0.32
Diesel in PKW	1.21	0.08	0.30
Erdgas in PKW	1.13	0.06	0.23
Kerosin in Flugzeug	1.20	0.08	0.30
Strommix SBB, Durchschnitt Regional & Fernverkehr	0.52		
Zuschlag Schienen-Fern- und - Güterverkehr (Strom)		0.02	0.07

Quelle: KBOB, eco-bau, IPB (2016). Ökobilanzdaten im Baubereich. 2009/1, Stand 2016; Bilanzierungskonzept 2000 Watt Gesellschaft; Fachstelle 2000-Watt-Gesellschaft, Bilanzierungskonzept 2000-Watt-Gesellschaft, September 2014; mobitool-faktoren-v2.0.2