



ENERGIESTRATEGIE 2050 TEUFEN

2000 WATT GESELLSCHAFT

100 % ERNEUERBARE ENERGIE

NETTO NULL ENERGIEBEDINGTE CO2 EMISSIONEN



Version 1.6, 7. September 2021



Impressum

Auftraggeber Gemeinde Teufen
Dorf 9
CH-9053 Teufen
www.teufen.ch

Auftragnehmer Lenum AG
Räfiserhalde 25
CH-9470 Buchs
www.lenum.com

Verteiler Auftraggeber

Version 1.6, 7. September 2021

Verfasser Gebhard Beck, Almut Sanchen, Julia Frommelt

Dateiname kg018_do_210629_Bericht_Energiestrategie_Teufen.docx





1. AUF EINEN BLICK	5
2. EINLEITUNG	8
3. RAHMENBEDINGUNGEN	9
3.1 Energiestrategie 2050 Schweiz	9
3.2 Energiekonzept 2017-2025 Appenzell-Ausserrhoden	9
3.3 Teilrevision des Energiegesetzes des Kantons Appenzell-Ausserrhoden	10
3.4 Konzept Energiezukunft Teufen	11
4. ZIELE UND FINANZIERUNG	13
4.1 Elektrizität	13
4.2 Wärme	14
4.3 Mobilität	14
4.4 Kommunikation	15
4.5 Finanzierung	15
5. ENERGIENUTZUNG HEUTE	16
5.1 Primärenergie und Treibhausgase	16
5.2 Elektrizität	17
5.3 Wärme	18
5.4 Mobilität	19
6. ENERGIENUTZUNG MORGEN	21
6.1 Primärenergie und Treibhausgasemissionen	21
6.2 Elektrizität	21
6.3 Wärme	22
6.4 Mobilität	23
7. MASSNAHMEN IN TEUFEN	25
7.1 Ziele und Handlungsfelder	25
7.2 Kommunales Förderprogramm	26
7.3 Budgetplanung / Kostenübersicht	27





7.4	Massnahmenliste jährlich	28
	29	
7.5	Massnahmenliste 2021	30
7.6	Massnahmenliste 2022	31
7.7	Massnahmenliste 2023	33
7.8	Massnahmenliste 2024	35
7.9	Massnahmenliste 2025	36
7.10	Massnahmen später	37
7.11	Vorgehensweise	38

8. LITERATUR 39



1. AUF EINEN BLICK

Die Hauptziele der Gemeinde Teufen sind für das Jahr 2050:

1	Primärenergiebedarf in Watt pro Einwohner	2'000
2	Energiebedingte Treibhausgasemissionen in Tonnen CO ₂ -äqu. pro Einwohner	0
3	Anteil erneuerbarer Energie (Elektrizität, Wärme und Mobilität)	100%

Um die genannten Ziele zu erreichen, ist die Umsetzung von Massnahmen notwendig, die den absoluten Energiebedarf auf dem Gemeindegebiet senken:

- **Energieeffizienz** in allen Sektoren steigern
- **Suffizienz**, d.h. der Energieverbrauch wird auf das notwendige Mass reduziert
- Nicht erneuerbare Energieträger müssen komplett durch **erneuerbare Energieträger** ersetzt werden (**Konsistenz**).

Die konkreten Massnahmen für die interne Umsetzung werden als Arbeitsinstrument geführt. Dieses Arbeitsinstrument für die Verwaltung und Kommissionen namens «Massnahmenliste» kann auch als Planungshilfe für die Budgeteingaben verwendet werden. Die Massnahmen sind ab Seite 25 aufgelistet und in die Kategorien Elektrizität, Wärme, Mobilität und Kommunikation aufgeteilt.

Wichtige Handlungsspielräume der Gemeinde sind dabei:

- **Vorschreiben**
 - Gebäudestandard für gemeindeeigene Gebäude und Regeln zur Bewirtschaftung gemeindeeigener Liegenschaften und Anlagen
 - Anpassung grundeigentümerverbindlicher Instrumente
 - Verbindliche Vereinbarungen mit Entscheidungsträgern
 - Energiestadt-Prozess weiterführen
- **Fördern**
 - Gemeindeförderprogramme für Energieeffizienz, erneuerbare Energien und Mobilität
 - Initiierung und Unterstützung von Kampagnen, Projekten, Studienaufträgen
 - Unterstützung von Multiplikatoren, die im Sinne der energiepolitischen Ziele handeln



- **Bewusstsein bilden**

- Vorbildwirkung der Gemeindeverwaltung sowie politischer Entscheidungsträger
- Kommunikation und Kooperation mit Akteuren
- Beratung und Information aller Bevölkerungsgruppen

Herausforderungen für die Gemeinde stellen dar:

- Einsicht in die Notwendigkeit von Veränderungen bei den meisten Menschen schaffen
- Akzeptanz von neuen Technologien und Prozessen erreichen
- Regulatorische Hindernisse beseitigen
- Wirtschaftlichkeit von Massnahmen verbessern
- Den notwendigen Wandel auf allen Ebenen umsetzen
- Finanzielle Mittel und Ressourcen bereitstellen

Risiken sind:

- Die meisten Menschen erlangen keine Einsicht in die nötige Veränderung und erkennen den ökonomischen Nutzen nicht.
- Klimawandelfolgen verstärken sich und wirken sich negativ auf die Lebensqualität aus.
- Teilweise noch fehlende Wirtschaftlichkeit bei nachhaltigen Technologien bspw. im Bereich der Mobilität

Chancen sind:

- Der notwendige Wertewandel tritt in der Bevölkerung ein. Er führt zu steigender Lebensqualität durch bewussteren Umgang mit der Umwelt, unseren Ressourcen sowie der Menschen miteinander. Klimawandelfolgen werden begrenzt, zumindest kann mit diesen besser umgegangen werden.





Vorgehensweise:

Im Folgenden wird für den Zeitraum 2021 bis 2025 eine Vorgehensweise für den Beginn der Umsetzung der Energiestrategie vorgeschlagen. 2021 wird der Grundstein gelegt:

- Sommer 2021 Umsetzung Energiestrategie und Massnahmenplan beschliessen
verantwortlich: Umweltschutzkommission (USK)/ Gemeinderat
- ab Herbst 2021 Laufende Umsetzung von Massnahmen nach Plan, Berichterstattung an die USK
verantwortlich: Fachstelle Umwelt und Energie
- ab Frühling 2022 jährlich
Jahresgespräch Stand der Massnahmenumsetzung, Anpassungen in der Planung, neue Massnahmen aufnehmen und diese, wenn notwendig, dem Gemeinderat vorlegen
verantwortlich: USK/Fachstelle Umwelt und Energie





2. EINLEITUNG

Die Gemeinde Teufen ist seit 2012 als Energiestadt zertifiziert und möchte eine 2000-Watt-Gesellschaft werden. Im Konzept Energiezukunft Teufen ist eines der beschlossenen Ziele, die Energieversorgung auf dem Gemeindegebiet im Jahr 2050 zu 100 % aus erneuerbaren Quellen zu decken. Mit dem Ziel eine 2000-Watt-Gesellschaft zu werden ist aber nicht nur die Deckung der Energieversorgung mit 100% erneuerbaren Energien ein Ziel, sondern auch die Reduktion der Dauerleistung auf dem Level Primärenergie auf 2000 Watt pro Einwohner und die Senkung der energiebedingten Netto CO2 Emissionen auf 0.

Energie wird im Alltag vor allem in drei Bereichen benötigt: Elektrizität, Wärme und Mobilität. Im Rahmen der Energiestrategie Teufen werden für alle Bereiche Teilziele und Massnahmen aufgezeigt, welche zur Erreichung der Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft notwendig sind. Ebenfalls können mit den aufgeführten Massnahmen die aktuellen Richtplanbeschlüsse im Bereich Energie umgesetzt werden.

In diesem Bericht zur Energiestrategie Teufen wird neben dem Sonnenpotential auch die Verwendung der anderen Energieträger wie zum Beispiel: Wasser, Wind, Umweltwärme usw. miteinbezogen. In der Energiestrategie werden für die Bereiche Elektrizität, Wärme, Mobilität und Kommunikation Ziele und Massnahmen festgelegt.



3. RAHMENBEDINGUNGEN

Im Folgenden werden politische Rahmenbedingungen aufgezeigt, wie sie auf Bundes-, Kantons- und Gemeindeebene gelten und die als Richtlinie für die Erarbeitung von Zielen und Massnahmen für die Energiestrategie Teufen verwendet werden.

3.1 Energiestrategie 2050 Schweiz

Mit der vom Bundesrat entwickelten Energiestrategie 2050¹ soll die Schweiz in die Lage versetzt werden, ihren hohen Versorgungsstandard mit Energie zu erhalten und die energiebedingte Umweltbelastung der Schweiz zu reduzieren. Das bedeutet den Atomausstieg, die Reduktion des Energieverbrauchs, die Erhöhung der Energieeffizienz und den Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energiequellen.

Energiestrategie Schweiz

Tab.1: Ziele der Schweizer Energiestrategie 2050

	2000	2020	2035	2050
Pro-Kopf-Energieverbrauch	30'000 kWh	-16%	-43%	-54%
Pro-Kopf-Stromverbrauch	7'138 kWh	-3%	-13%	-18%
Strom aus Wasserkraft	37.8 TWh		37.4 TWh	38.6 TWh
Strom aus erneuerbaren Energien (ohne Wasserkraft)	0.8 TWh	4.4 TWh	11.4 TWh	24.2 TWh

Der Bund hat Massnahmenpakete verabschiedet, um seine Ziele (Tab.1) zu erreichen, wie 2017 die Verabschiedung des neuen Energiegesetzes. Die Massnahmenpakete enthalten diverse Massnahmen, wie zum Beispiel der Ausstieg aus der Kernenergie, der Ausbau von erneuerbaren Energien (Einspeisevergütungen für erneuerbare Energien, Einmalvergütung für Photovoltaikanlagen) und die Steigerung der Energieeffizienz (Gebäudeprogramm als Unterstützung von Sanierungen, Verschärfung Abgaswerte Fahrzeuge, Einsatz von Smart Meter, Verschärfung Effizienzvorschriften für Elektrogeräte usw.) Mit Hilfe dieser Massnahmen sollen die oben genannten Ziele erreicht werden.

Massnahmen zur Erreichung der Ziele

3.2 Energiekonzept 2017-2025 Appenzell-Ausserrhoden

Der Kanton Appenzell Ausserrhoden hat sich in seinem Energiekonzept 2017-2025² folgende vier Hauptziele für den Zeitraum 2017-2025 gesetzt:

Energiekonzept Kanton

- 1) Reduktion des Ausserrhoder Pro-Kopf-Gesamtenergieverbrauchs um 25 % (Basisjahr 2005)
- 2) Reduktion des Ausserrhoder Pro-Kopf-Stromverbrauchs um 6 % (Basisjahr 2005)

¹ 2017, Schweizer Energiestrategie 2050, Energiegesetz EnG

² 2017, Kanton AR: Energiekonzept 2017-2025

- 3) Erhalten der Stromproduktion aus Ausserrhoder Wasserkraft bei rund 7 GWh/Jahr
- 4) Ausbau der Stromproduktion aus erneuerbaren Energien (v.a. Sonne und Wind) um 15 GWh auf 32 GWh pro Jahr (2015: 17 GWh pro Jahr)

Diese Ziele orientieren sich an den Zielsetzungen der Schweizer Energiestrategie 2050.

Die Massnahmen des Kantons zielen in den Bereichen Strom und Wärme auf die Nutzung von Effizienzpotenzialen, den Ausbau erneuerbarer Energiequellen für die Strom- und Wärmeerzeugung sowie auf die Stromspeicherung ab. Im Bereich der Mobilität plant der Kanton mit verschiedenen Massnahmen den Anteil an fossiler Energie kontinuierlich zu senken, den Anteil von Elektromobilität zu erhöhen und den Langsam- sowie den öffentlichen Verkehr zu fördern.

Mehr Energieeffizienz und Ausbau Erneuerbare

3.3 Teilrevision des Energiegesetzes des Kantons Appenzell-Ausserrhoden

Der Ausserrhoder Regierungsrat hat eine Teilrevision des Energiegesetzes zur Vernehmlassung bis Ende Februar 2020 verabschiedet. Im Zentrum der Revision steht die Umsetzung der MuKE 2014. Die Schwerpunkte liegen dabei auf Kompensationsmassnahmen beim Ersatz von fossilen Heizungen in Altbauten, auf energieeffizienten Gebäudehüllen und Haustechnikanlagen sowie einer erneuerbaren Wärme- und Stromproduktion in Neubauten und auf dem Ersatz von Elektroheizungen und Elektroboilern zur Erhöhung der Stromeffizienz. Gleichzeitig mit der Umsetzung der MuKE 2014 sollen im Energiegesetz die Grundlagen für weitere Massnahmen aus dem Energiekonzept 2017-2025 geschaffen und Verbesserungen am geltenden Recht vorgenommen werden³.

Umsetzung von MuKE

Die Umweltschutzkommission und der Gemeinderat von Teufen haben eine Stellungnahme zur Teilrevision des Energiegesetzes an den Kantonsrat abgegeben. In dieser Stellungnahme fordern sie bei einigen Artikeln eine Verschärfung des vorgesehenen Texts. Zum Beispiel fordert die Gemeinde Teufen, dass beim Ersatz von Wärmeerzeugern ein höherer Anteil an erneuerbaren Energien verlangt wird, als vom Kanton vorgeschlagen.

³ 20.11.2019, Medienmitteilung der Vernehmlassung der Teilrevision des Energiegesetzes des Kantons Appenzell-Ausserrhoden

3.4 Konzept Energiezukunft Teufen

Seit 2012 ist die Gemeinde Teufen als Energiestadt zertifiziert. Die Gemeinde Teufen bekennt sich ebenfalls seit 2012 zu den Zielen des energiepolitischen Modells der 2000-Watt-Gesellschaft und hat das Rahmenkonzept Energiezukunft Teufen⁴ mit folgenden Zielen erstellt:

Energiezukunft Teufen

- 1) Bis zum Jahr 2020 stammen 50 % des verbrauchten Stroms und der Wärme aus erneuerbaren Quellen. Dabei sinken der Stromverbrauch um 20 % und der Wärmeverbrauch um 25 %. (siehe Abbildung 4 und 6 zum letzten verfügbaren Ist-Zustand)
- 2) Bis zum Jahr 2050 muss der gesamte Wärme- und Stromverbrauch aus erneuerbarer Energie bereitgestellt werden. Dabei wird der Wärmeverbrauch auf ein Drittel, der Stromverbrauch um ca. 20 % gesenkt. (siehe Abbildung 4 und 6 zum letzten verfügbaren Ist-Zustand)
- 3) Privates Bauen: Bis zum Jahr 2020 sinken der Endenergieverbrauch für Wärme um 30 % und der Stromverbrauch um 20 %. Bis zum Jahr 2050 sinken der Endenergieverbrauch für Wärme um 75 % und der Stromverbrauch um 20 %. (siehe Abbildung 3 und 5 zum letzten verfügbaren Ist-Zustand)
- 4) Öffentliche Hand: Bis zum Jahr 2020 sinken der Endenergieverbrauch für Wärme um 30 % und der Stromverbrauch um 20 %. Bis zum Jahr 2050 sinken der Endenergieverbrauch für Wärme um 75 % und der Stromverbrauch um 20 %.

100 % erneuerbare Energieversorgung im Jahr 2050

Alle oben genannten Ziele lassen sich mit den Zielen der 2000-Watt-Gesellschaft zusammenfassen, welche auch die Hauptziele der Gemeinde Teufen sind. Die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft (www.2000watt.ch) sind in folgender Tabelle dargestellt:

Tab.2: Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft

Jahr	2050
Primärenergiebedarf in Watt pro Einwohner	2'000
Energiebedingte Treibhausgasemissionen in Tonnen CO ₂ -equ. pro Einwohner	0
Erneuerbare Energie	100 %

Teufen bekennt sich zu den Zielen der 2000-Watt-Gesellschaft

Diese Zielwerte entsprechen einerseits dem Effizienzziel der Energiestrategie 2050 und werden andererseits dem vom Bundesrat im Sommer 2019 formulierten Netto-Null-Ziel der Treibhausgasemissionen bis 2050 sowie den klimapolitischen Zielen der internationalen Gemeinschaft gerecht⁵.

Aktueller Stand

⁴ 2012, Maren Kornmann und Pascal Steingruber, Brandes Energie AG: Rahmenkonzept Energiezukunft Teufen

⁵ www.2000watt.ch vom 29.01.2020



Der aktuelle Stand der Zielerreichung von Teufen wird im Rahmen der Erstellung der Energiestrategie überprüft und im Kapitel Energienutzung Heute dieses Berichts aufgezeigt.

Im Rahmen der Energiestadt Re-Zertifizierung stellt die Gemeinde ein energiepolitisches Programm mit Massnahmen und Aktivitäten auf, die zur Erreichung der Ziele beitragen sollen. Die Re-Zertifizierung, sowie die Aufdatierung des energiepolitischen Programmes steht 2020/21 an.

*Energiestadt
Re-Zertifizierung
2020*





4. ZIELE UND FINANZIERUNG

Um die übergeordneten Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft (siehe Kapitel 3.4) zu erreichen müssen kleinere Ziele gesteckt werden.

Neben den 2000-Watt-Gesellschafts Zielen sind noch weitere im Richtplan der Gemeinde im Kapitel Energie definiert. Diese sind qualitativer Natur während die quantitativen Ziele in dieser Energiestrategie die Ziele des Richtplans ergänzen und mit den Massnahmen im Kapitel 7 auch erreicht werden sollen. Der Richtplan ist als übergeordnetes Instrument zu betrachten der die Richtung vorgibt, die Energiestrategie ist die Strategie um die Richtplanbeschlüsse und –ziele weiter aufzuschlüsseln sowie auch umzusetzen.

Im folgenden Kapitel werden die quantitativen Hauptziele in den vier Teilbereichen Elektrizität, Wärme, Mobilität und Kommunikation aufgezeigt und zusätzlich die mögliche Finanzierung erläutert. Der Bereich Kommunikation ist in allen anderen Bereichen relevant und damit auch die Wirkung am schwierigsten messbar.

4.1 Elektrizität

Die Hauptziele bis 2050 im Bereich Elektrizität sind:

1. Produktion Elektrizität aus erneuerbaren Energieträger erreicht im Jahr 2050 in der Jahresbilanz 100% Eigenversorgungsgrad.
2. Ins Gemeindegebiet importierter Strom, welcher zur Deckung des Verbrauchs ausserhalb der PV-Produktionszeiten benötigt wird, besteht zu 100% aus erneuerbaren Energien.

Neben den oben genannten Hauptzielen der Gemeinde Teufen im Bereich Elektrizität sind andere übergeordnete Ziele die Senkung des Gesamtenergieverbrauchs pro Einwohner (EW) von 2.4 MWh/Jahr/EW im Jahr 2018 auf 1.0 MWh/Jahr/EW im Jahr 2050 und des Gesamtenergieverbrauchs pro Arbeitsplatz (AP) von 3.4 MWh/Jahr/AP im Jahr 2018 auf 2.0 MWh/Jahr/AP. Dies bedingt, dass der Gesamtverbrauch Elektrizität auf dem Gemeindegebiet inklusive Mobilität maximal 38'847 MWh/Jahr erreicht.

Eine detaillierte Auflistung zu verschiedenen Massnahmen um diese Ziele zu erreichen findet sich im Kapitel 7. Dort werden wo möglich auch die Kosten aufgliedert.





4.2 Wärme

Die Hauptziele im Bereich Wärme bis 2050 für die Gemeinde Teufen sind:

1. Den Ölverbrauch auf dem Gemeindegebiet auf null senken durch Rückbau aller Ölheizungen oder dem Ersatz mit erneuerbaren Wärmeerzeugungsanlagen.
2. Sanierung des Altbestandes bis 2050 um den Wärmeverbrauch zu minimieren.

Neben den oben genannten Hauptzielen im Bereich Wärme sind andere übergeordnete Ziel im Bereich Wärme die Senkung des Gesamtenergieverbrauchs pro Einwohner (EW) von 10.5 MWh/Jahr/EW im Jahr 2018 auf 5.0 MWh/Jahr/EW im Jahr 2050 und des Gesamtenergieverbrauchs pro Arbeitsplatz (AP) von 14.7 MWh/Jahr/AP im Jahr 2018 auf 7.4 MWh/Jahr/AP. Zusammengefasst in absoluten Zahlen bedeutet dies, dass der Gesamtverbrauch Wärme auf dem Gemeindegebiet auf 29'954 MWh/Jahr abgesenkt wird.

Eine detaillierte Auflistung zu verschiedenen Massnahmen um diese Ziele zu erreichen findet sich im Kapitel 7. Dort werden wo möglich auch die Kosten aufgliedert.

4.3 Mobilität

Die Hauptziele im Bereich Mobilität bis 2050 für die Gemeinde Teufen sind:

1. Die Reduktion von diesel- und benzinbetriebenen Fahrzeugen auf dem Gemeindegebiet auf nahezu null.
2. Die Zunahme erneuerbar betriebener Fahrzeuge gegen 100% des Bestands.

Neben den oben genannten Hauptzielen im Bereich Mobilität liegen weitere übergeordnete Ziele darin die Anzahl Personenwagen (PW) pro Einwohner (EW) von 0.58 PW/EW in 2018 auf 0.3 PW/EW im 2050 zu senken und den Gesamtenergieverbrauch für Mobilität in der Gemeinde, dadurch und durch den Umstieg auf erneuerbare Antriebssystem, auf rund 34'000 MWh pro Jahr abzusenken.

Eine detaillierte Auflistung zu verschiedenen Massnahmen um diese Ziele zu erreichen findet sich im Kapitel 7. Dort werden wo möglich auch die Kosten aufgliedert.





4.4 Kommunikation

Das Hauptziel im Bereich Kommunikation bis 2050 für die Gemeinde Teufen ist alle anderen Ziele zu erreichen und sämtliche Massnahmen dazu zu kommunizieren. Durch eine transparente Kommunikation kann die Vorbildwirkung der Gemeinde massiv gestärkt werden sowie die Bevölkerung beim Bestreben für eine enkeltaugliche Zukunft ins Boot holen und in allen relevanten Bereichen unterstützen.

Eine detaillierte Auflistung zu verschiedenen Massnahmen sind im Kapitel 7. Dort werden wo möglich auch die Kosten aufgegliedert.

4.5 Finanzierung

Für die Umsetzung von Massnahmen zur Erreichung des Zieles «Energieautarkes Teufen», welches mit den in diesem Dokument beschriebenen Massnahmen erreicht werden kann, sind auch finanzielle Mittel notwendig. Finanzielle Mittel sind zum Beispiel für ein Gemeindeförderprogramm, Investitionen in Massnahmen bei kommunalen Liegenschaften, Informationsveranstaltungen, Beratungsleistungen, Studien und Konzepte notwendig. Der finanzielle Umfang kann im Rahmen der Energiestrategie nur sehr grob geschätzt werden.

Eine detaillierte Finanzplanung kann nur im Rahmen einer vertieften Betrachtung der vorgeschlagenen Handlungsfelder mit Ausarbeitung von konkreten Massnahmenplänen erarbeitet werden. Die Energiestrategie gibt Ziele und Richtung vor. Wenn in allen Handlungsfeldern der Energiestrategie alle Massnahmen umgesetzt werden ist ein energieautarkes Teufen realistisch, aber auch die überlegte Auswahl von einigen Massnahmen ist bereits ein Schritt in die richtige Richtung. Für die Auswahl und Umsetzung dieser Massnahme könnte die Umweltschutzkommission (USK) zuständig sein. Der Gemeinderat könnte hierfür ein Investitionsprogramm starten und der USK so ein Budget geben um die von der Kommission gewählten Massnahmen gezielt umzusetzen.



5. ENERGIENUTZUNG HEUTE

5.1 Primärenergie und Treibhausgase

Primärenergie wurde im Jahr 2018 (4'242 W/Einwohner) im Vergleich zu 2014 (4'458 W/Person) weniger verbraucht. Durch den relativ kleinen Anteil Gewerbe/Industrie in Teufen und den relativ hohen Anteil erneuerbaren Stroms im Strommix liegt die Dauerleistung pro Person deutlich unter dem Schweizer Durchschnitt.

Hauptverantwortlich für die Einsparungen in der Primärenergie ist der Strommix. Der Strommix der St.Gallisch-Appenzellischen Kraftwerke (SAK) wies 2018 rund 7 % weniger Kernenergie aus, wodurch die grösste Einsparung erzielt werden konnte.

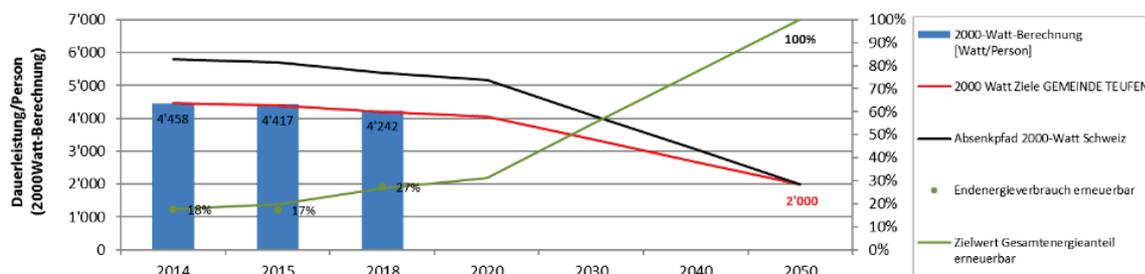


Abb. 1: Dauerleistung pro Person (2000-Watt-Berechnung) inklusive Absenkpfad bis 2050 für die Gemeinde Teufen und Anteil an erneuerbarem Energieverbrauch auf dem Gemeindegebiet

Die Treibhausgasemissionen 2018 sind im Vergleich zu 2014 gesunken. Im Bereich Wärme lagen die Emissionen pro Einwohner 2018 bei 2.71 t CO₂-equ (2014 2.81 t CO₂-equ), im Bereich Mobilität bei 3.15 t CO₂-equ (2014 3.29 t CO₂-equ) und im Bereich Elektrizität bei 0.08 t CO₂-equ (2014 0.32 t CO₂-equ). Der Ausstoss an Treibhausgasemissionen liegt damit, aber immer noch leicht über dem definierten Zielwert 2018 für Teufen.

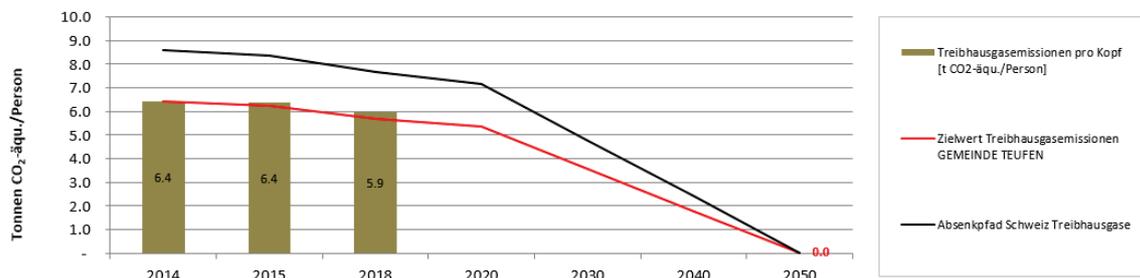


Abb. 2: Treibhausgasemissionen pro Kopf inklusive Absenkpfad bis 2050 für die Gemeinde Teufen

Bei der Aufschlüsselung der Treibhausgasemissionen in die Bereiche Mobilität, Wärme und Elektrizität wird deutlich, dass das grösste Potential einer Einsparung in den Bereichen Mobilität und Wärme liegt.

5.2 Elektrizität

Die Stromversorgung wird zu grössten Teilen durch die St.Gallisch-Appenzellische Kraftwerke AG (SAK) gewährleistet. Die SAK verfolgen eine nachhaltige Strategie, was sich auch in ihrem Strommix widerspiegelt. Im Jahr 2018 beinhaltet der Strommix der SAK für die Gemeinde Teufen rund 70% erneuerbare Energien, wovon der Grösste Teil aus Wasserkraft gewonnen wird.

*Stromlieferant
SAK*

Der Stromverbrauch der gesamten Gemeinde (ohne Elektrizität für Wärme und Mobilität) lag im Jahr 2018 bei 21'823 MWh, was in etwa dem Verbrauch der Vorjahre entspricht (2014:22'087 MWh, 2015: 21'905 MWh). Wobei 14'835 MWh im Bereich Wohnen (exkl. Raumheizung und Mobilität) und 6'988 MWh im Bereich nicht Wohnen (ohne Raumheizung) verbraucht wurden. In der Gemeinde wurden 2018 1'117 MWh Strom mit Hilfe von Photovoltaikanlagen (PV-Anlagen) produziert. Dies macht nur einen geringen Anteil des Stromverbrauchs auf dem Gemeindegebiet aus. Zudem wird der Grossteil der produzierten Energie in das Netz eingespeisen, wodurch der ökologische Mehrwert nicht vor Ort anfällt.

Stromverbrauch auf dem Gemeindegebiet

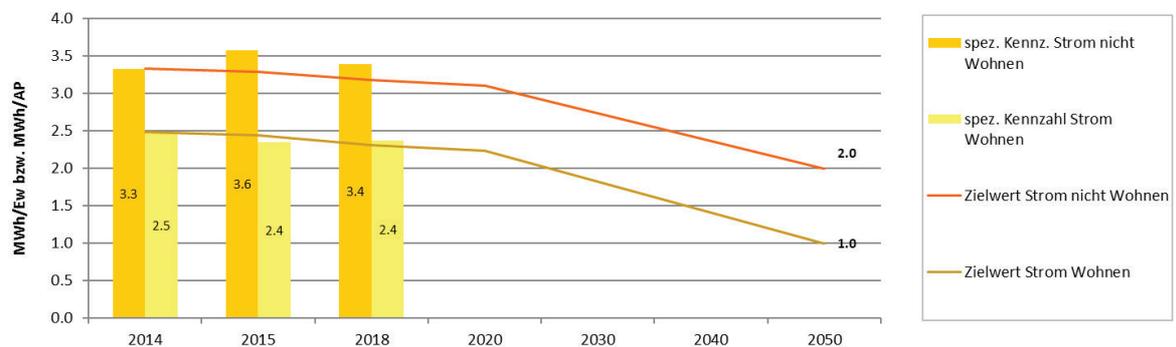


Abb. 3: Kennzahl Strom Nicht Wohnen [MWh/AP] und Kennzahl Strom Wohnen [MWh/EW] mit Absenkpfad bis 2050

Wird die spezifische Kennzahl Strom Wohnen (Stromverbräuche von Wohnhäusern pro Einwohner) betrachtet, wird ersichtlich, dass der Verbrauch von 2014 mit 2.5 MWh/EW auf 2.4 MWh/EW im Jahr 2018 leicht abgenommen hat.

*Entwicklung
Kennzahl
Wohnen*

Die spezifische Kennzahl Strom Nicht-Wohnen (Stromverbrauch von Gewerbe, Industrie und Dienstleistung pro Arbeitsplatz) ist von 2014 auf 2018 von 3.3 MWh/AP auf 3.4 MWh/AP leicht angestiegen, wobei im Jahr 2015 mit 3.6 MWh/AP ein noch höherer Verbrauch gemessen wurde. Im Bereich Nicht-Wohnen konnte der Absenkpfad bisher nicht eingehalten werden.

*Entwicklung
Kennzahl
Nicht-Wohnen*

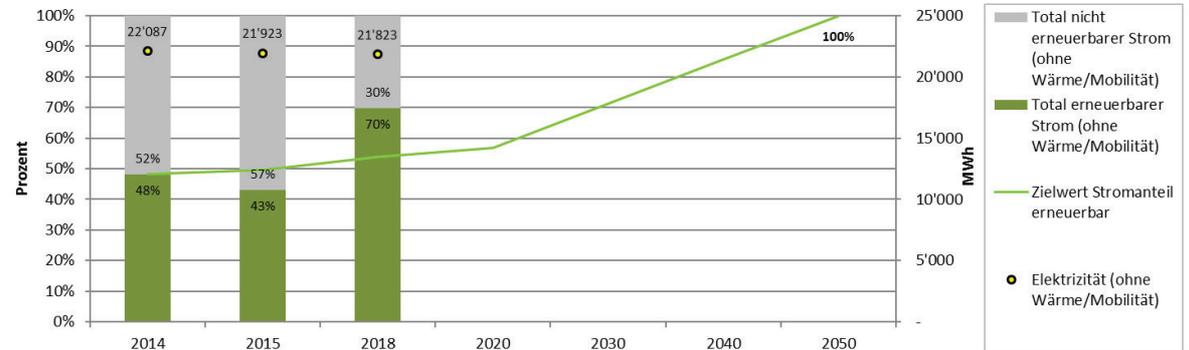


Abb. 4: Anteil erneuerbarer Strom am Stromverbrauch der Gemeinde Teufen mit Zielpfad bis 2050

Der erneuerbare Anteil Strom auf dem Gemeindegebiet hat von 2014 (48%) *Erneuerbarer Anteil* auf 2018 (70%) deutlich zugenommen. Dies liegt vor allem am grösseren Anteil von Wasserkraft im Strommix der SAK.

5.3 Wärme

Der Wärmeverbrauch der gesamten Gemeinde Teufen lag im Jahr 2018 bei *Wärmeverbrauch Gemeinde Teufen* 85'130 MWh, wobei 58'300 MWh vom Bereich Wohnen verbraucht wurden (10.5 MWh/EW).

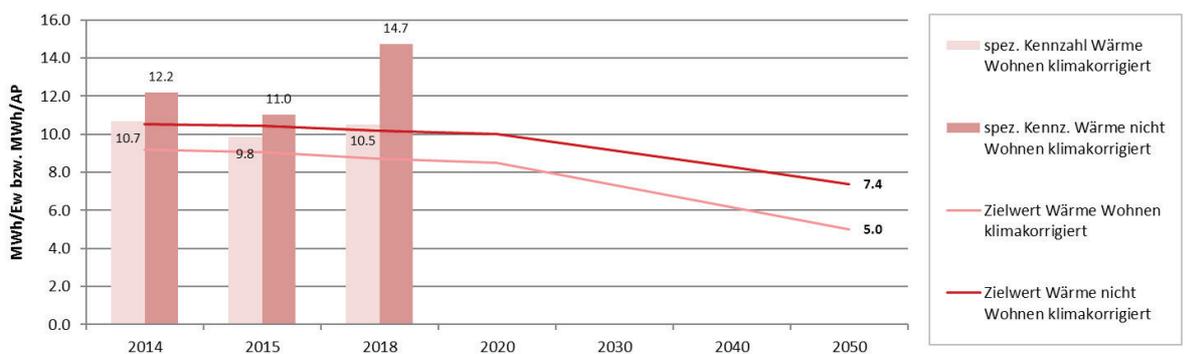


Abb. 5: Kennzahl Wärme Nicht Wohnen [MWh/AP] und Kennzahl Wärme Wohnen [MWh/EW] mit Absenkpfad bis 2050

Um die spezifischen Kennzahlen Wärme Wohnen und Nicht Wohnen zu vergleichen, wurden sie in der vorhergehenden Abbildung mit den Heizgradtagen korrigiert. Der Wärmeverbrauch pro Einwohner (EW) hat von 10.7 MWh 2014 auf 10.5 MWh 2018 etwas abgenommen, der Verbrauch pro Arbeitsplatz (AP) ist um 2.5 MWh auf 14.7 MWh gestiegen. *Kennzahlen Wohnen und nicht-Wohnen*

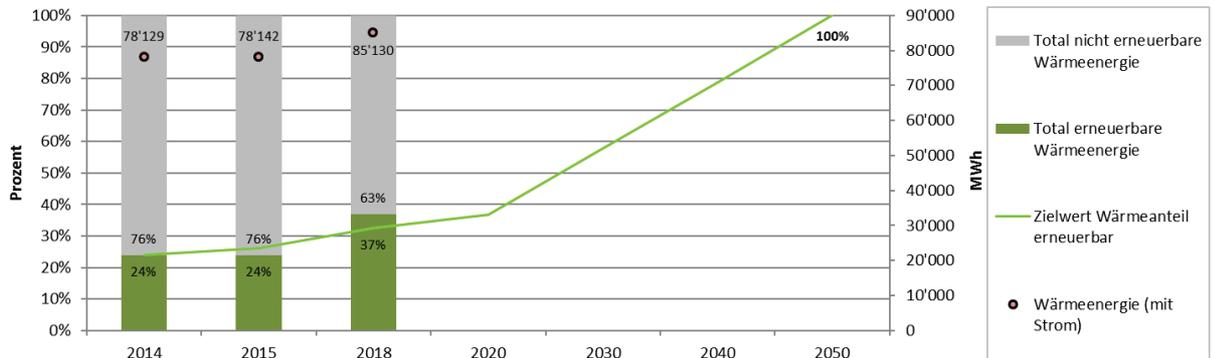


Abb. 6: Anteil erneuerbare Wärme am Wärmeverbrauch der Gemeinde Teufen mit Zielpfad bis 2050

Der Grossteil der Wärmeenergiegewinnung wird in der Gemeinde Teufen nach wie vor durch Erdölheizungen bewerkstelligt (47'223 MWh). Der Anteil von erneuerbaren Energien (Holz und Wärmepumpen) hat in den letzten Jahren jedoch deutlich zugenommen (2015: 24%, 2018: 37%).

Erneuerbarer Anteil

5.4 Mobilität

Stand 2018 gab es in Teufen 3627 Personenwagen (PW) in Teufen, dies entspricht 0.58 PW pro Einwohner. Zwischen 2015 und 2018 stieg die Anzahl PW pro Einwohner leicht an (2015: 0.56). Der Energieverbrauch für die Mobilität ist von 2014 auf 2015 leicht gesunken, blieb aber von 2015 bis 2018 auf demselben Niveau (2014: 10.8 MWh/EW, 2015: 10.3 MWh/EW, 2018: 10.3 MWh/EW).

Kennzahlen Wohnen und nicht-Wohnen

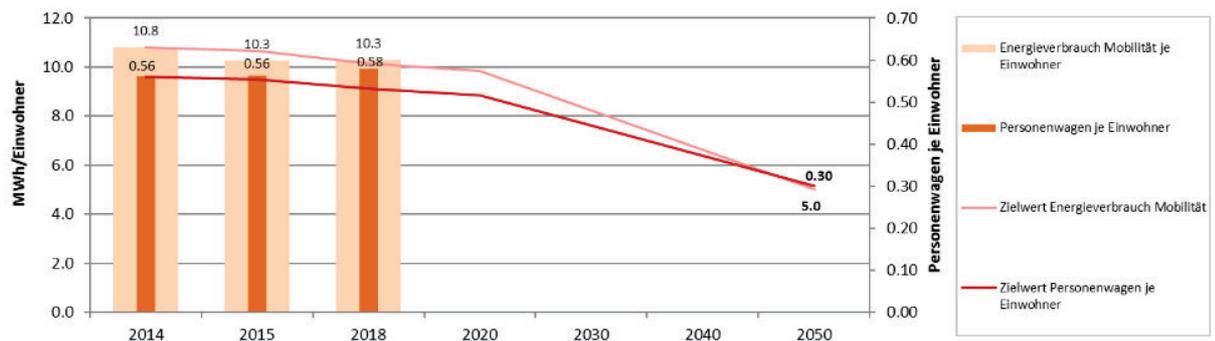


Abb. 7: Energieverbrauch Mobilität und Personenwagen je Einwohner inklusive Absenkpfad bis 2050

Ein Grossteil der Energie für Mobilität wird durch benzin- und dieselbetriebene Fahrzeuge ausgemacht. Der Anteil an erneuerbarer Mobilität ist sehr gering und besteht insbesondere aus Elektrizität für den Schienenverkehr (SBB: 90% Strom aus Wasserkraft).

Erneuerbarer Anteil

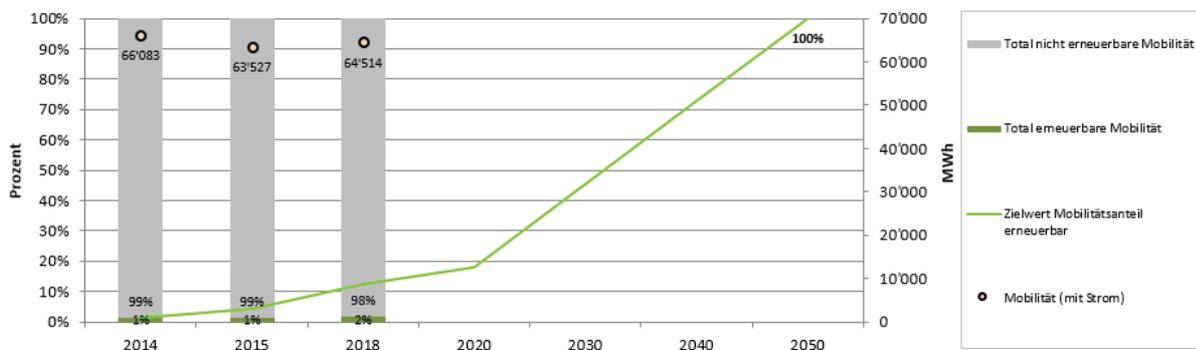


Abb. 8: Anteil erneuerbare Mobilität am Energieverbrauch für Mobilität der Gemeinde Teufen mit Zielpfad bis 2050

Im Bereich Mobilität zeigten sich in den letzten Jahren die kleinsten Veränderungen im Vergleich zu den anderen beiden Bereichen Elektrizität und Wärme. Mobilität und Wärme machen, jedoch einen grossen Teil des Energieverbrauchs auf dem Gemeindegebiet aus (Wärme: 50%, Mobilität 38% und Elektrizität 12%).



6. ENERGIENUTZUNG MORGEN

6.1 Primärenergie und Treibhausgasemissionen

Die Hauptziele der Gemeinde für die Energienutzung in Zukunft sind die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft. Bis 2050 will die Gemeinde Teufen die Ziele von 2000-Watt Primärenergie Dauerleistung pro Einwohner und netto null CO₂-Emissionen erreichen. Um diese beiden Ziele, sowie das dritte Ziel: 100% erneuerbare Energie, zu erreichen müssen in den Bereichen Elektrizität, Wärme und Mobilität Verkleinerungen der Verbräuche und ein Umstieg weg von fossilen und nuklearen Energieträgern hinzu erneuerbaren Energieträgern geschehen. Die Prognosen für die drei Bereiche folgen in den anderen Unterkapiteln dieses Kapitels.

6.2 Elektrizität

Durch Effizienzsteigerungen sinkt der voraussichtliche Stromverbrauch (exkl. Mobilität) der Gemeinde Teufen im Jahr 2050 auf rund 27'200 MWh. In Teufen wurde ein Potential für die Stromerzeugung mit Photovoltaikanlagen von rund 39 GWh Stunden ausgewiesen, was in der Jahresbilanz 100% Eigenversorgungsgrad bedeuten würde. Mit den aktuelleren Daten, welche als Grundlage für die Energiestrategie 2050 dienen, liegt die benötigte Menge Strom inklusive Mobilität im Jahr 2050 bei rund 35 GWh etwas tiefer, wodurch eine erneuerbare Produktion von 100% der benötigten Energie auf dem Gemeindegebiet schneller erreicht werden kann.

Ein Grossteil des Potentials für Stromproduktion liegt in der Solarenergie. Ein kleines Potential besteht auch noch bei der Stromproduktion aus Biogas.

Effizienzsteigerung

Grossteil des Potentials in Solarenergie



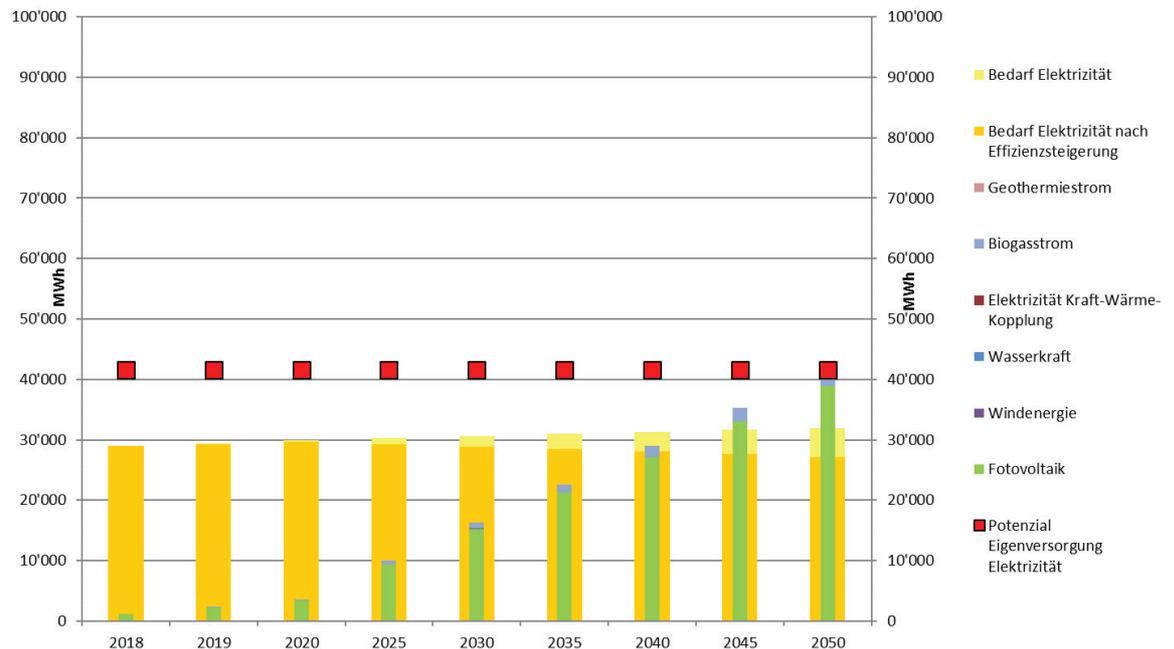


Abb. 9: Prognose des Elektrizitätsverbrauchs bis 2050 inklusive Aufteilung in verschiedenen Energieträger und Potenzial für Eigenversorgung

Die Hauptziele bis 2050 im Bereich Elektrizität sind:

1. Produktion Elektrizität aus erneuerbaren Energieträger erreicht im Jahr 2050 in der Jahresbilanz 100% Eigenversorgungsgrad.
2. Ins Gemeindegebiet importierter Strom, welcher zur Deckung des Verbrauchs ausserhalb der PV-Produktionszeiten benötigt wird, besteht zu 100% aus erneuerbaren Energien.

Teilziele und Massnahmen zur Erreichung dieser Ziele werden im Kapitel «Massnahmen in Teufen» aufgelistet und genauer erläutert.

6.3 Wärme

Durch Effizienzsteigerungen und Sanierungen sinkt der voraussichtliche Wärmeverbrauch der Gemeinde Teufen bis zum Jahr 2050 auf rund 30'000 kWh/Jahr. Bei voller Ausnutzung des Potentials für die erneuerbare Wärmeerzeugung könnte sich die Gemeinde Teufen beinahe zweifach selbst versorgen. Der Fokus soll aber auf dem Ausbau der Nutzung von Wärmepumpen liegen. Holz soll weiter für Wärmeenergie genutzt werden. Dies aber insbesondere im Bereich der Prozesswärme in der Industrie sowie bei Altbauten wo ein Niedertemperatursystem beispielsweise aus denkmalpflegerischen Gründen nicht optimal oder gar unrealistisch ist. Das Holz auf dem Gemeindegebiet hat im Vergleich zur Umweltwärme ein begrenztes Potential. Neben der Nutzung in der Gemeinde sollte das Holz künftig auch ausserhalb der Gemeindegrenzen in Hochtemperatursystemen genutzt

Effizienzsteigerungen und Sanierungen



werden. Zudem können die gemeindeeigenen fossilbetriebenen Fern- und Nahwärmverbünde mit Holz ersetzt werden. Dies ist insbesondere kurz bis mittelfristig eine gute Lösung den aktuell lokal anfallenden Überschuss an Holz auch lokal zu verwenden.

Wen zusätzlich das Potential für Solarthermie ausgenutzt wird, kann sich die Gemeinde Teufen bis 2050 auch im Wärmebereich autark und erneuerbar versorgen.

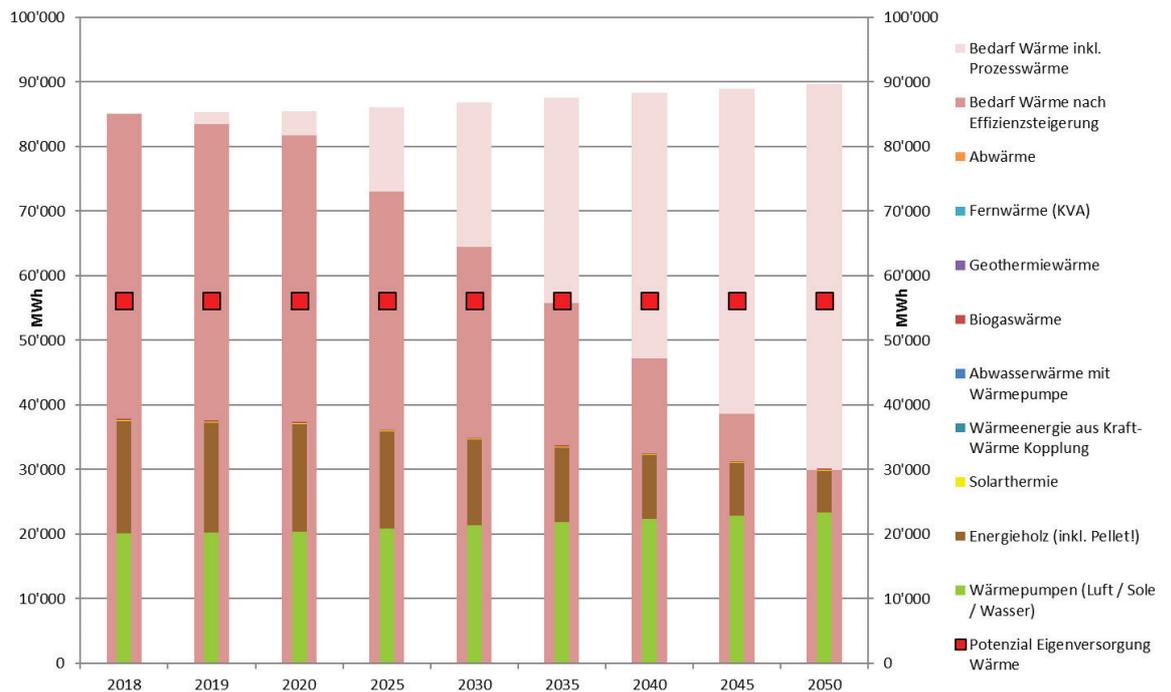


Abb. 10: Prognose des Wärmeverbrauchs bis 2050 inklusive Aufteilung in verschiedenen Energieträger und Potenzial für Eigenversorgung

Die Hauptziele im Bereich Wärme bis 2050 für die Gemeinde Teufen sind:

1. Den Ölverbrauch auf dem Gemeindegebiet auf null senken durch Rückbau aller Ölheizungen oder dem Ersatz mit erneuerbaren Wärmeerzeugungsanlagen.
2. Sanierung des Altbestandes bis 2050 um den Wärmeverbrauch zu minimieren.

Teilziele und Massnahmen zur Erreichung dieser Ziele werden im Kapitel «Massnahmen in Teufen» aufgelistet und genauer erläutert.

6.4 Mobilität

Durch Effizienzsteigerung, vor allem durch die höhere Effizienz von Elektrofahrzeugen, nimmt auch der Energiebedarf für die Mobilität bis 2050 (rund 33'700 MWh) ab.

Effizienzsteigerung



Das Potential für die Eigenversorgung ist im Bereich Mobilität jedoch deutlich geringer als in den beiden anderen Bereichen. Es gibt lediglich ein kleines Potential für die Versorgung mit Biogastreibstoff und ein etwas grösseres Potential für die Versorgung der Elektroautos mit Strom, welcher auf dem Gemeindegebiet produziert wird.

Geringes Potential für Eigenversorgung

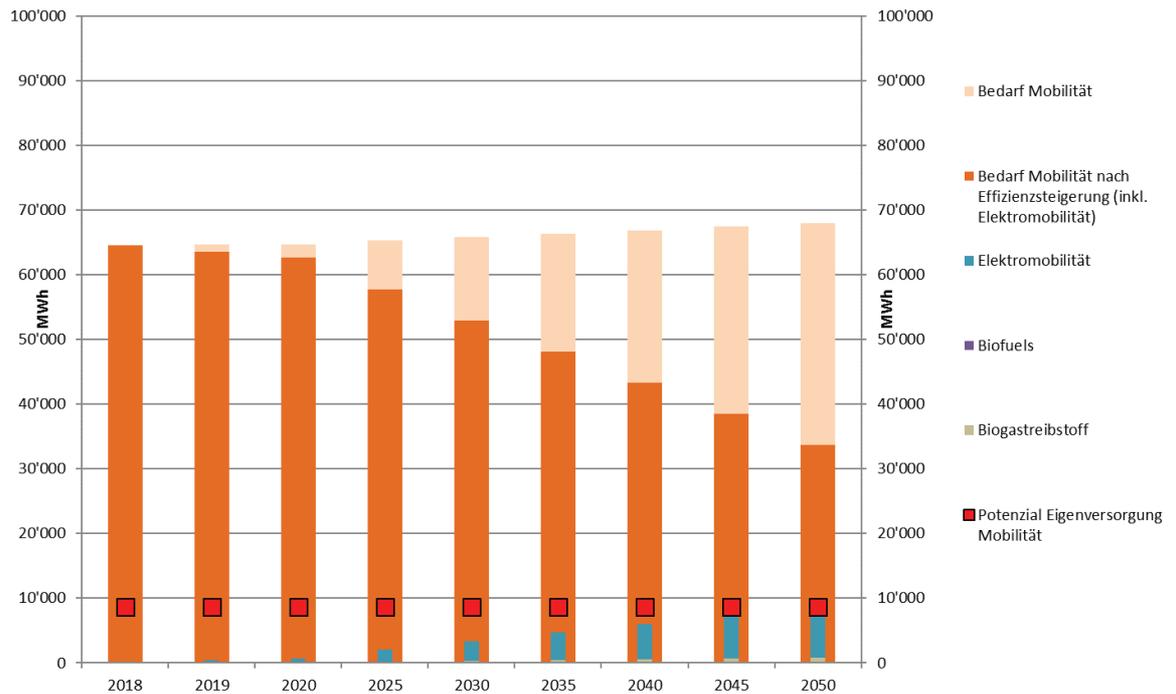


Abb. 11: Prognose des Energieverbrauchs durch Mobilität bis 2050 inklusive Aufteilung in verschiedenen Energieträgern und Potenzial für Eigenversorgung

Die Hauptziele im Bereich Mobilität bis 2050 für die Gemeinde Teufen sind:

1. Die Reduktion von diesel- und benzinbetriebenen Fahrzeugen auf dem Gemeindegebiet auf nahezu null.
2. Die Zunahme erneuerbar betriebener Fahrzeuge gegen 100% des Bestands.

Teilziele und Massnahmen zur Erreichung dieser Ziele werden im nächsten Kapitel «Massnahmen in Teufen» aufgelistet und genauer erläutert. Zusätzliche Massnahmen im Bereich Mobilität werden im Bericht «Verkehrskonzept (Aktualisierung 2019), Phase 2: Konzept und Massnahmenentwicklung» aufgezeigt.



7. MASSNAHMEN IN TEUFEN

7.1 Ziele und Handlungsfelder

Die Gemeinde Teufen hat 2012 behördenverbindlich beschlossen, ihren Energiebedarf im Jahr 2050 zu 100 % aus erneuerbaren Quellen zu decken, wie es im Konzept Energiezukunft Teufen beschrieben wird. Um dies erreichen zu können ist es notwendig den Energiebedarf auf dem Gemeindegebiet zu senken (durch Effizienz und Suffizienz) sowie fossile und nukleare Energien durch erneuerbare Energien zu ersetzen.

Folgende Randbedingungen und Annahmen wurden für Teufen für 2050 getroffen:

- Photovoltaik und Solarthermie werden Bedeutung für die Energieversorgung auf dem Gemeindegebiet haben
- Die Bevölkerungszahl steigt auf 7'310 Einwohner (2018: 6'265)
- Der Elektrizitätsbedarf pro Einwohner (inkl. Wärme, exkl. Mobilität) sinkt auf 4.2 MWh pro Jahr (2018: 4.6 MWh pro Einwohner pro Jahr; inkl. Wärme, exkl. Mobilität)
- Der Elektrizitätsbedarf liegt 2050 bei rund 35 GWh pro Jahr (2018: 29 GWh; inkl. Wärme und Mobilität, aber exkl. Schienenverkehr)
- Mit Photovoltaik soll in der Jahresbilanz 100 % des Bedarfs an Elektrizität auf dem Gemeindegebiet Teufen gedeckt werden

Die konkreten Massnahmen für die interne Umsetzung werden als Arbeitsinstrument geführt. Dieses Arbeitsinstrument für die Verwaltung und Kommissionen namens «Massnahmenliste» kann auch als Planungshilfe für die Budgeteingaben verwendet werden. Die Massnahmen sind ab Seite 25 aufgelistet und in die Kategorien Elektrizität, Wärme, Mobilität und Kommunikation aufgeteilt.

Diese Massnahmen werden in die Bereiche

- E - Elektrizität,
- M - Mobilität,
- W - Wärme und
- K - Kommunikation

aufgeteilt.

Grundsätzlich hat die Gemeinde folgende Handlungsspielräume:

- Vorschreiben
 - Gebäudestandard für gemeindeeigene Gebäude und Regeln zur Bewirtschaftung gemeindeeigener Liegenschaften und Anlagen
 - Anpassung grundeigentümerverbindlicher Instrumente





- Verbindliche Vereinbarungen mit Entscheidungsträgern
- Energiestadt-Prozess weiterführen
- Fördern
 - Gemeindeförderprogramme für Energieeffizienz, erneuerbare Energien und Mobilität
 - Initiierung und Unterstützung von Kampagnen, Projekten, Studienaufträgen
 - Unterstützung von Multiplikatoren, die im Sinne der energiepolitischen Ziele handeln
- Bewusstsein bilden
 - Vorbildwirkung der Gemeindeverwaltung sowie politischer Entscheidungsträger
 - Kommunikation und Kooperation mit Akteuren
 - Beratung und Information aller Bevölkerungsgruppen

7.2 Kommunales Förderprogramm

Das kommunale Förderprogramm ist die Hauptmassnahme und zentral für das Erreichen der 2050 Teufen. Es ist wichtig, die Bevölkerung zu unterstützen, wenn Projekte umgesetzt werden, die der Gemeinde Teufen dabei helfen die gesetzten Ziele zu erreichen. Die Kosten des Förderprogramms können noch nicht beziffert werden, diese hängen vom Umfang, Art und Weise der Förderung ab. Die USK wird das kommunale Förderprogramm als erste Massnahme nach Genehmigung der vorliegenden Strategie in Angriff nehmen und dem Gemeinderat zur Beratung vorlegen.

