

Stadt Diessenhofen

Erläuterungen Teilrichtplan Energie



Sirnach, April bis Oktober 2021, Nova Energie Ostschweiz AG

Impressum

Erarbeitet durch:

Nova Energie Ostschweiz AG

Winterthurerstrasse 3

8370 Sirnach

Reto Frei, Martin Müller

Mitarbeit

Markus Birk, Stadtpräsident

Andreas Wenger, Vize-Stadtpräsident

Sabrina Gohl, Stadtschreiberin und Bauverwalterin

Konradin Winzeler, Raumplaner Richtplan

Hans Winet, Leiter Technische Werke Elektrizitätsversorgung Diessenhofen

Andreas Zimmermann, Leiter Technische Werke Gas und Wasser Diessenhofen

Inhalt

Zusammenfassung.....	5
1. Einleitung	6
1.1. Motivation Stadt Diessenhofen	6
1.2. Ausgangslage und Zielsetzung	6
1.3. Projektablauf und Organisation	6
1.4. Übergeordnete Ziele und Rahmenbedingungen	6
2. Analyse	8
2.1. Ausgangslage	8
2.2. Gesamtenergieverbrauch	8
2.3. Wärme	11
2.4. Strom	11
2.5. Mobilität	13
2.6. Energie- und Treibhausgas-Bilanz	14
3. Nationale Ziele und Energiestrategie Diessenhofen	16
3.1. Energie- und Klimastrategie Diessenhofen	19
3.2. Ziele der Stadt Diessenhofen bis 2035	20
3.3. Wirtschaftliche Auswirkungen	20
4. Potenziale	22
4.1. Ortsgebundene hochwertige Abwärme	22
4.2. Ortsgebundene niederwertige Abwärme und Umweltwärme	23
4.3. Regional verfügbare Wärmegewinnung	25
4.4. Elektrizitätsproduktion	28
4.5. Zusammenfassung	30
5. Abschätzung der zukünftigen Entwicklung	30
5.1. Abschätzung Energiebedarf Strom und Wärme für die Jahre: 2030, 2035 und 2025	31
5.2. Abschätzung zukünftige Entwicklung Primärenergieverbrauch und CO ₂ -Emissionen pro Einwohner	31
6. Information und Mitwirkung	33
7. Zielerreichung und Interessenabwägung.....	33
8. Ausblick und Erfolgskontrolle	35
9. Richtplaninhalte.....	36
9.1. Nutzungsprioritäten	36

9.2. Gliederung der Massnahmen	36
9.3. Realisierungszeitpunkt der Massnahmen	36
10. Massnahmen der Gemeinde Diessenhofen	37
10.1. Raumrelevante Massnahmen	37
10.2. Übrige ortsungebundene Massnahmen	39
11. Anhang.....	42
11.1. Glossar	42

Zusammenfassung

Im Rahmen der Ortsplanung erfolgte die Revidierung der Teilrichtpläne Siedlung, Natur und Landschaft, Verkehr sowie Ver- und Entsorgung/Infrastruktur. Der bestehende Teilrichtplan Energie wurde in dieser Revision auch überarbeitet.

Die Stadt Diessenhofen verfolgt eine geordnete Siedlungsentwicklung mit Schwerpunkt der Innenentwicklung unter Einhaltung und Schutz der wertvollen Ortsteile und Bausubstanz. Die Förderung von erneuerbaren Energien und Energieverbänden und die Reduktion des Energieverbrauchs wird unter Einhaltung der Versorgungssicherheit angestrebt. Das Ziel der «Netto-Null-Emissionen» bis 2050 sind die Leitplanken.

Die auf dem Gemeindegebiet benötigten 106'000 MWh Energie für Wärme, Strom und Mobilität entsprechen umgerechnet rund 10 Millionen Liter Heizöl oder etwa 2'600 Liter Heizöl pro Person. Damit liegt der pro Person Bedarf leicht unter dem Schweizer Durchschnitt. Vom diesem Gesamtenergieverbrauch sind 30.1% heute schon erneuerbar.

Für den Klimaschutz (Erderwärmung) sind die Treibhausgasemissionen (CO₂-Emissionen) von Bedeutung. Hier liegt der Wert unter dem schweizerischen Durchschnitt. Der Grund dafür ist der praktisch CO₂-freie Strommix (Wasser- und Nuklearstrom). Um die Ziele zu erreichen, ist die Effizienz zu erhöhen, fossile Energieträger durch erneuerbare zu ersetzen und die erneuerbare Produktion vor Ort (Strom und Wärme) zu erhöhen. Dazu wurden eine Energiestrategie Diessenhofen mit drei Handlungsfelder definiert.

- *Effizienz bei Wärme und Strom:* Die Effizienzziele sind vor allem durch eine systematische Sanierung des bestehenden Gebäudeparks und den Einsatz von Effizienten Geräten zu erreichen.
- *Erneuerbare Wärme und erneuerbarer Strom:* das heisst, Ersatz fossiler Heizungen und Zubau von Energieproduktionsanlagen.
- *Mobilität:* Der Öffentliche Verkehr wird gestärkt und der Langsamverkehr soll gefördert werden.

Für das Jahr 2035 werden die Zielvorgaben in Anlehnung an die 2000-Watt-Gesellschaft für die Stadt Diessenhofen wie folgt definiert:

- Ziel 1: Energieeffizienz max. 2700 Watt pro Einwohner (2020: 3750 Watt/P)
- Ziel 2: Treibhausgasausstoss max. 2.7 Tonnen CO_{2eq} pro Einwohner (2020: 5.4 t CO_{2eq}/P)
- Ziel 3: 70% erneuerbare Energie an der gesamten Energieversorgung (2020: 30.1%)

Die Potenziale von erneuerbaren Energien sind gross: Im Bereich der Wärme könne 2035 bis zu 70% des Bedarfs mit regionalen erneuerbaren Energiequellen gedeckt werden. Im Bereich des Stroms etwa 20-25%.

Für die Nutzung der Potenziale und Zielerreichung sind 17 Massnahmen definiert. Die Massnahmen sind gegliedert nach Verbindlichkeit und der zeitlichen Umsetzung. Sieben Massnahmen sind ortsgebunden und definieren die Potenzialgebiete für Wärme- und Kälteverbände und die Priorisierung der Energieträger. Die anderen Massnahmen sind im Bereich der Energieeffizienz und Vorbildfunktion.

Für alle Massnahmen wurden im Richtplankarte ein Koordinationsblatt erstellt und raumrelevanten sind in der Richtplankarte eingetragen.

1. Einleitung

Die Erläuterungen Teilrichtplan Energie legt die Ziele, Voraussetzungen, Abklärungen und Annahmen dar. Im Weiteren umfasst er die wichtigsten Hintergrundinformationen insbesondere zu Energienutzung und Energiepotenzial, die vorgenommenen Interessenabwägungen und eine Wirkungsabschätzung der Massnahmen. Die angewendeten Berechnungsmethoden und -schritte sind nachvollziehbar beschrieben. Die Erläuterungen dienen dem Verständnis des behördenverbindlichen Richtplantextes und der Richtplankarte.

1.1. Motivation Stadt Diessenhofen

Das energiepolitische Engagement der Stadt Diessenhofen zeigt sich an den mitgetragenen Zielen der nationalen und kantonalen Energie- und Klimapolitik und des Labels Energistadt sowie den bereits umgesetzten und geplanten Massnahmen.

1.2. Ausgangslage und Zielsetzung

Die Gemeinde Diessenhofen erarbeitet zurzeit die Ortsplanungsrevision. Im Rahmen der Ortsplanung erfolgte die Revidierung der Teilrichtpläne Siedlung, Natur und Landschaft, Verkehr sowie Ver- und Entsorgung/Infrastruktur.

Diessenhofen ist gemäss Raumkonzept des kantonalen Richtplanes im Raumtyp «kompakter Siedlungsraum» eingestuft und hat den Auftrag, den bestehenden Energierichtplan ebenfalls zu überarbeiten.

Die Stadt Diessenhofen verfolgt eine geordnete Siedlungsentwicklung mit Schwerpunkt der Innenentwicklung unter Einhaltung und Schutz der wertvollen Ortsteile und Bausubstanz. Die Förderung von erneuerbaren Energien und Energieverbänden und die Reduktion des Energieverbrauchs wird unter Einhaltung der Versorgungssicherheit angestrebt. Das Ziel der «Netto-Null-Emissionen» bis 2050 sind die Leitplanken.

1.3. Projektablauf und Organisation

Der Teilrichtplan Energie wurde erarbeitet von den Energiekommissionsmitgliedern Andreas Zimmermann, Hans Winet, Sabrina Gohl, dem Stadtpräsidenten Markus Birk und dem Vizestadtpräsidenten Andreas Wenger sowie Konradin Winzeler, dem Verantwortlichen für den Richtplan und Reto Frei sowie Martin Müller der Nova Energie Ostschweiz AG. Diese Arbeitsgruppe traf sich zwischen April 2021 und Oktober 2021 zu sechs Sitzungen.

1.4. Übergeordnete Ziele und Rahmenbedingungen

Nationale Klimastrategie 2050

Der Bundesrat hat am 28. August 2019 beschlossen, dass die Schweiz bis 2050 ihre Treibhausgasemissionen auf Netto-Null absenken soll. «Netto-Null» wird als Zielgrösse verwendet, weil eine vollständige Vermeidung aller Emissionen technisch nicht möglich ist. Die Zementproduktion, die Abfallverbrennung oder die Landwirtschaft werden auch längerfristig noch Treibhausgasemissionen verursachen. Diese verbleibenden Emissionen müssen deshalb durch natürliche und technische Speicher wiederaufgenommen werden. Dazu müssen hauptsächlich die Emissionen im Gebäudebereich, im Verkehr und in der Industrie umfassend vermindert werden.

Die Gemeinden sind aufgefordert, das Klimaziel 2050 auf ihrer kommunalen Ebene anzuwenden.

Kantonale Energiestrategie 2050

Im Jahr 2013 hat der Kanton Thurgau den Grundlagenbericht «Konzept für einen Thurgauer Strommix ohne Kernenergie» erarbeitet. Folgende kantonalen Ziele wurden für das Jahr 2050 definiert:

- 100 % Wärme aus lokalen erneuerbaren Energien
- 360 GWh Solarstrom (8-10 m²/Einwohner)
- 360 GWh Strom aus tiefer Geothermie
- 130 GWh Windstrom
- 75 GWh Biomasse (Elektrizität und Wärme)

Energiekonzept Kanton Thurgau 2020 - 2030

Das Energiekonzept 2020 - 2030 orientiert sich an der Energiestrategie 2050 des Bundes. Daraus resultieren folgende Ziele bis zum Jahr 2030:

- Produktion erneuerbare Wärme: Erhöhung um 59% gegenüber 2015 auf 1'400 GWh
- Produktion erneuerbare Elektrizität: Erhöhung um 100% gegenüber 2015 auf 320 GWh
 - Davon: Wasserkraft: 40 GWh
 - Sonne: 200 GWh
 - Windkraft: 20 GWh
 - Geothermie: 15 GWh
 - Biomasse: 45 GWh

Kantonale Vorgaben Energierichtplan

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

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

Gesetz über die Energienutzung

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

§14c Energieplanung der Gemeinden

¹ Im Zusammenhang mit der Nutzung von Abwärme oder erneuerbaren Energien kann das Departement einzelne Politische Gemeinden oder die Politischen Gemeinden eines zusammenhängenden Energieversorgungsgebietes zur Erstellung einer Energieplanung verpflichten.

² Bei einer Verpflichtung einer oder mehrerer Politischer Gemeinden setzt das Departement nach deren Anhörung Ziel, Art und Umfang der Planung, bei einer Verpflichtung mehrerer Politischer Gemeinden eines zusammenhängenden Versorgungsgebietes die Organisationsstruktur fest.

2. Analyse

2.1. Ausgangslage

Wärmeerzeugung und Mobilität ist in vielen Gemeinden der Hauptverursacher für den kommunalen CO₂-Ausstoss. Aufgrund der nationalen und kantonalen Bemühungen ist im Bereich Wärmeerzeugung eine Trendwende absehbar, obwohl gegenwärtig immer noch 60% der fossilen Heizungen durch eine fossile Heizung ersetzt werden. Diese Trendwende führt dazu, dass künftig die Mobilität zum Hauptverursacher des kommunalen CO₂-Ausstosses wird. Eine Reduktion des CO₂-Ausstosses im Bereich Mobilität ist sehr entscheidend, damit die Klimaziele erreicht werden. Daher ist es wichtig, dass die Gemeinden sich mit dem Thema Mobilität auseinandersetzen und Massnahmen definieren. Dem Kanton Thurgau ist dieser Sachverhalt bewusst, weshalb einerseits Elektromobilität im Förderprogramm aufgenommen wurde und andererseits Gemeinden unterstützt, werden, welche sich im Rahmen eines Gesamtenergieversorgungskonzeptes mit dem Thema Mobilität auseinandersetzen.

2.2. Gesamtenergieverbrauch

Die Energie- und CO₂ Bilanzierung ist mit dem von Energie Schweiz für Gemeinden frei zur Verfügung stehenden Kalkulator errechnet worden, welcher auch die Mobilität mit einbezieht.

Die Bilanzierung des Gesamtenergieverbrauchs wurde mit Verbrauchszahlen für das Jahr 2020 erstellt.

In der Bilanzierung der Endenergie werden jene Energieverbrauchswerte zusammengefasst, die in Diessenhofen direkt zum Verbraucher geliefert wurden. Dazu gehört zum Beispiel der Energieinhalt einer Heizöllieferung, der Stromverbrauch, den ein Elektroherd aus der Steckdose in einem Jahr bezogen hat, oder das verbrannte Holz im Kamin. 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 auf dem Gemeindegebiet benötigten 106'000 MWh Energie für Wärme, Strom und Mobilität entsprechen umgerechnet rund 10 Millionen Liter Heizöl oder etwa 2'600 Liter Heizöl pro Einwohner, beziehungsweise 26 MWh Endenergie pro Person. Damit liegt der pro Person bedarf leicht unter dem Schweizer Schnitt.

Im Folgenden ist der End- und Primärenergiebedarf gegenübergestellt. Vor allem die fossilen Anteile der Wärmeerzeugung sowie Treibstoffe für die Mobilität lassen den Primärenergiebedarf ansteigen. Da Diessenhofen im Bilanzierungsjahr einen tiefen Kernenergieanteil am Strommix aufweist, ist der Primärenergiebedarf der Gemeinde unter dem Schweizer Durchschnitt (siehe Abbildung 1).

Vom Gesamtverbrauch ist gut 80% des Stroms erneuerbar und 23% der Wärme. Vom Gesamtverbrauch werden 2020 30% mit erneuerbar Energie abgedeckt.

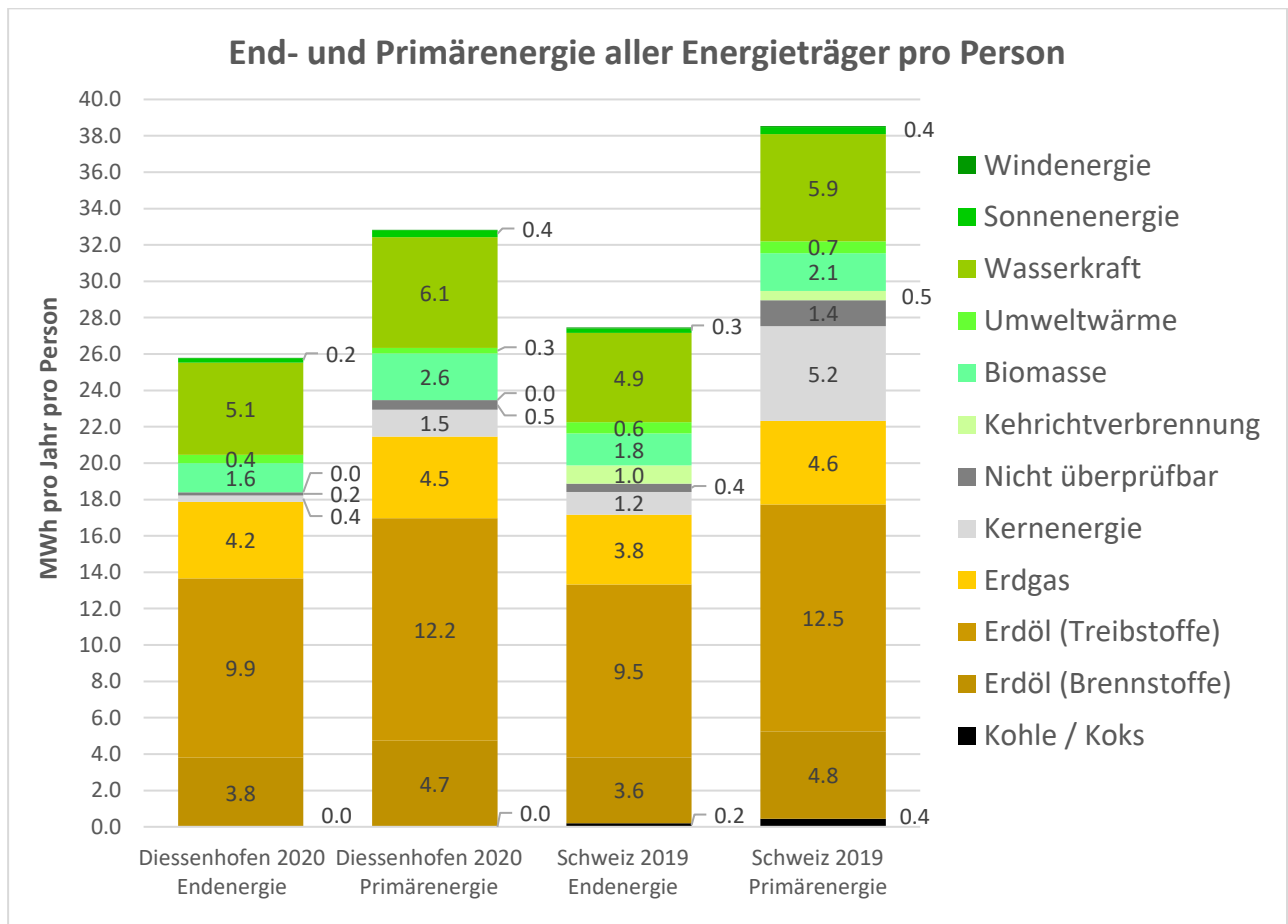


Abbildung 1 End- und Primärenergie pro Person, Diessenhofen und Schweiz

Der Energiebedarf der Stadt Diessenhofen liegt pro Einwohner genau im schweizerischen Mittelwert. Leichte Abweichungen gibt es im Wärmebereich. Da liegt Diessenhofen im Wärmebereich Private über dem CH-Schnitt. Der Grund dafür ist der höhere Energieverbrauch der Altstadtliegenschaften.

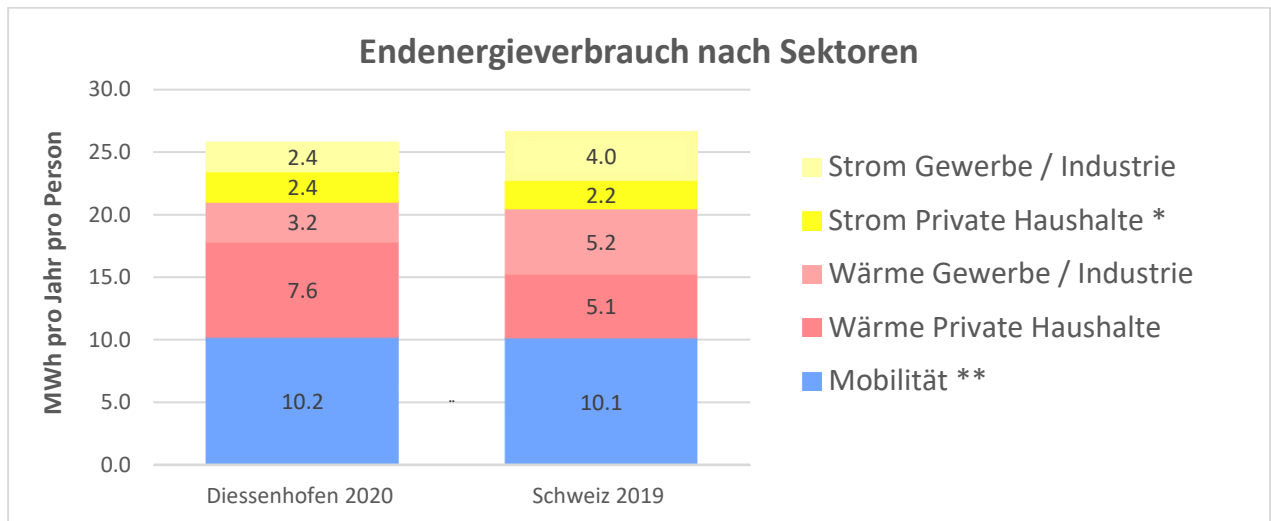


Abbildung 2 Endenergie nach Sektoren pro Person, Diessenhofen und Schweiz

2.3. Wärme

Der Wärmebedarf für das Jahr 2020 liegt bei 44'206 MWh. Das sind 42% vom Gesamtenergiebedarf. Die Wärmeenergie setzt sich wie folgt zusammen: Heizöl 35% (294 Anlagen) Erdgas 39% (291 Anlagen), Fernwärme 5% (Katharinental), Holz 9% (53 Anlagen), Umweltwärme / Wärmepumpen 4% (171 Anlagen), Solarthermie 1% (44 Anlagen), Elektroheizungen Elektroboiler und Strom für Wärmepumpen 7%.

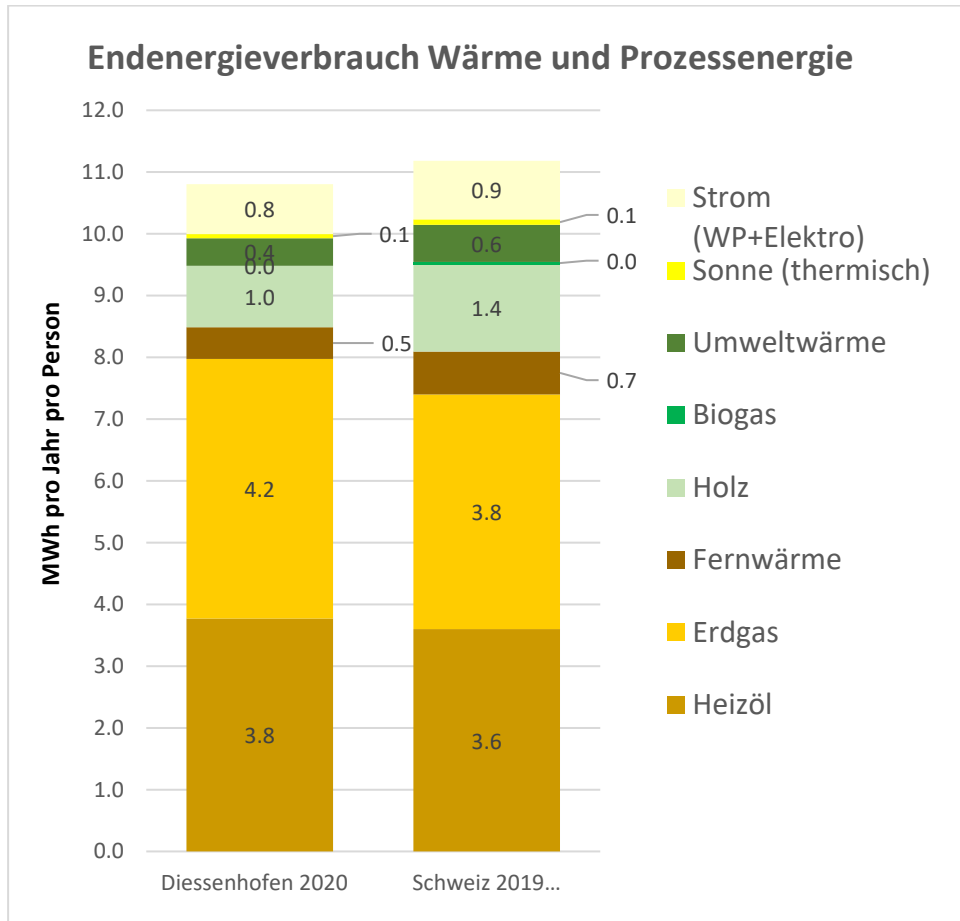


Abbildung 3 Endenergie Wärme pro Person, Diessenhofen und Schweiz

Analyse: Die Stadt entspricht sehr genau dem Schweizer Durchschnitt. Für die Transformation Richtung Netto-Null-Ziele sind Massnahmen einerseits im Bereich der Effizienz, sprich Gebäudesanierungen und Ersatz von Elektroboilern und -Heizungen. Daneben ist der Wechsel von fossilen Heizungen Richtung Erneuerbare nötig. Herausfordernd ist, dass Diessenhofen fast flächendeckend mit Gas versorgt ist.

2.4. Strom

Der Strombedarf für das Jahr 2020 liegt bei 23'167 MWh. Das sind etwa 23% vom Gesamtenergiebedarf. Der pro Kopfverbrauch ist deutlich unter dem CH Schnitt. Die Solarstromproduktion lag im Jahr 2020 bei 1'405 MWh, was ca. 6% des Strombedarfs sind.

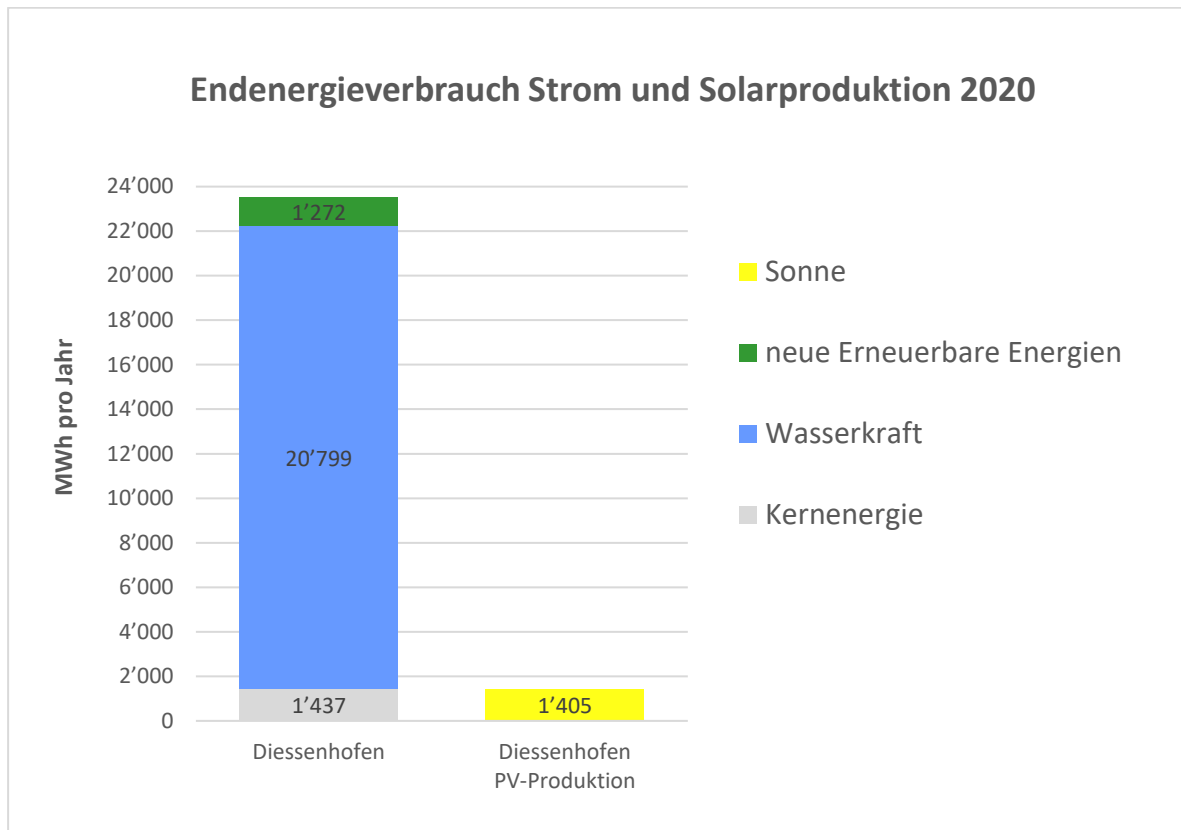


Abbildung 4 Endenergie Strom und PV Produktion

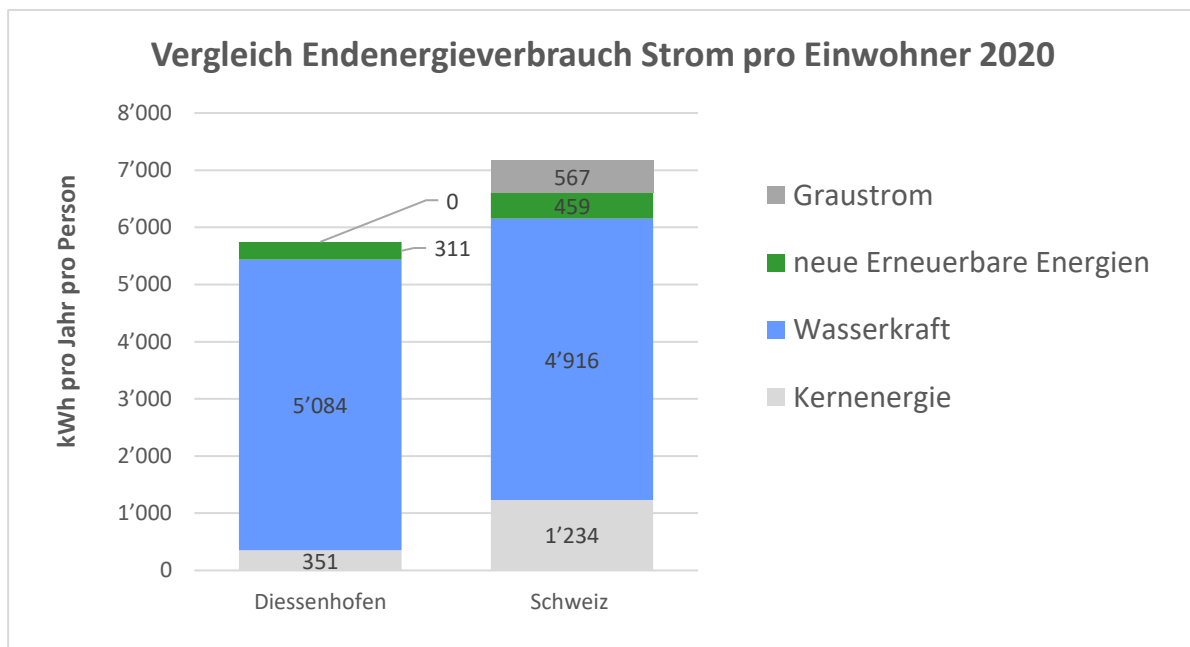


Abbildung 5 Endenergie Strom pro Person, Diessenhofen und Schweiz

Die Abbildung 5 zeigt, dass der Strommix für das Jahr 2020 deutlich weniger Kernenergie beinhaltet als der Schweizer Strommix.

Analyse: Der Strombedarf pro Person ist in Diessenhofen deutlich unter dem Schweizer Durchschnitt. Der Strommix, beziehungsweise die Strombeschaffung ist für das Bilanzierungsjahr 2020 mit 85% Wasser, 6.1% Kernenergie und etwa 9% erneuerbar erfreulich. Im Jahr 2019 lag der Anteil an Kernenergie bei 45%, dafür war ein grosser Teil des Wasser s aus Schweizer Wasserkraftwerken. Das heisst, je nach Strombeschaffung verändert sich der Primärenergieanteil deutlich. 6% vor Ort produziertem Solarstrom ist ausbaubar, beziehungsweise muss deutlich ausgebaut werden. Eine Herausforderung dabei ist die Dachlandschaft der Altstadt. Dazu kann die spezielle Fachkommission aus Energie- und Denkmalpflege beigezogen werden.

2.5. Mobilität

Mit 41'374 MWh Endenergie trägt der Bereich Mobilität, wie die Wärme, mit knapp 40% zum Gesamtbedarf bei.

Für die Bilanzierung werden die immatrikulierten Personenfahrzeuge erfasst und pro Person einen Anteil für Flugverkehr und Transporte mitgerechnet. Der Energiebedarf Mobilität ist für die Stadtgemeinde Diessenhofen relevant, vor allem in der Betrachtung der Treibhausgasemissionen (siehe Abbildung 7). Im Vergleich mit der Schweiz liegt der Energiebedarf für Strassenverkehr mit 7.3 MWh/a pro Person, was rund 750 l Benzin pro Person entspricht und leicht über dem CH-Durchschnitt liegt.

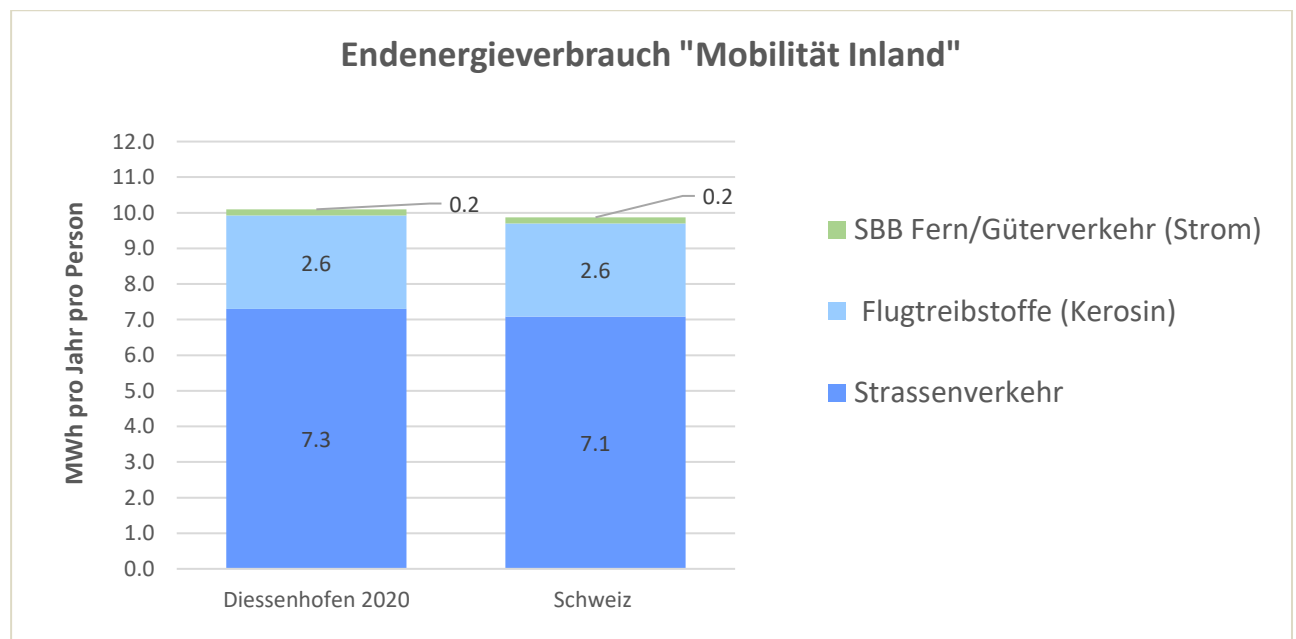


Abbildung 6 Endenergie Mobilität pro Person, Diessenhofen und Schweiz

Analyse: Auch im Bereich Mobilität entspricht die Stadt dem Schweizer Durchschnitt. Mit 40% am Gesamtverbrauch ist der Bereich Mobilität für die Energie- und vor allem Klimaziele sehr relevant. Der Umstieg auf erneuerbare Antriebssysteme ist ein Lösung Ansatz. Allerdings sollen auch andere Mobilitätsformen angedacht werden.

Bei 4091 Einwohnern und 2351 Autos, teilen sich 1.7 Personen ein Auto. Bei über 700 Kinder und Jugendlichen und 200 über 80-jährigen Personen, besitzt fast jeder Erwachsene Person ein Auto. Momentan sind 2% dieser Fahrzeuge nicht fossile Antriebssysteme.

2.6. Energie- und Treibhausgas-Bilanz

Primärenergie und CO₂-Emissionen sind die anerkannten Bilanzierungsindikatoren gemäss 2000-Watt-Gesellschaft¹. Bei der Primärenergie wird die Endenergie (Heizöl, Erdgas, Elektrizität etc.) mit Faktoren multipliziert, welche auch die vorgelagerten Prozesse (Gewinnung, Transport, Wärmeverluste bei der Stromproduktion etc.) berücksichtigt. Die CO₂-Emissionen berücksichtigen sämtliche Treibhausgase (CO₂, Methan, Fluorgase etc.).

Daraus resultiert gemäss Bilanzierungskonzept der 2000-Watt-Gesellschaft: 4'500 Watt (Dauerleistung) pro Einwohner und 5.4 Tonnen Treibhausgasemissionen pro Person und Jahr.

Hier liegt der Wert unter dem schweizerischen Durchschnitt. Der Grund dafür ist die praktisch CO₂-freie Stromversorgung (Wasser- und Nuklearstrom).

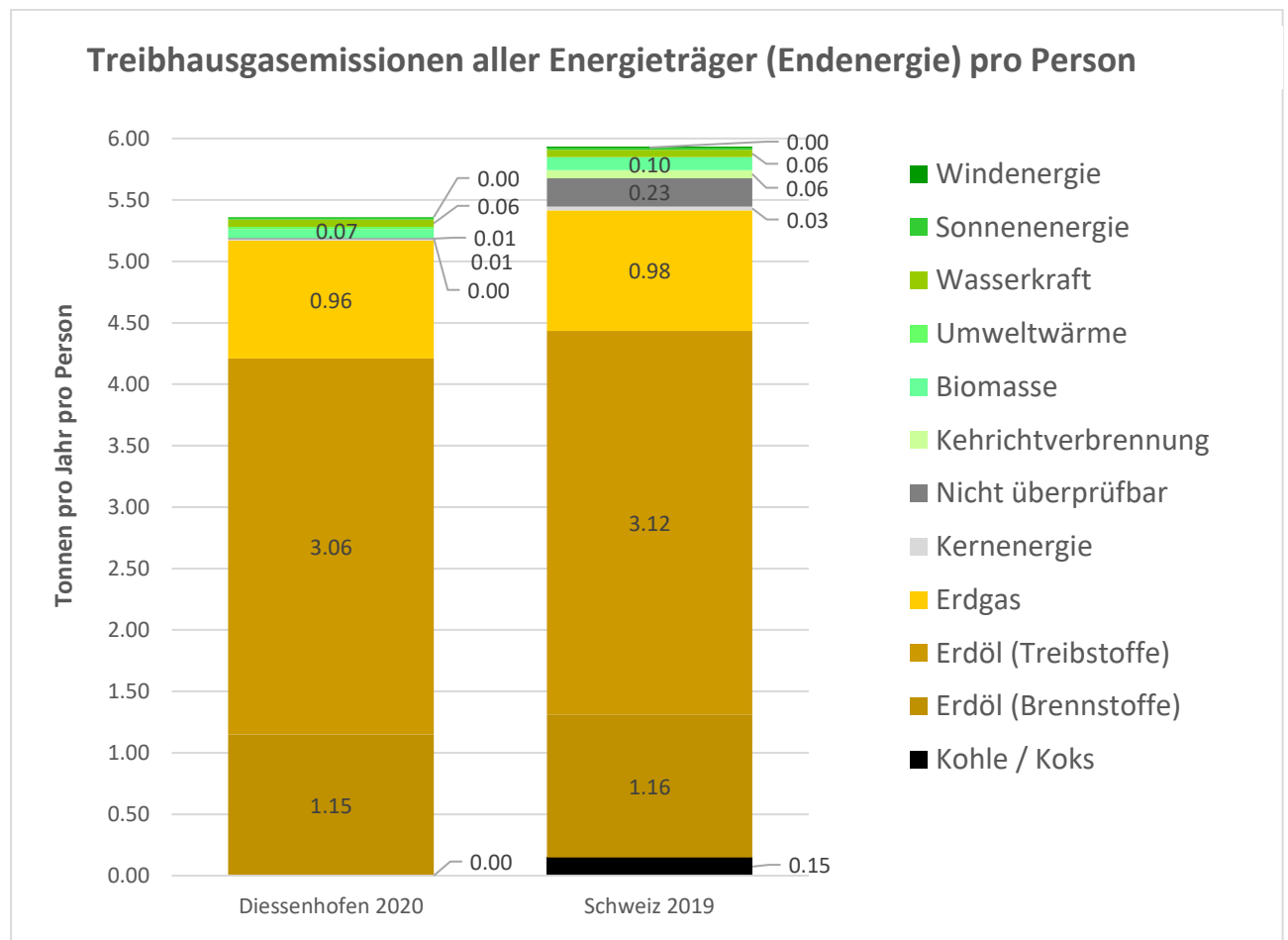


Abbildung 7 Treibhausgasemissionen alle Energieträger pro Person, Diessenhofen und Schweiz

Die Grafiken zeigt, dass Diessenhofen mit 5.4 Tonnen CO₂ unter dem Schweizer Durchschnitt liegt. Bei der Primärenergie beziehungsweise Dauerleistung pro Person ist bei 3750 Watt pro Person resp. 650 Watt pro Person tiefer als der CH-Schnitt.

¹ <http://www.2000watt.ch/>

Absenkpfad für Diessenhofen mit Ziel Netto-Null Tonnen CO₂eq bis 2050 (Tonnen CO₂eq pro Einwohner)

Der Absenkpfad oder Zielpfad für die Stadt Diessenhofen liegt leicht unter den Schweizer Zielwerten. Das heisst, der Ausgangswert ist tiefer als der Schweizer Schnitt, dementsprechend liegt der Zielpfad leicht tiefer.

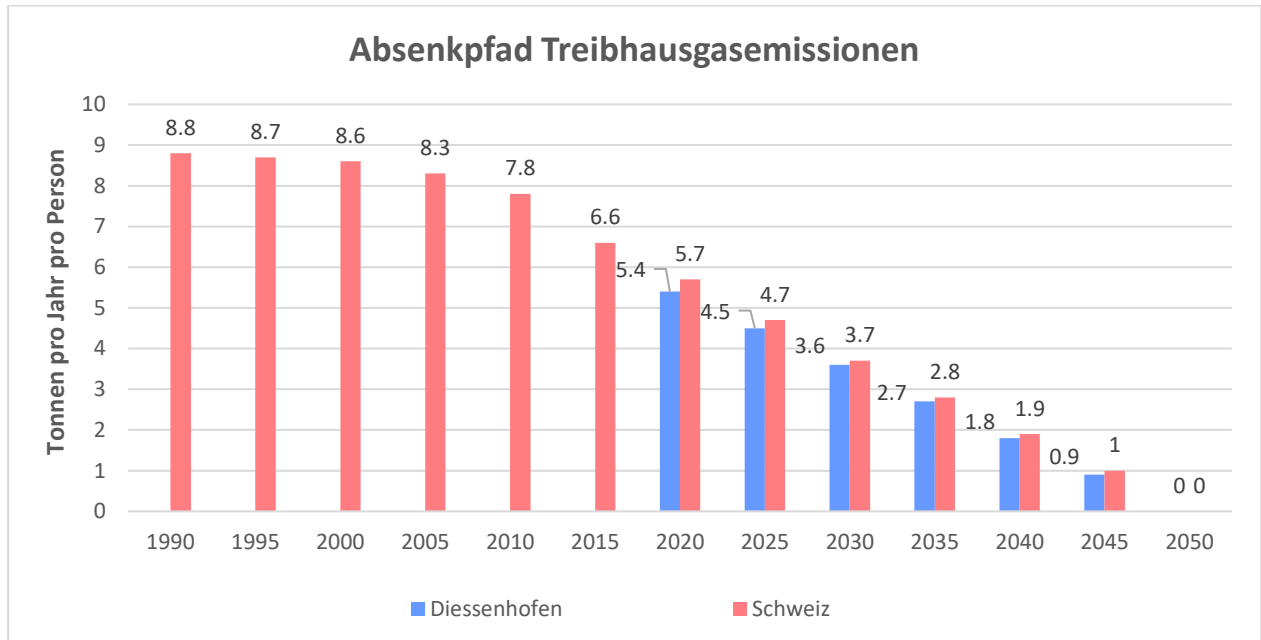


Abbildung 8 Absenkpfad Diessenhofen und Schweiz

Mit gut 3 Tonnen Treibhausgasemissionen ist der Bereich Mobilität relevant.

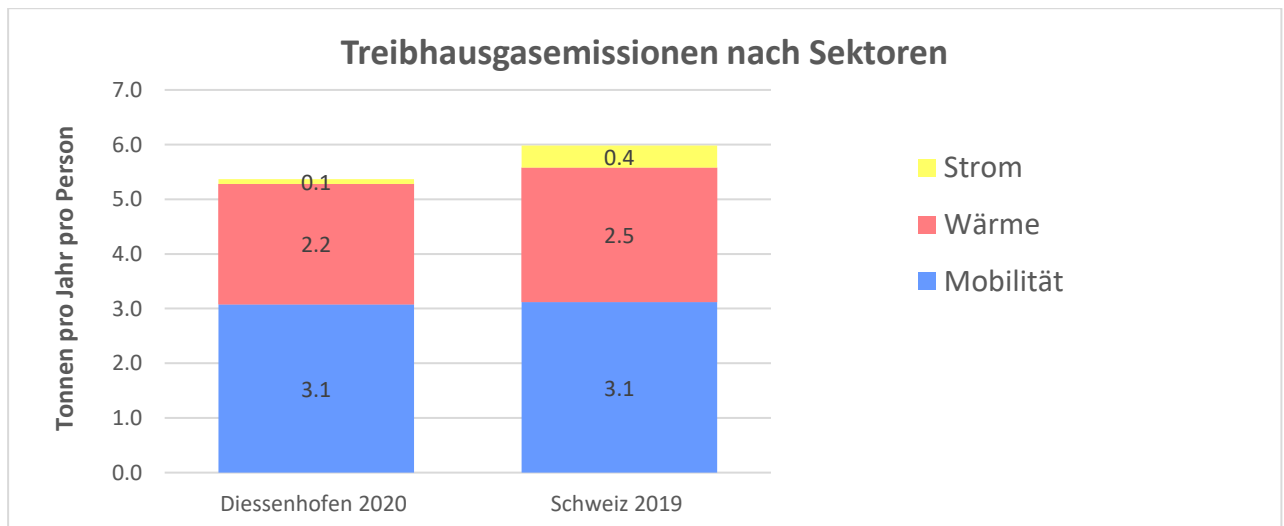


Abbildung 9 Treibhausgasemissionen nach Sektoren, Diessenhofen und Schweiz

Analyse: Um den Absenkpfad Richtung Klimaneutralität zu beschreiten ist, wie schon erwähnt die Transformation der Wärmeversorgung von Fossil zu erneuerbar entscheidend. Die Potenziale dazu sind vorhanden (siehe Kapitel 4. Potenziale). Genauso wichtig sind Lösung im Mobilitätsbereich. Kurz- bis

Mittelfristig der Wechsel auf erneuerbare Antriebsysteme. Mittel- bis langfristig andere und neue Mobilitätsansätze.

3. Nationale Ziele und Energiestrategie Diessenhofen

Klimaneutrale Schweiz als Energistadt bekannte sich die Stadtgemeinde Diessenhofen zum Ziel der 2000-Watt-Gesellschaft. Nun haben sich in der Zwischenzeit die Rahmenbedingungen der Energie- und Klimapolitik verändert. So legt das Pariser Klimaabkommen von 2015 fest, dass die Erderwärmung auf maximal 1.5°C zu begrenzen ist. Um dies zu erreichen, müssen weltweit die Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2050 auf Netto-Null reduziert werden. Dieses Ziel «Klimaneutrale Schweiz bis 2050» wurde durch den Bundesrat im August 2019 bestätigt und soll nun in der schweizerischen Bundesverfassung festgeschrieben werden.

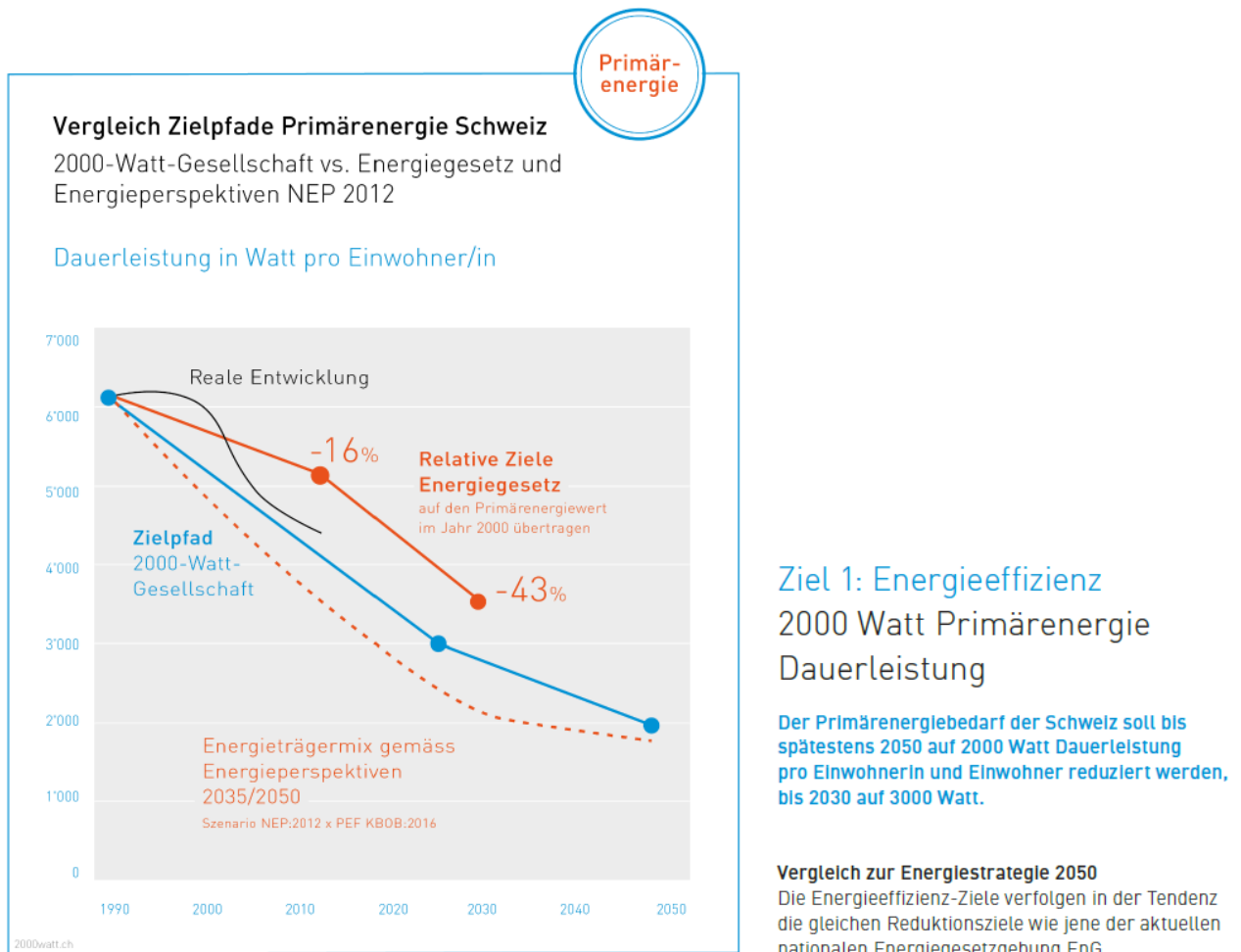
«**2000-Watt-Gesellschaft**» bleibt im Sinne der Kontinuität und auf Basis der in der Schweiz sehr breiten Bekanntheit der Leitbegriff dieses energie- und klimapolitischen Konzepts. Im Sinne der Zielvorgaben gleichberechtigt mit dem Energieeffizienzziel «2000 Watt Primärenergie Dauerleistung pro Person» werden jedoch mit der 2000-Watt-Gesellschaft auch die beiden Ziele «null energiebedingte Treibhausgasemissionen» und «100% erneuerbare Energien» anvisiert.

«**Klimaneutrale Schweiz**» heisst das Ziel, welches der Bundesrat im August 2019 verabschiedet hat und welches klimapolitisch auch mit diesem Leitkonzept verfolgt wird. Da hier quantitativ jedoch nur die energiebedingten Treibhausgase berücksichtigt werden, versteht sich dieses Konzept bilanzierungstechnisch als «Beitrag» (der Energieversorgung) an das bundesrätliche Ziel «Netto-Null-Treibhausgasemissionen bis 2050». Mit den ausformulierten «Handlungsempfehlungen» werden jedoch auch alle anderen (chemisch-industriellen, geogenen, landwirtschaftlichen, konsumbedingten) Treibhausgasemissionen adressiert. (Leitkonzept 2000-Watt-Gesellschaft | Version 01-05-2020)

Ziel 1: Energieeffizienz

Zielwerte Schweiz, für Primärenergie Dauerleistung Watt pro Person gemäss Leitkonzept 2000-Watt-Gesellschaft von 2014 und 2020.

Primärenergie	2030	2040	2050	2100
Alt (Version 2014)	keine Angabe	keine Angabe	3'500 Watt / P	2'000 Watt / P
Neu (Version 2020)	3'000 Watt / P	keine Angabe	2'000 Watt / P	keine Angabe



Abbildungen 10

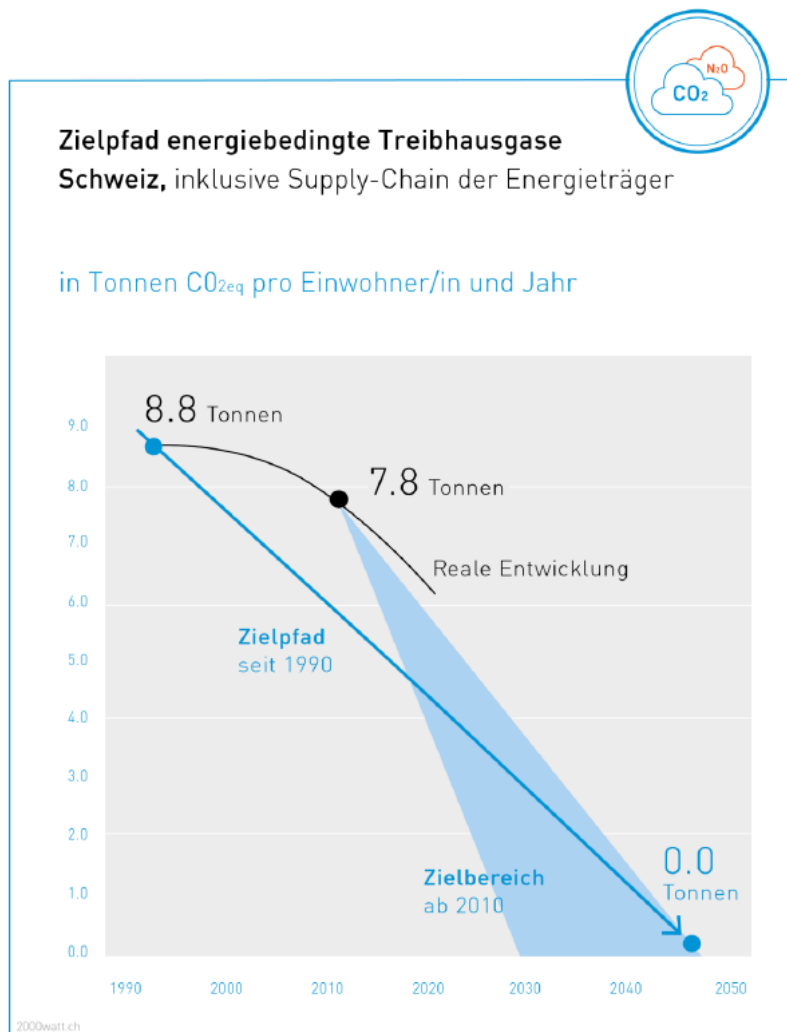
Vergleich der Primärenergie-Absenckziele für die Schweiz (Leitkonzept 2000-Watt-Gesellschaft).

Die Energiestrategie betrachtet zwar den *Endenergie*bedarf der Schweiz pro Person und Jahr in kWh, während in der 2000-Watt-Systematik der *Primärenergie*bedarf in Watt Dauerleistung pro Person adressiert wird. Hinsichtlich der anvisierten relativen Reduktionsziele des Gesamtenergiebedarfs in % gegenüber dem Jahr 2000 sind die beiden Zielvorhaben «EnG bzw. Energiestrategie 2050» und «2000-Watt-Gesellschaft» jedoch weitgehend vergleichbar.

Ziel 2: Treibhausgasfreiheit

Zielwerte Schweiz, für energiebedingte Treibhausgase pro Person gemäss Leitkonzept der 2000-Watt-Gesellschaft von 2014 und 2020.

Treibhausgase	2030	2040	2050	2100
Alt (Version 2014)	keine Angabe	keine Angabe	2.0 t / P	1.0 t / P
Neu (Version 2020)	3.0 t / P	keine Angabe	0 t / P	keine Angabe



Ziel 2: Klimaneutralität Null energiebedingte Treibhausgasemissionen

Für die Deckung des gesamten Energiebedarfs der Schweiz sollten bis spätestens 2050 keine Treibhausgase mehr emittiert werden.

Vergleich zur (inter-)nationalen Klimapolitik
Das Konzept der 2000-Watt-Gesellschaft verfolgt für die Energieversorgung der Schweiz das gleiche Ziel wie das Übereinkommen von Paris im Jahr 2015 und wie das vom Bundesrat im August 2019 formulierte Ziel einer klimaneutralen Schweiz bis 2050.

Die Zielsetzung entspricht zudem den aktuellen wissenschaftlichen Grundlagen, die der Weltklimarat IPCC letztmals 2018 zusammengetragen hat.

Abbildungen 10

Zielpfad energiebedingte Treibhausgase Schweiz, inkl. Anrechnung «negativer Emissionen aus technischen Senken» (Leitkonzept 2000-Watt-Gesellschaft)

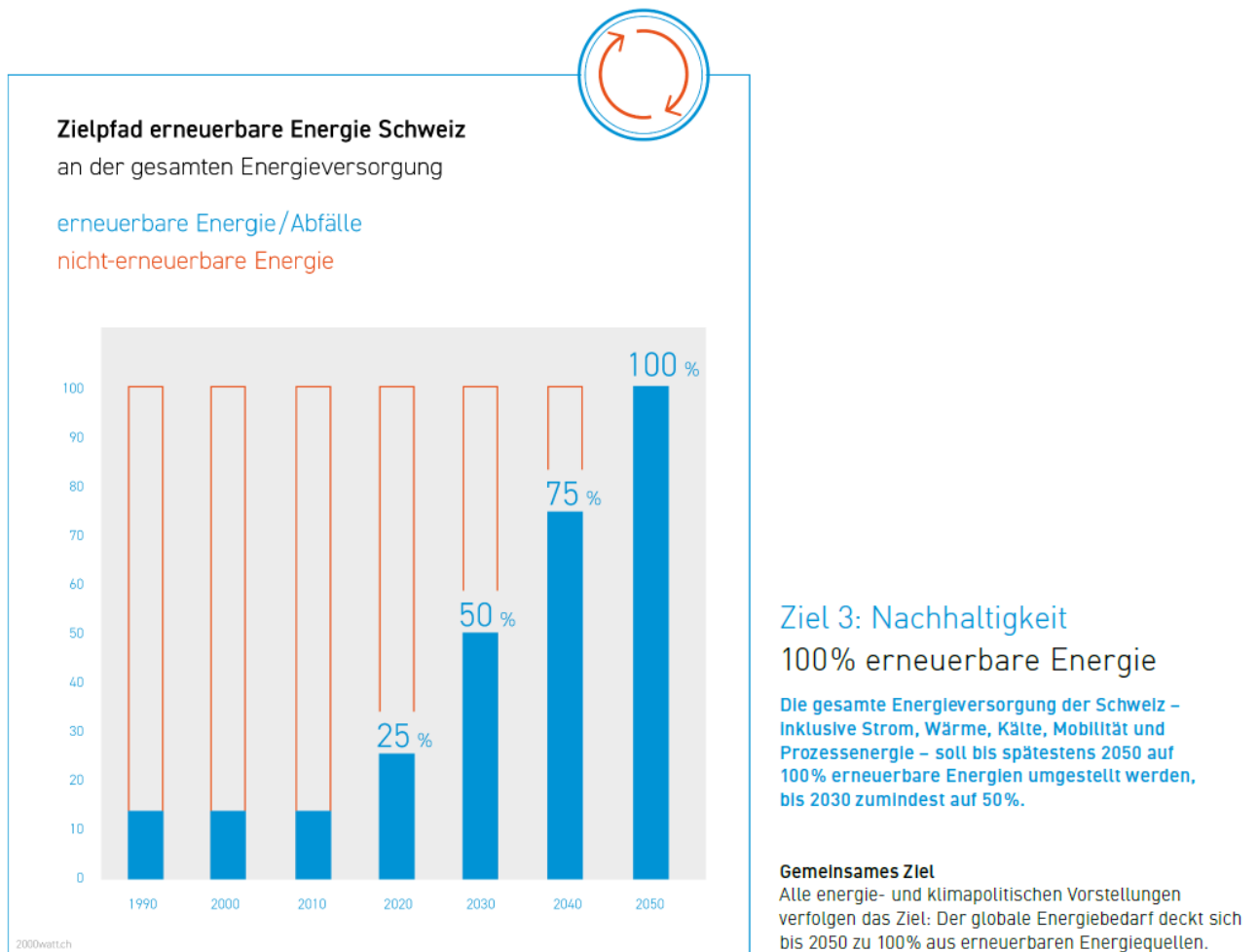
Supply Chain: In den Stoff- und Energieflüssen zur Bereitstellung von Endenergie enthalten sind:

- Bereitstellen der benötigten Energieträger ausgehend von der Gewinnung der Primärenergieträger
- Bereitstellung und Entsorgung der Infrastruktur (Bohrinseln, Pipelines, Kraftwerke, Verteilnetze etc.)
- Alle Emissionen, inklusive Emissionen durch die Verbrennung der Energieträger.

Ziel 3: Nachhaltigkeit: 100% erneuerbar

Zielwerte Schweiz, Anteil erneuerbarer Energie gemäss Leitkonzept der 2000-Watt-Gesellschaft von 2014 und 2020.

Erneuerbare Energie	2030	2040	2050	2100
Alt (Version 2014)	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe
Neu (Version 2020)	50%	75%	100%	100%



Abbildungen 11

Zielpfad erneuerbare Energie Schweiz (Leitkonzept 2000-Watt-Gesellschaft)

3.1. Energie- und Klimastrategie Diessenhofen

Im Rahmen des Planungsberichts zum Energierichtplans bekennt sich die Stadt Diessenhofen wiederholt zum Ziel der 2000-Watt-Gesellschaft und verpflichtet sich auf die im Kapitel 3.3 aufgeführten Ziele.

Effizienz bei Wärme- und Stromverbrauch

Die energetische Sanierung der bestehenden Gebäude ist eine wichtige Massnahme im Rahmen der Energiestrategie. Im Rahmen von Energieberatung und Förderprogramm werden Anreize geschaffen, die Sanierungsrate zu erhöhen. Im Rahmen von Sondernutzungsplänen nutzt die Stadt ihren Handlungsspielraum. Effizienzsteigerungen beim Strom werden primär durch den Einsatz von sparsamen und intelligenten Geräten und Anlagen erreicht.

Erneuerbare Wärme und erneuerbarer Strom

Der Hauptpfeiler der zukünftigen Energieversorgung ist die Nutzung der verfügbaren Potenziale. Für die Gasversorgung wird eine Gasstrategie erarbeitet. Initiiert werden sollen in der Altstadt Verbundlösungen für die Wärme- und Kältenutzung. In den übrigen Gebieten sollen vor allem Wärmepumpen als Ersatz

für fossile Heizungen installiert werden. Die Stromversorgung soll weiter erneuerbar bleiben und vor allem im Bereich der Photovoltaik ausgebaut werden.

Mobilität

Der öffentliche Verkehr soll gestärkt, ausgebaut und gefördert werden, und der Langsamverkehr wird prioritär behandelt. Die Stadt Diessenhofen nimmt ihre Vorbildfunktion wahr und setzt bei Ersatzbeschaffung von Fahrzeugen auf erneuerbare Antriebssysteme.

3.2. Ziele der Stadt Diessenhofen bis 2035

Für das Jahr 2035 werden die Zielvorgaben in Anlehnung an die 2000-Watt-Gesellschaft für die Stadt Diessenhofen wie folgt definiert:

Ziel 1: Energieeffizienz max. 2700 Watt pro Einwohner (2020: 3750 Watt/P)

Ziel 2: Treibhausgasausstoss max. 2.7 Tonnen CO_{2eq} pro Einwohner (2020: 5.4 t CO_{2eq}/P)

Ziel 3: 70% erneuerbare Energie an der gesamten Energieversorgung (2020: 30.1%)

Anmerkungen:

Ziel 1: Nach Absenkpfad braucht es dazu Anstrengungen im Bereich Heizungersatz und Effizienzsteigerungen und einem AKW freiem Strommix wird das Ziel eingehalten.

Ziel 2: Nach Absenkpfad möglich, Anstrengungen im Bereich Wärme und Mobilität erforderlich, vor allem im Bereich motorisierter Individualverkehr.

Ziel 3: Die Potenziale sind vorhanden, Umsetzung braucht Anschubfinanzierungen.

3.3. Wirtschaftliche Auswirkungen

Die Energiestrategie strebt eine weitere Intensivierung in den verschiedenen Themenbereichen vor. Das hat neben den geplanten Energie- und Treibhausgaseinsparungen aber auch zur Folge, dass der Investitionsbedarf steigt. Dessen ist sich der Stadtrat bewusst. Teilweise werden diese Mehrinvestitionen über Massnahmen des kantonalen Förderprogramms zurückfliessen. Andererseits gehen wir auch davon aus, dass die wirtschaftlichen Kosten und Nutzen der Massnahmen im Bereich Klimaschutz sich unter anderem positiv auf Beschäftigung und Forschung in den Branchen auswirkt.

Die Erhöhung und Förderung von Energieeffizienz führt zu Einsparungen beim Import von fossilen Brenn- und Treibstoffen und erhöht gleichzeitig die lokale Wertschöpfung (Abbildung 12).

Bis 2035 wird die lokale Wertschöpfung mehr als verdoppelt die nationale Wertschöpfung wird auch gesteigert und dementsprechend die Abhängigkeit und Importe aus dem Ausland fast um die Hälfte reduziert.

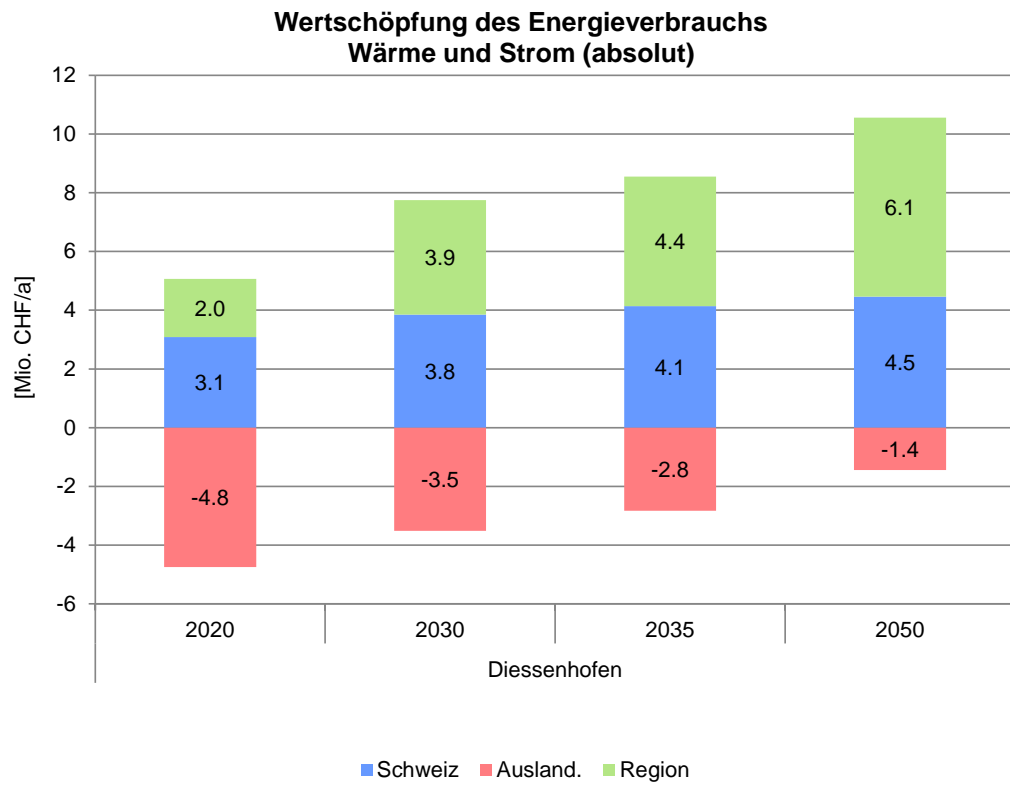


Abbildung 12

Bei Nutzung der lokalen Potenzialen wird die lokale Wertschöpfung bis 2035 mehr als verdoppelt und die Abhängigkeit aus dem Ausland deutlich verringert.

4. Potenziale

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

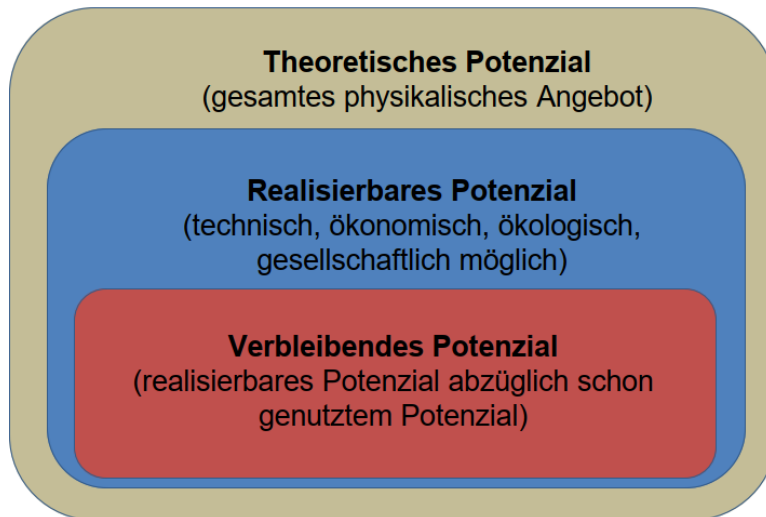


Abbildung 13: Potenzialbegriffe, eigene Darstellung

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

Als zeitliche Perspektive wird das Jahr 2030 vorgeschlagen. Durch diesen überschaubaren zeitlichen Rahmen können die technologischen, gesetzlichen und wirtschaftlichen Entwicklungen einigermaßen abgeschätzt werden, was die Resultate aus heutiger Sicht realistisch erscheinen lässt.

Folgende Potentiale von erneuerbaren Energieträgern sind abzuklären:

4.1. Ortsgebundene hochwertige Abwärme

Abwärme aus Kehrrichtverbrennungsanlagen

KVA Thurgau ist in Weinfeldern.

Kein Potenzial

Abwärme aus Industrie und Gewerbe

Keine Industrie mit hochwertiger Abwärme die nutzbar ist.

Kein Potenzial.

4.2. Ortsgebundene niederwertige Abwärme und Umweltwärme

Abwärme aus Industrie, Trafostationen oder anderen Energieumwandlungsanlagen

Rechenzentren

Rechenzentrum S.W.I.F.T SCRL, Ratihart. Potenzial vorhanden, aber nicht verfügbar. Nationale Sicherheit lässt das nicht zu.

Kein Potenzial

Abwärme aus Abwasserreinigungsanlagen (ARA) oder Abwasserkanälen

Die Wärmerückgewinnung in der Kanalisation oder auf der Kläranlage erfolgen. Sie läuft in der Regel mit Hilfe der Hauptkomponenten 1-4 folgendermassen ab: Ein Wärmetauscher (1) nimmt die im Abwasser enthaltene Wärme auf und überträgt diese auf ein im Wärmetauscher zirkulierendes Medium. Um diese Wärme für Heizzwecke verwenden zu können, wird eine Wärmepumpe (2) eingesetzt. Die nimmt die Wärme aus dem Medium des Wärmetauschers auf und bringt diese mit Hilfe von Strom auf ein höheres Temperaturniveau. Anschliessend wird die Wärme an das Heizmedium abgegeben. Die Nutzung der Abwasserwärme zu Heizzwecken wird oft mit einem Heizkessel (3) ergänzt. Einerseits kann es wirtschaftliche Vorteile haben, die Spitzenlast im Winter damit abzudecken, andererseits ist auch bei einer Wartung der Wärmepumpe eine durchgehende Beheizung sichergestellt. Die Wärmelieferung zu den Bezüglern erfolgt mittels Wärmenetz (4). Bei kürzeren Distanzen wird die gewonnene Wärme in einer Heizzentrale mit Wärmepumpen auf das notwendige Temperaturniveau gebracht und in isolierten Leitungen zu den Bezüglern transportiert. Um grössere Distanzen zu überwinden, kann die Wärme auch auf dem ursprünglichen Temperaturniveau in kostengünstigeren, nicht isolierten Leitungen transportiert und erst vor Ort bei den Bezüglern mittels Wärmepumpen aufbereitet werden (kalte Fernwärme).

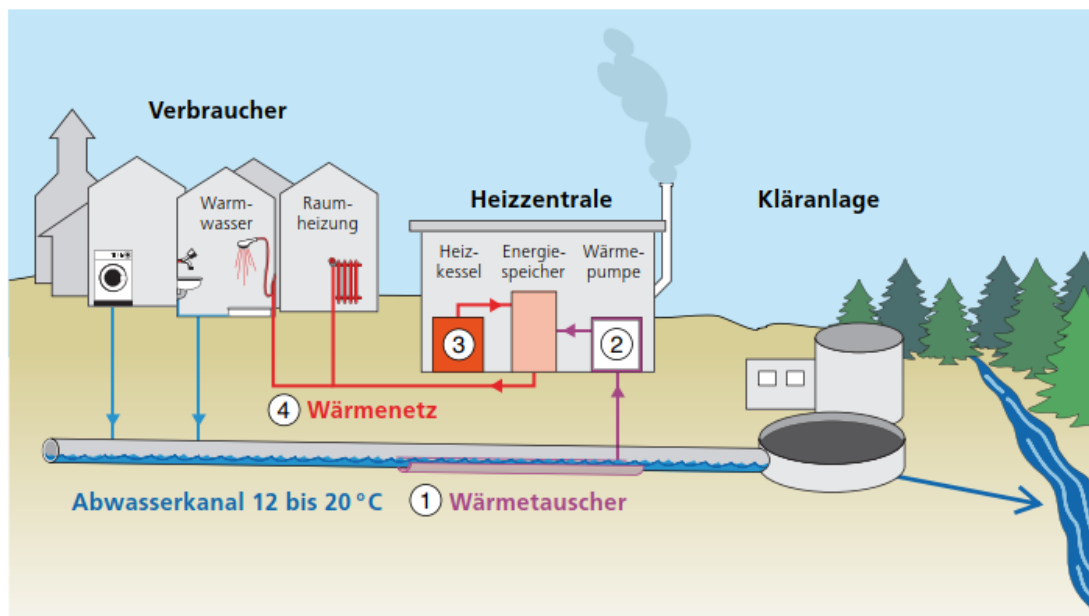


Abbildung 14. Prinzipschema der Abwasserwärmenutzung mit Hauptkomponenten (1-4) am Beispiel der Wärmeentnahme in der Kanalisation (Quelle: energieschweiz Heizen und Kühlen mit Abwasser)

Gemäss einer Grobanalyse ARA-externe Wärmenutzung mit Wärmepumpen im Kanton Thurgau (1998) besteht ein theoretisches Potenzial für ein Wärmeangebot von 1.9 MW (Leistung Heizzentrale mit Abwasserwärmepumpe, inklusiver Spitzenabdeckung durch konventionelle Heizung). Bei der Distanz von

ca. 1.5 Kilometer der ARA bis zum Stadtzentrum verringert sich das Potenzial auf 0.5 MW nutzbare Wärme. Damit könnten knapp 100 Wohneinheiten mit einer Leistung von 5 kW beheizt werden.

Mit dem Ausbau und Anschluss von Gailingen und eventuell dem Stammertal an die ARA wird der Einwohnergleichwert mehr als verdoppelt. Die bestehende ARA ist für 7000 Einwohner konzipiert, nach dem Ausbau für 17'700 Einwohner. Gemäss dem zu erwartenden Bevölkerungswachstum wird mit einem Anschluss des Einzugsgebiets (ohne Stammertal) eine Dimensionierungsbelastung im Ausbauziel 2047 von 14'000 Einwohner gesetzt ².

Dementsprechend auch das Potenzial. Somit könnten gegen 200 Wohneinheiten mit Wärme und Warmwasser beliefert werden und theoretisch 200'000 Liter Heizöl substituiert werden.

Realisierbares Potenzial	2'000 MWh Wärme
Schon genutzt	0 MWh Wärme
Verbleibendes Potenzial	2'000 MWh Wärme

Wärmenutzung aus Gewässern: Grundwasser, Seewasser, Fliessgewässer

Gemäss aktueller Machbarkeitsstudie des Kantons zur Thermische Nutzung Seewasser und Rhein vom Mai 2021 besteht ein erhebliches Potenzial. Im bezeichneten Perimeter liegt die Wärmenachfrage bei total ca. 20'000 MWh/a (Wärmebedarfsdichten von grösser als 450 MWh/ha *a berücksichtigt). Von der totalen Wärmenachfrage könnten 80% oder 16'000 MWh/a mit Flusswasser gedeckt werden.

Im Perimeter befinden sich 32 grössere Kältebezüger (Anlagen > 10 kW Leistung) mit rund 5'900 MWh Kältebedarf. Die energie-technischen Voraussetzungen für einen reinen Wärmeverbund sind gegeben, je nach Interesse möglicher Kältebezüger ist auch ein Wärme-Kälte-Verbund denkbar.

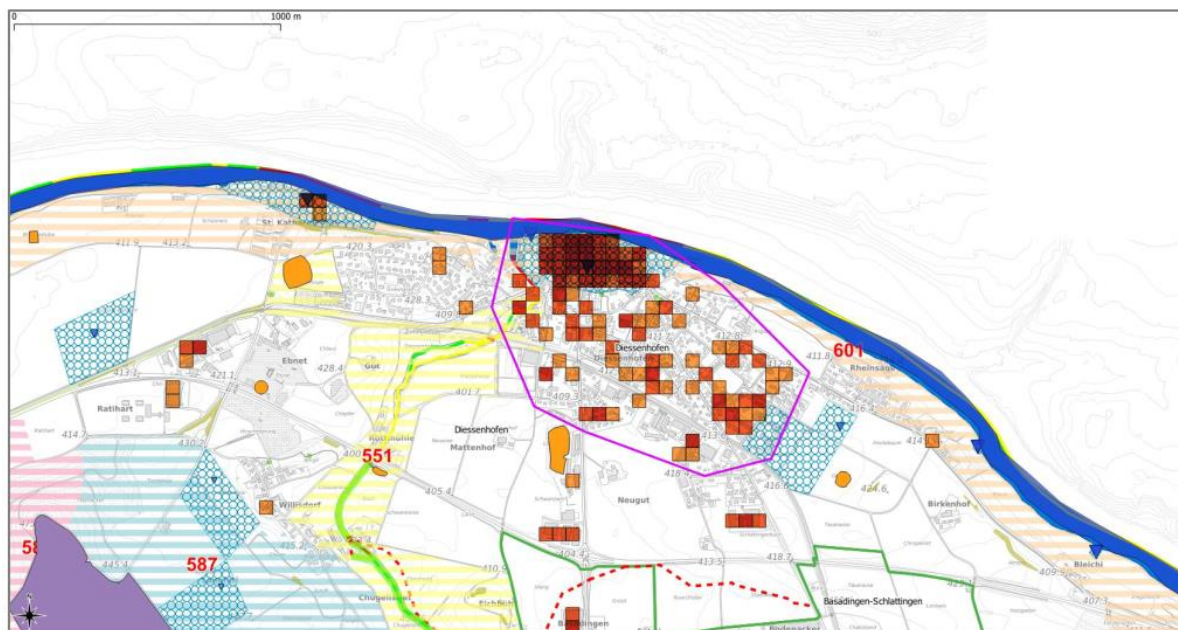


Abbildung 15: Kartenausschnitt Gemeinde Diessenhofen mit Perimeter für möglichen Wärme-Kälte-Verbund.³

² ARA Region Diessenhofen, Bauprojekt ARA Diessenhofen, Technischer Bericht 14. April 2021

³ Machbarkeitsstudie Thermische Nutzung Bodensee und Rhein, Kanton Thurgau, 19. Juli 2021

Theoretisches Potenzial	16'000 MWh Wärme/Kälte
Schon genutzt	0 MWh Wärme/Kälte
Realisierbares Potenzial	16'000 MWh Wärme/Kälte

Untiefe Geothermie: Umweltwärme aus Erde

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.

Wärmepumpen (untiefe Geothermie)

Das Potenzial für Wärmepumpen ist gross. Aus energetischen Gründen sind Erdsondenanlagen gegenüber Luftwärmepumpen zu bevorzugen. Bohrungen für Erdsonden sind bewilligungspflichtig. Gemäss einer Studie des Kantons ist das Potenzial deutlich höher als das gesamte Wärme- und Warmwasserbedarf⁴. Damit ergibt sich ein grosses Potenzial, das heisst mit Erdwärme könnte ein wesentlicher Teil des Wärme- und Warmwasserbedarfs der Stadtgemeinde abgedeckt werden.

Energie Schweiz für Gemeinden sagt beim Potenzialcheck, dass pro Hektare (1ha = 0.1 km²) 5-10 Erdsonden zulässig sind. Wird dieser Wert überschritten nimmt die Wärmeleistung kontinuierlich ab. Werden mehr Sonden gebohrt, müssen diese regeneriert werden oder längere Sonden gebohrt werden.

Die Stadtgemeinde Diessenhofen hat eine Siedlungsfläche von 121 Hektaren. Gemäss der Erdwärmekarte liegt davon gut 40% im Bereich, wo Erdsonden zulässig sind.

Somit sind 70 ha nutzbar. Bei 5 Sonden pro ha à 150-200 m Sondenlänge (Entzugswärme: 12'000kWh/a Erdwärme), mit einer Entzugsleistung von 80 kWh/m²a gibt 5'000 MWh/a Erdwärme, davon, beziehungsweise wir dafür 1'400 MWh/a Strom benötigt.

Realisierbares Potenzial	5'000 MWh Wärme
Schon genutzt	1'000 MWh Wärme
Verbleibendes Potenzial	4'000 MWh Wärme

4.3. Regional verfügbare Wärmegewinnung

Energieholz, Restholz und Altholz

Der Bericht Nutzung Energieholz Kanton Thurgau, Aktueller Stand von 2011⁵, geht von einem momentanen Potenzial von 65'000 m³ Energieholz aus. Davon entfallen 25'000 m³ auf Waldholz, 30'000m³ auf Altholz und 10'000 m³ auf Flurholz. Das Potenzial an energietechnisch nutzbarem Restholz wird bereits heute weitgehend genutzt. Längerfristig liegt das Potenzial bei 100'000 m³.

Die Studie Nutzung Energieholz von 2017 zeigt ähnliche Zahlen. Das gesamthaft verfügbare Energieholzpotenzial wird – gleich wie 2009 – auf 566'000 MWh bzw. 215'000 m³ geschätzt. Zieht man davon die aktuelle Nutzung ab, verbleibt ein noch verfügbares Energieholzpotenzial von jährlich 134'000 MWh

⁴ Geothermie im Kanton Thurgau; Nutzung, Potenziale, Perspektiven, November 2010

⁵ http://www.energie.tg.ch/documents/Energieholzbericht_Oktober_2011.pdf

bzw. 52'000 m³. Davon entfallen 38'000 MWh bzw. 15'000 m³ auf Waldholz, 5'000 MWh bzw. 2'000 m³ auf Restholz, 56'000 MWh bzw. 20'000 m³ auf Altholz und 35'000 MWh bzw. 15'000 m³ auf Flurholz.

Holzkategorie	Potenzial total «konstanter Vorrat»		Nutzung 2015		Potenzial noch verfügbar «konstanter Vorrat»	
	[MWh/a]	[m ³ /a]	[MWh/a]	[m ³ /a]	[MWh/a]	[m ³ /a]
Waldholz	224 000	83 000	186 000	68 000	38 000	15 000
Restholz	154 000	59 000	149 000	57 000	5 000	2 000
Altholz	120 000	45 000	64 000	25 000	56 000	20 000
Flurholz	68 000	28 000	33 000	13 000	35 000	15 000
Total	566 000	215 000	432 000	163 000	134 000	52 000

Abbildung 16: Gegenüberstellung von Nutzung und Potenzial (Variante «hoher Zuwachs Waldholz»). Angaben jeweils in MWh und m³ und gerundet. Inklusive Pellets.

Die Gemeinde Diessenhofen hat eine Waldfläche von 351 ha. Bei einer durchschnittlichen anfallenden Energieholzmenge von 4.4 m³ (Festmeter) pro Hektare ergibt das insgesamt 1'545 m³/ha. Bei einem Energieinhalt von durchschnittlich 2.5 MWh/m³ sind das etwa 3'860 MWh/a. In der Stadtgemeinde Diessenhofen wird das vorhandene Waldholz mit 4'000 MWh/a heute schon genutzt.

Allerdings soll/muss das Holzpotenzial regional und kantonale betrachtet werden. Dabei kann wie in der Studie beschrieben von einem ungenutzten Holz-Potenzial von 65'000 m³ ausgegangen werden. In Diessenhofen leben weniger als 2% der Bevölkerung des Kantons Thurgau. Bei der Annahme von 2% des momentan ungenutzten Potenzials von 65'000 m³ Energieholz, ist das 1'300 m³ Energieholz, beziehungsweise eine Energiemenge von 3'250 MWh/a. Oder 4'500 MWh/a bei der Betrachtung des langfristigen Potenzials.

Potenzial Holz ist lokal betrachtet fast ausgeschöpft, kantonale betrachtet ist noch Potenzial vorhanden.

Realisierbares Potenzial	4'500 MWh Wärme
Schon genutzt	4'000 MWh Wärme
Verbleibendes Potenzial	500 MWh Wärme

Neben der Wärmenutzung kann Energieholz auch zur Stromerzeugung genutzt werden, mittels einer Wärme-Kraft-Kopplungsanlage (WKK-Anlage). Diese Technik kommt für Anlagen grösser 500 kW Leistung in Frage: Diese Technologie soll nach Aussagen von der Abteilung Energie, Kanton Thurgau, nicht vergessen werden.

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

Die Nutzung des aus organischen Abfällen gewinnbaren Methans (CH₄) aus landwirtschaftlichen, industriellen Biogasanlagen oder aus dem Klärschlamm in der ARA wird seit Jahrzehnten praktiziert und ist technisch ausgereift. Anschliessend kann das Methan in einer WKK-Anlage zu Strom und Wärme umgewandelt werden oder zu reinem Methan aufbereitet und ins Gasnetz eingespeist werden. Letzteres ist nur in grossen Anlagen wirtschaftlich.

Das theoretische Potenzial besteht aus der auf dem Gemeindegebiet jährlich anfallenden Menge feuchter organischer Abfälle. Ausgeschlossen werden holzartige Abfälle, Fleischabfälle sowie für die Nahrungs- und Futtermittelproduktion verwertbare Biomasse.

Das Grüngut der Gemeinde wird gesammelt und extern kompostiert. In Planung ist die energetische Verwertung in der Biogasanlage Thayngen. Grob Gemüsebau in Schlattingen plant seit längerem eine Biogasanlage in der das Grüngut auch verwertet werden könnte.

Realisierbares Potenzial	700 MWh Wärme 350 MWh Strom
Schon genutzt	0 MWh Wärme 0 MWh Strom
Verbleibendes Potenzial	700 MWh Wärme 350 MWh Strom

Örtlich ungebundene Umweltwärme und erneuerbare Energien

Sonnenenergie (thermisch)

Die Sonnenenergie kann als thermische Solaranlagen bezeichnet in Wärme umgewandelt werden. Die entsprechenden Anlagen können auf Dächern, Fassaden, Infrastrukturanlagen installiert werden.

Das Solarwärmepotenzial liegt nach BFE Berechnungen bei 9.54 GWh.

Gemäss Swissolar-Studie, Masterplan Solarwärme Schweiz 2035: „Kann von einem Wärmepotenzial im Wohnbereich bei bestehender Speichertechnologie und energetisch saniertem Gebäudebestand rund 30% des Wärmebedarfs mit Sonnenkollektoren gedeckt werden“ Das heisst, es könnten bei einem Gesamtwärmebedarf von 45 GWh/a etwa 13 GWh/a oder 13'000 MWh/a aus Sonnenenergie genutzt werden.

Solarthermie wird vor allem in Einfamilienhäusern genutzt. Das Potenzial oder der Bedarf ist bei Mehrfamilienhäusern und anderen Wohngebäuden aber ungefähr doppelt so hoch und sinnvoll.

Realisierbares Potenzial	9'500 MWh Wärme
Schon genutzt	300 MWh Wärme
Verbleibendes Potenzial	9'200 MWh Wärme

Wärmenutzung aus Umgebungsluft

Die Energienutzung der Luft ist grundsätzlich überall möglich. Limitieren sind Lärmgrenzwerte die eingehalten werden müssen, um die Schallemissionen einzugrenzen. Das Potenzial aber ist gross. Um beurteilen zu können, ob der Ersatz von Ölheizungen durch Luft-Wasser-Wärmepumpen auch in bestehenden Gebäuden, ohne zusätzliche Wärmedämmung einen positiven Beitrag zur CO₂-Minderung leisten kann, wurden Simulationsrechnungen für kleine Gebäude (EFH) durchgeführt. Dabei zeigte sich, dass auch bei einem sehr ungünstigen angenommenen Strommix (Beispiel Deutschland) Luft-Wasser-Wärmepumpen, die eine Jahresarbeitszahl von 2,3 oder besser erreichen, gegenüber der Ölheizung geringere CO₂ Emissionen verursachen. Da der Strommix in der Schweiz heute schon besser ist, im Kanton Thurgau, wie in der Gemeinde Diessenhofen jetzt schon zu 100% erneuerbar ist, resultiert über die Lebensdauer der Luft-Wasser-Wärmepumpe in jedem Fall ein positiver Beitrag zur Reduktion der CO₂-Emissionen⁶. Unter der Annahme, dass alle bestehenden Ölheizungen ersetzt werden, würde

⁶ Argumentarium für den Ersatz von Ölheizungen durch Luft-Wasser-Wärmepumpen Rotkreuz/Aarau, 8. März 2015

etwa 16'500 MWh Umweltwärme genutzt. Um diese Umweltwärme zu generieren, müssten etwa 5'500 MWh Strom aufgewendet werden.

Realisierbares Potenzial	16'500 MWh Wärme
Schon genutzt	1'000 MWh Wärme
Verbleibendes Potenzial	15'500 MWh Wärme

4.4. Elektrizitätsproduktion

Sonnenenergie (Photovoltaik)

Die Sonnenenergie kann mittels Photovoltaik-Anlagen (PV-Anlagen) oder auch als Solaranlagen bezeichnet in elektrische Energie/ Strom umgewandelt werden. Die entsprechenden Anlagen können auf Dächern, Fassaden, Infrastrukturanlagen (z.B. Lärmschutzwände) etc. installiert werden.

Das Zubau Potenzial ist in grossem Mass vorhanden. Das Solarpotenzial liegt nach BFE Berechnungen für Dächer bei 26.48 GWh und für Fassaden bei 7.82 GWh. Total 34.3 GWh. Wird ein Teil davon für Solarwärme genutzt verringert sich das Solarstrompotenzial.



<p>Nur Dächer</p> 	<p>Potenzial Solarstrom: 26.48 GWh pro Jahr</p>	<p>Potenzial Solarwärme (Heizwärme und Warmwasser): 9.54 GWh pro Jahr Potenzial Solarstrom zusätzlich zur Solarwärme: 16.49 GWh pro Jahr</p>
<p>Dächer + Fassaden</p> 	<p>Potenzial Solarstrom: 34.3 GWh pro Jahr</p>	<p>Potenzial Solarwärme: 9.54 GWh pro Jahr Potenzial Solarstrom zusätzlich: 24.31 GWh pro Jahr</p>

Abbildung 17: Sonnendach.ch / Solarpotenzial der Gemeinde Diessenhofen (BFS-Nr. 4545).

Wir gehen bei der Beurteilung des Potenzials aus Sonnenenergie konservativ betrachtet nur von den Dachflächen aus und schätzen den Anteil an thermischer Nutzung mit etwa 10% der Flächen. Das heisst, das theoretische Potenzial ist bei ca. 24'000 MWh/a. Das realisierbare Potenzial verringert ich durch Dachfenster, Gauben, Verschattungen und Gebäuden bei den eine Nutzung aus Sicht der Denkmalpflege sorgfältig geprüft werden muss, nochmals um 30-40%.

Im Grundlagenbericht: Konzept für einen Thurgauer Strommix ohne Kernenergie, von September 2013, geht von einem realisierbaren Potenzial von 10 m² pro Person aus. Das realisierbare Potenzial beträgt somit etwa 7'500 MWh. Diese Betrachtung ist gemäss BFE überholt.

Um die Netzkapazität in den Spitzenzeiten etwas zu entlasten, sollen die PV-Anlagen nicht auf die Spitzenlast geplant und ausgebaut werden. Das heisst, die Wechselrichter nicht auf die Leistungsspitze der Anlage auslegen. Diese Ertragsspitze wird nur an wenigen Stunden pro Jahr erreicht, das Netz muss aber auf diese Spitzen ausgelegt sein. Die Anlagen erreichen erfahrungsgemäss etwa 5% weniger

Ertrag, andererseits sind die Gestehungskosten geringer, da die Leistung der Wechselrichter kleiner ist und somit die Wechselrichter kostengünstiger sind.

Theoretisches Potenzial	24'000 MWh Strom
Realisierbares Potenzial	16'500 MWh Strom
Schon genutzt	1'500 MWh Strom
Verbleibendes Potenzial	15'000 MWh Strom

Wasserkraft (insbesondere Trinkwasserversorgung)

Keine höher gelegene Wasserfassungen und Reservoir die eine Turbinisierung ermöglichen.

Kein Potenzial vorhanden

Windkraft

Gemäss Windstudie von 2014 des Kantons sind auf dem Gebiet Rodenberg sind in 100 Meter Höhe am höchsten Punkt im Westen zwischen 5.0 und 5.4 m/s und im Osten bis 5.0 m/s gemessen worden.

Allerdings liegt das Potenzialgebiet innerhalb BLN-Gebiet und ist im Rahmen der Richtplanänderung «Windenergie» des Richtplans Ver- und Entsorgung 2019, gestrichen worden und momentan nicht nutzbar.

Theoretisches Potenzial	16'000 MWh Strom
Realisierbares Potenzial	0 MWh Strom

4.5. Zusammenfassung

Energiebedarf 2000: Wärme und Strom mit Gegenüberstellung des realisierbaren Potenzials.

Zahlen in MWh

	Wärmebedarf	Potenzial	Strombedarf	Potenzial
Heizöl	15'500			
Erdgas	17'200			
Biogas	0	700		
Fernwärme (Wärmeverbünde) erneuerbar	2'100	16'000		
Holz	4'000	500		
ARA		2'000		
Umweltwärme (WP Luft-Wasser + Erdonden)	1'800	15'500 4'000		
Solar Thermisch	300	9000		
Strom für WP	3'300			
Strombedarf			24'000	
Solarstrom				15'000
Wind				(16'000)
Total	44'200	47'700	24'000	15'000

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

Für die Nutzung der Wärmepotenziale Luft-Wasserwärmepumpen und Erdsonden werden ca. 5'500 MWh bzw. 1'000 MWh Strom benötigt.

Fazit: Im Bereich Wärme haben Fernwärmeverbünde in Diessenhofen das grösste Potenzial. Damit könnte vor allem im Bereich der Altstadt der CO₂-Ausstoss deutlich gesenkt werden. Der Aufbau von Wärmeverbänden im Zentrum sollte die Stadt Diessenhofen deshalb in erster Priorität in Angriff nehmen. Der Heizungersatz bei privaten Liegenschaften durch Luft-Wasser- und Erdsonden-Wärmepumpen sowie thermische Solaranlagen sollte in zweiter Priorität mit geeigneten Mitteln gefördert werden. Im Bereich Stromproduktion ist es sinnvoll den Bau von Solarstromanlagen ausserhalb der Altstadt mit geeigneten Mitteln zu fördern.

5. Abschätzung der zukünftigen Entwicklung

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.

5.1. Abschätzung Energiebedarf Strom und Wärme für die Jahre: 2030, 2035 und 2050

Aufgrund der Bevölkerungsentwicklung, der technologischen Entwicklung (z.B. Gebäudesanierungen, Ersatz Elektroboiler und Elektroheizungen, effizientere elektrische Geräte, Wärmepumpen, Elektromobilität), der vorhandenen Potenziale (Kapitel 4.) und der Umsetzungswahrscheinlichkeit kann der künftige Energieverbrauch wie folgt abgeschätzt werden.

Im Bereich Strom ist die Abschätzung schwieriger, da durch die Elektromobilität und Wärmepumpen der Strombedarf ansteigen wird.

Bei den Annahmen zum Zubau von Wärmepumpen und Elektromobilität wird der Strombedarf bei allen Effizienzmassnahmen eher ansteigen und dadurch im Jahr 2035 höher sein als heute.

In den Jahren 2010 bis 2020 wurden nach Statistik über das kantonale Förderprogramm 25 Wärmepumpen installiert. Die Zahl scheint tief, es ist anzunehmen, dass einige weitere in Betrieb kamen, die aber nicht über das kantonale Förderprogramm unterstützt wurden. Wenn wir die Zahl verdoppeln, sind das 50 Anlagen in 11 Jahren. In den letzten 3 Jahren war der Umstieg auf Wärmepumpen etwas höher, im Schnitt wurden fünf Anlagen im Rahmen eines Heizungsersatz installiert. Das ist zu wenig, um die Klimaziele zu erreichen. Die total 585 fossilen Heizanlagen sollten bis 2035 mehrheitlich durch erneuerbare Systeme ersetzt werden. Bei der Annahme und Zielsetzung jährlich 15-20 Wärmepumpen zu installieren und einem Strombedarf von ca. 5'000-10'000 kWh/a und Anlage sind das ca. 130 MWh Strom jährlich.

Ein Elektroauto im Schnitt 12'000 km fährt, dazu 15 kWh für 100 km benötigt und 2035 ein 1/3 der Fahrzeuge strombetrieben sind, gibt das 2035 einen zusätzlichen Strom Anteil von ca. 1'500 MWh/a. die Berechnung relativiert den Strombedarf der Elektromobilität.

Abschätzung der Entwicklung des Energiebedarfes: Wärme und Strom mit Gegenüberstellung des Potenzials.

Zahlen in MWh

	2020	2030	2035	2050
Wärmebedarf	44'200	33'000	32'000	19'000
Wärme-Potenziale genutzt		17'000 35%	22'000 45%	19'000 100%
Strombedarf	24'400	27'000	31'000	31'000
Strom-Potenziale genutzt		6'400 43%	9'000 65%	15'000 100%

Fazit: Bis zum Jahr 2035 kann der Energieverbrauch für Wärme und Strom von ca. 70'000 MWh um 8'000 MWh auf 63'000 MWh gesenkt werden. Bis 2050 auf ca. 50'000 MWh.

Wenn die Potenziale genutzt werden, ist der Bereich Wärme 2035 zu 70% erneuerbar und 2050 zu 100%. Im Bereich Strom kann bis 2035 20-25% erneuerbar sein und 2050 etwa 50%.

5.2. Abschätzung zukünftige Entwicklung Primärenergieverbrauch und CO₂-Emissionen pro Einwohner

Die 2000-Watt-Gesellschaft steht für eine nachhaltige und gerechte Gesellschaft. Jeder heute und in der Zukunft lebende Mensch hat Anrecht auf gleich viel Energie.

Ungefähr 2000 Watt Dauerleistung auf Primärenergiestufe pro Person stehen weltweit nachhaltig zur Verfügung. Die damit verbundenen Treibhausgas-Emissionen sollten 0 Tonne pro Person und Jahr nicht übersteigen. Die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft sind Richtwerte und erlauben die Überwachung und Kontrolle der energiepolitischen Anstrengungen.

Die untenstehende Grafik zeigen die möglichen Entwicklungen für die Schweiz und für Diessenhofen, um dieses Ziel zu erreichen.

- Für die Primärenergie (Watt pro Person) und die Treibhausgas-Emissionen (Tonnen CO₂ pro Person und Jahr) ergeben sich folgende Entwicklungen:
- Der Primärenergieverbrauch sinkt bis 2050 von heute 4'500 etwas unter 2'000 Watt pro Person.
- Die Treibhausgasemissionen müssen bis 2050 von 5.4 auf 0 Tonnen CO₂ pro Person und Jahr gesenkt werden.

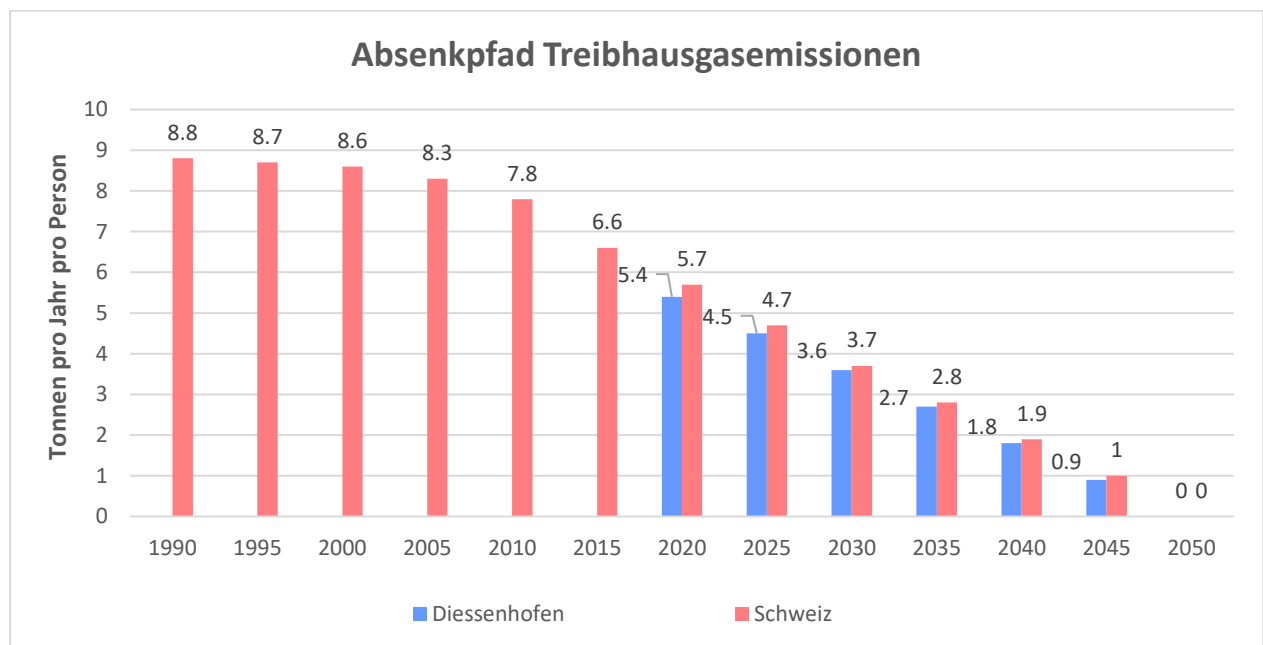


Abbildung 18: Absenkpfad Treibhausgasemissionen Diessenhofen

Fazit: Das Ziel bis 2035 die Treibhausgasemissionen von heute 5.4 auf 2.7 CO_{2eq} pro Personen zu halbieren ist ambitioniert. Entspricht dem nationalen Zielpfad.

6. Information und Mitwirkung

Die Gemeindebehörde hat die Bevölkerung und die Nachbargemeinden rechtzeitig und sachgerecht über Stand, Ablauf, Ziele und Mittel zu informiert. Des Weiteren hat sie dafür zu sorgen, dass diese in geeigneter Weise mitwirken können (§9 PBG, Art.4 RPG). Eine gute Information und Mitwirkung kann durch Pressemitteilungen, Workshops, Infoveranstaltungen, Vernehmlassung, Umfragen oder persönliche Besprechungen erreicht werden.

Beschluss Stadtrat	17.11.2020
Präsentation des geplanten Arbeitsablauf, der Energie- und CO ₂ -Bilanz und der Potenziale	21.04.2121
Bearbeitung in der Arbeitsgruppe	5 Sitzungen Juni bis Okt. 2021
Präsentation und Beschluss im Stadtrat	
Kantonale Vorprüfung	
Überarbeitung gemäss Vorprüfung	
Präsentation und Information für die Bevölkerung	
Öffentliche Bekanntmachung	
Überarbeitung und Genehmigung durch den Gemeinderat	
Einreichen beim DBU	

7. Zielerreichung und Interessenabwägung

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

Vorgaben	Bemerkung zur Umsetzung / Behandlung
Kantonaler Richtplantext, Kap. 4.2 Ver- und Entsorgung: Energie (Stand 2017)	
Planungsauftrag 4.2 A:	
Potenziale Fernwärmeversorgung	2 Gebiete in Plan dargestellt Koordinationsblatt Wärmenetz (Nr.1 und 2)
Standorte für grössere Energieanlagen und Verteilinfrastruktur	Siehe oben
Standorte Wärmepumpenanlagen zur Nutzung der Wasserwärme aus Rhein	Koordinationsblatt Nr. 1 Wärmenetz (ohne Standortdefinition der Wärmeezeugungsanlage)
Massnahmen zur Begrenzung des Verbrauchs fossiler Energieträger	Koordinationsblatt Nr. 14 Sanierung Gebäudepark

Massnahmen zur Begrenzung elektrischer Energie	Koordinationsblatt Nr. 12 Steigerung der Energieeffizienz Strom. Nr. 17 Optimierung öffentliche Beleuchtung
Massnahmen zur Förderung erneuerbarer Energien	Koordinationsblatt Nr.10 Nutzung Solarenergie
Planungsgrundsatz 4.2 C: Stromnetz	Stromnetzanalyse schon erarbeitet
Planungsgrundsatz 4.2 E und F: Gasversorgung	Koordinationsblatt Nr. 6 Gasstrategie/ Gasnetz
Planungsgrundsatz 4.2 G: Es sind zentrale Wärmeversorgungsanlagen anzustreben	Koordinationsblatt Nr.3 Wärmenetz Ebnet
Planungsgrundsatz 4.2 H: In Gebieten mit Wärmenetz wird Anschlusspflicht vorgegeben	Koordinationsblatt Nr. 1 +2 Wärmenetze (Ausscheidung einer überlagerten Zone für eine Anschlusspflicht an Wärmeverbund)
Planungsgrundsatz 4.2 I: Die Nutzung von erneuerbaren Energien und Umweltwärme sind auszubauen	Koordinationsblatt Nr.1. / 2. / 3. / 4. / 5./ 10.
Planungsgrundsatz 4.2 J: Der Anteil der Elektrizität aus erneuerbaren und einheimischen Energiequellen ist zu erhöhen.	Koordinationsblatt Nr.10 Nutzung Solarenergie
Planungsgrundsatz 4.2 K: bestehenden Anlagen zur Wasserkraftnutzung sind möglichst zu erneuern und auszubauen	keine Massnahme, Kleinwasserkraftwerk Willisdorf ist schon zurückgebaut
Planungsgrundsatz 4.2 L: Energieholznutzung	Koordinationsblatt Nr. 1 Wärmenetz Zentrum
Planungsgrundsatz 4.2 M: Energetische Nutzung von Grüngut	Keine Massnahme, Grüngut wird schon energetisch verwertet
Planungsgrundsatz 4.2 O: Auf die Produktion von Biomasse zur Energieproduktion (ausser Abfallprodukten) ist zu verzichten	Keine Massnahme
Planungsgrundsatz 4.2 P: Solarenergie	Koordinationsblatt Nr.10 Nutzung Solarenergie
Planungsgrundsatz 4.2 Q, R und S: Nutzung Windkraft	Keine Massnahme, Potenzialgebiet nicht mehr im Kantonalen Richtplan, bzw. keine bestehende Anlage
Planungsgrundsatz 4.2 T: untiefe Geothermie	Koordinationsblatt Nr. 4. Erneuerbare Energien Rheinsäge. Nr. 16. Wärme und Warmwassererwärmung
Planungsgrundsatz 4.2 U: tiefen Geothermie	Keine Massnahme

8. Ausblick und Erfolgskontrolle

Im Sinne einer Erfolgskontrolle wird die Energiestrategie und die Umsetzung der Massnahmen laufend überprüft. Jährlich werden einige einfach zu erhebende Indikatoren, z.B. Entwicklung Zubau Solarstrom, Veränderungen bei den Heizsystemen erfasst und beurteilt. Die Energiekommission, auch im Rahmen des Energiestadt-Prozesses, koordiniert und begleitet die Umsetzung der Massnahmen. Sie erstattet dem Stadtrat jährlich Bericht.

Im Rahmen der alle vier Jahre anfallenden Re-Audits des Labels Energiestadt (2022/23 und 2026/27) wird mittels Energie- und CO₂ Bilanzierung die Entwicklung im Bereich der Treibhausgas Emissionen überprüft. Je nach Stand des Absenkpfad müssen Nachbesserungen bei den Massnahmen vorgenommen werden.

Zirka nach 10 Jahren werden die Energiestrategie und Energierichtplan umfassend über deren Wirkung überprüft und allenfalls überarbeitet.

9. Richtplaninhalte

9.1. Nutzungsprioritäten

Kantonale Richtpläne geben unterschiedliche Planungsprioritäten für die Nutzung lokal verfügbarer Energieträger vor. Grundlegende Kriterien für die Wärmeversorgung (Gebietsausscheidungen) sind dabei die Wertigkeit der Energiequelle, die Ortsgebundenheit und die Umweltverträglichkeit. Die Prioritätenfolge lautet generell:

Ortsgebundene hochwertige Abwärme:

Ortsgebundene niederwertige Abwärme und Umweltwärme:

Regional verfügbare Wärmegewinnung:

Bestehende leitungsgebundene Energieträger: a) Erneuerbare Energieträger; b) Fossile Energieträger.

Abgehandelt in Kapitel 4

9.2. Gliederung der Massnahmen

Die Massnahmen sind gemäss kantonalem Richtplan dreistufig gegliedert:

Festsetzungen

Festsetzungen umfassen räumlich und sachlich wichtige Inhalte. Sie enthalten wesentliche Teile des Energiekonzeptes und Massnahmen erster Priorität.

Zwischenergebnisse

Zwischenergebnisse umfassen Massnahmen, die relativ klar erkennbar sind, zu deren Verwirklichung jedoch weitere Abklärungen erforderlich sind und noch ein Koordinationsbedarf besteht.

Vororientierungen

Vororientierungen umfassen Ideen und Planungsvorschläge, die einen wertvollen Beitrag zur Erreichung der Planungsziele leisten können. Sie sind abhängig von der Verwirklichung anderer Planungen und Realisierungen, die teilweise nicht im Kompetenzbereich des Gemeinderates liegen.

9.3. Realisierungszeitpunkt der Massnahmen

Die Massnahmen sind in den folgenden Zeiträumen zu realisieren und werden wie folgt kategorisiert:

kurzfristig	Die Massnahme ist spätestens nach 5 Jahren einzuleiten.
mittelfristig	Die Massnahme ist spätestens nach 10 Jahren einzuleiten.
langfristig	Die Massnahme ist spätestens nach 25 Jahren einzuleiten.
laufend	Bei diesen Massnahmen handelt sich um eine Daueraufgabe.
unbestimmt	Bei diesen Massnahmen besteht zurzeit kein Handlungsbedarf. Die notwendigen Massnahmen sind bei Bedarf einzuleiten.

10. Massnahmen der Gemeinde Diessenhofen

10.1. Raumrelevante Massnahmen

Massnahme 1: Wärmenetz Zentrum (Rheinwassernutzung oder Holzenergie)

Die «Machbarkeitsstudie thermische Nutzung Bodensee und Rhein» des Kantons Thurgau zeigt auf, dass das Gebiet zwischen Rhein und Bahnlinie mit Wärme aus dem Rhein beheizt werden könnte. In diesem Gebiet sind bereits grosse Holzfeuerungen vorhanden oder geplant.

Vorgehen zur Umsetzung	Gliederung / Realisierung
<ol style="list-style-type: none"> 1. Machbarkeitsstudie Wärmenetz 2. Ausscheidung einer überlagernden Zone in Baureglement und Zonenplan für eine Anschlusspflicht an Wärmeverbund 3. Projekt Wärmenetz 4. Baubeginn Wärmenetz und Anschluss erste Gebäude 	Festsetzung / kurzfristig

Massnahme 2: Wärmenetz Ebnet (Abwärme AR, bei Industrie ev. Biogas)

Mittels Abwärmenutzung des geklärten Abwassers bei der ARA könnte das Gebiet Ebnet mit Wärme versorgt werden. Bei Industriegebäuden kann es eventuell notwendig sein, die Hochtemperatur-Wärme mit Biogas zu erzeugen.

Vorgehen zur Umsetzung	Gliederung / Realisierung
<ol style="list-style-type: none"> 1. Machbarkeitsstudie Wärmenetz 2. Ausscheidung einer überlagernden Zone in Baureglement und Zonenplan für eine Anschlusspflicht an Wärmeverbund 3. Projekt Wärmenetz 4. Baubeginn Wärmenetz und Anschluss erste Gebäude 	Zwischenergebnis / kurzfristig

Massnahme 3: Erneuerbare Energien Grieshalde, Willisdorf, Kundelfingerhof (Umweltwärme ohne Erdwärme, Holzenergie)

In den Gebieten Grieshalde, Willisdorf, Kundelfingerhof sind Erdsondenbohrungen nicht erlaubt. Es werden bereits viele Gebäude mit Holz beheizt. Künftig sollen alle Wohngebäude mit erneuerbaren Energien beheizt werden

Vorgehen zur Umsetzung	Gliederung / Realisierung
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sensibilisierung Hauseigentümer 2. Heizungsersatz durch Ergänzung des kantonalen Förderprogramm finanziell unterstützen 	Festsetzung / kurzfristig

Massnahme 4: Erneuerbare Energien Rheinsäge (Umweltwärme mit Erdwärme, Holzenergie)

Erneuerbare Energien Rheinsäge (Umweltwärme mit Erdwärme, Holzenergie)

Vorgehen zur Umsetzung	Gliederung / Realisierung
1. Sensibilisierung Hauseigentümer	Festsetzung / kurzfristig
2. Heizungsersatz durch Ergänzung des kantonalen Förderprogramm finanziell unterstützen	
3. Rückbau Gasnetz	
	Vororientierung / langfristig

Massnahme 5: Erneuerbare Energien Süd (Umweltwärme, Holzenergie, bei Industrie wenn nötig Biogas)

In den Gebieten Mattenhof, Neugut, Schlattingerbuck (Süd) sind Erdsondenbohrungen nicht erlaubt. Umweltwärme aus der Luft oder Holz sollen hier zur Wärmeerzeugung genutzt werden. Bei Industriebäuden kann es eventuell notwendig sein, die Hochtemperatur-Wärme mit Biogas zu erzeugen.

Vorgehen zur Umsetzung	Gliederung / Realisierung
1. Sensibilisierung	Festsetzung / kurzfristig
2. Machbarkeitsstudie zur Heizlastverteilung	

Massnahme 6: Gasstrategie / Gasleitungsnetz

Fossilbetriebene Heizungen werden durch Anlagen mit erneuerbaren Energiequellen ersetzt. Beim Erdgas steht der Ersatz durch Wärmepumpen oder der Einsatz von Biogas im Vordergrund. Im bestehenden Baugebiet, vor allem in EFH-Zonen, wird der Gasabsatz eher rückläufig sein (durch Gebäudesanierungen und den Einsatz von Wärmepumpen). In diesen bestehenden Gebieten mit längerfristig hohem Energiebedarf wird eine hohe Anschlussdichte angestrebt (Verdichtung). Neue Gebiete werden keine mehr mit Erdgas höchstens für Gewerbe das hochwertige Prozess-wärme bedarf.

Längerfristig werden Ersatzinvestitionen in gewissen Gebieten vermutlich zu teuer und nicht mehr wirtschaftlich. Das Gasnetz wird sich in diesen Gebieten selbst regulieren, beziehungsweise zum Rückzug führen.

Über das Gasleitungsnetz kann auch Biogas verteilt werden. Heute ist der Biogasanteil bei 20%.

Ziel ist ein Biogasanteil bis 2035 von 50%

Vorgehen zur Umsetzung	Gliederung / Realisierung
1. Gasstrategie erarbeiten	Festsetzung / laufend
2. verpflichtende Gasmixstrategie festlegen	
3. Eigene oder Beteiligung an Biogasanlage prüfen	

Massnahme 7: Gestaltungsplanvorschriften

Bei möglichen Neueinzonungen und Gebieten im Rahmen von Sondernutzungsplänen werden die energetischen Anforderungen gegenüber den gesetzlichen Anforderungen erhöht. Die Anforderungen orientieren an den Kriterien der 2000-Watt-Gesellschaft. Für Wohn- und Dienstleistungsgebäude sind das beispielsweise der Minergie-P-Standard oder der Minergie-A-Standard oder Regelungen anhand des SIA-Effizienzpfades Energie oder Nachhaltigen Bauens. Für gemischte Nutzungen wird der Standard „2000-Watt-Areale“ angestrebt.

Vorgehen zur Umsetzung	Gliederung / Realisierung
1. Vorschriften / Standards definierten	Festsetzung / laufend
2. Anwendung bei allen Gestaltungsplänen	

10.2. Übrige ortsungebundene Massnahmen

Massnahme 8: Label Energienstadt

Seit März 2007 ist Diessenhofen Energienstadt. Die Stadt führt ihre Energie- und Klimapolitik weiter und überprüft mit dem Label und den anstehenden Re-Audits den Umsetzungsstand. Das Ziel ist bis 2026 das Gold Label zu erreichen. Im Rahmen der Erarbeitung des Richtplan Energie tritt die Stadt Diessenhofen dem Klimabündnis der Schweizer Städte bei und verpflichtet sich zur Verfolgung der Klimaziele.

Vorgehen zur Umsetzung	Gliederung / Realisierung
1. Beitritt Klima Charta der Städte Energienstadt Gold (EEA Gold)	Festsetzung / kurzfristig

Massnahme 9: Nutzung Solarenergie (Strom und Wärme)

Grosse, nach Süd ausgerichtete Dachflächen eignen sich ideal für solare Wärme- oder Stromproduktion. Wenn ein ganzjähriger Wärmebedarf oder gute saisonale Speichermöglichkeiten gegeben sind ist dabei aus Gründen der Effizienz die Warmwasserproduktion zu bevorzugen. Ansonsten macht es aus Gründen der Flexibilität und auch der aufgerechneten Verluste meist mehr Sinn die Flächen für lokale Stromproduktion zu verwenden.

Es ist anzustreben, dass mittelfristig alle grösseren Dachflächen auf dem Gemeindegebiet für die lokale Energieproduktion genutzt werden. Die Gemeinde unterstützt und fördert entsprechende Projekte, baut Hemmnisse ab, und wirkt durch Beratungs- und Vermittlungsaktionen (z.B. Gemeinschaftsanlagen) darauf hin.

Vorgehen zur Umsetzung	Gliederung / Realisierung
Sensibilisierung und Infokampagne bei Bevölkerung und Gewerbe	Festsetzung / laufend

Massnahme 10: Standard für öffentliche Gebäude und Anlagen

Der Gebäudestandard 2019.1 von EnergieSchweiz richtet sich als Leitlinie an Bauherrschaften von öffentlichen und durch die Öffentlichkeit unterstützte Bauten. Ausnahmen in Spezialfällen, bei denen die nachfolgenden Massstäbe nicht eingehalten werden können, sind zu begründen.

Vorgehen zur Umsetzung	Gliederung / Realisierung
1. Standard prüfen	Festsetzung / kurzfristig
2. Einführung per Stadtratsbeschluss (bei Anpassung des Standards wird dieser automatisch übernommen)	
3. Übernahme des Standards der Volks-Schulgemeinde und durch andere öffentliche Rechtliche Organisationen anstossen	

Massnahme 11: Stromnetzanalyse

Das bisherige 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 zunehmenden dezentralen Einspeisungen durch erneuerbare Energien die räumlichen Energieflüsse ändern. Die Netze werden mit jeder neuen Photovoltaikanlage komplexer und die Anforderungen an die Netzstabilität und Übersicht steigen. Hinzu kommen neue Grossverbraucher wie Wärmepumpen und Elektrofahrzeuge, die die bisherigen Leistungskapazitäten an ihre Grenze bringen.

Vorgehen zur Umsetzung	Gliederung / Realisierung
1. Erstellung Stromnetzanalyse mit Untersuchung des Netzausbaus und Trafostandorte	Zwischenergebnis / kurzfristig

Massnahme 12: Sanierung Gebäudepark

Gut 42% des gesamten Energieverbrauches entfällt auf Raumwärme und Warmwasser. Auch ist das Einsparpotenzial dank den heute verfügbaren Technologien im Gebäudebereich mit Abstand am grössten und am einfachsten umzusetzen.

Für die Erreichung der nationalen und kantonalen Energieziele sowie der 2000-Watt-Gesellschaft ist mindestens eine Verdoppelung der Sanierungsrate notwendig.

Vorgehen zur Umsetzung	Gliederung / Realisierung
1. Die Gemeinde unterstützt umfassende Sanierungen durch Information, Infoveranstaltungen, Beratung und finanzieller Unterstützung. 2. Monitoring der eingegangenen Baueingaben	Festsetzung / kurzfristig

Massnahme 13: Energie-Förderprogramm

Das "Energie-Förderreglement" ist erstellt und die Förderung auf kommunaler Ebene erfolgt. Das Reglement enthält einerseits die Regelung von Finanzierungen und Förderungen, andererseits zum Mitteleinsatz.

Das Energiereglement besteht und die Fördertatbestände werden laufend an die Anforderungen angepasst.

Vorgehen zur Umsetzung	Gliederung / Realisierung
1. Die Fördertatbestände laufend überprüfen und den politischen und wirtschaftlichen Anforderungen anpassen	Festsetzung / laufend

Massnahme 14: Förderung Ersatz fossiler und direktelektrischer Wärmeerzeuger

Öl- und Gasfeuerungen sind für 42% des Gesamtenergieverbrauch verantwortlich und für gut 2 Tonnen der Treibhausgas Emissionen pro Person.

Elektroboiler und Elektrodirektheizungen verbrauchen deutlich mehr als 10 % des Haushaltstromverbrauchs der Stadt Diessenhofen. Wertvoller Strom wird verschwendet für diese ineffiziente Art der Raumheizung und Warmwassererwärmung.

Vorgehen zur Umsetzung	Gliederung / Realisierung
1. Die Gemeinde unterstützt den Umstieg von Heizöl sowie Elektrodirektheizungen und -Boilern auf erneuerbare Energieträger, zum Beispiel Holz, Wärmenetzanschlüsse und Wärmepumpen, durch Information, Infoveranstaltungen, Beratung und finanzieller Unterstützung.	Festsetzung / laufend

Massnahme 15: Energieeffizienzprogramm mit Wirtschaft, Gewerbe, Industrie

Gewerbe und Industrie sollen in die energiepolitischen Aktivitäten integriert werden.

Die regionalen KMUs sollen in energie- und umweltbezogenen Belangen unterstützt werden. Im Vordergrund stehen dabei die Bereiche Beleuchtung, EDV, Heizung, Lüftung, Klimatisierung, Druckluft, Pumpen und Warmwasser.

Vorgehen zur Umsetzung	Gliederung / Realisierung
1. Gemeinsam Veranstaltungen (z.B. Gewerbeschau)	Vororientierung / kurzfristig
2. Rücksprache, Information bei Planungsaufgaben	

Massnahme 16: Klimaschutzbildung vom Kindergarten bis Schule

Energie- und Klimaschutzpädagogik an Schulen soll angestossen bzw. gefördert werden. Am Beispiel des Schulgebäudes lernen Schüler den alltäglichen korrekten Umgang mit Energie.

Vorgehen zur Umsetzung	Gliederung / Realisierung
1. Sensibilisierung Volksschulgemeinde Diessenhofen. Mögliche Projekte für Schulen vorstellen, z.B. Projektwoche oder Energieschulen	Festsetzung / laufend

Massnahme 17: Elektrofahrzeuge für die öffentliche Hand

Die öffentliche Hand soll auch beim Ersatz von Fahrzeugen vorbildlich handeln. Elektrofahrzeuge sind für kurze Strecken deutlich energieeffizienter und sind für deutlich weniger CO₂-Ausstoss verantwortlich als Benzin- oder Dieselfahrzeuge.

Vorgehen zur Umsetzung	Gliederung / Realisierung
1. Überprüfen der Flotte im Rahmen eines Mobilitätsmanagements	Vororientierung / kurzfristig
2. Bei Ersatzbeschaffung Prüfung und Kauf entsprechender Elektrofahrzeuge.	
3. Entsprechende Beschriftung der Fahrzeuge (PWs, E-Bikes, Scooter etc.).	

11. Anhang

11.1. Glossar

Für ein fachliches besseres Verständnis ist es hilfreich die in der Erläuterung zum Teilrichtplan Energie verwendeten Begriffe kurz zu beschreiben. In der folgenden nicht abschliessenden Liste sind die oft verwendeten Begriffe aufgeführt.

Energierichtplan	Der Energierichtplan ist ein Planungsinstrument zur Ausrichtung der Energieversorgung und ein geeignetes Mittel, um energiepolitische Verantwortung und Vorbildfunktion zu übernehmen. Der Energierichtplan ist behördenverbindlich.
2000-Watt-Gesellschaft	Die 2000-Watt-Gesellschaft ist eine energiepolitische Vision. Sie vereint die nationalen Effizienzvorgaben der Energiestrategie 2050 mit den internationalen Klimazielen von Paris 2015. Um die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft zu erreichen, braucht es den Beitrag jedes Einzelnen.
Treibhausgase	Ausser Kohlendioxyd (CO ₂) werden auch Methan, Stickoxyde und FCKW als Treibhausgase bezeichnet. Sie werden vereinheitlicht in CO ₂ -Äquivalente umgerechnet.
CO ₂ -Äquivalente	Gibt an wieviel eine festgelegte Menge eines Treibhausgases zum Treibhauseffekt beiträgt.
Klimaziel 2050 Netto-Null Emissionen	Mit der Unterzeichnung des Klimaübereinkommens von Paris hatte der Bundesrat beschlossen, dass die Schweiz bis 2050 nicht mehr Treibhausgase ausstossen soll, als natürliche und technische Speicher aufnehmen können. Dieses Ziel basierte auf Erkenntnissen des Weltklimarates (IPCC), wonach die Klimaerwärmung bis zum Jahr 2100 auf unter 2 Grad zu begrenzen ist.
Primärenergie	Bezeichnet die Energie, die von natürlichen, noch nicht weiterbearbeiteten Energieträgern (wie Kohle, Erdöl, Erdgas, Wind usw.) stammt.
Endenergie	Die beim Endverbraucher ankommende Energie (z.B. Strom, Heizöl oder Holzpellets) bezeichnet man als Endenergie.
Nutzenergie	Ist die Energie, die dem Nutzer für seine Bedürfnisse zur Verfügung steht. Sie entsteht durch Umwandlung der Endenergie. Raumwärme ist ein Beispiel für Nutzenergie.
Leistung (W)	Ist die pro Zeit geleistete Arbeit. Die Einheit ist Watt (W).
Kilowattstunde (kWh)	Gibt an wieviel Leistung (Watt) verbraucht wurde und für wie lange. Ein Haar Föhn z.B. verbraucht bei einer Leistung von 1 kW (1 Kilowatt = 1'000 Watt) in einer Stunde 1 kWh (1 Kilowattstunde) Strom (elektrische Energie).
Absenkpfad	Damit die 2000-Watt-Gesellschaft erreicht werden kann, müssen die Gemeinden auf ihrem Territorium einen definierten Absenkpfad anstreben. Dieser beinhaltet die schrittweise Reduktion des Primärenergieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen pro Einwohner/in um die gleichen

Reduktionsfaktoren wie auf gesamtschweizerischer Ebene. Die Ausgangswerte (100%) entsprechen der Energiebilanz der Gemeinde.
