2000-Watt-Gemeinde Diessenhofen

Planungsbericht

BHA*team* Ingenieure AG
Breitenstrasse 16 | 8501 Frauenfeld
Tel. 052 724 03 00 | Fax 052 724 03 01

Projekt Nr.:6009 | Datum: 27.06.2014

Autor, Projektleiter	Sven Fitz
Projektnummer	6009
Datum | Schlussfassung	| 27.06.2014
Ablage	P:\6009 Diessenhofen, 2000-Watt Coaching\07 Berichte, Berechnungen\Bericht\Report_20130305_8_v17_def.docx
Titelbild	Panoramio, Marianne R.

Auftraggeber	Stadtgemeinde Diessenhofen Postfach 233 Hintergasse 49 8253 Diessenhofen

© 2014 BHA*team* Ingenieure AG

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 5
1.1 Ziel des 2000-Watt-Berichtes 5
1.2 Vorbemerkungen 5

2 Energiebilanz 7
2.1 Energiemix 7
2.1 Autonomie 11
2.2 Verbrauchergruppen 12
2.3 Fazit Energiebilanz 13

3 Potenziale 14
3.1 Drei mögliche Strategien zur Reduktion des Energiebedarfs 14
3.2 Effizienz 15
3.3 Erneuerbare Energien 16

4 Zielgrössen und Absenkpfad 22
4.1 Zielgrössen 22
4.2 Absenkpfad 27
4.3 Wertschöpfung 28

5 Beteiligung der Öffentlichkeit 31
5.1 Privathaushalte / regionale Bevölkerung 31
5.2 Öffentliche Verwaltung 31
5.3 Lokales Gewerbe 32
5.4 Vermeidung von Konflikten 32
5.5 Kommunikative Umsetzungsrichtlinien 33

6 Übersicht Massnahmenkatalog 33

7 Anhang 35
7.1 Massstäbe umweltgerechtes Bauen (EnergieSchweiz) 35
7.2 Berechnungsfaktoren 36
7.3 Indikatorenset für Massnahme IO2 37

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Primärenergie Diessenhofen im Jahr 2013 im Vergleich zur Schweiz 6
Abbildung 2: Ablauf des Projektes 7
Abbildung 3: Energieträger-Mix der Gemeinde (Endenergie und Primärenergie) 8
Abbildung 4: Stromkennzeichnung. Ersatz des Atomstroms durch eingekaufte Zertifikate 9
BHA*team* AG Abbildung 5: Energiemix und Gesamtwärmebedarf Endenergie 10
Abbildung 6: Autonomiegrad heute auf Primärenergiebasis. Unter dem Begriff Import ist der Import in die Gemeinde zu verstehen. 11
Abbildung 7: Endenergiebedarf nach Verbrauchergruppen pro Einwohner und Jahr 12
Abbildung 8: Lokale Potenziale für Effizienzmassnahmen 15
Abbildung 9: Ist-Zustand und lokale Potenziale für Stromproduktion 20
Abbildung 10: Ist-Zustand und lokale Potenziale für Wärmeproduktion 21
Abbildung 11: Primärenergie-Leistung (Ausgangsgrösse 2000 Watt) 23
Abbildung 12: Typische Werte für Agglomerationstypen und berechneter Wert für Diessenhofen 23
Abbildung 13: CO2 pro Einwohner (Zielgrösse 1 Tonne CO2) 24
Abbildung 14: Potenziale für Wärmeautonomie bei heutigem Verbrauch. 25
Abbildung 15: Potenziale für Stromautonomie bei heutigem Verbrauch 26
Abbildung 16: Deckung des künftigen Endenergiebedarfs 27
Abbildung 17: Absenkpfad Primärenergie und CO2 für Diessenhofen 28
Abbildung 18: Anteile an der Wertschöpfung 29
Abbildung 19: Prozentuale Aufteilung der Wertschöpfung 30

1 Einleitung

1.1 Ziel des 2000-Watt-Berichtes

Dieses Dokument soll primär den kommunalen Entscheidungsträgern der Gemeinde Diessenhofen als Diskussionsgrundlage und Entscheidungshilfe bei der Ausgestaltung und Planung der energiepolitischen Zukunft ihrer Gemeinde dienen.

Die Energiewende hin zu einer nachhaltigen Versorgung aus Erneuerbaren Energien beruht auf einem breiten gesellschaftlichen Konsens. Gleichzeitig stellt sie uns vor eine grosse Herausforderung, in der es wichtig ist, alle Gesellschaftsschichten früh aufzuklären und in den Prozess einzubinden. Je dezentraler und näher am Einwohner die Energiewende angegangen wird, desto schneller und sozial verträglicher lässt sie sich gestalten. Es liegt deshalb an den einzelnen Einwohnern und Gemeinden, sich frühzeitig auf den Prozess einzustellen, zum Vorreiter zu werden und von der Energiewende nachhaltig zu profitieren!

Ist es denkbar, dass sich die Gemeinde Diessenhofen über kurz oder lang selbstständig mit Energie versorgt? In welchen Bereichen macht es Sinn "Energieautonomie" anzustreben? Was sind mögliche Nach- und Vorteile auf dem Weg zu einer angestrebten Autarkie? Inwieweit kann das 2000-Watt Ziel erreicht werden?

Solche und ähnliche Fragen sollen mit Hilfe der vorliegenden Ergebnisse von kommunalen Energieverantwortlichen analysiert und beurteilt werden können.

1.2 Vorbemerkungen

Aussagekraft aktuelle Bilanz

Die vorliegende Zusammenfassung enthält eine aussagekräftige Energiebilanz. Fast alle Angaben basieren auf gemessenen Endenergiedaten. Der Heizölverbrauch musste jedoch aufgrund fehlender Verbrauchsangaben auf Basis der installierten Heizleistungen hochgerechnet werden. Diese Methodik ist zwar nicht so präzise wie gemessene Verbrauchswerte, sie ermöglicht jedoch durch identisches Vorgehen den Vergleich unter den Gemeinden und Regionen und ein Monitoring der Entwicklung der Energieversorgung.

Die Erfassung der Ausgangslage ist ein wichtiger Bestandteil des Konzeptes zur Darstellung der Ausgangssituation. Nur darauf aufbauend können Massnahmen für ein der Situation angepasstes, energiepolitisches Handeln abgeleitet werden. Ein vollständig erhobener und ausführlich berücksichtigter Datenbestand erlaubt es, in Kombination mit einem Leitbild, Handlungsfelder abzuleiten und konkrete, messbare Ziele zu formulieren.

Aussagekraft Potenzial

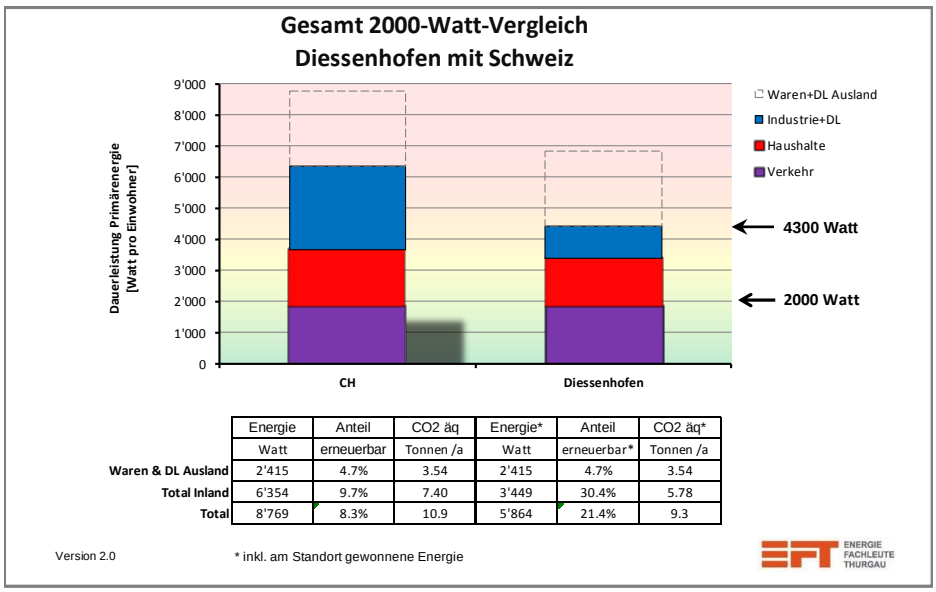
Die Potenziale für erneuerbare Energien und Energieeffizienz wurden aufgrund von Erfahrungswerten und auf Basis der heute bekannten Technologien abgeschätzt. Abgebildet wird daher immer das heute bekannte realistische Potenzial. Die Wirtschaftlichkeit und die politische Tragfähigkeit der Ausschöpfung dieser Potenziale werden nur marginal berücksichtigt. Politischer Wille, die entsprechenden Rahmenbedingungen sowie aktuelle und zukünftige Energiepreise der einzelnen Energieträger werden die effektiv nutzbaren Potenziale in Zukunft stark beeinflussen. Bei den "Autonomie"-Betrachtungen wird daher immer von der langfristig maximalen Ausschöpfung des heute bekannten realistischen Potenzials ausgegangen.

Graue Energie

Der Energiebedarf für Waren und Dienstleistungen aus dem Ausland - bzw. von ausserhalb der Region - wird hier der Verständlichkeit halber nicht bilanziert. Für eine ganz korrekte Beurteilung der energetischen Unabhängigkeit der betrachteten Gemeinde müsste diese theoretisch jedoch auch berücksichtigt werden. Ressourcen- und wasserintensive Produkte wie Fleisch, exotische Früchte, Metalle und andere Rohstoffprodukte die in das Gemeindegebiet „importiert“ werden würden dabei besonders schwer ins Gewicht fallen. In Abbildung 1 ist diese „graue Energie“ aus Waren und Dienstleistungen aus dem Ausland gestrichelt dargestellt.

Mobilität

Anhand der Anzahl immatrikulierter Fahrzeuge (Motorisierungsgrad), den durchschnittlich pro Fahrzeug zurückgelegten Kilometern pro Jahr und einem durchschnittlichen Energieverbrauch pro Fahrzeug kann der Bedarf errechnet werden. Im Mobilitätsbereich ist Autonomie keine messbare und daher auch keine sinnvolle Zielgrösse. Eine Aussage zum Energiebedarf des MIV-Aufkommen aus der Gemeinde ist dennoch wichtig.



	Energie	Anteil	CO2 äq	Energie*	Anteil	CO2 äq*
	Watt	erneuerbar	Tonnen /a	Watt	erneuerbar*	Tonnen /a
Waren & DL Ausland	2'415	4.7%	3.54	2'415	4.7%	3.54
Total Inland	6'354	9.7%	7.40	3'449	30.4%	5.78
Total	8'769	8.3%	10.9	5'864	21.4%	9.3

Abbildung 1: Primärenergie Diessenhofen im Jahr 2013 im Vergleich zur Schweiz

Projektablauf

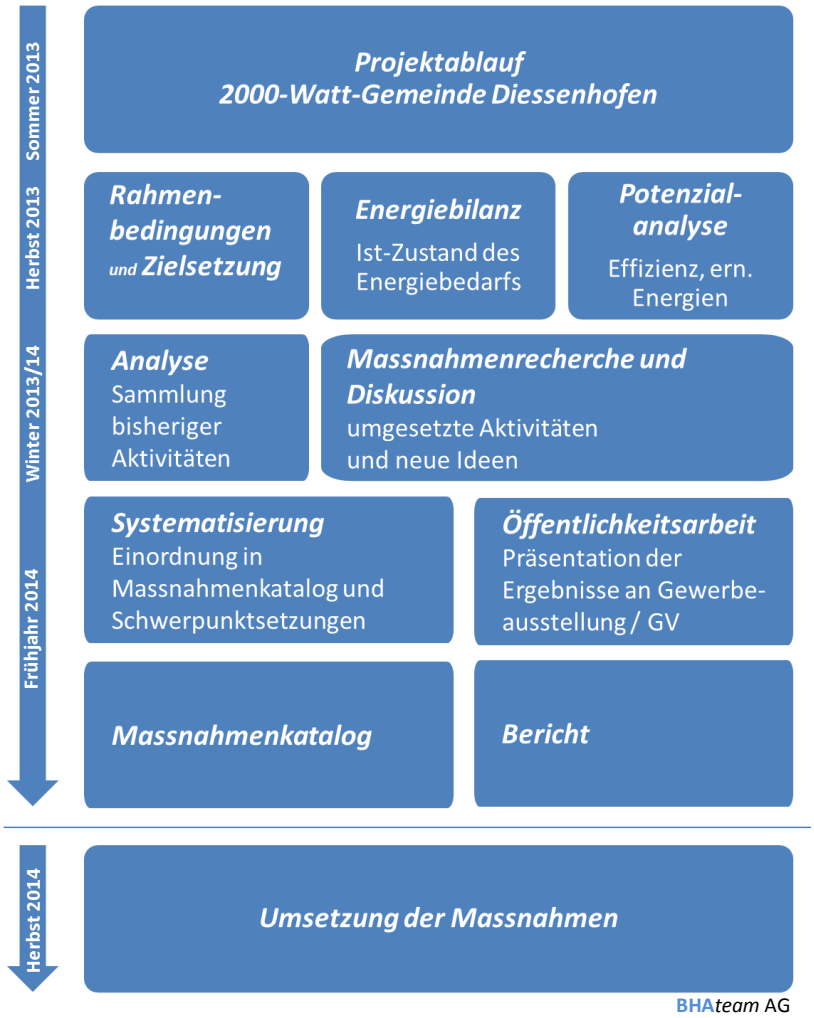


Abbildung 2: Ablauf des Projektes

2 Energiebilanz

2.1 Energiemix

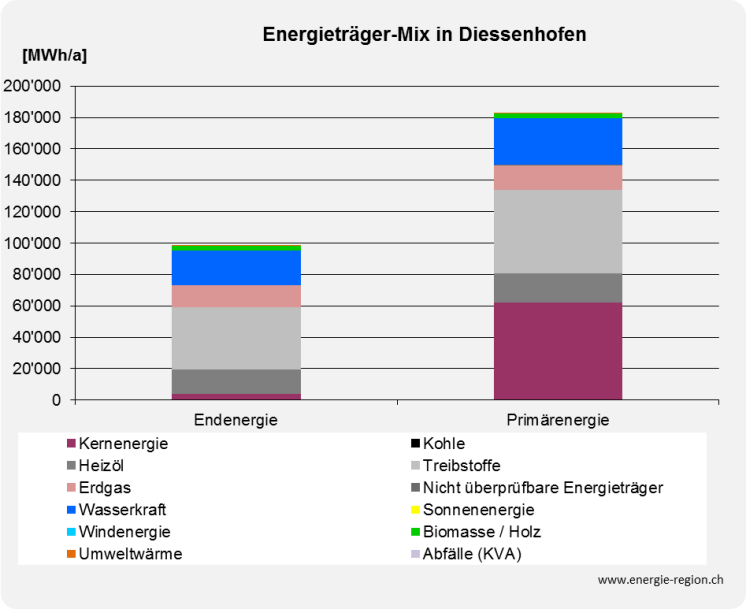
Als Energiemix wird die Verwendung verschiedener Energieträger zur gesamten Energieversorgung (Wärme + Strom + Mobilität) bezeichnet. Unterschieden wird neben der Gesamtenergieversorgung auch der „Strommix“ und „Wärmemix“.

2.1.1 Energiemix gesamt

Endenergie
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.

Primärenergie

Die bisher betrachtete 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.



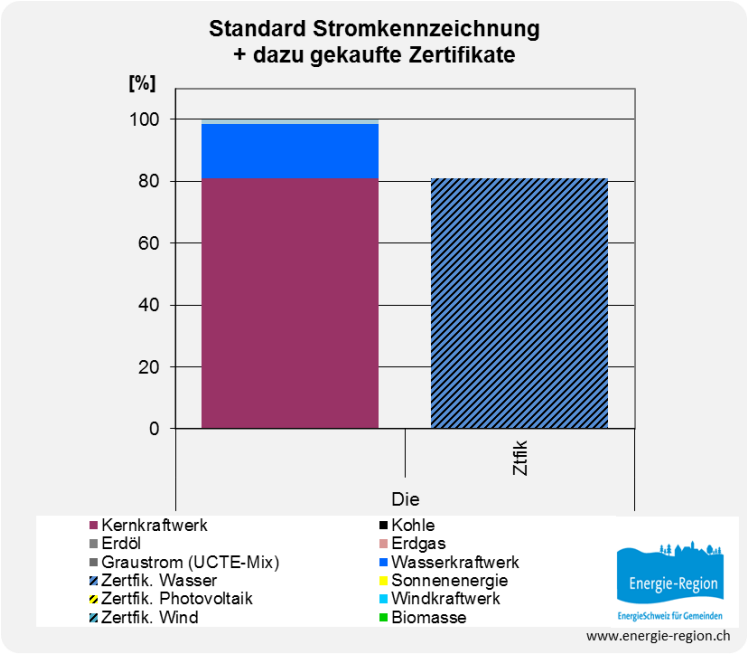
Energieträger in MWh/a	Endenergie	Primärenergie
Wasserkraft	21'925	29'696
Sonnenenergie	81	81
Windenergie	0	0
Biomasse / Holz	3'130	3'318
Umweltwärme	298	298
Kernenergie	4'010	61'877
Abfälle (KVA)	0	0
Nicht überprüfbare Energieträger	64	287
Heizöl	15'285	18'953
Erdgas	14'000	15'680
Kohle	0	0
Treibstoffe	39'921	52'897

BHA*team* AG

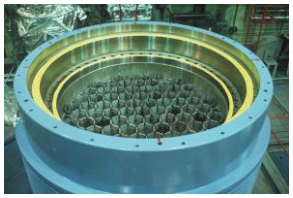
Abbildung 3: Energieträger-Mix der Gemeinde (Endenergie und Primärenergie)

2.1.2 Strom-Mix Endenergie prozentual

Um den Atomstromanteil im Strommix zu kompensieren, hat der Stadtrat Diessenhofen beschlossen, dass die Elektrizitätsversorgung Diessenhofen (EVD) ab dem Jahr 2012 den gesamten Strombedarf von rund 30 Gigawattstunden durch den Zukauf von Zertifikaten erneuerbarer Energie kompensiert. Unten stehende Abbildung stellt die Zertifikate (blau gestreift) dar.
Da Strom aus Wasserkraft wesentlich weniger Energieverluste in der Vorkette der Energiegewinnung aufzeigt, wird durch den Zukauf der Zertifikate jährlich ca. 60‘000 MWh eingespart werden.



Urantagebau


Aufbereitung Brennstäbe

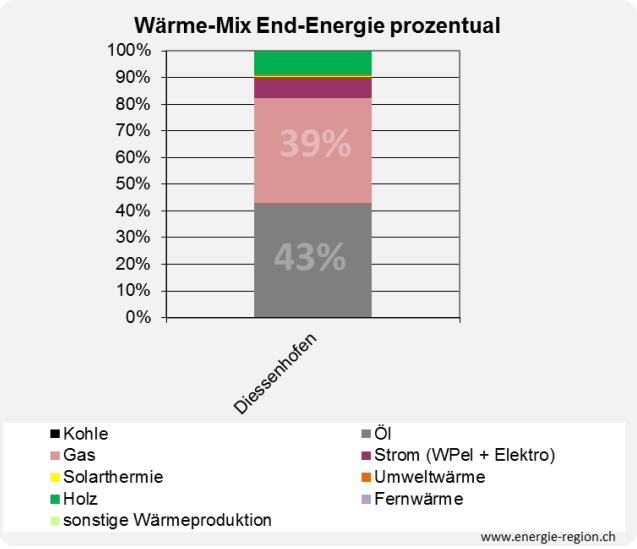
Abwärmeverluste

BHA*team* AG

Abbildung 4: Stromkennzeichnung. Ersatz des primärenergieintensiven Atomstroms durch eingekaufte Zertifikate

2.1.3 Wärme-Mix Endenergie

Die Versorgung der Gebäude wird in Diessenhofen hauptsächlich durch fossile Energieträger bestritten. Insgesamt werden 43% des Wärmebedarfs durch Öl abgedeckt, durch Gas wird 40% abgedeckt. Somit basiert 83% der Diessenhofener Wärmeversorgung auf fossiler Basis. Lediglich 9% wird durch Holzheizungen und bisher nur 0.2% durch Solarthermie abgedeckt.



Energieträger Wärme	MWh/a	%
Öl	15'285	43.0
Gas	14'000	39.4
Kohle	0	0.0
Holz	3'130	8.8
Solarthermie	81	0.2
Umweltwärme	298	0.8
Fernwärme	0	0.0
Strom (WP_{el} + Elektro)	2'749	7.7
sonstige Wärme-produktion	0	0.0
Total	35'542	100.0

BHA*team* AG

Abbildung 5: Energiemix und Gesamtwärmebedarf Endenergie

2.1 Autonomie

Autonomiegrad Primärenergie

Wird die Energieproduktion der erneuerbaren Energien auf dem Gemeindebiet zusammen gezählt, ergibt sich in der Summe ein Selbstversorgungsgrad von lediglich 3%. Darin enthalten ist sowohl die Stromproduktion als auch die Wärmeproduktion. Die Gemeinde ist somit zu 97% von Energie abhängig, die aus dem Umland und aus dem Ausland auf das Gemeindegebiet importiert werden muss.

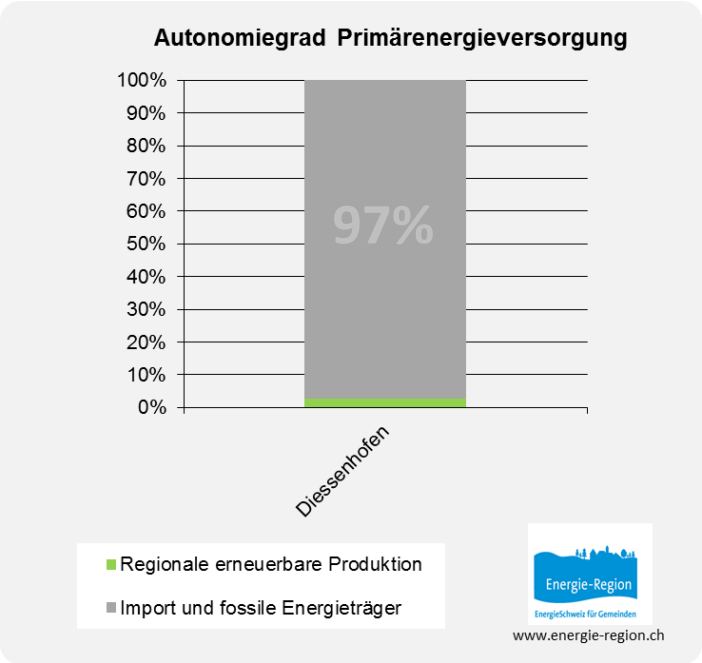
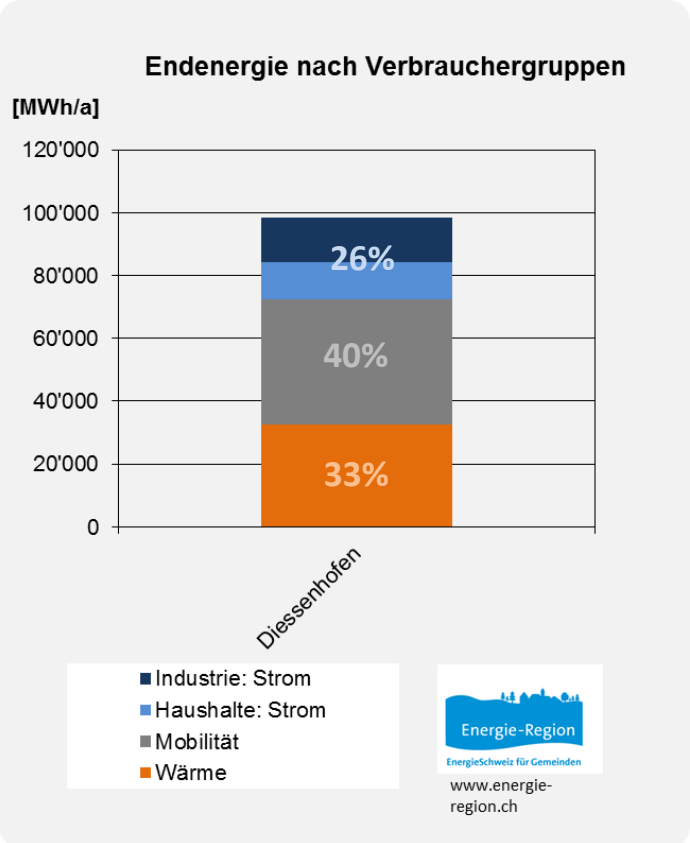


Abbildung 6: Autonomiegrad heute auf Primärenergiebasis. Unter dem Begriff Import ist der Import in die Gemeinde zu verstehen.

2.2 Verbrauchergruppen

Wird der Energiebedarf der Gemeinde nach Verbrauchergruppen unterteilt, zeigt sich, dass vor allem der Bereich der Mobilität mit 40% den höchsten Anteil am Gesamtbedarf aufweist. Hierzu zählen neben den in der Gemeinde immatrikulierten Fahrzeugen auch Flugreisen und Fahrten mit der Bahn. Für den Verkehr auf der Strasse konnte auf Zahlen der Gemeinde zurückgegriffen werden, für den Flug und Schienenverkehr wurden Schweizer Durchschnittszahlen verwendet.
Der Energiebedarf im Bereich der Wärme wird im Wesentlichen durch die Beheizung des Gebäudebestandes sowie zur Erzeugung von Warmwasser bestimmt. Die Wärmeversorgung ist der Verbraucher mit dem zweithöchsten Bedarf – 33% der Energie wird für die Beheizung der Gebäude benötigt. Hierzu zählen sowohl die Wohngebäude als auch industriell- und gewerblich genutzte Gebäude. Vor allem in dem Bereich der Wärmeversorgung können durch Sanierungsmassnahmen hohe Einsparungen erreicht werden.
Der Anteil des Strombedarfs für die gesamte Gemeinde liegt bei 26% (Haushalte 12 %, Gewerbe und Industrie 14%).



Verbrauchergruppen	MWh/a
Industrie: Strom	14‘000
Haushalte: Strom	12'000
Mobilität	39'921
Industrie: Wärme	9'596
Haushalte: Wärme	23‘197
Summe	98‘714

BHA*team* AG

Abbildung 7: Endenergiebedarf nach Verbrauchergruppen pro Einwohner und Jahr

2.3 Fazit Energiebilanz

Knapp 1/4 der in Diessenhofen benötigten Primärenergie wird für das Beheizen von Gebäuden verwendet. Dabei spielen die fossilen Energieträger Gas (9%) und Öl (10%) die grösste Rolle am Gesamtbedarf (Abb. 3). Wird alleine der Bereich der Wärmeversorgung betrachtet, so wird 83% der Wärme in Diessenhofen durch Gas und Öl bereitgestellt (Abb.¬5)

Den hohen Anteil der Primärenergie durch Atomstrom hat die Gemeinde durch Zukauf von Zertifikaten kompensiert (Abb. 4).

Insgesamt wird somit nur 3% der benötigten Energie auf dem Gemeindegebiet produziert, 97% werden aus der Umgebung und dem Ausland importiert (Abb 6).

3 Potenziale

3.1 Drei mögliche Strategien zur Reduktion des Energiebedarfs

Wie die bisherigen Untersuchungen gezeigt haben, wird bisher nur ein geringer Teil des Energiebedarfs durch erneuerbare Energien abgedeckt. Ziel einer 2000-Watt-Gemeinde ist es, den Energieverbrauch in den Bereichen Strom, Mobilität und Wärme zu senken und den restlichen Bedarf durch erneuerbare Energien zu produzieren.
Die Reduktion des Energieverbrauch kann durch Massnahmen zur Steigerung der Suffizienz und Effizienz, sowie durch die Nutzung erneuerbarer Energie erreicht werden:

1. **Suffizienz**
   Zunächst wird durch nicht-investive Massnahmen der Energieverbrauch reduziert. Zum Beispiel durch eine bessere Regelung der Heizung und des Warmwasserbedarfs sowie Massnahmen der Stromeinsparung. Hierbei spielen Weiterbildungen und Information der Bevölkerung zu diesem Thema eine wichtige Rolle (siehe Massnahmen „Kommunikation, Kooperation).
2. **Effizienz**
   Danach folgen Massnahmen, die die Effizienz steigern. Bei Gebäuden wird beispielweise die Gebäudehülle saniert um die Verbrauchswerte weiter zu reduzieren. Geeignete Massnahmen sind zum Beispiel das Abdichten und die Erneuerung der Fenster und schliesslich die Dämmung des Dachs, der Aussenwände und der Kellerdecke.
3. **Erneuerbare Energie**
   Darauf aufbauend folgt am Beispiel des Gebäudes die Sanierung der Haustechnik mit dem Ziel deutlich effizienterer Wärmeerzeuger auf Basis erneuerbarer Energien.

3.2 Effizienz

Neben dem Beispiel an der Sanierung des Gebäudeparks kann in folgenden Bereichen eine wesentliche Steigerung der Effizienz erreicht werden:

- Betriebsoptimierung Strom:
  Reduktion des Strombedarfs durch verbesserte Anlagentechnik, effizientere Geräte (A+++).
- Betriebsoptimierung Raumwärme/Warmwasser:
  Effiziente Energieerzeugungsanlagen (z.B. Wärme-Kraft-Kopplung, Umweltwärme, erneuerbare Energien).
- Betriebsoptimierung Prozesswärme:
  Optimierung der Prozesstechnik in Gewerbe/Industrie, Wärmerückgewinnung, Abwärmenetze
- Sanierung Gebäudepark:
  Wärmedämmung, Fensterersatz, Dach- und Deckendämmung.

Durch bewussten Umgang mit Energie kann in vielen Bereichen der Bedarf weiter gesenkt werden. Insgesamt könnten in Diessenhofen bis zum Jahr 2050 über 22‘000 MWh/a eingespart werden.

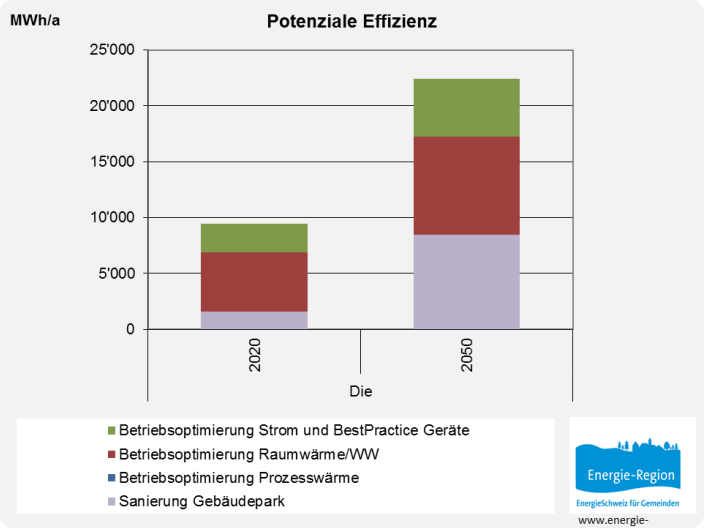


Abbildung 8: Lokale Potenziale für Effizienzmassnahmen

3.3 Erneuerbare Energien

3.3.1 Sonnenenergie

Um die Freiflächen zur solaren Nutzung abzuschätzen wurde entsprechend dem Zonenplan der Gemeinde Diessenhofen die für die Bauzonen typischen solare Gütezahlen festgesetzt. Kriterien zur Bewertung der „solaren Begabung“ sind unter anderem die Ausrichtung, Verschattung und der durchschnittliche Fensterflächenanteil sowie die Eingriffsempfindlichkeit und der Denkmalschutz. Mit diesen Zonentypischen Zahlen lassen sich die Potenziale abschätzen.

Bauzonen	Solare Gütezahl Dachflächen [m^2 PV pro m^2 Dachfläche]
W2 Zweigeschossige Wohnzone	0.02
W3-5 Drei- bis fünfgeschossige Wohnzone	0.08
WG2 Wohn- und Gewerbezone 2 Geschosse	0.1
WG3+ Wohn- und Gewerbezone 3 und mehr Geschosse	0.19
G Gewerbezone	0.26
I Industriezone	0.26
Oe Zone für öffentliche Bauten	0.12
K Kernzonen	0.14

Methodik nach Everding 2007: Solarer Städtebau

BHA*team* AG

Die verfügbaren Dachflächen lassen sich auf zwei Arten nutzen:

- photovoltaisch zur Stromerzeugung
- solarthermisch zur Wärmebereitstellung

Da die Wärme aus Solarkollektoren nur direkt vor Ort genutzt und nicht wie bei der Photovoltaik in das Stromnetz eingespeist werden kann, wird eine Verteilung der Dachflächen von 70% Photovoltaik und 30% Photovoltaik auf den verfügbaren Dachflächen angenommen.

Für Diessenhofen ergeben sich daraus folgende Potenziale:

Photovoltaik: 9‘200 MWh/a

Solarthermie: 15‘700 MWh/a

3.3.2 Umweltwärme

Ähnlich wie bei der Sonnenenergie kann aus der bestehenden Siedlungsstruktur abgeschätzt werden, wie viele Erdsonden zur Wärmenutzung aus dem Untergrund installiert werden können. Ausschlaggebend für den Wärmeertrag der Erdwärmesonden ist ihr Abstand untereinander (mindestens 15m), die Erreichbarkeit mit Bohrgeräten und die einzuhaltende Nähe zum Wärmeabnehmer. Schliesslich hängt die maximal mögliche Dichte der Sonden stark von der Bauzone ab. So sind im Altstadtbereich aufgrund der Bebauungsdichte wesentlich weniger Erdwämesonden zu realisieren als zum Beispiel in Einfamilienhausgebieten. Die hier zu Grunde liegenden Zahlen zur möglichen Sondendichte basieren auf Detailstudien zu 39 Simulationen zu Erdwärmesondendichten in verschiedenen Siedlungstypen, wobei nur die halbe maximal mögliche Erdsondendichte berücksichtigt wurde. Mit diesen Vorgaben, der Annahme von mittleren Bodenbedingungen, einer mittleren Sondentiefe von 100m, einer Wärmeproduktion von 4‘200kWh/a und Berücksichtigung der Grundwasserschutzzonen ergibt sich ein Potenzial von rund 2‘330 MWh/a.

Bauzonen	Sonden pro Hektar
W2 Zweigeschossige Wohnzone	9,00
W3-5 Drei- bis fünfgeschossige Wohnzone	10,00
WG2 Wohn- und Gewerbezone 2 Geschosse	12,00
WG3+ Wohn- und Gewerbezone 3 und mehr Geschosse	11,00
G Gewerbezone	5,00
I Industriezone	5,00
Oe Zone für öffentliche Bauten	6,00
K Kernzonen	8,00

3.3.3 Oberflächengewässer

Zur Nutzung der Rheinwasserpotenziale ist der Bereich der Altstadt aufgrund der geringfügigen Entfernung zum Rhein geeignet. Auch wird auf Grund vieler denkmalgeschützter Gebäude hier der Wärmebedarf langfristig hoch bleiben, da z.B. Aussendämmungen der Fassaden nicht zulässig sind. Mit zunehmender Entfernung zum Rhein wird die Wassernutzung als Wärmequelle unwirtschaftlich. Über Rohrvortrieb ist dennoch der unterirdische Transport des Rheinwassers über Distanzen bis zu 3 km technisch machbar.
Unter allen Wärmepumpentypen erreichen Wasser/Wasser-Wärmepumpen die besten Leistungszahlen. Aufgrund der im gesamten Jahr ausreichend vorhandenen Rheinwasserwärme lassen sich Wasser/Wasser-Wärmepumpe monovalent betreiben (ohne einen weiteren Wärmeerzeuger).
Da Wasser ein guter Speicher für Sonnenwärme ist, kann selbst an kalten Wintertagen das Grund- und Fliesswasser eine konstante Temperatur von 7 bis 12°C halten.

Für die folgenden Potenzialabschätzungen werden folgende Kennzahlen angenommen:

- Durchschnittstemperatur des Wassers im Winter +7°C bis +12°C
- Leistungszahlen je nach Betriebsbedingungen bis ca. 6,0.

Wärmeträgermedium ist auf der Seite der Wärmequellen das Rhein-Wasser, das z.B. in einem Saugbrunnen (Entnahmebrunnen) bei konstant 7-12 °C (Jahresmittel) gefördert werden kann. Das geförderte Wasser gibt einen Teil seiner Wärme in einem Wärmetauscher an

den Kältekreislauf der Wärmepumpe ab.
Der Rheinwasserauslauf nimmt das abgekühlte Wasser nach dem Systemdurchlauf wieder auf.

Zu beachten ist das Gewässerschutzgesetz, das eine maximale Abkühlung von 1.5°C bei Fischgewässern zulässt sowie die Entnahme auf 20% des Abflusses begrenzt. Weiterhin ist die Wassernutzung baubewilligungs- und konzessionspflichtig.

Für eine Heizleistung von 10 kW werden ca. 1500 bis 1800 l/h Rhein- bzw Grundwasser benötigt. Ein einzelnes Einfamilienhaus benötigt mindestens 2000 l/h.

Bis zum Jahr 2020 wird von der Umsetzung von 1-2 Anlagen mit einer Wärmeproduktion von insgesamt **0.2 GWh/a** ausgegangen, bis zum Jahr 2050 könnte dies **auf 1.1 GWh/a** gesteigert werden

3.3.4 Forstliche Biomasse

Entsprechend einer Studie des BAFU ergibt sich bei einer extensiven Waldnutzung ein jährlicher Biomassezuwachs von 4.5m^3/ha*a bei Laubwald und 3.1m^3/ha*a bei Nadelwald. Dadurch ergibt sich für die Diessenhofener Waldfläche je Jahr ein Biomassezuwachs mit einem energetischen Gegenwert von 5.2 GWh/a. Davon werden derzeit ca. 1.8 GWh/a energetisch genutzt. Unter Annahme, dass nur 50% der zuwachsenden Biomasse energetisch genutzt wird, verbleibt ein Potenzial von 2.6 GWh/a.
Für die Bilanzierung der forstlichen Biomasse darf allerdings nicht nur der kommunale Holzvorrat berücksichtigt werden. Über das Gemeindegebiet hinaus betrachtet, bietet die Schweiz weitere ungenutzte Holzpotenziale, die es zu erschliessen gilt.
Zurzeit wird im Kanton Thurgau etwas mehr als 100'000 m^3 Energieholz energetisch genutzt. Dies entspricht rund 220‘000 MWh/a Energie. Rund die Hälfte davon ist Energieholz aus dem Wald, der Rest setzt sich zusammen aus Altholz, Restholz aus Schreinereien und Sägereien sowie Flurholz (DIV TG 2004).
Im Bericht zum Impulsprogramm Holzenergie (Erfolgskontrolle 1992 bis 2002) wird eine mögliche Steigerung der Energieholznutzung von 50% im Vergleich zur Nutzung im Jahr 2002 geschätzt. Aktuelle Untersuchungen des kantonalen Forstamts gehen von einer möglichen Steigerung von über 50% des heutigen Energieholzabsatzes aus. Diese Zunahme würde einem Potential von rund 155'000 m^3 entsprechen. Dieser Wert setzt sich zusammen aus Brennholz aus dem Wald (gekoppelt an das gesamte nachhaltig nutzbare Potential des Waldholzes, das im Bericht auf 220'000 - 240'000 m^3 geschätzt wird), Rest- und Altholz. Das Potential von 155'000 m^3 Energieholz hat einen Energieinhalt von rund 340‘00 MWh/a.
Wird dieses Potenzial aus dem Kanton Thurgau entsprechend der Einwohnerzahl auf Diessenhofen verrechnet, ergibt sich für Romanshorn ein zusätzliches Biomassepotenzial von 4‘700 MWh/a.
Durch Blockheizkraftwerke könnten **hierdurch in Diessenhofen 2‘800 MWh/a Wärme und 1‘400 MWh/a Strom** erzeugt werden.

3.3.5 Tiefe Geothermie

Für die tiefe Geothermie liegt es im Kompetenzbereich des Kantons, Nutzungsrechte zu erteilen. Er stützt sich dabei auf das Wasserrecht. Ein ausführliches Konzept für die Nutzung der Geothermie im Kanton Thurgau ist in Bearbeitung.
Für eine hydrothermale Stromproduktion ist nur das südöstliche Kantonsgebiet interessant (Kanton Thurgau 2010). In einer Tiefe von 4 bis 6 km herrschen nahezu standortunabhängig Temperaturen von 150 bis 200 Grad Celsius. Mit Tiefbohrungen wird das heisse

Gestein wie ein überdimensionaler Durchlauferhitzer genutzt: kaltes Wasser wird in das Gestein gepresst, weitere Bohrungen nehmen das durch künstlich erweiterte Klüfte gepresste Wasser wieder auf und befördern es an die Oberfläche. Bei einem Temperaturniveau von deutlich über 100 °C kann über Wärmetauscher Dampf erzeugt werden, welcher in herkömmlichen Dampfturbinen Strom erzeugt. Dem Wasser kann weitere Energie auf niedrigerem Temperaturniveau für Heizzwecke entzogen werden, bevor es im geschlossenen Kreislauf wieder ins heisse Gestein verpresst wird.
Geht man von der Installation je eines Kraftwerkes von der Grösse St. Gallen aus, ergibt sich ein Jahresstromertrag von mindestens 20‘000 MWh/a und ein Jahreswärmeertrag von mindestens 150‘000 MWh/a aus tiefer Geothermie (KRUSKA 2005). In Diessenhofen beträgt der Heizwärmebedarf für alle Gebäude ca. 35‘000 MWh/a, das heisst, die von einem Geothermiekraftwerk bereitgestellte Wärme könnte nicht in vollem Umfang von der Gemeinde abgenommen werden. Aus diesem Grund wird die tiefe Geothermie im Folgenden nicht weiter in der Potenzialbilanzierung für Diessenhofen berücksichtigt.

3.3.6 Landwirtschaftliche Biomasse

Folgende Grössen liegen für Diessenhofen zur Potentialabschätzung Biogas vor:

- Landwirtschaftliche Fläche: ca. 400 ha
- Anzahl Rinder: ca. 190
- Anzahl Schweine: 552

Bei der Biogasgewinnung durch Exkremente und Erntereste kann mit durchschnittlich 1.2 m^3 Biogas am Tag je Grossvieheinheit gerechnet werden.
Aus diesen Annahmen ergeben sich die folgenden Potentiale:

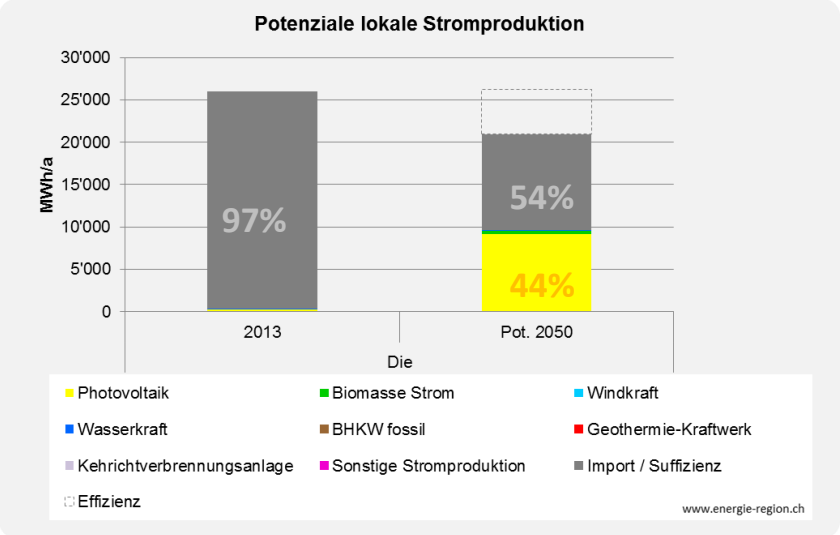
- 550 MWh/a Biogas aus Grossviehexkrementen (Rinder, Kühe)
- 320 MWh/a Biogas aus der Schweinehaltung
- 194 MWh/a Biogas bei einer Annahme der Verwertung von 200 Tonnen Grüngut pro Jahr.

Insgesamt 1‘062 MWh/a Endenergie (bei 6.6 kWh/m3 Biogas) durch Biogas, die durch ein Blockheizkraftwerk sowohl zur Wärme- als auch Stromproduktion genutzt werden kann. Durch Biogas-BHKW können **hiermit 640 MWh/a Wärme und 319 MWh/a Strom** erzeugt werden.
Das Biogas kann sowohl vor Ort genutzt werden, als auch dezentral durch Einspeisung in das Erdgasnetz.

3.3.7 Fazit: Stromproduktion durch Erneuerbare Energien

Der nach den Effizienzmassnahmen verbleibende Energiebedarf soll durch Erneuerbare Energien abgedeckt werden. Hierfür wurden die Potenziale auf dem Gebiet der Gemeinde Diessenhofen analysiert. Im Bereich der Stromproduktion auf erneuerbarer Basis ist in Diessenhofen ein Deckungsgrad von ca. 45% möglich.
Hierbei wurden neben den Freiflächen zur solaren Nutzung auch die Potenziale der forstlichen und landwirtschaftlichen Biomasse zur Stromproduktion berücksichtig.
Sollten die verfügbaren Dachflächen in Diessenhofen zu 70% mit Photovoltaik-Modulen bestück werden, könnte der Strombedarf im Jahr 2050 zu ca. 44% abgedeckt werden.
Auswirkungen auf Stromverteilung
Das Stromverteilnetz der Gemeinde wurde für die Energieflüsse ausgehend von den zentral gelegenen Kraftwerken zu den Endverbrauchern konzipiert. Künftig steigen die Anforderungen an das Stromverteilnetz, da sich durch die zunehmende dezentrale Einspeisungen

die räumlichen Energieflüsse ändern. Die Netze werden mit jeder neuen Photovoltaikanlage komplexer und die Anforderungen an die Netzstabilität und –übersicht steigen.
Der Ausbau dezentraler Energieerzeugung erfordert in vielen Fällen eine Verstärkung der kommunalen Stromverteilnetze. Dies wird zu einer teilweisen Nachrüstung der Transformatorenstationen führen und zudem müssen die Schutzkonzepte für die elektrischen Anlagen und Leitungen weiter entwickelt und angepasst werden (Siehe Massnahmenblatt „Netzplanung“)
Der Kanton Thurgau (Abteilung Energie) plant für Anfang/Mitte 2015 die Erstellung eines kantonalen Solarkatasters. Der Solarkataster beinhaltet eine Eignungsdarstellung und Leistungsangabe zur jeweiligen Dachflächen.



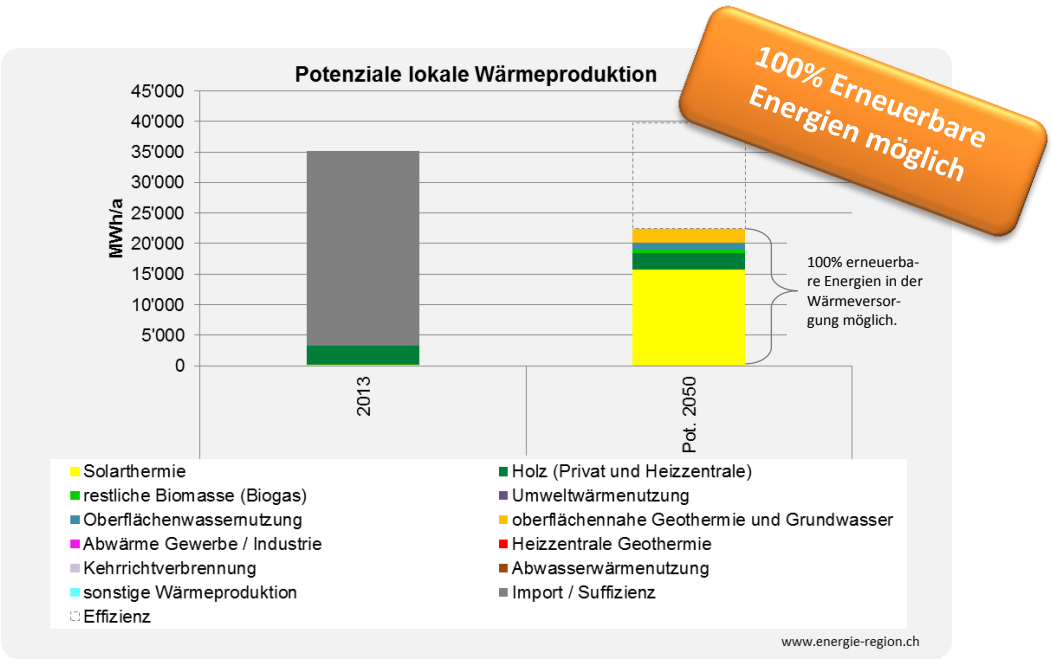
Energieträger	MWh/a	
Jahr	2013	2050
Photovoltaik	285	9'172
Biomasse Strom	0	319
Windkraft	0	0
Wasserkraft	90	90
Kehrichtverbrennungsanlage	0	0
Geothermie-Kraftwerk	0	0
BHKW fossil	0	0
Summe lokale Stromproduktion	375	9'581

BHA*team* AG

Abbildung 9: Ist-Zustand und lokale Potenziale für Stromproduktion

3.3.8 Fazit: Wärmeproduktion durch Erneuerbare Energien

Im Bereiche der Wärmeversorgung kann vor allem durch die Wärmedämmung des Gebäudebestandes der Bedarf um ca. 48% reduziert werden. Werden die restlichen 30% der zur Verfügung stehenden Dachflächen für die solarthermische Nutzung verwendet sowie die lokalen Potenziale zur Holz und Erdwärmenutzung ausgeschöpft, ist für Diessenhofen im Jahresmittel voraussichtlich eine vollständige Wärmeversorgung auf Basis von erneuerbaren Energien möglich.



Energieträger	MWh/a	
Jahr	**2013**	**Potenzial 2050**
Solarthermie	81	15'724
Holz (Privat und Heizzentrale)	3'130	2'645
restliche Biomasse (Biogas)	0	637
Umweltwärmenutzung	298	
oberflächennahe Geothermie und Grundwasser		2'327
Oberflächenwassernutzung		1'125
Summe lokale Wärmeproduktion	3‘509	22‘459
Nachfrage Wärme	35'393	18'257

BHA*team* AG

Abbildung 10: Ist-Zustand und lokale Potenziale für Wärmeproduktion

4 Zielgrössen und Absenkpfad

4.1 Zielgrössen

Diessenhofen hat sich das Ziel der 2000-Watt-Gesellschaft und 1-Tonne-CO_2-Gesellschaft gesetzt. Die Zielgrösse für die Gemeinde ist abhängig vom aktuellen Energiebedarf. Dieser liegt im Jahr 2013 bei 4‘300 Watt.
Die 2000-Watt-Gesellschaft in der Schweiz hat zwei Ziele:

- ➔ 3-mal weniger Energieverbrauch,
- ➔ 9-mal weniger CO_2-Ausstoss

Ausgehend von diesem Ausgangswert leitet sich der Zielwert für die 2000-Watt- und 1-Tonnen-CO_2-Gesellschaft ab.

Somit sind die Zielwerte für Diessenhofen:

- ➔ Primärenergie: 1‘400 Watt pro Person und Jahr
- ➔ CO_2: 0.7 Tonnen pro Person und Jahr

Diessenhofen auf dem Weg zur 2000-Watt Gesellschaft

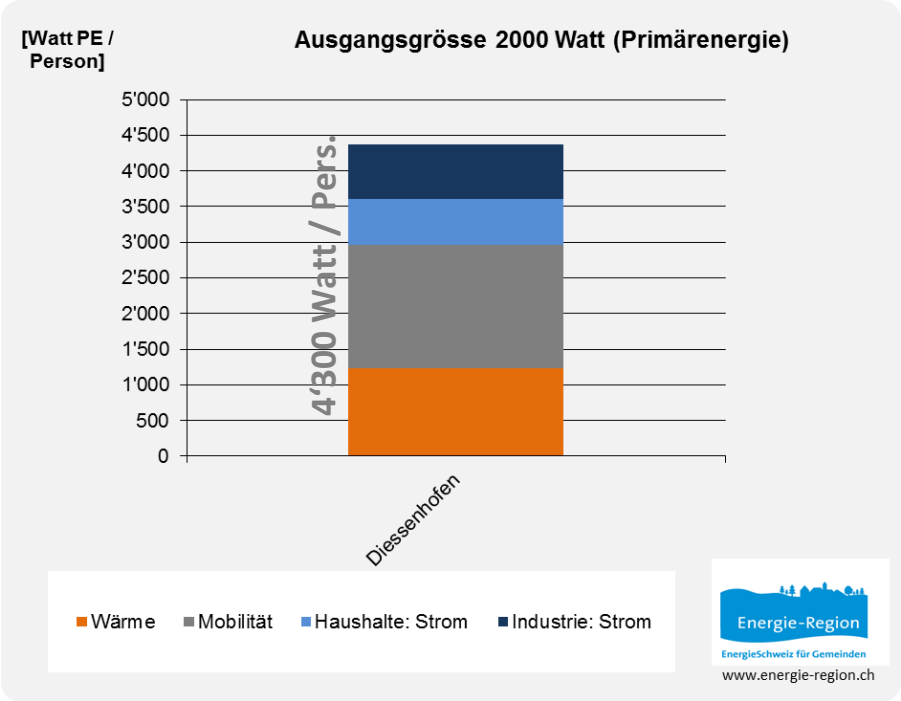


Abbildung 11: Primärenergie-Leistung (Ausgangsgrösse 2000 Watt)

Im Vergleich zu weiteren 2000-Watt-Gemeinden entspricht Diesenhofen mit 4'300 Watt/Person in etwa den Werten anderer kleinerer Gemeinden. Durch wenig energieintensives produzierendes Gewerbe und fast 60% an Arbeitsplätzen im Dienstleistungsbereich ist dieser Ausgangswert auch statistisch zu belegen.

Gemeindetyp	Ausgangswert (Watt/Person)	Zielwert Primärenergie [W/P*a]
Städte (überdurchschnittlichen Industrieanteil)	10`000	3`200
Gemeinden/Städte (durchschnittlichen Industrieanteil)	6`300	2`000
Kleinere Gemeinden (geringen Industrieanteil)	4`000	1`300
➔ **ZIEL DIESSENHOFEN**	**4`300**	**1`400**

BHA*team* AG

Abbildung 12: Typische Werte für Agglomerationstypen und berechneter Wert für Diessenhofen

Auf dem Weg zur 1-Tonne-CO_2-Gesellschaft

Der Anteil des Atomstroms am Strommix der Gemeinde Diessenhofen wurde vollständig durch Zertifikate erneuerbarer Energien kompensiert. Dies zeigt sich besonders an unten stehender Abbildung. Da der Strom zu 100% aus erneuerbaren Energien produziert wird, entstehen somit keine Emissionen im Stromsektor.

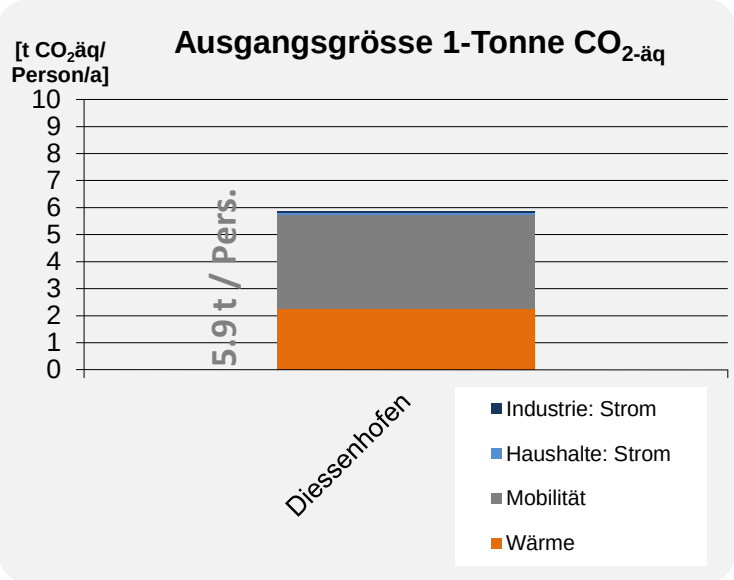


Abbildung 13: CO2 pro Einwohner (Zielgrösse 1 Tonne CO2)

Energieautonomie Wärme

Neben der benötigten Menge an Energie ist es auch wichtig die räumliche Herkunft, d.h. den Produktionsort der Energie zu kennen.
Die in Diessenhofen benötigten Energieträger zur Wärmeproduktion stammen lediglich zu 5% aus der Gemeinde. Die Mehrheit von 95% wird aus dem Ausland importiert. Würden alle lokalen Potenziale vor Ort ausgeschöpft, wäre eine Steigerung auf ca 65% des heutigen Bedarfs möglich. Unter Berücksichtigung der Gebäudesanierung und den damit verbundenen Energieeinsparungen wäre somit die Deckung des Wärmebedarfs im Jahr 2050 zu 100% möglich (Abb. 8).

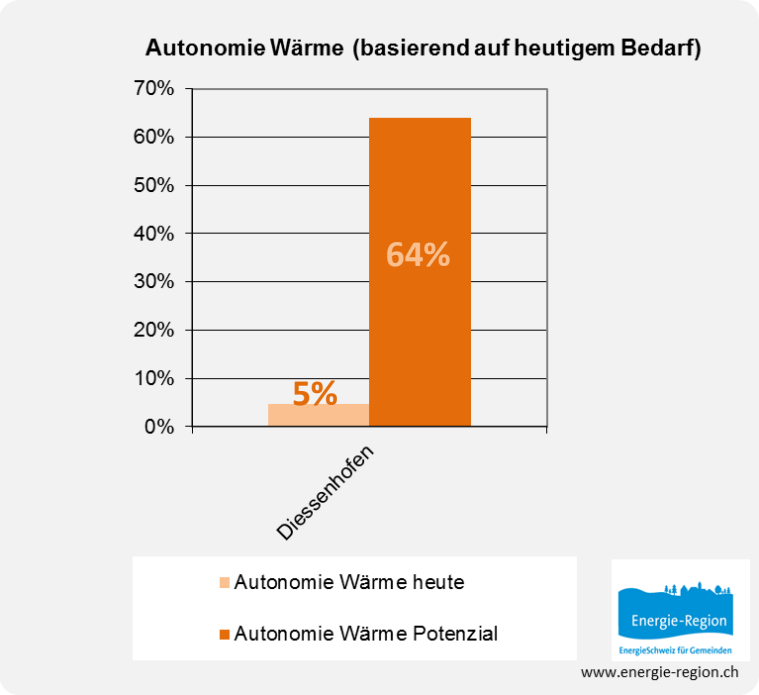


Abbildung 14: Potenziale für Wärmeautonomie bei heutigem Verbrauch.

Energieautonomie Strom

Die Stromproduktion auf dem Gemeindegebiet liegt heute bei 1.4% - dies vor allem durch die bestehenden Photovoltaikanlagen mit einer Produktion von 285 MWh/a. Die Stromproduktion auf dem Gemeindegebiet könnte bis auf über 35% gesteigert werden.

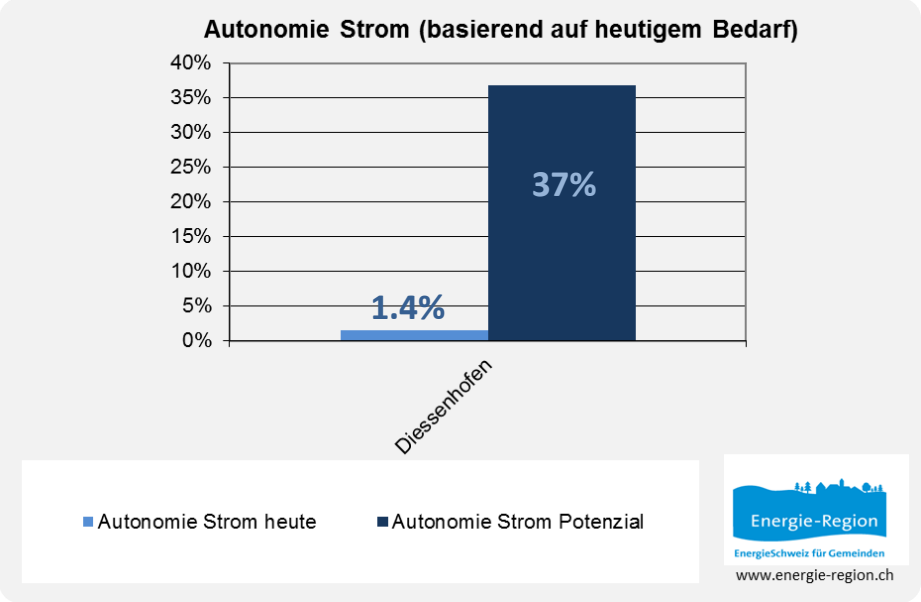


Abbildung 15: Potenziale für Stromautonomie bei heutigem Verbrauch

4.2 Absenkpfad

Die in Diessenhofen auf dem Gemeindegebiet vorhandenen Energieträger reichen aus um einen grossen Teil der Energieversorgung abzudecken.

Die Nachfrage der Wärmeenergie geht bis zum Jahr 2050 zurück, da durch eine jährliche Sanierung von 1% des Gebäudebestandes die Wärmedämmung immer besser wird und die Heizungsanlagen effizienter werden.

Im zeitlichen Verlauf bis zum Jahr 2050 steigt durch den Ausbau lokaler erneuerbarer Energien der Anteil an der Wärmeversorgung und verdrängt die importierten Gas-, Öl- und Stromanteile. Schlussendlich kann die gesamte Wärmeversorgung durch Sonnenenergie, Erdwärme und Holzheizungen eigenständig produziert werden.

Der Strombedarf kann auf Grund der zunehmenden Elektrifizierung (Zunahme von Elektrogeräten je Haushalt) und den geringeren Effizienzpotenzialen der Elektrogeräte nicht so stark reduziert werden wie der Wärmebedarf.

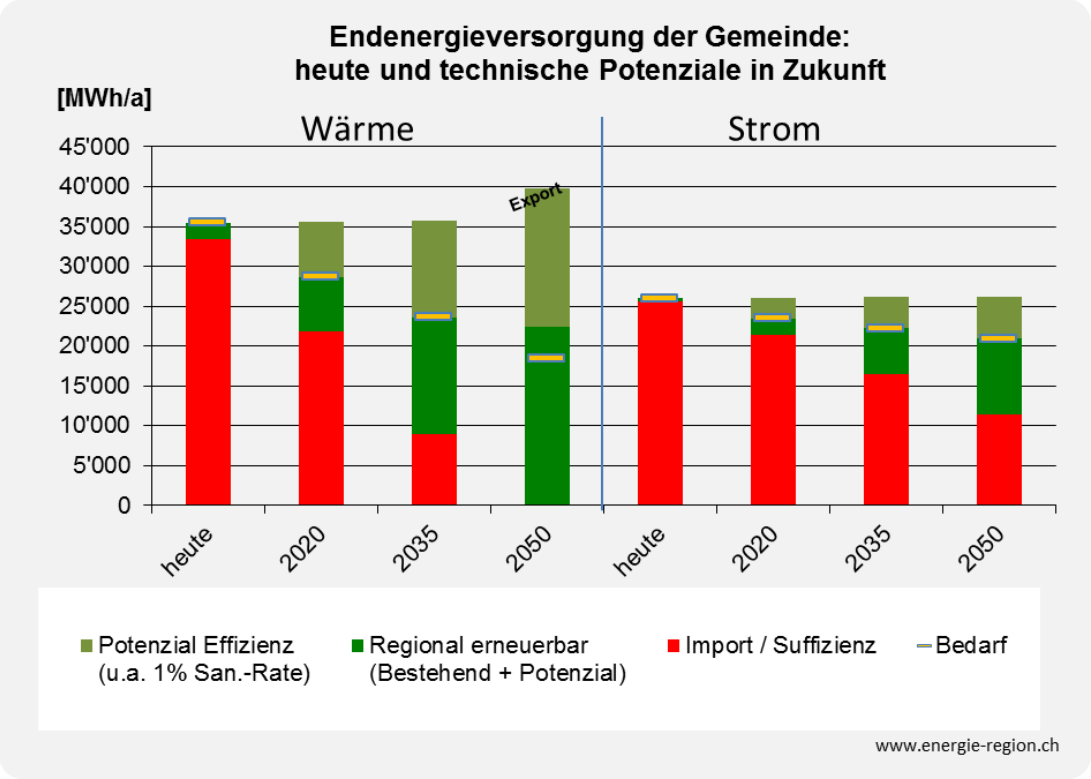
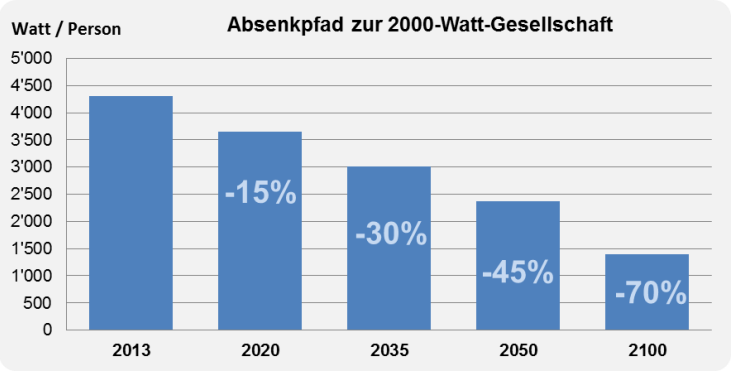
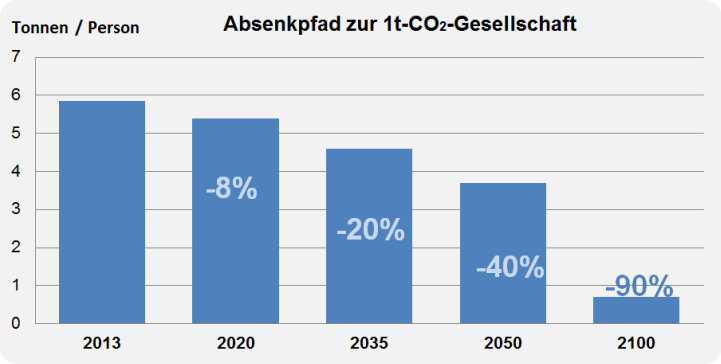


Abbildung 16: Deckung des künftigen Endenergiebedarfs durch Umsetzung des Effizienzpotenzials, Nutzung der regionalen Energieträger, und durch Einsparungen oder Import. (Mehrbedarf durch Bevölkerungswachstum berücksichtigt). Unter dem Begriff Import ist der Import in die Region zu verstehen.

Für Städte und Gemeinden auf dem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft ist von Energie-Schweiz ein Absenkpfad definiert worden. Dieser sieht für die Jahre 2020, 2035 und 2050 anzustrebende Zwischenziele auf dem Weg zur 2000-Watt- bzw. 1-Tonne-CO_2-Gesellschaft vor. Ausgegangen wird dabei von den schweizerischen Durchschnittswerten von heute 6'300 Watt und Emissionen von 8.5 Tonnen CO_2eq je Person.
Die Definition eines individuellen Zielpfades hängt von den jeweiligen Ausgangswerten der Gemeinde ab. Diessenhofen mit geringem Industrieanteil und hohem Anteil an erneuerbaren Energien im Strommix startet bei tiefen Ausgangswerten bei der Primärenergie (4'300

Watt pro Kopf) und durchschnittlichen Werten bei den Treibhausgasemissionen (5.8 Tonnen CO_2eq je Kopf und Jahr).
Grössere Gemeinden wie Diessenhofen weisen meist einen tieferen Pro-Kopf-Wert bei der Primärenergie auf als der Landesdurchschnitt, dank der Dichte im Wohnen und kurzen Wegen. Diese Gemeinden müssen daher auch in der 2000-Watt-Gesellschaft diesen Standortvorteil nutzen und tiefere Zielwerte anstreben.
Ausgehend davon zeigen folgende Abbildungen den Absenkpfad für Diessenhofen.





Jahr	Primärenergie [Watt/Pers.*a]	CO_2 [t/Pers.*a]
2013	4'300	5.8
2020	4'134	5.4
2035	3'600	4.6
2050	3'100	3.7
2100	1'400	0.7

BHA*team* AG

Abbildung 17: Absenkpfad Primärenergie und CO_2 für Diessenhofen entsprechend dem Absenkpfad EnergieSchweiz für Gemeinden.

4.3 Wertschöpfung

Diessenhofen ist in der konventionellen Energieversorgung abhängig von Brennstoffimporten, denn es verfügt kaum über die hierfür nötigen fossilen Reserven. Erneuerbare Energien sind demgegenüber lokal verwurzelt, denn die Energiequellen sind wie in Kapitel 2.4 gezeigt in hohem Mass vorhanden. Statt durch den Import fossiler Energieträger wie Öl und Gas Geld (ca. 3.4 Mio CHF/a) zu verlieren, kann Diessenhofen durch den Aufbau örtlicher erneuerbarer Energieanlagen die Kosten verlagern und bestenfalls auf 1.2 Mio CHF pro Jahr

reduzieren. Statt in den Import fliessen die Einnahmen den regionalen Unternehmen zu. Ausserdem können die Betreiber etwa durch Einspeisung des produzierten Ökostroms oder Biogases Einnahmen generieren. Dadurch wird die Energieversorgung für die Gemeinde von einem Kostenpunkt zu einer wichtigen Einnahmequelle.

Die grössere Nähe zum Energieverbraucher hat ausserdem zur Folge, dass die Abläufe der Energieerzeugung und –versorgung einfacher und transparenter werden. Dadurch ist die Preisstabilität bei den Erneuerbaren grösser als bei konventionellen Energieträgern. Dies ist besonders im Falle der kommunalen Wärmeversorgung der Fall, da hier die Energie oft direkt vom Produzenten vor Ort bezogen wird. So wird z.B. die in einem Holzwärmeverbund erzeugte Wärmeenergie direkt über das örtliche Wärmenetz zum Endverbraucher transportiert. Zwischenhändler sind hier nicht beteiligt, da das Netz meist zur Anlage und damit dem Betreiber gehört. Dagegen geht Rohöl durch die Hände mehrerer Händler bis es zum Kunden gelangt und kann daher Preissteigerungen ausgesetzt sein.

Die Förderung der Nutzung Erneuerbarer Energien durch Gemeinden kommt vor allem kleinen Handwerksbetrieben und mittelständischen Unternehmen der Region zu Gute.

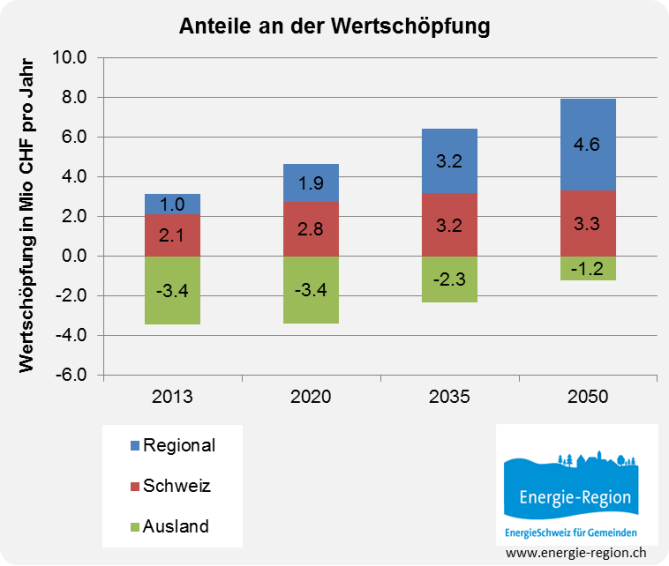


Abbildung 18: Anteile an der Wertschöpfung

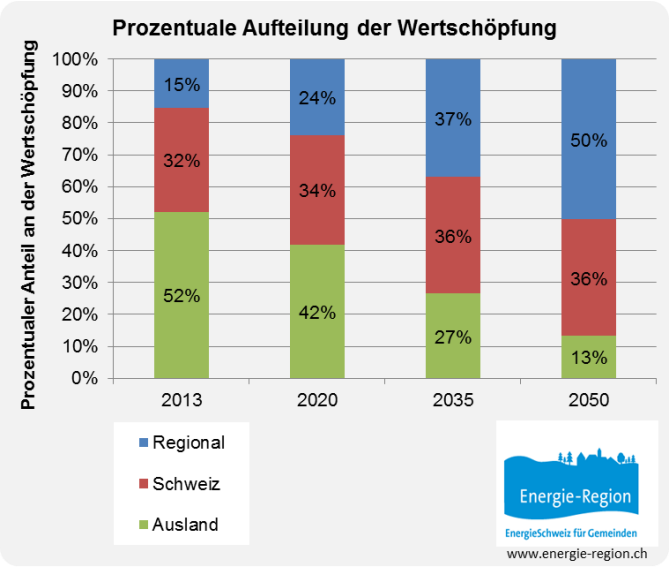


Abbildung 19: Prozentuale Aufteilung der Wertschöpfung

5 Beteiligung der Öffentlichkeit

Die Beteiligung der Einwohner spielt in der Umsetzung der 2000-Watt-Gesellschaft eine wesentliche Rolle. Sie beteiligen sich Einerseits direkt durch ihr Konsumverhalten (z.B. regionale Produkte), den Wechsel zu Ökostromprodukten oder durch den Betrieb der Anlagen an der Umsetzung der 2000-Watt-Gesellschaft. Immer mehr Menschen achten bei ihrem Strom nicht nur auf den Preis, sondern auch auf die Herkunft: Für viele wird immer wichtiger, dass der Strom nicht nur von regenerativen Anlagen kommt, sondern im besten Fall auch aus der Gemeinde oder der Region. Aber auch über direkte Investitionen bringen sich die Einwohner ein, z.B. durch die Mitgliedschaft bei Energiegenossenschaften, die eine Solaranlage auf der Schule betreibt. Diese direkte und finanzielle Beteiligung ist ein wichtiger Bestandteil der Energiewende durch die Einwohner. Auch finanzielle Beteiligungen an der Wärmeversorgung werden immer häufiger. In der wachsenden Zahl von Wärmeverbunden werden Wärmenetze verlegt, die die Abwärme der meist von Landwirten betriebenen Biogasanlagen oder Holzheizkraftwerke nutzen. An den notwendigen Investitionssummen und der Arbeit beteiligen sich häufig die Einwohner gemeinsam mit der Gemeinde und den Landwirten. Die Einwohner müssen keine stillen Zuschauer bleiben, sondern können sich aktiv in die Planung der Projekte einbringen. Diese Beteiligung ist gerade bei grösseren Bauprojekten empfehlenswert, die sich in der direkten Umwelt der Menschen abspielen. Viele Initiativen gegen Erneuerbare Energien entstehen eher aus fehlender Mitsprache oder Information und nicht aus einer generellen Ablehnung etwa von Windenergie. Eine frühzeitige Beteiligung der Menschen vor Ort führt daher zu mehr Akzeptanz und damit zu einer reibungsloseren Umsetzung.

Wie die Ergebnisse der Energiebilanz zeigen, sind die privaten Haushalte mit einem Anteil von ca. 60% am Gesamtenergieverbrauch (ohne Mobilität) die stärkste Verbrauchergruppe mit dem grössten Handlungsbedarf im Wärmebereich. Daher ist ein besonderer Fokus auf die privaten Haushalte zu setzen. Weiterhin sind lokale Akteure in folgender Reihenfolge beginnen mit dem relevantesten Akteur in die Öffentlichkeitsarbeit mit einzubeziehen:

- Privathaushalte / regionale Bevölkerung
- Öffentliche Verwaltung (inkl. politische Entscheidungsträger, Energieversorgung Diessenhofen)
- Wirtschaftsunternehmen (inkl. Banken, Industrie, Handel, Gewerbe, Dienstleistung)
- Multiplikatoren (inkl. Netzwerke, Verbände, Vereine, öffentliche Einrichtungen)

5.1 Privathaushalte / regionale Bevölkerung

Die genannten Ergebnisse der Energiebilanz machen deutlich, dass die Priorität der Öffentlichkeitsarbeit in Diessenhofen im Wesentlichen auf den privaten Haushalten liegt und dort wiederum auf die energieeffiziente Sanierung des Gebäudebestands und die Etablierung alternativen Transportmittel ausgerichtet werden sollte.

5.2 Öffentliche Verwaltung

Auch wenn der aktuelle, kommunale Energieverbrauch in der Gesamtbilanz eher gering ausfällt, kommt der Verwaltung entscheidende Bedeutung zu, den Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft zu steuern. Dementsprechend hoch muss die Öffentlichkeitsarbeit angesiedelt, Verantwortlichkeiten klar verteilt und ein angemessenes Budget eingerichtet werden.

Die öffentliche Verwaltung ist unter anderem für die Schaffung von Strukturen für zielführende Massnahmen als auch für deren Kommunikation zuständig. Darüber hinaus kann sie eine Vorbild- und Impulsstiftungsfunktion gegenüber den Einwohnern ausüben. Die politischen Entscheidungsträger haben zudem gute Möglichkeiten, Erfahrungen mit anderen Akteuren auszutauschen und ihrer Verantwortungs- und Bewusstseinsfunktion durch eine (inter-)nationale Vernetzung und Bildung von regionalen Netzwerken nachzukommen. Weitere Funktionen wie Beratung, Finanzierung, Gesetzgebung, Genehmigungen und (Energie)Versorgung unterstreichen die zentrale Rolle der öffentlichen Verwaltung in der Kommunikation

5.3 Lokales Gewerbe

Die regionale Wirtschaft nimmt in der Umsetzung der 2000-Watt-Gemeinde eine Doppelfunktion ein. Zum einen hat sie eine Vorbildfunktion, zum anderen eine aktive Rolle durch das Implementieren einzelner Massnahmen. Wirtschaftsunternehmen können durch Massnahmen Energiekosten sparen und CO_2-Emissionen reduzieren, aber natürlich auch neue Geschäftsfelder erschliessen. Unternehmen, die ökologische Verantwortung übernehmen, können zusätzlich einen positiven Marketingeffekt erzielen. Die Öffentlichkeitsarbeit sollte diese Doppelfunktion aktiv fördern und Ergebnisse kommunizieren.

Der beschriebene Sanierungsstau im privaten Gebäudebestand bietet vor allem für die Handwerksbetriebe vor Ort, aber auch für andere Akteure wie Energieberater, Architekten oder Investoren enorme Chancen. Besonders diese Akteure sollten durch zielgerichtete Massnahmen mobilisiert werden. Entsprechende Massnahmen sind im Massnahmenkatalog beschrieben.

5.4 Vermeidung von Konflikten

Der Bau von Erneuerbare-Energien-Anlagen, aber auch die Einführung von Energieeffizienzmassnahmen im Gebäude- oder Verkehrsbereich kann zu verschieden Reaktionen innerhalb der Gemeinde führen. Um einer Konfliktentstehung präventiv entgegenzutreten, müssen potentielle Konflikttreiber und -führer frühzeitig in die Umsetzung eingebunden werden. Hierbei können Missverständnisse von und zwischen Akteuren am besten durch mehr Information und Demonstration abgebaut werden.
Einstellungen, dass beispielsweise Emissionsminderungsmassnahmen nur Kosten verursachen oder der Einzelne nichts zum Klimaschutz beitragen kann, können durch eine neutrale Analyse und ganzheitliche Betrachtung meist ausgeräumt werden. Weiter sollte die Öffentlichkeitsarbeit dazu beitragen, Missverständnisse zu klären wie z. B. dass der Klimaschutz hemmungslosen Sparzwang und eine Verminderung der Lebensqualität bedeutet. Das dem meist nicht so ist, sollte vorgelebt und an Beispielen veranschaulicht werden.
Ähnlich sollten bei Biogasanlagen-Vorurteilen hinsichtlich Monokulturen Lärm- und Geruchsimmissionen durch Aufklärung und Austausch zwischen den Interessensgruppen begegnet werden.
Viele Umfragen zeigen, dass die Öffentlichkeit erneuerbaren Energien sehr positiv gegenüber steht. Es ist Aufgabe einer guten Öffentlichkeitsarbeit, Konfliktpotenziale frühzeitig zu erkennen und positiven wie negativen Meinungen und Einstellungen im regionalen Kontext zu erforschen und aktiv zu begegnen.

5.5 Kommunikative Umsetzungsrichtlinien

Die kommunikativen Umsetzungsrichtlinien beschreiben die strategische Ausrichtung der Öffentlichkeitsarbeit zur Zielerreichung der 2000-Watt-Gesellschaft.

Für Diessenhofen wurden folgende Leitlinien bestimmt, wobei diese drei Punkte, für die Kommunikation am wichtigsten ist:

Das Ziel der 2000-Watt-Gemeinde bedeutet für Diessenhofen…

- Regionale Wertschöpfung und mehr finanzielle Mittel für die Gemeinde und die Region;
- Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit und Sicherung lokaler Arbeitsplätze
- Reduktion des Energiebedarfs und CO_2-Emissionen
  → Verbesserung und Erhaltung der Lebensbedingungen und Lebensqualität

6 Übersicht Massnahmenkatalog

Der beiliegende Massnahmenkatalog enthält Vorschläge zur Öffentlichkeitsarbeit.
Von diesen Massnahmen wurden innerhalb der Projektlaufzeit die folgenden bereits umgesetzt:

- **Durchführung eines 2000-Watt-Events**
  - Präsentation der Ergebnisse der Bilanz und Potenziale.
  - Sensibilisierung der Einwohner hinsichtlich des individuellen Energieverbrauchs.

- **Konzeption und Design einer Dachmarke**
  Für die einheitliche Wahrnehmung von Aktionen und Massnahmen wurde ein Logo erstellt, welches die Wiedererkennung und Identifikation bei der Zielgruppe sichert.

  2000-watt-
  stadtgemeinde
  diessenhofen

- **Online-Forum 2000-Watt-Massnahmen**
  Erstellung einer Webseite zur Ideenentwicklung und Diskussion von Massnahmen.
  http://diessenhofen.aktiv-forum.com

Kategorisierung der Massnahmen

Der Massnahmenkatalog der Gemeinde Diessenhofen enthält detaillierte Massnahmenblätter, die Auskunft zum aktuellen Stand und Vorgehen einzelner Massnahmen geben. Zur Einordnung der Massnahmen wurde ein Raster zur Abwägung der Machbarkeit, Kosten und Wirksamkeit erstellt:

Machbarkeit
- Machbarkeit scheint unmöglich
- Machbarkeit fragwürdig
- Machbarkeit tendenziel möglich. Konzeptstudie erstellen
- Machbarkeit gegeben. Konzeptstudie erstellen
- Machbarkeit sicher gegeben

Investition / Aufwand
- kein Aufwand
- geringer Aufwand, interner Aufwand
- geringer Aufwand, externer Dienstleister (< 50'000 CHF/a)
- hoher Aufwand (> 50'000 CHF/a)
- sehr hoher Aufwand (> 100'000 CHF/a)

Primärenergie
- Reduktion nicht messbar / indirekte Wirkung
- geringe Reduktion (< 25 %)
- mittlere Reduktion (25-50 %)
- hohe Reduktion (50-75%)
- sehr hohe Reduktion (75-100%)

CO2 / Treibhausgasemissionen
- Reduktion nicht messbar / indirekte Wirkung
- geringe Reduktion (< 25 %)
- mittlere Reduktion (25-50 %)
- hohe Reduktion (50-75%)
- sehr hohe Reduktion (75-100%)

Fristigkeit
- kurzfristig (2013-2015)
- mittelfristig (2015 - 2018)
- langfristig (2018 - 2020)
- Daueraufgabe

Perimeter (lokal / regional)
- nur in der Gemeinde anwendbar
- in direktem Umfeld anwendbar; z.B. mit Gailingen
- in der Region anwendbar
- überregional wirksam und anwendbar

7 Anhang

7.1 Massstäbe umweltgerechtes Bauen (EnergieSchweiz)

Massstäbe für energie- und umweltgerechte Bauten

1 Neubauten

Neubauten erreichen den MINERGIE-ECO-Standard.

Bauteile, die sich nicht für spätere Nachrüstung eignen (z.B. Sichtbeton), erreichen den Wärmedämmstandard von MINERGIE-P-Konstruktionen.

Der MINERGIE-P-ECO-Standard ist anzustreben.

MINERGIE-P ist der Neubaustandard der 2000-Watt-Gesellschaft.

→ www.2000watt.ch

2 Bestehende Bauten

Bei der Erneuerung wird in 1. Priorität der Standard für MINERGIE-Modernisierungen umgesetzt.

Komfortlüftungen sollen vor allem dort eingebaut werden, wo ein Zusatznutzen (Aussenlärm, Feuchtigkeit usw.) entsteht.

Alle Instandsetzungen erreichen den Grenzwert für MINERGIE-Modernisierungen (gewichtete Energiekennzahl). Auf eine Komfortlüftung kann verzichtet werden.

Bei Anschlussdetails sind zukünftige Massnahmen zu berücksichtigen. Bauphysikalische Probleme infolge luftdichter Gebäudehülle sind zu vermeiden (Lüftungskonzept gemäss Norm SIA 180).

Geringfügige Umbauten: für die betroffenen Bauteile gelten die U-Werte des Gebäudeprogramms.

→ www.dasgebaeudeprogramm.ch

Der MINERGIE-Standard für Neubauten ist bei Modernisierungen anzustreben.

Das heutige Anforderungsniveau von MINERGIE-Neubauten (oder sogar MINERGIE-P) ist der Erneuerungsstandard der 2000-Watt-Gesellschaft.

3 Effizienter Elektrizitätseinsatz

Alle Neubauten und Erneuerungen von Nicht-Wohnbauten erreichen die MINERGIE-Zusatzanforderungen für Beleuchtung.

Das MINERGIE-Modul Leuchten unterstützt die Umsetzung von MINERGIE-Beleuchtungen.

→ www.toplicht.ch

Es werden hocheffiziente Haushalt- und Bürogeräte nach Topten.ch beschafft.

Vorgaben für Haushaltgeräte pro Gerätekategorie: «Professionelle Beschaffung von Haushaltgeräten»

→ www.topten.ch

Bei grösseren Nicht-Wohnbauten (z.B. Altersheime) ist der Elektrizitätsbedarf «Prozesse» (z.B. Küche, Wäscherei) bereits in der Planung auszuweisen und zu optimieren.

gemäss SIA 380/4 «Elektrische Energie im Hochbau»

4 Erneuerbare Energien Wärme

Erneuerbare Energien decken mindestens 40% des gesamten Wärmebedarfs von Neubauten. Bei bestehenden Bauten sind es 50% des Wärmebedarfs für die Wassererwärmung.

Ausnahme in Fernwärmegebiet.

Es ist anzustreben, dass der ganze Wärmebedarf mit erneuerbaren Energien gedeckt wird.

In der 2000-Watt-Gesellschaft sollen für Gebäude vorwiegend erneuerbare Energien eingesetzt werden.

5 Gesundheit und Bauökologie

Es sind gesundheitlich unbedenkliche und ökologisch günstige Baumaterialien und -konstruktionen zu wählen. Die Bauten bieten ein gesundes Innenraumklima. Grenzwerte oder anerkannte Richtwerte werden deutlich unterschritten.

Vorgaben gemäss ECO-BKP Merkblätter «Ökologisch Bauen». Devisierung nach eco-devis.

→ www.eco-bau.ch

Die graue Energie des Gebäudes wird in der Planung optimiert.

Der SIA Effizienzpfad Energie umfasst auch die graue Energie. Vorgehen gemäss SIA Merkblatt 2032 «Graue Energie von Gebäuden».

6 Nachhaltigkeit in Architekturwettbewerben und Studienaufträgen

Ökologische Nachhaltigkeit ist ein Entscheidungskriterium in Architekturwettbewerben und Studienaufträgen.

Die ökologische Nachhaltigkeit von Neubauten wird zum Beispiel mit SIA D0200 Snarc oder Sméo überprüft.

→ www.eco-bau.ch
→ www.smeo.ch

Das Gebäudekonzept beinhaltet Vorkehrungen für eine energieeffiziente und umweltschonende Mobilität.

Die 2000-Watt-Gesellschaft und der SIA-Effizienzpfad Energie umfassen auch die durch das Bauvorhaben ausgelöste Mobilität.

7 Bewirtschaftung

Bei fertiggestellten Bauten wird innerhalb der ersten 2 Jahre nach Betriebsaufnahme eine Erfolgskontrolle mittels Messungen durchgeführt.

Dies erlaubt Optimierungspotentiale und Mängel zu erkennen sowie die Benutzer einzubeziehen und zu informieren.

Für die bestehenden Bauten wird eine Energiestatistik erstellt und eine Betriebsoptimierung durchgeführt.

Innerhalb von 5 Jahren soll der Energieverbrauch um 5% gesenkt werden.

→ www.energho.ch

Der Betrieb der öffentlichen Einrichtungen erfolgt mit 100% Strom aus erneuerbaren Energiequellen (davon 50% Ökostrom, mindestens naturemade star oder gleichwertig).

Für alle wichtigen kommunalen Gebäude wird innerhalb von vier Jahren ein Gebäudeenergieausweis erstellt (Display® oder GEAK®).

→ www.display-campaign.org
→ www.geak.ch

In der 2000-Watt-Gesellschaft sollen für Gebäude vorwiegend erneuerbare Energien eingesetzt werden.

7.2 Berechnungsfaktoren

Die Berechnung erfolgte nach der Methodik EnergieSchweiz für Gemeinden / Energie-Region.

Faktoren [10]

	Primärenergie und CO2eq	Primärenergie-faktor	Treibhausgas-emissions-koeffizient	Treibhausgasemissions- koeffizient
		MJ_{equ}/MJ	kg/MJ	kg/kwh
357	**Fossile Energieträger**			
358	Heizöl extra-leicht	1.24	0.083	0.298
359	Gas	1.12	0.066	0.237
360	Benzin	1.29	0.089	0.319
361	Diesel	1.22	0.084	0.302
362	Flugtreibstoffe*	1.19	0.081	0.290
363	Kohle			
364	Kohle Koks	1.69	0.120	0.432
365	Kohle Brikett	1.21	0.108	0.389
366	**Biomasse**			
367	Stückholz	1.06	0.004	0.013
368	Biogas	0.40	0.046	0.164
369	**Sonne/Wind/Geothermie**			
370	Sonnenenergienutzung	1.00	0.000	0.000
371	Umweltwärmenutzung	1.00	1.000	0.000
372	**Fernwärme**			
373	Kehrichtverbrennung	0.06	0.001	0.003
374	Heizzentrale Holz	1.66	0.013	0.048
375	Heizzentrale Geothermie	1.52	0.006	0.021
376	**Elektrizität**			
377	Kernkraftwerk	4.07	0.005	0.016
378	Wasserkraftwerk	1.22	0.004	0.013
379	Erdgaskombikraftwerk GuD	2.34	0.135	0.486
380	Kohlekraftwerk	4.02	0.344	1.238
381	Kraftwerk Oel	3.85	0.277	0.997
382	Kehrichtverbrennung	0.02	0.002	0.008
383	Heizkraftwerk Holz	3.80	0.032	0.114
384	Blockheizkraftwerk Diesel	3.36	0.231	0.832
385	Blockheizkraftwerk Gas	3.29	0.205	0.738
386	Blockheizkraftwekr Biogas	1.08	0.135	0.486
387	Photovoltaik-Kraftwerk	1.66	0.026	0.093
388	Windkraftwerk	1.32	0.008	0.027
389	Geothermie-Kraftwerk	3.36	0.009	0.031
390	CH-Verbrauchermix	3.05	0.041	0.149
391	UCTE-Mix	3.54	0.165	0.594
392	KEV (Zusammensetzung siehe Zeile 394 bis 398)	1.18		0.210
393	Sonstige Stromproduktion (Platzhalter)	1.00	0.000	0.000

*Flugtreibstoffe: CH-Wert aus Energiestatistik / Einwohnerzahl CH x Einwohnerzahl Gemeinde / Region

	Zusammensetztung des KEV-Faktors	Aneile % schweizweit	PE-Faktor	Treibhausgasemissions- koeffizient
394	Wasser	51.60	1.22	0.01
395	Sonne	4.20	1.66	0.09
396	Wind	2.60	1.32	0.03
397	Biomasse	41.61	1.08	0.49
398	Gewichteter Faktor		1.18	0.21

Preise [13]

	Energieträger	Heute (2010)	2020	2035	2050
		Mio. CHF/GWh	Mio. CHF/GWh	Mio. CHF/GWh	Mio. CHF/GWh
399	**Wärme**				
400	Solarthermie	0.23	0.21	0.19	0.19
401	Biomasse (Wärme)	0.16	0.18	0.16	0.16
402	Umweltwärme	0.20	0.20	0.19	0.19
403	Abwärme Gewerbe/Industrie	0.20	0.20	0.19	0.19
404	Kehrichtverbrennung	0.14	0.17	0.21	0.27
405	Heizöl	0.14	0.17	0.21	0.27
406	Gas	0.14	0.17	0.21	0.27
407	Kohle	0.14	0.17	0.21	0.27
408	**Strom**				
409	Photovolatik	0.55	0.25	0.16	0.14
410	Biomasse (Strom)	0.40	0.25	0.20	0.18
411	Windkraft	0.21	0.21	0.19	0.18
412	Wasserkraft	0.14	0.22	0.18	0.16
413	Strommix	0.07	0.10	0.13	0.15
414	**Energieeffizienz Gebäude**				
415	Sanierung Gebäudepark	0.26	0.25	0.23	0.23

Anteile der Wertschöpfung [13]

	Energieträger	Region	Schweiz	Ausland
		CHF/CHF	CHF/CHF	CHF/CHF
416	**Wärme**			
417	Solarthermie	70%	20%	10%
418	Biomasse (Wärme)	70%	20%	10%
419	Umweltwärme	50%	45%	5%
420	Abwärme Gewerbe/Industrie	50%	45%	5%
421	Kehrichtverbrennung	50%	45%	5%
422	Heizöl	10%	15%	75%
423	Gas	10%	15%	75%
424	Kohle	10%	15%	75%
425	**Strom**			
426	Photovolatik	35%	35%	30%
427	Biomasse (Strom)	60%	30%	10%
428	Windkraft	20%	45%	35%
429	Wasserkraft	45%	50%	5%
430	Strommix	10%	75%	15%
431	**Energieeffizienz Gebäude**			
432	Sanierung Gebäudepark	60%	30%	10%

Literatur

In diesem Dokument nicht näher begründete Annahmen stammen aus der Diskussion in der Begleitgruppe.

[1]: EnergieSchweiz für Gemeinden (2011). Räumliche Energieplanung - Werkzeuge für zukunftstaugliche Wärmeversorgung; Erfahrungswerte Begleitgruppe
Die angenommene Volllaststundenzahl berücksichtigt die durchschnittliche Überdimensionierung der Anlagen.
[2]: Fachstelle 2000-Watt-Gesellschaft (2010). Gemeinden, Städte und Regionen auf dem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft.
[3]: BMVBS, Prof. Genske (2009). Nutzung städtischer Freiflächen für erneuerbare Energien.
[4]: GEO Partner AG (2010). Holznutungspotenziale im Schweizer Wald - Berechnung des nutzbaren Potenzials nach Szenarien 2007-2036.
[5]: Niemz (1993). Physik des Holzes und der Holzwerkstoffe. DRW-Verlag, Stuttgart
[6]: Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (2010). Einspeisung von Biogas in das Erdgasnetz.
[7]: Enertrag (2011). Windkraftanlagen Deutschland. Abgerufen von https://www.enertrag.com/enertrag/standortliste.html
Der Wert für die Stromproduktion einer Windkraftanlage ist der Mittelwert aus 390 Windkraftanlagen.
[8]: Deutsche Bundesstiftung Umwelt (2009). Heizen und Kühlen mit Abwasser - Ratgeber für Bauträger und Kommunen.
[9]: Architekten und Haustechnik (2009). Seewasser als Wärme- und Kälteressource.
Abgerufen von http://haustechnik.blogspot.com/2009/04/seewasser-als-warme-und-kalteressource.html
[10]: KBOB, eco-bau, IPB (2011). Ökobilanzdaten im Baubereich. 2009/1, Stand Januar 2011
[11]: BFE, Prof. Wallbaum (2009). Gebäudeparkmodell SIA Effizienzpfad Energie Dienstleistungs- und Wohngebäude.
[12]: SAFE (2011). Effizienz elektrische Energie in der Schweiz, Erfahrungswerte Energo.
[13]: ARE, BLW, BFE, SECO, regiosuisse (2012). Regionalökonomische Potenziale und Erfolgsfaktoren für den Aufbau und Betrieb von Energieregionen.

7.3 Indikatorenset für Massnahme IO2

Allgemeine Angaben			Erhebungsjahr	Datenquelle	Verantwortlichkeit	Anmerkungen
Name der Gemeinde	Name	Diessenhofen				
Jahr der Eingabe	Jahr	2013				
Anzahl Einwohner	Anzahl	3'507	2011	BFS		
Prognose Einwohnerzahl 2020	Anzahl	3'514	2011	BFS		1% pro Jahr Wachstum
Prognose Einwohnerzahl 2035	Anzahl	3'529	2011	BFS		1% pro Jahr Wachstum
Bauzonenfläche ensprechend Zonenplan			**Erhebungsjahr**	**Datenquelle**		**Anmerkungen**
Gesamtfläche	ha		2011	*BFS*		
W1-2 Ein und zweigeschossige Wohnzone	ha	26		*Raumplanungsbüro*		
W3-5 Drei- bis fünfgeschossige Wohnzone	ha	16		*Raumplanungsbüro*		
WG2 Wohn- und Gewerbezone 2 Geschosse	ha	5		*Raumplanungsbüro*		
WG3+ Wohn- und Gewerbezone 3 und mehr Geschosse	ha	10		*Raumplanungsbüro*		
G Gewerbezone	ha	17		*Raumplanungsbüro*		
I Industriezone	ha	15		*Raumplanungsbüro*		
Oe Zone für öffentliche Bauten	ha	20		*Raumplanungsbüro*		
K Kernzonen	ha	12		*Raumplanungsbüro*		
E Erholungszonen	ha			*Raumplanungsbüro*		
F Freihaltezonene	ha			*Raumplanungsbüro*		
L Landwirtschaftszone	ha			*Raumplanungsbüro*		
R Reservezone	ha			*Raumplanungsbüro*		
W Wald	ha	351		*Raumplanungsbüro*		

Wärme			Erhebungsjahr	Datenquelle	Verantwortlichkeit	Anmerkungen
Raumwärme + Warmwasser						
Leistung installierter Ölheizungen	Summe kW	9'977				
Private Haushalte (< 70 kW)	kW	8'700	2012	*ERP Diessenhofen*		290 Kleinanlagen, 30kW
Industrie und Gewerbe (> 70 kW)	kW	1'277				Ratihard 1+3, Grossholz
Leistung installierter Kohleheizungen	Summe kW	0				
Private Haushalte (< 70 kW)	kW	0				
Industrie und Gewerbe (> 70 kW)	kW	0				
Erdgasverbrauch	Summe MWh/a	14'000				
Private Haushalte	MWh/a	9'333	2012	*ERP Diessenhofen*		
Industrie und Gewerbe	MWh/a	4'667	2012	*ERP Diessenhofen*		
Thermische Solaranlagen	m2	203				
Summe elektrische Leistungen Elektroheizungen	kW	1'733		*Schätzung*		TopDown: 10% des Stromverbrauchs
Elektrische Leistungen Wärmepumpen	kW	85	2012	*ERP Diessenhofen*		
Nah- und Fernwärme	Summe MWh/a	0				
Kehrichtverbrennung	MWh/a			*Betreiber der Fernwärmeversorgung*		
Geothermie	MWh/a					
Holz	MWh/a					
Leistung der restlichen Holzheizungen	Summe kW	1'830				
Private Haushalte	kW	290		*ERP Diessenhofen*		
Industrie und Gewerbe	kW	1'540		*ERP Diessenhofen*		
Weitere Wärmeproduktion	MWh/a					
Prozesswärme						
Gasverbrauch im Juli	MWh/a			*Gaswerke*		
Abschätzung Prozesskälte						
Installierte Leistungen Kältemaschinen	kW			*Anfrage bei Betrieben*		

Strom			Erhebungsjahr	Datenquelle	Verantwortlichkeit	Anmerkungen
Stromverbrauch						
Total	Summe MWh/a	26'000				
Private Haushalte	MWh/a	12'000	2012	*ERP Diessenhofen*		
Gewerbe und Industrie	MWh/a	14'000	2012	*ERP Diessenhofen*		
Lokale Stromproduktion (auf Gemeindegebiet produzierter Strom)						
Produktion total	Summe MWh/a	375				
Kehrichtverbrennung	MWh/a					
BHKW Diesel	MWh/a					
BHKW Erdgas	MWh/a					
BHKW Biogas	MWh/a					
BHKW Holz	MWh/a					
Wasserkraft	MWh/a	90	2012	*ERP Diessenhofen*		
Windkraft	MWh/a					
Photovoltaik	MWh/a	285		*ERP Diessenhofen*		
Geothermie-Kraftwerk	MWh/a					
Sonstige	MWh/a					
Stromkennzeichnung		100.0%				
Erneuerbare Energie	Summe %	18.82				
Wasserkraftwerk	%	17.5	2011			
Sonnenenergie	%		2011			
Windkraftwerk	%		2011			
Biomasse	%		2011			
Geothermie	%		2011			
KEV (geförderter Strom)	%	1.3	2011			
Nicht erneuerbare Energie	Summe %	81.18				
Kernkraftwerk	%	81.2	2011			
Erdöl	%		2011			
Erdgas	%		2011			
Kohle	%		2011			
Abfälle	%		2011			
Nicht überprüfbare Energieträger (UCTE-Mix)	%		2011			
Eingekaufte Zertifikate (nicht in Stromkennzeichnung berücksichtigt)						
Wasser	MWh/a	21'060	2012	*ERP Diessenhofen*	*Anteil Atomkraft wird als Zertifikate Wasser eingeka*	
Wind	MWh/a					
Biomasse	MWh/a					
Photovoltaik	MWh/a					
Sonstige	MWh/a					

BHA*team* AG

Mobilität			Erhebungsjahr	Datenquelle	Verantwortlichkeit	Anmerkungen
Personenwagen						
Immatrikulierte Personenwagen total	Anzahl	1'989				
Benzin	Anzahl	1'520	2013	Anderwert Ernst R. Strassenverkehrsamt TG		
Diesel	Anzahl	457	2013	Anderwert Ernst R. Strassenverkehrsamt TG		
Strom	Anzahl	11	2013	Anderwert Ernst R. Strassenverkehrsamt TG		
Gas	Anzahl	1	2013	Anderwert Ernst R. Strassenverkehrsamt TG		

Potenziale			Erhebungsjahr	Datenquelle	Verantwortlichkeit	Anmerkungen
Sonnenenergie						
Anzahl zur Verfügung stehender Dachflächen zur Nutzung von Sonnenenergie	m2			*evtl. vorhandene Studien zu diesem Thema*		Bei den Potenzialen zur Sonnenenergie wird davon ausgegangen, dass sämtliche Bauzonen bebaut sind.
Anteil Photovoltaik	%	70		*Zahlen geschätz aus ERP Diessenhofen (Zahlen im ERP sind Top-Down-Rechnungen)*		
Anteil Solarthermie	%	30				automatisch
Forstliche Biomasse						
Wie hoch ist der Anteil der energetisch nicht nutzbaren Waldfläche?	%	20		*Forstamt (kommunal o. kantonal)*		
Landwirtschaftliche und häusliche Biomasse						
Anzahl Rinder	Anzahl	190	2012	BFS		
Anzahl Schweine	Anzahl	552	2012	BFS		
Grüngutabfälle	t	200	2012	ERP Diessenhofen		
Windkraft						
Wie gross ist die Fläche, für die alle folgenden Aussagen gleichzeitig zutreffen: - Ausschluss der nationalen Inventare und Schutzgebiete mit einem Abstand von 200 m (Natur- und Landschaftsschutz) - Windangebot von mindestens 4.5 m/s auf 70 m - Mindestabstand von 300 m zu Siedlungsgebieten und bewohnten Gebäuden - Ausschluss baulich ungeeigneter Flächen (Neigung über 20%, Seen und Flüsse, instabiler Baugrund)						
Anmerkung: Diese Flächen (= Potenzialgebiete) sind unter dem Link "?" zu finden.	ha	0	2013	?		kein ausgewiesenes Wind
Dabei stellt jedes blaue Quadrat 0.25ha dar. Summieren Sie diese Quadrate und geben Sie diese hier ein. (Anzahl Quadrate geteilt durch 4 ergibt ha)						
Abwasserwärme						
Wie gross ist die Summe des durchschnittlichen Tagesmittelwert des Trockenwetterabflusses am Kläranlagenzulauf?	Liter pro Sekunde (mindestens 15 l/sec)	0	2013	ERP Diessenhofen	Abwasserwärme wird bereits intern verwendet	
Oberflächengewässer						
Grenzt die Uferlinie eines stehenden Gewässers direkt an das Siedlungsgebiet? Wenn ja, wie lang ist die Uferlinie im Siedlungsgebiet?	km	2			Regionenvertreter	
Wie gross ist die mittlere Abflussmenge der Fliessgewässer auf dem Gemeindegebiet?	m3/sec			BAFU		
Kann auf dem Gemeindegebiet ein Fliessgewässer zusätzlich zur Stromgewinnung genutzt werden. Wenn ja, vieviel kWh/a könnten produziert werden?	kWh/a					
Oberflächennahe Geothermie und Grundwasserwärmenutzung						
Bestehen Grundwasserschutzzonen innerhalb des besiedelten Gebietes? Wenn ja wie gross ist das Grundwasserschutzgebiet (S1-S3)?	ha	37		thurgis		Bei den Potenzialen zur oberfächennahen Geothermie wird davon ausgegangen, dass sämtliche Bauzonen bebaut sind.
Anzahl technisch realisierbarer Erdsonden / Grundwassserwärmepumpen	Anzahl					

-- Ende --

BHA*team* AG

Das Indikatorenset umfasst die wichtigsten messbaren Kennzahlen zur Bilanzierung des Energiebedarfs der Gemeinde Diessenhofen. Anhand dieser Indikatoren können periodisch die Veränderungen zur Vorperiode erfasst werden. Es empfiehlt sich diese Aktualisierung in möglichst kurzen Zeiträumen durchzuführen um auf ggf. negative Entwicklungen Einfluss zu nehmen (Massnahme IO2).