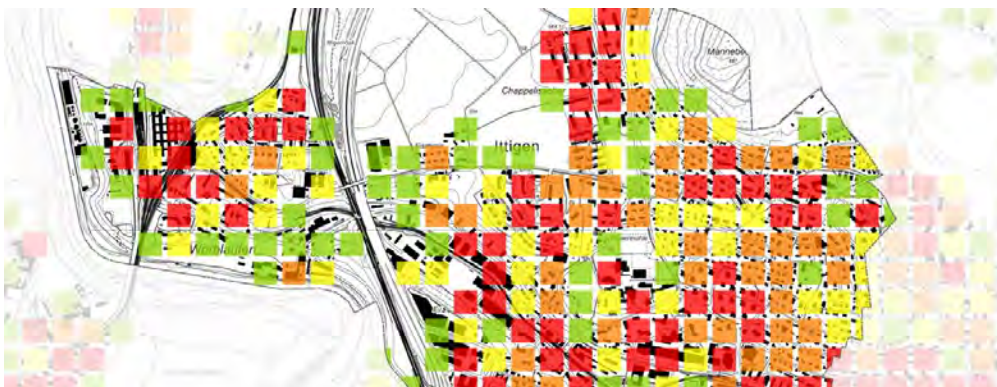




## Erläuterungsbericht

# Kommunaler Richtplan Energie

Mitwirkung I 05. Juni 2023



## Impressum

---

Aus Gründen der Lesbarkeit wird bei Personenbezeichnung die männliche Form gewählt, es ist jedoch immer die weibliche Form mitgemeint.

Auftragsnummer	MSB200078
Auftraggeberin	Gemeinde Ittigen
Datum	05. Juni 2023
Version	1.7
Autor(en)	Beat Bachmann, Umwelting. FH, CAS Energieberatung (beat.bachmann@emchberger.ch) Philipp Mattle, MSc erneuerbare Energien (philipp.mattle@emchberger.ch)
Datei	J:\F_PM\MSB200078_RPE_Ittigen\4_PLANUNG-BERATUNG\41_Bericht\Neu.docx
Seitenanzahl	41

## Inhalt

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Ausgangslage Kanton	1
1.2	Ausgangslage Gemeinde	1
1.3	Ziele der Richtplanung Energie	2
1.4	Verbindlichkeit	3
1.5	Projektorganisation	3
<b>2</b>	<b>Rahmenbedingungen</b>	<b>3</b>
2.1	Rechtliche Grundlagen Bund	3
2.2	Rechtliche Grundlagen Kanton Bern	3
2.3	Vorgaben Gemeinde und Region	4
2.4	Energielieferanten	4
2.5	Datengrundlagen	4
<b>3</b>	<b>Heutige Energienutzung und-versorgung</b>	<b>5</b>
3.1	Allgemein	5
3.1.1	Kenndaten Gemeinde	5
3.1.2	Gebäudebestand	6
3.2	Infrastruktur Verteilnetze	7
3.2.1	Wärmenetze	7
3.2.2	Gasnetz	8
3.2.3	Stromnetz	10
3.2.4	Nachbargemeinden	10
3.3	Endenergieverbrauch	11
3.3.1	Wärme	11
3.3.2	Elektrizität	11
3.4	Wärmebedarfsdichte	12
3.5	Energiebedarf	13
3.5.1	Wohnen	13
3.5.2	Arbeiten	14
3.5.3	Elektrizität	15
3.6	Treibhausgasemissionen	15
3.7	Energiebedarf und -erzeugung nach Energieträger	15
3.7.1	Fossile Brennstoffe zur Wärmeerzeugung (Öl und Gas)	16
3.7.2	Erneuerbare Energie aus Holzbrennstoffen	18
3.7.3	Elektrische Direktheizungen	18
3.7.4	Erneuerbare Energie aus und Umweltwärme zur Wärmeerzeugung	19
3.7.5	Erneuerbare Energie aus Wasserkraft	19
3.7.1	Erneuerbare Energie aus Photovoltaik und Solarthermie	19
3.7.2	Erneuerbare Energie aus Biomasse	20
<b>4</b>	<b>Prognose der zukünftigen Entwicklung</b>	<b>21</b>
4.1	Bevölkerungszunahme	21
4.2	Entwicklung Wärme	21

---

<b>4.3</b>	<b>Entwicklung Stromverbrauch</b>	<b>21</b>
<b>5</b>	<b>Energiepotenziale</b>	<b>22</b>
<b>5.1</b>	<b>Energieeffizienz Wärme</b>	<b>23</b>
<b>5.2</b>	<b>Potenzial für die Wärmenutzung</b>	<b>23</b>
<b>5.3</b>	<b>Ortsgebundene niederwertige Abwärme und Umweltwärme</b>	<b>23</b>
5.3.1	Abwasserreinigungsanlagen (ARA)	23
5.3.2	Abwasserkanäle	24
5.3.3	Grundwasser	24
5.3.4	Oberflächengewässer	25
5.3.5	Untiefe Geothermie	26
<b>5.4</b>	<b>Regional verfügbare erneuerbare Energieträger</b>	<b>27</b>
5.4.1	Holz	27
5.4.2	Restliche anfallende Biomasse	28
5.4.3	Wasserkraft	29
<b>5.5</b>	<b>Örtlich ungebundene Umweltwärme und erneuerbare Energien</b>	<b>30</b>
5.5.1	Solarenergie	30
5.5.2	Photovoltaik	30
5.5.3	Solarthermie	31
5.5.4	Wärmenutzung aus Umgebungsluft	31
<b>5.6</b>	<b>Fazit Energiepotenziale</b>	<b>33</b>
<b>6</b>	<b>Schlussfolgerung und Zielsetzung</b>	<b>34</b>
<b>6.1</b>	<b>Schlussfolgerung</b>	<b>34</b>
<b>6.2</b>	<b>Zielsetzungen</b>	<b>34</b>
<b>6.3</b>	<b>Grundsätze</b>	<b>34</b>
<b>6.4</b>	<b>Strategische Ziele</b>	<b>35</b>
<b>6.5</b>	<b>Zielsetzung Energienutzung</b>	<b>35</b>
<b>6.6</b>	<b>Zielsetzung Wärmeerzeugung</b>	<b>36</b>
<b>6.7</b>	<b>Zielsetzung Stromerzeugung</b>	<b>36</b>

**Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1 Gemeinde Ittigen .....	6
Abbildung 2 Wärmebedarf Heizen je Bauperiode und nach Energiekennzahl und Energiebezugsfläche.....	6
Abbildung 3 Wohngebäude nach Typ    Abbildung 4 Wohnfläche nach Typ .....	7
Abbildung 5 Geplantes Wärmenetz ARA Worbletal EBL (Stand 5.2021).....	8
Abbildung 6 Karte ewb Gasnetz .....	9
Abbildung 7 Fernwärmeverbund «Unterschönlikofen».....	10
Abbildung 8 Elektrizitätsverbrauch gemäss BKW-Elektrizitätsstatistik 2021 .....	12
Abbildung 9 Wärmebedarfsdichte .....	12
Abbildung 10 Gesamt-Wärmebedarf Heizung + Warmwasser .....	13
Abbildung 11 Energieträger der Heizungen der Gebäude .....	14
Abbildung 12 Stromkennzeichnung BKW 2021 .....	15
Abbildung 13 Bestehende Ölheizungen nach Baujahr und Leistung.....	16
Abbildung 14 Bestehende Gasheizungen nach Baujahr und Leistung .....	17
Abbildung 15 Bestehende Holzheizungen nach Baujahr und Leistung .....	18
Abbildung 16 Energieperspektiven 2050+ Bundesamt für Energie.....	21
Abbildung 17: Differenzierung des Potenzialbegriffs gemäss Merkblatt «Räumliche Energieplanung» .....	22
Abbildung 18: Karte Grundwasservorkommen (Geoportal Kanton Bern).....	24
Abbildung 19: Karte Gewässer (Geoportal Kanton Bern).....	25
Abbildung 20: Karte Erdwärmesonden (Geoportal Kanton Bern).....	26
Abbildung 21: Orthofoto der Gemeinde Ittigen (Geoportal Kanton Bern) .....	27
Abbildung 22: Identitas Tierstatistik, Anzahl Rinder .....	28
Abbildung 23: Gewässerkarte «Nutzungskategorien Wasserkraft» (Geoportal Kanton Bern) .....	29
Abbildung 24: Solarpotenzial der Gemeinde Ittigen (Sonnendach.ch / BFE / Dienst Geoinformation).....	30
Abbildung 25: Auszug www.sonnendach.ch .....	31
Abbildung 26 : Strategische Zielsetzungen Wärmebedarf bis 2030 und 2040.....	36

**Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1 Datengrundlage .....	4
Tabelle 2 Kennzahlen Ittigen .....	5
Tabelle 3 Wärmenetze .....	7
Tabelle 4 Wärmeverbrauch.....	11
Tabelle 5 Elektrizitätsverbrauch .....	11
Tabelle 6 Jährlicher Energiebedarf Betrieb .....	14

# 1 Einleitung

## 1.1 Ausgangslage Kanton

Der Kanton Bern will die Nutzung erneuerbarer Energien und die effiziente Energienutzung mit einer guten Abstimmung zwischen Raumentwicklung und Energieversorgung fördern. Die kantonale Energiestrategie 2006 strebt daher das Ziel an, dass die rund 60 energierelevanten Gemeinden bis 2035 einen kommunalen Richtplan Energie (RPE) genehmigt haben. Um diese Zielsetzung zu erreichen, verpflichtet das kantonale Energiegesetz (KE nG Art. 10 Abs. 2) die grösseren energierelevanten Gemeinden, innerhalb von 10 Jahren einen kommunalen RPE zu erstellen. Ittigen ist eine dieser energierelevanten Gemeinden und hat eine RPE-Pflicht.

Dieser Pflicht ist die Gemeinde Ittigen im Jahre 2015 nachgekommen und hat einen RPE erlassen, genehmigt am 8. Januar 2016. Inzwischen wurden diverse Massnahmen und Daueraufgaben aus dem RPE von den Behörden ausgeführt und umgesetzt. Zudem lassen die aktuellen technischen Entwicklungen einen breiteren Einsatz und eine wirtschaftlichere Nutzung der unterschiedlichen Technologien zu. Aus diesem Grund wurde der bestehende RPE überarbeitet und die energiestrategischen Ziele der Gemeinde überprüft. So dass der RPE wieder die Energiepolitik der Gemeinde Ittigen und deren politischen Rahmenbedingungen abbildet und auf dem heutigen Stand der Technik ist.

## 1.2 Ausgangslage Gemeinde

Die Gemeinde arbeitet seit dem Jahr 2000 nach einem eigenen Umwelt-Management-System auf der Basis der international anerkannten Umwelt-Norm ISO 14001.

Der Gemeinderat verabschiedete bereits im Juni 2014 ein umfassendes Leitbild Energie. Abgeleitet von der allgemeinen Vision der Gemeinde gilt im Energiebereich der Vorsatz: Ittigen nutzt die Energie effizient und die verwendeten Energieträger sind erneuerbar und stammen, soweit verfügbar, aus der Region. Die Leitbildziele decken von der Unterstützung energiepolitischer Ziele über raumplanerische Aspekte, den kommunalen Gebäuden und Anlagen bis hin zu Versorgung, Verkehr und Kommunikation die gesamte Palette an energierelevanten Themen ab.

Die Gemeinde Ittigen hat bereits im Jahr 2015 einen ersten Richtplan Energie erstellt und somit die Grundlagen für die raumplanerischen Vorgaben und Massnahmen im Energiebereich gelegt. Durch den Richtplan Energie konnte der aktuelle Stand der Energienutzung und -versorgung beziffert sowie das noch vorhandene erneuerbare und lokal verfügbare Energiepotenzial aufgezeigt werden. Mit insgesamt 15 Massnahmenblättern wurden Ziele in den Bereichen «Entwicklungsplanung Raumordnung», «Kommunale Gebäude und Anlagen» sowie «Versorgung mit örtlicher Festlegung» festgelegt. Zusätzlich wurde je eine Massnahme im Bereich Kommunikation, Kooperation, Förderung sowie des Controllings definiert.

Die Gemeinde Ittigen hat Mitte 2018 ein, schweizweit einzigartiges, kommunales Förderprogramm für Energievorhaben lanciert. Auf Basis einer Massnahme aus dem kommunalen Richtplan Energie, die eine mehrjährige Förderung der Energieeffizienz und Nutzung erneuerbarer Energien vorsieht, hat die Gemeinde ein Energieförderungsreglement und eine Energieförderungsverordnung erlassen. Gefördert wird, analog zum kantonalen Förderprogramm «Erneuerbare Energien und Energieeffizienz», Massnahmen zur Energieeffizienz und Nutzung erneuerbarer Energien, u.a. die Installation von Photovoltaikanlagen mit einer Leistung von 2 bis 150 kWp, die bereits durch den Bund (Pronovo) mit einer Einmalvergütung gefördert werden. Damit werden verlässliche und noch attraktivere Rahmenbedingungen geschaffen, um Gebäude energetisch zu sanieren, fossile Heizungen zu ersetzen sowie erneuerbare Energie (Photovoltaik oder Solarthermie) zu erzeugen.

### Klimact Ittigen 2030+

Ittigen engagiert sich seit Jahren für einen nachhaltigen Umgang mit natürlichen Ressourcen. Die Gemeinde gilt beim Klimaschutz als Pionier- und Vorbildgemeinde. Ein breit über alle Umwelt- und Landschaftsbereiche wirkendes Umwelt-Management-System nach der Norm ISO 14001 sowie der kommunale Richtplan Energie bewähren sich als Planungs- und Steuerungsinstrumente.

Mit dem wirkungsorientierten Konzept «Klimact Ittigen 2030+» senkt die Gemeinde Ittigen die Emissionen an Treibhausgasen (THG) bis 2050 auf netto Null. Dabei werden die THG in CO<sub>2</sub>-Äquivalente umgerechnet. 18 Massnahmen helfen, die Absenkpfade der relevanten Emissionsquellen zu realisieren. «Klimact Ittigen 2030+» beinhaltet eine 2020 erstmals durchgeführte und im Vierjahresturnus wiederkehrende CO<sub>2</sub>/THG-Bilanz.

Die CO<sub>2</sub>/THG-Bilanz der Gemeinde Ittigen zeigt im 2020, wo die Hauptemissionen und damit die wirksamsten Hebel zur Reduktion der rund 36'300 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente pro Jahr liegen. Über 60 Prozent der CO<sub>2</sub>-Emissionen stammen aus Öl- und Gasfeuerungen und knapp 20 Prozent aus der Mobilität. In beiden Bereichen sind die Haushalte die grössten Emittenten, gefolgt von Industrie und Gewerbe respektive dem Dienstleistungssektor. Entsprechend stehen Massnahmen, welche zu einem Ersatz der Elektroheizungen, Öl- und Gasfeuerungen durch klimaverträglichere Heizsysteme führen, im Vordergrund.

Ziel ist es, gemäss des Pariser Klimaabkommens, dass die Gemeinde über einen anspruchsvollen, aber realistischen CO<sub>2</sub>-Senkungspfad ihre gesamten CO<sub>2</sub> Emissionen auf netto Null vermindert. Ein kleiner Teil nicht zu reduzierender Restemissionen wird Ittigen zukünftig durch Senkenleistungen kompensieren, deswegen der Begriff «Netto Null». Ittigen stärkt damit die Reputation als klimafreundliche, gesundheitsfördernde und attraktive Gemeinde mit hoher urbaner Lebensqualität.

## 1.3 Ziele der Richtplanung Energie

Mit dem RPE wird eine ressourcenschonende und umweltverträgliche Energieversorgung gefördert. Der sehr hohe Verbrauch an fossilen Brennstoffen und der damit verbundene Ausstoss an Treibhausgasen soll erheblich reduziert werden. Weiter ist die Kernenergie zu ersetzen. Die dazu erforderlichen Effizienzmassnahmen und die vermehrte Nutzung lokaler Energiequellen stärken letztlich die lokale Wertschöpfung und mindern den Abfluss finanzieller Mittel ins Ausland.

Der kommunale RPE wird auf aktuellen Grundlagedaten erarbeitet. Mit ihm wird für das gesamte Siedlungsgebiet aufgezeigt, welche umweltverträglichen Energiequellen für die künftige Wärme- und Stromversorgung eingesetzt werden sollen.

Der RPE zeigt auf, welche Energiequellen nutzbare Potenziale aufweisen und wie die bestehende Wärmeversorgung auf die übergeordneten Energieziele ausgerichtet und an die künftigen Gegebenheiten und Herausforderungen angepasst werden kann. Dabei wird der künftige Energiebedarf abgeschätzt und es werden die zur Zielerfüllung erforderlichen Massnahmen aufgezeigt. Durch das Ausscheiden von räumlich festgelegten Massnahmengebieten wird die angestrebte Wärmeversorgung gebietsweise vorgegeben. Mit Massnahmenblättern wird aufgezeigt, welche Schritte und Abklärungen bis zur eigentlichen Umsetzung zu tätigen sind. Daneben werden weitere, gebietsunabhängige Massnahmen formuliert, welche den Umbau der Energieversorgung unterstützen.

Der kommunale RPE besteht aus den folgenden drei Teilen:

- Der **Bericht** definiert die Grundsatzziele und umfasst die wichtigsten Hintergrundinformationen und Erläuterungen zur Ausgangslage und zum Planungsprozess des RPE.
- Die **Massnahmenblätter** definieren die Ziele und Grundsätze der einzelnen Massnahmen und enthalten alle wichtigen Angaben für die Umsetzung des RPE.
- Die **Richtplankarte** legt die Richtplaninhalte räumlich fest und stellt die wichtigen Informationsinhalte dar.

## 1.4 Verbindlichkeit

Der RPE stellt einen kommunalen Richtplan gemäss Art. 68 des bernischen Baugesetzes dar. Er ist für die Gemeindebehörden verbindlich. Die Verbindlichkeit kann auf Antrag der Gemeinde auf regionale Organe und kantonale Behörden ausgedehnt werden. Im Richtplan werden die Massnahmen und Ziele für einen Planungshorizont von 10 - 15 Jahren konkretisiert.

## 1.5 Projektorganisation

Die Gemeinde Ittigen hat sich für eine schlanke Projektorganisation entschieden. Die Arbeiten am RPE wurden eng von Martin Pauli und Heidi Schlosser (Leitung Bereich Umwelt) und Herr Heinz von Gunten (Leiter Abteilung Bau) begleitet und unterstützt.

Zudem wurde die Erarbeitung des RPE von der beiden ständigen Kommissionen PK und LUK begleitet und deren Rückmeldungen und Inputs aufgenommen.

## 2 Rahmenbedingungen

Die wichtigsten Rahmenbedingungen des vorliegenden RPE ergeben sich aus den gesetzlichen Vorgaben von Seiden Bund und Kanton sowie aus den Zielsetzungen der Gemeinde Ittigen.

### 2.1 Rechtliche Grundlagen Bund

Im Rahmen des Ausstiegs aus der Kernenergie hat der Bund die Energiestrategie 2050 erarbeitet. Die Strategie beinhaltet eine Steigerung der Energieeffizienz und eine stärkere Nutzung erneuerbarer Energien. Das revidierte Energiegesetz trat am 1. Januar 2018 in Kraft.

### 2.2 Rechtliche Grundlagen Kanton Bern

#### Revision Kantonales Energiegesetz

Das Energiegesetz des Kantons Bern (KEnG vom 15. Mai 2011) wurde im Jahr 2021-22 revidiert und tritt voraussichtlich am 01.01.2023 in Kraft. Das neue KEnG führt zu moderaten Verschärfungen der Vorgaben, welche insbesondere den Ersatz von fossilen Heizungen betreffen.

#### Kantonale Energiestrategie 2006

Die Energiestrategie zeigt die langfristige Ausrichtung der Energiepolitik im Kanton Bern. Sie fokussiert sich auf die Erzeugung von Energie auf Kantonsgebiet und auf die stationäre Energienutzung. Auf dem Weg zur Verwirklichung der 2'000-Watt-Gesellschaft strebt der Kanton Bern bis ins Jahr 2035 die 4'000- Watt-Gesellschaft an. Die wichtigsten kantonalen Zielsetzungen beinhalten:

- Bis ins Jahr 2035 soll der Raumwärmebedarf der Wohn- und Dienstleistungsbauten zu mindestens 70 % aus erneuerbaren Energien gedeckt werden.
- Durch Effizienzsteigerungen soll der Wärmebedarf bis 2035 um min. 20 % reduziert werden (ggü. 2006)
- Bis 2035 soll die Stromerzeugung zu 80 % mit erneuerbaren Energien erfolgen.

Diese bezweckt zudem den gesamtkantonalen Wärmebedarf in Gebäuden bis 2035, um mindestens 20 Prozent zu senken und den gesamtkantonalen Wärme- und Strombedarf möglichst mit CO<sub>2</sub>-neutralen, erneuerbaren Energien zu decken.

Weitere für die Gemeinden bedeutende Artikel des Energiegesetzes und der Energieverordnung (KEnV vom 26. Oktober 2011) sind:

- Die 36 energierelevanten Gemeinden des Kantons müssen einen RPE erarbeiten.
- Elektrische Widerstandsheizungen müssen innert 20 Jahren (bzw. bis Ende 2031) ersetzt werden.
- Bei der Nutzungsplanung erhalten die Gemeinden mehr Autonomie:



- Vorgabe des Energieträgers oder Anschlusspflicht an Verbund möglich.
- Nutzungsbonus bis maximal 10 %, wenn Gebäude erhöhte energetische Anforderungen erfüllen.
- Pflicht für gemeinsame Heizzentralen möglich.

## 2.3 Vorgaben Gemeinde und Region

### Regionalkonferenz Bern-Mittelland

Ittigen ist Mitglied der Regionalkonferenz Bern-Mittelland. Die Regionalkonferenz Bern-Mittelland RKBM ist vom Kanton Bern beauftragt, regionale Richtpläne und Konzepte im Bereich Landschaft, Umwelt, Ver- und Entsorgung (Windrichtplan) zu erarbeiten und eine unabhängige Stelle für Energieberatung zu führen. In der Nachbarschaft verfügen nur die Gemeinden Bern, Bolligen und Zollikofen einen kommunalen RPE.

## 2.4 Energielieferanten

### Bernische Kraftwerke (BKW)

Die BKW versorgt die Gemeinde Ittigen mit Elektrizität.

### Energie Wasser Bern (ewb)

Für die Gaslieferung ist Ittigen eine Partnerschaft mit Energie Wasser Bern eingegangen.

### Wasserverbund Region Bern (WVRB AG)

Die Gemeinde Ittigen ist dem Wasserverbund Region Bern (WVRB AG) angeschlossen, das heisst die Wasserversorgung ist keine kommunale, sondern eine regionale Aufgabe.

### Gemeindeverband ARA Worbletal und Genossenschaft Elektra Baselland (EBL)

Der Gemeindeverband ARA Worbletal hat mit der EBL ein Energie-Contracting abgeschlossen. Die EBL ist daran einen Fernwärmeverbund ausgehend von der ARA Worbletal zu realisieren.

### Wärmeverbund der Wärme Mittelland AG (Konsortium BKW AEK Contracting AG & EBL)

Der bestehende Wärmeverbund der Wärme Mittelland in Bolligen und Stettlen, soll ausgebaut werden und zukünftig den östlichen Teil der Gemeinde Ittigen mit Fernwärme versorgen.

### Weitere Akteure

Verschiedene kleinere Wärmeverbundbetreiber sind ebenfalls innerhalb der Gemeinde tätig.

## 2.5 Datengrundlagen

Folgende Grundlagendaten flossen in die Erarbeitung des Grundlagenberichts bzw. der Richtplanunterlagen ein.

Tabelle 1 Datengrundlage

Daten	Quelle	Jahr
Amtliche Vermessung	Gemeinde	2020
Werkleitungskataster	Gemeinde bbp geomatik AG	2020
Energiebedarfsdaten	AUE	2020
Gasabsatz	Gemeinde	2020
Elektrizitätsstatistik	BKW	2020
Feuerungskontrolle	AWI (ehemals beco)	2020
Grundwassernutzung	AWA	2020
Erdwärmesonden	AWA	2020
Kantonale Förderung erneuerbare Energie	AUE	2020

BKW Elektrizitätsstatistik	BKW	2021
----------------------------	-----	------

### 3 Heutige Energienutzung und-versorgung

#### 3.1 Allgemein

##### 3.1.1 Kenndaten Gemeinde

Die Gemeinde Ittigen liegt nordöstlich der Stadt Bern im unteren Worbletal. Ittigen ist heute eine Vorstadtgemeinde von Bern mit einer vorzüglichen Erschliessung durch verschiedene Verkehrsträger. In der Gemeinde gibt es fast 700 vorwiegend im Dienstleistungssektor tätige Unternehmen mit rund 12'500 Arbeitsplätzen. Davon sind rund 6'000 Arbeitsplätze in öffentlichen Betrieben, ca. 4'500 Arbeitsplätze im Telematik Bereich sowie rund 2'000 Arbeitsplätze in Dienstleistungs- und Gewerbebetrieben angesiedelt.

Tabelle 2 Kennzahlen Ittigen<sup>1</sup>

Kennzahlen		
Einwohnende	11'364	12/2021
Gemeindefläche	420.6 ha	100 %
Siedlung (Bauzone)	222.9 ha	53 %
Bahn, Strasse	54.7 ha	13 %
Acker, Wiesen, Weiden	92.5 ha	22 %
Wald, Weidwald	46.3 ha	11 %
Gewässer, unkultiviert	4.2 ha	1 %
Bevölkerungsdichte	2'719 Einw./km <sup>2</sup>	
Beschäftigte	ca. 12'500	12/2021
Höchster Punkt (Mannenbergl)	688 m ü. M.	
Tiefster Punkt (Aare)	489 m ü. M.	

Im Rahmen einer Richtplanung Energie sind mögliche Potenziale mit Nachbargemeinden zu prüfen und wo sinnvoll zu berücksichtigen. Wichtige Schnittstellen sind in Gebieten zu finden, in denen das Siedlungsgebiet zweier Gemeinden direkt aneinandergrenzt. Für die Gemeinde Ittigen bestehen vor allem mit den Gemeinden Bern, Bolligen und Zollikofen zu prüfenden Schnittstellen.

<sup>1</sup> Quelle: <https://www.ittigen.ch/portrait> und <https://www.ittigen.ch/statistik>



Abbildung 1 Gemeinde Ittigen

### 3.1.2 Gebäudebestand

Im eidgenössischen Gebäude- und Wohnungsregister (GWR) existieren in der Gemeinde Ittigen rund 1'702 Gebäude. Davon sind 1'583 Gebäude (93 %) mit Wohnnutzung erfasst, diese sind aufgeteilt in Einfamilien- (53 %) und Mehrfamilienhäuser (46 %), sowie andere (1 %). Der Anteil an Altbauten (vor 1920 gebaut) ist mit 1 % eher klein die Bautätigkeit ist seit 2005 auf einem tiefen Niveau. Die Abbildung 2 zeigt die Wohnfläche pro Bauperiode (Baujahr) mit der durchschnittlichen Energiekennzahl aller Gebäude in Ittigen.

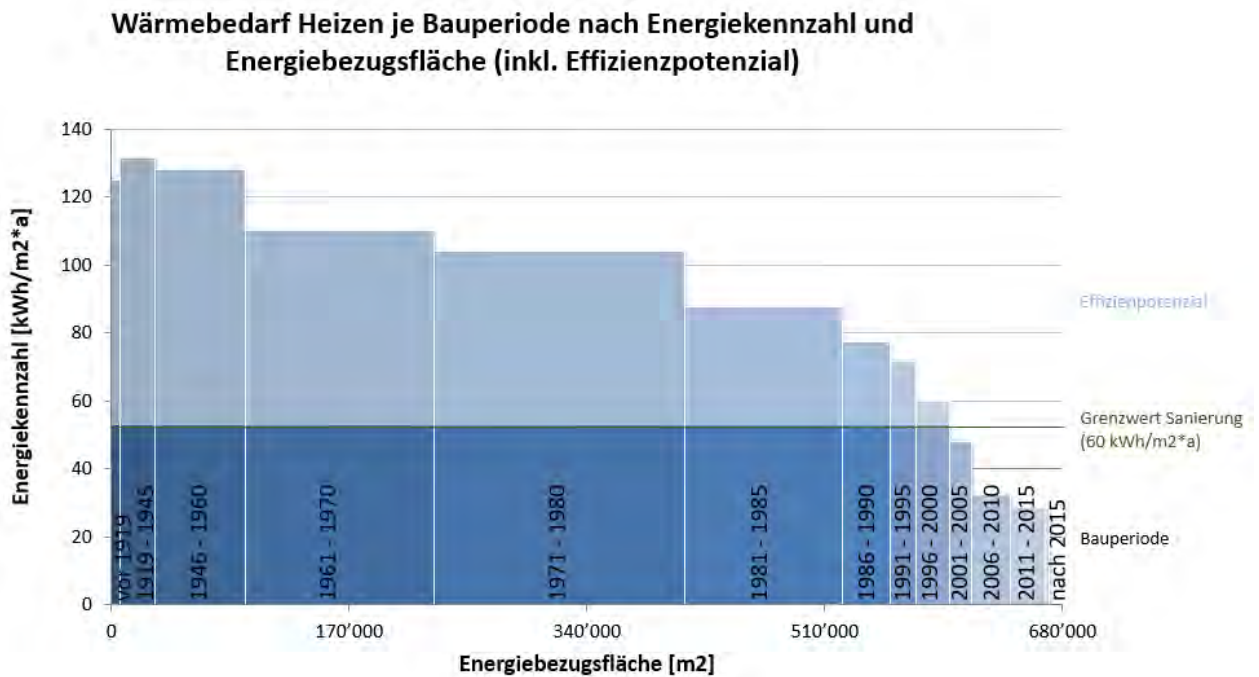


Abbildung 2 Wärmebedarf Heizen je Bauperiode und nach Energiekennzahl und Energiebezugsfläche

Bis Ende 2020 betrug in der Gemeinde Ittigen die gesamte Energiebezugsfläche 670'445 m<sup>2</sup>, somit stehen pro Person 59 m<sup>2</sup> Energiebezugsfläche zu Verfügung, was ca. 47 m<sup>2</sup> Wohnfläche entspricht. Im Vergleich dazu liegt die durchschnittliche Wohnfläche im Kanton Bern mit 46 m<sup>2</sup> fast auf dem gleichen Niveau. Ittigen weist eine durchschnittliche Verteilung der Gebäude in Einfamilien- (53 %) und Mehrfamilienhäuser (46 %) auf.

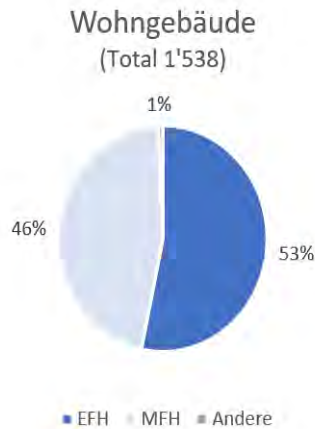


Abbildung 3 Wohngebäude nach Typ

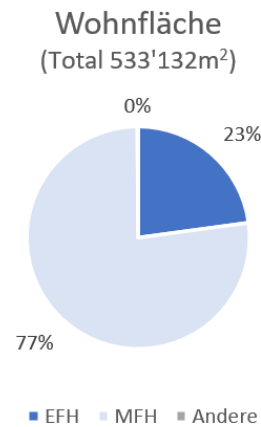


Abbildung 4 Wohnfläche nach Typ

Der Energiebedarf aller Gebäude, die vor 1981 erstellt wurden, macht insgesamt 72 % des gesamten Wärmeenergiebedarfs im Bereich Wohnen aus, die Wohnfläche hingegen nur 61 %. Die Gebäude, welche vor 1990 erstellt wurden, haben eine mehr als doppelt und jene vor 1980 einen mehr als dreimal so hohen Wärmeenergiebedarf wie die nach den heute geltenden Grenzwerten gebauten Gebäude. Somit besteht ein wesentliches Sanierungspotential insbesondere im älteren Gebäudebestand der Gemeinde Ittigen. Werden alle Gebäude mit Baujahr nach 1945 auf den heutigen Standard saniert, kann 70% des Wärmebedarfs eingespart werden.

## 3.2 Infrastruktur Verteilnetze

### 3.2.1 Wärmenetze

Ein Wärmenetz besteht aus einer Heizzentrale, welche mehrere Wärmebezüger durch erdverlegte Leitungen mit Wärme versorgt. Die Übergabe zum Bezüger läuft über einen Wärmetauscher und ist hydraulisch vom Heizungssystem getrennt. Ein Wärmenetz zu realisieren bedingt oft bereits in der Startphase grössere Wärmebezüger anschliessen zu können und im weiteren Verlauf eine hohe Anschlussdichte (>1.2 MWh / Trassenmeter Fernleitung), zu erreichen, um einen wirtschaftlichen Betrieb zu gewährleisten. Um eine Vereinbarkeit mit dem CO<sub>2</sub>-Absenkpfad der Gemeinde Ittigen zu erreichen ist in diesen Wärmeverbänden mittelfristig auch die Spitzenlast auf erneuerbare Energien umzustellen.

Tabelle 3 Wärmenetze

Wärmeverbund	Energieträger Grund- und Spitzenlast	Baujahr	Kunden max.	Leistung MW	Freie Kapazität GWh/a
Firma AREC	Altholz & Öl	1997	7 Firmen	2.2	keine vorhanden
Biogas Wyss	Abwärme BHKW	2005	15	0.75	Grundlast vorhanden
Wärmeverbund ARA Worbletal	Abwärme BHKW & Strom (WP) & Öl	ab 2022 bis 2030	150	15.2	35 GWh/a vorhanden
Bolligen-Stettlen- Ittigen	Holz & Öl	ab 2023 bis 2030	30	8.3	6.25 GWh/a vorhanden

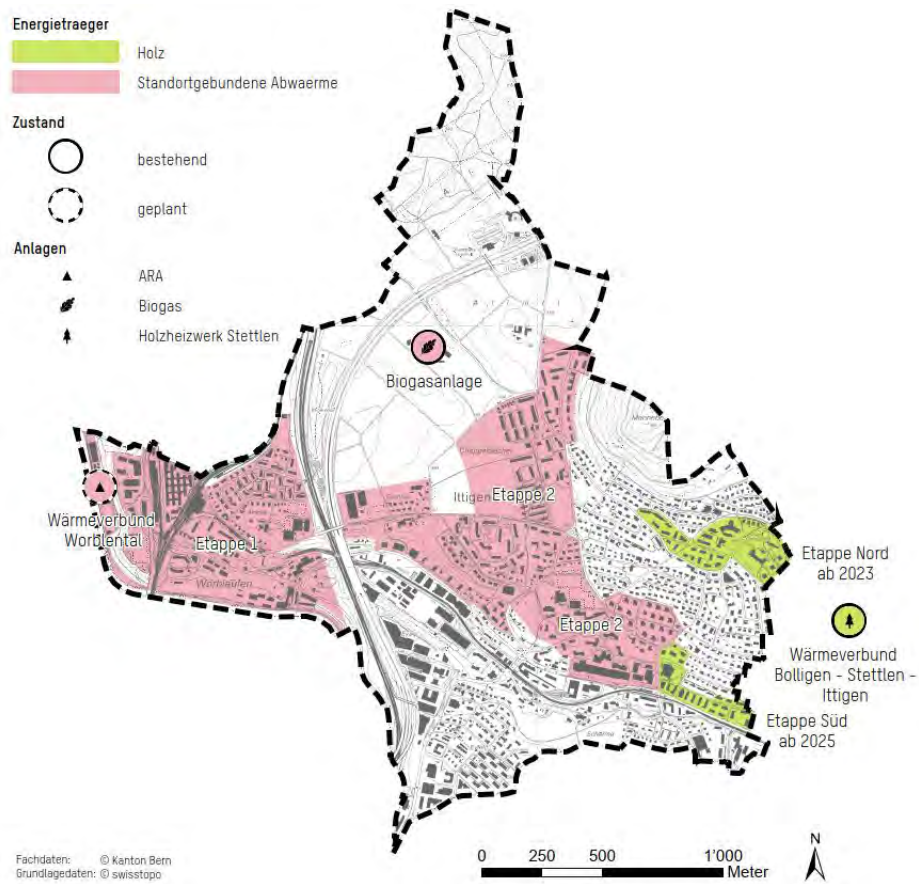


Abbildung 5 Geplantes Wärmenetze (Stand 5.2021)

### 3.2.2 Gasnetz

In der Gemeinde Ittigen ist eine bestehende Gasversorgung vorhanden. Das Gasnetz ist im Eigentum von «Energie Wasser Bern» (ewb), welche auch den Betrieb und Verkauf abwickelt.



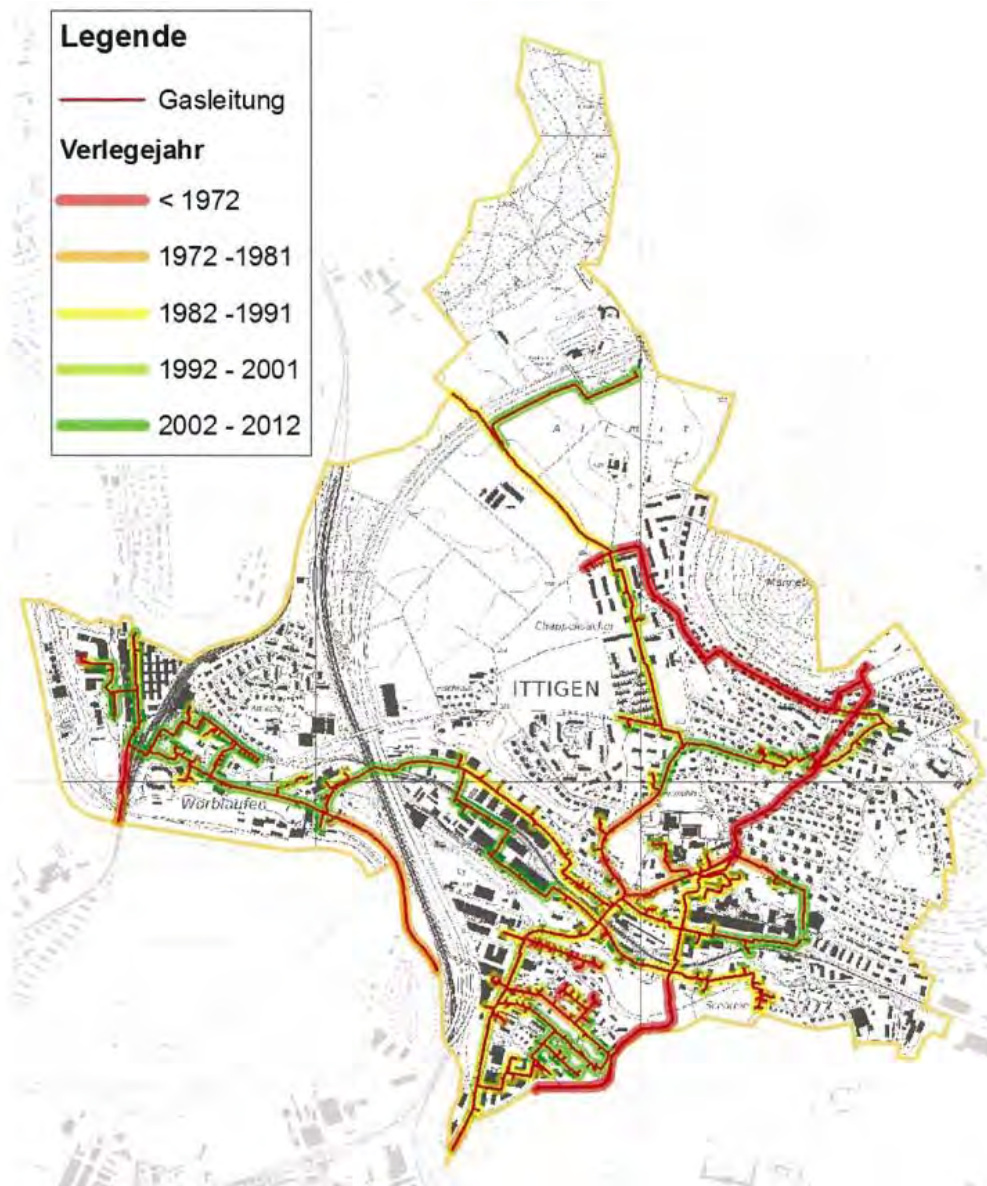


Abbildung 6 Karte ewb Gasnetz

### 3.2.3 Stromnetz

Jede Wohnliegenschaft in der Gemeinde Ittigen ist an das Elektrizitätsnetz angeschlossen. Die Stromversorgung sowie das Verteilnetz wird in Ittigen durch die BKW gewährleistet und betrieben. Aufgrund der meist eher dichten Siedlungsstruktur und somit auch leistungsfähigen Verteilnetzes kann der erzeugte Photovoltaikstrom für kleinere und mittelgrosse Photovoltaikanlagen problemlos eingespeist werden. Ein Netzausbau oder die Verstärkung einzelner Leitungen ist nur im Einzelfall für grössere Photovoltaikanlagen und abgelegeneren Standorten nötig.

### 3.2.4 Nachbargemeinden

Direkt an die Gemeinde Ittigen aber ohne verbindende Siedlungsgebiete grenzen die Gemeinden Ostermundigen und Münchenbuchsee. Mit den Gemeinden Bern, Zollikofen und Bolligen ist Ittigen mit durchgehendem Siedlungsgebiet verbunden. Dadurch ergeben sich Potentiale und Abstimmungsbedarf im Hinblick auf die Erarbeitung der Richtplanunterlagen.

In der Gemeinde Zollikofen wird durch die «Wärmeverbund Zollikofen AG» ein Fernwärmeverbund in Unter Zollikofen (Abbildung 7) betrieben. Neben der Firma «Localnet AG» aus Burgdorf ist auch noch die Genossenschaft «Elektra Baselland» (EBL) am Projekt beteiligt. Da die EBL das Fernwärmeprojekt «ARA Worbletal» in Ittigen entwickelt und betreibt ist ein Zusammenschluss dieser beiden Wärmeverbünde geplant. Dadurch können die Kunden von zusätzlichen Redundanzen sowie einem effizienteren Betrieb der Heizzentralen profitieren.



Abbildung 7 Fernwärmeverbund «Unterzollikofen»

In der Gemeinde Bolligen wird durch den Wärmeverbund der «Wärme Mittelland AG» der «Fernwärmeverbund Bolligen-Stettlen» betrieben. Es ist geplant diesen bestehenden Fernwärmeverbund auszubauen und den östlichen Bereich der Gemeinde Ittigen zu erschliessen.

### 3.3 Endenergieverbrauch

Endenergie ist der nach Energiewandlungs- und Übertragungsverlusten übrig gebliebene Teil der Primärenergie, die den Hausanschluss des Energienutzenden passiert hat, wobei zu den Energienutzern neben den privaten Haushalten auch der Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD), die Industrie und der Verkehr gehört. Die Schweiz hat einen durchschnittlichen Pro-Kopf-Verbrauch (2019) von 37.5 MWh.

In der Gemeinde Ittigen sind die Energiebedarfsdaten Wohnen und Betriebe (2020) vom Amt für Umwelt und Energie (AUE), und der BKW-Elektrizitätsstatistik bekannt. Somit fehlen beim Endenergieverbrauch der Anteil aus dem Verkehr und der Anteil aus dem liberalisierten Strommarkt. Die Berechnung ermöglicht eine Näherung an den Gesamtbedarf, aber ist für eine Detailanalyse nur beschränkt einsetzbar.

#### 3.3.1 Wärme

Der Energieverbrauch Wärme der Gemeinde Ittigen setzt sich aus den Bereichen Haushalt, Industrie und Dienstleistung zusammen. Gemäss dem Energierichtplan 2015 betrug der Energieverbrauch (ohne Verkehr) der Gemeinde Ittigen im Jahr 2015 insgesamt ca. 159 GWh. Mit einer Einwohnerzahl von 11'435 ergab dies rund 13.9 MWh pro Kopf und Jahr.

Mit den aktualisierten Zahlen aus dem Jahr 2020 ergibt sich ein Energieverbrauch für die gesamte Gemeinde von ca. 136 GWh, aufgeteilt pro Einwohner sind dies ca. 12 MWh/a. Damit ist der Energieverbrauch pro Einwohner in der Gemeinde Ittigen etwas gesunken und hat absolut etwas abgenommen. Die durch Sanierungen von bestehenden Gebäuden eingesparte Wärme wird für neu gebaute Gebäude oder Unternehmungen wieder verbraucht. Ebenfalls wurde die Berechnungsmethodik in der Zwischenzeit verändert, so dass die beiden Kennzahlen nicht direkt miteinander vergleichbar sind (Quelle, AUE Kanton Bern).

Tabelle 4 Wärmeverbrauch

Wärmeverbrauch	Jahr	GWh/a	MWh/Einw.
Haushalt, Industrie und Dienstleistung	2015	159	13.9
	2020	136	12.0

#### 3.3.2 Elektrizität

Analog dem Energieverbrauch Wärme setzt sich der Energieverbrauch Elektrizität aus den Bereichen Haushalt, Industrie und Dienstleistung zusammen. Gemäss dem Energierichtplan 2015 betrug der Energieverbrauch der Gemeinde Ittigen im Jahr 2013 insgesamt ca. 65.5 GWh. Mit einer Bevölkerung von 11'050 ergab dies rund 5.9 MWh pro Kopf. Mit den aktualisierten Zahlen aus der BKW Elektrizitätsstatistik<sup>2</sup> 2021 ergibt sich ein Energieverbrauch von ca. 67.5 GWh, aufgeteilt pro Einwohner sind dies ebenfalls ca. 5.9 MWh/a. Der schweizerische Durchschnitt pro Kopf liegt bei 6.7 MWh.

Der Energieverbrauch des öffentlichen Verkehrs beziehungsweise der SBB in dieser Statistik nicht ausgewiesen.

Tabelle 5 Elektrizitätsverbrauch

Elektrizitätsverbrauch	Jahr	GWh/a	MWh/Einw.
Haushalt, Industrie und Dienstleistung	2013	65.5	5.9
	2021	67.5	5.9

<sup>2</sup> BKW Elektrizitätsstatistik



Der Vergleich der letzten fünf Jahre zeigt, dass der Verbrauch eher gesunken ist. Im Jahr 2020 wurde ein Elektrizitätsverbrauch von 67.1 GWh ausgewiesen.

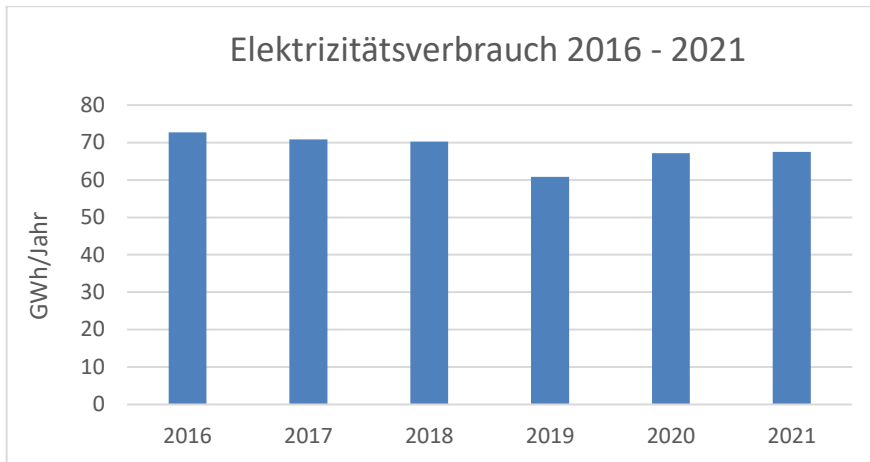


Abbildung 8 Elektrizitätsverbrauch gemäss BKW-Elektrizitätsstatistik 2021 (ohne die Energiemengen für den ÖV bzw. die SBB und die Energie)

### 3.4 Wärmebedarfsdichte

Die räumliche Analyse des Wärmebedarfs pro Hektare gibt Aufschluss über die Wärmebedarfsdichte. Die Wärmebedarfsdichte für Haushalt, Industrie und Dienstleistung wird basierend auf der Auswertung des eidgenössischen Gebäude- und Wohnungsregisters (GWR) und dem spezifischen Wärmebedarf der Bauten nach Alterskategorien pro Hektar abgeschätzt (Energiebedarfsdaten 2020). Die räumliche Darstellung der Wärmebedarfsdichte von Wohnen und Arbeiten ist als Hektarraster in Abbildung 9 ersichtlich. Gebiete mit einer Wärmebedarfsdichte ab 300 MWh/a\*ha eignen sich für den Betrieb eines Wärmeverbunds. Dies trifft auf einen Grossteil des Siedlungsgebiets in Ittigen zu.

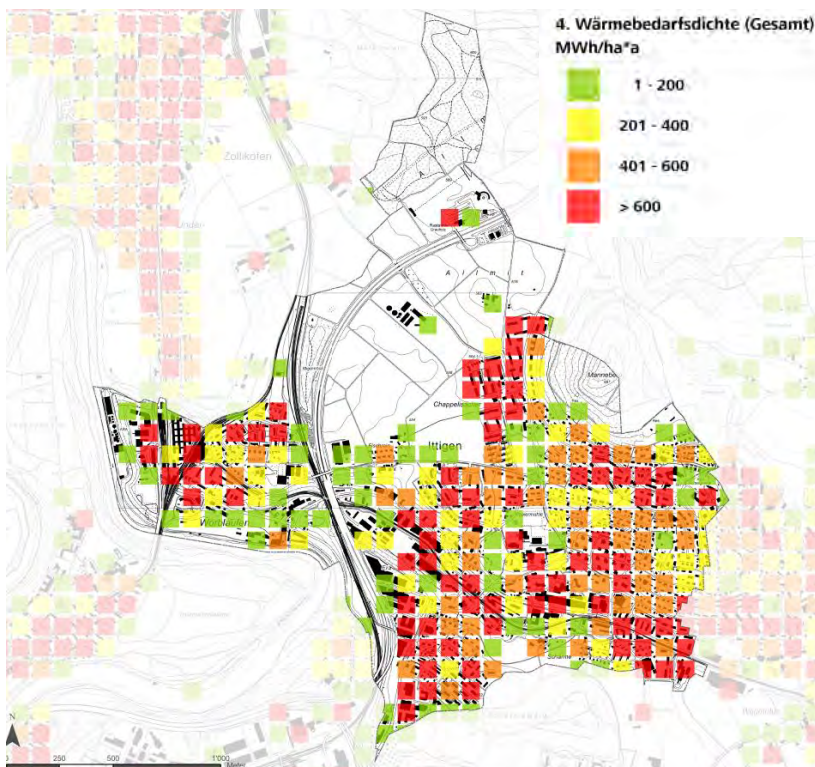


Abbildung 9 Wärmebedarfsdichte

### 3.5 Energiebedarf

#### 3.5.1 Wohnen

Der Wärmebedarf für Raumwärme und Warmwasser beträgt in Ittigen bei den Haushalten insgesamt 87 GWh im Jahr 2020. Daraus lassen sich folgende Kennwerte ableiten:

- durchschnittlicher Wärmebedarf Wohnen pro m<sup>2</sup> Energiebezugsfläche 129 kWh/m<sup>2</sup> a<sup>3</sup>
- durchschnittlicher Wärmebedarf Wohnen pro Kopf 7.6 MWh/a

Die Wärmeerzeugung erfolgt zu 83 % (72 GWh/a) mit fossilen Brennstoffen (Heizöl und Gas). Der Pro-Kopf-Verbrauch an fossilen Brennstoffen von rund 6.3 MWh pro Jahr. Weiter werden 8 % des Wärmebedarfs mit Strom erzeugt. Darin enthalten sind Elektroheizungen, Wärmepumpen und Elektroboiler, wobei der Anteil des erneuerbaren Stroms 44 % beträgt. Die restlichen 10 % der Wärmeerzeugung wird mit erneuerbaren Energieträgern wie Erdwärme, Umgebungsluft, Sonne und Holz bereitgestellt.

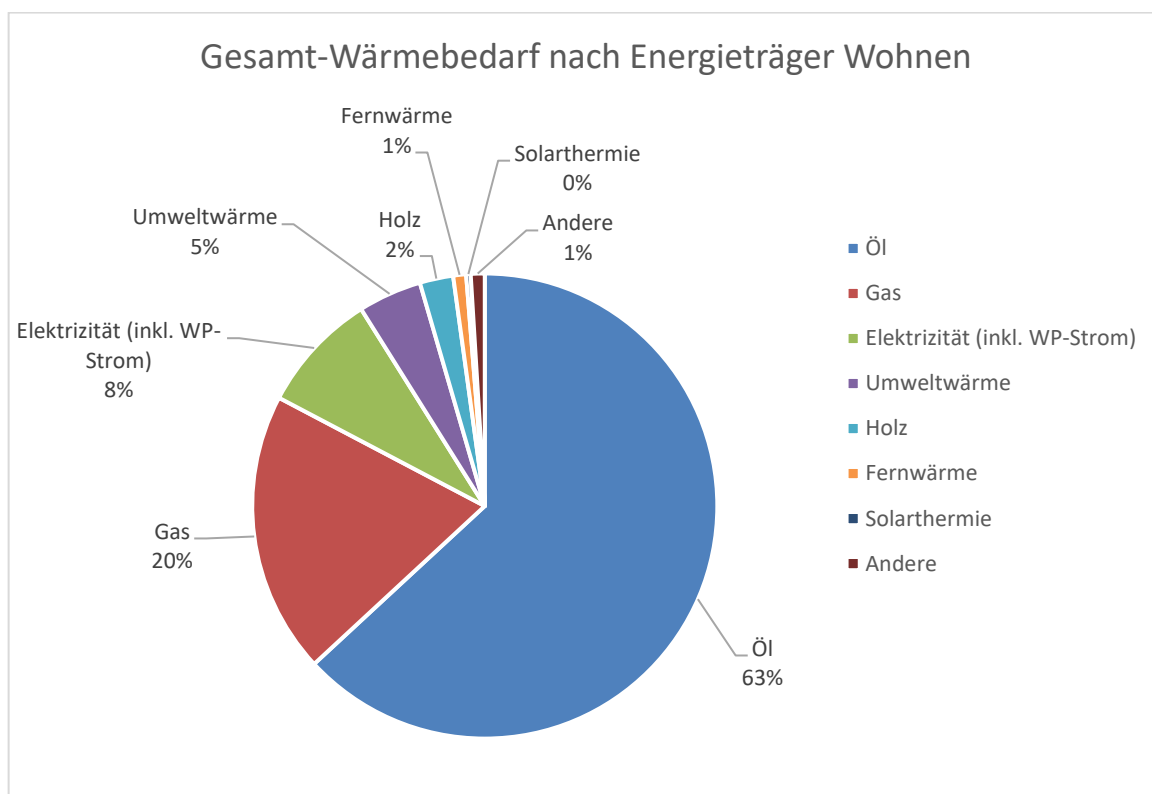


Abbildung 10 Gesamt-Wärmebedarf Heizung + Warmwasser

<sup>3</sup> Eine Energiekennzahl von 129 kWh/m<sup>2</sup> a entspricht ca. 12.9 Liter Heizöl pro m<sup>2</sup> beheizte Fläche und Jahr. Neubauten haben gemäss den heutigen gesetzlichen Anforderungen einen Verbrauch von max. 3.5 Liter pro m<sup>2</sup>.

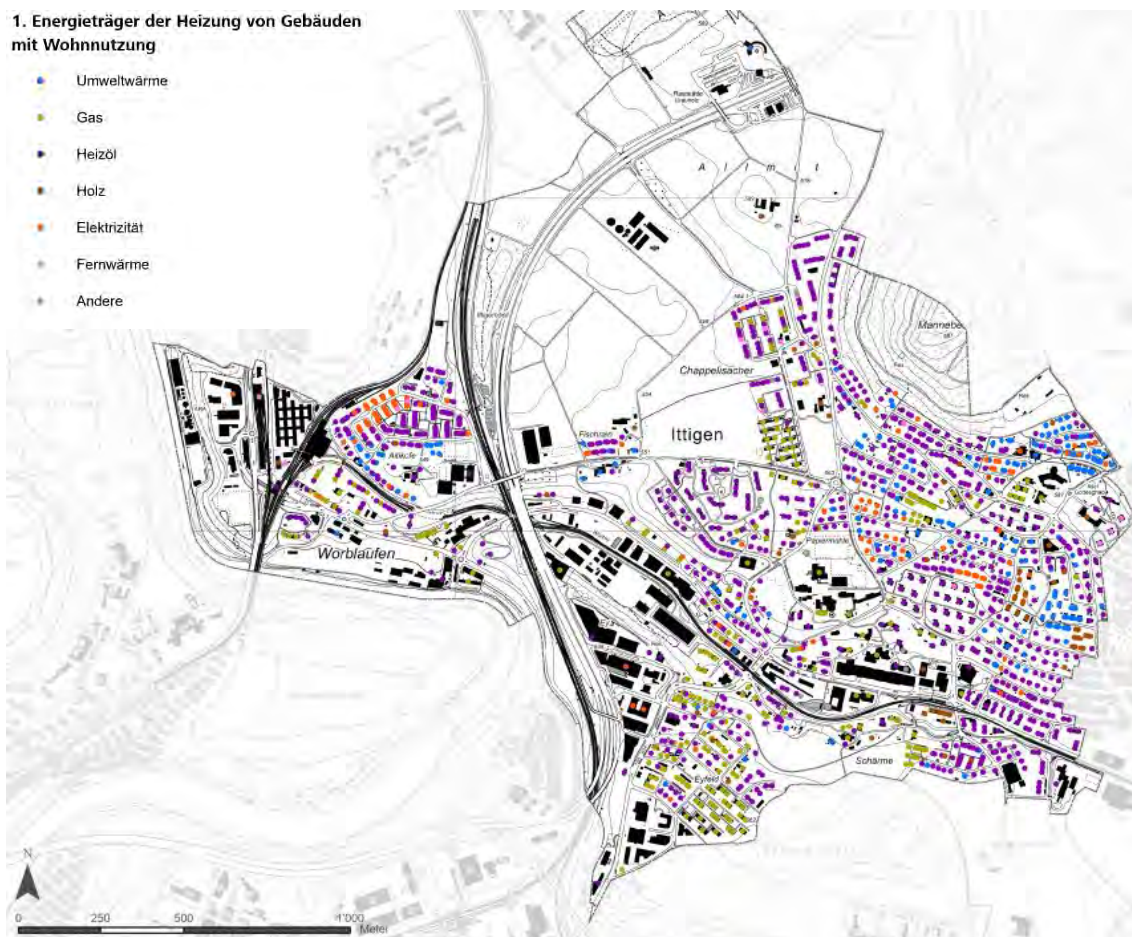


Abbildung 11 Energieträger der Heizungen der Gebäude

### 3.5.2 Arbeiten

Der Gesamtenergiebedarf von Industrie, Gewerbe und Dienstleistungen beträgt rund 108 GWh und verteilt sich auf 58 GWh elektrische Energie und 50 GWh fossile Energie. Die Industrie (2. Sektor) benötigt rund 13 % und der Dienstleistungssektor (3. Sektor) 87 % der Gesamtenergie. Nicht separat erfasst ist der Energieverbrauch der Arbeitsstätten und Betriebe des ersten Sektors (Land- und Forstwirtschaft, etc.). Eine Aufschlüsselung auf die Energieträger ist aufgrund der zur Verfügung stehenden Daten nicht möglich.

Tabelle 6 Jährlicher Energiebedarf Betrieb

Dienstleistung und Industrie	Einheit	2. Sektor	3. Sektor	Gesamt
Beschäftigte	Anzahl	880	11'629	12'509
Betriebe	Anzahl	140	615	755
Elektrizität	MWh/a	7'264	50'334	57'598
Prozess- und Wärmeenergie	MWh/a	6'936	43'289	50'225
<b>Total</b>	MWh/a	<b>14'200</b>	<b>93'623</b>	<b>107'823</b>

### 3.5.3 Elektrizität

Der Strom, welcher die BKW, all ihren Kunden geliefert hat (3.8 TWh), wurde 2021 zu 70 % aus erneuerbaren Quellen bezogen, 30 % stammen aus der Kernenergie. Die Herkunft des durch die Kunden im liberalisierten Markt beschafften Stromes kann nicht ausgewiesen werden.

Energieträger	Total	aus der Schweiz
<b>Erneuerbare Energien</b>	<b>69.85%</b>	<b>60.39%</b>
Wasserkraft	60.89%	51.43%
Übrige erneuerbare Energien	2.26%	2.26%
Sonnenenergie	1.89%	1.89%
Windenergie	0.02%	0.02%
Biomasse	0.35%	0.35%
Geothermie	0.00%	0.00%
Geförderter Strom ①	6.70%	6.70%
<b>Nicht erneuerbare Energien</b>	<b>30.15%</b>	<b>30.15%</b>
Kernenergie	30.15%	30.15%
Fossile Energieträger	0.00%	0.00%
Erdöl	0.00%	0.00%
Erdgas	0.00%	0.00%
Kohle	0.00%	0.00%
Abfälle	0.00%	0.00%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>	<b>90.54%</b>

Abbildung 12 Stromkennzeichnung BKW 2021

### 3.6 Treibhausgasemissionen

Die Energiebedarfsdaten Wohnen und Betriebe Kanton Bern wurden mit einem Faktor (Nutzungsgrad) in Abhängigkeit des verwendeten Energieträgers multipliziert, um eine Aussage zum Endenergiebedarf und den CO<sub>2</sub>-Emissionen zu machen. Der Pro-Kopf-Ausstoss an Treibhausgasemissionen beträgt in der Gemeinde Ittigen für den Wärmebereich 1,6 t CO<sub>2</sub>-Äquivalente pro Jahr. In der 2000-Watt-Gesellschaft stehen 0.4 t pro Kopf und Jahr zur Verfügung. In der Reduktion des Heizwärmebedarfs durch die Sanierung des Gebäudeparks und im Ersatz von fossilen Brennstoffen als Energieträger liegt weiterhin ein grosses Potenzial.

Im Konzept «Klimact Ittigen 2030+» wurden die aktuellen Treibhausgasemissionen im Detail berechnet und ein Absenkpfad bis spätestens 2050 auf ein Netto-Null Ziel definiert.

- Siehe RPE-Massnahme «M5 Wärmetechnische Sanierung privater Bauten»

### 3.7 Energiebedarf und -erzeugung nach Energieträger

Nachfolgend wird der Energiebedarf der Gemeinde Ittigen auf die verschiedenen Energieträger unterteilt. Heizöl weist hier den höchsten Verbrauch auf, gefolgt von erneuerbarer Wärme und einem kleinem Anteil Erdgas. Die Fernwärme kann sowohl aus fossilen wie auch aus erneuerbaren Energieträgern erzeugt werden.

### 3.7.1 Fossile Brennstoffe zur Wärmeerzeugung (Öl und Gas)

In der Gemeinde Ittigen wurden im Jahr 2020 insgesamt 1'187 Gebäude fossil beheizt. Die Heizwärme wurde durch 783 fossil befeuerte Anlagen bereitgestellt. Davon waren 574 Anlagen Öl- und 209 Gasbefeuert.

#### Ölfeuerungen

Es gibt 574 bestehende Gasheizungen mit einer Leistung von insgesamt 37.2 MW. Die Anzahl der Ölheizungen ist im Zeitraum von 2015 bis 2020 um 15 % gesunken. Die 10 grössten Anlagen (1,7 %) stellen dabei eine Leistung von über 7 MW (19 %). Die grössten 3 Anlagen haben zudem ein Alter von über 20 Jahren. Soll der CO2-Absenkpfad umsetzbar bleiben, sind diese Verbraucher zwingend für einen Umstieg auf erneuerbare Energien zu gewinnen.

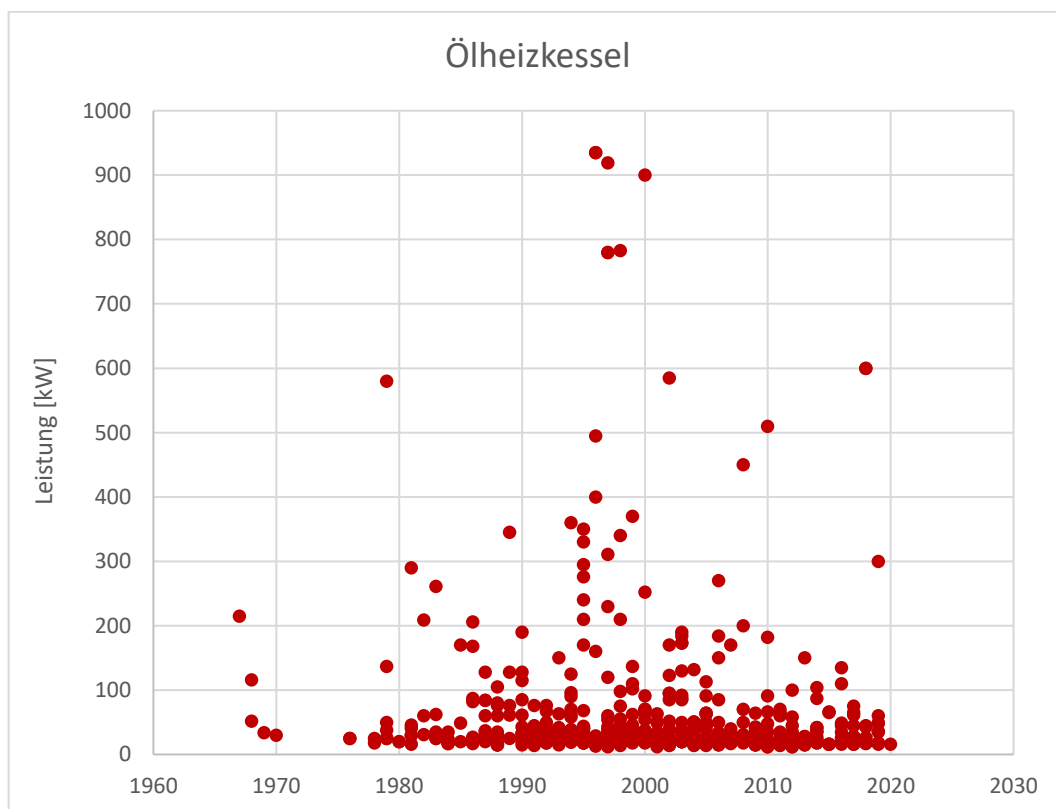


Abbildung 13 Bestehende Ölheizungen nach Baujahr und Leistung

Tabelle 1: Ölheizungen Vergleich 2009 - 2019

Energieträger	Jahr	Anzahl	Leistung MW
Ölheizungen	2015	677	
	2020	574	37.2

**Gasfeuerungen**

In der Gemeinde Ittigen gibt es 209 bestehende Gasheizungen mit einer Leistung von 22.5 MW. Die Anzahl der Gasheizungen ist im Zeitraum von 2015 bis 2020 um 16 % gestiegen. Ein wesentlicher Teil der Gemeindegebiet wird durch ewb mit Gas versorgt. Die 10 grössten Heizungen (4.8 %) haben eine Leistung 6.1 MW (27 %). Aufgrund der ambitionierten Zielsetzungen von «Klimact Ittigen 2030+» die CO<sub>2</sub>-Emissionen rasch und deutlich zu reduzieren, wurde der Energieträger Gas nicht mehr als primärer Energieträger definiert. Einzig die ausschliessliche Nutzung von Biogas ist noch mit den Zielsetzungen der geplanten CO<sub>2</sub>-Reduktion zu vereinbaren.

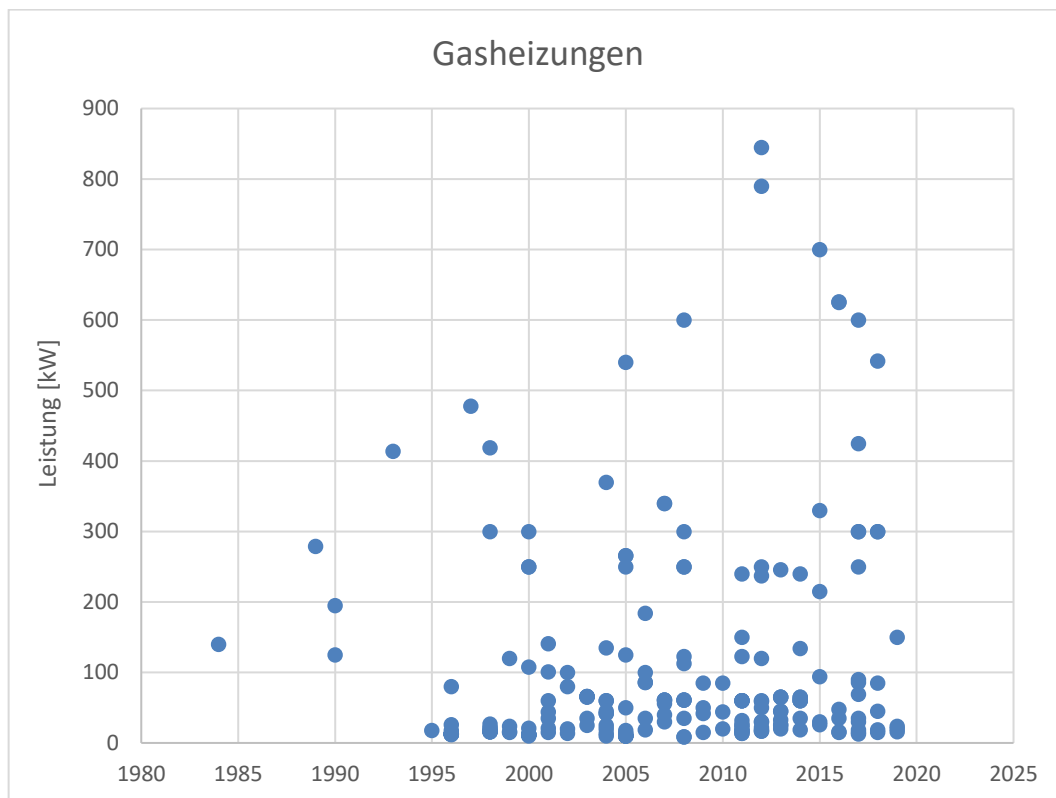


Abbildung 14 Bestehende Gasheizungen nach Baujahr und Leistung

Tabelle 2: Gasheizungen Vergleich 2009 - 2019

Energieträger	Jahr	Anzahl	Leistung MW
Gasheizungen	2015	180	
	2020	209	22.5

### 3.7.2 Erneuerbare Energie aus Holzbrennstoffen

#### Holzfeuerungen

Gemäss Angaben des Amtes für Umwelt und Energie (AUE), Abteilung Immissionsschutz gab es Ende 2020 insgesamt 32 Holzheizungen mit einer Leistung von insgesamt 1.6 MW. Davon sind fünf grösseren Holzheizungen (> 70 kW) im Einsatz für grössere Gebäude oder Nahwärmeverbände und der Rest sind kleinere Holzfeuerungen (< 70 kW). In der nachfolgenden Grafik werden die Holzheizungen mit einem unbekanntem Bau- resp. Installationsjahr alle mit Jahrgang 1950 aufgeführt.

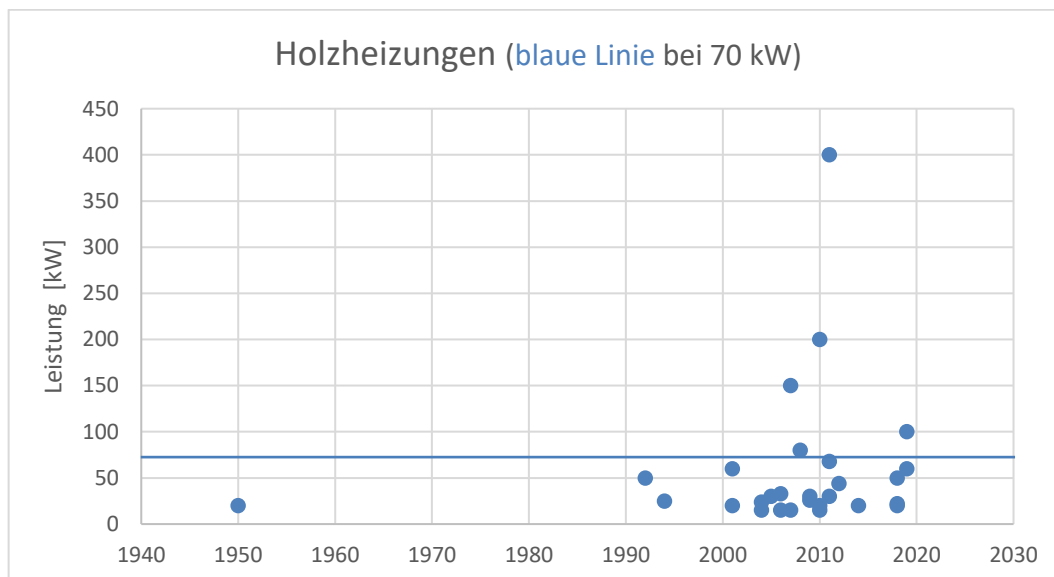


Abbildung 15 Bestehende Holzheizungen nach Baujahr und Leistung

Tabelle 3: Holzheizungen 2020

Energieträger	Anzahl	Leistung MW
Pellets	13	0.8
Restholz	1	0.1
Schnitzel	4	0.2
Stückholz	14	0.5
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>1.6</b>

### 3.7.3 Elektrische Direktheizungen

Gemäss der BKW-Elektrizitätsstatistik gibt es in der Gemeinde Ittigen noch 53 reine zentrale Elektroheizungen mit einer separaten Verbrauchsmessung die einen Verbrauch von 1 GWh/a aufweisen. Zusätzlich wird noch eine unbekannte Anzahl weiterer dezentraler Elektroheizungen ohne separate Verbrauchsmessung betrieben. Alle diese Elektroheizungen sind gemäss dem KEnG nur noch bis Ende 2031 erlaubt und müssen somit bis spätestens diesem Zeitpunkt ersetzt werden.

Tabelle 4: Elektroheizungen 2020

Energieträger	Jahr	Anzahl	Leistung MW
Zentrale Elektrospeicherheizungen mit Messung	2020	53	0.4



### 3.7.4 Erneuerbare Energie aus und Umweltwärme zur Wärmeerzeugung

Gemäss dem Amt für Wasser und Abfall des Kantons Bern (AWA) gibt es im Jahr 2020 in der Gemeinde Ittigen zwei bewilligte Grundwasser-, und 174 Erdsonden-Wärmepumpen. Gemäss Energiebedarfsdaten des Amtes für Umwelt und Energie (AUE) leisten die Wärmepumpen einen Beitrag von 5.7 GWh pro Jahr. Mit der Annahme einer durchschnittlichen Jahresarbeitszahl von 3 ergibt das einen Wärmebezug aus der Umwelt von 3.8 GWh und einen Stromanteil von 1.9 GWh.

Tabelle 5: Wärmepumpen 2020

Energieträger	Anzahl	Leistung MW	Energie GWh
Wasser (Grund- und Oberflächen)	2	0.1	0.2
Erdsonde (Erdreich)	174	4.3	8.7
Luft	ca. 500	ca. 2.5	4.5
Total	676	6.9	13.4

### 3.7.5 Erneuerbare Energie aus Wasserkraft

#### Wasserkraftwerk

An der Stelle der Worble-Mündung in die Aare wird seit 500 Jahren die Wasserkraft genutzt. Bis zur Elektrifizierung geschah dies mit Wasserrädern, die verschiedene Handwerksbetriebe und auch die Hammerschmiede antrieben. Deren früheres Wasserrad ist noch heute zu sehen. Später lieferte eine Turbine Strom. Das Kleinwasserkraftwerk wurde 2010 durch diverse Instandsetzungsarbeiten umgebaut und modernisiert. Die Turbine erbringt eine Leistung von max. 60 kW, dies ergibt eine jährliche Stromproduktion von ca. 166 MWh.

Tabelle 6: Kleinwasserkraftwerk 2020

Energieträger	Anzahl	Leistung MW	Energie GWh
Wasserkraft	1	0.06	0.17

### 3.7.1 Erneuerbare Energie aus Photovoltaik und Solarthermie

Seit 2010 wurden durch den Kanton Bern 25 solarthermische Anlagen subventioniert. Insgesamt werden gemäss den Energiebedarfsdaten für die Warmwasserproduktion und die Heizungsunterstützung 271 MWh Solarwärme pro Jahr genutzt. Es sind insgesamt 80 Photovoltaik-Anlagen durch Pronovo gefördert worden. Zusätzlich werden einige kleinere Photovoltaik-Anlagen vorhanden sein, welche keine Förderung beantragt haben.

Tabelle 7: Solaranlagen 2020

Energieträger	Anzahl	Leistung MW	Energie GWh
Thermische Solaranlagen (2010 - 2020)	min. 25	0.34	0.27
PV-Anlagen bei Pronovo registriert	80	2.5	2.36



### 3.7.2 Erneuerbare Energie aus Biomasse

Seit Mitte August 2005 produziert die Biogasanlage auf dem Hof der Familie Wyss in Ittigen Strom. Hier wird die Gülle von rund 100 Mutterkühen mit Kälbern sowie Mastrindern (total ca. 100 GVE) gemeinsam mit anderen Abfällen zu Biogas vergärt und in einem Blockheizkraftwerk in Ökostrom und Wärme umgewandelt. Ebenfalls produziert die ARA Worbletal seit 2002 mit dem Faulgas in zwei Blockheizkraftwerken Ökostrom. Dieser wird ins Netz eingespeist. Ein Teil der Abwärme wird für die Grundlastversorgung in einem Nahwärmenetz im nordwestlichen Gebiet des Kappelisacker verwendet.

Tabelle 8: Elektrizitätsproduktion aus der Biogasanlage 2020

<b>Energieträger</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Leistung MW</b>	<b>Energie GWh</b>
Biomasse Blockheizkraftwerk Wyss	2	0.75	5.1
Blockheizkraftwerk ARA Worbletal	2	0.8	4.0

## 4 Prognose der zukünftigen Entwicklung

### 4.1 Bevölkerungszunahme

Die Gemeinde Ittigen strebt gemäss ihren strategischen Schwerpunkten eine ausgeglichene Bevölkerungsstruktur und ein bedürfnisgerechtes, den Generationen entsprechendes, Angebot an. Geplant ist ein sanftes Wachstum der Gemeinde auf 12'500 Einwohnende beziehungsweise um rund 10 % bis 2030 (von 11'364 Einwohnenden Stand 12.2021).

### 4.2 Entwicklung Wärme

Aufgrund des oben beschriebenen Bevölkerungswachstums ist mit einer Zunahme des Wärmebedarfs zu rechnen. Heute stehen in der Gemeinde Ittigen pro Person 59 m<sup>2</sup> Energiebezugsfläche zur Verfügung. Die neu geschaffene Wohnfläche wird erfahrungsgemäss grösser sein; Annahme 65 m<sup>2</sup> Energiebezugsfläche.

Da Neu- und Anbauten energieeffizient sind, wird ein Energieverbrauch von 35 kWh/m<sup>2</sup> Wohnfläche erwartet. Insgesamt ergibt dies eine Zunahme des Wärmebedarfs um 2.6 GWh. Gleichzeitig kann mit einer Erhöhung der Sanierungsrate von 1 auf ca. 1.5-2 % eine Abnahme des Wärmebedarfs der bestehenden Gebäude um 20 % erreicht werden. Der Zuwachs von Nichtwohnbauten ist schwer abzuschätzen, da dieser von der zukünftigen Unternehmensstruktur und den vorhandenen Branchen abhängt. In einer ersten Schätzung wird der zusätzliche Energiebedarf bei Nichtwohnbauten mit der Hälfte der Wohnbauten abgeschätzt, d.h. 1.3 GWh.

### 4.3 Entwicklung Stromverbrauch

Die Schweizer Bevölkerung benötigt pro Kopf immer weniger Strom, die Reduzierung des Strombedarfs pro Kopf ist seit 2005 ein gleichmässiger Trend. Aufgrund der zunehmenden Wärmenutzung für Wärmepumpen sowie der Elektromobilität ist bereits absehbar dass der Stromverbrauch zukünftig aber wieder ansteigen wird. Aufgrund der Energieperspektiven 2050+ des Bundes kann davon ausgegangen werden, dass der Gesamtstromverbrauch bis 2030 um ca. 5 % und bis 2040 um ca. 15 % zunehmen wird.

Der Anteil, welcher nach Ittigen importiert wird, kann vermindert werden, wenn die Installation von Photovoltaikanlagen forciert wird. Gemäss den Energieperspektiven 2050+ soll der Anteil der Photovoltaik bis 2030 auf 14 % und bis 2040 auf 30 % des Stromverbrauchs ansteigen. Sofern Ittigen mit diesem Ausbau mithalten kann, dürfte der Anteil an Netto-Importen an Elektrizität innerhalb der Gemeinde zukünftig deutlich sinken.

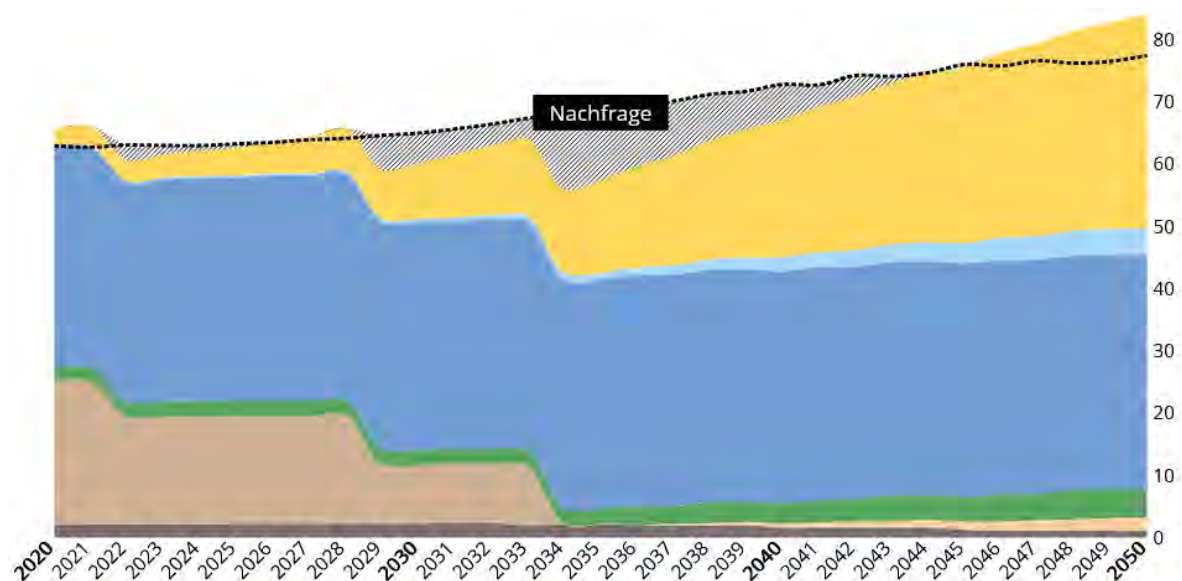


Abbildung 16 Energieperspektiven 2050+ Bundesamt für Energie

## 5 Energiepotenziale

Zur Abschätzung der Energiepotenziale auf dem Gemeindegebiet wurde das Erfassen des Angebots lokaler erneuerbarer Energieträger und Abwärmequellen notwendig. Dafür wurden verschiedene Daten, wie Solarstrahlung, Waldkarten usw. ausgewertet. Dabei wurden die gesetzlichen Bestimmungen, wie zum Beispiel Minimalabstände, Naturschutzgebiete, Restwassermengen usw. eingehalten und die Forderung nach einer nachhaltigen Nutzung der Wälder respektiert.

Die ermittelten Potenziale stellen die mit heute verfügbaren Technologien erzielbaren Energiemengen dar. Allfällige technische Weiterentwicklungen wurden ebenso wenig berücksichtigt wie wirtschaftliche Aspekte oder politische Akzeptanz.

Bezüglich den Potenzialabschätzungen sind folgende Begriffe zu unterscheiden (Abbildung 17):

- Das **theoretische** Potenzial basiert auf den physikalischen Möglichkeiten zur Nutzung erneuerbarer Ressourcen; z. B. Intensität der Sonneneinstrahlung.
- Das **technische** Potenzial umschreibt, welcher Anteil des theoretischen Potenzials tatsächlich genutzt werden kann; z. B. Wirkungsgrad von Sonnenkollektoren.
- Das **ökologische** Potenzial bezeichnet die mit verfügbaren Technologien nachhaltig nutzbaren erneuerbaren Ressourcen; z. B. Sonnenkollektoren auf überbauten Flächen.

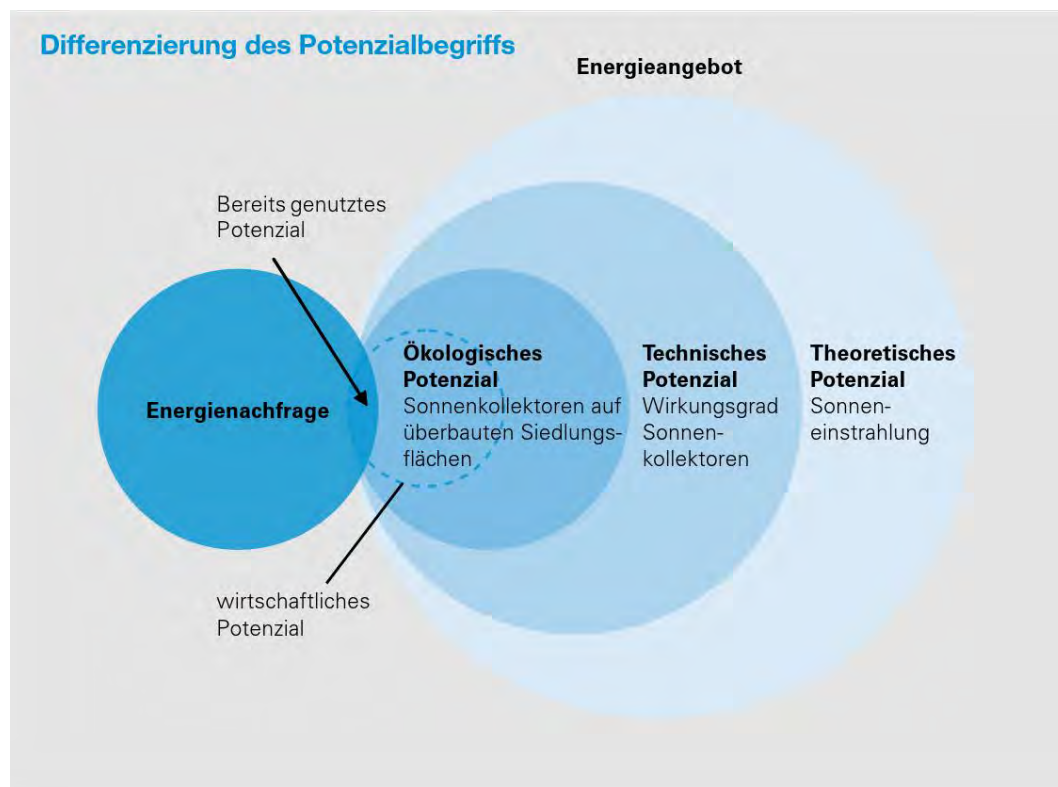


Abbildung 17: Differenzierung des Potenzialbegriffs gemäss Merkblatt «Räumliche Energieplanung»

## 5.1 Energieeffizienz Wärme

Die kantonale Energiestrategie 2006 gibt beim Wärmebedarf für den Gebäudebestand als Ziel bis 2035 eine Reduktion um mindestens 20 % vor. Dies zu erreichen ist für die Gemeinde Ittigen nur unter Einbezug von Privaten machbar, denn die Gemeinde kann nur bei den eigenen Gebäuden aktiv den Wärmeverbrauch senken.

Von rund 1'702 privaten Gebäuden mit Wohnnutzung wurden 30 % dieser Gebäude vor 1980 erbaut. Entsprechend gross sind die Energiesparpotenziale bei den privaten Gebäuden, welche möglichst vollständig ausgeschöpft werden müssen.

Theoretisch kann das Effizienzziel der Gemeinde Ittigen, den Wärmebedarf im Wohnbereich um 20% bis ins Jahr 2030 zu senken, erreicht werden, wenn je nach Gebäudealter durch entsprechende Sanierungsmassnahmen pro Objekt 30 bis 50 % der Wärmeenergie eingespart wird und die Sanierungsrate bei 1.5% liegt.

**Potenzial:** Die gesamte Energiebezugsfläche in der Gemeinde Ittigen beläuft sich auf 670'445 m<sup>2</sup>. Der Grenzwert des Wärmeverbrauchs für Sanierungen liegt bei 60 kWh/m<sup>2</sup>. Der aktuelle Wärmebedarf für Heizen und Warmwasser im Wohnbereich beträgt 87 GWh. Durch eine Reduktion um 20 % bis ins Jahr 2030 besteht ein Potenzial von rund 17 GWh pro Jahr.

- Siehe RPE-Massnahme «M5 Wärmetechnische Sanierung privater Bauten»

## 5.2 Potenzial für die Wärmenutzung

Die einzelnen Potenziale für die Wärmenutzung werden gemäss Prioritätenliste der kantonalen Energieverordnung (KE nV, Art. 4) erläutert und das theoretisch nutzbare Potenzial abgeschätzt.

Mögliche Ressourcen folgender Quellen:

- Ortsgebundene niederwertige Abwärme und Umweltwärme
- Regional verfügbare erneuerbare Energieträger
- Örtlich ungebundene Umweltwärme und erneuerbare Energien
- Fossile leitungsgebundene Energieträger

## 5.3 Ortsgebundene niederwertige Abwärme und Umweltwärme

Darunter versteht man Abwärme aus Abwasserreinigungsanlagen, Abwasserkanälen sowie Wärme aus Flüssen, Seen und Grundwasser mit einer geringen Temperatur, die vor der Nutzung mittels Wärmepumpen auf ein höheres Temperaturniveau gebracht werden.

### 5.3.1 Abwasserreinigungsanlagen (ARA)

Bisher wurde in der bestehenden ARA das Faulgas mittels Blockheizkraftwerken (BHKW) zur Erzeugung von Elektrizität genutzt. Die angefallene Abwärme wurde teilweise ARA-intern für die Schlammbeheizung genutzt. Durch den altersbedingten Ersatz der BHKW und der Nutzung der Abwärme, der Hochtemperatur sowie Niedertemperaturabwärme, für den Betrieb der Wärmepumpen der «Wärme Worbletal», kann das System nun mit einem Gesamtwirkungsgrad von 96 % betrieben werden. Somit wird das vorhandene ortsgebundene Abwärme Potential zukünftig vollständig genutzt werden.

**Potenzial:** Bei der Abwasserreinigungsanlagen ARA Worbletal ist mit der Abwärmenutzung aus dem gereinigten Abwasser ein erhebliches Potential vorhanden. Das nutzbare Potenzial der Abwärme der BHKW wird zukünftig vollständig für den Betrieb des Fernwärmeverbundes «Wärme Worbletal» genutzt werden.

- Siehe RPE-Massnahme «M7 Fernwärmeverbund Worbletal»

### 5.3.2 Abwasserkanäle

Die Temperatur beim Zulauf zur ARA beträgt im Winter mindestens 9°C und im Sommer über 20°C. Eine Wärmeauskopplung vor der ARA Worbletal ist momentan wegen dieser Temperaturdifferenz nicht ohne weiteres machbar. Die Nutzung der Abwärme der BHKWs der ARA Worbletal decken bereits den aktuell vorhandenen Bedarf ab. Mit der zukünftigen Nutzung der Abwärme aus dem gereinigten Abwasser wird die im Abwasser enthaltene Energie soweit sinnvoll genutzt. Eine Nutzung der Abwärme in den Abwasserkanälen würde das ausgewiesene Potential für den Fernwärmeverbund entsprechend schmälern.

**Potenzial:** Das Potenzial zur Abwärmenutzung der Abwasserkanäle der Gemeinde Ittigen ist zusätzlich zur geplanten Nutzung in der ARA nicht oder nur sehr begrenzt vorhanden. Aus diesen Gründen wird auf eine Potenzialabschätzung verzichtet.

- Siehe RPE-Massnahme «M11 Nutzung Grundwasser»

### 5.3.3 Grundwasser

Das Grundwasser weist im Jahresverlauf eine konstant hohe Temperatur auf und ist als Wärme- und Kältequelle hervorragend geeignet. In der Gemeinde Ittigen gibt es gemäss kantonaler Grundwasserkarte ein Grundwasservorkommen im Bereich der Worble. Die Grundwassernutzung ist in einem gewissen Bereich möglich (dunkelblau) in einem grossen Bereich nur eingeschränkt möglich (hellblau), in zwei kleineren Perimetern (gelb) gegeben falls nach einer Voranfrage beim AWA möglich und in einem sehr kleinen Perimeter verboten (rot).

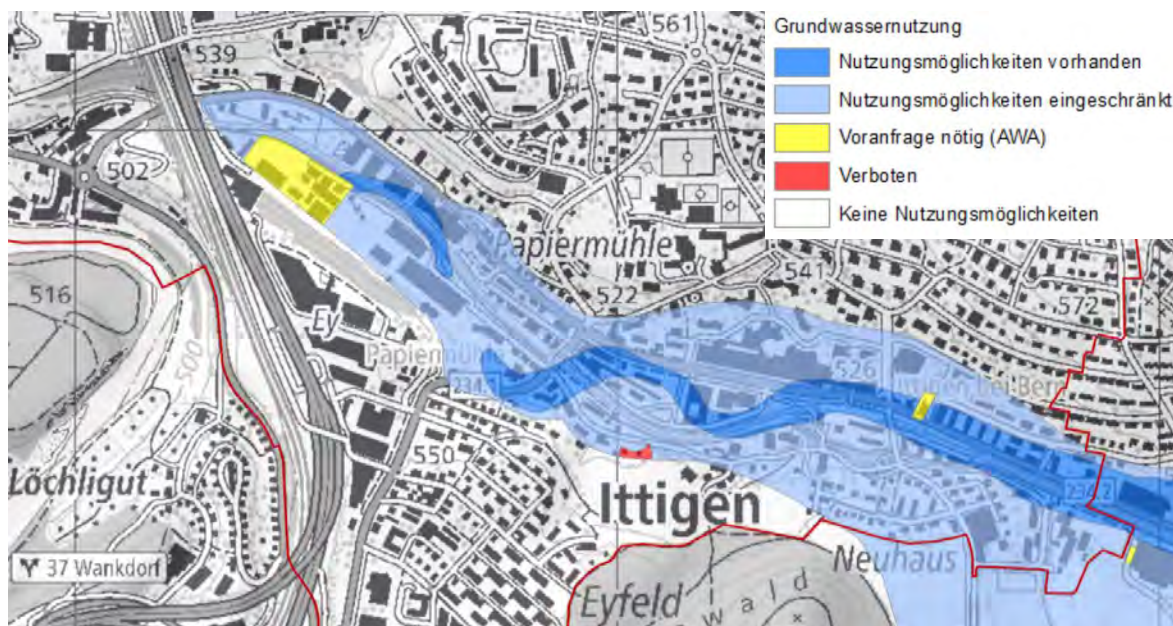


Abbildung 18: Karte Grundwasservorkommen (Geoportal Kanton Bern)

**Potenzial:** Das Potenzial der Wärme- oder Kältenutzung aus dem Grundwasser der Gemeinde Ittigen ist nur begrenzt vorhanden. Eine verlässliche Potenzialabschätzung würde eine hydrogeologische Untersuchung zum Grundwasserfluss erfordern. Auf eine Potenzialabschätzung wird hier verzichtet. Für eine Einbindung in ein Fernwärmenetz oder für Überbauungen entlang der Worble ist genügendes Potenzial vorhanden.

- Siehe RPE-Massnahme «M11 Nutzung Grundwasser»



### 5.3.4 Oberflächengewässer

Gewässer wie Flüsse und Seen weisen ein enormes Potenzial an thermischer Energie zum Heizen und Kühlen auf. Der Fokus für Wärme-/Kältenutzung für Verbünde liegt heute bei den grossen Seen. Dabei wird zwischen Heizen und Kühlen nicht unterschieden. Flusswasser wird hauptsächlich für Kühlung eingesetzt.

Die Nutzung von Oberflächengewässern sind bewilligungspflichtig gemäss Wassernutzungsgesetz (WNG) des Kantons Bern. Für die Erteilung einer Konzession wird ein hydrologisches Gutachten benötigt. Die Einleitbedingungen für die Rückgabe des genutzten Wassers richten sich nach der eidgenössischen Gewässerschutzverordnung.

Als Oberflächengewässer weist die Aare sowie die Worble ein Potential als Wärme- oder Kältequelle auf. Insbesondere im Bereich der Worble wäre das Potential beziehungsweise die Wärme- und Kältebedarfsdichte hoch. Im Bereich der Aare ist die Wärme- und Kältebedarfsdichte deutlich geringer und der Perimeter wird bereits vom Wärmeverbund «Wärme Worbletal» versorgt.

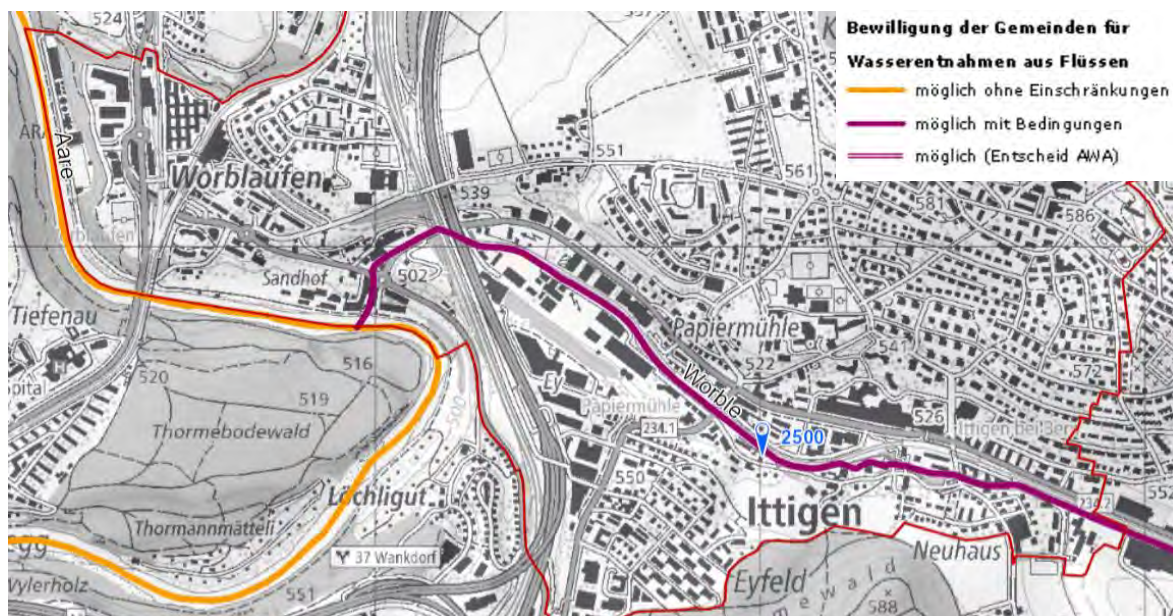


Abbildung 19: Karte Gewässer (Geoportal Kanton Bern)

**Potenzial:** Das Potenzial für die Wärme- oder Kältenutzung aus den beiden Oberflächengewässern in der Gemeinde Ittigen ist grundsätzlich vorhanden. Die Worble führt jedoch je nach Jahreszeit nur eine sehr geringe Wassermenge, was die Nutzung entsprechend einschränkt. Aufgrund dieses begrenzten Potentials der Worble wird auf eine detaillierte Potenzialabschätzung verzichtet.

- Siehe RPE-Massnahme «M11 Nutzung Grundwasser»

### 5.3.5 Untiefe Geothermie

Die im Untergrund verfügbare Wärme wird als Erdwärme oder geothermische Energie bezeichnet. Die Nutzung von Erdwärme mittels Erdsonden ist auf dem gesamten Gebiet der Gemeinde Ittigen, mit wenigen Ausnahmen erlaubt. Das Erstellen von Erdwärmesonden ist im Kanton Bern bewilligungspflichtig. Erdwärmesonden können sich gegenseitig beeinflussen und den Untergrund über die Jahre auskühlen. Dies ist gemäss heutigen Kenntnissen ab einer Wärmebedarfsdichte von ca. 150 MWh/ha der Fall. Die Problematik kann mittels Regeneration der Sonden in den Sommermonaten mit Abwärme oder über Sonnenkollektoren behoben werden. Der Untergrund wird somit nicht mehr als Wärmequelle, sondern als Wärme-Saisonspeicher genutzt.

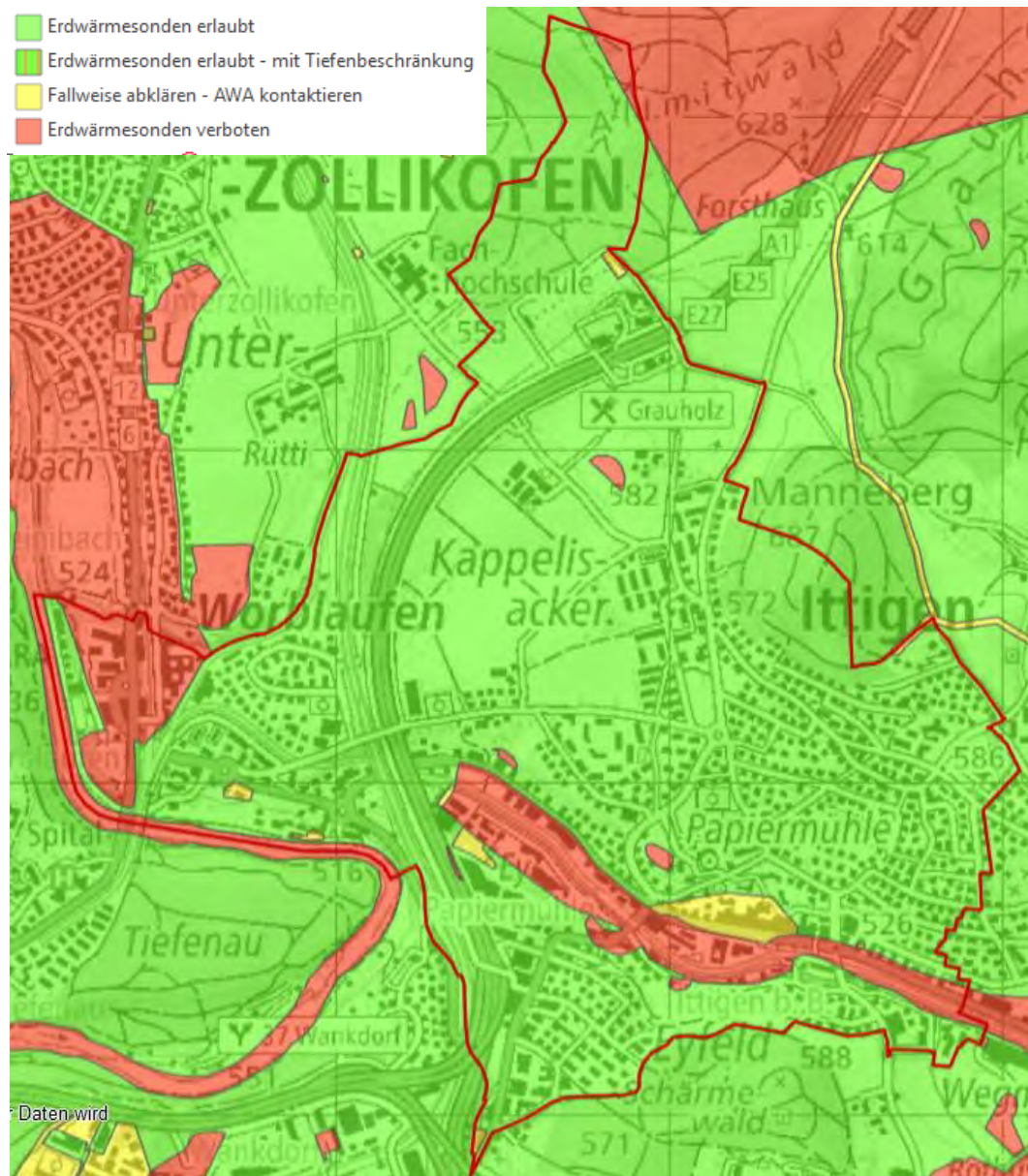


Abbildung 20: Karte Erdwärmesonden (Geoportal Kanton Bern)

**Potenzial:** In Ittigen hat die vorhandene Bauzone eine Fläche von 223 ha mit einem Erdwärmepotenzial von max. 150 MWh / ha. Dies ergibt ein Potenzial von rund 33 GWh pro Jahr, davon werden heute ca. 3.8 GWh genutzt.

- Siehe RPE-Massnahme «M10 Nutzung Erdwärme»



## 5.4 Regional verfügbare erneuerbare Energieträger

Darunter versteht man Solarenergie und Wärmenutzung aus Umgebungsluft. Diese Wärme ist grundsätzlich überall nutzbar.

### 5.4.1 Holz

Das Energieholzpotenzial im Kanton Bern beläuft sich jährlich auf 670 GWh und das schweizweit verfügbare Potenzial auf 7'260 GWh. Holz ist ein vom Standort unabhängiger Energieträger, der auch über weitere Distanzen transportiert werden kann. In der Gemeinde Ittigen gibt es insgesamt eine Fläche von 46.3 ha Wald. Der jährliche Zuwachs<sup>3/4</sup> liegt bei 12 m<sup>3</sup>/ha.



Abbildung 21: Orthofoto der Gemeinde Ittigen (Geoportal Kanton Bern)

**Potenzial:** Ittigen hat einen jährlichen Holzzuwachs von 556 m<sup>3</sup> mit einer Energiedichte von 1'800 kWh/m<sup>3</sup>. Dies ergibt ein theoretisches Potenzial von rund 1 GWh pro Jahr, davon wird ein Teil als Nutzholz und ein Teil als Energieholz verwendet. Zudem kann Nutzholz am Ende des Lebenszyklus als Altholz zur Energieerzeugung genutzt werden. Dies hat jedoch in speziell ausgerüsteten Verbrennungsanlagen oder einer KVA zu erfolgen. Alle bestehenden Holzheizungen in der Gemeinde Ittigen weisen gemeinsam einen Holzenergiebedarf von ca. 2 GWh pro Jahr aus.

- Siehe RPE-Massnahme «M12 Nutzung Holzenergie»

<sup>4</sup> Quelle: Energieholzpotenzial & Verbrauch für die Schweiz & Kanton Bern, GEO Partner AG, 2014

<sup>3</sup> Quelle: Holznutzungspotenziale im Schweizer Wald vom 20.12.2010



### 5.4.2 Restliche anfallende Biomasse

Zur restlichen Biomasse zählen Grüngut- und Küchenabfälle, Erntereste und Hofdünger. Im Gegensatz zu Holz entsteht bei der energetischen Verwertung von restlicher Biomasse keine direkte Konkurrenzsituation zu der bisherigen stofflichen Verwertung.

In Ittigen besteht eine öffentliche Grünabfuhr. Die Abfälle werden der Verwertungsfirma KEWU AG in Krauchthal (1'074 Tonnen pro Jahr) geliefert und dienen nach der Weiterverarbeitung als Düngemittel sowie Biogas beziehungsweise werden via einem Blockheizkraftwerk (BHKW) zur Erzeugung von Strom verwendet. In der Biogasanlage Wyss wird seit 2005 Biomasse für die Erzeugung von Strom und Wärme genutzt. Es wird Mist und Gülle von rund 100 Grossvieheinheiten gemeinsam mit anderen Abfällen aus der Lebensmittelindustrie (Co- Substrate) zu Biogas vergärt und in einem Blockheizkraftwerk (BHKW) in Strom und Wärme umgewandelt.

In der Gemeinde Ittigen ist mit 93 ha Landwirtschaftsland das zusätzliche Potential für Mist und Gülle begrenzt.



Abbildung 22: Identitas Tierstatistik, Anzahl Rinder

**Potenzial:** In Ittigen ist das Potenzial für die energetische Verwertung von Biomasse insbesondere der Nutzung von Gülle und Mist vorhanden. Dieses Potential wird grösstenteils bereits seit dem Jahr 2005 durch die Biogasanlage Wyss genutzt. Wenn möglich sollte die gesamte anfallende Abwärme beim Betrieb der Biogasanlagen entweder vor Ort oder für den Betrieb eines Wärmeverbundes genutzt werden.

### 5.4.3 Wasserkraft

An der Stelle der Worble-Mündung in die Aare ist ein Wasserkraftwerk zur Stromerzeugung in Betrieb. Das Kleinwasserkraftwerk wurde 2010 durch diverse Instandsetzungsarbeiten umgebaut und modernisiert. Die Turbine erbringt eine Leistung von max. 60 kW, dies ergibt eine jährliche Stromproduktion von ca. 166 MWh/a.

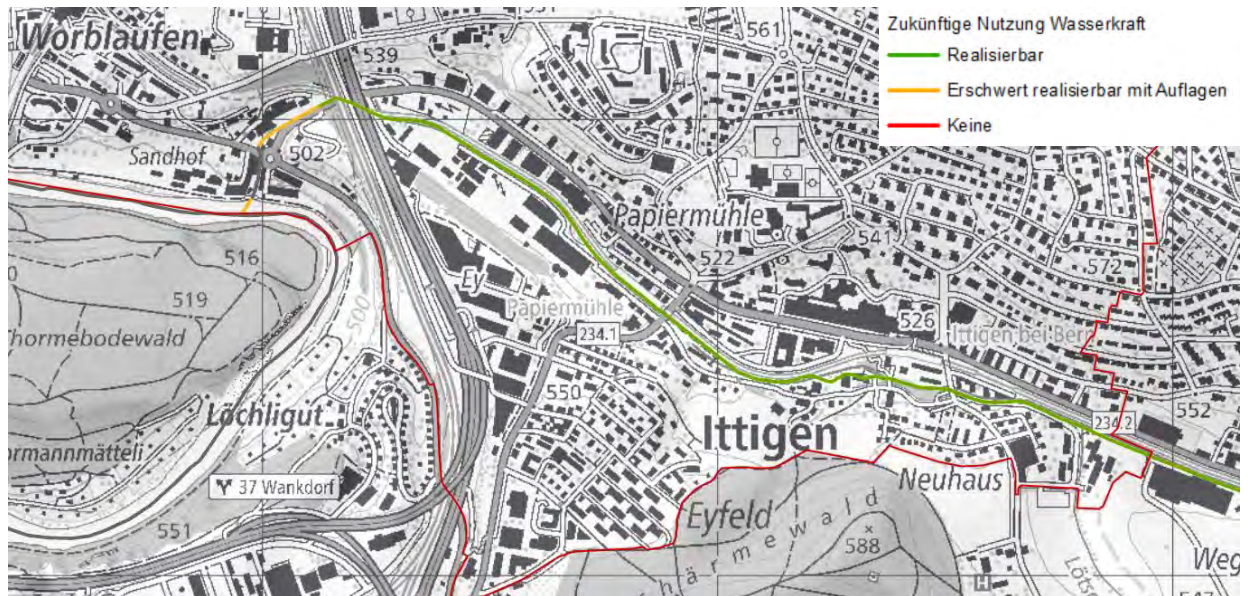


Abbildung 23: Gewässerkarte «Nutzungskategorien Wasserkraft» (Geoportale Kanton Bern)

#### Potenzial:

Es ist kein oder nur ein sehr geringes zusätzliche Potential für die Wasserkraftnutzung vorhanden.

#### Windenergie

In Ittigen ist heute für die Installation von grösseren Windturbinen (> 50 m Höhe und > 100 kW) ein beschränktes Potential entlang der Autobahn und im Wald nordwestlich der Autobahn vorhanden. Es ist jedoch kein Perimeter in der Gemeinde in einem Windprüfgebiet oder einem Windrichtplan enthalten.

#### Potenzial:

Es ist theoretisch ein geringes Potential von 2 bis 3 grösseren Windturbinen vorhanden. Für kleinere Windenergieanlage (< 50m Höhe und < 100 kW) ist das übliche Potential vorhanden.

## 5.5 Örtlich ungebundene Umweltwärme und erneuerbare Energien

### 5.5.1 Solarenergie

In der Schweiz werden Solaranlagen fast ausschliesslich auf Gebäuden erstellt. Mit der hohen Sensibilität für das bauliche Erbe ist eine sorgfältige Integration von Solaranlagen unumgänglich. So kann sowohl dem Anliegen des Erhalts wertvoller Bausubstanz als auch jenem der Energiewende Rechnung getragen werden.

Die interaktiven Anwendungen [www.sonnendach.ch](http://www.sonnendach.ch) und [www.sonnenfassade.ch](http://www.sonnenfassade.ch) informieren über die Eignung von Hausdächern und -fassaden für die Solarenergienutzung. Auf einfache Weise wird vermittelt, wieviel Solarstrom oder -wärme das Dach oder die Fassade produzieren können. Für die Gemeinden berechnet das Bundesamt für Energie (BFE) auf der Grundlage der Solarpotenziale der einzelnen Hausdächer und Fassaden, wie gross die Potenziale für Solarstrom und -wärme für das gesamte Gemeindegebiet sind. Gemäss Webseite Sonnendach des Bundesamtes für Energie (BFE) ist in Ittigen ein beträchtliches Potenzial für die Produktion von Solarwärme und Solarstrom vorhanden.

In Ittigen besteht auf den Dächern ein theoretisches Potenzial um ca. 31 GWh/a Strom und ca. 17 GWh/a Solarwärme zu produzieren.



<p><b>Nur Dächer</b></p> 	<p>Potenzial Solarstrom: <b>44.18 GWh pro Jahr</b></p>	<p>Potenzial Solarwärme (Heizwärme und Warmwasser): <b>17.39 GWh pro Jahr</b> Potenzial Solarstrom zusätzlich zur Solarwärme: <b>31.02 GWh pro Jahr</b></p>
<p><b>Dächer + Fassaden</b></p> 	<p>Potenzial Solarstrom: <b>61.78 GWh pro Jahr</b></p>	<p>Potenzial Solarwärme: <b>17.39 GWh pro Jahr</b> Potenzial Solarstrom zusätzlich: <b>48.62 GWh pro Jahr</b></p>

Abbildung 24: Solarpotenzial der Gemeinde Ittigen (Sonnendach.ch / BFE / Dienst Geoinformation)

- Siehe RPE-Massnahme «M13 Nutzung Solarenergie»

### 5.5.2 Photovoltaik

Momentan sind gemäss der Elektrizitätsstatistik der BKW insgesamt 80 Photovoltaik-Anlagen installiert, die 2.4 GWh pro Jahr produzieren.



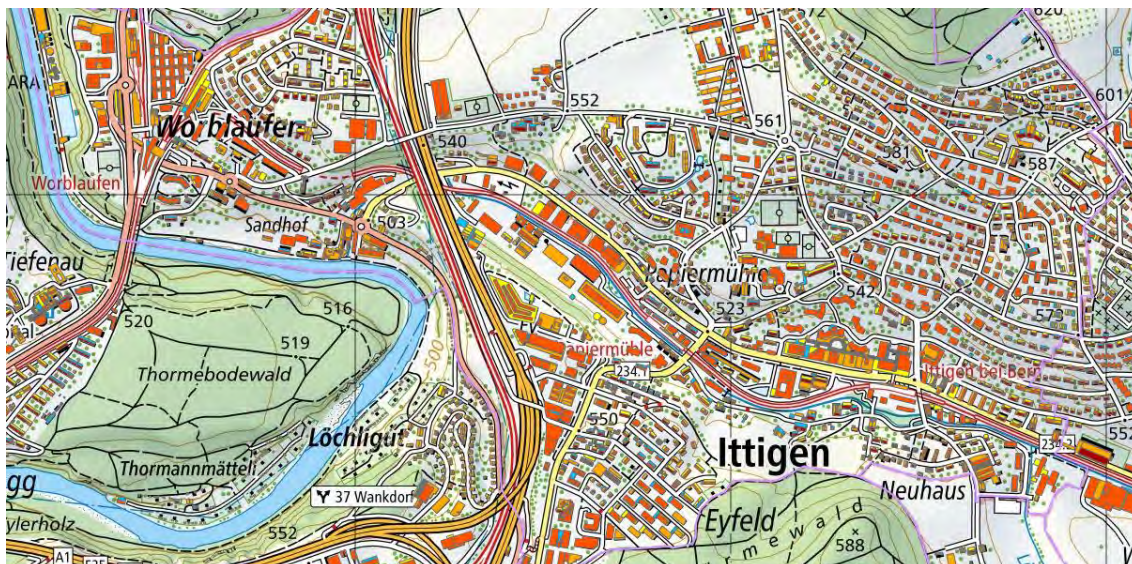


Abbildung 25: Auszug www.sonnendach.ch

**Potenzial:** In der Gemeinde Ittigen besteht auf den Dächern ein theoretisches Potenzial von 44 GWh/a Solarstrom, der produziert werden kann. Aktuell werden ca. 2.4<sup>5</sup> GWh/a Strom produziert, damit wird erst 5.5 % des theoretischen Potenzials ausgeschöpft.

Durch die vermehrte Nutzung von Photovoltaikanlagen mit einer Installation der Module mit einer steilen Neigung von > 75 Grad, wie zum Beispiel an Fassaden, kann der Winterstromanteil der Stromproduktion signifikant erhöht werden, was im Sinne eines möglichst hohen Eigenversorgungsgrades durch einheimische CH-Stromerzeugung ist. Das zusätzliche Potential für Photovoltaikanlagen an Gebäudefassaden beträgt 17.6 GWh/a.

- Siehe RPE-Massnahme «M13 Nutzung Solarenergie»

### 5.5.3 Solarthermie

Aktuell sind in der Gemeinde Ittigen ca. 225 m<sup>2</sup> Solarkollektoren für Warmwasser und als Heizungsunterstützung installiert, welche pro Jahr ca. 0.27 GWh Wärme erzeugen. Der aus wirtschaftlicher Perspektive optimale solare Deckungsgrad für die Erwärmung des Brauchwarmwassers wird mit ca. 2 m<sup>2</sup> Kollektorfläche pro Person erreicht. Dies gerechnet für 11'364 Einwohnende ergibt eine Absorberfläche von rund 22'700 m<sup>2</sup>. Der solare Gewinn beträgt im Durchschnitt 500 kWh/m<sup>2</sup>. Damit ergibt sich eine solarthermische Wärmeenergie von 11 GWh/a.

**Potenzial:** In der Gemeinde Ittigen besteht auf den Dächern ein theoretisches Potenzial um 17.4 GWh Wärme zu produzieren. Aktuell werden erst ca. 0.27 GWh Wärme produziert, damit werden erst 1.6 % des theoretischen Potenzials ausgeschöpft. Die Nutzung der Dachflächen für Solarwärme steht logischerweise in Konkurrenz zur Nutzung mit PV, das Potenzial ist aber für beide Energieformen jedoch sehr gross.

Siehe RPE-Massnahme «M13 Nutzung Solarenergie»

### 5.5.4 Wärmenutzung aus Umgebungsluft

Die Umgebungsluft kann überall und ohne Konzessionen genutzt werden. Eine Eigenschaft von Aussenluft-Wärmepumpen ist, dass deren Wirkungsgrad im Winter bei kalten Aussentemperaturen und somit grossem Wärmebedarf für die Heizwärmeerzeugung und teilweise Brauchwassererwärmung relativ tief ist. Dies führt zu einem hohen Elektrizitätsbezug im Winterhalbjahr, in welchem Zeitraum die Verfügbarkeit des Stromes in der Schweiz

<sup>5</sup> BKW-Elektrizitätsstatistik

jedoch bereits knapp ist und deshalb auch die Preise im Grosshandel deutlich teurer sind. Bei der Planung von Aussenluft-Wärmepumpen sind die Lärmemissionen entsprechend den gesetzlichen Vorgaben einzuhalten und zu minimieren.

**Potenzial:** Das theoretische Potenzial für die Wärmenutzung aus Umgebungsluft ist fast unbegrenzt

- Siehe RPE-Massnahme «M10 Nutzung Erdwärme»
- Siehe RPE-Massnahme «M11 Nutzung Grundwasser»
- Siehe RPE-Massnahme «M12 Nutzung Holzenergie»

## 5.6 Fazit Energiepotenziale

Nachfolgend sind die einzelnen Energiepotenziale für Wärme und Strom zusammengefasst. Insgesamt wird das Gesamtpotenzial an Einsparung und an neu erschliessbaren erneuerbaren Energien auf 178 GWh/a geschätzt. Die bedeutendsten Potenziale liegen in der Gebäudesanierung (-17 GWh/a bis 2030, deutlich mehr bis 2050), der Nutzung der Umwelt (Wasser, Erdreich und Aussenluft) als Wärmequelle (> 50 GWh/a) und der Sonne als Energiequelle (17 GWh/a Wärme und 49 GWh/a Solarstrom). Ebenfalls liegt ein wesentliches Potential für die Wärmeversorgung mit erneuerbarer Energie in der Realisierung der zwei geplanten Fernwärmeverbünde (EBL & BAC) mit einem Potenzial von insgesamt 41 GWh/a Wärme bis 2030.

Tabelle 9: Energiepotenziale

Energieträger	Nutzung heute GWh/a	Potenzial Wärme GWh/a	Potenzial Strom GWh/a
Energieeffizienz Wärme (bis 2030)		-17	
Fernwärme (bis 2030)	4	41	
Abwärme	1	5	
Abwasser	0	0	
Grund- und Oberflächengewässer	0.2	>1	
Untiefe Geothermie	8.7	>25	
Holz	2	<0.5	
Biomasse	6	2	
Solar (Solarthermie / Photovoltaik)	0.3 / 2.4	17	49
Umgebungsluft	4.5	>25	
Wasserkraft	0.16		0
Wind	0		0
<b>Nutzung Heute</b>	<b>29.26</b>		
<b>Total Einsparung</b>		<b>-17</b>	
<b>Total Produktion</b>		<b>&gt;112</b>	<b>49</b>

## 6 Schlussfolgerung und Zielsetzung

### 6.1 Schlussfolgerung

Die Gemeinde Ittigen strebt gemäss ihren strategischen Zielsetzungen eine ausgeglichene Bevölkerungsstruktur und ein entsprechend bedürfnisgerechtes Wohnraumangebot an. Geplant ist ein vernünftiges Wachstum der Gemeindebevölkerung, dies bedeutet auch für den Energieverbrauch eine moderate Zunahme.

In der Energieeffizienz resp. der Sanierung von bestehenden Gebäuden liegt bis 2030 ein grosses Potenzial (17 GWh/a) wie in Kapitel 5.1 dargestellt. Der Handlungsspielraum der Gemeinde für eine Erhöhung der Sanierungsrate ist klein. Die meisten Gebäude gehören privaten Eigentümern, welche eine Sanierung der Gebäudehülle selbst initiieren müssen. Die Gemeinde kann dies nur durch indirekte Massnahmen, z. B. umfassende Information der Bevölkerung, finanzielle Anreize etc. unterstützen. Weitere Massnahmen in diesem Bereich sind vor allem in der nationalen, kantonalen aber auch in der kommunalen Energiepolitik anzugehen. Damit könnte das Potenzial mittelfristig nochmals deutlich erhöht werden.

Die Abwärme der ARA Worbletal, der Strom der Biogasanlage Wyss und die Solarenergie sind die wichtigsten Energiequellen, die für den angestrebten nachhaltigen Umbau der Energieversorgung zur Verfügung stehen. Die Wärmeverbände «Wärme Worbletal», «Ittigen-Bolligen-Stettlen» mit der Nutzung regionaler erneuerbarer Energie (Abwärme ARA und lokale Holzschnitzel) leisten einen grossen und zentralen Beitrag an die Erreichung der Energieziele. Mit deren Ausbau kann der Anteil erneuerbare Wärme massiv angehoben werden. Zusammen mit dem angedachten Ausbau und Zusammenschluss des Wärmeverbundes der Biogasanlage der ARA sind die strategischen Ziele bezüglich erneuerbarer Energie zu erreichen. Mittelfristig und langfristig soll bei möglichst allen Wärmeverbänden eine hundertprozentige Versorgung durch erneuerbare Energieträger angestrebt werden.

Die Potenziale der Stromproduktion, insbesondere mit Photovoltaikanlagen, werden als gross eingeschätzt. Im Rahmen des Richtplanes Energie sind keine Produktionsstandorte zu sichern.

### 6.2 Zielsetzungen

Mit dem wirkungsorientierten Konzept «Klimact Ittigen 2030+» plant Ittigen die Treibhausgasemissionen der Gesamtgemeinde bis 2050 auf netto Null zu senken. Der Planungshorizont 2050 für die strategischen Ziele wurde bewusst langfristig gewählt. Ein weiterer Grund für die Wahl des Jahres 2050 ist die Verbindung zur nationalen Energiestrategie 2050. Der Umsetzungshorizont für die einzelnen Massnahmen wurde als Zwischenziel auf 2030 festgelegt. Der Zielpfad wird bis 2050 vorgegeben.

### 6.3 Grundsätze

Mit den Grundsätzen legt die Gemeinde Ittigen die Entwicklungsrichtung im Bereich Energie fest. Die Grundsätze basieren auf dem umfassenden Leitbild Energie (2014) sowie dem Konzept «Klimact Ittigen 2030+» (2021).

- Die Gemeinde trägt aktiv zur Erreichung der nationalen und kantonalen energiepolitischen Ziele bei
- Energie wird effizient genutzt und die verwendeten Energieträger sind erneuerbar und stammen soweit verfügbar aus der Region
- Die Nutzung regionaler erneuerbarer Energien hat das Ziel, einen höheren Eigenversorgungsgrad zu erreichen und das lokale Gewerbe stärker einzubinden
- Der Handlungsspielraum bei planungs- und baurechtlichen Steuerungsinstrumenten wird genutzt
- Bis spätestens 2050 soll das Ziel Netto-Null und bis 2030 eine deutliche CO<sub>2</sub>-Reduktion erreicht werden

## 6.4 Strategische Ziele

Die strategischen Ziele weisen auf die zu erreichende Zustände im Jahr 2050 hin, damit die energiepolitischen Grundsätze langfristig Realität werden. Die Ziele sind auf die Aufträge aus der kantonalen Gesetzgebung sowie Energiestrategie und dem Konzept «Klimact Ittigen 2030+» sowie den lokalen Verhältnissen abgestimmt. Die strategischen Ziele basieren auf den Grundsätzen der Gemeinde Ittigen und sind alle qualitativ und quantitativ messbar.

- Netto-Null bis 2050
- Fosillfreies Heizen und Warmwasser bis 2040
- Senkung der absoluten und anrechenbaren CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem Gemeindebetrieb (Liegenschaften, Verwaltungsvermögen, Geschäftsverkehr, Werkhof und öff. Beleuchtung) auf Netto-Null bis 2030
- Senkung der mittleren CO<sub>2</sub>-Emissionen und des mittleren Energieverbrauchs pro m<sup>2</sup> Energiebezugsfläche (EBF) in Übereinstimmung mit dem CO<sub>2</sub>-Absenkpfad
- Möglichst CO<sub>2</sub>-freier Strom bis 2050

## 6.5 Zielsetzung Energienutzung

Unter Berücksichtigung der vom Kanton geforderten Ziele sowie den vorhergehend aufgeführten strategischen Zielsetzungen sowie gemäss dem Konzept «Klimact Ittigen 2030+» soll:

- der Wärmebedarf von 2019 (87 GWh/a) bis 2030 um 20% (auf 70 GWh/a) gesenkt werden.
- der gesamten Treibhausgas-Ausstosse auf Gemeindegebiet gemäss Absenkpfad folgendermassen gesenkt werden:
  - 21 % bis 2024
  - 40 % bis 2028
  - 58 % bis 2032
- der CO<sub>2</sub>-Ausstosse durch Heizungen aus dem Gebäudebereich folgendermassen gesenkt werden:
  - 25 % bis 2024
  - 46 % bis 2028
  - 67 % bis 2032



## 6.6 Zielsetzung Wärmeerzeugung

Unter Berücksichtigung der vom Kanton geforderten Ziele sowie den vorhergehend aufgeführten Voraussetzungen soll:

- der Anteil der erneuerbaren Energieträger in der gesamten Gemeinde Ittigen am Gesamtwärmeverbrauch von 7 % im 2019 bis 2030 auf 75 % sowie bis 2050 auf 100 % gesteigert werden
- der Gesamtwärmeverbrauch von 87 GWh im 2019 bis 2030 um 20 % auf 69 GWh sowie bis 2040 um weitere 10 % auf 61 GWh reduziert werden
- der CO<sub>2</sub>-Ausstoss der Wärmeerzeugung Wohnen von ca. 22'000 t im 2020 bis 2030 um 23 % auf 17'000 t gesenkt werden
- der Anteil der erneuerbaren Energieträger bei den kommunalen Gebäuden von 50 % im 2020 bis 2030 auf 100 % gesteigert werden

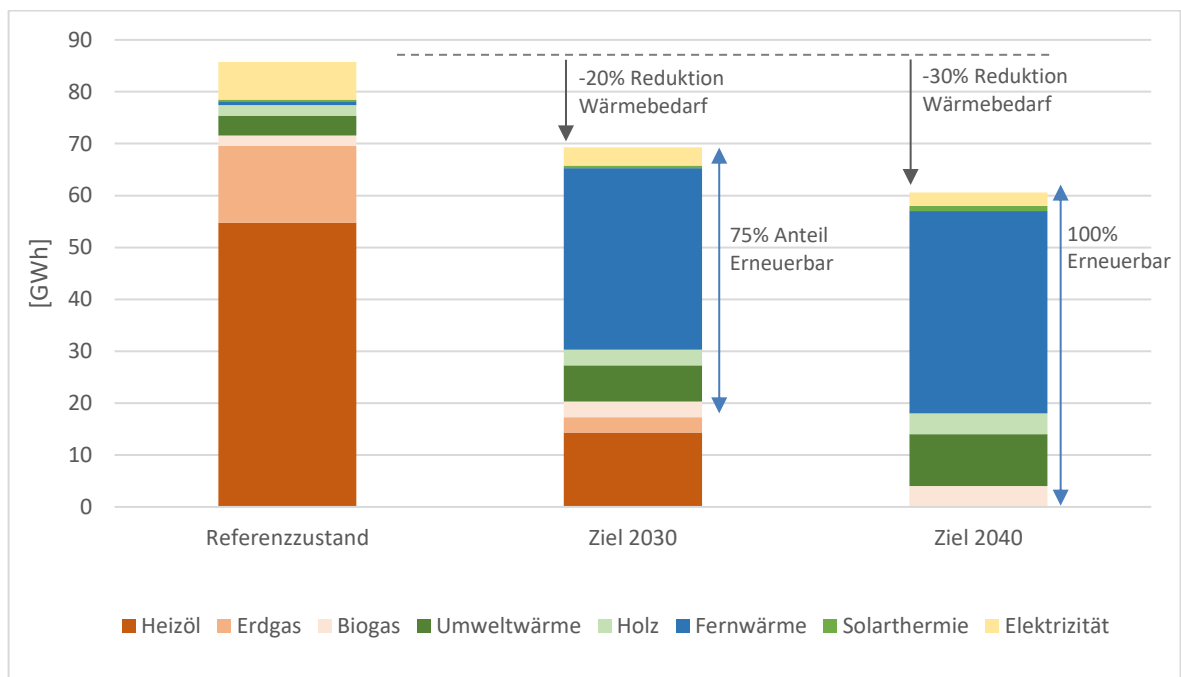


Abbildung 26 : Strategische Zielsetzungen Wärmebedarf bis 2030 und 2040

## 6.7 Zielsetzung Stromerzeugung

Unter Berücksichtigung der vom Kanton geforderten Ziele sowie den vorhergehend aufgeführten Voraussetzungen soll:

- der Anteil an erneuerbarer Energie am Stromverbrauch von 2019 (70 %) bis 2030 auf 90 % gesteigert werden
- der Anteil des in der Gemeinde produzierten Stromes von 2020 (11 %) bis 2030 auf 25 % gesteigert werden

Das grosse Solarpotenzial soll möglichst vollständig genutzt werden. Die gesetzlichen Anforderungen (z. T. baubewilligungsfrei) wurden durch den Kanton Bern vereinfacht und eine entsprechende Richtlinie «Baubewilligungsfreie Anlagen zur Gewinnung erneuerbarer Energien» ausgearbeitet. Der Handlungsspielraum der Gemeinde beschränkt sich auf finanziellen Anreize durch das gemeindeeigene Förderprogramm, die Information der Hauseigentümer sowie konkreten Massnahmen auf den Gemeindeeigenen Liegenschaften.