Stadtrat

Marktgasse 58
9500 Wil

stadtkanzlei@stadtwil.ch
www.stadtwil.ch
Telefon 071 913 53 53

7. Dezember 2022

Bericht und Antrag an das Stadtparlament

Fernwärmeverbund Wil

Anträge

Herr Präsident
Sehr geehrte Damen und Herren

Der Stadtrat unterbreitet Ihnen folgende Anträge:

1. Für die Projektierung und den Bau des Fernwärmeverbunds Wil inkl. Transferleitung ab ZAB und der Erstellung einer Fernwärmestation im Süden der Stadt Wil wird ein Rahmenkredit über Fr. 75.2 Mio. (Bruttoinvestitionen exkl. MWST) genehmigt.

2. Zur Führung der Umsetzung des Fernwärmeprojekts ist eine Projektleiterstelle mit einem Pensum von 100% zu bewilligen, die provisorisch in den Lohnklassen 19 - 22 eingereiht wird. Der dafür notwendige Kredit gemäss der Besoldungstabelle der Stadt Wil (Fr. 102'186.25 bis Fr. 141’812.60 inkl. Lohnnebenkosten) im Betrag von jährlich Fr. 141'812.60 ist zu genehmigen.

3. Es sei festzustellen, dass der zustimmende Beschluss zu Ziff. 1 gemäss Art. 6 lit. b Gemeindeordnung dem obligatorischen Referendum untersteht.

4. Es sei festzustellen, dass der zustimmende Beschluss zu Ziff. 2 gemäss Art. 7 lit. d Gemeindeordnung dem fakultativen Referendum untersteht.

Inhalt

Zusammenfassung 4

1. Ausgangslage 5
   1.1 Internationale Klimapolitik 5
   1.2 Schweizerische Klima- und Energiepolitik 5
   1.3 Kantonale Energiepolitik St. Gallen 6
   1.4 Kommunale Energiepolitik Stadt Wil 7
   1.5 Entwicklung der Energiepreise 8

2. Transformation erneuerbare Wärme 9
   2.1 Bedeutung 9
   2.2 Fernwärme in ausgewählten Städten 10
   2.3 Fernwärmeverbunde in der Region Wil / Toggenburg 11
   2.4 Prinzip der Fernwärme 11
   2.5 Energieträger Abfall 12
   2.6 Umweltgutachten Fernwärme Wil 12
   2.7 Netzkonvergenz 13
   2.8 Ausgewogener Mix der Energiesysteme 13

3. Ausbaustrategie Fernwärmeverbund Wil 15
   3.1 Einordnung leitungsgebundene Energiesysteme 15
   3.2 Mehrdimensionale Energieversorgungsstrategie für Wil 15
   3.3 Bisherige Planungsmassnahmen 16
   3.4 Perimeter für den Fernwärmeverbund Wil 17
   3.5 Absatzpotenzial Wärme 18
   3.6 TBW-Geschäftsmodell Wärme-Contracting 19
   3.7 Gasnetzstrategie 19
   3.8 Alternativen zur Fernwärme 20

4. Übersicht Fernwärmeinfrastruktur 24
   4.1 Wärmeproduktion 24
   4.2 Leitsystem 26
   4.3 Fernwärmenetz 26
   4.4 Mobile Heizzentrale 30
   4.5 Fernwärmestation 30
   4.6 Hausanschluss 31
   4.7 Wärmeabnehmer/-bezüger 33

5. Finanzbedarf und Ressourcen 36
   5.1 Investitionsvolumen für den Fernwärmeverbund Wil 36
   5.2 Kalkulationsgrundlagen für die Erfolgsrechnung 37
   5.3 Risikoanalyse 39
   5.4 Projektbeurteilung 40

6. Projektphasen und Projektorganisation 43
   6.1 Termin- und Aufbauplanung 43
   6.2 Verantwortlichkeiten, Organisation und Vorgehensplan 43
   6.3 Nächste Verfahrensschritte 43

7. Nachhaltigkeitsbetrachtung 45
   7.1 Volkswirtschaftliche Sichtweise 45
   7.2 Betriebswirtschaftliche Sichtweise 45

7.3 Ökologische Sichtweise 45
7.4 Regionale Wertschöpfung 47
8. Zuständigkeiten 47
9. Fazit 48
Glossar 49

Zusammenfassung

Die Stadt Wil verfolgt das Ziel, bis zum Jahr 2050 klimaneutral zu werden und strebt bis dahin die vollständige Dekarbonisierung an; das klimapolitische Ziel ist der nachhaltige Umbau der Energieversorgung, der – immer unter Berücksichtigung der Versorgungssicherheit – wirtschaftlich machbar und sozial verträglich erfolgen soll.

Das Wiler Stadtparlament hat im Mai 2019 die Resolution «Wiler Klimanotstand» beschlossen. Die Stadt Wil hat darauf das Programm «Kommunaler Klimaschutz Wil» erarbeitet, das im März 2022 vom Parlament zur Kenntnis genommen wurde. Daraus abgeleitet ergeben sich Ziele für die Stadt Wil, wie z.B. eine 100% erneuerbare, klimaneutrale Energieversorgung und die Treibhausgasemissionen sind auf «Null Tonnen CO_2» pro Person und Jahr für das gesamte Gemeindegebiet bis 2050 zu senken.

Einen elementaren Beitrag, um diese Ziele schrittweise zu erreichen, leistet der etappierte Ersatz fossiler Heizungen mit erneuerbaren Energieträgern. Wie in den meisten grossen Schweizer Städten und vielen grossen Gemeinden soll auch in Wil ein Fernwärmeverbund einen wesentlichen Teil zur Erreichung dieser Ziele beitragen. Der volkswirtschaftliche Nutzen bleibt dabei vollumfänglich in der Region, sichert vom Bau bis und mit Betrieb der Fernwärmeinfrastruktur lokale Arbeitsplätze, verringert die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern aus dem Ausland und erhöht die Versorgungssicherheit wesentlich.

Mit der Fernwärme wird regionale Wärme ab der Kehrichtverbrennungsanlage des Zweckverbandes Abfallverwertung Bazenheid (ZAB) mittels einer Transferleitung in der Stadt Wil eingesetzt. Eine Fernwärmeversorgung funktioniert wie eine riesige Zentralheizung; anstatt in jedem Haus einzeln wird die Wärme zentral für ganze Stadtteile genutzt. Das Gebiet der Stadt Wil eignet sich aufgrund der hohen Energiedichte und des erwarteten Absatzpotenzials, das aktuell primär mit Heizöl oder Erdgas beheizt wird, bestens für die Erschliessung mit Fernwärme. Der Bau erfolgt in funktionsfähigen Einheiten, im Sinne eines nachfrageorientierten Ausbaus.

Im Endausbau wird mit einer Bezugsleistung von 23 MW gerechnet, was einem Gesamtwärmeabsatz von rund 78 GWh/a entspricht. In den Gebieten ausserhalb des Fernwärmeperimeters werden klimafreundliche Heizungssysteme mittels Wärme-Contracting der TBW angeboten. Die Bruttoinvestitionskosten (exkl. MWST) betragen Fr. 75.2 Mio.

Ab dem Jahr 2018 wurden umfangreiche und detaillierte Vorabklärungen der Technischen Betriebe Wil mit externer Unterstützung geleistet. Daraufhin wurde dem Stadtparlament ein erster Bericht und Antrag «Wärme Wil – Nahwärmeverbund Lenzenbüel, Wil» vorgelegt. Mit einem Rückweisungsantrag aus der Parlamentssitzung vom September 2022 ging das Geschäft zurück an den Stadtrat mit dem Auftrag, «dem Parlament sei zeitnah ein Gesamtprojekt zur Wärmeversorgung mit Fernwärme in der Stadt Wil zu unterbreiten».

Der Fernwärmeverbund Wil ist der Weg zur vollständigen «Transformation zu erneuerbarer Wärme» und somit ein Generationenprojekt über Jahrzehnte. Im Unterschied zu privatrechtlichen Unternehmen, die ihre Investitionen innerhalb weniger Jahre amortisieren müssen, orientieren sich Gemeinden an einer langfristigen Investitionsplanung. Mit den Erträgen aus dem Wärmeabsatz werden langfristig die Ausgaben amortisiert und auch die wegfallenden Erträge aus dem konventionellen Gasgeschäft teilweise kompensiert; dies vor dem Hintergrund der sich parallel in Arbeit befindenden «TBW-Gasnetzstrategie».

Die Realisierung des Fernwärmeverbundes ist der zentrale Meilenstein in der Umsetzung des «Kommunalen Klimaschutzes Wil» hin zu einer ökologischen, resilienten Wärmeversorgung mit ausgewogenem Energiemix.

1. Ausgangslage

1.1 Internationale Klimapolitik

Die Schweiz hat 2015 das Übereinkommen von Paris unterzeichnet und 2017 ratifiziert. Dieses verpflichtet erstmals alle Staaten zur Reduktion ihrer Treibhausgasemissionen. Wichtigste übergeordnete Zielsetzungen sind die Begrenzung der globalen Erwärmung auf deutlich unter 2°C gegenüber der vorindustriellen Zeit, wobei der maximale Temperaturanstieg unter 1.5°C bleiben soll, die Verbesserung der Anpassungsfähigkeit an ein verändertes Klima sowie die Ausrichtung der Finanzflüsse auf eine treibhausgasarme Entwicklung. Der Bundesrat hat im August 2019 beschlossen, dass die Schweiz ihre Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2050 auf Netto-Null senken soll. Die Schweiz kommt damit einer Aufforderung des Übereinkommens von Paris nach.

Als Ergebnis der Weltklimakonferenz vom November 2021 in Glasgow einigten sich die Nationen auf eine gemeinsame Schlusserklärung zum verstärkten Kampf gegen die Erderwärmung und vereinbarten weitere Umsetzungsregeln zum Pariser Klimaabkommen. Ist im Pariser Abkommen noch von einer Begrenzung der Erderwärmung auf deutlich unter 2°C und möglichst 1.5°C die Rede, setzte sich in Glasgow nun die strengere Zielvorgabe durch. Erstmals werden Kohle und andere fossile Energieträger zum Auslaufmodell erklärt. Im Pariser Abkommen von 2015 waren diese nicht als Haupttreiber des Klimawandels genannt worden.

Übersicht approximative Treibhausgasemissionen für das Jahr 2020:

Perimeter	CO_2-Ausstoss [t/Jahr]
Weltweit	34'800'000'000
Schweiz	46'000'000
Kanton St. Gallen	3'100'000
Stadt Wil	153'000

1.2 Schweizerische Klima- und Energiepolitik

Um das Netto-Null-Ziel zu erreichen, müssen die Treibhausgasemissionen in der Schweiz in den nächsten Jahren und Jahrzehnten rasch sinken. Insbesondere die Mobilität und der Gebäudesektor müssten bis dahin nahezu CO_2-frei werden. Um dieses Ziel zu erreichen, hat das Bundesparlament in der Herbstsession 2020 die Totalrevision des CO_2-Gesetzes beschlossen, das den klimapolitischen Rahmen bis zum Jahr 2030 festlegt. Das neue CO_2-Gesetz war eine zentrale Voraussetzung, damit die Schweiz ihr Klimaziel für das Jahr 2050 erreicht. Mit dem Nein der Stimmberechtigten vom 13. Juni 2021 zum revidierten CO_2-Gesetz hat die Schweiz aktuell kein messbares Verminderungsziel mehr. Zudem liefen mehrere Instrumente Ende 2021 aus. Auch können sich Schweizer Firmen seit dem 1. Januar 2022 nicht mehr von der CO_2-Abgabe befreien. Die CO_2-Abgabe wurde für das Jahr 2022 auf 120 Franken pro Tonne CO_2 angehoben. Das internationale Klimaziel von 50% bis 2030 gegenüber 1990, zu dem sich die Schweiz unter dem Übereinkommen von Paris verpflichtet hat, blieb hingegen bestehen.

Die Schweiz verfügt heute über eine sichere und kostengünstige, aber stark auslandabhängige Energieversorgung. Wirtschaftliche und technologische Entwicklungen sowie politische Entscheide im In- und Ausland führen derzeit zu grundlegenden Veränderungen der Energiemärkte. Nach der Reaktorkatastrophe von Fukushima im Jahr 2011 haben Bundesrat und Parlament den schrittweisen Ausstieg der Schweiz aus der Kernenergie beschlossen. Dieser Entscheid sowie weitere tiefgreifende Veränderungen im internationalen Energieumfeld bedingen einen Umbau des Schweizer Energiesystems. Hierfür erarbeitete der Bundesrat die Energiestrategie 2050; dabei stehen eine Kombination von regulatorischen und freiwilligen Massnahmen im Vordergrund. Die Basis für die Energiestrategie bildet die Energiepolitik des Bundes mit dessen Energieperspektiven.

Diese beinhalten mehrere Szenarien zur Entwicklung des Energiesystems. Mit dem Szenario Netto-Null, das mit dem langfristigen Klimaziel von Netto-Null Treibhausgasemissionen im Jahr 2050 kompatibel ist, wird eine sichere Energieversorgung gewährleistet.

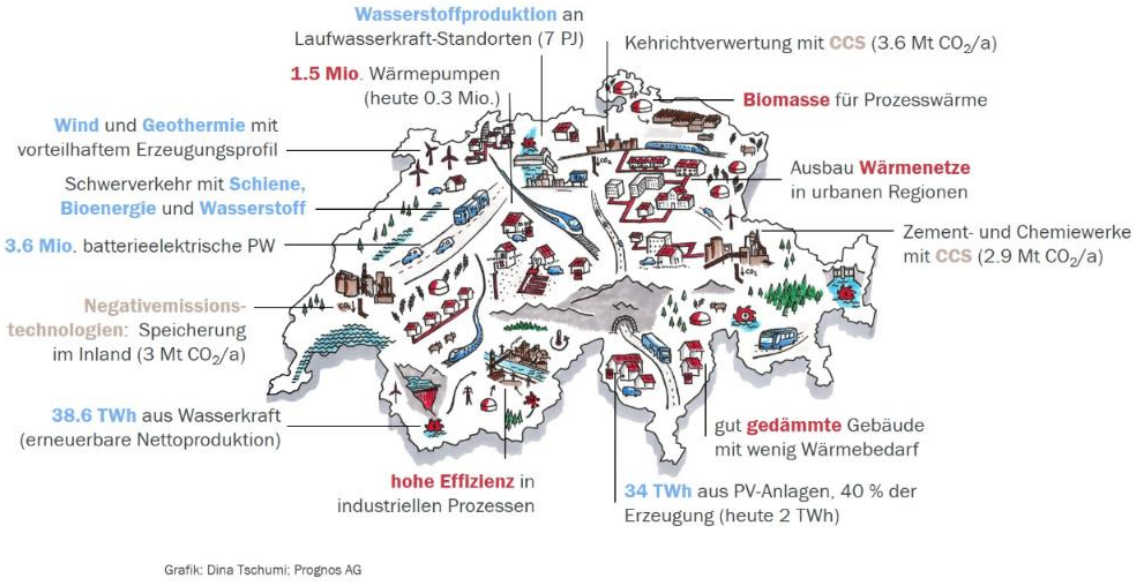


Abbildung 1: Zielbild klimaneutrale Schweiz 2050 - Grundlage Energieperspektive Schweiz (Quelle: BFE)

1.3 Kantonale Energiepolitik St. Gallen

Die Energie- und Klimapolitik im Kanton St. Gallen konkretisiert die nationale Energiestrategie 2050. Gleichzeitig soll sie eine sichere, wirtschaftliche und umweltverträgliche Energieversorgung sicherstellen. Dabei setzt der Kanton auf erneuerbare Energien aus mehrheitlich einheimischen Quellen und nutzt die Energie effizienter. Die konkreten Ziele bis 2030 sehen im Kanton St. Gallen wie folgt aus:

- CO_2-Emissionen: von 3.1 Mio. t CO_2 (2020) auf 1.65 Mio. t CO_2 (Halbierung gegenüber 1990)
- Neue, erneuerbare Energien: Ausbau von rund 2'000 GWh (2020) auf mind. 3'100 GWh

Die Energiepolitik im Kanton St. Gallen basiert auf drei Pfeilern:

- Energiegesetz
  Das Energiegesetz legt hauptsächlich die Anforderungen an neue bauliche Massnahmen fest, die Gebäude erfüllen müssen. Heute verbrauchen Häuser rund 80% weniger Energie als in den 1970er-Jahren. Als Instrument dienen die Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKEn). Sie sind Empfehlungen zur konkreten Umsetzung im kantonalen Bau- und Energierecht. Die Konferenz der Kantonalen Energiedirektoren (EnDK) hat im Januar 2015 die überarbeiteten Mustervorschriften der Kantone für den Energiebereich (MuKEn 2014) verabschiedet. Mit dem VI. Nachtrag zum Energiegesetz sind auch im Kanton St. Gallen die Voraussetzungen für den Vollzug der MuKEn 2014 ab dem Jahr 2020 geschaffen worden.

- Energiekonzept 2021 – 2030
  Noch immer machen Heizöl, Erdgas und fossile Treibstoffe rund zwei Drittel der Energie aus, die im Kanton verwendet wird. Darum sind zusätzliche Anstrengungen nötig, die über den Gebäudebereich hinausgehen

und insbesondere den Verkehr miteinbeziehen. Eines der Hauptziele des Energiekonzepts ist die Verminderung der CO_2-Emissionen um 20% im Vergleich zum Jahr 1990.
Das St. Galler Energiekonzept 2021 bis 2030 zeigt für die nächsten zehn Jahre detailliert auf, wie die langfristigen Energie- und Klimaziele zu erreichen sind. Die total 16 Massnahmen umfassen fünf verschiedene Schwerpunktgebiete, von der Arbeit übers Wohnen bis zur Mobilität. Der Kantonsrat hat im Dezember 2020 das St. Galler Energiekonzept 2021 bis 2030 gutgeheissen. Bei der Umsetzung kommt den Städten und Gemeinden eine bedeutende Rolle zu. Als Eigentümer von Energieversorgern beeinflussen sie, wie Energie lokal produziert und verwendet wird. Zudem gestalten sie mit ihrer Orts- und Infrastrukturplanung die Klima- und Energiepolitik mit. In der Erarbeitung und Umsetzung kommunaler und regionaler Wärmeversorgungskonzepte übernehmen die Energieversorger eine wichtige Rolle.

- Förderprogramm Energie 2021 bis 2025
  Energieeffiziente und klimafreundliche Massnahmen können aufgrund hoher Investitionskosten teilweise abschrecken – auch wenn sie, über ihre gesamte Lebensdauer betrachtet –, besser abschneiden. Darum leistet der Kanton Förderbeiträge, um die Kosten solcher Investitionen zu senken. Das Energieförderportal zeigt, von welchen Fördergeldern die Liegenschaftsbesitzer/-innen in den Gemeinden profitieren können.

1.4 Kommunale Energiepolitik Stadt Wil

Mit einem Anteil von rund 42% am Gesamtenergieverbrauch der Stadt Wil kommt dem Bereich Gebäudewärme die grösste Bedeutung zu. Massnahmen in diesem Bereich haben ein entsprechend hohes Potenzial zur Erreichung der Energie- und Klimaziele. Die Wärme- und Brauchwarmwassererzeugung in Wil erfolgt heute mehrheitlich mittels fossiler Energieträger.

Im Jahr 2017 hat der Stadtrat das kommunale «Energiekonzept Wil – Wärme, Strom und Mobilität» beschlossen und dem Parlament zur Kenntnis vorgelegt. Ziel des Energiekonzepts ist es, den Energieverbrauch zu reduzieren und den CO_2-Ausstoss der Energieversorgung zu senken. Bis 2050 sollen 80% der Gebäude auf Stadtgebiet energetisch optimiert und der Wärmeverbrauch um 35% reduziert werden. Zudem soll der Anteil der erneuerbaren Energiequellen für die Wärmeproduktion auf 100% gesteigert werden. Das Energiekonzept Wil betrachtet das gesamte Stadtgebiet und ist das behördenverbindliche Instrument für die Energiepolitik der Stadt Wil. Es enthält Ziele und Massnahmen für eine langfristig ausgerichtete, gesamtheitliche Entwicklung für die Zeiträume 2020, 2035 und 2050. Das Energiekonzept orientiert sich am Ziel einer 2'000-Watt-Gesellschaft und ist mit der Energiestrategie des Bundes und des Kantons St. Gallen kompatibel. Zudem wurde im Jahr 2022 das Energiestadt-Label GOLD erreicht.

Stadtparlament und Stadtrat anerkennen die Klimakrise, in der wir uns heute befinden. Im Mai 2019 hat das Stadtparlament die Resolution zum Klimanotstand mit einer Mehrheit beschlossen und der Stadtrat hat im Mai 2020 die Klima-Energiecharta der Städte und Gemeinden unterzeichnet. Damit wurde zum Ausdruck gebracht, dass es weitere Anstrengungen seitens der Stadt Wil braucht. Die Resolution zum Klimanotstand empfiehlt dem Stadtrat die Verfolgung der Klima-Ziele Netto-Null CO_2 für die Verwaltung und verwaltungsnahe Betriebe (z.B. WISPAG, Thurvita AG) bis 2030 und für die gesamte Stadt Wil bis 2050 eine 100% erneuerbare, klimaneutrale Energieversorgung. Die ambitiösen CO_2-Ziele der Resolution sind nur mit CO_2-armen Wärmelösungen, wie z.B. einer Fernwärmeversorgung, erreichbar. Als Auftrag aus den obengenannten Entscheiden wurde das Konzept «Kommunaler Klimaschutz Wil» erarbeitet und vom Stadtparlament am 31. März 2022 zur Kenntnis genommen. Das Konzept «Kommunaler Klimaschutz Wil» löst damit das bisherige kommunale Energiekonzept ab.

1.5 Entwicklung der Energiepreise

Bei der historischen Betrachtung der Konsumentenpreise für Energie wird sichtbar, dass der Landesindex für Konsumentenpreise als Referenzgrösse eine solide Näherung darstellt. Gemäss Angaben des BFS gaben die Haushalte 2019 im Durchschnitt Fr. 241.-- pro Monat für Energie aus. Darin enthalten sind die Strom- und Heizungskosten am Haupt- und allfälligen Nebenwohnsitz sowie die Ausgaben für Benzin und Diesel. Gemessen am Bruttoeinkommen der Haushalte ist der Anteil für Energie zwischen 2000 und 2019 von 3.1% auf 2.5% gesunken.

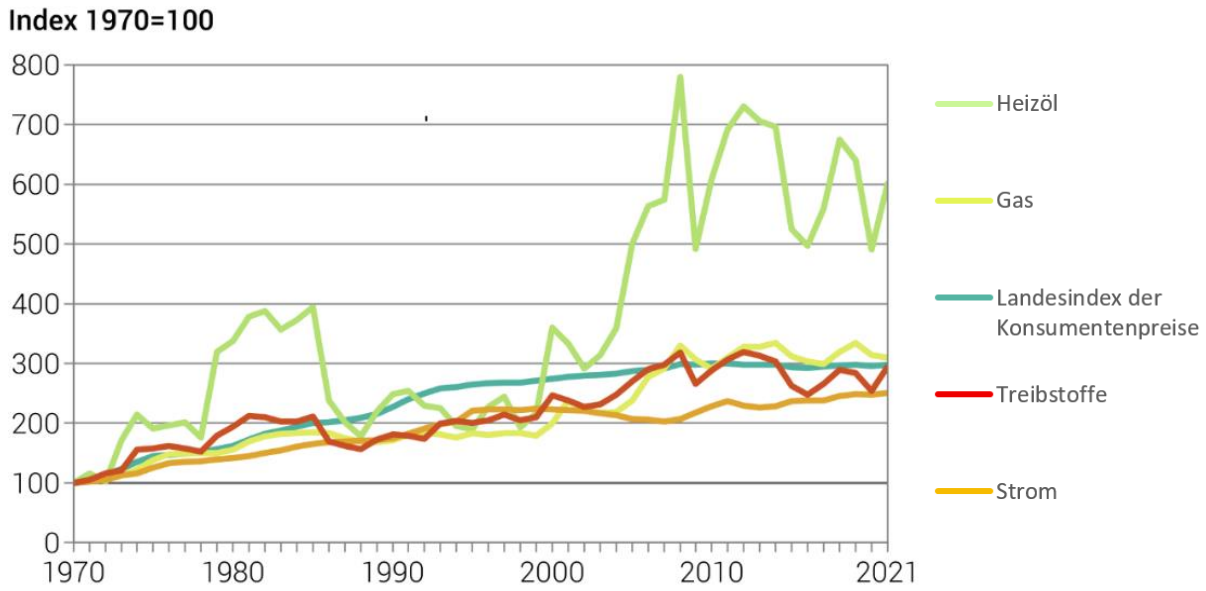


Abbildung 2: Landesindex der Konsumentenpreise 2022 (Quelle BFS)

In Anbetracht der globalen politischen Ereignisse ab dem 4. Quartal 2021 haben sich die kurzfristen Beschaffungspreise verschiedener Energieträger vervielfacht. Dies führt wiederum zu steigenden Endkundenpreisen und zu einem verstärkten Finanzabfluss ins Ausland. Zum Ende des Jahres 2021, vor allem im Monat Dezember, haben die Stromterminpreise in der Schweiz durch die Verschärfung der bestehenden Gaskrise in Europa historische Rekordstände erreicht. An den europäischen Handelsmärkten stiegen die Erdgaspreise zwischen November 2021 und August 2022 um das Achtfache. Aufgrund der Sorgen vor einem Gas-Engpass im August 2022 bestimmten Panikkäufe und hohe Volatilität das Preisgeschehen. Zur Beruhigung dieser Situation kann ein mildes Wetter über die Wintermonate oder eine Entspannung im Ukraine-Konflikt beitragen.
Die Lage bleibt weiterhin angespannt, jedoch bleiben die Energiepreise – getrieben durch das geopolitische Risiko – weiterhin sehr volatil. Eine zuverlässige Energiepreisprognose ist zum aktuellen Zeitpunkt nicht realistisch.

2. Transformation erneuerbare Wärme

2.1 Bedeutung

Die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung ist für die Erreichung des Klimaziels Netto-Null bis 2050 entscheidend. Die Gebäude verursachen rund einen Drittel der schweizweiten CO_2-Emissionen. 15 Mio. t CO_2 pro Jahr entstehen schweizweit allein durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe. Davon werden 11 Mi. t CO_2 durch die Komfortwärme (Raumheizung und Warmwasser) verursacht. Rund zwei Drittel aller Gebäude werden immer noch mit fossilen Brennstoffen oder «direkt» elektrisch beheizt. Der Wärmebedarf beträgt in der Schweiz heute rund 100 TWh. Davon gehen 75 TWh zulasten der Komfortwärme. Gemäss Energieperspektiven 2050 kann der Wärmebedarf bis 2050 auf 70 bis 80 TWh sinken; im Gegenzug wird mit dem Klimawandel der Kältebedarf ansteigen. Dies hat einen erheblichen Einfluss auf das Entwicklungspotenzial der Fernwärme und -kälte. Die Schweiz verfügt über ein grosses technisch nutzbares Potenzial an erneuerbarer Wärme sowie an ungenutzter nicht vermeidbarer Abwärme. Die Wärme-Ressource und der Bedarf sind oft räumlich getrennt. Mit dem Zubau thermischer Netze kann die Komfortwärme rasch dekarbonisiert werden. Durch eine vorausschauende Nutzungsplanung kann das ökologisch und wirtschaftlich nutzbare Potenzial erhöht werden. Sofern die Wärmedichte respektive die Liniendichte ans thermische Netz ausreichend hoch ist, haben thermische Netze gegenüber individuellen Heizungen meist ökonomische, energetische und ökologische Vorteile.

Gemäss dem Bundesamt für Energie lieferten die bestehenden Fernwärmenetze im Jahr 2020 rund 5.9 TWh. Der Verband Fernwärme Schweiz geht sogar von 8.4 TWh Wärme aus. Das realisierbare Potenzial für die Wärmeversorgung über thermische Netze liegt zwischen 17 und 22 TWh pro Jahr. Thermische Netze erfordern hohe Anfangsinvestitionen und für den wirtschaftlichen Betrieb braucht es zudem eine hohe Wärmedichte. Bei der Planung wird auch die Entwicklung des Wärmebedarfs berücksichtigt (Gebäudeeffizienz/-zuwachs). Besonders attraktiv ist die Nutzung der Abwärme aus Kehrichtverbrennungsanlagen; diese machte 2020 rund 80% aus. Thermische Netze sind unter anderem in Gasrückzugsgebieten eine gute Option, wie z.B. in Wohngebieten.

Da thermische Netze in erster Linie in dicht bebauten Gebieten sinnvoll sind, kommt den Städten beim Ausbau der thermischen Netze eine Schlüsselrolle zu.

Mit der gemeinsam unterzeichneten «Charta zur Beschleunigung des Ausbaus Thermische Netze» vom 18. August 2022 bekräftigen die involvierten Partner – Schweizerische Eidgenossenschaft, Konferenz der kantonalen Energiedirektoren, Schweizerischer Gemeindeverband und Schweizerischer Städteverband – die Wichtigkeit und Bedeutung der Investition in thermische Netze und deren Beitrag zur Erreichung der Ziele der Klima- und Energiestrategie der Schweiz. Insbesondere soll das Potenzial von thermischen Netzen zeitnah und nachhaltig erschlossen, als auch sich ergebende Opportunitäten und ortsgebundene Ressourcen vorrangig genutzt werden.

2.2 Fernwärme in ausgewählten Städten

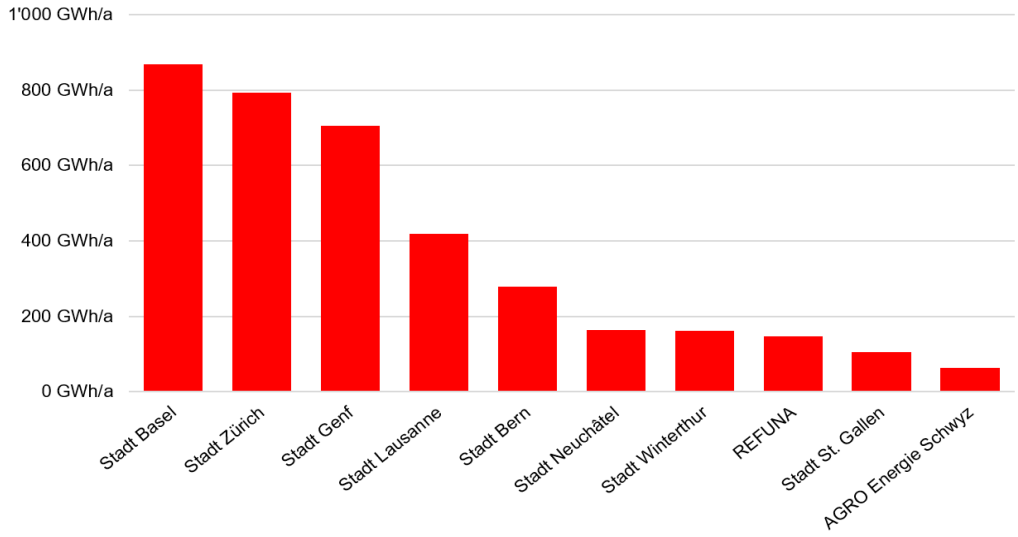


Abbildung 3: Fernwärmeabsatz 2017 (Quelle: Verband Fernwärme Schweiz)

Alle grossen Städte der Schweiz setzen auf Fernwärme. Viele sind derzeit daran, ihre Fernwärmeversorgung weiter auszubauen und zu verdichten. Aktuell sind konkrete Projekte mit grösseren Investitionen in St. Gallen, Basel, Bern, Biel, Luzern, Winterthur und Zürich in Umsetzung. Bei den mit Wil vergleichbaren Städten sind vor allem die Städte Chur, Frauenfeld, Aarau, Zug und Schaffhausen zu erwähnen.

- Innerhalb der Stadt Aarau hat der Aufbau des Wärme- und Kältenetzes im Jahr 2014 begonnen; hier sind Investitionen in der Grössenordnung von insgesamt Fr. 120 Mio. vorgesehen; die Hauptenergiequelle bildet die Kehrichtverbrennungsanlage.
- In der Stadt Chur werden heute verschiedene Wärmenetze mit einem jährlichen Energieabsatz von rund 35 GWh betrieben und weiter ausgebaut. Die Industriellen Betriebe Chur (IBC) betreiben verschiedene Hochtemperaturwärmenetze mit Fernwärme ab der KVA Trimmis, Wärme aus Holz und Wärme aus Blockheizkraftwerken (BHKW) mit Erdgas und Niedertemperatur mit Industrieabwärme oder aus dem Grundwasser mittels Anergie-Netz. Am Beispiel der Stadt Chur wird sichtbar, dass die Kombination von verschiedenen Wärmenetzen sinnvoll ist, sowohl technisch als auch wirtschaftlich funktioniert und Mehrwert generiert. Im Rahmen einer Bildungsreise der Werk- und Energiekommission (WEKo) im Jahr 2021 konnten sich die Kommissionsmitglieder dazu vor Ort ein konkretes Bild machen und sich mit den zuständigen Fachpersonen austauschen.
- In der Stadt Frauenfeld haben sich die Stimmbürger am 25. September 2022 mit über 80% Ja-Stimmenanteil für den Um- und Ausbau der Fernwärme ausgesprochen. Damit haben Sie einen Rahmenkredit über Fr. 40 Mio. gutgeheissen, mit dem 1'700 Haushalte durch Abwärme der ARA Frauenfeld und dem Holzheizkraftwerk mit Wärmeenergie versorgt werden.
- Die Energieversorgerin SH POWER der Stadt Schaffhausen hat im Jahr 2021 durch die Zustimmung der Schaffhauser Stimmbevölkerung einen Rahmenkredit von Fr. 30 Mio. zur zukünftigen Wärme- und Kälteversorgung erhalten. Die lokalen Energiequellen bilden Oberflächenwasser, Grundwasser- und Industrieabwärme oder Hackschnitzelheizungen, die mit heimischem Holz betrieben werden.
- In der Stadt Zug investieren die dortigen Stadtwerke seit 2017 rund Fr. 100 Mio. in das zukünftige Fernwärmenetz, dass seine Energie mehrheitlich aus dem Zugersee gewinnt.

2.3 Fernwärmeverbunde in der Region Wil / Toggenburg

- In der näheren Umgebung betreibt rwt seit November 2017 in Bazenheid ein Fernwärmenetz ab dem ZAB; das Netz in Kirchberg ist seit dem Herbst 2022 ebenfalls in Betrieb. Im Endzustand soll das Fernwärmenetz Bazenheid/Kirchberg rund 15 GWh Wärme jährlich absetzen, dafür werden über Fr. 10 Mio. investiert.
- Seit dem Jahr 2016 betreiben die Thurwerke AG den Wärmeverbund Wattwil. Dabei wurden rund Fr. 12 Mio. in das Fernwärmenetz mit der Holzschnitzel-Heizzentrale investiert. Das Holz stammt grösstenteils aus den Gemeinden Wattwil und Lichtensteig.

2.4 Prinzip der Fernwärme

Ein thermisches Netz ist eine Infrastruktur, die mehrere Gebäude mit thermischer Energie versorgt. Es ist eine bewährte leitungsgebundene Wärme- und/oder Kälteversorgung von Kundinnen und Kunden. Die ersten Wärmenetze wurden im späten 19. Jahrhundert in New York errichtet. In den 1920er-Jahren entstanden die ersten thermischen Netze Europas in Deutschland. Die thermische Energie wird mittels Wasser über isolierte Rohrleitungen zu den Kunden geleitet, wobei sie aus unterschiedlichen Energiequellen stammen kann (KVA-Abwärme, ARA-Abwärme, Industrielle-Abwärme, fossile Feuerungen, Biomassefeuerungen, Umweltwärme aus Gewässern, Geothermie, Solarthermie). Der Begriff umfasst Wärmeverbunde jeglicher Art, von der klassischen Fernwärme über Nahwärme und Kältenetze bis hin zu «Quellen-Verbunden». Im Gegensatz zur Strom- und Gasversorgung gibt es im Bereich der Fernwärme und Fernkälte keine schweizweit zusammenhängenden Verteilnetze. Die thermischen Netze sind meist in Städten, Agglomerationen und Gemeinden lokalisiert und jedes thermische Netz ist hinsichtlich der geografischen Gegebenheiten, Grösse, Leistung, Abnehmern und Energie ein Unikat. Eine einheitliche Regulierung analog zum Stromversorgungsgesetz oder zum Gasversorgungsgesetz ist bei thermischen Netzen nicht möglich.

Abbildung 4: Funktionsschema thermisches Netz (Quelle: Verband Fernwärme Schweiz)

Die Fernwärmeversorgung funktioniert wie eine grosse, einen ganzen Stadtteil versorgende «Zentralheizung». Statt in jedem Haus einzeln wird für einen ganzen Stadtteil zentral Wärme erzeugt bzw. Abwärme genutzt. Die Wärme wird über ein gut isoliertes Verteilnetz in Form von heissem Wasser (80°C bis 130°C) dem Endverbraucher zum Heizen und zur Warmwasser-Aufbereitung (rot) zugeleitet. Das in den Heizungen abgekühlte Wasser (rund 50°C oder tiefer) fliesst über ein zweites Rohr (blau) in die Fernwärmezentrale zurück, womit der Kreislauf geschlossen ist. Die Versorgungssicherheit von thermischen Netzen ist hoch, weil Fernwärmesysteme mit verschiedenen Energiequellen betrieben werden können. Wirtschaftlich besonders interessant ist die Nutzung von Abwärme aus Kehrichtverbrennungsanlagen. Für den Fernwärmeverbund Wil bieten sich langfristig die Energiequellen KVA-Abwärme und Biomassefeuerungen an. Deswegen werden andere Wärmeerzeugungsmethoden nicht näher beleuchtet.

2.5 Energieträger Abfall

Der Bundesrat geht im Bericht «Kapazitätsplanung bei Kehrichtverbrennungsanlagen mit Abwärmenutzung», den er am 15. November 2017 verabschiedet hat, davon aus, dass die Abfallmenge in den Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA) aufgrund des Konsumverhaltens und des Bevölkerungswachstums auch künftig kaum abnehmen wird. Über 700 kg Abfall produziert jede Schweizerin und jeder Schweizer pro Jahr. Seit 1970 haben sich die Siedlungsabfälle in der Schweiz auf über 6 Mio. t (aus Haushalten, Bürogebäuden, Kleinbetrieben, Hof und Garten sowie aus öffentlichen Abfalleimern) verdreifacht. Die Schweiz gehört damit zu den Spitzenreitern in Europa. Die 30 Kehrichtverbrennungsanlagen in der Schweiz verbrennen rund 4 Mio. t Abfälle. Davon sind 3 Mio. t Siedlungsabfälle; 1 Mio. t stammt aus Industrie und Gewerbe sowie aus dem grenznahen Ausland (10%).

Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) hat errechnet, dass die Menge der brennbaren Abfallmengen allein durch das kontinuierliche Bevölkerungswachstum um jährlich rund 30'000 t zunimmt. Wenn dieser Trend anhält, ergibt dies in fünf Jahren eine Menge von 150'000 Jahrestonnen zusätzlich. Dies entspricht einer Anlage in der Grössenordnung der «Thermischen Anlagen Bazenheid»; dies ohne Berücksichtigung von zunehmenden Bauabfällen aufgrund von Gebäudesanierungen und verdichteter Bauweise. Auch nicht berücksichtigt ist die Zunahme von Käferholz (Auswirkungen der zunehmend höheren Temperaturen) sowie das mögliche Exportverbot für Altholz und eventuell für weitere Abfallfraktionen.

Die stoffliche und energetische Verwertung von Abfällen liefert deshalb einen wichtigen Beitrag zum Klima- und Ressourcenschutz der Schweiz. Der Wert des Abfalls als Energieträger wurde erst in den letzten Jahren richtig erkannt. Wärme und Strom aus Abfall weisen eine sehr gute Ökobilanz auf, da die Energie, die bei der Abfallverbrennung entsteht, sinnvoll zurückgewonnen wird. Das Bundesamt für Energie (BFE) erläutert in seinem Faktenblatt über Abwärme aus dem Jahr 2016 die Definition dieser Art von Wärme (nach Art.1 lit. g der Energieverordnung SR7 30.01) und stellt klar, dass Abwärme keine Primärenergie enthält und daher als CO_2-neutral zu betrachten ist. Abwärme ist somit weder eine fossile noch eine erneuerbare Energie, sondern stellt eine eigene Energie-Kategorie dar.

2.6 Umweltgutachten Fernwärme Wil

Eine unabhängige Studie «Umweltgutachten Fernwärme Wil» aus dem Jahr 2020, die durch die Beratungsfirma ESU-services im Auftrag der TBW erstellt wurde, zeigt auf, dass in Zukunft von einer insgesamt leicht zunehmenden Abfallmenge ausgegangen werden kann und bestätigt die vorherigen Erkenntnisse. Dabei wurden die voraussichtliche Entwicklung bei Abfallmengen und die Wärmenachfrage betrachtet. Es haben sich keine Hinweise ergeben, welche die jetzige Planung des Fernwärmeverbunds Wil infrage stellen. Auf Grundlage der vorliegenden Zahlen und Prognosen wird davon ausgegangen, dass die Abfallmenge aus dem Einzugsgebiet des ZAB auch zukünftig ausreicht, um die Stadt Wil mit Wärme sicher zu versorgen.

2.7 Netzkonvergenz

Die neue Energiepolitik verlangt eine Neukonzeption der Energieversorgung. Diese stützt sich zunehmend auf dezentrale Energieerzeugungsanlagen ab. Die verschiedenen Energienetze wurden in der Vergangenheit meist unabhängig voneinander betrachtet, geplant und betrieben. Gut aufeinander abgestimmte Strom-, Gas- und Fernwärmenetze spielen in der künftigen Energieversorgung eine zentrale Rolle. Verschiedene Städte und städtische Energieversorger treiben nun die Netzkonvergenz voran, indem sie die Energienetze als Gesamtsystem konzipieren. Wil hat mit den TBW als Querverbundunternehmen die Möglichkeit, alle Netze aus einem Guss zu entwickeln und zu steuern.
Netzkonvergenz wird dynamisch entwickelt. Bewährte Netzübergänge sind beispielsweise Kehrichtheizkraftwerke, wo die bei der Verbrennung des Abfalls entstehende Abwärme (Dampf) zur Stromproduktion und für die Fernwärmeversorgung genutzt wird, oder dezentrale betriebene Blockheizkraftwerke, wo mit Gas oder Öl bedarfsgerecht Strom produziert und die anfallende Wärme zu Heizzwecken eingesetzt wird.
Weitere, das Gesamtsystem stabilisierende Übergänge sind geplant: Die Produktion von Solar-Strom und Strom aus Windenergie wird europaweit stark gefördert. Diese Energien fallen unregelmässig und oft zum falschen Zeitpunkt an. Die Power-to-Gas-Technologie kann dieses Problem in Zukunft lösen, indem überschüssiger erneuerbarer Strom in Wasserstoff oder Methan umgewandelt und im Gasnetz gespeichert oder transportiert wird. Das heutige Erdgas-Netz kann so einen wichtigen Beitrag zur Energiezukunft mit erneuerbaren Energien leisten.

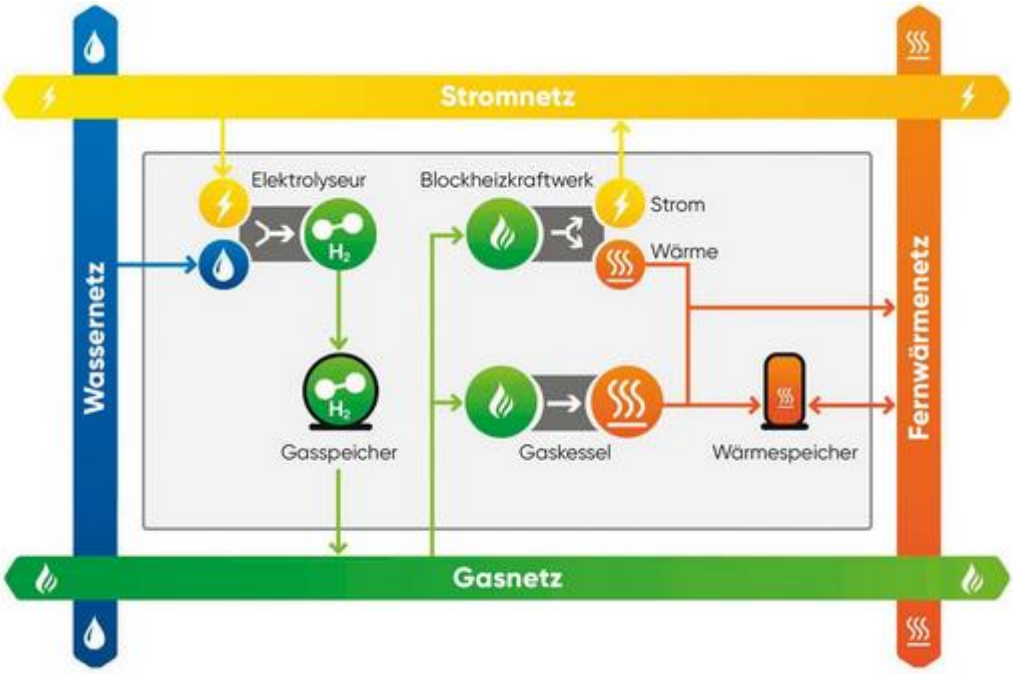


Abbildung 5: Konvergenz der Energiesysteme Strom, Gas und Fernwärme (Quelle: VSG)

2.8 Ausgewogener Mix der Energiesysteme

Die Versorgungssicherheit der Schweiz mit Elektrizität ist ein zentrales Thema; jetzt und in Zukunft. Dies zeigt sich unter anderem im um 4.3% gesteigerten Stromverbrauch des Jahres 2021 gegenüber 2020. Dabei sind der Bund, die ationale Netzgesellschaft Swissgrid, die Eidgenössische Elektrizitätskommission ElCom und die Energieversorger gleichermassen gefordert und in der Verantwortung. Der Bund hat in diesem Zusammenhang ein Bündel von Massnahmen geprüft und einen Rettungsschirm für systemkritische Stromunternehmen beschlossen.

Die Stadt Wil strebt einen ausgewogenen Mix der Energiesysteme an. Das Elektrizitätsnetz wird mit dem Ausbau der E-Mobilität, Photovoltaik-Anlagen und Wärmepumpenlösungen künftig stark belastet und muss in den nächsten Jahren mit hohem Investitionsbedarf massiv verstärkt werden. Insbesondere während Kälteperioden im Winter mit wenig PV-Strom verstärkt sich diese Problematik, weil alle Wärmepumpen über längere Zeit gleichzeitig in Betrieb sind.
Ein schneller, kompletter Umbau fossiler Wärmesysteme auf Wärmepumpen ist praktisch unmöglich. Die Gründe dafür sind vielfältig:

- Die Investition in Wärmepumpen ist für Kunden massiv höher als für alle anderen Heizsysteme, was die Wärmetransformation verzögert.
- Erdwärmesonden benötigen einen Mindestabstand, da sie sich sonst gegenseitig beeinflussen. Dieser Raum ist in dichtbebautem städtischem Gebiet nicht vorhanden.
- Wärmepumpen sind für Altbauten mit Hochtemperaturanwendungen ungeeignet.
- Die Wärmepumpenverfügbarkeit auf dem Markt ist wegen der allgemein starken Nachfrage begrenzt. Zudem fehlt dem Heizgewerbe die Kapazität zur zeitnahen Installation der Anlagen.
- Das bestehende Stromnetz müsste verstärkt werden (Transformatorenstationen, Verteilkabinen und Leitungen), falls mehrheitlich Wärmepumpen installiert werden. Das führt zu grossen Investitionen ins Stromnetz.
- Die Speicherung von Strom gestaltet sich aufwändig.

Der Fernwärmeverbund wird mit einer Energiemenge von rund 78 GWh pro Jahr einen Anteil von zirka 40% an den zukünftigen Wärmebedarf in Wil im Gesamtumfang von jährlich ca. 190 GWh im Jahr 2050 (gemäss kommunalen Energiekonzept 2017 / kommunalen Klimaschutz) leisten und damit das Stromnetz erheblich entlasten. Dabei ist der Fernwärmeverbund von zentraler Bedeutung, insbesondere da die Stadt Wil heute noch mehrheitlich fossil beheizt wird

Zur Transformation in eine nachhaltige und resiliente Wärmeversorgung ist es essenziell, alle zur Verfügung stehenden erneuerbare Energieträger ausgewogen zu nutzen und je nach Situation sinnvoll einzusetzen.

3. Ausbaustrategie Fernwärmeverbund Wil

3.1 Einordnung leitungsgebundene Energiesysteme

Der Transformationspfad der erneuerbaren Wärme bedingt die schrittweise Abkehr von einer fossilen Energieversorgung mit Öl oder Gas hin zu einer Versorgung mit erneuerbaren Energien aus unterschiedlichen Quellen. Wenn es um den klimaneutralen Gebäudebestand in Innenstädten und hochverdichteten Ballungsräumen geht, landet man unweigerlich beim Thema Verbundwärme, denn CO_2-arme Einzelheizungslösungen stossen schnell an ihre Grenzen. Wärmenetze hingegen eröffnen die Möglichkeit, erneuerbare Wärme aus unterschiedlichen Quellen zu vereinen und sie zum Verbraucher zu transportieren. Dementsprechend bedeutend ist ihre Rolle in den meisten Langfristszenarien für die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung im urbanen Raum. In diesem Zusammenhang kommt der Netzkonvergenz eine hohe Priorität zu. Das Prinzip ist einfach, auch wenn sich dahinter eine hohe Komplexität verbirgt: Es geht darum, die Energienetze intelligent zu verbinden, um Synergien zwischen den leitungsgebundenen Energieträgern nutzen zu können. Der Netzkonvergenz wird ein grosses Potenzial zur Aufrechterhaltung der sicheren Versorgung und zur Kosteneinsparung zugestanden. Auch die Stadt Wil mit ihrem bestehenden Strom-, Erdgas- und zukünftigen Wärmenetz wird zunehmend mit der Frage der Optimierung und gleichzeitigen Ökologisierung des Energiesystems konfrontiert, insbesondere unter dem Druck schwindender Margen beim Strom und zukünftig beim Gas. Eine frühzeitige Abstimmung der Netze, also das Anstreben der Netzkonvergenz, führt zu schlanken, funktionstüchtigen und wirtschaftlichen Netzen, in die jeder Energieträger seine Vorteile nutzbringend einbringt.

Strom-, Gas- und Wärmenetze sowie Infrastrukturanlagen gilt es künftig optimal aufeinander abgestimmt zu entwickeln, im Sinne einer interdisziplinären Planung dieser Zielinfrastruktur. Dabei müssen Gas- und Wärmenetze koordiniert geplant werden. Der kommunalen Energieplanung in Kombination bzw. in Abstimmung mit einer Gasnetzstrategie kommt hier eine wichtige Bedeutung zu. Prioritätsgebiete für thermische Netze und Gasnetze schaffen räumliche Abgrenzungen und vermeiden Überkapazitäten in Leitungen. Das erhöht die Planungs- und Investitionssicherheit für die TBW.

3.2 Mehrdimensionale Energieversorgungsstrategie für Wil

Wärmenetze sind als Versorgungsinfrastruktur gut geeignet, um erneuerbare Energien und Abwärme kostengünstig und flexibel kombiniert in das bestehende Energiesystem zu integrieren. Insbesondere in verdichteten Siedlungsräumen können diese Wärmeströme deutlich kostengünstiger über leitungsgebundene Systeme bereitgestellt werden, als dies bei Objektversorgung auf Ebene der Gebäude der Fall ist. Realisierte Beispiele zeigen, dass auch bei geringer Wärmedichte eine Wärmeversorgung über Wärmenetze technisch umsetzbar ist und für die Endkunden wettbewerbsfähig angeboten werden kann, wenn die energiepolitischen Rahmenbedingungen darauf ausgerichtet sind. Eine generelle Anschlusspflicht ist in den aktuellen Richtplänen der Stadt Wil bis heute nicht vorgesehen.
Die TBW streben eine mehrdimensionale Wärmeversorgung mit verschiedenen zentralen sowie dezentralen Lösungsansätzen wie Abwärmenutzung inkl. Speichersystemen, Wärmepumpen inkl. Erdwärmesondenfeldern sowie Fernwärme mit ZAB-Abwärme und Wärme Contracting mit regionalem Energieholz an.

3.3 Bisherige Planungsmassnahmen

Die TBW befassen sich seit über 30 Jahren mit dem Thema Fernwärme und haben dazu diverse Abklärungen vorgenommen und Studien mit externen Firmen durchgeführt. Im Zusammenhang mit einem weiteren Planungskredit im Jahr 2018 durch das Stadtparlament wurden die Arbeiten auf Stufe Vorprojekt intensiviert. Dabei wurde ein Vorprojekt "Fernwärme ab ZAB" ausgearbeitet, ein Umweltgutachten "Fernwärme Wil" in Auftrag gegeben und Abklärungen für eine regionale Holzenergienutzung durchgeführt.

Für den Aufbau eines Fernwärmeverbundes Wil wurden alle dafür notwendigen (Vor-)Abklärungen mittels Studien und Einholung von Drittmeinungen auf Niveau Vorprojekt ausgearbeitet. Auch in organisatorischer Hinsicht ist das Departement Versorgung und Energie inzwischen so ausgerichtet, dass einerseits die Fachstelle Energie unabhängig und neutral die Erstberatung der interessierten Kundschaft sowie die Energiefonds-Verwaltung bewirtschaftet. Andererseits haben die TBW auch hinsichtlich der personellen Ressourcen inkl. Know-how-Zuwachs mit der Einstellung des Leiters Wärme & Kälte die strukturellen Voraussetzungen für die Umsetzung des Projekts «Fernwärmeverbund Wil» geschaffen.

Chronologie:

Jahr	Abklärungen mit externen Auftragnehmern
1988	Prüfung der Abwärme ab ZAB für ein Fernwärmenetz Wil
2012	▪ Prüfung kalte Fernwärme ab ARA Freudenau ▪ Machbarkeitsstudie Wärme-Contracting ▪ Machbarkeit Kurzbericht BHKW / Fernwärme Wil
2014	Machbarkeitsstudie Fernwärme Wil und Umgebung / Energielieferant ZAB
2016	Zweitmeinung Fernwärme Wil
2017	Vertiefung Machbarkeitsstudie Fernwärme Wil
2018 - 2020	Freigabe Rahmenkredit (Fr. 500'000.--) Stadtparlament ▪ Vorprojekt Fernwärmeversorgung Stadt Wil ▪ Vorprojekt inkl. Zweitmeinung Studie Abfallwirtschaft ▪ Behandlung Fragenkatalog Werkkommission
Seit 2019	▪ Kundenakquise im geplanten Fernwärmeperimeter mit Fokus Grosskunden ab einem Jahreswärmebezug grösser 50 MWh ▪ Gespräche mit ZAB / Energielieferung / Option: Gründung einer Wärmegesellschaft
2020 - 2022	Vertiefung Nutzung von Holzschnitzeln und Abwärme inkl. Standortevaluation Heizzentrale. Ortsgemeinde Wil ist Teil des Projektteams.
2022	Bericht und Antrag Nahwärmeverbund Lenzenbüel, Wil – Etappe 1 Das Parlament hat das Geschäft an den Stadtrat zurückgewiesen mit dem Auftrag, zeitnah ein Gesamtprojekt zur Wärmeversorgung mit Fernwärme in der Stadt Wil zu unterbreiten.
2022	Machbarkeitsstudie Energieversorgung der Altstadt Wil
2022	Bericht und Antrag Fernwärmeverbund Wil

3.4 Perimeter für den Fernwärmeverbund Wil

Die TBW haben für das Gebiet der politischen Gemeinde Wil einen Masterplan erstellt, der den Perimeter für die Versorgung mit Fernwärme aufzeigt.

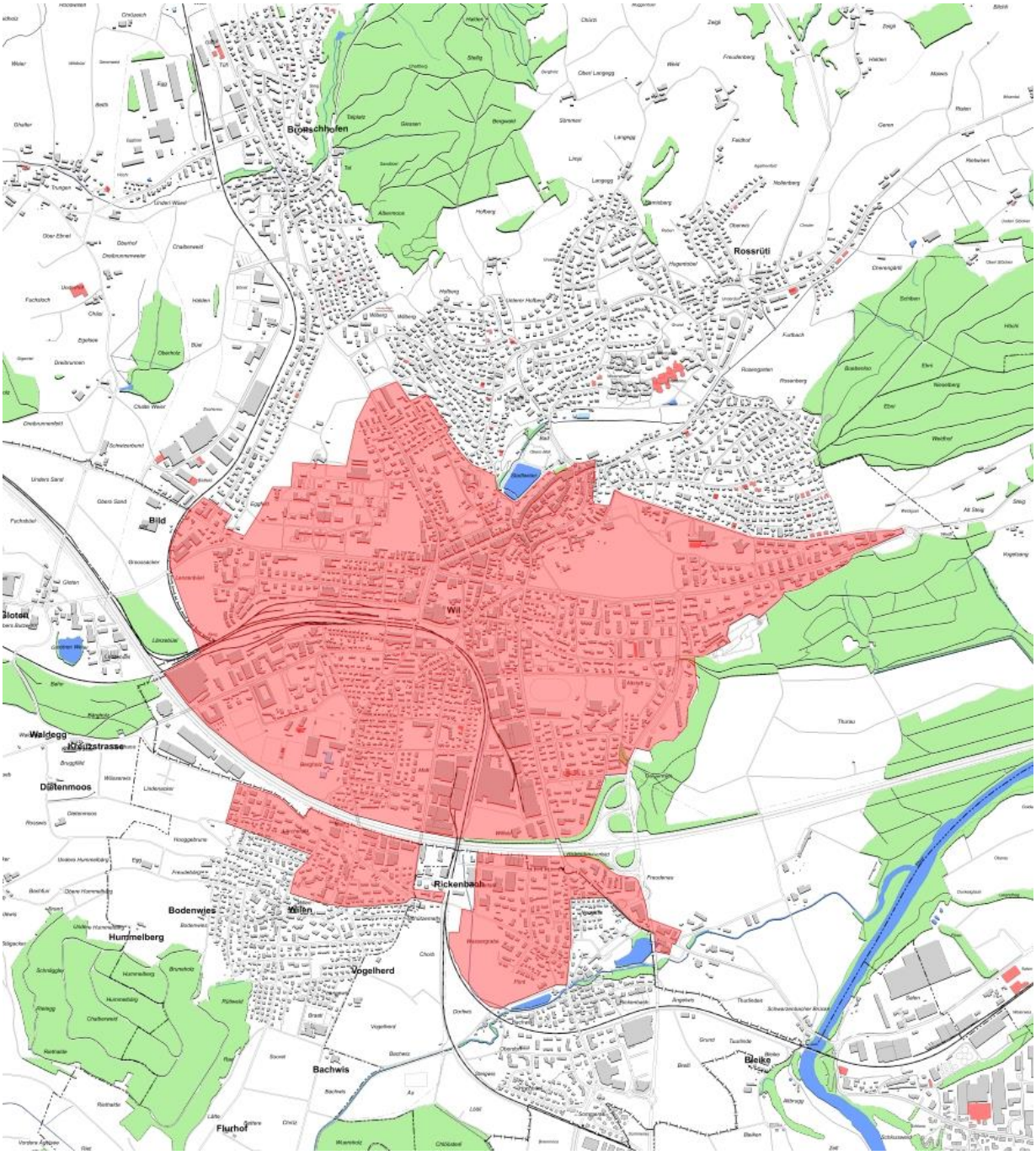


Abbildung 6: Wärmeversorgungsplan Wil (Quelle: TBW)

Fernwärmeverbund Wil
In diesem Gebiet kann aufgrund der Bebauung mit einer wirtschaftlichen Anschlussdichte gerechnet werden. Für die Ziehung der Grenzen sind die Quartiere mit vielen Mehrfamilien- und Gewerbehäusern sowie die Schlüsselkunden berücksichtigt worden. Für die Wärmeversorgung der Wiler Altstadt wurde eine Machbarkeitsstudie durchgeführt mit dem Ergebnis, dass mit dem nötigen Aufwand die rund 80 Gebäude dort auch wirtschaftlich mit Fernwärme beliefert werden können. Zudem befinden sich im Fernwärmeperimeter 75% der städtischen Liegenschaften. Ziel ist es, dass die Kundschaft in diesem Gebiet ihren Wärmebedarf primär vom Fernwärmeverbund Wil bezieht.

In den Gebieten ausserhalb des Fernwärmeperimeters, mehrheitlich mit Einfamilienhäusern bebaut, sind individuelle, klimafreundliche Heizungssysteme wie Wärmepumpen oder in Ausnahmefällen Pelletsheizungen vorgesehen. In diesen Quartieren bieten die TBW Wärme-Contracting an und unterstützen Nahwärmeverbunde. Langfristig ist auch der Aufbau eines Anergienetzes denkbar.

Approximative Bedarfsabschätzung:
Die Bedarfsabschätzung wurde anhand des Gasbezugs von den TBW und Energiedaten (EnergyGIS) des Kantons St. Gallen ermittelt. Dabei wurden nur Gebäude mit mehr als 50 MWh/Jahr berücksichtigt mit dem Ziel, eine möglichst hohe Liniendichte zu erreichen. Die folgenden Zahlenwerte beziehen sich auf die heutige IST-Situation und umfassen alle Gebäude, die sich im Fernwärmeperimeter befinden.

	Beschreibung	Wärmebedarf [GWh/Jahr]	Realisierung
	Fernwärmeperimeter	97	2026 bis 2035
ausserhalb Perimeter	Dezentrale Einzellösungen z.B. Wärme-Contracting / Wärmepumpen / Anergie-Verbund	70	laufend

3.5 Absatzpotenzial Wärme

Zur Abschätzung des Wärmeabsatzpotenzials wurden drei Szenarien definiert, die sich im prozentuellen Anteil anschliessbarer Gebäude (Anschlussgrad) unterscheiden:

Szenario	Beschreibung
Best Case 90%	Aufgrund der aktuellen geopolitischen Lage und dem attraktiven, nachhaltigen Angebot schliessen sich 90% aller potenziellen Kunden dem Fernwärmeverbund Wil an. Wenige haben bereits eine Wärmepumpenlösung umgesetzt oder werden sich für eine individuelle Lösung entscheiden.
Moderate Case 80%	Im wahrscheinlichsten Szenario wird von einem Anschlussgrad von 80% ausgegangen. 20% der Kunden werden individuelle Wärmelösungen wählen oder bereits eine Wärmepumpe installiert haben.
Worst Case 70%	Das Fernwärmeangebot ist so unattraktiv, dass 30% der potenziellen Kunden bei ihren fossilen Heizungen bleiben oder eine individuelle Wärmelösung bevorzugen. Es können nur 70% für den Fernwärmeverbund gewonnen werden.

Unter Berücksichtigung einer jährlichen Effizienzsteigerung um 2% durch Sanierungen und Ersatzneubauten sowie einer Zuwachsrate von 1% bezogen auf den Energiebedarf durch Bevölkerungswachstum reduziert sich der Wärmebedarf um rund 15% bis 2035.

Absatzpotenzial Versorgungsperimeter Stadt Wil:

Szenario	Best Case 90%	Moderate Case 80%	Worst Case 70%
Wärmebedarf 2022 [GWh/Jahr]	81	72	63
Wärmebedarf 2035 [GWh/Jahr]	69	61	53
Anzahl Gebäude	507	450	394

Im Bereich der Autobahnquerung bieten sich weitere Absatzmöglichkeiten in den Gemeinden Rickenbach und Wilen an. Unter denselben Prämissen lässt sich das Absatzpotenzial südlich der Autobahn um folgende Werte erweitern:

Absatzpotenzial Versorgungsperimeter in den Gemeinden Rickenbach / Wilen:

Szenario	Best Case 90%	Moderate Case 80%	Worst Case 70%
Wärmebedarf 2022 [GWh/Jahr]	7	6	5.5
Wärmebedarf 2037 [GWh/Jahr]	6	5	4.5
Anzahl Gebäude	50	45	39

Um diese Gebiete zu erschliessen, verlängert sich das Netz der Verteil- und Hausanschlussleitungen um rund 2'400 m, was zu Mehrinvestitionen von zirka Fr. 4 Mio. führt. Die aktuell positive Liniendichte von fast 3 MW/(Tm*a), die mit den bestehenden Mehrfamilienhäusern im Mattfeld und den grossen Entwicklungszonen für Mehrfamilienhäuser im Wassergrabe und der Pünt in Rickenbach errreicht wird, verbessert die Profitabilität des Gesamtprojektes.

3.6 TBW-Geschäftsmodell Wärme-Contracting

Damit möglichst viele Kunden ausserhalb des Fernwärmeperimeters ihre fossilen Heizungen mit klimafreundlichen Heizsystemen ersetzen, ist eine aktive Unterstützung seitens TBW vorgesehen. Dafür lancierten die TBW im Herbst 2022 das Geschäftsmodell Wärme-Contracting. Im Rahmen dieses Geschäftsmodells bieten die TBW ihren Kunden «Wärme im Abo» an und entlasten sie so von hohen Investitionen in erneuerbare Heizsysteme. Die dazu notwendigen Finanzierungen werden durch die jeweiligen TBW-Gewinnverwendungen innerhalb des Ökologiefonds-Reglements getätigt.

3.7 Gasnetzstrategie

Die Dekarbonisierung und die Wärmetransformation sind grosse Herausforderungen für die Energieversorgungsunternehmen, insbesondere für Querverbundunternehmen wie die TBW mit einer Gasversorgung. Um die Klimaziele zu erreichen, muss konventionelles oder erneuerbares Gas dort eingesetzt werden, wo es keine Alternativen

dazu gibt, unter anderem für Prozessenergie oder den Schwerlastverkehr, jedoch nicht mehr für Raumwärme. Dadurch wird das Gasverteilnetz in vielen Kommunen infrage gestellt, denn in seiner heutigen Ausdehnung ist es mit dem ambitionierten Klimaziel nicht mehr wirtschaftlich zu betreiben. Dabei muss die Frage beantwortet werden: Welches Basisnetz – unter Betrachtung der volkswirtschaftlichen Kostenentwicklung – benötigen wir in Zukunft noch für eine erneuerbare Gasversorgung?

In diesem Zusammenhang erarbeiten die TBW seit anfangs 2021 ein Projekt unter dem Titel «Gasnetzstrategie für inner- und ausserstädtische Versorgungsgebiete». Diese Auslegeordnung soll in Ergänzung mit weiteren Konkretisierungen (unter anderem Kommunaler Klimaschutz und Energiekonzept) die Grundlage für den zukünftigen Umgang mit den Gasnetzen bilden. In einem ersten Schritt wurde die IST-Situation mit den vorhandenen Grundlagen, einer SWOT-Analyse und dem Zielbild 2035 erarbeitet. Im zweiten Schritt wurden Aktionsbereiche und Handlungsoptionen als auch eine strategische Personal- und Finanzplanung erarbeitet. Dabei geht es insbesondere um die Gebietsbestimmung zur Stilllegung von Gasnetzen und den Rückzug aus der Gasversorgung mit Anschlussausnahmen unter dem Fokus der Zielnetzplanung 2035. Zum Abschluss erfolgt die Umsetzungsplanung durch die von der Exekutive verabschiedete Netzstrategie.

Je nach Ergebnissen und Entscheiden hat dies bedeutende Auswirkungen auf die zukünftige Ertrags- und Kostenentwicklung der TBW sowie den Ausbau der Wärmeversorgung als finanzielle Ausgleichskomponente.

3.8 Alternativen zur Fernwärme

Die Nutzung der Fernwärme wird als zentrales Instrument zur Erreichung der Energieziele der Stadt Wil betrachtet. Keine andere Technologie würde die Dekarbonisierung so rasch vorantreiben: Durch die hohen verfügbaren Temperaturen können Altbauten angeschlossen werden, die nicht oder nur sehr aufwändig mit anderen erneuerbaren Energieträgern versorgt werden könnten. Aufgrund des attraktiven Gesamtpakets ist ein schnellerer Wechsel von Heizöl und Erdgas auf Fernwärme realistischer, als dies bei einem Wechsel auf Alternativsysteme zu erwarten wäre. Würde der Fernwärmeverbund nicht umgesetzt, müsste dieser durch alternative erneuerbare Wärmeerzeugung substituiert werden.

- Wärmepumpen mit Erdwärmesonden als Wärmequelle
  Für die erforderliche Wärmeenergie von zirka 72 GWh/a auf dem Stadtgebiet Wil wären zirka 3'600 Erdwärmesonden nötig; diese würden eine Fläche von fast 360'000 m^2 abdecken, was ungefähr 50 Fussballfeldern entspricht (Grundlage: 30 W/m, Sondenlänge 250 m, Leistung 10 kW/ Sonde, Sondenabstand 10 x 10 m, Bundesliga-Feld). Aus Erfahrungswerten umgesetzter Anlagen werden die totalen Erstellungskosten für Erdwärmesonden und Wärmepumpen in dieser Menge auf zirka Fr. 75 bis 90 Mio. geschätzt. Dabei sind Investitionen der öffentlichen Hand in die Verstärkung der elektrischen Netze nicht enthalten. Die anfallenden Totalkosten überschreiten somit deutlich jene des Fernwärmeverbunds Wil und müssten mehrheitlich von den Hauseigentümern getragen werden. Des Weiteren wird im dicht bebauten Wohngebiet eine Regeneration des Erdreichs vorausgesetzt, was die Investitionskosten weiter erhöht. Jedoch ist die Möglichkeit zur aktiven Raumkühlung im Sommer vorteilhaft.

  Die dezentrale Wärmegewinnung mittels Erdwärmesonden ist, gemäss Energiekonzept der Stadt Wil, eine der wichtigsten erneuerbaren Energiequellen. Bis im Jahr 2035 ist eine Wärmeerzeugungsmenge von rund 22 GWh/a für die ganze Stadt ausserhalb des Fernwärmeperimeters geplant. Die Ausdehnung dieser Wärmemenge auf mehr als das Vierfache stösst aber an Grenzen der finanziellen, geologischen, technischen und personellen Machbarkeit.

- Luft-Wasser-Wärmepumpen
  Luft-Wasser-Wärmepumpen sind standardmässig für kleine Wohnobjekte erhältlich und bieten eine gute Alternative zu fossilen Heizungen. Grosse Anlagen für Mehrfamilienhäuser kommen aufgrund der grossen Luftkühler nicht zur Anwendung. Da kleine Wohngebäude mit einem Wärmebedarf unter 50 MWh/a nicht prioritär an den Fernwärmeverbund Wil angeschlossen werden sollen, ergänzen die Luft-Wasser-Wärmepumpen die Zielerreichung gemäss Energiekonzept optimal. Eine Alternative zur Fernwärme sind die Luft-Wasser-Wärmepumpen jedoch nicht. Solche Anlagen müssen zur Spitzenabdeckung in kalten Wintermonaten vielfach mit elektrischen Zusatzheizungen direkt in den Gerätschaften ausgerüstet werden.

- Wärmepumpen mit Grundwasser als Wärmequelle
  Basierend auf der Grundwasserkarte der kantonalen Geodaten wird das Potenzial von Grundwassernutzung in der Gemeinde Wil aufgrund ungünstiger Gegebenheiten als gering eingeschätzt. Innerhalb des Fernwärmeperimeters besteht eine Mächtigkeit von weniger als 2 m. Ausserhalb des Perimeters ist die thermische Nutzung aufgrund von Grundwasserschutzzonen stark eingeschränkt. Das Grundwasser kann für die Wärmenutzung in Wil entsprechend keine gewichtige Rolle einnehmen.

- Holzheizungen
  In der Umgebung von Wil ist jährlich nutzbares Energieholz von rund 19 GWh bzw. 5'000 t vorhanden. Im Rahmen des Vorprojekts wurde diese Variante parallel zur Fernwärme ab ZAB geprüft und ein erster Antrag am 1. September 2022 vom Stadtparlament zurückgewiesen. Energieholz soll primär ausserhalb des Fernwärmeperimeters in Nahwärmeverbunden zum Einsatz kommen.

- Gasheizungen mit erneuerbarem Gas
  Im Energiekonzept der Stadt Wil ist für das Jahr 2035 eine Wärmeproduktion durch Biogas von 8 GWh/a vorgesehen. Ein höherer Anteil wäre aufgrund der begrenzten Biogasproduktion in der Schweiz nicht sinnvoll. Im Jahr 2018 wurden in der Schweiz insgesamt 1'456 GWh Biogas (Rohgas) produziert, wovon 325 GWh durch Biogas-Aufbereitungsanlagen als Biomethan ins Erdgasnetz eingespeist wurden. Im Jahr 2017 wurden zudem 433 GWh Biomethan importiert. Wenn alle Haushalte im Fernwärmeperimeter ausschliesslich Biogas beziehen, entspricht das einem Anteil von fast 20% der Schweizer Biomethanproduktion.

- Solarkollektoren und Photovoltaik
  Das Potenzial für die Erzeugung von Solarstrom und Solarwärme wird in der Gemeinde Wil auf 42.5 GWh/a Wärme und 83.5 GWh/a Elektrizität (Quelle Solarpotenzial der Gemeinde Wil (BFS-Nr. 3427) 11.04.2019) bzw. im Fernwärmeperimeter auf 18.4 GWh/a Wärme und 36.2 GWh/a Elektrizität geschätzt. Dadurch könnte in jedem Haushalt mit Solarnutzungspotenzial mindestens 30% des jährlichen Heizungs- und Warmwasserbedarfs gedeckt werden. Eine Betrachtung der Leistungswerte beeinträchtigt jedoch die Nutzung der Solarenergie. Bei geringer Sonnenstrahlung ist im Winter ein solarer Deckungsgrad von weniger als 10% zu erwarten. Dementsprechend sind die Verbraucher in dieser Zeit von anderen Wärmeerzeugern abhängig. Solarkollektoren sind eine interessante Ergänzung, um den Autarkiegrad der Gebäude zu erhöhen. Es sind aber andere Lösungsansätze gefordert, um den gesamten Wärmebedarf zu decken.

- Energetische Gebäudesanierungen
  Neben der Umstellung der Wärmeerzeugung auf erneuerbare Energie spielt die Reduktion des Wärmebedarfs durch energetische Sanierungen eine zentrale Rolle für die Dekarbonisierung des Gebäudeparks. Es wird mit einer Wärmebedarfsreduktion von jährlich 2% gerechnet. Durch Bevölkerungszuwachs und Verdichtung

nimmt der Bedarf weniger stark ab. Es bleibt eine Reduktion des Wärmebedarfs von jährlich 1%. Für die Auslegung des Fernwärmeverbunds wurde mit diesem Wert gerechnet.

- Fazit
  Grundsätzlich sollen alle vorstehend erwähnten Massnahmen zur nachhaltigen Energieversorgung beitragen. Die Nutzung der Fernwärme ist jedoch aus wirtschaftlicher Sicht sehr attraktiv bei guter technischer Umsetzbarkeit. Sie gilt somit mittel- und langfristig als effektivste Wärmeversorgungsvariante für die Erreichung der Energieziele. Zudem belastet der geplante Fernwärmeverbund Wil die Umwelt deutlich geringer als alle anderen verfügbaren Optionen (Quelle: Umweltgutachten Fernwärme Wil ESU 2020, Kap. 6.2).

- Heizkostenvergleich
  Die folgenden Diagramme zeigen die Unterschiede der Wärmekosten sowie die CO_2-Belastung verschiedener Heizsysteme, die für ein Gebäude mit 50 kW und einem Jahresenergiebedarf von 100 MWh (dies entspricht ungefähr einem Mehrfamilienhaus mit sechs 4.5-Zimmerwohnungen mit 4 Personen-Haushalt mit Baujahr 1989 und ohne energetische Sanierung) berechnet worden sind. Der Vergleich basiert auf Preisen vom November 2022.
  Bauseitige Kosten, wie z.B. Rückbau und Entsorgung der bestehenden Heizungsanlage, bauliche- / thermische-/ elektrische- Anpassungen zwischen bestehender und neuer Heizungsanlage bzw. Wärmetauscher, Einbindung sekundärseitiges Brauchwarmwasser- und Heizungssystem, wurden nicht berücksichtigt.

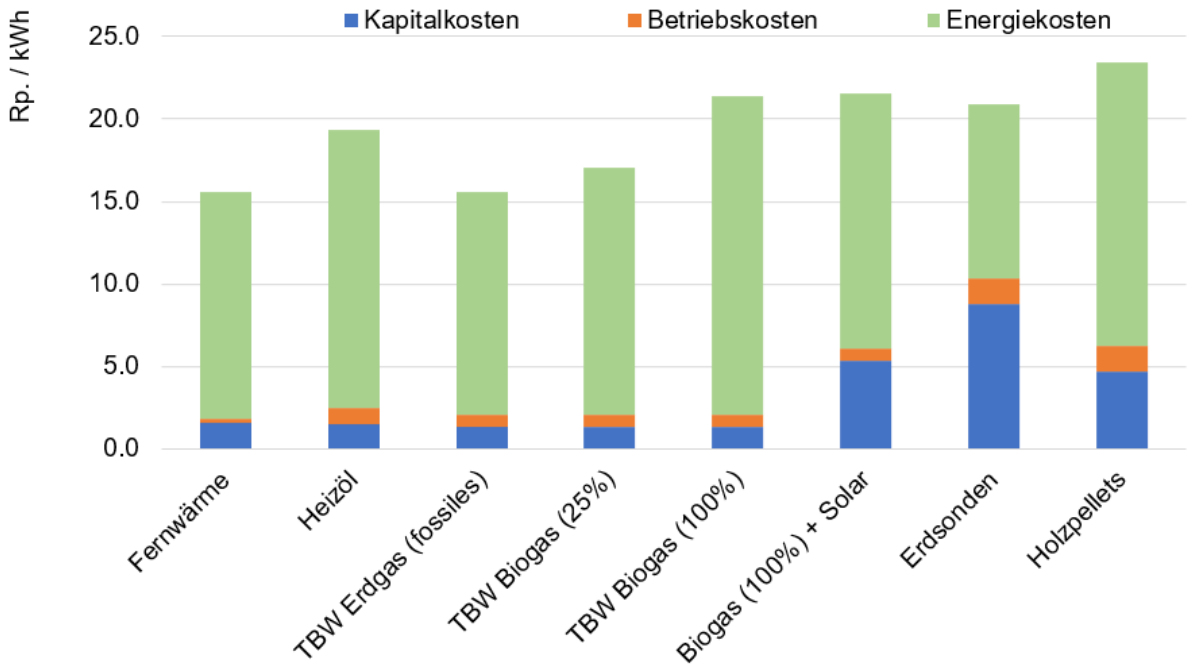
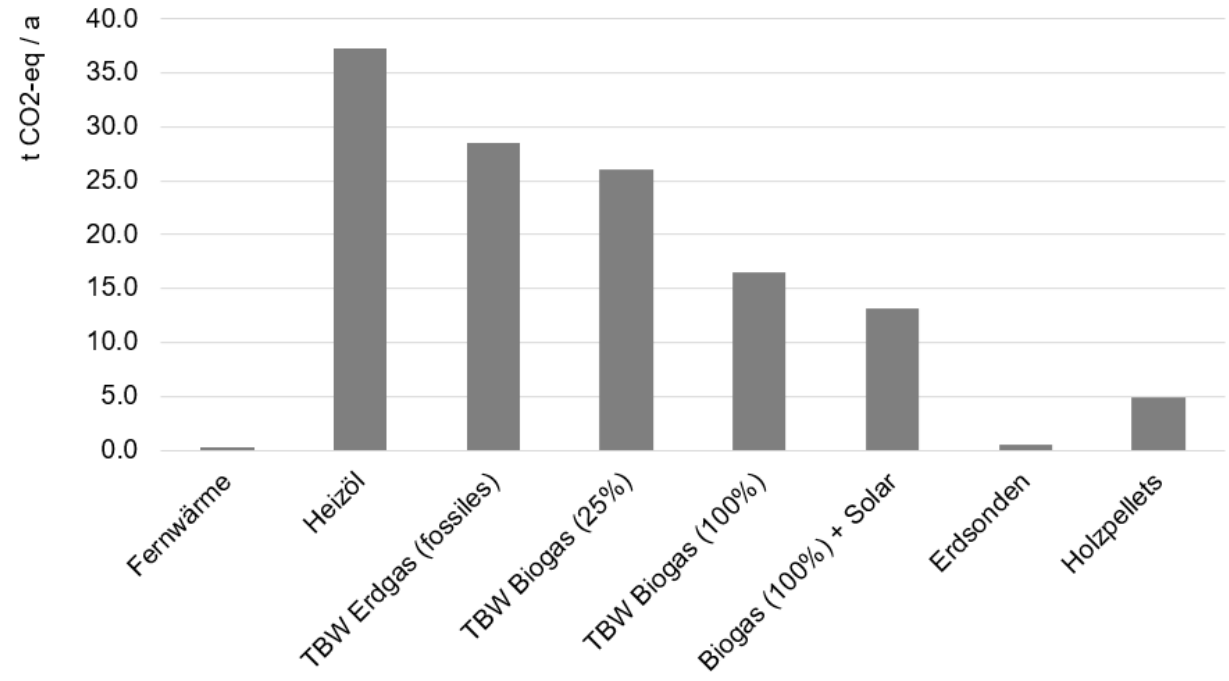


Abbildung 7: Wärmekosten pro kWh (Quelle: HKV-Rechner Anex)



Quelle Treibausgasemissionen nach
Energieträger : SIA 380

Abbildung 8: CO_2-Emissionen auf Basis SIA 380 (Quelle: HKV-Rechner Anex)

4. Übersicht Fernwärmeinfrastruktur

In der folgenden schematischen Darstellung sind die relevanten Elemente für den Fernwärmeverbund Wil aufgeführt:

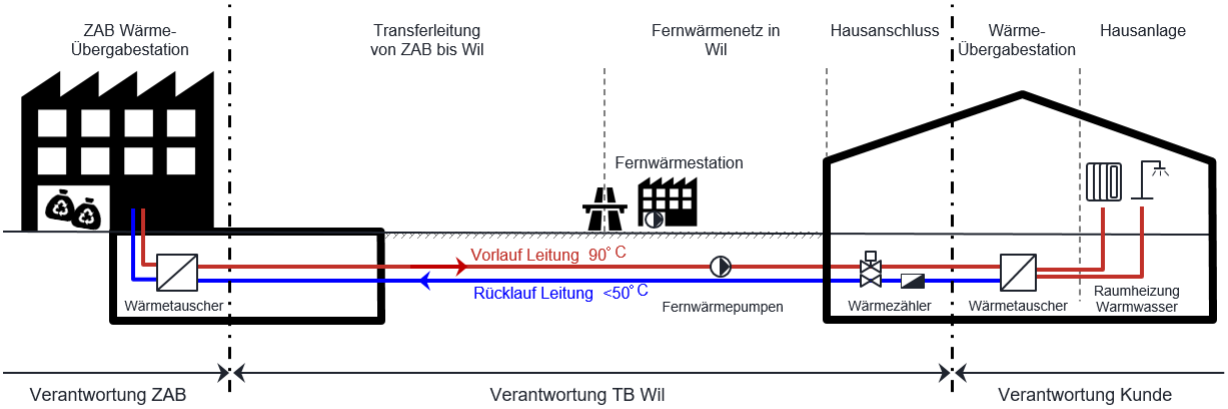


Abbildung 9: Schema Fernwärmeinfrastruktur (Quelle: TBW)

4.1 Wärmeproduktion

- Energieholz

  Im Rahmen des Vorprojekts wurden verschiedene Verfahren von Energieholznutzung mit Stromproduktion geprüft, verglichen und die Vor- und Nachteile für einen Standort auf dem Gebiet der politischen Gemeinde Wil abgewogen. Die Technologie «Holz-Vergaser» hat sich bezogen auf den Brennstoff Holzhackschnitzel sowie den Leistungsbereich und den Wirkungsgrad als Favorit herauskristallisiert. Im Gesamtkontext mit der ganzjährig verfügbaren Wärmeenergie aus dem ZAB wird als Resultat innerhalb des Fernwärmeperimeters auf eine Wärme- und Stromgewinnung aus Energieholz verzichtet.

Pro	Kontra
• Kurzer Realisierungshorizont eines ersten Nahwärmeverbundes • Regionale Wertschöpfung durch Energieholznutzung • Beitrag zum Ausbau der erneuerbaren Stromproduktion im TBW-Versorgungsgebiet • Beitrag an die Versorgungssicherheit • Hoher Gesamtwirkungsrad • Positive CO_2-Bilanz	• Fehlende Akzeptanz für eine Energieholzzentrale • Zusätzlicher Mehrverkehr für die Energieholzlieferung • Zusätzlicher Investitionsbedarf • Strom- und Wärmeproduktion sind nicht kostendeckend • Hoher Aufwand für Betrieb und Unterhalt

- Zweckverband Abfallverwertung Bazenheid (ZAB)
  Der im Jahr 1966 gegründete öffentlich-rechtliche Zweckverband Abfallverwertung Bazenheid (ZAB) entwickelte sich im Laufe der vergangenen Jahrzehnte zu einem modernen Unternehmen der Entsorgungs-, Recycling- und insbesondere der Energiebranche. Der ZAB erbringt seine Dienstleistungen für 35 Gemeinden der St. Galler Regionen Gossau-Fürstenland, Wil und Toggenburg sowie des Südthurgaus und überregionale Partnerorganisationen. Zum Einzugsgebiet gehören über 180'000 Einwohnerinnen und Einwohner sowie rund 4'000 Gewerbe- und Industriebetriebe.
  Die primäre Aufgabe des ZAB besteht darin, Haushalts-, Industrie- und Gewerbeabfälle sowie Schlämme aus kommunalen und industriellen Anlagen in der Verbandsregion zu sammeln und sie stofflich oder energetisch zu verwerten. Wertstoffe wie Altmetalle, Altpapier, Altkarton, Altglas und weitere führt der ZAB in den Stoffkreislauf zurück. Nicht stofflich verwertbare, brennbare Abfälle werden vom ZAB zu Energie in Form von Prozessdampf, Prozesswärme, Komfortwärme und Strom umgewandelt.
  Zur Erfüllung dieser Aufgaben betreibt der ZAB die thermischen Anlagen in Bazenheid mit zwei Kehricht- und einer Schlammverbrennungslinie, die gleichzeitig auch die Redundanz für die Wärmelieferung gewährleisten. Seit Jahren fokussiert sich der Verband darauf, die Abfälle energetisch zu verwerten. Bis 2022 wurde der Energiepark Bazenheid nochmals nachhaltig optimiert. Mit diesem Umbau wurde die Betriebseffizienz der Anlagen nochmals wesentlich verbessert. Es steht nun eine Produktionsleistung der KVA von 75 MW zur Verfügung (bisher 45 MW).
  Die Rolle des ZAB im Bereich der Fernwärme liegt in der Funktion des Erzeugens der notwendigen Energie sowie in der Versorgung des Fernwärmeverbunds nach Massgabe der saisonalen Bedürfnisse. Die dazu notwendige Infrastruktur der thermischen Anlagen Bazenheid steht saisonal bedingt mit bis zu 50% für die Versorgung des Fernwärmeverbunds zur Verfügung. Die Wärmeproduktion mit über 400'000 MWh im Jahr ist so ergiebig, dass keine zusätzliche Energieproduktion für den Fernwärmeverbund Wil notwendig ist.

- Flexible Wärmelieferung
  Die Nachfrage nach Wärme unterliegt starken saisonalen Schwankungen. Während 80 bis 90% der gesamten Wärme/Nutzenergie in den Wintermonaten (Oktober bis März) genutzt wird, liegt der Bedarf zwischen April und November nur bei rund 10 bis 20%.
  Der ZAB hat seine Infrastruktur und Prozesse darauf ausgerichtet, dass der Bedarf an Wärme für die verschiedenen Fernwärmenetze jederzeit zur Verfügung gestellt und durch die Kunden genutzt werden kann. In den Sommermonaten, wo die Nachfrage nach Wärme gering ist, wird der ZAB aus der vorhandenen Energie mehr elektrischen Strom produzieren.

- Schnittstellen zwischen ZAB und dem Fernwärmeverbund
  Die Wärmeübergabestation am ZAB-Standort in Bazenheid – bestehend aus Wärmetauscher, Mess-/Regel- und Kommunikationssystemen sowie allfälligen Expansionsgefässen –stellt die Schnittstelle zwischen dem ZAB und dem Fernwärmeverbund bzw. den TBW dar. Mindestens zwei Wärmetauscher von je 10 MW Leistung bilden die Systemtrennung, wo der Heissdampf in die Vorlauftemperatur der Fernwärme gewandelt wird. Die Wärmetauscher gehören zum Eigentum des ZAB. Für den Raumbedarf der kompletten Wärmeauskoppelungsanlage inklusive der Anlageteile im Besitze der TBW ist der ZAB verantwortlich. Er übernimmt die entstehenden Bau- und Betriebskosten. Ausserdem wird während dem Betrieb keine Miete zulasten der TBW verlangt. Die Energie zum Betrieb der kompletten Anlage geht ebenfalls zu Lasten des ZAB.

- Wärmelieferungsvertrag zwischen ZAB und TBW
  Die Kosten für die Bereitstellung der Fernwärme (Wärme-Einkauf beim ZAB) werden auf Basis der gelieferten Energiemengen (kWh) berechnet. Seit April 2022 wurden die Verhandlungen zwischen Vertretern des ZAB

und der TBW wieder intensiviert, mit dem Ziel, einen verbindlichen Vorvertrag zu unterzeichnen. Der definitive Wärmeliefervertrag wird nach positivem Volksentscheid abgeschlossen.

4.2 Leitsystem

Das übergeordnete Leitsystem hat die Aufgabe, das gesamte Fernwärmenetz, insbesondere Umwälzpumpen, Druckerhöhung und Druckhaltung, zu steuern. Dies erfolgt auf Basis der Bedürfnisse der Wärmebezüger bzw. -abnehmer. Dafür wird jeder Wärmebezüger bzw. jede Übergabestation auf Kundenseite ans Kommunikationsnetz angeschlossen, damit das übergeordnete Leitsystem mit dem Regler der Anlage kommunizieren kann und die Betriebsdaten abgerufen werden können (Vor- und Rücklauftemperatur, Zählerstand, Störungen, Wärmebedarf etc.). Dasselbe gilt für die Wärmeübergabezentrale (ZAB) und die Druckerhöhungsanlage, die ebenfalls am Kommunikationsnetz angeschlossen werden. Die gesammelten Messdaten aus dem ganzen Fernwärmenetz werden dann für die Wärmeabrechnung, Betriebsüberwachung sowie -optimierung verwendet. Das geplante Leitsystem entspricht demselben Standard wie das System des Fernwärmenetzes der rwt. Die Wärmeübergabestationen der Kundschaft werden über die bereits bestehenden Stromzähler verbunden und die Energiedaten können ähnlich ausgewertet bzw. weiterverarbeitet werden, wie das schon aus dem Gas-, Wasser- und Stromgeschäft bekannt ist. Auf der Transferleitung zwischen Bazenheid und Wil ist die Verlegung einer Glasfaser-Kommunikationsleitung vorgesehen, um die Daten mit den Komponenten beim ZAB sicher auszutauschen.

4.3 Fernwärmenetz

Im Endausbau wird für das gesamte Fernwärmenetz eine Trassenlänge von zirka 35 km erwartet. Die Linienführung der Fernwärmeleitungen wurde im Rahmen des Vorprojekts aufgrund von Begehungen und unter Berücksichtigung der bestehenden Werkleitungstrassen ermittelt und daraus die ungefähre Länge berechnet. Da die Etappierung des Netzes davon abhängt, wann welche Kunden sich ans Netz anschliessen werden, können zum jetzigen Zeitpunkt keine exakten Angaben über Lage und Länge des Fernwärmenetzes gemacht werden. Die Fernwärmeleitungen werden jedoch mehrheitlich in Gemeindestrassen verbaut und mit Werkleitungs- und Strassensanierungen bestmöglich koordiniert.

- Fernwärme-Transferleitung zwischen ZAB und Wil
  Eine zirka 5 km lange Transferleitung wird die Wärme vom ZAB via Stelz nach Wil führen. Die Transferleitung wird voraussichtlich ab ZAB bis Stelz parallel zur Gastransportleitung der EGO (Erdgas Ostschweiz AG) geführt. Anschliessend wird sie am Fetzhof vorbei nördlich zur Bahnlinie gezogen und dieser entlang bis zum alten Schützenhaus Wilen. Dort wird die SBB-Linie unterquert, was den Wärme-Anschluss der Entwicklungszone «Wassergrabe» in Rickenbach ermöglicht. Weiter folgt die Leitung dem geplanten Rad-/Gehweg bis zur Autobahn A1, die in diesem Gebiet gequert wird.

- Fernwärmenetz in Wil
  Nördlich der Autobahn wird das Leitungsnetz in zwei Hauptstränge aufgeteilt: Der Strang West führt in Richtung Psychiatrie (PSGN), der Strang Ost Richtung Spital Wil (SRFT). Zur Erschliessung der Gebiete nördlich des Bahnhofs Wil auf dem Strang West werden Synergien mit dem Neubau der Bahnunterführung Hubstrasse genutzt. Der Strang West wird dabei priorisiert. Die Verteilleitungen erschliessen die einzelnen Quartiere und werden im Strassenkörper verlegt. Nur wenn nicht anders möglich, werden Privatgrundstücke mit Dienstbarkeiten gequert.

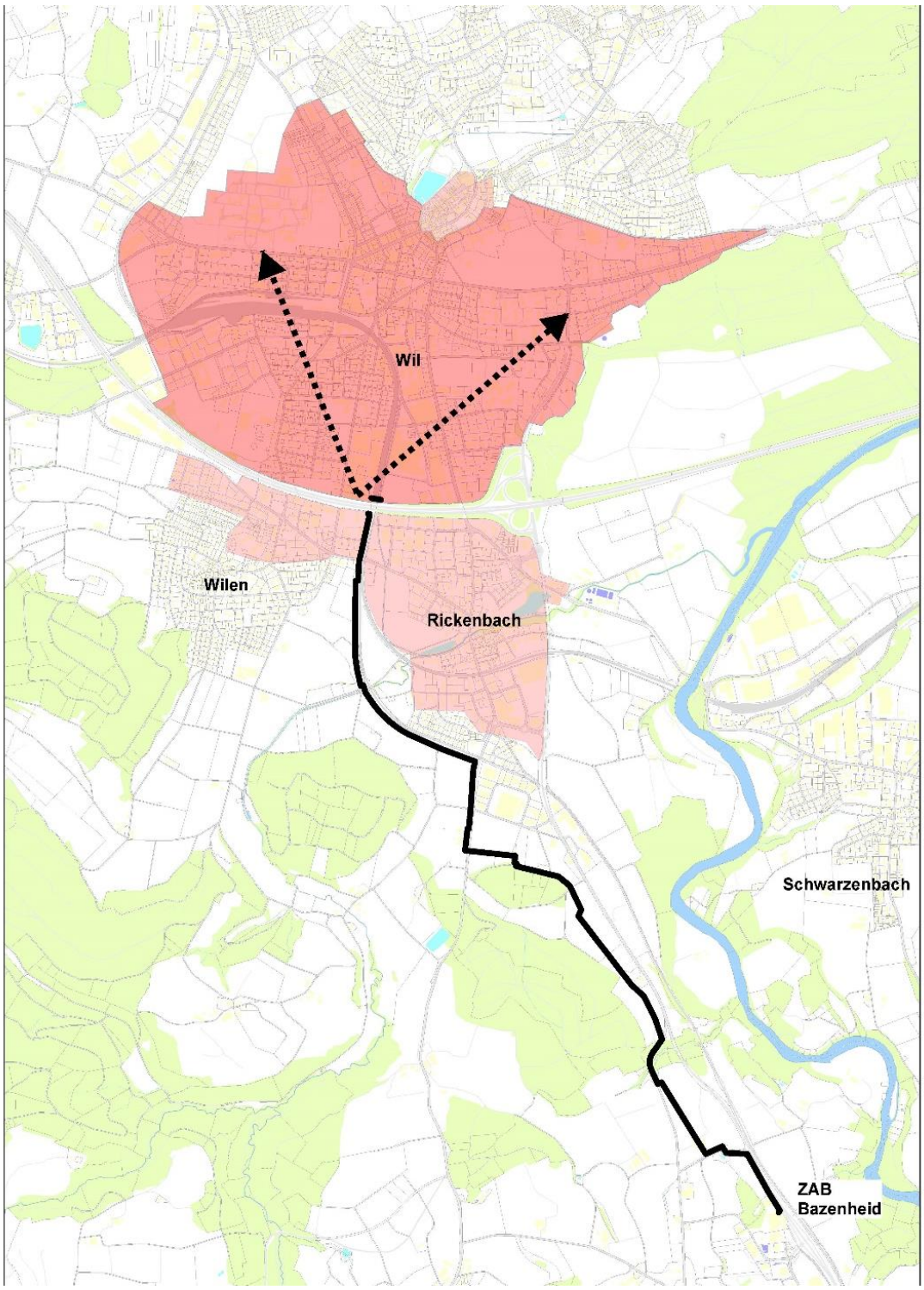


Abbildung 10: Übersicht geplante Leitungsführung, Stand Oktober 2022 (Quelle: TBW)

- Kritische Abschnitte im Fernwärmenetz
  Der grösste Teil der Fernwärme-Trassen wird entlang den bekannten Gasnetzen (5 bar TBW und EGO) geführt. Eine spezielle Herausforderung wird die Querung der Autobahn und die dreimalige Unterführung der Bahnlinien. Dazu haben die TBW im Jahr 2019/2020 zwei externe Ingenieurbüros für die Vorprojektierung beauftragt.

  Zur Querung der Autobahn werden Synergien mit dem Hochwasserschutzprojekt Krebsbach und dem neuen Rad-/Gehweg Wassergrabe genutzt. Um die Autobahn bei Hochwasser des Krebsbachs zu schützen, muss ein zweiter Düker gebaut werden. Düker sind Bauwerke, die es ermöglichen, Fliessgewässer unter einem Gewässer oder einem anderen Hindernis (z.B. Autobahn) hindurchzuleiten. Der neue Düker wird um einen Kanal erweitert, der die Fernwärmeleitungen aufnimmt. So muss die Autobahn in diesem Bereich nur einmal unterquert werden. Der neue Düker soll ab 2025 erstellt werden. Das ASTRA hat den TBW im Jahr 2020 dazu die entsprechende Zusicherung für die Mach- bzw. Durchführbarkeit erteilt. Falls sich die beiden Projekte nicht zeitgleich realisieren lassen, würde die Autobahn separat im Pressbohrverfahren gequert. Dafür wurde durch einen Ingenieur die Machbarkeit erarbeitet und die zusätzlichen Kosten werden im Finanzplan separat abgebildet.
  Die Bahnlinie der SBB wird beim alten Schützenhaus Rickenbach von West nach Ost ins Gebiet Wassergrabe der Gemeinde Rickenbach nördlich der Autobahn zwischen der Bachstrasse und Glärnischstrasse und östlich des Bahnhofs Wil gequert. Die SBB haben das Projekt im Jahr 2020 im Rahmen einer Vorprüfung unter Auflagen zu Baudetails gutgeheissen.
  Für die Erschliessung des Gebiets nördlich des Bahnhofs Wil ist im Projekt «Unterführung Hubstrasse» Raum für die Fernwärmeleitungen vorgesehen. Damit werden auch bei diesem Bauwerk Synergien genutzt.

- Durchleitungsrechte
  Für die Verlegung der Fernwärmeleitungen im öffentlichen Grund wurden Bauermittlungen bei den Gemeinden Kirchberg, Rickenbach und Wilen eingereicht. Dazu haben die Gemeinden im Jahr 2020 bereits eine positive Rückmeldung gegeben. Die Prüfung durch das Amt für Raumentwicklung und Geoinformation des Kantons St. Gallen ergab, dass die Zustimmung in Aussicht gestellt werden kann. Die abschliessende, konkrete Beurteilung bleibt dem Baubewilligungsverfahren vorbehalten.
  Die Transferleitung tangiert etwa 40 private Grundstücke und erfordert für die Durchleitung eine entsprechende Dienstbarkeit im Grundbuch. Die Gespräche zur Einholung der Durchleitungsrechte bei den Grundeigentümern sind seit 2019 im Gange und verlaufen mehrheitlich erfolgreich. Die Dienstbarkeiten werden auf Basis der «Entschädigungsansätze für Schächte und erdverlegte Leitungen in landwirtschaftlichem Kulturland» entschädigt. Sobald der Kredit vom Souverän freigegeben wurde und die rechtsgültige Baubewilligung für die Transferleitung vorliegt, können die Dienstbarkeiten mit den definitiven Plänen unterschrieben und ins Grundbuch eingetragen werden.

- Rohrleitungssystem
  Im kompletten Fernwärmenetz werden Standard-Kunststoff-Mantelrohre (KMR) mit höchster Dämmstärke (DS3) eingesetzt. In der Isolation verlaufen zwei Drähte zur Leckageüberwachung.

Abbildung 11: Fernwärme-Einzel-Rohr (Quelle: BRUGG Pipes)

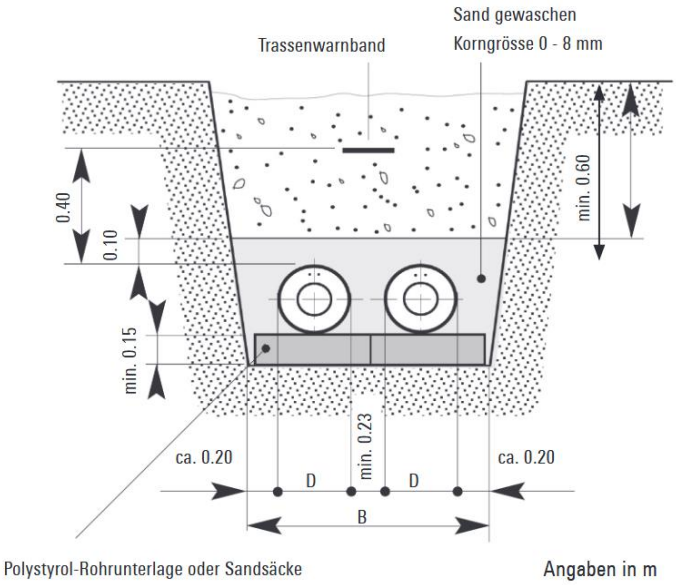


Abbildung 12: Grabenprofil (Quelle: BRUGG Pipes)

Da die Dimension der Transferleitung künftig nur mit einem übermässigen Aufwand angepasst werden kann, werden die Rohre so dimensioniert, dass sicher genügend Leistungsreserve vorhanden ist. Für die Transferleitung ist für den Vor- und Rücklauf je ein Einzelrohr mit einem Aussendurchmesser von zirka 600 mm vorgesehen. Dies im Gegensatz zu den Vorstudien, bei denen mit einem DUO-Rohr von 250 mm Nennweite ausgegangen wurde. Damit kann die Vorlauftemperatur gegenüber der Vorstudie gesenkt werden, was die Wärmeverluste minimiert und die Flexibilität der Leitungsverlegung erhöht. Sämtliche Haupt-, Verteil- und Hausanschlussleitungen werden, um die nötige Flexibilität bei Abzweigungen und Hausanschlüssen zu gewährleisten, ebenfalls mit zwei Einzelrohren erstellt. Um die Leitungen in der Stadt zu verlegen, sind standardmässig Bögen, T-Stücke, Reduktionen und Absperrarmaturen erhältlich. Nachträglich gewünschte Abzweigungen können im laufenden Betrieb mit schweissbaren Anbohrsperren erstellt werden.
Die Tiefbauarbeiten inkl. Verlege- und Schweissarbeiten werden nicht durch TBW-eigenes Personal ausgeführt. Bei den Schweissarbeiten kommen nur spezialisierte Firmen mit den entsprechenden Qualifikationen zum Einsatz. Die Oberbauleitung – dafür wird ein zusätzlicher Projektleiter Fernwärme beantragt –, und die Hausanschlüsse werden die TBW ausführen. Für den zukünftigen Betrieb und Unterhalt wird ebenso auf eigenes Personal der TBW zurückgegriffen. Die Leute werden aus dem Gasnetzbau und Gasapparateservice rekrutiert und entsprechend ausgebildet.

- Ausfallrisiko
  Um das Risiko des Ausfalls des Fernwärmenetzes abzuschätzen, wurde insbesondere für die Transferleitung eine spezifische Risikoanalyse durchgeführt. Es wurden die Gefahren, wie z.B. die Fernwärmeleitung durch äusserliche Einwirkung beschädigt wird, Schweissnähte undicht sind, die Leckageüberwachung ausfällt, die Umwälzpumpen nicht betrieben werden können, umfangreich beurteilt. Die Eintretenswahrscheinlichkeit

wurde mit einem Beurteilungshorizont von fünf Jahren abgeschätzt. Für die vorstehend beschriebenen Szenarien geht man davon aus, dass ein Schadensfall über viele Beurteilungshorizonte hinweg einmal eintreten könnte. Die Auswirkungen eines solchen Falls wurden als kritisch eingestuft. Das bedeutet, dass Personen unversehrt bleiben, die Fernwärmeversorgung ausfällt, mit finanziellen Schäden bis Fr. 5 Mio. und einem Imageverlust zu rechnen ist. Allerdings sind in der Branche keine solchen Fälle bekannt und vergleichbare Fernwärmeverbunde in Chur oder Solothurn haben ebenso keine redundanten Transferleitungen gebaut. Es ist auch zu bedenken, dass eine zweite parallele Leitung in gleichem Masse altert und sich die Kosten für den Bau und Unterhalt verdoppeln würde.

Zur Minderung des Risikos werden folgende Massnahmen umgesetzt:

- Die TBW verfügen über einen bewährten 24h/7-Pikettdienst für alle Netze; dieser wird auch für den Fernwärmeverbund mit qualifiziertem Personal aufgebaut und zur Verfügung stehen.
- Fernwärmeleitungen sind mit einem Leckageüberwachungssystem ausgerüstet. Damit wird Feuchtigkeit in der Isolation sofort dedektiert; die Leitung kann gezielt zu einem günstigen Zeitpunkt repariert werden.
- Zur Reparatur grösserer Schäden bieten die Leitungshersteller Umgehungssysteme an, die auf die Leitungen geschweisst werden; damit verkürzt sich der Ausfall der Wärmeversorgung signifikant.
- Fernwärmenetze sind an strategisch wichtigen Stellen mit Absperrarmaturen ausgerüstet, damit einzelne Äste des Netzes abgetrennt werden können und bei Schäden nicht das ganze Heizungswasser ausläuft.
- Mit dem Bau des Fernwärmeverbundes wird eine mobile Heizzentrale beschafft, die in wenigen Stunden installiert werden kann; bei Bedarf können weitere mobile Heizzentralen innerhalb eines Tages angemietet werden.
- Die TBW besitzen zur Zeit drei Notstromgruppen, die bei Stromausfällen eingesetzt werden können.

4.4 Mobile Heizzentrale

Der Fernwärmeverbund Wil wird, wie bei KVA gespeisten Wärmenetzen üblich, ohne vollständige Redundanz gebaut. Die Wärmequelle ist mit drei Verbrennungslinien bereits redundant in Betrieb und die Wärmeübergabe geschieht über mehrere Wärmetauscher. Die Netzpumpen werden ebenfalls redundant ausgeführt, nur schon, um die Wartung zu gewährleisten.
Mit der Beschaffung einer mobilen Heizzentrale mit einer Leistung von 2 MW inkl. Druckerhöhung und Wärmetauscher kann im Notfall ein ganzes Cluster separat mit Wärme versorgt werden. Aufgrund der benötigten grossen Heizleistung und der notwendigen kurzfristigen Verfügbarkeit wird diese mit Heizöl betrieben.
Neben dem Einsatz bei Störungen kommt die mobile Heizzentrale beim Bau des Fernwärmenetzes (Leitungsverlegung) oder zur Versorgung von noch nicht mit der Hauptleitung verbundenen Teilnetzen zum Einsatz. Ebenfalls kann die Zentrale auch zur Spitzenlastglättung eingesetzt oder als temporäre Übergangsheizung verwendet werden.

4.5 Fernwärmestation

Am tiefsten Punkt des Fernwärmenetzes im Raum der Autobahnquerung ist eine zentrale Fernwärmestation geplant. Sie beinhaltet die Netzpumpen, die redundant installiert werden, sodass der Fernwärmeverbund Wil auch weiterbetrieben werden kann, wenn an einer Pumpe Unterhaltsarbeiten ausgeführt werden. Die Pumpen haben die Aufgabe, den Netzdruck aufrechtzuerhalten und sicherzustellen, dass der Rücklauf zurück nach Bazenheid hoch fliesst. Die Expansionsanlage, bestehend aus Druckspeichern, stellt sicher, dass Volumenänderungen durch Wärmeschwankungen ausgeglichen werden. Mit hydraulischen Weichen wird der Netzdruck zwischen der Transferleitung und dem Verteilnetz in Wil getrennt. Warmwasserspeicher werden zur Glättung von Leistungsspitzen und Überbrückung kurzer Versorgungsunterbrüche benötigt. Die Schaltschränke für die Steuerung der Anlage

müssen ebenso Platz finden. Es wird ein Netztransformator eingebaut, womit die Stromkosten für die Anlage optimiert werden können.
Für die Komponenten wird eine Grundfläche von 300 m^2 und eine Raumhöhe von mindestens 5 m benötigt. Im Bereich der Autobahnquerung sind mehrere Standorte möglich und es wurden Gespräche mit den Grundeigentümern über den Verkauf oder ein Baurecht aufgenommen. Die Stadt Wil ist in diesem Bereich zudem im Besitz von Grundstücken («Miauton-Halle»). Die Fernwärmestation könnte aber auch östlich der Bahnlinie oder südlich der Autobahn gebaut werden.

4.6 Hausanschluss

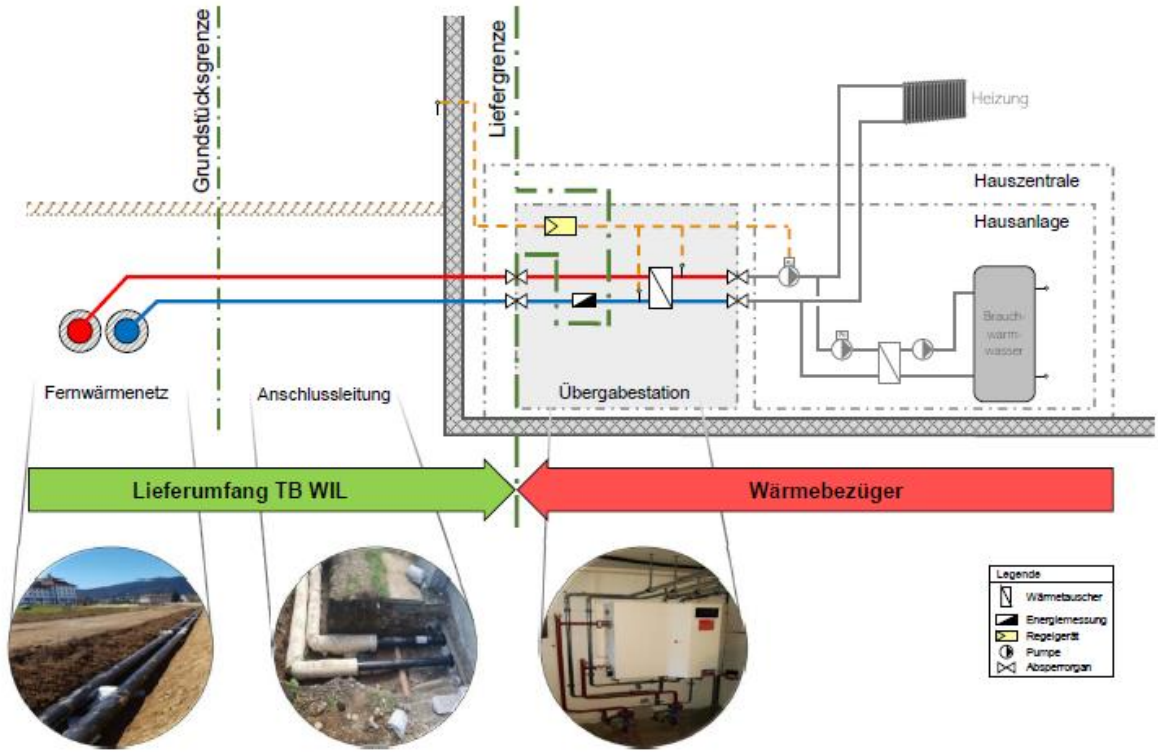


Abbildung 13: Prinzipschema Hausanschluss mit den Liefergrenzen inkl. Übergabestation (Quelle: Anex)

Der Hausanschluss besteht aus den Komponenten für die Wärmeübertragung auf die Hausanlage sowie Regelung und Messung der Wärmezufuhr ins Gebäude. Die Anschlussleitung ist die Verbindung der Fernwärmenetzleitungen mit der Wärmeübergabestation im Gebäude. Für den Anschluss an den Fernwärmeverbund Wil werden zwei Leitungen benötigt. Über die Vorlaufleitung (rot) wird heisses Wasser zugeführt und die Rücklaufleitung (blau) dient der Rückführung des abgekühlten Wassers zur Wärmeerzeugung. Die Leitungen werden mit einer Abdichtung durch das Mauerwerk geführt und enden mit jeweils einem Absperrhahn im Heizungsraum. Diese Absperrhähne stellen gleichzeitig auch die Liefergrenze dar und werden als Primärseite bezeichnet. Zusätzlich darin enthalten sind das Regelmodul, der Wärmezähler und die Kommunikationsinfrastruktur vom Regler bis zum Kommunikationsnetz. Diese Komponenten und Installationen werden durch die TBW finanziert und installiert. Wartung sowie Unterhalt fallen in ihre Zuständigkeit.

Nach den Absperrhähnen bildet die Wärmeübergabestation den Hauptbestandteil des Hausanschlusses. Diese wird als Sekundärseite bezeichnet und ist im Eigentum mit gleichzeitiger Finanzierung durch den Liegenschaftseigentümer. Die Übergabestation überführt die Wärme des Fernwärmewassers in den Heizkreislauf des Gebäudes und misst über den in der Messstrecke eingebauten Fernwärmezähler (Energiemessung) den Verbrauch.
Die Beschaffung und die Bewirtschaftung aller Leitungen und Komponenten werden in den Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) und den Technischen Anschlussbedingungen (TAB) der TBW detailliert festgelegt.

- Wärmeübergabestation
  Die Wärmeübergabestation ersetzt den bestehenden Heizkessel im Gebäude. Sie besteht aus einem Wärmetauscher, über den die Wärmeübertragung vom Fernwärmenetz auf die Hausinstallation erfolgt. Weiter enthält die Station primär- und sekundärseitig Schmutzfänger, den Regler und die Regelventile zur Erreichung der vom Kunden gewünschten Vorlauftemperatur und den Wärmezähler mit Messfühlern sowie Sicherheitsventile. Die Wärmeübergabestation wird nach Vorgabe der TBW durch den Hauseigentümer bzw. den Wärmekunden finanziert und installiert. Dafür ist eine leistungsabhängige Investition von zirka Fr. 6'000.-- für 50 kW bis zirka Fr. 16'000.-- bei einer 500 kW-Anlage nötig. Die Hausinstallation, sekundärseitig der Wärmeübergabestation, ist ebenfalls in der Verantwortung und somit Finanzierung des Kunden. Um die Unterhaltskosten zu minimieren, werden die TBW Wärmeübergabestationen evaluieren und den Kunden zur Anschaffung empfehlen.
  Die TBW werden der Kundschaft ein umfassendes Leistungspaket für Betrieb, Unterhalt und Wartung inkl. 24h/7-Pikettdienst bis und mit der Wärmeübergabestation durch eigenes Betriebspersonal anbieten.

- Kostenschätzung Hausanschluss
  Am Beispiel eines Gebäudes mit 50 kW Heizleistung und einem Jahresenergiebedarf von 100 MWh werden die zu erwartenden Kosten aufgezeigt. Der Anschluss erfolgt zeitgleich mit dem Bau der Verteilleitung in der Strasse, sodass Synergien optimal genutzt und die Leitung kostengünstig verlegt werden kann. Zu einem späteren Zeitpunkt sind höhere Anschlusskosten zu erwarten. Bauseitige Kosten wie z.B.

Beschreibung	Einheit	Kosten
Hausanschlussbeitrag (bis 20 m Hausanschlussleitung)	Fr.	7'500.--
Netzkostenbeitrag	Fr. 250.-- / kW	12'500.--
Grabarbeiten für die Hausanschlussleitung ab Parzellengrenze (20 m)	Fr. 200.-- / m	4'000.--
Wärmeübergabestation	Fr.	6'000.--
Total ca.	**Fr.**	**30'000.--**

Bauseitige Kosten, wie z.B. Rückbau und Entsorgung der bestehenden Heizungsanlage, bauliche/thermische/elektrische Anpassungen zwischen bestehender und neuer Heizungsanlage bzw. Wärmetauscher, Einbindung sekundärseitiges Brauchwarmwasser- und Heizungssystem, wurden nicht berücksichtigt.

4.7 Wärmeabnehmer/-bezüger

- Verifizierung des Fernwärme-Absatzpotenzials
  Als Basis für die Abschätzung des Fernwärme-Absatzpotenzials dienten die Geodaten (EnergyGIS) des Kantons St. Gallen, Verbrauchsdaten der Gaskunden sowie Angaben der jeweiligen Eigentümer, wie z.B. der durchschnittliche Heizöljahresverbrauch. Eine erste Kontaktaufnahme mit Schlüsselkunden und grossen Wärmebezügern mit einem geschätzten Jahresbezug von über 50 MWh hat im Rahmen des Vorprojekts "Fernwärme Wil" im Zeitraum September 2019 bis März 2021 stattgefunden. Das Ergebnis der Akquisitionskampagne lässt sich wie folgt zusammenfassen (Stand 31. März 2022):
  - grundsätzlich hat sich das angenommene Wärmeabsatzpotenzial im Projektperimeter bestätigt;
  - bei mehr als 120 Objekten mit einem jährlichen Wärmeabsatzpotenzial über 45 GWh wurden die Eigentümer kontaktiert und die Stammdaten bereinigt;
  - für mehr als 70 Objekte mit einem jährlichen Wärmeabsatzpotenzial über 30 GWh wurden Absichtserklärungen erstellt und an die Eigentümer versandt;
  - für 32 Objekte mit einem jährlichen Wärmebedarf von rund 10 GWh liegen unterzeichnete Absichtserklärungen vor.

Beschreibung	Anzahl		Wärmebedarf	
Gebäude im Fernwärmeperimeter die für den Anschluss an den Fernwärmeverbund Wil vorgesehen sind (Gebäude mit mehr als 50 MWh Energiebedarf Gas, Heizöl, ohne Erdwärmesonden)	619	(100%)	97 GWh	(100%)
davon Gespräche mit Kunden geführt, grundsätzliches Interesse vorhanden	121	(21%)	45 GWh	(46%)
Absichtserklärung an Kunden verschickt	72	(13%)	30 GWh	(31%)
Absichtserklärung unterschrieben	32	(6%)	10 GWh	(10%)

Die Stadt Wil besitzt im Fernwärmeperimeter 53 Objekte mit einem jährlichen Wärmeabsatzpotenzial von rund 5'500 MWh. Am 15. September 2021 beschloss der Stadtrat, dass die städtischen Liegenschaften im Fernwärmeperimeter an das geplante Wärmenetz anzuschliessen sind.

Die Mehrheit der Kunden ist an einem Fernwärmeanschluss interessiert. Insbesondere Liegenschaftsverwaltungen, die Objekte betreuen, die bereits mit Fernwärme versorgt werden, wie z.B. in den Städten St. Gallen, Winterthur oder Zürich. Es kommen unter anderem die folgenden Argumente zum Tragen:

- regionale ganzjährige Wärmeversorgung → Unabhängigkeit vom Ausland;
- erneuerbares Heizsystem mit sehr tiefer CO_2-Belastung als Alternative zu fossilen Heizungen;
- Aufwand für den Betrieb und Unterhalt der Heizung entfällt für den Eigentümer dank einem «Rundum-Sorglos-Paket»;
- universelle Wärmeversorgung für «Altbau», «Sanierung» und «Neubau»;
- MuKEn-konforme Heizungslösung.

Eigentümer mit älteren fossilen Heizkesseln wünschen sich möglichst bald eine Übergangslösung in Form eines «vorgezogenen Fernwärmeanschlusses». Mit einem passenden Produkt können diese Kunden bereits vor der ersten Fernwärmelieferung unter Vertrag genommen und langfristig gebunden werden.

- Schlüsselkunden
  Als Schlüsselkunden werden die Eigentümer von Gebäuden mit signifikantem Wärmebedarf bezeichnet. Diese Kunden sind für die Netzdimensionierung, Leitungsführung, Priorisierung bei der Erschliessung und die Finanzplanung von besonderer Relevanz.
  Es wurden zwölf Schlüsselkunden mit einem Wärmebedarf von rund 26 GWh/a im Perimeter identifiziert. Das Interesse an einem Fernwärmeanschluss wurde individuell durch den Bereich «Markt und Kunden» der TBW abgeklärt. Ziel ist es, die Kunden mittels Absichtserklärungen frühzeitig abzuholen und einen Grossteil des zukünftigen Energieabsatzes langfristig zu sichern.
  Sämtliche identifizierten Schlüsselkunden haben sich positiv gegenüber dem Fernwärmeprojekt geäussert. Dabei sind indes die Energie- und Anschlusskosten sowie das Anschlussjahr bei dieser Kundengruppe zentrale Themen. Die Fernwärme steht hier im intensiven Wettbewerb zu den bestehenden fossilen Energieträgern und es braucht weitsichtige Argumente, um diese Kunden für den Fernwärmeverbund zu gewinnen.
  Generell sind die Schlüsselkunden an einer erneuerbaren, CO_2-armen Wärmeversorgung interessiert. Neben internen Zielvorgaben sind auch Vorgaben von Bund und Kanton zu erfüllen, die einen langfristigen Absenkpfad für CO_2 vorschreiben. Ebenso haben CO_2-Abgaben aufgrund der grossen Wärmebedarfsmengen und der sich abzeichnenden Energiekostenerhöhungen einen signifikanten Einfluss auf die Gesamtkosten, wenn die bisherigen fossilen Energieträger weiterhin beibehalten werden.
  Für Kunden mit geplanten hohen Investitionen im Bereich der Objektsanierung ist Fernwärme eine interessante Alternative. Die wirtschaftlichen Aspekte wie Energiepreis und Anschlusskosten stehen in direktem Wettbewerb zu vergleichbaren erneuerbaren Energiesystemen. Die Stadt Wil ist mit ihren Objekten ebenfalls ein Schlüsselkunde.

- Vorgezogener Fernwärmeanschluss
  Für den wirtschaftlichen Betrieb des Fernwärmeverbunds ist es zentral, möglichst früh viele energieintensive Liegenschaften anzuschliessen, um ein möglichst grosses Wärmeabsatzvolumen zu erzielen.
  Stimmt der Zeitpunkt der Verfügbarkeit der Fernwärme nicht mit den Erneuerungsabsichten der Liegenschaftseigentümerinnen und -eigentümer oder mit der Bauplanung bei Neubauten überein, soll den Hauseigentümern eine interessante Übergangslösung in Form eines kostenpflichtigen vorgezogenen Fernwärmeanschlusses angeboten werden. So können interessante Objekte frühzeitig und langfristig als Kunden an den Fernwärmeverbund gebunden werden. Die Liegenschaftseigentümerinnen und -eigentümer bestellen den Fernwärmeanschluss und bezahlen die bezogene Wärme gemäss Preisblatt. Im Gegenzug liefern die TBW Wärme entweder ab der bestehenden Anlage mit Sanierungsbedarf oder stellen eine Übergangslösung mittels mobiler Heizzentrale oder eines Provisoriums sicher. Sobald die Fernwärme verfügbar ist, stellen die TBW die Wärmelieferung um und die Liegenschaft verfügt über die gewünschte Fernwärmeversorgung.
  Das Instrument der vorgezogenen Fernwärmeanschlüsse ist ein wirksames Instrument für die erfolgreiche Akquisition von Fernwärmekunden und den wirtschaftlichen Ausbau des Fernwärmeverbunds. Den Liegenschaftseigentümerinnen und -eigentümern kann bei Bedarf die Option einer befristeten Überbrückungslösung für die Wärmeversorgung angeboten werden. So werden Fehlinvestitionen bei der Installation neuer Heizungen vermieden. Ausserdem wird sichergestellt, dass die Eigentümer keinen Heizungsersatz vornehmen und erst in 20 Jahren wieder für einen Fernwärmeanschluss infrage kommen.
  Für Massnahmen zur Realisierung vorgezogener Fernwärmeanschlüsse ist in dieser Vorlage ein Rahmenkredit von Fr. 1 Mio. zulasten der Baurechnung mitberücksichtigt.

- TBW-Reglement als Rechtsgrundlage für den Anschluss-/Wärmeliefervertrag
  Für die Schaffung der nötigen Zusatzdokumente, wie den Wärmeliefervertrag, Allgemeine Geschäftsbedingungen, Technische Anschlussvorschriften und Preislisten, gilt das Reglement der Technischen Betriebe Wil

vom 24. September 2020. Dabei werden alle relevanten Gebühren- und Preiselemente für die einmaligen Anschlussgebühren wie auch für die Verrechnung der Wärme definiert, die zu einem späteren Zeitpunkt in einem Preisblatt zum Tragen kommen.
Der künftige Anschluss- und Wärmeliefervertrag (WLV) inkl. AGB und TAB beinhaltet neben der vertraglichen Anschlussleistung und dem Inbetriebnahme-Datum der Anlage weitere Elemente, wie z.B. einmaliger Anschlussbeitrag, Energiepreis inkl. indexierte Preisanpassungen, Messung der Wärmeenergie und Ablesung, maximale Rücklauftemperatur, Zutritt, Störungsdienst, Haftung, Versicherung sowie Vertragsdauer und Vertragskündigung. Es ist vorgesehen, auf bewährten Unterlagen aufzubauen, Synergien zu nutzen und diese zu übernehmen.

5. Finanzbedarf und Ressourcen

5.1 Investitionsvolumen für den Fernwärmeverbund Wil

Mit dem Auftrag des Stadtparlaments vom 8. November 2018 wurde ein Projektierungskredit für das Vorprojekt erteilt. Alle Investitionskosten sind exklusive Mehrwertsteuer angegeben, da diese als Vorsteuer zurückgefordert werden kann. In den Investitionskosten sind Teuerung und Preisentwicklung mit 3% berücksichtigt. Diese Faktoren sind volatil und auch in Zukunft schwer abschätzbar. Die Investitionen basieren auf Kostenschätzung nach SIA 102 ± 15%. Als Reserve wurde für «Unvorhergesehenes» eine Position mit einem Faktor von 10% der Investitionssumme (exklusiv Planungshonorare und Gebühren) eingesetzt. Die TBW kalkulieren mit der Bruttokreditsumme, da die Fördermittel zuerst beantragt und die Förderbeiträge durch den Kanton St. Gallen erst mit der Projektrealisierung ausbezahlt werden. Das gesamte Finanzierungsvolumen geht zu Lasten der Investitionsrechnung des Wärmegeschäfts der TBW und wird in den jeweiligen Finanzierungs- und Investitionsplänen der TBW angezeigt.

Investitionsvolumen: (Zahlen auf hunderttausend gerundet)

Kosten	Betrag in Fr. exkl. MWST
Fernwärmestation Grundstück inkl. Erschliessung	400'000
Fernwärmestation Gebäude	800'000
Wärmespeicher	200'000
Druckerhöhungsanlage	1'000'000
Expansion	600'000
Transferleitung ZAB – Wil	16'000'000
Hauptleitung West	4'900'000
Hauptleitung Ost	4'000'000
Verbindungs- und Hausanschluss-Leitungen	29'100'000
Leitsystem	300'000
Wärmemessung	2'000'000
Vorgezogene Fernwärmeanschlüsse	1'000'000
Mobile Notheizzentrale	600'000
Unvorhergesehenes	6'100'000
Planungshonorare	8'000'000
Gebühren und Entschädigungen	200'000
Total Brutto-Investitionen	**75'200'000**
Erträge	
Fördermittel Kanton St. Gallen	-9'900'000
Einmalige Anschlussgebühren von Kunden	-12'000'000
Total Erträge	**-21'900'000**
Total Netto-Investitionen	**53'300'000**

5.2 Kalkulationsgrundlagen für die Erfolgsrechnung

Die Rentabilität des Fernwärmeverbunds ist in erster Linie von der Liniendichte (verkaufte Energiemenge pro Leitungsmeter) sowie vom Wärme-Verkaufspreis abhängig. Gemäss Verband Fernwärme Schweiz (VFS) sind Fernwärmeprojekte wirtschaftlich, wenn die Liniendichte grösser 2 MWh/(Tm*a) ist. Auf Basis der vorliegenden Berechnungen wird dieser Wert von ca. 2.00 MWh/(Tm*a) für den Fernwärmeverbund Wil voraussichtlich im Jahr 2033 erreicht.

a) Wärmeabsatz
Für den Finanzplan wurden die Zahlen aus dem Szenario «Moderate Case» verwendet. Im Endausbau beträgt der Gesamtwärmeabsatz im Fernwärmeperimeter (inkl. Rickenbach und Wilen) 66 GWh/a. Die Erreichung dieses Werts ist auf 2035 geplant und beinhaltet bereits den Absenkpfad von 1% pro Jahr.

b) Wärmepreis (Verkauf)
Mit dem Wärmepreis werden Kapital-, Abschreibungs-, Primärenergie-, Betriebs-, Verrechnungs-, Wartungs- Bedienungs- und Unterhaltskosten gedeckt. Der Wärmepreis wird pro bezogene kWh, gemessen am Wärmezähler der Übergabestation, verrechnet. Er wird auf 0.135 Fr./kWh festgelegt und wird an den Landesindex der Konsumentenpreise (LIK) Stand Januar 2023 gebunden. Der Preis steht im Wettbewerb zu marktüblichen erneuerbaren Heizsystemen und soll als Gesamtpaket für die Kunden attraktiv sein.

c) Wärmepreis (Einkauf)
Die Kosten für die Bereitstellung der Wärme wird auf Basis der erzeugten Energiemengen (kWh) am Übergabepunkt beim ZAB abgerechnet. Der Wärmeverlust im Netz von durchschnittlich 14% wird von den TBW getragen. Die Konditionen inkl. Rabattierung werden in einem Vorvertrag festgehalten und sind im Finanzplan berücksichtigt.

d) Abgaben an Stadt / Durchleitungskosten
Das Abgeltungsmodell der Stadt wird auch für das zukünftige Geschäftsfeld Wärme angewendet. Im Finanzplan sind die Netzabgaben an die Stadt Wil mit 0.002 Fr./kWh berücksichtigt. Ab einem positiven Ergebnis nach Zinsen und Abschreibung wird die Hälfte des Gewinns an die Stadt überwiesen.

e) Personalaufwand
Diese Position beinhaltet die Personalkosten für Betrieb und Unterhalt der Fernwärmestation und des Fernwärmenetzes. Die Sicherstellung des Betriebs und die gesamten Unterhalts- und Wartungsarbeiten werden durch eigenes Betriebspersonal vorgenommen, das entsprechend umgeschult werden muss. Die Wartungsaufwendungen der Wärmeübergabestationen in den Liegenschaften werden der Kundschaft verrechnet.
Die Aufwendungen für den Vertrieb, das Marketing und die Verwaltungskosten sind auch mitberücksichtigt. Um die vielen Teilprojekte, wie z.B. Bau Transferleitung, Fernwärmestation und Verteilleitungen, Fernwärmeverkauf, Marketing, Controlling, Schulungen etc. zu koordinieren und kontrollieren, wird für die Umsetzung des Gesamtprojekts eine Projektleiterstelle, im vorliegenden Bericht und Antrag berücksichtigt, nach positiver Volksabstimmung freigegeben. Der Projektleiter oder die Projektleiterin wird auch Aufgaben für den Bereich Wärme-Contracting / Wärmeverbunde ausserhalb des Fernwärmeperimeters übernehmen. Der dafür notwendige Kredit gemäss Lohnklassen 19 bis 22 der Besoldungstabelle der Stadt Wil (Fr. 102'186.25 bis Fr. 141'812.60 inkl. Lohnnebenkosten, Stand 2020) im Betrag von jährlich Fr. 141'812.60 ist durch das Parlament zu genehmigen.

f) Sachaufwand, übriger Aufwand, Kostenanteil allgemeine Verwaltung
Im Sachaufwand sind Material und Fremdleistungen für die Anlagen, das Leitsystem sowie den allgemeinen Netzunterhalt enthalten, die im Betrieb anfallen. Die periodische Eichung der Wärmezähler ist separat ausgewiesen. Es wird die Energie (elektrischer Strom) zum Betrieb der Anlagen und deren Versicherung berücksichtigt. Zusätzlich wurde ein jährlicher Betrag als Reserve und für Diverses eingesetzt.

g) Abschreibungen
Die Investitionen in die Fernwärmestation und das Fernwärmenetz können in durchschnittlich 40 Jahren linear abgeschrieben werden. Dabei wird wie bei den bestehenden Geschäftsfeldern auf die Abschreibungsrichtlinien gemäss RMSG abgestellt.

h) Zinsen
Der Zinssatz für die Investitionen wird aufgrund des nach wie vor tiefen Zinsniveaus mit 3% angenommen.

i) Anschlussgebühren
Den Wärmekunden wird eine einmalige Anschlussgebühr in Rechnung gestellt. Sie besteht aus dem Hausanschlussbeitrag von Fr. 7'500.-- und einem Netzkostenbeitrag von Fr. 250.-- / kW. Für die Erfolgsrechnung wird das gesamte Leitungsnetz im Endausbau berücksichtigt.

j) Fördermittel
Der Kanton St. Gallen fördert Fernwärmeprojekte einmalig mit Fr. 0.15 / kWh. Für die Erfolgsrechnung wird die Wärmemenge im Endausbau berücksichtigt. Die Fördergelder werden allerdings erst zwei Jahre nach Anschluss und Inbetriebnahme des Gebäudes zu 100% ausbezahlt. Es wird mit Bezug zum Energiekonzept 2021 bis 2030 des Kantons St. Gallen mit gleichbleibenden oder leicht steigenden Fördermitteln gerechnet, wobei keine Garantien für die Fortsetzung der Fördermittel für Wärmenetze bestehen.

Ergebnis
Grundsätzlich soll die Investition in den Fernwärmeverbund mittelfristig selbsttragend sein. Auf dieser Basis wurde als ökonomisches Ziel für den Fernwärmeverbund Wil festgelegt, dass das kumulierte Ergebnis nach rund 20 Jahren positiv sein soll.
Der Finanzplan beruht auf konservativen Annahmen und ist mit grosszügigen Sicherheiten auf mehreren Ebenen ausgestattet, sowohl beim Wärmeabsatz als auch bei den Investitions- und Betriebskosten. Ein positiver Discounted Cashflow wird mit den vorliegenden Prämissen nach 17 Jahren im Jahr 2040 erreicht. Der aktuell eingesetzte Wärmepreis sichert die vorgegebene Zielerreichung und führt im Jahr 2030 zu einem ersten positiven Rechnungsergebnis. Ab diesem Zeitpunkt erfolgt auch eine Gewinnabgabe aus dem Fernwärmegeschäft an die Stadt Wil.

Reporting
Reporting über den Stand der Arbeiten, die ausgelösten Kredittranchen und die erzielten Erträge werden:
- dem Stadtrat halbjährlich als Statusbericht vorgelegt;
- den parlamentarischen Kommissionen, namentlich der Geschäftsprüfungs- und der Werk- und Energiekommission, jährlich als Statusbericht abgegeben;
- dem Parlament nach Inbetriebnahme der Anlage als Statusbericht zur Kenntnis abgegeben.

5.3 Risikoanalyse

Zur Abschätzung der Risiken wird unter anderem auf den Bericht «Risiken bei thermischen Netzen» von Energie Schweiz und das Programm des Bundesamts für Energie abgestützt. Spezifische Risiken des vorliegenden Projekts werden zudem separat erläutert. Fernwärmenetze unterliegen mehrheitlich finanziellen Risiken, da sie mit bewährter, ausgereifter Technik ausgeführt werden. Zudem sind technische Risiken und Umweltrisiken versichert.

- Risikobetrachtung Wärmelieferant (ZAB) und Kundschaft
  Es ist sehr unwahrscheinlich, dass der Zweckverband Abfallverwertung Bazenheid (ZAB) den heutigen Standort aufgibt und praktisch ausgeschlossen, dass er insolvent wird. Weitere Risiken, wie die Verfügbarkeit von Brennstoff, wurden mit der Studie von ESU-services abgeklärt. Die Gefahr, dass der ZAB mit alternativen Energien mehr Erträge erzielen könnte und deswegen den Fernwärmeverbund Wil nicht mehr beliefert, wird durch langjährige Lieferverträge gemindert. Ausfälle des ZAB mit absehbarem Zeithorizont und eine Beschädigung der Transferleitung sind unwahrscheinlich.
  Die zentralen Schlüsselkunden im Fernwärmeperimeter sind die PSGN und öffentliche Gebäude der Stadt Wil. Ein Konkurs ist damit ausgeschlossen und der Umzug eher unwahrscheinlich. Für die anderen Grosskunden, hauptsächlich Mehrfamilienhäuser, gilt, dass in Wil kaum Entwicklungsgebiete vorhanden sind und deswegen tendenziell verdichtet wird. Somit ist das eher eine Chance als ein Risiko.

- Planerische Risiken
  Es wurden sorgfältige Vorstudien mit speziellem Augenmerk auf den zukünftigen Wärmebedarf durchgeführt. Der Fernwärmeverbund wird modular und bedarfsgesteuert aufgebaut. Die Kosten pro Trassenmeter wurden konservativ angenommen. Alle anderen Kostenschätzungen basieren auf kürzlich realisierten Projekten in anderen Gemeinden. Weil die Förderbeiträge des Kantons erst nach Realisierung und gebäudeweise ausbezahlt werden, sind sie separat ausgewiesen und werden für die Gesamtinvestition nicht berücksichtigt. Potenzielle Kunden wurden akquiriert und Absichtserklärungen abgeschlossen.

- Rechtliche Risiken
  Die wichtigsten Anspruchsgruppen werden mit Vorverträgen und Absichtserklärungen gebunden. Es ist vorgesehen, für Ausschreibungen und zur Erstellung der Verträge eine professionelle Rechtsberatung beizuziehen.

- Kommerzielle Risiken
  Wie oben beschrieben, ist das Risiko des Verlustes des Wärmelieferanten praktisch ausgeschlossen und der Wegfall von Schlüsselkunden marginal. Die Substitution durch Wärmepumpen wird durch marktgerechte Preise und dem Angebot des vorgezogenen Fernwärmeanschlusses gemindert. Damit und durch Abschluss von Absichtserklärungen wird die nötige Liniendichte erreicht. Zudem wird das Trasse nachfragegesteuert entwickelt. Der gesamte Fernwärmeverbund wird, soweit wirtschaftlich sinnvoll, versichert.

- Bauliche Risiken
  Das Fernwärmenetz wird in bekanntem und sehr gut dokumentiertem Baugrund durch erfahrene interne Mitarbeiter und externe Experten geplant. Die Bauplanung wird sorgfältig mit Zeitreserven ausgeführt. Die Realisierung wird durch erfahrene Projektleiter eng begleitet. Detaillierte Vorabklärungen bzw. Vorstudien mit ASTRA und SBB wurden gemacht. Die Kommunikation und Vorabklärungen mit potenziellen Einsprechenden werden proaktiv angegangen.

- Betriebliche Risiken
  Der ZAB speist die Wärme zentral ins Verteilnetz ein. An strategisch wichtigen Knoten werden Noteinspeisungsstutzen für mobile Wärmezentralen angebracht. Netzpumpen werden so dimensioniert und redundant aufgebaut, dass kein Versorgungsunterbruch bei Störungen oder der Revision einer Pumpe entsteht. Bei einem Stromausfall kommt eine Notversorgung zum Einsatz. Sensitive Kunden werden mit Noteinspeisung ausgerüstet, die den Einsatz von mobilen Wärmezentralen erlauben. Das Personal wird laufend geschult. Die langjährige Erfahrung, hohe Servicequalität und Verfügbarkeit der TBW wird auch in diesem Netz zum Tragen kommen.

- Naturgefahren, höhere Gewalt
  Eine Fernwärmeversorgung ist vorwiegend im Erdboden und in Gebäuden verlegt und damit praktisch unsichtbar. Damit ist das System gegen Naturgefahren und humane Angriffe auf natürliche Weise geschützt. Durch den Betrieb mit mobilen Heizzentralen wird das Risiko weiter minimiert.

- Politische Risiken
  Voraussetzung ist eine proaktive, transparente Kommunikation. Der demokratische Prozess bis zur Volksabstimmung und das sorgfältig, ausgearbeitete Vorprojekt werden das Stimmvolk überzeugen. Genügend Raum- und Budgetreserven für Unvorhergesehenes verringern die Risiken bei Gesetzesänderungen.

- Reputations-Risiken
  Fernwärmenetze sind sehr kapitalintensiv. Deswegen sind sie kaum in der Hand der Privatwirtschaft. Die Studie von ESU-services belegt, dass die Nutzung von KVA-Wärme ökologisch besser abschneidet als alle anderen Optionen. Sorgfältige, offene und transparente Kommunikation in allen Phasen wird die Vorteile des Systems und den Grundversorgungsauftrag der Stadt Wil aufzeigen.

5.4 Projektbeurteilung

Für die Projektbeurteilung/-bewertung gelangen die Methoden der SWOT- und Sensitivitätsanalyse zum Einsatz.

- SWOT-Analyse
  Die SWOT-Analyse zeigt Stärken (S) und Schwächen (W) des Projektvorhabens sowie Chancen (O) und Risiken (T) auf. Das Ergebnis der SWOT-Analyse gibt vor, was betrachtet werden soll, wenn es um die aktuelle Projekt-Situation und die zukünftige Projekt-Entwicklung im Umfeld geht.

Stärken (S)	Schwächen (W)
Technische Vorteile: - Anlagekomponenten weitestgehend wartungsfrei - geringer Platzbedarf für Wärmetauscher - schnelle und einfache Umstellung der Heizungsanlage - maximale Sicherheit bzgl. Versorgung & Betrieb - viel Benutzerkomfort und einfache Bedienung - sicherer, leitungsgebundener Energietransport sowie lärm- und geruchsfrei Ökologische Vorteile: - Entlastung der Luft mit Schadstoffemissionen - massive CO_2-Reduktion (Substitution fossiler Energien) - Nutzung einheimischer, erneuerbarer Energien - weniger Abwärmeverluste - keine Verschmutzung und Altlasten wie beim Öl - Lebensdauer Netz-/Anlagenkomponenten Ø 30 Jahre Ökonomische Vorteile: - hohe Preisunabhängigkeit vom Energiemarkt - garantierte, stabile Wärmepreise - Investitionen in zusätzliche Komponenten entfallen - wiederkehrende Kosten reduzieren sich deutlich - Kunden können zuverlässig budgetieren	Technische Nachteile: - unterschiedliche Typologie der Wärmeproduktion zu Abnehmern mit langer Transferleitung - Potenzial von Neubauten mit tiefem Energiemengenbedarf eher gering - wachsende Nachfrage nach Klimakälte kann nicht durch die Fernwärme gedeckt werden Ökologische Nachteile: - bedingter Einfluss und somit gewisse «Abhängigkeit» auf die Entwicklungen beim ZAB - volkswirtschaftliche «Stilllegung» von einem Gasnetz-Teilgebiet vs. Substitution mit nachhaltigen Energiesystem Ökonomische Nachteile: - höhere Investitionskosten für Fernwärmenetz vs. verzögerte, gestaffelte Ertragseingänge während Erstererschliessung - wirtschaftlich langfristig attraktiv vs. längere Investitionsphase bis Gewinnzone erreicht ist - Wärmepreisentwicklungen bei volatilem Gas und Öl Preis
Chancen (O)	**Risiken (T)**
- umgehende Erreichung der Energie-/Klimaziele - Unabhängigkeit von schwankenden Energiepreisen - lokale Wertschöpfung (Rohstoffe und Arbeit) - Unabhängigkeit vom Ausland - langfristige Kundenbindung - positives Image und Standortattraktivität - neues TBW-Geschäftsfeld Wärme & Kälte zur Substitution des Gasgeschäftes - «Transformation (erneuerbare) Wärme» wird in Abhängigkeit der Gasnetzstrategie zielorientiert, flexibel und zeitnah umgesetzt	Planerische Risiken - weniger Absatz als geplant, Annahme zu hoher Leistungswerte, höhere Baukosten, weniger Subventionen, Termin- und Lieferverzögerungen Rechtliche Risiken - Bauklagen, Beschaffung, Vertragsverletzungen Kommerzielle Risiken - Wärmelieferant kündigt, Wegfall Schlüsselkunde, Bauverzögerungen, steigendes Zinsniveau, Konkurrenz Bauliche Risiken - Baugrund, Werkleitungsbau, Wetter, Verkehrsführung, Unterquerungen, Einsprachen Betriebliche Risiken - Betriebsmittelausfälle, Material-/Anlagen-/Bauqualität, Leckagen, fehlendes Fachpersonal Naturgefahren - Hochwasser, Erdbeben, Vandalismus, Terrorismus Politische Risiken - Ablehnung des Projekts durch den Souverän Reputations-Risiken - TBW nutzt ihre Monopolstellung aus

- Sensitivitäts-Analyse
  Zur Darstellung der Auswirkung wirtschaftlicher Risiken wurde eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt. Das erarbeitete Finanzplanmodell und die Szenarien-Simulationen im Betrachtungszeitraum bis 2050 zeigen auf, dass insbesondere der zukünftige Wärmeabsatz und der Wärme-Verkaufspreis die Wirtschaftlichkeit und Tragbarkeit des Fernwärmeverbunds beeinflussen.

Da ein grosser Teil des Fernwärmeperimeters mit Erdgas versorgt wird und die TBW über genaue Daten zum Verbrauch verfügen, konnte der Wärmebedarf und der potenzielle Wärmeabsatz sehr gut abgeschätzt werden. Der Wärmepreis richtet sich nach dem Markt für erneuerbare Energie und ist nicht an die Energieträger Öl und Gas gebunden. Der eingesetzte Energieträger Abwärme aus der KVA (Abfall) ist keiner Marktvolatilität ausgesetzt. Zusammen bilden diese Parameter die Grundlage um das wichtigste Kriterium eines Fernwärmeverbundes, eine hohe Liniendichte (MWh/Tm*a), zu erreichen.

6. Projektphasen und Projektorganisation

6.1 Termin- und Aufbauplanung

Die Terminplanung kann grob in folgende Abschnitte unterteilt werden:

Jahr	Bemerkung
2022 / Q4	Stadtrat diverse Lesungen
2022 / Q4	Präsidiumssitzung (Kommissionsbestellung)
2023 / Q1-Q2	Werk- und Energiekommission sowie Geschäftsprüfungskommission diverse Lesungen
2023 / Q2	Präsidiumssitzung (Geschäftsfreigabe an Stadtparlament)
2023 / Q2	Stadtparlament erste Lesung
2023 / Q2	Stadtparlament zweite Lesung
2023 / Q4	Volksabstimmung
ab 2023 / Q4	Start Planung Fernwärmestation Transfer- und Hauptleitungen
2024 / Q3-Q4	Start Realisierung Fernwärmestation und Wärmeleitungen
2026 / Q4	Inbetriebnahme und erste Wärmelieferung

6.2 Verantwortlichkeiten, Organisation und Vorgehensplan

Die Geschäftsleitung der TBW, der zuständige Departementsvorsteher und der Leiter Wärme und Kälte bilden den Projektausschuss. Die Oberprojektleitung liegt bei den TBW. Für die Planung, die Ausschreibungen und den Bau des Fernwärmeverbunds werden externe Fachplaner beigezogen. Die Auftragsausschreibungen werden nach den Regeln des öffentlichen Beschaffungswesens und die Auftragsvergaben gemäss Art. 6 des Reglements über die Ausgaben- und Vertragskompetenzen der Departemente und Dienststellen der Stadt Wil vom 15. Mai 2019 (sRS 181.4) abgewickelt.

6.3 Nächste Verfahrensschritte

Folgende Verfahrensschritte sind noch festzulegen und werden von den TBW laufend weiter abgeklärt und konkretisiert:

- Durchleitungsrechte
  Finale Verhandlungen und Vertragsunterzeichnung mit Grundbucheintrag der Durchleitungsrechte können erst nach dem Erhalt der Baubewilligung abgeschlossen werden. Die TBW sind mit den Grundeigentümern in Kontakt und werden dies auch während der Detailierung des Bauprojekts bleiben.

- Querung Autobahn / Bahntrasse
  Die Festlegung der definitiven Standorte hängt noch von anderen Projekten, z.B. dem Hochwasserschutz Region Wil, ab. Es finden laufend Abstimmungen zwischen den Projekten statt.

- Wärmeliefervertrag ZAB
  Der Vertragsentwurf liegt vor und Detailverhandlungen zu einigen Punkten sind im Gang. Unterzeichnet wird der Vertrag zwischen dem ZAB und der Stadt Wil nach positivem Resultat der Volksabstimmung.

- Wärmeliefervertrag Kunden
  Verträge mit Kunden werden nach positivem Resultat der Volksabstimmung zum Projekt im Sinne des nachfrageorientierten Baus der Fernwärmeversorgung abgeschlossen.

- Standort Fernwärmestation
  Der definitive Standort hängt von der Leitungsführung im Bereich der Querung der Autobahn ab; dies erfolgt in Abstimmung mit dem Hochwasserschutzprojekt. Es gibt jedoch mehrere mögliche Standorte und es sind Gespräche mit den Grundeigentümern im Gang.

- Bauprojekt
  Der nächste Schritt nach positivem Resultat der Volksabstimmung ist die Ausarbeitung des Bauprojekts gemäss SIA und beinhaltet verbindliche Kostenvoranschläge inkl. Ausschreibungsunterlagen.

7. Nachhaltigkeitsbetrachtung

7.1 Volkswirtschaftliche Sichtweise

Die TBW haben den Auftrag, in allen Stadtquartieren eine geeignete Lösung für erneuerbare Raumwärme und Warmwasser anzubieten (Fernwärmenetz, Nahwärmeverbunde, Blockheizkraftwerke, erneuerbares Gas, Holzlösungen oder Wärmepumpen). Damit soll eine Alternative zu herkömmlichen Öl-, Erdgas- oder Elektrospeicherheizungen angeboten werden. Hinterlegt ist ein liberales Modell, das keinen Anschlusszwang an ein Wärmesystem kennt, sondern mit spezifischen Anreizen arbeitet. Dazu gehören ein am Marktpreis orientierter Wärmetarif und die Unterstützung von Liegenschaftseigentümer/-innen beim Heizungsersatz. Entscheidend ist eine koordinierte und je nach Bebauungsstruktur angepasste Lösung für jedes Quartier. Es werden nicht in allen Quartieren alle Alternativen angeboten. Die räumlich sinnvolle und gesamtheitlich (auf das Energiekonzept 2050) abgestimmte Zuweisung von Energielösungen wird über die Förderung durch den Energiefonds gesteuert.

Die Abfallwirtschaft ist auf dem Weg zu einer nachhaltigen Ressourcenwirtschaft. Zu den grundlegenden Entsorgungsaufgaben der kommunalen Abfallwirtschaft zählen Sammlung, Transport und Beseitigung von Haushalts- und Gewerbeabfällen. Im Rahmen der Beseitigung gewinnt die stoffliche und energetische Verwertung der einzelnen Abfallfraktionen zunehmend an Bedeutung. Durch die Vernetzung mit anderen Infrastrukturbereichen entstehen vielfältige Synergieeffekte. Die Nutzung der Abwärme des ZAB und die Verteilung der Wärme über das Fernwärmenetz sind ein zentraler Eckpfeiler dieser integrierten Sicht- und Handlungsweise. Schrittweise wird die städtische Energieversorgung auf lokal oder regional erzeugte Energie umgestellt und der Import von fossilen Energieträgern nimmt stetig ab.

Damit kann die lokale und regionale Wertschöpfung massgeblich gesteigert und der Geldabfluss ins Ausland verringert werden, indem erstens die Energieeffizienz vor Ort gesteigert wird, zweitens der Import von fossilen Energieträgern reduziert und drittens die Nutzung von «einheimischer» erneuerbarer Energie gefördert wird.

7.2 Betriebswirtschaftliche Sichtweise

Der Aufbau einer leitungsgebundenen Wärmeversorgung ist eine herausfordernde und langfristige infrastrukturelle Aufgabe (vergleichbar mit Elektrizitätsversorgung, Erdgasversorgung, Wasserversorgung etc.). Die TBW sind derzeit der einzige Akteur, der diese Versorgung auf Stadtgebiet diskriminierungsfrei sicherstellen kann: Sie besitzen die notwendige Erfahrung, verfügen über die Kundenkontakte, das Vertrauen der Kunden/-innen und als unselbständige städtische Unternehmung im Besitz der Allgemeinheit über die notwendigen finanziellen Mittel. Die Finanzierung, die Erstellung und der Betrieb von Infrastruktur-Anlagen stellen die Kernkompetenz der öffentlichen Hand dar. Im Wärmebereich gibt es längerfristig nur zwei Möglichkeiten, die CO_2-Ziele zu erreichen: langfristig kalkulierbare und substanzielle CO_2-Abgaben und/oder ein Verbot fossiler Direktheizungen für die Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser. Welchen Weg die nationale Politik und die kantonalen Energiedirektoren/-innen einschlagen, ist aufgrund des Volks-Neins zum CO_2-Gesetz im Jahr 2021 zurzeit unklar. Beide Wege unterstützen jedoch die Wärmestrategie der Stadt Wil im Zusammenhang mit dem Programm "Kommunaler Klimaschutz Wil" und garantieren mittelfristig die zum Systemerhalt erforderliche Rentabilität.

7.3 Ökologische Sichtweise

Mit der vom Fernwärmeverbund Wil beanspruchte Energiemenge könnten bis zirka 30 GWh Strom produziert werden. In den letzten Jahren hat der ZAB jährlich bis zu 75 GWh Strom produziert. Mit dem Projekt "Optimierung Energiepark Bazenheid" (Investition Fr. 63 Mio.) konnte der ZAB im Jahr 2022 die Produktionseffizienz steigern und den Eigenenergiebedarf senken, sodass die zukünftige Versorgung des Fernwärmeverbunds Wil beim ZAB mehrheitlich «stromproduktionsneutral» erfolgen wird.

Die Studie "Ökobilanz für Energie aus Kehrichtverbrennungsanlagen" des Bundesamts für Umwelt, Wald und Landschaft sowie des AWEL aus dem Jahr 2005 billigt der Energiegewinnung aus Abfällen eine sehr gute Ökobilanz zu. KVA-Energie aus den biogenen und auch aus den restlichen Abfällen ist gemäss dieser Studie wenig umweltbelastend, auch im Vergleich mit anderen erneuerbaren Energiequellen. Angesichts des grossen Potenzials in der Schweiz ist KVA-Strom ein sehr attraktives Energieprodukt. Die Stromerzeugung in KVA schneidet ökologisch weit besser als andere Elektrizitäts-Systeme, wie zum Beispiel konventionelle GuD-Kraftwerke oder Wind-, Solar- und Wasserkraftwerke, ab.

In Anlehnung an das Naturemade-Vorgehen für die Stromproduktion wurde eine analoge Ökobilanz für erneuerbare KVA-Wärme durchgeführt. Diese kann trotz aufwändiger Fernwärmeinfrastruktur als wenig umweltbelastende Wärmequelle angesehen werden. Erneuerbare KVA-Wärme schneidet bei dieser Betrachtung sogar besser ab als Wärme aus Solarkollektoren, Holzheizungen oder Geothermie-Anlagen.
Der Grund für die gesamthaft guten Ökobilanz-Werte ist, dass für KVA-Energie weder direkte Emissionen anzulasten sind (KVA-Emissionen werden vollständig der Entsorgungsfunktion angelastet), noch die Herstellung der eingesetzten Brennstoffe verrechnet wird. Der Aufwand zur Herstellung von Biomasseprodukten, die im Abfall enden – wie z.B. Altholz, das in der KVA verbrannt wird –, wird nicht der Abfallentsorgung angelastet, sondern dem Konsumenten.

Werden die Umweltbelastungen pro kWh Wärme mit anderen Wärmeversorgungen verglichen, so zeigt der geplante Fernwärmeverbund Wil deutlich geringere Belastungen als alle anderen verfügbaren Optionen (Erdöl, Erdgas, Holz, Wärmepumpen, Sonnenkollektoren). Berechnet wurden auch die Umweltbelastungen für Wärmepumpen, die mit Strom vom ZAB betrieben werden. Diese Variante schneidet im direkten Vergleich schlechter ab als die Wärmeversorgung mittels Fernwärme, aber besser als alle sonstigen Varianten. Bauaufwendungen werden bereits nach einem Jahr durch die geringeren Umweltbelastungen der Wärmebereitstellung (aufgrund des Ersatzes von fossilen Heizungen) kompensiert (Quelle: ESU-Bericht).

CO_2-Bilanz – Anrechnung Fernwärmeanteil

Brennstoff	CO_2
Heizöl	3.1 kg pro Liter
Erdgas	2.6 kg pro m^3
Holzpellets	0.3 kg pro 2 kg
Holzschnitzel	< Holzpellets
Abfall	CO_2 frei gemäss Treibhausgasinventar

Fernwärme aus KVA gilt als CO_2-frei, da die Emissionen gemäss Treibhausgasinventar der Schweiz zu 100 % den Abfallverursachern angelastet werden (Quelle: Admin Definition Abwärme (gemäss Art.1 lit. g der Energieverordnung, SR 730.1).

7.4 Regionale Wertschöpfung

Mit der Fernwärme wird lokale, ortsgebundene Energie eingesetzt, die im Vergleich zu anderen Energieträgern autark ist. Damit wird der erheblich erklärten Motion 144 / Guido Wick vom 3. März 2020 entsprechend Rechnung getragen. Im Vergleich mit Erdgas und Heizöl bleibt ausserdem die Wertschöpfung beim Bau und im Betrieb grösstenteils in der Region Wil.

Im Unterschied zu Unternehmen, die ihre Investitionen innerhalb weniger Jahre amortisieren müssen, orientieren sich Gemeinden an langfristigen Investitionsstrategien. Sie verfügen damit über vielfältige Möglichkeiten, mit zukunftsgerichteten Investitionen die lokale und regionale Wertschöpfung vom Bau bis und mit Betrieb der Fernwärmeinfrastruktur nachhaltig zu steigern.

8. Zuständigkeiten

Gemäss Art. 6 lit. b Gemeindeordnung unterstehen Kreditbeschlüsse über Fr. 6 Mio. dem obligatorischen Referendum. Das Geschäftsreglement des Stadtparlaments regelt in Art. 54 Abs. 3, dass Geschäfte, die dem obligatorischen Referendum unterstehen, im Parlament zweimal beraten werden müssen. Der Beschluss betreffend die Schaffung Projektleiterstelle untersteht zudem gemäss Art. 7 lit. d Gemeindeordnung dem fakultativen Referendum.

9. Fazit

Der Stadtrat kommt nach Abwägung aller Chancen und Risiken zum Ergebnis, dass der Fernwärmeverbund Wil realisiert werden soll. Die aktuellen geopolitischen Spannungen haben die Versorgungssicherheit und Importabhängigkeit von CO_2-belastenden Energieträgern zusätzlich akzentuiert. Sobald die Transferleitung von Bazenheid nach Wil gebaut ist, kann die beim ZAB verfügbare Abwärme ökologisch sinnvoll und effizient genutzt werden. Wil besitzt dann einen Fernwärmeverbund mit praktisch CO_2-neutraler Energie. Es werden grosse Mengen an fossilen Brennstoffen eingespart und ein massgeblicher Beitrag an die Reduktion der CO_2-Belastung sowie zur Erreichung der städtischen Energieziele geleistet. Der volkswirtschaftliche Nutzen liegt vor allem in der Stärkung der regionalen Wirtschaft und der Minimierung der Abhängigkeit vom Ausland. In betriebswirtschaftlicher Hinsicht ist davon auszugehen, dass die zu tätigenden Investitionen und weiteren Ausgaben durch die Erträge aus dem Wärmeverkauf langfristig gedeckt und die wegfallenden Abgaben aus dem Gasgeschäft teilweise kompensiert werden können. Die Realisierung des Fernwärmeverbunds ist der zentrale Meilenstein in der Umsetzung des Energiekonzepts der Stadt Wil hin zu einer nachhaltigen Energieversorgung mit einem massvollen und ausgeglichenen Energiemix, insbesondere vor dem Hintergrund der sich in Arbeit befindenden Gasnetzstrategie.

Stadt Wil

Hans Mäder
Stadtpräsident

Jan Rutz
Stadtschreiberin

Glossar

Begriff	Erklärung
AB	Appenzeller Bahnen (Besitzer der FWB)
AGB	Allgemeine Geschäftsbedingungen
ARA	Abwasserreinigungsanlage
ASTRA	Bundesamt für Strassen
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BFE	Bundesamt für Energie
BFS	Bundesamt für Statistik
BHKW	Blockheizkraftwerk
BUV	Departement Bau, Umwelt und Verkehr
BWW	Brauchwarmwasser
CO_2	Kohlendioxyd
Dekarbonisie-rung	Ersatz von Energieträgern, die CO_2-emitieren, durch CO_2-neutrale oder -freie Technologien
DCF	Discounted Cash-Flow (investitionstheoretisches Verfahren zur Wertermittlung)
DN	Nennweite
EGO	Erdgas Ostschweiz AG
EL	Extra Leicht (Heizöl-Typ)
EP AG	Energieplattform AG
EnDK	Konferenz kantonaler Energiedirektoren
EVU	Energie-Versorgungs-Unternehmen
FM	Festmeter (Masseinheit für ungespaltenes Energieholz)
FWB	Frauenfeld-Wil-Bahn
GIS	Geographisches Informations-System
GPK	Geschäftsprüfungskommission
GuD-Kraftwerk	Gas-und-Dampf-Kombikraftwerk
GW	Gigawatt = 1'000 Megawatt
GWh	Gigawattstunde = 1'000 Megawattstunden
GWh/a	Gigawattstunden pro Jahr
ha	Hektare
HDPE	High Density Poly-Ethylen (Kunststoff; wird oft für Rohre verwendet)
HKV	Heizkostenvergleich
IBC	Industrielle Betriebe Chur
IG	Interessengemeinschaft
K	Kelvin
kg	Kilogramm
km	Kilometer = 1000 Meter
KMR	Kunststoff Mantel Rohr
kWh	Kilowattstunde
KVA	Kehrichtverbrennungsanlage
l	Liter
LFI	Landes Forst Inventar

LIK	Landesindex der Konsumentenpreise
LKW	Lastkraftwagen
m	Meter
m^2	Quadratmeter
m^3	Kubikmeter
M-Bus	Meter-Bus (Kommunikationssystem für Zählerdatenübertragung)
MuKEN	Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich
MW	Megawatt = 1'000 Kilowatt
MWh	Megawattstunde = 1'000 Kilowattstunden
MWh/(Tm*a)	Liniendichte (Anschlussdichte) des Fernwärmenetzes in Wärme pro Trassenmeter im Jahr
MWST	Mehrwertsteuer
NOX	Stickstoffoxide
PL	Projektleiter
PN	Norm-Druck
PSGN	Psychiatrie St. Gallen Nord
PUR	Polyurethan (Kunststoff; wird als Isolationsmaterial verwendet)
PW	Personenwagen
PV	Photovoltaik
RMSG	Rechnungslegungsmodell der St. Galler Gemeinden
rwt	Regionalwerk Toggenburg AG
SGV	Schweizerischer Gemeindeverband
SIA	Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
SRB	Stadtratsbeschluss
SRFT	Spital Region Fürstenland Toggenburg
SRm	Schnitzel Raum Kubikmeter (Masseinheit für 1 m^3 geschüttete Holzschnitzel)
SSV	Schweizerischer Städteverband
STATENT	Statistik der Unternehmensstruktur
t	Tonne = 1'000 Kilogramm
TAB	Technische Anschluss-Bedingungen
TBW	Technische Betriebe Wil
Tm	Trassemeter
TW	Terrawatt = 1'000 Gigawatt = eine Billion Watt
TWh	Terrawattstunde = 1'000 Gigawattstunden
UVEK	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
VE	Departement Versorgung und Energie der Stadt Wil
VFS	Verband Fernwärme Schweiz
VSG	Verband der Schweizerischen Gasindustrie
W	Watt
WEKo	Werk- und Energie-Kommission
Wh	Wattstunde (Masseinheit der Energie bzw. Arbeit)
WISPAG	Wiler Sportanlagen AG
WLV	Wärmeliefervertrag
W/m	Watt pro Meter (z.B. Leistung einer Erdsonde)
ZAB	Zweckverband Abfallverwertung Bazenheid