

BERICHT

HEAT HIGHWAY

Task 7.1: Heat sources and sinks analyzed

Projektteam:
Schmidt, Ralf-Roman
Reuter, Stefan
Marx, Nicolas

05.01.2022

Inhalt

Heat Highway	1
1 Einleitung.....	5
1.1 Tirol 2050.....	5
1.1.1 Angath.....	7
1.1.2 Angerberg	7
1.1.3 Bad Häring	7
1.1.4 Breitenbach am Inn.....	8
1.1.5 Kirchbichl	8
1.1.6 Kundl.....	8
1.1.7 Mariastein	8
1.1.8 Wörgl.....	8
2 Abwärmenutzung.....	9
2.1 Papierfabrik Wattens GmbH & Co KG - Wattens	10
2.2 D. Swarovski KG - Wattens	10
2.3 Adolf Darbo GesmbH - Schwaz.....	10
2.4 Tyrolit – Schleifmittelwerke Swarovski KG - Schwaz	10
2.5 Adler-Werk Lackfabrik Johann Berghofer GmbH & Co KG - Schwaz	10
2.6 INNIO Jenbacher GmbH & CO OG - Jenbach	11
2.7 Montanwerke Brixlegg GmbH - Brixlegg	11
2.8 Sandoz GmbH - Kundl.....	11
2.9 Pfeifer Holz GmbH & Co KG - Kundl.....	11
2.10 Fritz Egger GmbH - Wörgl	11
2.11 Tirol Milch – Wörgl.....	11
2.12 Sandoz GmbH – Schafteuau	12
3 Tiefengeothermie.....	13
3.1 Wattens.....	13
3.2 Kramsach.....	13
4 Kläranlagen	14
4.1 Klärwerk Fritzens	14
4.2 Klärwerk AIZ - Strass.....	14
4.3 Klärwerk Kirchbichl	14
5 Erzeuger	15
5.1 Kraftwerk Haim KG - Wattens.....	16
5.2 Bioheizwerk – Kolsass.....	16
5.3 Biomasseheizwerk – Terfens.....	16
5.4 Biomasseheizwerk Vomperbach - Vomp.....	16
5.5 Biomasseanlage - Pill	16
5.6 Biomasseanlage - Rotholz.....	17
5.7 Bioenergie Schlitters GmbH - Schlitters	17

5.8	Biomasseheizwerk Fügen 1 – Fügen	17
5.9	Biomasseheizwerk Fügen 2 – Fügen	17
5.10	Biomasseanlage – Hart i. Zillertal	17
5.11	Biomasse Ampferer – Münster	17
5.12	Biomasseanlage – Kramsach	17
5.13	Biomasseheizwerk Kundl 1 – Kundl	17
5.14	Biomasseheizwerk Kundl 2 – Kundl	17
5.15	Syncraft Holzkraftwerk – Wörgl	17
5.16	Biomasseanlage Strasser – Bad Häring.....	18
5.17	Biomasseheizwerk Kufstein – Kufstein.....	18
6	Fernwärmenetze.....	19
6.1	FWN Wattens	20
6.2	FWN Fritzens	20
6.3	FWN Kolsass	20
6.4	FWN Terfens.....	20
6.5	FWN Pill.....	21
6.6	FWN Vomp	21
6.7	FWN Schwaz	21
6.7.1	Schwaz – West	21
6.7.2	Schwaz – Ost.....	21
6.8	FWN Jenbach	21
6.9	FWN Wiesing	22
6.10	FWN Rotholz.....	22
6.11	FWN Strass i. Zillertal	22
6.12	FWN Fügen.....	22
6.13	FWN Hart i. Zillertal	22
6.14	FWN Münster.....	22
6.15	FWN Brixlegg.....	22
6.16	FWN Rattenberg	22
6.17	FWN Kundl.....	22
6.18	FWN Wörgl	23
6.19	FWN Bad Häring.....	24
6.20	FWN Kirchbichl	25
6.21	FWN Langkampfen	25
6.22	FWN Schwoich	25
6.23	FWN Kufstein.....	25
7	Verbraucher.....	26
7.1	Supermärkte	26
7.2	Gastbetriebe	26
7.3	Krankenanstalten.....	27
7.4	Gärtnereien.....	28

7.5	Schwimmbäder und Thermen.....	28
7.6	Öffentliche Gebäude.....	29
7.7	Autohäuser und Werkstätten.....	29
7.8	Lebensmittelherstellung.....	30
7.9	Weitere Geschäfte und Betriebe.....	30
8	Zusammenschlüsse.....	31
8.1	Bestehende Transportleitungen.....	31
8.2	Mögliche Zusammenschlüsse.....	32
8.2.1	Fall 1.....	32
8.2.2	Fall 2.....	32
8.2.3	Fall 3.....	33
9	Literaturverzeichnis.....	34

1 EINLEITUNG

In diesem Bericht werden für die mögliche Erweiterung der Fernwärmeschiene Wattens – Innsbruck bzw. für die Neuerrichtung unabhängiger Fernwärmeübertragungsnetzen im östlichen Inntal Quellen und Senken analysiert. Als Quellen werden in erster Linie Biomasseheizwerke und Industriebetriebe mit Abwärmepotenzialen in Betracht gezogen. Um die Wirtschaftlichkeit von Fernwärmeübertragungsnetzen zu gewährleisten sind vor allem größere Abnehmer, wie große Ortschaften oder Betriebe mit hohem Heiz- bzw. Kühlbedarf wie etwa Supermärkte, Hotels oder Krankenhäuser von Bedeutung.

Als Untersuchungsgebiet wird der Bereich zwischen Wattens und Kufstein festgelegt. Dazu wird untersucht, ob eine Einbindung der Biomasseheizwerke der Gemeinde Fügen im Zillertal wirtschaftlich und technisch sinnvoll wäre. Dieser Bericht wurde nach bestem Wissen verfasst und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit

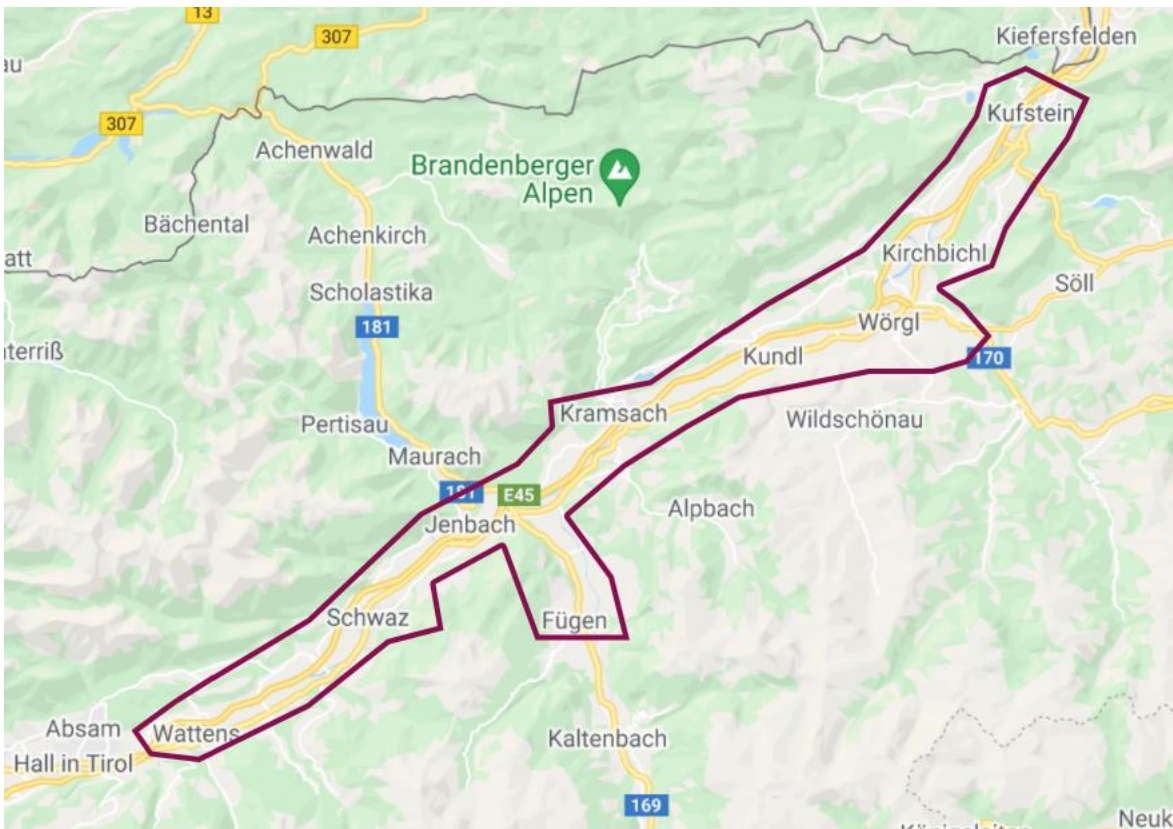


Abbildung 1: Untersuchungsgebiet Inntal [1]

1.1 Tirol 2050

In Tirol möchte man den Energieverbrauch bis 2050 annähernd halbieren und diesen vollständig aus erneuerbaren Quellen decken. Im Rahmen der Initiative „Tirol 2050“ wird mit dem Projekt „Wie heizt Tirol 2050“ der Wärmeverbrauch einzelner Gemeinden untersucht. Hier wurde in einem ersten Schritt ein Gebiet um Wörgl genauer betrachtet, welches aus 8 Gemeinden besteht als „Planungsverband 29“, im weiteren als PV29 bezeichnet wird. [2]

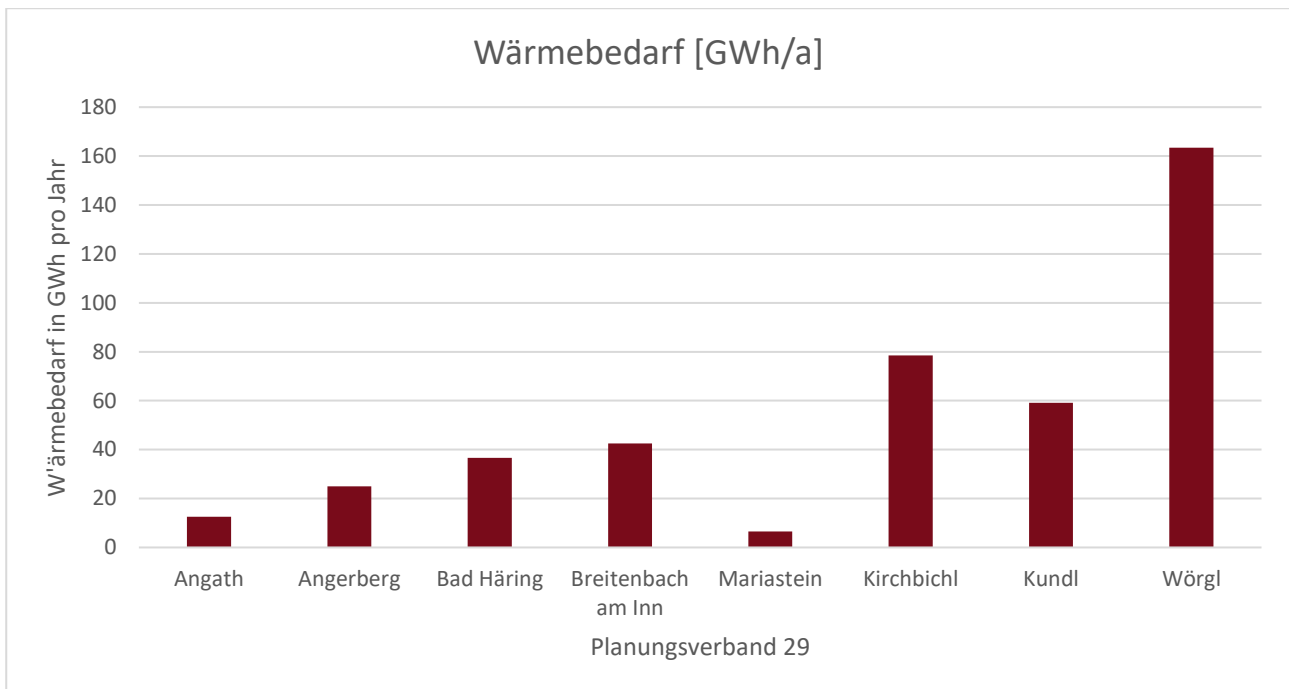


Abbildung 2: Wärmebedarf im PV29 [3]

Anhand der Daten der einzelnen Gemeinden wurde versucht einen Zusammenhang zwischen Einwohnerzahlen und Wärmebedarf zu finden.

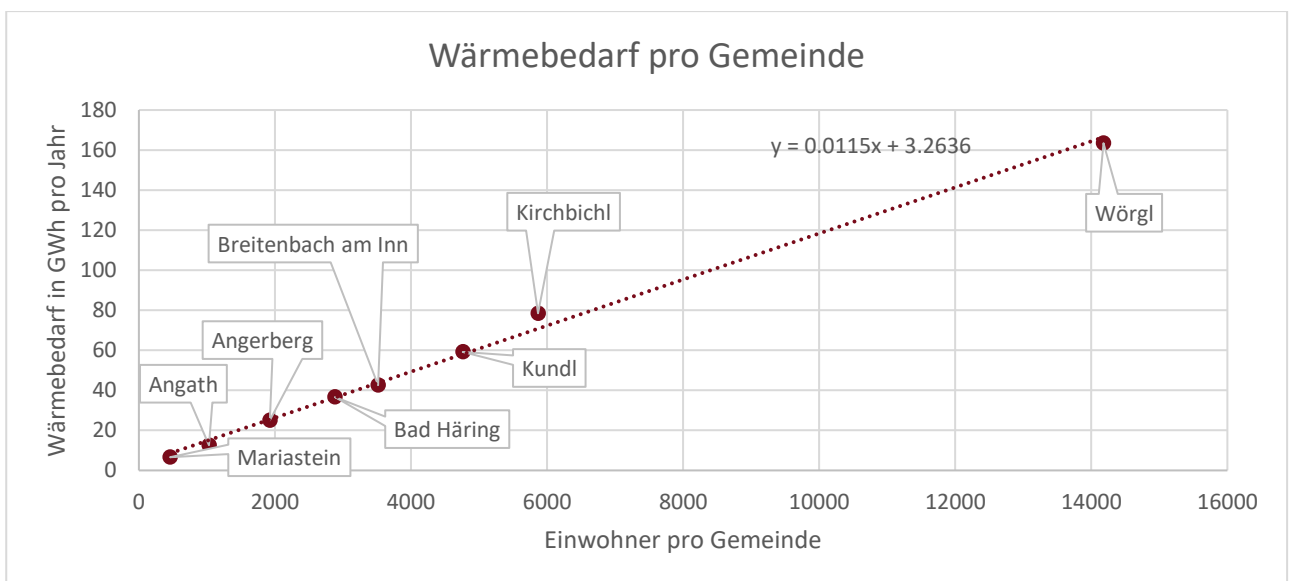


Abbildung 3: Wärmebedarf pro Einwohner [3] [4]

Abbildung 3 zeigt einen eindeutigen linearen Zusammenhang zwischen Wärmebedarf und Einwohnerzahl. Anhand dessen wird nun in Tabelle 1 versucht den Wärmebedarf der einzelnen Gemeinden im Gebiet abzuschätzen. Energiemosaik liefert hierzu ebenfalls Wärmebedarfsdaten, wobei diese im Schnitt etwa 30% unter denen von „Wie heizt Tirol 2050“ liegen. Für eine Abschätzung des Gesamtwärmebedarfs könnte ein Mittelwert herangezogen werden. [5]

Tabelle 1: Wärmebedarf der Gemeinden [3] [4] [5]

Gemeinde	Einwohner	Wärmebedarf (WHT) [GWh/y]	Wärmebedarf Gemeinde (Energiemosaik) [GWh/y]
Bad Häring	2882	37	23
Kirchbichl	5867	78	52
Angath	1030	13	8
Mariastein	458	7	3

Angerberg	1925	25	16
Wörgl	14179	163	109
Breitenbach am Inn	3516	43	27
Kufstein	19516	228 *	164
Schwoich	2562	33	24
Langkampfen	4159	51	49
Kundl	4761	59	57
Radfeld	2562	33	25
Rattenberg	445	8	5
Kramsach	4973	60	46
Brixlegg	3044	38	36
Münster	3459	43	26
Strass im Zillertal	859	13	10
Schlitters	1509	21	11
Fügen	4224	52	41
Wiesing	2144	28	17
Jenbach	7178	86	87
Buch in Tirol	2595	33	21
Hart im Zillertal	1600	22	12
Stans	2160	28	21
Schwaz	13814	162	118
Vomp	5283	64	50
Pill	1202	17	12
Terfens	2221	29	22
Weer	1639	22	14
Kolsass	1667	22	14
Kolsassberg	834	13	7
Fritzens	2152	28	17
Wattens	7986	95	84

*... Grau hinterlegte, kursiv geschriebene Werte sind interpoliert mit Hilfe von Abbildung 3

1.1.1 Angath

Im Ortszentrum bietet sich die Nutzung von Grundwasserwärme an. Im Ortsteil Fiecht gibt es bereits viele Erdwärmeeinrichtungen. Gewerbegebiete der Gemeinde könnten zukünftig mit Umweltwärme oder Biomasse versorgt werden. Es wird eine Machbarkeitsstudie zu Niedertemperatur Nahwärmenetzen durchgeführt.[3]

1.1.2 Angerberg

Biomassepotenziale werden bereits vielerorts genutzt. Die Siedlungsstruktur und zukünftige Wärmebedarfsdeckung wird weitgehend auf Einzellösungen und Mikronetze hinauslaufen. [3]

1.1.3 Bad Häring

In Bad Häring ist bereits ein Nahwärmenetz auf Biomassebasis vorhanden, welches durch die Bioenergie Tirol betrieben wird. Die Wirtschaftlichkeit des Netzes wird durch den ganzjährige Kurbetrieb gewährleistet und die Kompaktheit des Ortes gewährleistet. Zukünftig soll das Netz ausgebaut werden und Verbraucher wie etwa das Schwimmbad angeschlossen werden. Es wird eine mögliche Nutzung des Grundwassers zur Wärmeerzeugung angedacht. [3]

1.1.4 Breitenbach am Inn

Auf Grund der vielseitigen Siedlungsstrukturen sind nur Einzellösungen und in manchen Fällen Mikronetze zur Wärmeversorgung möglich. Die Nutzung von Erd- und Luftwärme könnte künftig eine größere Rolle spielen. Für mögliche Mikronetze könnten Biomasse und Biogas aus Wirtschaftsdünger als Rohstoffe. [3]

1.1.5 Kirchbichl

In den kompakteren Gebieten der Gemeinde ist eine hohe Durchdringung mit Erdgas auffällig was eine zentrale Wärmenetzlösung erschwert. Auf Grund dessen kommen eher dezentrale Lösungen bzw. Mikronetze in Frage. Der Inntal-Grundwasserleiter kann als Quelle zur Grundwasserwärme-Nutzung dienen. Es wird eine Untersuchung zur möglichen Nutzung von Biogas der ARA Kirchbichl untersucht. [3]

1.1.6 Kundl

In Kundl gibt es bereits eine hohe Durchdringung mit Fernwärme. Erdgas ist nur eine Randerscheinung. Mit der Erschließung weiterer Wärmequellen könnte ein Großteil des Siedlungsgebiets und Gewerbegebiets durch Fernwärme versorgt werden. Grundwasserwärmenutzung bietet sich ebenfalls an, jedoch könnte dies durch die hohen Entnahmeraten von Sandoz abgemindert werden. Mit der Firma Pfeifer und der Gemeinde Wörgl werden weiterhin Gespräche über eine Wärmeauskopplung als zweites Standbein geführt. Mit Sandoz wird eine Machbarkeitsstudie zur Nutzung von Niedertemperaturwärme aus Ab- und Kühlwasser durchgeführt. Im Ortsteil Liesfeld wird ein Konzept zur möglichen Nutzung von Biogas aus Wirtschaftsdünger erstellt.

1.1.7 Mariastein

Als kleinste Gemeinde im PV29 ist der Wärmebedarf auch entsprechend gering. Daher gibt es eine Vielzahl von wenig bzw. gar nicht genutzten potenziellen Ressourcen. In Mariastein besteht ein nicht zu vernachlässigendes Potenzial in der Nutzung von Grundwasserwärme. Aufgrund der fehlenden Kompaktheit wird in Zukunft die Wärmeversorgung vermehrt auf Einzellösungen oder Mikronetze hinauslaufen.

1.1.8 Wörgl

Wörgl hat bereits eine hohe Durchdringung mit Fernwärme, welche eng verzahnt mit dem Erdgasnetz ist. Mit der Erschließung weiterer Wärmequellen könnte ein Großteil des zentralen Siedlungsgebiets und einige Gewerbegebiete mit Fernwärme versorgt werden. Als Alternative wären dezentrale Lösungen oder Mikronetze möglich. Mit der Firma Pfeifer und der Gemeinde Kundl werden Gespräche über die Auskopplung von Abwärme geführt. Mit der Firma Egger berätet man über deren interne Studie zur Wärmeauskopplung und Nutzungsmöglichkeiten.

2 ABWÄRMENUTZUNG



Abbildung 4: Industriebetriebe Inntal [1]

Im Gebiet gibt es bereits eine Vielzahl von Industriebetrieben, welche bereits in örtlichen Fernwärmenetze einspeisen. Des Weiteren gibt es einige welche Abwärme Potentiale haben, diese jedoch vor Ort nicht wirtschaftlich nutzbar sind bzw. sind veraltete Informationen vorhanden. Tabelle 2 zeigt eine Zusammenfassung der Industriebetriebe im Untersuchungsgebiet.

Tabelle 2: Zusammenfassung der Industriebetriebe im Untersuchungsgebiet

Betrieb	Ort	Einspeisung in	Wärmeabsatz [GWh/a]	Referenzjahr	Potential >100°C [GWh/a]	Potential <100°C [GWh/a]
Papierfabrik Wattens GmbH & Co KG	Wattens	Schiene Wattens - Innsbruck	55	2020	20	-
D. Swarovski KG	Wattens	FWN Wattens	55	2020	-	55
Adolf Darbo GesmbH	Schwaz	-	-	-	-	-
Tyrolit Schleifmittelwerke Swarovski KG	Schwaz	-	-	-	-	-
Adler Werk Lackfabrik Johann Berghofer GmbH	Schwaz	-	-	-	-	-
INNIO Jenbacher GmbH & CO OG	Jenbach	-	-	-	-	-
Montanwerke Brixlegg	Brixlegg	-	-	-	150	-

Sandoz - Kundl	Kundl	FWN Kundl	29	2020	300	20
Pfeifer Holz GmbH & Co KG	Kundl	-	-	-	25	25
Fritz Egger GesmbH	Wörgl	-	-	-	20	20
Tirol Milch	Wörgl	FWN Wörgl	13	2017	-	-
Sandoz Schaftebau	Schaftebau	-	-	-	-	-

2.1 Papierfabrik Wattens GmbH & Co KG - Wattens

Die Papierfabrik Wattens speist bereits in Partnerschaft mit der TIGAS-Erdgas Tirol GmbH ca. 55 GWh pro Jahr in die Fernwärmeschiene Wattens – Innsbruck ein. Laut der Austrian Heat Map gäbe es noch ein Potential von ca. 20 GWh pro Jahr in einem Temperaturbereich über 100°C. [6] [7]

2.2 D. Swarovski KG - Wattens

Swarovski hat in Wattens 4800 Mitarbeiter. Der Großteil von Wattens wird von der Fernwärme Wattens GmbH versorgt, deren Teilhaber die Marktgemeinde Wattens, D. Swarovski KG und die Kraftwerk Haim KG sind. Die Wärmeversorgung erfolgt aus der Abwärme der Kraft-Wärmekopplungsanlagen von D. Swarovski KG. Laut Austrian Heat Map besteht hier ein Potential von 55 GWh pro Jahr. Da hier kein Wärmeabsatz angegeben wird, ist anzunehmen, dass der Betrieb dieses Potential bereits einspeist. [8] [9]

2.3 Adolf Darbo GesmbH - Schwaz

Darbo hat in Schwaz 400 Mitarbeiter. Die Adolf Darbo GesmbH ist in der Lebensmittelbranche tätig und stellt vor allem Produkte aus Früchten her. Am Standort wird Erdgas für den Dampfkesselbetrieb und die Heizung genutzt. In Ausnahmefällen wird Heizöl extra leicht genutzt. Laut Abwärmekataster 2009 hat der Betrieb keine Daten für die Studie geliefert, des Weiteren wurden keine Informationen hinsichtlich Abwärme Potentialen oder Wärmebedarf gefunden. Es ist jedoch anzunehmen, dass der Betrieb einen hohen Wärmebedarf hat und somit als möglicher Großabnehmer in Frage kommt. [10] [11]

2.4 Tyrolit – Schleifmittelwerke Swarovski KG - Schwaz

Die Produktpalette von Tyrolit am Standort Schwaz umfasst keramisch, metallisch und kunstharz-gebundene Schleifmittel sowie Galvanikerzeugnisse. Am Standort Schwaz sind 1208 Mitarbeiter beschäftigt. Die entstehende Abwärme wird betriebsintern genutzt. Laut dem Tiroler Abwärmekataster könnte ein Teil der Abwärme in einem Niedertemperaturnetz genutzt werden. Es erfolgt eine Wärmerückgewinnung aus der Druckluftherzeugung. Energie aus der Grundwasserkühlung wird über eine Wärmerückgewinnungsanlage dem Heizwasserkreislauf zugeführt. Des Weiteren wird die Wärme des Abgases aus der Sinterzone des Tunnelofens genutzt. [10] [12] [13]

2.5 Adler-Werk Lackfabrik Johann Berghofer GmbH & Co KG - Schwaz

Die Adler-Werk Lackfabrik ist Hersteller von Lacken, Beizen und Farben sowie Fensterbeschichtungssystemen und Holzschutzmitteln. In Schwaz sind 374 Mitarbeiter beschäftigt. Laut Abwärmekataster könnte ein Teil der Abwärme in einem Niedertemperaturnetz genutzt werden. Besonders durch die Dichte Besiedelung im östlichen Teil von Schwaz würde sich für eine Fernwärmeversorgung eignen. Zur Wärmeerzeugung wird größtenteils Erdgas genutzt. Das Umweltschutzzentrum und das Recyclingzentrum werden aus Abwärme aus katalytischer Nachverbrennung gespeist. [10]

2.6 INNIO Jenbacher GmbH & CO OG - Jenbach

Der Betrieb mit Sitz in Jenbach ist ein Hersteller von Gasmotoren und Blockheizkraftwerken. In Jenbach sind 1600 Mitarbeiter beschäftigt. Am Standort Jenbach gibt es zwei Wärmespeicher. Es findet eine betriebsinterne Wärmerückgewinnung von Tests statt. Motorentests werden momentan mit Erdgas durchgeführt, jedoch plant man zukünftig erneuerbare Gase zu nutzen. Laut Firmenwebsite wird das Jenbacher Terrassenbad mit der Abwärme aus dem Betrieb versorgt. [14] [10] [15]

2.7 Montanwerke Brixlegg GmbH - Brixlegg

Montanwerke Brixlegg GmbH ist ein Upcycling-Betrieb für die Aufbereitung von Kupfer. Am Standort sind etwa 150 Mitarbeiter beschäftigt. Zurzeit wird nur mit Gas geheizt. Dieser Betrieb hat laut der Austrian Heat Map mit 100 – 200 GWh pro Jahr im Temperaturbereich über 100°C ein sehr großes Abwärme Potential. Metallschrott wird zunächst zu Blöcken eingeschmolzen, diese werden daraufhin noch einmal eingeschmolzen und in einem Elektrolysebecken wird Kupfer auf Platten abgeschieden. Dieses Becken muss auf 60°C mit Dampf gehalten werden. Die Platten werden dann noch einmal eingeschmolzen und zu Bolzen gegossen. Momentan wird die bei den Prozessen auftretende Wärme nicht genutzt. Durch die geringe Anzahl möglicher Abnehmer im Sommer ist eine wirtschaftliche Abwärmenutzung momentan nicht gegeben, daher ist der Betrieb an einer überregionalen Lösung zur Abwärmenutzung interessiert. Vor allem die Distanzen von etwa 10 km bis zu den nächsten größeren Ortschaften Kundl und Jenbach zählen hier zu den Herausforderungen. Des Weiteren wird jedes Jahr um Weihnachten eine zweiwöchige Revision des Werks durchgeführt. In dieser Zeit mit besonders hohem Wärmebedarf könnte somit keine Wärme geliefert werden. Hierbei könnte ein Speicher Abhilfe schaffen. [8] [16] [17]

2.8 Sandoz GmbH - Kundl

Der Standort der Sandoz GmbH in Kundl speist bereits in das Fernwärmenetz Kundl ein, welches durch die Kundler Gemeindeimmobilien- und Wärmeversorgung GmbH betrieben wird. In Tirol zählt Sandoz 3657 Mitarbeiter. 2020 wurden 655 Haushalte mit 29 GWh pro Jahr beliefert. Laut der Austrian Heat Map besteht noch ein großes Potential von 300 GWh pro Jahr im Temperaturbereich von über 100°C und von 20 GWh/a im Bereich unter 100°C. Im Pharmabereich benötigt man Schwarzdampf bei etwa 185°C und Reinstampf. Konkret gibt es Pläne zur Nutzung von Niedertemperatur-Abwärme aus Ab- und Kühlwasser durch eine Großwärmepumpe. [8] [18] [3] [19]

2.9 Pfeifer Holz GmbH & Co KG - Kundl

Die Pfeifer Group ist in der Holzverarbeitung tätig und betreibt 2 Biomasseheizkraftwerke am Standort, welche unter Erzeuger genauer beschreiben werden. Momentan findet noch keine Abwärmenutzung aus dem Betrieb statt, jedoch gäbe es laut Austrian Heat Map Potentiale für je 25 GWh pro Jahr im Bereich über - und unter 100 °C. Es gibt bereits Gespräch zwischen der Pfeifer Group und den Gemeinden Wörgl und Kundl zur Nutzung der Hochtemperatur- und Niedertemperaturabwärme. [3] [8]

2.10 Fritz Egger GmbH - Wörgl

Die Egger Group ist ein Hersteller von Holzwerkstoffen. In Wörgl sind 180 Mitarbeiter beschäftigt. An einigen Standorten wird bereits ein Biomassekraftwerk betrieben, jedoch noch nicht in Wörgl. Für die Herstellung von Heißgas wird Holzstaub aus dem Betrieb verwendet. Laut Austrian Heat Map sind hier Abwärme Potentiale von je 20 GWh pro Jahr im Bereich von über und unter 100°C verfügbar. [8] [20]

2.11 Tirol Milch – Wörgl

In Wörgl sind 230 Mitarbeiter beschäftigt. Tirol Milch versorgt bereits seit einigen Jahren das Fernwärmenetz in Wörgl, welches durch die Stadtwerke Wörgl betrieben wird. Die Wärme wird durch ein Biomassewerk am Standort, welches seit 2007 im Betrieb ist, bereitgestellt. Im Februar 2021 wurden 640 Haushalte mit jährlich 12.8 GWh pro Jahr beliefert. Es ist anzunehmen, dass die Abwärme aus der Nahrungsmittelerzeugung in Zukunft abnehmen wird, da diese mehr und mehr intern genutzt wird. Generell ist das benötigte

Temperaturniveau eher gering, was für einen Einsatz von Wärmepumpen spricht. Möglicherweise gibt es vor allem im Sommer Spitzen in der benötigten Kälteleistung, welche man durch Speicher in der kälteren Zeit nutzen könnte. [21] [22] [23] [24]

2.12 Sandoz GmbH – Schafftenau

Laut Abwärmekataster sind hier nur geringe Abwärmepotenziale verfügbar die für ein Niedertemperaturnetz nutzbar wären. Am Standort wird Abwärme betriebsintern in einem Netz mit 55°C Wassertemperatur genutzt. [10] [19]

3 TIEFENGEOTHERMIE



Abbildung 5: Geothermie Inntal [1]

Die Nutzung von Tiefengeothermie spielt auf Grund von zu niedrigen Temperaturen und Massenströmen des zu Tage geförderten Wassers momentan keine Rolle. Bisherige Bohrungen dienten der geologischen Erkundung bzw. der Erschließung von Heil- oder Thermalwasser. [25]

3.1 Wattens

Die Bohrung in Wattens diente der geologischen Erkundung und wurde mit einer Tiefe von 900 m abgeteuft. [25]

3.2 Kramsach

Die Bohrung in Kramsach dient der Erschließung von Heilwasser und wurde mit einer Tiefe von 1643 m abgeteuft. [25]

4 KLÄRANLAGEN



Abbildung 6: Kläranlagen im Untersuchungsgebiet

4.1 Klärwerk Fritzens

Das Klärwerk Fritzens gewinnt Biogas aus dem Klärschlamm und speist damit drei Blockheizkraftwerke. Überschüsse werden ins öffentliche Netz eingespeist. Laut dem Abwärmekataster Tirol wäre eine alternative Nutzung des Klärgases möglich. Es liegen keine Informationen über die Nutzung der Abwärme im öffentlichen Netz vor, daher ist anzunehmen, dass diese intern genutzt wird. [10] [26]

4.2 Klärwerk AIZ - Strass

In der Kläranlage wird Klärgas aus der anaeroben Klärschlammverwertung in BHKWs genutzt. Generell stehen laut Abwärmekataster nur geringe Abwärmemengen zur Verfügung die betriebsintern genutzt werden. Durch das Fehlen größerer Abnehmer in der Umgebung ist eine Abwärmenutzung zu Zeit noch nicht sinnvoll. [10] [27]

4.3 Klärwerk Kirchbichl

Das entstandene Klärgas wird hier ebenfalls in BHKWs genutzt. Abwärme wird betriebsintern genutzt, da größere Abnehmer in der Umgebung fehlen. Es wird untersucht ob überschüssiges Biogas in Kirchbichl genutzt werden könnte. [10] [3]

5 ERZEUGER



Abbildung 7: Heizwerke [1]

Der Großteil der Heizwerke im Gebiet nutzt Biomasse als Rohstoff. Es gibt Vielzahl kleinerer bäuerlicher Betriebe, welche die örtlichen Fernwärmenetze versorgen. Erzeuger welche nicht im Tiroler Energiemonitoring Bericht 2013 unter Fernwärmeanlagen geführt, nicht in der Austrian Heat Map als Kraftwerk angeführt werden oder falls keine genaueren Informationen zum Erzeuger verfügbar sind, werden hier nicht als Erzeuger aufgeführt. Oft sind dies kleine, durch bäuerliche Genossenschaften betriebene Anlagen und werden weiter unten zusammen mit den Fernwärmenetzen beschrieben.

Tabelle 3: Zusammenfassung der Erzeuger im Untersuchungsgebiet

Name	Ort	IBN	Absatz [GWh/a]	elektrische Nennleistung [MW _{el}]	Brennstoff - Wärmeleistung [MW _{th}]	Kesselleistung [MW _{th}]	Leistung sonstige Erzeuger [MW _{th}]	Volllast [h]
Kraftwerk Haim KG	Wattens	-	-	-	-	-	-	-
Bioheizwerk Kolsass	Kolsass	2010	1,4	-	-	-	-	-
BHW Terfens	Terfens	1992	1,7	-	-	0,7	0,3	-
BHW Vomperbach	Vomperbach	2009	72,0	0,8	12,0	-	-	6000
BHW Pill	Pill	1992	-	-	-	1,1	-	-
BHW Rotholz	Rotholz	2008	-	-	-	1,5	-	-

Bioenergie Schlitters	Schlitters	-	-	-	-	-	-	-
BHW Fügen 1	Fügen	2000	40,0	8,8	29,8	12,0	-	-
BHW Fügen 2	Fügen	2004	210,0	7,0	30,0	-	-	7000
BHW Hart	Hart i. Zillertal	-	-	-	-	0,3	-	-
BHW Ampferer	Münster	1998	6,2	-	-	0,9	0,9	-
BHW Kramsach	Kramsach	1998	-	-	-	0,4	-	-
BHW Kundl 1	Kundl	2000	133,0	3,9	19,0	30,0	-	7000
BHW Kundl 2	Kundl	2006	175,0	5,0	25,0	-	-	7000
Craftwerk	Kundl	2022	-	-	-	-	-	-
BHW Bad Häring	Bad Häring	-	14,0	-	-	3,0	-	-
BHW Kufstein	Kufstein	2003	147,0	6,6	28,4	24,5	-	6000

5.1 Kraftwerk Haim KG - Wattens

Die Kraftwerk Haim KG wird hier aufgeführt, da sie Teilhaber der Fernwärme Wattens ist, jedoch als Stromproduzent nicht direkt an der Erzeugung von Fernwärme beteiligt ist. [9]

5.2 Bioheizwerk – Kolsass

Die Bio Sennerei Kolsass betreibt seit 2010 ein Heizwerk welches Hackschnitzel und die Sonne als Rohstoffe nutzt. Jährlich sollen 1.43 GWh, bei einer Trassenlänge von 1.2 km geliefert werden. Allerdings sind die Informationen möglicherweise veraltet. [28]

5.3 Biomasseheizwerk – Terfens

Das BHW Terfens wurde bereits 1992. Ein 0.7 MW_{th} Biomassekessel und dazu ein weiterer mit anderen Rohstoffen betriebener 0.3 MW_{th} Kessel versorgen Terfens jährlich mit 1.7 GWh Wärme, bei einer Anschlussleistung von 3.1 MW. [29] [8] [30]

5.4 Biomasseheizwerk Vomperbach - Vomp

Das BHW Vomperbach wird von der Holzbaufirma Troger Holz seit 2009 betrieben. Die elektrische Leistung des Kraftwerks beträgt etwa 0.8 MW_{el}, während die Brennstoffwärmeleistung mit 12 MW_{th} angegeben wird. Das Kraftwerk kommt laut Tiroler Energiemonitoring auf etwa 6000 Volllaststunden im Jahr. [29] [31]

5.5 Biomasseanlage - Pill

Ein 1.1 MW_{th} Biomassekessel versorgt das Fernwärmenetz Pill seit 1992. Betrieben wird das Netz durch eine bäuerliche Genossenschaft. [29]

5.6 Biomasseanlage - Rotholz

Ein 1.5 MW_{th} Biomassekessel versorgt das Fernwärmenetz Rotholz seit 2008. [29]

5.7 Bioenergie Schlitters GmbH - Schlitters

Der Betrieb gewinnt aus Speiseresten Biogas, bereitet es auf Erdgasqualität auf, um es dann in das Erdgasnetz der TIGAS einzuspeisen. Das erzeugte Erdgas wird unter anderem in einer Biogastankstelle genutzt und wird im BHKW am TIGAS Standort Innsbruck verstromt. Die Abwärme hiervon wird in die Fernwärmetransportschiene Wattens – Innsbruck eingespeist. [32] [33]

5.8 Biomasseheizwerk Fügen 1 – Fügen

Das Biomasseheizwerk (BHW) Fügen 1 befindet sich auf dem Standort der Binder Holz GmbH in Fügen und wird von der Ortswärme Fügen GmbH seit 2000 betrieben. Die elektrische Nennleistung wird mit 8.8 MW_{el} angegeben und die Kesselleistung mit 12 MW_{th}. Jährlich liefert das BHW etwa 40 GWh Wärme. [8] [29] [34]

5.9 Biomasseheizwerk Fügen 2 – Fügen

Das BHW Fügen 2 befindet sich ebenfalls am Standort der Binder Holz GmbH in Fügen und wird auch von dieser seit 2004 betrieben. Die elektrische Nennleistung wird mit 7 MW_{el} angegeben und die Brennstoffwärmeleistung mit 30 MW_{th}. Im Jahr kommt das BHW auf etwa 7000 Volllaststunden. [29]

5.10 Biomasseanlage – Hart i. Zillertal

Am Standort wird ein 0.25 MW_{th} Biomassekessel durch eine Genossenschaft betrieben. [29]

5.11 Biomasse Ampferer – Münster

Die Biomasse-Verbrennungsanlage vom Einzelunternehmer Josef Ampferer ist eine der ältesten Anlagen im Inntal und wurde 1998 in Betrieb genommen. Jährlich liefert die Anlage etwa 6.2 GWh Wärme bei einer Kesselleistung von 0.9 MW_{th}. Das örtliche Nahwärmenetz wird ebenfalls von Josef Ampferer betrieben. [8] [29] [35]

5.12 Biomasseanlage – Kramsach

Die Anlage in Kramsach zählt auch zu den älteren Anlagen mit ihrer Inbetriebnahme 1998. Die Kesselleistung wird mit 360 kW angegeben und befindet sich daher im unteren Leistungsbereich der Anlagen im Inntal. [29]

5.13 Biomasseheizwerk Kundl 1 – Kundl

Auf dem Gelände der Holzindustrie Pfeifer GmbH & Co KG befinden sich zwei Biomasseheizwerke. Das erste wurde im Jahr 2000 in Betrieb genommen. Die elektrische Nennleistung wird in der Austrian Heat Map mit 3.9 MW_{el} und die Kesselleistung mit 30 MW_{th} angegeben. Jährlich kommt das BHW auf etwa 7000 Volllaststunden. [8] [29]

5.14 Biomasseheizwerk Kundl 2 – Kundl

Das zweite BHW am Standort wurde im Jahr 2006 in Betrieb genommen. Die elektrische Nennleistung wird mit 5 MW_{el} und die Brennstoffwärmeleistung mit 25 MW_{th} angegeben. Jährlich kommt das BHW auf etwa 7000 Volllaststunden. [29]

5.15 Syncraft Holzkraftwerk – Wörgl

Das Kraftwerk wird zurzeit (Stand 07/2021) am Wertstoffhof Wörgl von der Firma „Syncraft“ errichtet. Das Kraftwerk nutzt einen gasförmigen Brennstoff gewonnen aus Holz. Jährlich soll das Kraftwerk 230 Haushalte mit erneuerbarer Wärme versorgen. Der Testbetrieb soll im Frühjahr 2022 begonnen werden. [36]

5.16 Biomasseanlage Strasser – Bad Häring

Die Biomasseanlage am Standort des Sägewerks Strasser versorgt das Nahwärmenetz von Bad Häring seit 2009. Vor Ort gibt es 2 Biomassekessel mit 3 MW_{th} und 1 MW_{th}. Des Weiteren verfügt der Standort über einen 3.5 MW_{th} Ölkessel, sowie einen 90 m³ Pufferspeicher. Über Rauchgaskondensation und Wärmerückgewinnung können zusätzlich 0.5 MW_{th} generiert werden. [37]

5.17 Biomasseheizwerk Kufstein – Kufstein

Das BHW Kufstein wird seit 2003 in Partnerschaft durch die Bioenergie Kufstein GmbH und die TIWAG betrieben. Als elektrische Nennleistung werden 6.6 MW_{el} angegeben und als Kesselleistung 24.5 MW_{th}. Jährlich werden etwa 6000 Volllaststunden erreicht. [8] [29]

6 FERNWÄRMENETZE

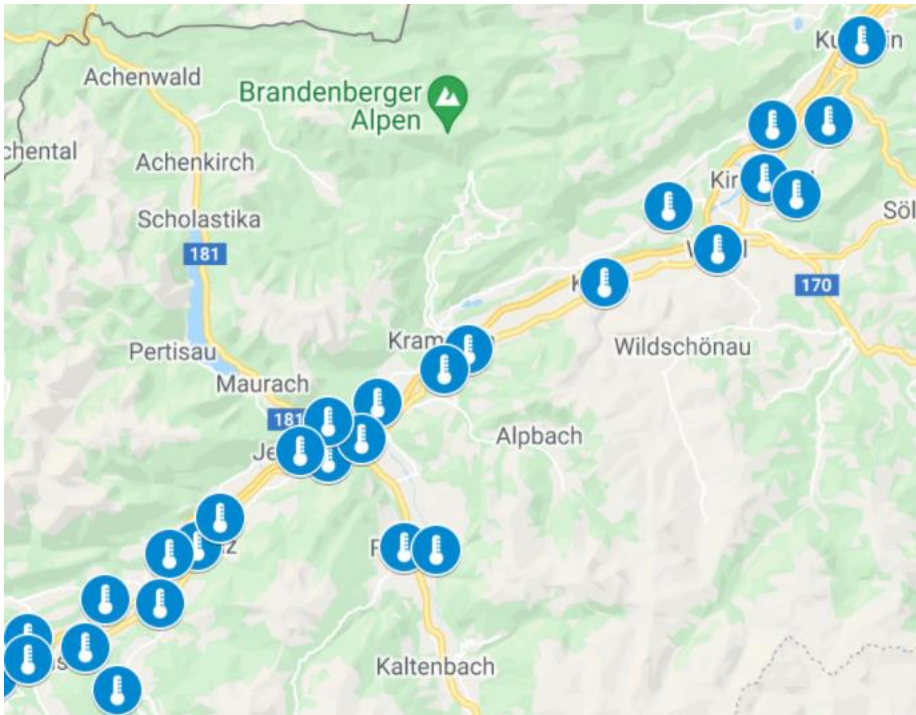


Abbildung 8: Fernwärmenetze Inntal [8]

Im Gebiet sind viele, teilweise sehr kleine einzelne Fernwärmenetze vorhanden. Vorwiegend werden die Netze durch Biomassekessel versorgt. Im Folgenden wird Fernwärmenetz mit „FWN“ abgekürzt.

Tabelle 4: Fernwärmenetze im Untersuchungsgebiet

Ort	Betreiber	IBN	Haushalte	Jahr	Anschluss - Leistung [MW]	Absatz [GWh/a]	Absatz pro Haushalt [MWh/H]	Jahr	Länge [km]	Lin. Energie - Dichte [MWh/m]
Wattens	FW Wattens	-	450	2020	15,0	21,1	47	2020	24,9	0,9
Fritzens	-	-	17	2012	-	-	-	-	-	-
Kolsass	-	-	8	2012	-	-	-	-	1,2	-
Terfens	-	1992	88	2012	3,1	1,7	19	2020	2,7	0,6
Pill	-	-	66	2012	-	-	-	-	-	-
Vomp	-	-	20	2012	1,0	0,8	40	2020	-	-
Schwaz - West	-	2003	192	2012	1,6	-	-	-	-	-
Schwaz - Ost	Stadtwerke Schwaz	2006	-	-	-	-	-	-	-	-
Jenbach	-	-	187	2012	0,2	0,3	2	2020	-	-
Wiesing	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Rotholz	Bioenergie Tirol	2008	8	2012	2,8	4,9	613	2020	1,0	4,9
Strass im Zillertal	-	-	12	-	6,6	10,5	875	2020	-	-
Fügen	Ortswärme Fügen	-	720	2018	65,7	-	-	-	-	-
Hart im Zillertal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Münster	-	1998	146	2020	2,7	6,2	42	2020	-	-

Brixlegg	-	-	25	2012	-	-	-	-	-	-
Rattenberg	-	-	8	2012	-	-	-	-	-	-
Kundl	Kundler Gemeindeim mobilien- und Wärmeverso rgung GmbH	-	1214	2020	-	21,9	18	2018 - 2020	-	-
Wörgl	Stadtwerke Wörgl	-	613	2012	13,0	30,0	49	2019	22,8	1,3
Bad Häring	Bioenergie Tirol	2009	55	2019	7,0	14,0	255	2018/20 19	5,0	2,8
Kirchbichl	-	-	6	2012	-	-	-	-	-	-
Langkampfen	-	-	3	2012	-	-	-	-	-	-
Schwoich	-	-	3	2012	-	-	-	-	-	-
Kufstein	Stadtwerke Kufstein	-	6000	2020	80,4	72,0	12	2020	37,0	1,9

6.1 FWN Wattens

Das Fernwärmenetz Wattens versorgte 2020 450 Haushalte. Jährlich werden etwa 21 GWh Wärme, bei einer Anschlussleistung von 15 MW geliefert. Das Netz wird aus der Abwärme von D. Swarovski KG gespeist. Dieses Netz ist nicht Teil Fernwärmeschiene Wattens – Innsbruck. Das Netz erstreckt sich über eine Länge von 24.85 km. [9] [8]

6.2 FWN Fritzens

Laut Austrian Heat Map verfügt Fritzens über ein Fernwärmenetz welches 2012 17 Wohneinheiten versorgte. Aktuelle Informationen sind zurzeit keine verfügbar. [8]

6.3 FWN Kolsass

Das Fernwärmenetz Kolsass wird durch das Bio-Heizwerk Kolsass gespeist. 2012 wurden 8 Wohneinheiten versorgt. Die Trassenlänge beträgt 1.2 km. [8] [28]

6.4 FWN Terfens

2012 wurden 88 Haushalte mit jährlich 1.7 GWh bei einer Anschlussleistung von 3.1 MW beliefert. Das Fernwärmenetz Terfens erstreckt sich über eine Trassenlänge von 2.7 km. Der Kartendienst tirisMaps des Landes Tirol liefert seit 2022 eine genauere Übersicht über den Verlauf des Fernwärmenetzes. In grau gekennzeichnet ist die Abdeckung des bestehenden Fernwärmenetzes. In orange gekennzeichnet ist die geplante Erweiterung des Netzes. [38] [8] [29]

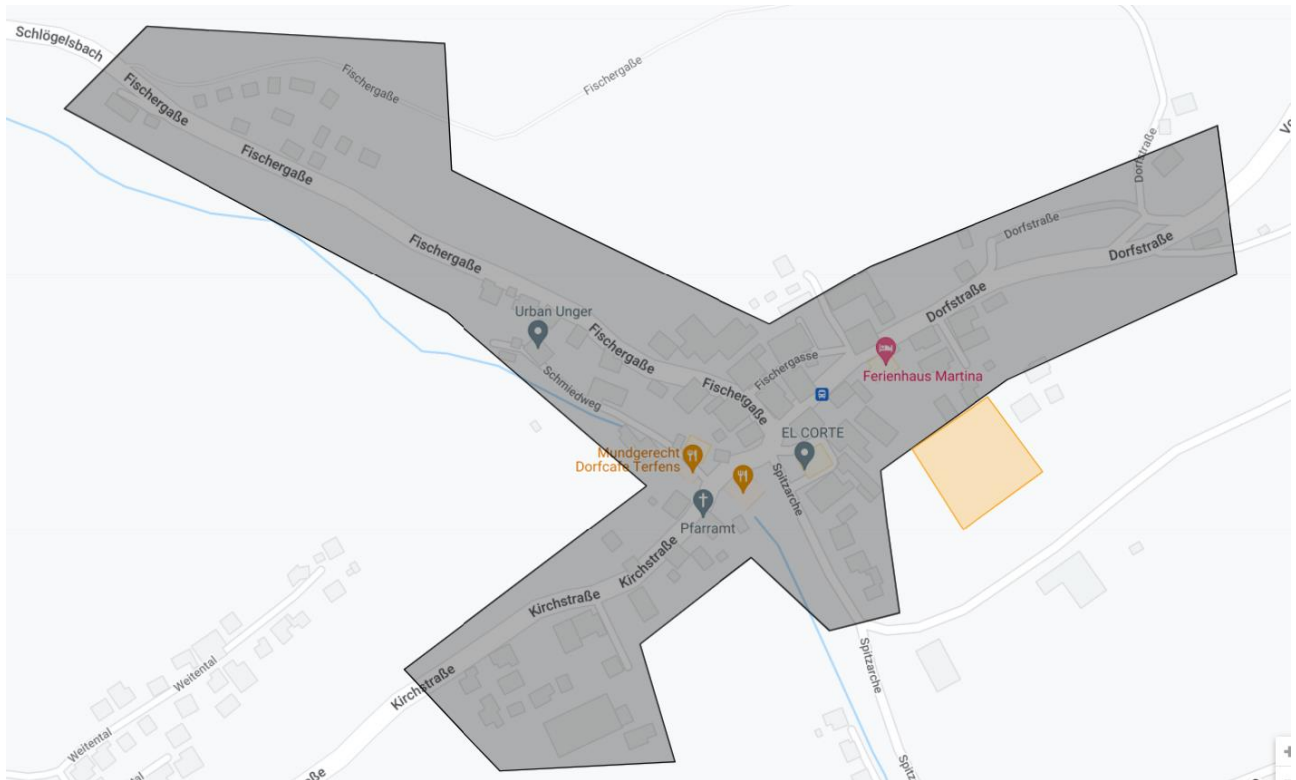


Abbildung 9: Fernwärmenetzabdeckung Terfens [38] [1]

6.5 FWN Pill

Das Fernwärmenetz Pill besteht bereits seit 1993 und 2012 wurden 66 Haushalte versorgt. Ein Biomassekessel mit einer Leistung von 1.1 MW_{th} versorgt das Netz. Auf Grund der räumlichen Nähe zum BHW Vomperbach ist anzunehmen, dass eine Verbindung besteht. [8] [29]

6.6 FWN Vomp

Laut Austrian Heat Map wurden 2012 17 Haushalte in Vomp mit Fernwärme versorgt. Das Netz wird durch einen 1 MW_{th} Biomassekessel gespeist und bietet eine Anschlussleistung von 1 MW. 2020 wurden 0.8 GWh an Wärme abgesetzt. [8]

6.7 FWN Schwaz

In Schwaz bestehen laut vorliegenden Informationen zwei Teilnetze. Ein westliches und ein östliches Netz.

6.7.1 Schwaz – West

Das südliche Netz besteht seit 2003 und versorgte 2012 192 Haushalte. Das Netz wird durch einen 1 MW_{th} Biomassekessel und einen 1.5 MW_{th} Kessel, welcher andere Rohstoffe nutzt, gespeist. Das Netz bietet eine Anschlussleistung von 1.6 MW. [8] [29]

6.7.2 Schwaz – Ost

Das nördliche Netz wird durch die Stadtwerke Schwaz seit 2006 betrieben und durch die Heizzentrale Ost, welche mit einem 0.7 MW_{th} Biomassekessel ausgestattet ist, gespeist. Versorgt werden damit die Schule, das Pfarrzentrum, sowie die Sporthalle. [29] [39]

6.8 FWN Jenbach

Das Fernwärmenetz Jenbach versorgte 2012 187 Haushalte. Ein 0.3 MW_{th} Biomassekessel versorgt das Netz, welches eine Anschlussleistung von 0.2 MW bietet. 2020 wurden 0.3 GWh Wärme abgesetzt. Eine

Besonderheit in Jenbach ist die Nutzung von Erdwärme aus dem Eisenbahntunnel. Die Niedertemperaturwärme wird im Bauhof Jenbach mittels einer Wärmepumpe genutzt. [8] [40]

6.9 FWN Wiesing

Laut Austrian Heat Map wird hier 1 Haushalt versorgt. [8]

6.10 FWN Rotholz

Das Netz bietet eine 2.88 MW_{th} Anschlussleistung und versorgt seit 2008 8 Kunden. Das Netz erstreckt sich über eine Trassenlänge von 1 km. Betrieben wird das Netz von der Bioenergie Tirol. Mit dem Netz werden einige Großkunden, wie die Landeslehranstalt Rotholz, wo Heizungswärme den Schul- und Internatsbetrieb sowie die Gärtnerei geliefert wird. Ebenso wird die Bundesanstalt für Alpenländische Milchwirtschaft mit Prozesswärme zur Käseherstellung versorgt. Dadurch lässt sich die hohe durchschnittliche Wärmeabnahme pro Kunden erklären. [41] [30] [37]

6.11 FWN Strass i. Zillertal

2012 wurden 12 Haushalte mit Fernwärme versorgt. Gespeist wird das Netz durch einen 3 MW_{th} Biomassekessel und einen 2.2 MW_{th} Kessel, welcher andere Rohstoffe nutzt. Das Netz bietet eine Anschlussleistung von 2.8 MW und 2020 wurden 10.5 GWh Wärme abgesetzt. Die hohe durchschnittliche Absetzmenge von 875 MWh pro Kunde pro Jahr lässt sich möglicherweise auf die erhöhte touristische Nutzung der Gemeinde zurückführen. Weiters ist der Ort Rotholz, siehe 6.10, auf die Gemeinden Strass i. Zillertal und Buch in Tirol aufgeteilt. Da die Austrian Heat Map kein eigenes Netz für Rotholz angibt, ist es möglich, dass das FWN Rotholz mit seinen Großabnehmern hier der Gemeinde Strass i. Zillertal zugerechnet wurde. [8]

6.12 FWN Fügen

Das Fernwärmenetz Fügen wird von der Ortswärme Fügen betrieben und 2018 waren 671 Haushalte angeschlossen. Das Netz wird durch die beiden Heizwerke am Standort der Binder Holz GmbH gespeist. Das Netz bietet eine Anschlussleistung von 65.7 MW. [8] [42]

6.13 FWN Hart i. Zillertal

Über das Fernwärmenetz liegen bei der Austrian Heat Map keine Informationen vor. [8]

6.14 FWN Münster

Das Fernwärmenetz Münster versorgte 2020 146 Haushalte. Das Netz lieferte 2020 bei einer Anschlussleistung von 2.7 MW, 6.2 GWh Wärme. [8] [29]

6.15 FWN Brixlegg

2012 wurden in Brixlegg 25 Kunden mit Fernwärme versorgt. Allerdings gibt es keine Informationen über Erzeuger im Gebiet. [8]

6.16 FWN Rattenberg

2012 wurden in Rattenberg 8 Kunden mit Fernwärme versorgt. Allerdings gibt es keine Informationen über Erzeuger im Gebiet. [8]

6.17 FWN Kundl

Das Fernwärmenetz Kundl wird aus Abwärme der Sandoz GmbH gespeist. 2020 wurden 655 Objekt mit 22.3 GWh Wärme versorgt. Betrieben wird das Netz von der Kundler Gemeindeimmobilien- und

Wärmeversorgung GmbH. Der tirisMaps Kartendienst liefert auch für Kundl die Abdeckung des bestehenden Netzes. [18] [3] [38]

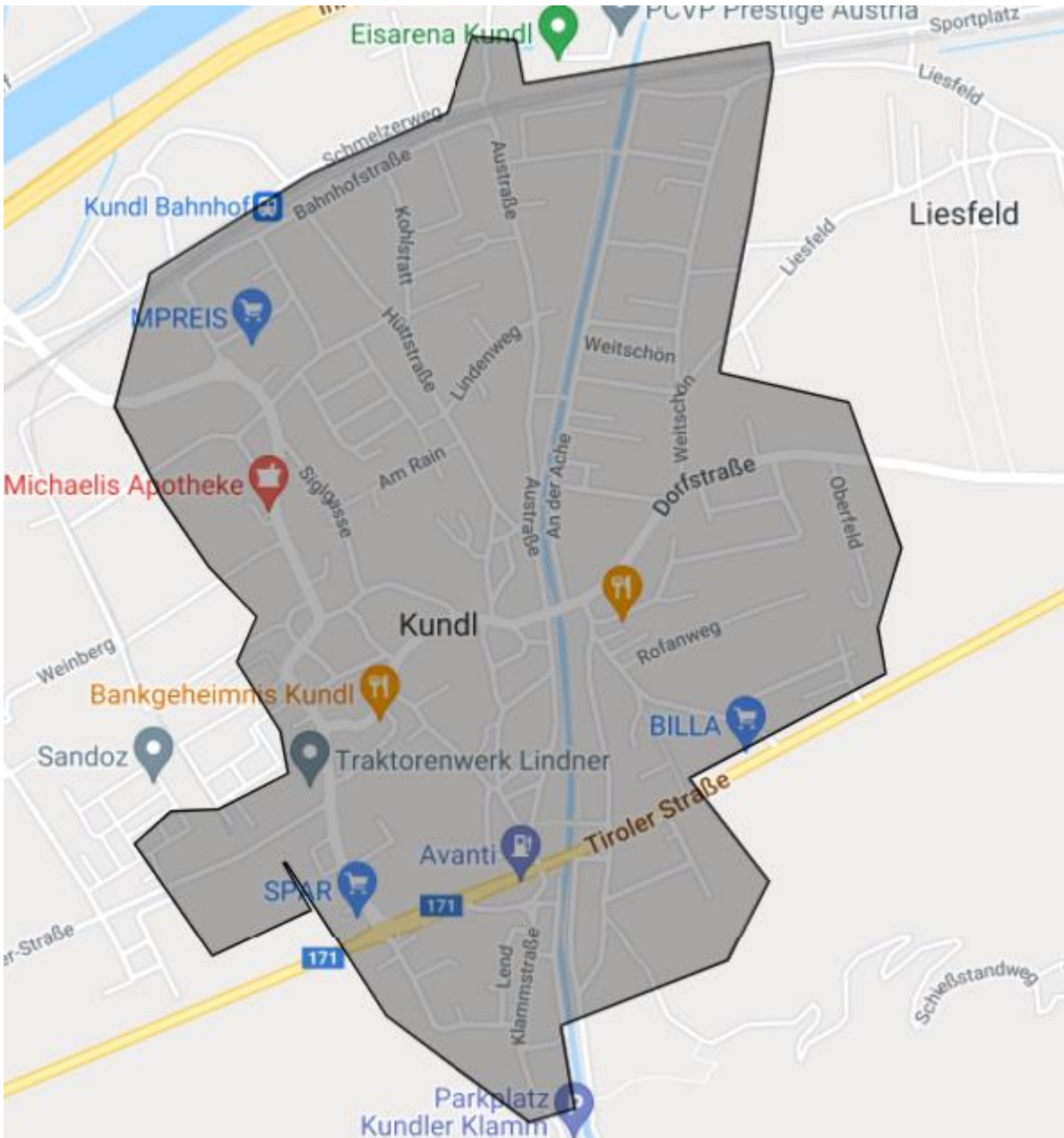


Abbildung 10: Fernwärmenetzabdeckung Kundl [38] [1]

6.18 FWN Wörgl

2019 waren ca. 360 Objekte an das Fernwärmenetz Wörgl angeschlossen. Das Netz bietet eine Anschlussleistung von ca. 13 MW. 2019 wurden 30 GWh Wärme jährlich geliefert. Das Netz erstreckt sich über eine Länge von 22.8 km. Haupteinspeiser ist zurzeit die Tirol Milch. Der Kartendienst tirisMaps liefert die Fernwärmenetzabdeckung (grau) für Wörgl, geplante Erweiterungen (orange), sowie nicht abgedeckte Gebiete. [23] [38]

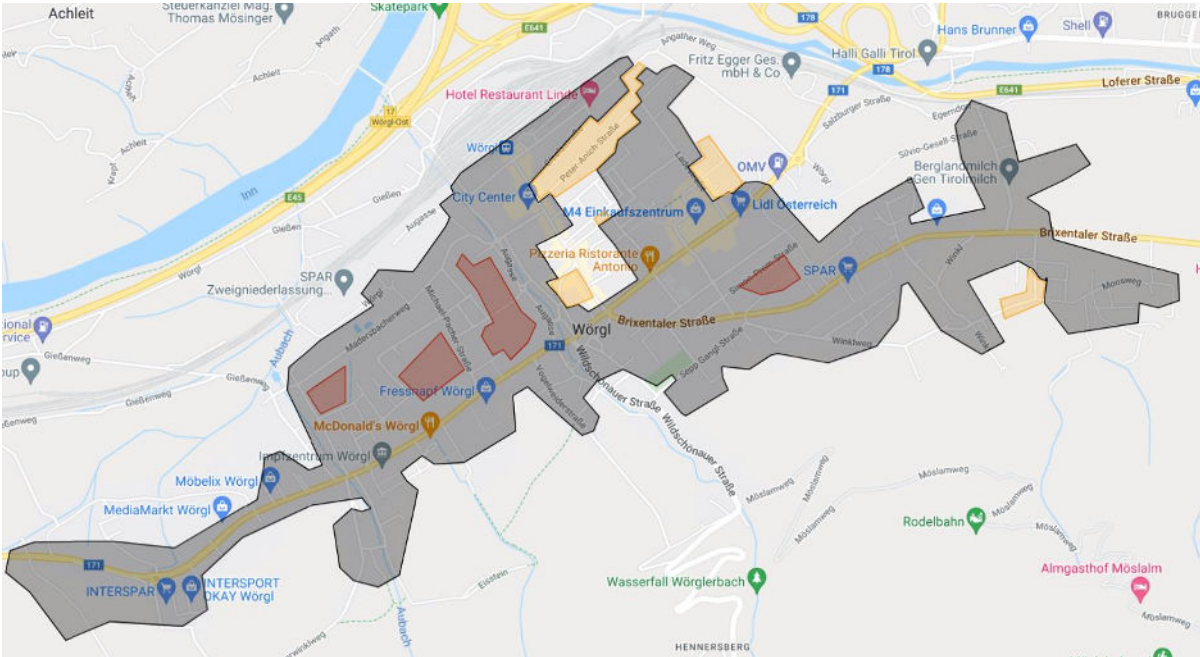


Abbildung 11: Fernwärmenetzabdeckung Wörgl [38] [1]

6.19 FWN Bad Häring

Das Fernwärmenetz Bad Häring wurde 2009 in Betrieb genommen und 2019 waren 55 Haushalte am Netz angeschlossen. Das Netz wird vom Sägewerk Strasser gespeist. Es wird eine Anschlussleistung von 14 MW geboten und 2019 wurden 14 GWh Wärme abgesetzt. Das Netz erstreckt sich über eine Trassenlänge von 5.03 km. Die relativ hohe durchschnittliche Wärmeabnahme pro Haushalt von 255 MWh pro Haushalt könnte auf die angeschlossenen Kurzentren bzw. Hotels zurückzuführen sein. [8] [37]



Abbildung 12: Netzplan Bad Häring [1] [43]

Abbildung 12 zeigt das bereits gut ausgebaute Netz von Bad Häring in Rot. Mehrere Großabnehmer wie „Das Sieben“ Resort und das AUVA-Rehabilitationszentrum sind bereits angeschlossen. Eine mögliche Integration des Schwimmbads wurde als Ausbaupotential identifiziert. [37]

6.20 FWN Kirchbichl

Laut Austrian Heat Map waren 2012 6 Haushalte an das Fernwärmenetz angeschlossen. [8]

6.21 FWN Langkampfen

Laut Austrian Heat Map waren 2012 3 Haushalte an das Fernwärmenetz angeschlossen. [8]

6.22 FWN Schwoich

Laut Austrian Heat Map waren 2012 3 Haushalte an das Fernwärmenetz angeschlossen. [8]

6.23 FWN Kufstein

Das Fernwärmenetz Kufstein wird von den Stadtwerken Kufstein betrieben und versorgte 2020 ca. 6000 Haushalte. Das Netz bietet eine Anschlussleistung von 80.4 MW und 2020 wurden 72 GWh Wärme jährlich abgesetzt. Die Trassenlänge beträgt 37 km. Die Netztemperaturen liegen im Vorlauf zwischen 80 und 120°C und im Rücklauf zwischen 40 und 60°C. [44]

7 VERBRAUCHER

Um Fernwärmeübertragungsleitungen wirtschaftlich realisieren zu können sind neben den Erzeugern auch Verbraucher, besonders Großverbraucher, von Bedeutung. Abgesehen von Haushalten gibt es eine Vielzahl weiterer möglicher Verbraucher, wie etwa Supermärkte, Hotels oder Schwimmbäder. Bei der folgenden Auflistung handelt es sich um einen ersten Überblick über mögliche Verbraucher, ungeachtet dessen, ob diese bereits einen Fernwärmeanschluss besitzen oder deren tatsächlichen Wärmeverbrauch.

7.1 Supermärkte

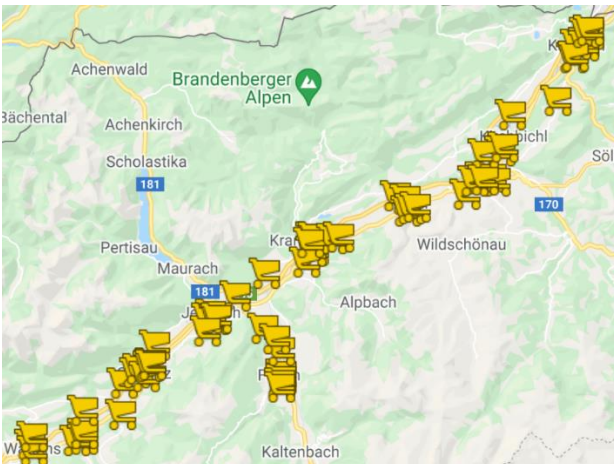


Abbildung 13: Supermärkte [45]

Abbildung 13 zeigt die hohe Dichte an Supermärkten im Gebiet. Die Supermarktkette MPREIS ist bereits Partner der TIGAS und deren Abwärme wird bereits in Völs genutzt. Im Untersuchungsgebiet haben MPREIS und Spar den größten Marktanteil. Des Weiteren sind Billa, Hofer, Lidl und ein paar kleinere Supermärkte im Gebiet tätig. [6] [45]

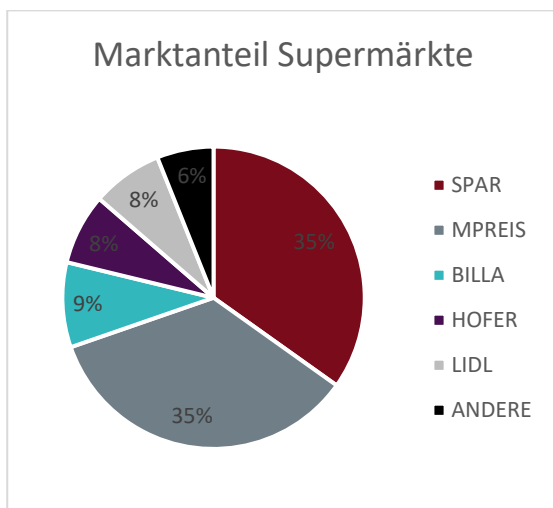


Abbildung 14: Marktanteil Supermärkte [45]

Abbildung 14 zeigt den Marktanteil der verschiedenen Supermarktketten im Untersuchungsgebiet. Die Grafik erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die Grafik zeigt deutlich, dass MPREIS und SPAR den größten Marktanteil im Gebiet haben und somit primäre Ansprechpartner als mögliche Verbraucher wären.

7.2 Gastbetriebe

Der Tourismus ist mit mehr als 25 Millionen Nächtigungen vor Corona jährlich, einer der wichtigsten Wirtschaftszweige Tirols. Besonders im Winter benötigen Gastbetriebe hohe Wärmemengen, um ihre Gäste

Saunas oder etwa beheizten Pools zu versorgen. Nachfolgend wurden vor allem größere Gastbetriebe identifiziert, welche ihren Kunden auch Wellnessangebote bieten. Bereits an ein Fernwärmenetz angeschlossene Gastbetriebe, wie etwa in Bad Häring, wurden ebenfalls angeführt. [46]

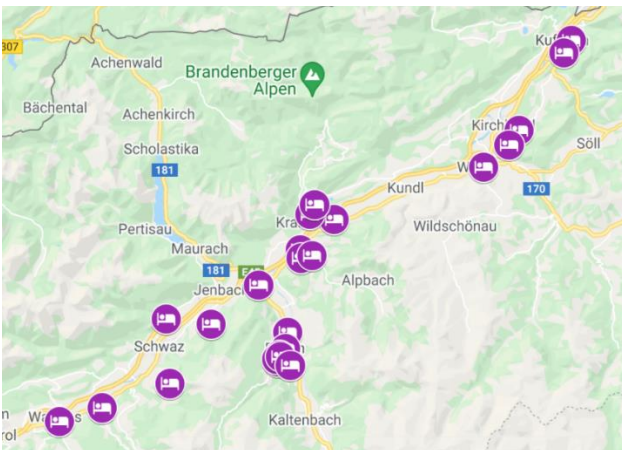


Abbildung 15: Gastbetriebe [45]

7.3 Krankenanstalten

Hier wurden REHA-Zentren, Bezirkskrankenhäuser und private Kliniken zusammengefasst. Krankenanstalten haben einerseits, wie Gastbetriebe, einen hohen Wärmebedarf, um ihre Patienten zu versorgen andererseits besteht ein hoher Wärmebedarf für hygienische Zwecke. In dieser Zusammenfassung wurde die aktuelle Energieversorgung der Krankenanstalten außer Acht gelassen.

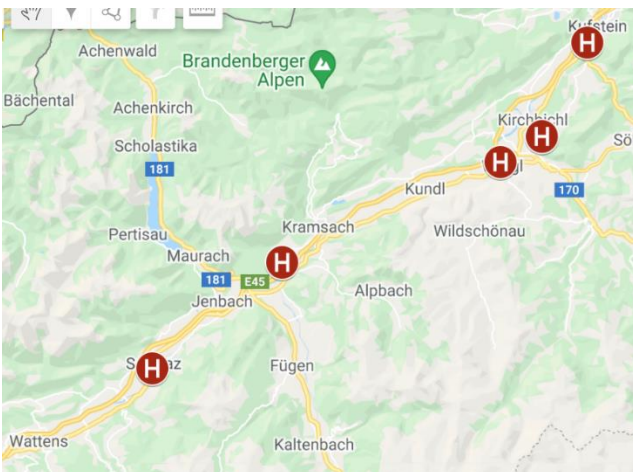


Abbildung 16: Krankenanstalten [45]

7.4 Gärtnereien

Gärtnereien müssen große Volumina beheizen und eignen sich so gut als mögliche Abnehmer von Fernwärme.



Abbildung 17: Gärtnereien [45]

7.5 Schwimmbäder und Thermen

Während Freibäder im Sommer eine stabile Wärmeabnahme gewährleisten haben Thermen oft ganzjährig eine hohe Wärmeabnahme. In dieser Übersicht wurden die bei Gastbetrieben inkludierten Schwimm- und Thermenbereiche nicht inkludiert.

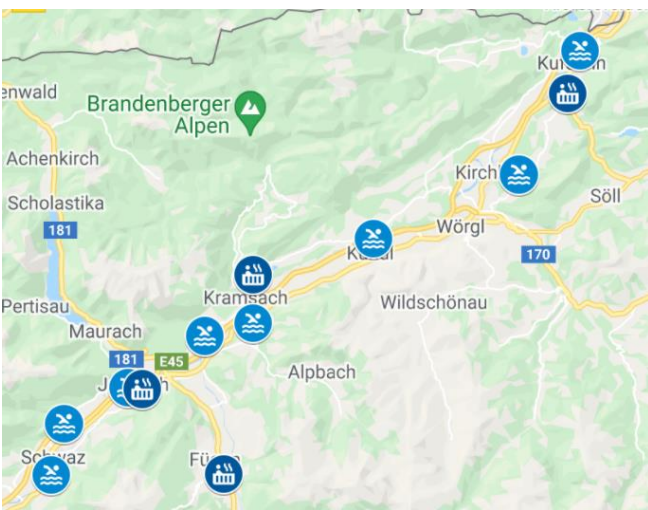


Abbildung 18: Schwimmbäder und Thermen [45]

7.6 Öffentliche Gebäude

Hier wurden vor allem Schulen und Kirchen bzw. Pfarrämter beachtet. Auf die Vielzahl weiterer öffentlicher Gebäude soll erst in einem nächsten detaillierteren Schritt eingegangen werden.

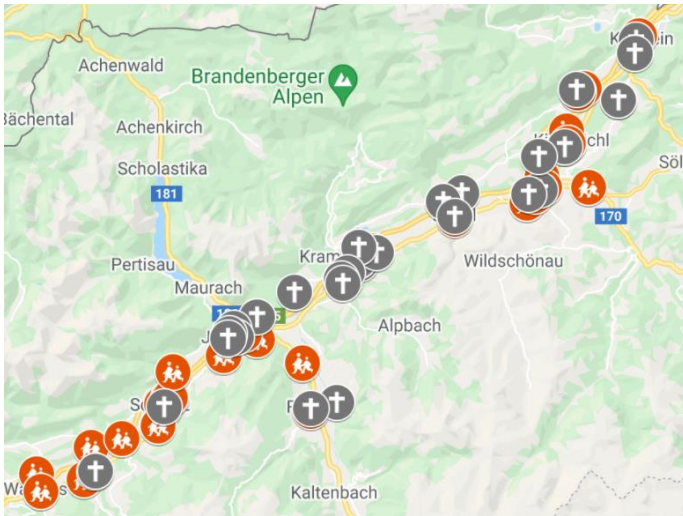


Abbildung 19: Öffentliche Gebäude [45]

7.7 Autohäuser und Werkstätten

Während Autohäuser oft große, verglaste Schauräume beheizen müssen, haben Werkstätten oft einen erhöhten Prozesswärmebedarf, wie bei Lackierarbeiten. So kommen diese als potenzielle Abnehmer in Frage.



Abbildung 20: Autohäuser und Werkstätten [45]

7.8 Lebensmittelherstellung

Die Lebensmittelherstellung hat oft einen hohen Prozesswärmebedarf. Im Untersuchungsgebiet sind einige Brauereibetriebe, Hersteller von Milchprodukten und weitere vertreten.

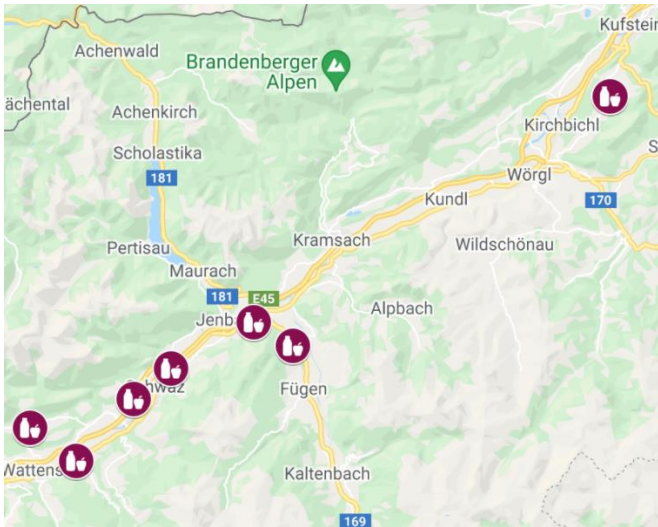


Abbildung 21: Lebensmittelherstellung [45]

7.9 Weitere Geschäfte und Betriebe

Die nötige Beheizung größerer Flächen macht größere Betriebe, Geschäfte oder Einkaufszentren zu möglichen Abnehmern von Fernwärme.

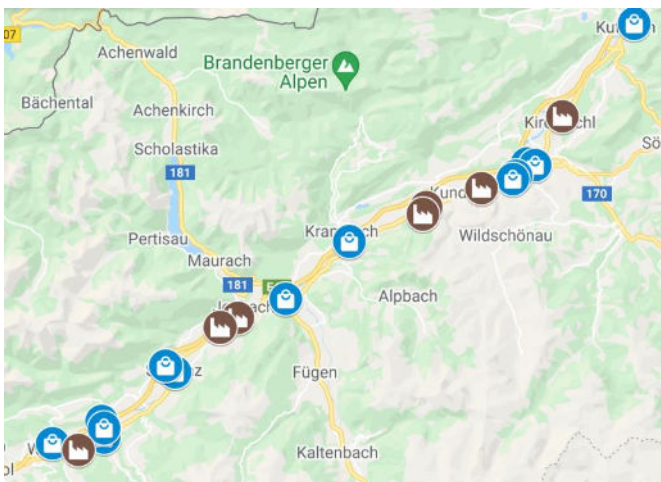


Abbildung 22: Weitere Geschäfte und Betriebe [45]

8 ZUSAMMENSCHLÜSSE

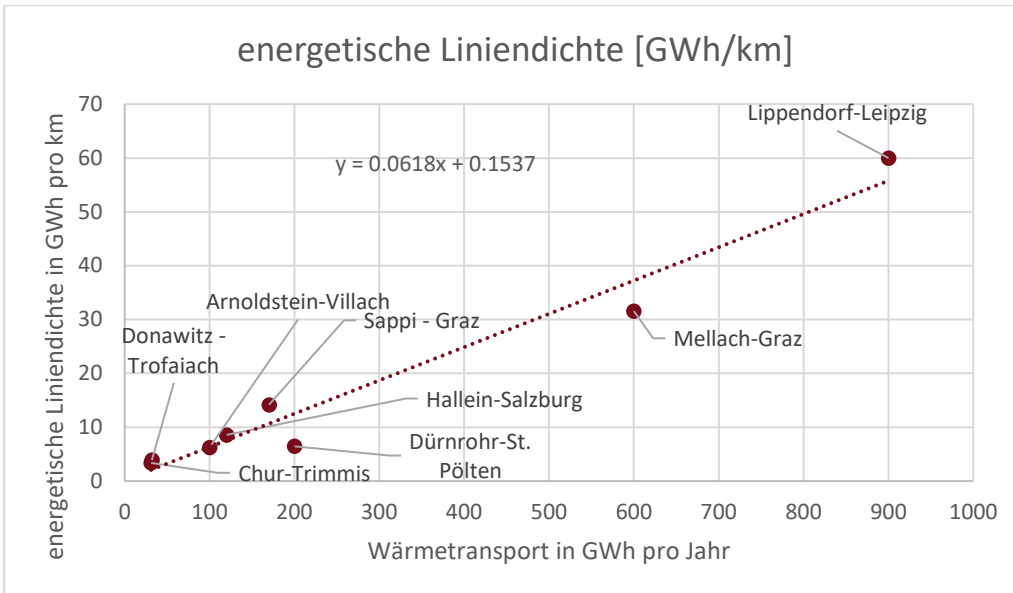
8.1 Bestehende Transportleitungen

Im Task 2.1 wurden bereits einige bestehende lange Fernwärmetransportleitungen identifiziert. Hier wird unterschieden zwischen unidirektionalen Transportleitungen und Wärmeübertragungsnetzwerken. In erster Linie wird im Inntal von unidirektionalen Transportleitungen ausgegangen. Für eine erste Abschätzung einer wirtschaftlichen Länge für Übertragungsnetze wird die energetische Liniendichte in Gigawattstunden pro Kilometer von bestehenden langen Transportleitungen aus Tabelle 5 herangezogen. Mittels linearer Regression wird in einem zweiten Schritt versucht die möglichen wirtschaftlichen Transportwege für Erzeuger und Verbraucher im Inntal abzuschätzen. [47]

Tabelle 5: Bestehende Transportleitungen [47]

Ort	Land	Länge [km]	Wärmetransport [GWh/a]	energetische Liniendichte [GWh/km]
Dürnrrohr-St. Pölten	AT	31,0	200	6,5
Hallein-Salzburg	AT	14,0	120	8,6
Sappi - Graz	AT	12,0	170	14,2
Mellach-Graz	AT	19,0	600	31,6
Donawitz - Trofaiach	AT	8,2	32	3,9
Arnoldstein-Villach	AT	16,0	100	6,3
Chur-Trimmis	CH	9,2	31	3,4
Lippendorf-Leipzig	DE	15,0	900	60,0

Abbildung 23: Energetische Liniendichte [47]



8.2 Mögliche Zusammenschlüsse

8.2.1 Fall 1

Fall 1 schließt das gesamte Untersuchungsgebiet, inklusive der Gemeinde Fügen mit ein. Herausforderungen hier könnten die dünn besiedelten Gebiete zwischen größeren Orten sein.

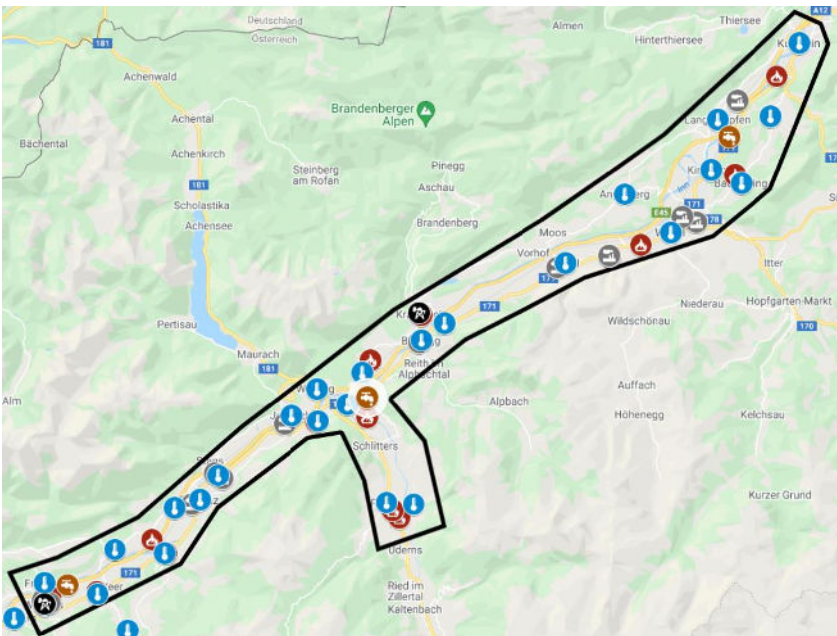


Abbildung 24: Fall 1 [1]

8.2.2 Fall 2

Fall 2 umschließt das gesamte Gebiet, mit Ausnahme der Gemeinde Fügen. Fügen hat eine hohe Dichte von Gastbetrieben bedingt durch das angrenzende Skigebiet. Daher kann angenommen werden, dass bereits ein Großteil der Wärme in Fügen abgenommen wird.

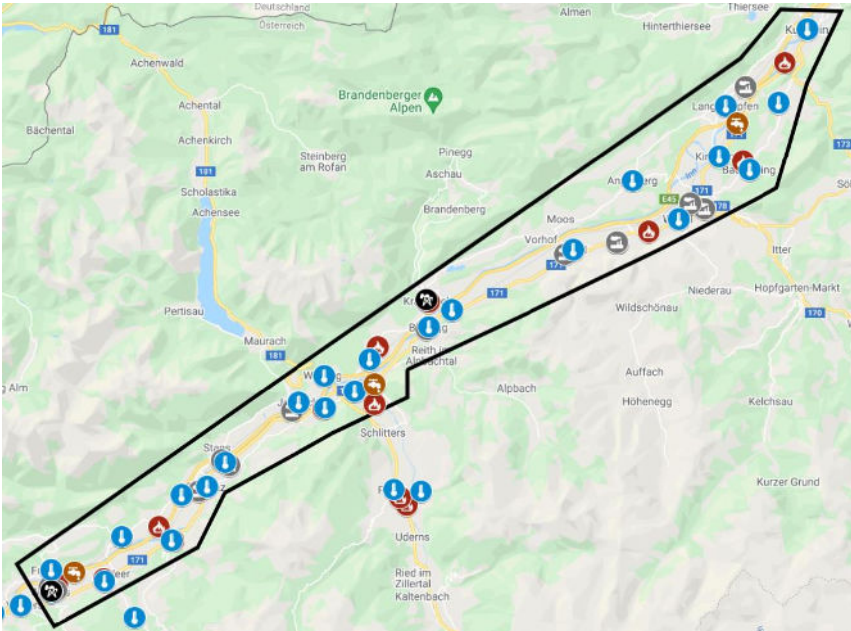


Abbildung 25: Fall 2 [1]

8.2.3 Fall 3

Fall 3 unterteilt das Gebiet in drei Einzelgebiete, bedingt durch die dünne Besiedelung zwischen den Gebieten. Teilgebiet 1 umfasst das Gebiet zwischen Wattens und Schwaz. Teilgebiet 2a umfasst den Bereich zwischen Jenbach und Brixlegg, wobei Teilgebiet 2b, in Abbildung 26 Rot dargestellt, Fügen miteinschließt.

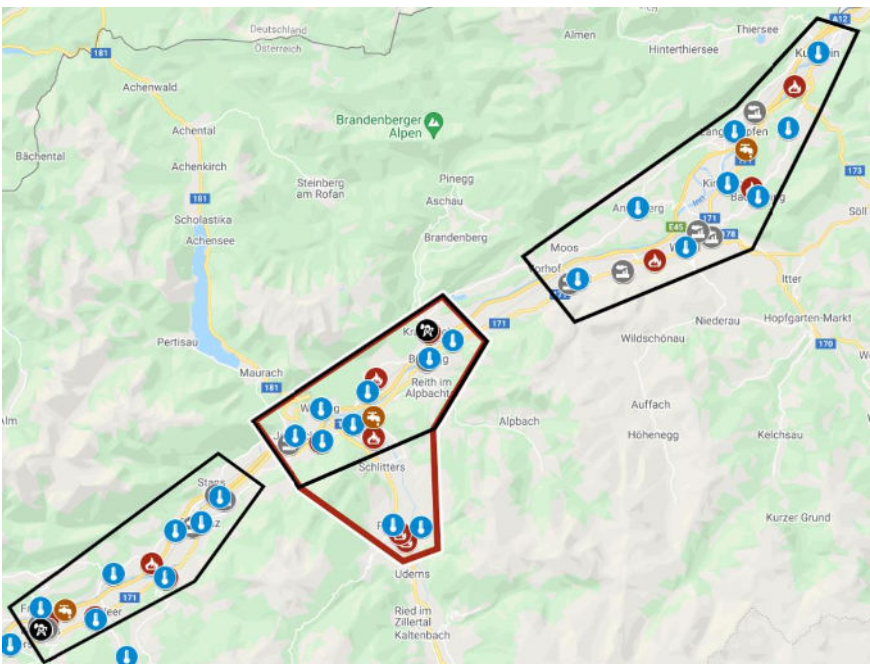


Abbildung 26: Fall 3 [1]

9 LITERATURVERZEICHNIS

- [1] „Heat Highway Tirol“, *Google My Maps*.
<https://www.google.com/maps/d/edit?hl=de&mid=1vgkisyY4fccoybCfN79aF-DI7FhNCSd&ll=47.45265525929209,11.96906092104768&z=12> (zugegriffen 10. Januar 2022).
- [2] „Wasser Tirol - Dienstleistungs-GmbH“. <https://www.wassertirol.at/termine/details/erfolgreicher-projektabschluss-wie-heizt-tirol-2050/> (zugegriffen 14. Januar 2022).
- [3] „19-08-14_Bericht-WHT-2050 Phase II_Vorabzug.pdf“.
- [4] „gemeinden.at - Alle Gemeinden, Marktgemeinden, Stadtgemeinden und Städte Österreichs“. <https://www.gemeinden.at/tirol> (zugegriffen 14. Januar 2022).
- [5] „Energie-mosaik Austria“. <https://www.energiemosaik.at/karten> (zugegriffen 18. Januar 2022).
- [6] „11_hilber_vortrag.pdf“. Zugegriffen: 10. Januar 2022. [Online]. Verfügbar unter: https://eventmaker.at/uploads/16600/downloads/11_hilber_vortrag.pdf
- [7] N. Paumgarten, „In Wattens startet Fernwärmenetz-Aufbau“, *Tiroler Tageszeitung Online*, 4. Januar 2012. <https://www.tt.com/artikel/4090619/in-wattens-startet-fernwaermenetz-aufbau> (zugegriffen 10. Januar 2022).
- [8] „Interaktive Karte – Austrian Heat Map“. <https://austrian-heatmap.gv.at/karte/> (zugegriffen 10. Januar 2022).
- [9] „Home | Fernwärme Wattens GmbH“, *Fernwärme Wattens*. <https://www.fwgwattens.at> (zugegriffen 10. Januar 2022).
- [10] D. E. Fleischhacker, A. Walder, D. W. Madl, I. H. Spiegl, und J. Weiss, „Abwärmekataster Tirol 2009“, S. 90.
- [11] „Umwelterklärung für die Standorte. Werk Dornau 18 Werk Am Rain 273 Werk Darbo/Nordpol - PDF Free Download“. <https://docplayer.org/68506252-Umwelterklaerung-fuer-die-standorte-werk-dornau-18-werk-am-rain-273-werk-darbo-nordpol.html> (zugegriffen 18. Januar 2022).
- [12] K. Fallmann, „Keramikindustrie“, S. 185.
- [13] „[PDF] UMWELTSCHUTZ DER WIRTSCHAFT - Free Download PDF“. <https://silo.tips/download/umweltschutz-der-wirtschaft> (zugegriffen 18. Januar 2022).
- [14] „Nachbarschaftliche Wärmeversorgung in Jenbach - Energiezentrale der Jenbacher Gasmotorensparte beheizt Gemeindefreibad | GE News“. <https://www.ge.com/news/press-releases/nachbarschaftliche-waermeversorgung-jenbach-energiezentrale-der-jenbacher> (zugegriffen 10. Januar 2022).
- [15] „INNIO Sustainability Report“. https://www.innio.com/images/flipbooks/innio_sustainability_report_2020/ (zugegriffen 18. Januar 2022).
- [16] „KEM Alpbachtal“, S. 17.
- [17] Drexler-Schmid, Gerwin, „Interview über die Industriebetriebe des östlichen Inntals“, 18. Januar 2022.
- [18] „Marktgemeinde_Kundl.pdf“. Zugegriffen: 10. Januar 2022. [Online]. Verfügbar unter: https://www.tirol.gv.at/fileadmin/landtag/landesrechnungshof/downloads/berichte/2021/Marktgemeinde_Kundl.pdf
- [19] „NHB2020DE_FINAL.pdf“. Zugegriffen: 18. Januar 2022. [Online]. Verfügbar unter: https://www.sandoz.at/sites/www.sandoz.at/files/NHB2020DE_FINAL.pdf
- [20] „BR EGGER Sustainability Report DE.pdf“.
- [21] „ENERGY GLOBE AWARD TIROL 2017 für Tirol Milch“, *OTS.at*. https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20170507_OT0024/energy-globe-award-tirol-2017-fuer-tirol-milch-bild (zugegriffen 10. Januar 2022).
- [22] „Aktuelles | Tirol Milch“. <https://www.tirolmilch.at/aktuelles/?id=176> (zugegriffen 10. Januar 2022).
- [23] O. Frühauf, „Von der Abwärme zur Fernwärme“, S. 17.
- [24] „Gelebte Nachhaltigkeit“. <https://www.tirol2050.at/geschichten-des-gelingens/geschichte/markus-mayr/> (zugegriffen 18. Januar 2022).
- [25] D. A. Hertl, „Energiemonitoring Tirol 2020“, S. 158, 2020.
- [26] „Kläranlage | Abwasserverband Hall in Tirol - Fritzens“. <https://www.abwasserverband.com/klaeranlage/> (zugegriffen 12. Januar 2022).
- [27] „AIZ-Deutsch.pdf“. Zugegriffen: 12. Januar 2022. [Online]. Verfügbar unter: <http://www.aiz.at/CMS/images/AIZ-Deutsch.pdf>
- [28] „Regionales Vorzeigeprojekt: Das Bio-Heizwerk in Kolsass“, *MeinBezirk.at*. https://www.meinbezirk.at/schwaz/c-wirtschaft/regionales-vorzeigeprojekt-das-bio-heizwerk-in-kolsass_a7290 (zugegriffen 10. Januar 2022).
- [29] „14-06-10_Tiroler-Energiemonitoring-2013.pdf“. Zugegriffen: 10. Januar 2022. [Online]. Verfügbar unter: https://www.tirol.gv.at/fileadmin/themen/umwelt/wasser_wasserrecht/14-06-10_Tiroler-Energiemonitoring-2013.pdf
- [30] „Moser_20_Jahre_Biomasseheizwerke_in_Tirol__2_.pdf“. Zugegriffen: 10. Januar 2022. [Online]. Verfügbar unter:

https://www.biomasseheizwerke.info/uploads/media/Moser_20_Jahre_Biomasseheizwerke_in_Tirol__2_.pdf

- [31] „Neuer Heizkessel im Biomasse Heizkraftwerk“. <https://www.trogerholz.at/9-news/3-neuer-heizkessel> (zugegriffen 10. Januar 2022).
- [32] B.-E. Schlitters, „Bio-Energie Schlitters | Biogas aus Speiseresten“. <https://bes.tirol> (zugegriffen 10. Januar 2022).
- [33] „Biogas - Energie aus Speiseresten - TIGAS-Erdgas Tirol GmbH“. <https://www.tigas.at/produkte/biogas-energie-aus-speiseresten> (zugegriffen 10. Januar 2022).
- [34] „Ortswärme Fügen: Über Uns“. <https://www.ortswaerme.at/index.php?id=63> (zugegriffen 10. Januar 2022).
- [35] „Biomassenahwärme Münster : rm-tirol“. <http://www.rm-tirol.at/projekte/archiv-2007-2013/einzel/project/biomassenahwaerme-muenster/> (zugegriffen 10. Januar 2022).
- [36] „Kraftwerk für den Klimaschutz – CraftWERK Wörgl“, *Stadtwerke Wörgl*. https://www.stww.at/newselement/craftwerk_woergl/ (zugegriffen 12. Januar 2022).
- [37] „03_Waermesymposium_WHT2050_BioenergieTirol_Fankhauser.pdf“. Zugegriffen: 10. Januar 2022. [Online]. Verfügbar unter: https://www.wassertirol.at/fileadmin/user_upload/Wasser_Tirol_-_Dienstleistungs-GmbH/Termine/2019/19-07-10_Symposium__Wie_heizt_Tirol_2050__/03_Waermesymposium_WHT2050_BioenergieTirol_Fankhauser.pdf
- [38] „tirisiMaps Land Tirol“. https://maps.tirol.gv.at/synserver?project=tmap_master (zugegriffen 16. März 2022).
- [39] „News 012020.pdf“. Zugegriffen: 11. Januar 2022. [Online]. Verfügbar unter: <https://stadtwerkeschwaz.at/pdfs/News%20012020.pdf>
- [40] A. Oebbeke, „Tunnel wird durch Energietübbings zum geothermischen Kraftwerk“. <https://www.baulinks.de/webplugin/2011/1826.php4> (zugegriffen 11. Januar 2022).
- [41] „Nahwärme - Rotholz“. <https://www.nahwaerme.net/cms/index.php/de/das-unternehmen/referenzprojekte/biomasse-nahwaerme/12-projektbeschreibung-biomasse/85-rotholz> (zugegriffen 11. Januar 2022).
- [42] „Providerinformationen“, *Fügen*. https://www.fuegen.at/Unser_Fuegen/Providerinformationen (zugegriffen 11. Januar 2022).
- [43] „19-08-14 Detailbericht_Bad Häring_Vorabzug.pdf“.
- [44] Stadtwerke Kufstein, „Factsheet Fernwärme“, S. 1.
- [45] „Verbraucher“, *Google My Maps*. https://www.google.com/maps/d/edit?hl=de&mid=1vXHtrBjOCtRTTAylsEjn3Pt_ome-w5XM&ll=47.545126674046486,11.932472559997604&z=10 (zugegriffen 13. Januar 2022).
- [46] Hei. Vanessa, „1. DIE NACHFRAGE - ANKÜNFTE UND ÜBERNACHTUNGEN“, S. 68.
- [47] „Task2-1_Review Best Practices + SWOT.docx“.