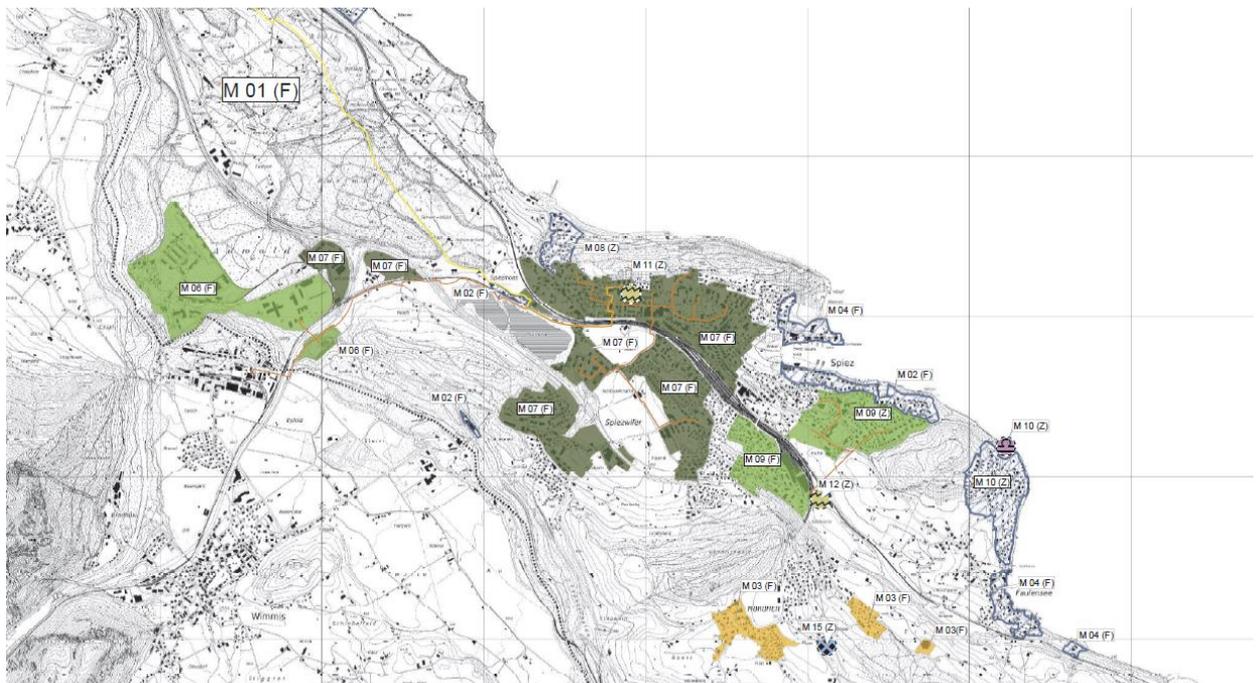


26. Mai 2021

## Umsetzungsplanung Richtplan Energie Spiez

### Schlussbericht



Auftraggeber:

Abteilung Bau  
Elke Bergius  
Sonnenfeldstrasse 4  
3700 Spiez

Projekt-Nr.: 2019.3054.01

Verfasser: Anton Sres

**eicher+pauli Bern AG | Stauffacherstrasse 65/59g | 3014 Bern**

## Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage.....	2
2	Übersicht Stand Massnahmen.....	3
3	Stand Massnahmen mit Handlungsempfehlungen .....	4
3.1	Grundwassernutzung M02.....	4
3.2	Erdsondennutzung M03.....	4
3.3	WV Chandergrien (M05) und Nachhaltige Arealentwicklung (M19) .....	5
3.4	WV Spiezwiler, Spiezmoos (M07).....	8
3.5	WV Bürg (M09).....	12
3.6	Abwasserwärmenutzung Fischerweg (M08) .....	15
3.7	WV Fischzucht M10.....	16
3.8	Stromproduktion aus Trinkwasser (M15) .....	19
3.9	Anschlusspflichten Spiezwiler, Spiezmoos, Bürg (M18) .....	19
3.10	Energetische Mehranforderung (M20) .....	20
3.11	Umsetzung und Controlling (M21) .....	20
4	Priorisierung Massnahmen und Umsetzungsvorschläge .....	20
5	Anhang .....	22

## 1 Ausgangslage

Der Richtplan Energie der Gemeinde Spiez wurde im Jahre 2012 erstellt. Zur Umsetzung von konkreten Massnahmen, insbesondere im Zusammenhang mit der Wärmeversorgung, sollen die bestehenden Massnahmenblätter überprüft, bei Bedarf aktualisiert und priorisiert werden. Es sollen Massnahmen vorgeschlagen werden, die der konkreten Umsetzung möglichst nahekommen.

## 2 Übersicht Stand Massnahmen

Die Massnahmen wurden zusammen mit der Bauverwaltung dahin geprüft, ob sie umgesetzt wurden oder durch neue Erkenntnisse angepasst werden müssen resp., ob ein Handlungsbedarf besteht.

Die untenstehende Tabelle enthält eine Übersicht der Massnahmen aus dem Richtplan Energie Spiez (RPES, 2012). Sie ist ergänzt mit dem damaligen Umsetzungsstand und Anmerkungen zum aktuellen Stand.

Im folgenden Kapitel werden die Massnahmen mit neuen Erkenntnissen im Detail betrachtet sowie ausgewertet. Daraus leitet sich ab, welcher Handlungsbedarf besteht. Ausserdem werden Empfehlungen für das weitere Vorgehen gemacht.

Nr.	Massnahme	US	Anmerkungen
M 01	Übrige Gebiete	FS	Kein Handlungsbedarf
M 02	MG Grundwasserwärmenutzung	FS	Die Uferschutzplanung und Gewässerraumbestimmungen führt zu Einschränkungen.
M 03	MG Erdwärmenutzung	FS	Postulat Erdwärmesonden fordert die Abklärung zur Prüfung des Erdsondenverbotes.
M 04	MG Seewasserwärmenutzung	FS	Kein Handlungsbedarf
M 05	WV Chandergrien	ZE	Konzession Trinkwasserfassung bis 2025 erneuert.
M 06	Biomassezentrum Schluckhals	FS	Kein Handlungsbedarf
M 07	WV Spiezwiler und Spiezmoos	FS	Im Aufbau, Kapazitätsprobleme Wärmeerzeugung
M 08	Abwasserwärmenutzung Fischerweg	ZE	Ist bei einer Sanierung des Abwasserkanales zu prüfen.
M 09	WV Bürg	ZE	Perimeter verkleinern und Standort Wärmeerzeugung gesucht (M12 / M13).
M 10	WV Fischzucht	ZE	Machbarkeit wird zusammen mit Seethermie Faulensee-Dorf geprüft.
M 11	Standortsicherung Krankenhaus	FE	Gesichert, kein Handlungsbedarf
M 12	Standortsicherung Spiezerfeld	ZE	Standort BLS fällt weg (wurde abgeklärt)
M 13	Standortsicherung Einspeiseoption WV Spiez	ZE	In Abklärung (siehe Kapitel zu M07 und M09)
M 14	Sicherung regional verfügbarer Biomasse	FE	Kein Handlungsbedarf
M 15	Stromproduktion aus Trinkwasser	ZE	Es gibt keine KEV Förderung von Trinkwasserkraftwerke mehr, daher bis auf weiteres unwirtschaftlich. Kein Handlungsbedarf
M 16	Koordination Verbundplanung	FE	Kein Handlungsbedarf
M 17	Ortsspezifisches Energieförderprogramm	FE	Umgesetzt, kein Handlungsbedarf
M 18	Anschlusspflichten Spiezwiler, Spiezmoos, Bürg	ZE / FS	Kein einheitlicher Wärmetarif, daher kein Handlungsbedarf.
M 19	Nachhaltige Arealentwicklung Chandergrien	ZE	Kein Handlungsbedarf
M 20	Energetische Mehranforderung	FS	kein Handlungsbedarf
M 21	Umsetzung und Controlling	FS	Noch nicht umgesetzt, ist in Planung

Tabelle 1 Übersicht Massnahmen (Umsetzungsstand (US): Zwischenergebnis (ZE), Festsetzung (FS))

## 3 Stand Massnahmen mit Handlungsempfehlungen

### 3.1 Grundwassernutzung M02

Gemäss der Grundwasserkarte des Kantons Bern bestehen in Spiez lediglich vereinzelt Grundwasservorkommen (Status "nachgewiesen" oder "vermutet"). Im Erläuterungsbericht des RPES wird erwähnt, dass aufgrund der Kenntnis über bestehende Grundwasserwärmenutzungen in den Ortsteilen Einigen und Spiez Städtli, wo gemäss Grundwasserkarte keine Vorkommen bezeichnet sind, Abklärungen mit den kantonalen Amtsstellen getätigt wurden. Laut dem Bericht des Amtes für Wasser und Abfall (AWA) kann in beiden Ortsteilen von ufernahen und schwach ergebigen Grundwasservorkommen ohne nähere Kenntnis ausgegangen werden.

Die bisherige praktische Erfahrung zeigt jedoch, dass die Grundwassernutzung im selben Bereich in Uferschutz-zonen liegen und durch die dort geltenden Auflagen eingeschränkt ist.

Gemäss Art. 3 der Vorschriften zur Uferschutzplanung dürfen Bauten und Anlagen nur erstellt werden, wenn diese nach ihrem Zweck einen Standort in der Uferschutzzone erfordern, im öffentlichen Interesse liegen und die Uferlandschaft nicht beeinträchtigen. Es sind immer alle drei Anforderungen nachzuweisen.

Nach Art. 5 Abs. 3 des See- und Flussufergesetzes (SFG) bedürfen Bauten und Anlagen in der Uferschutzzone der Zustimmung des Amtes für Gemeinden und Raumordnung (AGR).

#### **Weiteres Vorgehen:**

Bei konkreten Anfragen sind trotz Einschränkungen die Möglichkeiten einer Grundwassernutzung zu überprüfen.

### 3.2 Erdsondennutzung M03

Die Karte über die Zulässigkeit von Erdwärmesonden auf dem Geoportal des Kantons Bern zeigt, dass Erdsonden grossflächig auf dem Gemeindegebiet von Spiez verboten sind. Das ist durch den geologischen Bodenaufbau (Karst) und dem Grundwasser- und Erdgasvorkommen begründet. Die Karte bildet den momentanen Wissensstand ab und wird bei neuen Erkenntnissen über die Geologie angepasst.

Das Erdgasvorkommen führte vor 33 Jahren zu einem tödlichen Unfall in Spiez. Die Erdsonde wurde unterhalb der Bodenplatte gesetzt. Durch Undichtheiten drang Erdgas in das Gebäude und führte leider zur Katastrophe. Deshalb wurden Erdsonden, welche unterhalb der Bodenplatte von Gebäuden zu stehen kommen, im ganzen Kanton verboten. Das Verbot bestand über viele Jahre nur im Kanton Bern. Nach Prüfung dieser Bewilligungspraxis werden seit kurzem solche Bohrungen wieder bewilligt.

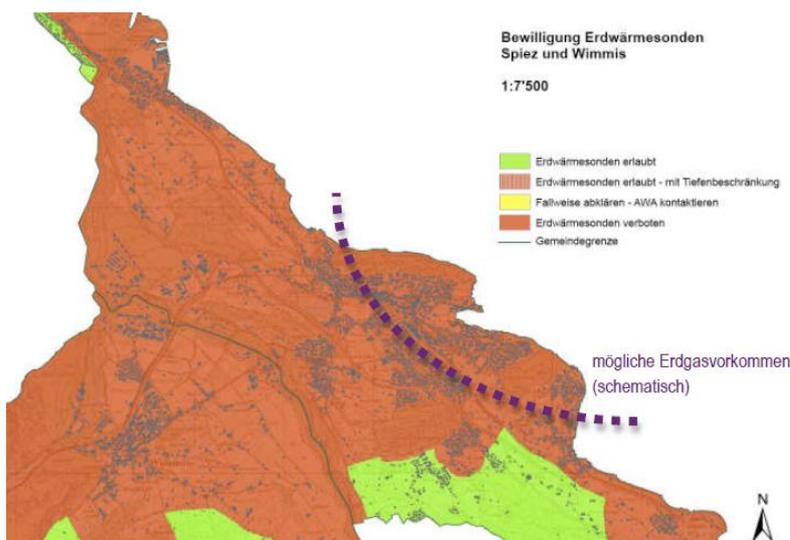


Abbildung 1: Ausschnitt aus der Erdsondenkarte (Quelle: RPE Spiez).

**Weiteres Vorgehen:**

Im Februar 2020 wurde ein Postulat zur «Überprüfung vom Erdsondenverbot» auf der Gemeinde Spiez eingereicht. Daraufhin wurde vorgeschlagen, Bauzonen im roten Gebiet mithilfe von Geologen und dem zuständigen kantonalen Amt (AWA) die Erdsondentauglichkeit zu untersuchen, um den Wissenstand zu verbessern. Die Hoffnung ist, dadurch Gebiete zu finden, welche zur Erdsondennutzung taugen und zur Nutzung freigegeben werden können. Das Projekt startet 2021.

### 3.3 WV Chandergrien (M05) und Nachhaltige Arealentwicklung (M19)

Die Massnahme M05 geht auf die bestehenden Gewässernutzungen im Gebiet "Chandergrien" ein. Diese sollen bei einer Umnutzung des Gebietes (siehe M19) als Wärmequellen dienen.

Es sind diverse See- und Grundwassernutzung der Creabeton sowie ein Grundwasser-Brunnen der Wasserversorgungsgenossenschaft Aeschi-Spiez (WVG) vorhanden. In der Abbildung 2 sind die Standorte der Fassungen abgebildet und die grössten angeschrieben.

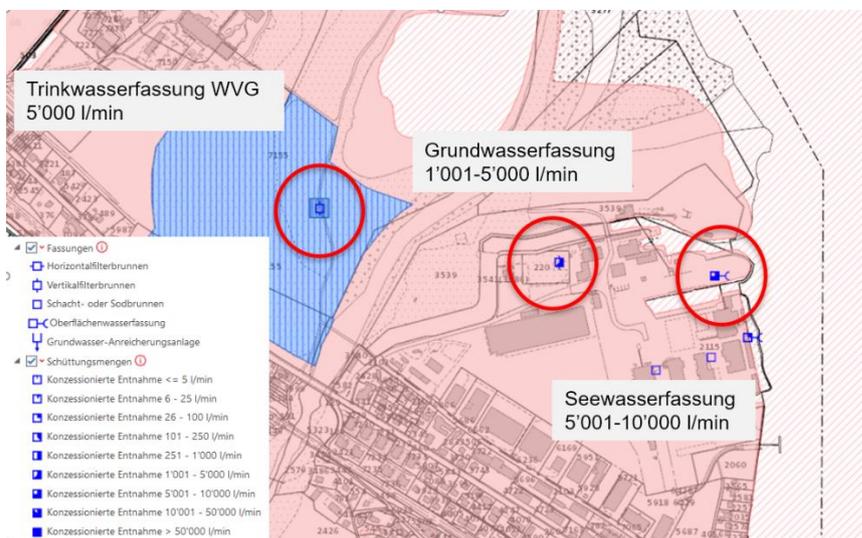


Abbildung 2: Wasserfassungen im Bereich Chandergrien (Quelle: Geoportal Kanton Bern).

Die Grundwassernutzungs-Konzession für die Trinkwasserversorgung lief 2018 ab, wurde aber durch das kantonale Amt für Wasser (AWA) bis ins Jahr 2025 verlängert. Die konzessionierte Leistung beträgt 5'000 l/min. Es steht noch nicht fest, was danach mit diesem Brunnen geschieht<sup>1</sup>. Mit grösster Wahrscheinlichkeit werden die Pumpen zurückgebaut und der Brunnen steht der Notversorgung zur Verfügung.

Die Nachfrage beim AWA bezüglich einer zukünftigen möglichen Wärmenutzung ergab<sup>2</sup>, dass dies grundsätzlich sehr gut denkbar ist und auch nicht selten so umgesetzt wird. Rein fachlich müsste für die angesprochene neue Nutzung insbesondere die Rückversickerung abgeklärt werden und ob die Grundwasserhältnisse eine entsprechende Entnahmemenge (je nach Vorhandensein von bereits getätigten Untersuchungen und geplanter Entnahmemenge) zulassen.

Für eine Wärme- und Kühlwassernutzung müsste ein vollständiges neues Gesuch eingereicht werden, welches durch das AWA geprüft wird. Eine weitere Möglichkeit wäre, dass der Brunnen weiterhin als "Trinkwasserversorgung in schweren Mangellagen" genutzt werden könnte. Die Aufhebung oder "Degradierung" der heutigen Nutzung als Trinkwasser hat der Generellen Wasserversorgungsplanung (GWP) zu entsprechen. Sollte eine Umnutzung angestrebt werden, wären dann noch einige Details zu beachten.

<sup>1</sup> Gemäss Aussage von Christian Fahrni, Präsident WVG.

<sup>2</sup> Auskunft Frau Anja Burger, Fachspezialistin Gebrauchswassernutzung AWA, vom 4.11.2020.

Gemäss der Aussage vom Kanton kann die Trinkwasserfassung für die zukünftige Wärmeversorgung des Gebietes weiterhin in Betracht gezogen werden. Mit einer Heizleistung von ca. 2 MW stellt sie eine potente Wärmequelle dar. Ein Nachteil ist, dass die Kander zwischen dem Gebiet und der Trinkwasserfassung liegt und damit die Verbindung erschwert.

Auf dem Gebiet der Creabeton AG hat es noch eine grössere Grundwasserfassung sowie eine grosse Seewasserfassung. Auch diese Fassungen könnten evtl. für eine zukünftige Wärmeversorgung genutzt werden. Allgemein ist die Nutzung von Grundwasser der Seewassernutzung zu bevorzugen, da diese technisch vorteilhafter umzusetzen ist.

Wie Anfangs erwähnt, soll das heute gewerblich genutzte Gebiet "Chandergrien" mittelfristig in eine hochwertige Mischnutzung mit ansprechendem Wohnanteil für bis zu 1'000 Einwohner umgewidmet werden (M19). Eine nachhaltige Quartierentwicklung soll als Grundlage für Überbauungsordnung dienen. Das geplante Vorgehen gemäss Massnahme M19 lautet wie folgt:

- Die Gemeinde eröffnet Umnutzungsrahmenbedingungen der betroffenen Grundeigentümerschaft.
- Initiierung eines PPP-Verfahrens.
- Als Abschluss erfolgt eine Umzonung in ZPP sowie die Festsetzung der Überbauungsordnung.

In der ZPP resp. UeO können gemäss kantonalem Energiegesetz Vorgaben bezgl. Energie gemacht werden.

Bei einer baulichen Entwicklung sollte der Baubestand mit den Ölheizungen bis zur Hauptstrasse betreffend einer neuen Wärmeversorgung mitberücksichtigt werden (Abbildung 3).

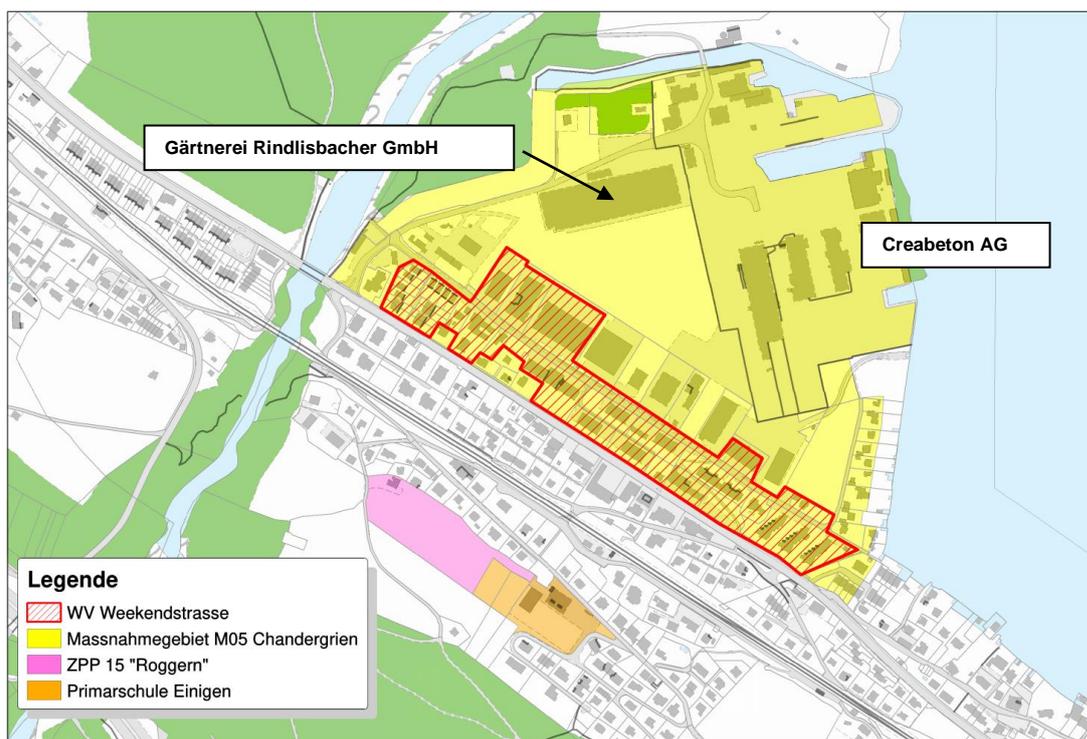


Abbildung 3: Übersicht Gebiet «Chandergrien».

Entlang des Weekendwegs bestehen grössere Heizungen, welche sich für eine Versorgung mit einem Wärmeverbund eignen könnte. Folgende Tabelle zeigt die Kennwerte im Perimeter:

## Bewertung WV Weekendweg

Anzahl Heizkessel		25 Stk.
Kesselleistung	Ke_Leist	1'324 kW
Leistungsbedarf	Qh	870 kW
Wärmebedarf	Eh	1'740 MWh/a
Trassemeter	TM	917 m

Anschlussdichte 1.90 MWh/Tm

Bewertung knapp

Tabelle 2: Kennzahlen Wärmeverbund Weekendweg.

Wenn alle 25 in Betracht gezogene Objekte mitmachen, könnte sich die Realisierung eines Wärmeverbundes lohnen. Vom Alter der Heizungen (Abbildung 4) her betrachtet sind 20 Stk. älter als 15 Jahre und kommen in den nächsten Jahren für eine Sanierung in Frage. Das sind gute Voraussetzungen, um den Wärmeverbund kurzfristig zu initiieren.

Unklar ist die Wärmeerzeugung der Gärtnerei Rindlisbacher. Die Feuerungsdaten zeigten keinen klaren Hinweis auf die bestehende Heizung der Treibhäuser. Bei einer näheren Betrachtung des Wärmeverbundes ist die Gärtnerei einzubeziehen.

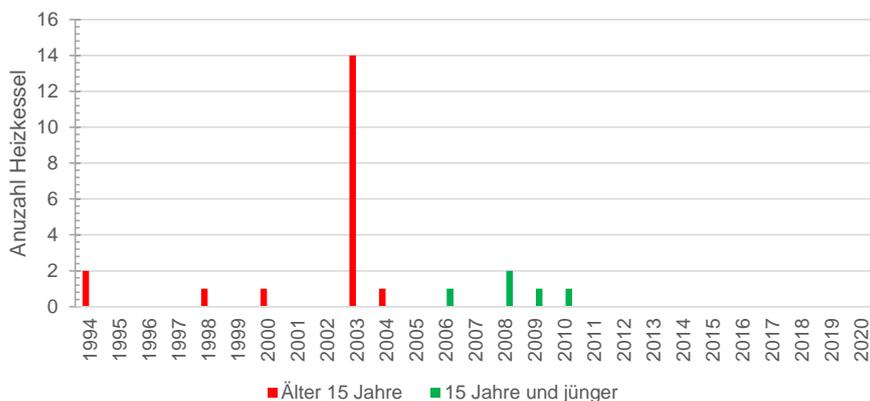


Abbildung 4: Altersverteilung der Heizölbrenner

In der weiteren Umgebung von M05 sind die Wärmedichten so gering, dass eine Versorgung mit einem Wärmeverbund nicht sinnvoll wäre.

Die Primarschule Einigen hat mit einer Holzheizung bereits eine ökologische Lösung. Für die Wärmeversorgung der danebenliegenden ZPP 15 «Roggern» bleiben die Möglichkeiten Holz oder Luft-WP idealerweise ergänzt mit Solarthermie oder PV.

### Weiters Vorgehen:

Vor Ablauf Konzession Trinkwasserversorgung 2025 ist zu prüfen, ob eine Wärmenutzung wahrscheinlich wird. Eventuell muss der Standort gesichert werden.

Da die Umsetzung des Entwicklungsgebietes Chandergrien erst mittel- bis langfristig erfolgen wird, stellt sich die Frage, ob eine Realisierung des WV Weekendweg schon jetzt angepackt werden soll. Wenn ja müsste in absehbarer Zeit mit einer Machbarkeitsstudie die Grundlagen erarbeitet werden.

Der Vorteil wäre, dass der Wärmeverbund in Zukunft einfach an die Wärmeversorgung Chandergrien angeschlossen werden kann und die Besitzer schon zum heutigen Zeitpunkt eine ökologische Lösung hätten.

Ansonsten kommen Individuallösungen für den Heizungsersatz zum Zuge.

### 3.4 WV Spiezwiler, Spiezmoos (M07)

#### 3.4.1 Aktueller Stand Aufbau

Die Wärmeverbände Spiezwiler und Spiezmoos befinden sich im Aufbau. Die offizielle Inbetriebnahme war im Februar 2014. Der Wärmeverbund wird von der BKW AEK Contracting AG betrieben, weiter ausgebaut und verdichtet. Die Abbildung 5 zeigt die Perimeter gemäss RPES und die bereits angeschlossenen Liegenschaften (Magenta).

Die benötigte Wärme stammen aus der Alt- und Restholzheizung des Biomassezentrums Spiez (Schluckhals) und von der Spitzenlastheizzentrale (Erdgas) des Wärmeverbunds beim Krankenhaus Spiez. Damit wurde die Massnahme M 11 – Standortsicherung "Krankenhaus" für Redundanz mit Erdgas umgesetzt.

Die Kapazität vom Biomassezentrum reicht mittel- bis längerfristig nicht aus, um die bestimmten Perimeter mit Wärme zu versorgen. Daher wurde die Massnahme M 13 – Standortsicherung "Einspeisoption WV Spiez" in den Massnahmenkatalog aufgenommen. Darin wird festgehalten, dass ein Standort für eine zusätzliche Heizzentrale gefunden werden muss.

Die inhaltlich gleiche aber mit konkretem Standort versehene Massnahme M12 – Standortsicherung "Spiezerfeld" fällt weg, da die BLS den Standort für eigene Zwecke braucht. Dieser war für die Versorgung vom Gebiet Bürg gedacht.

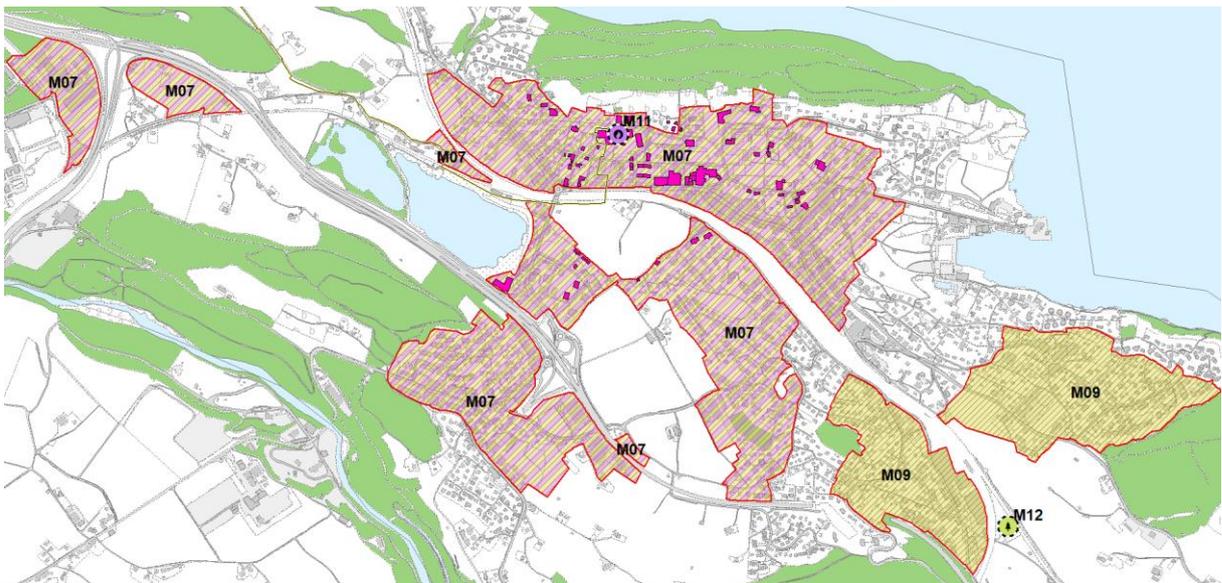


Abbildung 5: Übersicht über die Massnahmegebiete M07 und M09 mit den Massnahmenpunkten M11 und M12.

Die folgende Abbildung 6 zeigt eine Übersicht des Wärmeverbundes (Stand 2019) mit damals geplanten Anschlussprojekten.

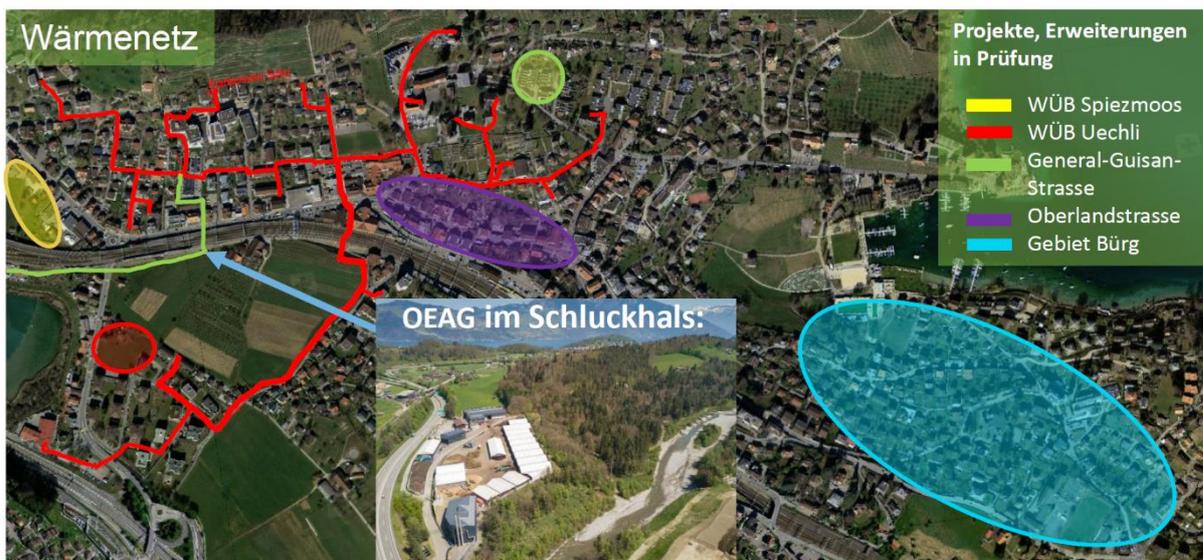


Abbildung 6: Übersicht Wärmenetz und Projekte (Quelle: BKW 2019)

Hier einige Angaben zum Stand der Erkenntnisse<sup>3</sup> heute und zu den aktuellen Ausbauprojekten:

- **WÜB Spiezmoos:** Kein Anschluss zustande gekommen, Lösung mit Eisspeicher-WP
- **WÜB Uechli:** Anschluss offen
- **General-Guisan Strasse:** Anschluss offen
- **Seestrasse:** Verlängerung FW-Netz, Tiefbau zum Teil zusammen mit Gemeinde, Anschluss von mind. vier Liegenschaften mit ca. 250 kW, Baubeginn Oktober 2019.  
→ **Ist mangels Interesses nicht zustande gekommen.**
- **Oberlandstrasse:** Verlängerung FW-Netz, Evaluation von Wärmekunden, Potenzial ca. 300 kW muss, wenn ökonomisch machbar, vor Baubeginn der Strassengestaltung «Let's Swing» im Boden sein.  
→ **Ist mangels Interesses und notwendigem Entscheid für «Let's Swing» nicht zustande gekommen.**
- **Bürg:** Es braucht für dieses Gebiet einen Standort für eine Heizzentrale. Der vorgesehene Standort wird jetzt von der BLS selbst beansprucht (M12).  
→ **Standort noch nicht gefunden.**
- **Leitung Schluckhals:** Die Leitungskapazität vom Schluckhals nach Spiez (Solina) ist nach neuester Berechnung noch nicht erschöpft (Aussage AVAG<sup>4</sup>).  
→ **Möglichkeiten des Kapazitätsausbaues siehe Machbarkeitsstudie.**

Ohne neue zusätzliche Heizzentrale kann innerhalb der möglichen Kapazitätserweiterung ausgebaut werden.

<sup>3</sup> Auskunft BKW und Gemeinde

<sup>4</sup> Machbarkeitsstudie Optimierung Energieabsatz nach Spiez und NCW, 31. März 2021  
eicher+pauli Bern AG | Stauffacherstrasse 65/59g | 3014 Bern

### 3.4.2 Bewertung Perimeter gemäss RPES

Bei dem bestehenden Perimeter M07 sehen wir das Problem, dass auch Gebiete mit Einfamilienhäusern (EFH) oder ähnlich kleinen Objekten einbezogen wurden. Diese sind generell nicht WV tauglich<sup>5</sup>. Das ist aus der Darstellung der Wärmedichte in Abbildung 7 ersichtlich. Daher ergibt es einen Sinn die Perimeter der Wärmeverbünde anzupassen. Sie sollen sich auf die Gebiete mit genügend Wärmedichte beschränken und möglichst rasch und zielgerichtet erschlossen werden.

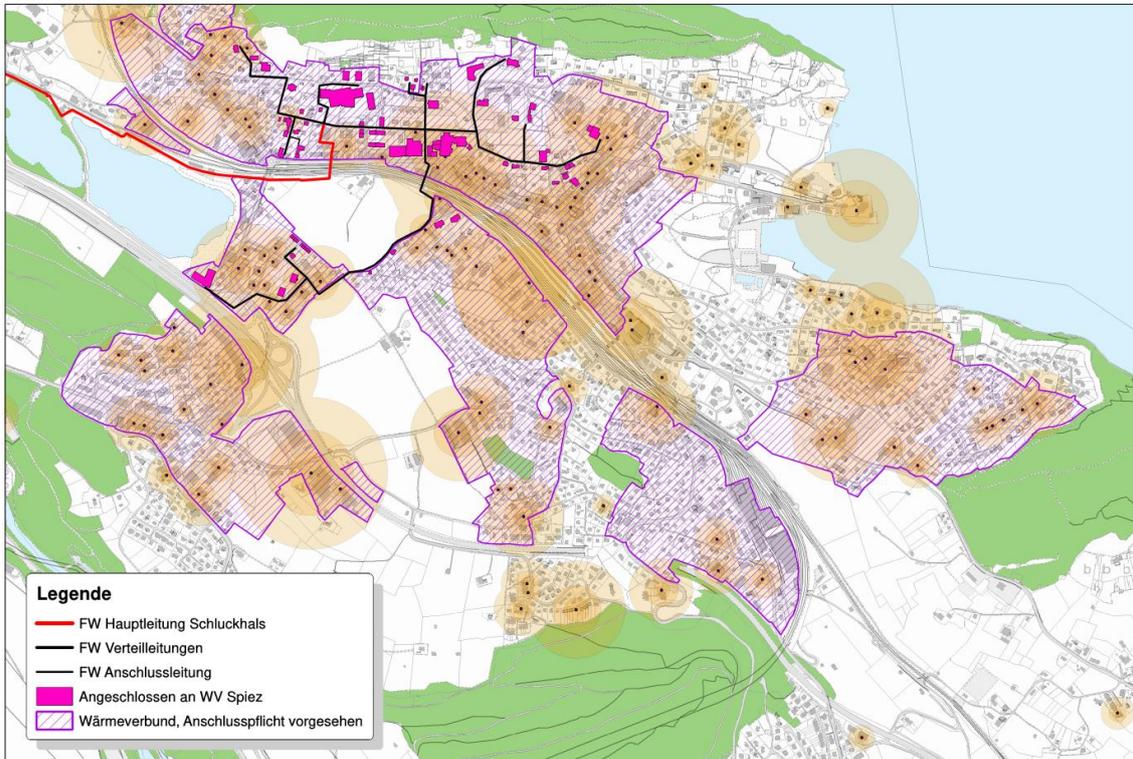


Abbildung 7: Wärmedichte Spiez: dunkelorange, zusammenhängende Gebiete eignen sich für die Erschliessung mit Fernwärme. Weite Teile des Perimeters weisen keine genügend Wärmedichte auf und sollten deshalb nicht mehr Teil des Perimeters sein.

Ein Vorschlag zur Anpassung der Perimeter ist in der Abbildung 8 dargestellt. Die angepassten Perimeter entstanden aus zusammenhängenden Gebieten mit genügend hoher Wärmedichte aus Abbildung 7. Beim WV Spiez (M07) wurden zusätzlich die Leitungsführung berücksichtigt. Die genaue Herleitung des neuen Perimeters des WV Bürg findet man im Kapitel 3.5.

Im ehemaligen Perimeter M07 gibt es noch Ansammlungen von Objekten mit grösserer Leistung («Hotspots»). Dies ist z.B. das Gebiet rund um die Primarschule Spiezwiler oder das Berufsbildungszentrum IDM. Dort könnten noch kleinere autonome Wärmeverbünde resp. Zusammenschlüsse geprüft werden, insofern das Interesse besteht.

Die Wärmeversorgung der Gebäude, die nun nicht mehr den Wärmeverbänden M07 oder M09 zugeordnet sind, können durch individuelle Lösungen erfolgen. Da Erdsonden verboten sind, verbleiben Holz (Pellets) und Luftwärmepumpen, die im Idealfall mit Solarenergie ergänzt werden (Solarkollektoren für Warmwasser / Heizen und Photovoltaik).

<sup>5</sup> siehe z.B. Planungshandbuch QM Holz.

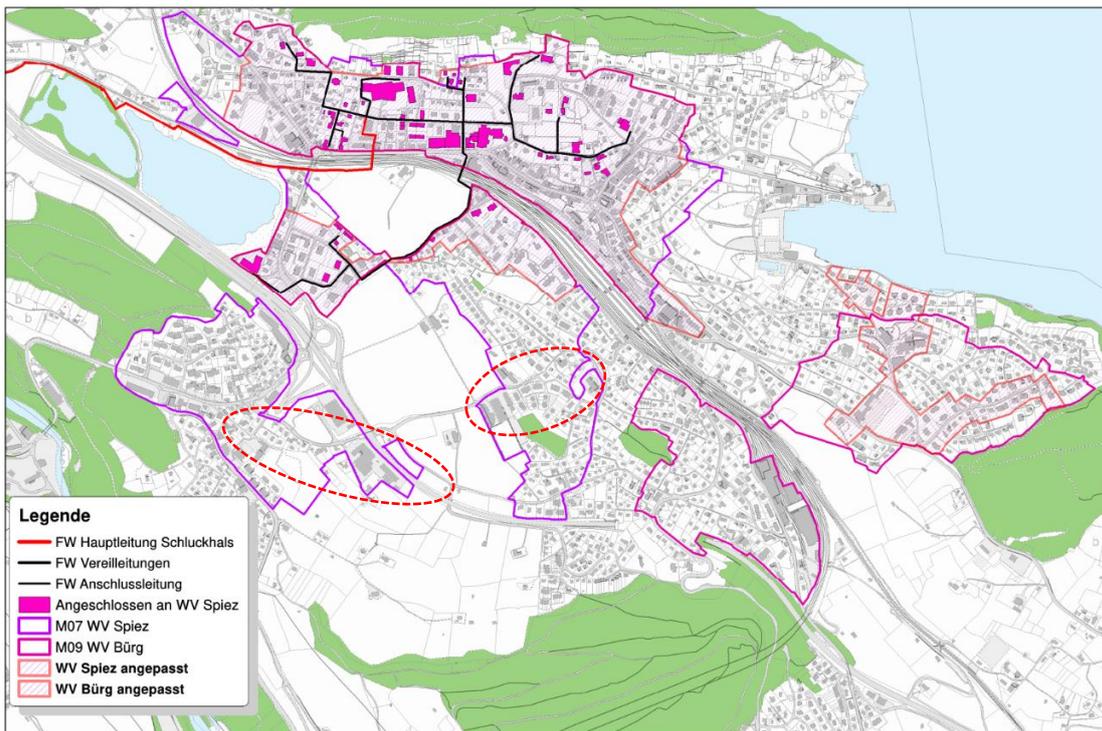


Abbildung 8: Vorschlag Anpassung Perimeter WV Spiez und Bürg. Die mit einem Oval markierten Bereichen, sind die im Text erwähnten «Hotspots».

### 3.4.3 Wärmeerzeugung

Wie im Kapitel 3.4.1 erwähnt, ist die Kapazitätsgrenze der Transportleitung vom Biomassezentrum zwar begrenzt aber noch ausbaubar. Je nach realisierbarer Kapazitätserhöhung braucht es eventuell weitere Heizleistung, wenn man den Wärmeverbund weiter ausbaut. Eine grobe Abschätzung zeigt, dass im angepassten Perimeter von M07 noch ca. 3.0 bis 4.2 MW angeschlossen werden<sup>6</sup> könnte. Für die Wärmeerzeugung gibt es theoretisch folgende Möglichkeiten:

1. Kapazitätserweiterung Biomassezentrum
2. Holzheizwerk als Ergänzung
3. Seethermie als Ergänzung

Je nach realisierbarer Kapazitätserweiterung ist ein Holzheizwerk als Ergänzung technisch die beste Variante. Jedoch gestaltet sich die Suche nach einem Standort schwierig.

Die Nutzung von Seethermie wäre theoretisch noch eine weitere Möglichkeit für die Wärmeerzeugung. Allerdings braucht sie einen Standort für ein Pumpwerk und die Wärmepumpenzentrale im Uferbereich. Das dürfte noch schwieriger werden als beim Holzheizwerk, da diese nahe dem Ufer realisiert werden müssten und dort Einschränkungen vom Uferschutz etc. dazukommen. Eine weitere Einschränkung ist, dass mit Wärmepumpen allein maximale Vorlauftemperaturen von 72°C möglich sind. Das vorhandene Fernwärmenetz ist im Winter auf 85°C ausgelegt. Das macht den Zusammenschluss mit dem bestehenden Netz schwierig.

#### Weiteres Vorgehen:

- Zusätzliche Kapazität mit AVAG klären
- Standort zusätzliche Holzheizwerk suchen, falls notwendig
- Perimeter verkleinern resp. anpassen und für den Anschluss priorisieren. Erschliessungsplanung, sobald Kapazitätserweiterung klar und, falls notwendig, Wärmeerzeugung gesichert. Vorgehen mit BKW besprechen.

<sup>6</sup> Summe aller fossilen Heizungen mit einer Kesselleistung von 50 kW und mehr im Perimeter, reduziert um die Überdimensionierung und mit einer Gleichzeitigkeit von 0.8.

### 3.5 WV Bürg (M09)

Der Wärmeverbund Bürg umfasst einen westlichen und östlichen Teil, die durch Geleise der BLS voneinander getrennt sind. Im Folgenden betrachten wir den östlichen Teil von M09.

Eine Wärmeversorgung mit Fernwärme ergibt nur in Gebieten mit einer genügend hohen Wärmedichte Sinn. Ansonsten werden die Verluste der Fernleitungen und Verteilkosten sehr hoch. Beides wirkt sich negativ auf die Wärmegestehungskosten aus.

Die Abbildung 9 zeigt den Perimeter von M09 mit dem Zonenplan im Hintergrund. Ein Grossteil der Fläche ist W2 zugewiesen, was Einfamilienhäusern entspricht und für Fernwärme nicht geeignet ist. Für die restliche Fläche wird W3 und grösseren Objekte, wie zum Beispiel Hotels zugewiesen, die sich schon eher für eine Fernwärmeversorgung eignen. Das ist der erste Hinweis, dass im Perimeter kein flächendeckender Wärmeverbund sinnvoll ist.

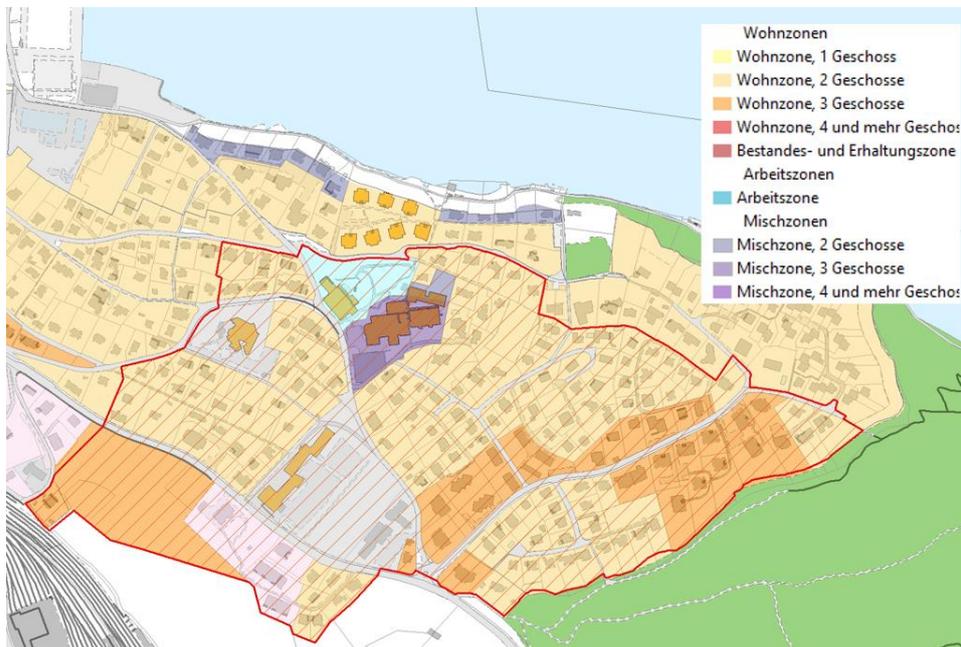


Abbildung 9: Übersicht Bürg mit dem östlichen Perimeter von M09 und Zonenplan.

Ein weiterer Hinweis für die Eignung zum Wärmeverbund ist die bestehende Infrastruktur der Wärmeerzeugung. Da vorwiegend noch Ölheizungen vorhanden sind, besonders bei den grossen Gebäuden, ist die Voraussetzung diesbezüglich gut.

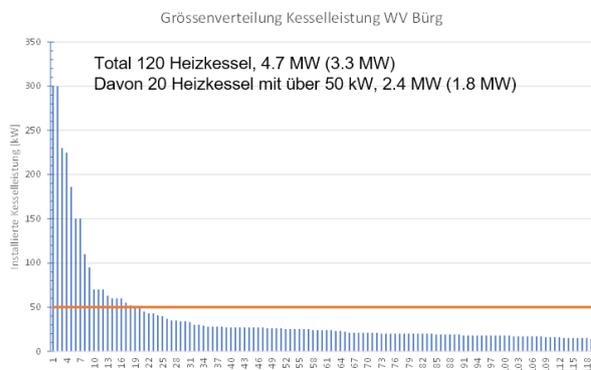


Abbildung 10: Grössenverteilung der installierten Heizkessel.

Die Abbildung 10 zeigt die Grössenverteilung der installierten Heizkessel. Gebäude, welche eine Heizkesselleistung über 50 kW haben, eignen sich gut als Anschlussobjekte. Die Verteilung zeigt, dass nur 20 von 120 Heizkesseln das Kriterium erfüllen, womit der erste Eindruck vom Zonenplan bestätigt ist.

Trotzdem sind einige grosse Objekte vorhanden, deren Anschluss an eine Fernwärme zu prüfen lohnt. Die grössten Objekte sind:

- APZ mit Hotel Seaside
- Belvédère Strandhotel
- Schulanlage Hofachern
- Zentrale Heizung Tannenweg 7

Weitere mögliche Anschlussobjekte befinden sich entlang der Bürgstrasse. Nicht berücksichtigt ist der geplante Neubau der Heilpädagogischen Schule. Ausgehend von diesen Objekten wurde ein Verteilnetz entworfen (siehe Abbildung 11).

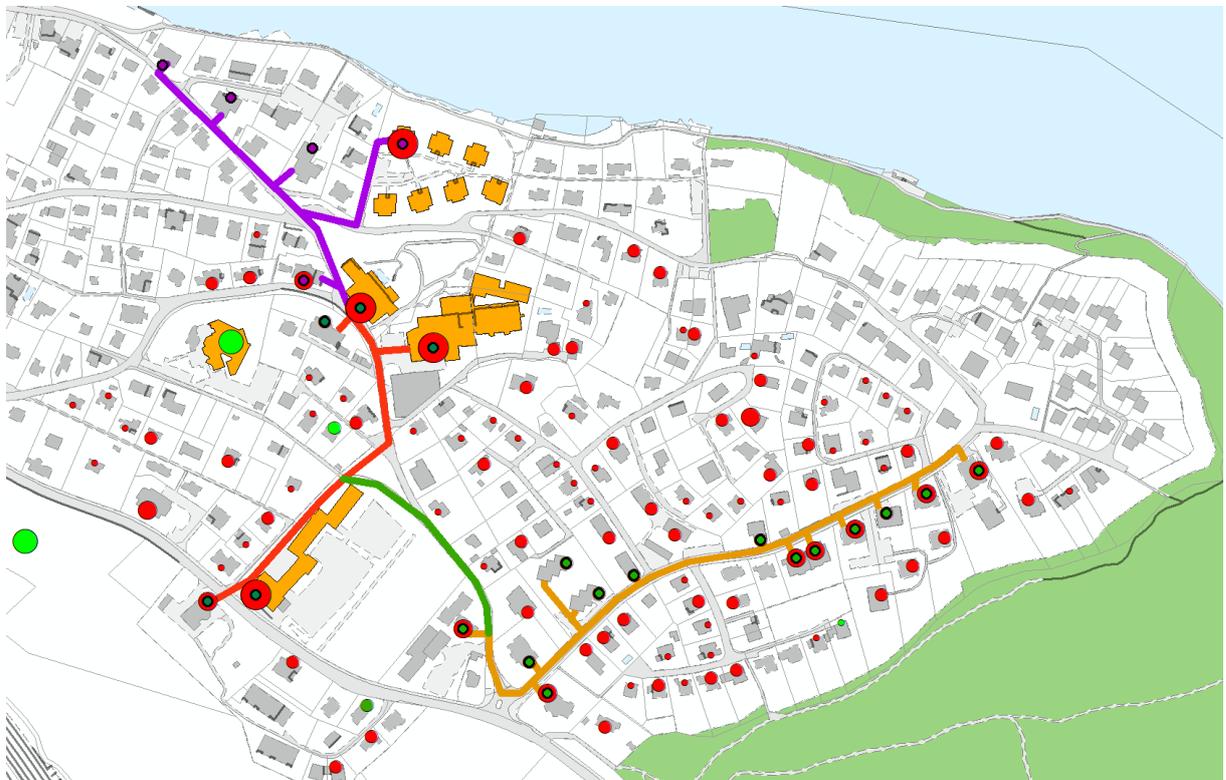


Abbildung 11: Vorschlag für eine Erschliessung mit Fernwärme (rote Punkte: Ölheizungen, grüne Punkte: Holzheizungen).

Die Eignung eines Fernwärmenetzes oder Teile davon lassen sich mit der Wärmedichte beurteilen. In der folgenden Tabelle 3 sind sie zusammengestellt und beurteilt<sup>7</sup>. Der erste (rote) Strang, der nur die grossen Objekte miteinander verbindet, ist mit 5.5 MWh/Tm sehr geeignet. Die Stränge 2 (orange) und 3 (violett) sind eher knapp von der Auslastung. Alle Stränge zusammen ergeben einen Wert von 2.3 MWh/Tm. Damit lohnt es sich diese Variante weiter zu verfolgen.

<sup>7</sup> Gemäss QM Holz gilt für günstige Bedingungen ein Grenzwert von >1.2 MWh/Tm im Endausbau.  
eicher+pauli Bern AG | Stauffacherstrasse 65/59g | 3014 Bern

Strang:	1	2	3	4	Alle	1+3	2+4
Anzahl Kessel	6	13	6	0	25	12	13 Stk.
Ke_Leist	1'175	686	520	0	2'381	1'695	686 kW
Qh	887	494	334	0	1'715	1'221	494 kW
Eh	1'775	1'012	669	0	3'456	2'444	1'012 MWh
TM	324	605	397	166	1'492	721	771 Tm
Anschlussdichte	5.5	1.7	1.7	0	2.3	3.4	1.3 MWh/Tm
Bewertung	ok	knapp	knapp		ok	ok	knapp

Tabelle 3: Zusammenstellung von Kennwerten einzelner Fernwärmestränge und deren Zusammenfassung resp. Kombinationen.

Optional könnte der ganze Verbund oder nur die Teilstränge 1+3 oder sogar nur der Teilstrang 1 realisiert werden. Die Tabelle 4 enthält die erforderlichen Leistungen für eine Heizzentrale und Wärmeabsatz der Varianten.

### Auslegung Zentrale Gesamtgebiet

Summe Leistung	1'715 kW
Gleichzeitigkeit	0.9
<b>Effektive Leistung</b>	<b>1'500 kW</b>
<b>Nutzenergieproduktion</b>	<b>3'500 MWh/a</b>

### Auslegung Zentrale Teilstränge 1 und 3

Summe Leistung	1'221 kW
Gleichzeitigkeit	0.95
<b>Effektive Leistung</b>	<b>1'200 kW</b>
<b>Nutzenergieproduktion</b>	<b>2'400 MWh/a</b>

### Auslegung Zentrale Teilstrang 1

Summe Leistung	887 kW
Gleichzeitigkeit	1
<b>Effektive Leistung</b>	<b>900 kW</b>
<b>Nutzenergieproduktion</b>	<b>1'800 MWh/a</b>

Tabelle 4: Übersicht Leistungen für eine Fernwärmezentrale.

Für die Wärmeerzeugung kommen nur Holz und Seethermie in Frage. Bei Holz wird dies in dieser Leistungsgrösse eher Holzschnitzel sein. Die Zentrale könnte auf der Parzelle für den Neubau der Heilpädagogischen Schule integriert werden. Bei der Seethermie braucht es ein Pumpwerk am Seeufer und eine Zentrale mit Wärmepumpen und evtl. ein Spitzenkessel. Dies beurteilen wir bezüglich Umsetzung als schwierig ein, da das Ufer bebaut ist und rechtliche Einschränkungen bestehen.

### Weiteres Vorgehen:

- Standort Heizzentrale sichern
- Projekt Machbarkeit resp. Vorprojekt starten

### 3.6 Abwasserwärmenutzung Fischerweg (M08)

Im Jahre 2001 erstellte die Firma Rabtherm AG eine Machbarkeitsstudie zur Abwärmenutzung aus den Hauptsammelkanälen auf Gemeindegebiet. Zwei Standorte wurden als "unter gewissen Bedingungen machbar" bezeichnet. Davon hat sich das Gebiet "Fischerweg" als besseren Standort herausgestellt. Angedacht war eine warme Fernwärmeversorgung.



Abbildung 12: Links Massnahmegebiet M08 (hellblau), Rechts die Lage der Abwasserleitung (Magenta).

Nach unserer Einschätzung weisen nur die fünf Objekte (MFH) nahe dem See genügend Wärmedichte für einen Nahwärmeverbund auf (ca. 300 kW). Die restlichen Objekte sind zu klein (EFH) für einen WV Anschluss. Die Distanz der Abwasserleitung zu den Objekten ist zudem mit mind. 300 m ziemlich gross. Daher schätzen wir die Voraussetzung für einen Wärmeverbund als schlecht ein.

Die Wärmenutzung von Abwärme durch nachträglichen Einbau von Wärmetauscher in den Abwasserkanal ist aufwendig. Finanziell wird es erst interessant, wenn Synergien mit Sanierungsarbeiten oder Neubau Abwasserkanal genutzt werden können.

Zu guter Letzt zeigt die Erfahrung, dass eine Abwasserwärmenutzung vor der ARA vom Betreiber eher kritisch beurteilt wird.

#### Weiteres Vorgehen:

- Bei einer zukünftigen Sanierung des Abwasserkanals eine mögliche Nutzung nochmals prüfen.
- Perimeter für Wärmeverbund auf die fünf MFH verkleinern. Gemeinsame Heizung bei Pelletfeuerung sind evtl. sinnvoll. Beim Einsatz von Luft-WP sind Einzellösungen geeignet.

### 3.7 WV Fischzucht M10 (WV Faulensee – Dorf)

Das Fischereinspektorat des Kantons Bern betreibt eine Fischzuchtanlage im Ortsteil Faulensee. Sie hat zwei Konzessionen für Seewassernutzung. Eine wird zur Wärmenutzung in einer Wärmepumpe zur Beheizung Infrastrukturbauten und -anlagen verwendet. Die zweite dient der Frischwasserzufuhr für die Zuchtbecken (Lage siehe Abbildung 1).

Gemäss der Massnahme soll dieses günstige Potenzial künftig genutzt werden, um das umliegende Wohngebiet mit Wärme zu versorgen.

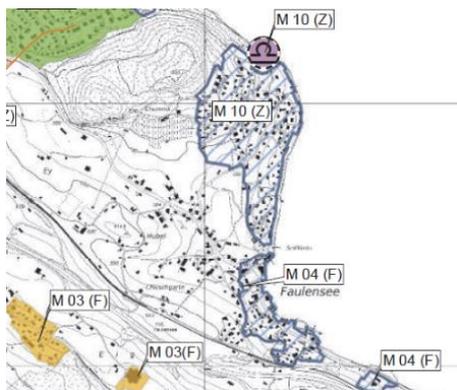


Abbildung 13: Ausschnitt Raum Faulensee mit M10.

Für das Massnahmengebiet M04 in Faulensee wurde im Sommer 2020 eine erste Abklärung von Topana GmbH zur Nutzung von Seewasserthermie durchgeführt.

Betrachtet wurden zwei Varianten:

1. Strandhotel Seeblick mit Villa Seeblick und drei weiteren Gebäuden
2. Erweiterter Perimeter, der die Kernzone erfasst

Folgende Abbildung 14 zeigt die Lage.



Abbildung 14: Links Variante 1, rechts Perimeter Variante 2 (Quelle: Topana)

Folgende Erkenntnisse wurden gewonnen:

- Seewärmenutzung ist für beide Varianten «Seeblick» und «Kernzone» Faulensee technisch möglich und voraussichtlich bewilligungsfähig.
- Notwendige Wärmeenergie-Bezugsdichte für wirtschaftlichen Betrieb eines Fernwärmenetzes ist bei beiden Varianten unterdurchschnittlich. Bei Variante «Kernzone» am untersten Rand.
- Realisierung der Variante «Seeblick» ist unter technischen, zeitlichen und finanziellen Gesichtspunkten einfacher und schneller zu realisieren als die Variante «Kernzone». Problempunkt sind bei beiden Varianten die hohen Investitionskosten.
- Bei Variante «Kernzone» ist der Anschluss der Seeblick-Liegenschaften aus wirtschaftlichen Gründen zwingend notwendig.

Wegen der eher kleinen Wärmedichte wurde der Perimeter auf M10 und angrenzende Gebiete erweitert. Mit dem grösseren Wärmeabsatz und der bestehenden Seewassernutzung der Fischzuchtanlage soll abgeklärt werden, ob sich die Wirtschaftlichkeit verbessert.

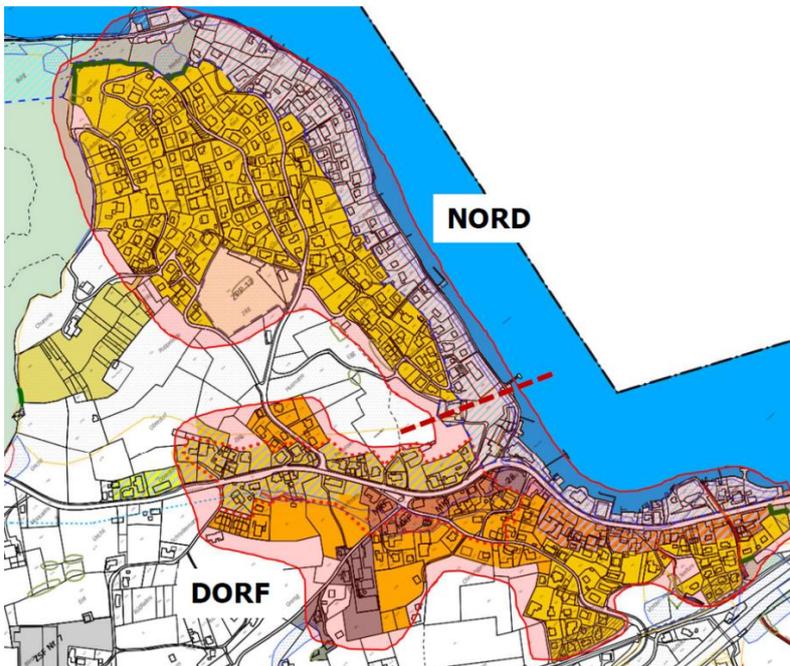


Abbildung 15: Erweiterter Perimeter Seethermie Faulensee

Bisherige Erkenntnisse sind:

- Heute liegt der Verbrauch aller Gebäude (fossil, elektrisch, EE) bei ca. 10'043 MWh/a und die installierte Heizleistung ca. 6.1 MW.
- Unter Einbezug aller fossilen und elektrischen Heizungen sowie aller Neubauten (Anschlusspflicht) würde das maximal mögliche Fernwärme-Anschlusspotenzial im betrachteten Perimeter bei 100% Anschluss ca. 5.1 MW Wärmeleistung, resp. ca. 8'300 MWh/a Wärmemenge betragen.
- Nach künftigen Sanierungen im Bestand wären es bei 100% ca. 4.5 MW Wärmeleistung, resp. ca. 6'800 MWh/a Energiebezug. Umgerechnet auf die eingezonte Fläche im betrachteten Perimeter von ca. 30 ha resultiert so eine Wärmebezugsdichte von ca. 225 - 335 MWh/a\*ha.
- Das mögliche FW-Potenzial wird aber wesentlich tiefer liegen, da aus Kostengründen nicht alle angeschlossen werden können.
- Die bestehende FW-Leitung Fischzucht ist für ein Dorfnetz zu klein dimensioniert, viel Reserve ist daher nicht vorhanden (200 kW würden lokal im Gebiet Ried / Gyerrain reichen). Zudem müssen betriebliche Einschränkungen durch die Fischzucht beachtet und die Fassung erweitert werden.

**eicher+pauli Bern AG | Stauffacherstrasse 65/59g | 3014 Bern**

Wie schon in der Studie für Seeblick festgestellt, ist die Wärmebezugsdichte eher tief. Die Wärmegestehungskosten liegen bei der günstigsten Variante bei 19 Rp/kWh (Var. 3b) und gehen bis 62 Rp/kWh bei der teuersten.

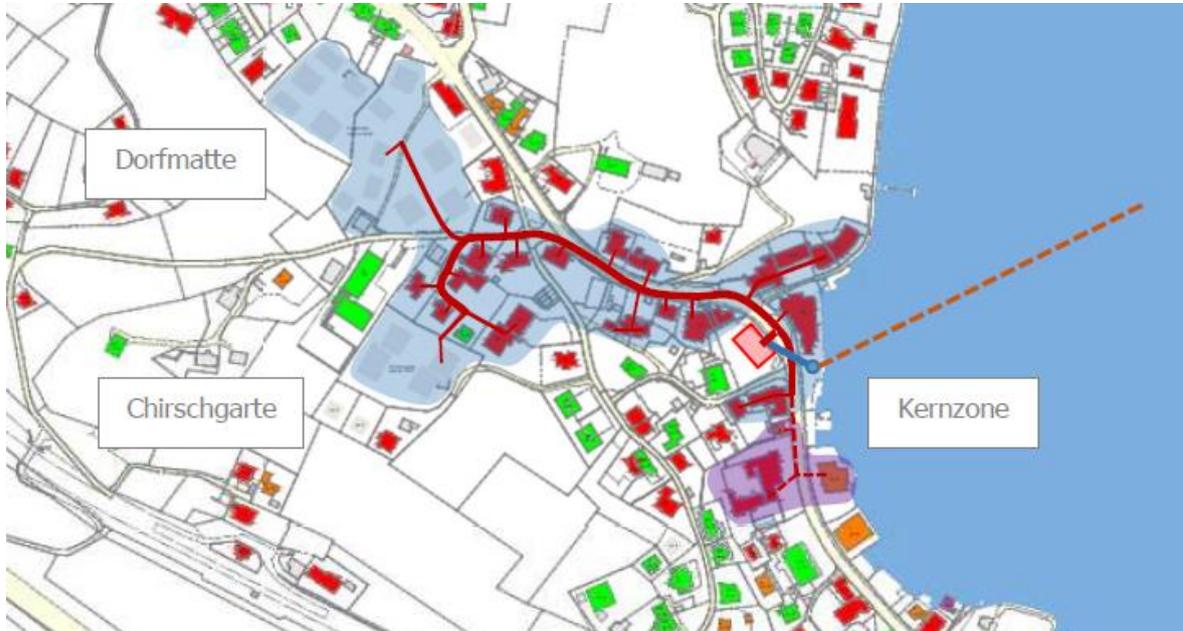


Abbildung 16: Variante 3b «Kernzone / Dorfmatte» mit Südast.

Die Wärmegestehungskosten sind im Vergleich zu bestehenden Wärmeverbänden hoch. Die folgende Abbildung zeigt eine Auswahl an Wärmeverbänden und die Wärmekosten für ein Objekt mit 100 kW abonnierter Leistung. Die Wärmekosten enthalten nebst den Wärmegestehungskosten auch den Zuschlag, den ein Anbieter für Verwaltung, Risiko etc. macht. Mit max. knapp 17 Rp/kWh sind sie deutlich tiefer als die erwähnte günstigste Variante.

Erneuerbare Energie hat seinen Preis. Ob die potenziellen Kunden bereit sind ihn zu bezahlen, resp. ob ein Contractor gefunden werden kann, der die Finanzierung übernimmt, ist fraglich.

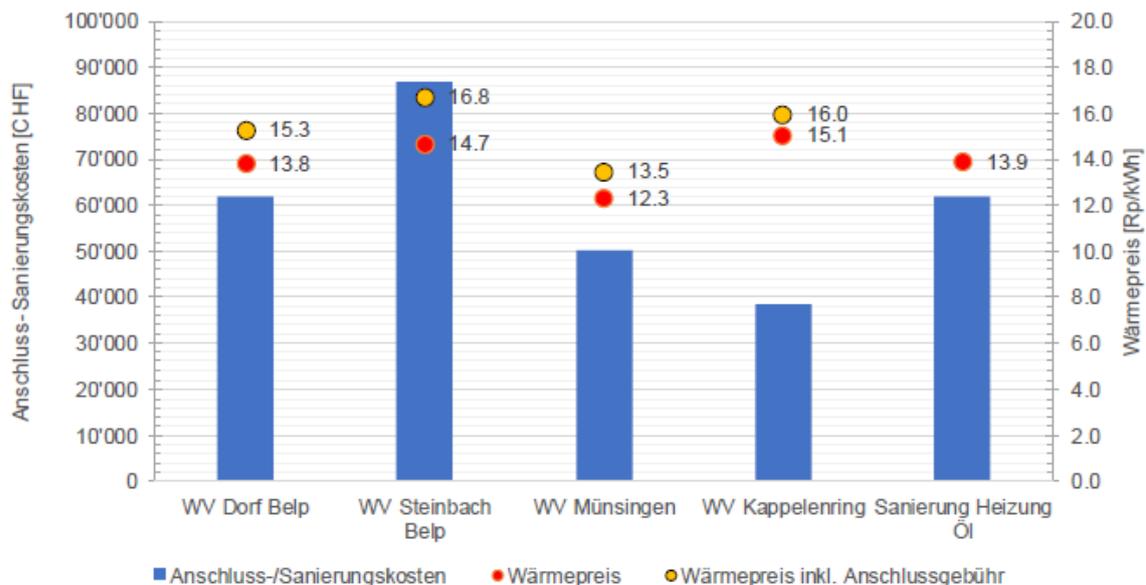


Abbildung 17: Vergleich Wärmepreise für ein Wohnhaus mit 100 kW Heizleistung beim Anschluss an verschiedener

**Weiteres Vorgehen:**

- Mit der erweiterten Studie Seethermie von Faulensee sind die geforderten Abklärungen durchgeführt.
- Entscheidung der Auftraggeber, ob das Projekt weitergeführt werden soll.
- Falls die Entscheidung negativ ausfällt, kommen Individuallösungen in diesem Bereich zu tragen.

### 3.8 Stromproduktion aus Trinkwasser (M15)

Gemäss Erläuterungsbericht Richtplan Energie wird Quellwasser bereits an zwei Stellen im Netz turbinert, nämlich im Chalenbrunnen und im Lengmattli. Im Jahr 2019 konnten Total 300 MWh Elektrizität erzeugt werden (entspricht einen Verbrauch von ca. 60 Haushalten).

Gemäss damaliger Auskunft des Brunnenmeisters wären weitere zwei Reservoirs für die Stromgewinnung denkbar gewesen, was eine Mehrproduktion von 150 MWh/a ermöglicht hätte. Abklärungen ergaben jedoch, dass der Bau und Betrieb unwirtschaftlich sind. Dies lag daran, dass die KEV keine dergleichen Anlagen fördern konnte. Deshalb wurde von einer Realisierung abgesehen.

**Weiteres Vorgehen:**

- Ohne finanzielle Förderung steht es mit der Wirtschaftlichkeit schlecht. Daher sind weitere Abklärungen ohne Änderung der Rahmenbedingungen nicht sinnvoll.

### 3.9 Anschlusspflichten Spiezwiler, Spiezmoos, Bürg (M18)

Die Anschlusspflichten für die Perimeter von M18 wurden in der letzten Ortsplanungsrevision nicht in das Baureglement übernommen. Von der Möglichkeit jedoch, die Anschlusspflicht in ZPP / UeO einzusetzen wurde bisher bei Planungsänderungen Gebrauch gemacht<sup>8</sup>.

Ein Problem für die Anwendung der Anschlusspflicht ist die fehlende Preistransparenz der Fernwärme Spiez. Ein einheitlicher Tarif, der öffentlich einsehbar ist, wie es bei anderen Wärmeverbänden durchaus üblich ist, würde die Anwendung der Anschlusspflicht erleichtern, indem die wirtschaftlichen Auswirkungen für die Eigentümer von Anfang an klar sind.

Um Anschlusspflichten in definierten Perimeter Eigentümer verbindlich zu machen, müssen diese im Baureglement und Zonenplan festgehalten werden. Bei der nächsten Ortsplanungsrevision bietet sich die Gelegenheit diese Umsetzung zu prüfen. Zu bedenken ist allerdings, dass eine Anschlusspflicht auch ein Anschlussrecht ist. Das hätte zur Folge, dass das zuständige Energieversorgungsunternehmen den Aufbau mit einer Erschliessungsplanung aktiv gehen müsste.

**Weiteres Vorgehen:**

- Solange kein einheitliches Tarifmodell für Spiez besteht, ist von einer Anschlusspflicht abzusehen. Anstelle einer Anschlusspflicht, können wie bisher alternativ energetische Mehranforderungen (siehe M20) gestellt werden.

---

<sup>8</sup> z.B. ZPP 5 Vorgabe Anschluss WV  
**eicher+pauli Bern AG | Stauffacherstrasse 65/59g | 3014 Bern**

### 3.10 Energetische Mehranforderung (M20)

Das kantonale Energiegesetz erlaubt Gemeinden neben der Anschlusspflicht noch weitere Massnahmen zur Erreichung ihrer energiepolitischen Ziele (siehe Aufzählung M20). Von dieser Möglichkeit macht die Gemeinde Spiez gebrauch<sup>9</sup>.

**Weiteres Vorgehen:**

- Praxis wie anhin weiterführen, kein Handlungsbedarf.

### 3.11 Umsetzung und Controlling (M21)

Gemäss Gegenstandsbereich im Massnahmenblatt soll in Abständen von vier Jahren der Fortschritt mit möglichst geringem Aufwand erhoben und quantifiziert werden. Mit dem Controlling sollen die wichtigsten Eckdaten zu den Veränderungen in der Gemeindeentwicklung und der Wärmeversorgung nachgeführt und dokumentiert werden. Diese stehen für die laufenden Planungs- und Beratungsaktivitäten der Gemeinden zur Verfügung und bilden die Basis für eine pragmatische Erfolgskontrolle. Das Controlling wurde bisher noch nicht umgesetzt.

**Weiteres Vorgehen:**

Das Controlling sollte nach sieben Jahren seit dem Inkrafttreten des RPES umgesetzt werden. Dabei sollten auf Synergien geachtet und Mehrfachnutzen angestrebt werden (z.B. Energiebilanz Energiestadt, etc.) um vom Aufwand profitieren zu können.

## 4 Priorisierung Massnahmen und Umsetzungsvorschläge

Aus den im vorhergehenden Kapitel besprochenen weiterem Vorgehen priorisieren wir die Massnahmen nach der terminlichen Dringlichkeit. Die Einschätzung ist in der Tabelle 5 angegeben.

Die Standortsuche für eine Heizzentrale (M13) hat höchste Priorität, damit der Ausbau des Wärmeverbundes innerhalb des dicht bebauten Gebietes vorangetrieben werden kann.

Durch die Anpassungen am Richtplan stimmen die Priorisierungen der Massnahmenggebiete und die Massnahmenggebiete nicht mehr mit der neuen Erkenntnis überein. Damit sinkt sein Nutzen für den täglichen Gebrauch in der Energieplanung resp. Energieberatung.

Es bestünde die Möglichkeit den Richtplan Energie anzupassen. Jedoch ist zu beachten, dass wegen der geforderten Planungssicherheit Richtpläne mindestens sieben Jahre gültig sein müssen. Daher ist der Zeitpunkt für ein Update dann zu wählen, wenn die Festlegungen stabil sind. Im Falle von Spiez sind zuerst noch die offenen Fragen zu klären.

Eine flexiblere Lösung ist, analog der Stadt Bern<sup>10</sup> oder Gemeinde Köniz<sup>11</sup> ein Wärmeversorgungsplan zu erstellen. In der einfachsten Form ist es eine Karte mit einer gebäudescharfen Empfehlung für ein Energieträger / Energiesystem (siehe Abbildung 18). Das ist nicht behördenverbindlich und kann nach Bedarf jederzeit ohne grossen Aufwand an neuen Erkenntnissen angepasst werden.

---

<sup>9</sup> Z.B. ZPP17: Vorgabe Energieträger (Erdwärmesonden)

<sup>10</sup> [https://map.bern.ch/stadtplan/index\\_de.htm?grundplan=stadtplan\\_sw&koor=2600650,1199750&zoom=2&hl=0&layer=Waermeversorgung&subtheme=CatUmwelt](https://map.bern.ch/stadtplan/index_de.htm?grundplan=stadtplan_sw&koor=2600650,1199750&zoom=2&hl=0&layer=Waermeversorgung&subtheme=CatUmwelt)

<sup>11</sup> <https://map.koeniz.ch/publimap/?layers=W%C3%A4rmeversorgungskarte>

Nr.	Massnahme	US	Priorisierung
M 01	Übrige Gebiete	FS	Daueraufgabe
M 02	MG Grundwasserwärmenutzung	FS	Daueraufgabe
M 03	MG Erdwärmenutzung	FS	Priorität hoch (Postulat Erdwärmesonden)
M 04	MG Seewasserwärmenutzung	FS	Daueraufgabe
M 05	WV Chandergrien	ZE	Priorität mittel (Mittelfristig bis 2025)
M 06	Biomassezentrum Schluckhals	FS	Daueraufgabe
M 07	WV Spiezwiler und Spiezmoos	FS	Daueraufgabe
M 08	Abwasserwärmenutzung Fischerweg	ZE	Priorität tief (Abklärung, wenn Abwasserkanal saniert wird)
M 09	WV Bürg	ZE	Priorität hoch (siehe auch M13)
M 10	WV Faulensee - Dorf (ehe. WV Fischzucht)	ZE	Priorität mittel (in Abklärung)
M 11	Standortsicherung Krankenhaus	FS	Umgesetzt
M 12	Standortsicherung Spiezerfeld	FS	Umgesetzt resp. fällt weg, da BLS Eigenbedarf hat.
M 13	Standortsicherung Einspeiseoption WV Spiez	ZE	Priorität hoch (siehe auch M09)
M 14	Sicherung regional verfügbarer Biomasse	FE	Daueraufgabe
M 15	Stromproduktion aus Trinkwasser	ZE	Priorität tief
M 16	Koordination Verbundplanung	FE	Daueraufgabe
M 17	Ortsspezifisches Energieförderprogramm	FE	Umgesetzt
M 18	Anschlusspflichten Spiezwiler, Spiezmoos, Bürg	ZE / FS	Priorität tief (wegen fehlendem Tarif wird keine Anschlusspflicht angestrebt, bevorzugt sind Energievorgaben s. M20)
M 19	Nachhaltige Arealentwicklung Chandergrien	ZE	Priorität mittel (siehe auch M05/M20)
M 20	Energetische Mehranforderung	FS	Daueraufgabe
M 21	Umsetzung und Controlling	FS	Priorität hoch (Controlling in Planung)

Tabelle 5: Priorisierung Massnahmen.

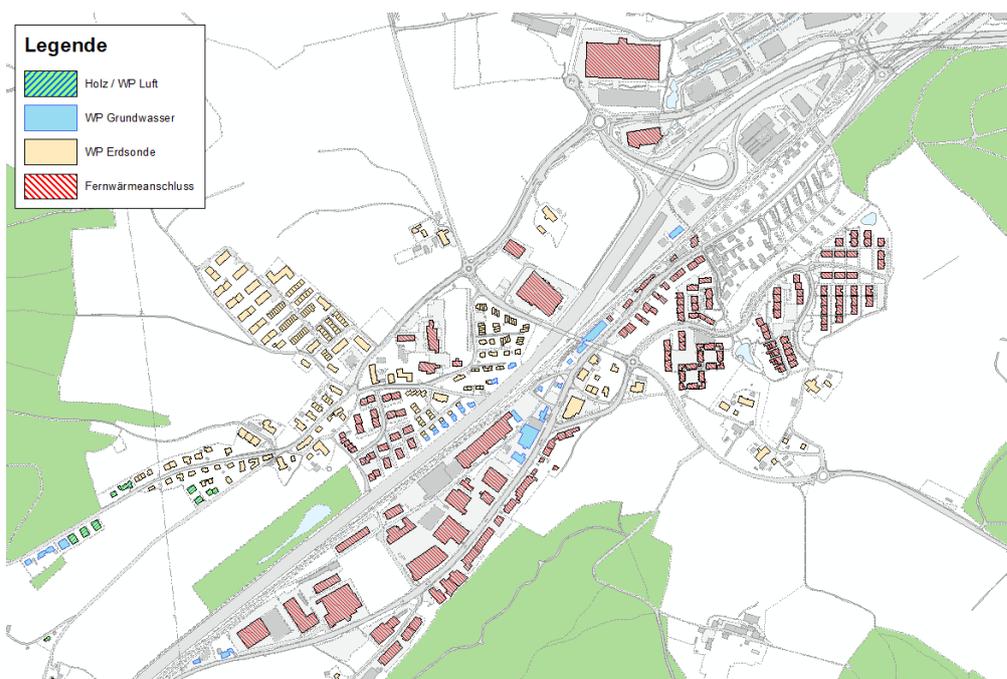
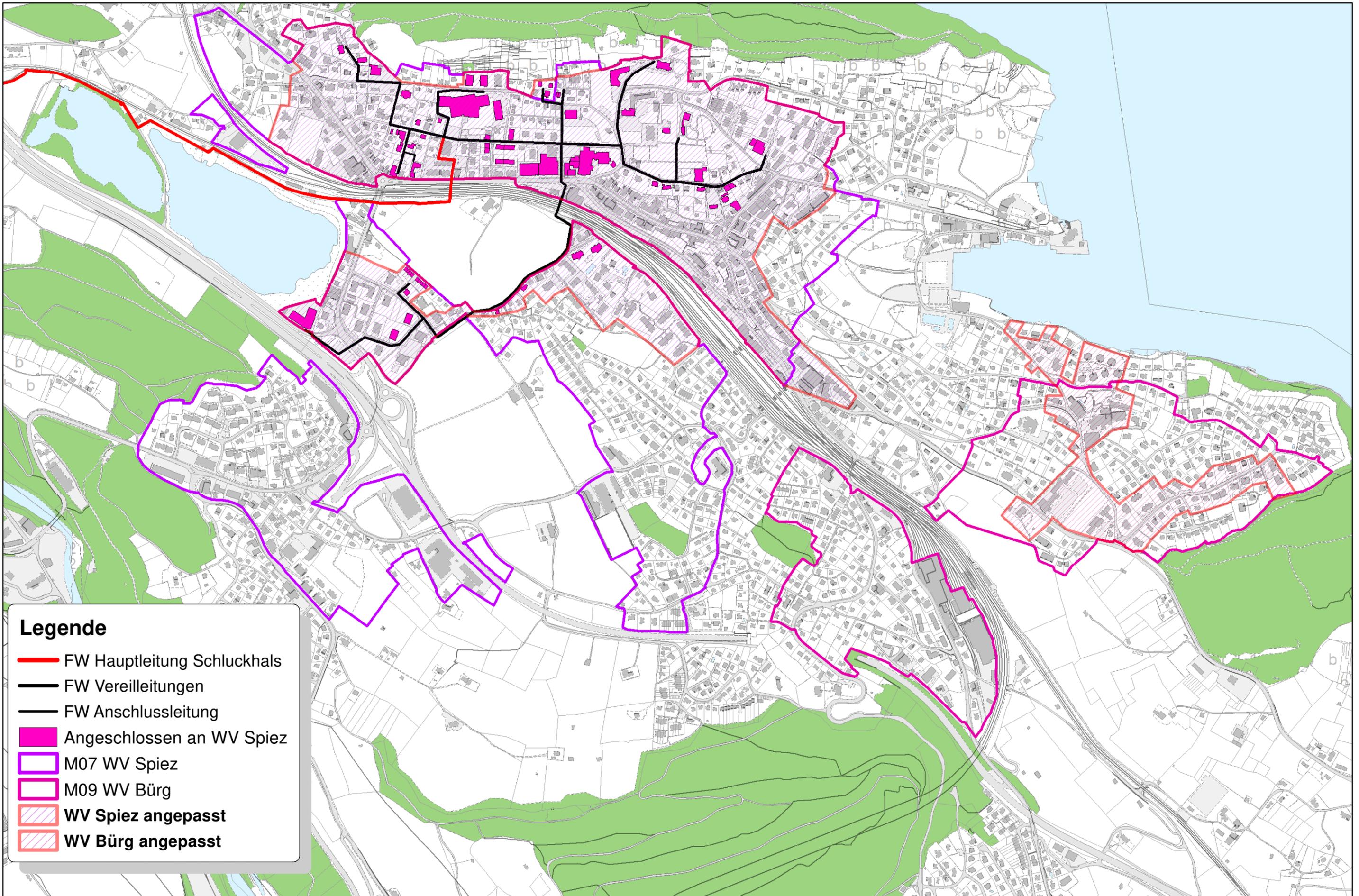
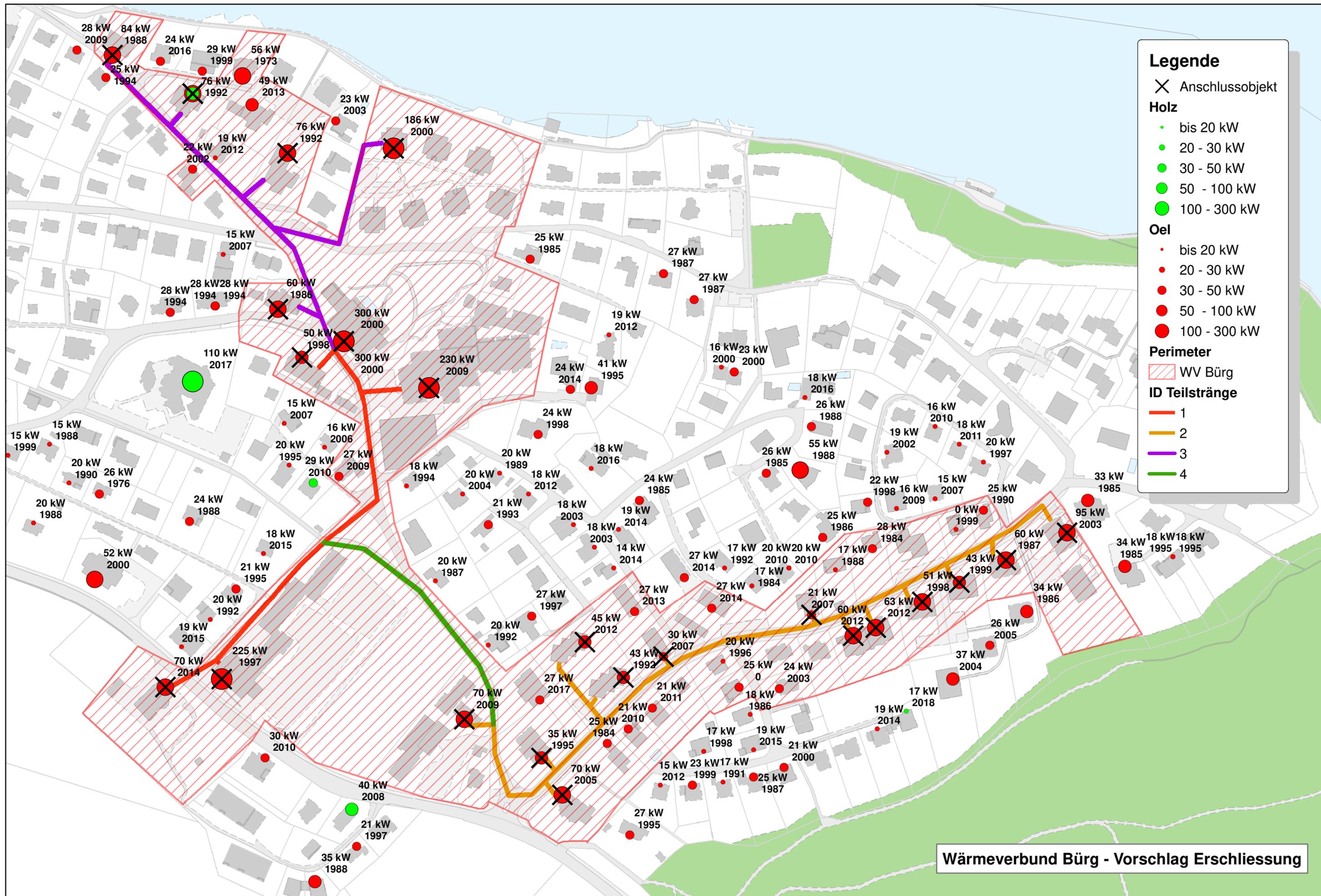


Abbildung 18: Ausschnitt aus dem Wärmeversorgungsplan Köniz Teil Niederwangen.

## 5 Anhang



- Legende**
- FW Hauptleitung Schluckhals
  - FW Verteilungen
  - FW Anschlussleitung
  - Angeschlossen an WV Spiez
  - M07 WV Spiez
  - M09 WV Bürg
  - WV Spiez angepasst
  - WV Bürg angepasst



Wärmeverbund Bürg - Vorschlag Erschliessung