

4. Erfa-Veranstaltung «Wärmeverbünde in der Region Bern-Mittelland»:

Die Nutzung von Umweltwärme bei Wärmeverbünden und Stolpersteine bei deren Umsetzung



Besichtigung Wärmeverbund Buchsee-Köniz

3 Posten, je 10 Minuten

- Präsentation Wärmeverbund
- Offener Graben mit Wärmeleitung
- Heizzentrale



4. Erfa-Veranstaltung

„Wärmeverbunde in der Region Bern-Mittelland“

vom 16.08.2024

Wärmeverbund Marzili Bern AG
Bruno Liesch, Geschäftsführer



Inhalt

1. Kurzvorstellung Wärmeverbund Marzili Bern AG

2. Wärmeverbund Buchsee Köniz

- Geschichte
- Versorgungssperimeter
- Wärmekundschaft
- Monetäres
- Betriebskonzept
- Erfahrungen, rückblickend

3. Fragen



1. Kurzvorstellung Wärmeverbund Marzili Bern AG

Gründungsjahr: 1996

Aktionariat: Stadt Bern + Axpo Kleinwasserkraft AG

Wärmeverbunde:

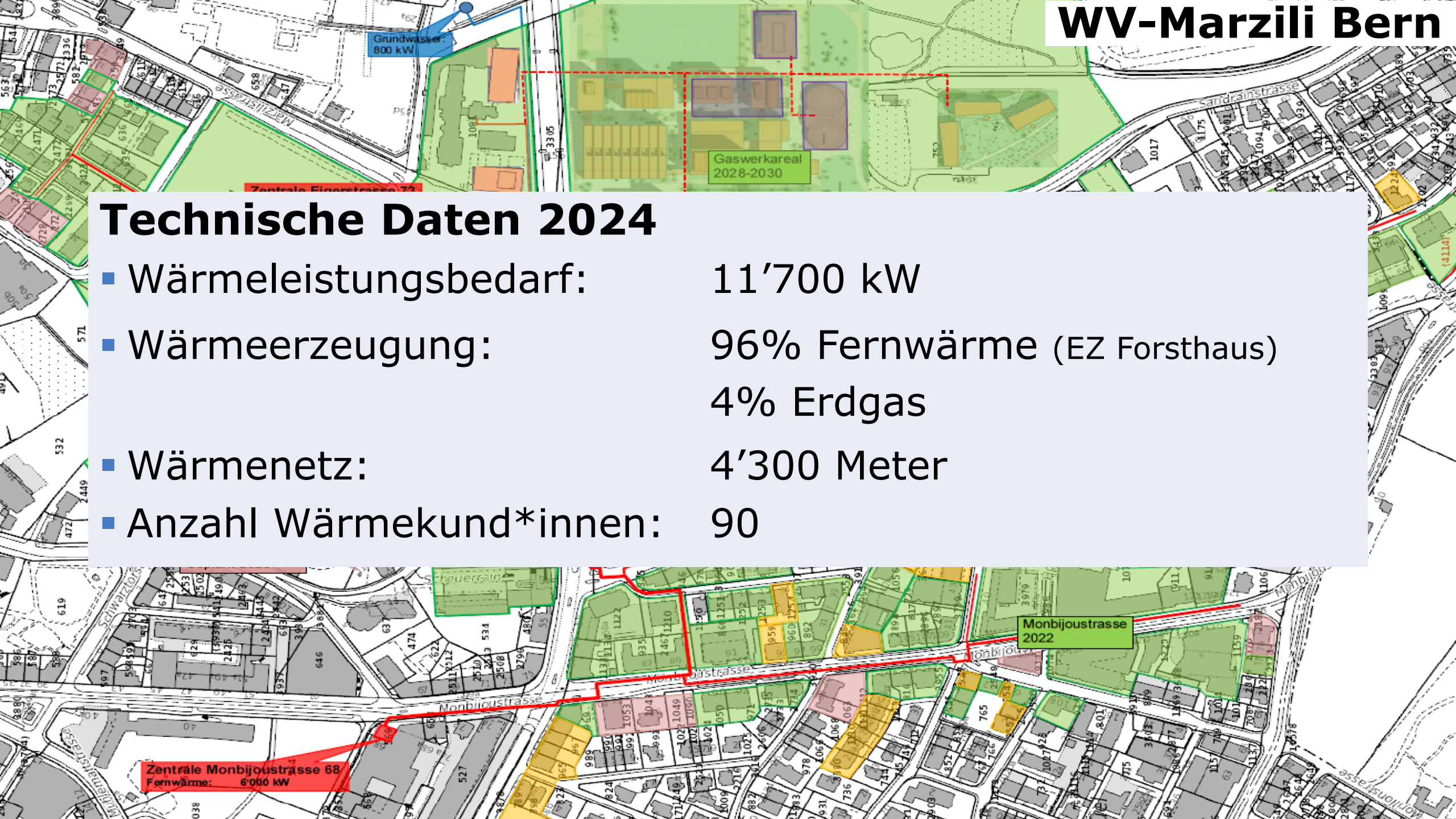
Marzili Bern 1997-1999, Erweiterung Monbijou ab 2014

Mösli Ostermundigen 2009, Erweiterungen 2015, 2021, 2024

Buchsee Köniz 2023/2024

Technische Daten 2024

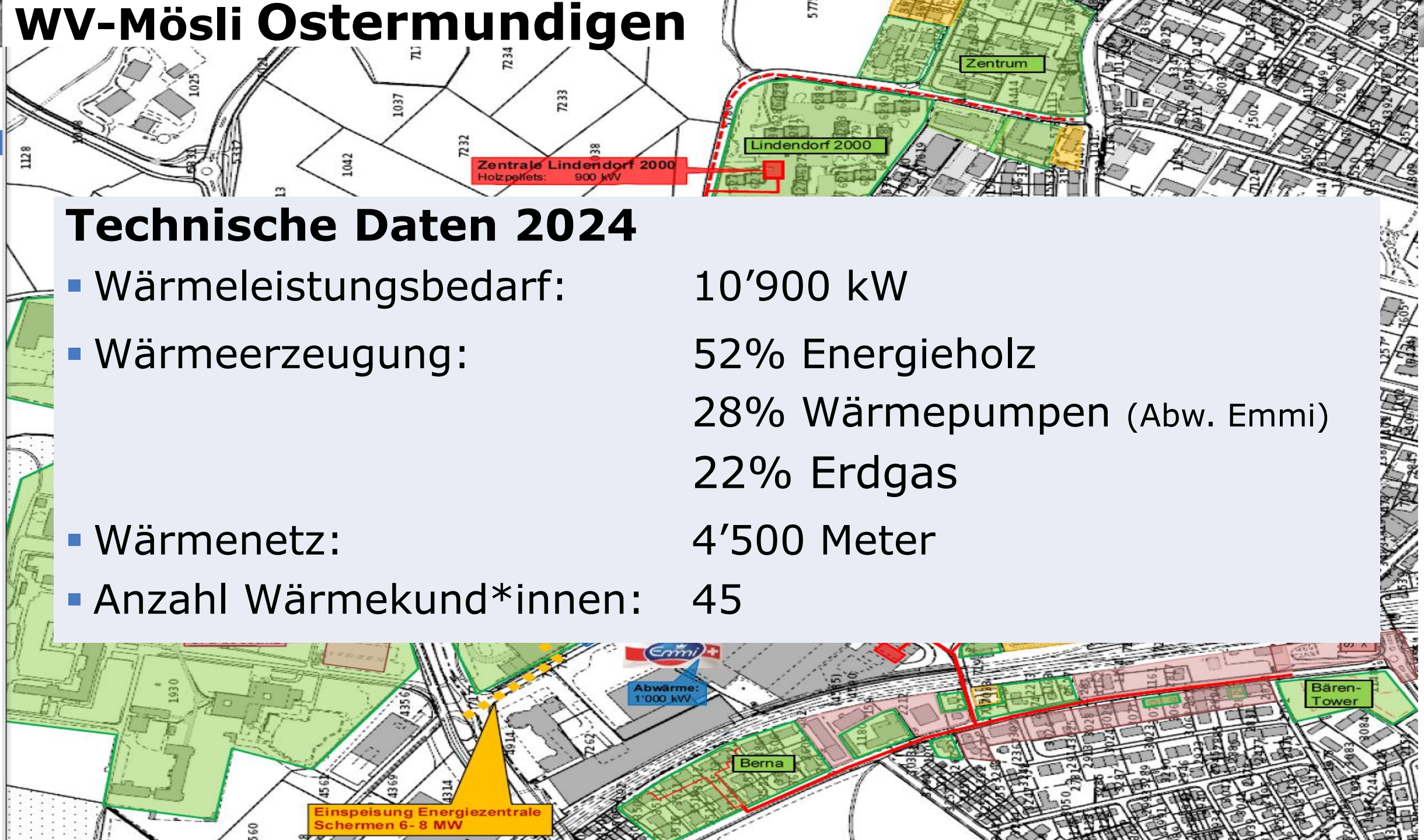
- Wärmeleistungsbedarf: 11'700 kW
- Wärmeerzeugung: 96% Fernwärme (EZ Forsthaus)
4% Erdgas
- Wärmenetz: 4'300 Meter
- Anzahl Wärmekund*innen: 90



WV-Mösli Ostermundigen

Technische Daten 2024

- Wärmeleistungsbedarf: 10'900 kW
- Wärmeerzeugung:
 - 52% Energieholz
 - 28% Wärmepumpen (Abw. Emmi)
 - 22% Erdgas
- Wärmenetz: 4'500 Meter
- Anzahl Wärmekund*innen: 45



2. Wärmeverbund Buchsee Köniz





Geschichte

- 2013: Vorabklärung durch Gemeinde Köniz (Studie IEM)
 - 2014: Contracting-Ausschreibung durch Gemeinde Köniz
 - 2014: Auftrag an und Projektentwicklung durch BKW (ca. 4'000 kW)
 - 2016: Projekt Mangels Zusagen von Schlüsselkunden verworfen
-
- 2016: Initiative von Privaten aus dem Quartier
 - 2017: Machbarkeitsstudie mit reduziertem Perimeter (ca. 2'000 kW)
 - 2019: Angebote an Wärmekund*innen
 - 2020: Baugesuch Wärmezentrale
 - *Verzögerungen durch Covid*
 - 2022: Baubewilligung Wärmezentrale
 - *Verzögerung infolge fehlender Verfügbarkeiten von mobilen Heizzentralen*
 - 2023: Bau Wärmezentrale, Wärmelieferung Schulanlage
 - 2024: Bau Wärmenetz und Wärmelieferung an (fast) alle Wärmekund*innen



Buchseeweg
35-45

Buchseeweg
12-20

Sägestrasse
76+78

Narzissenweg
Lilienweg

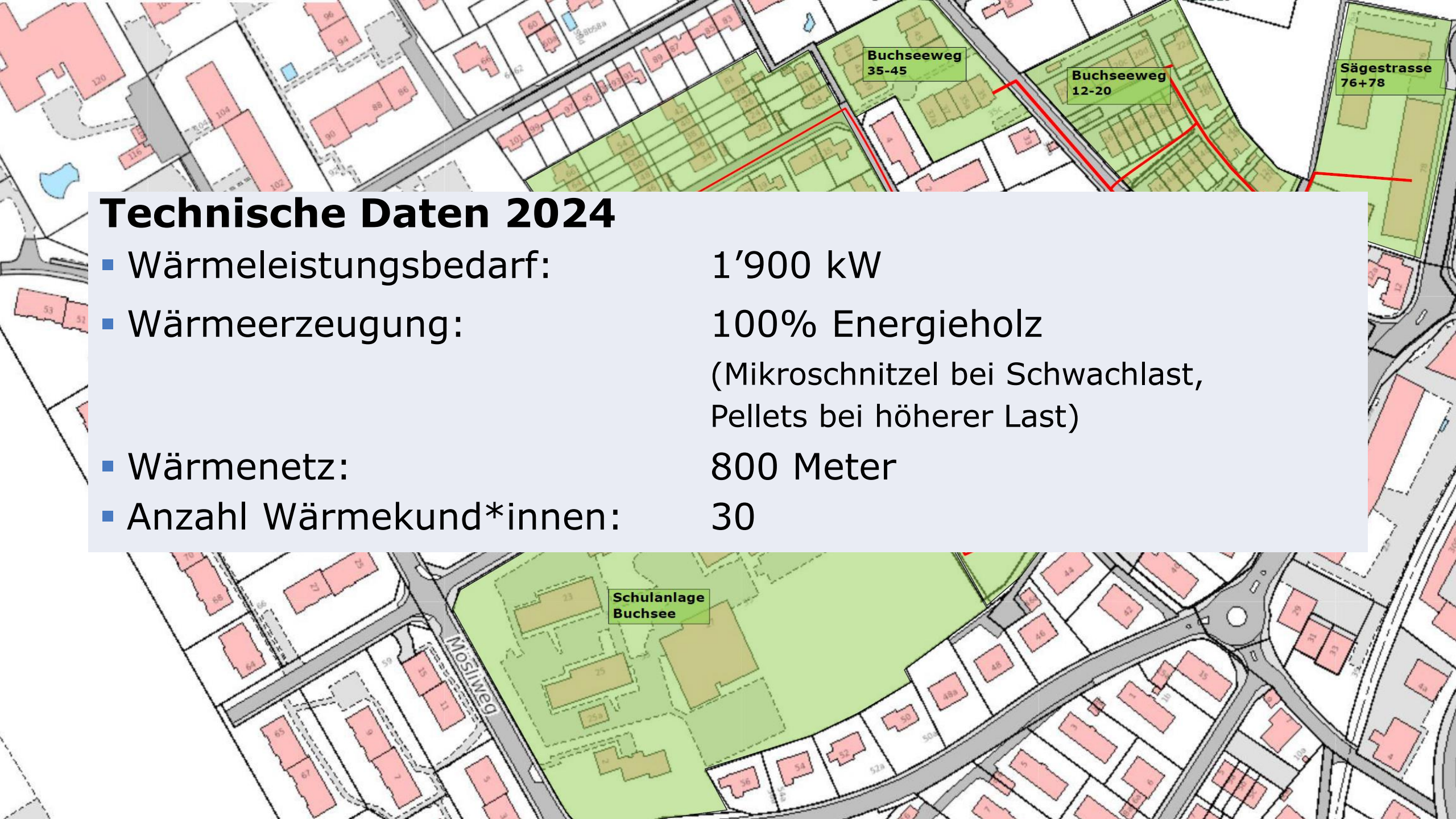
Buchssegut

Altersheim
Logisplus
Neubau

Wärmezentrale 2.0 MW
Schulanlage Buchsee
Holzpellet

Schulanlage
Buchsee

Mosliweg

A detailed map of a residential area in Buchsee. The map shows various streets including Buchseeweg, Sägestrasse, and Mosliweg. Building footprints are colored in red and green, with some areas highlighted in green. Red lines connect specific building clusters to labels. The map is partially obscured by a text box in the center.

Technische Daten 2024

- Wärmeleistungsbedarf: 1'900 kW
- Wärmeerzeugung: 100% Energieholz
(Mikroschnitzel bei Schwachlast,
Pellets bei höherer Last)
- Wärmenetz: 800 Meter
- Anzahl Wärmekund*innen: 30



Wärmekundschaft

- Schulanlage
- Alters- und Pflegeheim
- Wohnsiedlungen
- Mehrfamilienhäuser
- Reiheneinfamilienhäuser



Monetäres

- Investitionssumme: Fr. 5.3 Mio. brutto
- Fördermittel: Kanton Bern und Ökofonds
- Wärmepreismodell: Anschlussbeitrag (für kleinere Leistungen)
Grund- und Arbeitspreis
- Ø Wärmepreis: 20 – 22 Rp./kWh (aktuell)

Betriebskonzept

- Ganzjahresbetrieb, auch für Warmwasser
- Brennstoff (optimaler Mix noch in Findung):
 - Mikroschnitzel aus Gasel, ca. 20%
(bei Schwachlast)
 - Pellets regional ca. 80%
(bei Mittel- Starklast)





Erfahrungen, rückblickend

- 😊 Manchmal ist kleiner besser als grösser
→ Realisierungswahrscheinlichkeit grösser
- 😊 Manchmal haben Verzögerungen auch Vorteile
→ Es konnten zusätzliche Wärmekund*innen gewonnen werden
- 😊 Unterstützung der Gemeinde ist wichtig
- 😞 Sehr späte wirtschaftliche Sicherheiten
→ Einige Wärmekund*innen warten ab und springen erst spät auf
- 😞 Es braucht einen langen Atem, um bei unvorhersehbaren Verzögerungen nicht zu resignieren
→ eine gewisse wirtschaftliche Stärke muss vorhanden sein
- 😞 Akquisitionsaufwand sehr hoch, insbesondere bei vielen Kleinkund*innen

Erfahrungen, rückblickend

- 😊 Manchmal ist kleiner besser als grösser
→ Realisierungswahrscheinlichkeit grösser

- 😊 Manchmal haben Verzögerungen auch Vorteile
→ Es konnten zusätzliche Wärmekund*innen gewonnen werden

- 😊 Unterstützung



Am Schluss kommt Alles gut 😊

- ☹️ Es braucht einen langen Atem, um bei unvorhersehbaren Verzögerungen nicht zu resignieren
→ eine gewisse wirtschaftliche Stärke muss vorhanden sein
- ☹️ Akquisitionsaufwand sehr hoch, insbesondere bei vielen Kleinkund*innen



3. Schluss

Fragen!

www.waermeverbund.ch

4. Erfa-Veranstaltung «Wärmeverbünde in der Region Bern-Mittelland»:

Die Nutzung von Umweltwärme bei Wärmeverbünden und Stolpersteine bei deren Umsetzung

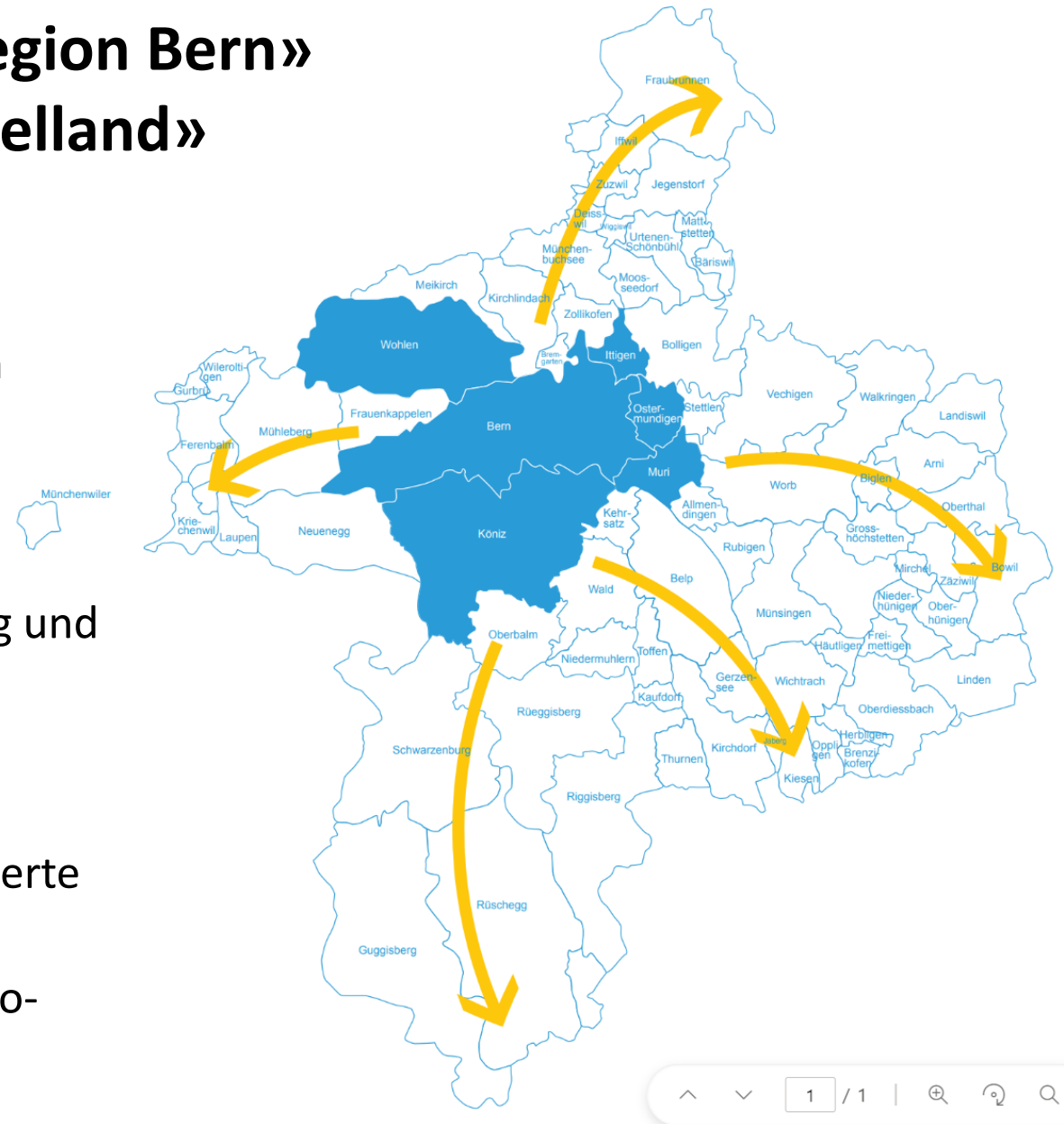


Programm

13.30	Wärmeverbund Buchsee Köniz, Besichtigung vor Ort	Bruno Liesch, Geschäftsführer Wärmeverbund Marzili Bern AG
14.20	Begrüssung und Einführung	Hansueli Pestalozzi, Gemeinderat Köniz
14.30	Einsatz von Umweltenergie in Wärmeverbünden – die Rolle von Luft, Wasser, Erdwärme und Speichermöglichkeiten	Martin Jutzeler, Systemoptimierung, ewb
15.10	Pause, Kaffee	
15.40	Rahmenbedingungen, Hindernisse und Finanzierung – das Beispiel der Wärmeverbünde Muri	André Schneider, Leiter Gemeindebetriebe Muri Gabriele Siegenthaler Muinde, Gemeinderätin Muri
16.30	Moderierte Diskussion mit den Referierenden und dem Publikum	Martin Jutzeler André Schneider Gabriele Siegenthaler Muinde Bruno Liesch Hansueli Pestalozzi
17.00	Apéro	

Von der «Initiative Dekarbonisierung Region Bern» zu «Dekarbonisierung Region Bern-Mittelland»

- ▶ Seit 2019 in Kernagglomeration Bern aktiv ([blau](#))
- ▶ Ab 2024 Ausweitung der Initiativziele auf ganze Region Bern-Mittelland, insbesondere:
 - ▶ Thematische Erfa- und Infoveranstaltungen
 - ▶ Austauschplattform für Interessierte
 - ▶ Vernetzung von Unternehmen, Politik, Verwaltung und Wissenschaft
- ▶ Regional nutzen, was im Rahmen der Initiative bereits erarbeitet worden ist
- ▶ Überführen der informellen Organisation in eine etablierte Struktur
- ▶ Zusammenführen mit dem Programm «Klima-Ziel Netto-Null 2050» der RKBM



Schwerpunkte

Prioritäre Themen

- ▶ Fernwärme/Wärmeverbünde
- ▶ E-Mobilität, Solarstrom und Zusammenschluss für Eigenverbrauch (ZEV)
- ▶ Nachhaltige Beschaffung
- ▶ Entsorgung

Werden im Rahmen von Veranstaltungen und Kommunikationsmassnahmen thematisiert

Weitere Themenbereiche

- ▶ CO₂-Monitoring
- ▶ Einbezug der Wirtschaft



Willkommen in Köniz!



Hansueli Pestalozzi, Vizegemeindepräsident, Vorsteher Direktion Umwelt und Betriebe

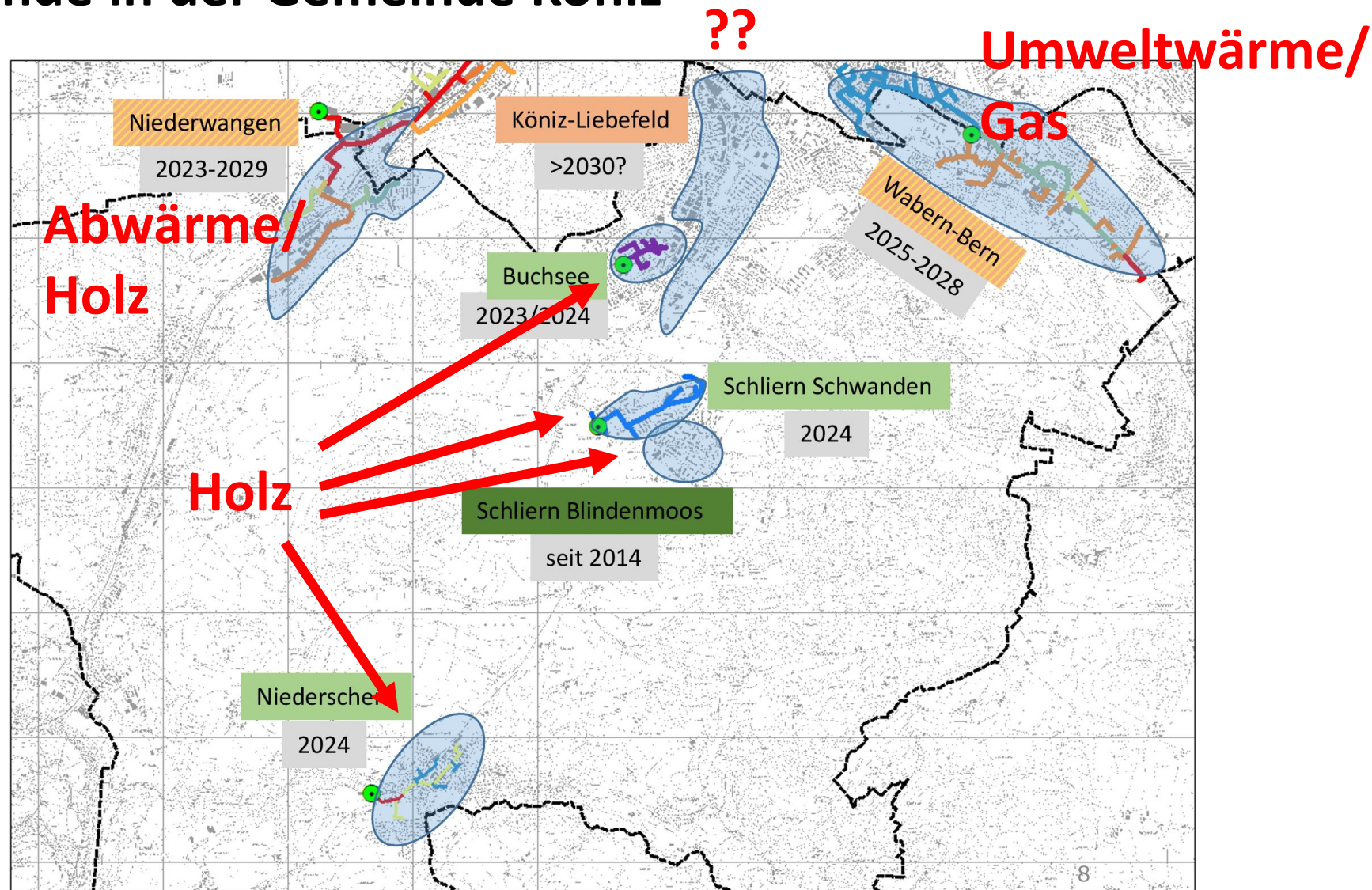
Klima- und Energiepolitik in der Gemeinde Köniz

- 2000: **Energiestadt**
- 2011: **Energiestadt-Gold**
- 2023: **Klimaschutzreglement** (in Kraft ab 1.3.24)
 - Gemeinde Netto-Null bis 2045
 - Gemeindeverwaltung Netto-Null bis 2035
 - Klimafonds
- 2024: **Klimamassnahmenpaket**



Wärmeverbünde in der Gemeinde Köniz

In Betrieb
Baubewilligt
Projektierung
In Planung
Realisierungsjahr





Integration Umweltwärme und WP - Lösungen im urbanen Gebiet

Bespiele aus der Praxis in Bern



energieschweiz



Regionalkonferenz
Bern Mittelland



Agenda

-  Vorstellung Martin Jutzeler und ewb
-  Einsatz von Umweltenergie in Bern
-  Beispiel Wärmeverbund Bern-Wabern
-  Beispiel Energiezentrale Aare
-  Beispiel Grundwasser Holligen
-  Wirtschaftliche Grenzen
-  Zusammenfassung



Martin Jutzeler

Energie Wasser Bern, ewb - Experte Wärmesysteme ME

- Maschinen Ingenieur HTL, NDS-Wirtschaft, CAS EPFL GES (Gouverning Energy Transitions)
- Planung, Simulationen und Optimierung von Energie- und Infrastruktursystemen aus zentraler und dezentraler Erzeugung und Speicherung
- Entwicklung dezentrale Wärmelösungen, Eruiere erneuerbaren Quellen, Weiterentwicklung und Dokumentation EnergyGuide & Cockpittool, Begleitung Grossprojekte
- martin.jutzeler@ewb.ch +41 79 832 24 75

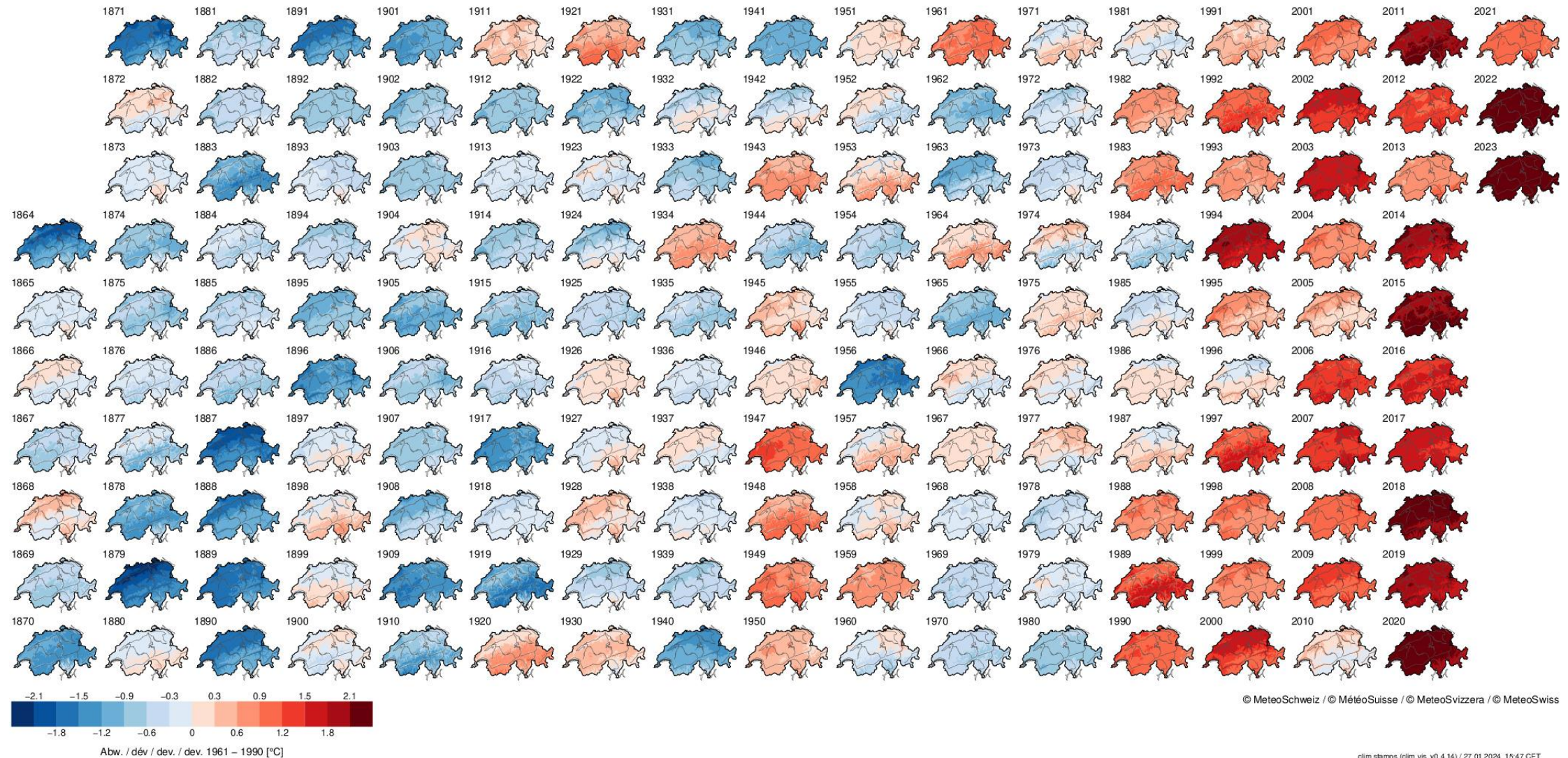
Wir versorgen Bern mit Energie und Wasser – sicher und zukunftsfähig



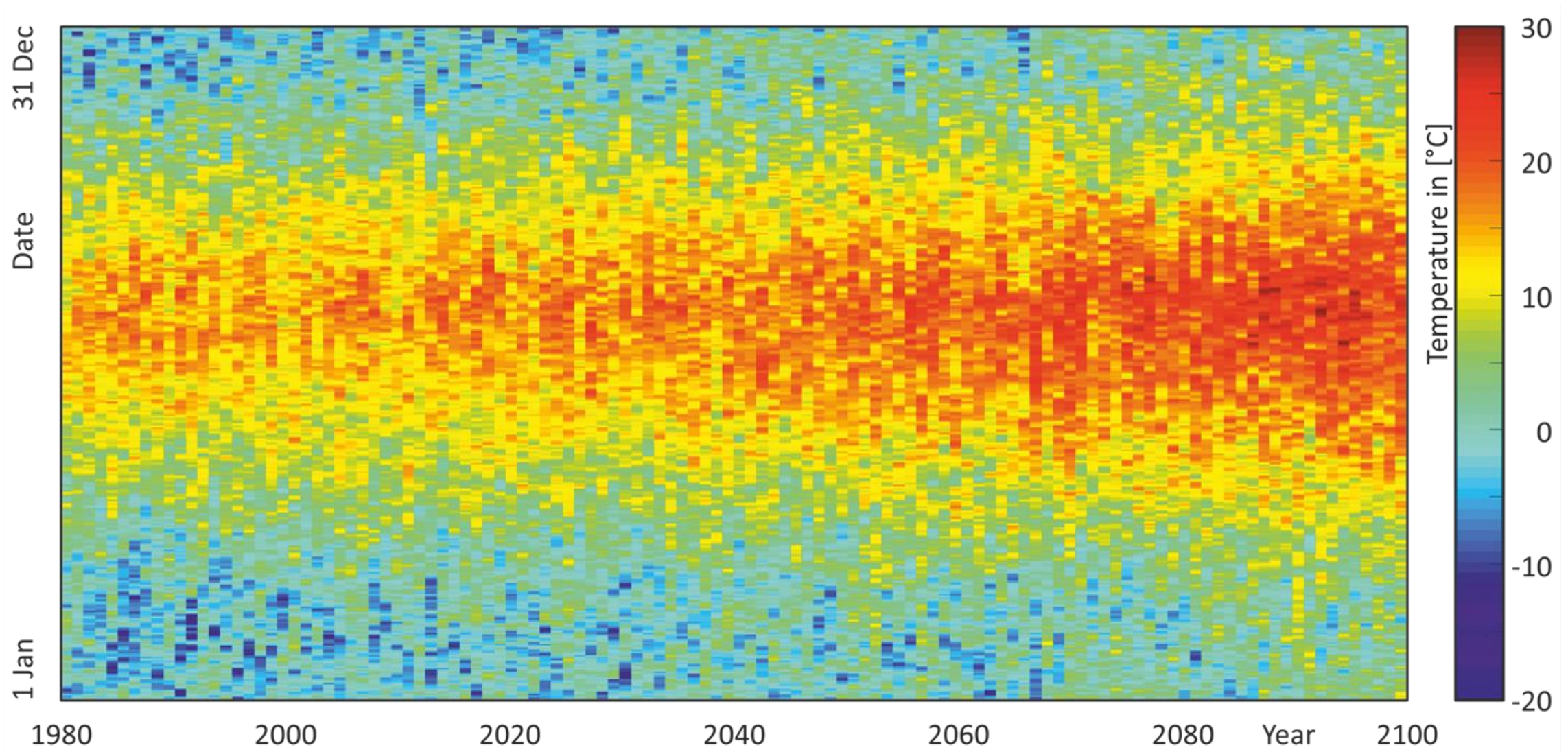
Einsatz von Umweltenergie in Bern

- Veränderung Klima
- Veränderung Baustandard
- Wirtschaftliche Grundlage Wärmedichte
- Grundlagen Netztemperaturen
- Arten von Umweltwärme
- Potentialanalyse lokaler Energieträger
- Übersicht Nutzung Umweltwärme

Veränderung Klima der letzten 160 Jahren

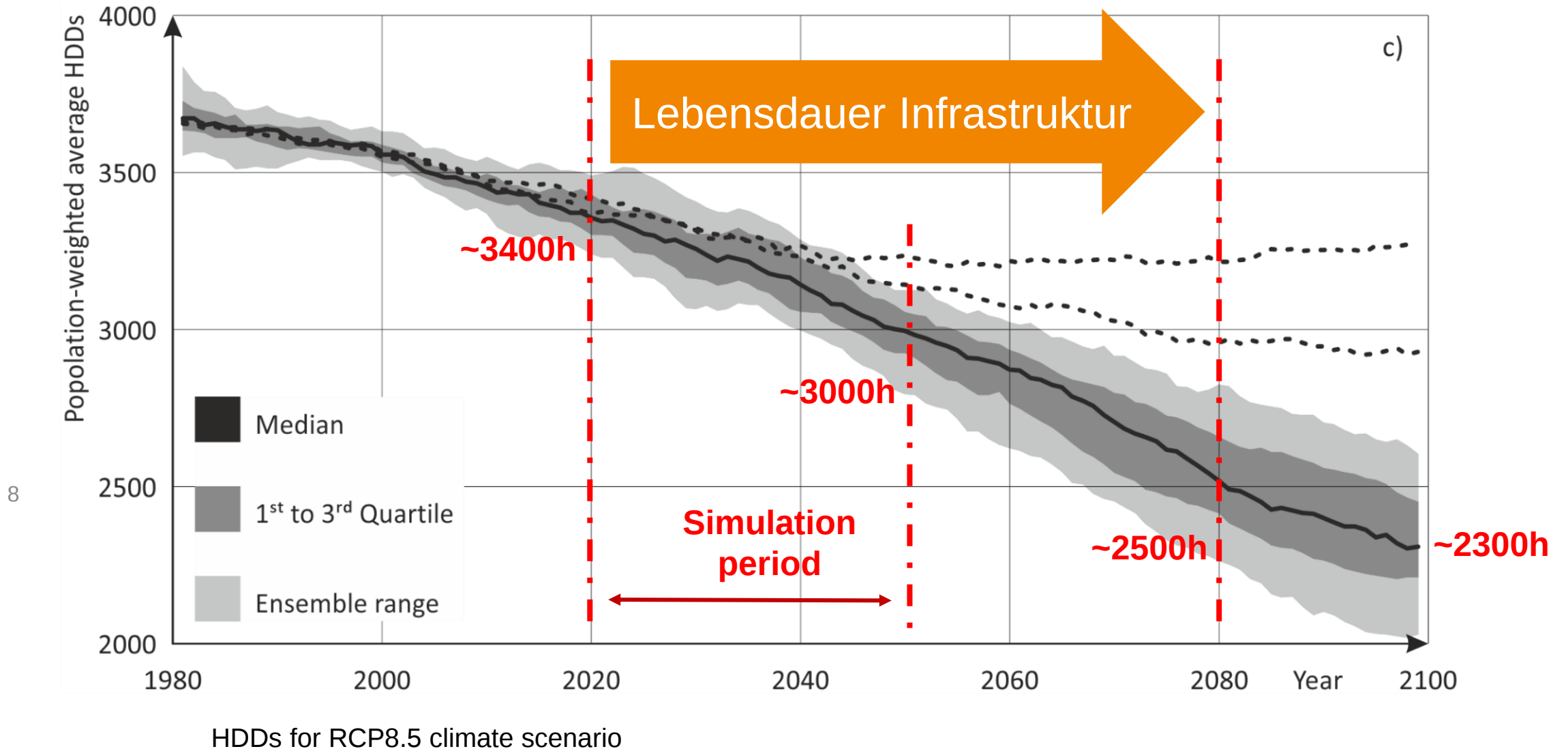


Veränderung Klima – Es wird wärmer, hat aber immer noch kalte Phasen

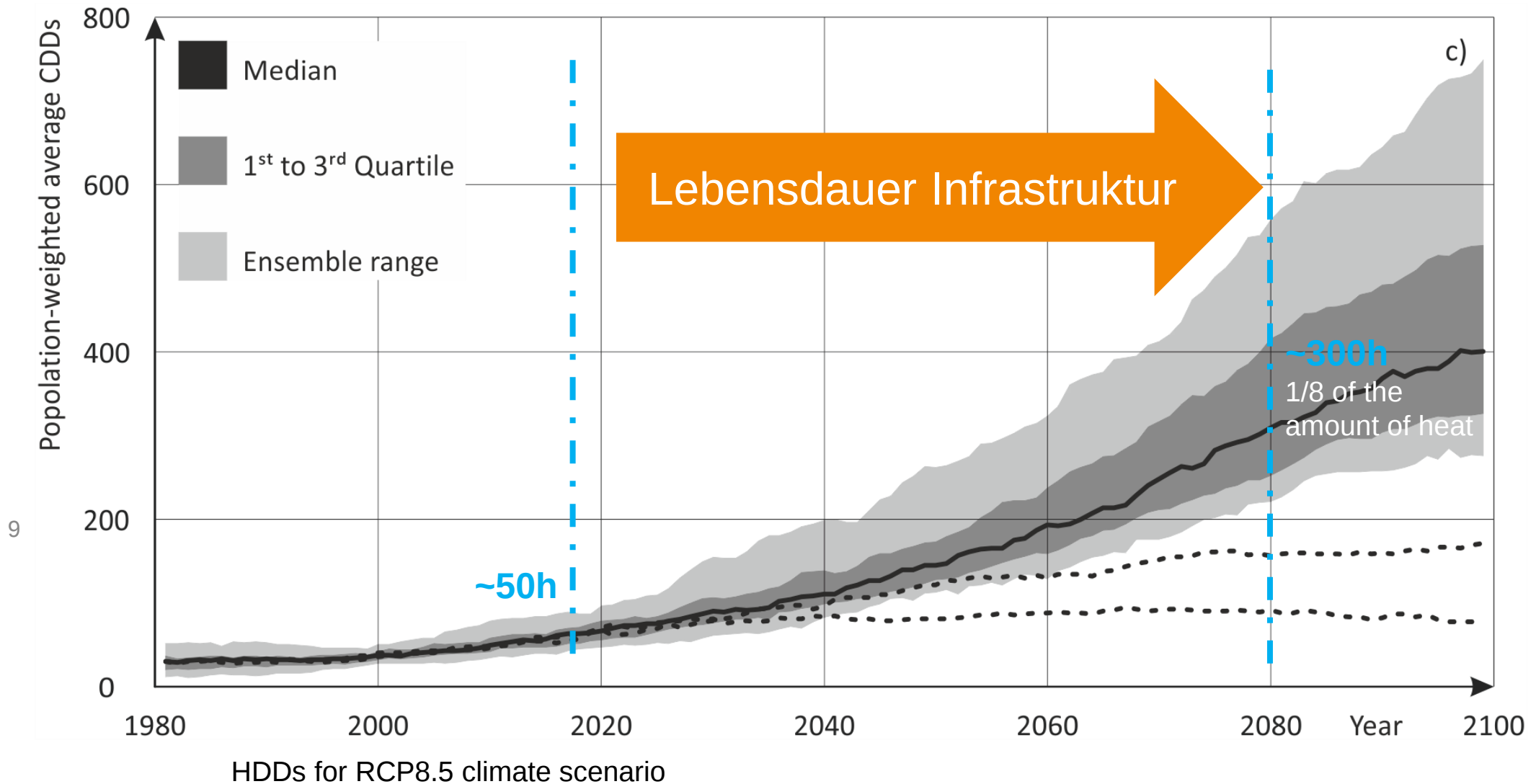


HDDs for RCP8.5 climate scenario

Reduktion der Heizgradstunden in Bern

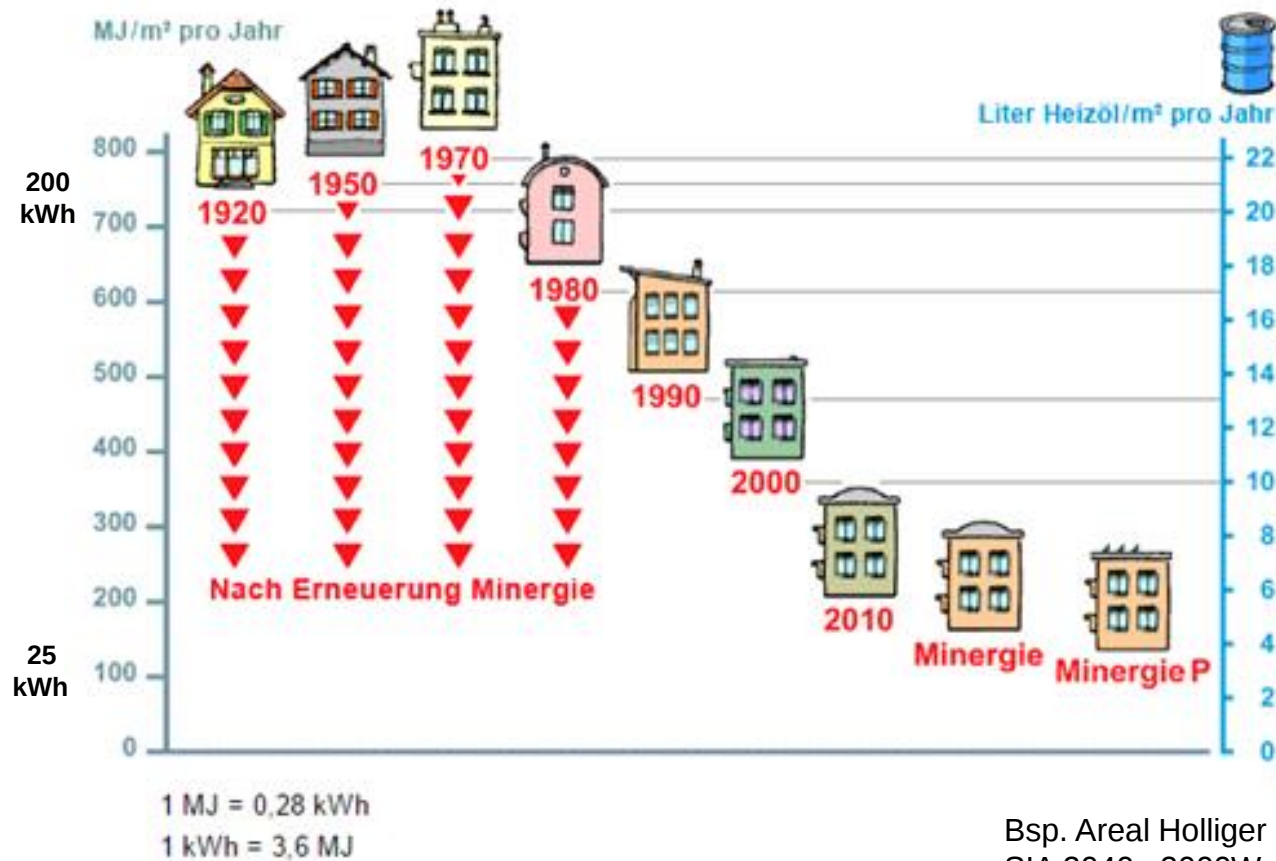


Erhöhung der Kühlgradstunden in Bern



Veränderung Benutzerverhalten

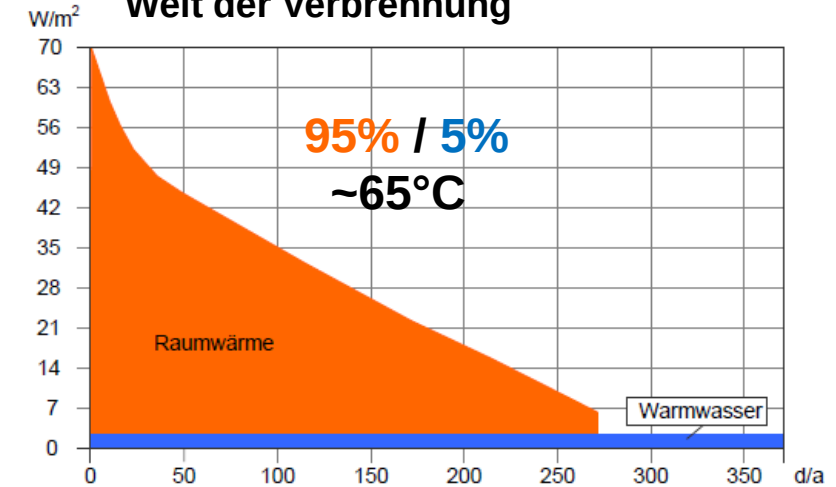
Vergleichen Sie Ihre Energiekennzahl mit derjenigen der unten aufgeführten Gebäude :



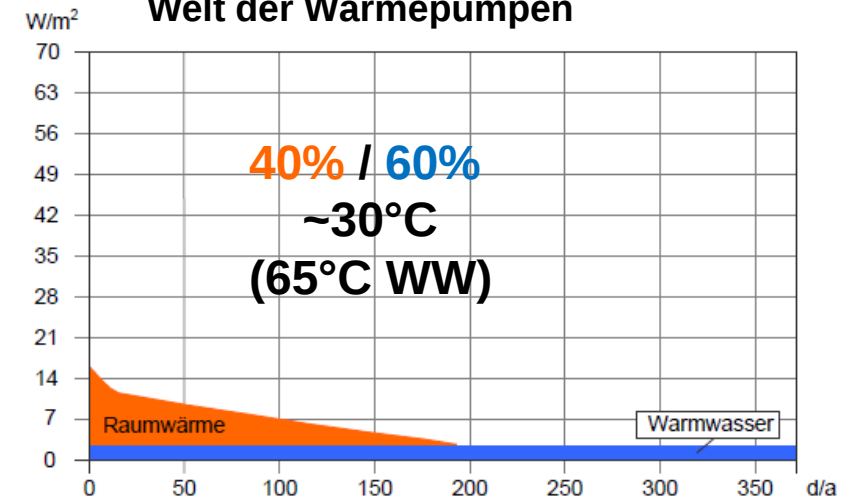
➤ Was ist die korrekte Netz- und Speichertemperatur

Bsp. Areal Holliger
SIA 2040 2000W
WW: 14 W/m²a
Wärme: 10 W/m²a
WW: 910 MWh/a
Wärme: 440 MWh/a

Welt der Verbrennung



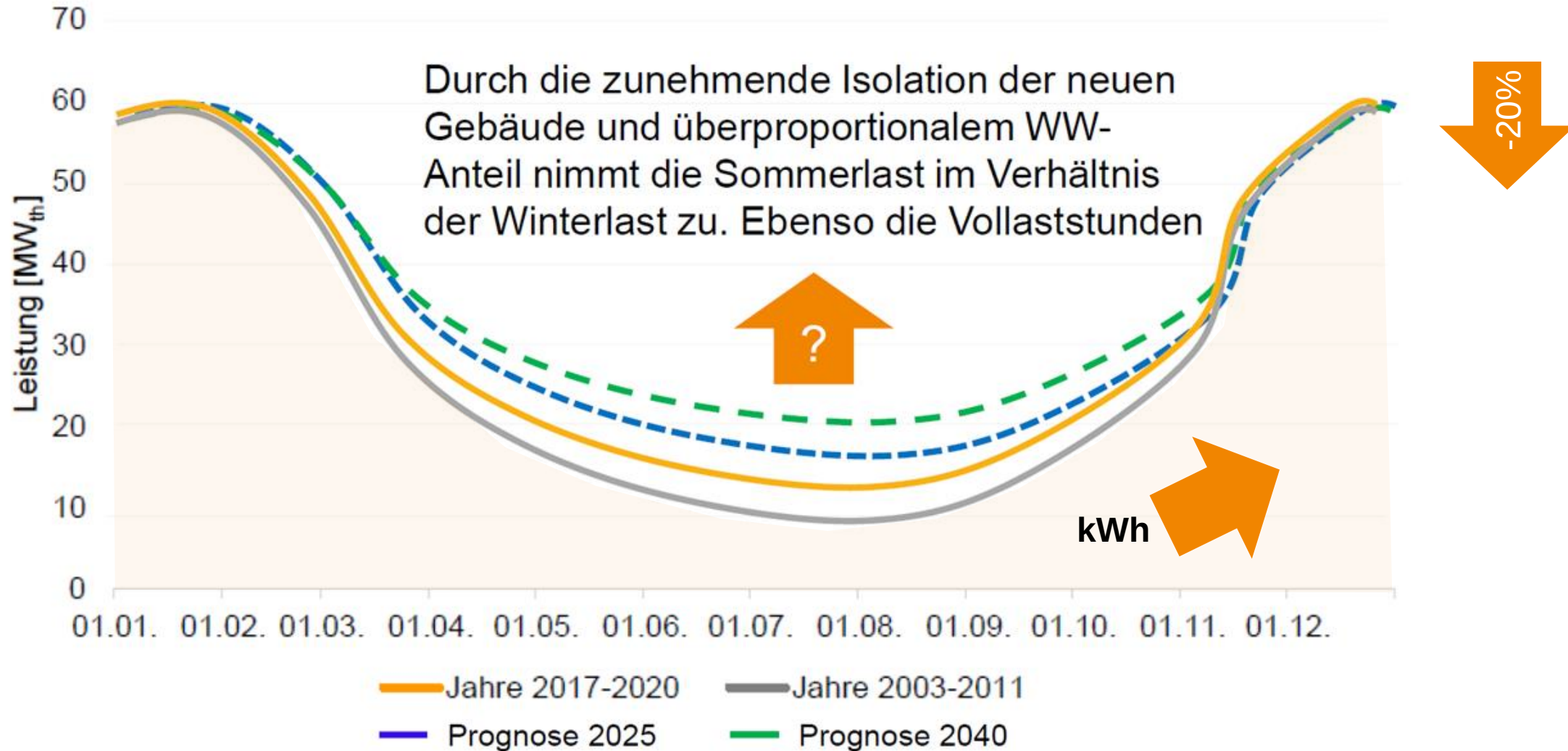
Welt der Wärmepumpen

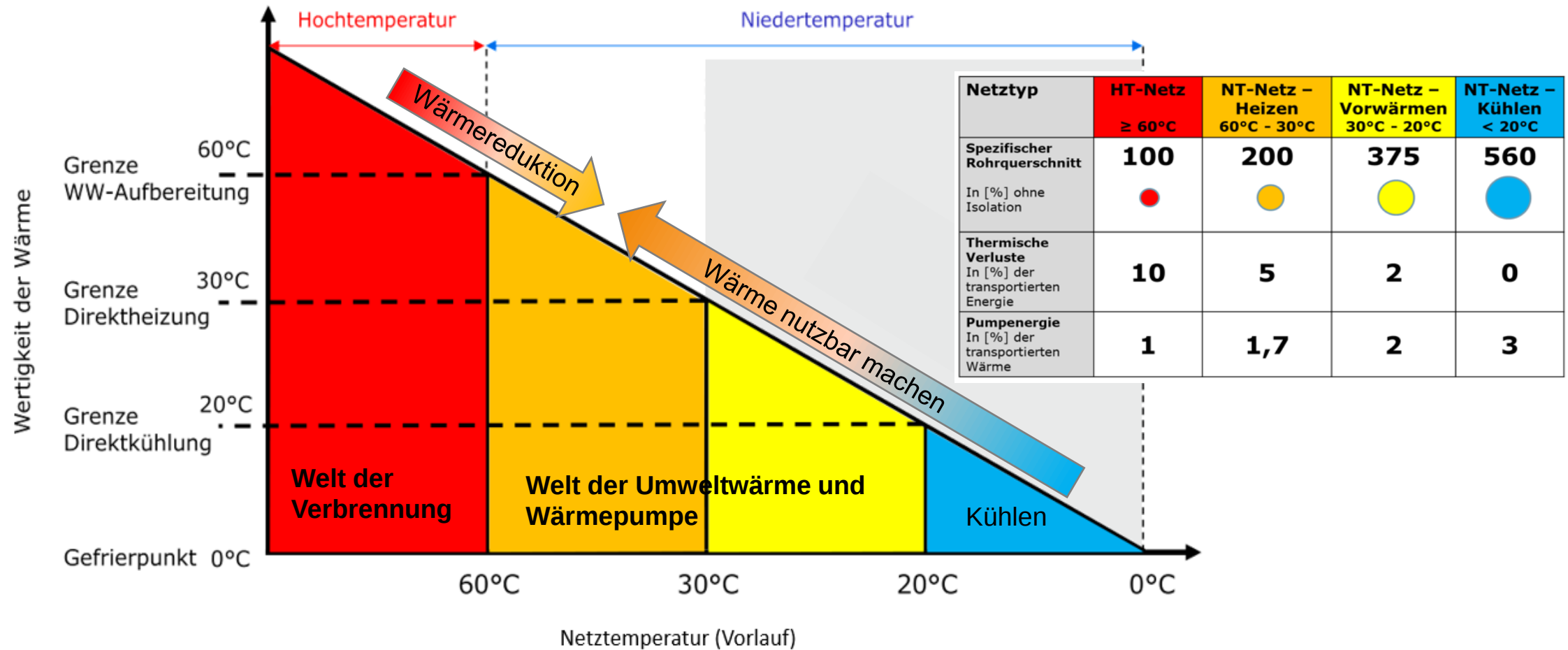


Source: HSLU planning manual

Einsatz der Produktionsanlagen Erhöhung Sommerlast

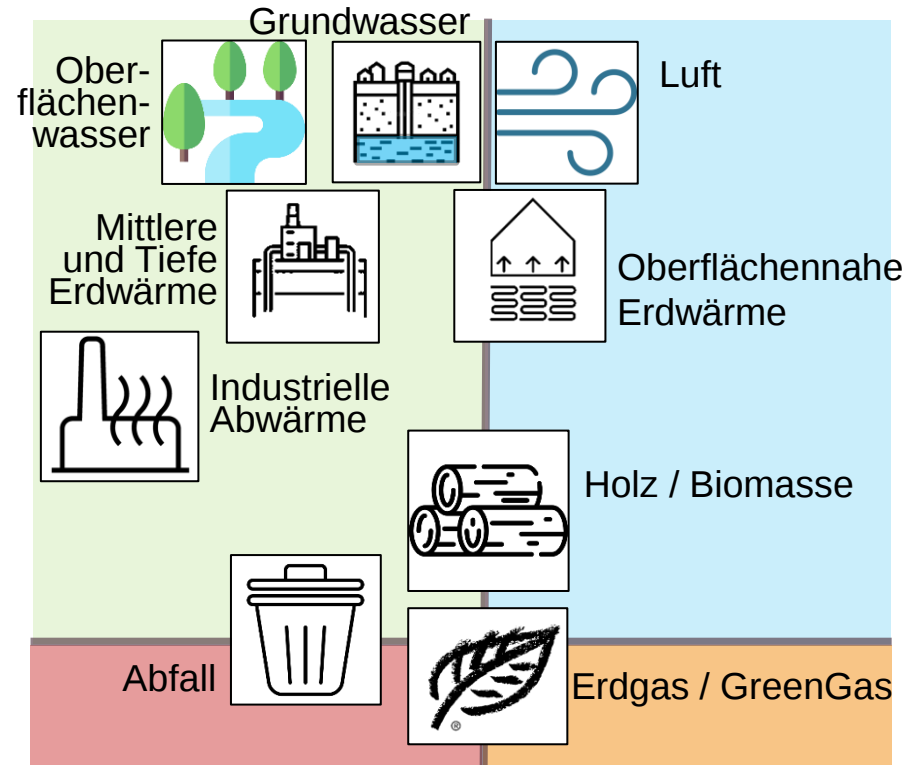
Entwicklung der Leistung (Tagesmittelwerte)





Arten von Umweltwärme

FW typisch:
80%
erneuerbar
20% fossil

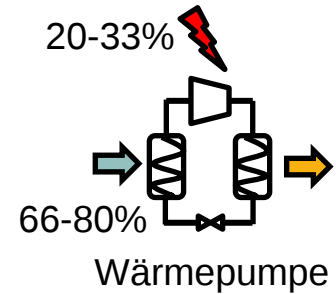


Umweltwärme
Lokale
unabhängige
Quelle

biogen

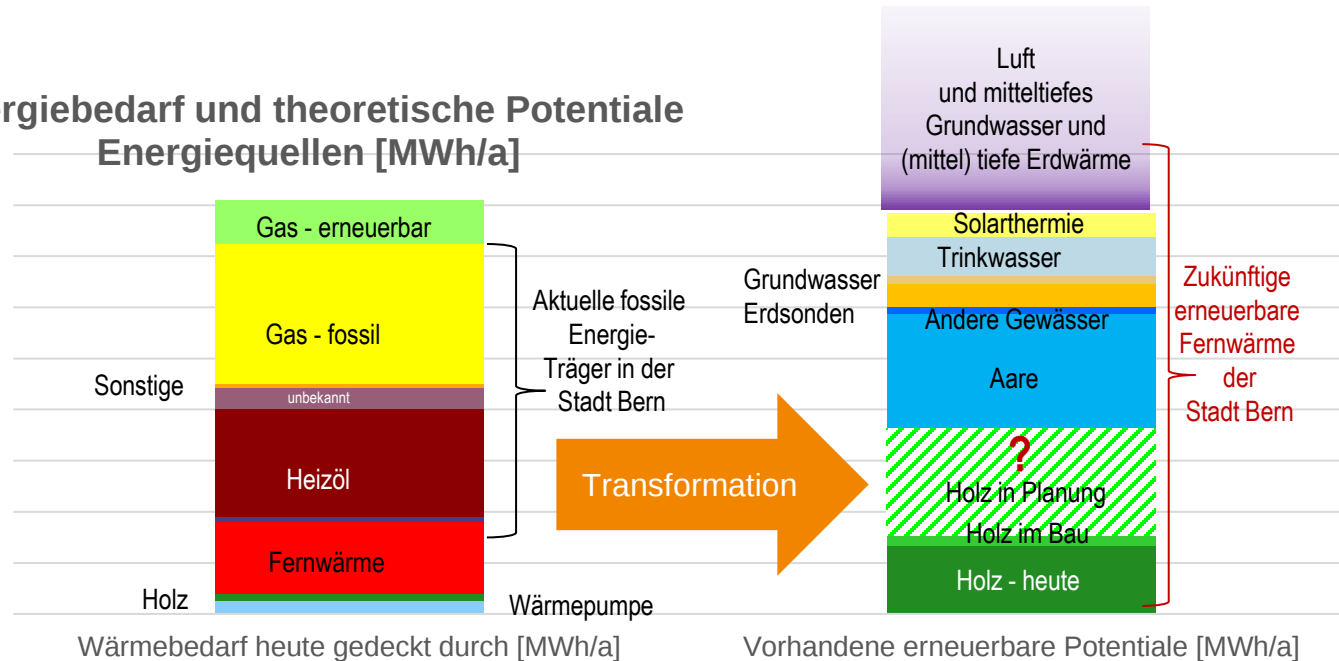
fossil

Umwandlung:
Zentral oder Dezentral



Verbrennungsprozess

Energiebedarf und theoretische Potentiale Energiequellen [MWh/a]



Quelle: Potenzialanalyse ewb Ressort Unternehmensentwicklung (UU)

Fazit:

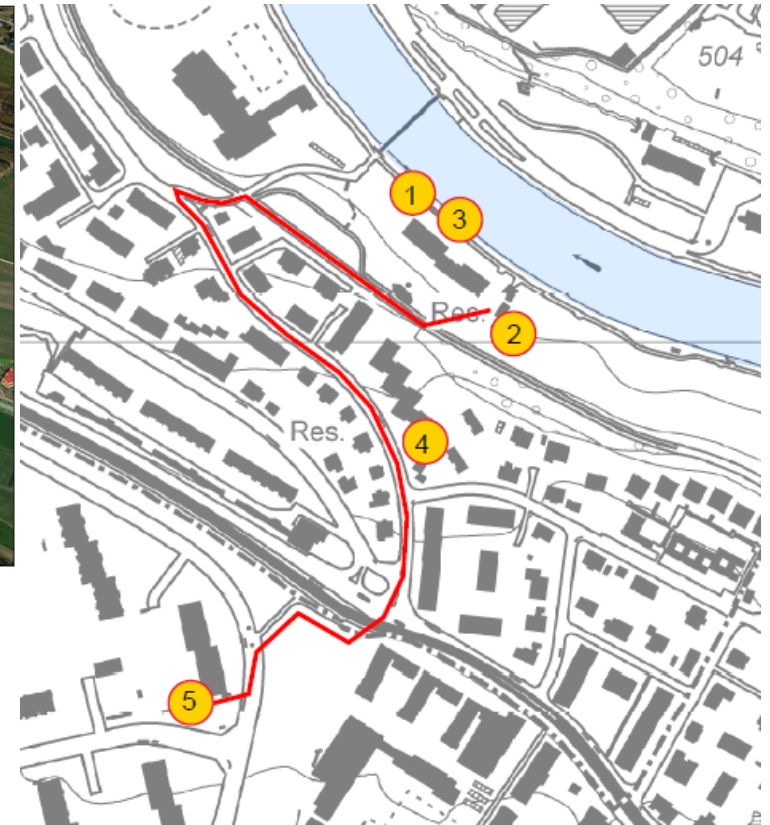
- Es gibt ausreichend lokale Umweltenergie aber: alle haben ihre Herausforderungen.
- **Luft** hat enormes Potential, ist aber für Temperaturen $>70^{\circ}\text{C}$ nicht sehr effizient.
- **Solarthermie** steht in Konkurrenz zu PV.
- **Trinkwassernutzung** ist heute unter strengen Auflagen zulässig.
- **Grundwassernutzung** kann gesteigert werden in dem mit Abwärme das Grundwasser regeneriert wird (saisonaler Speicher).
- **Gewässernutzung:** Strenge ökologische Vorgaben.
- **Holz:** Verfügbarkeit ist kritisch.

Beispiel

Wärmeverbund Bern-Wabern

- Räumliche Ausdehnung WV Bern-Wabern - Produktionskonzept
- Die Wärmequelle – Trinkwasserverwurf
- Herausforderung Nutzung bestehende Räumlichkeiten HZ Bondelistrasse

Ausdehnung WV Bern-Wabern - Produktionskonzept



- 1 Fassung Verwurfwasser
- 2 Wärmetauscherhaus
- 3 Rückgabe Verwurfwasser in Aare
- 4 Zwischenkreis
- 5 Heizzentrale

Die Wärmequelle – Trinkwasserverwurf

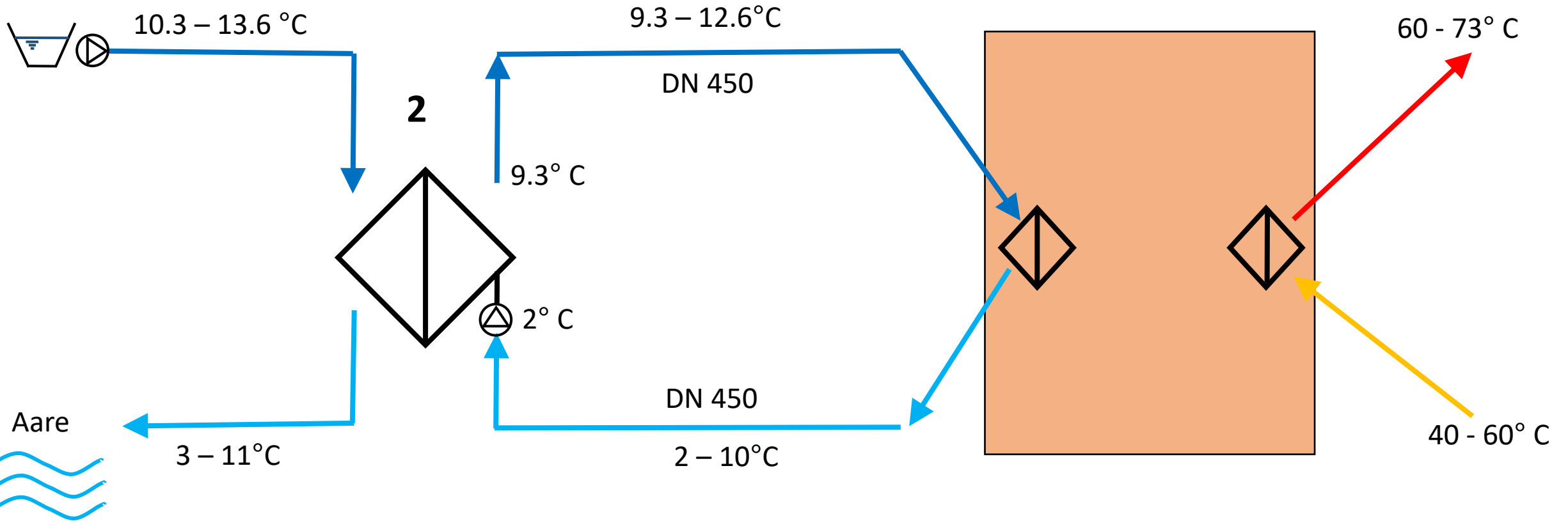
Wärmequelle
Verwurfwasser

Wärme-
tauscherhaus

Zwischenkreis

Wärmepumpe

Fernwärmenetz



Minimale Abfluss
Aare: 30'000 l/s

Beispiel

Energiezentrale Aare

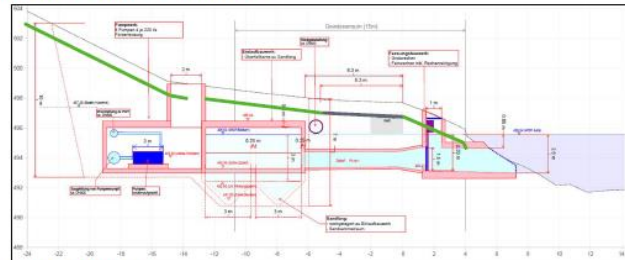
- Energiezentrale Aare - Gesamtauslegung
- Versorgte Gebiete und Temperaturen
- Anlagenbauteile

Energiezentrale Aare Gesamtauslegung

24. Juni 2021

Thermische Nutzung Aare Bern-Enge

Konzession-Voranfrage



Fassungsbauwerk aussen nicht wahrnehmbar, Ansicht vor und nach Realisierung

Auftraggeber

ewb, Energie Wasser Bern
Monbijoustrasse 11
3001 Bern

Projekt-Nr.: 2020.3182.02

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

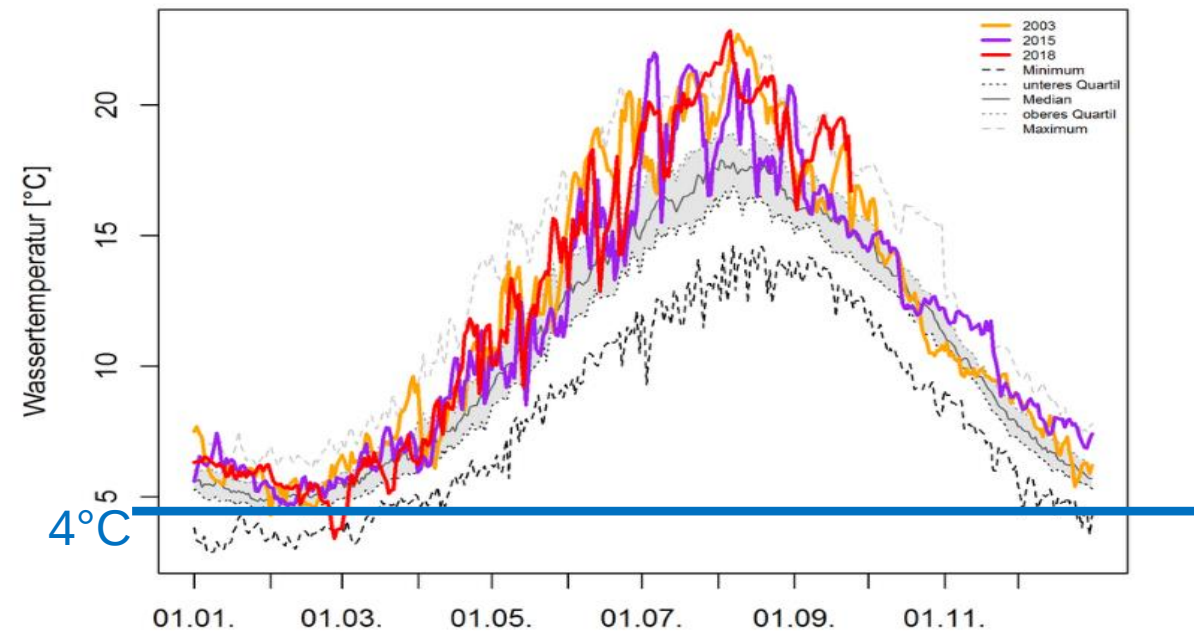
S:\32020.3182.02_Aare-Energie_Phase_II_2021\07-Projektbearbeitung\07.01-Strategische Planung\32020.3182.02
Konzession Aare\Beri\Beri_2021\04\2_2020-3182-02_technischer Anlagenbeschrieb Aare-Anergie
Bern_EB_210601.docx

Seite 1 von 27

Ost: **W+** (WIFAG / Quartierstadt)

West: **AFW** Viererfeld / Bahnhof (inkl. Kälte)

Aare - Bern, Schönau (Vergleichsperiode 1970 - 2017)

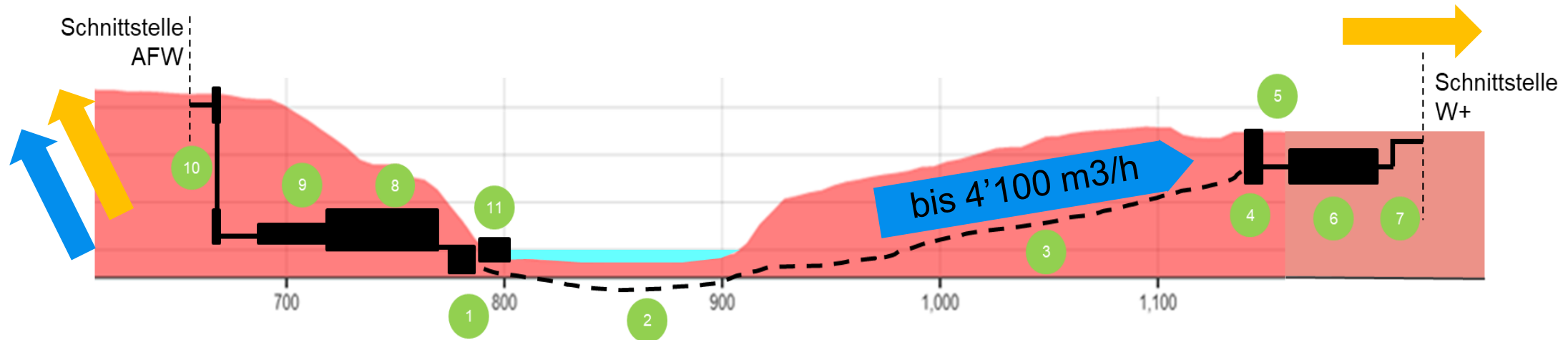


Bauteile Energiezentrale

Anlageteil	Beschreibung	Anlageteil	Beschreibung
1	Zielgrube	7	Leitung zu W+
2 & 3	Aarequerung und Hang 2 x DN 600	8	Zentrale Velox Anlagenbau
4	Startgrube	9	Ausbau Zentrale Velox Tiefbau
5	Leitung zur Zentrale 2 x DN 600	10	Trasse und Leitungen zu AFW
5	Bauwerk Zentrale	11	Fassungsbauwerk Entnahme/Rückgabe
6	Zentrale Ausbau Anlagenbau		

AFW

+ Kälte Bahnhof ab 2040

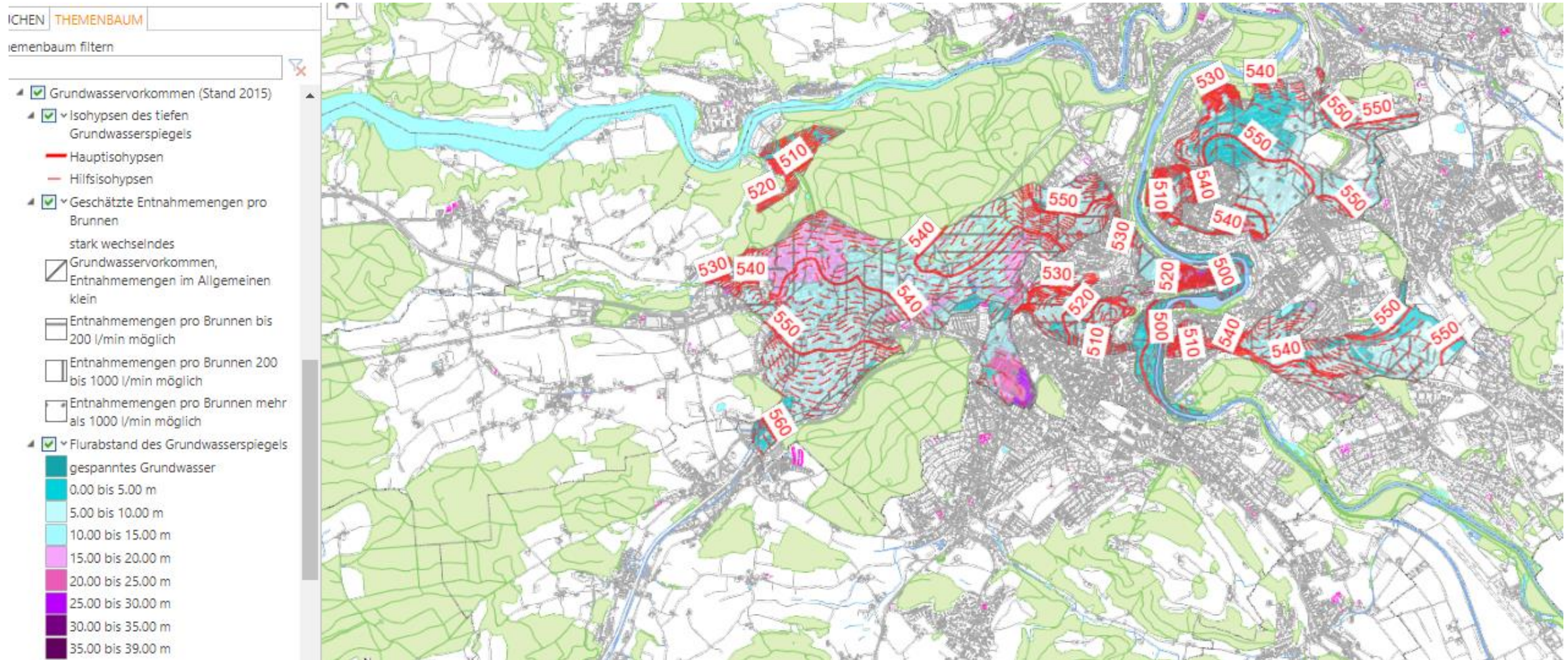


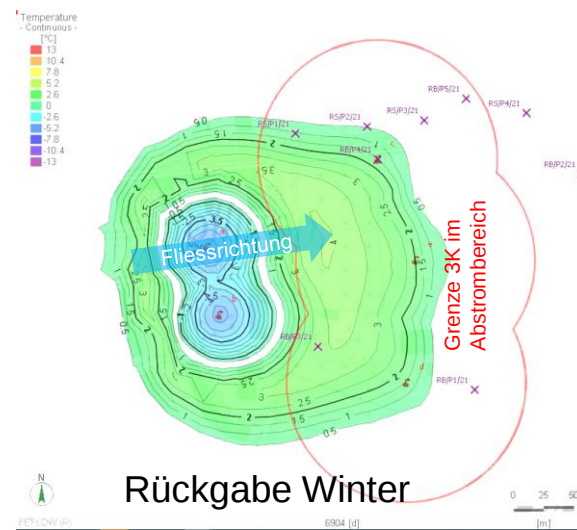
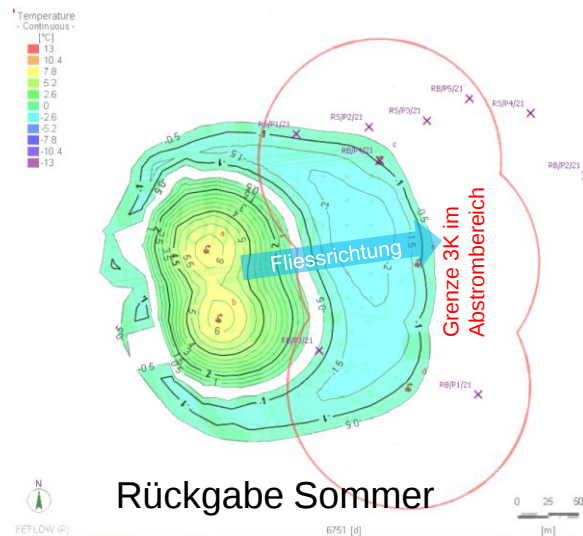
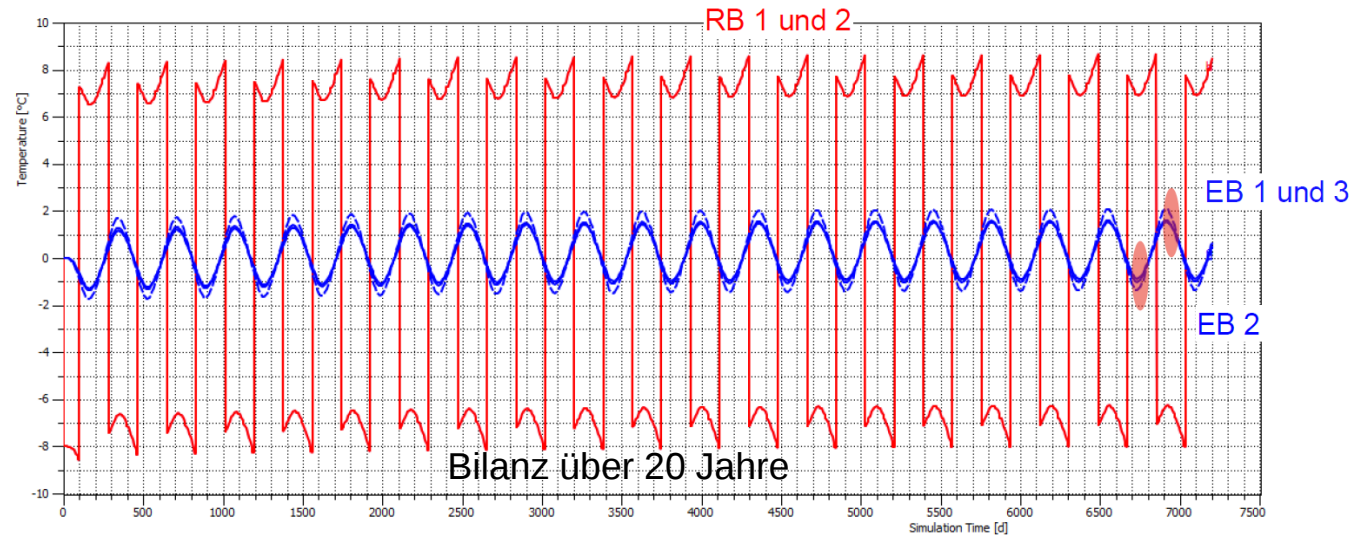
Beispiel

Grundwasser Holligen

- Grundwasserkarte - Vorkommen Stadt
- Nutzung und Speicherung (ATES)
- Tiefengrundwasser im Raum Bern

Grundwasserkarte Vorkommen Stadt Stand 2015



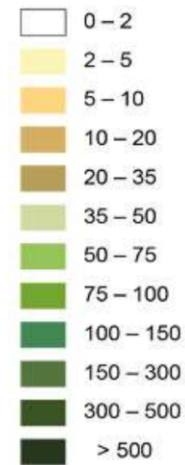


- Ausgeglichene Energielastprofile nötig
- 3 Entnahme – 2 Rückgabe
- Durchmesser 1 m
- $Q = 2 \times 5'000 \text{ l/min}$
- $dT = 8 \text{ K}$
- Amplitude der Phasenverschiebung bei den Entnahmebrunnen: ca. 3 K
- 3K-Regel wird eingehalten
- Filterstrecke ca. 10 m bis 25 m u.T.
- Leistung ~10 MW Kälte und Wärme
- 13'000 MWh/a

Tiefengrundwasser im Raum Bern



Mächtigkeit der Lockergesteine [m]



Geplante Seismik

Realisierte Seismik



Abo Neuigkeiten aus der Unterwelt

Bundesstadt thront über tiefen Felsschluchten

Ein markanter Felsriegel zwischen Bundeshaus und Gurten: Schwerkraftmessungen deuten auf spektakuläre Canyons im Berner Untergrund hin.

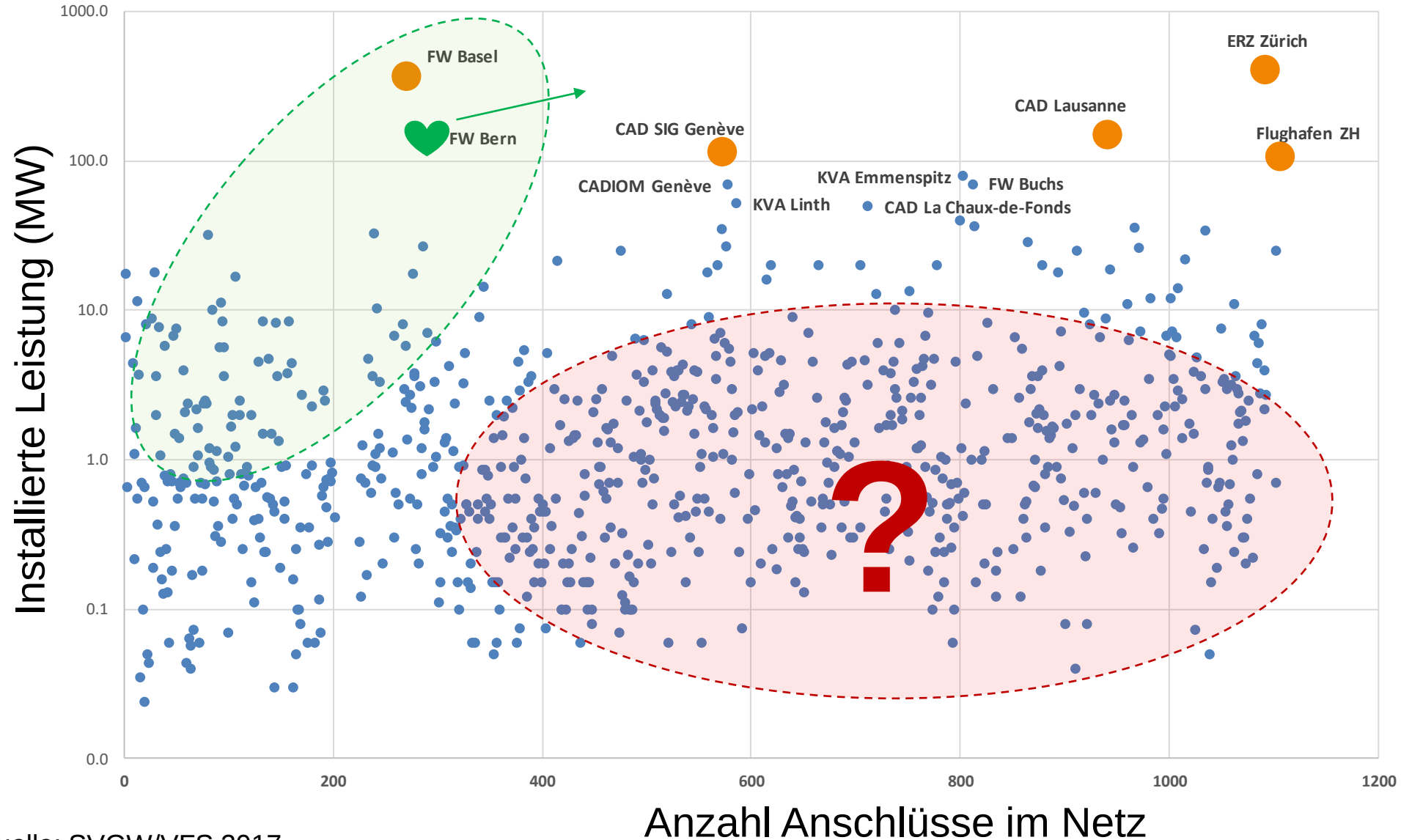


Dölf Barben
Publiziert: 13.03.2024, 20:47

Beurteilung der Wirtschaftlichkeit

- Wärmebedarfsdichte
- Resultierende Arbeitspreise – Indikatoren
- Wirtschaftliche Speicher

Fernwärmesysteme in der Schweiz



Anzahl Versorger
pro Kategorie

6

49

347

369

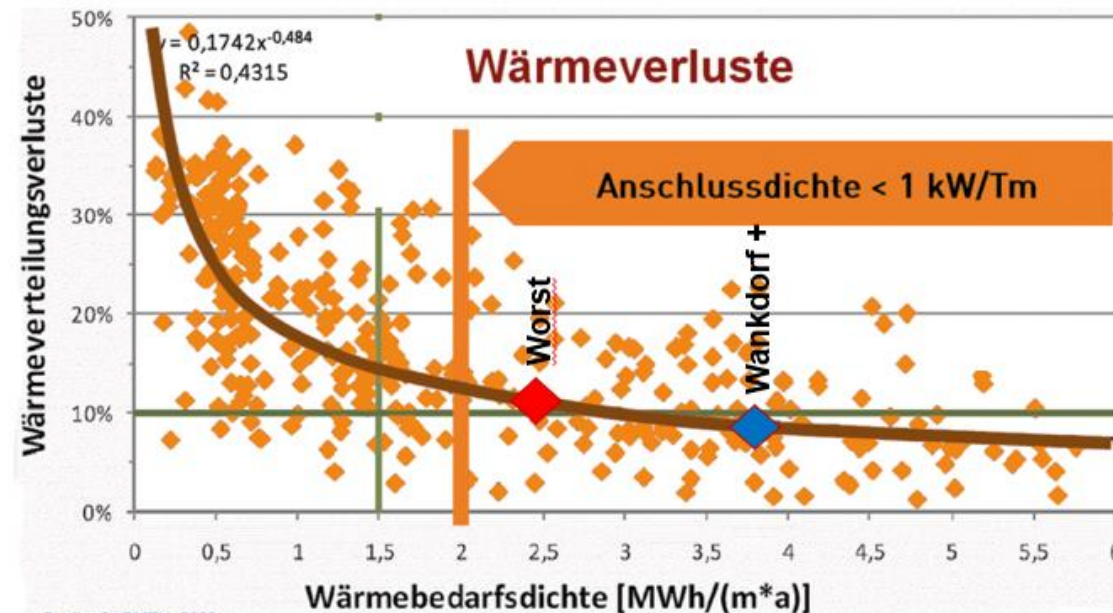
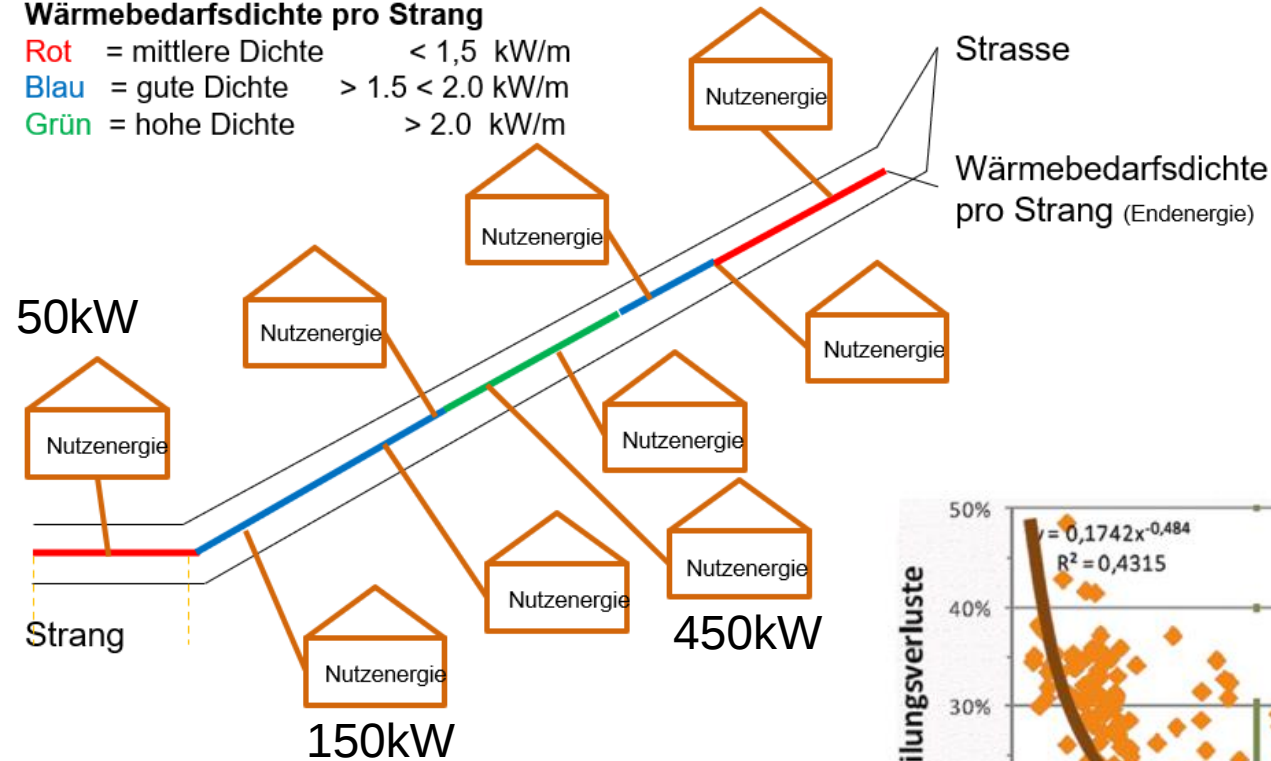
38

88%
100 kW bis
10 MW

Wärmedichten im Vergleich

Wärmebedarfsdichte pro Strang

- Rot** = mittlere Dichte < 1,5 kW/m
- Blau** = gute Dichte > 1.5 < 2.0 kW/m
- Grün** = hohe Dichte > 2.0 kW/m



Quelle: CARMEN, 2009



Quellen: ZAE Bayern, HSLU, Eigene

Kurzzeit Wärmespeicher

Sensible Wärmespeicher

- Viele Anbieter, Kosten stark abhängig vom Speichervolumen (20 - 200 CHF/kWh)
- Schichtung (und nicht nur Dämmung) sehr wichtig für die Speichereffizienz (50-90%)
- Bewährte Technologie, braucht mehr Volumen als latente und thermochemische Speicher

Latente Wärmespeicher

- Wenige Anbieter, teurer als sensible Speicher (>400 CHF/kWh), aber benötigen weniger Volumen
- Sinkende Kosten und steigende Kapazitäten zu erwarten (momentan ~40 kWh)

Saisonale Wärmespeicher

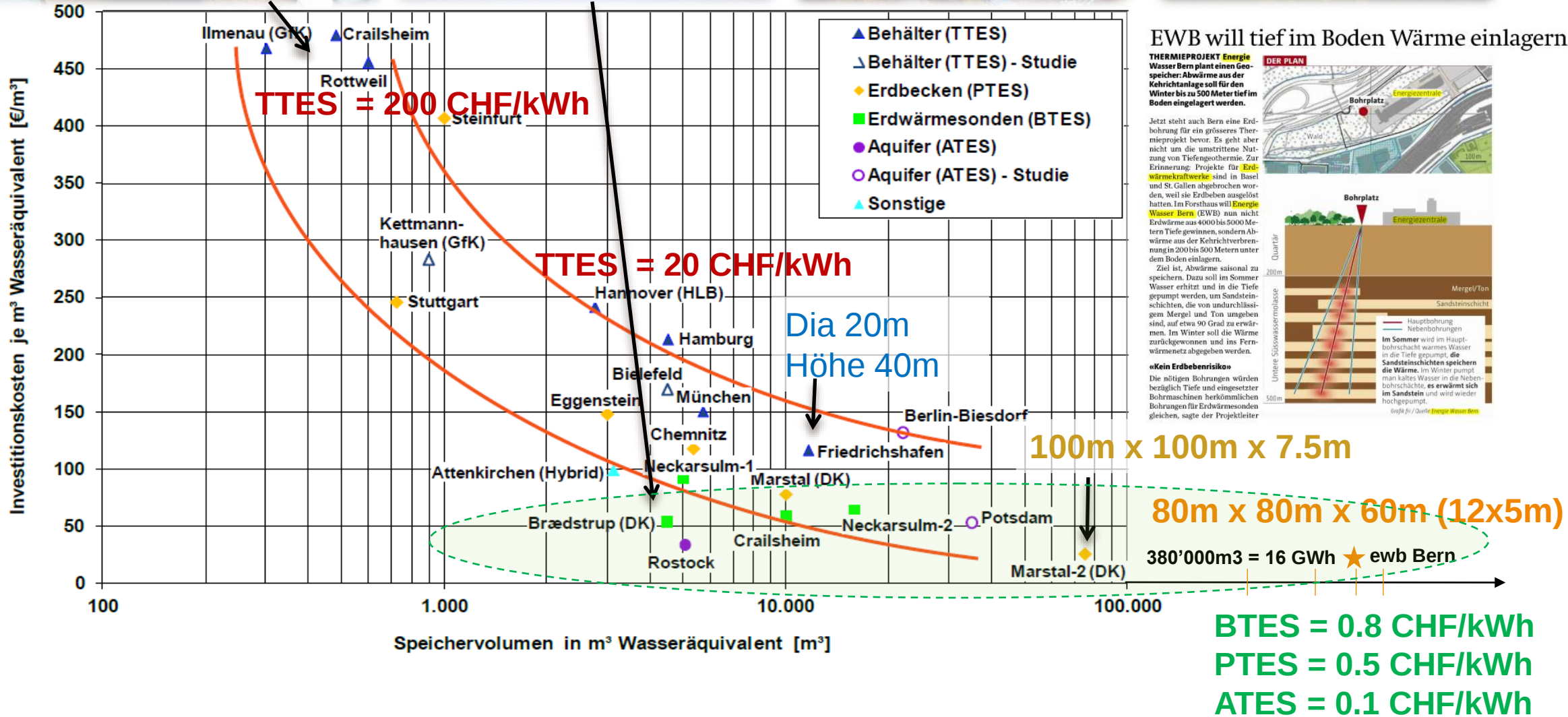
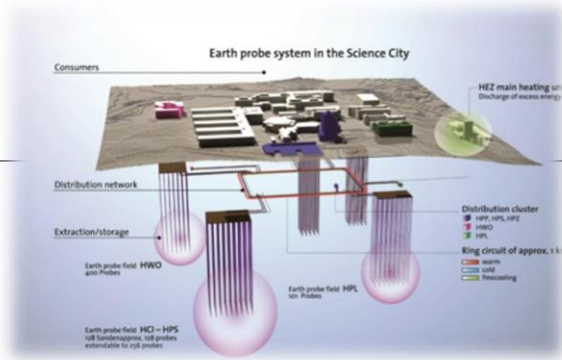
Sensible Wärmespeicher

- Grossvolumige Erdbecken sind kostengünstig (0.5 CHF/kWh) aber benötigen sehr grosse Grundflächen
- Erdsondenfelder bieten Speichermöglichkeit für Wärme und Kälte (0.8 CHF/kWh) benötigen sehr grosse Grundflächen, können aber überbaut oder weiter genutzt werden (Feld, Park, Wald).
- Grundwasserspeicher bieten sehr interessante Speichermöglichkeit für Wärme und Kälte und Preise analog zu Produktionskosten (0.1 CHF/kWh) sind aber sehr schwierig zu eruieren.

Latente Wärmespeicher

- Eisspeicher: kommerziell verfügbar und hohe Energiedichte (~100 kWh/m³), können als Wärmequelle für Wärmepumpensysteme dienen.

Thermische Speichersysteme



Zusammenfassung

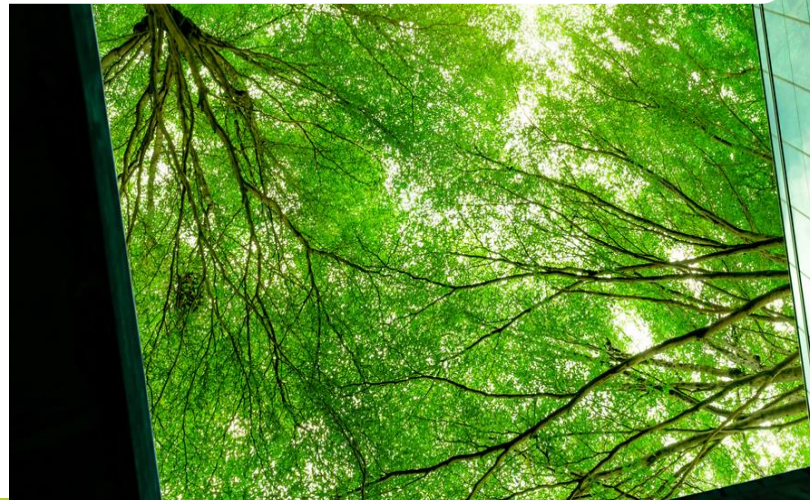
- Das Potential an Umweltwärme kann den Wärmebedarf decken
- Die nutzbaren Quellen liegen oft nicht genügend Nahe bei den Kunden
- Fernwärmesysteme ab Zentralen mit Grosswärmepumpen lösen in dicht bebauten Städten viele Herausforderungen der Wärmeversorgung
- Die Temperatur in den FW-Netzen sollte auf maximale 70°C reduziert werden, so dass Umweltwärme einfacher eingesetzt werden kann.
- Dezentrale Systeme sind in Innenstädten oft nicht möglich
- In weniger dicht besiedelten Bereichen sollen Nahwärmeverbünde oder dezentrale erneuerbare Systeme eingesetzt werden.
- Die aktuelle Fernwärme ist bereits ~85% erneuerbar. Fernwärme wird gegen 100% erneuerbar sein und wird die Ziele Netto-O₂₀₄₅ unterstützen
- Auf die Ressource Holz sollte wo möglich in grossen Energiezentralen verzichtet werden und nur bei einem notwendigen Einsatz für Prozesswärme eingesetzt werden.
- Die systematische Suche nach geeigneten Standorten für die Nutzung von Umweltwärmequellen sollte fortgeführt werden und Erfahrungen geteilt werden.
- Speicher sind die neue (aber meist teure) Spitzenlastdeckung

Rahmenbedingungen, Hindernisse und Finanzierung – das Beispiel der Wärmeverbünde Muri

André Schneider, Geschäftsführer gbm

16.08.2024

Referat Erfa-Wärmeverbünde vom 16. August 2024



Agenda



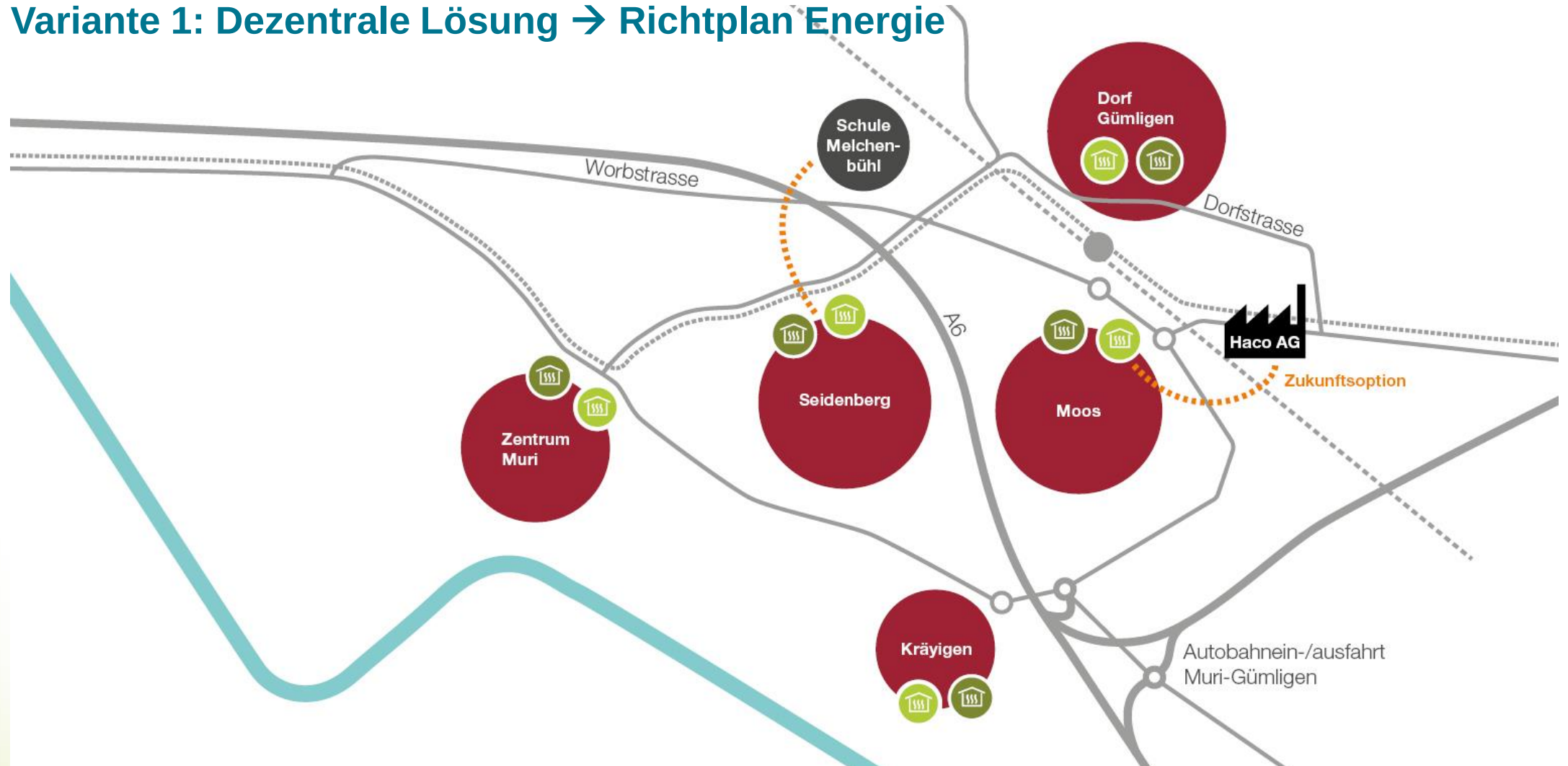
1. Das Projekt Fernwärme Muri-Gümligen im Überblick
2. Tiefengrundwasser
3. Holzheizkraftwerk
4. Übernahme Nahwärmeverbund Thoracker
5. Masterplan
6. Finanzierung

1 Das Projekt Fernwärme Muri-Gümligen im Überblick (1/7)

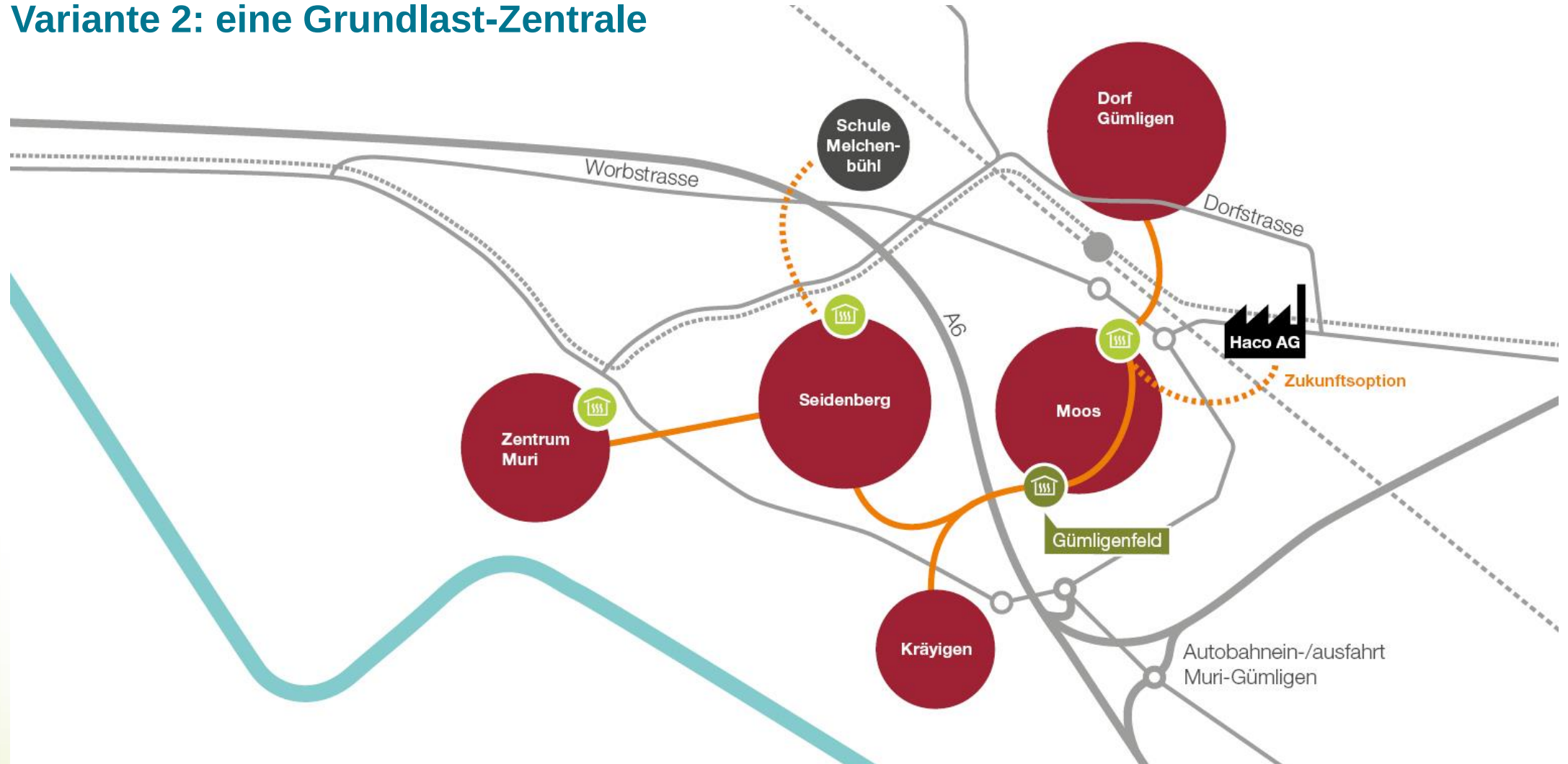
Grundlagen für die Projektentwicklung waren:

- Richtplan Energie
- Web-GIS mit aktualisierten Energiekennzahlen pro Gebäude
- Lokale erneuerbare Energieträger
(Holz, Tiefengrundwasser, Abwärme)
- Mögliche Standorte für die erneuerbare Energieproduktion
- Raumplanerische Auflagen (Schularealentwicklung)
- Politische Vorgaben (Legislaturziele / Energiestadt Label / ...)

Variante 1: Dezentrale Lösung → Richtplan Energie



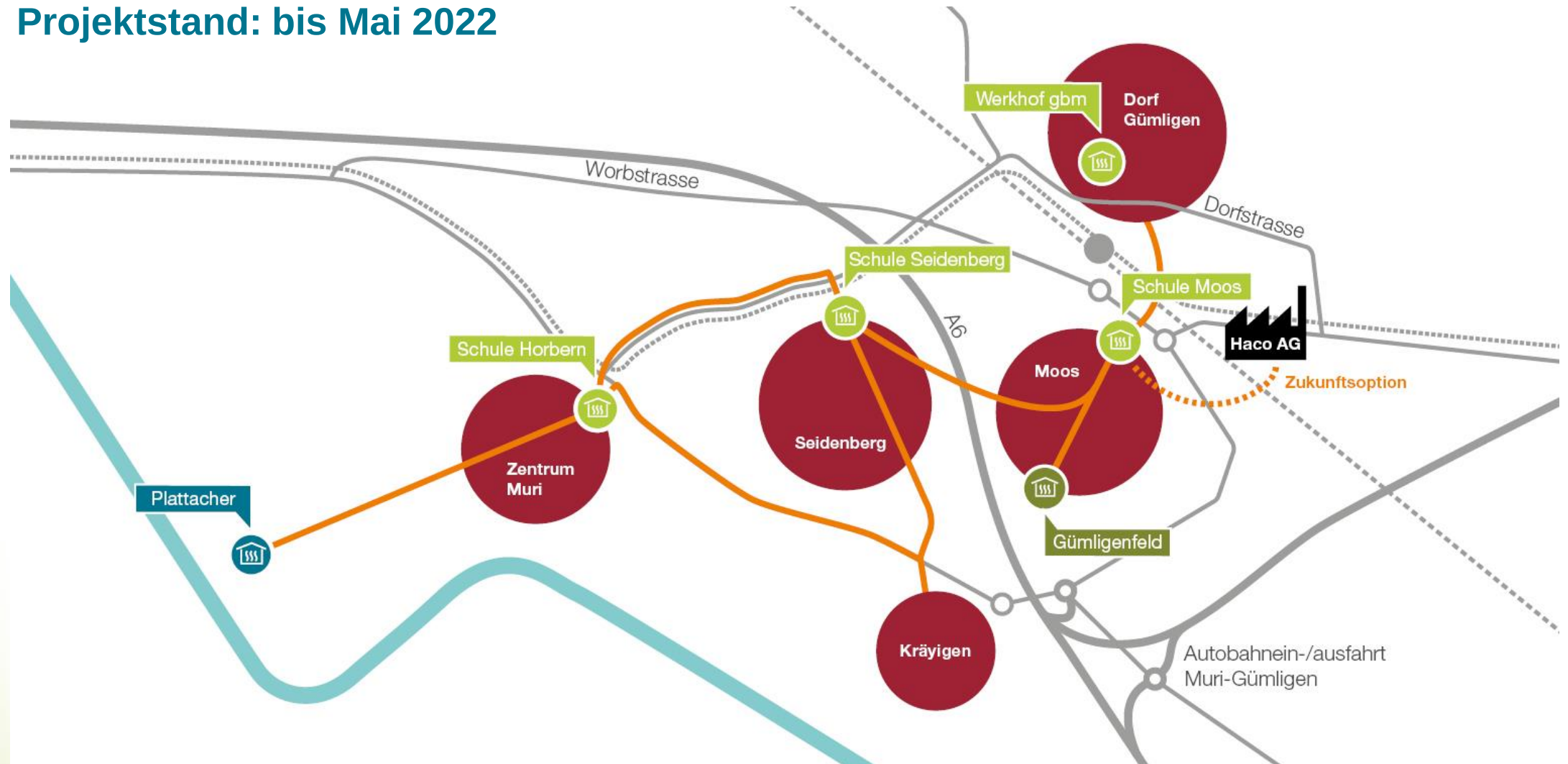
Variante 2: eine Grundlast-Zentrale



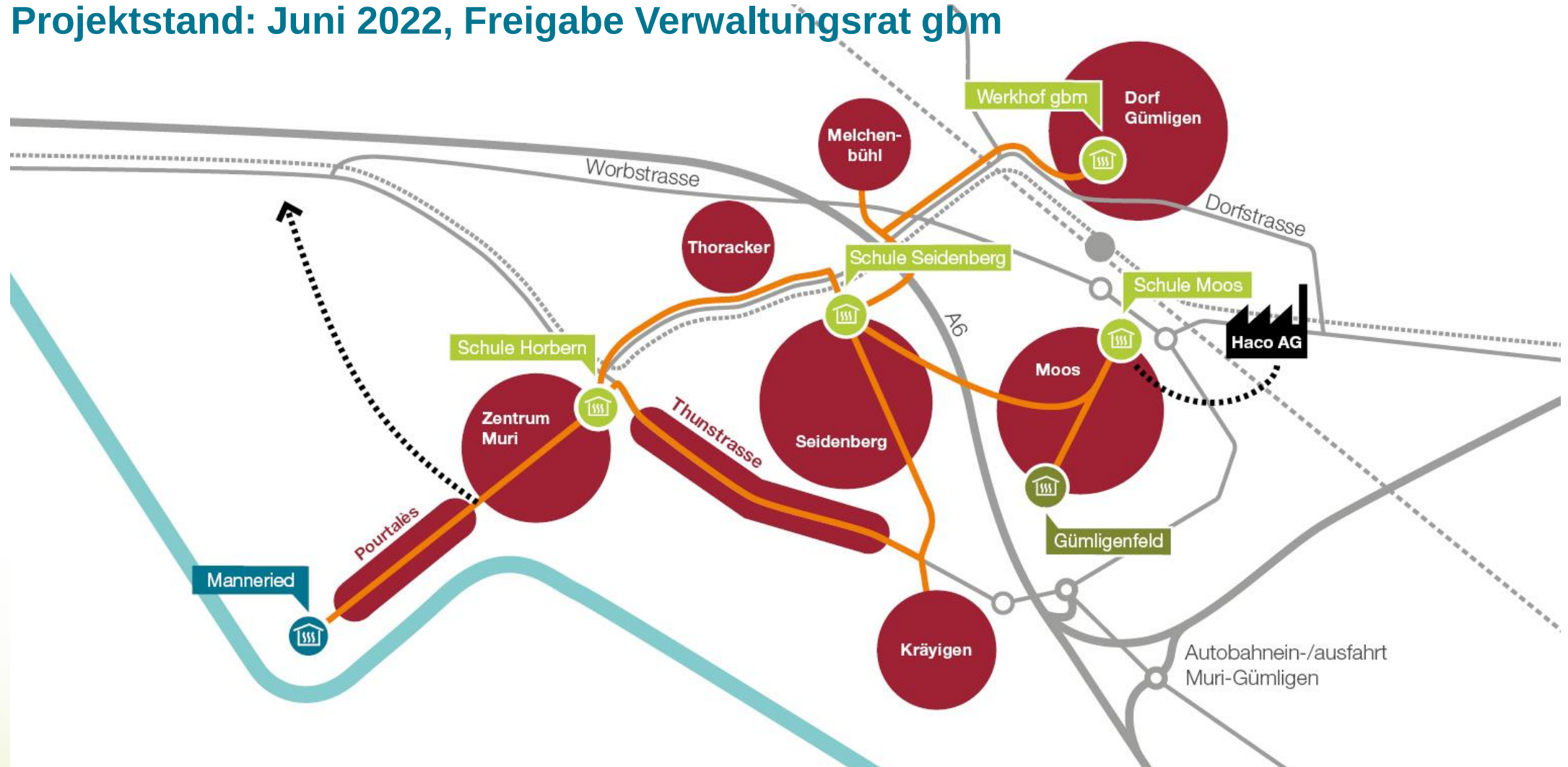
Variante 3: zwei Grundlast-Zentralen, optional Tiefengrundwasser



Projektstand: bis Mai 2022

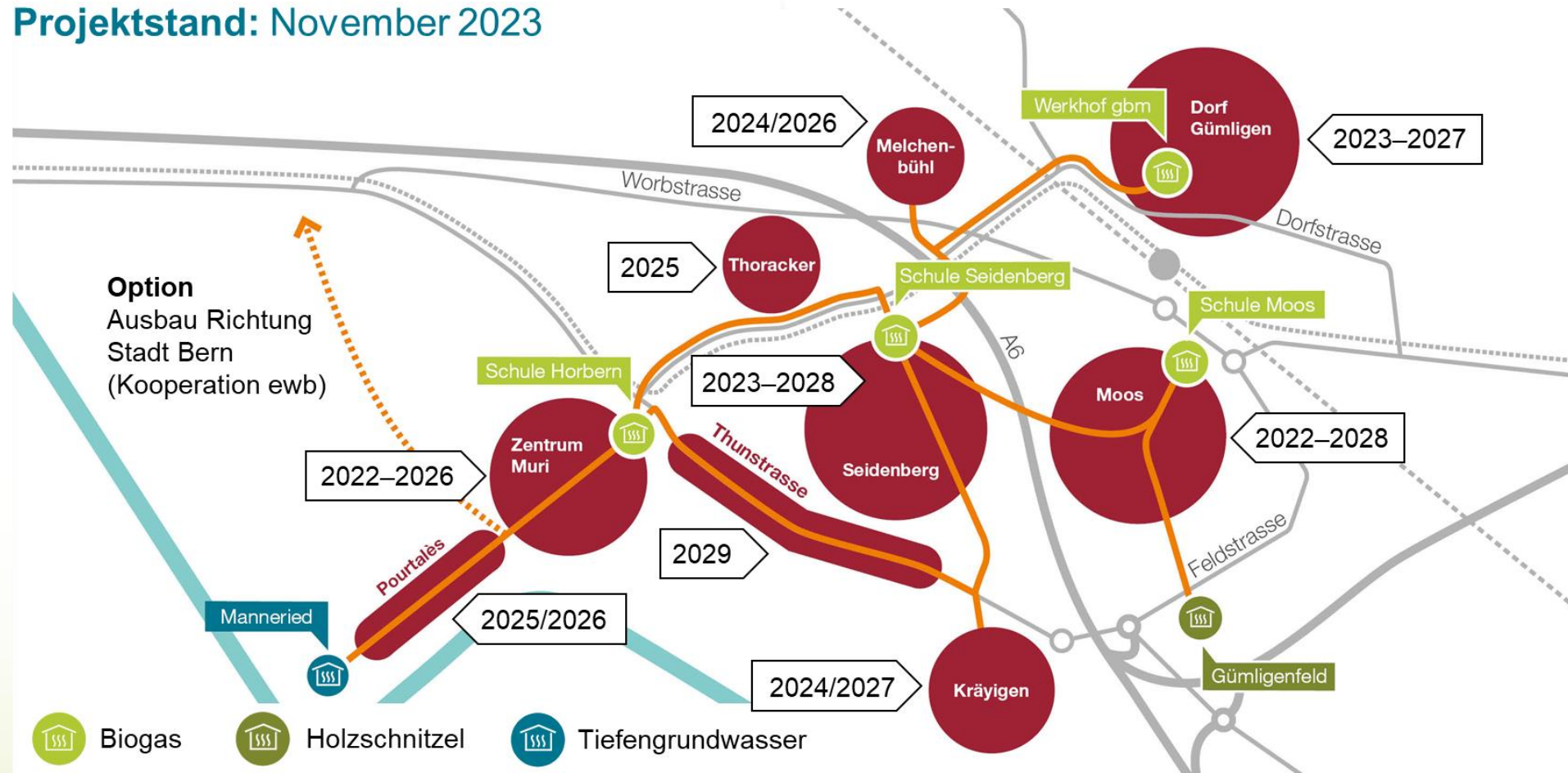


Projektstand: Juni 2022, Freigabe Verwaltungsrat gbm



1 Das Projekt Fernwärme Muri-Gümligen im Überblick (7/7)

Projektstand: November 2023

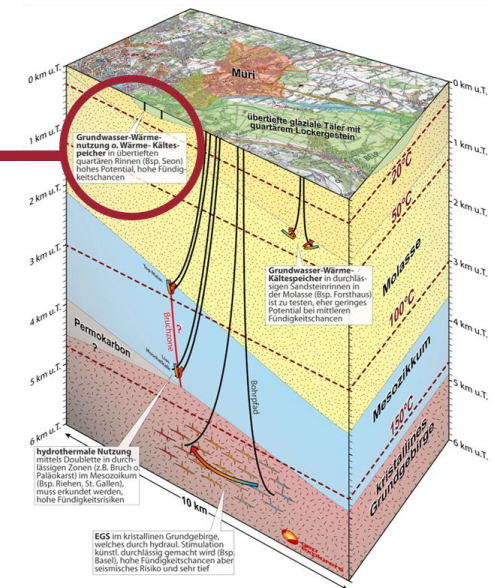
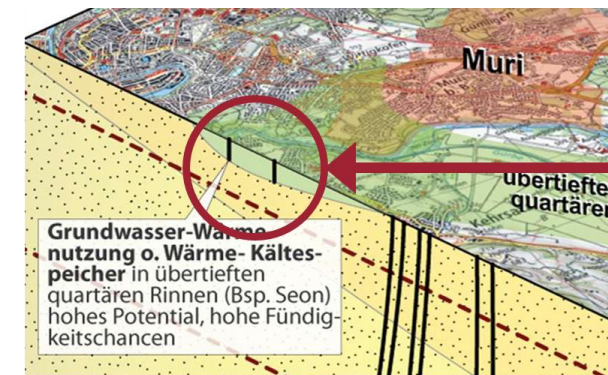
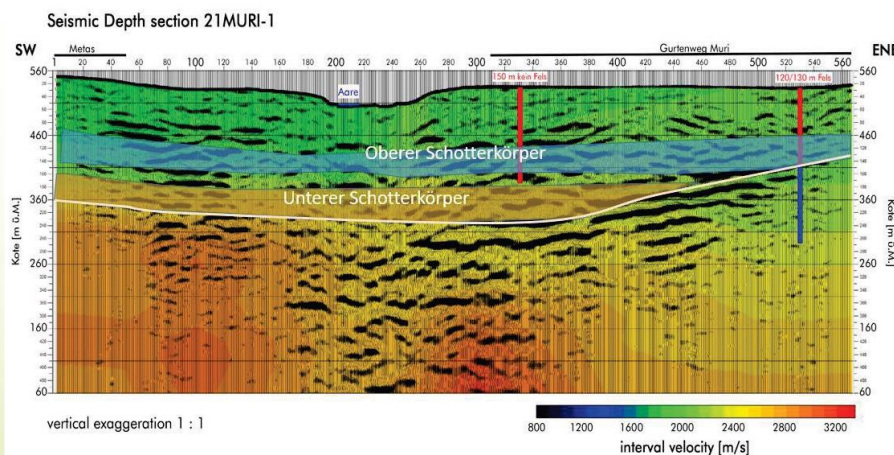
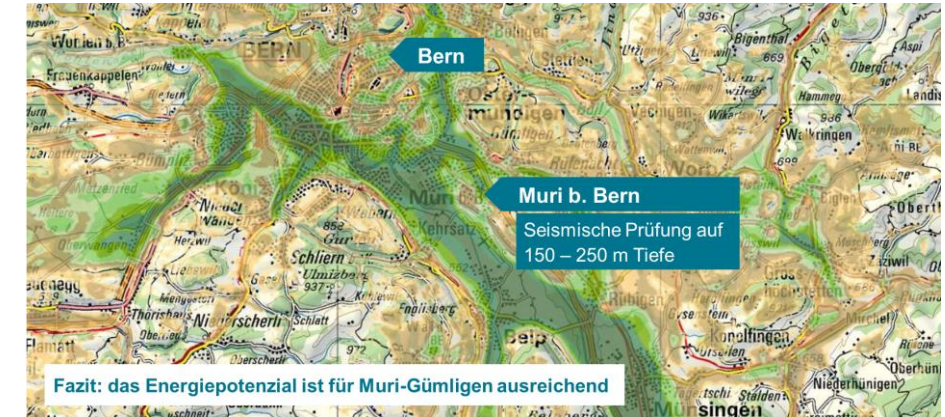


2 Tiefengrundwasser (1/4)

Nutzung von warmem Wasser im Untergrund:

Abklärungen des Potenzials:

1. Konsultation von geologischem Kartenmaterial
(Hat es im gewünschten Perimeter entsprechende Vorkommen)
2. Seismische Explorationen
(Bestätigung des Kartenmaterials und erste Präzisierung der Erkenntnisse)
3. Probebohrungen mit Pumpversuchen
(Prüfen der Bodengeologie und Energievorkommen)



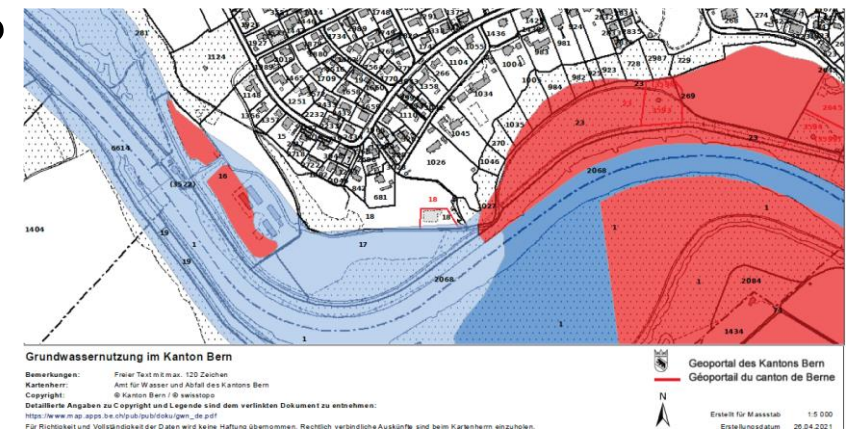
Die Nutzung von Tiefengrundwasser ist nicht mit der Nutzung von Geothermie – wie z. B. beim ehemaligen Projekt in Basel – zu vergleichen

2 Tiefengrundwasser (4/4)

Nutzung von warmem Wasser im Untergrund:

Bewilligungsverfahren:

- Befinden sich die Vorkommen in einem Schutzgebiet?
- Kann im Schutzgebiet eine technische Anlage gebaut werden?
- Abstände zu Wald, Gewässer, ...
- Besteht die Möglichkeit, dass die technischen Anlagen ausserhalb vom Schutzgebiet gebaut werden können?
- Ist die benötigte Fläche für die Anlagen vorhanden?
- Welche Behörden sind im möglichen Bewilligungsverfahren involviert?
- ...



2 Tiefengrundwasser (3/4)

Nutzung von warmem Wasser im Untergrund:

Resultate:

- ✓ Genügend grosses Energiepotential ist vorhanden
- ✓ Im Grundsatz ist das Projekt bewilligungsfähig

Für eine Baubewilligung bedarf es weiteren vertieften Abklärungen bezüglich:

1. Anlagestandorte
(möglichst ausserhalb vom Naturschutzgebiet / möglichst keine Veränderungen in der Natur)
2. Standorte der Entnahme- und Rückgabe-Brünnen
(möglichst an naturschonendem Standort, im Bereich von Wegen)
3. Nachhaltige und energieeffiziente Nutzung
4. *Nicht vertretbare Mehrkosten*

2 Tiefengrundwasser (4/4)

Nutzung von warmem Wasser im Untergrund:

Erkenntnis:

- Der Bewilligungsprozess benötigt sehr viel Zeit (3 Jahre)
- Im Vorfeld einer Voranfrage für eine Baubewilligung müssen die geologischen Untersuchungen abgeschlossen sein und die Resultate müssen vorliegen
- Die Resultate der geologischen Untersuchungen haben einen grossen Einfluss auf das Bewilligungsverfahren und auf die gesamte Projektentwicklung
- Die Behörden haben keine rechtliche Grundlage für eine Güterabwägung, sie können nur eine fachliche Beurteilung vornehmen
- Das Risiko ist gross, dass der Prozess nicht erfolgreich ist (Risikokapital)

3 Übernahme Nahwärmeverbund Thoracker (1/3)

Voraussetzungen:

- Es sollte ein breites Interesse an einer Integration in eine Gesamtlösung bestehen
- Es muss eine Bereitschaft bestehen, Eigentümer-Reglemente und Grundbucheinträge anpassen zu wollen
- Eine Integration sollte für die Eigentümer folgende Vorteile haben:
 - Eine verursachergerechte Abrechnung
 - Keine Anlagerisiken, keine unerwarteten Kosten
 - Mehr Komfort
 - Fernwärme sollte möglichst preiswerter sein als die aktuelle Lösung

3 Übernahme Nahwärmeverbund Thoracker (2/3)

Hürden:

- Nahwärmeverbünde sind oft im Eigentum verschiedener Liegenschaftseigentümer mit unterschiedlichen Interessen: Institutionelle Investoren, Stockwerkgemeinschaften und eventuell Einfamilienhausbesitzer
- Die im Grundbuch eingetragenen Lasten und Rechte müssen genau angeschaut werden
- Auch die Reglemente, welche die Nutzung, den Betrieb und den Unterhalt der Gemeinschaft regeln, müssen genau geprüft und nach Bedarf angepasst werden
- Rechtsgrundlage auf dem Areal darf den Fernwärme-Betreiber in der Aufgabeerfüllung nicht einschränken
- **Reglementsanpassungen benötigen Einstimmigkeit!**



3 Übernahme Nahwärmeverbund Thoracker (3/3)

Erkenntnis:

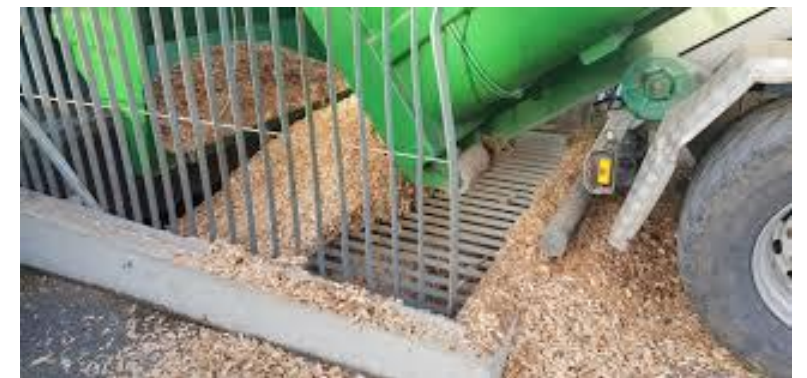
- Die institutionellen Investoren müssen das Vorhaben unterstützen und die Bereitschaft zeigen, auf die Stockwerkeigentümer und Einfamilienhausbesitzer zuzugehen
- Der Einbezug von einem Juristen ist zwingend
- Der frühe Einbezug von Interessenvertretern in den Prozess ist wichtig
- Die Kommunikation muss zeit- und bedarfsgerecht erfolgen
- Die Interessenvertreter müssen in der Aufgabenerfüllung unterstützt werden
- Auch dieser Prozess benötigt sehr viel Zeit!

4 Holzheizkraftwerk (1/3)

Standortsuche:

Anforderungen an einen Standort:

- Die Anlage sollte aufgrund der Emissionen nicht an Wohnsiedlungen angrenzen
- Die Anlage sollte sich für die Holzlieferungen möglichst in der Peripherie an gut zugänglichen Standorten befinden
- Möglichst nicht an Standorten mit grossen Menschenansammlungen (Schulareale)
- Über eine genügend grosse freie Fläche verfügen
- Der Standort sollte möglichst zonenkonform sein



4 Holzheizkraftwerk (2/3)

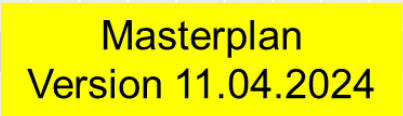
Baurechtliche Auflagen und weitere Hürden:

- Viele Bauzonen sind nicht für eine Energiezentrale vorgesehen
- Oft muss eine Zonenänderung angestossen werden
- Mögliche Standort sind im Besitz von Privaten, die andere Interessen oder Vorhaben auf ihrem Grundstück geplant haben
- Es hat viele Interessengruppen, die erwarten, dass ihre spezifischen Interessen im Projekt berücksichtigt werden

4 Holzheizkraftwerk (3/3)

Erkenntnis:

- Einen geeigneten Standort für ein Holzheizkraftwerk zu finden, nimmt sehr viel Zeit in Anspruch
- Im Vorfeld einer Fernwärmeplanung müssen die baurechtlichen Grundlagen sichergestellt sein
- Die Grundlagen vom Richtplan Energie fliessen nicht in die Raum- und Zonenplanung der Gemeinden und vom Kanton ein
- Ein Standortsuche muss zwingend vom lokalen Bauinspektorat begleitet werden

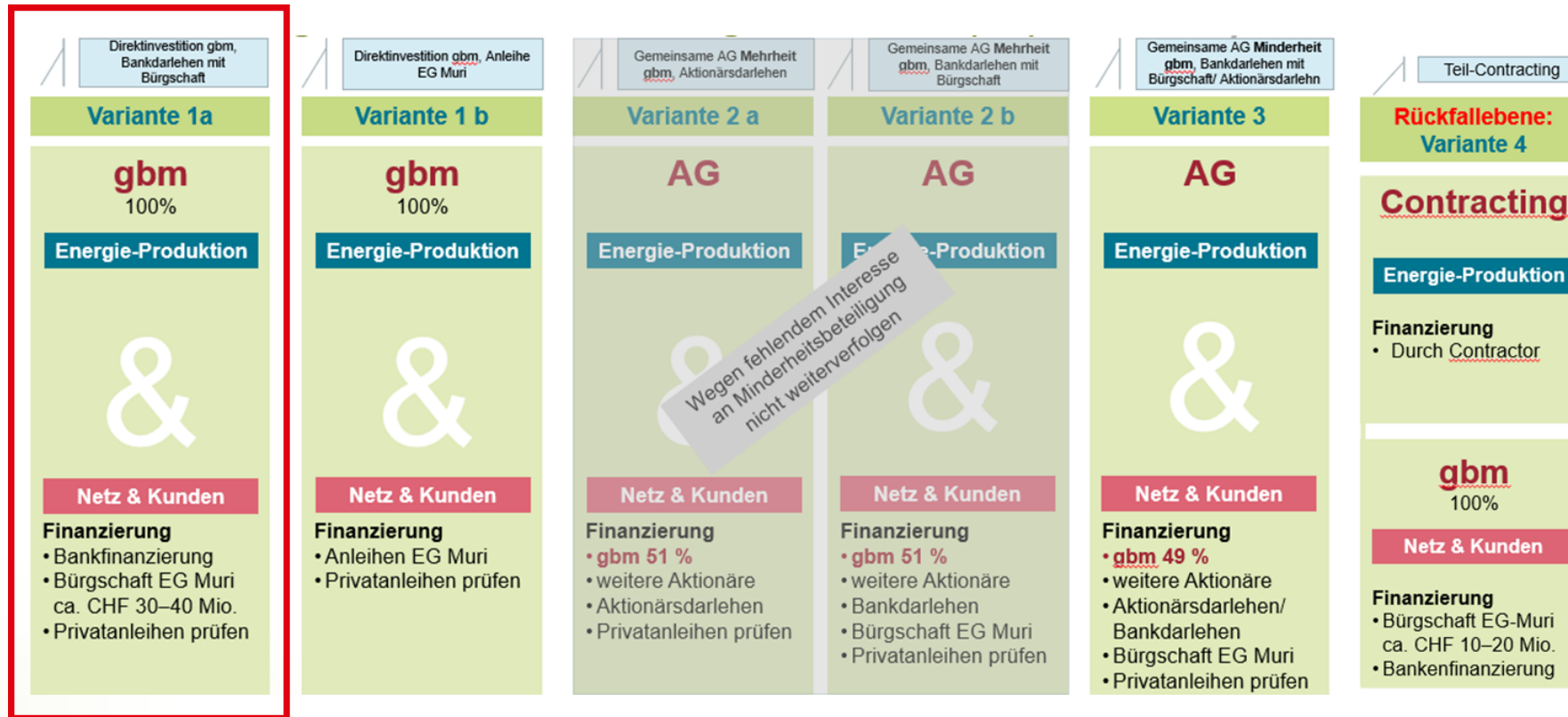


6 Finanzierung (1/5)

- Erarbeitung der in Frage kommenden Geschäfts- und Finanzierungsmodelle mit dem VR und GR
- Durchführung eines Request for Information RFI bei möglichen Finanzierungspartnern (Banken, Versicherungen / Pensionskassen, Energieversorgern)
- Erkenntnisse erster RFI:
 - Projekt ist finanzierbar, Banken verlangen jedoch Sicherheiten in Form von Bürgschaften durch die Gemeinde
 - Für Versicherungen/Pensionskassen ist der relativ tiefe Internal Rate of Return IRR ein Hinderungsgrund für eine Investition
 - Minderheitsbeteiligungen werden von Energieversorgern nicht angestrebt

6 Finanzierung (2/5)

Haltung VR/GR vom August 2023: Variante 1a (Direktinvestition mittels Bankdarlehen) im Vordergrund



6 Finanzierung (3/5)

Aus der Sicht der gbm waren die im Rahmen des RFI erhaltenen Informationen wenig konkret. Die gbm sucht deshalb nach weiteren Lösungsansätzen.

Eine Bank kam mit der Idee, das Projekt über Anleihen zu finanzieren.

Grundlagen dazu bilden:

- ein Rating der Unternehmung, für die das Geld bestimmt ist
- eine für den Finanzierungsmarkt ausgerichtete Projektbeschreibung

6 Finanzierung (4/5)

In Zusammenarbeit mit der Firma Green Energy Venture wird der Business Case vertieft überprüft.

Folgende Aspekte stehen dabei im Vordergrund mit dem Ziel, den IRR zu erhöhen:

- Die Auslastung der Systeme in den verschiedenen Aufbau- und Betriebsphasen (Staffelung von Investitionen, Betriebsoptimierungen)
- Spitzenlastmanagement mit Speicherlösungen
- Beschaffung der primären Energie (Strom und Holz)
- Erarbeiten einer Finanzierungsstrategie auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse

6 Finanzierung (5/5)

Weiter will die gbm:

- Eine Projektbeschreibung erstellen, die auf mögliche Investoren ausgerichtet ist
- Weitere Finanzierungsmodelle prüfen
- Den Business Case mit möglichen Szenarien überprüfen (Stress-Test)

Danke für die Aufmerksamkeit



**DAS gbm
SORGLOS-
PAKET**

komfortabel
zuverlässig
wirtschaftlich
ökologisch



Rahmenbedingungen, Hindernisse und Finanzierungen von Wärmeverbünden – eine Einschätzung aus Sicht Muri

ERFA Wärmeverbünde 16.8.2024

Gabriele Siegenthaler Muinde

Gemeinderätin Muri b. Bern, Ressort Umwelt & Energie

Die Energiewende bedeutet für die Gemeinden

- Neue Aufgaben (Art. 31a Kant. Verfassung)
- In einem Umfeld mit technologischer Entwicklungen
- Neue Investitionskosten
- Mehr Aufwand und Komplexität

→ Dekarbonisierung im Gebäudesektor passiert zu grossem Teil auf Stufe Gemeinde

Erfahrung Muri: Gemeinden brauchen mehr
Unterstützung seitens des Kantons

→ Offener Brief der Gemeinden an den Regierungsrat

GEMEINDE  **BELP**

 **Stadt Biel**
Ville de Bienne



 Gemeinde
Köniz

stadt**langenthal**




Gemeinde **Lyss**

münsingen
vielfältig nachhaltig

muri
b e r n

SPIEZ
GEMEINDE


Wohlen

Planung von Wärmenetzen

Regionale Koordination sicherstellen

- Aktuelle Nutzung, nachhaltige Verfügbarkeit und Priorisierung des ungenutzten Potentials von lokalen Energieträgern wie Holz, Grund-/Seewasser, Umweltwärme
- Regionale saisonale Speichermöglichkeiten?

→ Koordination erhöht Vertrauen der Stimmbevölkerung

Wärmeverbund-Veträge

Gemeinden mit unabhängiger Expertise unterstützen

- Prüfung von Konzessions- und Leistungsvereinbarungen
→ zukünftiger Spielraum der Gemeinden muss gewahrt bleiben

Baubewilligung für Wärmeanlagen: Herausforderungen

- Zahlreiche und teilweise widersprüchliche Schutzinteressen, Abwägungskriterien häufig unklar
 - Unsichere und langwierige Verfahren
 - Behörden bewilligen «auf Nummer sicher»
 - Art. 2a im kant. Koordinationsgesetz bringt zuwenig
- Erhöhung Kosten und Risiken für Fernwärmeprojekte

Baubewilligung für Wärmeanlagen

Rasche Verfahren und kohärente Interessenabwägung sicherstellen

- Gesetzlich vorgesehene Spielräume ausschöpfen, z.B. Ausnahmen betr. Standortgebundenheit trotz Beschwerdegefahr bewilligen
- Projekte >1MW Leistung automatisch einem prioritären Verfahren zuweisen (Art. 2a KoordG zu wenig)
- Gesetzgeberische Arbeiten infolge KIG und Mantel-Erlass unverzüglich an die Hand nehmen

Stufe Gemeinde: Energietechnische Installationen bei der Raumplanung bedenken !

Finanzierung Wärmeverbund: Herausforderungen

- Renditemöglichkeiten beschränkt, volkswirtschaftlicher Mehrwert hoch
- Lange Abschreibungszeiten entsprechen nicht den Erwartungen am Kapitalmarkt
- Bund / Kanton unterstützen Machbarkeitsstudien und Pilotprojekte → hohe Kosten erst bei der Realisierung

→ Dekarbonisierungspotential der Fernwärme durch mangelnde Finanzierung in Frage gestellt?

Lösung Contracting?

- Private Investoren finanzieren Projekte mit hoher Rendite → Fokus auf sehr rentable Gebiete → weitere energietechnisch sinnvolle Gebiete werden trotz volkswirtschaftlichem Mehrwert nicht finanziert
 - Eingeschränkte Entwicklungsmöglichkeiten z.B. zukünftige Sektorkoppelung
 - Private Finanzierung, öffentliches Risiko?
- Sorgfältige Abwägung der Vor- und Nachteile

Finanzierung Wärmeverbund

Kantonale Unterstützung bei der Finanzierung

- Möglichkeit von Bürgschaften, damit die Gemeinden / Gemeindewerke möglichst kostengünstig eine Finanzierung sichern können → Ausarbeiten einer Gesetzesvorlage zur Anpassung von Art. 60 KEnG

Weitere Pisten:

- Kantonale Prüfung von Finanzierungsvorlagen als Hilfestellung bei Volksabstimmungen?
- Die Wärme- und Stromversorgung hat Charakter einer öffentlichen Grundversorgung → politische oder rechtliche Haftung der Gemeinden noch unklar → kantonale «Rückversicherung»?

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.