

ewl



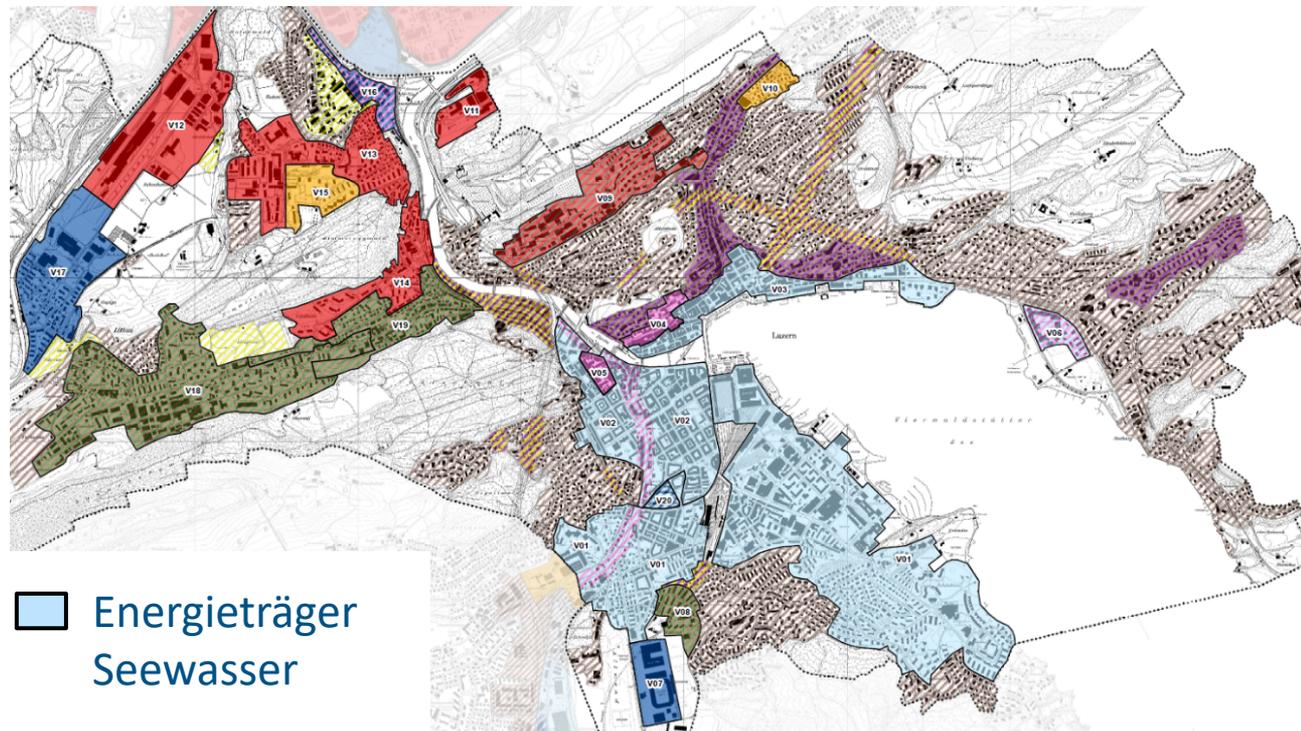
versorgt täglich.

See-Energie

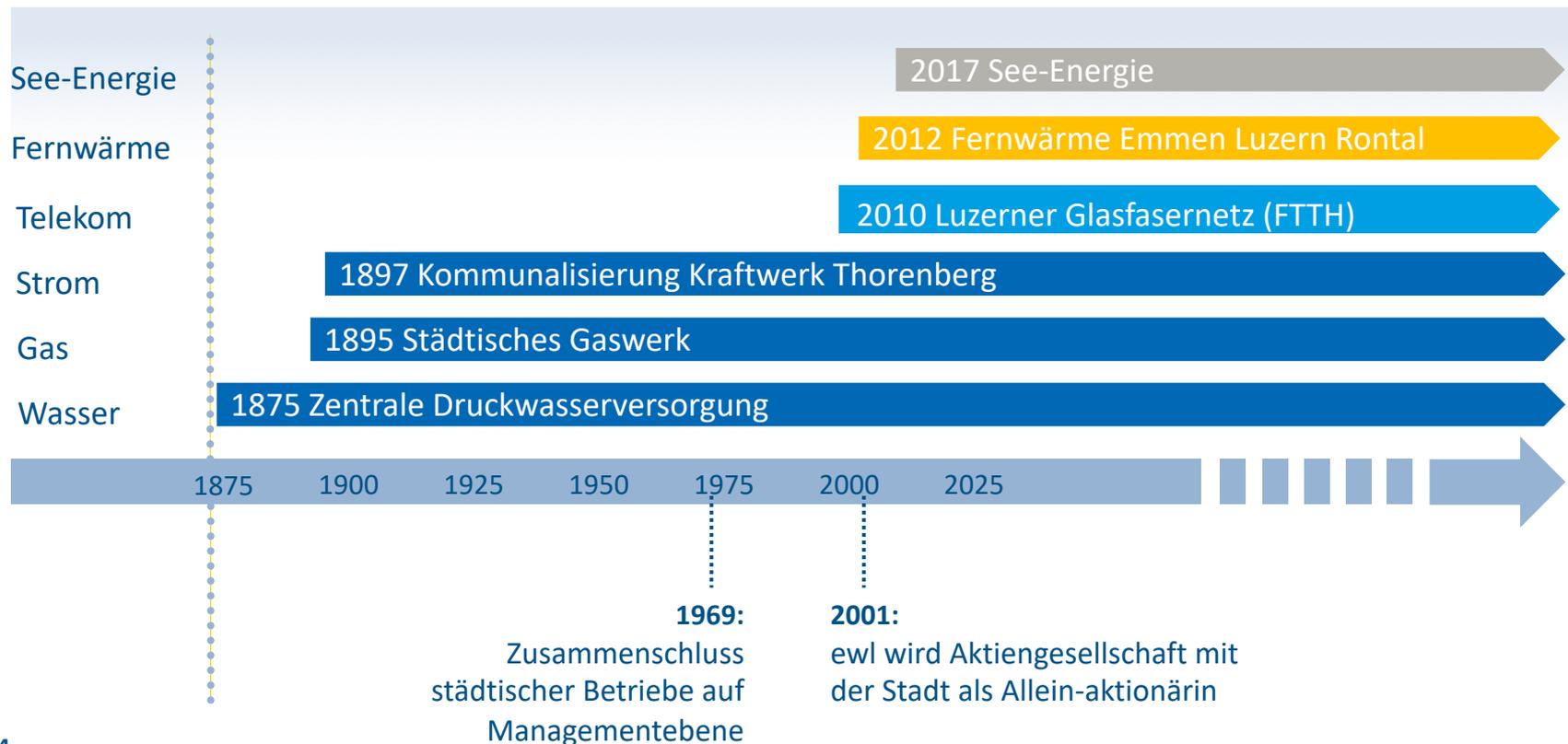
SPIEZ SOLAR vom 16. Mai 2019

Jörg Hoffmann

Energierichtplan Stadt Luzern



Neue Geschäftsfelder mit Potential



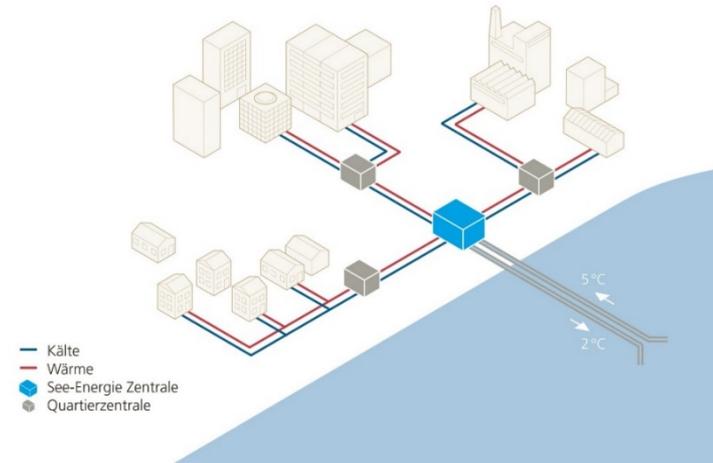
«Wacht auf ! Es geht um unsere Zukunft.»





See-Energie kurz erklärt

- In einer Tiefe von 30 bis 40 Metern beträgt die Wassertemperatur das ganze Jahr über konstant 5 Grad.
- Durch natürlichen Druck wird das Wasser in eine See-Energie Zentrale gefördert.
- Mittels Wärmetauscher wird die Wärme an ein separates Rohrleitungsnetz übertragen.
- Das um rund 3 Grad abgekühlte Wasser fließt zurück in den See.



Anwendungen

Wärmen im Winter

Für die Wärmeversorgung wird das Temperaturniveau mit Wärmepumpen erreicht. Wird im Winter viel geheizt, können Spitzen mit Erdgas abgedeckt werden. Die Wärme wird über das Leitungsnetz in die Quartiere verteilt und mit einer Wärmeübergabestation an die Gebäudeheizung und Warmwasseraufbereitung übertragen.

Kühlen im Sommer

Für Klima- und Kühlanlagen kann die Kälte direkt ab dem See-Energie Netz bezogen werden. Falls Abwärme anfällt, nimmt das Leitungsnetz diese wieder auf.

nachhaltige Energie

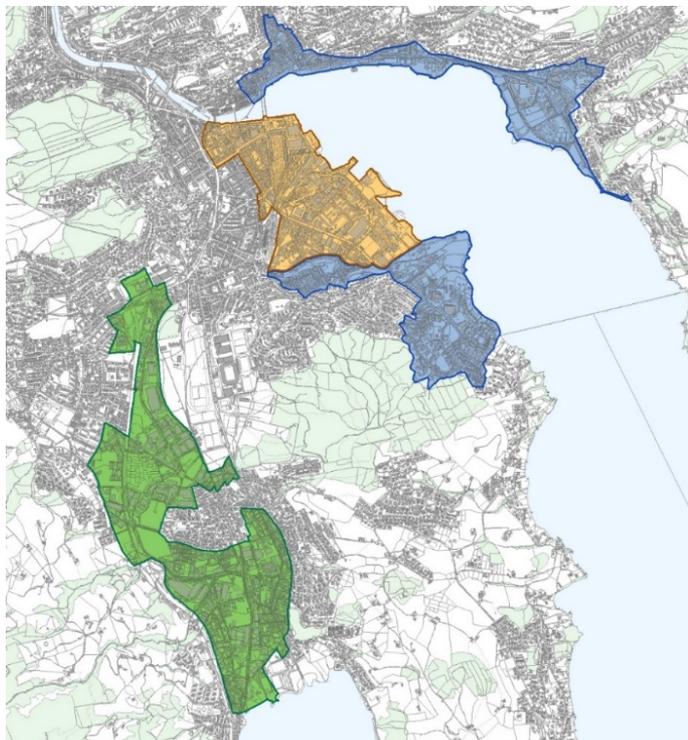
Lokal & erneuerbar

- Erneuerbare Energie
- Lokal produziert und genutzt
- Keine langen Transportwege

Umweltschonend

- Nur 0.375 % der potenziell verfügbaren Energie werden aus dem See genutzt
- Keinen Einfluss auf Flora und Fauna
- Landschaftsbild bleibt unversehrt

aktuelle Projekte



- Perimeter Zentrum
- Perimeter Horw Kriens
- Perimeter Weitere

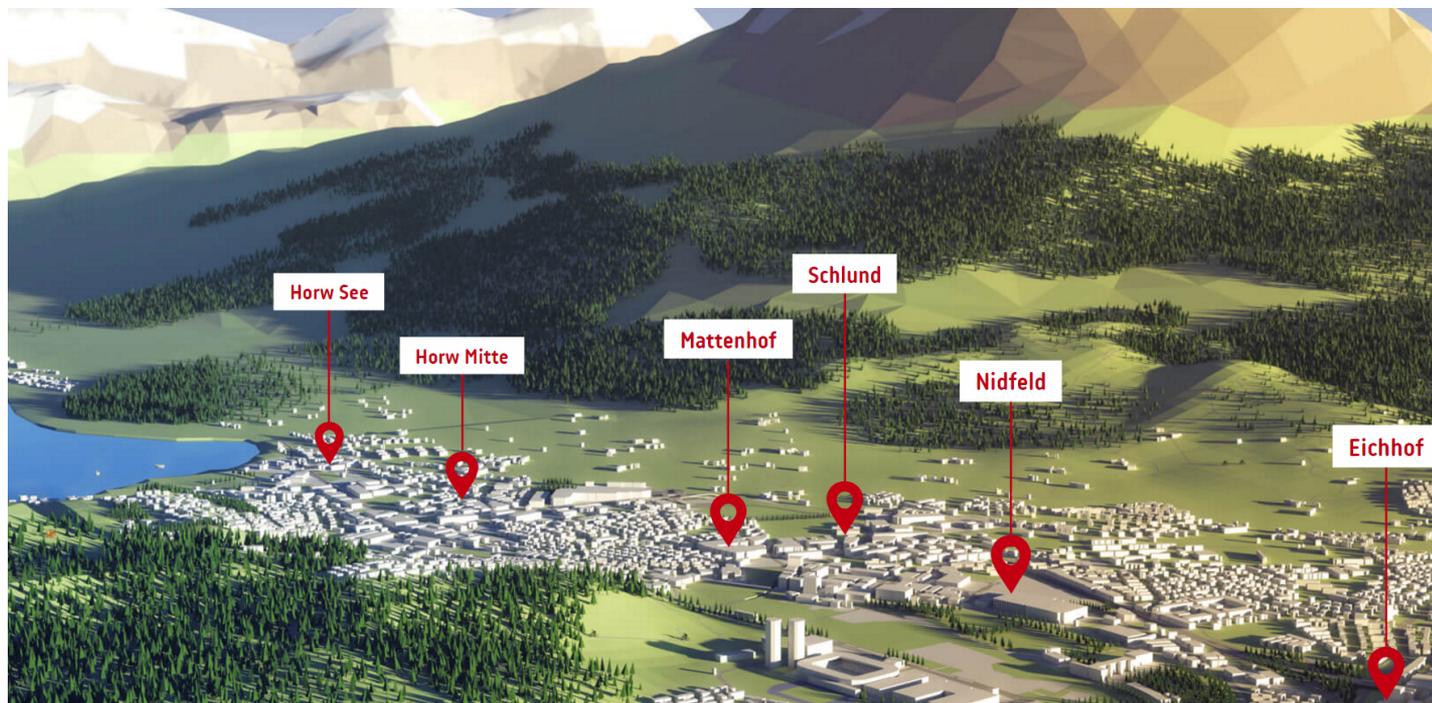
Kennzahlen Gesamtprojekt

Projektstand	Bauprojekt
Wärmeabsatz	100 GWh/a (rund 10 Prozent Wärmebedarf Stadt Luzern*)
Kälteabsatz	23 GWh/a
Investitionen	> 100 Millionen Franken
Verbrauchertyp	Wohnen, Büro, Rechenzentren
Seewasser	40 Millionen m ³ /Jahr (rund 0.375 Prozent des Seevolumens)

* Wärmebedarf Stadt Luzern total 980 GWh im Jahr 2012

Quelle: Grundlagenbericht Richtplan Energie Stadt Luzern 2015

See-Energie für Horw Kriens

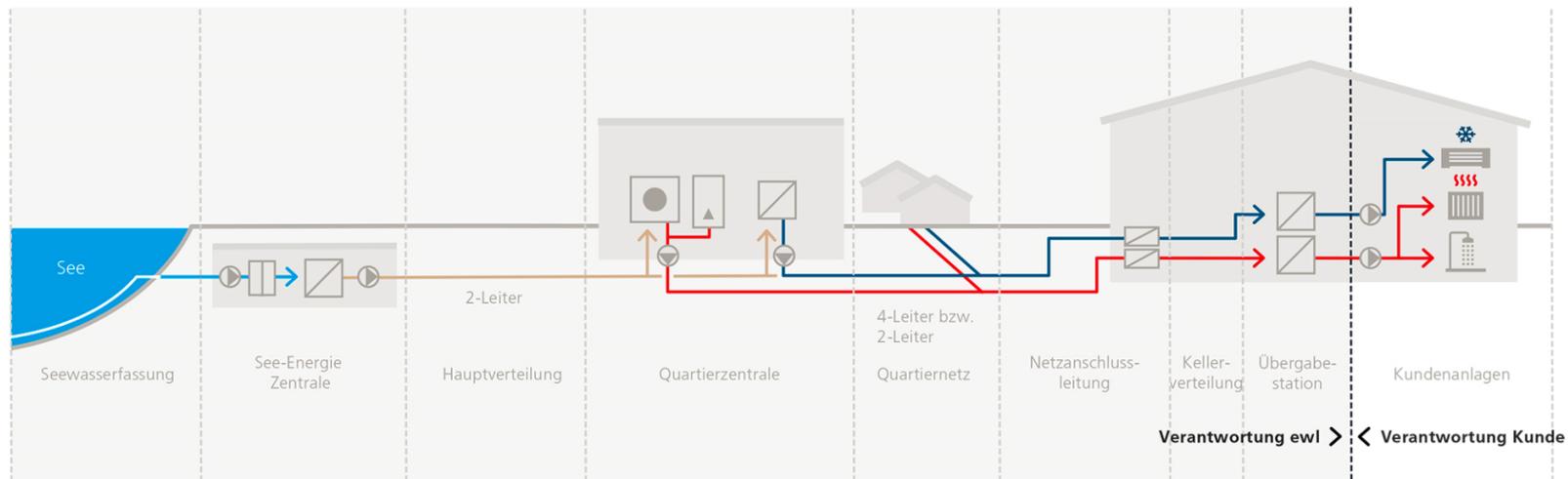


Quelle: Luzern Süd

Kennzahlen Projektperimeter Horw Kriens

Bauprojekt erstellt	Ende 2018
Baubeginn	Anfang 2019
Wärmelieferung	Ab 2020
Investitionen	46.2 Millionen Franken
Wärmeabsatz	48.8 GWh
Kälteabsatz	5.4 GWh

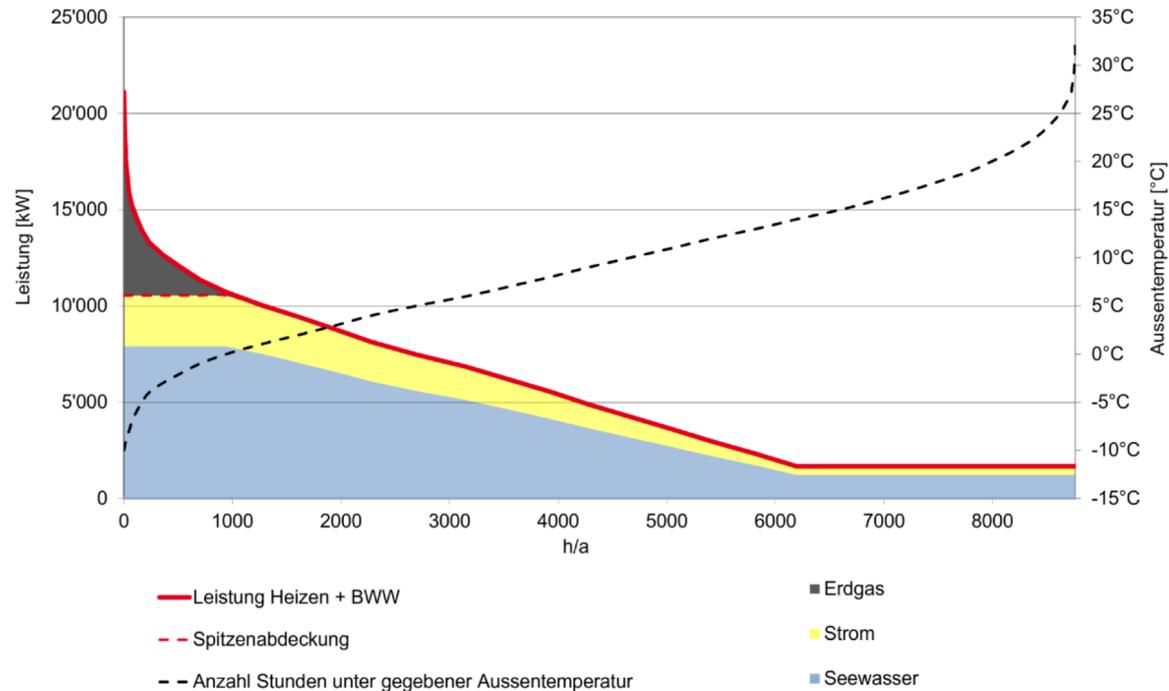
Systemübersicht



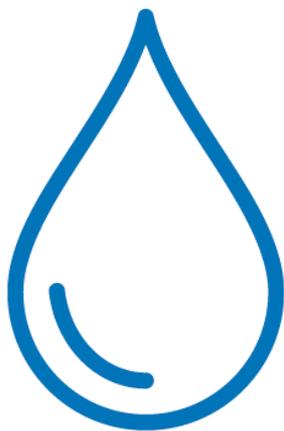
- Seewasserleitung (4–8 °C)
- Leitungsnetz Hauptverteilung (3.5–9 °C)
- Fernwärmeleitung (40–70 °C)
- Fernkälteleitung (3.5–12 °C)

- Pumpe
- Filteranlage
- Systemtrennung
- Wärmepumpe
- Spitzenabdeckung / Redundanz
- Absperrventil
- Wärme- und Kälteabgabesystem
- BWW-Verbraucher

Lastprofil



Energiemix (Zielgrössen)



60 %
See



25 %
Naturstrom



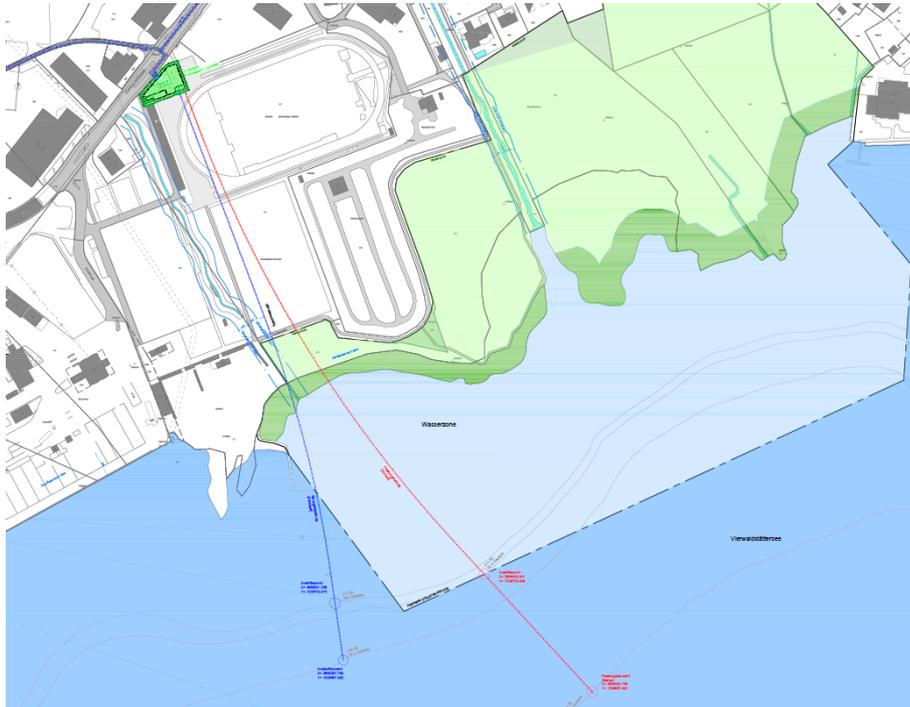
15 %
Erdgas

Seewasser
DN 240

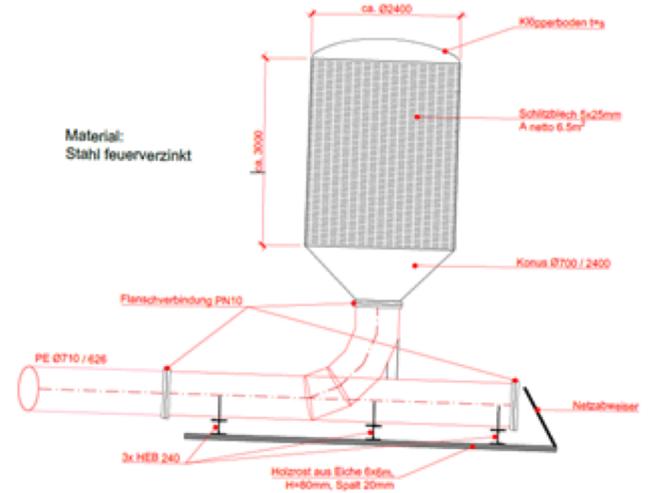
DN
20

DN 80

Standort See-Energie Zentrale Seefeld



**Detail Fassungsbauwerk "Seiher" 1:50
(zu Rohr DN 710)**



See-Energie Zentrale Seefeld mit Besucherraum



Sondierungen seeseitig



Meilensteine Projektperimeter Horw Kriens

2018

- Bauprojekt
- Konzessions- und Baugesuch

2019 - 2020

- Realisierung See-Energie Zentrale und Seewasserfassung
- Realisierung Hauptverteilung in Etappen

2020

- Erste Energielieferung Horw Mitte und Schweighof
- Erweiterung Hauptverteilung

2021

- Energielieferung Nidfeld und weitere

Ihre Vorteile

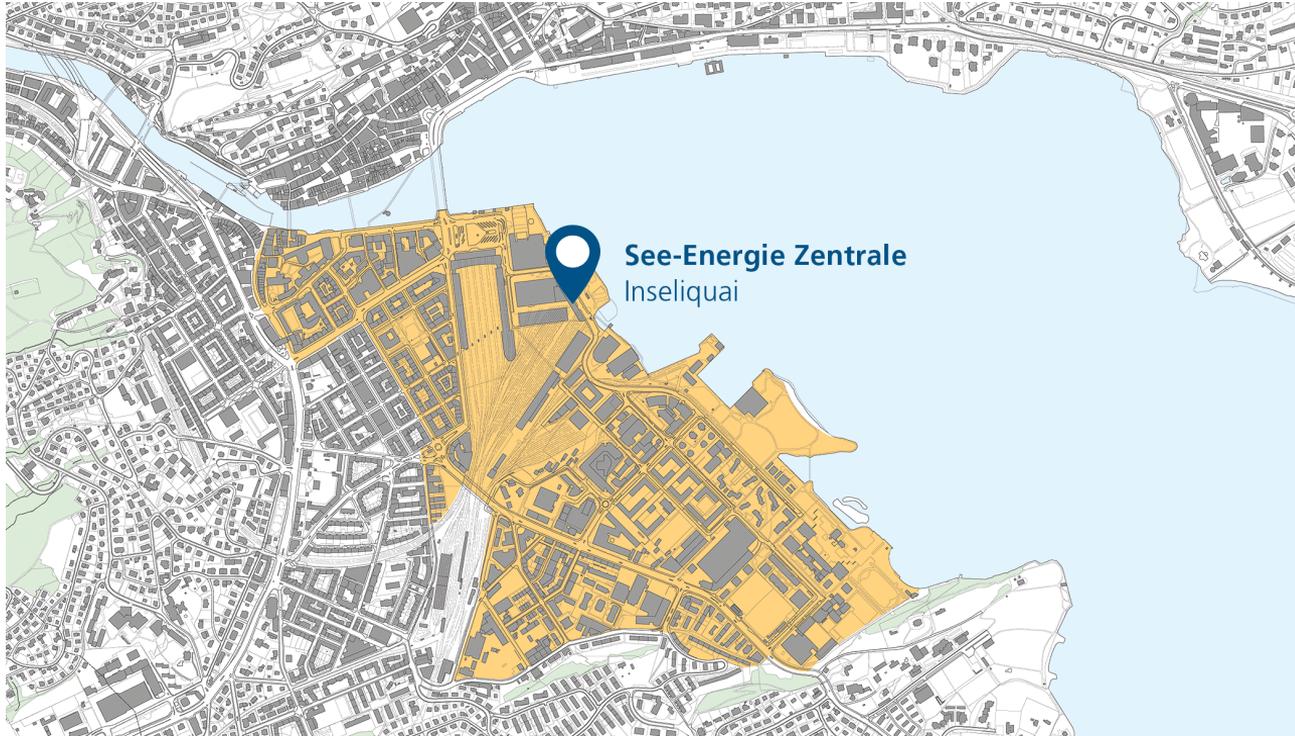
- ökologische Wärme und Kälte aus der Region
- flexible und bedarfsgerechte Energielieferung
- preiswerte erneuerbare Energie
- tiefes Investitionsrisiko und geringer Unterhaltskosten
- erfüllt sämtliche Vorgaben im Energiebereich (MuKE, Minergie und 2'000-Watt-Gesellschaft)

komfortabel. effizient. sicher.

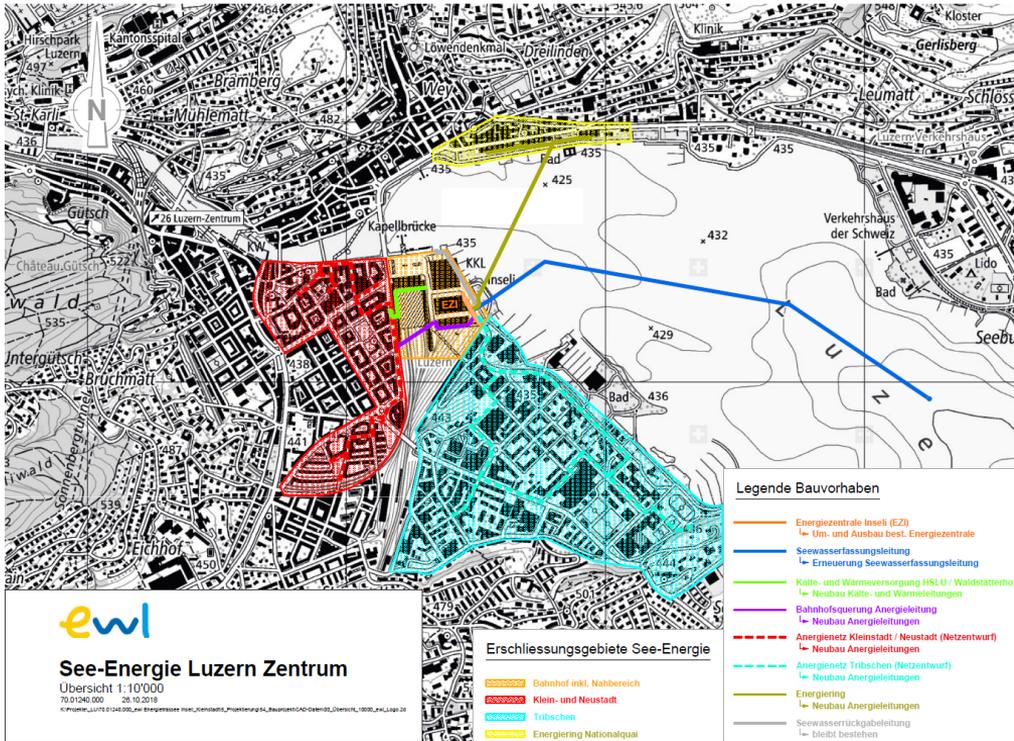
Areal Schweighof



Projektperimeter Zentrum



Versorgungsgebiet See-Energie Luzern Zentrum



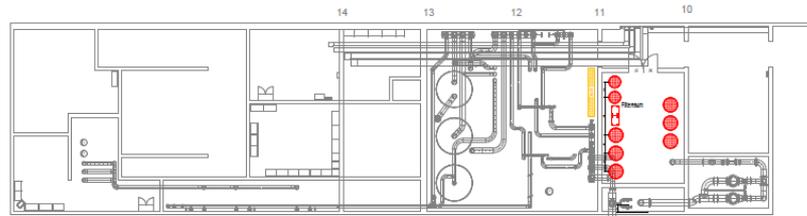
Kennzahlen See-Energie Luzern Zentrum

Energielieferung	Januar 2021, Anergienetz 2022/2023
Wärmeabsatz	31.7 GWh/a (35 GWh mit Haldenstrasse) 15.9 MW (16.4 MW mit Haldenstrasse)
Kälteabsatz	43.2 GWh/a (44.7 GWh mit Haldenstr.) 13.9 MW (15.4 MW mit Haldenstrasse)
Investitionen	18.6 Millionen Franken ohne Anergienetz
Verbrauchertyp	Wohnen, Dienstleistungen und Rechenzentrum
Seewasser	1'830 m ³ pro Stunde (Endausbau) Leitungslänge 1.86 Kilometer Fassung auf circa 30 Meter Tiefe Investition rund 4.3 Millionen Franken

Quelle: LZ_Cashflow-V06_real_20180508-Vers-GL_plus_Kälte_LK_stark_reduziert_mit_Energiering

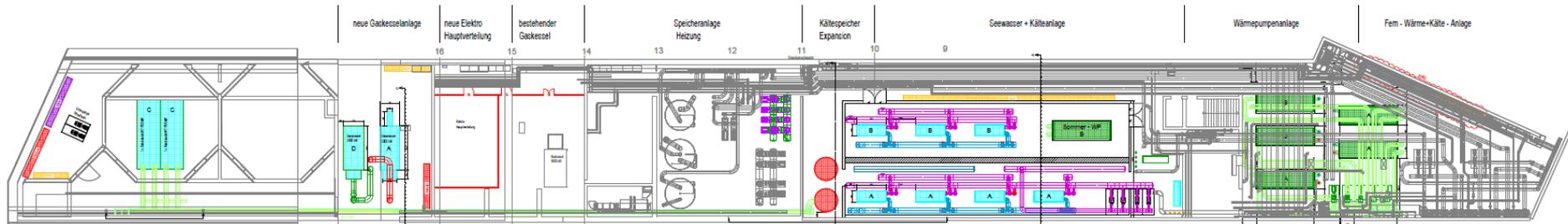
Gesamtübersicht See-Energie Zentrale Inseliquai

1. Untergeschoss



Seeseite

2. Untergeschoss



Seeseite

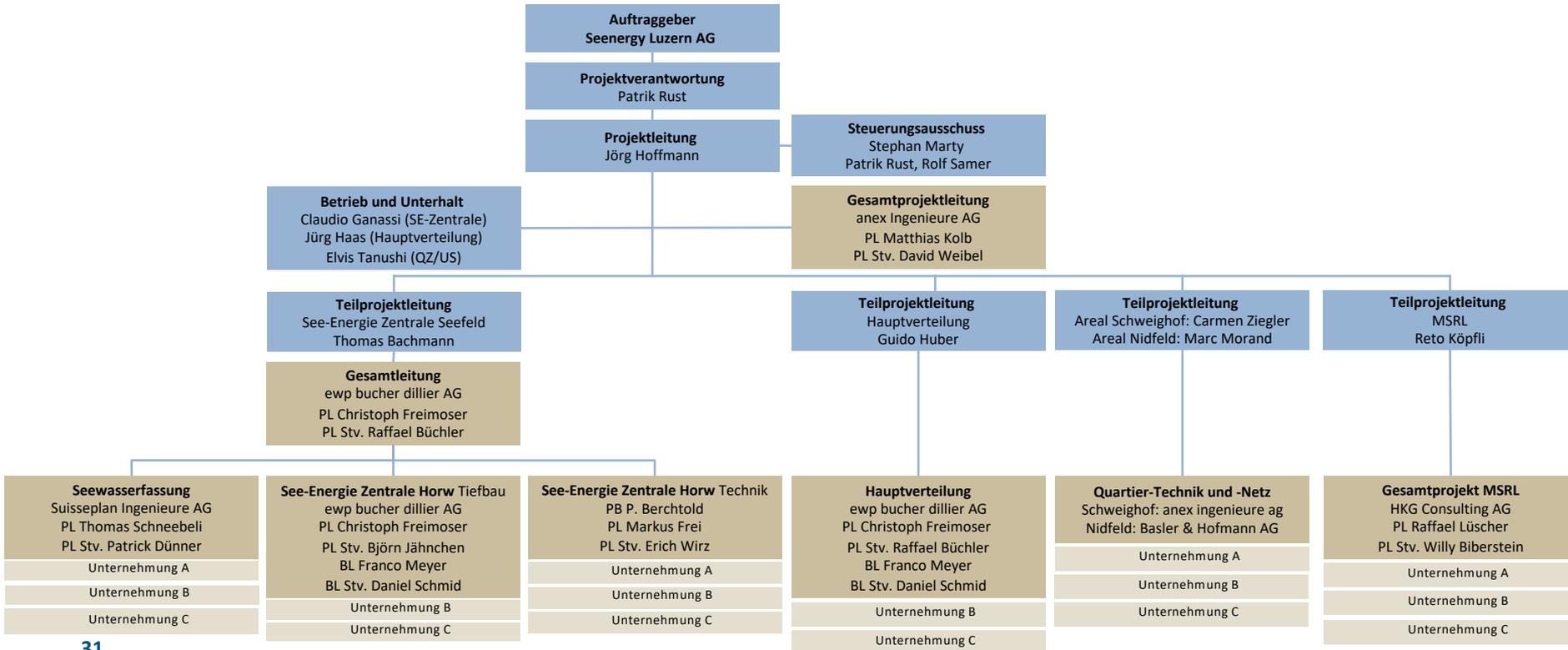
Meilensteine

- Baueingabe September 2018
- Baubewilligung Februar 2019
- Abbrucharbeiten April 2019
- Erstellung Kälteprovisorium April 2019
- Bau Maschinenraum ab Mai 2019
- Bau Seewasserleitung Oktober 2019 bis Juli 2020
- Inbetriebnahme Zentrale Sommer 2020
- Energielieferung ab Herbst 2020

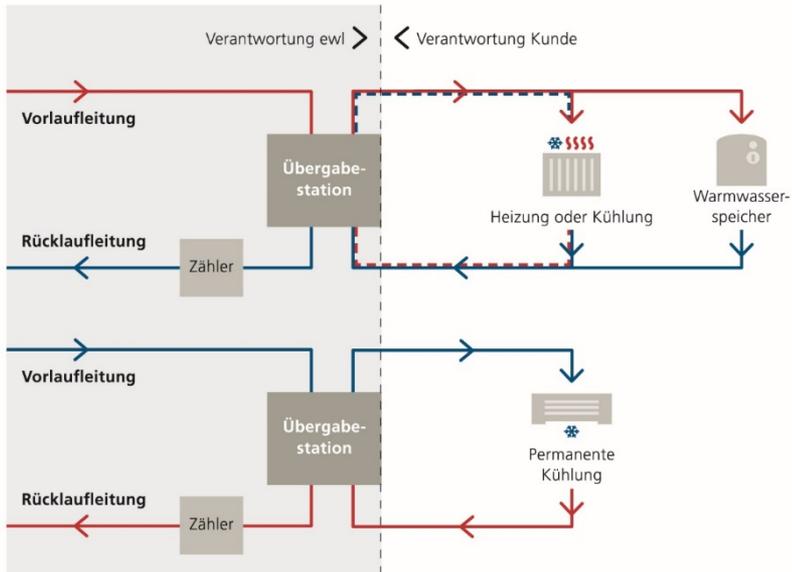
Herausforderung

- See-Wasserfassung
 - Natürlicher Nachlauf
 - Unterdruck (Vakuum)
- Filterauswahl (Feinheit und Staudruck)
- Grosse Pumpen
 - Nachlauf Schwungrad
 - Erdung/Korrosion
- Grosse Wärmepumpe (ab 1 MW)
 - Kältemittelwahl
- Leitungsbau (Kühlen/Heizen)
 - Materialwahl
 - Dämmung

See-Energie Horw Kriens



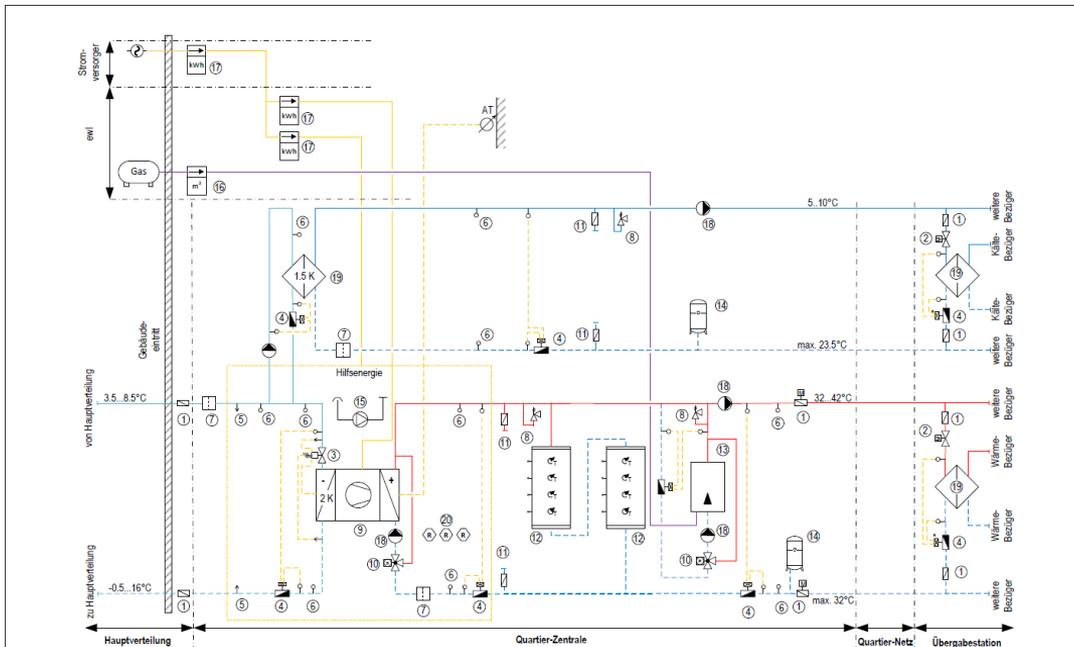
Technik



Heizen & Kühlen

Kühlen

Quartier-Zentrale Wärme 40



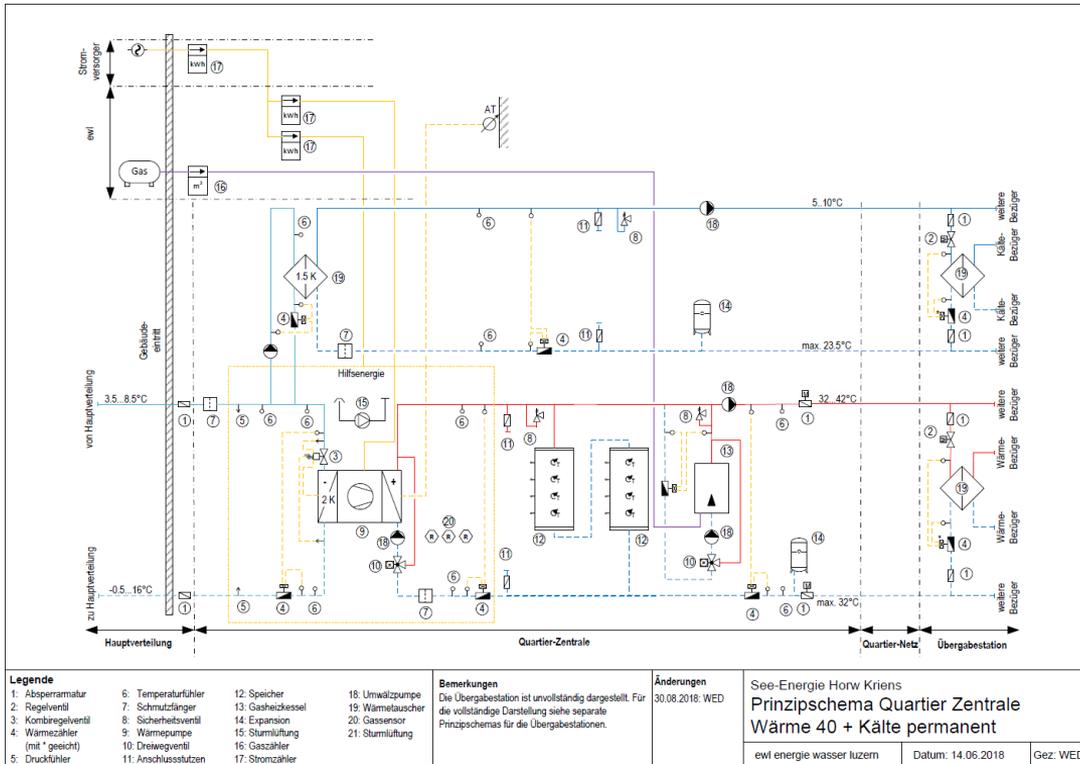
Legende		
1: Absperrarmatur	6: Temperaturfühler	12: Speicher
2: Regelventil	7: Schmutzfänger	13: Gasheizkessel
3: Kombiregelventil	8: Sicherheitsventil	14: Expansion
4: Wärmezähler (mit "gasrecht")	9: Wärmepumpe	15: Sturmlüftung
5: Druckkühler	10: Dreieigenventil	16: Gaszähler
	11: Anschlussstutzen	17: Stromzähler

Bemerkungen
 Die Übergabestation ist unvollständig dargestellt. Für die vollständige Darstellung siehe separate Prinzipschemas für die Übergabestationen.

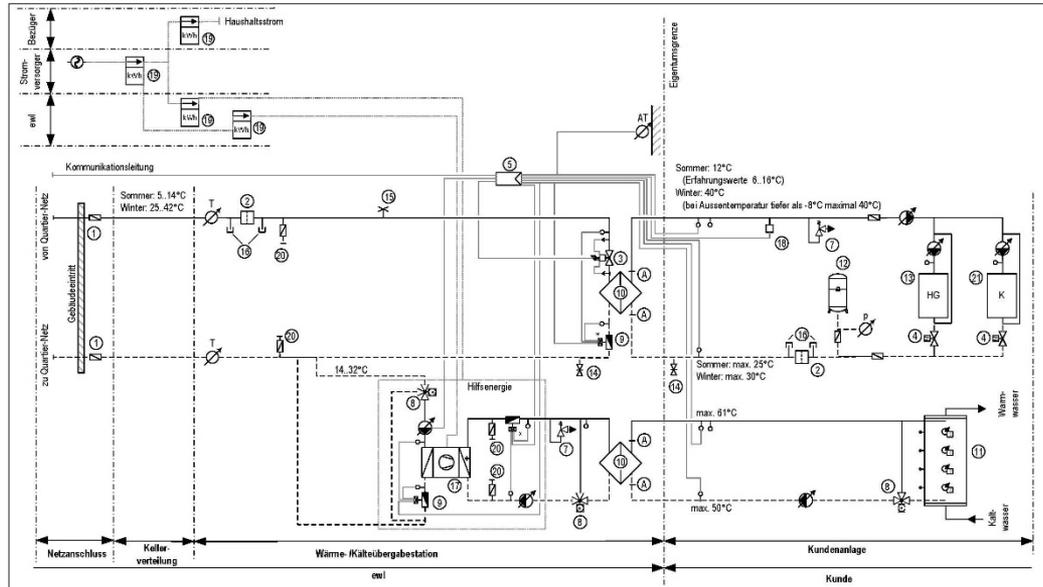
Änderungen
 30.08.2018: WED

See-Energie How Kriens Prinzipschema Quartier Zentrale Wärme 40 + Kälte permanent		
ewl energie wasser luzern	Datum: 14.06.2018	Gez: WED

Quartier-Zentrale Kälte permanent

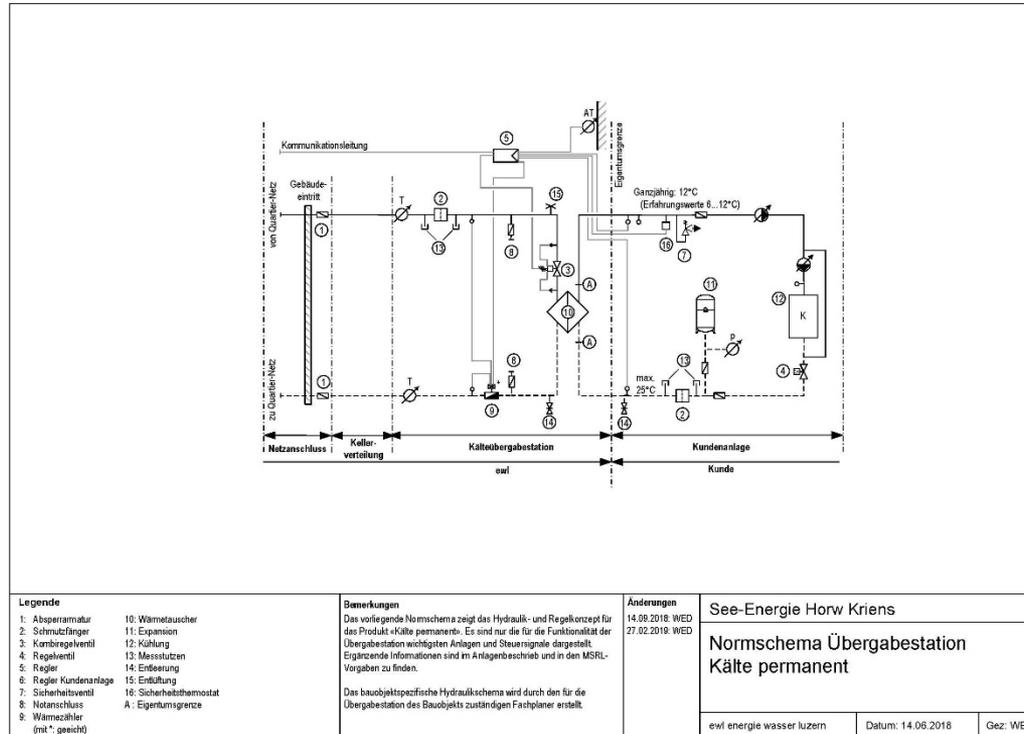


Übergabestation Heizung und BWW

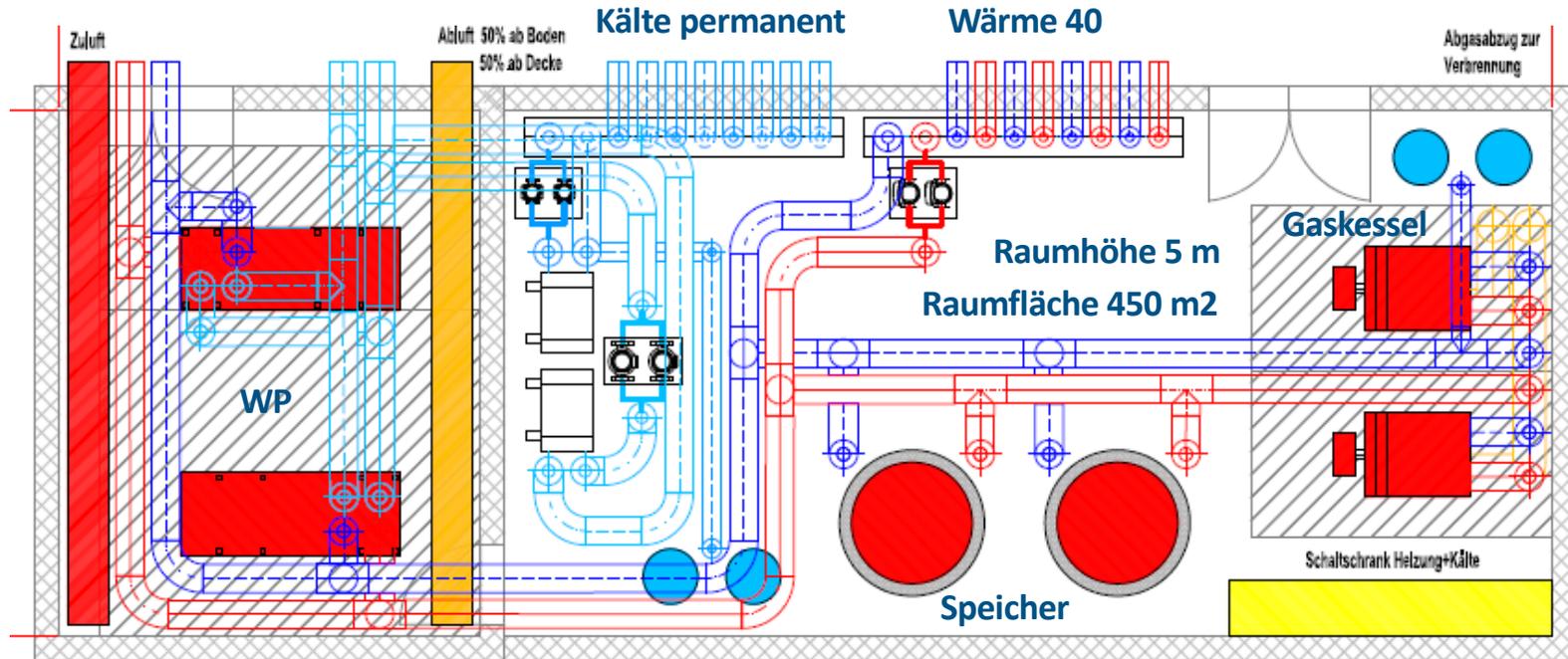


Legende	Bemerkungen	Änderungen	See-Energie Horw Kriens		
1: Abperrarmatur 2: Schmutzflänger 3: Kombiregelsventil 4: Regelventil 5: Regler 6: Regler Kundenanlage 7: Sicherheitsventil 8: Mischventil 9: Wärmezähler (mit "geeicht")	10: Wärmetauscher 11: Boiler 12: Expansion 13: Heizung 14: Entlüftung 15: Entlüftung 16: Messstützen 17: BWW-Wärmepumpe 18: Sicherheitsthermostat 19: Stromzähler	20: Netzanschluss 21: Kühlung A: Eigentumsgränze	Das vorliegende Normschema zeigt das Hydraulik- und Regelkonzept für das Produkt «Wärme 40 + Kälte saisonal». Es sind nur die für die Funktionalität der Übergabestation wichtigsten Anlagen und Steuerungssignale dargestellt. Ergänzende Informationen sind im Anlagenbeschrieb und in den MSRL-Vorgaben zu finden. Das bauobjektspezifische Hydraulikschema wird durch den für die Übergabestation des Bauobjekts zuständigen Fachplaner erstellt. Die Einbindung der Abwärme ist bauobjektspezifisch durch den Fachplaner in Abhängigkeit der Lastprofile festzulegen.	14.09.2018: WED 27.02.2019: WED	Normschema Übergabestation Wärme 40 + Kälte saisonal
			ewl energie wasser luzern	Datum: 14.06.2018	Gez: WED

Übergabestation Kälte permanent



Zentralenlayout Konzept 2'700 kW





Kennzahlen Projektperimeter Zentrum

Übernahme EZI	Mitte 2016
Detailplanung	Vorprojekte werden definiert
Wärme- Kältelieferung	Neue Versorgungsperimeter ab 2021 - 2023
Investitionen	~49 Millionen Franken
Wärmeabsatz	30 GWh
Kälteabsatz	6 GWh

See-Energie für die Region Luzern

- Der Vierwaldstättersee birgt grosse Wärme- und Kältereserven.
- Einen kleinen Teil können wir für eine umweltschonende Energieversorgung nutzen.
- Die Seewassernutzung erfolgt im Einklang mit den energiepolitischen Zielen der Region Luzern.
- Da nur ein Bruchteil der Energie aus dem See genutzt wird, ist die koordinierte Rückführung des abgekühlten Wassers ökologisch unbedenklich.

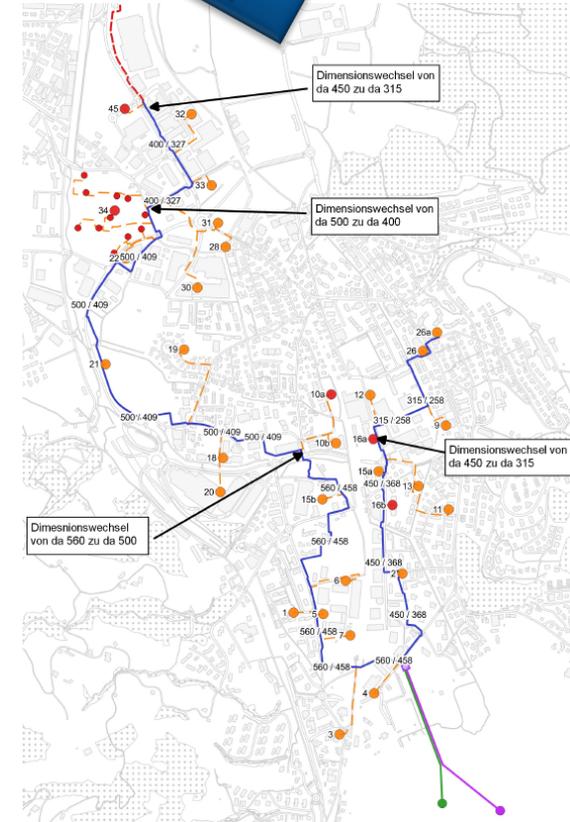
Quartier-Zentralen in Planung

April 2017

- Areal Schweighof

Dezember 2018

- Areal Nidfeld
- Areal Horw Mitte
- MFH Wegmatt
- MFH Kantonsstrasse 150
- Pensimo N1 + N2
- Campus Horw



Areal Nidfeld



Areal Horw Mitte

