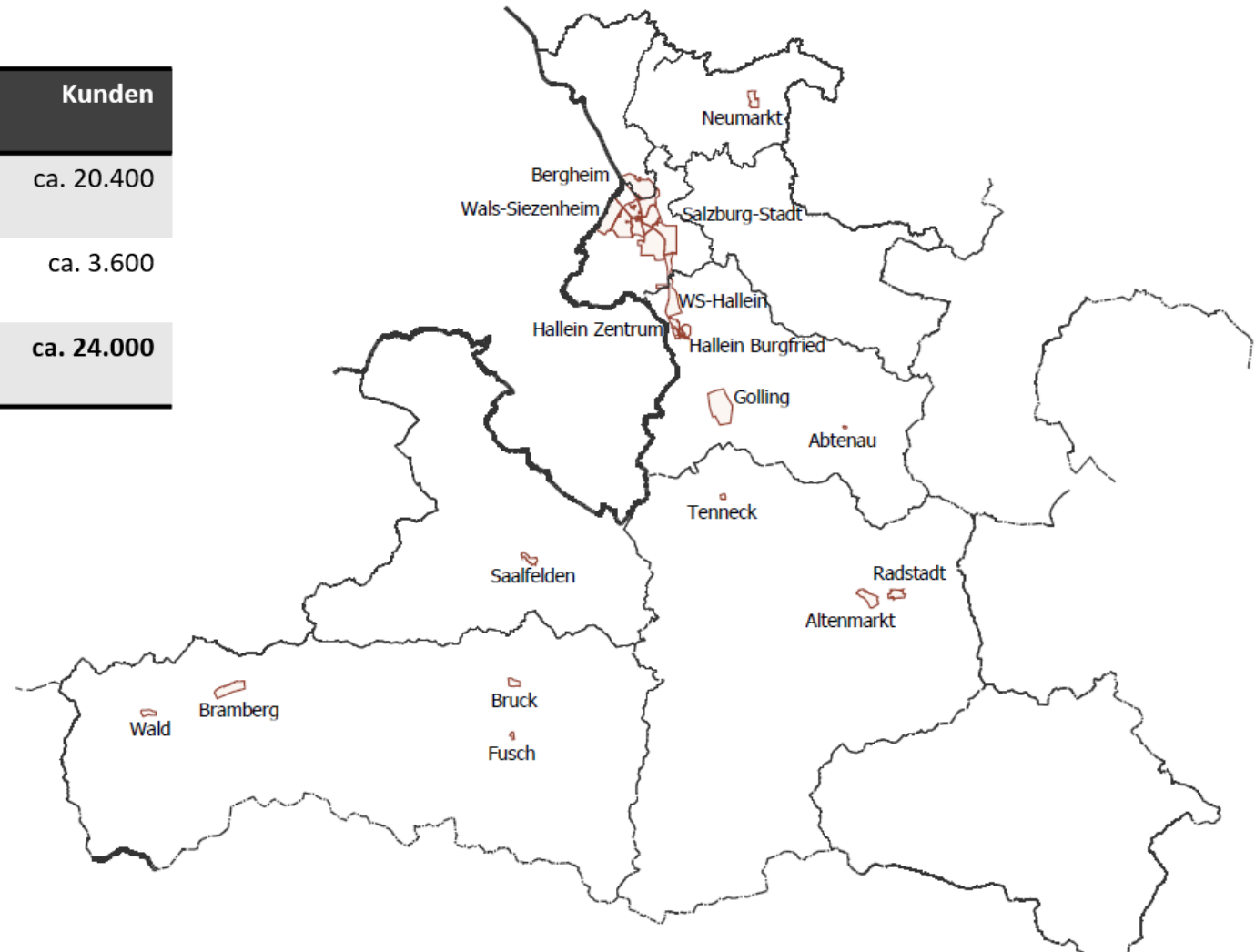


ABWÄRMENUTZUNG UND POWER-TO-HEAT ALS BAUSTEINE FÜR FLEXIBLE WÄRMESYSTEME



WÄRMENETZE DER SALZBURG AG

	Trassenlänge in km	Abgabe in GWh	Kunden
Verbundnetz Salzburg Hallein	235	760	ca. 20.400
10 Wärmenetze Land Salzburg	69	87	ca. 3.600
Wärmenetze Salzburg AG ges.	304	847	ca. 24.000



HEIZWERK WALD IM PINZGAU

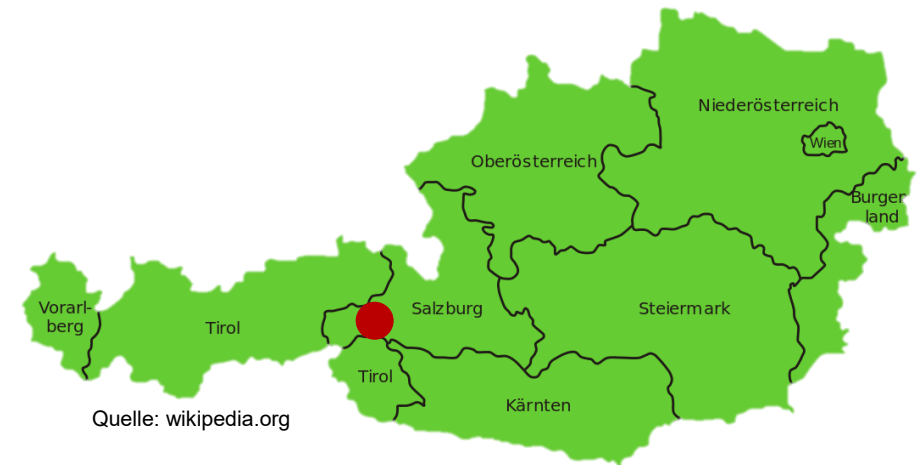
Ausgangssituation und Herausforderungen

Ausgangssituation 2023

- › 60 Kundenanschlüsse mit 1,8 MW Spitzenlast
- › Jährlicher Wärmebedarf ca. 3.000 MWh
- › Wärmeerzeuger:
 - › 0,9 MWth Biomasse
 - › 1,5 MWth Öl als Spitzenlast und Backup

Herausforderungen

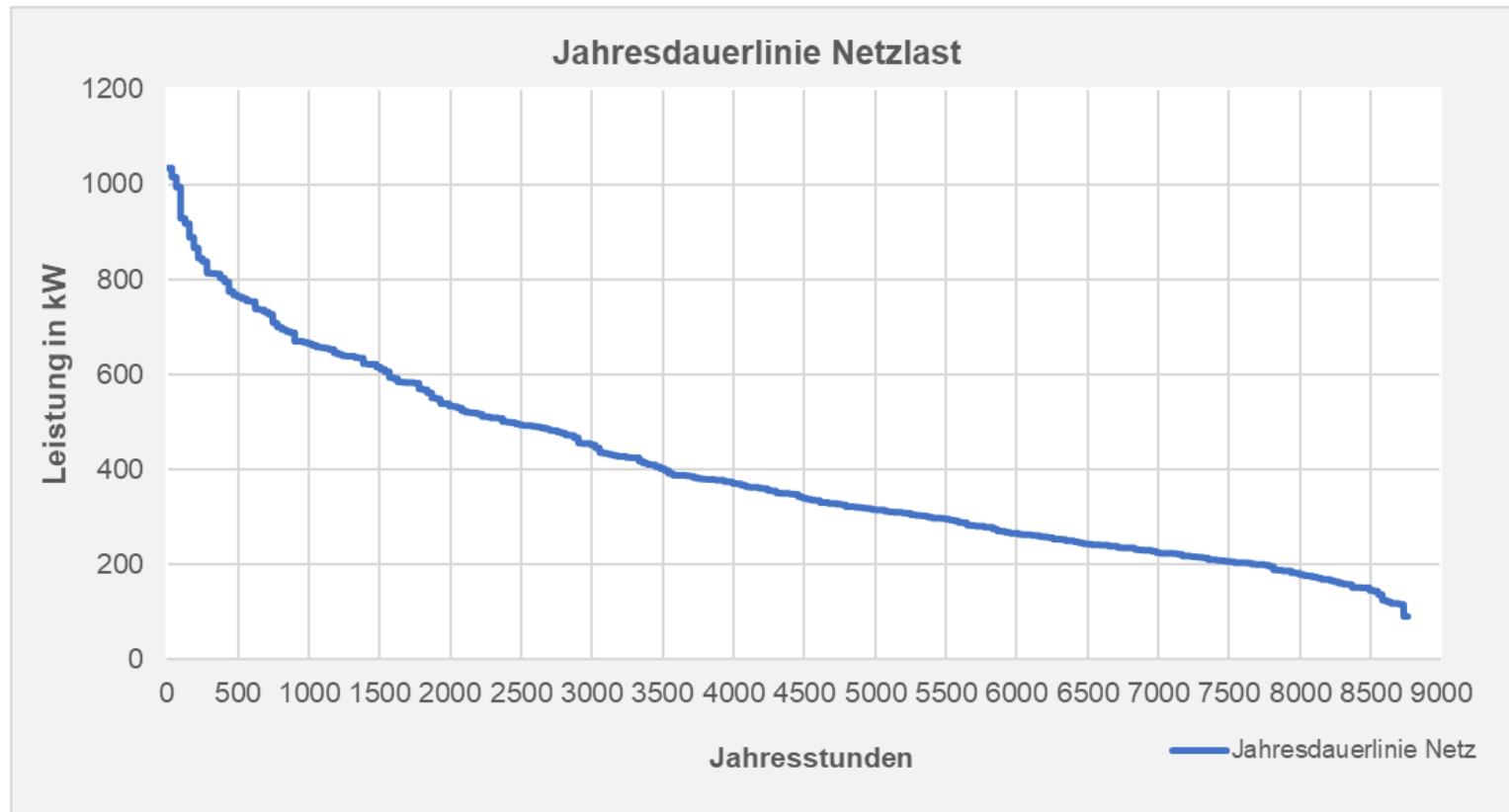
- › Geringe Sommerlast
- › Kein Pufferspeicher
- › Oftmalige Wechsel zwischen Gluterhaltung und Minimallast und somit erhöhte Rauchgas-Emissionen



HEIZWERK WALD IM PINZGAU

Wärmebedarf

- › Heterogene Abnehmerlandschaft
 - › Öffentliche Gebäude
 - › Schwimmbad
 - › Einfamilienhäuser
 - › Touristische Nutzung (Chalets)
- › Warmwasser im Sommer teilweise durch andere Wärmequellen gedeckt bzw. kein Bedarf
- › Volllaststunden zwischen 600 – 2700 h



HEIZWERK WALD IM PINZGAU

Ziele und Ideen

Ziele

- › Reduktion der Rauchgas-Emissionen im Sommer
- › Brennstoffeinsatz aus 100% Biomasse

Ideen

- › Nutzung der Abwärme aus der Turbinenkühlung im benachbarten Wasserkraftwerk
- › Errichtung eines Pufferspeichers zur Spitzenlastabdeckung



Heizwerk und Wasserkraftwerk Wald, Quelle: Google Maps

HEIZWERK WALD IM PINZGAU

Abwärme im Wasserkraftwerk

Abwärme:

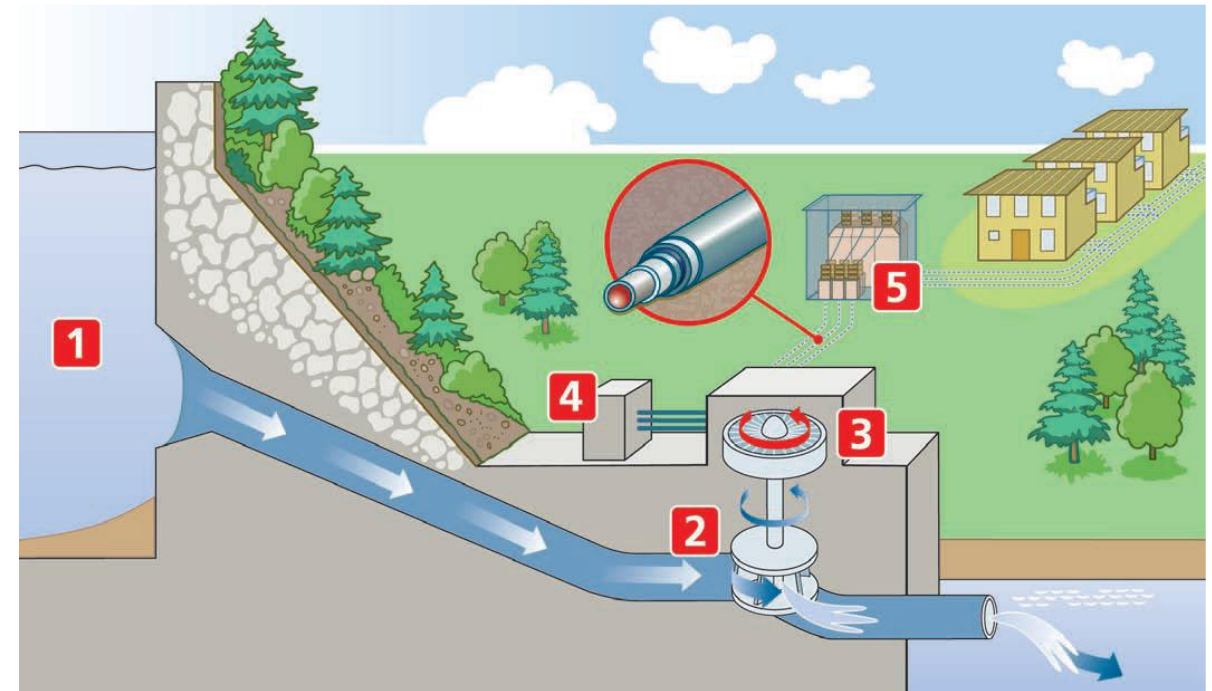
Durch die Verluste bei der Stromproduktion in der Turbine in den Lagern und im Generator entsteht Wärme.

Kühlung:

Um einen Schaden zu verhindern, müssen Turbine, Welle und Generator gekühlt werden. Dies geschieht mittels Kühlwassers, welches der Salzach entnommen wird.

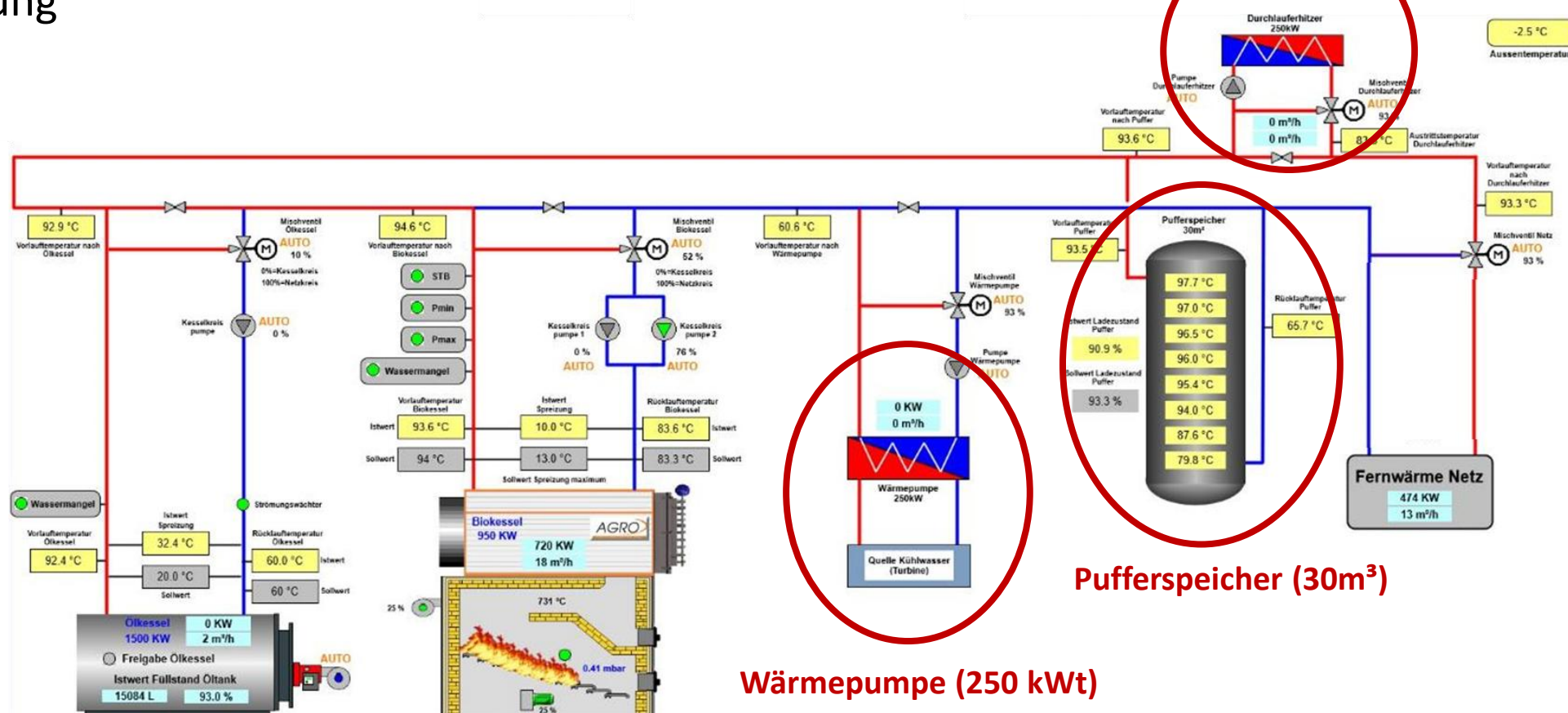
Idee:

Ein Teil dieses Kühlwassers kann als Wärmequelle für eine Wasser-Wasser-Wärmepumpe verwendet werden und so als zusätzlicher Wärmeerzeuger für das Fernwärmenetz dienen.



HEIZWERK WALD IM PINZGAU

Umsetzung



HEIZWERK WALD IM PINZGAU

Errichtung Pufferspeicher



HEIZWERK WALD IM PINZGAU

Tiefbauarbeiten



HEIZWERK WALD IM PINZGAU

Wärmepumpe



Quelle: KLIEN / Krobath

HEIZWERK WALD IM PINZGAU

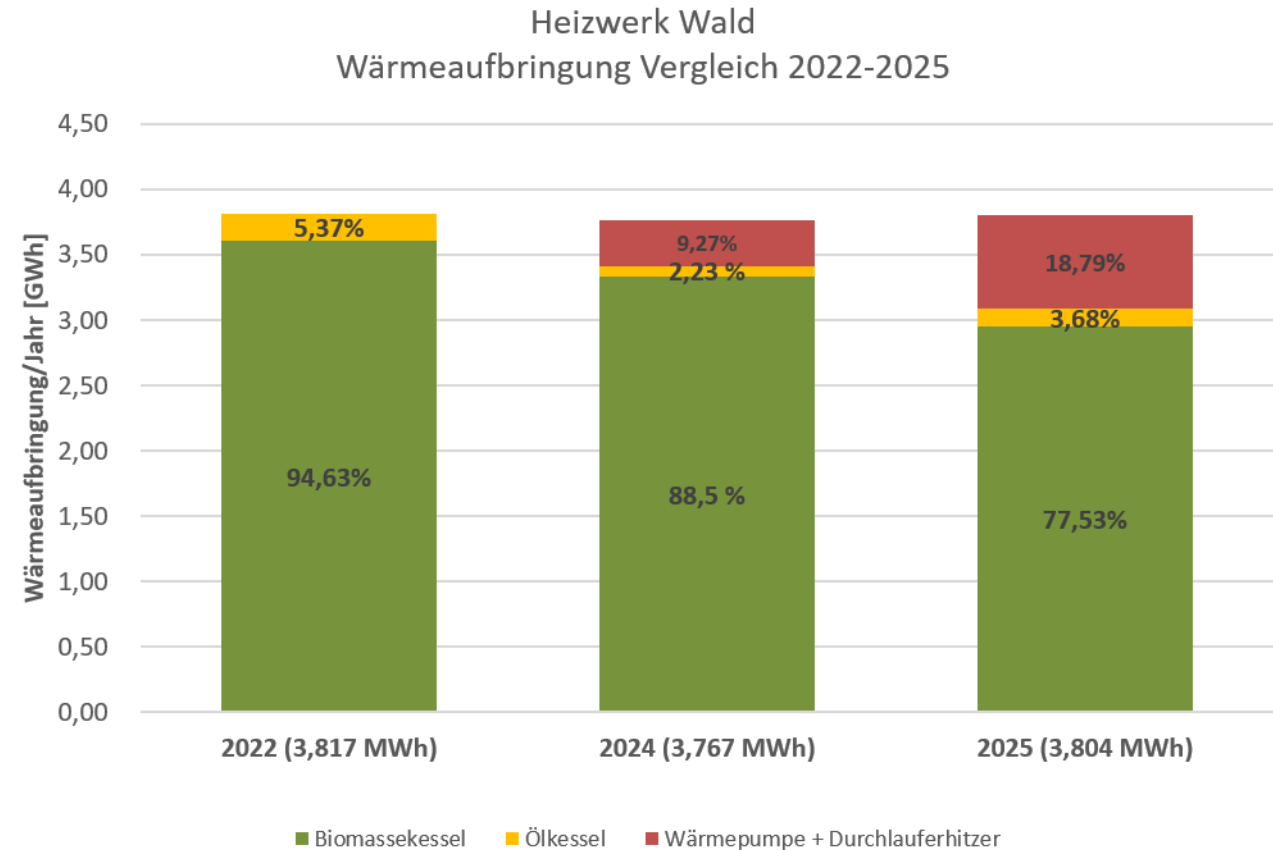
Erste Ergebnisse

Inbetriebnahme

› Juni 2024

Auswertung 2025:

- › Öleinsatz wurde von 210 MWh auf 140 MWh reduziert. Durch Störungen der Wärmepumpenregelung war ein höherer Öleinsatz als geplant erforderlich.
- › Bei störungsfreiem Betrieb ist eine Reduktion auf nahezu null möglich. Dies würde einer Einsparung von ca. 20.000l Öl bzw. ca. 60t CO₂
- › Biomasseeinsatz wurde durch den Stillstand im Sommerbetrieb von 3.610 MWh auf 2.950 MWh reduziert.



HEIZWERK SAALFELDEN

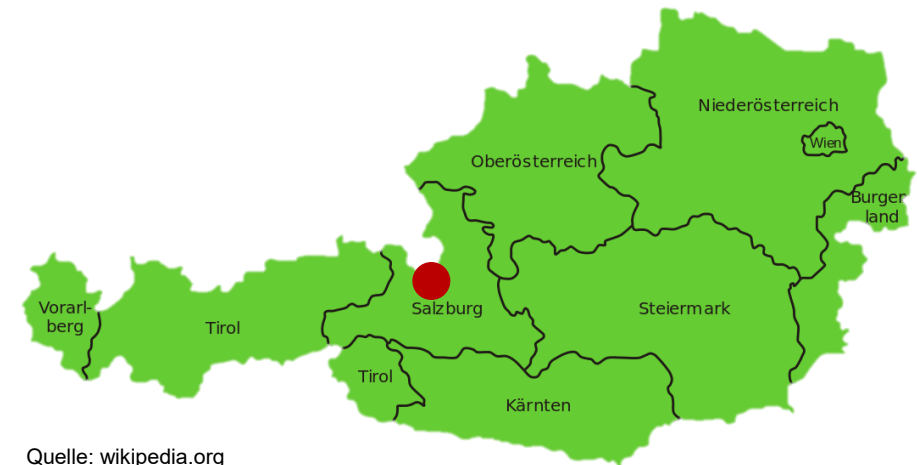
Ausgangssituation und Herausforderungen

Ausgangssituation 2019

- › 50 Kundenanschlüsse mit 4 MW Spitzenlast
- › Jährlicher Wärmebedarf ca. 11.000 MWh
- › Wärmeerzeuger:
 - › 2,5 MWth Biomasse
 - › 5 + 0,4 MWth Gas als Spitzenlast und Backup
 - › 0,4 MWth Elektrokessel als Spitzenlast und Backup

Herausforderungen

- › Hoher Gaseinsatz
- › Stark steigender Wärmebedarf / viele Kundenanschlüsse



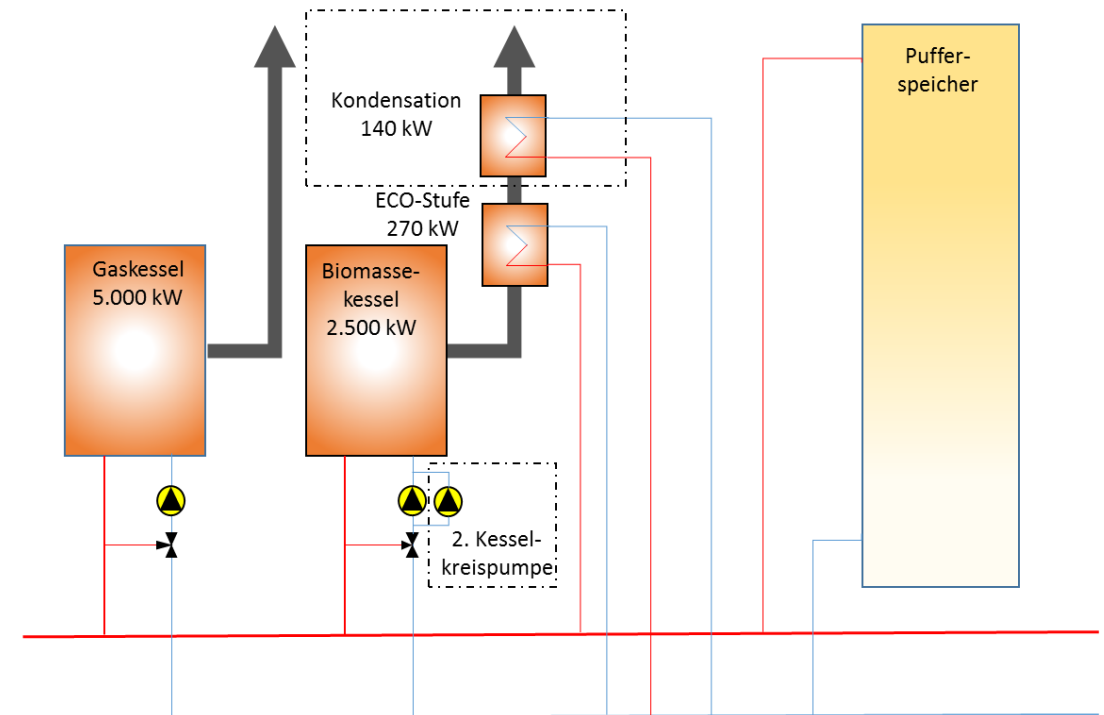
Quelle: wikipedia.org

HEIZWERK SAALFELDEN

Umsetzung Phase 1

Phase 1 (2020):

- › Rauchgas-Rezirkulation
- › Rauchgasreinigung (E-Filter)
- › Rauchgaskondensation Kondensation
- › Wärmespeicher (150 m³)
- › Neue Hydraulik und Regelung



HEIZWERK SAALFELDEN

Umsetzung Phase 2



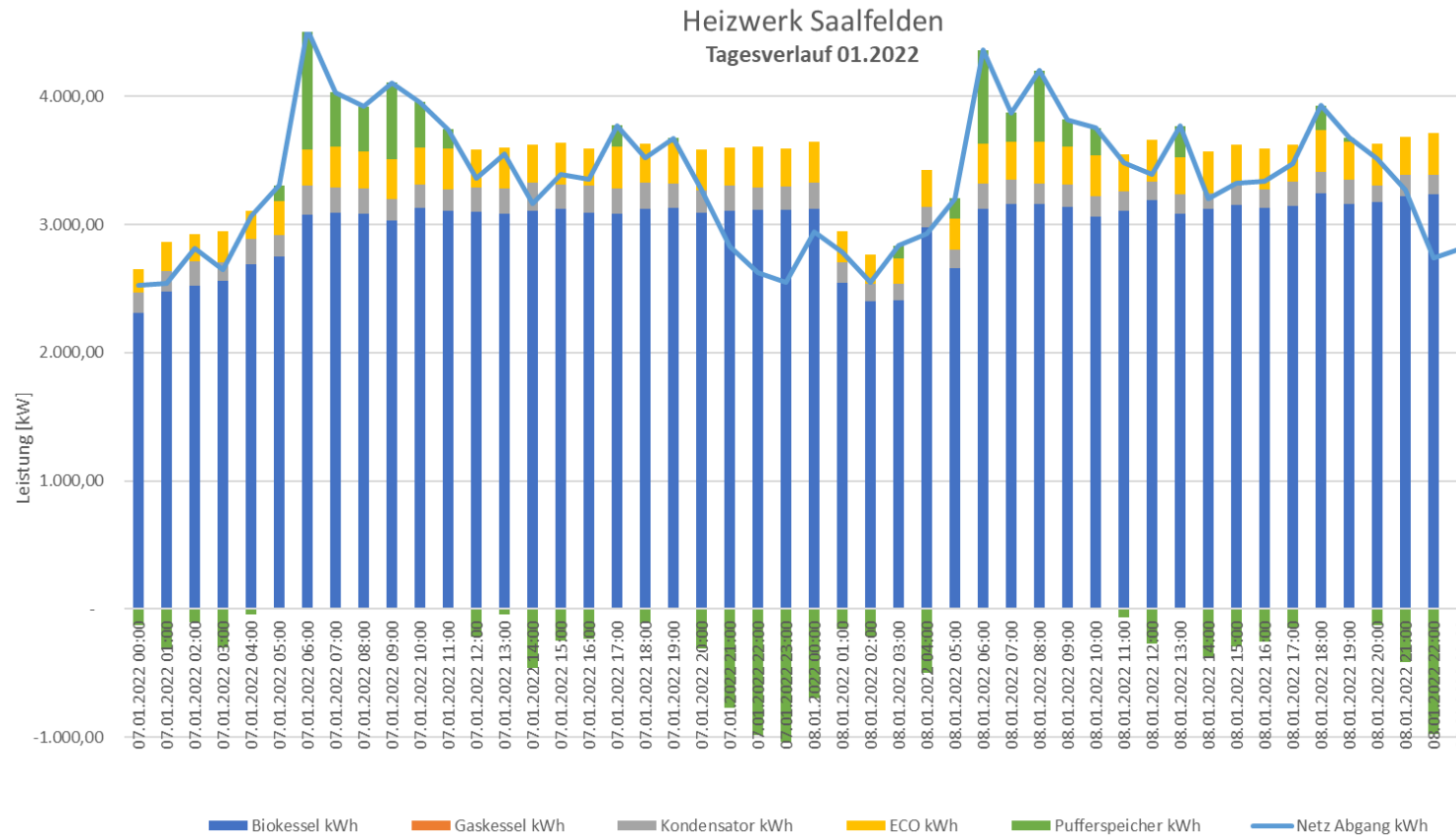
HEIZWERK SAALFELDEN

Umsetzung Phase 1



HEIZWERK SAALFELDEN

Auswertung Einsatz Pufferspeicher

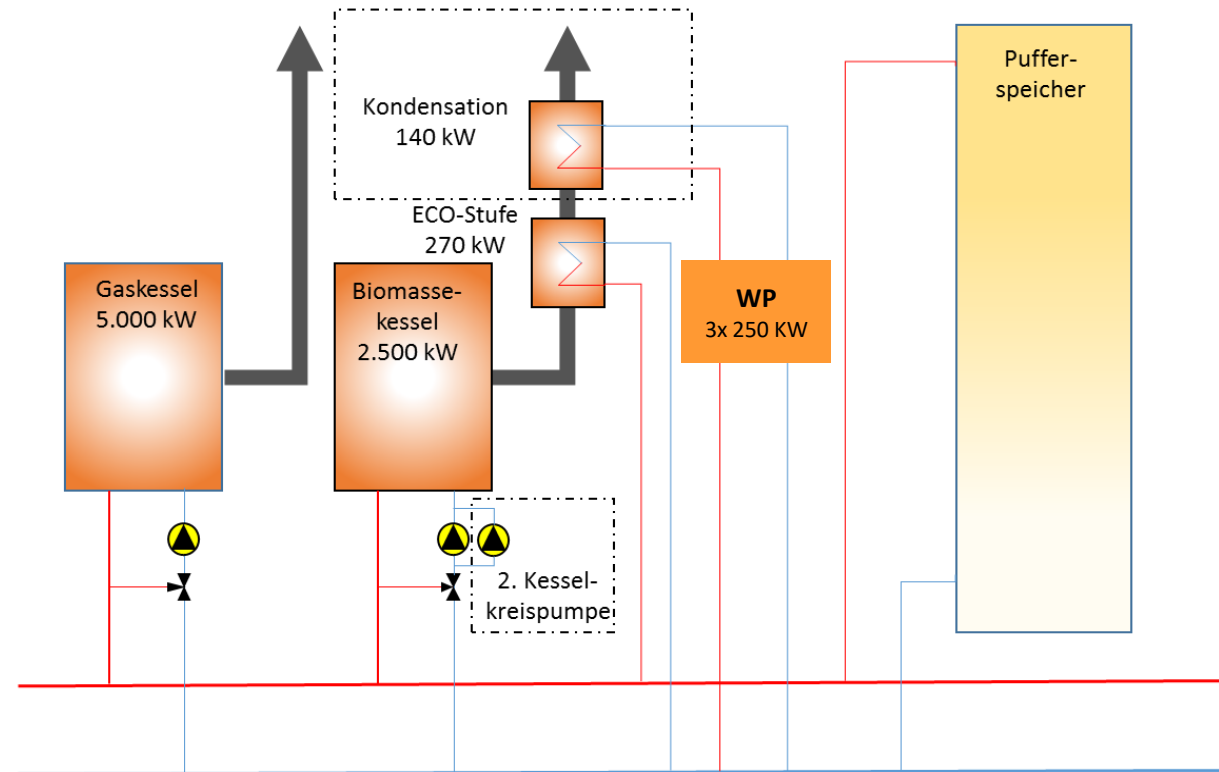


HEIZWERK SAALFELDEN

Umsetzung Phase 2

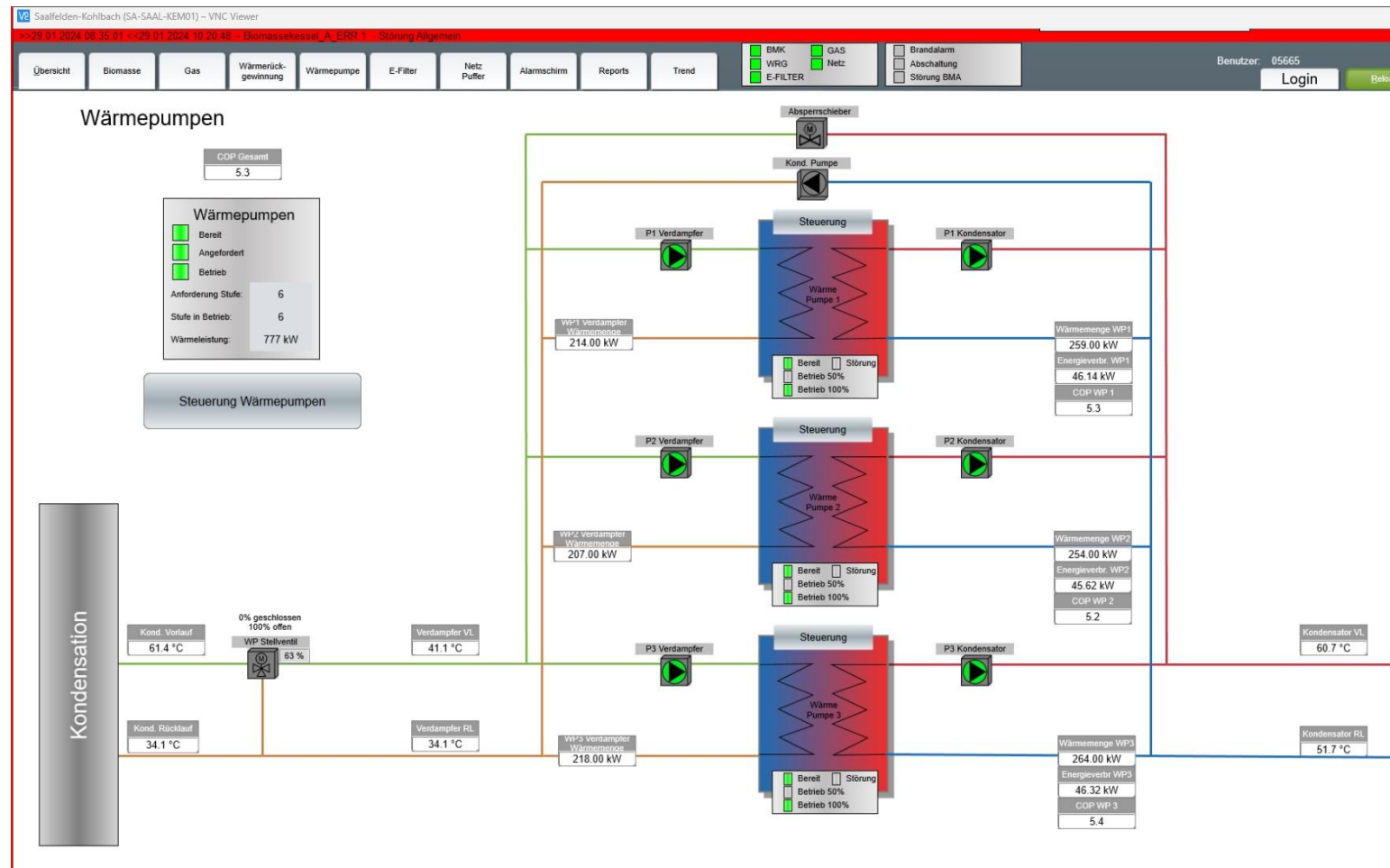
Phase 2 (2023/2024):

- › Kompressions-Wärmepumpen (3x250 kW) mit Rauchgaskondensation als Wärmequelle
- › Ausbau der Hauptleitung des Wärmenetzes
- › CO-Lambda Regelung



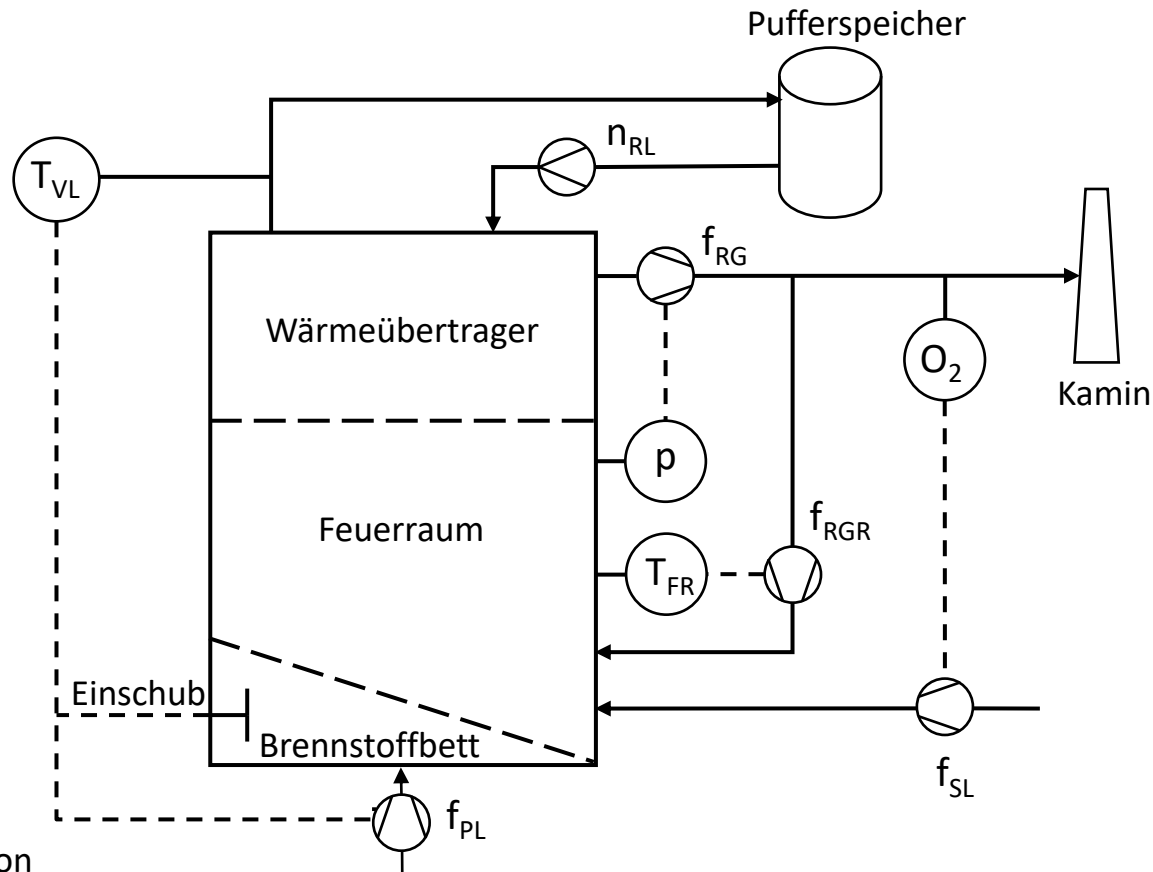
HEIZWERK SAALFELDEN

Umsetzung Phase 2 Wärmepumpen



HEIZWERK SAALFELDEN

CO-Lambda Regelung



Abkürzungen

- PL = Primär Luft
- SL = Sekundär Luft
- RG = Rauchgas
- RGR = Rauchgasrezirkulation
- FR = Feuerraum
- VL = Vorlauf
- RL = Rücklauf



HEIZWERK SAALFELDEN

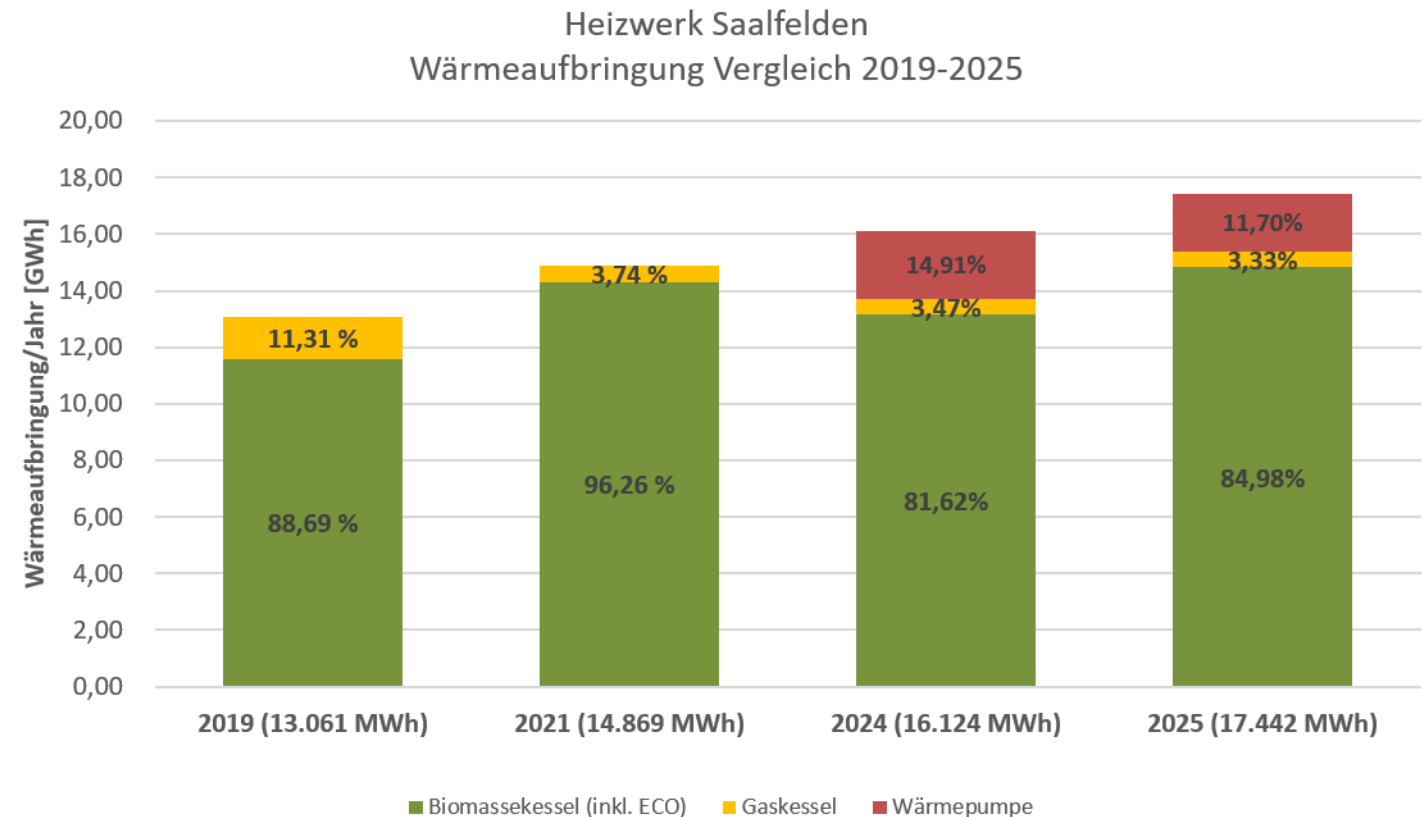
Ergebnisse

Phase 1:

- › Reduktion des Gaseinsatzes auf 3,7% bei gleichzeitiger Steigerung der Wärmeaufbringung um ca. 14%
- › 920 MWh Gas Substitution → 230 to CO2
- › 2.700 MWh Mehrertrag aus Kesselsystem

Phase 2:

- › Gleichbleibender Gaseinsatzes bei nochmaliger Steigerung der Wärmeaufbringung um ca. 17%



ZUSAMMENFASSUNG

- › Durch Effizienzsteigerungen und Integration von Wärmespeichern kann der Einsatz fossiler Energieträger reduziert werden.
- › Durch Integration von Wärmepumpen in Kombination mit erneuerbarem Strom konnte der Anteil an CO₂ neutraler Wärme weiter erhöht und die steigende Kundennachfrage gedeckt werden.
- › Durch die CO-Lambda-Sonde wurden die CO-Emissionen reduziert und die Ascheproduktion halbiert.
- › Nachfrage bzw. Netzausbau wird weiter evaluiert – eventuell sind zusätzliche Erzeuger erforderlich.



Heizwerk Wald im Pinzgau
Quelle: KLIEN / Krobath