

EUROPEAN HEAT PUMP SUMMIT

POWERED BY CHILLVENTA

SYMPOSIUM + EXPO
NUREMBERG, 20-21.10.2015

Industrial | Commercial | Residential
Heating & Cooling | Components & Equipment

hp-summit.de

NÜRNBERG / MESSE

Energieeffizienz mit Hochtemperatur-Wärmepumpen in der Prozess-Industrie

Dipl.-Ing. ETH Karl Ochsner
Ochsner Wärmepumpen GmbH

- Wärmepumpen haben sich für das **Beheizen und Kühlen von Ein- und Mehrfamilienhäusern in Europa** bereits als zukunftsweisende Technik durchgesetzt.
- Der breite Einsatz in **großvolumigen Bauten** steht noch bevor.
- Einsatz in **Industrie und Gewerbe** weitgehend neu.
- Kann wesentlich zur Erreichung der **energie- und klimapolitischen Ziele** beitragen.

Lieferprogramm

- Wärmepumpen mit Leistungen bis **1000 kW**
- **Hochtemperatur Prozess-Wärmepumpen** für Vorlauftemperaturen bis zu **98 °C**
 - Bei Wärmequelltemperaturen von 8 bis 25 °C mit zweistufigem Kältekreis
 - Einstufige Hochtemperatur-Wärmepumpen können Quelltemperaturen um 40 °C direkt nutzen
 - War bisher bei konventioneller Technik nicht möglich



Hochtemperatur Wärmepumpe
OCHSNER Type IWHSS

Einsatzbeispiel Biomasseheizwerke

Beschreibung Anlage

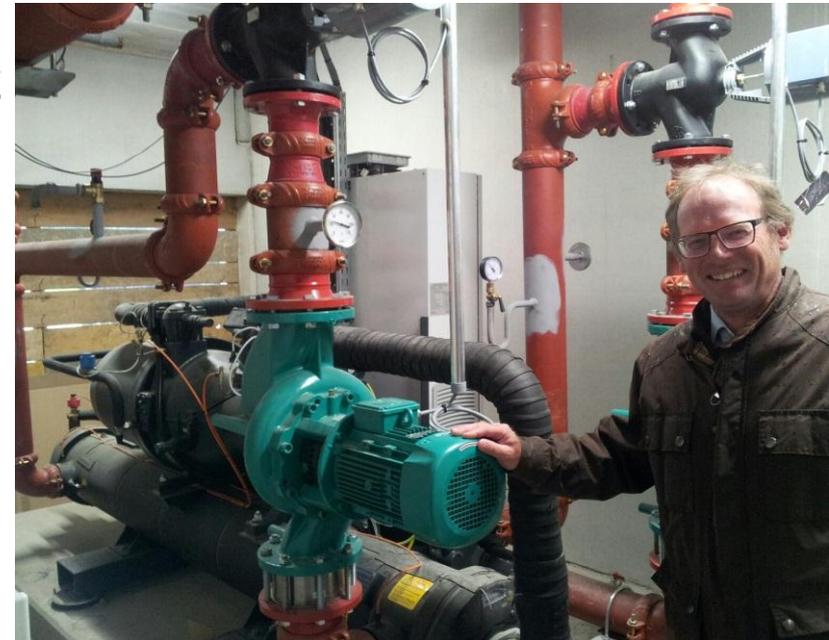
- Biomasseheizwerk
 - Brennstoff: Hackschnitzel
 - Wärmenutzung: Fernheiznetz
- 2 Biomassekessel: 500 kW, 1,9 MW
- 1 Ölkessel Stand-By: 2 MW



Hackschnitzel als Brennstoff

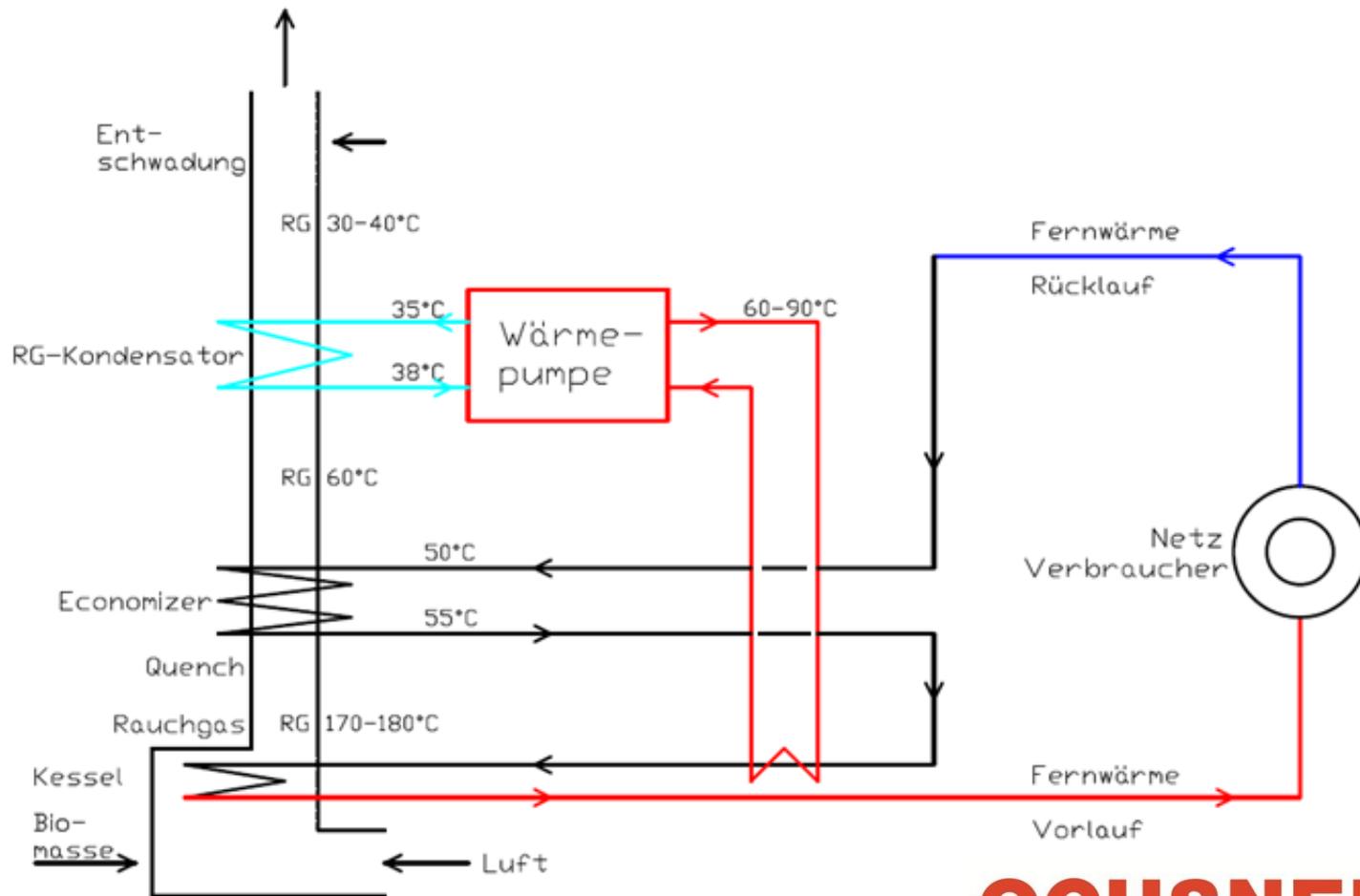
Beschreibung Anlage

- Wärmepumpen Type: IWWS 270 R2
- Heizleistung: 275 kW
- Quelltemperatur: 15 - 30 °C
- Vorlauftemperatur: 60 - 65 °C
- Energiequellen:
 - Rauchgaswärmetauscher
 - Solaranlage 200 m²
- Wärmenutzung: Rücklaufanhebung
- Quellpuffer Wärmepumpe: 5000 l
- Heizungspuffer: 2 x 30 000 l

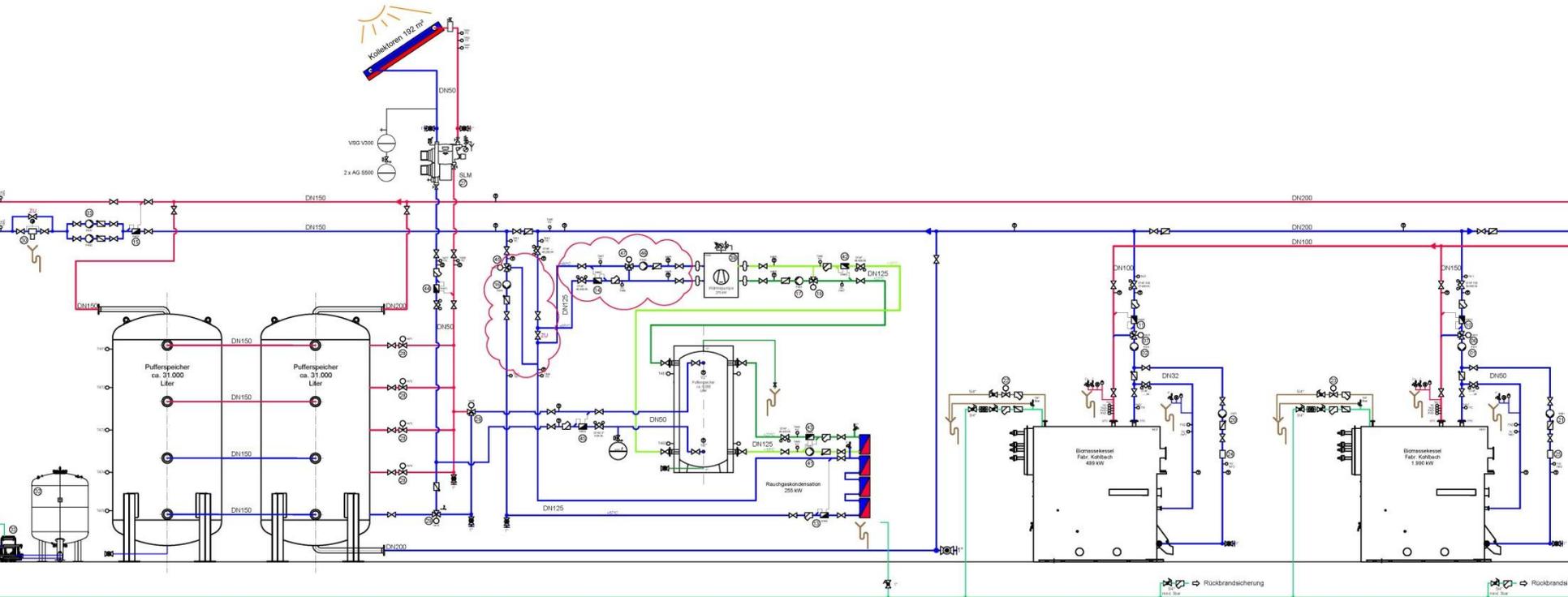


Wärmepumpe

Prinzipschema

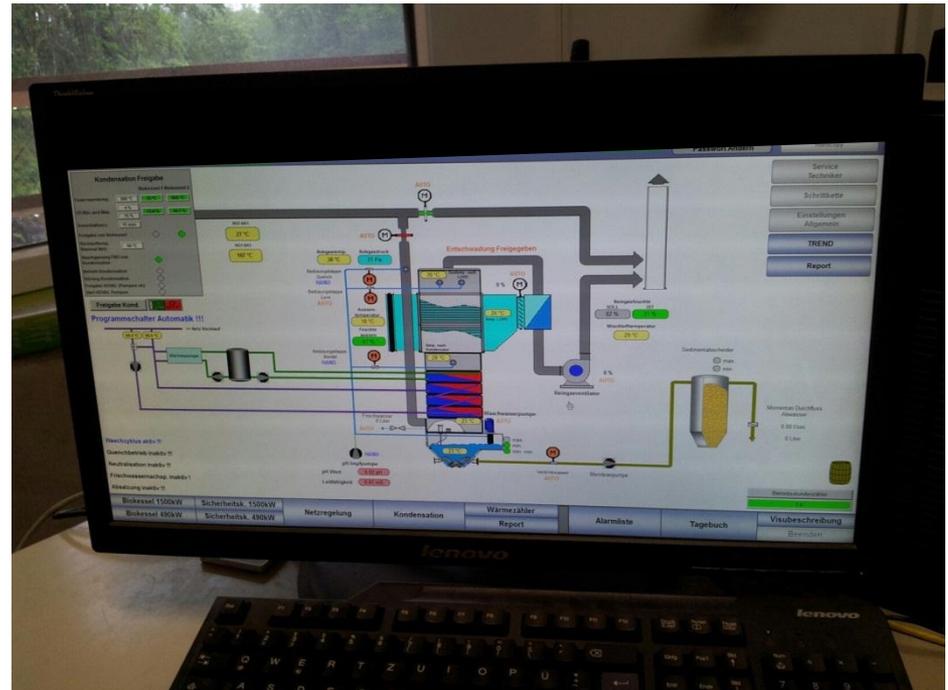


Anlagenschema



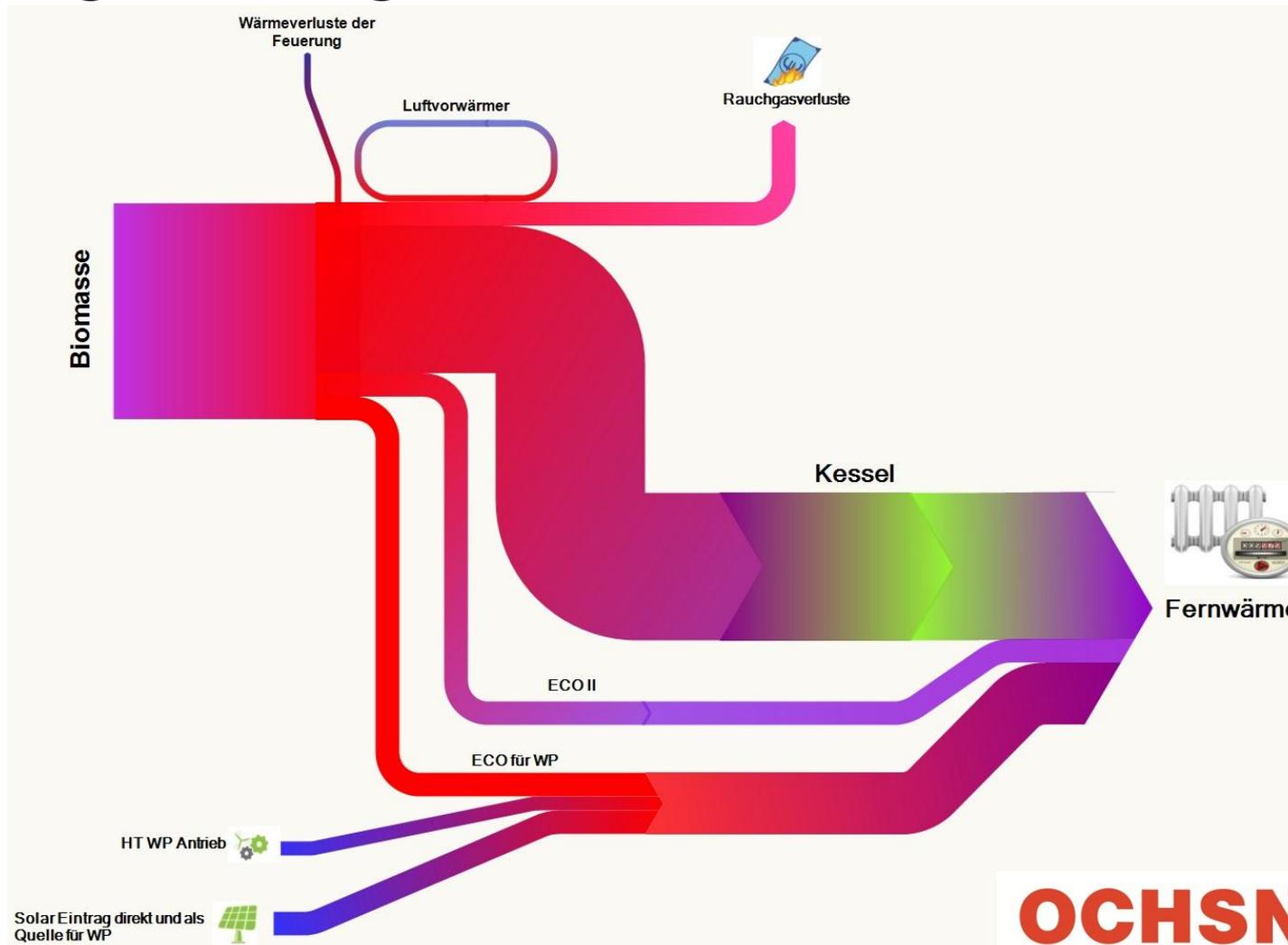


Rauchgaskondensator



Funktionsbild Leittechnik Rauchgaskondensation

Energieflussdiagramm



Einsatzbeispiel Fernwärmeanlagen

Beschreibung Anlage

- Wärmepumpen Type: IWHS 240 ER3
- Kompressor Type: Hochtemperatur-Schraube, ÖKO1
- Quellentemperatur: 35 – 55 °C
- Vorlauftemperatur: 70 – 85 °C
- Heizleistung: 255 kW
- Kühlleistung: 207 kW
- COP: 5,3
- Wärmequelle: Rücklauf
- Wärmenutzung: Vorlauf Primärnetz, Sekundärnetz



LEISTUNGSWERTE

STROMNETZ Hochspannung 110 kV 1000 km 1000 MW 1000 MW	STROMNETZ LEISTUNGSWERT 1000 MW 1000 MW 1000 MW
STROMNETZ Hochspannung 380 kV 1000 km 1000 MW 1000 MW	STROMNETZ LEISTUNGSWERT 1000 MW 1000 MW 1000 MW
STROMNETZ Hochspannung 220 kV 1000 km 1000 MW 1000 MW	STROMNETZ LEISTUNGSWERT 1000 MW 1000 MW 1000 MW
STROMNETZ Hochspannung 110 kV 1000 km 1000 MW 1000 MW	STROMNETZ LEISTUNGSWERT 1000 MW 1000 MW 1000 MW
STROMNETZ Hochspannung 380 kV 1000 km 1000 MW 1000 MW	STROMNETZ LEISTUNGSWERT 1000 MW 1000 MW 1000 MW
STROMNETZ Hochspannung 220 kV 1000 km 1000 MW 1000 MW	STROMNETZ LEISTUNGSWERT 1000 MW 1000 MW 1000 MW
STROMNETZ Hochspannung 110 kV 1000 km 1000 MW 1000 MW	STROMNETZ LEISTUNGSWERT 1000 MW 1000 MW 1000 MW
STROMNETZ Hochspannung 380 kV 1000 km 1000 MW 1000 MW	STROMNETZ LEISTUNGSWERT 1000 MW 1000 MW 1000 MW
STROMNETZ Hochspannung 220 kV 1000 km 1000 MW 1000 MW	STROMNETZ LEISTUNGSWERT 1000 MW 1000 MW 1000 MW
STROMNETZ Hochspannung 110 kV 1000 km 1000 MW 1000 MW	STROMNETZ LEISTUNGSWERT 1000 MW 1000 MW 1000 MW

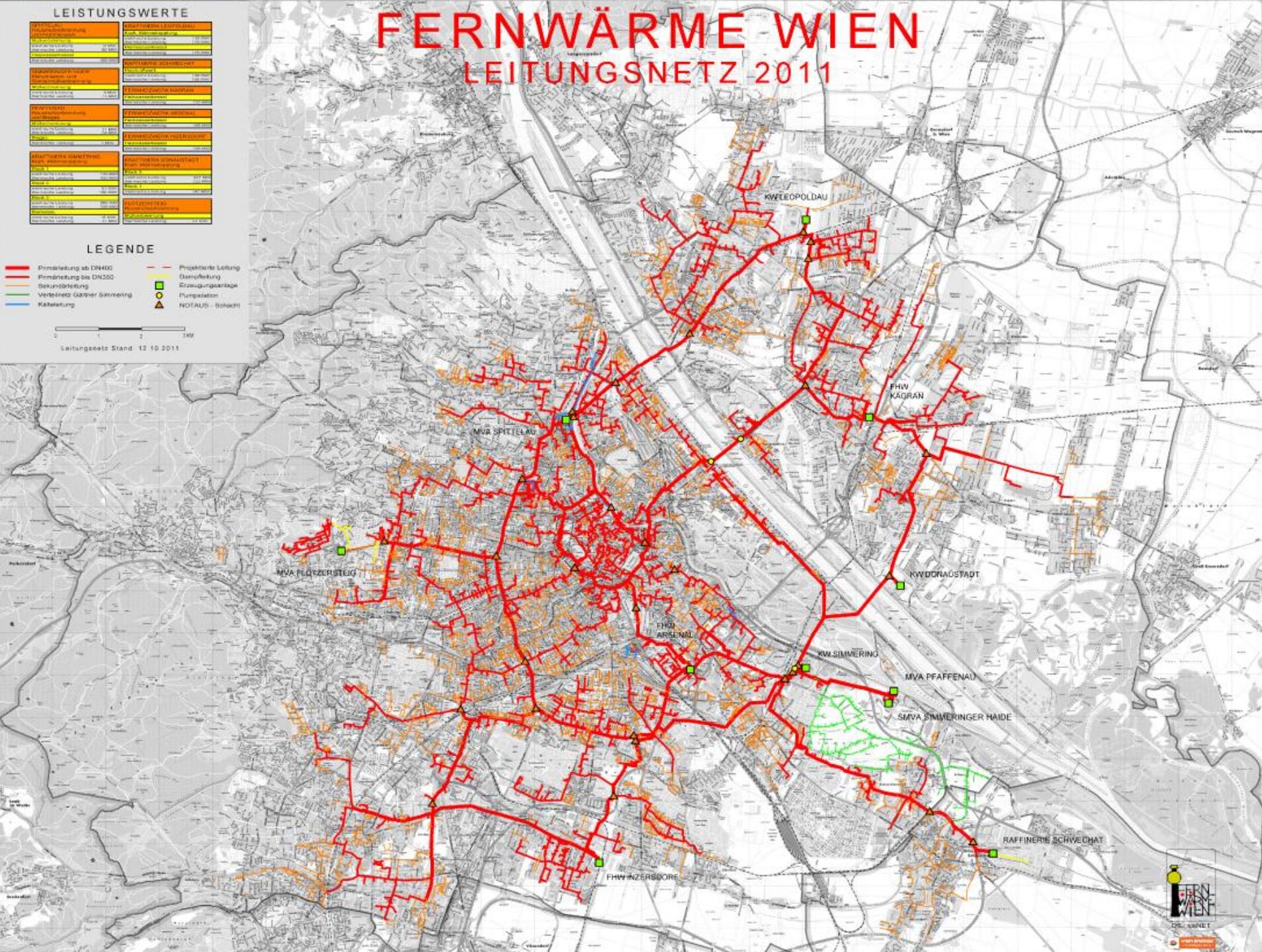
FERNWÄRME WIEN

LEITUNGSNETZ 2011

LEGENDE

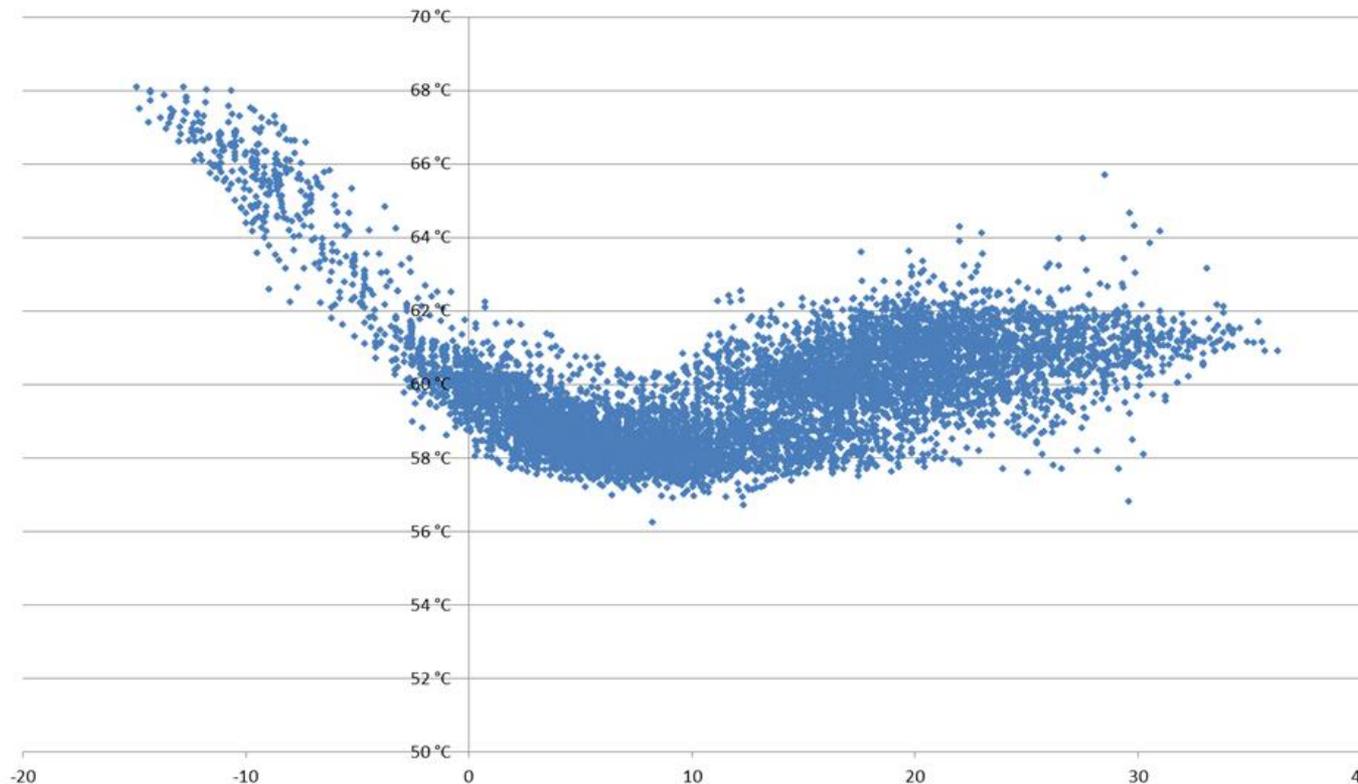
- Primärleitung ab DN400
- Primärleitung bis DN200
- Sekundärleitung
- Verteilnetz Gärtnersimmering
- Kälteleitung
- Projektierte Leitung
- Dampfleitung
- Erzeugungsanlage
- Pumpstation
- ▲ NOTALUS - Schacht

0 1 2 3 KM
 Leitungsnetz Stand: 12.10.2011

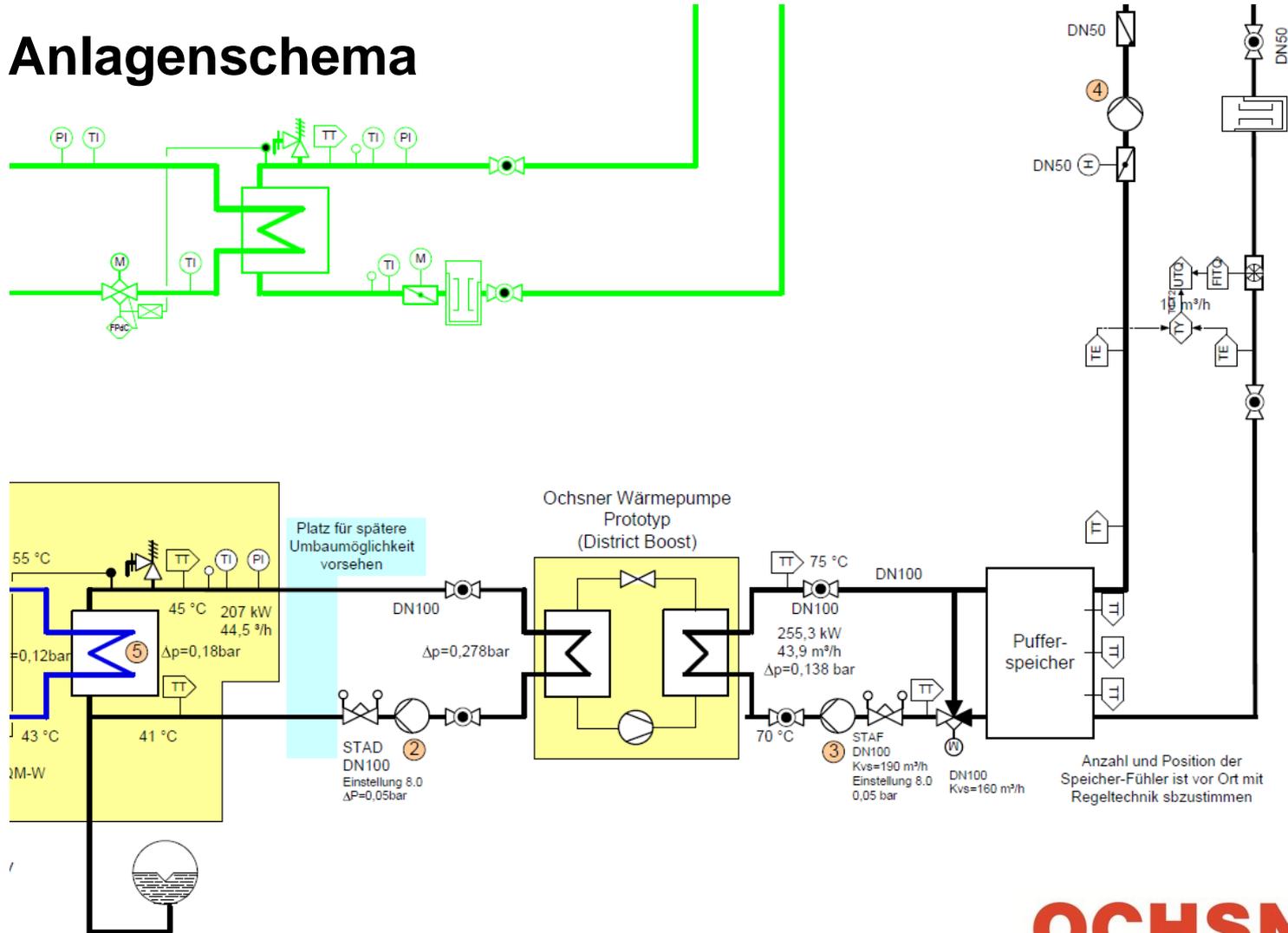


Rücklauftemperatur - Primärnetz

Rücklauftemperatur in Abhängigkeit der Außentemperatur
korrigierte Werte von PSI-SO im GJ 2011/12



Anlagenschema



Fernwärmeanlagen

Einsatz in Fernwärme allgemein

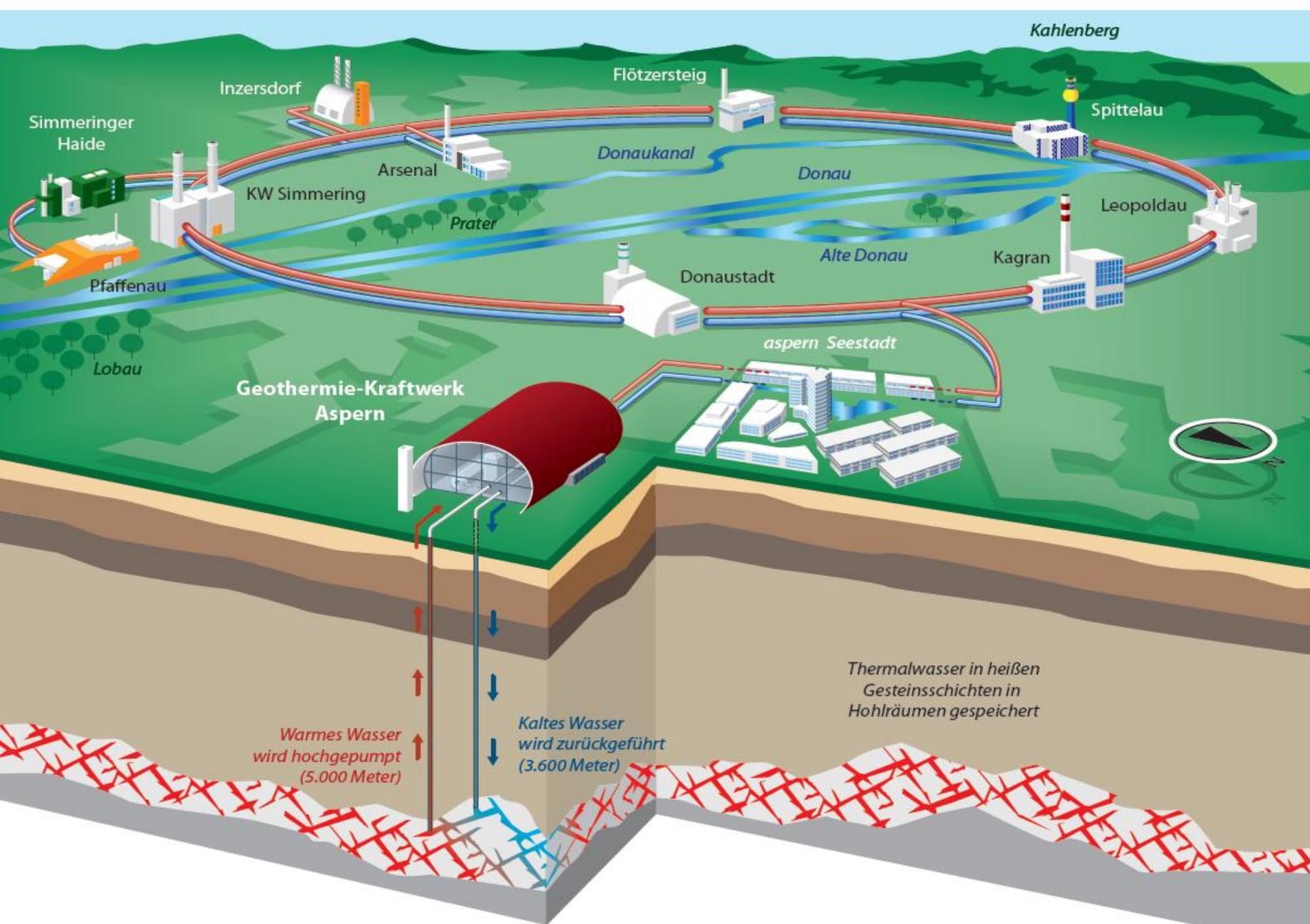
- Ausnutzung der Energie im Rücklauf von **Geothermieleitungen** ➔
 - „Wärme im Geothermie-Rücklauf ist gratis“
 - Erhöhung der Leistung und des **Jahresertrags** von Geothermieranlagen

- Anwendung bei Netzengpässen im verdichteten Gebiet ➔
 - Anschluss **neuer Kunden** ohne teure Investition in die Infrastruktur

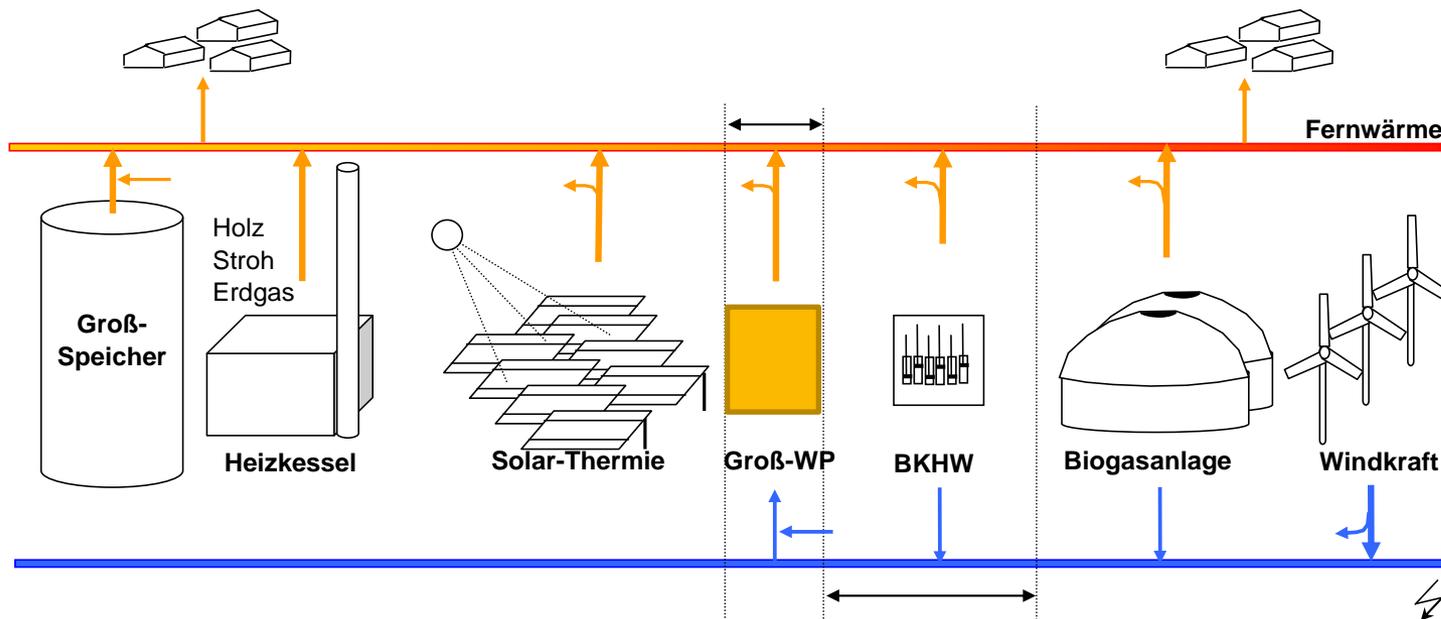
- Wärmepumpe mit **Fernwärmerücklauf** als Energiequelle als ökologischere Alternative zu zB Luftwärmepumpe ➔
 - Langfristige Bindung von Kunden an die Wien Energie
 - Senkung** der Netzzücklauf­temperatur

- Einbindung von **erneuerbarer Energie** oder von **Abwärme** ➔
 - Fernwärmenetz bietet bereits **vorhandene Infrastruktur** für Einspeisung von erneuerbarer Energie oder Abwärme
 - Effizientere Ausnutzung von saisonalen Speichern

➔ **Einsparung von Primärenergie**
technologischer Baustein zur Erreichung der EU Klimaschutzziele

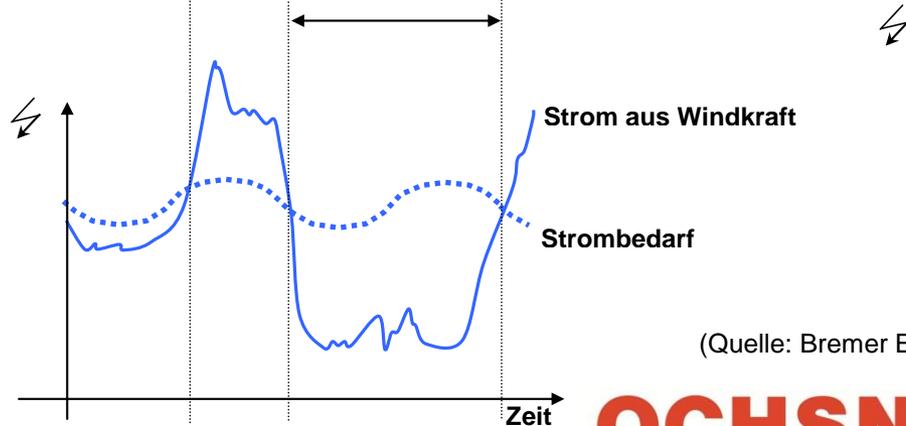


(Quelle: Wien Energie)



Weitere Optionen:
 - Abwärme
 - Tiefengeothermie

> **POWER to HEAT**



(Quelle: Bremer Energie Institut)

Nutzen

- Fernwärmeerzeugung aus dem **Fernwärmerücklauf**
 - **Kosten für Wärmequellenanlagen entfallen** im Wesentlichen
 - Erforderliche **Temperaturanhebung** mit **WP** relativ gering → hohe JAZ
 - Einsatz entsprechend temporärer Strompreise und der Wärmebilanz des Fernwärmesystems
 - kann systematisch zur **Steigerung der Transportkapazität** des entsprechenden Stranges ausgenutzt werden (District Heating Booster)
 - **Temperaturabsenkung** des Rücklaufs **steigert die Effizienz** der KWK-Anlage

(Quelle: Bremer Energie Institut)

- Fernwärmeerzeugung aus **Umgebungswärme und Abwärme**
 - Beitrag zur **Stromnetzstabilität** (**POWER to HEAT**)
 - **Wärmespeicher** vorhanden

Einsatzbeispiel Wärmerückgewinnung aus Kühlwasser

Einsatz

- Dieselmotoren und Kompressoren mit Wasserkühlung
- BHKWs
- Kühlwasser teilweise auf mehreren Temperaturniveaus
- Kühlwassertemperatur um 40 °C nicht über Wärmetauscher nutzbar

■ Aktuelle Situation

- Energie aus **Motorkühlung** wird ungenutzt an die Umgebung abgeführt / vernichtet

■ Herausforderungen

- Temperaturniveau aus Motorkühlung zu niedrig für direkte Nutzung

■ Lösung OCHSNER

- Wärmeauskopplung durch kältegeführte Hochtemperatur-Wärmepumpe

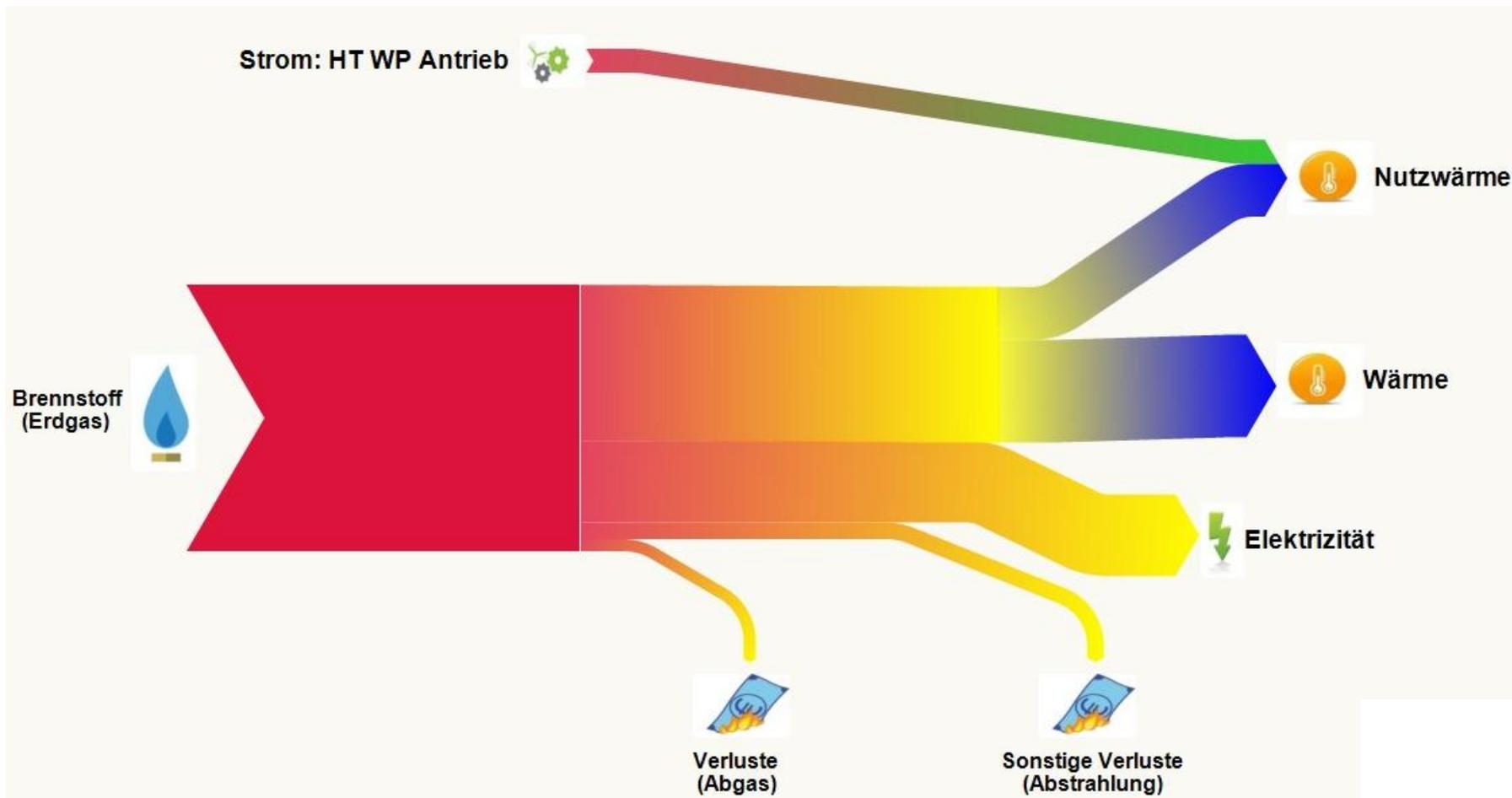
■ Kundennutzen

- Steigerung des Anlagenwirkungsgrades
- Sowohl für Nachrüstung als auch Neuanlagen geeignet
- Reduktion CO₂-Emissionen durch Substitution fossiler Verbrennung

Beschreibung Anlage

- Wärmepumpen Type: IWHS 400 ER3
- Kompressor Type: Hochtemperatur-Schraube, ÖKO1
- Quellentemperatur: ca. 45 °C
- Vorlauftemperatur: ca. 90 °C
- Heizleistung: 380 kW
- Kühlleistung: 287 kW
- COP: 4
- Wärmequelle: Kühlwasser
- Wärmenutzung: Wärmenetz

Energieflussdiagramm



Einsatzbeispiel Mineralstofftrocknung

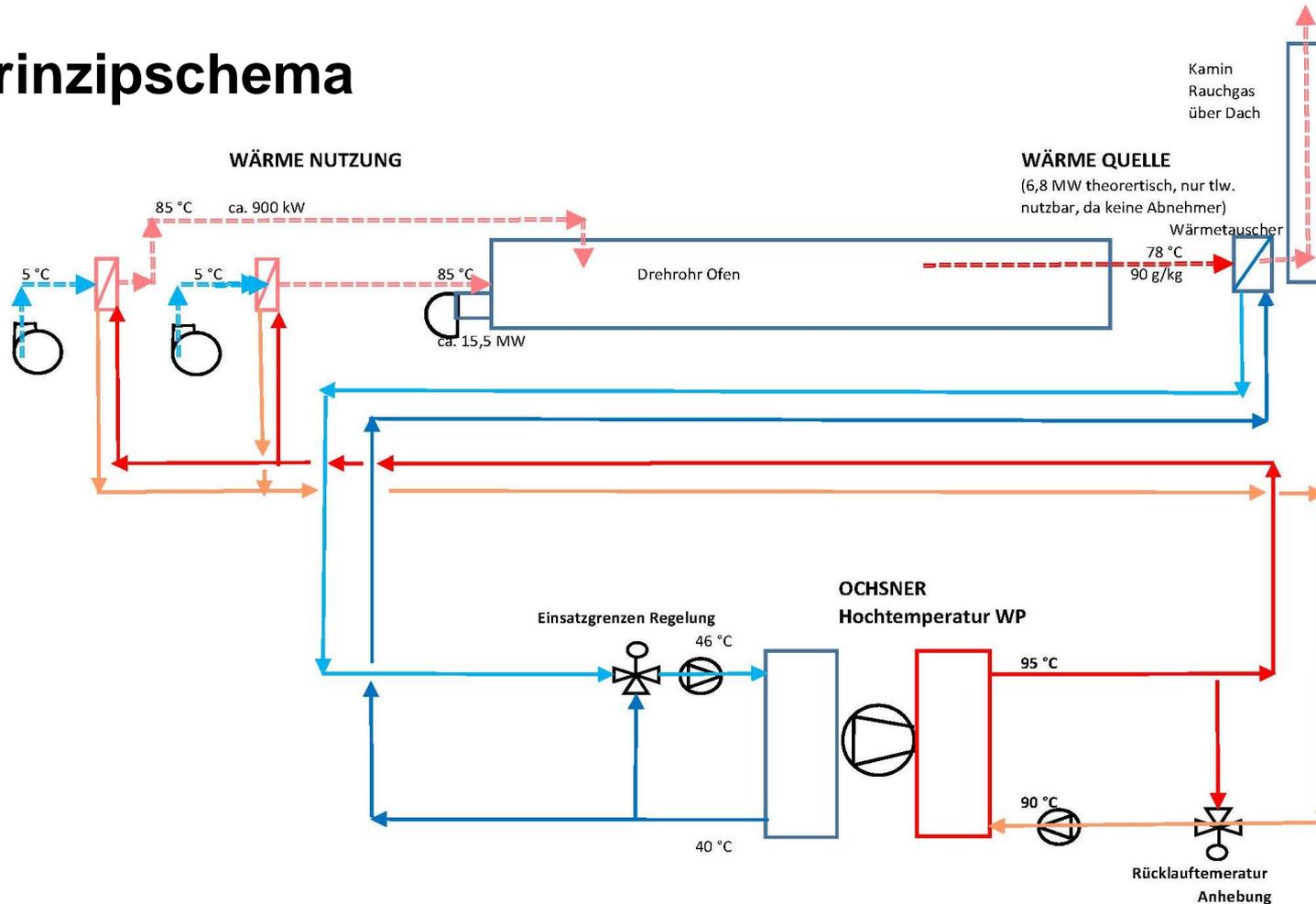
Beschreibung Anlage und Prozess

- Anlage zur Trocknung und Sortierung von Mineralstoffen (Quarzsand)
- Trocknung in Drehrohrofen
- Beheizung mittels Erdgas
- Sortierung über Trennsiebe
- Heiße und feuchte Abluft ungenützt

Einsatz Wärmepumpe

- Wärmerückgewinnung aus Abluft (Wärmequelle)
- Wärmenutzung als Vorwärmung Primärluft / Brenner und Sekundärluft / Drehofen (Wärmesenken)
- Einbau von Luft / Wasser Wärmetauschern
- Zwischenkreise Wasser zu Wärmepumpe

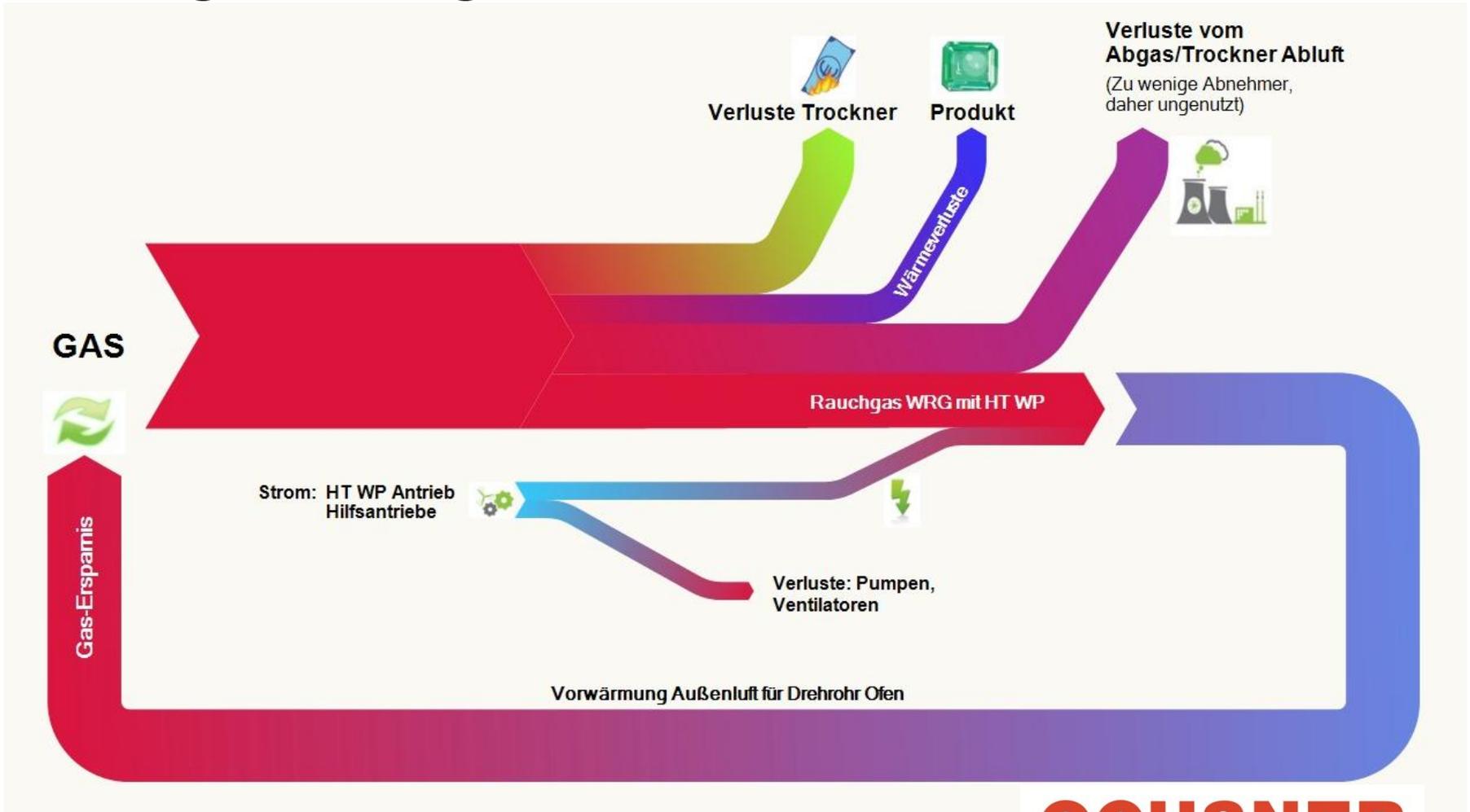
Prinzipschema



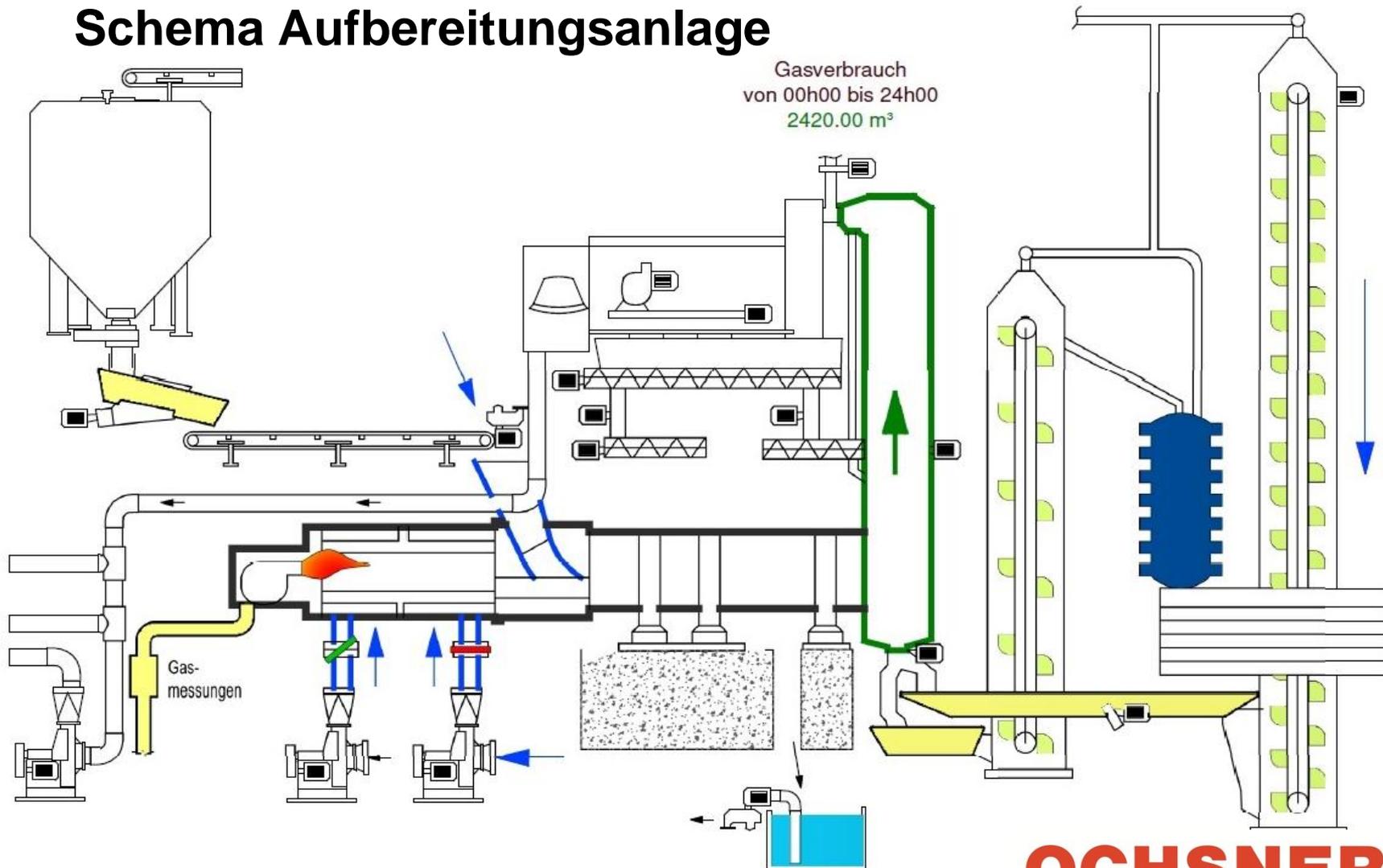
damit wird Temperaturniveau für WP auf 90 / 95 °C gehalten
damit 95 °C in das Netz zum Puffer eingespeist wird

Mineralstofftrocknung

Energieflussdiagramm



Schema Aufbereitungsanlage



Gebäudetechnik



OCHSNER
WÄRMEPUMPEN

**Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit.**