

# Energie aus Rauchgaskondensation gekoppelt an Wärmepumpe

14. Oktober 2025 – Dreiländertreffen, Bad Ischl, Österreich

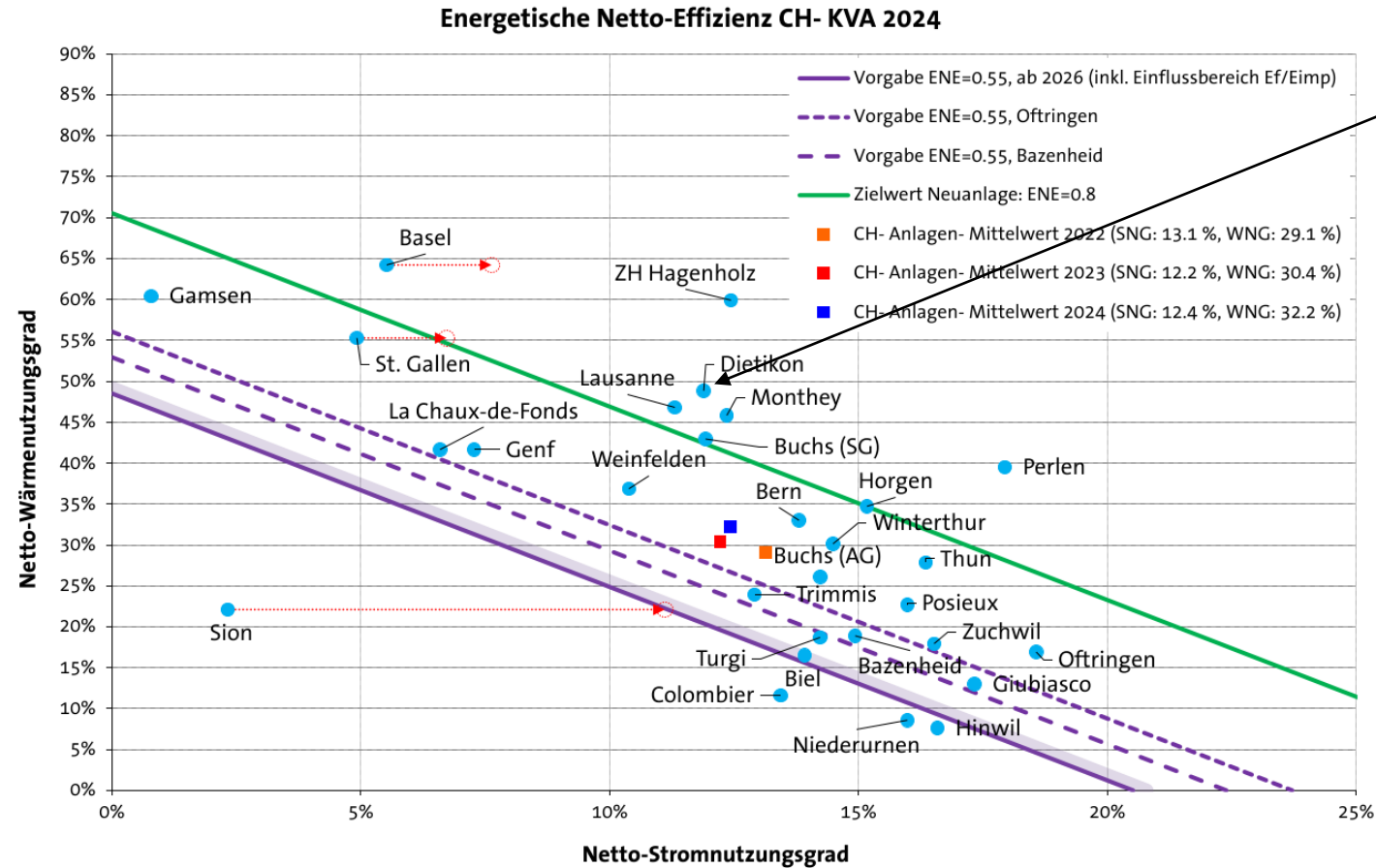
Rebecca Rass

# Kehrichtverwertungsanlage Limeco

## Limeco, Dietikon, Schweiz

	Einheit	2022	2023	2024
Thermisch verwerteter Abfall	t	93'425	95'831	94'493
Stromproduktion	MWh	54'615	55'192	50'826
Wärmeabsatz	MWh	102'125	125'425	154'915
Energetische Netto-Effizienz (ENE)		0.71	0.80	0.87

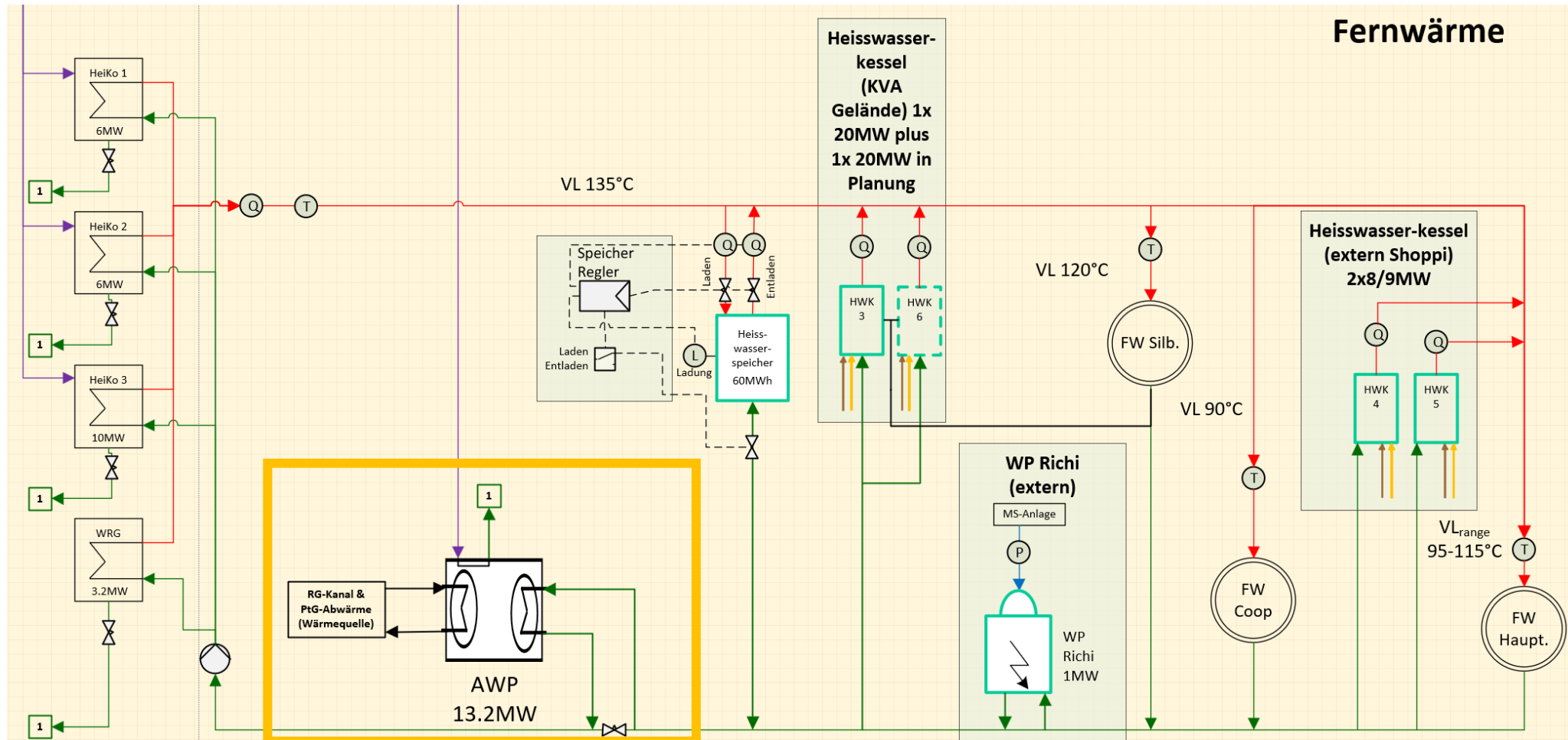
# Kehrichtverwertungsanlage Limeco



ENE Limeco, Dietikon: 0.87  
schweizweit auf **Platz 3**  
zusammen mit Basel und  
nach ZH Hagenholz und  
Perlen

→ Absorptionswärmepumpe  
war wichtiger Baustein um  
ENE zu steigern

# Kehrichtverwertungsanlage Limeco – Fernwärmeversorgung



# Kompressionswärmepumpe vs. Absorptionswärmepumpe

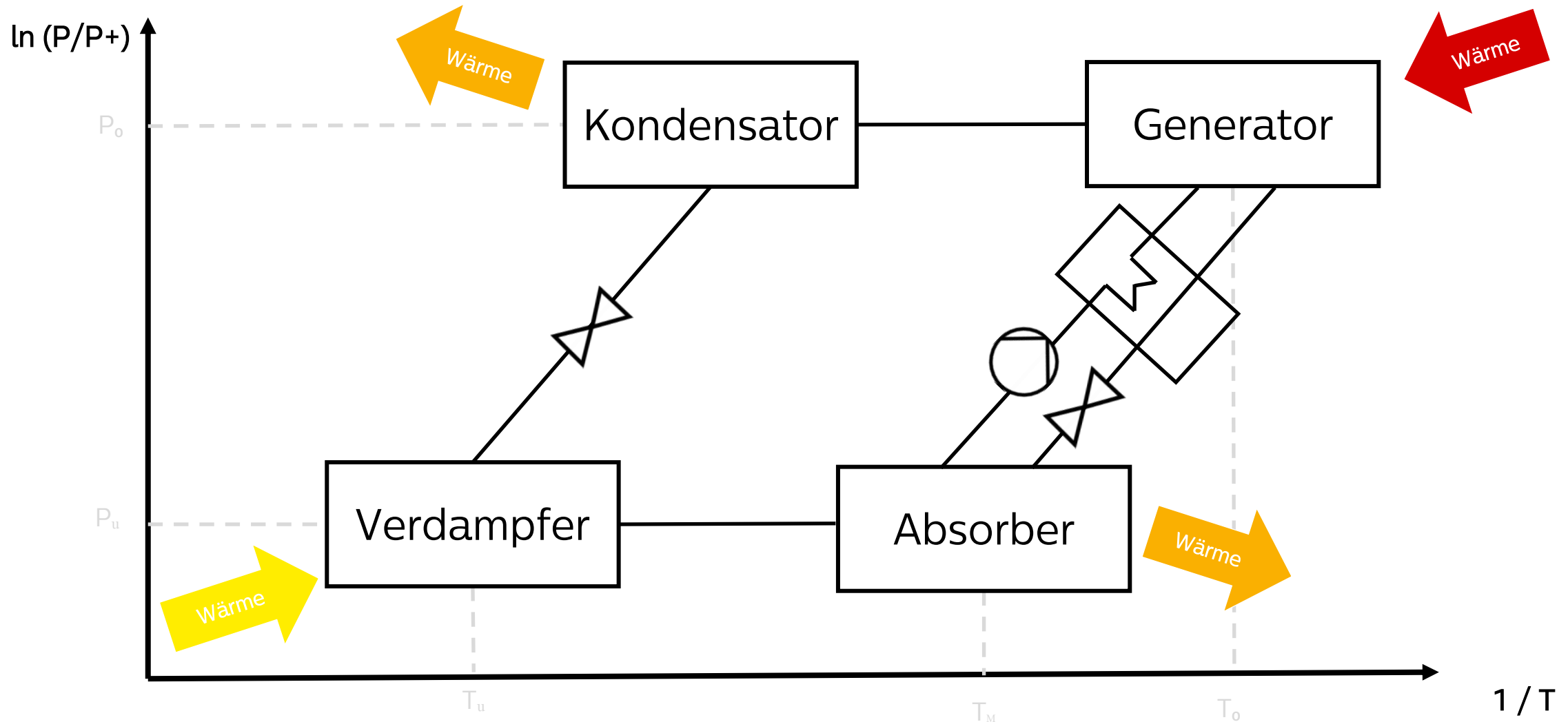
## Kompressionswärmepumpe

- + Hohe Effizienz (COP 3-5)
- + Bewährte Technologie
- + Sehr gute Regelbarkeit
- + Kompakt
- Hoher Strombedarf
- Begrenzte Vorlauftemperaturen (bis ca. 70°C)
- Kältemittelthematik

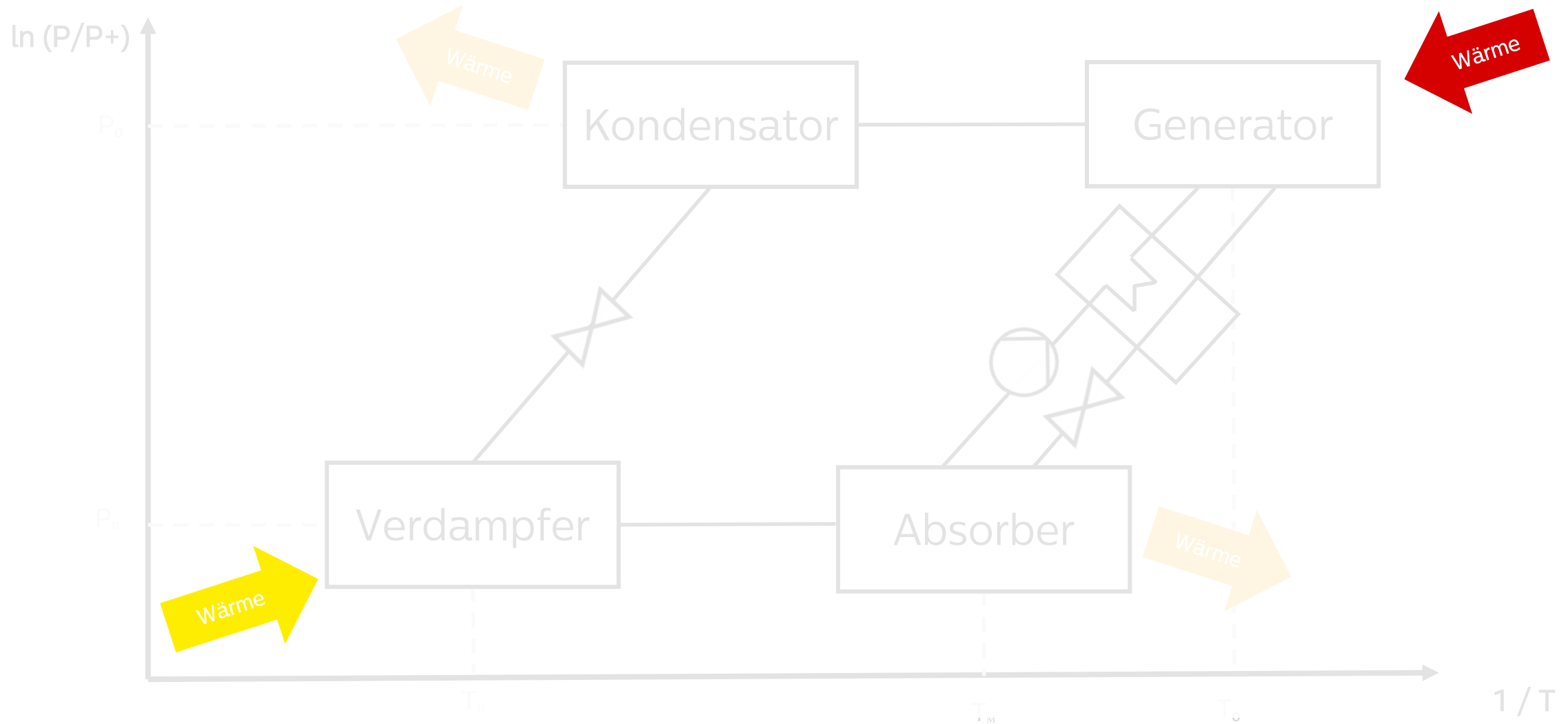
## Absorptionswärmepumpe

- + Sehr geringer Strombedarf
- + Gute Option bei günstiger Abwärme
- + Umweltfreundlichere Arbeitsmittel
- + Betriebskosten geringer
- Geringere Effizienz (COP 1.3-2.0)
- Trägere Regelbarkeit
- Platzbedarf höher
- Investitionskosten höher

## Funktionsweise Absorptionswärmepumpe (AWP)



# Funktionsweise Absorptionswärmepumpe (AWP)





# AWP Limeco - Wärmequellen

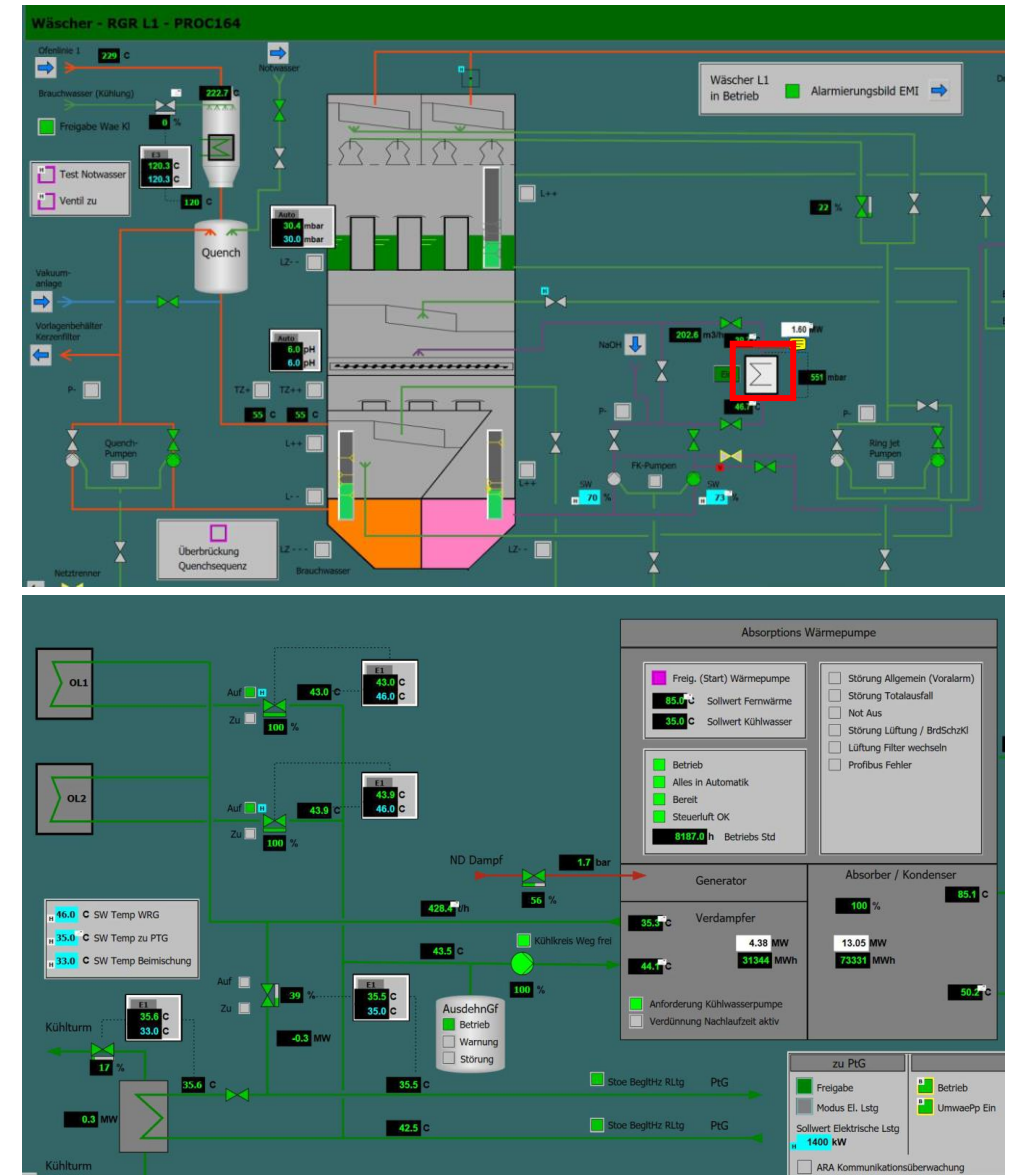
Zugeführte Wärme Verdampfer:

- Wärmerückgewinnung aus Rauchgas  
Ofenlinie 1 und Ofenlinie 2
- Abwärme PtG Anlage



Zugeführte Wärme Generator:

- ND-Dampf





# AWP Limeco - Wärmequellen

Wärme

Zugeführte Wärme Verdampfer:

- Wärmerückgewinnung aus Rauchgas Ofenlinie 1 und Ofenlinie 2
- Abwärme PtG Anlage

Wärme

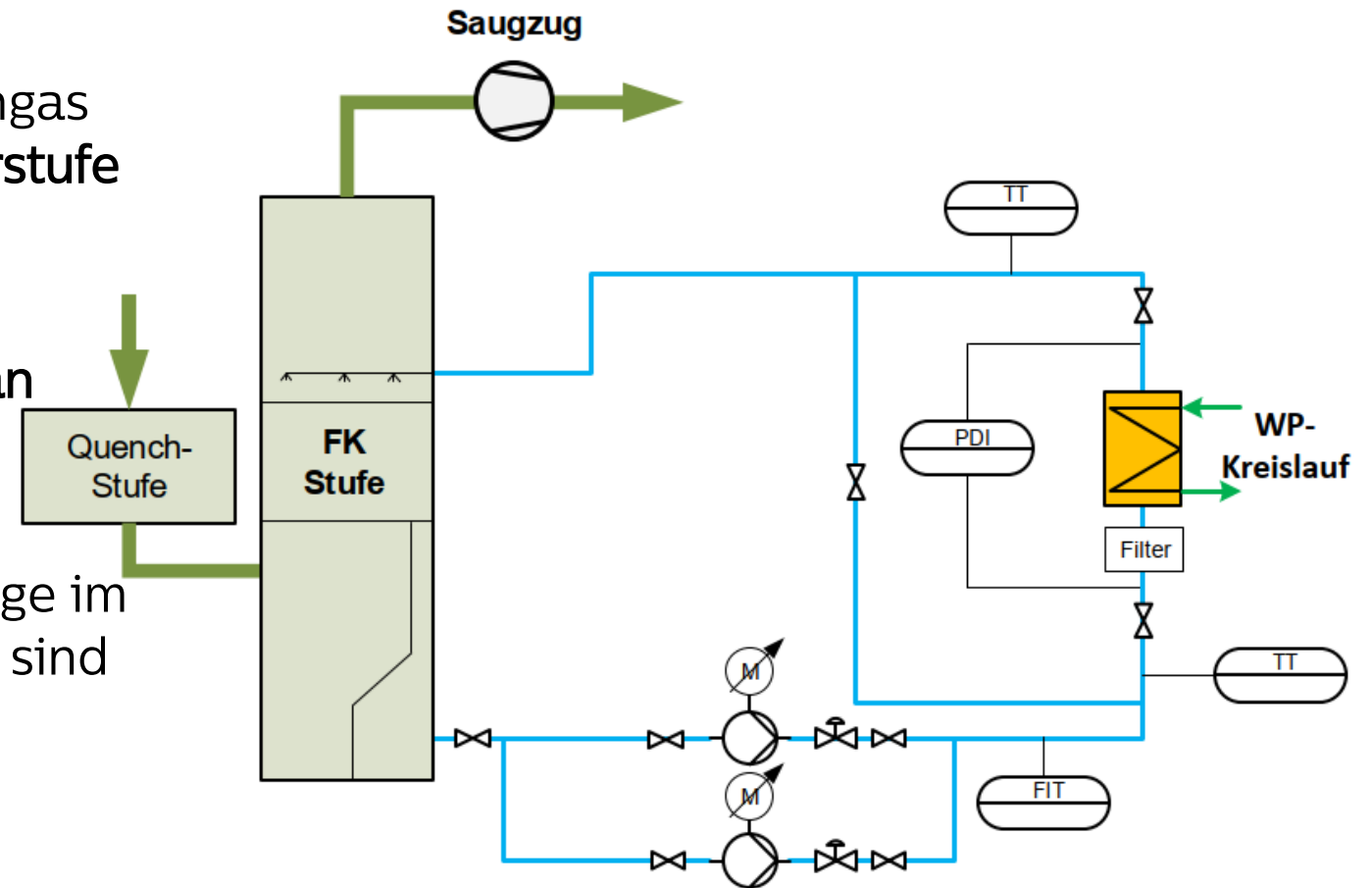
Zugeführte Wärme Generator:

- ND-Dampf



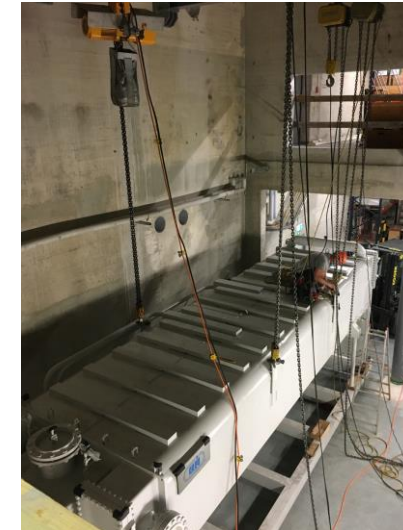
## AWP Limeco - Wärmequellen

- Wärmerückgewinnung aus Rauchgas durch **Kondensation in Füllkörperstufe Wäscher**
- Gewonnene Wärme wird **mittels Wasser-Wasser Wärmetauscher an Wärmepumpenkühlkreislauf** abgegeben
- Um die zirkulierende Wassermenge im Füllkörperkreislauf zu regulieren, sind **Füllkörperpumpen mit Frequenzumformer** ausgestattet



## AWP Limeco - Eckdaten

- Fabrikat: Shuangliang Eco-Energy Systems Company Limited
- Planung / Ausführung: Ramboll AG / Hitachi Zosen Inova AG, Meier Tobler AG
- Anlieferung in 2 Teilen und vor Ort Zusammenbau
- Inbetriebnahme: Mai 2020
- Kältemittel / Lösungsmittel: Wasser / Lithiumbromid



## AWP Limeco - Auslegungswerte

▪ ND-Dampfdruck	2.40	bar(ü)
▪ Dampf-Menge ca.	12.00	t/h
▪ KW-Eintrittstemperatur (WRG Wäscher, PtG)	45.60	°C
▪ KW-Austrittstemperatur (WRG Wäscher, PtG)	36.00	°C
▪ KW-Menge (WRG Wäscher, PtG)	479.20	t/h
▪ KW-Leistung (WRG Wäscher, PtG)	5.35	MW (OL1+OL2+PtG)
▪ HW-Eintrittstemperatur (Fernwärme)	55.00	°C
▪ HW-Austrittstemperatur (Fernwärme)	85.00	°C
▪ HW-Menge (Fernwärme)	378.30	t/h
▪ HW-Leistung (Fernwärme)	13.20	MW

## AWP Limeco - Istwerte

Monat	2022	2023	2024	2025
	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]
Jan	6'301	5'270	7'270	6'951
Feb	5'068	4'621	5'871	6'231
Mär	3'214	4'115	4'887	6'110
Apr	1'487	3'578	3'680	3'587
Mai	61	271	1'304	1'572
Jun	-	-	201	14
Jul	-	-	-	-
Aug	-	-	-	-
Sep	200	-	2'025	x
Okt	198	2'094	6'122	x
Nov	3'841	6'156	7'198	x
Dez	5'295	6'561	7'029	x
<b>Total</b>	<b>25'664</b>	<b>32'667</b>	<b>45'588</b>	<b>24'464</b>

## AWP Limeco - Istwerte

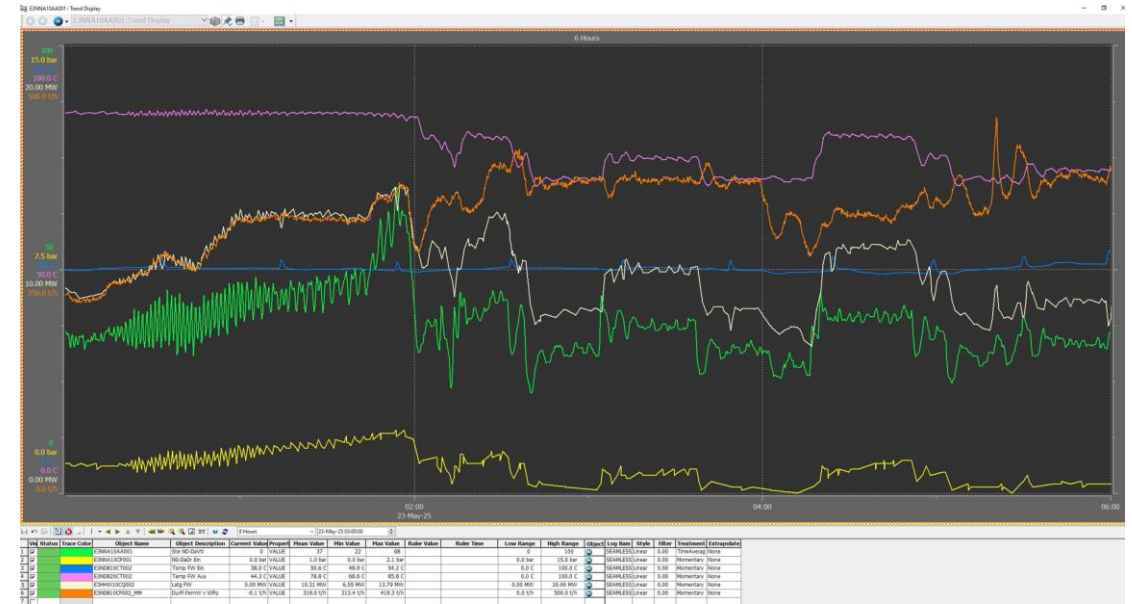
	2023	2024
KW Wärmemenge	14'411 MWh	19'964MWh
Generator Wärmemenge	18'545 MWh	25'367 MWh
HW Wärmemenge	32'681 MWh	45'619 MWh
Betriebsstunden	4'238 h	5'869 h
KW Leistung	3.40 MW	3.40 MW
Generator Leistung	4.38 MW	4.32 MW
HW Leistung	7.71 MW	7.77 MW
COP	1.76	1.80



# AWP Limeco - Herausforderungen

# Träge Regelbarkeit

- Absorptionsprozesse reagieren langsamer auf Laständerungen → je nach Betriebsfahrweise Schwankungen oder sogar regelmässige Abschaltungen
- Lösungsansatz derzeit in Versuch:  
Kältegeführte Regelung statt wärmegeführte Regelung



# AWP Limeco - Herausforderungen

## Kondensatmenge Wäschersumpf

- Grosse Mengen Kondensat durch Rauchgasabkühlung in Wäschersumpf → Drosselung von AWP und Überläufe
- Lösungsansatz: Pumpen wurden getauscht  
Achtung: Rohrleitungsdimensionierung sowie ABA bei uns nur sehr knapp ausreichend, sollte immer vorab geprüft werden



## AWP Limeco - Herausforderungen

### Ablagerung Neutralisationsbecken

- Bei Betrieb der AWP kommt es zu sehr starken Ablagerungen in den Neutralisationsbecken der ABA
- Lösungsansatz: Reinigung ca. alle 2 Monate



# AWP Limeco - Herausforderungen

## Steuerung Black Box

- Steuerung wurde nur sehr «knapp» in PLS eingebunden
- Alarmer auslesen und quittieren grossteils nur vor Ort möglich
- Lösungsansatz: Fernzugriff aus Kommandoraum implementiert und im Betrieb durch gezielte Modifikationen an Idealbetrieb herantasten





## AWP Limeco – Wartung und Instandhaltung

- Vakuum Pumpe: Wöchentlich manuell betätigen
- Manuelles Kondensat ablassen wenn AWP mehr als 7 Tage steht
- Spülen von Plattenwärmetauscher alle 2 Monate
- Li-Br Analyse 1x pro Jahr



## AWP Limeco - Fazit

- AWP produziert grossen Teil der Fernwärme
- AWP ist wartungsarm
- Es gibt Herausforderungen und die Fahrweise ist noch weiter in Optimierung aber Team erweitert Know-how kontinuierlich

→ Sehr zufrieden





## Limeco Experten AWP



Marco Saxer  
Betriebsleiter



Bruno Hugener  
System und Verfahrenstechniker



Vielen Dank