

WEBINAR 2:

EFFIZIENZPOTENZIALE BEI DER GEBÄUDELEITTECHNIK



06. MAI 2025
14:00 UHR



ONLINE



#EE4SMEs



Co-funded by
the European Union

- Wir starten in Kürze:
 - Das Webinar wird aufgezeichnet.
 - Nach dem Webinar erhalten Sie die Präsentationsfolien per E-Mail.
 - Mit Ihrer Teilnahme stimmen Sie der Aufzeichnung zu. Vielen Dank für Ihr Verständnis!
- Bisheriges Webinar : 29.4. 2025 – 14:00 Uhr
 - Stromverbrauchsanalyse Gebäudeleittechnik
 - Impawatt-Plattform

Effizienzpotenziale bei der Gebäudeleittechnik

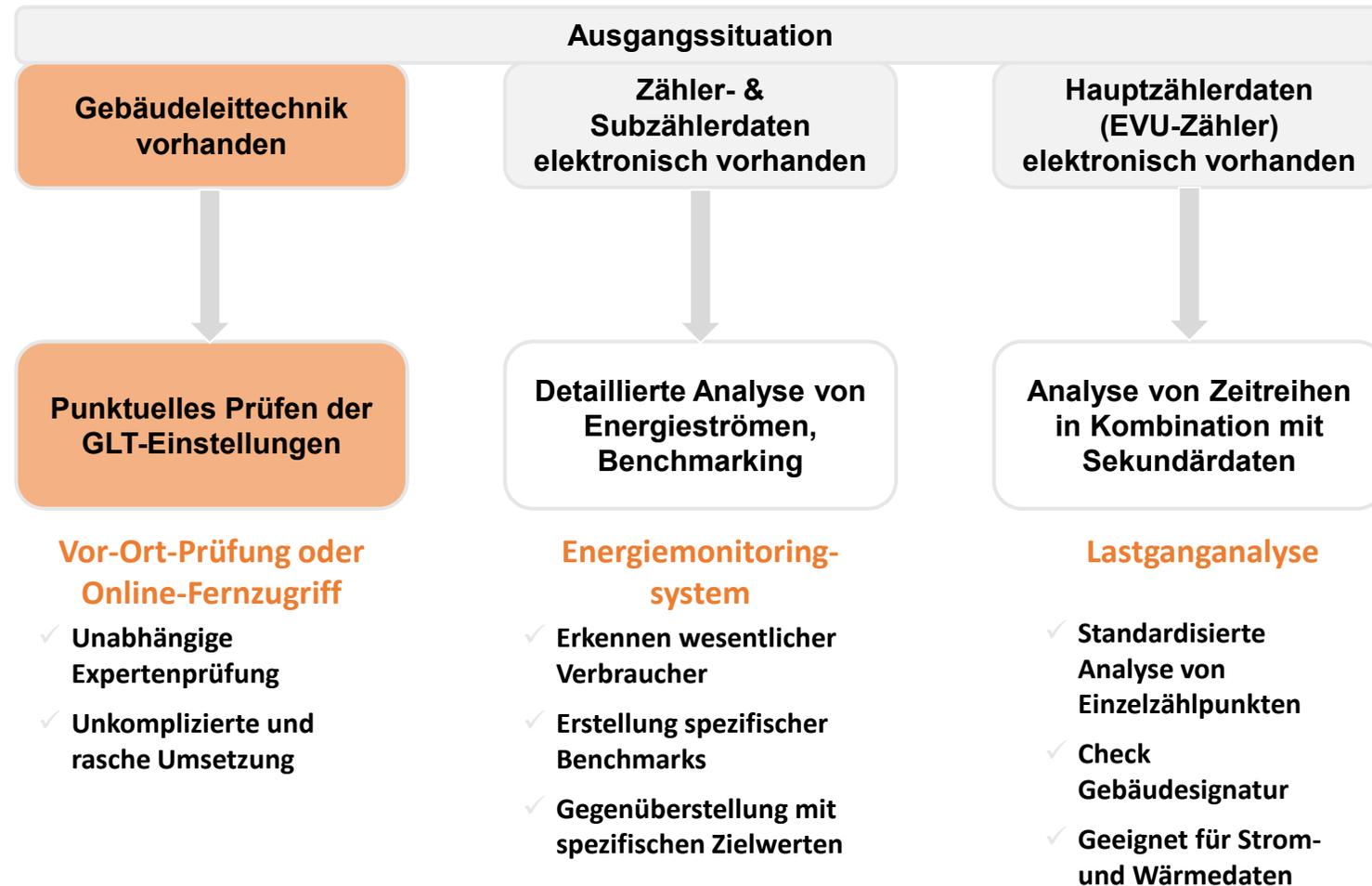
Überwachung der Regelungsparameter zur Qualitätssicherung und
Energieeffizienzsteigerung von gebäudetechnischen Anlagen

e7 GmbH

Paul Lampersberger

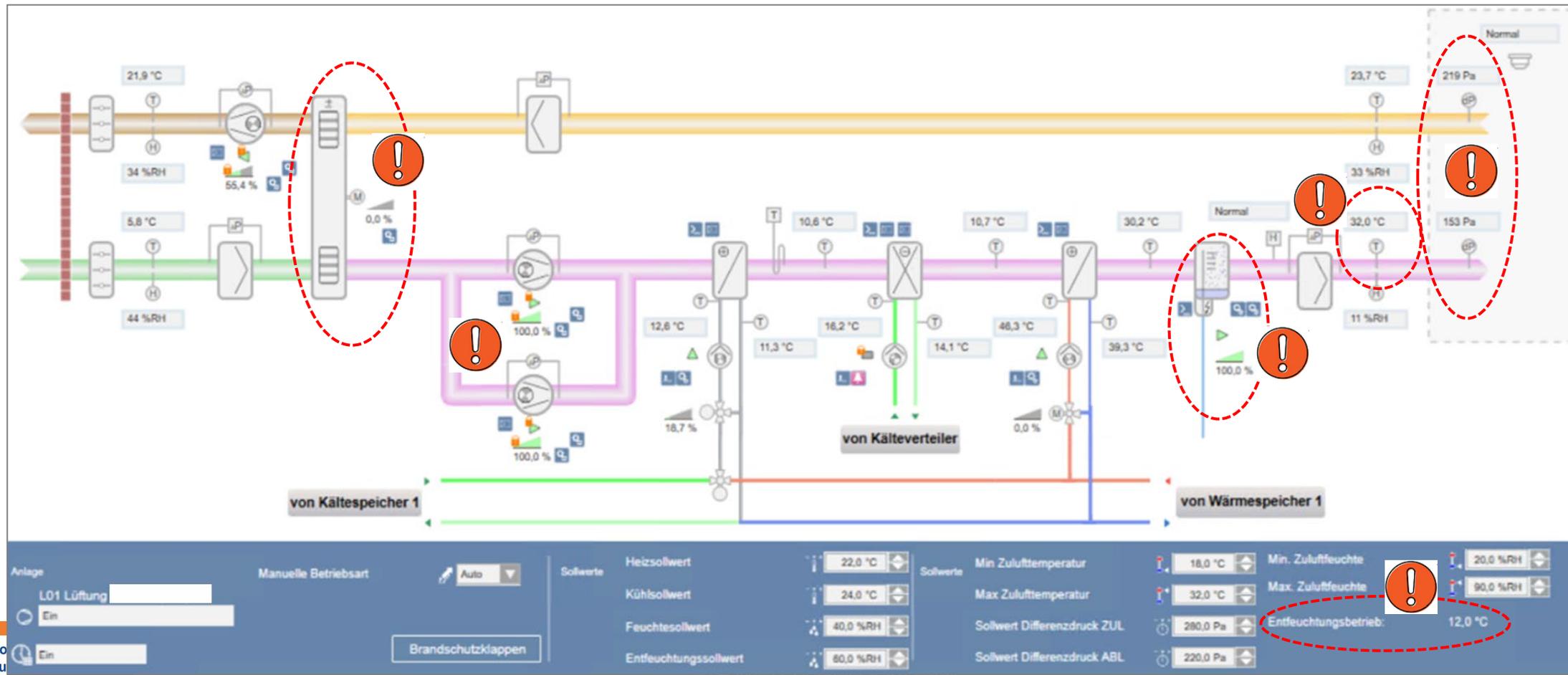
06.05.2025

Überprüfung des Gebäudebetriebs und der Performance von haustechnischen Anlagen

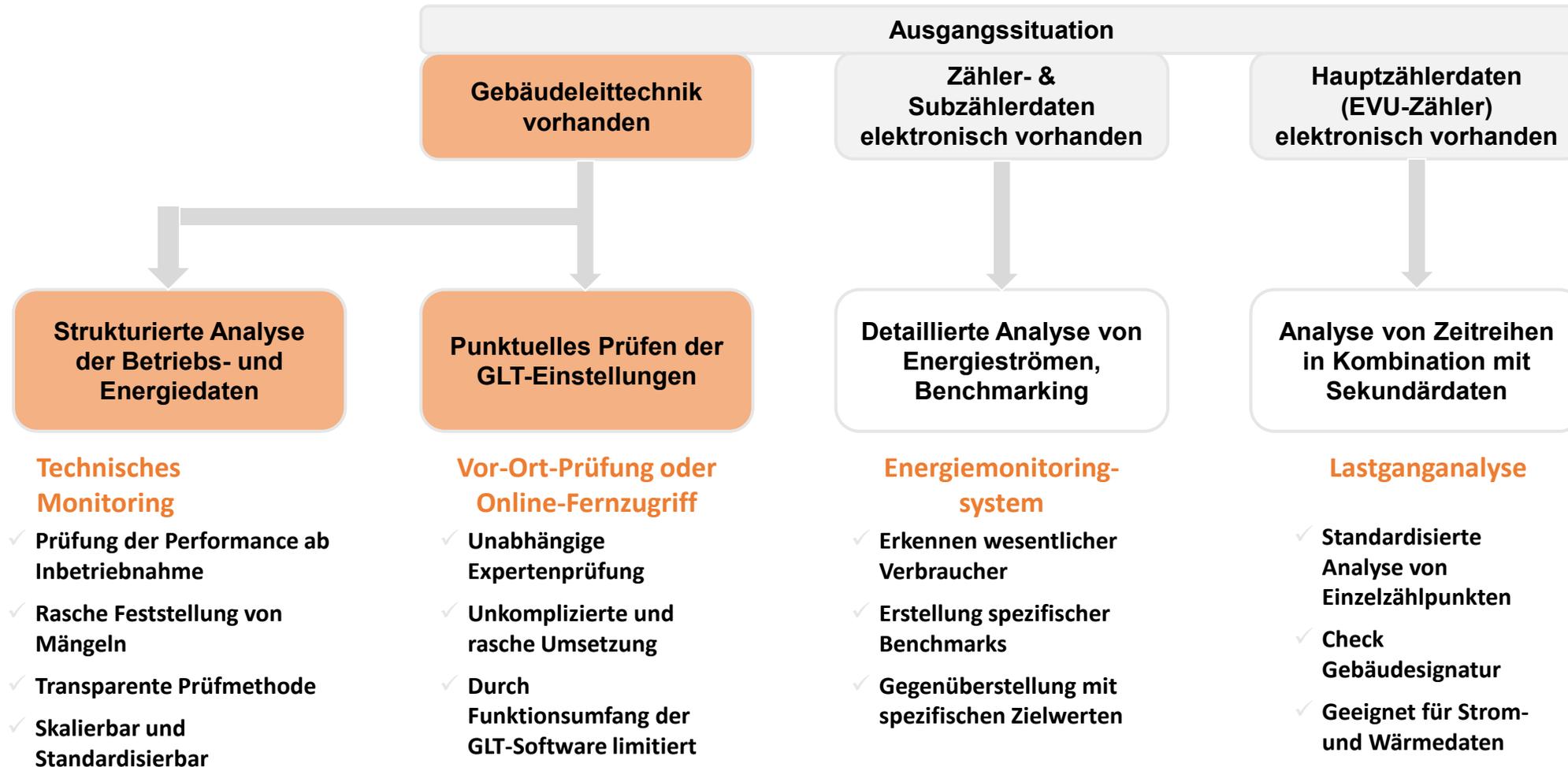


Punktuelles Prüfen der GLT-Einstellungen

- Überprüfung des Anlagen-Betriebs im momentanen Betriebszustand
- Zu einem bestimmten Zeitpunkt
- Vor-Ort-Prüfung oder per Online-Fernzugriff



Überprüfung des Gebäudebetriebs und der Performance von haustechnischen Anlagen



Technisches Monitoring

Prüfung der Funktionalität und Leistungsfähigkeit
gebäudetechnischer Anlagen



Technisches Monitoring

Anhand der aufgezeichneten Betriebsdaten lassen sich umfangreiche Aussagen zur Performance des Anlagenbetriebs ableiten



Eindeutige Bestimmung der Anlagenperformance im Automatikbetrieb

**Komplexe technische Systeme erfordern geeignete Methoden zur Prüfung der Funktion.
Ziel: Effizienter Anlagenbetrieb**



Vorgaben zum (Soll-)Betrieb können eindeutig definiert werden

→ für Abnahmeprozesse in Neubau & Sanierung geeignet

Eindeutige Qualitätsbestimmung durch eine klare und transparente Prüfmethode (SOLL-IST)



Systematisches Erkennen von (versteckten) Mängel durch strukturierte Analyse großer Datenmengen

Datenmanagement für TMon

Speicherung der Betriebsdaten (Trend-LOG) und Export für die Analyse

- Bezug durch GLT-Dienstleister
 - Abhängig vom Funktionsumfang der Leitechnik-Software
- Alternativ mittels BACNet-Gateway realisierbar
- Zeitintervall: 15-Minuten IST-Werte

Name	binary-output,1 B'TZ03'A'AV 04'Fan'Cmd	analog-input,303 B'TZ02'U02' MtrEg04'Cu mEg	analog-input,121 B'TZ03'U03' MtrH08'TRt	analog-input,36 B'TZ03'L'L03' TEx	analog-output,3 B'TZ06'H'H1 9'MxCrt'Vlv
Beschreibung	B'TZ03'A'AVC	B'TZ02'U02'V	B'TZ03'U03'V	B'TZ03'L'L03'	B'TZ06'H'H19
Unit		kilowatt-hours	degrees-celsius	degrees-celsius	percent
08.03.2021 01:00	0	320485000	23	28.515	15.8458
08.03.2021 01:15	0	320486000	23	28.53	14.4117
08.03.2021 01:30	0	320486000	23	28.525	15.1213
08.03.2021 01:45	0	320487000	23	28.525	14.9263
08.03.2021 02:00	0	320489000	23	28.52	14.9235
08.03.2021 02:15	0	320491000	23	28.505	14.6762
08.03.2021 02:30	0	320494000	23	28.485	14.617
08.03.2021 02:45	0	320498000	23	28.485	15.1777
08.03.2021 03:00	0	320501000	23	28.47	16.2663
08.03.2021 03:15	0	320504000	23	28.46	14.402
08.03.2021 03:30	0	320508000	23	28.465	16.4278
08.03.2021 03:45	0	320512000	23	28.465	15.6553
08.03.2021 04:00	0	320515000	23	28.465	15.2701
08.03.2021 04:15	0	320517000	23	28.485	14.8867
08.03.2021 04:30	0	320518000	23	28.495	15.9746
08.03.2021 04:45	0	320519000	23	28.495	14.1729
08.03.2021 05:00	0	320521000	23	28.495	16.15
08.03.2021 05:15	0	320522000	23	28.495	16.3968
08.03.2021 05:30	0	320524000	23	28.495	14.8629
08.03.2021 05:45	0	320528000	23	28.485	14.5758
08.03.2021 06:00	0	320531000	23	28.47	15.5608

Programmierung eines digitalen Modells der Regel- und Steuerungsaufgaben in der Prüfsoftware

Prüfsoftware: **SynaX** von **SYNAVISION**

Die digitale Verknüpfung von realen Betriebsdaten aus der Gebäudeautomation mit dem digitalen Modell erlaubt eine einfache, schnelle und datenbasierte Analyse des Gebäudebetriebs

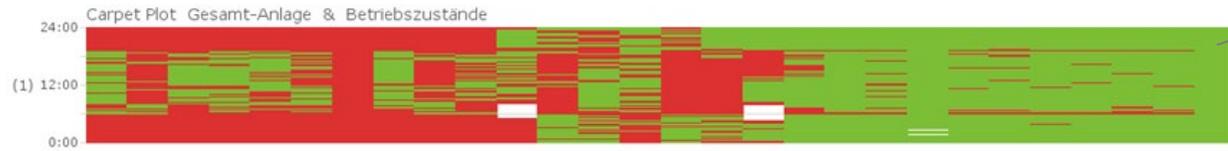
#	Varia	Kommentar	Einheit	V	Verknüpfung
1	t_A...	Außenlufttemperatur	°C	r	t_AUL - Außenluftte...
2	t_RL	Rücklauftemperatur H...	degree...	r	analog-input,83 B'TZ...
3	t_VL	Vorlauftemperatur He...	degree...	r	analog-input,82 B'TZ...
4	W...	Wärmemenge Heizkr...	kilowat...		
5	Y_Pu	Umwälzpumpe Stellsi...		r	binary-output,21 B'TZ...

Technisches Monitoring in der Praxis

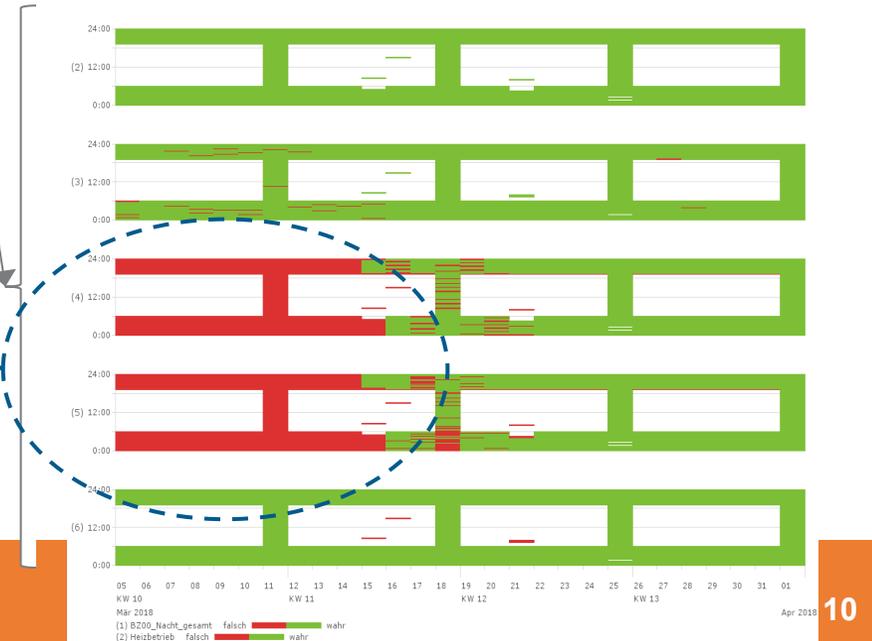
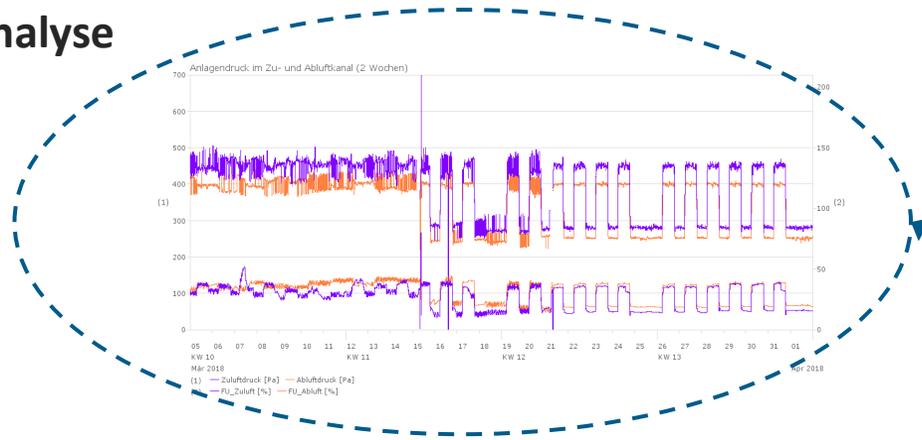
Performanceprüfung zur Analyse und Optimierung im Betrieb

→ Grafische Darstellung erleichtert die Analyse von großen Datenmengen enorm!

- Vom zeitlich aufgelösten Gesamtüberblick zur Erst-Analyse der Performance je Anlage im Carpet Plot...



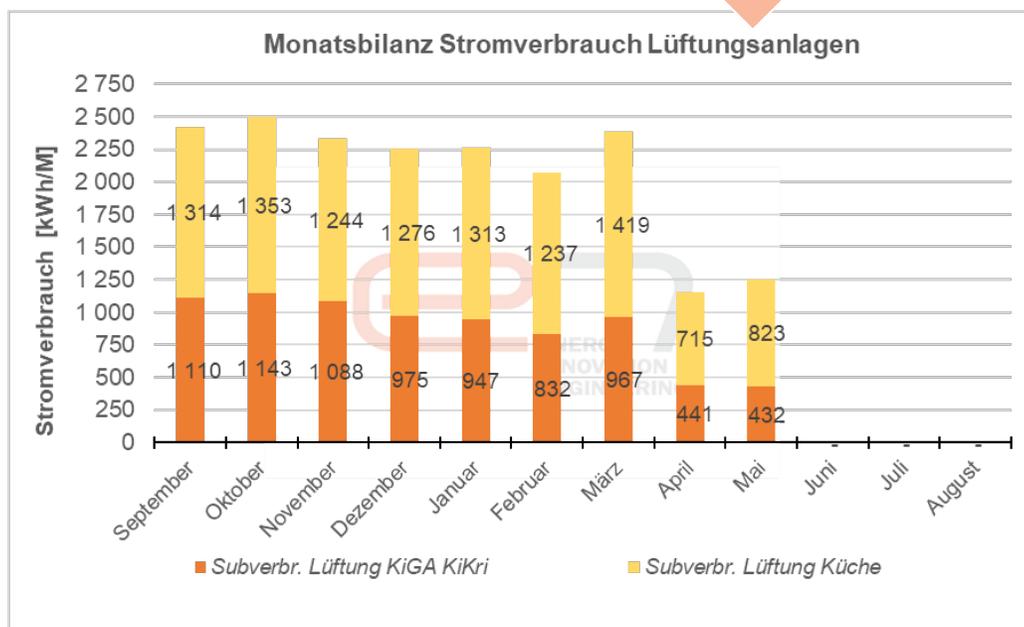
... zur Detailanalyse anhand von maßgeschneiderten Grafiken zur spezifischen Fehleranalyse mittels Trenddaten



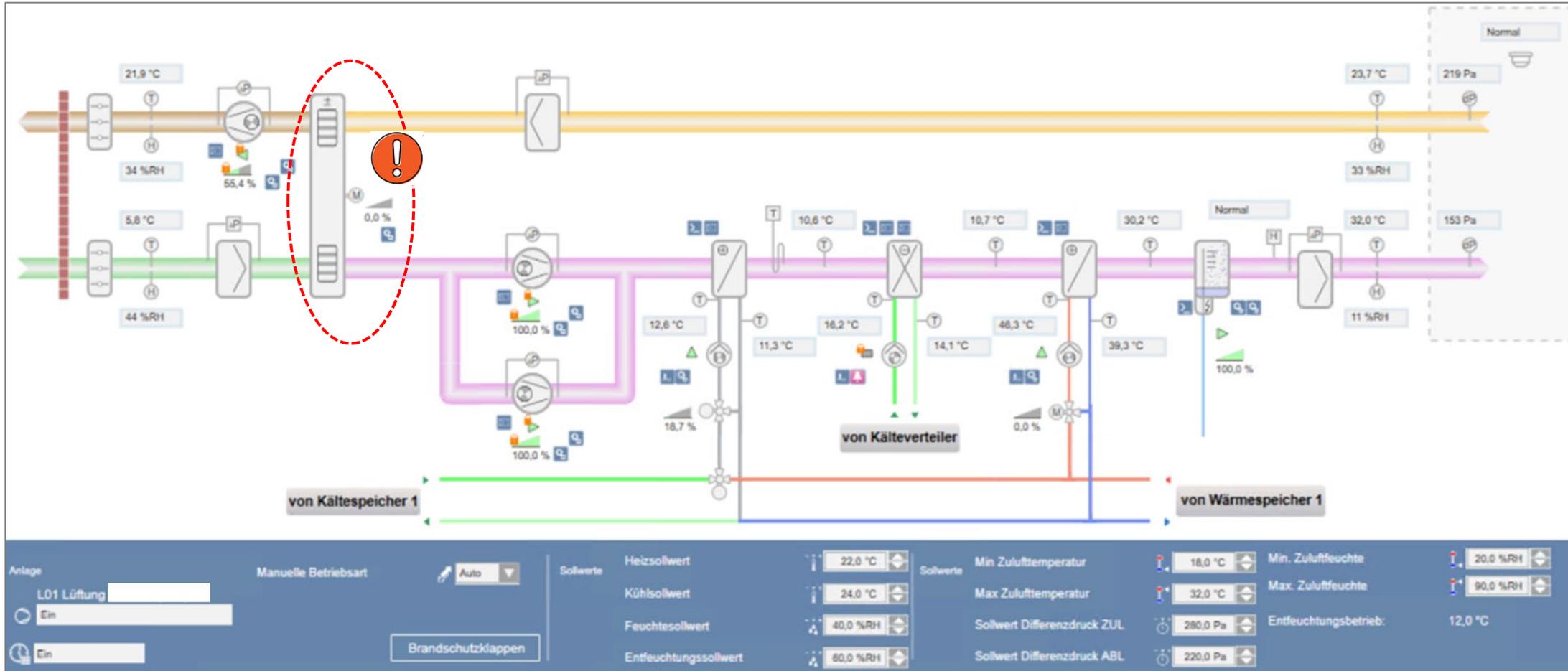
Lüftungstechnik

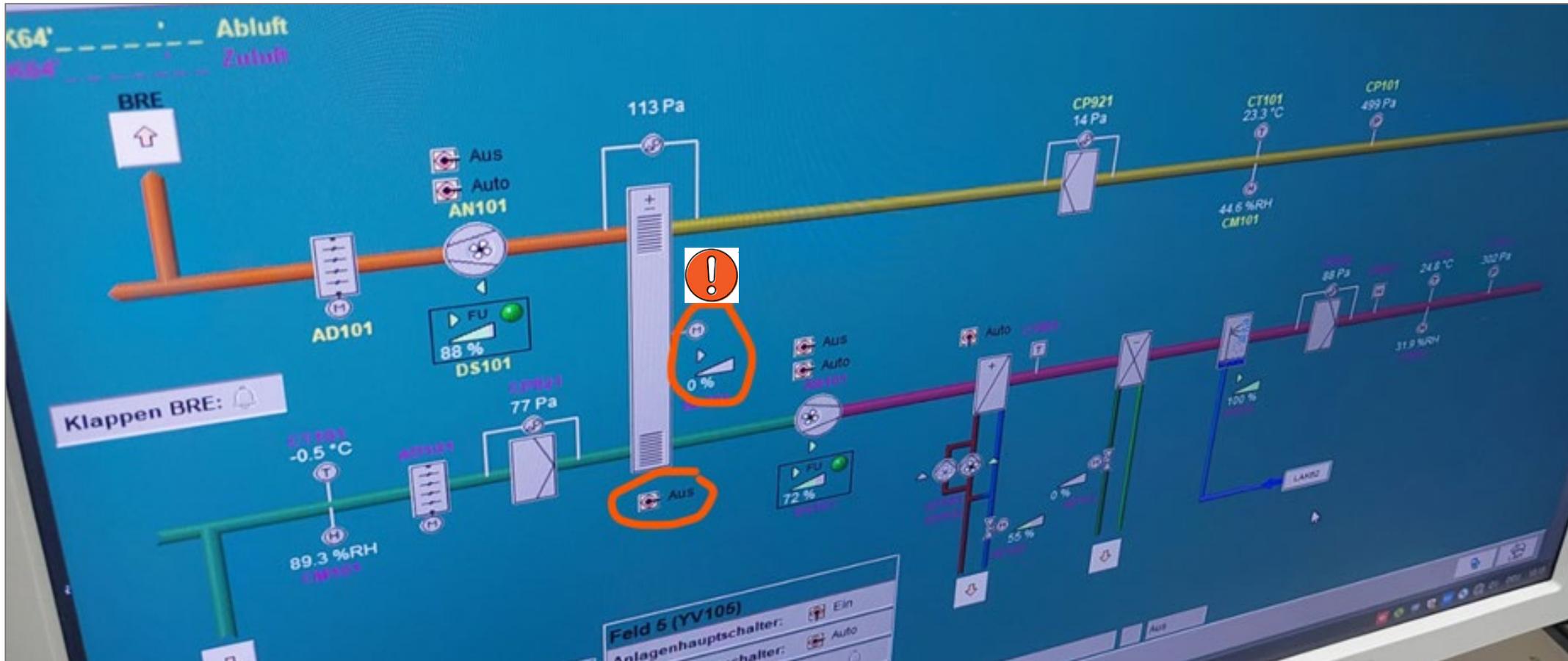


	Lüftung Kindergarten	Lüftung Kindergarten Küche
Betriebszeit ursprünglich	Täglich 06:00 - 23:00 Uhr	Täglich 06:00 - 23:00 Uhr
Betriebszeit NEU (ab 30.03.2023)	MO-FR: 06:00 bis 18:00 Uhr SA-SO: 08:00 - 09:00 u. 19:00 - 20:00	MO-FR: 06:00 bis 18:00 Uhr SA-SO: 08:00 - 09:00 und 19:00 - 20:00



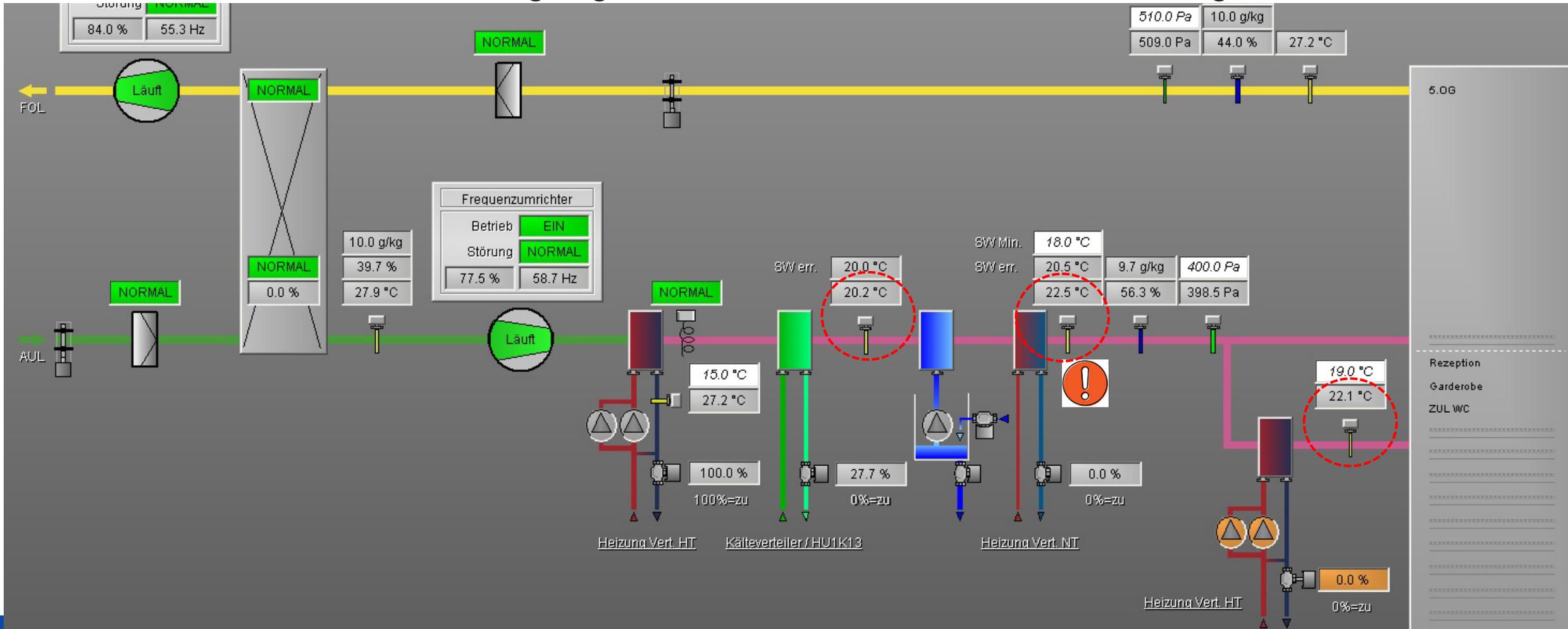
- **Bsp. Kindergarten:**
Ca. 50% Stromeinsparung für Lüftungstechnik
- **Zusätzliche Einsparungen durch:**
 - Verringerter Wärme- und Kälteverbrauch der Lüftungsanlagen
 - Verringerter Anlagen-Verschleiß → Reduktion von Wartungs- und Instandsetzungskosten
- **Weiters beachten:**
 - **Feiertags-Zeitprogramm** implementieren (z.B. wie SO)
 - **Absenkung des Luftwechsels** (Druckabsenkung) während Schwach-Nutzungszeiten
 - **Abluft-Ventilator-Betriebszeiten** an Nutzungszeiten anpassen (z.B. WC-Abluft)





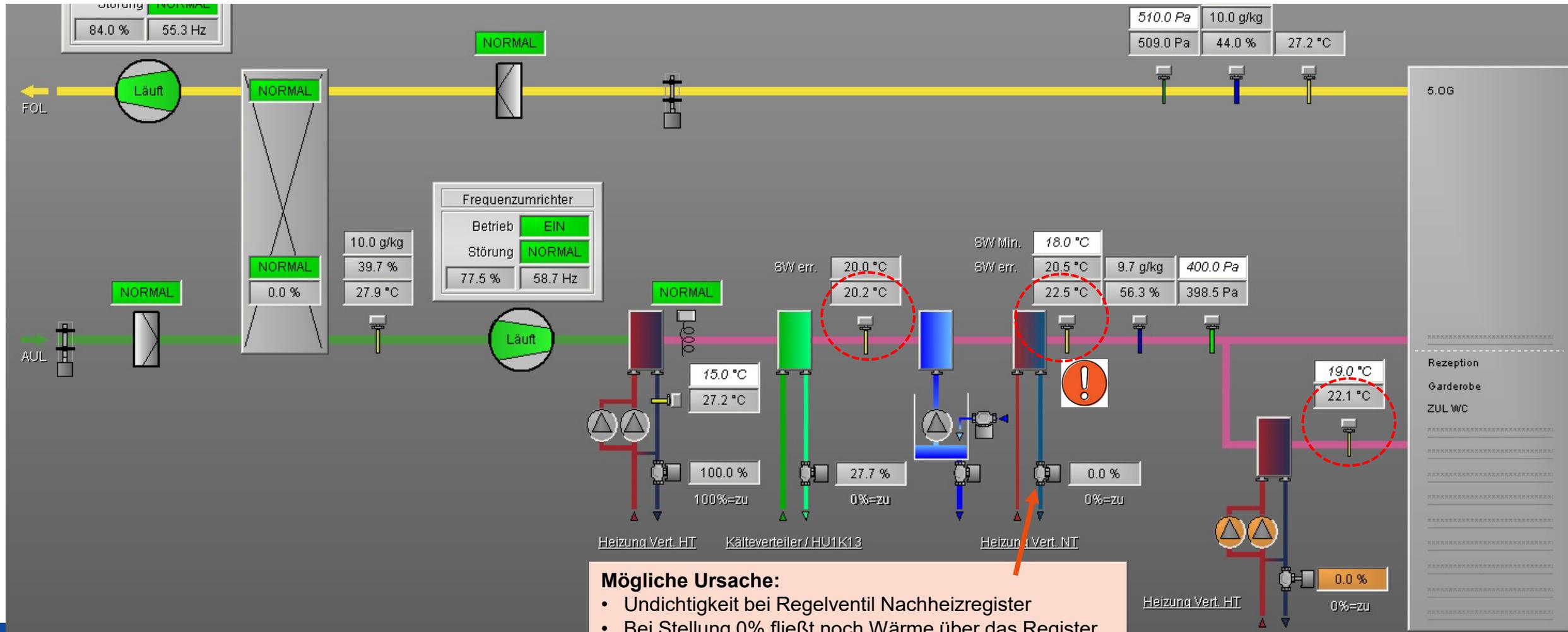
Regelungsprobleme durch Messfehler bei Sensoren

- Defekte Sensoren
- Falscher Sensor-Einbau → ungeeignete Position oder falsche Einbaurichtung



Ineffizienz durch Undichtigkeiten bei Regelventile

→ führt zu unerwünschter Anspeisung von Heiz- oder Kühlregister



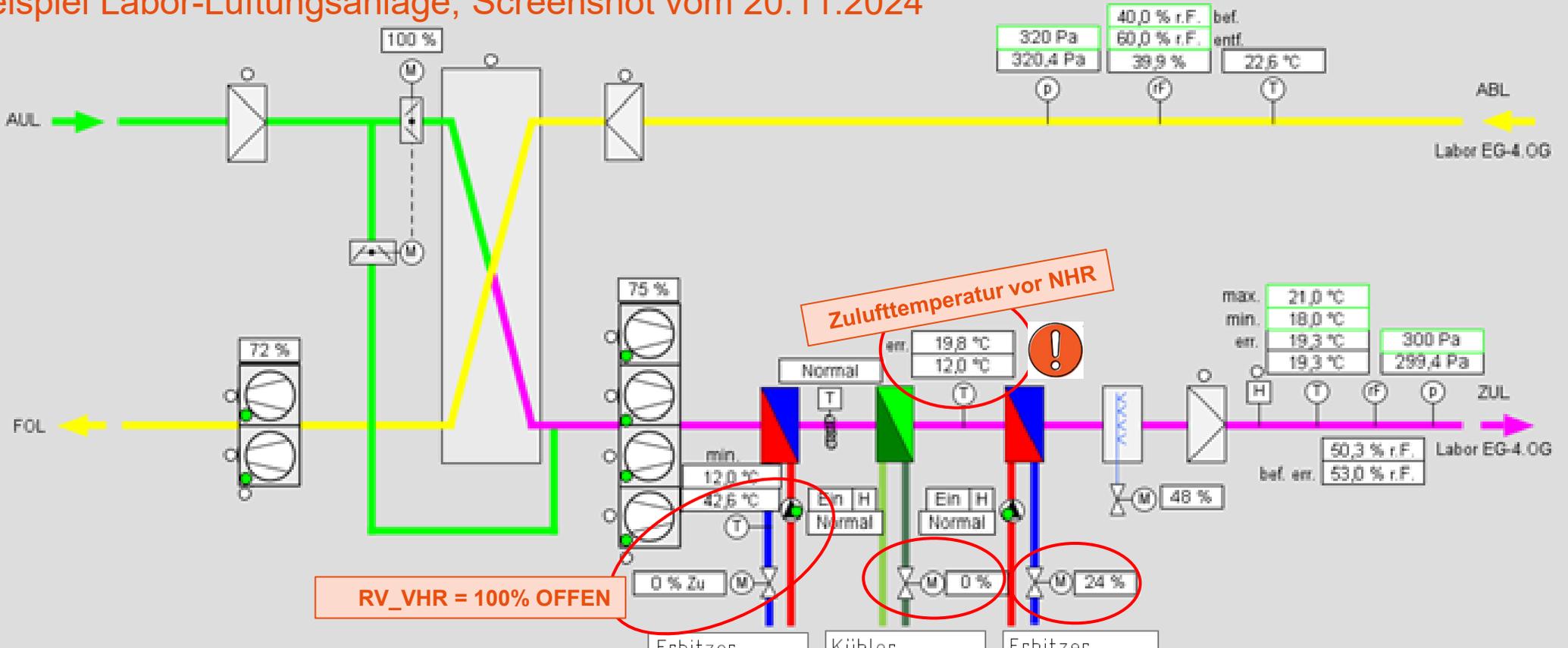
Mögliche Ursache:

- Undichtigkeit bei Regelventil Nachheizregister
- Bei Stellung 0% fließt noch Wärme über das Register
- Zuluft wird unerwünschterweise um 2,3 K aufgeheizt

Ineffizienz durch Undichtigkeiten bei Regelventile

→ führt zu unerwünschter Anspeisung von Heiz- oder Kühlregister

Beispiel Labor-Lüftungsanlage, Screenshot vom 20.11.2024



Erhitzer V=27.000m ³ /h te=10,0°C ta=22,0°C P=110,82kW Δp=25Pa	Kühler V=27.000m ³ /h te=36,0°C/40% ta=13,0°C/93% P=361,00kW Δp=117Pa	Erhitzer V=27.000m ³ /h te=15,0°C ta=22,0°C P=64,64 kW Δp=117Pa
--	---	---

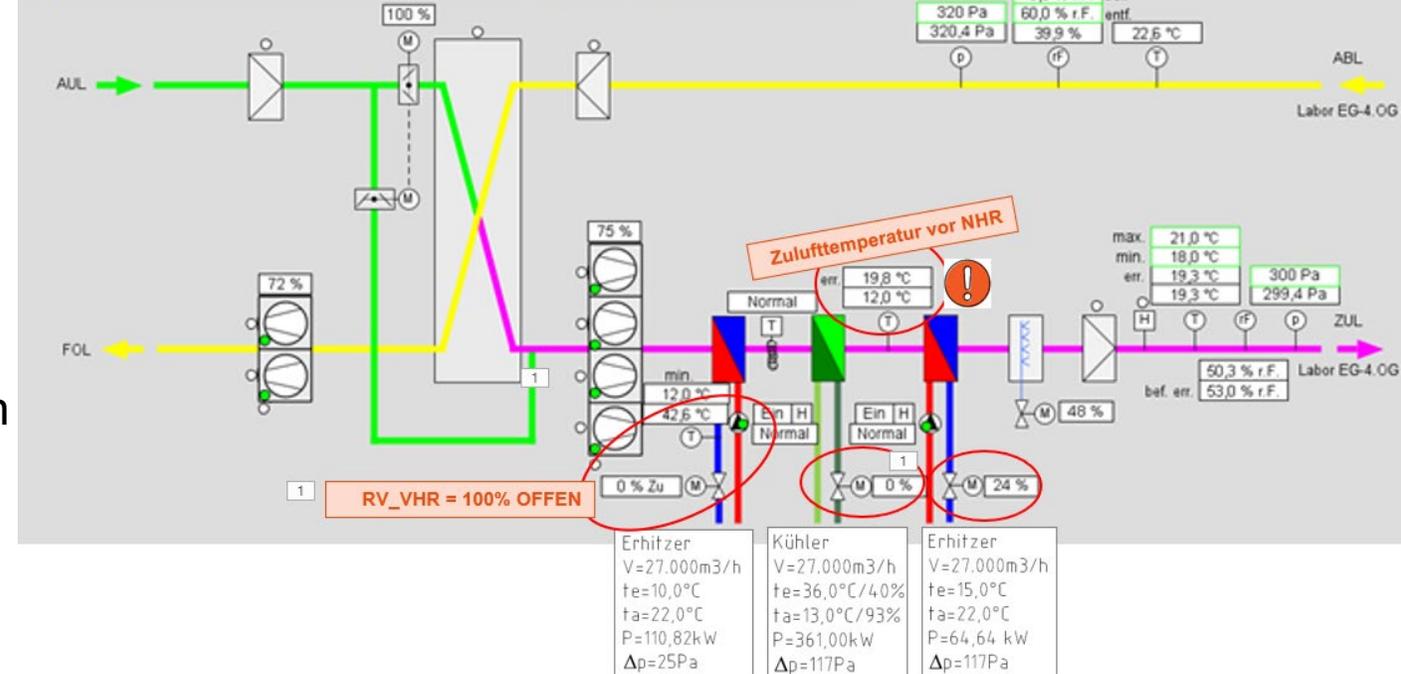
EE4SMI

Ineffizienz durch Undichtigkeiten bei Regelventile

→ führt zu unerwünschter Anspeisung von Heiz- oder Kühlregister

- **Mangel mit höchster Priorität!** Über das Kühlregister wird kontinuierlich eine hohe Kühlleistung von **100-120 kW** eingebracht!
- Dies muss durch Zuheizung per Vorheiz- und Nachheizregister wieder ausgeglichen werden (=zusätzlicher hoher Wärmeverbrauch), um die Zulufttemperatur sicherzustellen.
- **Ursache:** Defekt am Kühlregister-Regelventil
- Mit Analyse von aufgezeichneten Betriebsdaten (Technisches Monitoring) konnte dieser Mangel nachweislich gemacht werden.

Beispiel Labor-Lüftungsanlage, Screenshot vom 20.11.2024

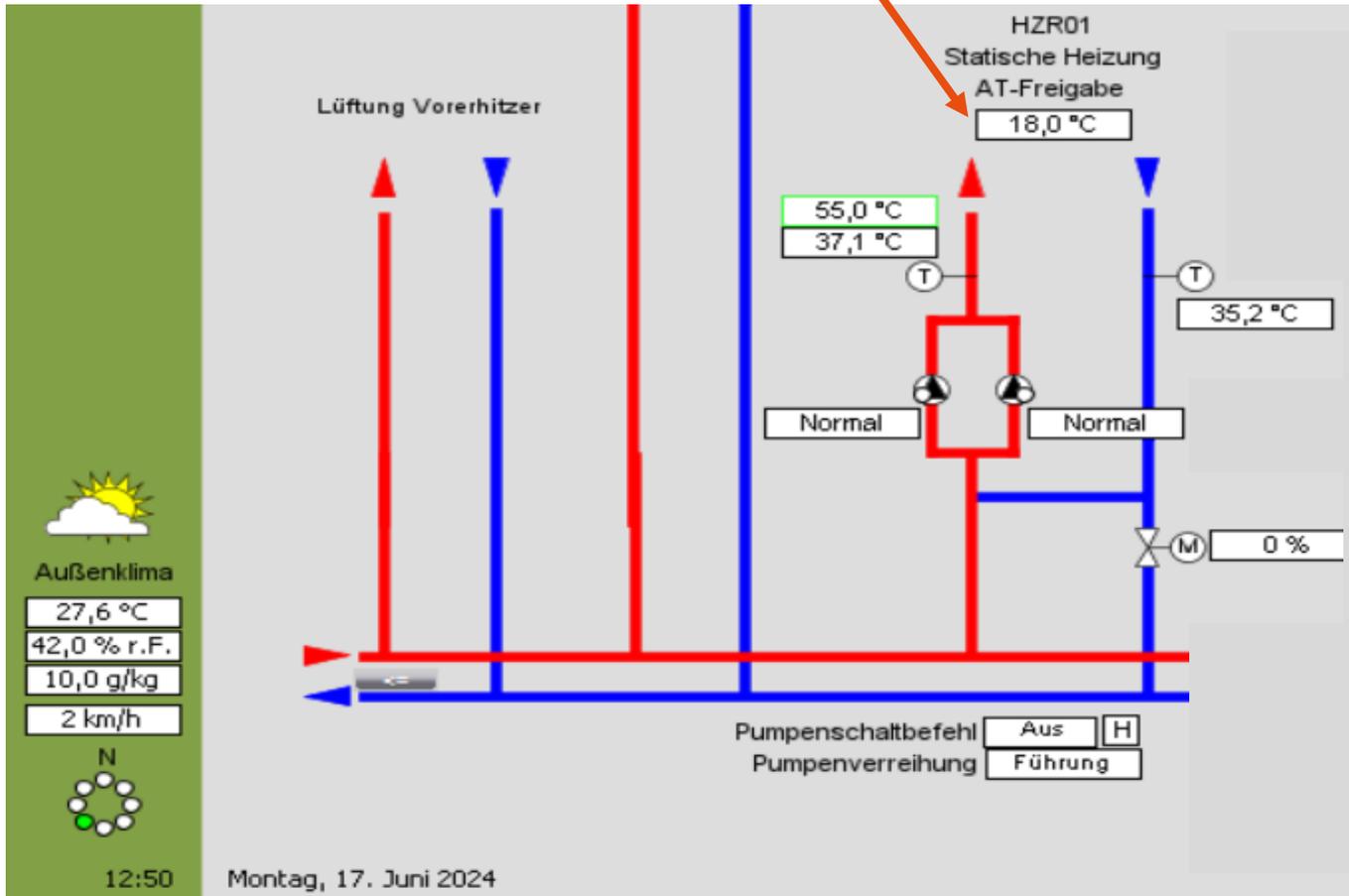


Raumheizung

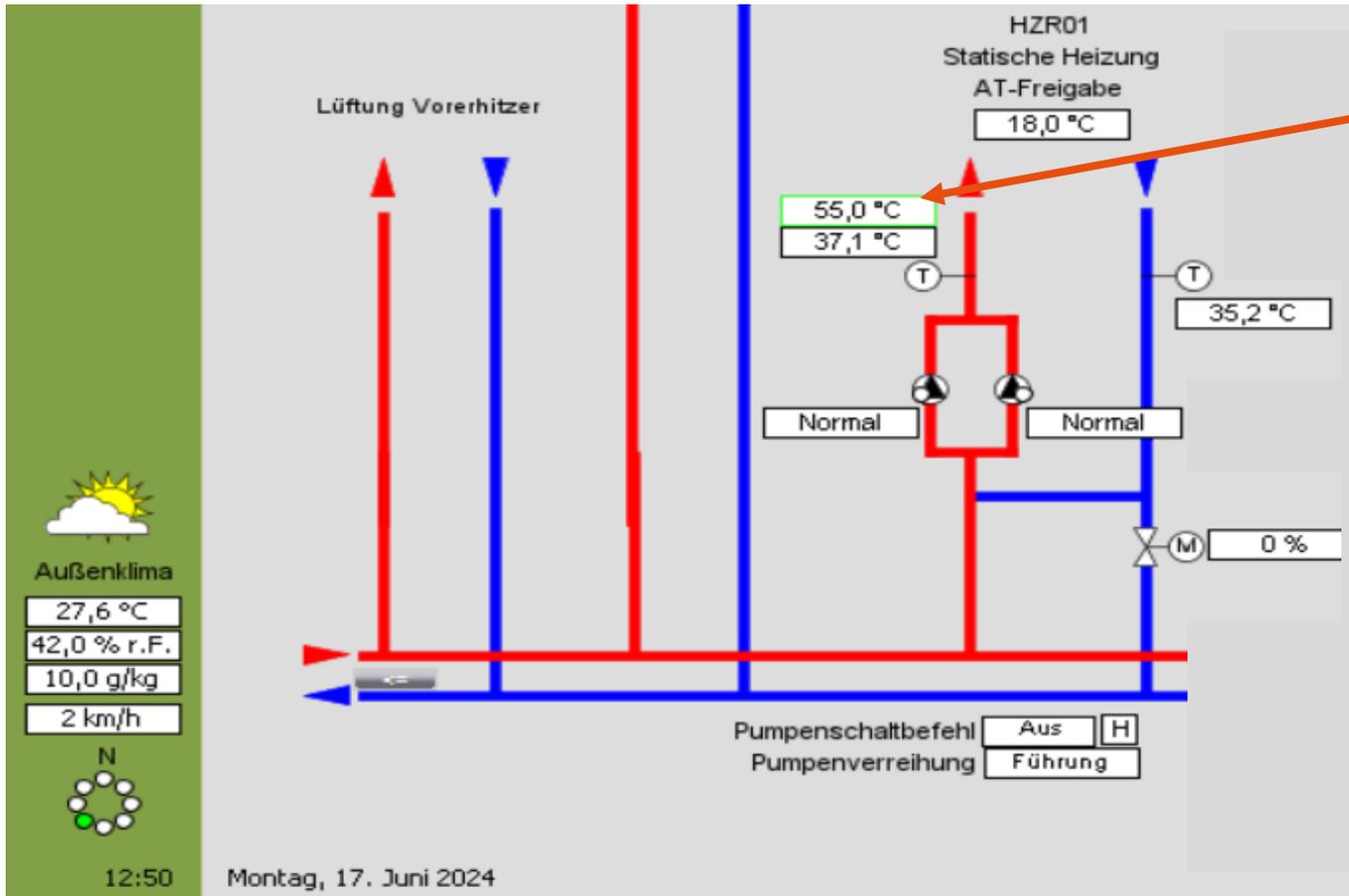


Heizgrenz-Temperatur:

- Bei Unterschreitung der Außentemperatur unter dem eingestellten Heizgrenz-Temperaturwert

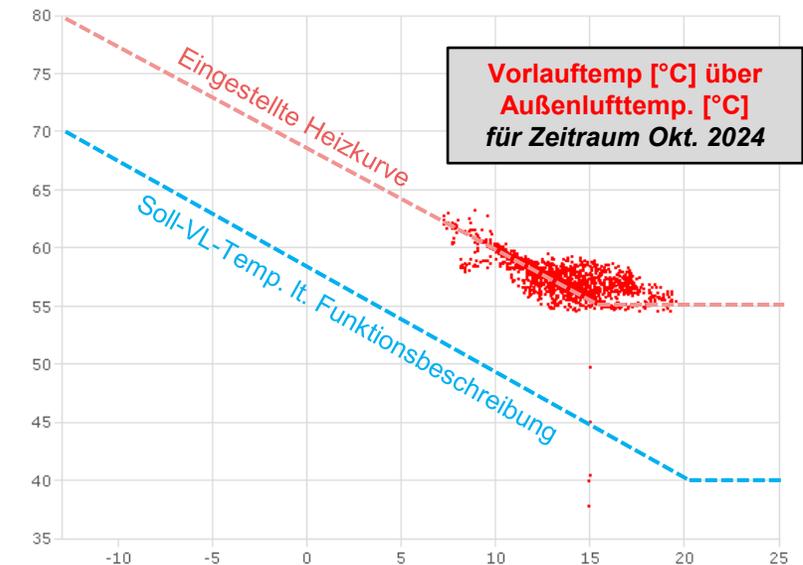


- Bei diesem Gebäude (Baujahr 2015, guter thermischer Standard) war die Empfehlung: Anpassung Heizgrenztemp. auf 15°C.



Heizkurve: Außentemperatur-geführte Vorlauftemperatur-Regelung:

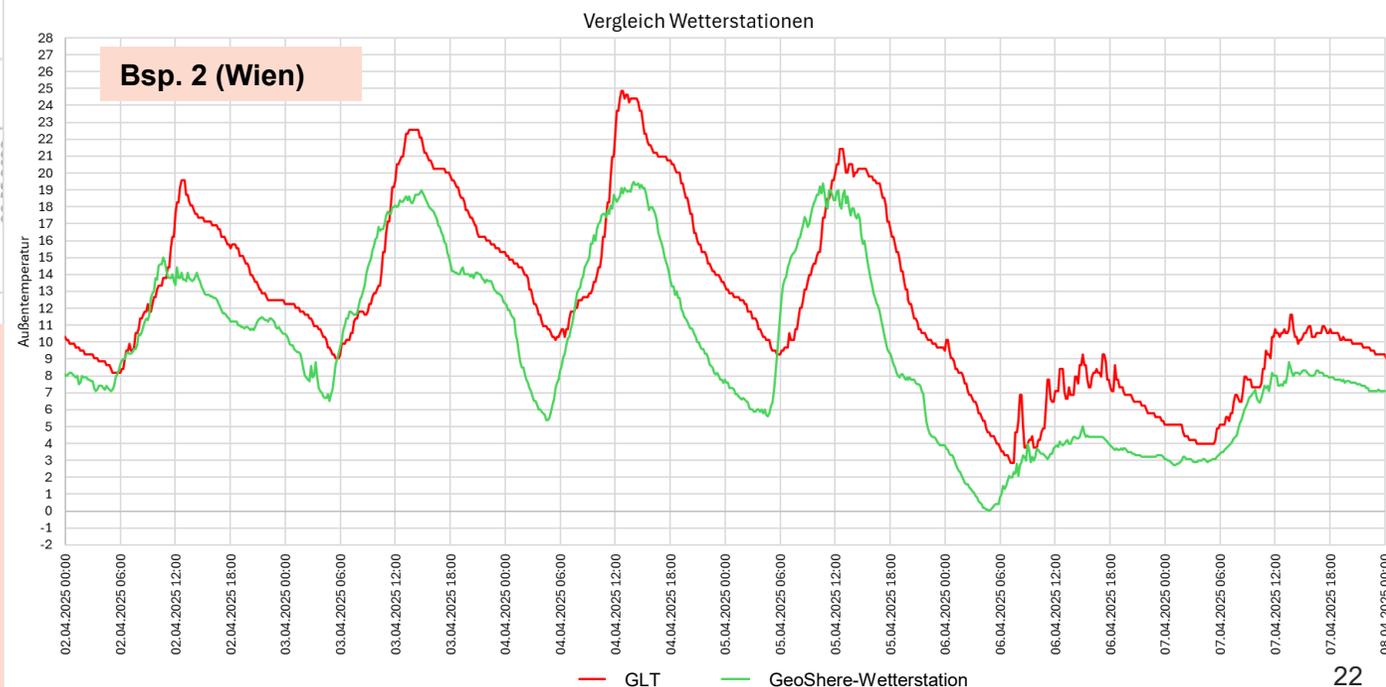
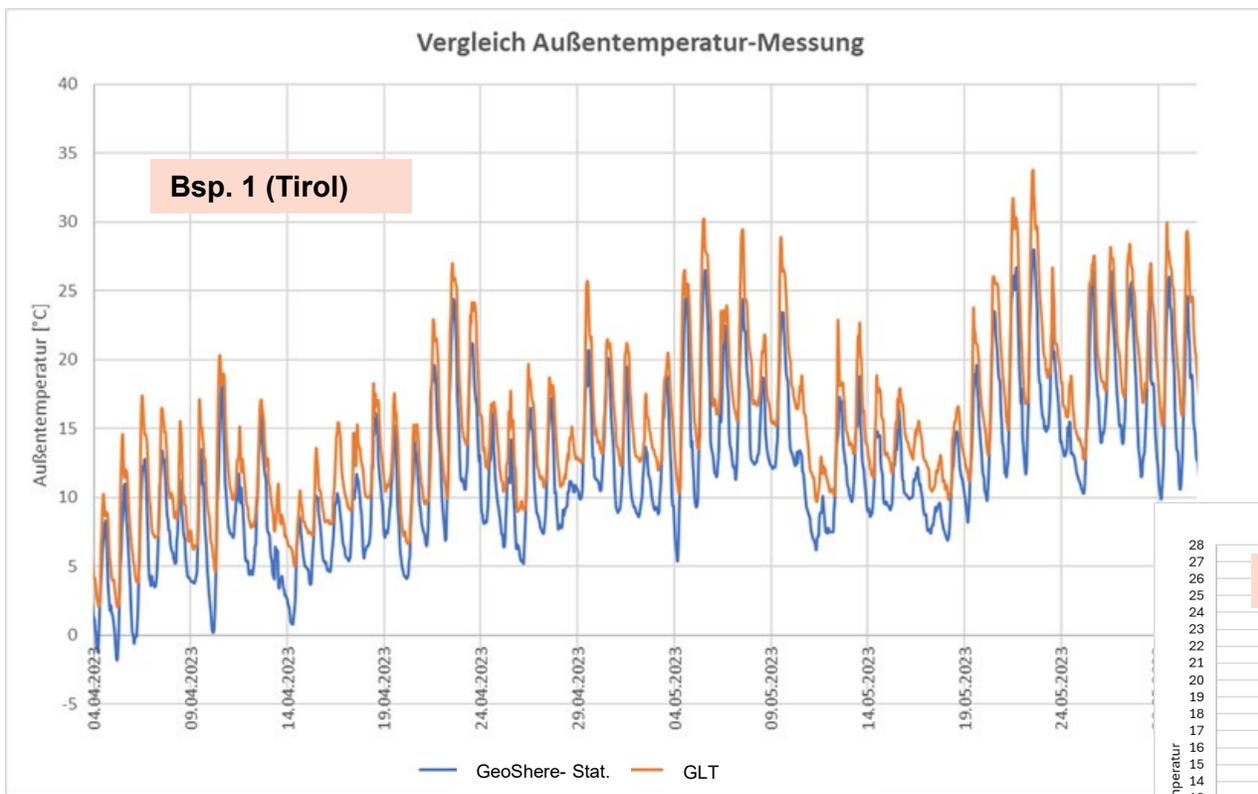
- Überprüfung zu Auslegungswerten (Funktionsbeschreibung)



• (X) AuL_T: Außenlufttemperatur [°C] (Y) VL_T: Vorlauftemperatur [°C]
Zeitbereich: 04.10.2024 07:00 - 31.10.2024 22:45

Exkurs: Außentemperatur-geführte Regelung von Heizungs- und Kühlregelkreisen

Gemessene Außenluft-Temperatur von vor Ort befindlichen Wetterstationen immer hinterfragen



Konsequenzen durch falsche Außentemp.-Messung:

- Zeitlich verzögerte Ein- und/oder Ausschaltung
- Zu lange oder zu kurze Betriebszeiten
- Falsche Vorlauf-Temperaturen
- Komfort-Probleme in Räumen

→ **Verstärkt Ineffizienz!**



Kühlsysteme



Kältebereitstellung und Verteilung

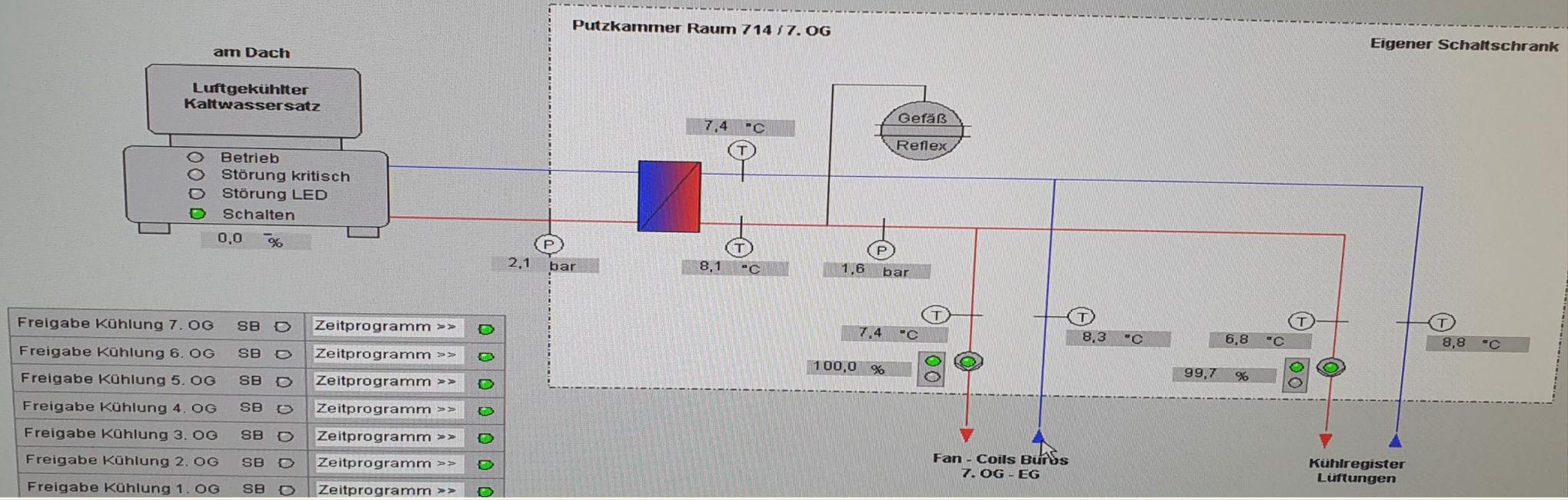
→ Außentemperatur
Aufnahmedatum 20.12.2022

KALTWASSERSATZ LUFTEGÜHLT
231,8kW

Kaltwassersatz luftgekühlt
Anst. f. Dach
Fabr.: Rhoss, Type: TCAEQY 4280 ASP1

TECHNISCHE DATEN:
Kühlleistung: 231,8kW
Kältemittel: R410A
Kältemittelmenge: 32kg
Abmessungen (HxBxT): 2450x2280x850mm
Betriebsgewicht: 2455kg
Schalldruckpegel 10m: 51 dB(A)

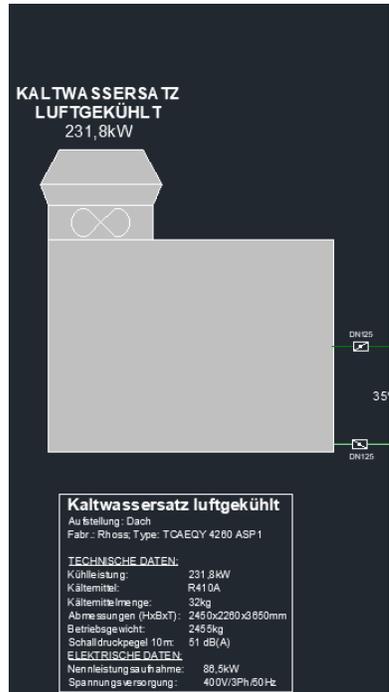
ELEKTRISCHE DATEN:
Nennleistungsaufnahme: 88,5kW
Spannungsversorgung: 400V/3Ph/50Hz



Kältebereitstellung & -Verteilsystem ist im Winterhalbjahr dauerhaft in Betrieb

- Kein Kälte-Bedarf in den Büros oder von den Lüftungsanlagen im Winter
- Hohe elektrische Stromverbräuche und Anlagenverschleiß (Teillast und Anlagen-Taktung)
- **Umgesetzte Maßnahmen (Einsparung ca. 8% des Gesamtstromverbrauchs):**
Kältesperre in GLT implementiert: Deaktivierung der gesamten Kälteanlage & Abgabestränge FanCoils & Lüftung (Umwälzpumpen!) außerhalb der Kühlperiode

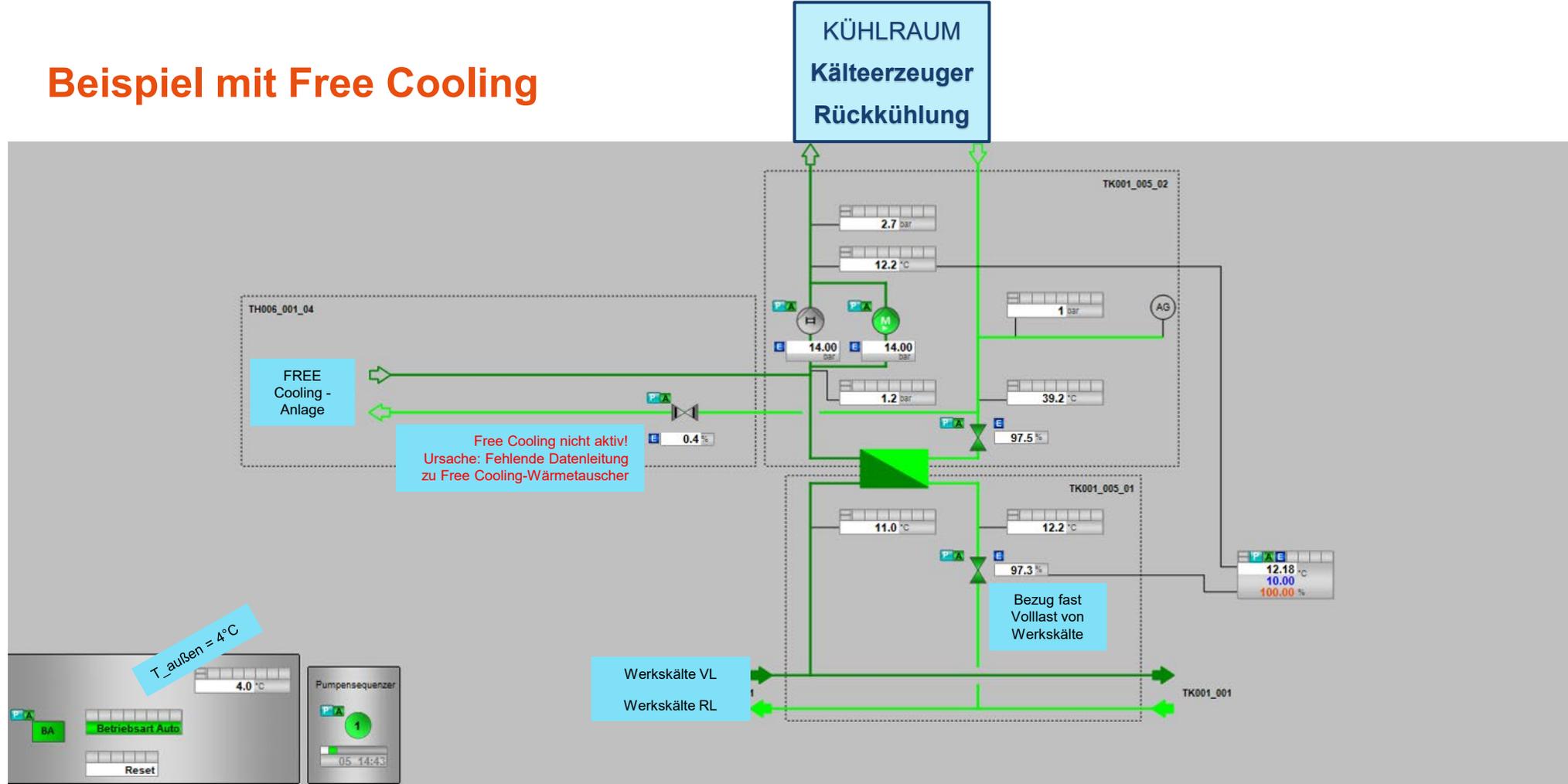
Kältebereitstellung und Verteilung



- Außen-Positionierte Kältemaschine (z.B. Dach)
 - Wenn kein Kältebedarf im Winterhalbjahr vorliegt:
 - Gesamte Kältebereitstellung- und Verteilung (Umwälzpumpen) per GLT deaktivieren
 - UND: Kältemaschine per Hauptschalter am Gerät deaktivieren
- **Problematik:** Standby-Verbrauch der Kältemaschine insbesondere für die Warmhaltung (Ölsumpfheizung) kann im Winterhalbjahr zu einem unbewussten Stromverbrauch von **mehreren Hundert kWh pro Monat** führen.

Kältebereitstellung und Verteilung

Beispiel mit Free Cooling

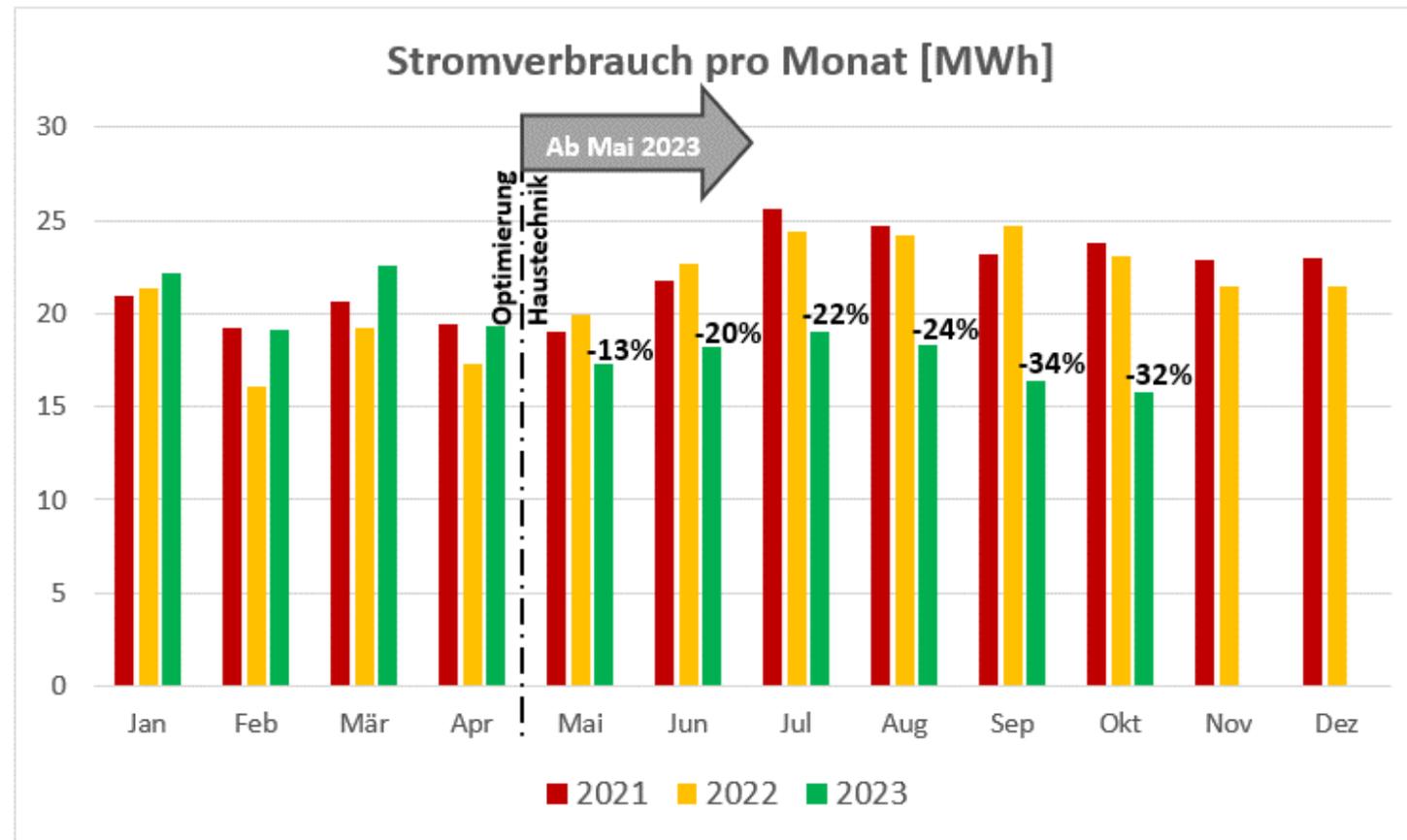


→ 10°C ev. niedrig. → Durch Erhöhung um einige 2 K könnte das Free Cooling Potenzial deutlich gesteigert werden.

Reduktion Energieverbrauch



Energieverbrauchs-Reduktion am Beispiel eines Betriebsoptimierungs-Projekts an einem Verwaltungsgebäude





Paul LAMPERSBERGER

paul.lampersberger@e-sieben.at

T: +43 1 907 80 26 – 68

M: +43 676 97 87 200



e7 energy innovation & engineering

Ingenieurbüro für Energie- und Umwelttechnik

Hasengasse 12/2, 1100 Wien

Tel.: +43 1 907 80 26

www.e-sieben.at