



Lastganganalyse und Haustechnikoptimierung

Geringe Investitionen – hohe Wirkung!

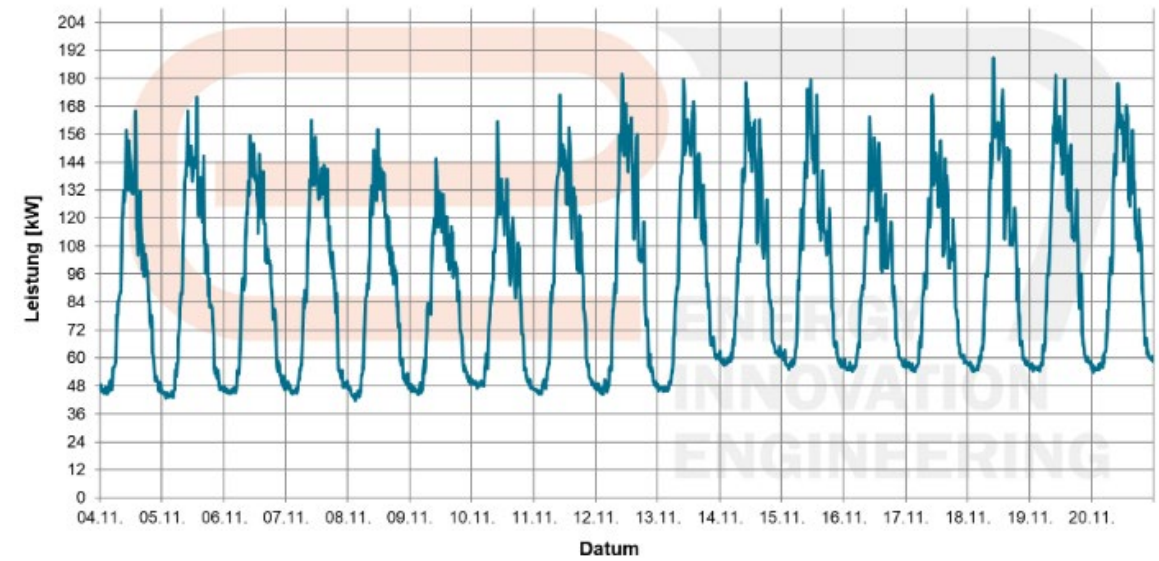
Georg Benke



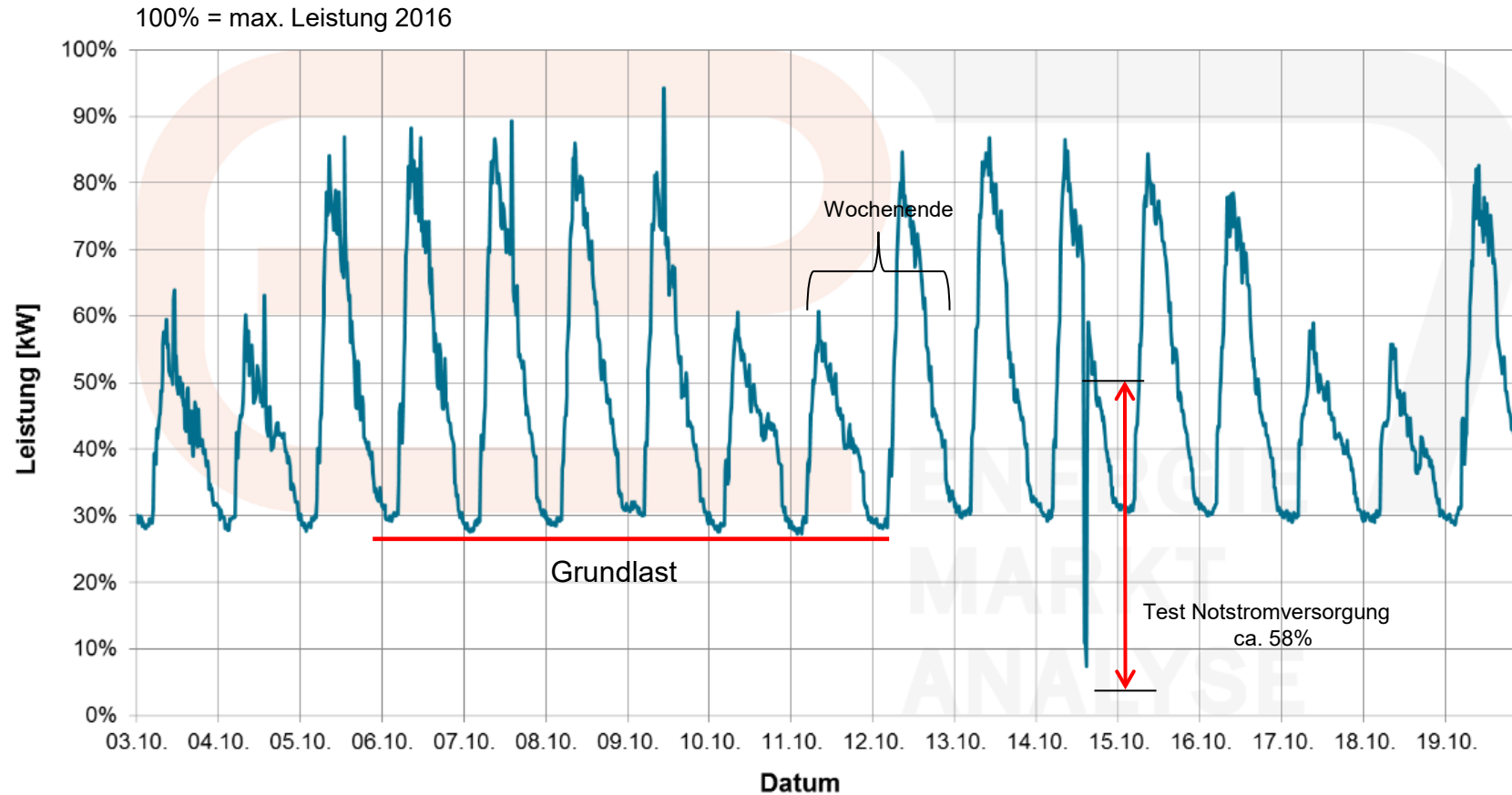
- Wir erfassen mit SMART-Meters alle 15 Minuten den Stromverbrauch
- Im Jahr sind das 35.040 Daten mit Zeitstempel
- Diese Menge an Daten ist ähnlich wie ein EKG eines Menschen
 - Wie tickt das Gebäude?
 - Sind Auffälligkeiten vorhanden?
 - Wo kann man ansetzen?
- Lassen Sie sich in die Geheimnisse des Lastganges einführen!

Darstellung

DATUM_Zeit	Leistung
01.01.2019 00:00	51,04
01.01.2019 00:15	48,96
01.01.2019 00:30	46,88
01.01.2019 00:45	46,88
01.01.2019 01:00	45,92
01.01.2019 01:15	48,64
01.01.2019 01:30	47,68
01.01.2019 01:45	46,4
01.01.2019 02:00	44,64
01.01.2019 02:15	48,32
01.01.2019 02:30	48,32
01.01.2019 02:45	47,52
01.01.2019 03:00	44
01.01.2019 03:15	44,64
01.01.2019 03:30	44,8
01.01.2019 03:45	44,64
01.01.2019 04:00	43,84
01.01.2019 04:15	45,28
01.01.2019 04:30	46,4
01.01.2019 04:45	45,76
01.01.2019 05:00	45,44

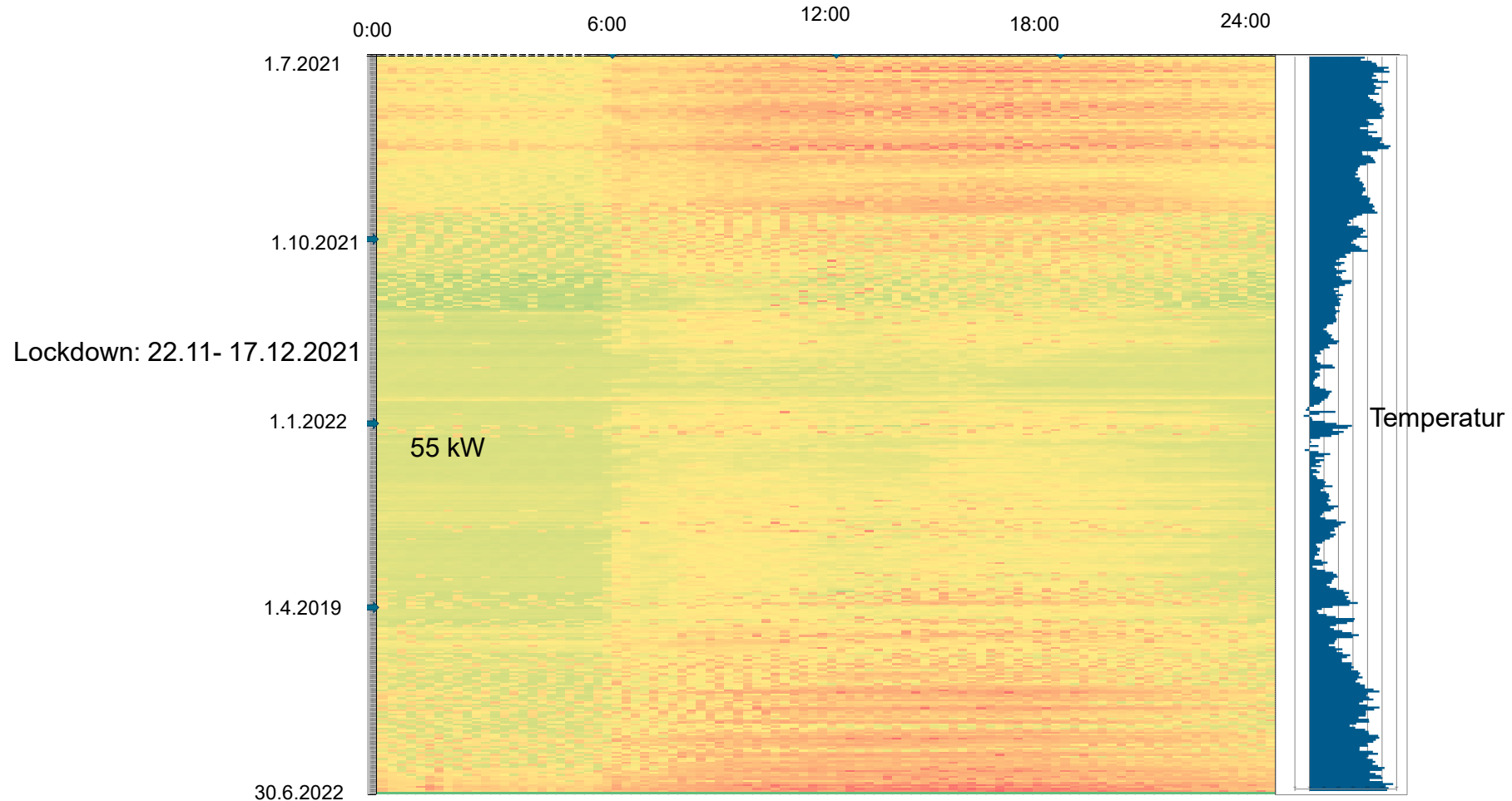


Stromnachfragestruktur eines Krankenhauses (Oktober 2016)

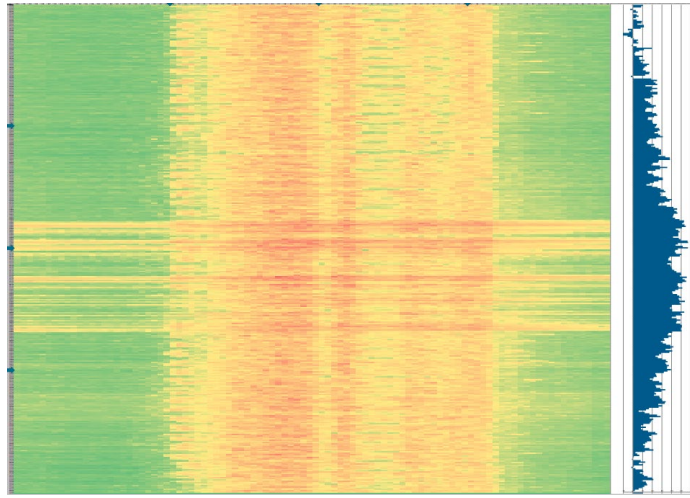


Heatmap für ein Wiener Hotel (1010 Wien)

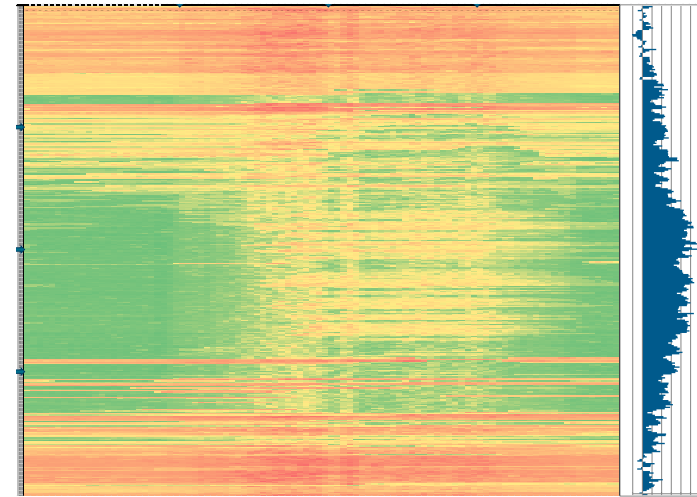
(rot = hoher Verbrauch / grün = wenig)



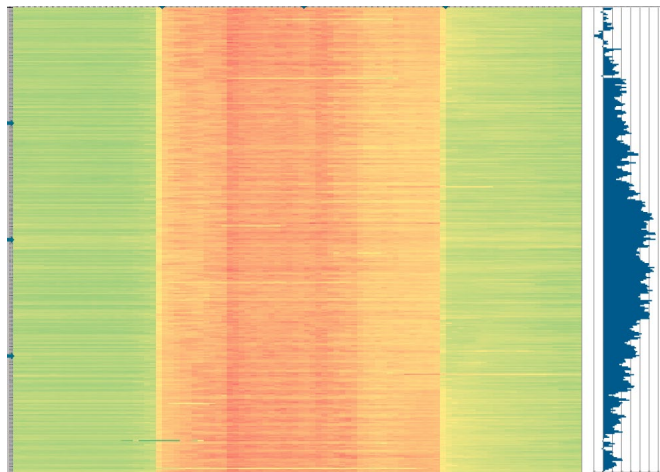
Darstellung verschiedener Seniorenheime



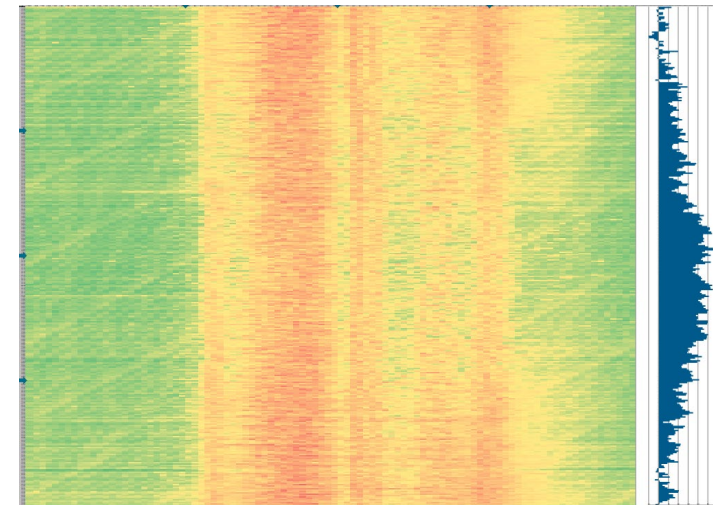
SW



KB

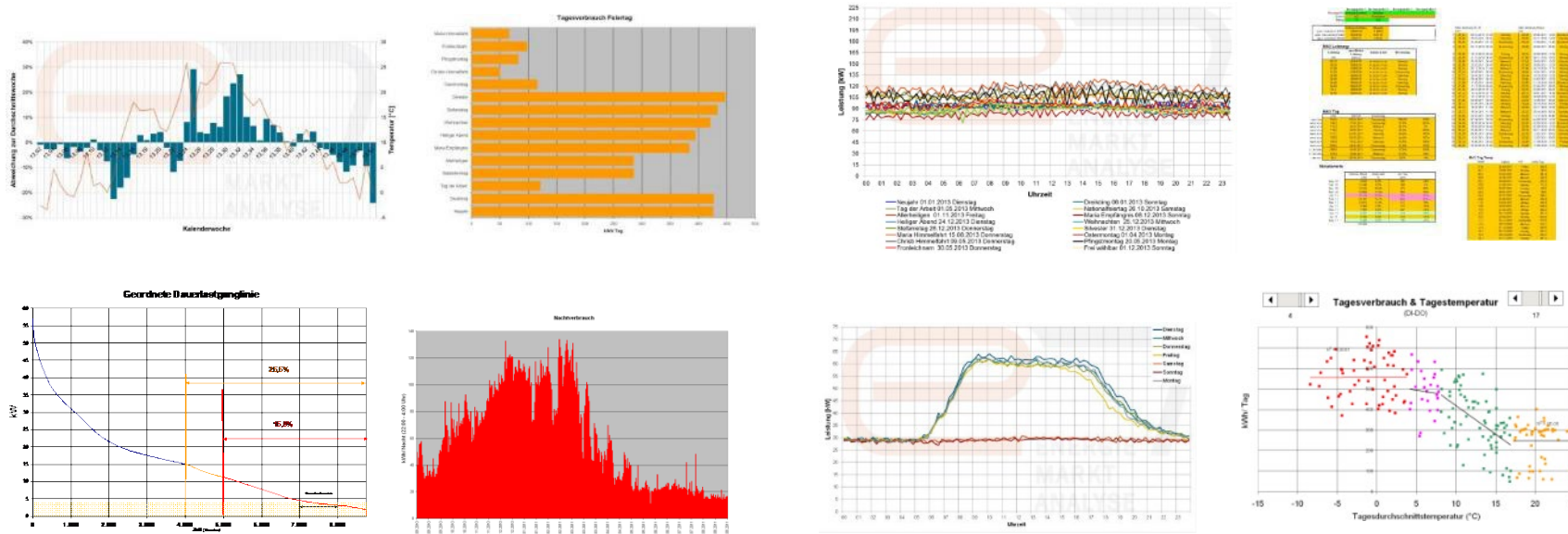


BF



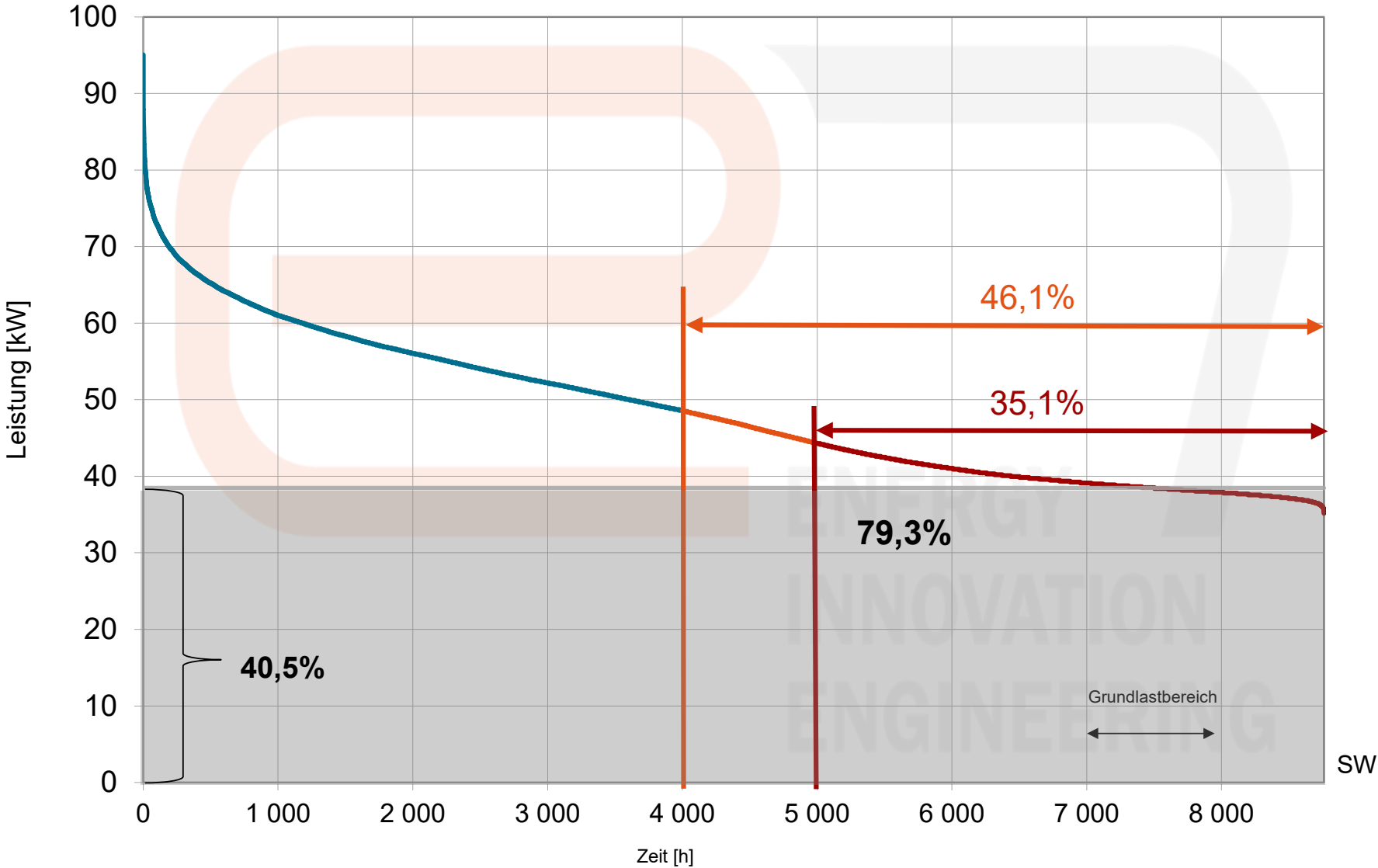
BA

Welche Darstellungen lassen sich ableiten?

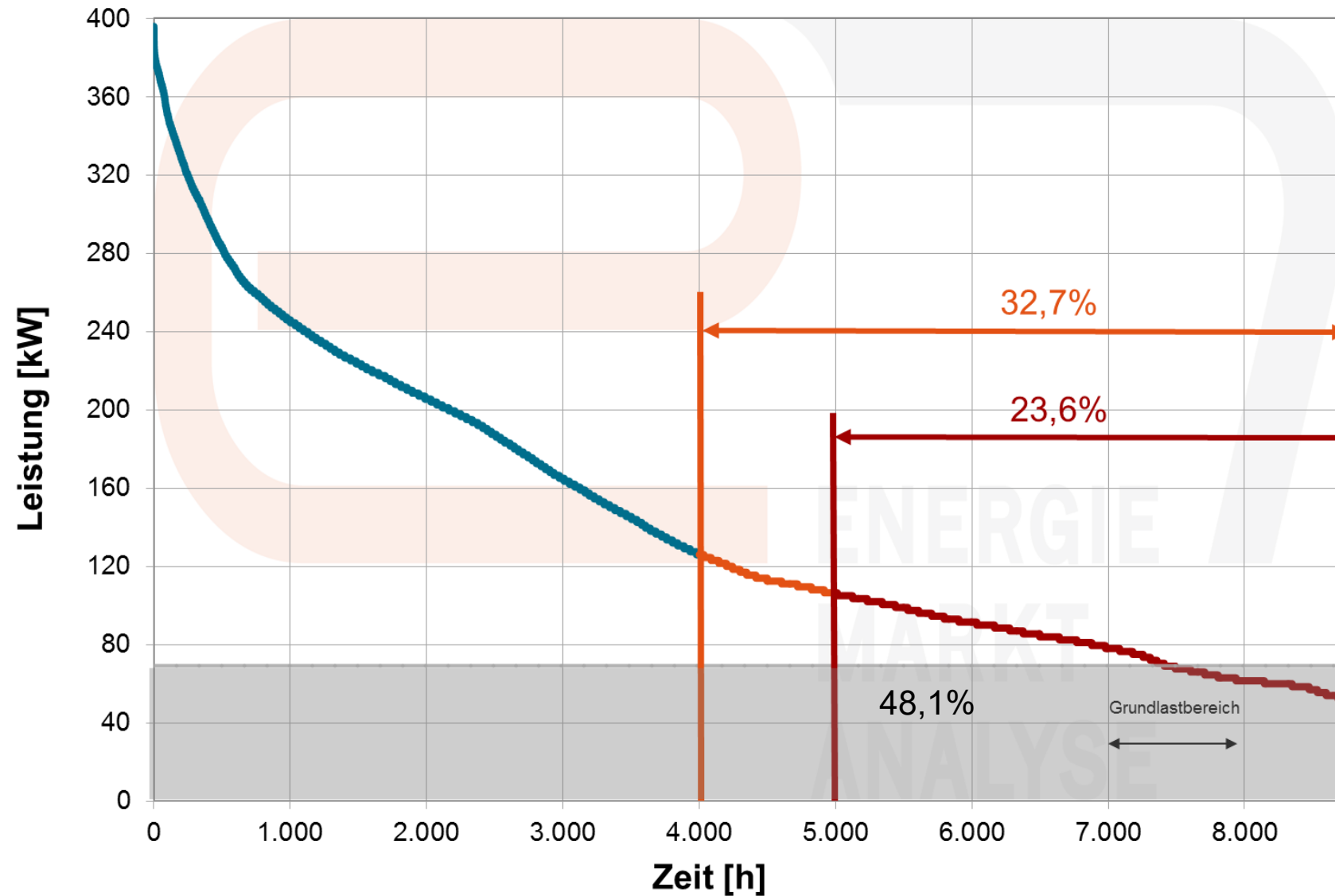


Durch Standardisierung erfährt man rascher, wie das Gebäude „tickt“, wo man ansetzen kann und wie man ohne Kosten 10% der Energiekosten sparen kann.

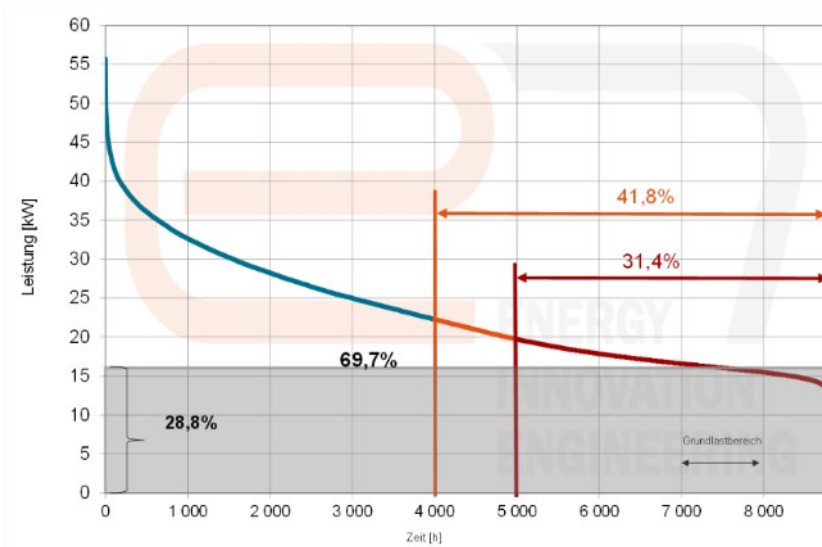
Geordnete Dauerlastganglinie (Seniorenheime)



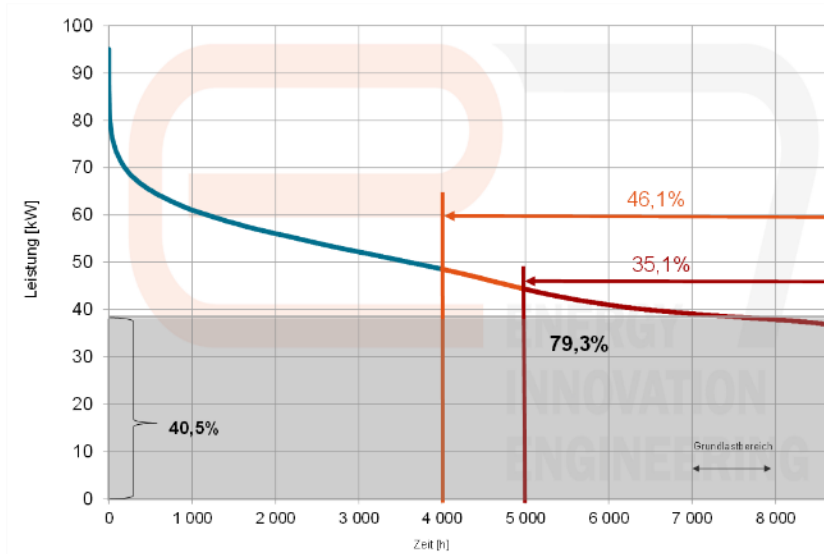
Geordnete Dauerlastganglinie (Bürogebäude)



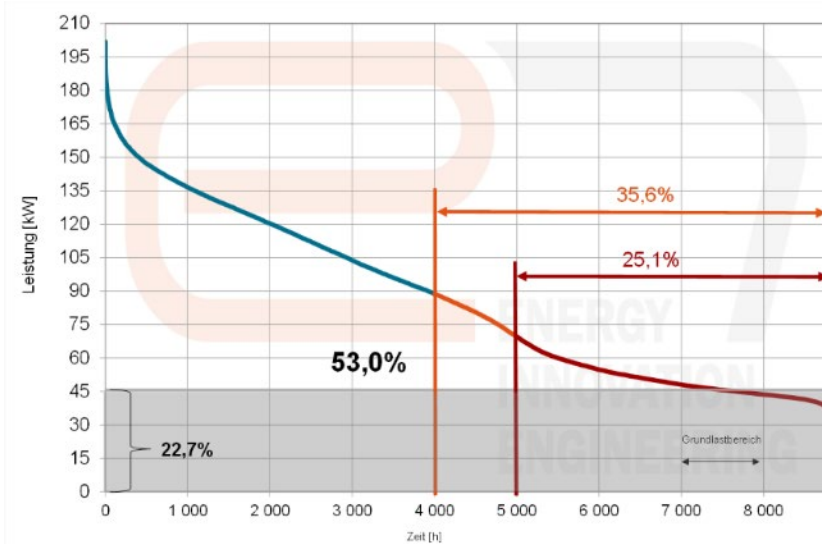
Geordnete Dauerlastganglinie (2)



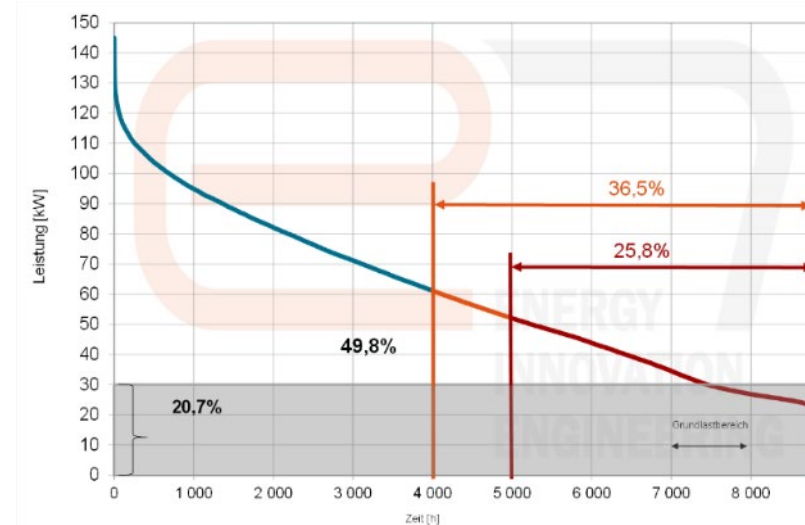
BA



SW

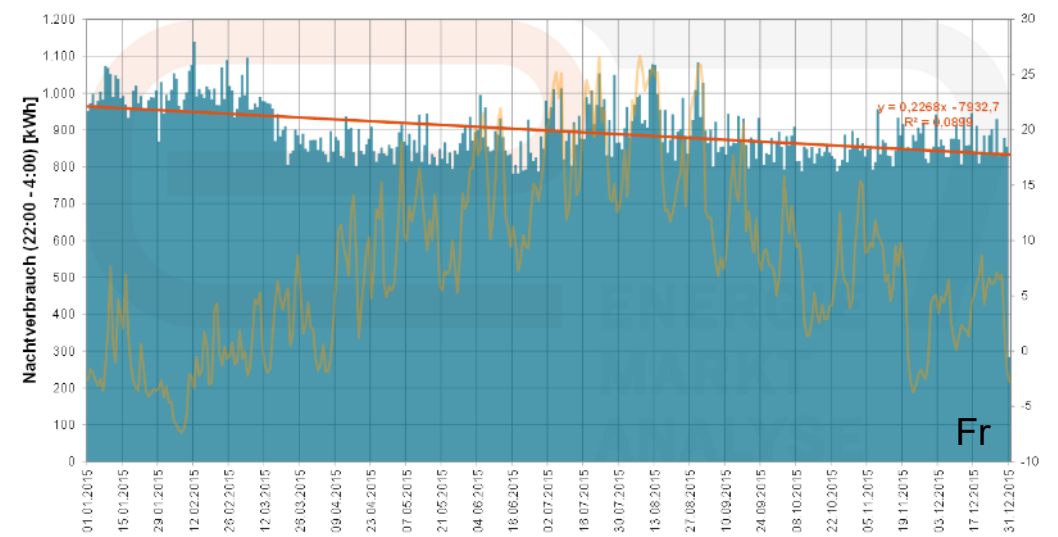
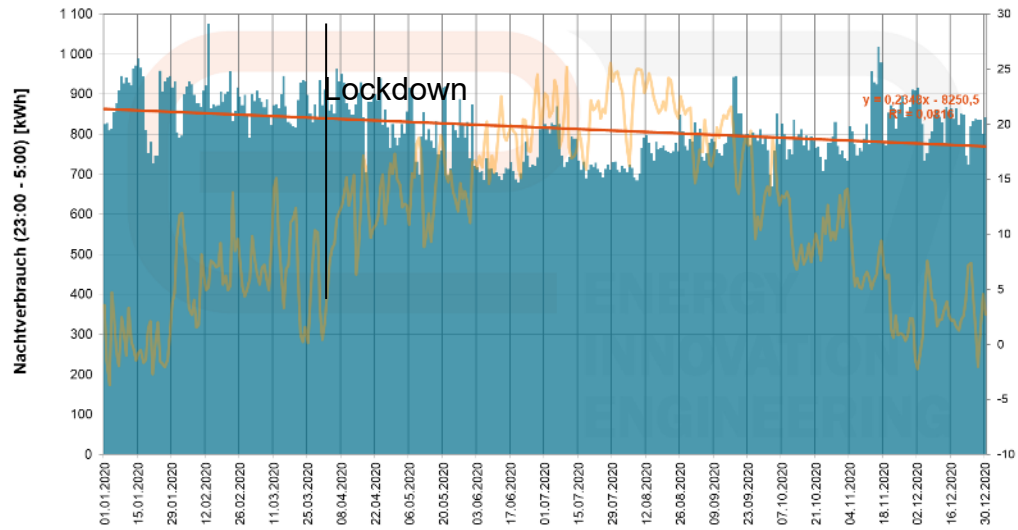


HB

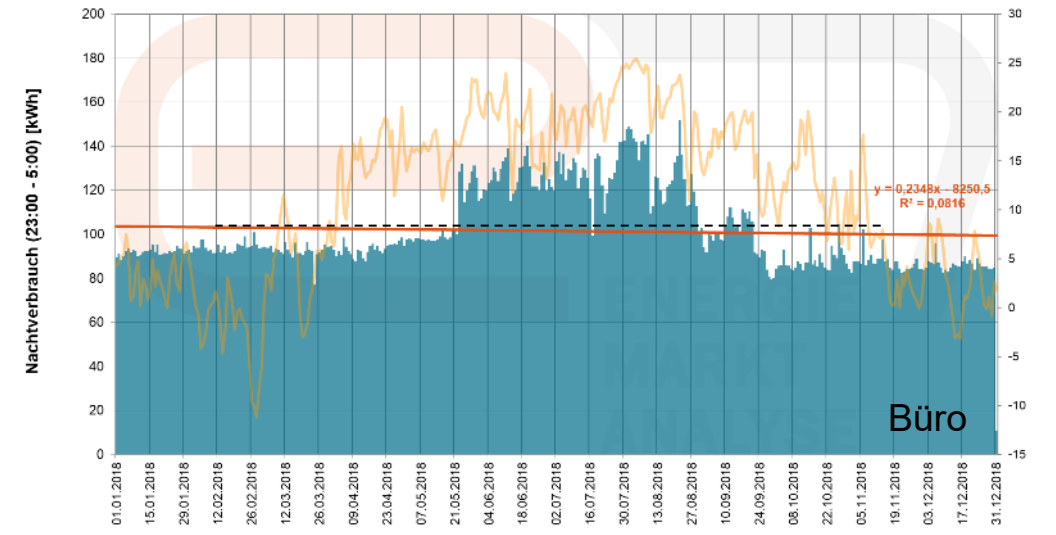
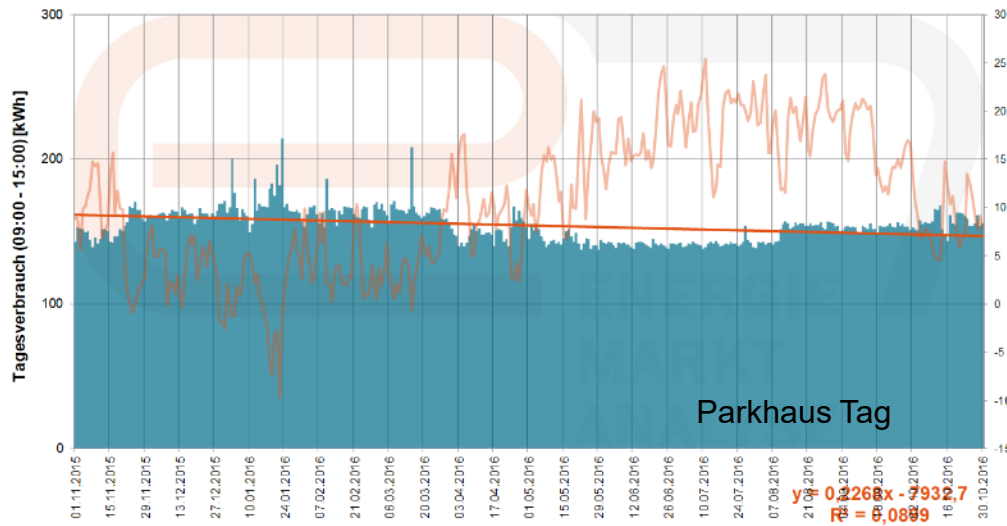


KNB

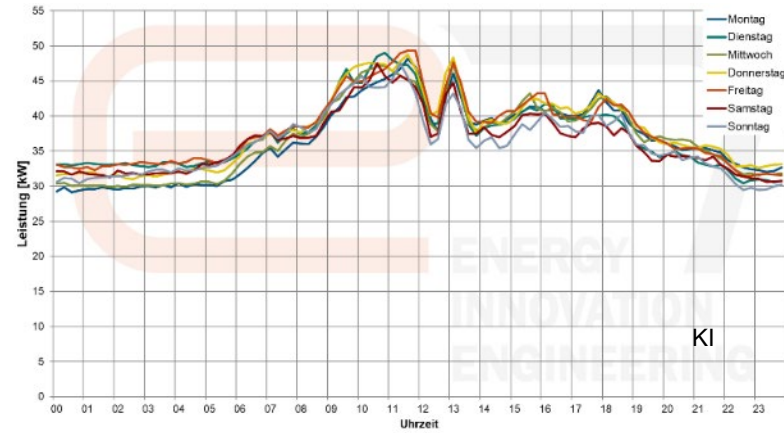
Nacht bzw. Tagverbrauch



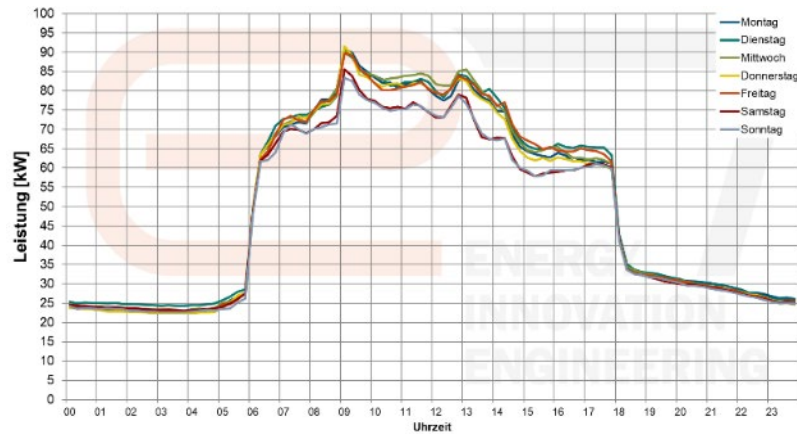
Uni 20



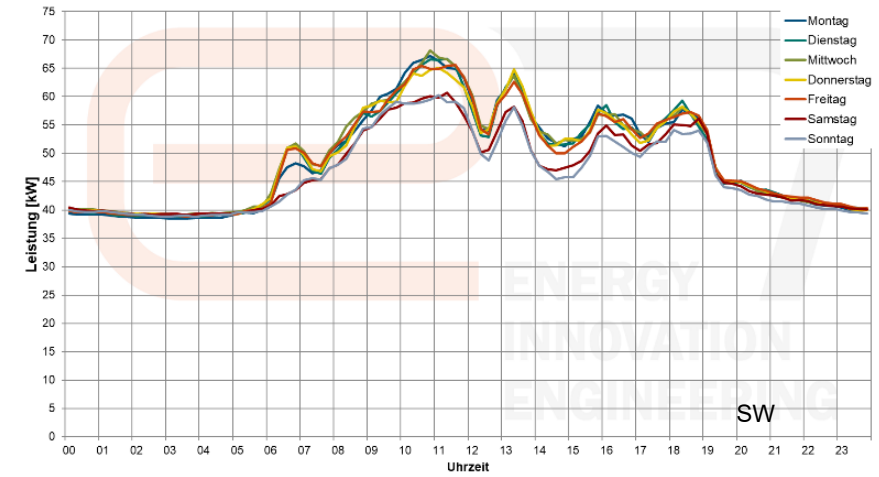
Tagesgang (Durchschnitt): verschiedene Heime



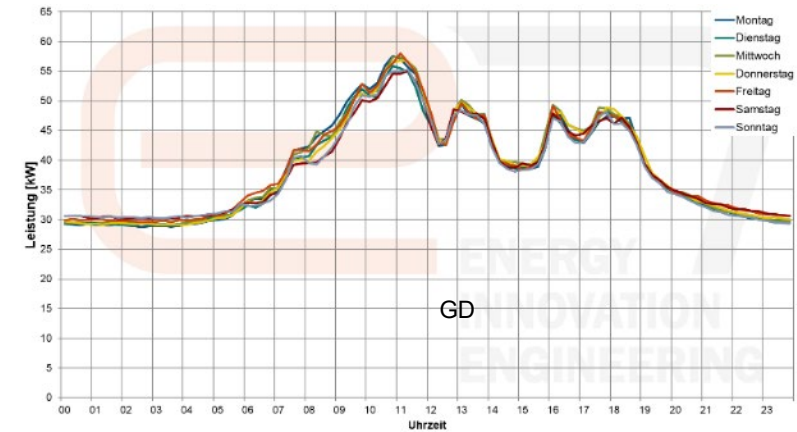
Saisonale starke Abweichung



Lüftung Ein /Aus

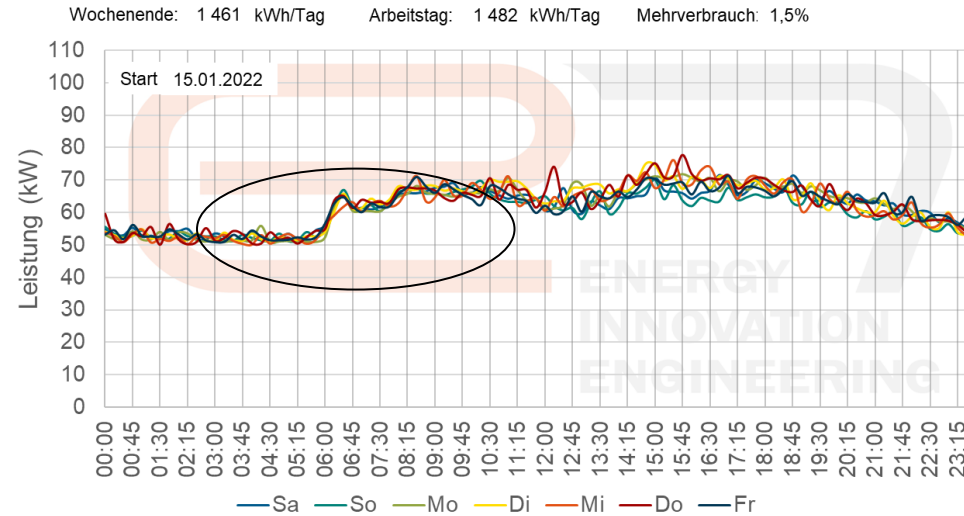


Hoher Grundverbrauch (82%)



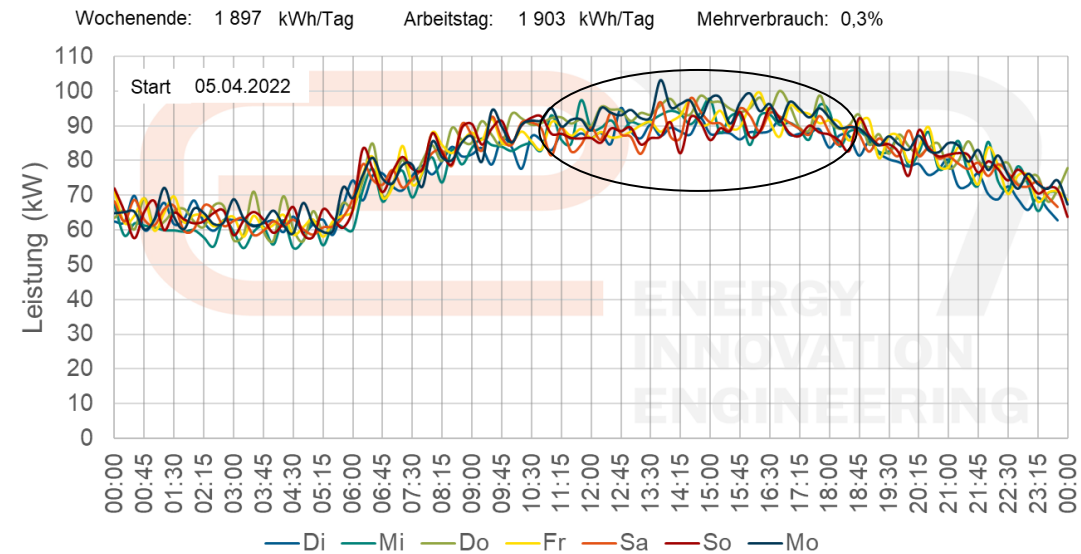
Identer Wochengang

Tagesgang Hotel (Durchschnitt)

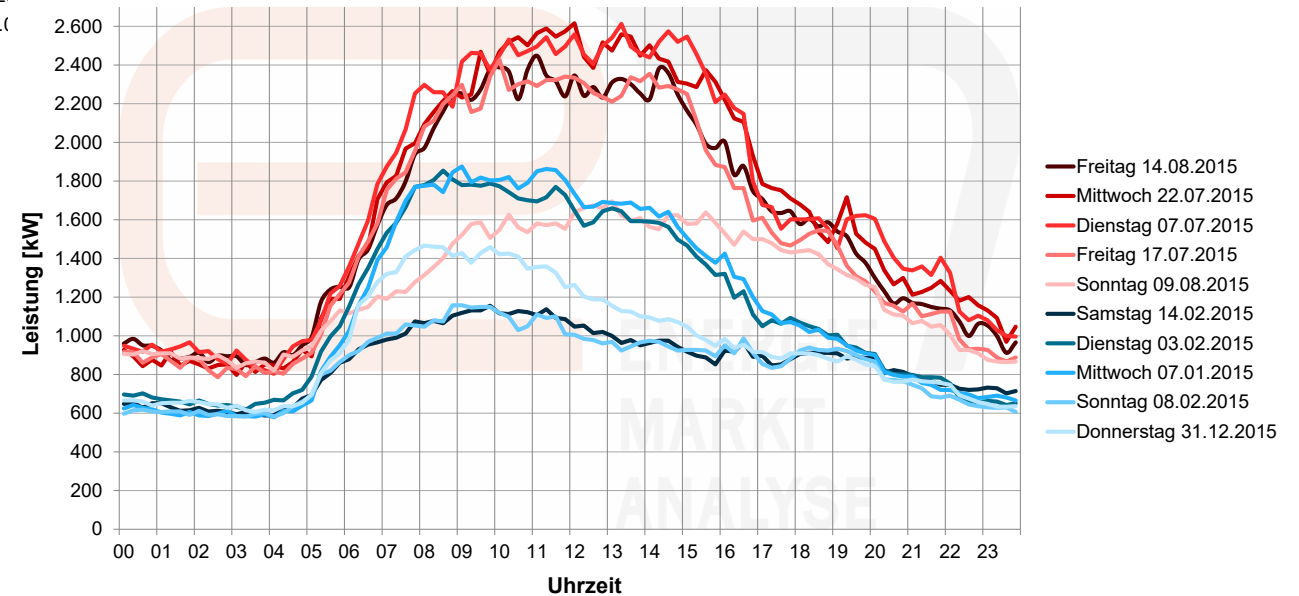
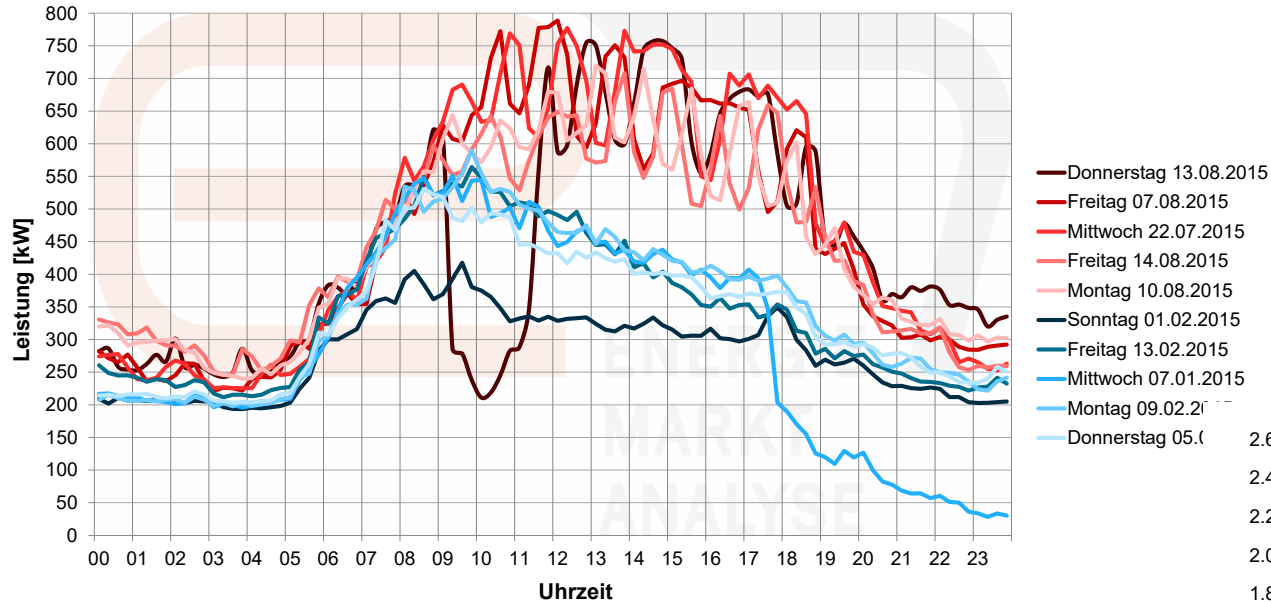


15.1.2022 + 12 Wochen

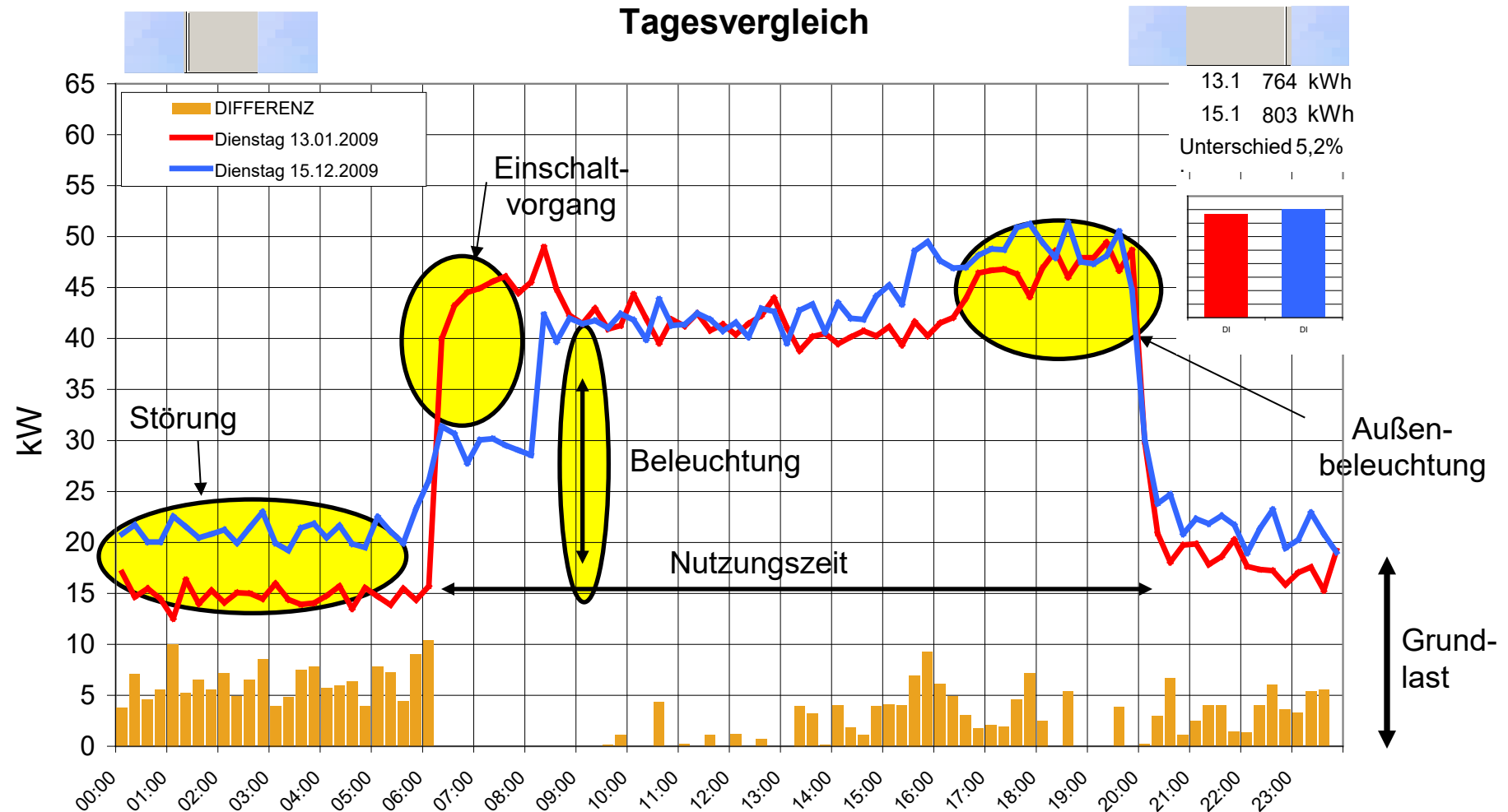
5.4.2022 + 12 Wochen



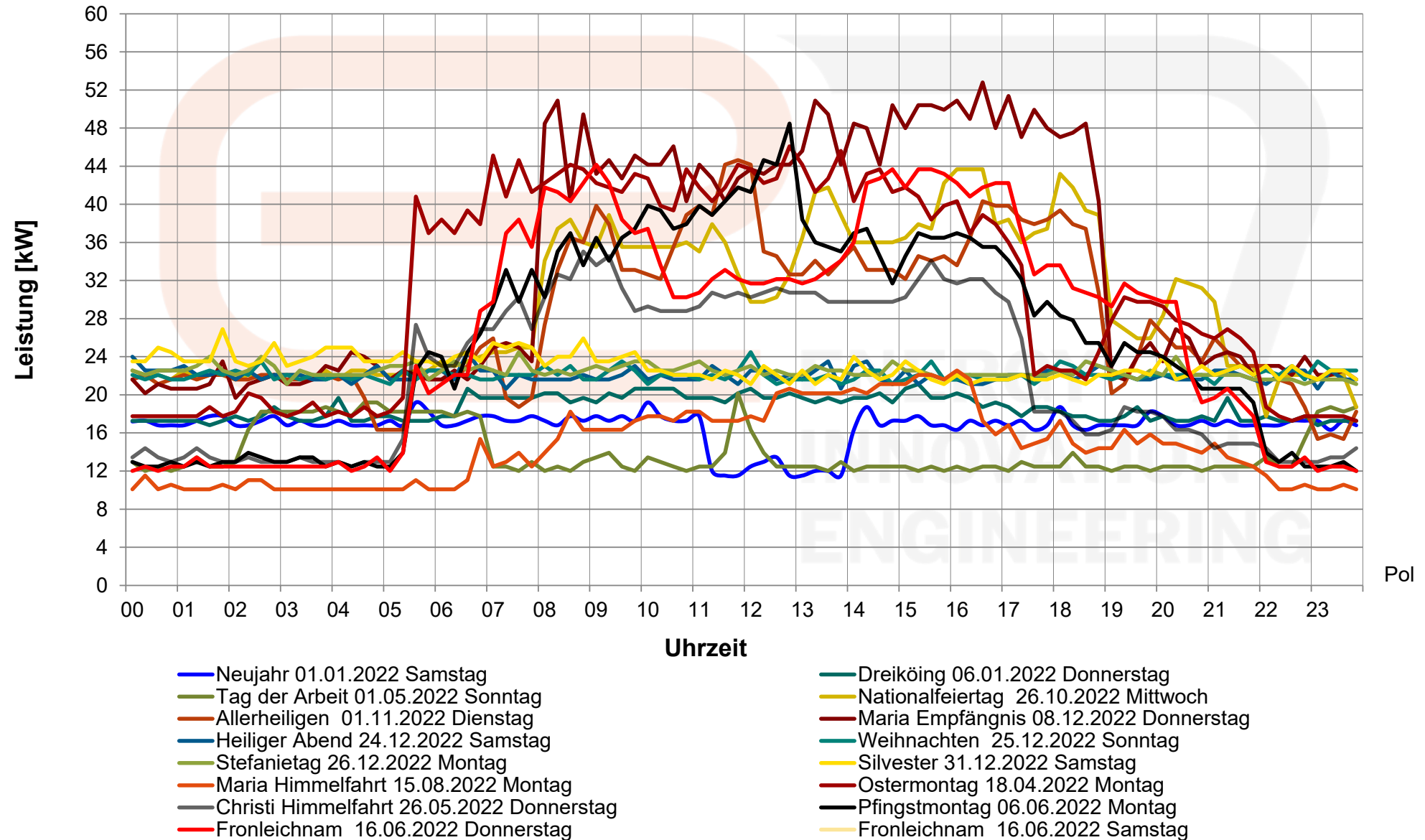
Lastverlauf der 5 heißesten und 5 kältesten Tage (KH MüVi & St)



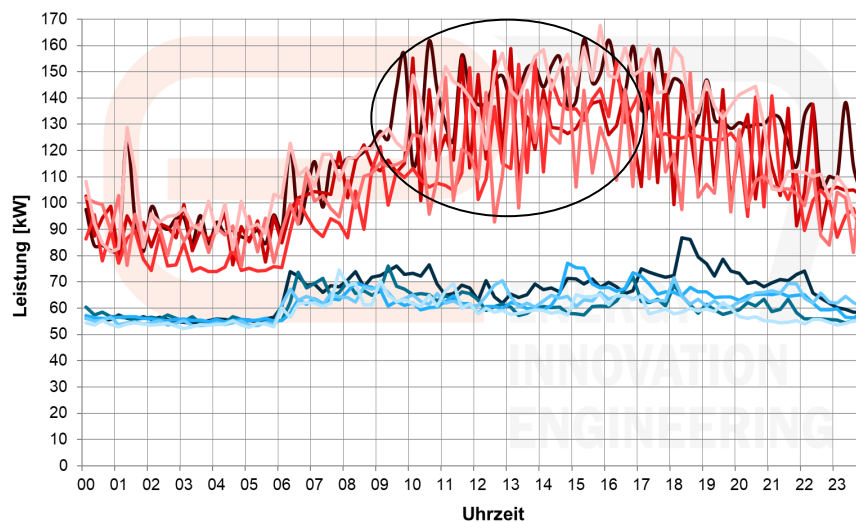
Tagesvergleich Jahresbeginn / Jahresende



Lastgänge an Feiertagen



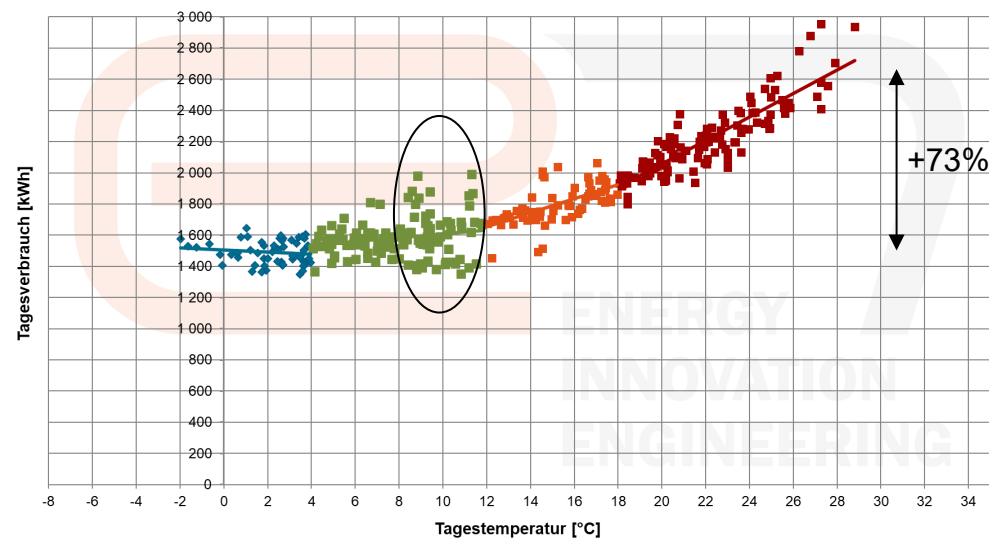
Temperatureinfluss (Hotel)



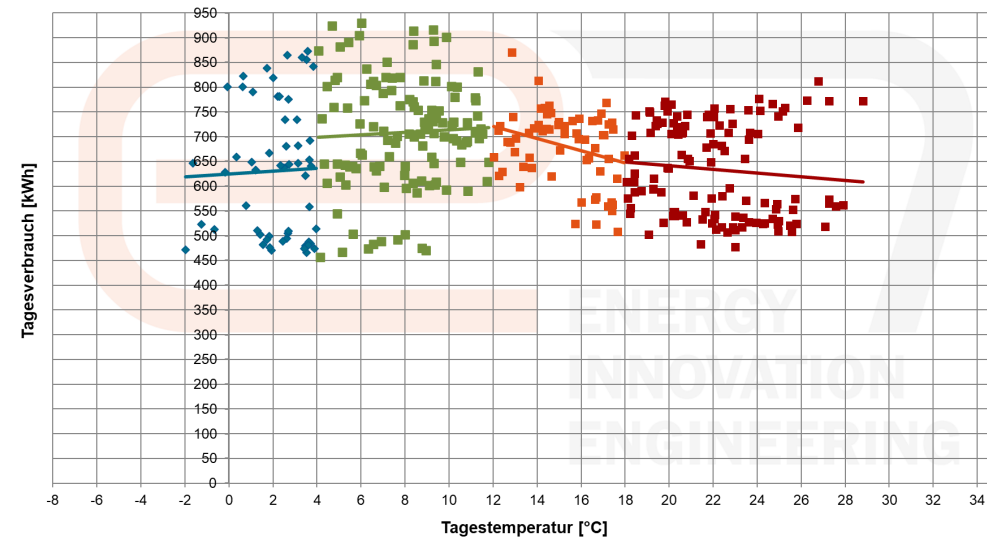
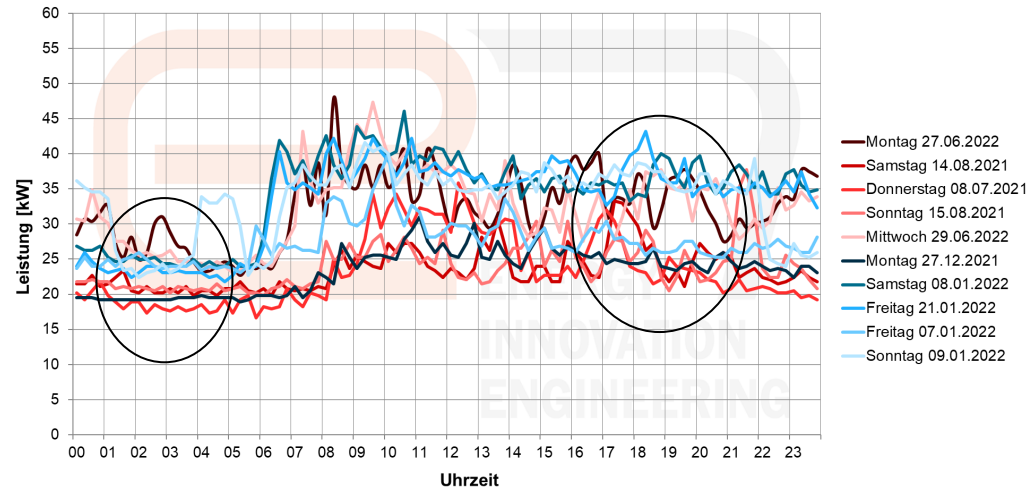
Die 5 heißesten und kältesten Tage

- Montag 27.06.2022
- Samstag 14.08.2021
- Donnerstag 08.07.2021
- Sonntag 15.08.2021
- Mittwoch 29.06.2022
- Montag 27.12.2021
- Samstag 08.01.2022
- Freitag 21.01.2022
- Freitag 07.01.2022
- Sonntag 09.01.2022

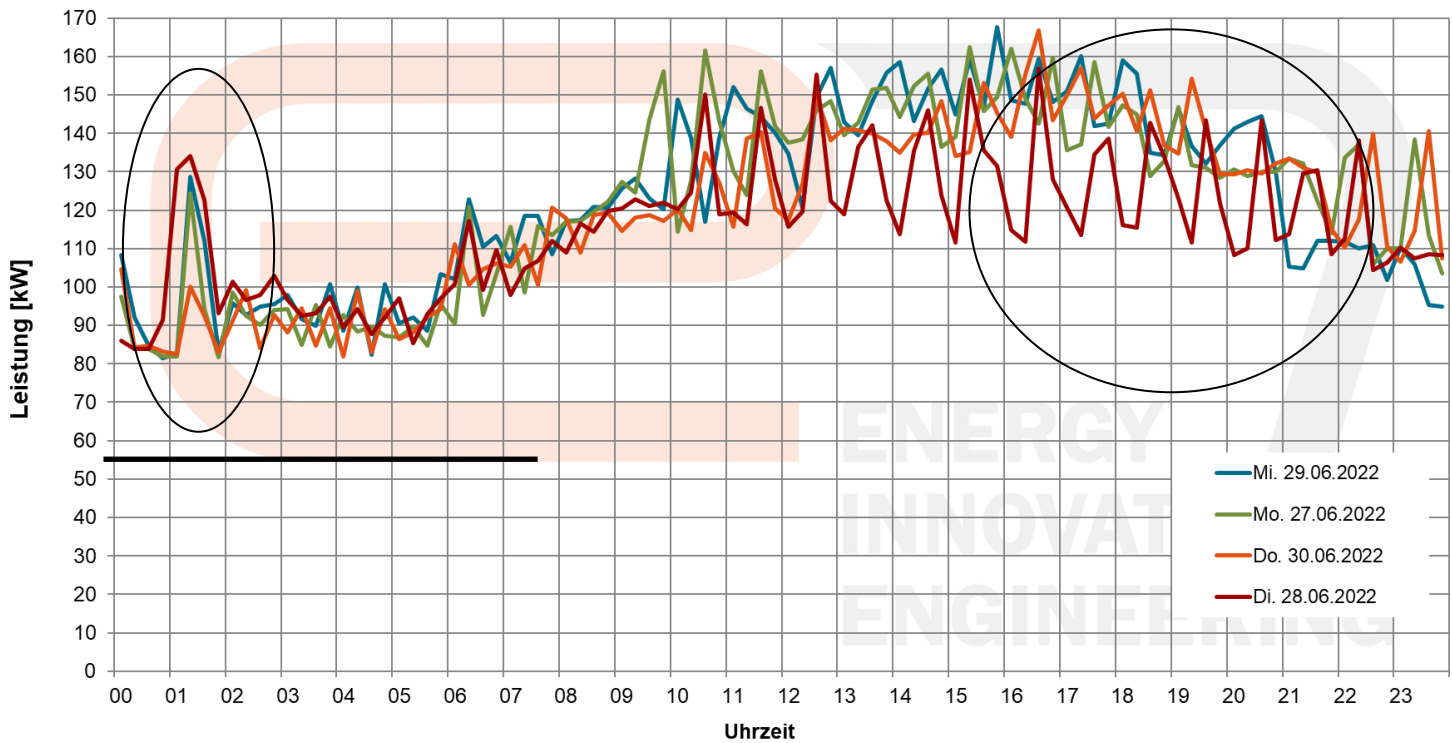
Bezug Verbrauch zur Temperatur



Temperatureinfluss (Hostel)



Lastgänge der 4 Tage mit dem höchsten Tagesverbrauch (Hotel)



Maxnr	Wochentag	Datum	Tagesverbrauch [kWh]	Anteile [%]	P-Max Tag [kW]	P-Min Tag [kW]	Mittel (2:00 - 4:00) [kW]	Temp. [°C]
1	Mittwoch	29.06.2022	2 956,2	100,0%	167,6	81,5	94,0	27,3
2	Montag	27.06.2022	2 937,3	99,4%	162,5	81,6	91,0	28,8
3	Donnerstag	30.06.2022	2 877,6	97,3%	166,7	81,8	90,0	26,8
4	Dienstag	28.06.2022	2 780,7	94,1%	156,8	83,8	95,9	26,3

Entspricht der Verbrauch meinen Erwartungen?

Wenn nicht, warum?

Wo muss man genauer hinschauen?

Tipp: Suchen Sie keine Fehler!

Erklären Sie, was Sie sehen!

... und bei der Wärme?

- So eine Auswertung ist auch für Wärme möglich!
 - Daten stehen NUR bei Gas zur Verfügung bzw. durch Eigenmessung!
 - Erfassung der Daten von Fernwärme durch Zusatzgeräte (ca. € 380,-) möglich.
- Ergebnis:
 - Problematik Warmwasser
 - Qualität der Heizungssteuerung
 - Verbräuche in der Übergangszeit

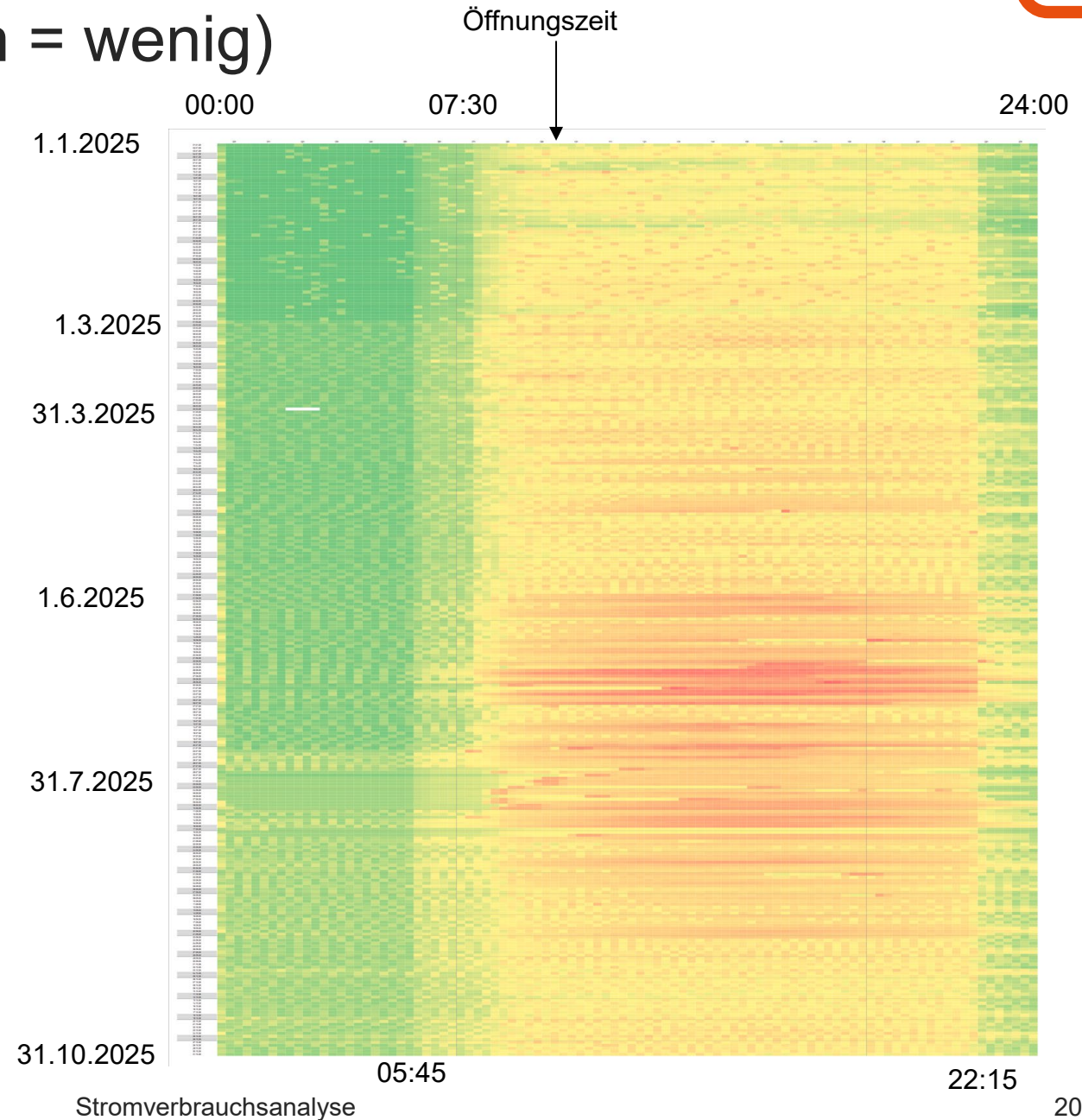
Beispiel Haus der Musik

Museum

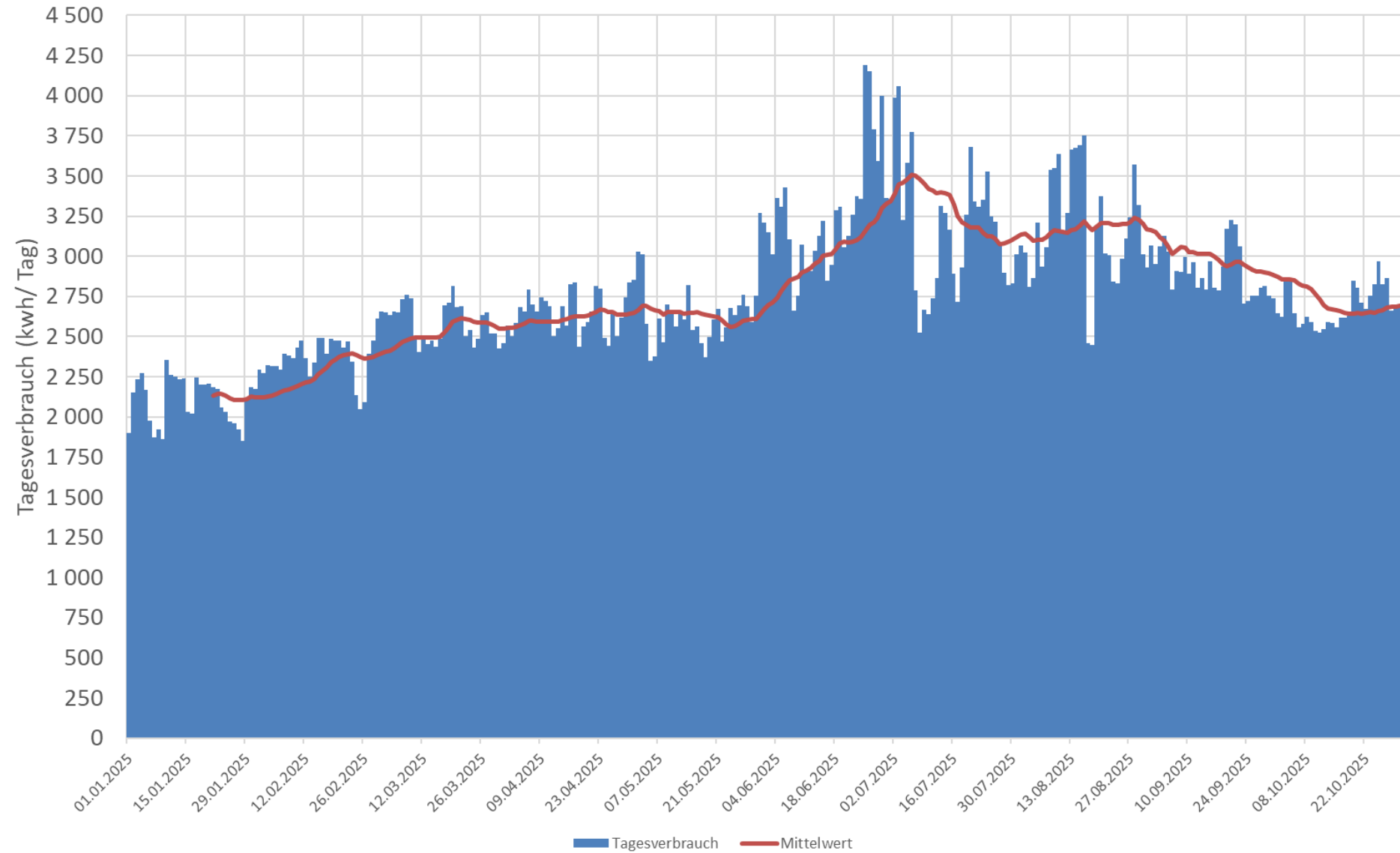


Heatmap für Haus der Musik (1010 Wien)

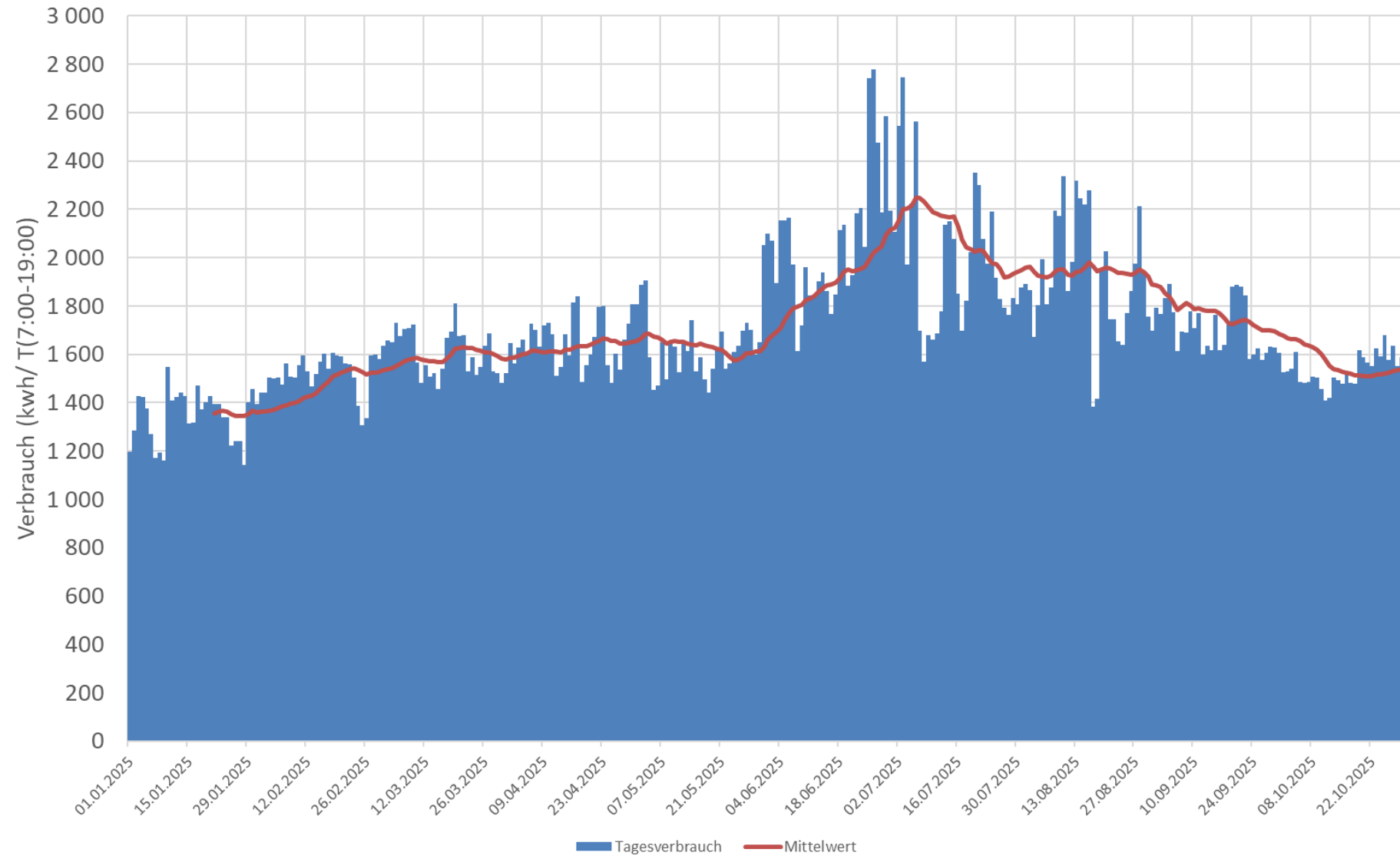
(rot = hoher Verbrauch / grün = wenig)



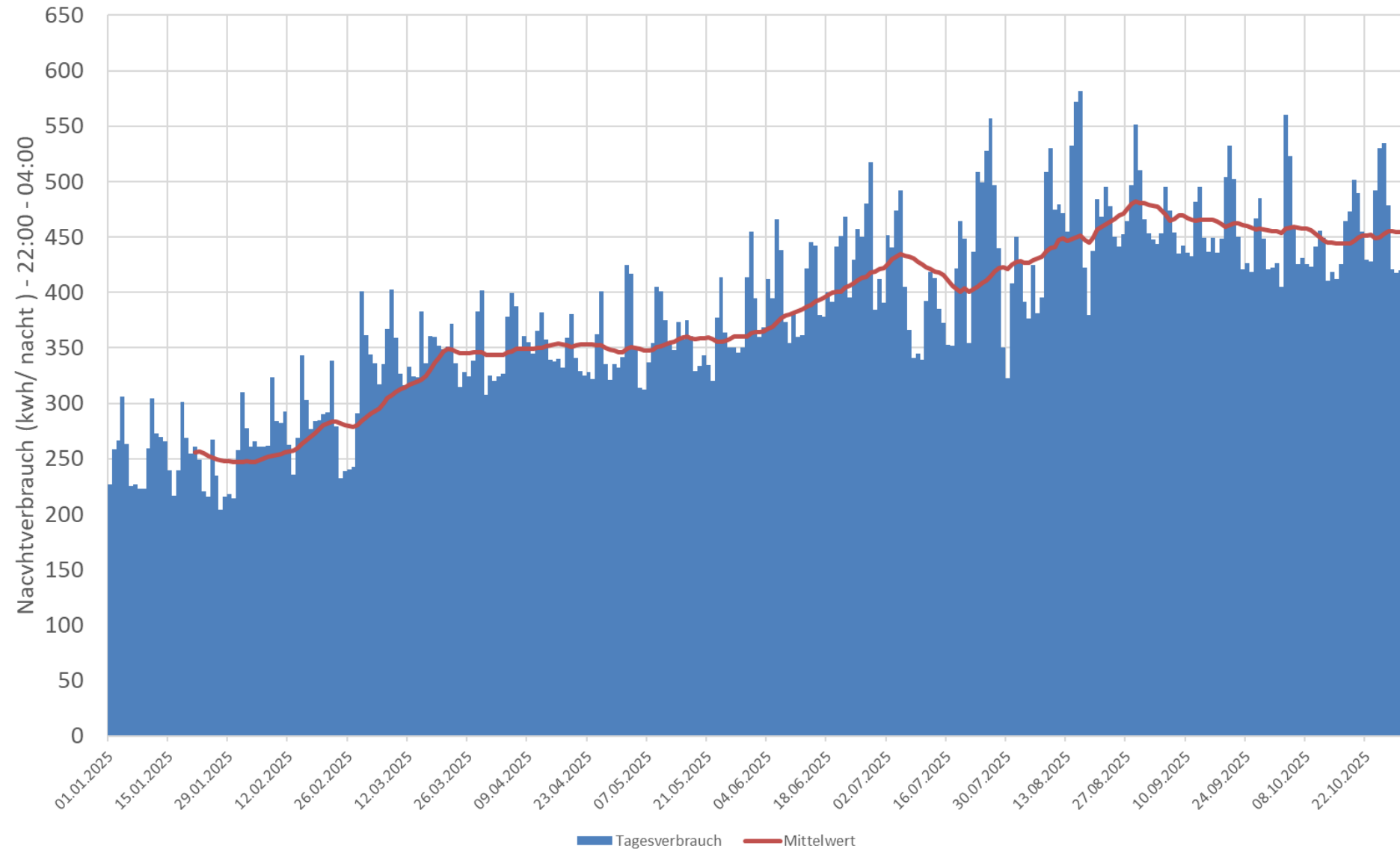
Tagesverbrauch Haus der Musik



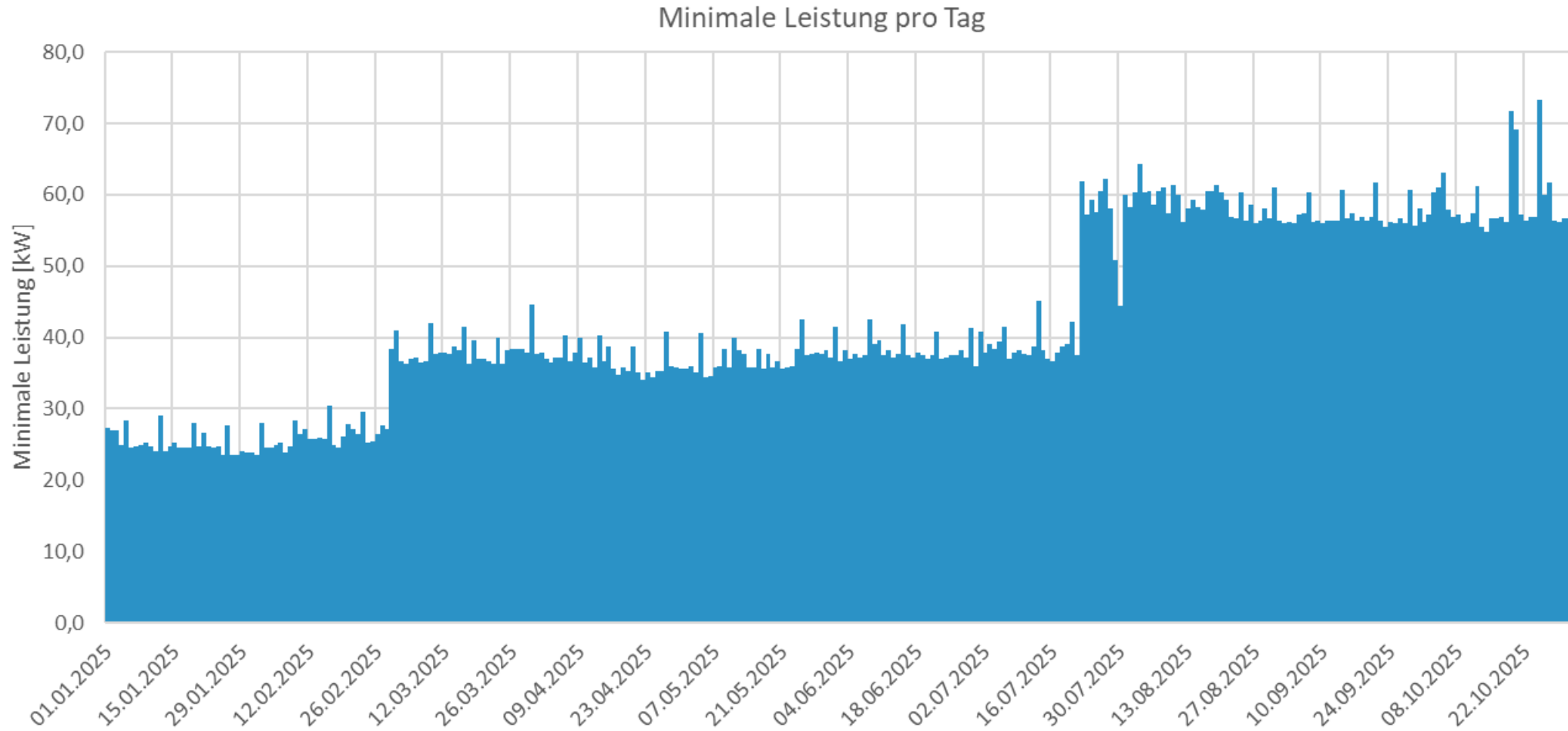
Tagesverbrauch (7:00- 19:00) Haus der Musik



Nachtverbrauch (22:00 - 04:00) Haus der Musik



Minimalleistung pro Tag

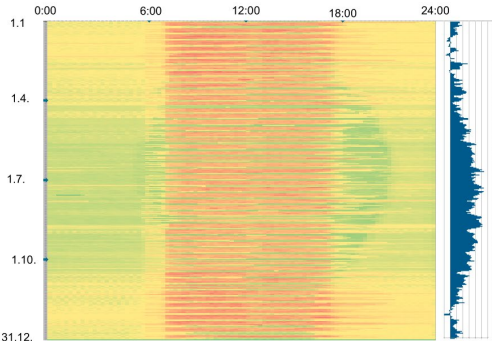


Lastgang Autohändler



Lastgang Autohändler

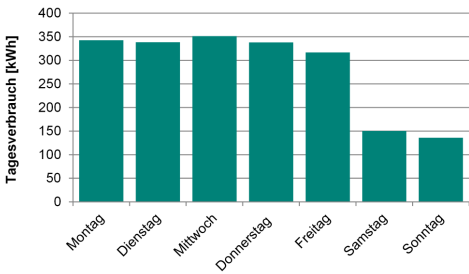
Leistungsverteilung
(Rot = Hoher Verbrauch/ grün = wenig!)



Lastganganalyse
Benke, Wien, 30. Juni
e7 energy innovation & engineering

3/25

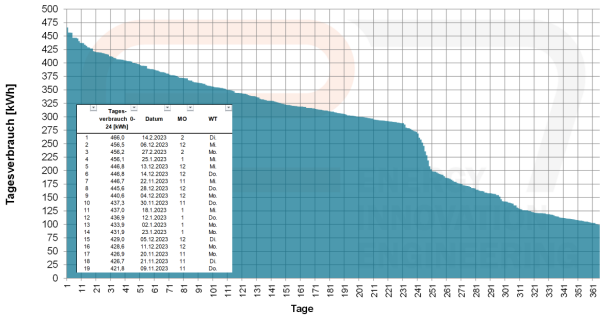
Mittelwert der Tagesverbräuche



Lastganganalyse
Benke, Wien, 30. Juni
e7 energy innovation & engineering

10/25

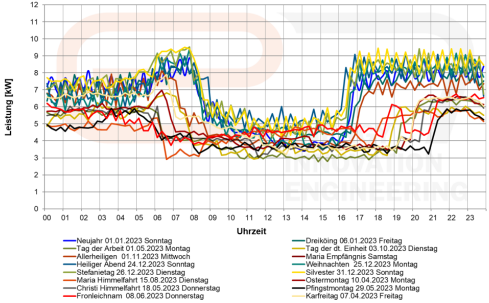
Tagesverbräuche nach der Größe geordnet



Lastganganalyse
Benke, Wien, 30. Juni
e7 energy innovation & engineering

15/25

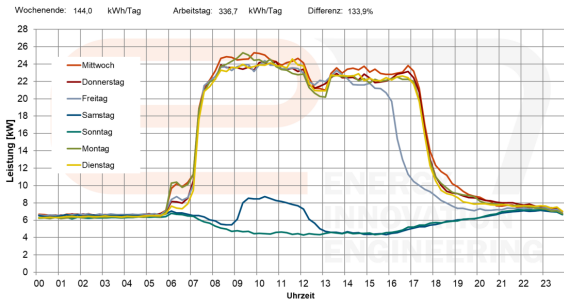
Lastgänge an Feiertagen



Lastganganalyse
Benke, Wien, 30. Juni
e7 energy innovation & engineering

17/25

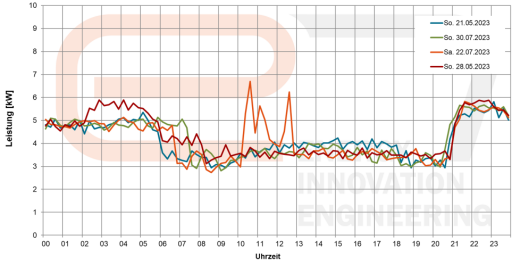
Vergleich der 7 Wochentage



Lastganganalyse
Benke, Wien, 30. Juni
e7 energy innovation & engineering

24/25

Lastgänge der 4 Tage mit dem niedrigsten Tagesverbrauch



Maxtr	Wochentag	Datum	Tagesverbrauch [kWh]	Anteil [%]	P-Max Tag [kW]	P-Min Tag [kW]	Mittel (2:00-4:00) [kW]
1	Sonntag	21.05.2023	99.2	96.8%	5.8	2.9	4.8
2	Sonntag	30.07.2023	100.0	97.6%	5.7	2.8	4.8
3	Samstag	22.07.2023	100.7	98.2%	6.7	2.7	4.9
4	Sonntag	28.05.2023	102.5	100.0%	5.9	3.1	5.7

Lastganganalyse
Benke, Wien, 30. Juni
e7 energy innovation & engineering

22/25

Haustechnikoptimierung



Offensichtliche Fehler finden: **GLT-Quick-Check**



Was:

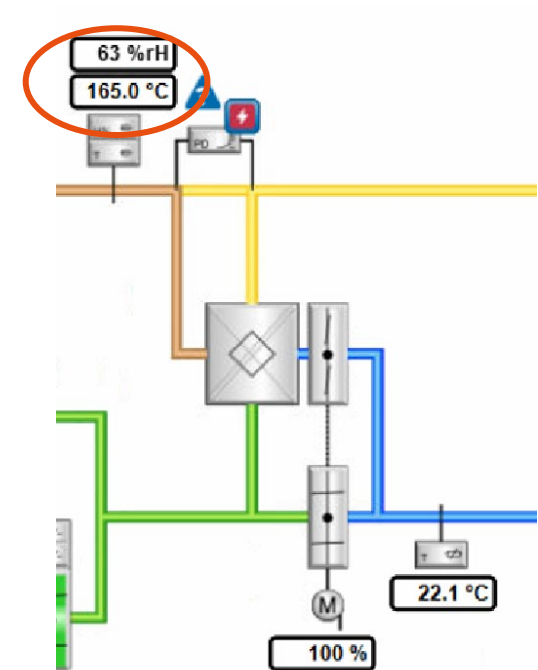
- Visuelle, manuelle und regelmäßige Prüfung der GLT-Anlagenbilder

Ziele:

- Schnelles Auffinden offensichtlicher Fehler
- Entwicklung eines besseren Verständnisses des Anlagenverhaltens

Typische Funde:

- Anlagen oder Pumpen im „Handbetrieb“ oder „Manuell“
- Unplausible Sensorwerte
- Unpassende Sollwerte und Zeitprogramme



Handlungsempfehlung: Regelmäßiger GLT-Quick-Check

Sie können Potenziale heben.



Aktive Alarme?

- Gibt es unquitierte Störmeldungen oder Warnungen? Gibt es Störmeldungen die häufig wiederkehrend auftreten?



Betriebsmodus?

- Sind Anlagen, Pumpen, Klappen, etc. auf „Hand“ oder „Manuell“ gestellt? Wenn ja, warum?



Plausible Werte?

- Zeigen Sensoren unplausible Werte an (z.B. Differenzdruck Lüftung 0 Pa, zu hohe oder zu niedrige Temperaturen)



Sollwerte und Zeitprogramm?

- Verhindern eingestellte Sollwerte einen effizienten Anlagenbetrieb (z.B. unpassende Heizgrenz-Temp., niedrige Entfeuchtungssollwerte)
- Laufen die Zeitprogramme korrekt und entsprechen diese der tatsächlichen Nutzung

Heizfreigabe Heizungen für Radiatoren / FBH

- Hoch angesetzte Heizfreigaben tlw. 20°C AT
- Ungefilterte Außentemperatur führt in Sommer-Nächten zur Aktivierung der Heizung!

Beispiel Lüftungsanlage - Labornutzung

Be- und Entfeuchtungsfreigaben zu nahe → häufiges Wechseln zwischen Be- und Entfeuchten

Feuchteregelung

7.7 gH2O/kg

GW-AF Freigabe entfeuchten

Frg. entfeuchten

7.5 gH2O/kg

GW-AF Freigabe befeuchten

Frg. befeuchten

Freigabe LE-Pumpe

Anlagenschalter

Aus

BMA /BSK ZU Alarm

Normal

BMA /BSK AUF

Ein

BSK Freigabe

Ein

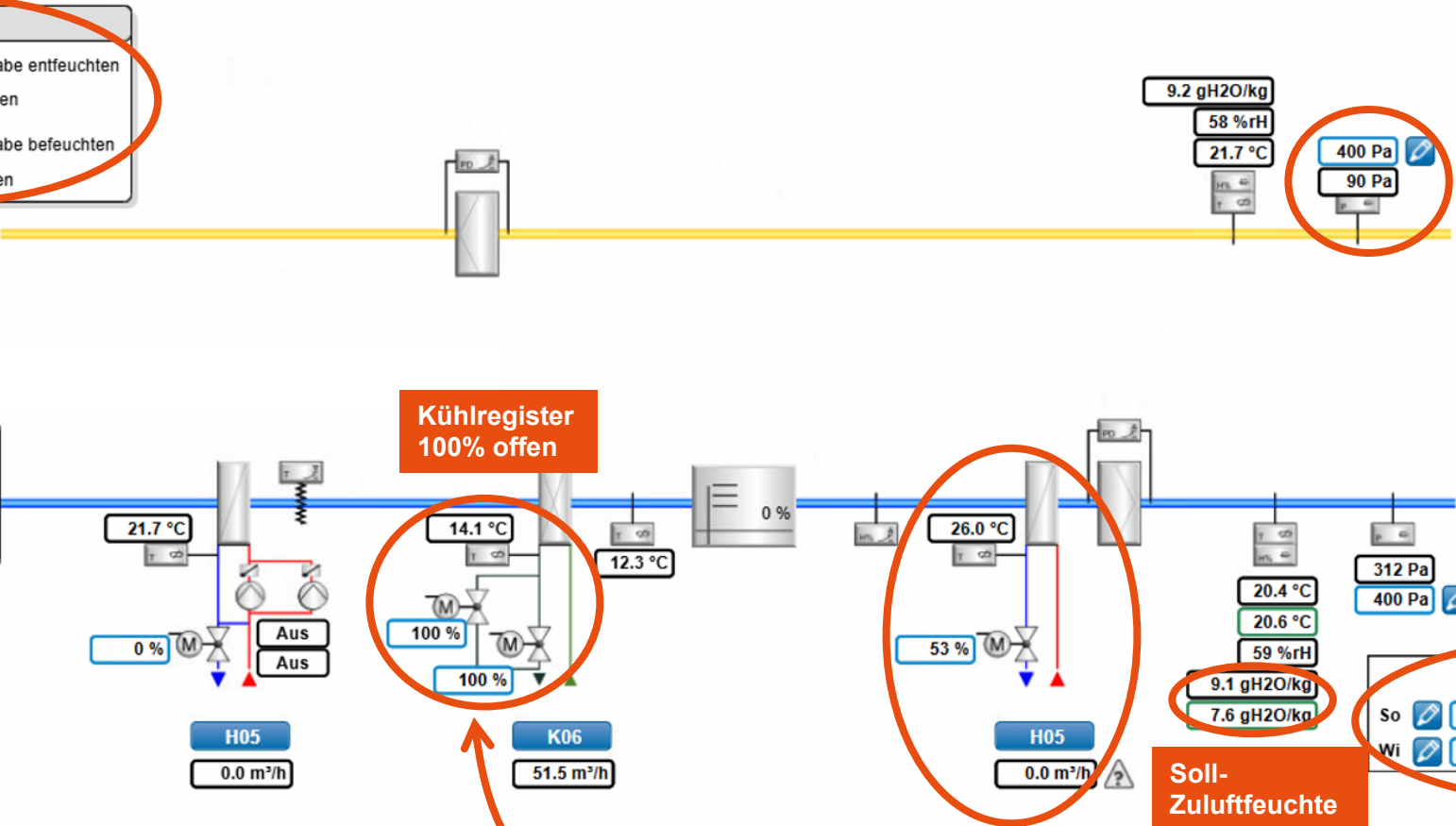
Freigabe

Anlagenschalter

Ein

Anlagenstatus

Auto



Soll-Differenzdruck wird nicht erreicht → ein Fortluftventilator defekt

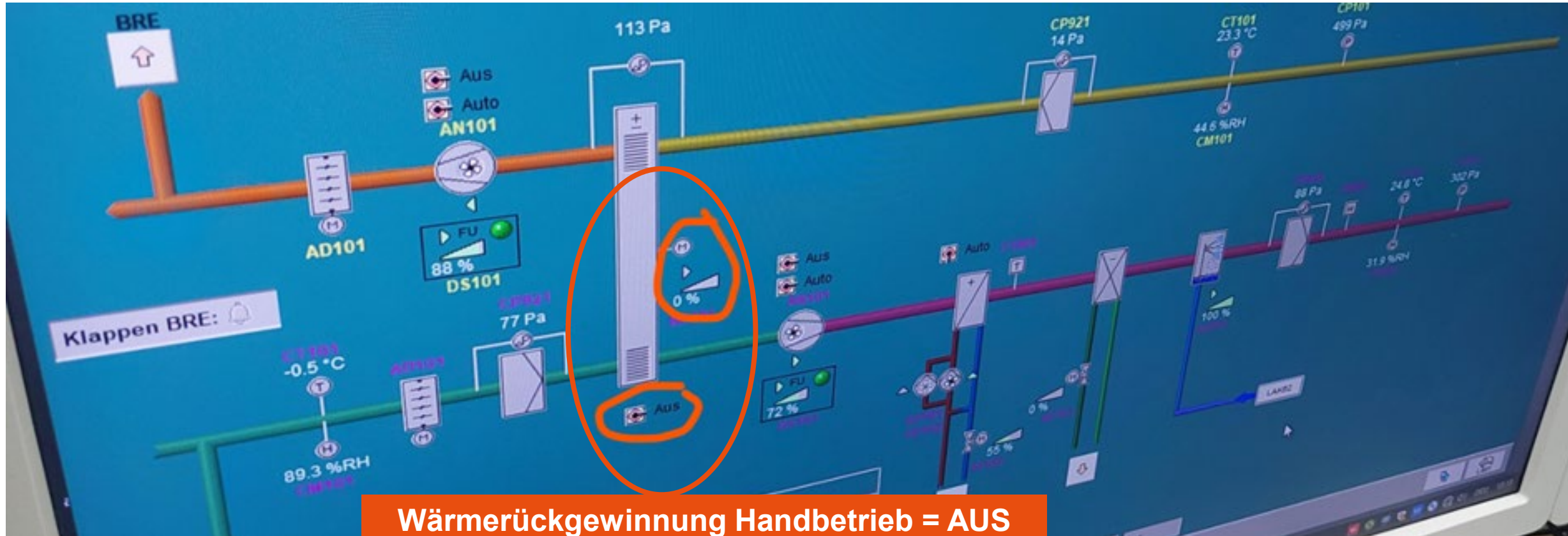
- 1. Zulufttemperaturen im Sommer zu niedrig
- 2. Zuluftfeuchte unpassend → hoher Energieverbrauch für Be- und Entfeuchtung

Durchflussmessung defekt

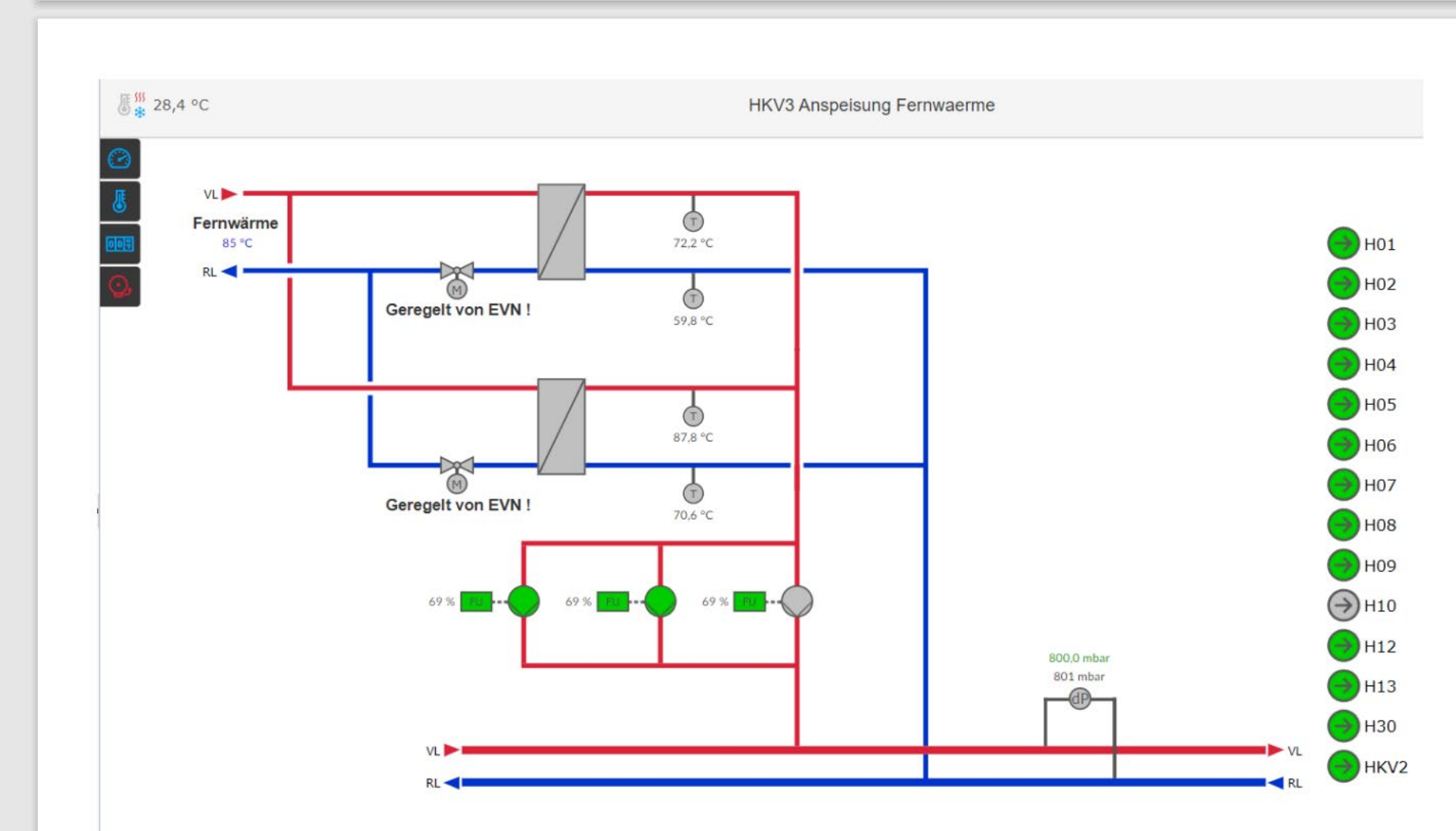
Soll-Zuluftfeuchte wird nicht erreicht

	AT	ZU °C	ZU a.F.
So	35.0 °C	20.0 °C	8.0 gH2O/kg
Wi	-12.0 °C	22.0 °C	7.0 gH2O/kg

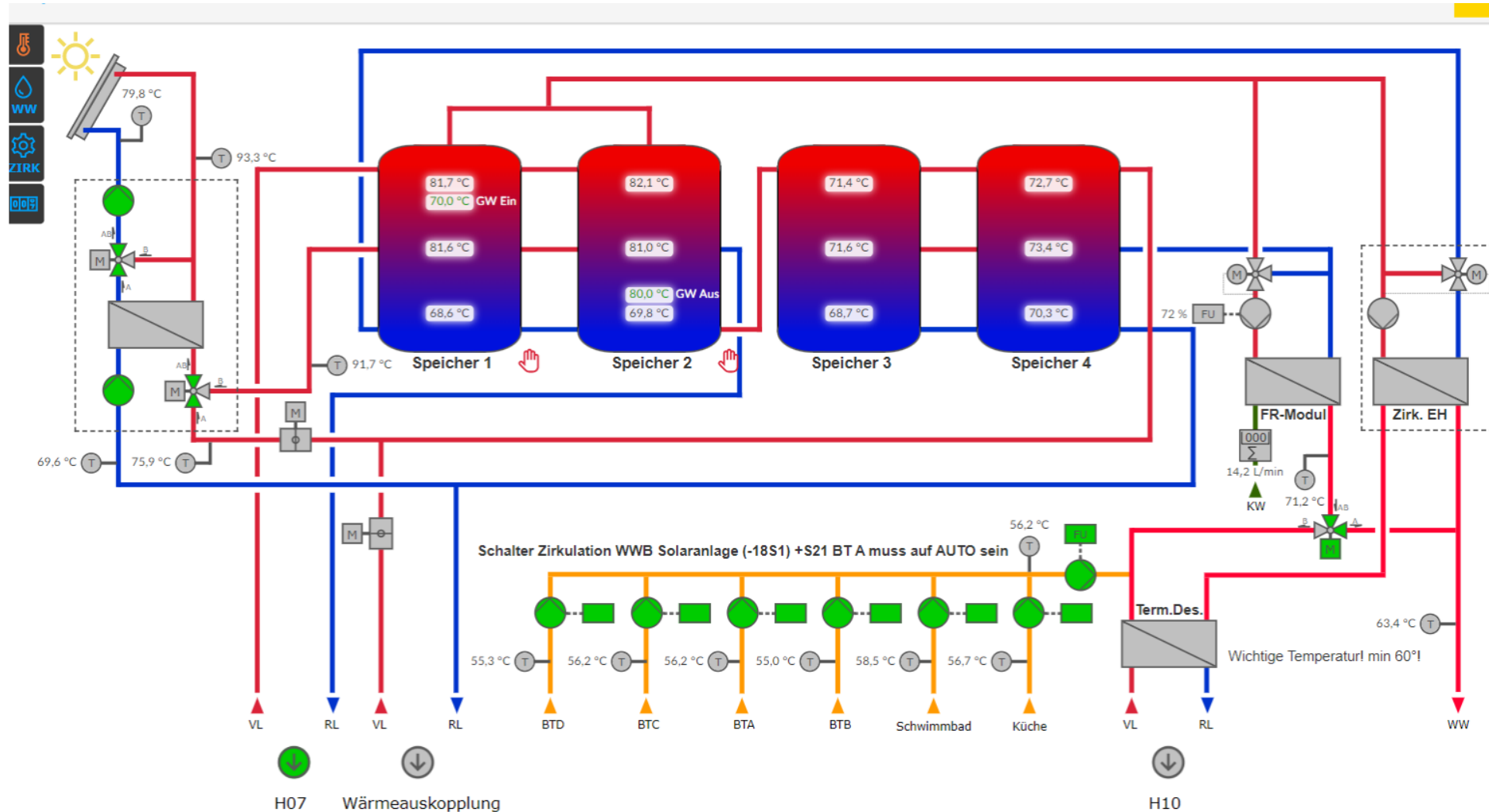
Beispiel Lüftungsanlage



Fernwärmeeinspeisung

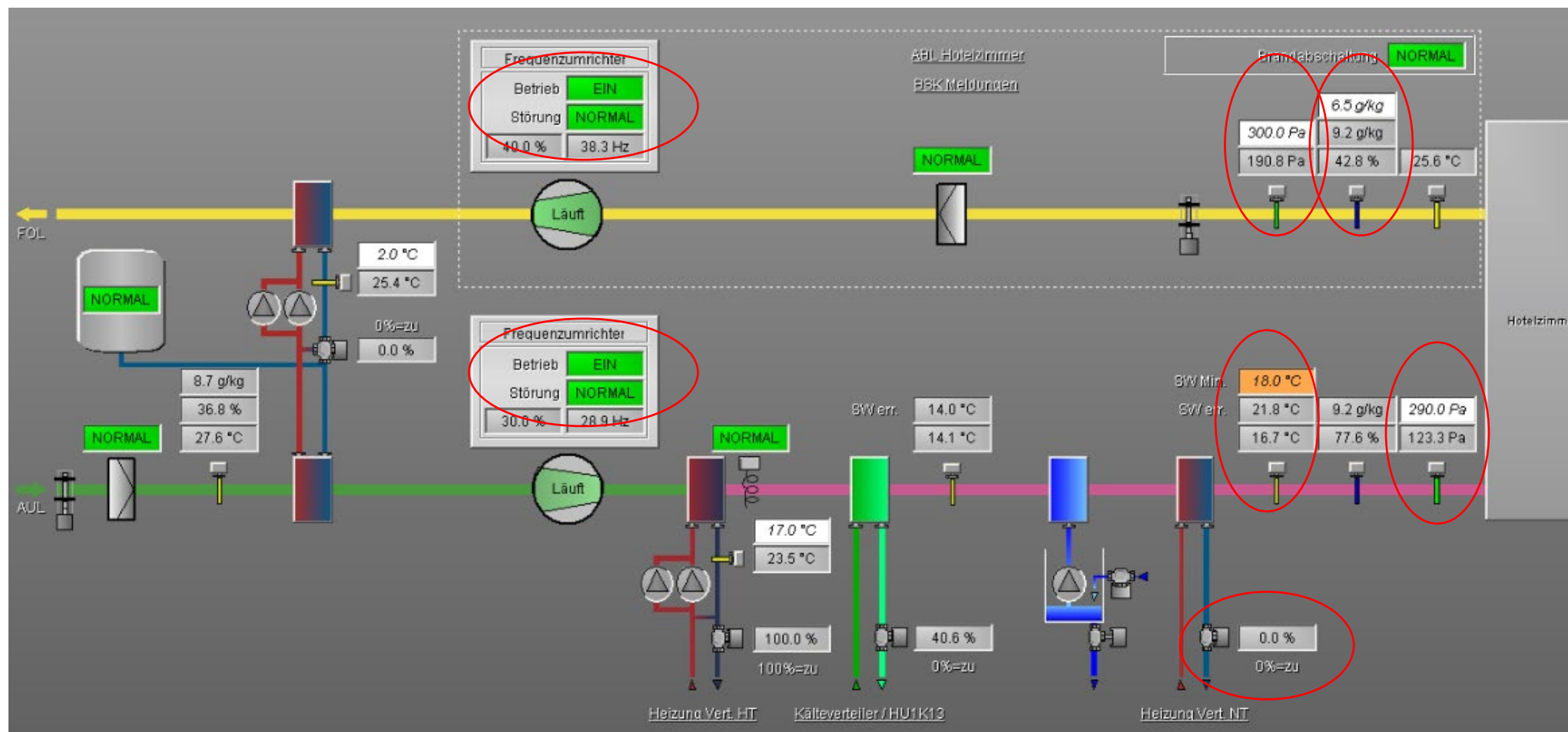


Warmwassererzeugung



Lüftungsanlage Hotel, fehlerhafter Betrieb

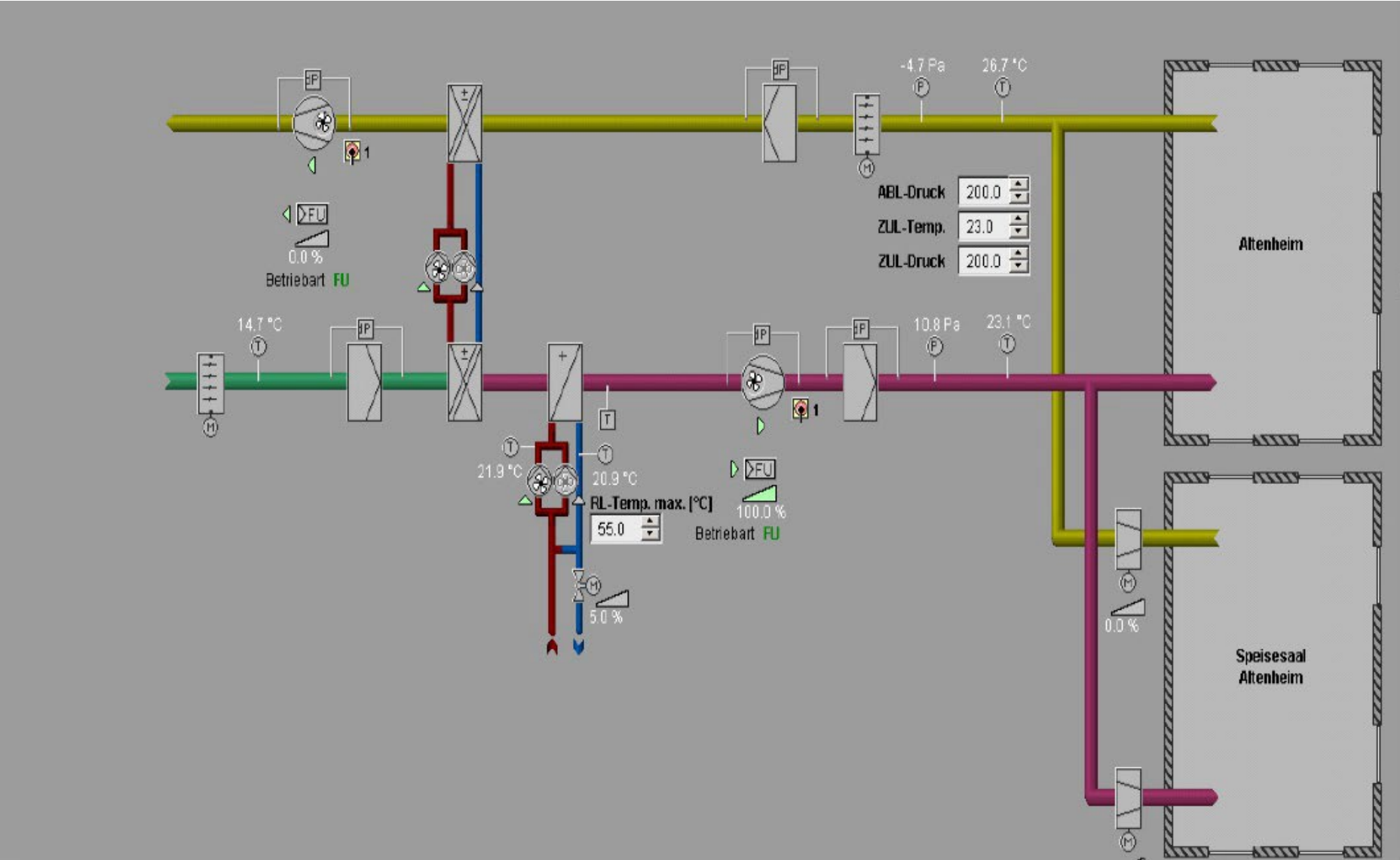
(Sommer-Betriebsbed. Ta. = 27°C)

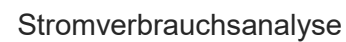


Zu- u. Ablaufventilator auf Hand mit fixen Soll-FU-Werten. → Folge: Soll-Zuluft- und -Abluftdrücke können nicht eingehalten werden.

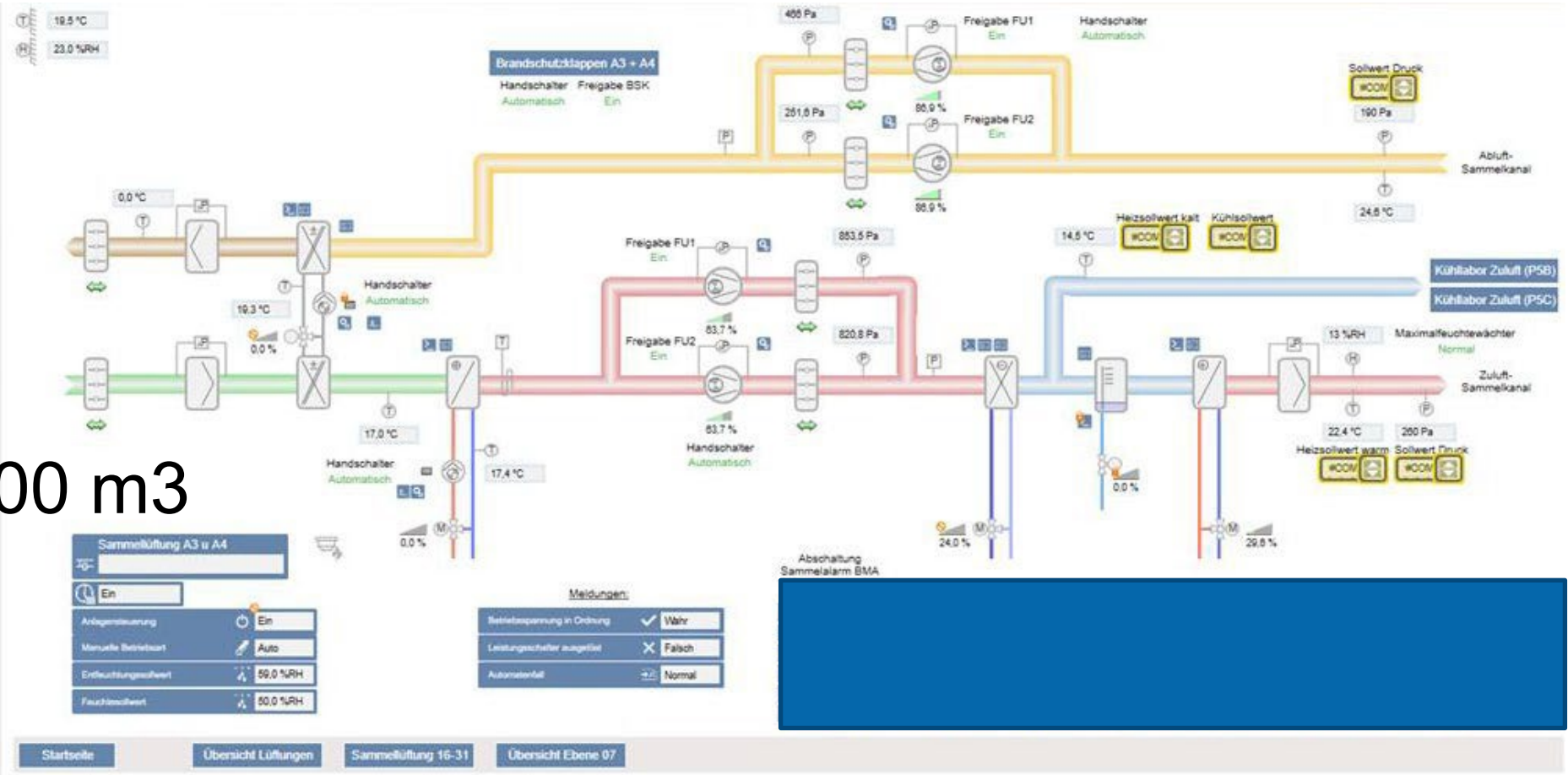
Zuluft-Temperatur wird nicht eingehalten. Nachheizregister ist nicht aktiv.

Fehlersuchbilder



The logo for Energy Innovation Engineering features a stylized orange 'E' with a grey '7' to its right. Below the 'E' and '7' is the text 'ENERGY INNOVATION ENGINEERING' in a bold, grey, sans-serif font.

65.000 m3



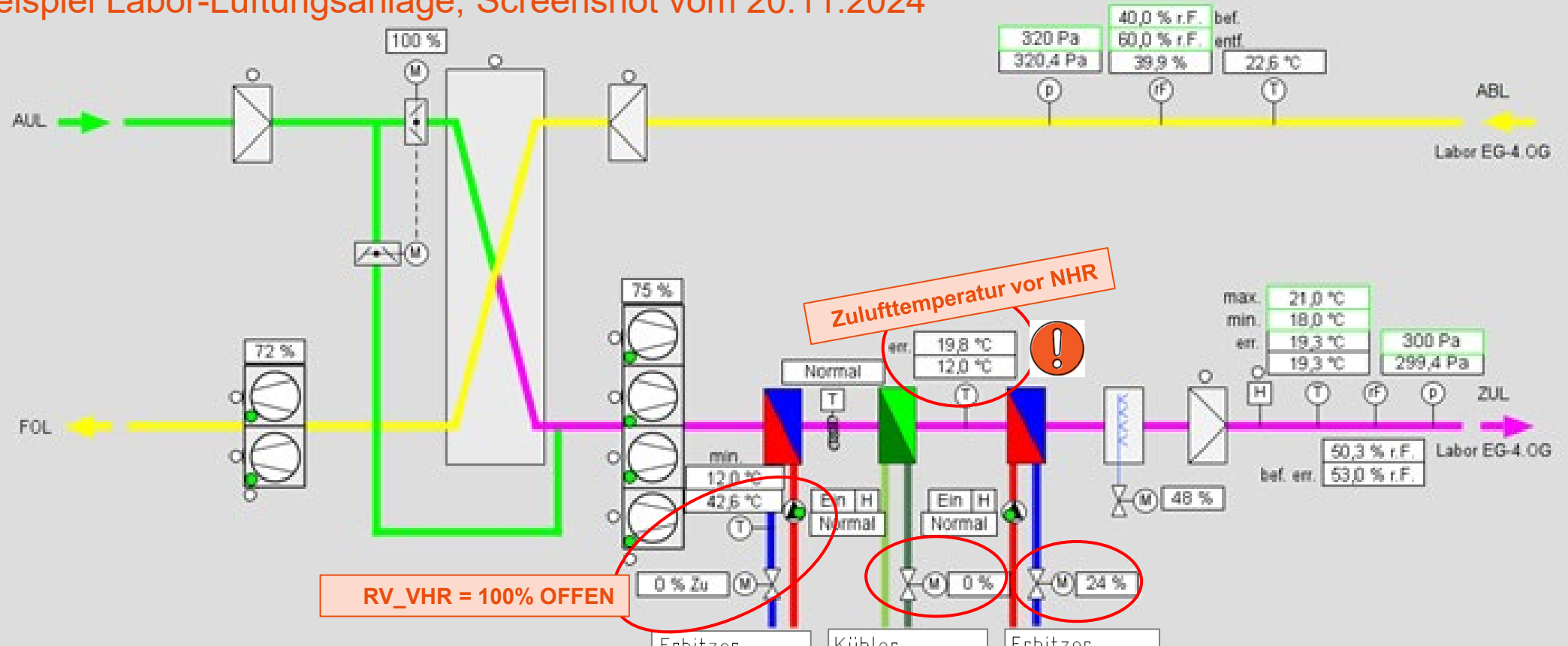
Klassische Fragestellungen

- Betriebszeiten (Einsparpotenzial > 60%!!!)
 - Generelle Erfordernis
- Bereich, wo nicht Be- und Entfeuchtet werden muss.
- Heizstart / Kühlstart (Hysterese)
- Kühlkurve / Heizkurve
 - Temperaturniveau
- Betrieb Wärmerückgewinnung => auch im Sommer in Betrieb
- Bedarf an Luftmenge – zeitliche Abhängigkeit nicht eingestellt
 - Vorgabe Druckniveau
- Wirkungsweise Sensoren
- Gleichzeitigkeit von Heizen und Kühlen

Ineffizienz durch Undichtigkeiten bei Regelventilen

→ führt zu unerwünschter Anspeisung von Heiz- oder Kühlregister

Beispiel Labor-Lüftungsanlage, Screenshot vom 20.11.2024



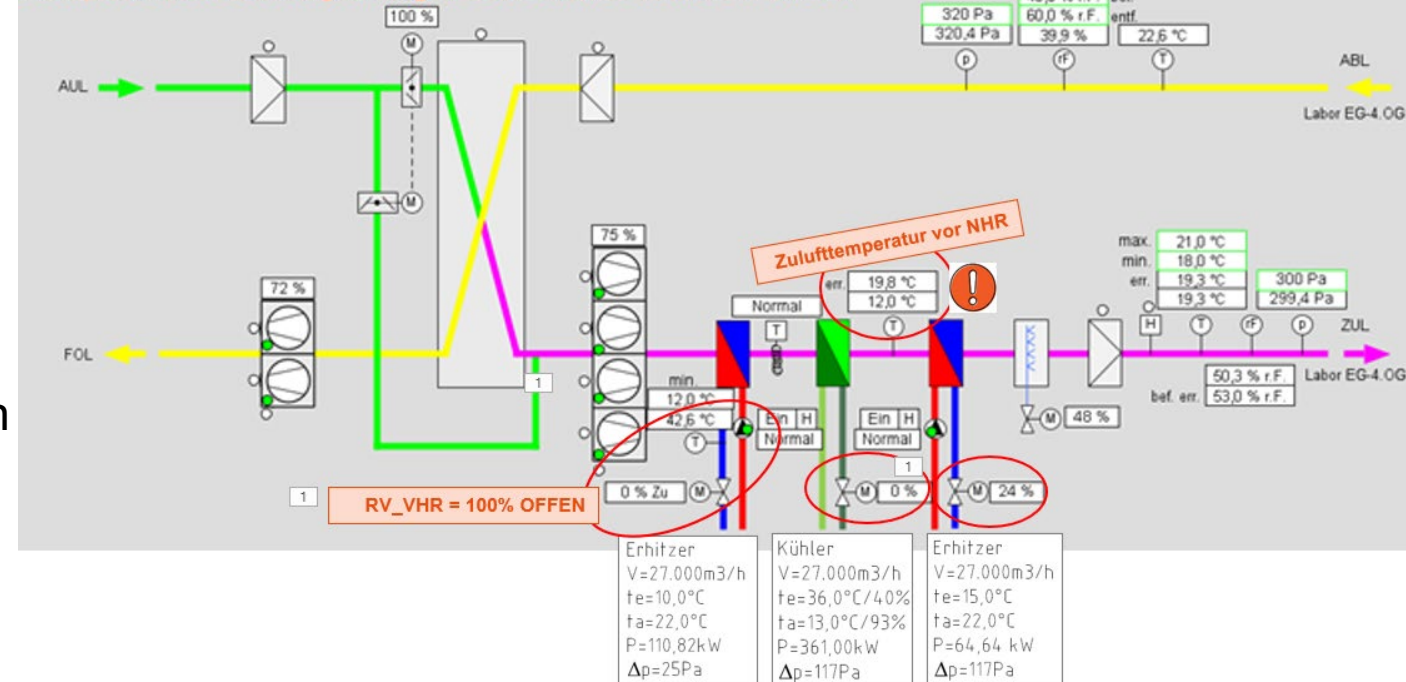
Erhitzer	Kühler	Erhitzer
V=27.000m3/h	V=27.000m3/h	V=27.000m3/h
te=10,0°C	te=36,0°C/40%	te=15,0°C
ta=22,0°C	ta=13,0°C/93%	ta=22,0°C
P=110,82kW	P=361,00kW	P=64,64 kW
Δp=25Pa	Δp=117Pa	Δp=117Pa

Ineffizienz durch Undichtigkeiten bei Regelventilen

→ 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

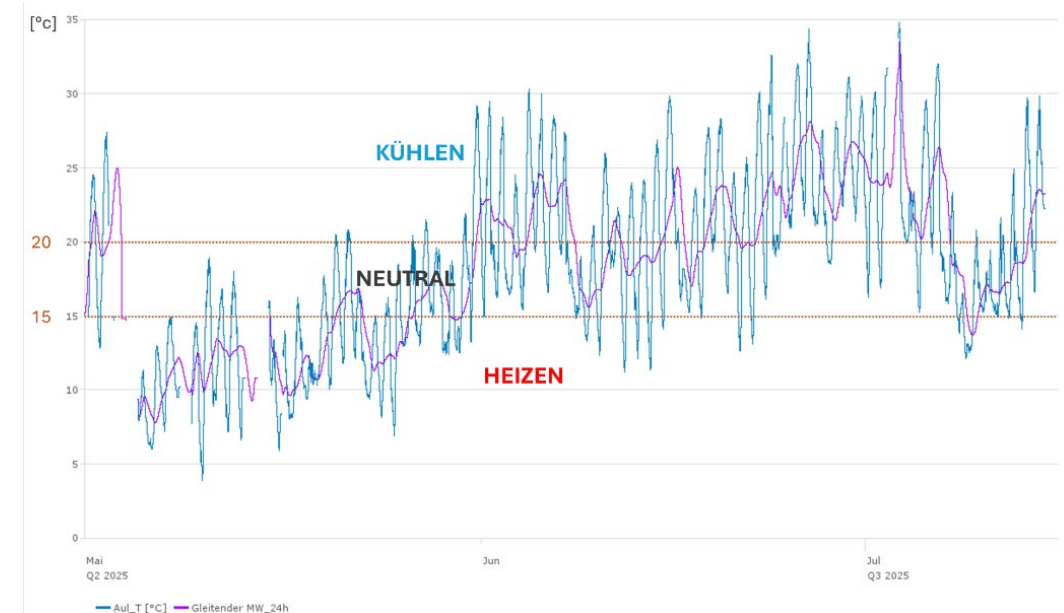


Bauteilaktivierung/Fußbodenheizung

Change-Over für Heizen und Kühlen:

AT-geführte Umschaltung Heizen/Kühlen

- Oft wird gleiche Temperatur für die Heiz- und Kühlfreigabe verwendet.
- Wird zur Freigabe die aktuelle Außentemperatur und nicht eine gemittelte Temperatur (z.B. 24h) verwendet, kommt es zum häufigen Wechsel zwischen Heiz- und Kühlbetrieb.
- Beispiel Übergangszeit:
 - Nachts: AT niedrig → BTA wird mit Wärme beschickt
 - Tagsüber: AT steigt über Kühlfreigabe → zuvor erwärmte BTA wird mit Kälte beschickt
 - Nachts: Erneutes Erwärmen der zuvor gekühlten BTA
- **Empfehlung:** Getrennte AT für Heiz- und Kühlfreigabe sowie Totzone vorsehen, wo weder geheizt noch gekühlt wird.



Fragen?



DI Dr Georg Benke

georg.benke@e-sieben.at

+43 1 907 80 26 - 57

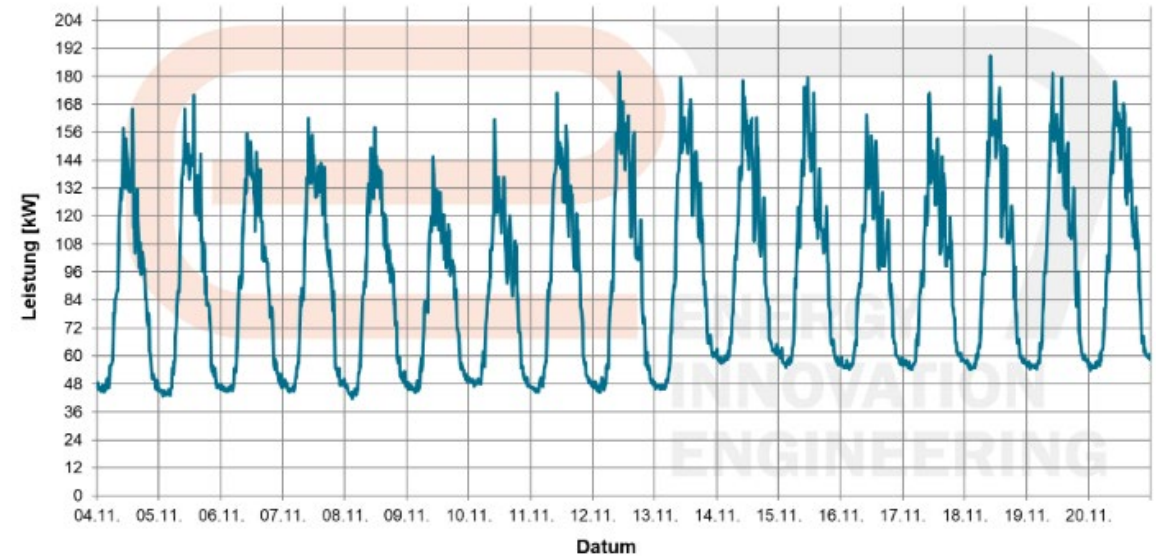
Wie macht man PIVOT Tabellen!



Ausgangslage

Diese Daten
bekommen Sie
durch den
Netzbetreiber oder
den Smart-Meter
und zwar
a) kostenlos und
b) kurzfristig.

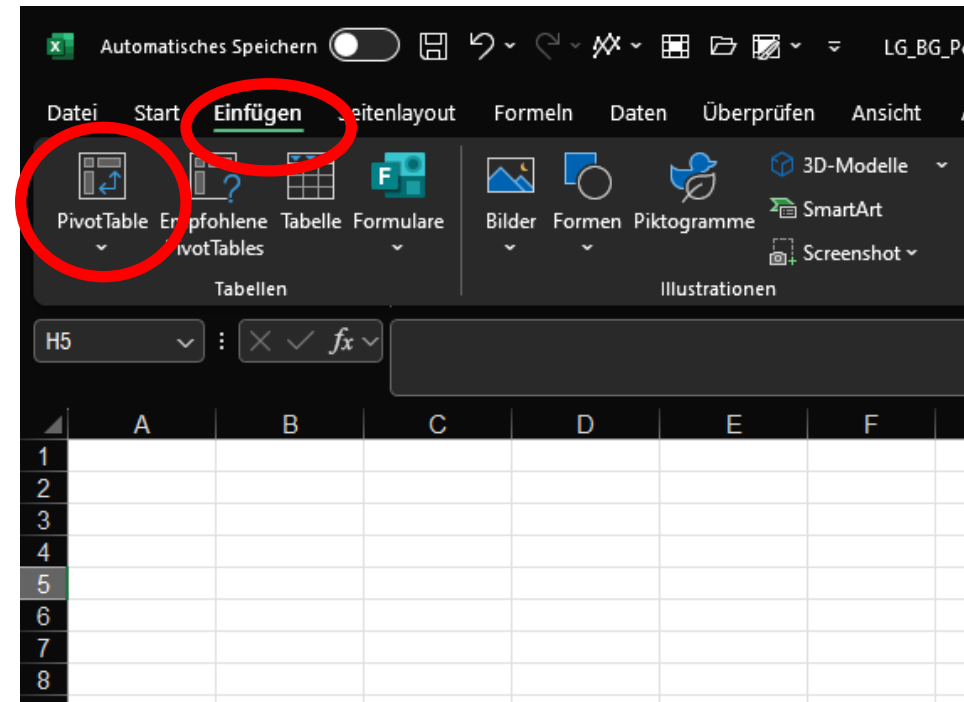
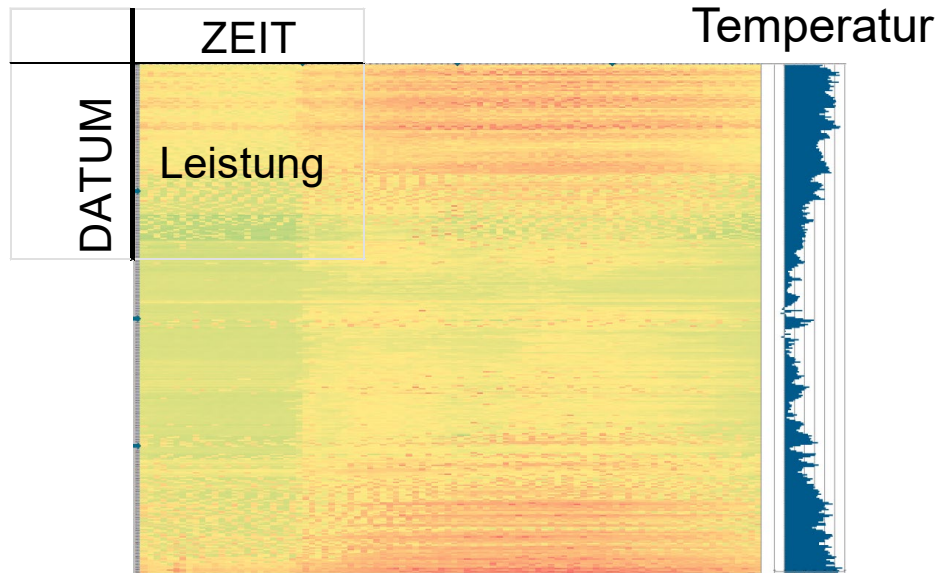
DATUM_Zeit	Leistung
01.01.2019 00:00	51,04
01.01.2019 00:15	48,96
01.01.2019 00:30	46,88
01.01.2019 00:45	46,88
01.01.2019 01:00	45,92
01.01.2019 01:15	48,64
01.01.2019 01:30	47,68
01.01.2019 01:45	46,4
01.01.2019 02:00	44,64
01.01.2019 02:15	48,32
01.01.2019 02:30	48,32
01.01.2019 02:45	47,52
01.01.2019 03:00	44
01.01.2019 03:15	44,64
01.01.2019 03:30	44,8
01.01.2019 03:45	44,64
01.01.2019 04:00	43,84
01.01.2019 04:15	45,28
01.01.2019 04:30	46,4
01.01.2019 04:45	45,76
01.01.2019 05:00	45,44



MATRIXERSTELLUNG

- EXCEL: PIVOTFUNKTION

- 1. Einfügen
- 2. PivotTable



Aufbereitung der Daten!

DATUM_zeit	Leistung
01.01.2022 00:00	17,20
01.01.2022 00:15	17,28
01.01.2022 00:30	16,80
01.01.2022 00:45	16,80
01.01.2022 01:00	16,80
01.01.2022 01:15	17,28
01.01.2022 01:30	17,76
01.01.2022 01:45	17,76
01.01.2022 02:00	16,80
01.01.2022 02:15	16,80
01.01.2022 02:30	17,28
01.01.2022 02:45	17,76
01.01.2022 03:00	16,80
01.01.2022 03:15	17,28
01.01.2022 03:30	16,80
01.01.2022 03:45	16,80
01.01.2022 04:00	17,28
01.01.2022 04:15	16,80
01.01.2022 04:30	16,80
01.01.2022 04:45	16,80
01.01.2022 05:00	17,28
01.01.2022 05:15	16,80
01.01.2022 05:30	19,20
01.01.2022 05:45	18,24
01.01.2022 06:00	16,80
01.01.2022 06:15	16,80
01.01.2022 06:30	17,28

Excel-Funktion:
„Text in Spalten
→ feste Breite“



Tag	Uhr	Leistung
01.1.2022	00:00	17,20
01.1.2022	00:15	17,28
01.1.2022	00:30	16,80
01.1.2022	00:45	16,80
01.1.2022	01:00	16,80
01.1.2022	01:15	17,28
01.1.2022	01:30	17,76
01.1.2022	01:45	17,76
01.1.2022	02:00	16,80
01.1.2022	02:15	16,80
01.1.2022	02:30	17,28
01.1.2022	02:45	17,76
01.1.2022	03:00	16,80
01.1.2022	03:15	17,28
01.1.2022	03:30	16,80
01.1.2022	03:45	16,80
01.1.2022	04:00	17,28
01.1.2022	04:15	16,80
01.1.2022	04:30	16,80
01.1.2022	04:45	16,80
01.1.2022	05:00	17,28
01.1.2022	05:15	16,80
01.1.2022	05:30	19,20
01.1.2022	05:45	18,24
01.1.2022	06:00	16,80
01.1.2022	06:15	16,80
01.1.2022	06:30	17,28

Excel-Funktion:
„PivotTable“



MATRIX

	ZEIT
DATUM	Leistung

PivotTable & Bedingte Formatierung

Wochentag	Zeit	00:0	00:1	00:3	00:4	01:0	01:1	01:3	01:4	02:0	02:1	02:3	02:4	03:0	03:1	03:3	03:4	04:0	04:1	04:3	04:4	05:0	05:1	05:30	05:45	06:00	
Samstag	01.01.22	17,20	17,28	16,80	16,80	16,80	17,28	17,76	17,76	16,80	16,80	17,28	17,76	16,80	17,28	16,80	16,80	17,28	16,80	16,80	16,80	17,28	16,80	19,20	18,24	16,80	
Sonntag	02.01.22	16,80	16,80	16,80	16,80	18,24	16,80	16,80	16,80	17,28	17,76	17,28	17,28	19,20	18,24	16,80	16,80	16,80	17,28	16,80	17,76	16,80	17,28	16,80	17,28	17,28	
Montag	03.01.22	16,80	18,24	17,28	17,28	16,80	16,80	16,80	17,28	16,80	21,12	17,76	18,24	17,76	17,28	16,80	17,28	17,28	16,80	17,28	16,80	17,28	17,28	16,80	16,80	17,28	
Dienstag	04.01.22	17,76	17,76	16,80	16,80	16,80	16,80	16,80	17,28	16,32	18,24	16,80	16,80	16,80	17,28	18,72	18,72	17,28	17,76	16,80	17,28	16,80	17,28	16,80	17,28	16,80	
Mittwoch	05.01.22	17,28	16,80	16,80	16,80	16,80	17,28	16,80	16,80	17,28	16,80	16,80	16,80	16,80	17,28	16,80	16,80	17,76	19,20	18,24	18,24	18,24	16,80	16,80	16,80	17,28	
Donnerstag	06.01.22	17,28	17,28	17,28	17,28	17,28	17,28	16,80	17,28	17,76	17,28	17,76	18,72	17,76	17,28	17,28	17,76	19,68	17,28	17,28	17,76	17,76	17,28	17,28	17,28	17,76	
Freitag	07.01.22	17,28	17,76	18,72	19,20	17,28	17,28	17,76	17,76	16,80	17,76	19,20	17,76	17,28	17,76	17,28	19,68	19,20	18,24	17,76	17,76	17,28	17,76	17,28	17,76	17,76	
Samstag	08.01.22	17,28	17,28	17,28	17,28	17,28	17,76	17,28	17,28	17,28	17,28	17,28	18,72	18,24	17,28	17,28	17,28	17,76	17,28	17,76	17,28	17,76	18,72	17,28	18,24	18,24	
Sonntag	09.01.22	17,28	16,80	17,28	17,28	17,76	17,76	17,28	16,80	18,24	17,76	16,80	17,28	16,80	17,28	17,28	16,80	17,28	16,80	18,72	17,76	16,80	16,80	17,28	16,80	17,28	
Montag	10.01.22	17,76	17,28	17,76	17,76	18,24	17,76	19,20	19,68	18,72	21,12	30,24	31,20	30,72	30,24	42,72	36,48	43,68	39,84	49,92	51,84	45,12	48,48	49,92	39,84	36,48	
Dienstag	11.01.22	18,24	18,24	17,76	18,24	18,24	18,24	18,24	18,24	18,24	18,24	18,24	18,24	18,24	19,20	20,16	18,72	18,24	20,16	18,72	18,72	20,16	20,64	39,84	38,40	40,32	
Mittwoch	12.01.22	17,76	18,72	17,76	18,24	17,76	19,68	17,76	17,76	17,76	19,68	18,24	18,24	18,24	18,24	18,24	18,24	18,72	18,24	18,72	18,24	20,64	20,16	43,68	41,28	38,88	
Donnerstag	13.01.22	20,64	21,60	20,16	21,12	21,60	21,12	21,12	20,64	22,08	20,64	20,64	20,64	21,12	20,16	20,64	20,64	20,16	20,64	21,60	21,12	19,68	21,60	40,32	40,32	38,88	
Freitag	14.01.22	18,72	18,72	20,16	18,72	18,24	17,76	18,72	18,24	18,24	18,72	18,72	17,76	18,72	18,24	18,72	19,20	18,24	18,24	18,72	18,72	20,16	20,16	28,32	28,80	29,76	
Samstag	15.01.22	18,72	19,68	18,24	18,72	19,68	19,68	18,24	18,72	17,76	18,72	17,76	18,24	18,24	18,72	17,76	18,24	18,24	18,72	18,24	18,24	18,24	18,24	18,24	18,24	18,72	
Sonntag	16.01.22	19,20	18,72	18,72	18,72	20,64	19,68	18,24	18,72	18,24	18,72	20,16	20,64	18,72	18,72	20,16	18,24	18,24	18,72	18,24	18,72	17,76	18,72	18,24	18,24	18,24	
Montag	17.01.22	19,20	18,24	18,24	19,68	19,20	18,24	18,72	18,24	18,72	22,08	22,08	18,24	18,72	18,24	19,20	19,68	19,20	20,64	26,88	26,40	25,44	27,36	42,72	37,92	38,40	
Dienstag	18.01.22	19,20	19,20	19,68	18,72	18,72	18,24	18,72	20,16	18,72	19,20	18,72	18,72	19,20	19,68	21,60	21,12	18,72	18,72	20,64	19,20	18,72	20,64	37,44	38,40	35,52	
Mittwoch	19.01.22	19,68	20,16	20,64	18,72	19,20	19,20	19,20	19,20	18,72	19,20	19,20	19,20	21,12	18,72	19,20	19,20	19,20	19,20	19,20	18,72	19,20	19,68	29,28	31,68	29,76	
Donnerstag	20.01.22	18,72	18,24	19,68	20,64	19,20	19,20	18,72	19,68	20,64	18,72	19,20	18,72	18,72	18,72	20,64	19,20	18,72	19,20	18,72	18,72	20,64	36,96	33,12	34,08		
Freitag	21.01.22	18,24	18,24	19,20	18,24	18,24	18,24	18,24	18,24	18,24	18,24	18,24	18,24	18,24	18,24	19,68	18,24	17,76	18,24	18,24	18,24	17,76	19,20	38,40	38,40	32,64	
Samstag	22.01.22	18,72	18,72	19,20	18,72	18,72	18,72	19,20	19,68	19,20	19,20	19,20	19,20	19,20	18,24	19,20	18,72	19,20	18,24	18,72	19,20	18,72	19,68	19,20	18,72	18,72	
Sonntag	23.01.22	18,72	18,24	18,72	19,20	18,72	18,72	18,72	19,68	18,72	19,20	18,72	20,16	19,20	18,72	18,72	18,72	18,72	18,72	19,20	18,72	19,68	19,68	19,20	18,72	19,68	
Montag	24.01.22	18,72	19,68	20,16	18,72	18,72	18,72	18,24	18,72	18,72	20,16	22,56	18,72	18,72	18,72	18,72	20,16	18,72	18,72	18,24	18,72	18,72	20,16	48,96	42,24	45,12	
Dienstag	25.01.22	18,72	18,24	18,24	18,24	19,20	19,68	18,24	19,68	18,72	18,72	18,72	18,72	18,72	18,24	18,72	18,72	18,72	19,20	20,16	18,72	18,24	21,12	39,84	37,44	34,08	
Mittwoch	26.01.22	18,72	18,72	19,20	18,72	19,20	20,16	19,20	18,72	18,72	20,64	18,72	19,68	18,72	19,20	18,72	18,72	18,72	19,20	18,72	18,72	19,68	21,60	38,40	37,44	33,12	
Donnerstag	27.01.22	18,72	19,20	18,72	19,20	20,16	19,20	18,24	19,20	18,72	19,20	20,64	19,20	18,72	19,68	19,20	19,20	18,72	19,20	18,72	20,16	20,16	19,68	37,44	36,48	33,12	
Freitag	28.01.22	20,16	18,24	18,72	18,24	18,72	18,24	18,24	18,24	18,24	19,20	20,16	18,24	18,24	18,24	18,72	18,24	18,72	19,20	18,24	18,72	18,72	20,16	37,44	33,12	34,08	
Samstag	29.01.22	18,72	19,68	18,24	19,20	18,72	18,72	18,24	18,24	18,24	18,24	18,24	21,60	18,72	18,72	18,24	18,72	18,72	18,72	18,24	18,72	18,72	19,68	19,20	18,72	18,72	
Sonntag	30.01.22	18,24	17,76	18,24	17,76	18,24	17,76	17,76	17,76	17,76	17,76	17,76	18,24	18,72	18,24	17,76	17,76	18,24	19,68	18,24	19,68	17,76	17,76	18,24	17,76	17,76	
Montag	31.01.22	19,20	18,24	18,72	18,72	18,72	18,72	18,72	18,24	18,72	21,60	20,16	18,72	18,72	18,72	18,72	19,20	18,72	18,72	18,24	18,72	18,72	21,12	47,04	37,44	40,80	
Dienstag	01.02.22	19,20	20,64	18,72	19,20	20,16	19,68	18,72	19,68	18,72	19,68	19,20	19,68	21,60	21,12	19,20	19,68	20,64	19,20	19,20	19,68	19,20	20,64	39,84	34,56	35,52	
Mittwoch	02.02.22	18,72	18,72	19,68	19,68	18,24	19,20	18,72	18,24	19,68	19,20	18,72	18,24	18,24	18,24	18,72	18,24	19,20	20,16	19,20	20,16	18,72	20,16	36,48	30,24	30,72	
Donnerstag	03.02.22	19,20	18,72	19,68	18,72	19,68	18,72	19,20	18,72	19,68	20,16	20,64	18,24	19,20	18,72	18,72	18,72	18,72	18,72	18,72	19,20	19,20	20,16	37,92	36,96	36,48	
Freitag	04.02.22	18,72	18,24	19,20	19,68	19,20	18,72	20,64	18,72	18,72	18,72	18,72	18,24	18,72	18,24	18,24	18,72	18,72	18,72	19,20	18,72	18,72	19,68	37,92	34,56	36,48	
Samstag	05.02.22	18,24	18,24	18,24	17,76	17,76	18,72	18,24	17,76	17,76	17,76	18,24	18,72	17,76	19,20	18,72	18,24	18,24	18,24	18,72	18,24	18,72	18,72	18,24	17,76	17,76	17,76
Sonntag	06.02.22	18,24	17,76	18,24	18,24	18,24	18,24	18,72	18,24	18,24	18,24	18,24	17,76	18,24	17,76	18,24	18,24	18,24	18,24	17,76	18,24	18,24	17,76	20,16	19,68		
Montag	07.02.22	18,24	17,76	17,76	17,76	18,24	17,76	18,24	18,24	18,24	20,16	18,72	18,24	18,72	19,68	18,24	17,76	17,76	18,24	17,76	17,76	18,24	20,64	32,16	31,20	32,64	