

WEBINAR 1:

STROMVERBRAUCHSANALYSE



29. APRIL 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!
- NÄCHSTER TERMIN: 6.5. 2025 – 14:00 Uhr (selber Link):
 - Gebäudeleittechnik
 - PV-Plattform



Stromverbrauchsanalyse

Smart-Meter Daten verraten mehr als viele wissen



Vorbemerkung

- Zwei Vortragsteile
 - Stromverbrauchsanalyse
 - IMPAWATT- Plattform – Ihre Datenbank für Energieeffizienz

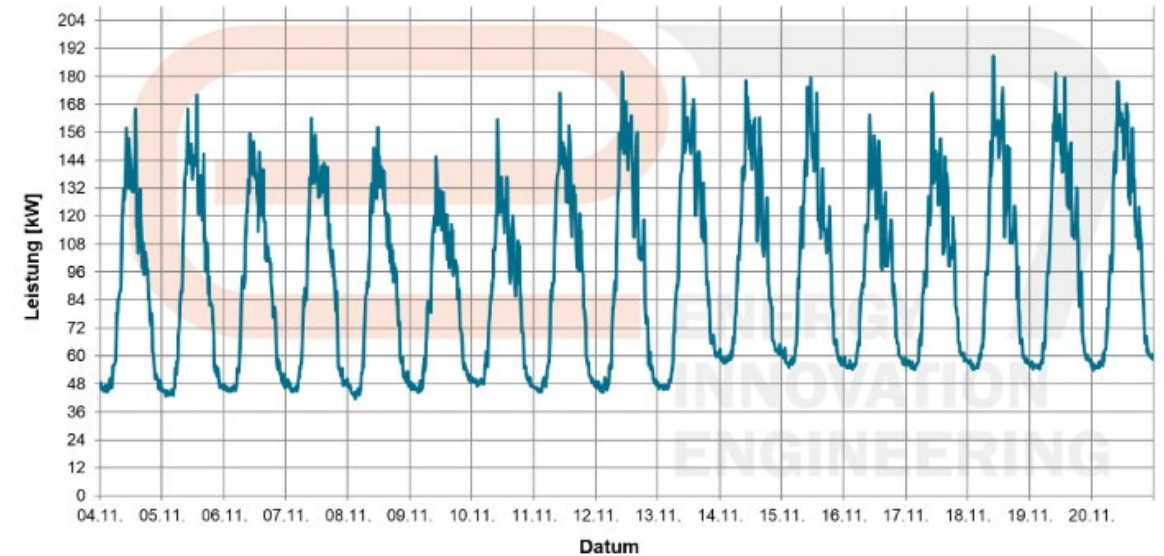
- Während der Vorträge
 - Bitte Mikros stumm schalten
 - Fragen über das Chatsystem richten (oder die Hand heben und sie werden direkt gefragt)

Stromverbrauchsanalyse

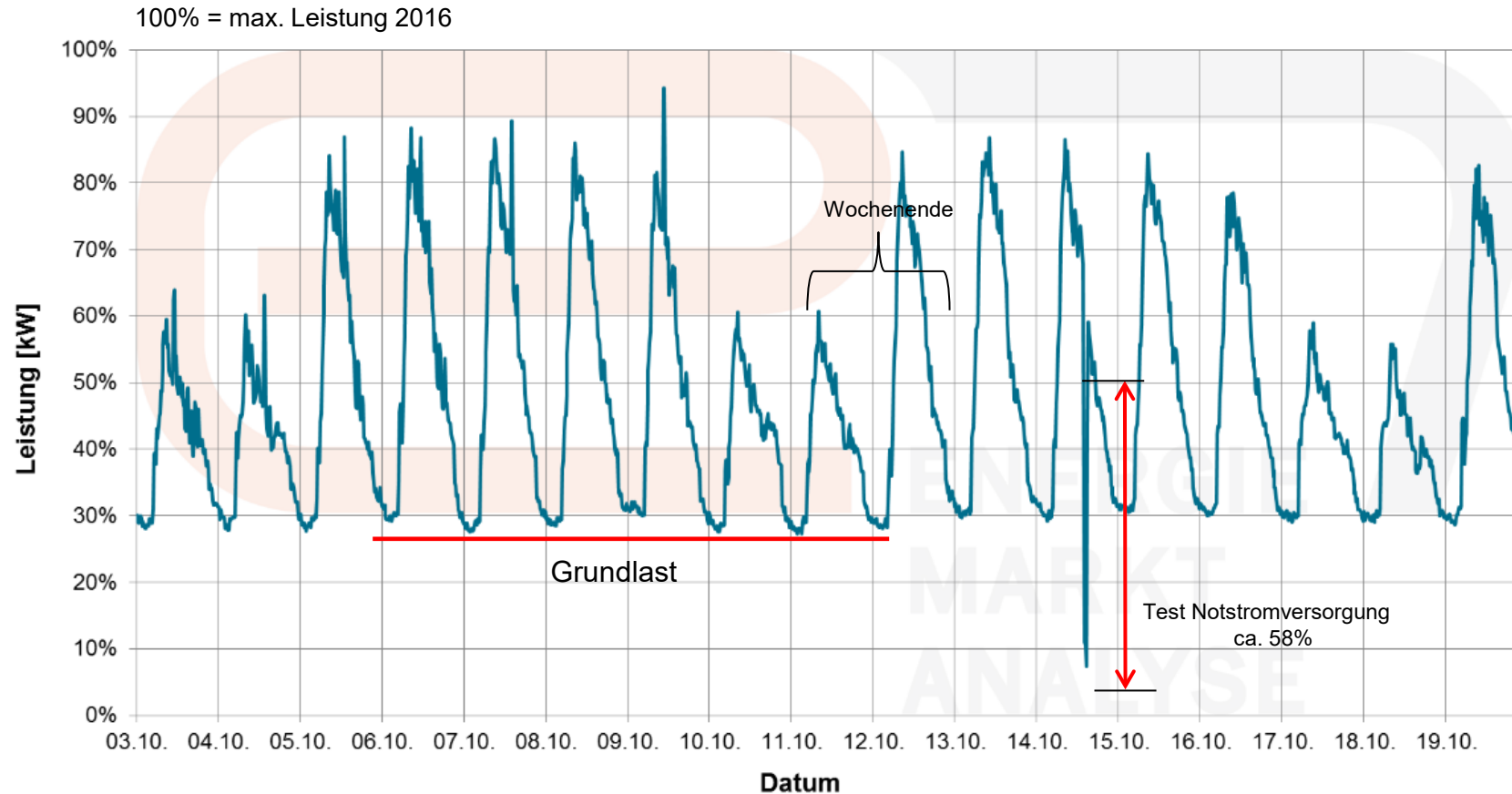
- Wir erfassen mit SMART Meters alle 15 Minuten den Stromverbrauch
- Im Jahr sind das 35.040 Daten mit Zeitstempel
- Diese Menge an Daten sind wie das EKG eines Menschen
 - Wie tickt das Gebäude?
 - Sind Auffälligkeiten vorhanden?
 - Wo kann man ansetzen
- Lassen Sie sich in die Geheimnisse des Lastganges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

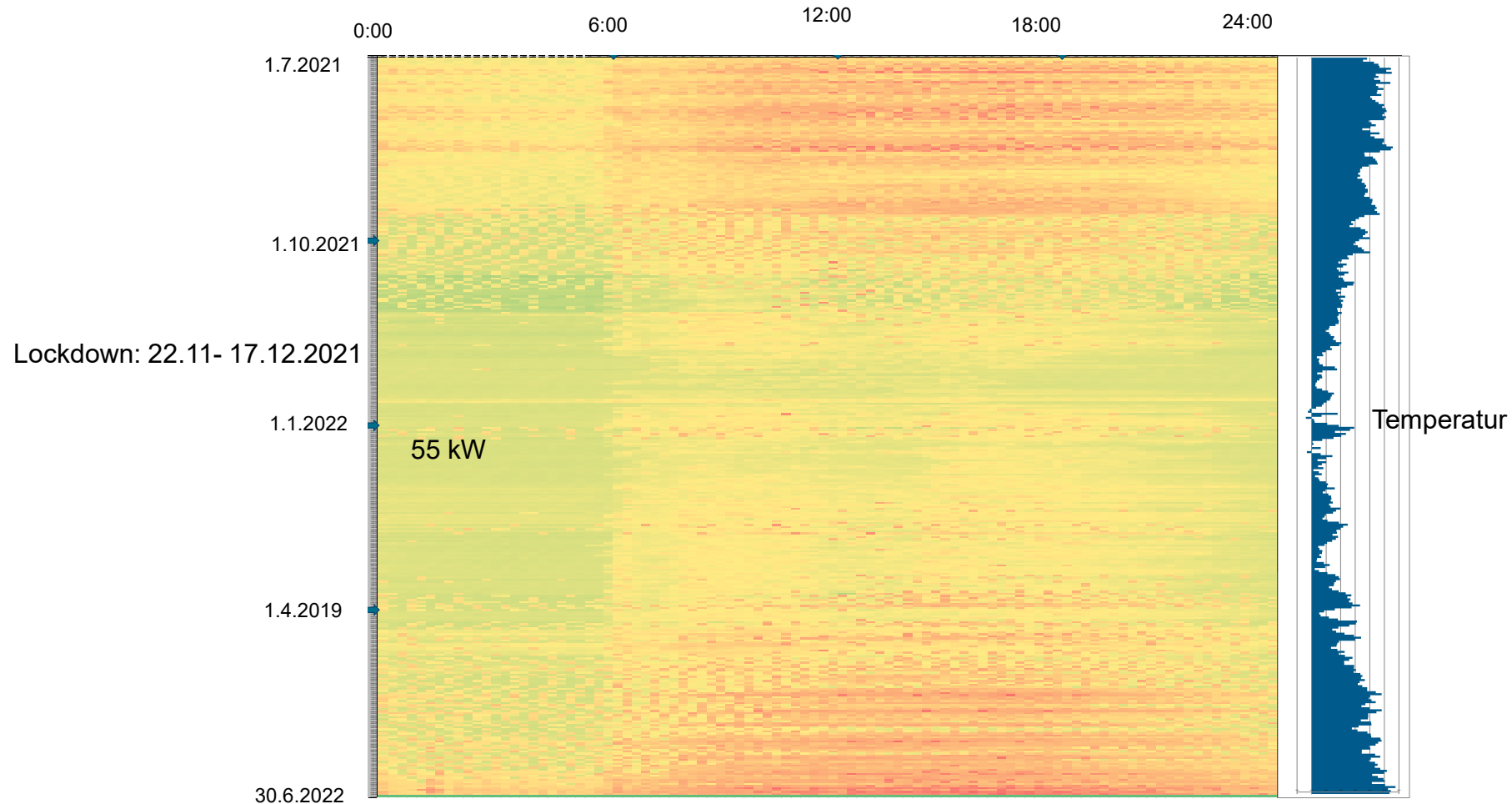


Stromnachfragestruktur eines Krankenhauses (Oktober 2016)



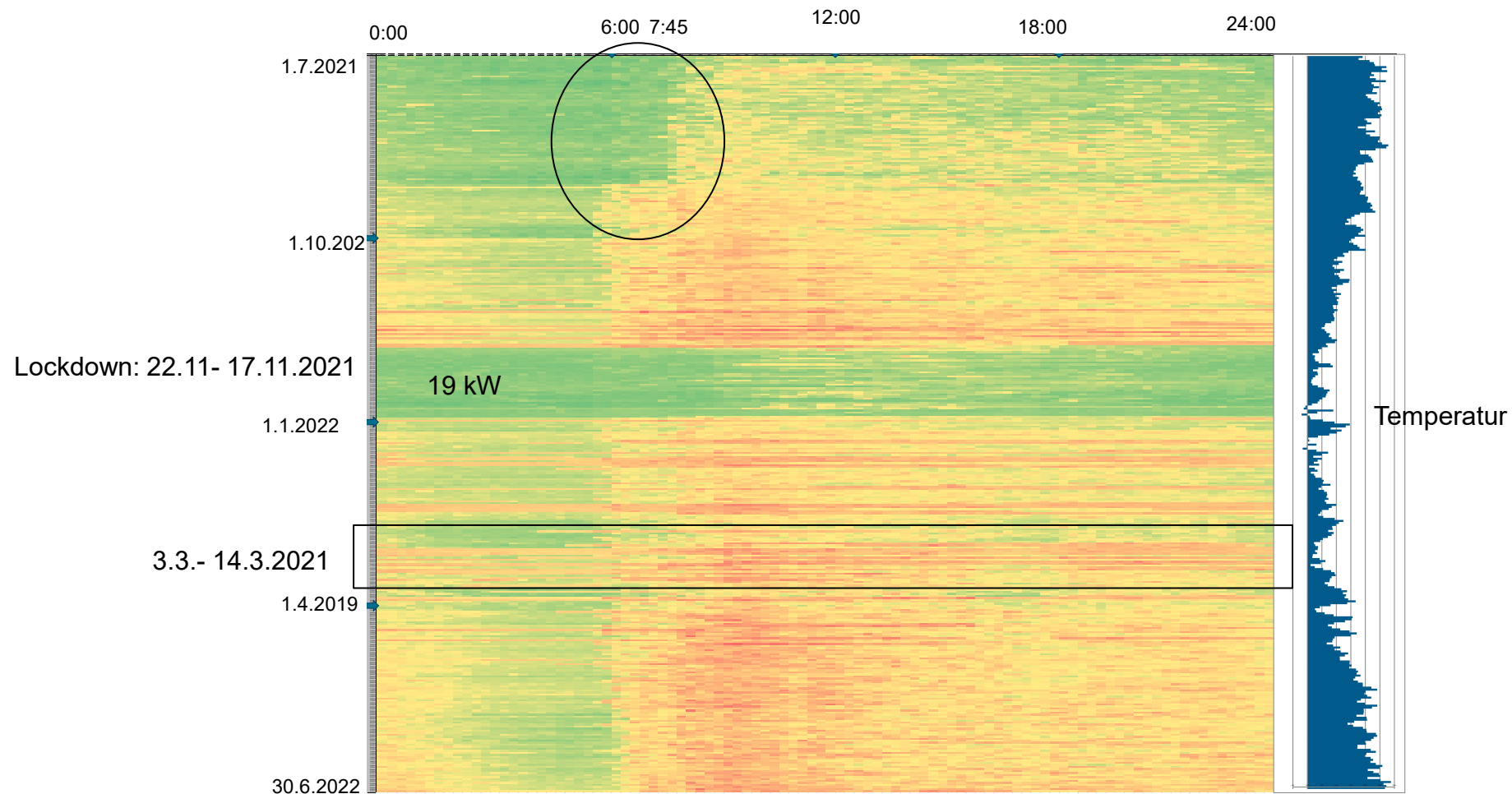
Heatmap für ein Wiener Hotel (1010 Wien)

(rot = hoher Verbrauch / grün = wenig)

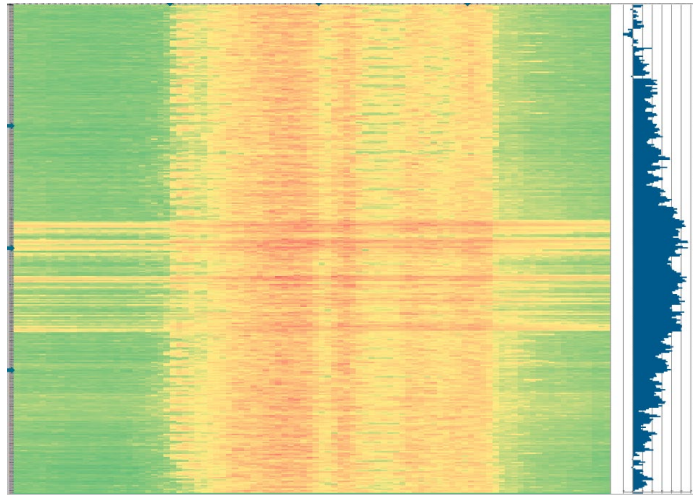


Heatmap für ein Wiener Hostel (1040 Wien)

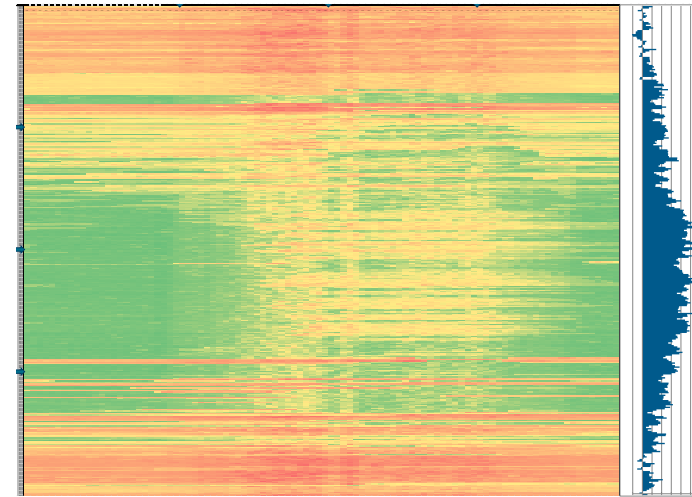
(rot = hoher Verbrauch / grün = wenig)



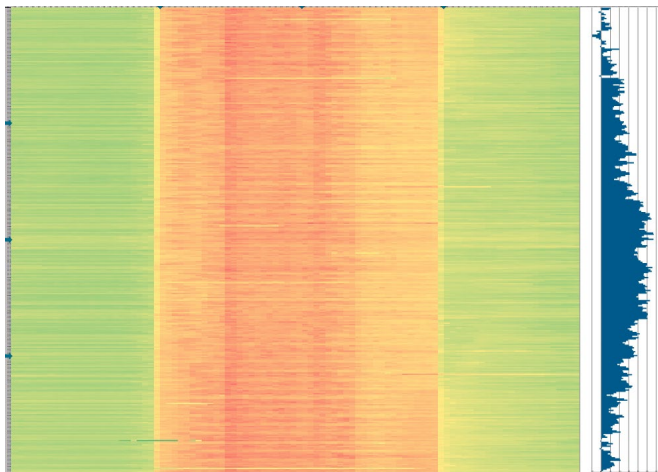
Darstellung verschiedener Seniorenheime



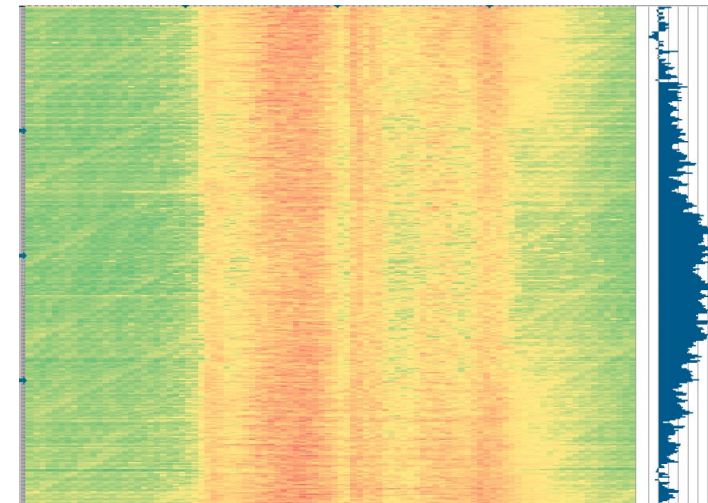
SW



KB

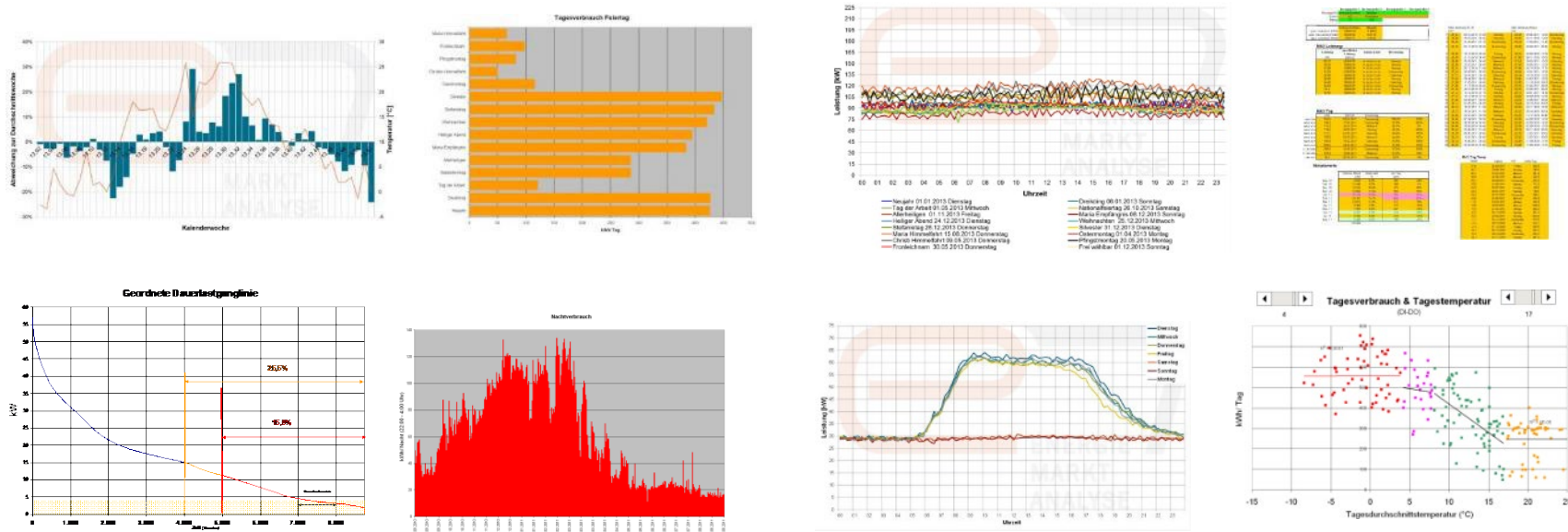


BF



BA

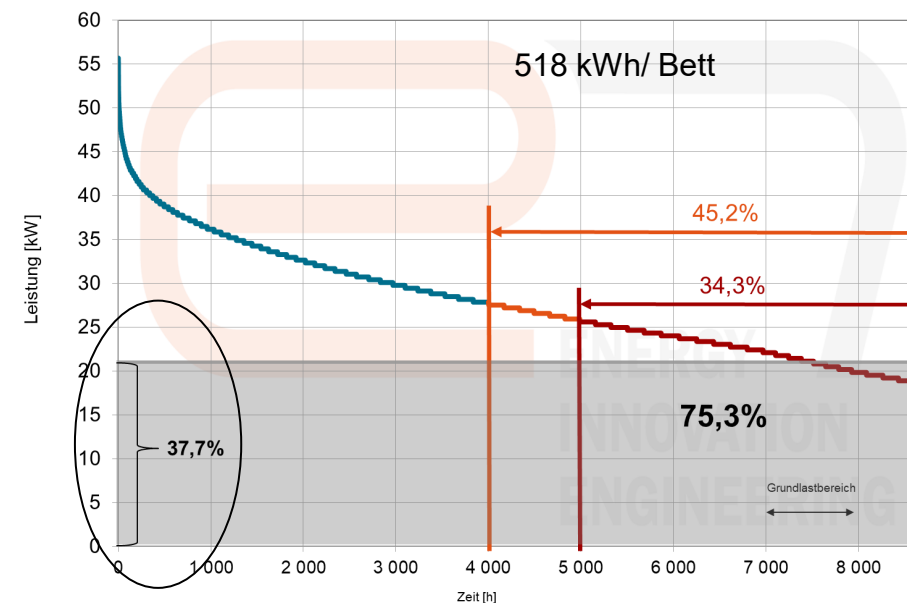
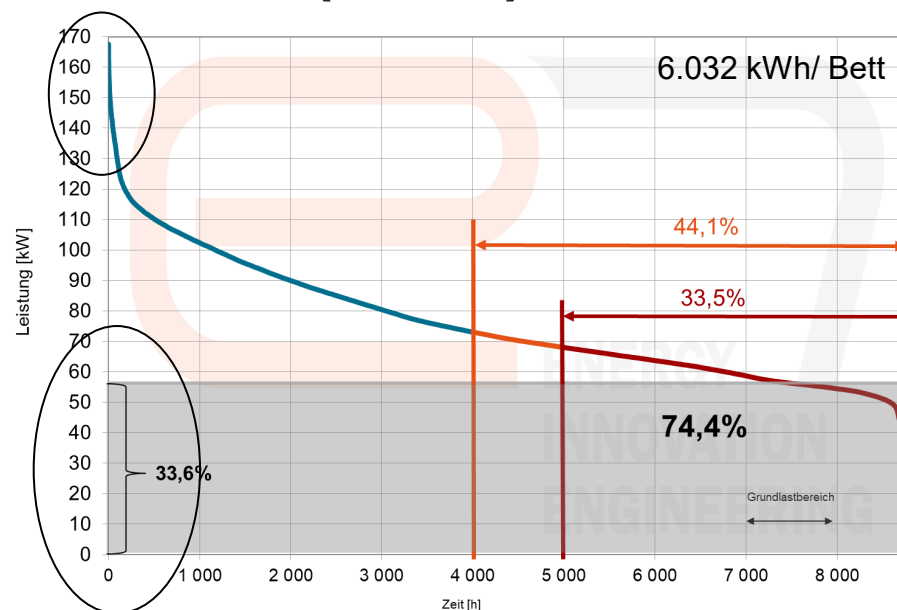
Welche Darstellungen lassen sich ableiten?



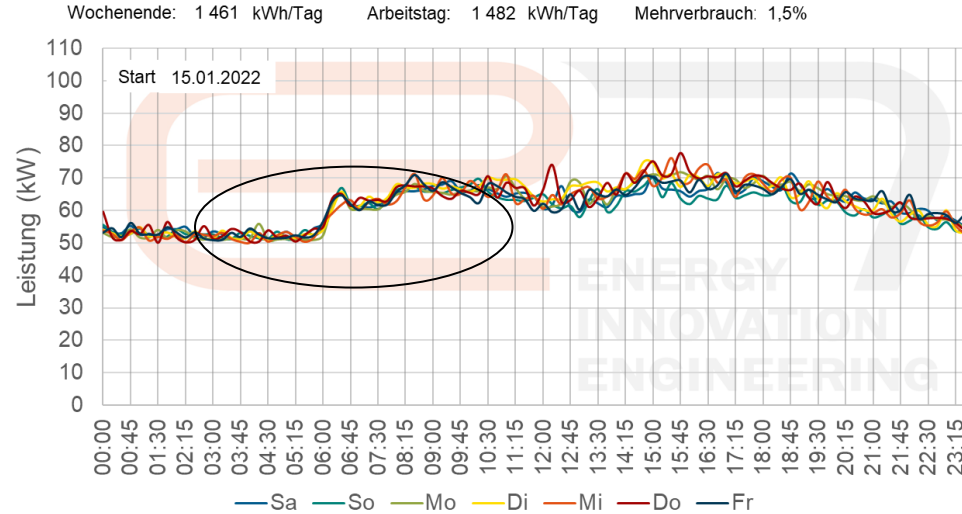
Durch Standardisierung erfährt man rascher, wie das Gebäude „tickt“, wo man ansetzen kann und wie man ohne Kosten 10% der Energiekosten sparen können.

Geordnete Dauerlastganglinie

Hotel (links), rechts: Hostel (rechts)

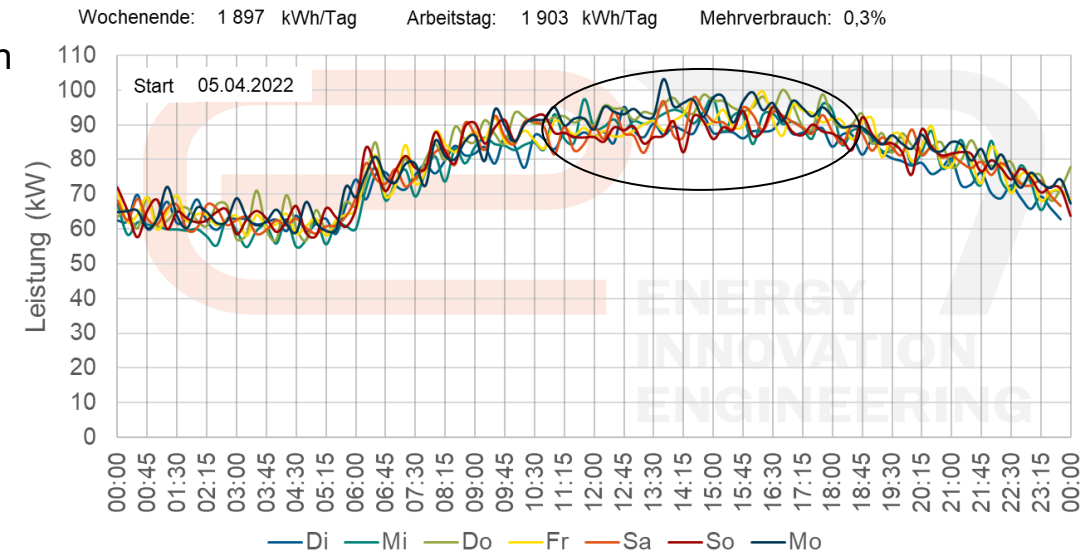


Tagesgang Hotel (Durchschnitt)

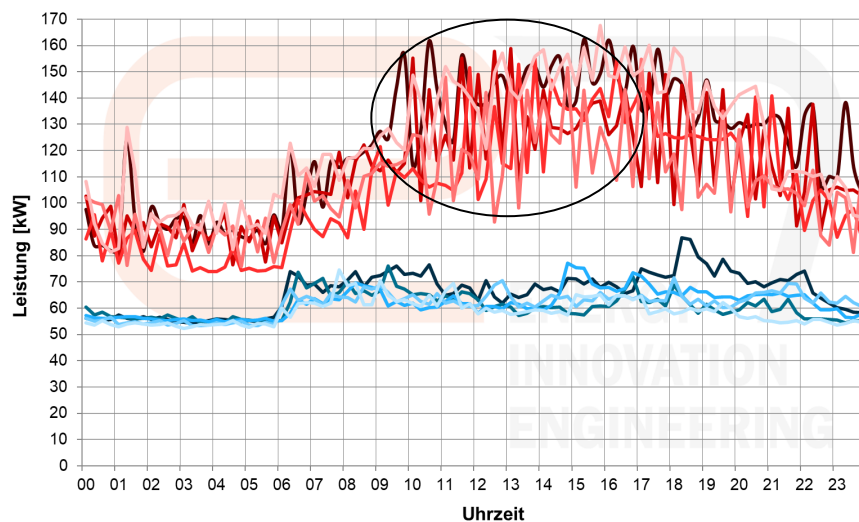


15.1.2022 + 12 Wochen

5.4.2022 + 12 Wochen



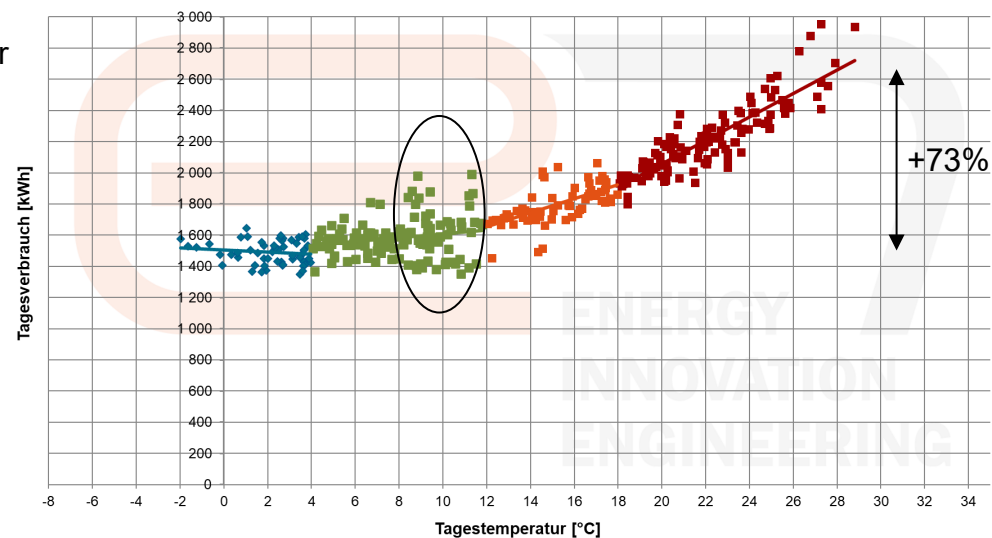
Temperatureinfluss (Hotel)



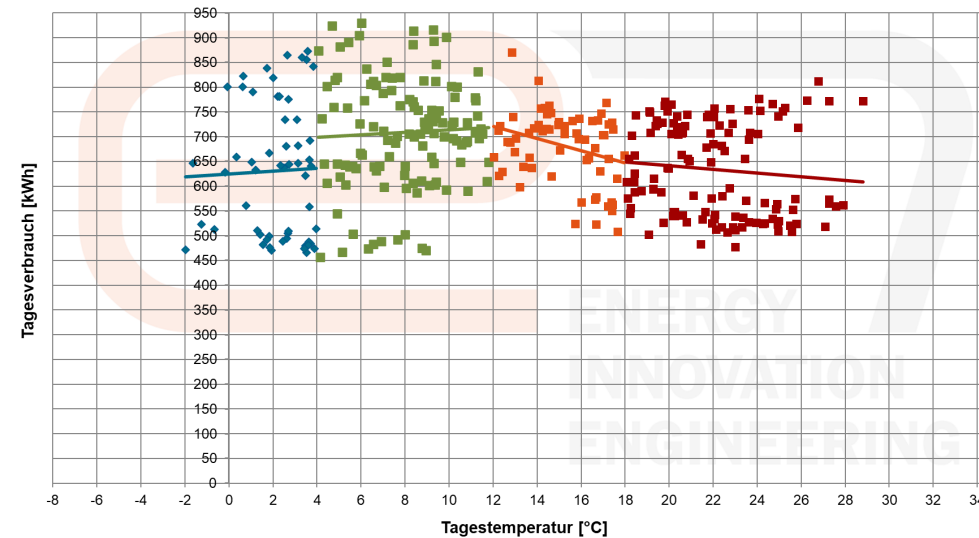
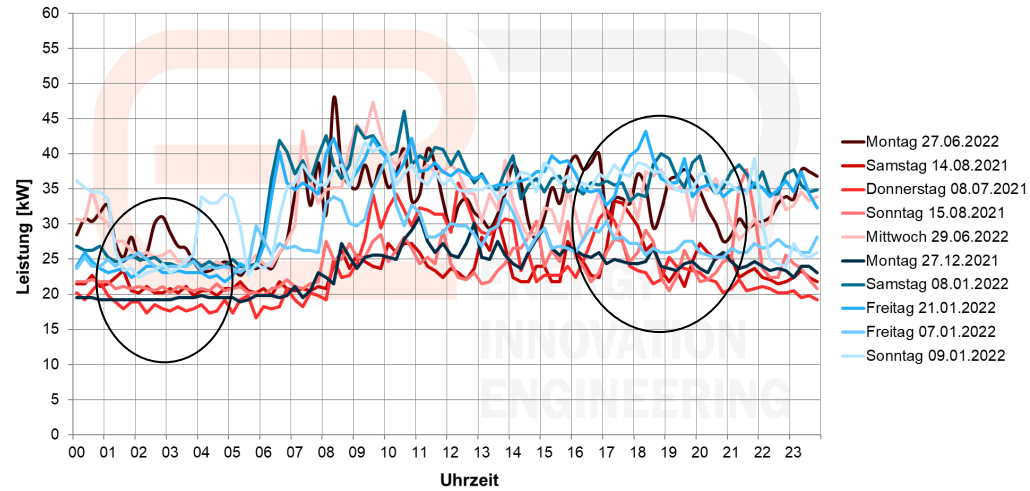
Die 5 heißesten und kältesten Tage

- 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

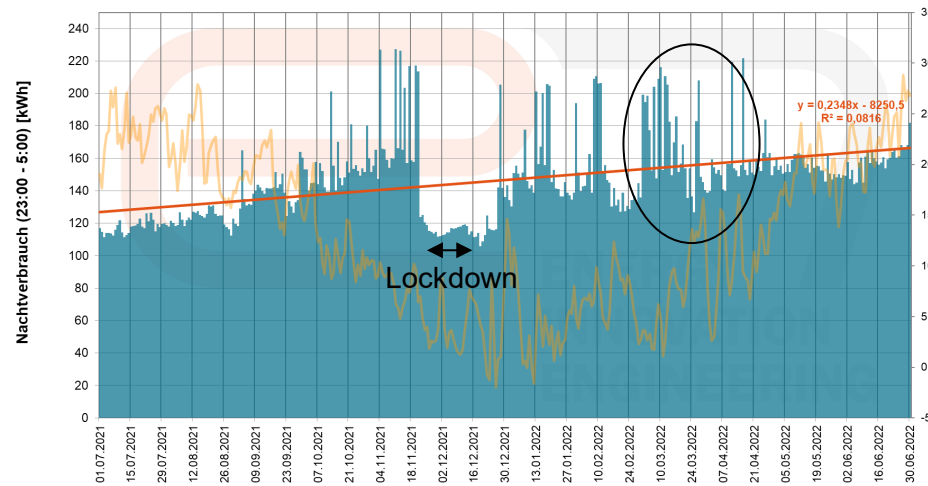
Bezug Verbrauch zur Temperatur



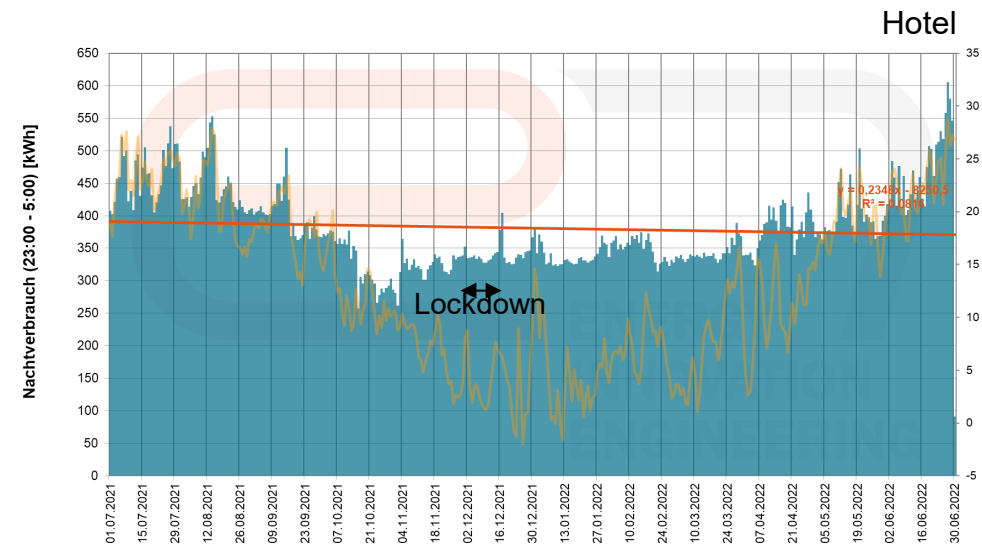
Temperatureinfluss (Hostel)



Nachtverbrauch (23:00 – 5:00)

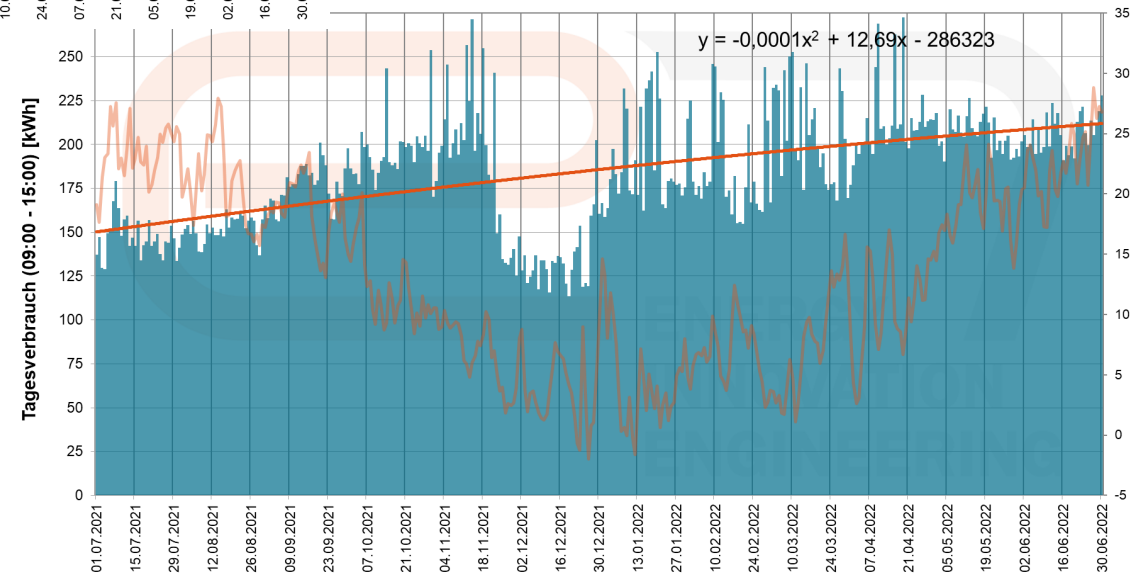
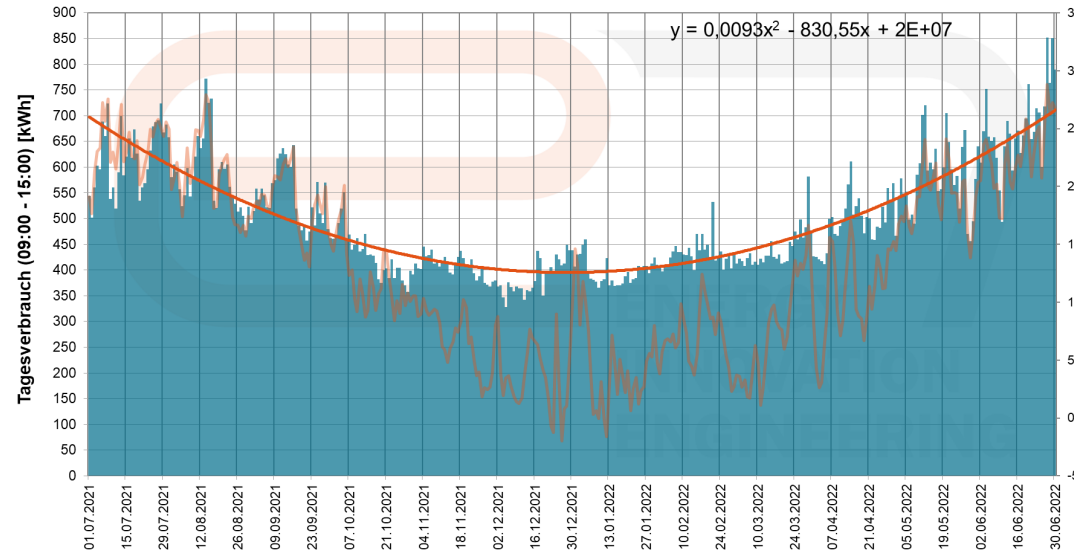


Hostel

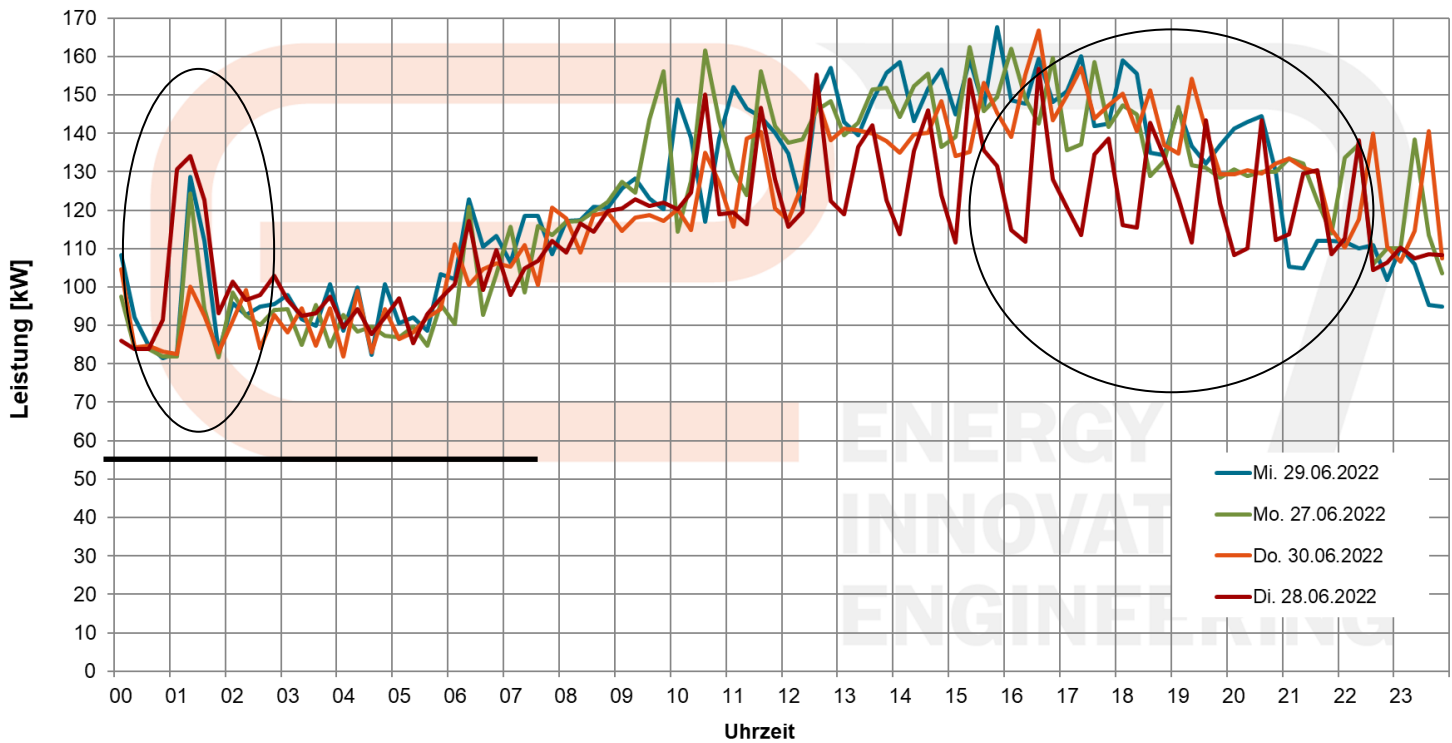


Hotel

Tagverbrauch (09:00 – 15:00)

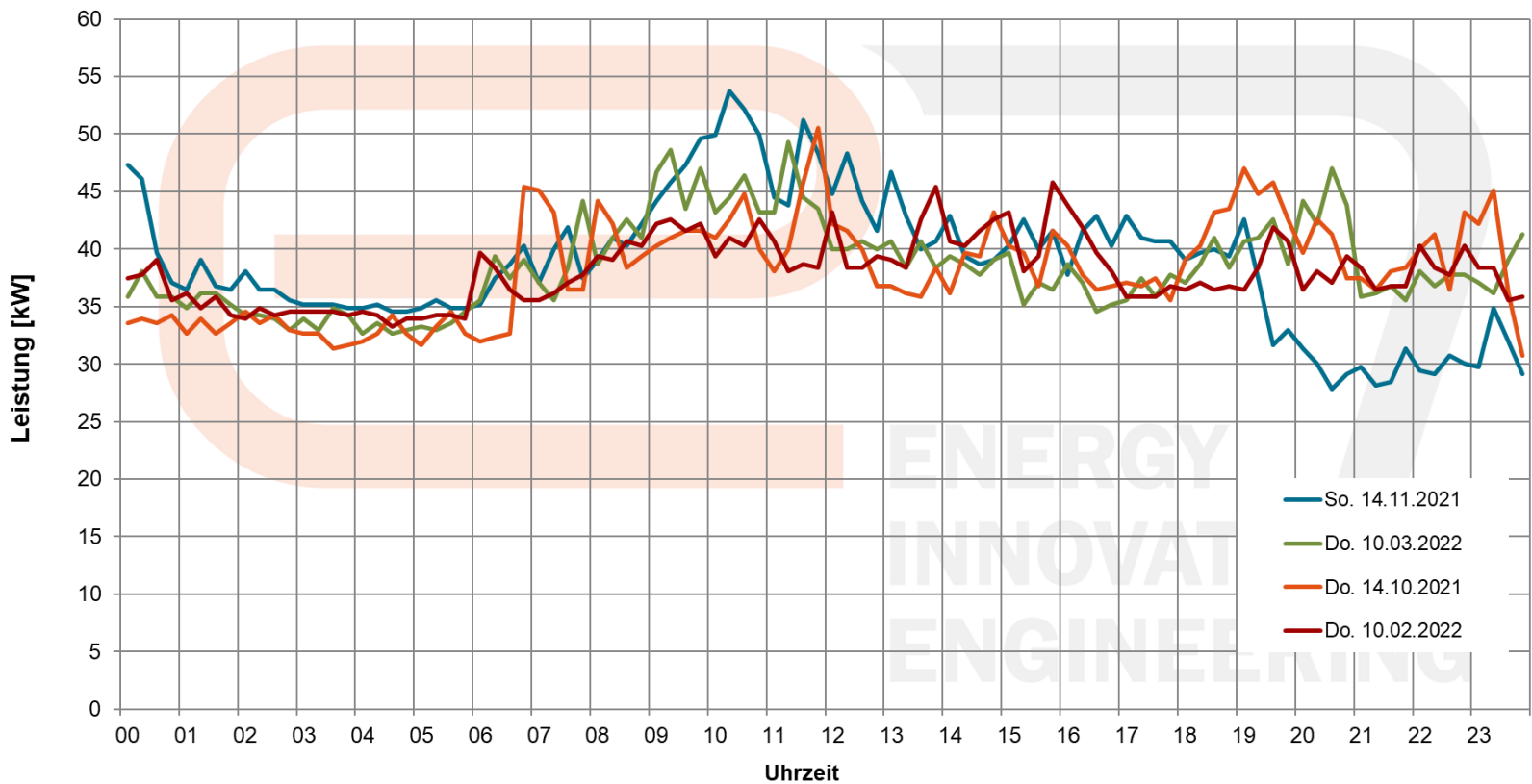


Lastgänge der 4 Tage mit dem höchsten Tagesverbrauch (Hotel)



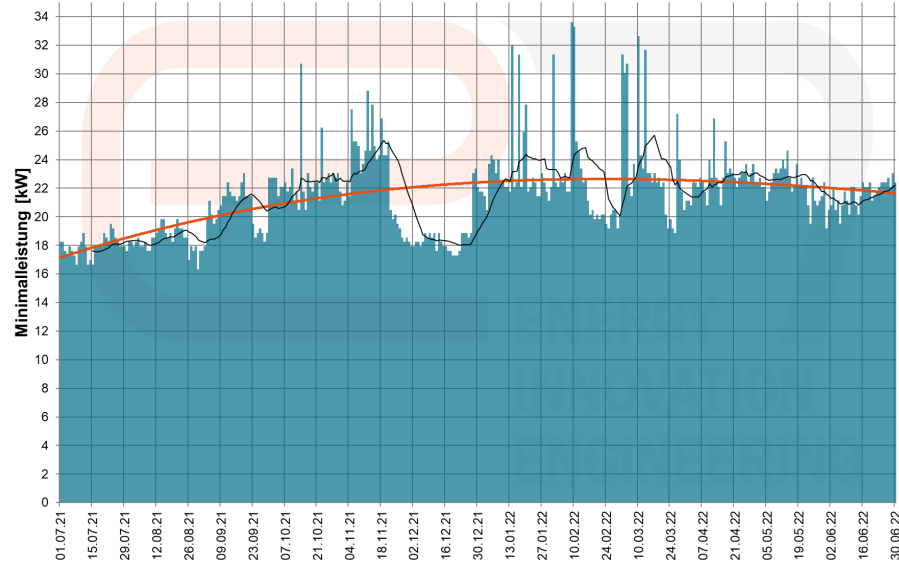
Maxnr	Wochentag	Datum	Tagesverbrauch [kWh]	Anteile [%]	P-Max Tag [kW]	P-Min Tag [kW]	Mittel (2:00 - 4:00) [kW]	Temp. [°C]
1	Mittwoch	29.06.2022	2 956,2	100,0%	167,6	81,5	94,0	27,3
2	Montag	27.06.2022	2 937,3	99,4%	162,5	81,6	91,0	28,8
3	Donnerstag	30.06.2022	2 877,6	97,3%	166,7	81,8	90,0	26,8
4	Dienstag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

Lastgänge der 4 Tage mit dem höchsten Tagesverbrauch (Hostel)

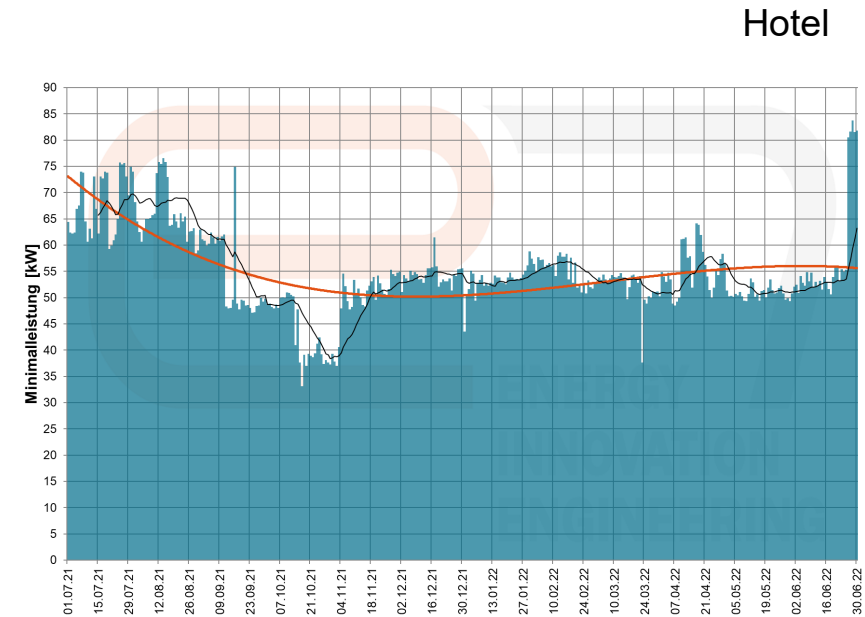


Maxnr	Wochentag	Datum	Tagesverbrauch [kWh]	Anteile [%]	P-Max Tag [kW]	P-Min Tag [kW]	Mittel (2:00 - 4:00) [kW]	Temp. [°C]
1	Sonntag	14.11.2021	930,5	100,0%	53,8	27,8	35,5	6,0
2	Donnerstag	10.03.2022	924,2	99,3%	49,3	32,6	33,7	4,7
3	Donnerstag	14.10.2021	916,6	98,5%	50,6	30,7	32,6	9,3
4	Donnerstag	10.02.2022	913,8	98,2%	45,8	33,3	34,5	8,4

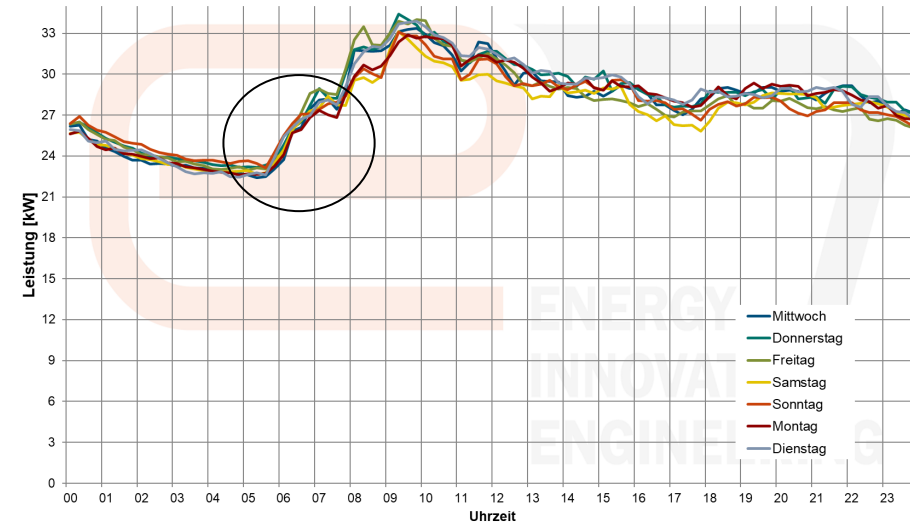
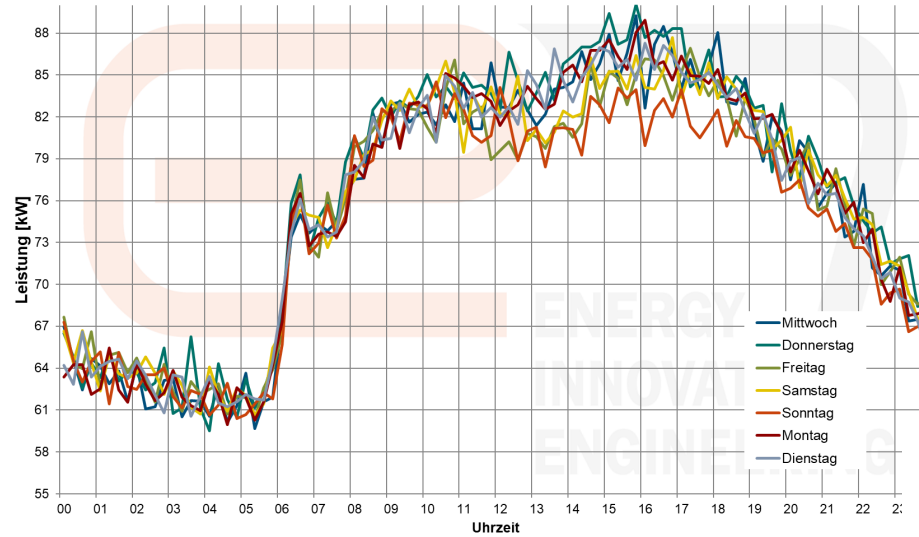
Tägliche Minimalwerte



Hostel



Tagesgang (Durchschnitt für jeden Wochentag)

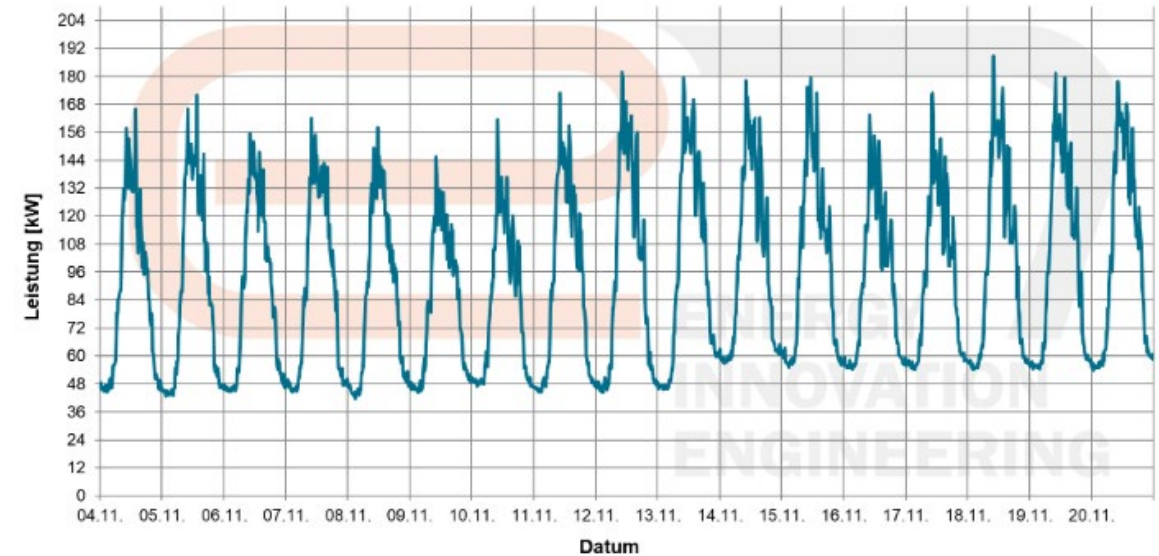


Ausgangslage

Diese Daten
bekommen Sie vom
Netzbetreiber oder
Smart Meter und
zwar

- a) kostenlos
- 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



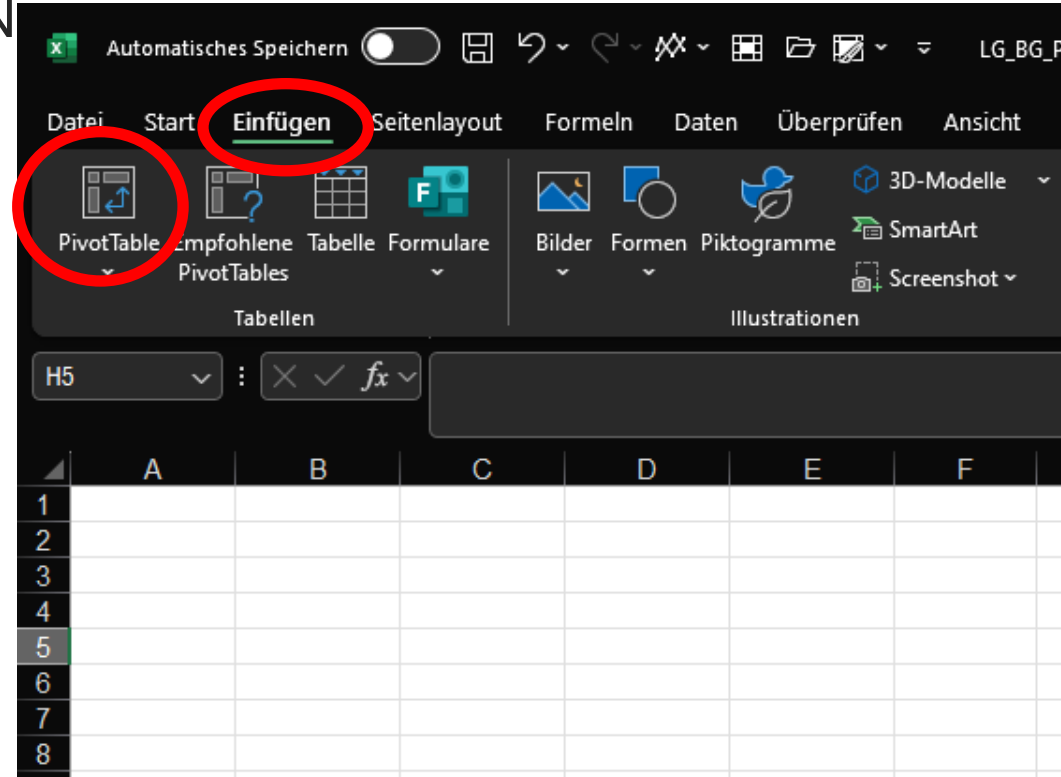
MATRIXERSTELLUNG

■ EXCEL: PIVOTFUNKTION

- 1. Einfügen
- 2. PIVOT Tabelle

	ZEIT
DATUM	Leistung

plus Temperatur



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:
„Pivot Tabelle“



MATRIX

	ZEIT
DATUM	Leistung

PIVOT Tabelle & 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	17,28	17,76	17,28	17,76	17,28	17,76	18,72	17,28	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	18,24	18,72	18,72	18,24	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	18,24	18,72	18,24	17,28	17,76	18,24	19,68	18,24	19,68	17,76	17,76	18,24	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	18,72	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

**Entspricht der Verbrauch
meinen Erwartungen
bzw. warum ist er
anders?**

Wo muss man genauer hinschauen?

... und bei der Wärme ?

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

Fragen?



DI Dr Georg Benke

georg.benke@e-sieben.at

+43 1 907 80 26 - 57