

Erkennen von Energiespar-Möglichkeiten durch die Stromverbrauchsanalyse

Energieeffizienz im Betrieb

Hohe Kosten für Energie!

Wo kann man **wie** den Energieverbrauch reduzieren?

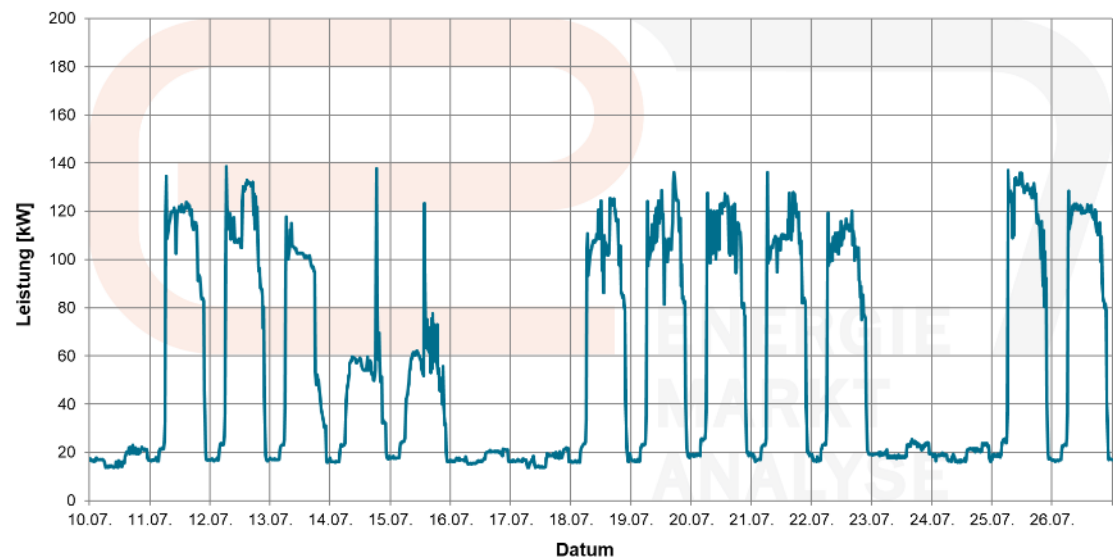
- Man hat nur eine grobe Abschätzung, wann wieviel Energie benötigt wird
 - Monatsrechnungen geben darüber Auskunft
 - Arbeit pro Monat (kWh) und maximale Leistung (kW) und Zeit
- Man hat wenig Zeit und auch keine Expertise, um sich damit intensiver zu beschäftigen !
- **Messungen kosten Geld und Zeit**
 - Kosten der Messung müssen finanziert werden
 - Experte für Messung muss gefunden werden und
 - Experte muss im Haus herumgeführt werden
 - Messung dauert ihre Zeit (z.B. 8 Wochen)
 - Ist eine Momentaufnahme des Gebäudes
 - widerspiegelt nicht die Problematik der ganzen Saison und der Auslastung

ZEITASPEKT

Verfügbare Daten bei Strom

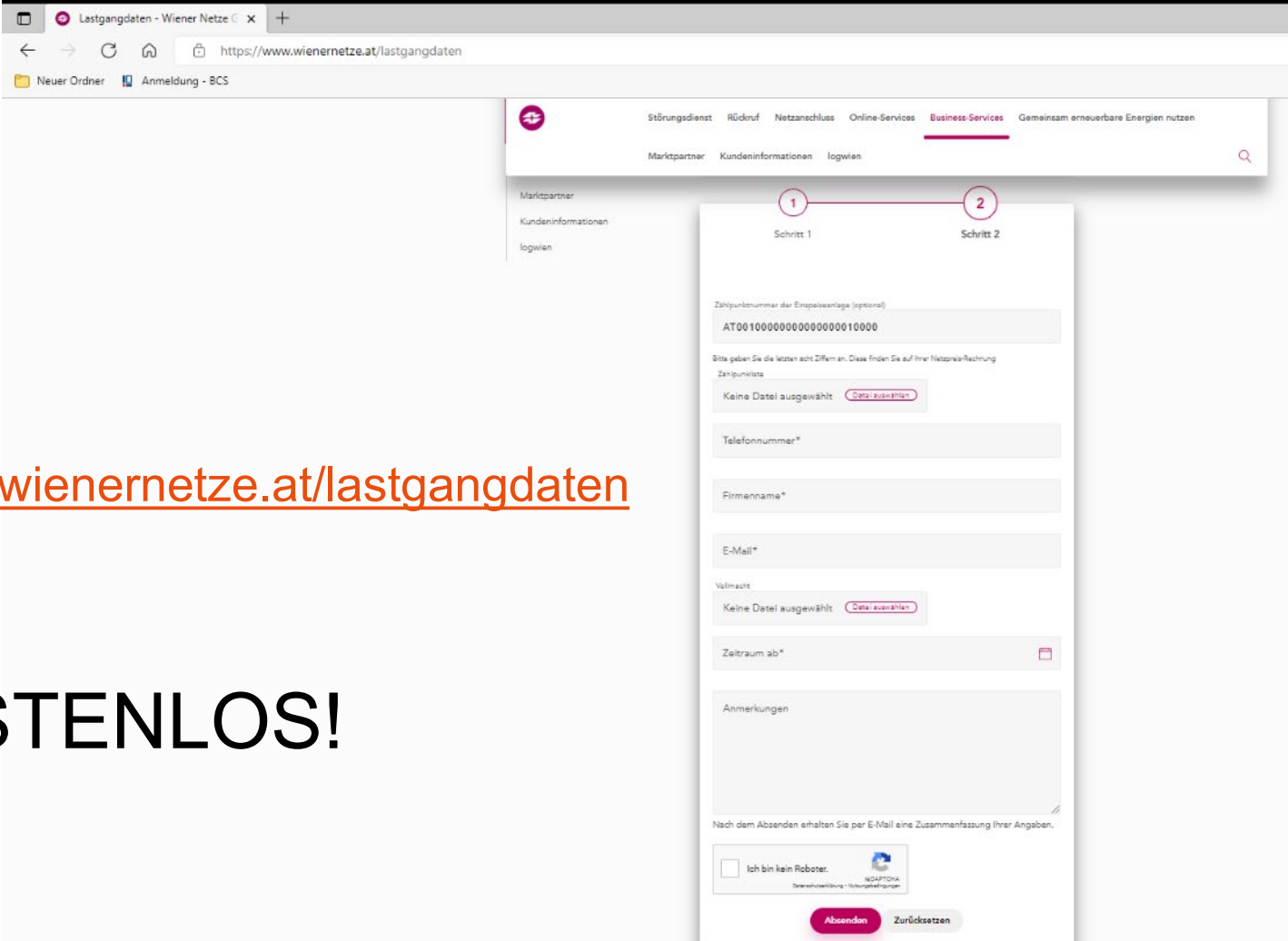
- Bei Sondervertragskunden (> 100.000 kWh/ Jahr und > 50 kW) erfolgt die Erfassung des Stromverbrauchs alle 15 Minuten
- Dadurch stehen über 35.000 Verbrauchswerte pro Jahr für die Analyse zur Verfügung.
- Diese Daten werden **kostenfrei** mindestens einmal im Jahr durch den Netzbetreiber zur Verfügung gestellt (Excel).

Zeit	Leistung
01.07.2021 00:00	66,56
01.07.2021 00:15	79,20
01.07.2021 00:30	68,64
01.07.2021 00:45	67,04
01.07.2021 01:00	75,12
01.07.2021 01:15	64,72
01.07.2021 01:30	69,84
01.07.2021 01:45	71,52
01.07.2021 02:00	64,96
01.07.2021 02:15	64,88
01.07.2021 02:30	74,72
01.07.2021 02:45	66,00
01.07.2021 03:00	65,68
01.07.2021 03:15	72,80
01.07.2021 03:30	68,32
01.07.2021 03:45	64,40
01.07.2021 04:00	70,40
01.07.2021 04:15	68,96
01.07.2021 04:30	65,28
01.07.2021 04:45	68,88



UN Ti

Bestellung der Daten bei den Wiener Netzen



The screenshot shows a web browser window with the URL <https://www.wienernetze.at/lastgangdaten>. The page features a navigation menu with options like 'Störungsdienst', 'Rückruf', 'Netzanschluss', 'Online-Services', 'Business-Services', and 'Gemeinsam erneuerbare Energien nutzen'. A sidebar on the left contains 'Marktpartner', 'Kundeninformationen', and 'log.wien'. The main content area is a two-step form:

- Schritt 1:** Includes a field for 'Zählpunktnummer der Einspeisestelle (optional)' with the value 'AT0010000000000000000010000'. Below it, a note says 'Bitte geben Sie die letzten acht Ziffern an. Diese finden Sie auf Ihrer Netzpreis-Rechnung'. There is a 'Zählpunkt' dropdown menu currently set to 'Keine Datei ausgewählt' with a 'Datei auswählen' button.
- Schritt 2:** Includes fields for 'Telefonnummer*', 'Firmenname*', and 'E-Mail*'. Below these is a 'Vollmacht' section with another 'Keine Datei ausgewählt' dropdown and 'Datei auswählen' button. There is also a 'Zeitraum ab*' field with a calendar icon. At the bottom of this section is a large 'Anmerkungen' text area.

At the bottom of the form, there is a checkbox for 'Ich bin kein Roboter.' and a CAPTCHA image. Below the checkbox are two buttons: 'Absenden' and 'Zurücksetzen'. A note at the bottom of the form states: 'Nach dem Absenden erhalten Sie per E-Mail eine Zusammenfassung Ihrer Angaben.'

- <https://www.wienernetze.at/lastgangdaten>

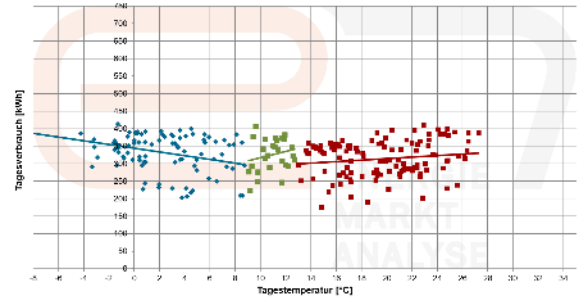
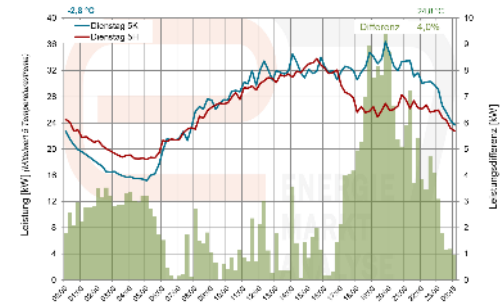
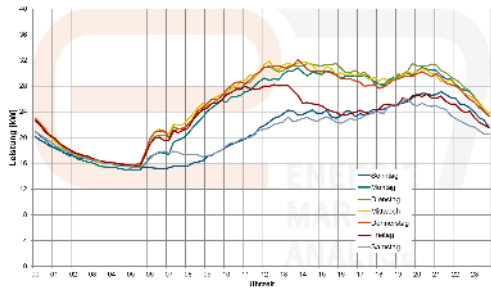
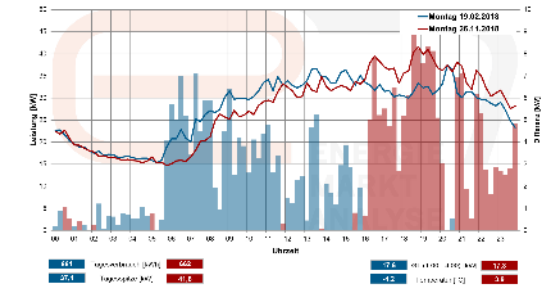
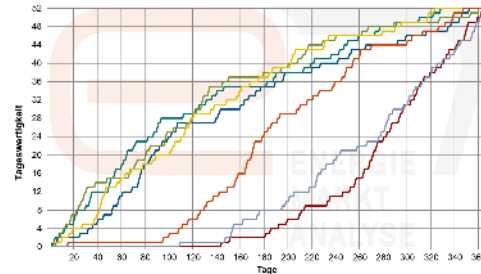
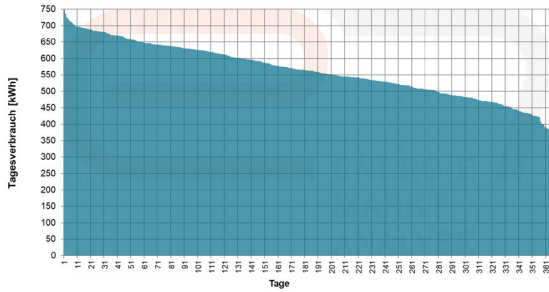
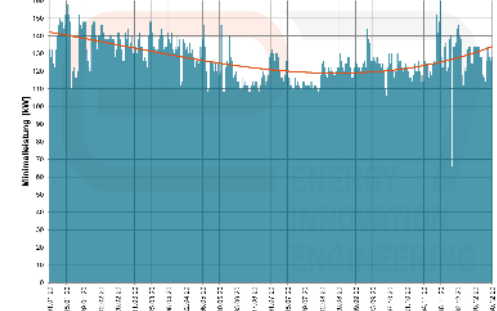
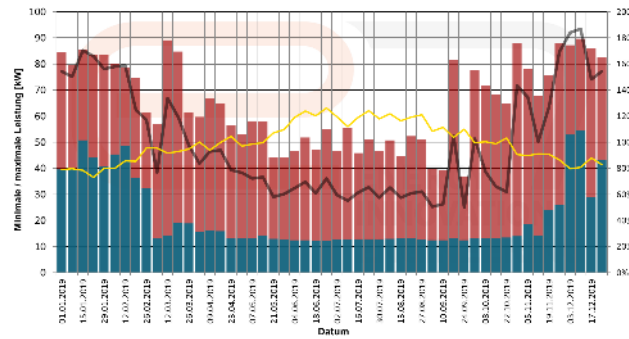
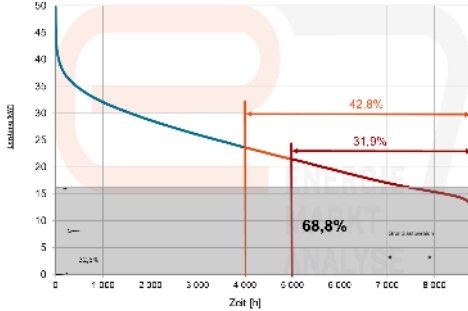
KOSTENLOS!

Analyse über den Stromverbrauch



- Standardisierte Ansatz der Analyse der Stromnachfragestruktur im 15-Minuten-Erfassungsintervall (EVU Stromzähler)
 - 35.040 Werte pro Jahr
 - Verbindung zu Datum und Uhrzeit
 - Verbindung zu Tagesdurchschnittstemperatur
- Ca. 80 unterschiedliche Abbildungen geben Hilfestellung für die Interpretation der Nachfragestruktur
 - **Ergebnis: Darstellung, wie ein Gebäude tickt**
- Fokus der Betrachtung liegt bei der Grundlast (Nachtstunden, Feiertage, Wochenenden)
 - Zeitpunkt / Tage der Spitzenlast / Spitzennachfrage ist Standardauswertung
- Expertise aus bisher ca. 500 Auswertungen

Darstellungsformen (Beispiele)



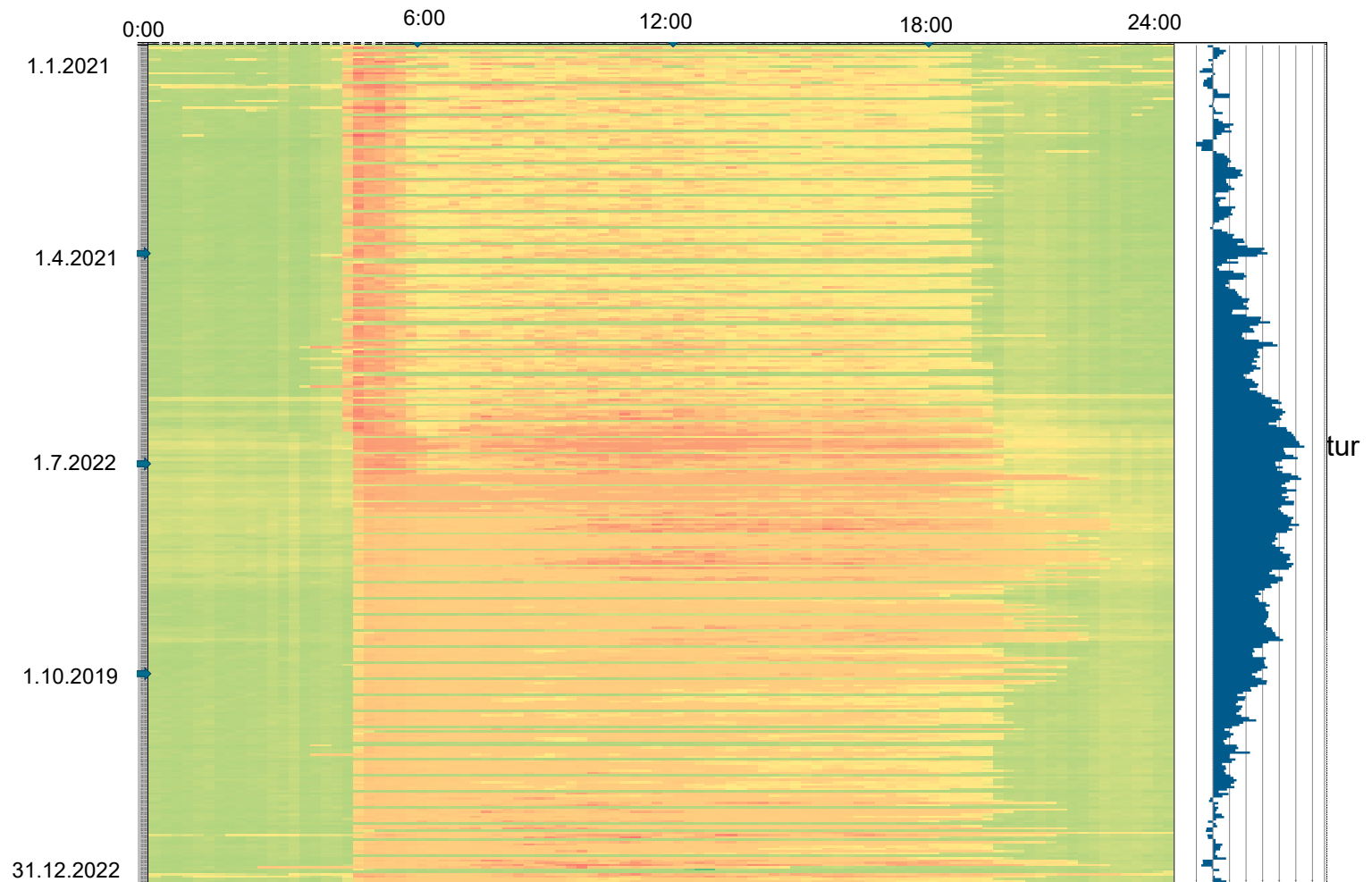
Hauptfrage:



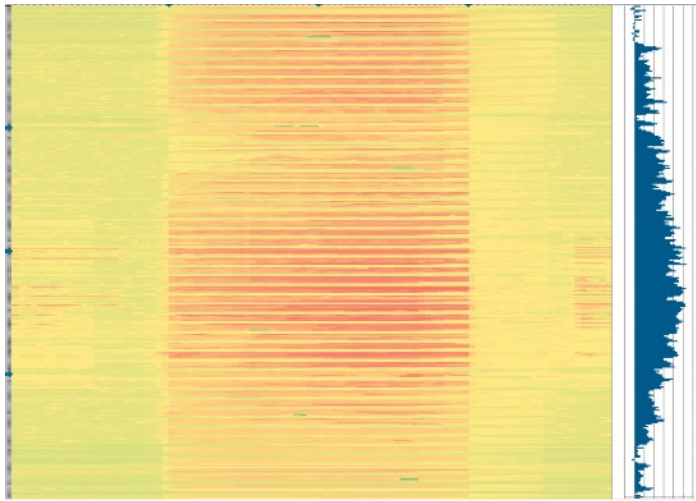
**Entspricht der Verbrauch
meinen Erwartungen
bzw. warum ist er
anders?**

Wo muss man genauer hinschauen?

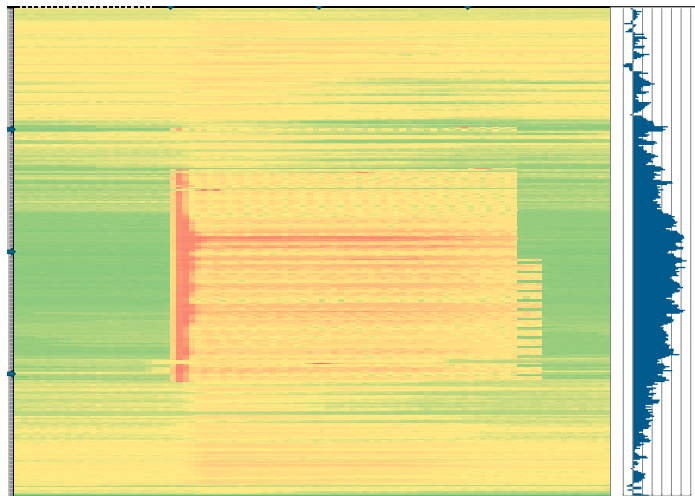
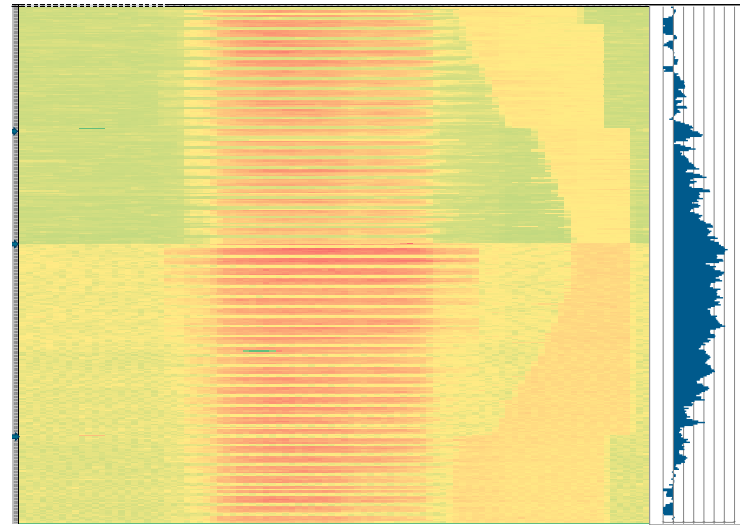
Heatmap für ein Lebensmittelmarkt (rot = hoher Verbrauch / grün = wenig)



Darstellung verschiedener Bürogebäude



W2

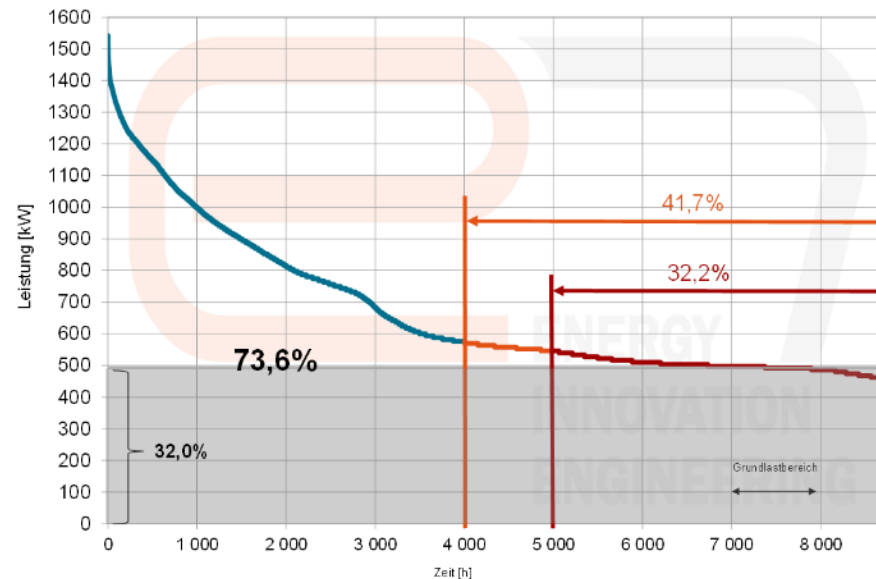
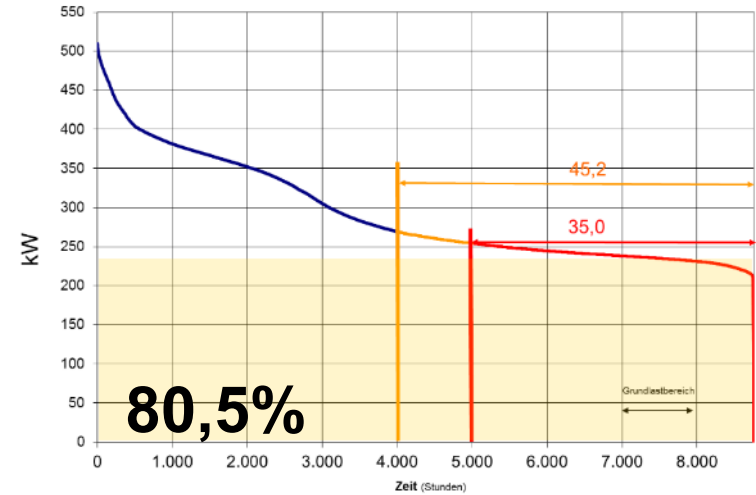
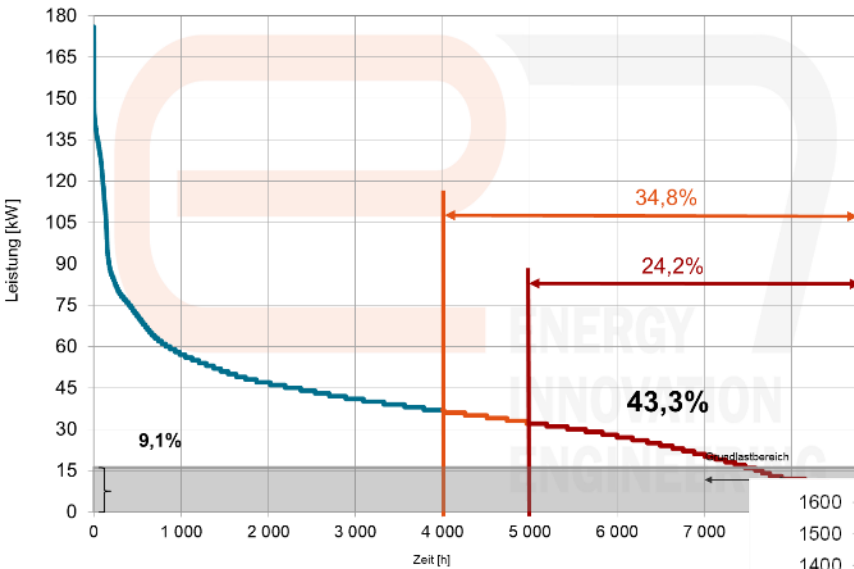


INCE

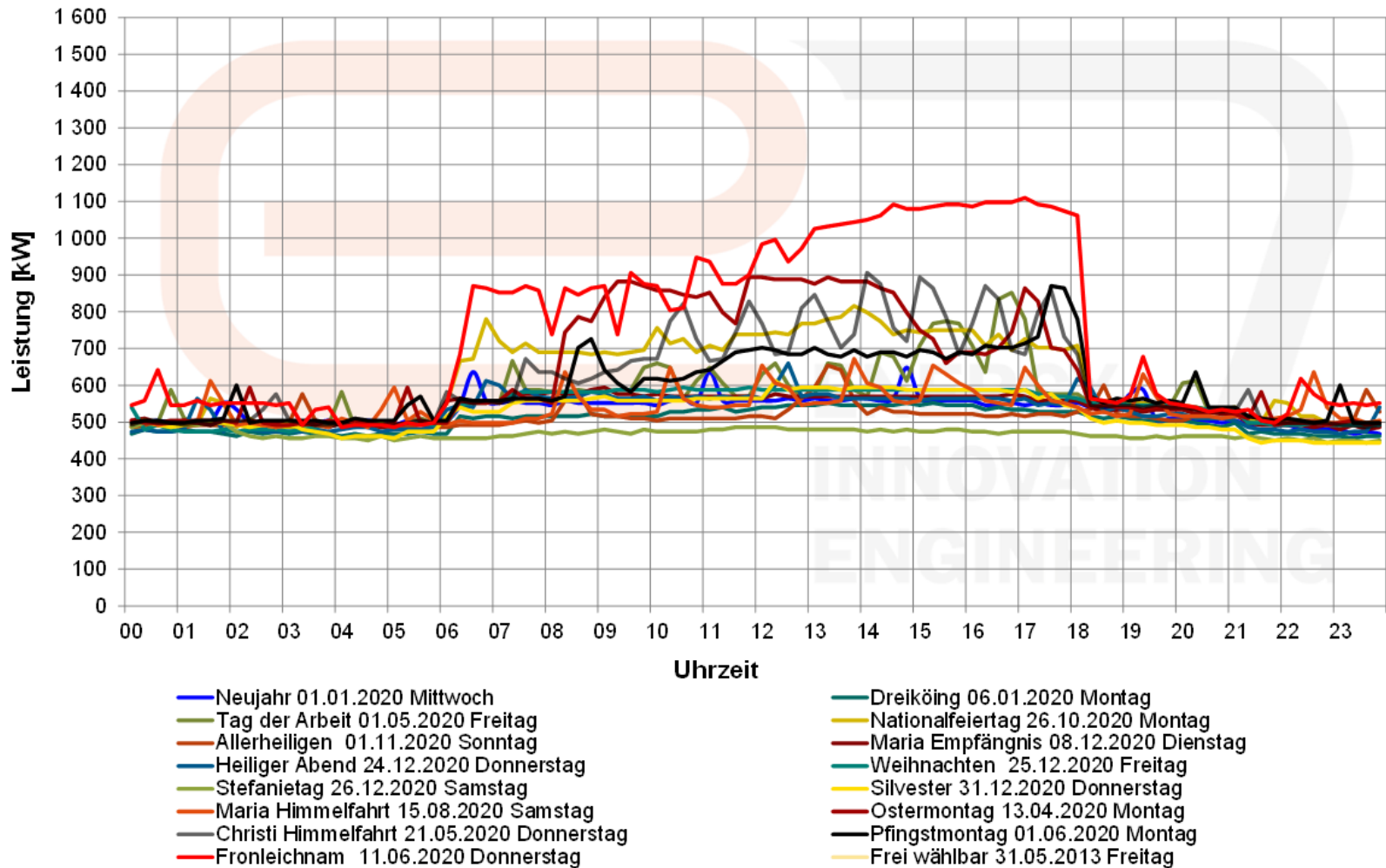


UN TI

Geordnete Dauerlastganglinie (verschiedene Bürogebäude)

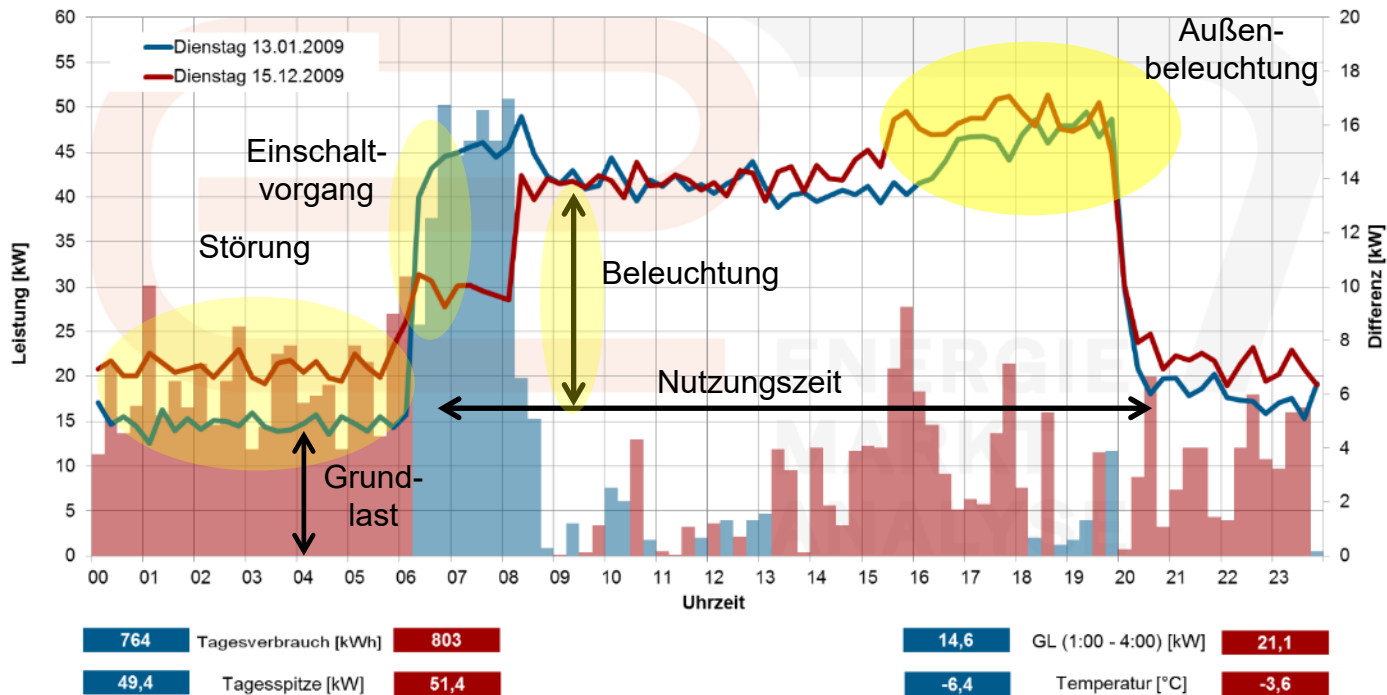


Tagesgang Feiertage

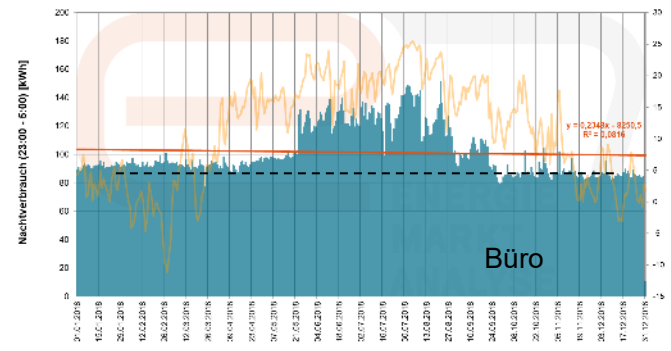
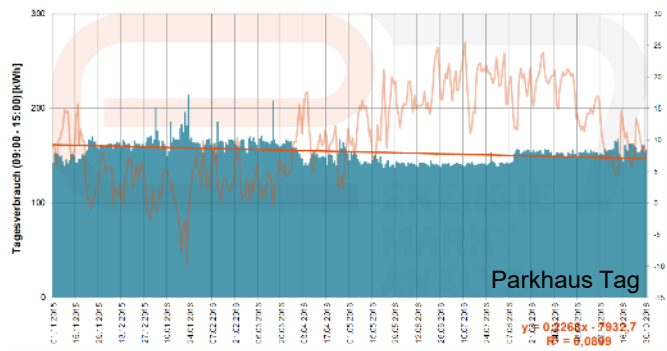
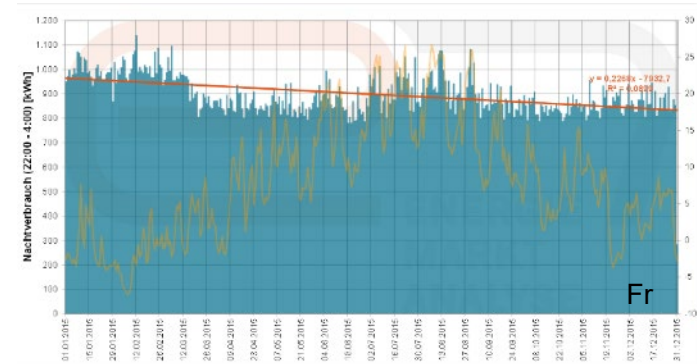
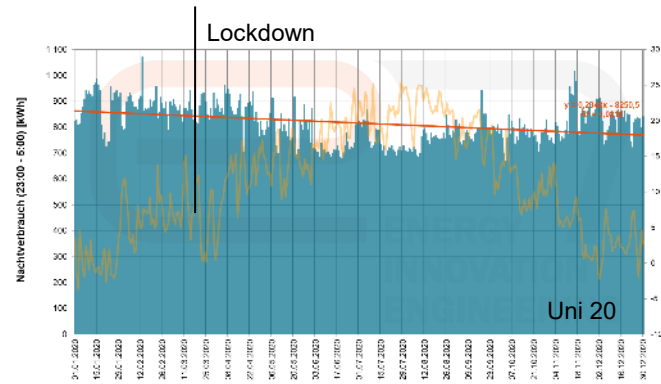


Lebensmitteldiskounter

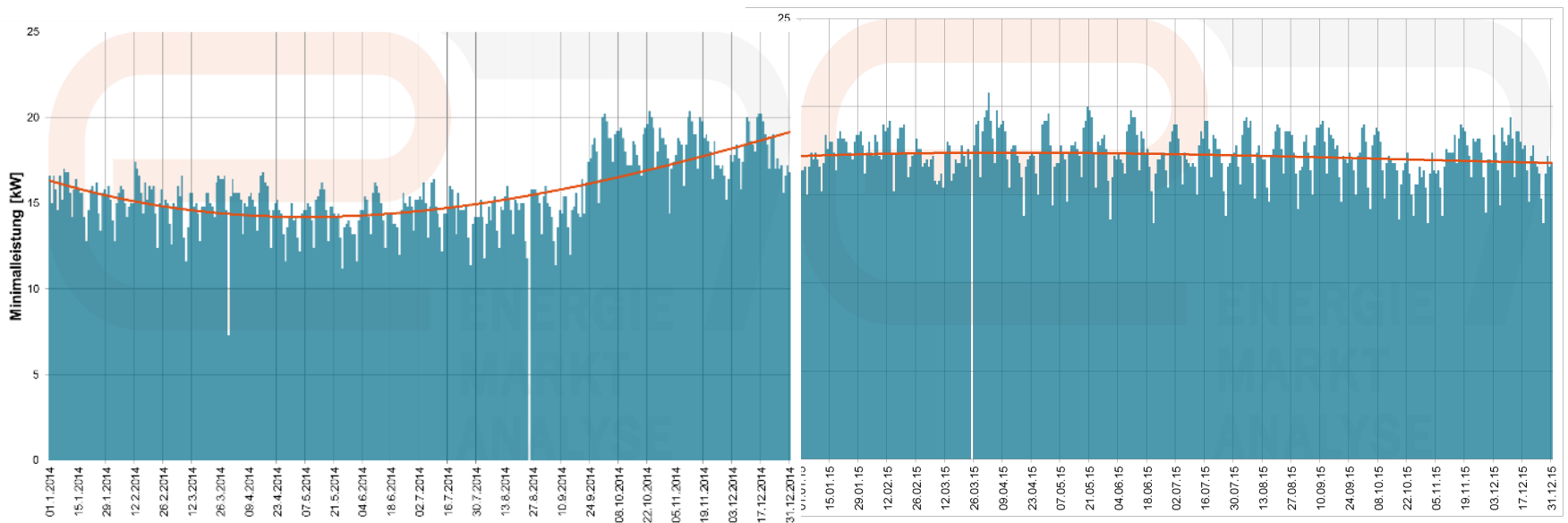
Tagesvergleich Jahresbeginn / Jahresende



Nachtverbrauch

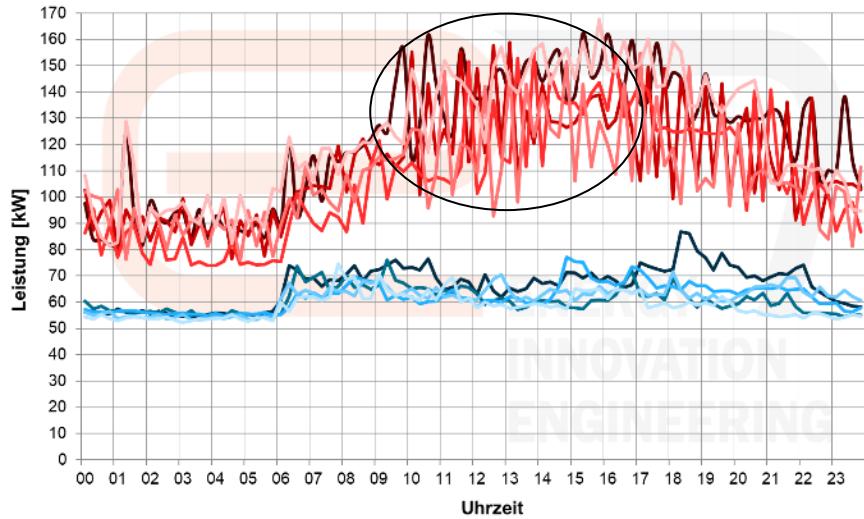


Tages Minimalleistung (~ Grundlast) 2014 und 2015



Ende September 2014 Anstieg Grundlast um knapp 5 kW – ca. 40.000 kWh/a

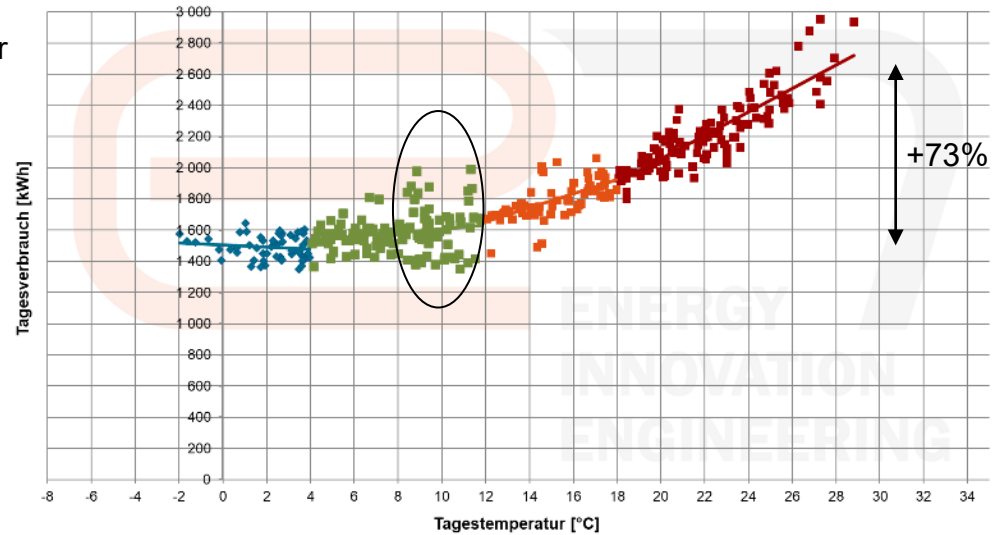
Temperatureinfluss (Hotel)



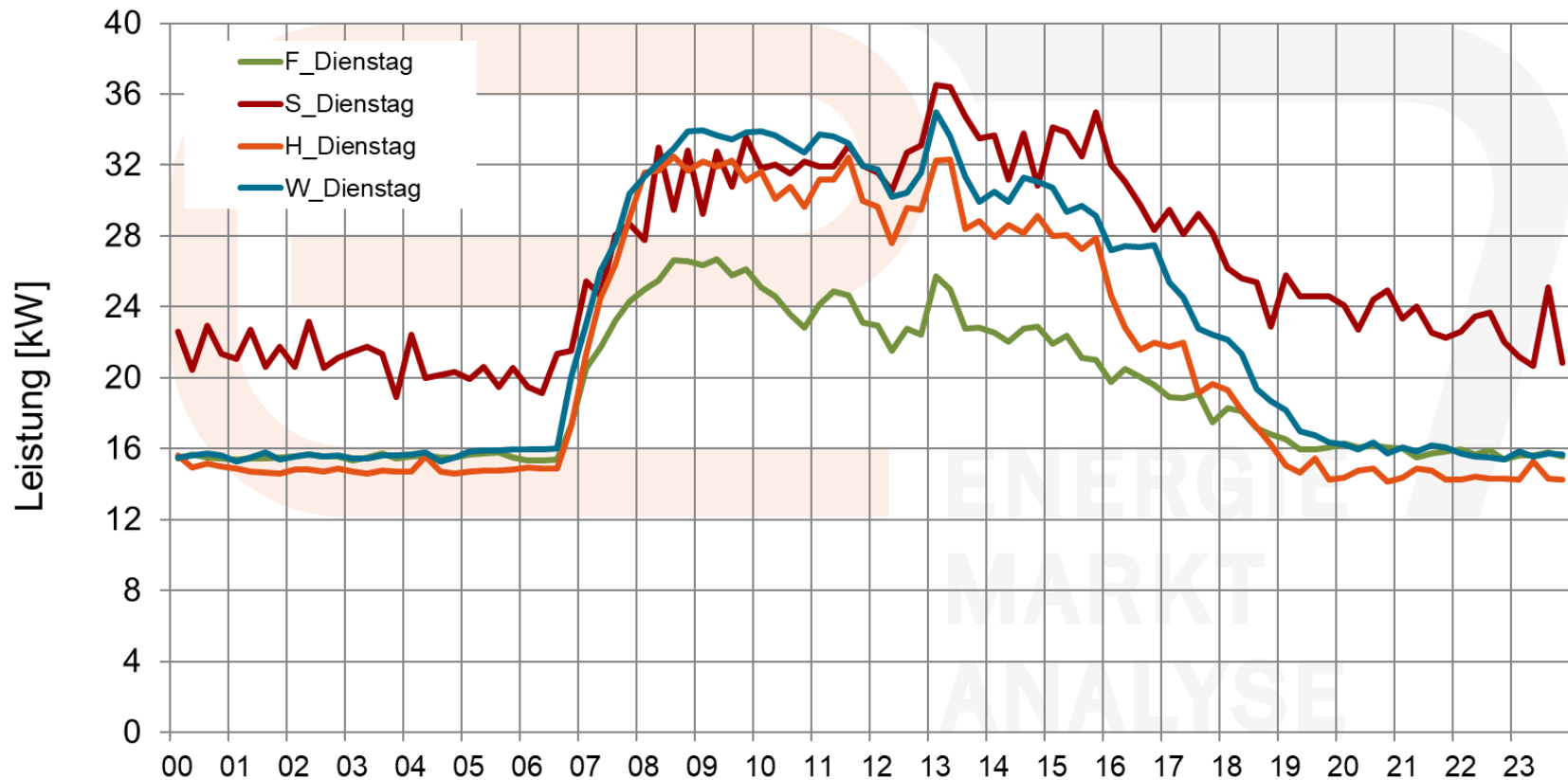
Die 5 heißesten und kältesten Tage

- 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

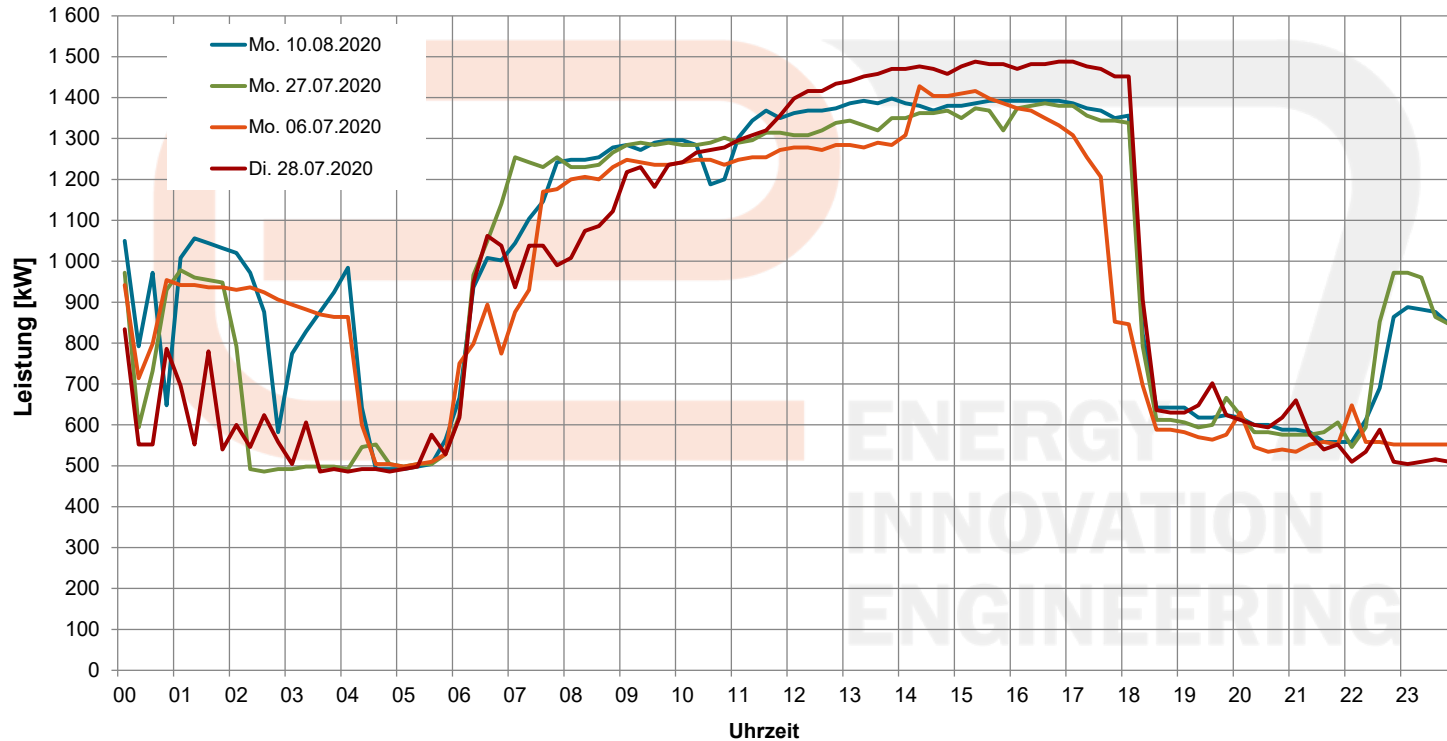
Bezug Verbrauch zur Temperatur



Saisonale Abhängigkeit (Bürogebäude)

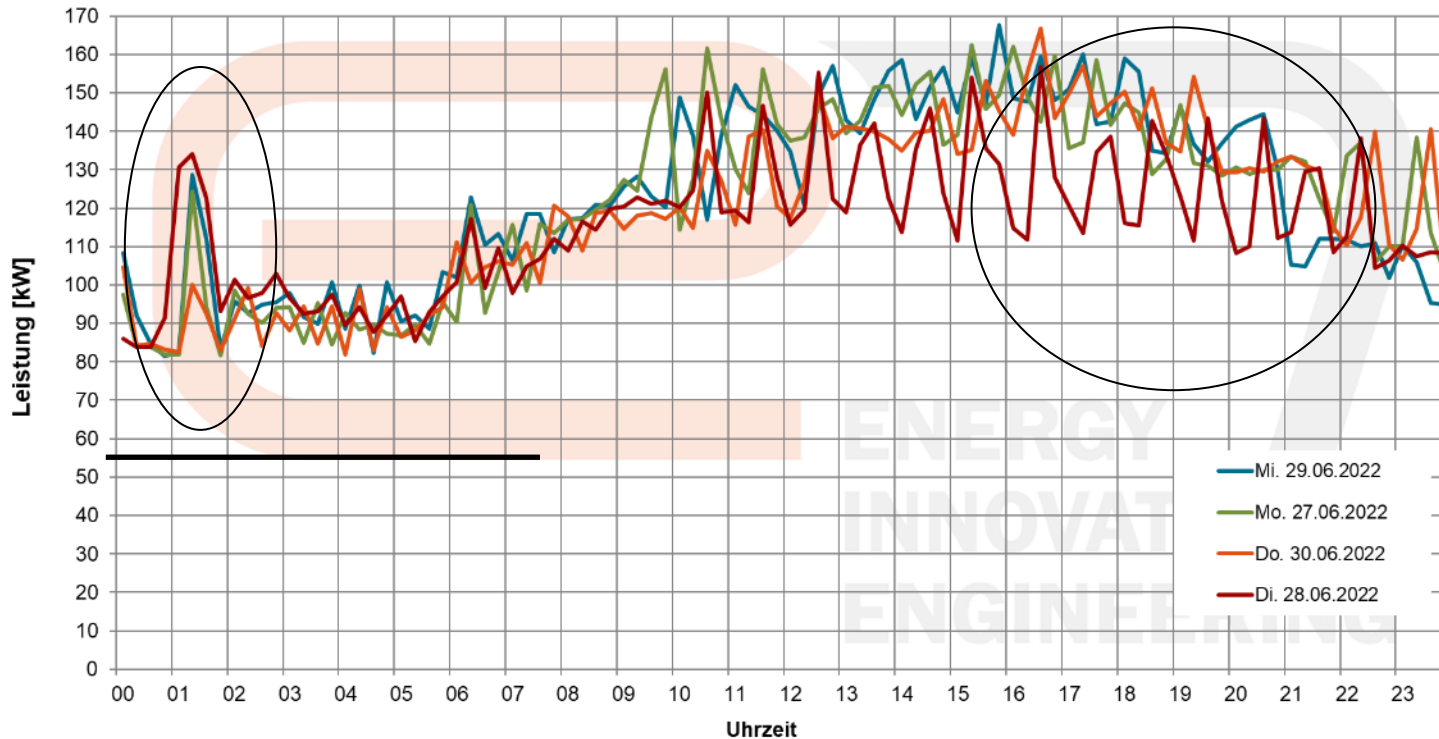


Lastprofil jener 4 Tage mit dem größten Tagesverbrauch (Bürogebäude)



Maxnr	Wochentag	Datum	Tagesverbrauch [kWh]	Anteile [%]	P-Max Tag [kW]	P-Min Tag [kW]	Mittel (2:00 - 4:00) [kW]
1	Montag	10.08.2020	24 447,0	100,0%	1 398,0	492,0	852,0
2	Montag	27.07.2020	23 559,0	96,4%	1 386,0	486,0	493,5
3	Montag	06.07.2020	22 869,0	93,5%	1 428,0	498,0	892,5
4	Dienstag	28.07.2020	22 794,0	93,2%	1 488,0	486,0	537,8

Lastgänge der 4 Tage mit dem höchsten Tagesverbrauch (Hotel)



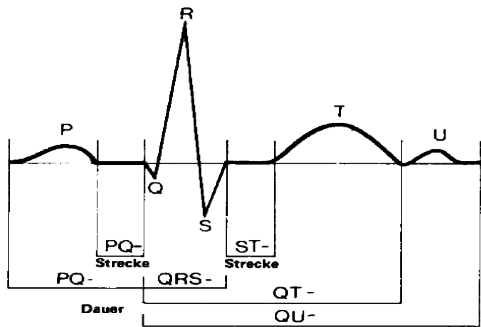
Maxnr	Wochentag	Datum	Tagesverbrauch [kWh]	Anteile [%]	P-Max Tag [kW]	P-Min Tag [kW]	Mittel (2:00 - 4:00) [kW]	Temp. [°C]
1	Mittwoch	29.06.2022	2 956,2	100,0%	167,6	81,5	94,0	27,3
2	Montag	27.06.2022	2 937,3	99,4%	162,5	81,6	91,0	28,8
3	Donnerstag	30.06.2022	2 877,6	97,3%	166,7	81,8	90,0	26,8
4	Dienstag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

Ablauf Beratung



- Daten beim Netzbetreiber anfordern
 - Kostenfrei
 - Dauer ca. 2 bis drei Wochen
- Daten an e7
 - Lastverlauf, Adresse, Objektnutzung
- Auswertung durch e7
 - Maximal 8 Wochen bis Ergebnis
- Ergebnispräsentation => Power Point Präsentation
 - Online oder Vorort
 - „Arzt – Patientengespräch“
 - Kunde soll durch die Darstellung selber sensibilisiert werden
- Einarbeitung offener Punkte
- Fertigstellung (ca. eine Woche)

Vergleich zur Gesundenuntersuchung



Gesundheits- untersuchung

- **Vorbereitung**

- Blutanalyse
- EKG

- **Anamnese**

- Gespräch mit Arzt

- **Diagnose**

- **Empfehlungen**

Lastgang- analyse

- **Pre-Audit**

- Erstcheck
Lastprofil
- Analyse am PC

- **Begehung**

- inkl.
Kundengespräch

- **Diagnose**

- **Empfehlungen**

Gesamtbeurteilung der Vorgangsweise

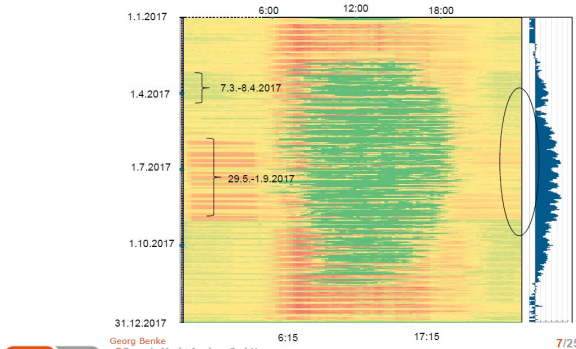


- **Standardisierung bringt's!**
- **Markt**
 - Ideal für Verbraucher im Bereich von 100 MWh bis 5 GWh.
 - Bereich allgemein schwierig zu bearbeiten, weil Aufwand/Nutzen nicht immer garantiert
- **Erstbeurteilung ermöglicht Zeiteffizienz**
 - Kein großer Handlungsbedarf beim Auftraggeber
 - Zeitlicher Aufwand ca. 1,6 Tage inkl. Bericht & Besprechung
 - Kein Bedarf, vor Ort zu erscheinen
- **Graphische Darstellung**
 - Situation wird für Nutzer transparenter gemacht
 - Ein Bild sagt mehr als 1000 Worte
 - Erlaubt rasches Beurteilen der Situation
- **Erkenntnisgewinn beim Kunden**
 - Kunde erkennt, wie sein Gebäude tickt und kann dadurch weitere Potenziale erkennen und selber Maßnahmen setzen

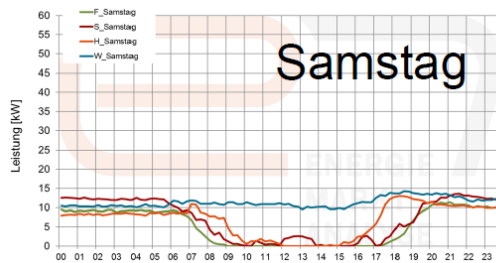
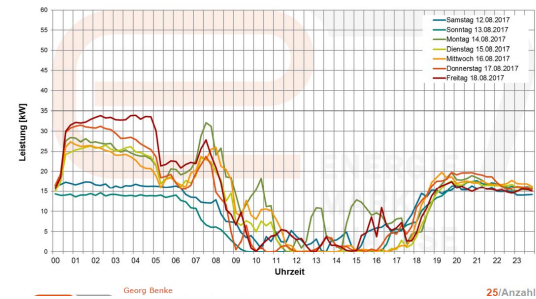
Und wie geht es mit PV?

Leistungsverteilung

(Rot = Hoher Verbrauch/ grün = wenig!)



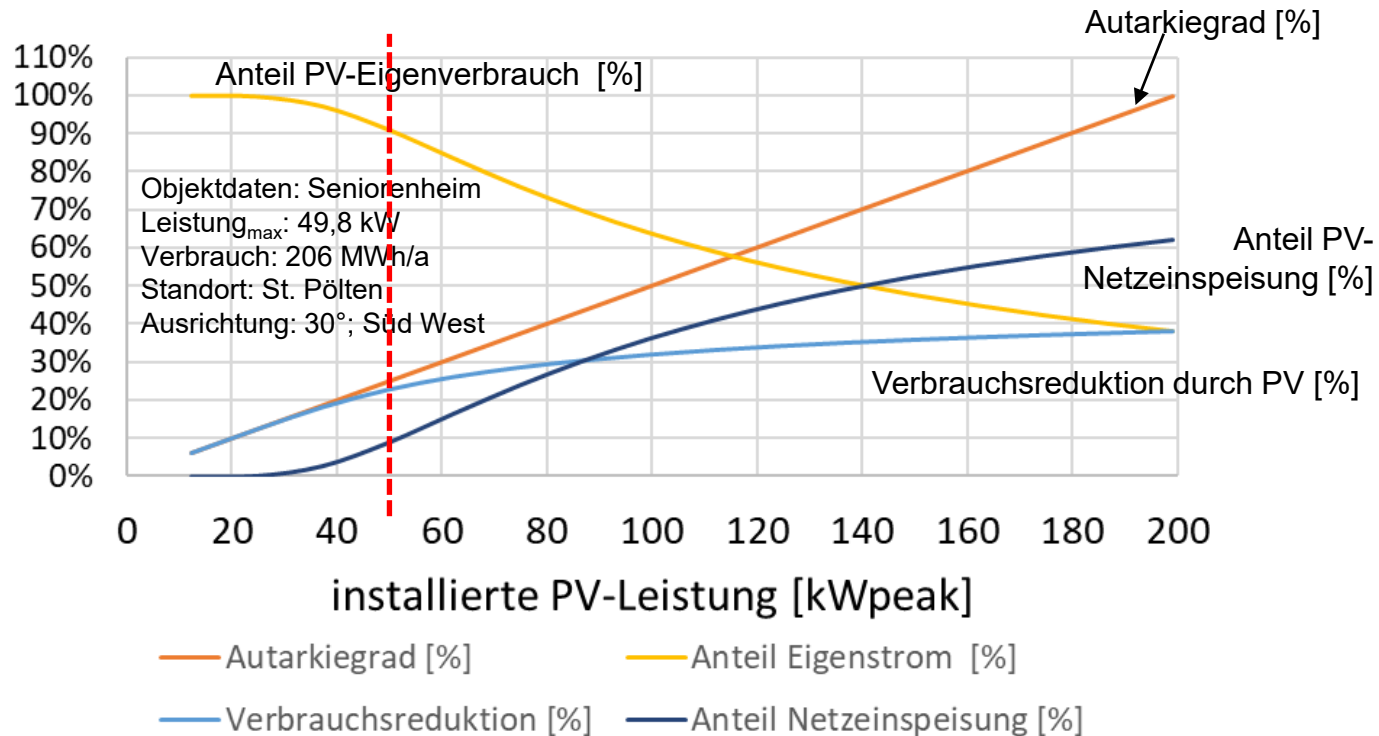
Saisonale Wochenkurve Sommer



Größe der PV und Überschuss-einspeisung kann für das Objekt für optimalen Ertrag gut angenähert werden (mit allen techn. Einschränkungen wie Wetter, Verbrauchsentwicklung,

Dimensionierung PV

Wie groß soll meine PV sein?



... 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

Zentrale Ausschalter



- Zentrale Schalter können aus-
gewählte Bereich stromlos schalten
 - Ausgenommen Server, Kühlschrank, Sicherheit usw.
- Im Falle von e7 gehen wir von
Stromeinsparungen von ca. 7% aus.
 - Wirtschaftlichkeit < 2 Jahre.
- Bei Produktionsbetrieben von ca. 4%.
 - Mehrwert auch durch Brandschutz
USW.

Fragen?



DI Dr Georg Benke

georg.benke@e-sieben.at

+43 1 907 80 26 - 57

e7 energy innovation & engineering

Ingenieurbüro für Energie- und Umwelttechnik

Walcherstrasse 11/43, A-1020 Wien

Tel.: +43 1 907 80 26

www.e-sieben.at