

A decorative graphic consisting of a thin grey line passing through a grey hexagon.

KWK-Tagung 2021

Auf dem Weg zur CO₂ armen
Produktion, die Rolle von KWKK
in Kombination mit PV am
Beispiel eines Unternehmens

A decorative graphic consisting of a thin grey line passing through a grey hexagon.

Dr. Dirk Pietruschka

Effizienter Einsatz von Energie ist unser Thema!

Unser Unternehmen:

- Gründung eines eigenständigen Unternehmens im Oktober 2015
- 3 Standorte: Pliezhausen (Stuttgart), München, Berlin (EUREF)
- bereits über 150 erfolgreich umgesetzte Projekte
- 5 laufende Forschungsprojekte (BMWi und EU)

Unser Team:

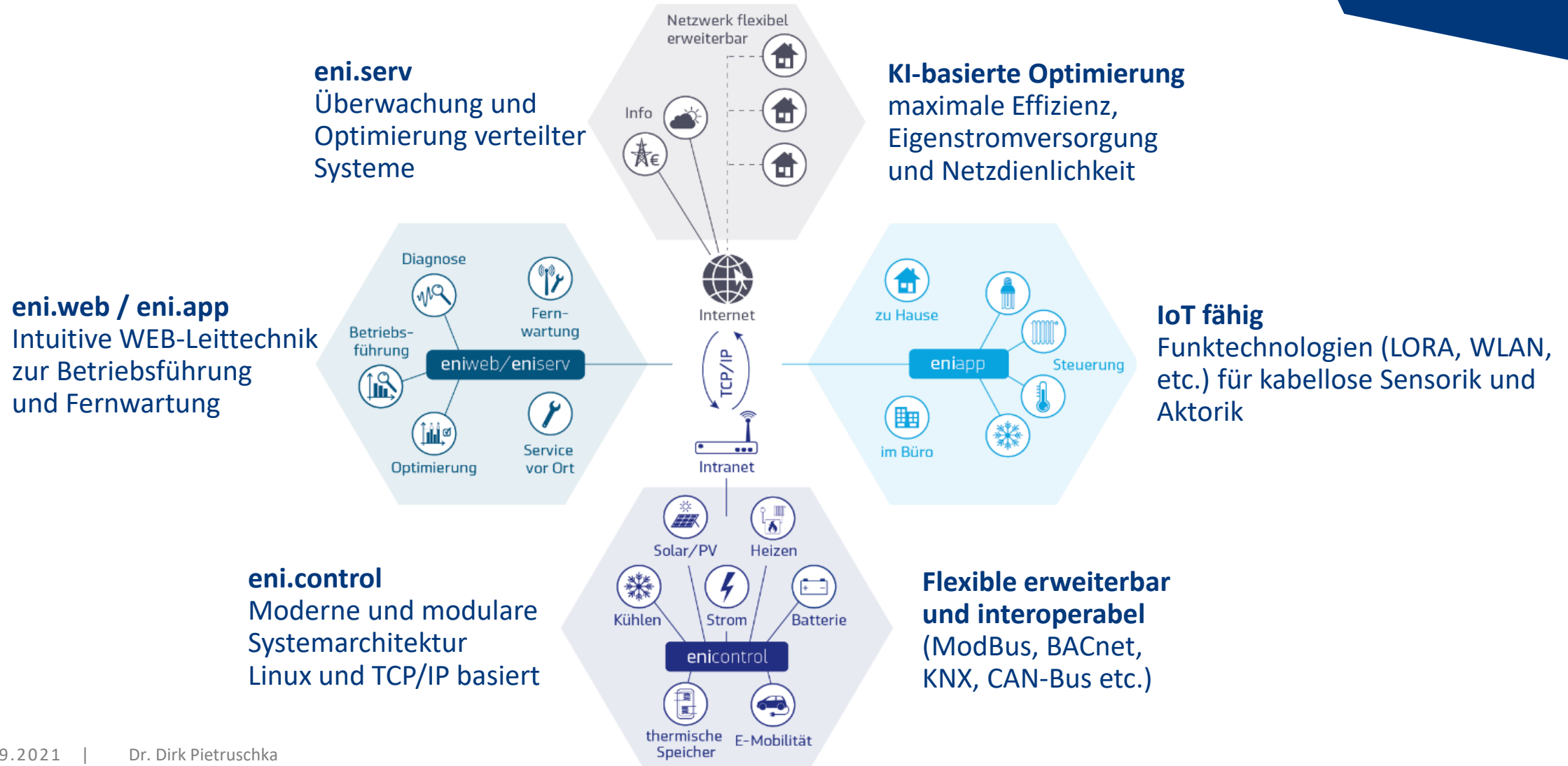
- 2 Geschäftsführer: Dr. Dirk Pietruschka und Dieter Ebinger
- 19 hochmotivierte und qualifizierte Mitarbeiter

Beteiligung: Oktober 2018 Stadtwerke Schwäbisch Hall (24,9%)



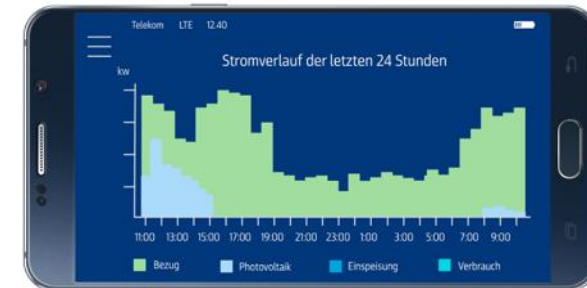
Wir vernetzen Energiesysteme intelligent!

Zusammenspiel unserer MSR-/Leichttechnik-Komponenten im Überblick:



Unsere flexible und zuverlässige Hard- und Software für Neubau, Erweiterungen und Sanierungen

- **Komplettpakete**
Planung, Installation und Inbetriebnahme
- **Schaltschränke**
Von der kleinen Steuerbox bis zu fertigen Schaltschränken
- **Individueller Aufbau**
Hardware, abgestimmt auf den Anwendungsfall
- **WEB-Leittechnik** inklusive
- **APPs zur Nutzerinfo**



Intelligentes Quartiers- / Liegenschaftsmanagement



Optimierung /
Überwachung/
Vernetzung



Industrie



Wohnbau / Quartiere



Gewerbe



Gemeinden und
Kommunen



Elektromobilität

Beispiel: Typisches Maschinebauunternehmen

Beschreibung des Energiesystems

Energiesystem

- PV-Anlage 60 kW_p
- 2G BHKW 20 kW_{el} / 44 kW_{th}
- Gasspitzenlastkessel 250 kW
- Wärmepumpe Neubau: 25 kW_{th}
- Absorptionskälteanlage 30 kW
- Kompressionskälteanlage 50 kW_{th}



EWA AKM 30 kW

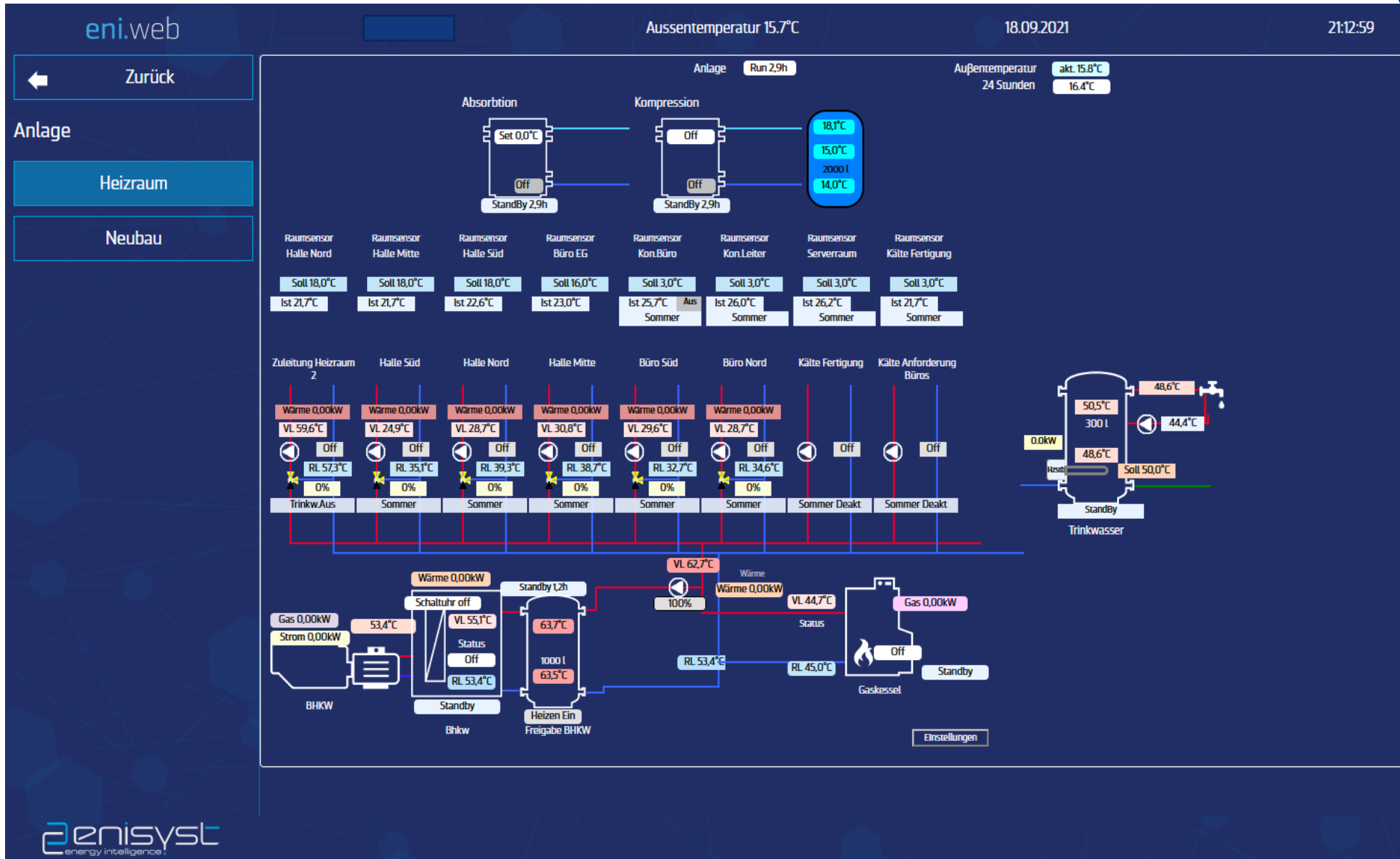


2G BHKW 20 kW_{el}



Beispiel: Typisches Maschinebauunternehmen

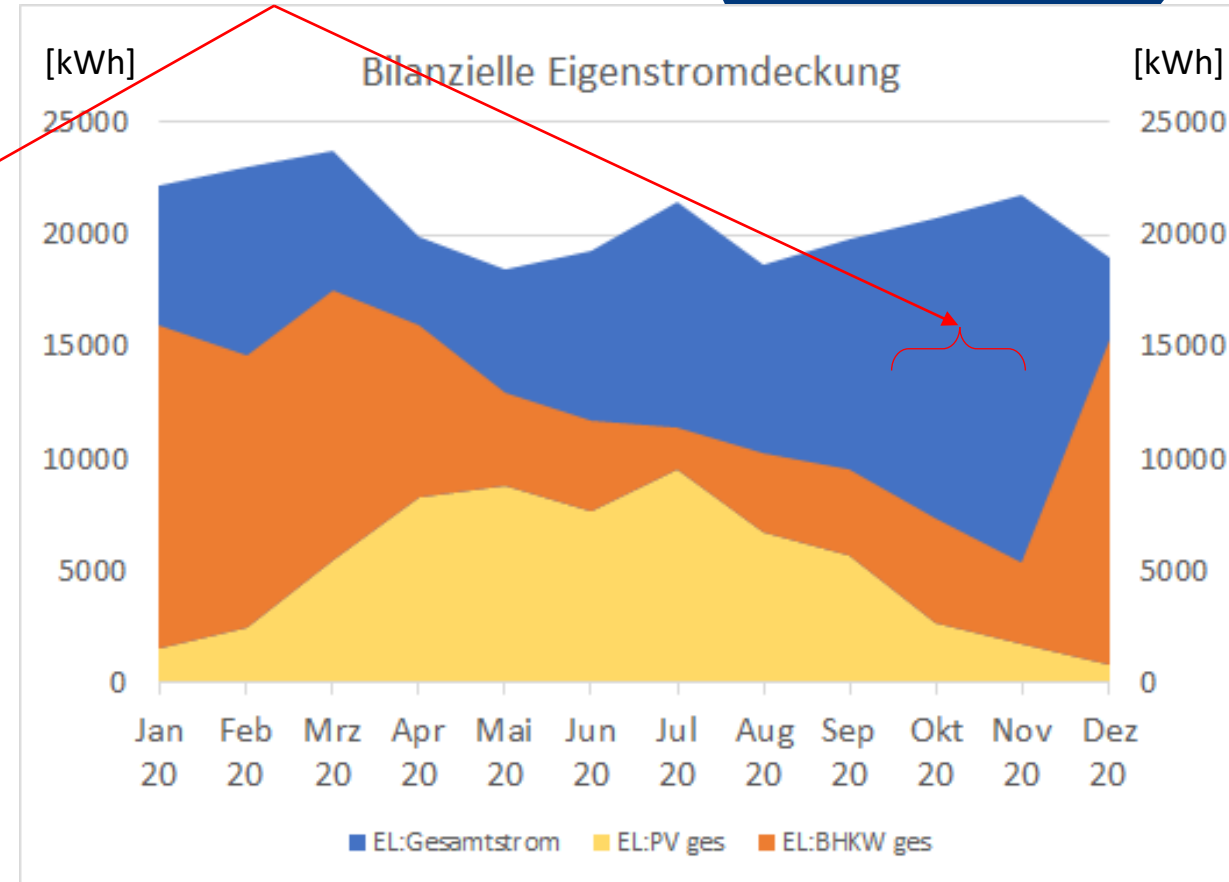
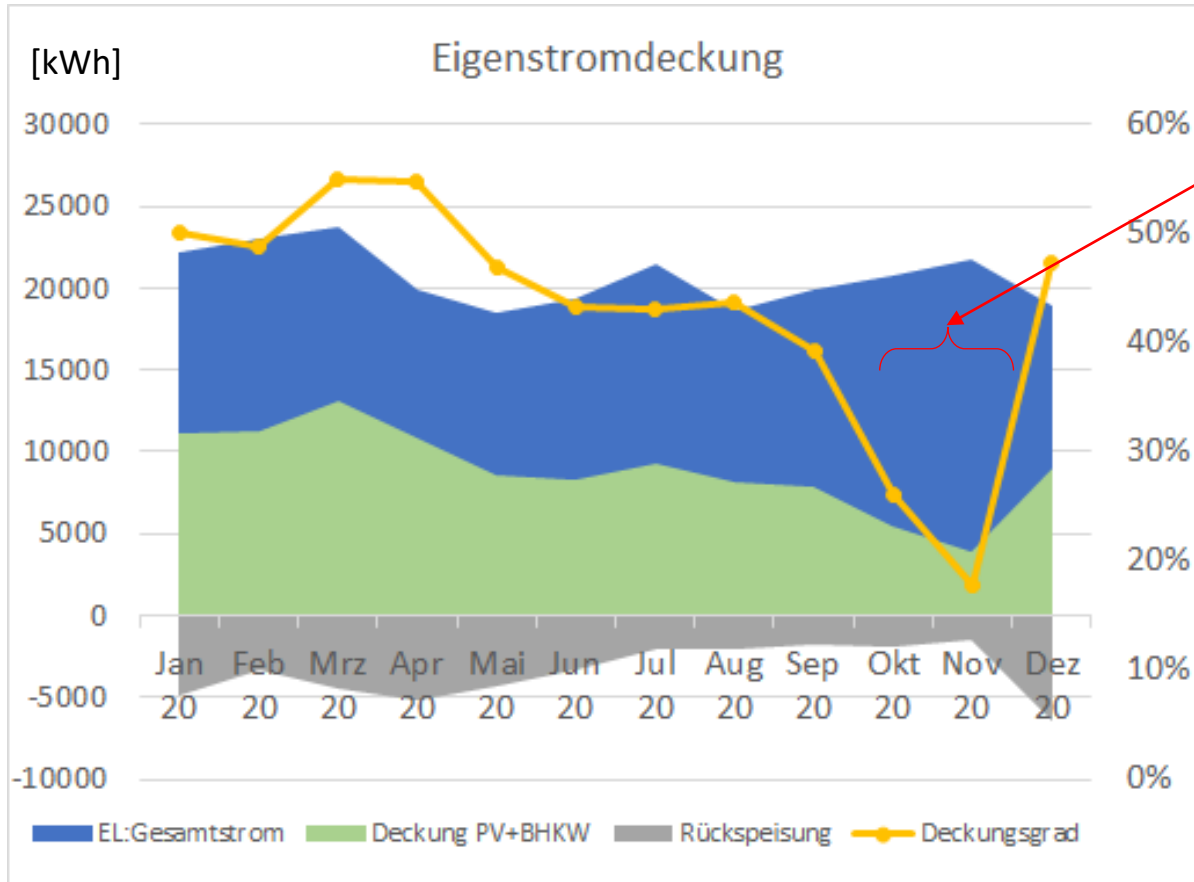
Hydraulikschema



Beispiel: Typisches Maschinebauunternehmen

Strombedarf und -deckung 2020

BHKW Ausfall, nur 4.600 Volllaststunden!



Stromverbrauch und Erzeugung 2020:

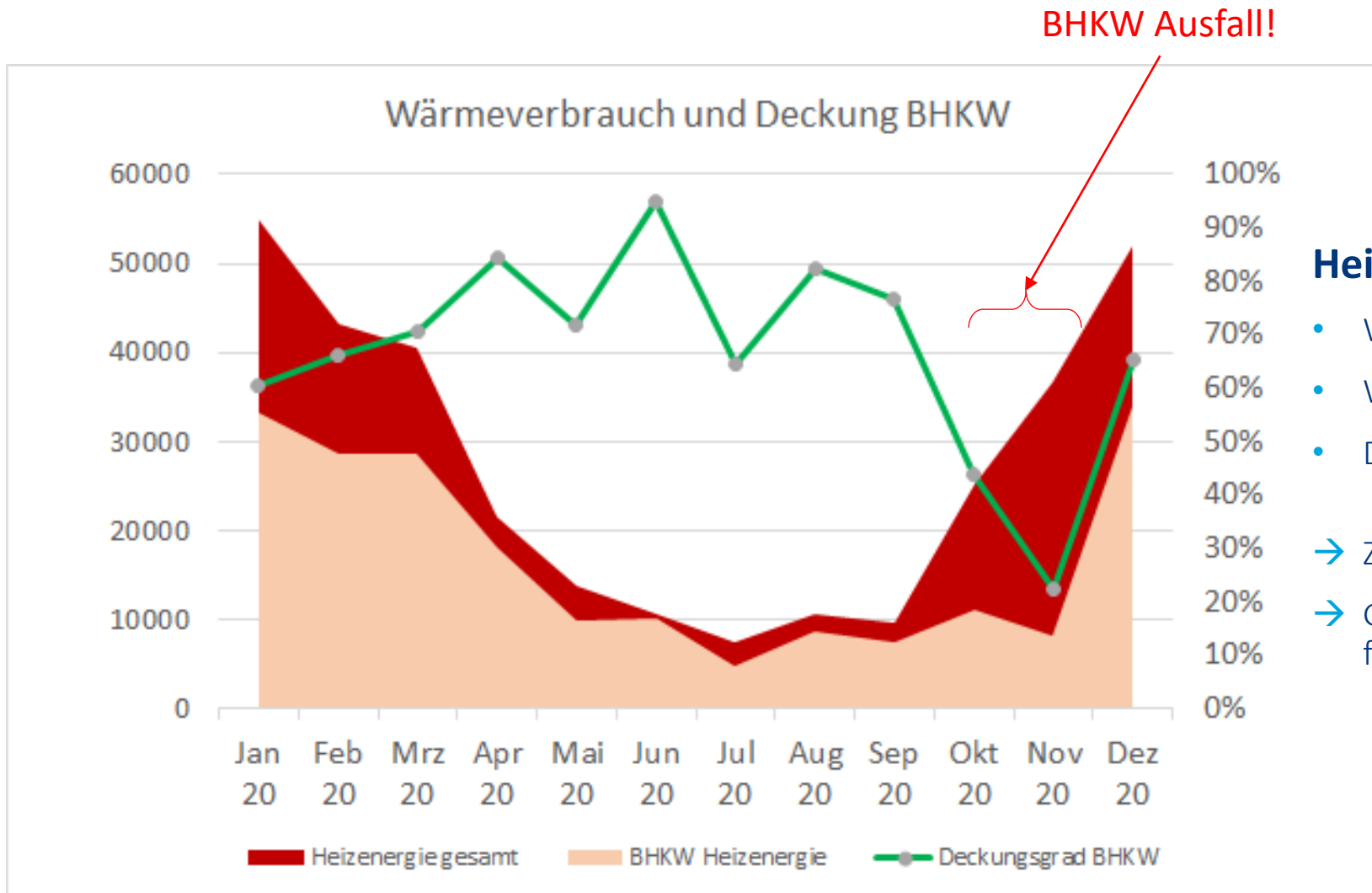
- Stromverbrauch gesamt: 243 MWh/a
- Stromerzeugung BHKW: 87 MWh/a

- Stromerzeugung PV: 61 MWh/a
- Netzeinspeisung: 42 MWh/a

- Stromdeckung real: 45 %
- Stromdeckung bilanziell: 62 %
- Eigenstromnutzung real: 75 %

Beispiel: Typisches Maschinebauunternehmen

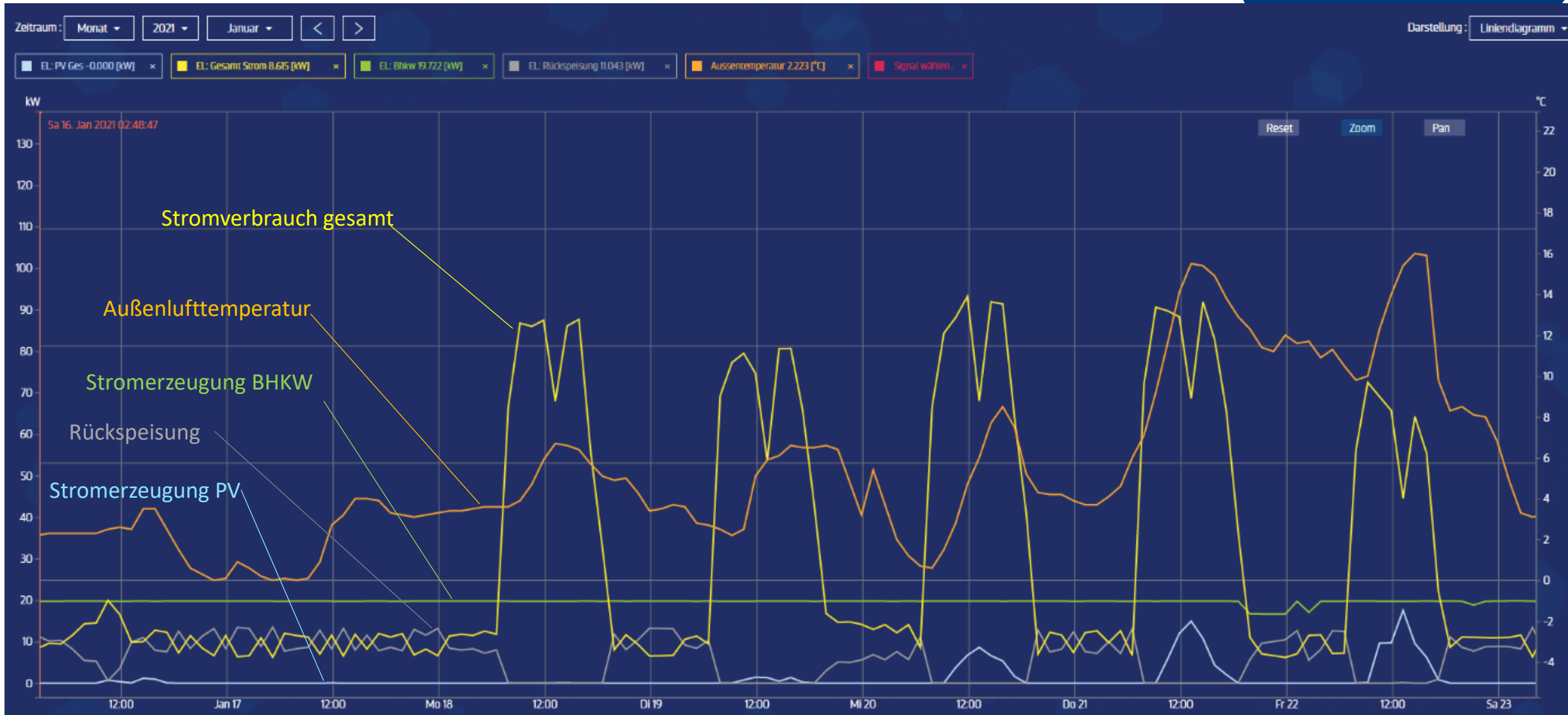
Heizenergieverbrauch und Deckung durch das BHKW



Heizenergieverbrauch und Deckung 2020:

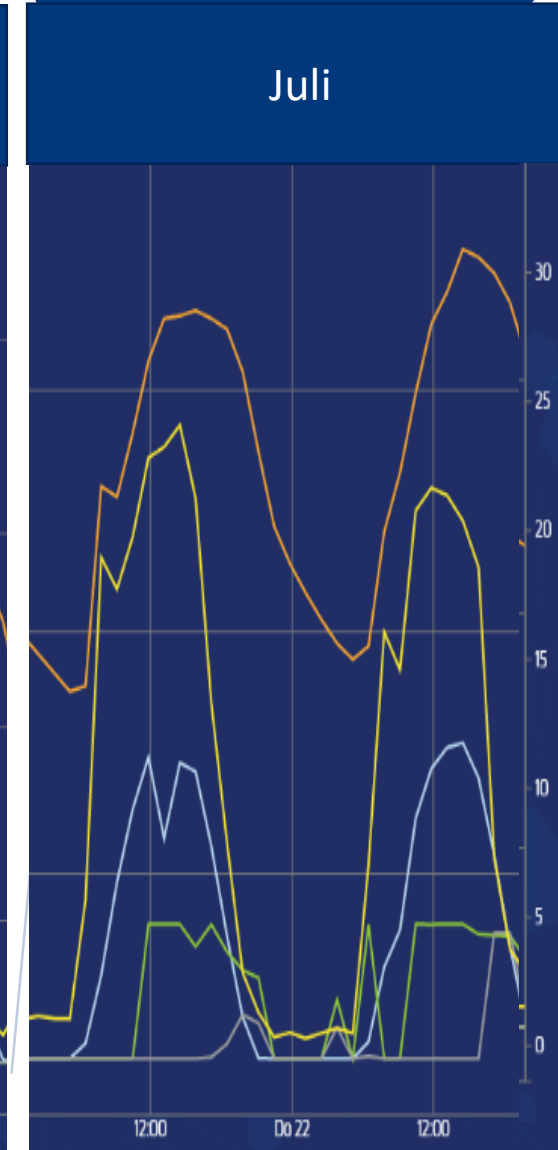
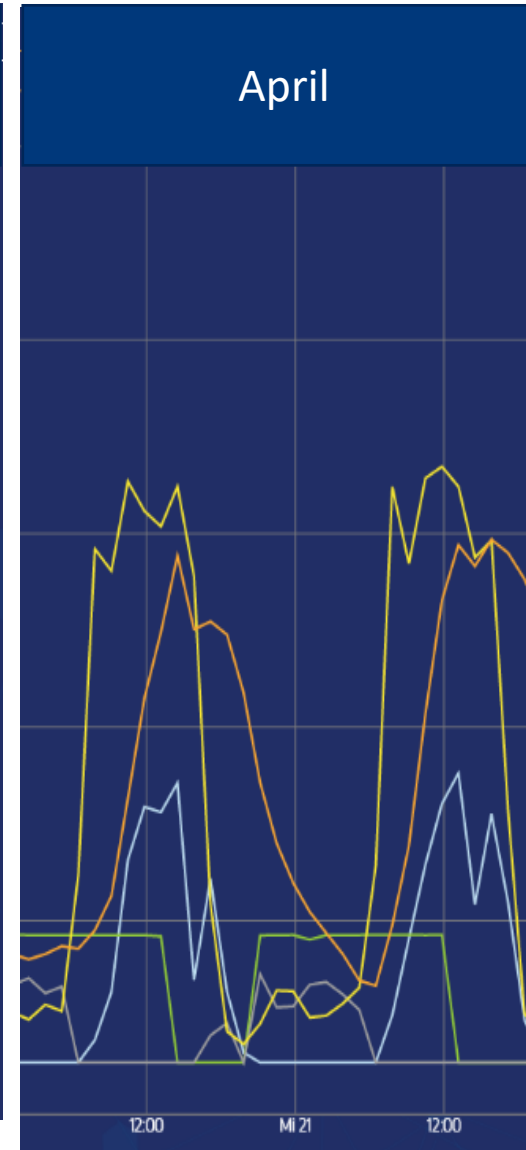
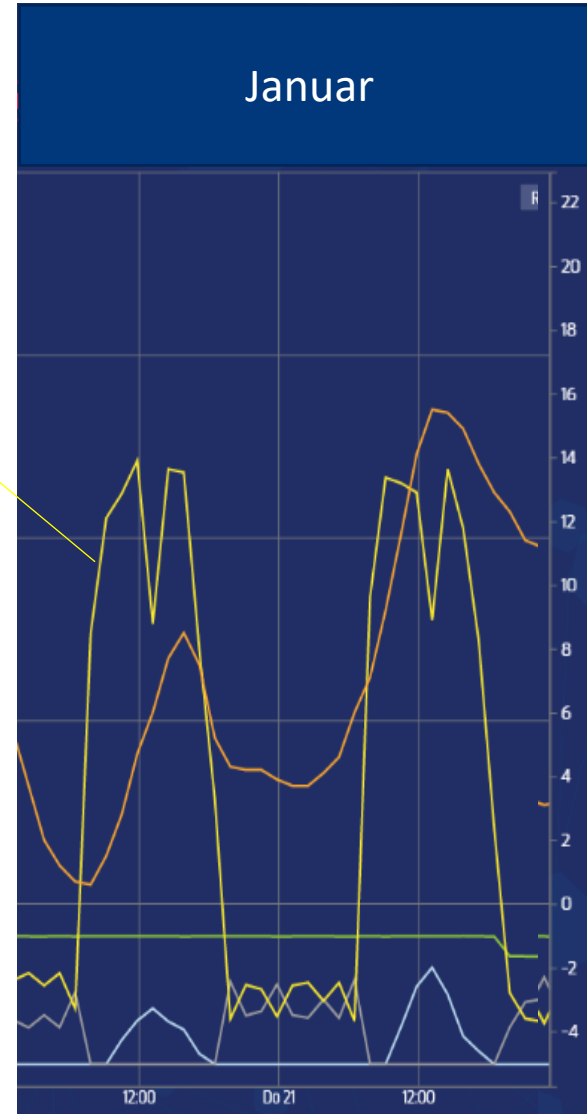
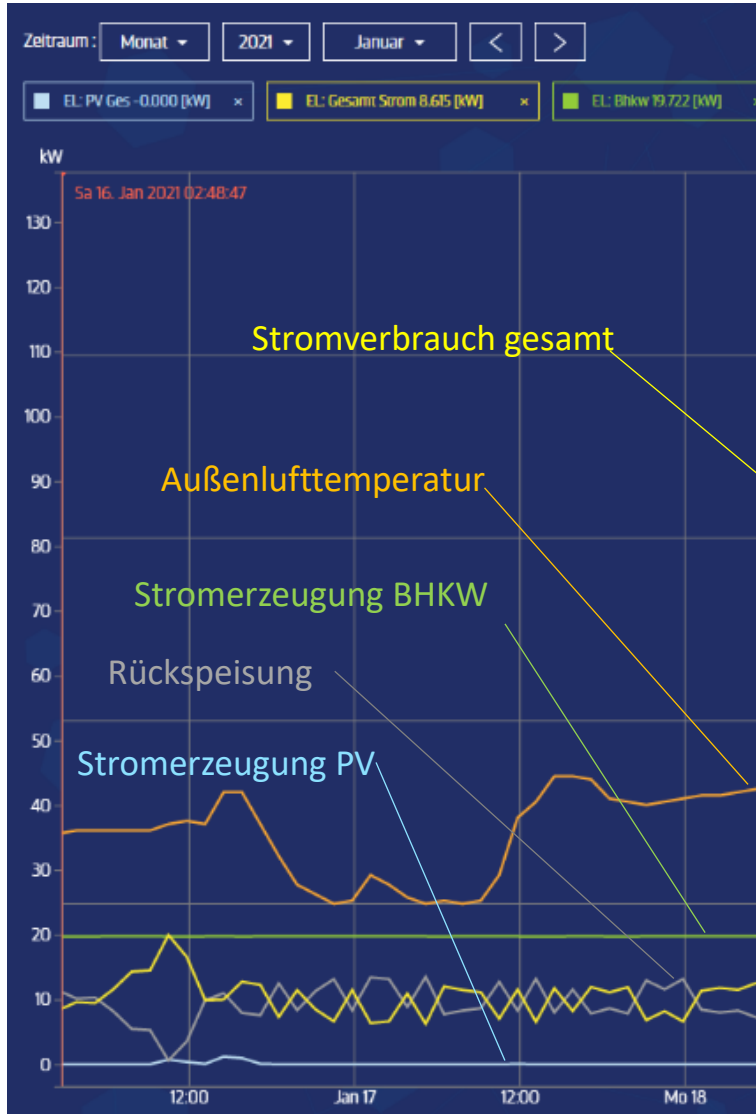
- Wärmeverbrauch gesamt: 325 MWh/a
 - Wärmeenergie BHKW: 202 MWh/a
 - Deckungsgrad BHKW: 62 % (75 %)
- Zweites BHKW mit 20 kW_{eI} wäre ev. sinnvoll!
- Größeres Speichervolumen 3-5 m³ statt 1 m³ für höhere Flexibilität

Beispiel: Typisches Maschinenbauunternehmen Stromverbrauch und Erzeugung im Januar



Beispiel: Typisches Maschinebauunternehmen

Stromverbrauch und Erzeugung Winter / Frühjahr / Sommer



Beispiel: Typisches Maschinebauunternehmen

Schlussfolgerungen

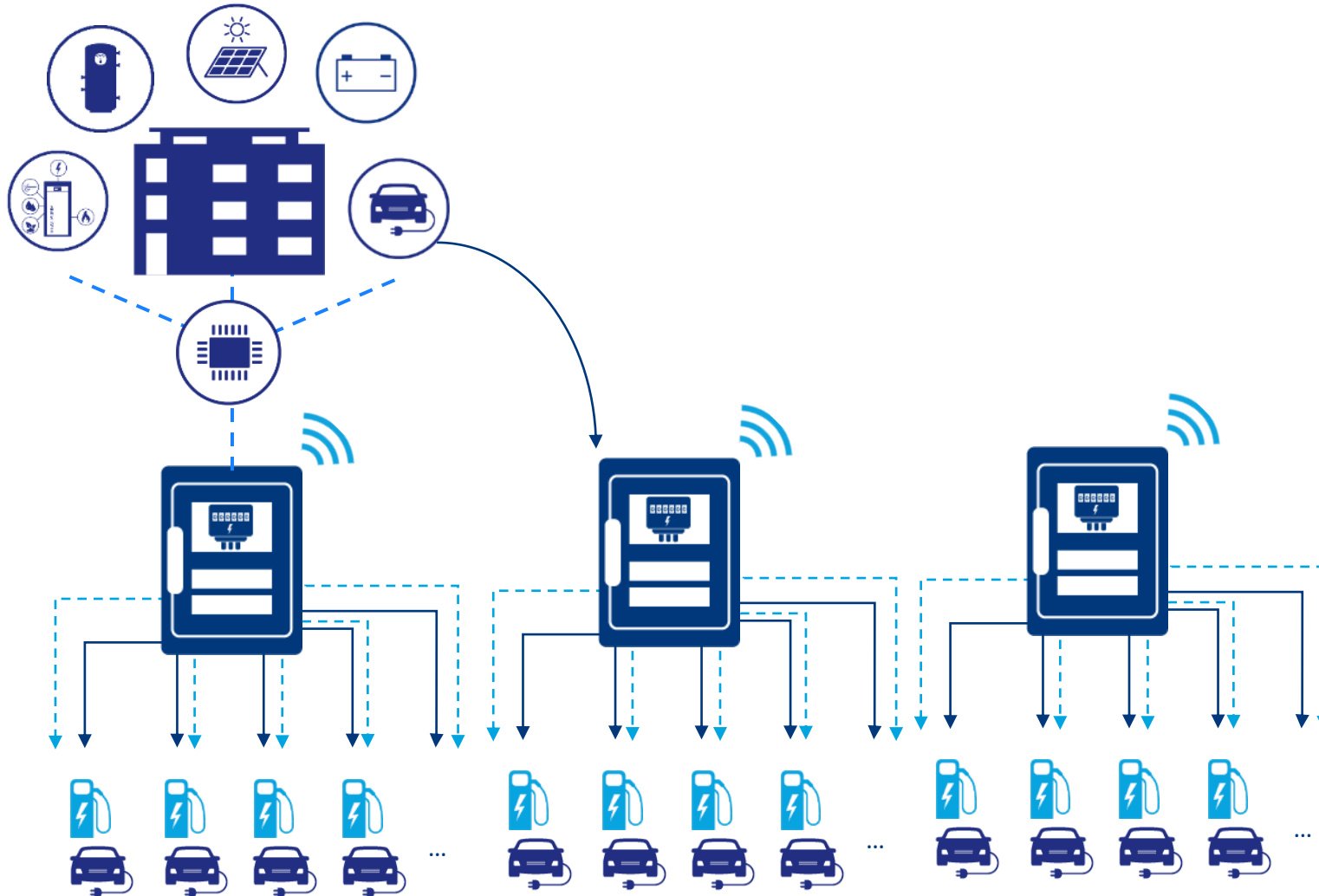
- PV Anlage könnte leicht doppelt so groß sein
→ Über 90% Nutzung PV-Strom
- Ein zweites 20 kWel BHKW könnte installiert werden
→ besser Anpassung an den Bedarf
- Wärme und Kältespeicher vergrößern
→ Flexiblerer Betrieb BHKW
- Überschüsse schaffen für E-Mobilität!?



Einfluss der Elektromobilität

Beispiel: Typisches Maschinebauunternehmen

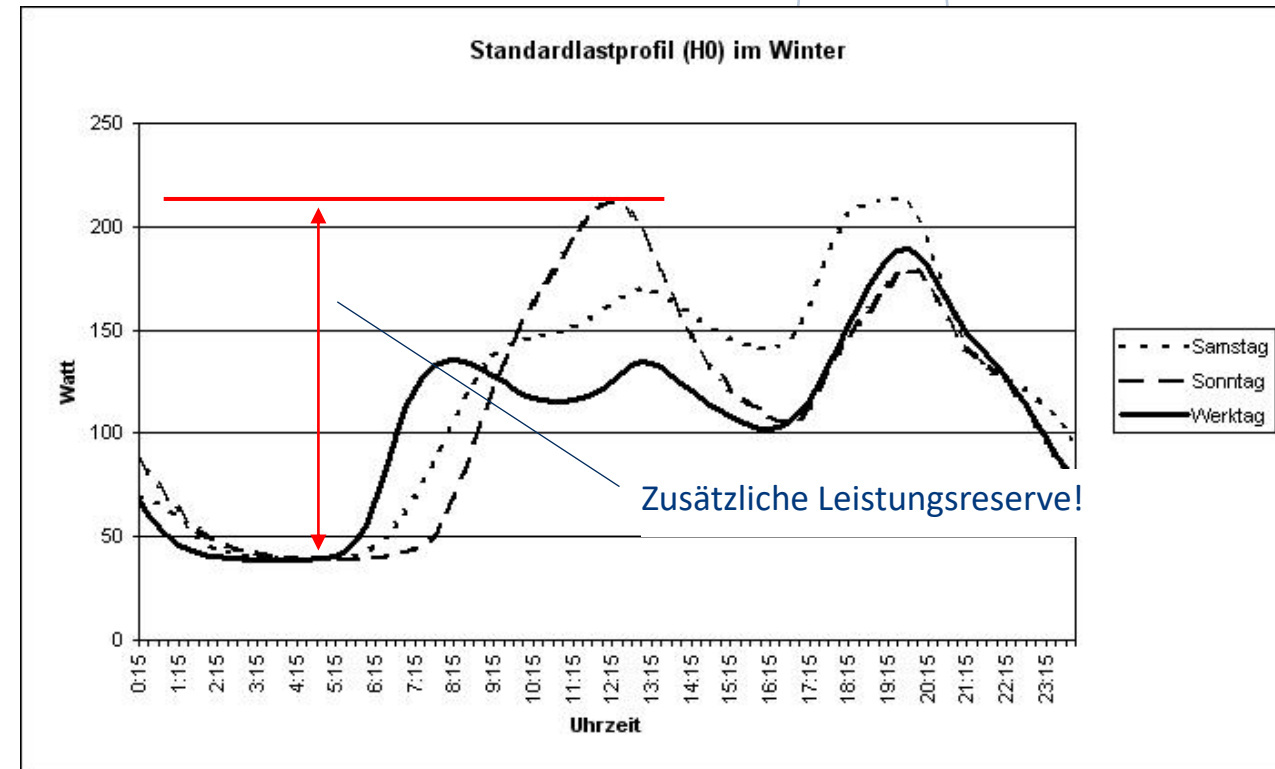
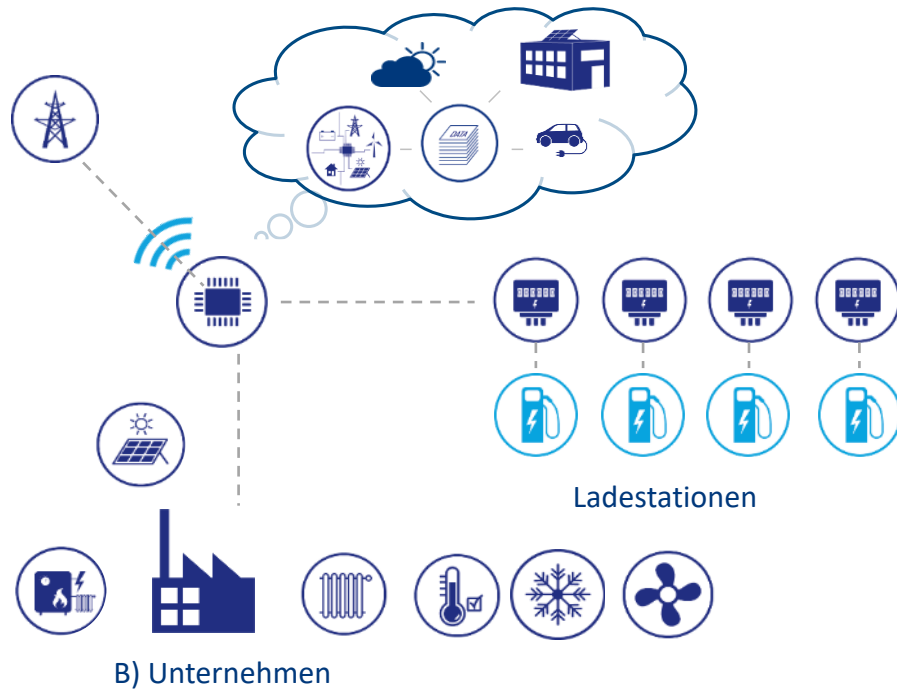
Umstellung auf Elektrofahrzeugen (Flotte + Mitarbeiter)



Beispiel: Typisches Maschinebauunternehmen

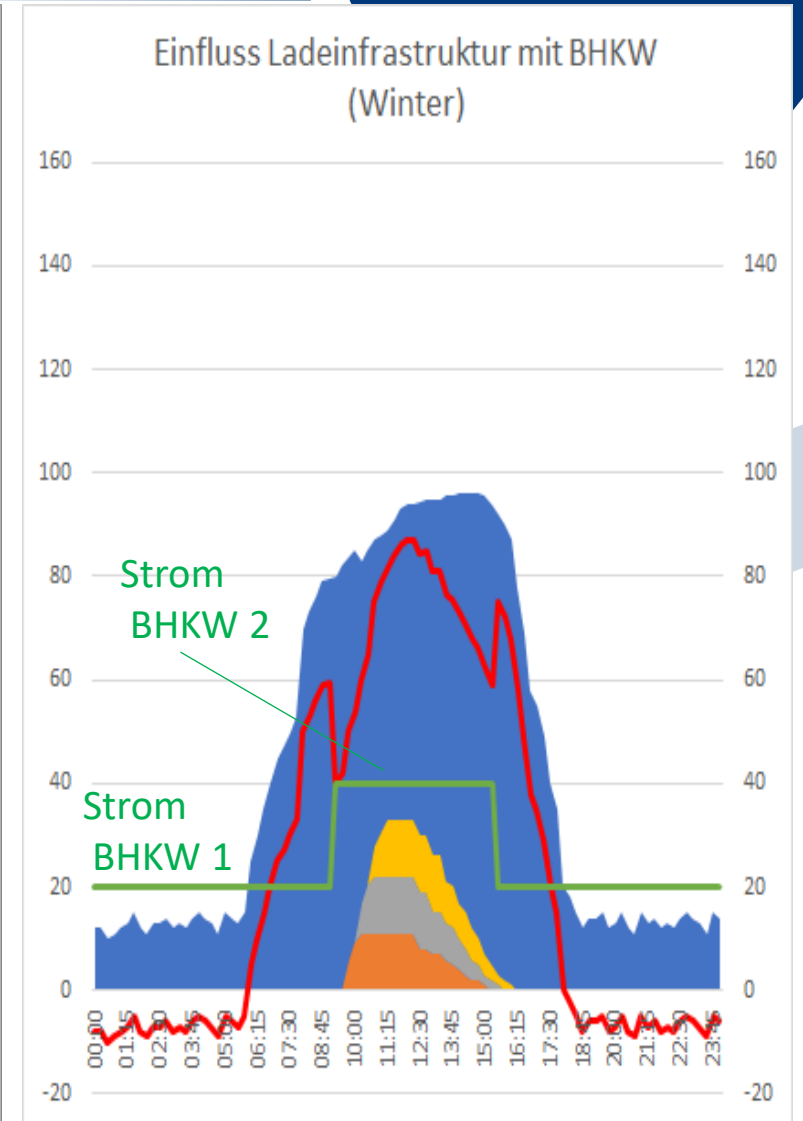
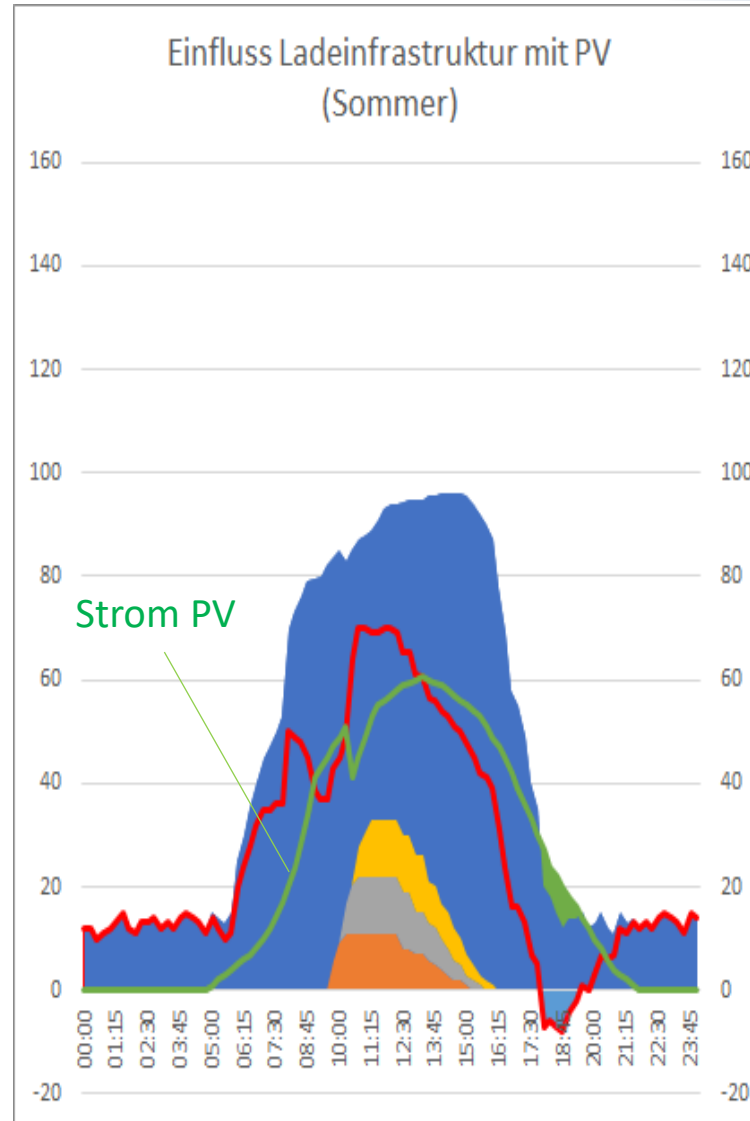
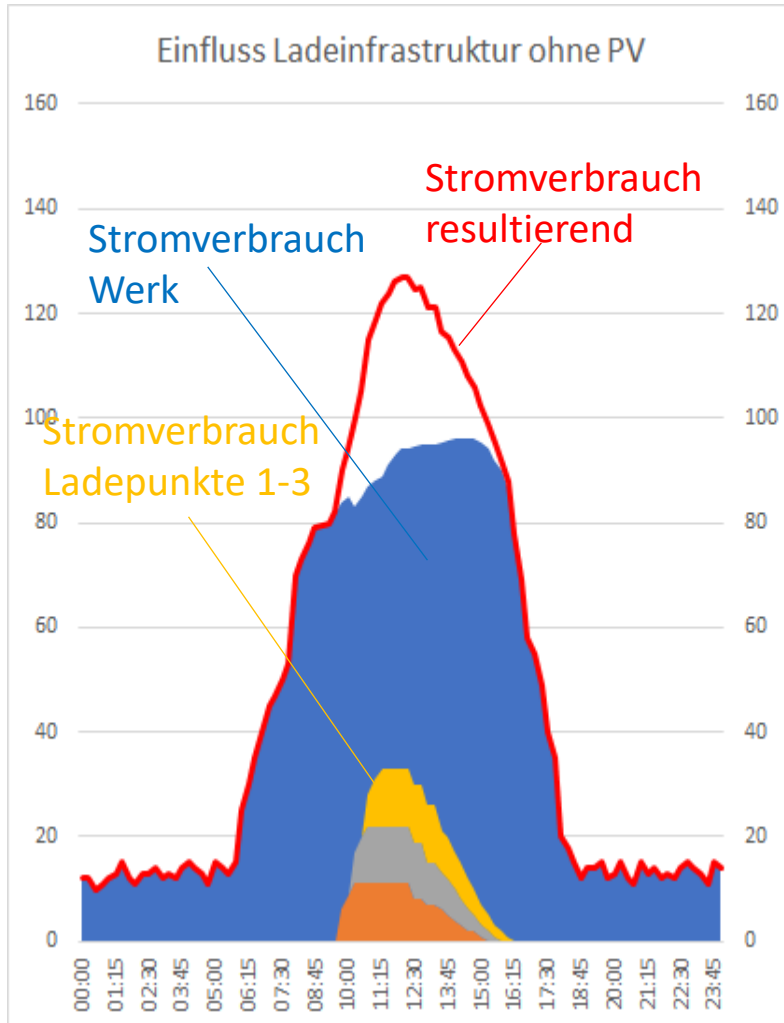
Einfluss von E-Mobilität

Einfluss Ladelastmanagement (statisch / dynamisch)



Beispiel: Typisches Maschinebauunternehmen

Einfluss von E-Mobilität

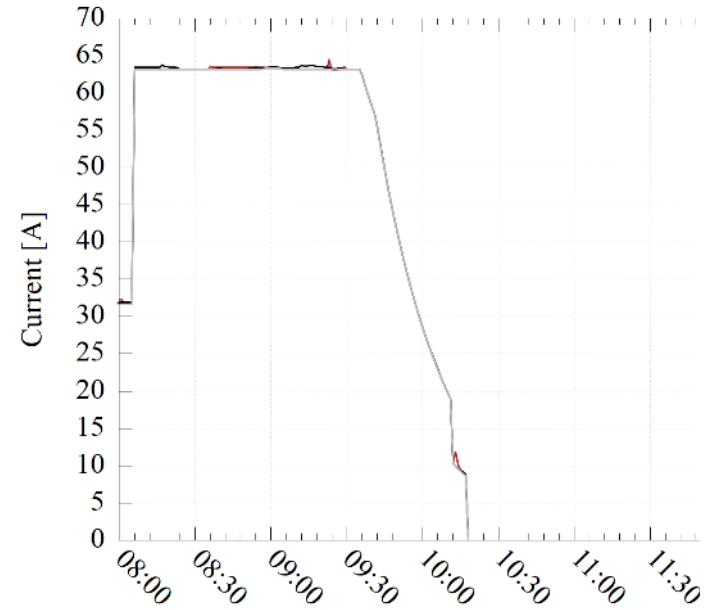


Beispiel: Typisches Maschinebauunternehmen

Einfluss von E-Mobilität

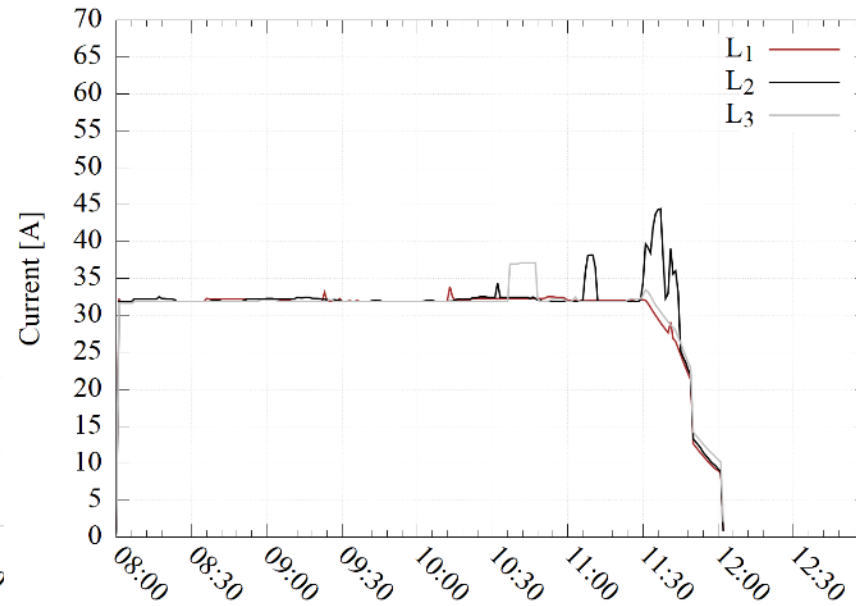
Einfluss Ladelastmanagement (statisch/dynamisch)- 3x11kW

Without LM



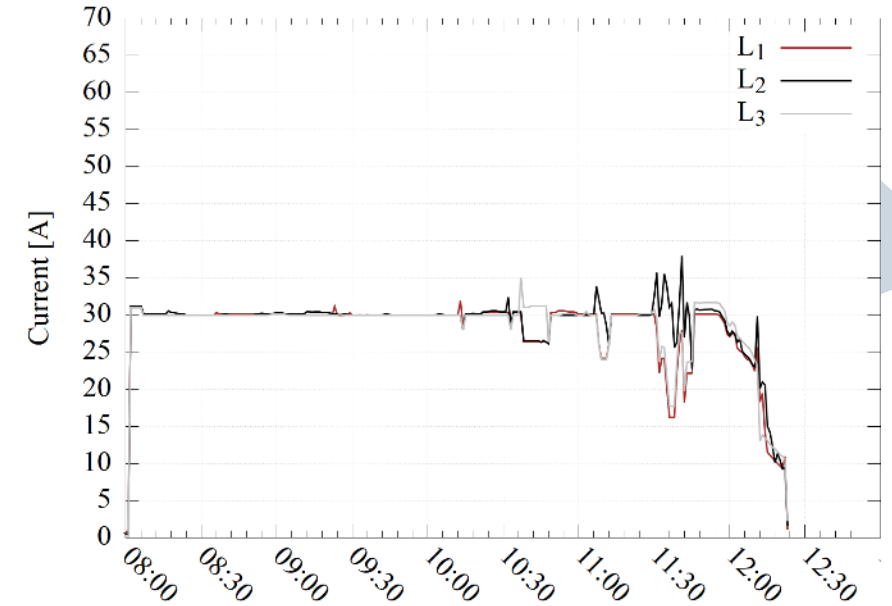
overload

Static LM



High currents caused by the household power demand could not be avoided

Dynamic LM



Low and short-term current violations within the tolerance of the fuse

Beispiel: Typisches Maschinebauunternehmen

Schlussfolgerungen Teil II

- Zunehmende Elektromobilität belastet den Hausanschluss
 - Überlastungsgefahr
 - Höhere Lastspitzen → deutlich höhere Kosten!
- PV Anlage und BHKW können die Belastung deutlich senken
 - Vergrößerung PV-Anlage und zweites BHKW auch hier hilfreich
- Lastmanagement wirkt tagsüber bei recht kontinuierlicher Last nur bedingt → Lasterhöhung kann aber in der Spitze reduziert werden!
- Intelligente Steuerung des Energiesystems z.B. BHKW mit AKM kann Last deutlich senken
 - Größere Wärme-/Kältespeicher zur Flexibilisierung des Betriebs (auch Gebäude kann als Speicher genutzt werden!)

Beispiel: Typisches Maschinebauunternehmen

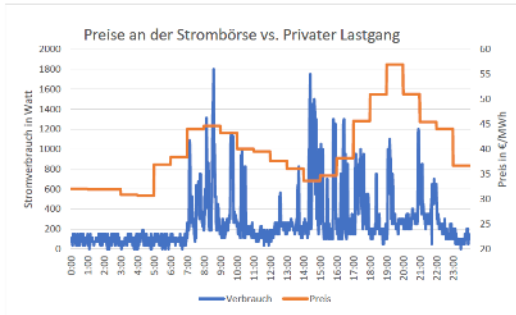
CO2-Neutralität?

- | | |
|--|--|
| → Netzbezug 100 % Ökostrom | 0 g CO ₂ /kWh |
| → Gaskessel (Jahresnutzungsgrad 95%) | 277 g CO ₂ /kWh (Nutzwärme) |
| → BHKW (Jahresnutzungsgrad 65%) | 385 g CO ₂ /kWh (Nutzwärme) |
| Gutschrift Stromerzeugung (Wirkungsgrad 32%) | |
| 730 g/kWh * 0,32 | <u>-233 g CO₂/kWh</u> |
| BHKW im Vergleich zum Gaskessel | 52 g CO ₂ /kWh |
- Voraussetzung: Verdrängung Kohlestrom!
- Einsatz von Biogasanteilen verbessert die Situation zusätzlich!

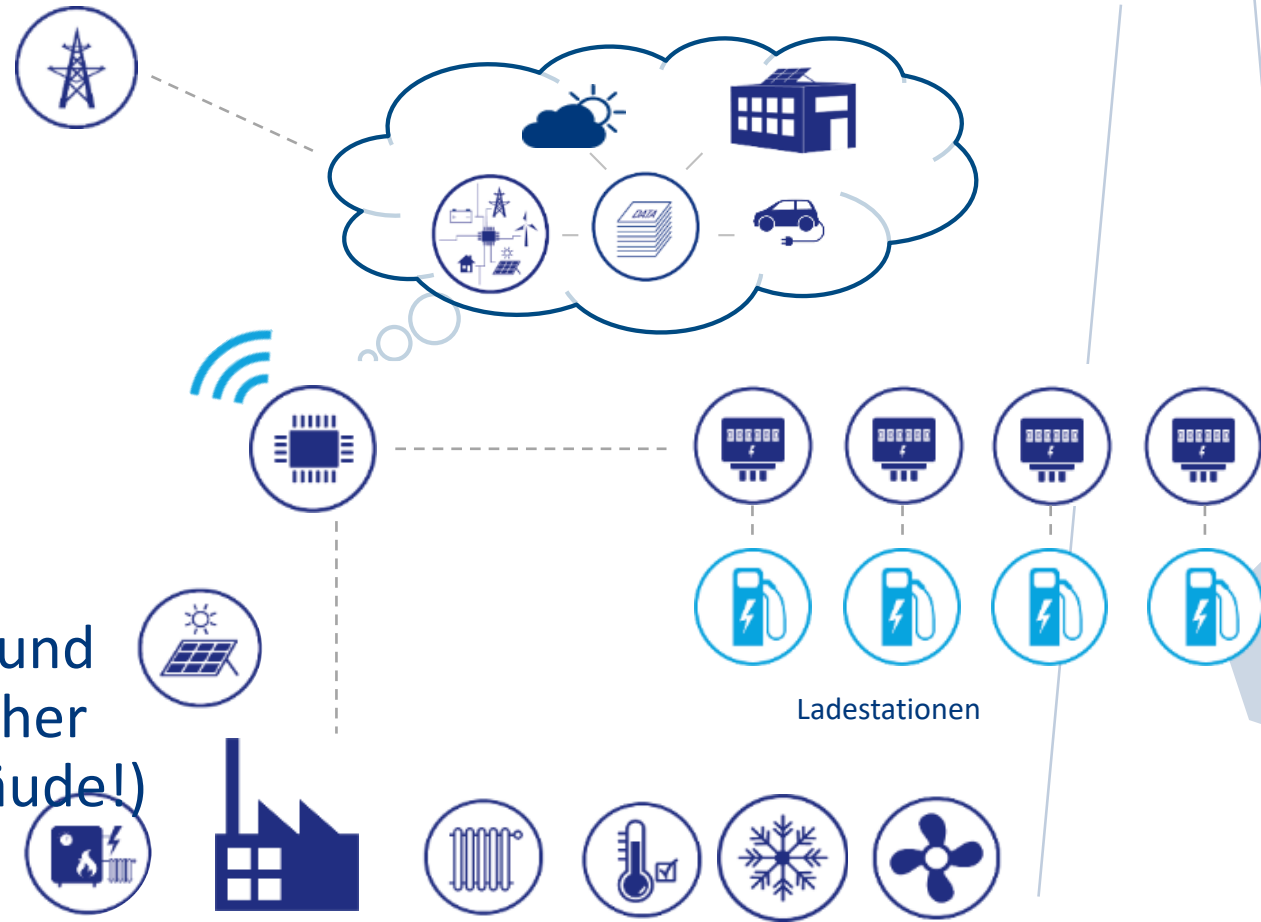
Beispiel: Typisches Maschinebauunternehmen

CO2-Neutralität?

Intelligente vorausschauende Steuerung der Energiesysteme und Verbraucher!



- Anbindung Strombörse (hoher Preis = viel Kohlestrom)
- Lastspitzenkappung
- Flexibilisierung von Erzeugung und Verbrauch durch größere Speicher (Technische Speicher und Gebäude!)
- 2. BHKW + größere PV!



Vielen Dank!