

PV und Wärmepumpe intelligent verbinden

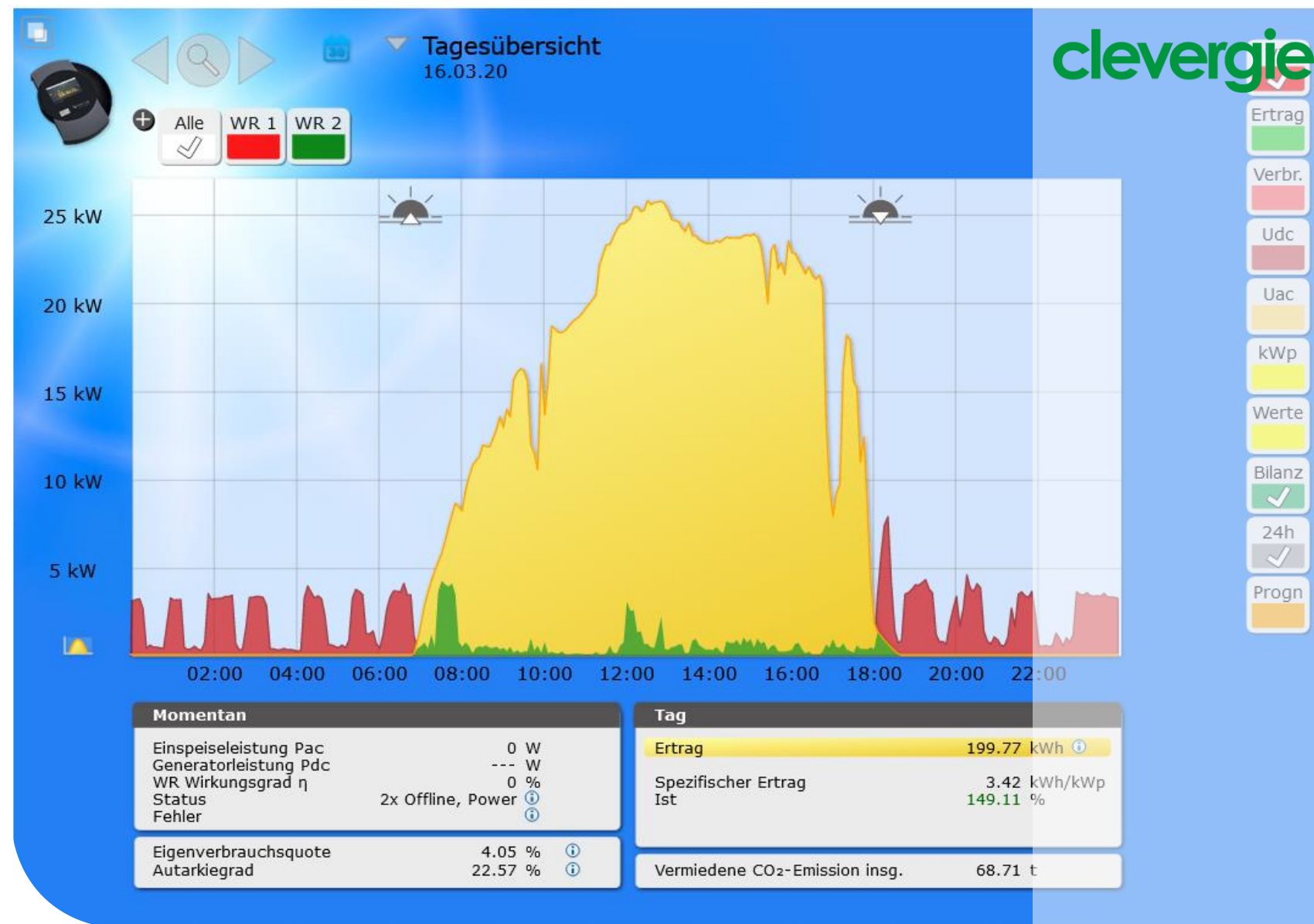
Lukas Meister
clevergie ag



Ausgangslage

So nicht...

- Zwar grosse Anlage
- Wärmepumpe nicht gesteuert
- Läuft wegen Aussentemperatur praktisch nur Nachts (Aussenfühler)
- Einfluss direkte Sonnenenergiegewinnung (Fenster)

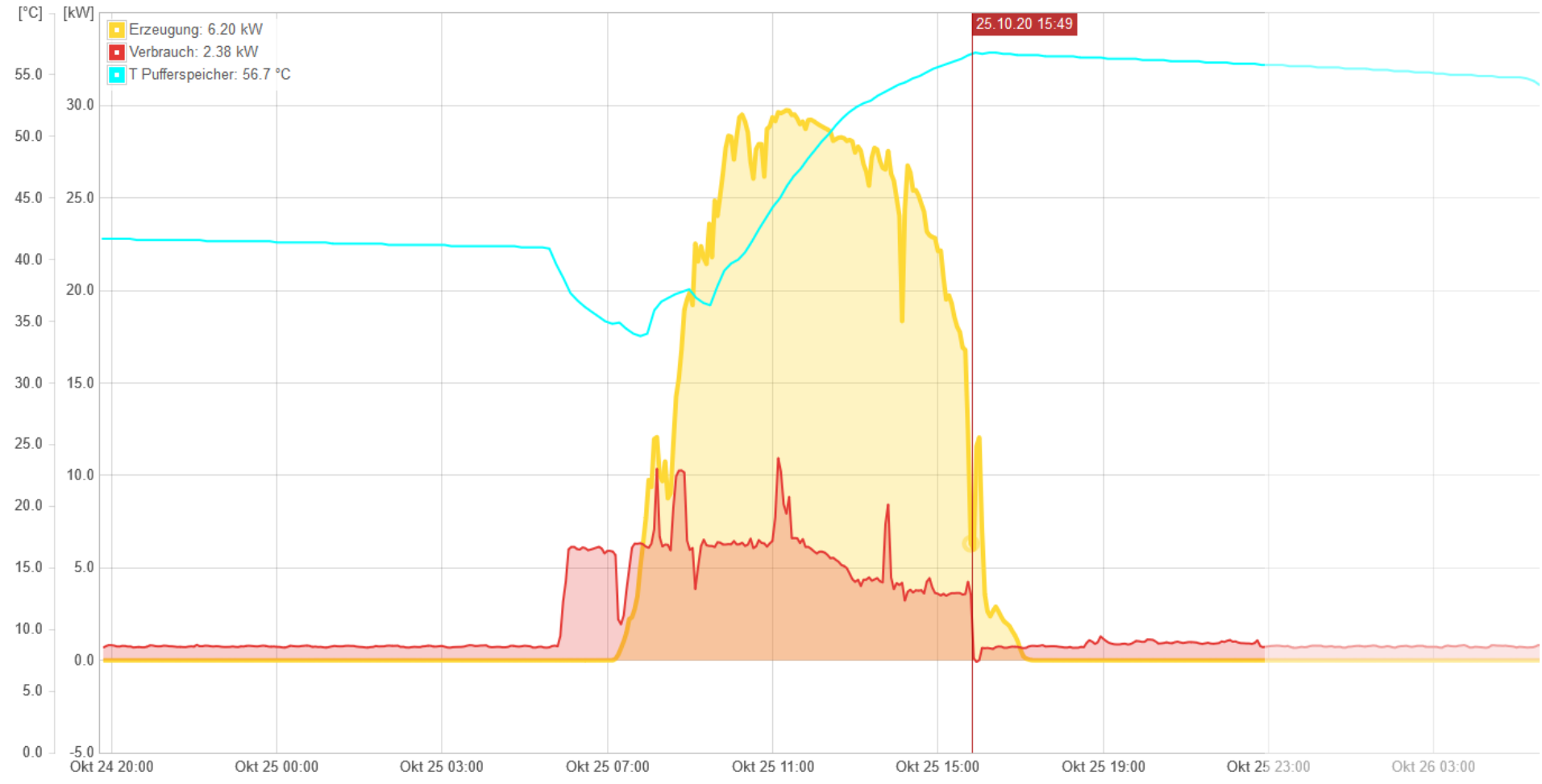


Ausgangslage

Sondern so...

- grosse Anlage
- Wärmepumpe läuft gesteuert
- Pufferspeicher wird mit Sonnenstrom von 33.8° auf 56.8° überhört
- 2000 Lt. Volumen entspricht 53.4kWh Speicherkapazität

Sa 24. Okt 2020 19:43 - Mo 26. Okt 2020 18:43



Strom, Wärme, Mobilität: Erneuerbar.



Inhalt des Referates

- **Technisch**
was braucht es für Voraussetzungen
- **Logisch**
Wie kann eine Wärmepumpe gesteuert werden
- **praktisch**
was heisst das in der Praxis;
z.B. als Projektleiter



clevergie

Strom, Wärme, Mobilität: Erneuerbar.



1. Technisch

Was braucht es?

- Ansteuerbare Wärmepumpe
- PVA, welche Steuer-Befehle geben kann
- Eine gute Gebäudehülle
- Im Idealfall Fussbodenheizung
- Pufferspeicher
- Gemischte Gruppen als Abgänge
- Monitoring!



clevergie

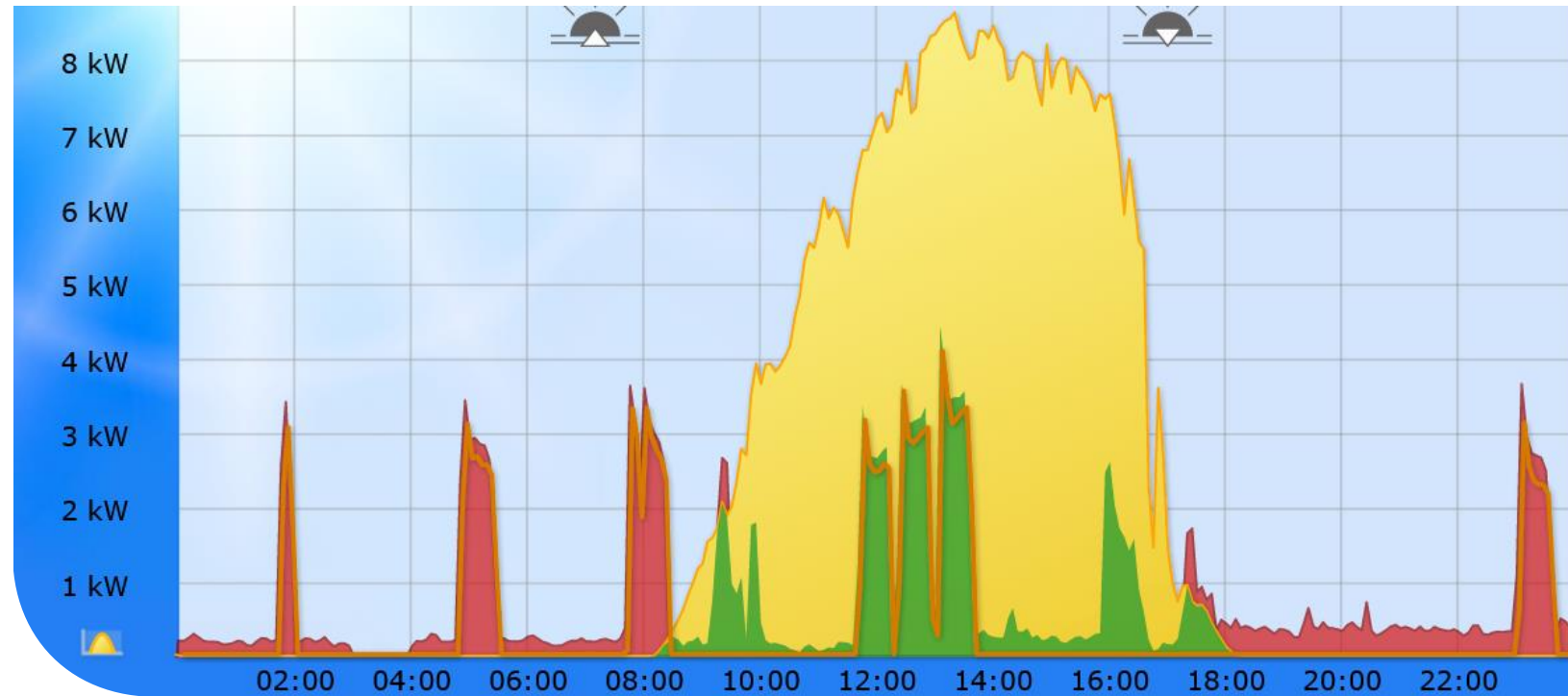
Strom, Wärme, Mobilität: Erneuerbar.



1. Technisch

Voraussetzungen PVA

- Kann Steuersignale herausgeben bei **Überschuss**
- Idealerweise Verbrauch und Produktion gemessen
- Visualisierung!
- **Tipp:** zu steuernder Verbrauch separat messen



1. Technisch

Voraussetzungen Heizung

- WP hat steuerbare Eingänge
- SG-Ready; S0-Eingang
- PV-seitig z.B. mit Solarlog, Smartfox, Solarmanager etc.



clevergie

Strom, Wärme, Mobilität: Erneuerbar.



1. Technisch

Voraussetzungen Hydraulik

- Pufferspeicher
- Keine ungemischte Entladung
- Im Idealfall nur FBH, keine Radiatoren (Potential ist sonst kleiner)
- Richtwert Puffer: 100lt / kW_{th}
- Achtung: Keine technischen Speicher



1. Technisch

Eine gute Gebäudehülle

- Vorlauftemperatur hier = technisches Limit der Wärmepumpe
- Optimierungspotential = Null



clevergie

Strom, Wärme, Mobilität: Erneuerbar.



1. Technisch

- Saniert = Vorlauf
Normalbetrieb 30°C
- **Pufferpotential von 1000 Lt?**
- $1000\text{Lt} * 4.18\text{kJ/kg}\cdot\text{K} * 20\text{K}$
 $= 83600 \text{ kJ}$
= 23.2 kWh_{th}
- Zusätzliches Potential
Unterlagsboden



clevergie

Strom, Wärme, Mobilität: Erneuerbar.

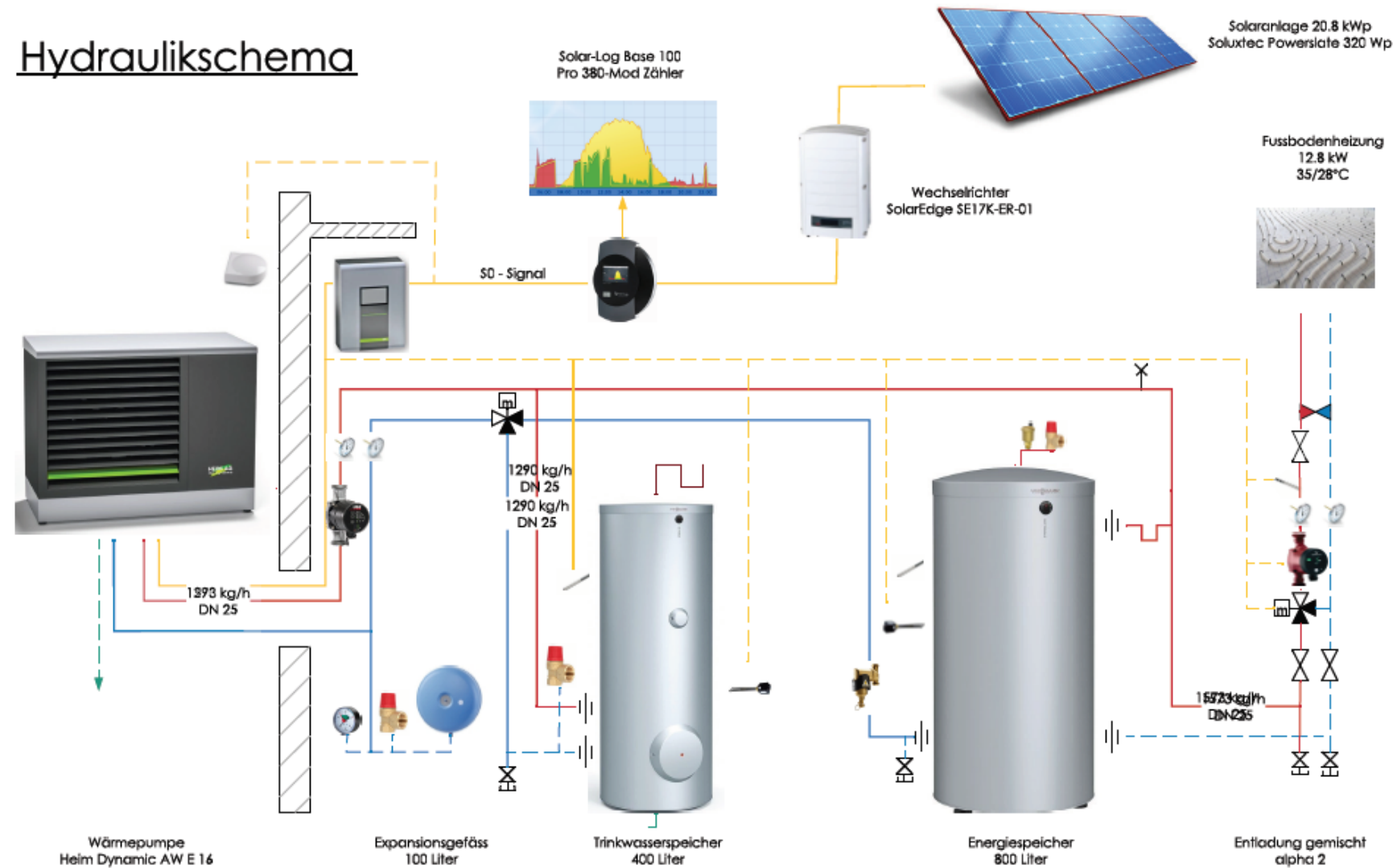


2. Logisch

Wie kann eine Wärmepumpe gesteuert werden?

- SG-Ready
- S0-Eingang
- ModBus
- Nachtabsenkung
- Zeitprogramm (z.B. Warmwasser)

Hydraulikschema



2. Logisch

SG Ready

- Potentialfreier Schalteingang mit 4 Betriebszuständen:
- Klemme 1:0 = Sperre
- Klemme 0:0 = Normalbetrieb
- Klemme 0:1 = erhöhter Betrieb Klemme 1:1 = Zwangsladung
- ACHTUNG: Direktheizungen bei Schaltzustand 1:1
- ACHTUNG: zu viele Schaltvorgänge / zu hohe Temperaturen schaden der WP



2. Logisch

S0-Signal

- Impuls-Signal, erzeugt «erhöhter Betrieb»
- Je nach Wärmepumpe erlaubt dies eine «Geschwindigkeitsvorgabe»
- Z.B. Verdichterdrehzahl erhöhen je nach verfügbarem Überschuss erhöht die Heizleistung (aber auch die Stromaufnahme)
- Nutzen ist stark abhängig von der Intelligenz der WP



2. Logisch

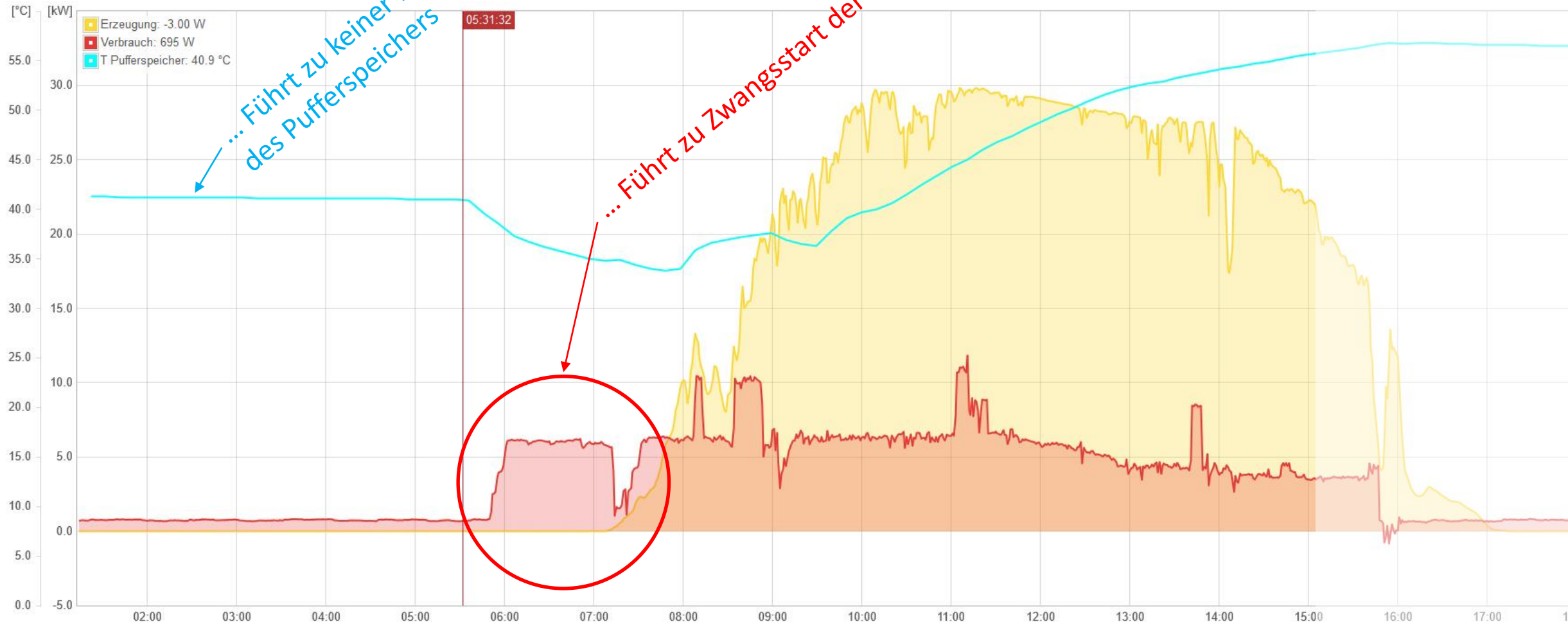
ModBus

- Digitales «Drehbuch» der Wärmepumpe
- Bidirektionale Kommunikation möglich
- Befehle zu detaillierten Vorgängen möglich
- Informationen aus «Drehbuch» auslesen



2. Logisch

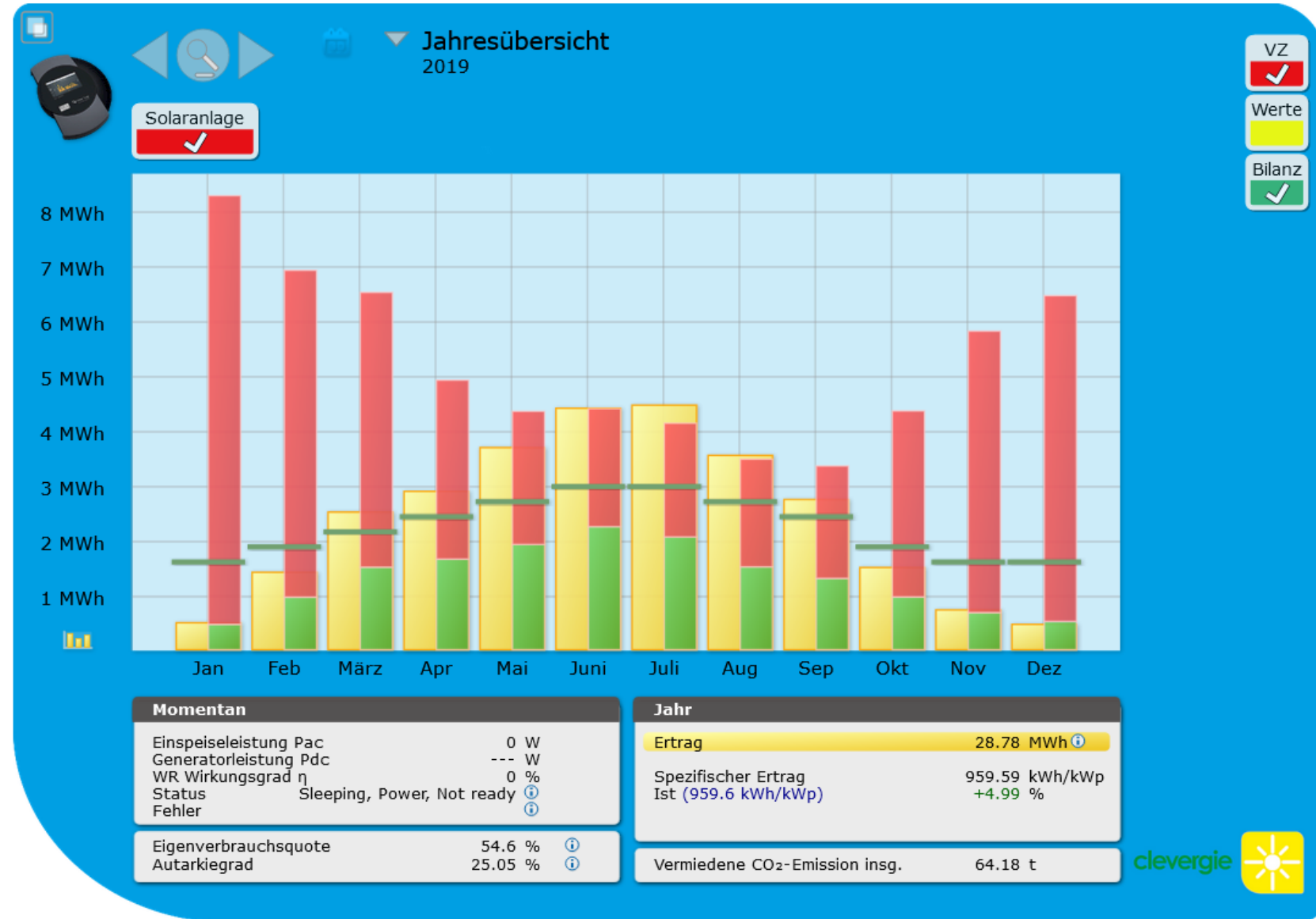
Nachtabsenkung...?



3. Praxis

Anlagengröße 1:2

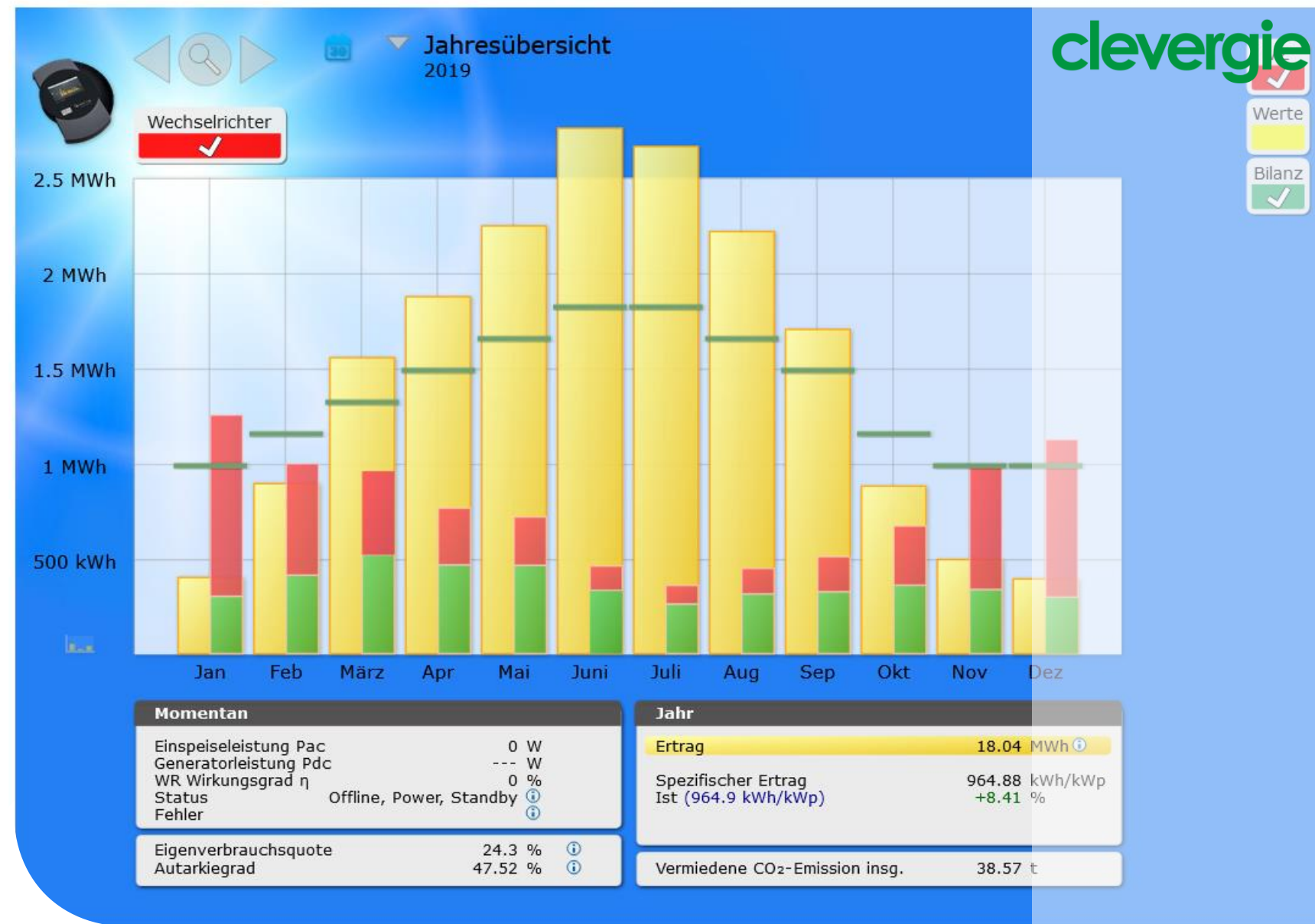
- MFH mit 30kW PVA bei 62'000kWh Verbrauch
- Einfluss der Saisonalität
- Wenig Optimierungspotential, da kaum Überschuss
- Autarkiegrad 25%



3. Praxis

Anlagengrösse 2:1

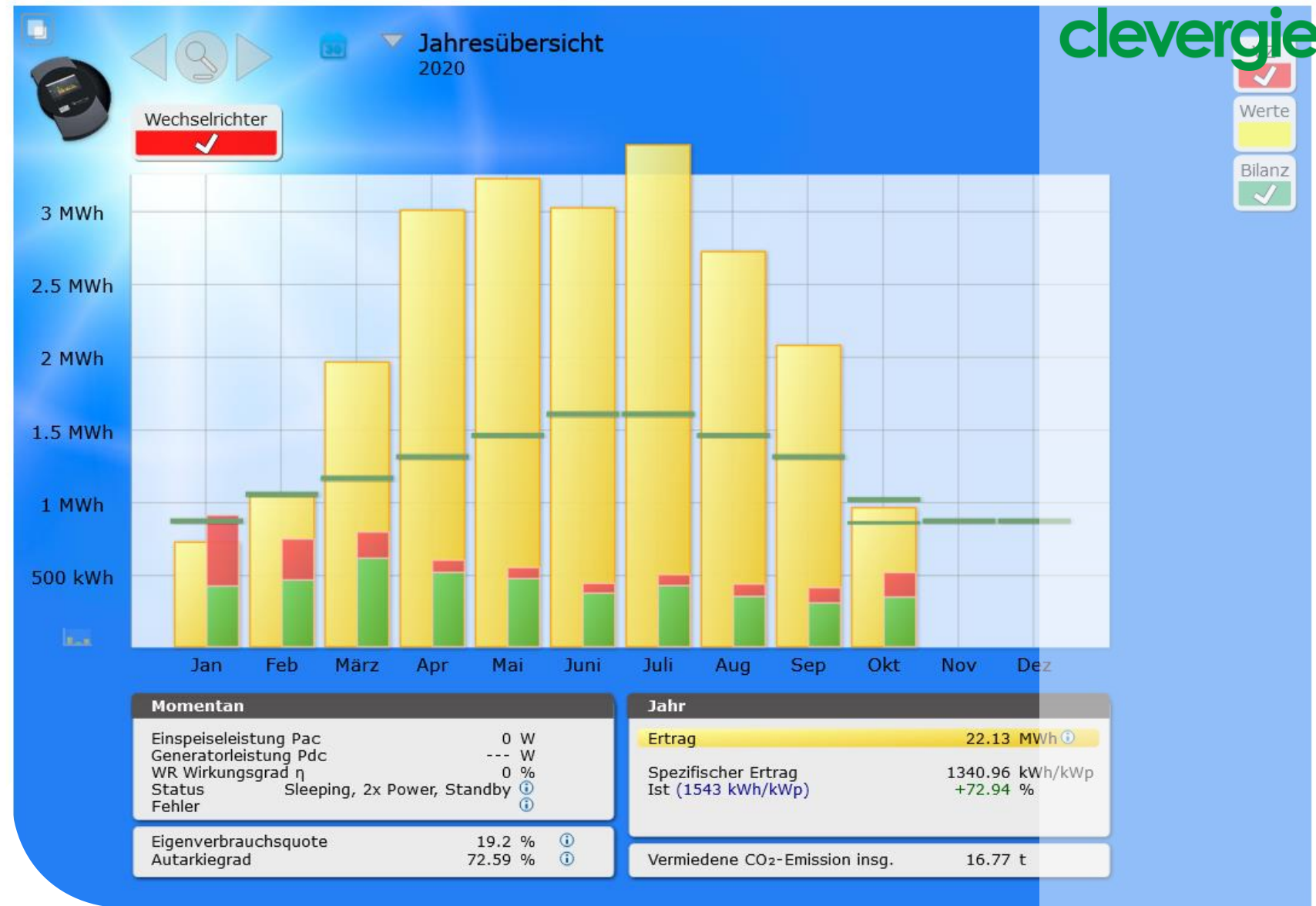
- EFH mit Erdsonde und 19kW – PVA
- Hausverbrauch total 9200kWh
- WP mit SG-ready angesteuert führt zu Autarkiegrad von ca. 50%
- **Anlage doppelt so gross wie Verbrauch**



3. Praxis

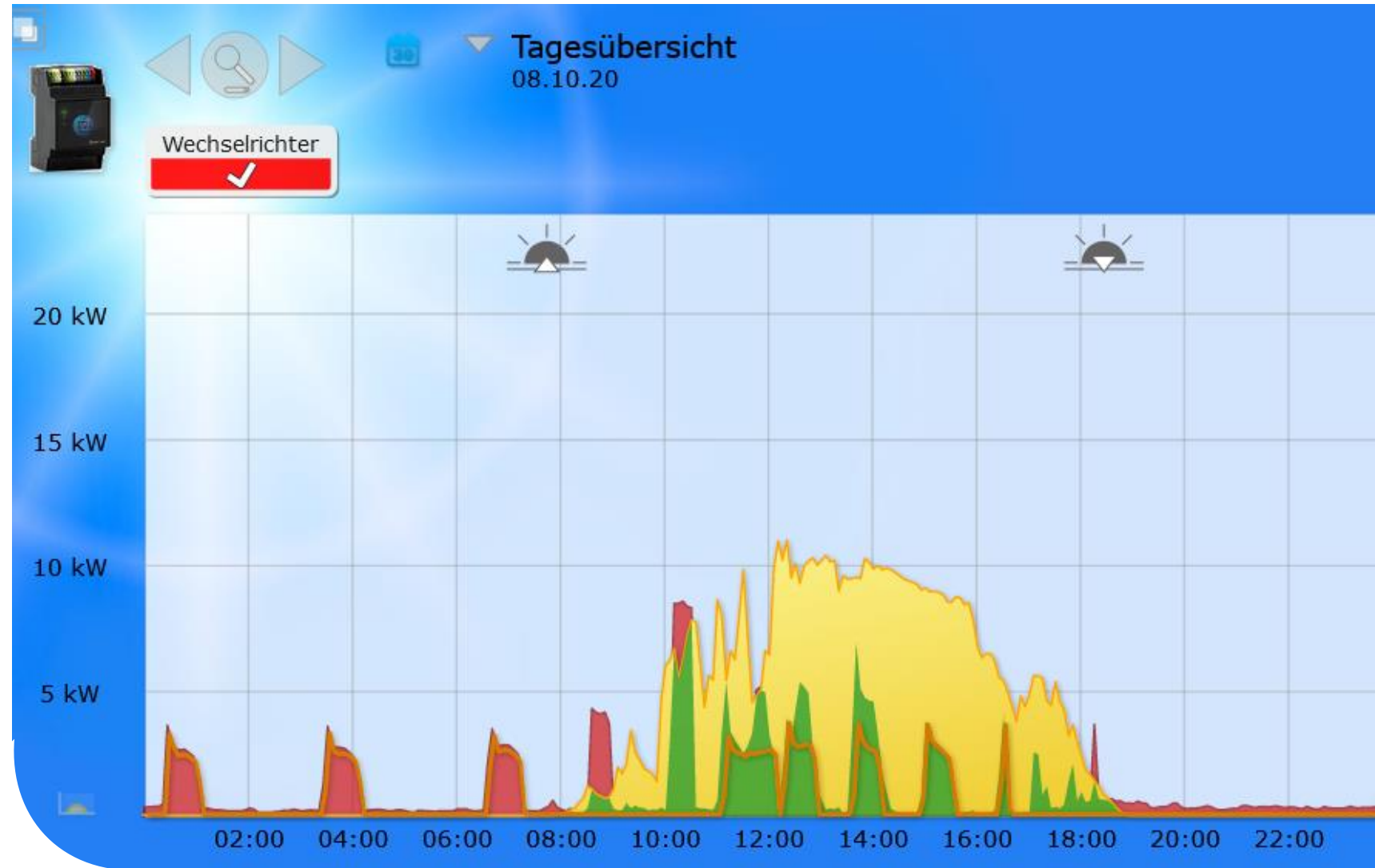
Anlagengrösse 4:1

- EFH mit L/W-WP, PVA 20kW;
- Hausverbrauch 5800kWh / Jahr
- Gesteuerte Wärmepumpe (S0-Signal)
- Autarkiegrad 73% (Ohne Batterie!)

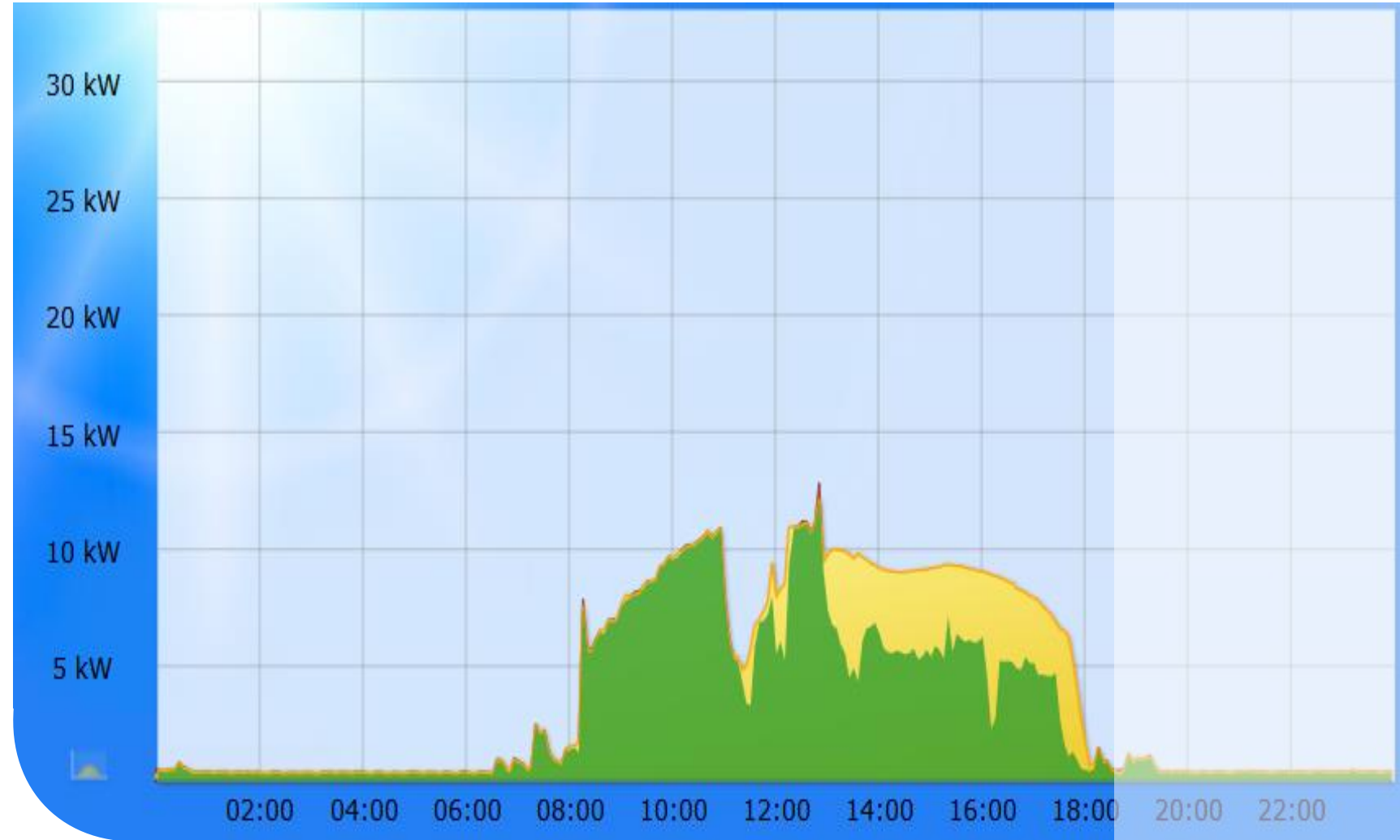


Fazit

- Grössere Anlagen erleichtern die Optimierung
- Saisonalität beachten (Ziel Kunde erfragen)
- Thermische Speicher ideal nutzen (Pufferspeicher, Boiler, Unterlagsboden etc.) ist günstiger als Batterien
- Monitoring!



Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit



mehr aktuelles:
clevergie.ch/news
facebook.com/clevergie

Strom, Wärme, Mobilität: Erneuerbar.

