

Thermische Energiespeicherung von PV-Strom: Von Tag/Nacht-Speicherung bis Saisonspeicherung

Anwendungen aus dem Bereich EFH, MFH bis zu Industrie und Fernwärme



Josef Timoteo Jenni

Mitglied GL, Leiter Steuerungsabteilung

034 420 30 33

jt.jenni@jenni.ch



Jenni Energietechnik AG Oberburg bei Burgdorf

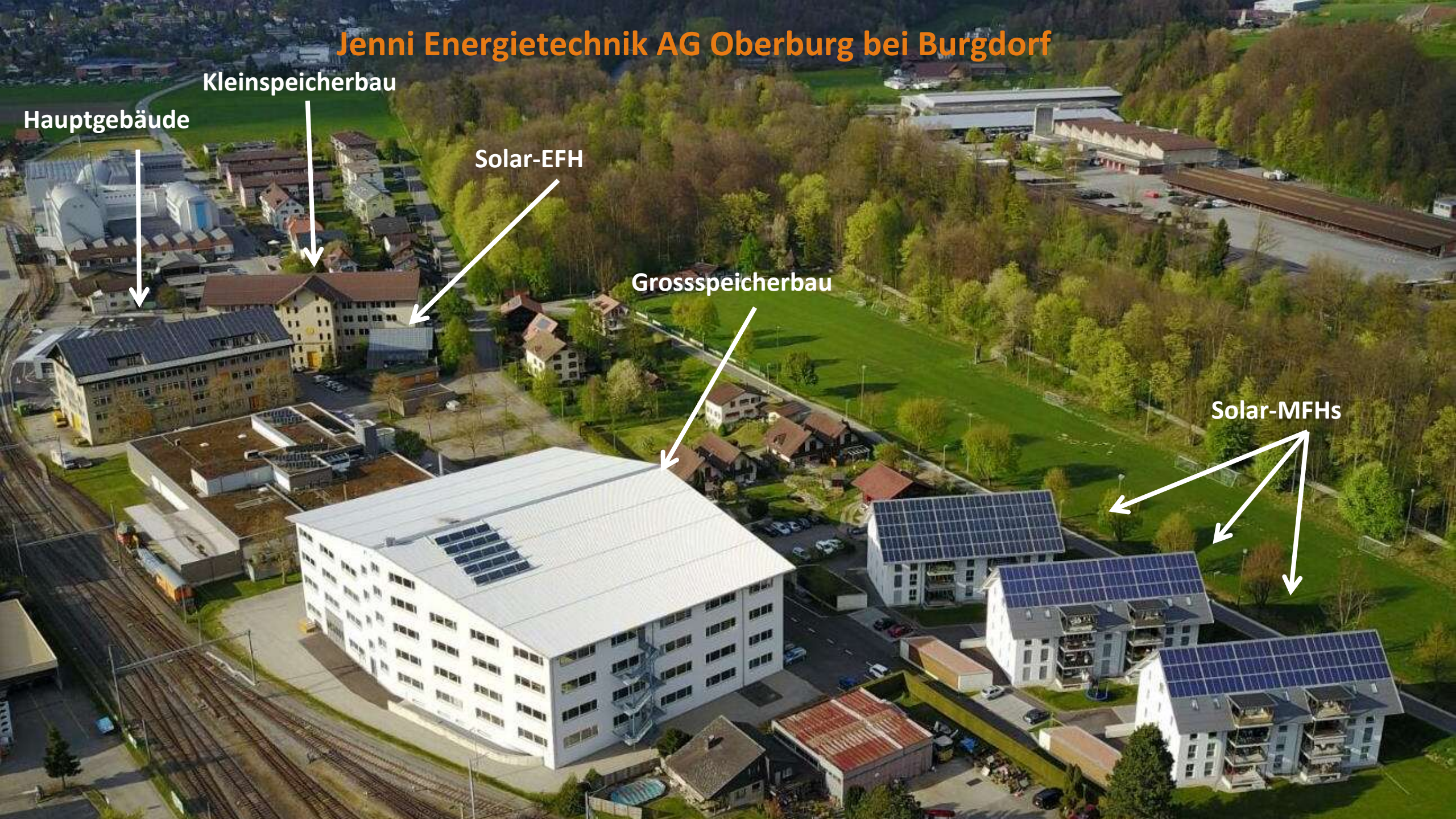
Kleinspeicherbau

Hauptgebäude

Solar-EFH

Grossspeicherbau

Solar-MFHs



«Die Energiewende ist eine Speicherfrage!»

Josef Jenni



Jenni Energietechnik

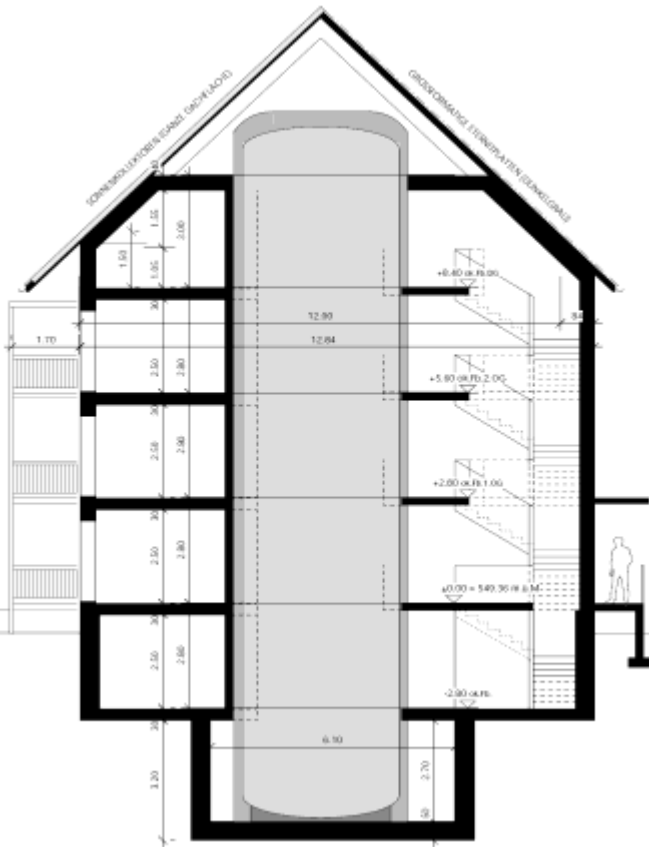
www.jenni.ch

Der erste 100% Saisonspeicher: Oberburger Sonnenhaus, 1989



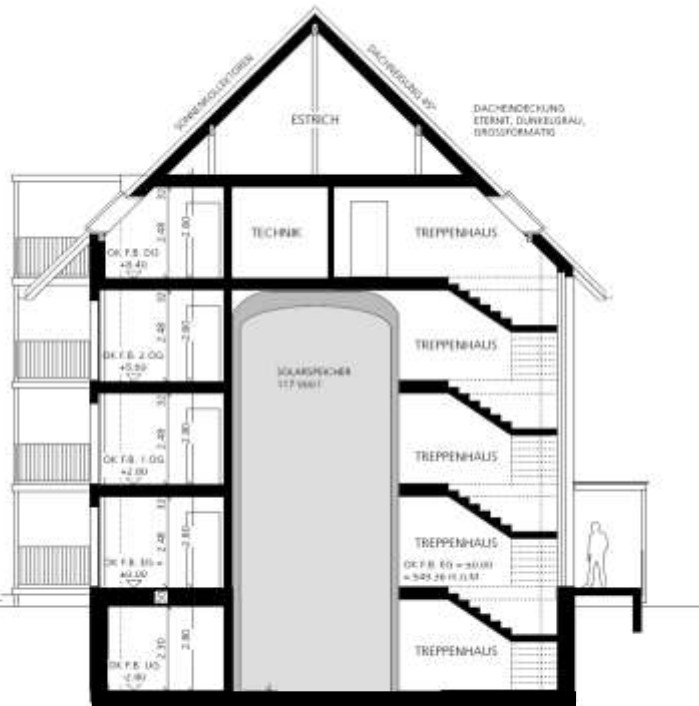
2007

Speicher:
205`000 l



2013

Speicher:
120`000 l





über 31'000
Swiss Solartanks



Jenni Energietechnik

Jeder Speicher
individualisierbar

Speicherlösungen in allen Grössen, angepasst auf Ihre Bedürfnisse bis zu 20 MWh oder 350'000L



Standardspeicher



WP-
Standardspeicher



Vorverrohrte & Verkabelte
Energiezentrale



Industriespeicher für www.jenni.ch
Wärme und Kälte







Swiss Solartank

CH

BA

Wärmespeicher für Wärmeverbünde





Energieverbund Schaffhausen Ost
Speicher 160'000L, 167'000L, 223'000L
3MW WP, 4.1MW Holz, 225kWp PV



Heizleistung der Anlage im Endausbau 10.3 MW Holzschnitzel



Kommission sagt Ja zu Holzheizwerk

Die Grossratskommission unterstützt

hat aber

EKZ Aktuell

Umweltfreundliche Wärme für 21'000 Haushalte (1/2)

Das Holzheizkraftwerk Aubrugg ist für die Stadt Zürich entscheidend. Es versorgt via 21'000 Haushalte mit Wärme und generiert Energie. Die Energie erzeugt es durch die Holzschnitzeln aus der regionalen Forstwirtschaft.

Luc Descornes
14. Mai 2024

Erschliessungsperimeter

18 | sak.ch | Info-Abend Wärmeverbund Neufeld Kaltbrunn, 9. März 2023

Kenndaten WV Neufeld Kaltbrunn

Was	Anlagegrösse und Fakten
Wärmeleistung	3'600 kW
Nutzenergie Raumheizung und Warmwasser	ca. 6'000 MWh pro Jahr
Heizölsubstitution äquivalent	ca. 700'000 Liter pro Jahr
CO ₂ -Reduktion	ca. 2'000 Tonnen pro Jahr
Fernwärmenetz	ca. 4'000 Tm
Regionale Wertschöpfung Holzschnitzelverkauf	ca. 300'000 CHF pro Jahr

Gemäss aktuellem Planungsstand

19 | sak.ch | Info-Abend Wärmeverbund Neufeld Kaltbrunn, 9. März 2023

BaZ BASEL

Die neue Energiezentrale von innen

B gewähr Pressevertretern

Die Medienkonferenz der Brugg Group erfuhren die Bürger über Fernwärme, erneuerbare Energien und den Energie Eigenamt.

Drucken | Teilen



486 250 / Woche für 3 Jahre

Basler Fasnacht | Meine Gemeinde | Hier ist Basel

neuen Holzfernwärmeverbund

Arbeiten für die neuen

denring sollen noch im ersten Quartal zum ersten Mal Wärme geliefert werden in den nächsten Jahren.

folgenden «Baustellenfahrplan» für die Bevölkerung um Verständnis: Gartenbau-Parkplatz, 2024; Weidenring, ab Mai 2024; esheimerstrasse, ab Oktober; ab Januar 2025; Dornacherstrassen, ab Frühling 2025; Dornacherstrasse bis Hauptstrasse.

Ø 26 LKW

... 2021 im Aargau gezählt, wie Brugg ...
... Mitteilung schreibt. Damit sei er der Kanton mit den ...
... zweitmeisten Wärmeverbunden, nur Bern hat noch mehr. Schätzungen ...
... leistung



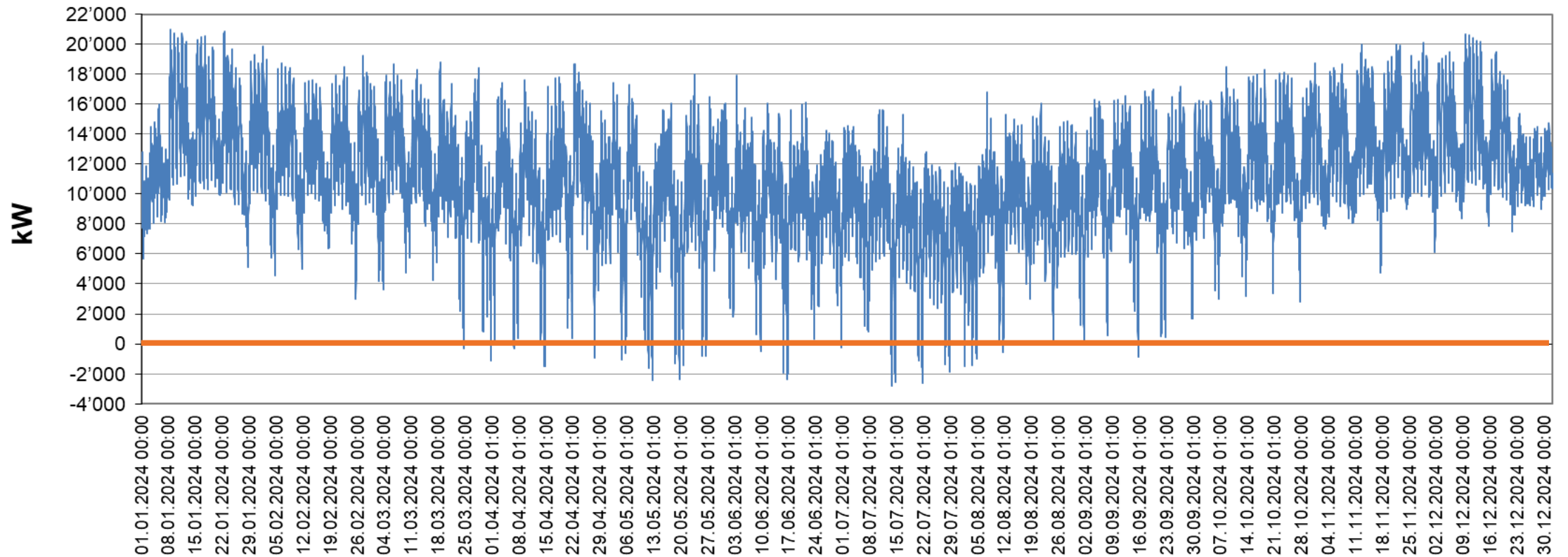
**Kein Feuer, wenn die Sonne
scheint!**

Solarenergie damit das Holz für alle reicht

Schon jetzt viel PV-Überschuss der nicht genutzt wird (Rückspeisung auf Hochspannungsebene)



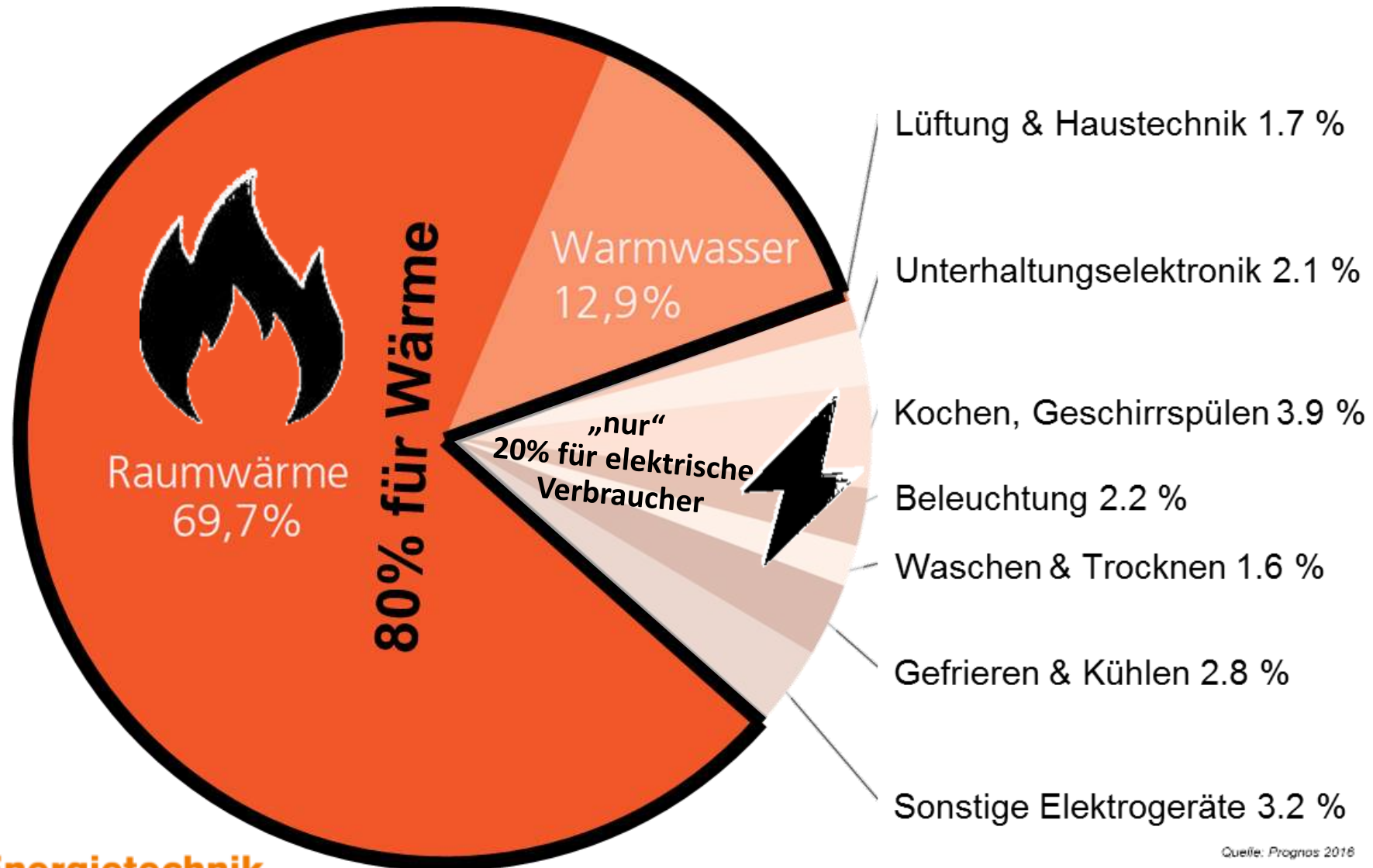
Summenlastgang Burgdorf 2024



Anwendungsfälle P2H im EFH & MFH

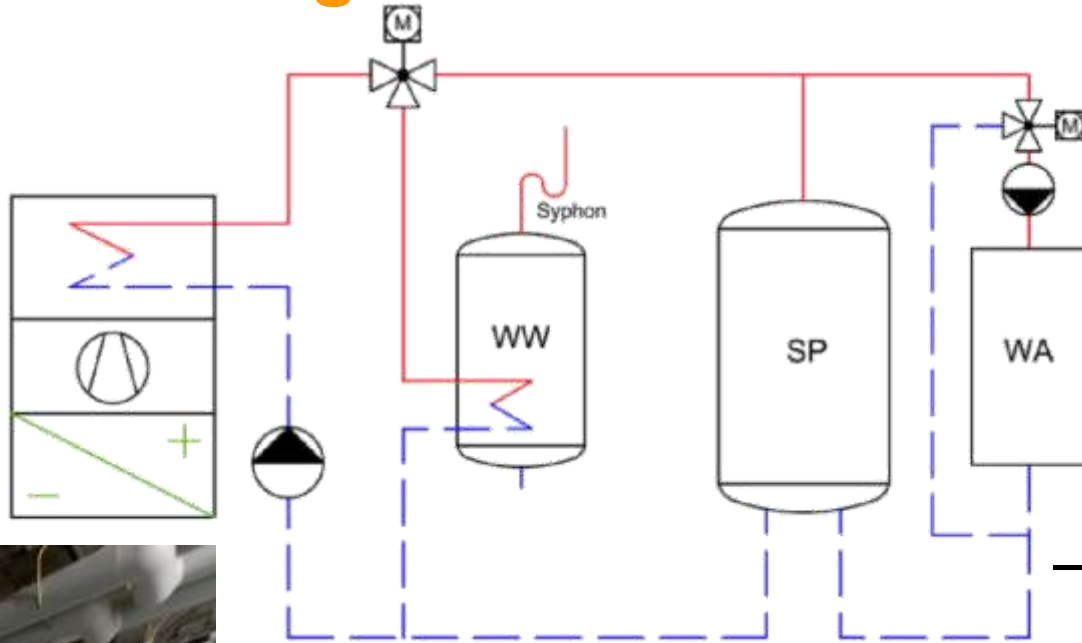


Warum wir auf Wärmespeicher setzen:



Quelle: Prognos 2018

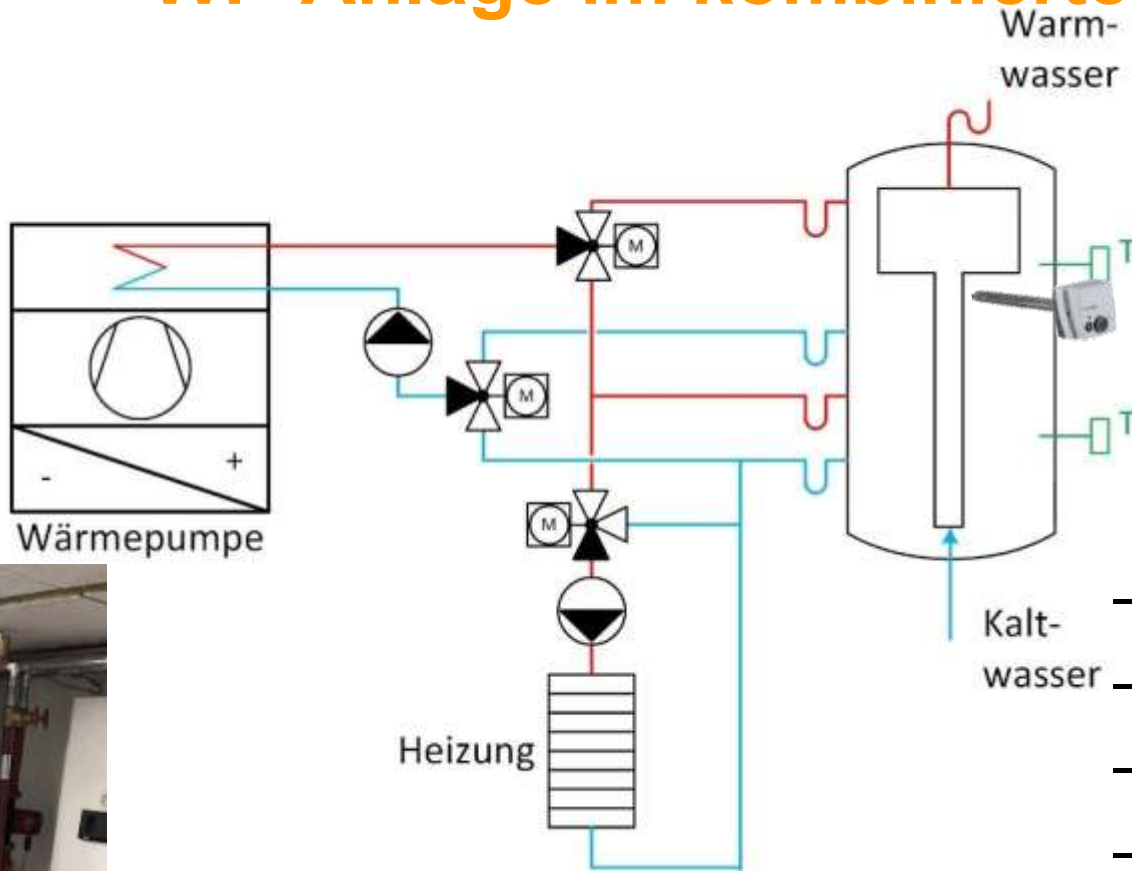
WP-Anlage mit Warmwasser- und Pufferspeicher



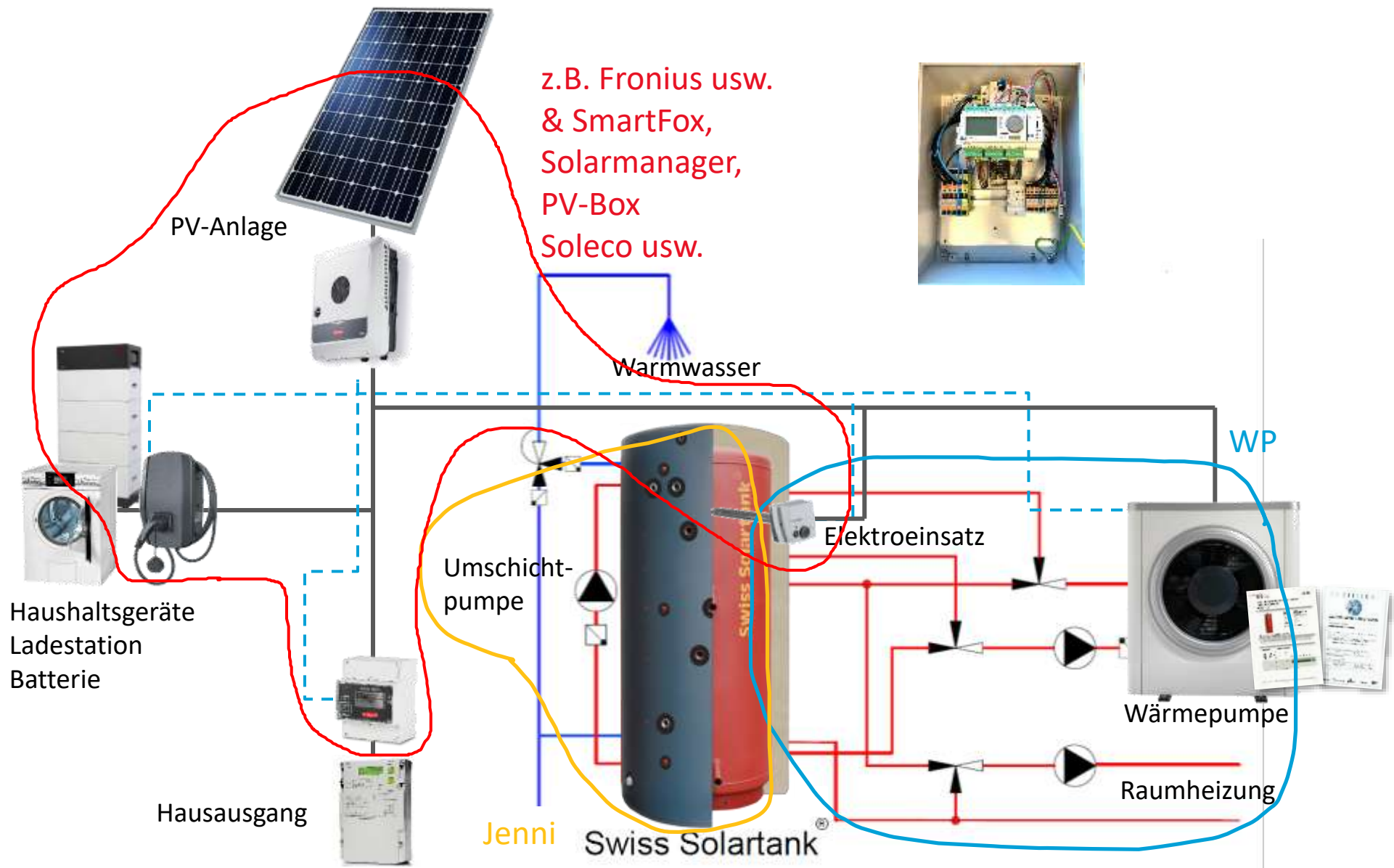
- Relativ einfach im Systemaufbau
- Keine Durchmischung HZ/WW
- Günstig
- Suboptimal für PV-Speicherung
- Puffer als hydraulische Entkopplung
- Zum Abtauen
- Zum Erhöhen der Laufzeit



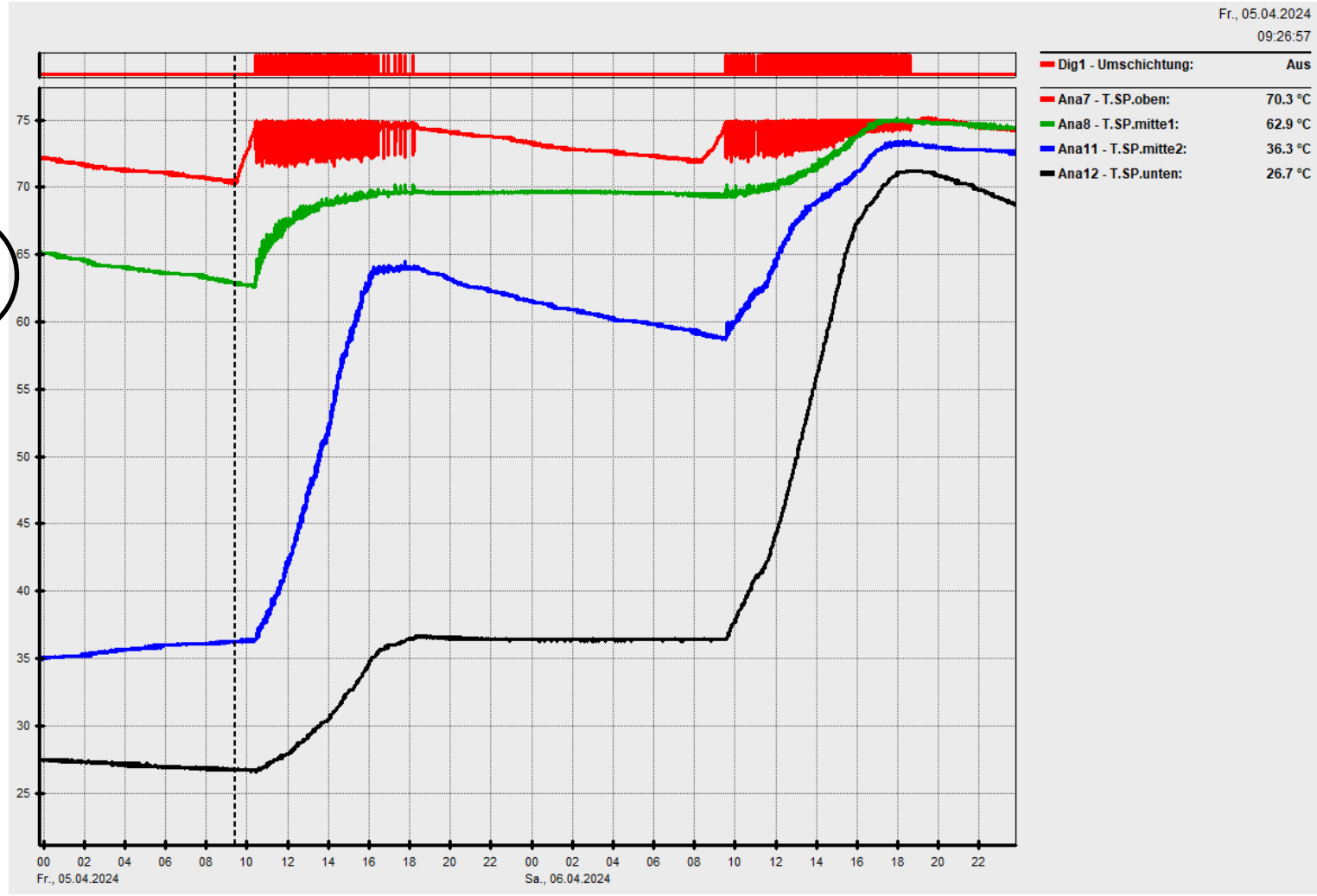
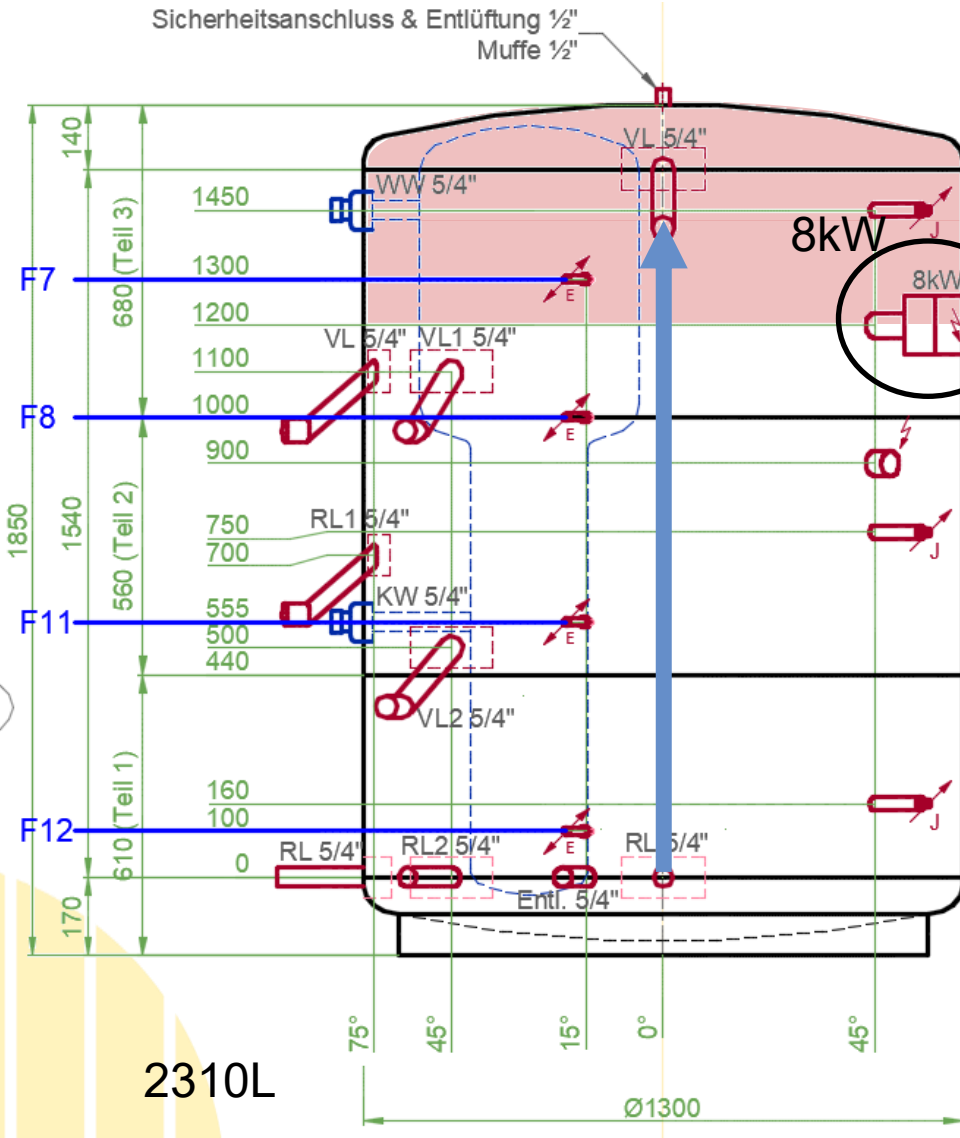
WP-Anlage im kombinierten System

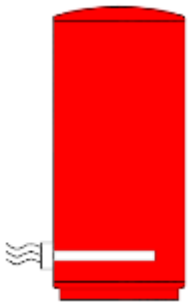


- Guter COP möglich
- Einfaches / günstiges System
- Kompakt
- Multifunktional
- Hygienisch
- Oberfläche / Volumen Verhältnis
- Schichtung anspruchsvoll



Integrationsvorschlag



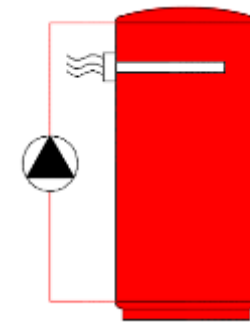


Vorteil:

- Keine Umschichtung nötig
- Immer kaltes Wasser
- Minimum an Steuerung

Nachteil:

- Erzeugt lange keine nutzbare Temperaturniveaus
- «klaut» WP und Solaranlage das kalte Wasser



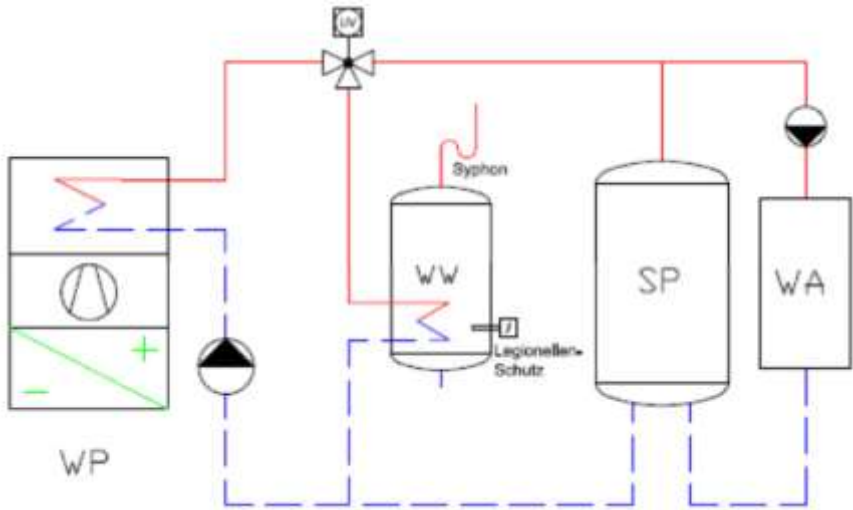
Vorteil:

- Erzeugt als erstes nutzbare Temperaturen, erst dann wird nach unten geladen
- «klaut» WP oder Solaranlage weniger das kalte Wasser

Nachteil:

- Braucht Pumpe und Steuerung

Mehr Speicherkapazität



25kWh

490L Puffer

1200.-

300L Boiler Emailliert

1800.-

Total: ca. 3'000.-



22kWh 25kWh

218 cm

Inkl. Batterie(WP)
47kWh (69kWh):

BYD-Batterie
13'000.-

Total: ca. 16'000.-

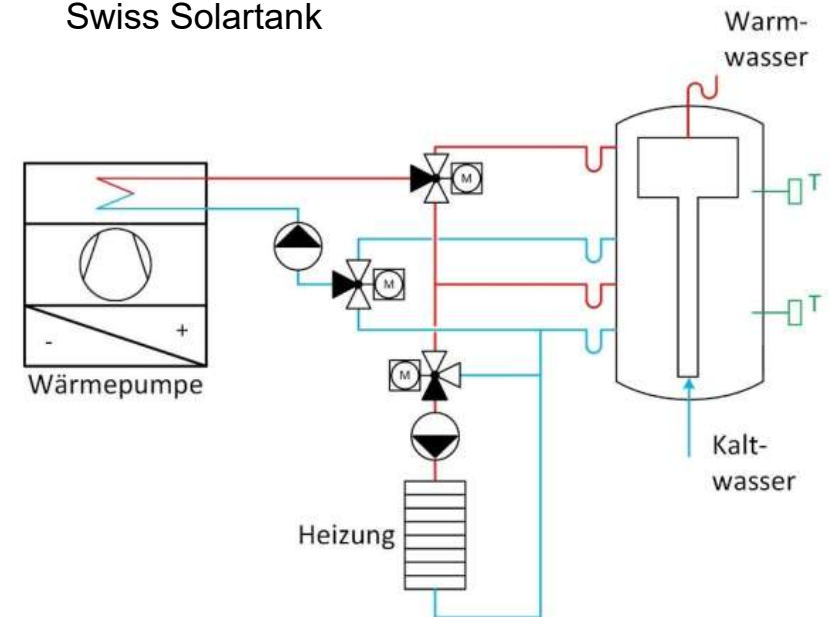


68kWh

WP
Swiss Solartank

- 970L Kombispeicher
- Integrierter Boiler
- Kompakt

Total: ca. 7000.-



Boiler
150L
Puffer
100L

(15kWh)

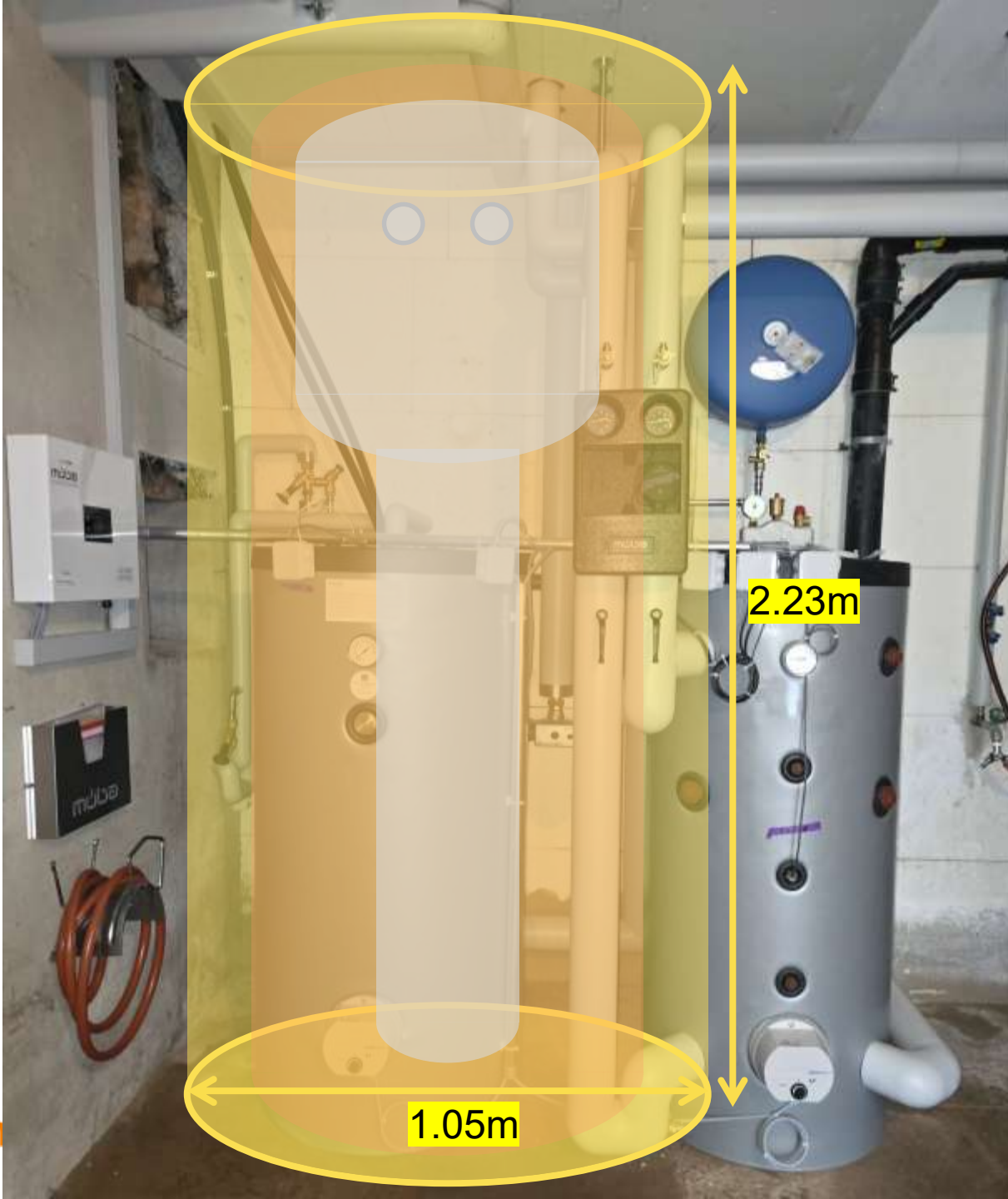


Ca. 1.1m

Ca. 150L

Ca. 100L

JVS-Kombispeicher
Höhe 2.1 m
Durchmesser 0.79m
970L (68kWh)



MFH Ursprung Benzenschwil

Swiss Solartank 100'000l, 144kWp PV, Luft-Wasser WP

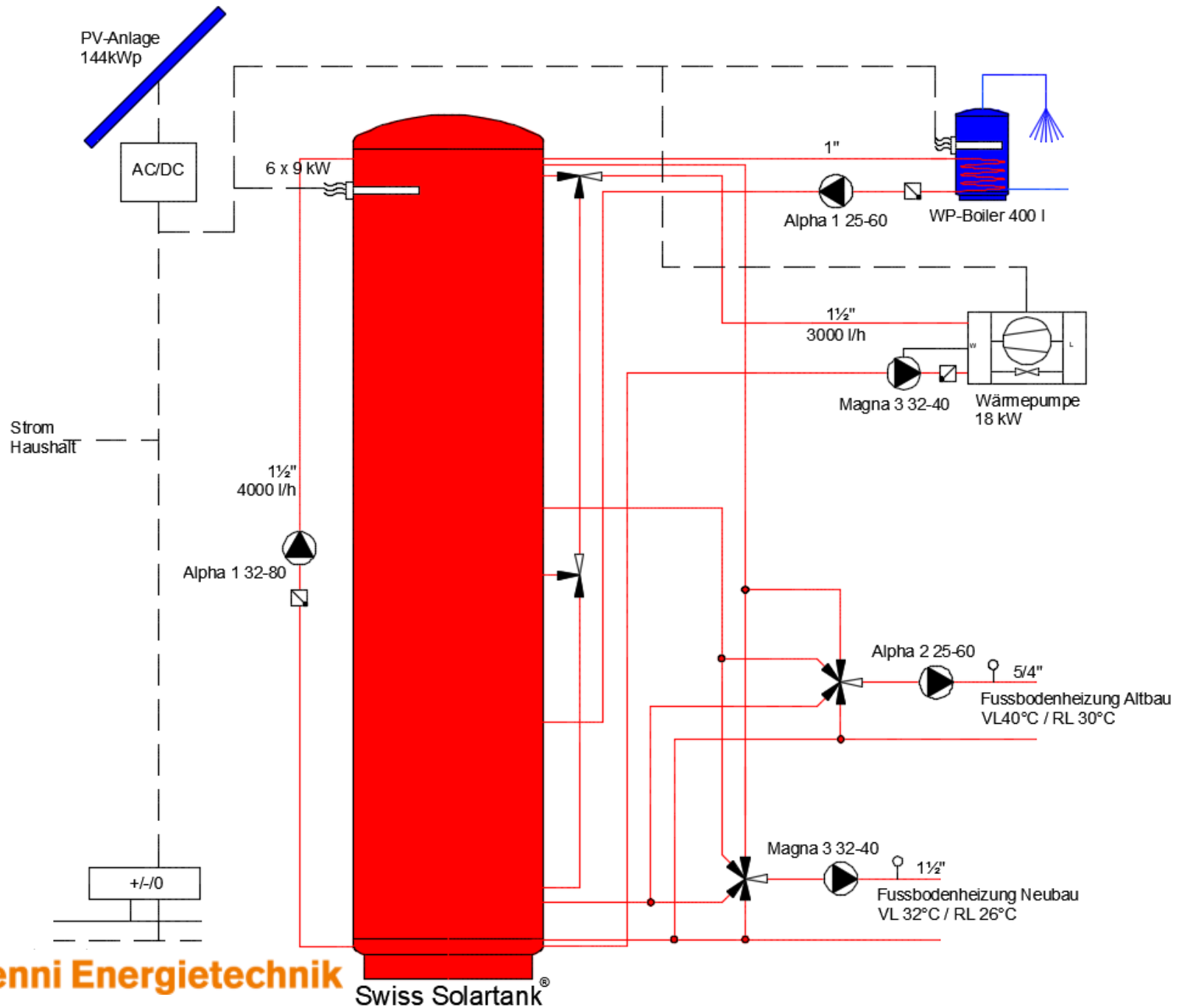


95 - 100% der
Wärme von der
Sonne

95 - 100% der
Elektrizität von der
Sonne



Je



"Der rund 7 MWh beinhaltende thermische Speicher **speichert so viel Energie, dass wir nie zu Heizzwecken Strom vom Netz benötigen.**"

Markus Ursprung

Das Haus kann in regelmässigen Führungen besichtigt werden,
weitere Infos unter: synergieplus.ch



Rechtliches

Achtung: Kantonale Unterschiede!
Für Industrie gelten andere Anforderungen

Art. 38 Ortsfeste elektrische Widerstandsheizungen

¹ Vom Verbot ortsfester elektrischer Widerstandsheizungen nach Artikel 40 Absatz 2 KEnG befreit sind

a * die Beheizung einzelner Arbeitsplätze in ungenügend oder nicht beheizten Räumen,

b * die Notheizungen nach den Absätzen 2 und 3 sowie

c * elektrische Widerstandsheizungen, die ausschliesslich mit eigenproduziertem Solarstrom betrieben werden.

² Bei Wärmepumpen dürfen Notheizungen bei Aussentemperaturen unter der Auslegetemperatur eingesetzt werden.

³ Bei handbeschickten Holzheizungen sind Notheizungen bis zu einer Leistung von 50 Prozent des Leistungsbedarfs zulässig.

⁴ Wenn die Hauptheizung nicht den ganzen Leistungsbedarf decken kann, gilt eine zusätzliche elektrische Widerstandsheizung nicht als Notheizung.

Kantonale Energieverordnung KEnV, 1.1.2026 (Bern)

Anwendungsfälle P2H in Landwirtschaft und Industrie



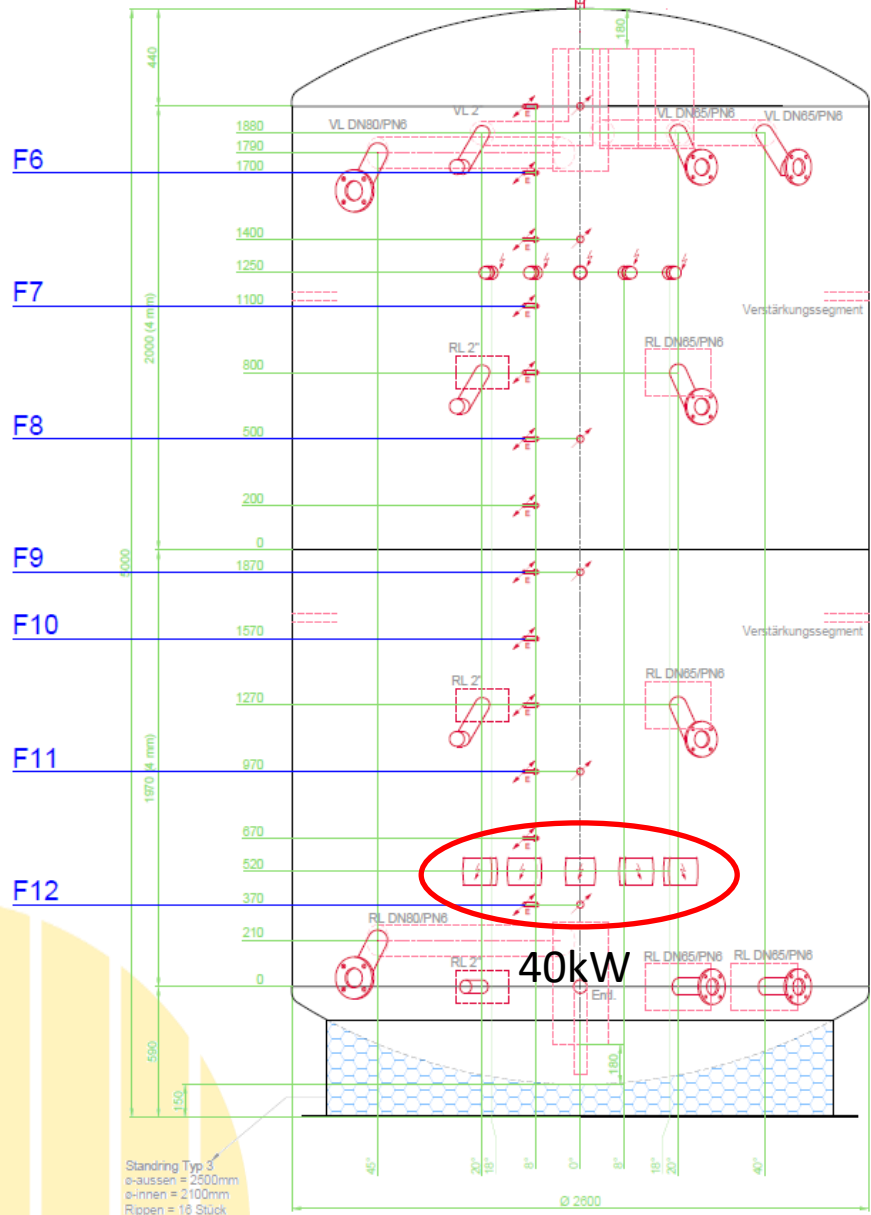
Geflügelhof Stauffacher Mettmenstetten

«Dank der Solaranlage und dem Energiespeicher wird der Maststall autark betrieben.»

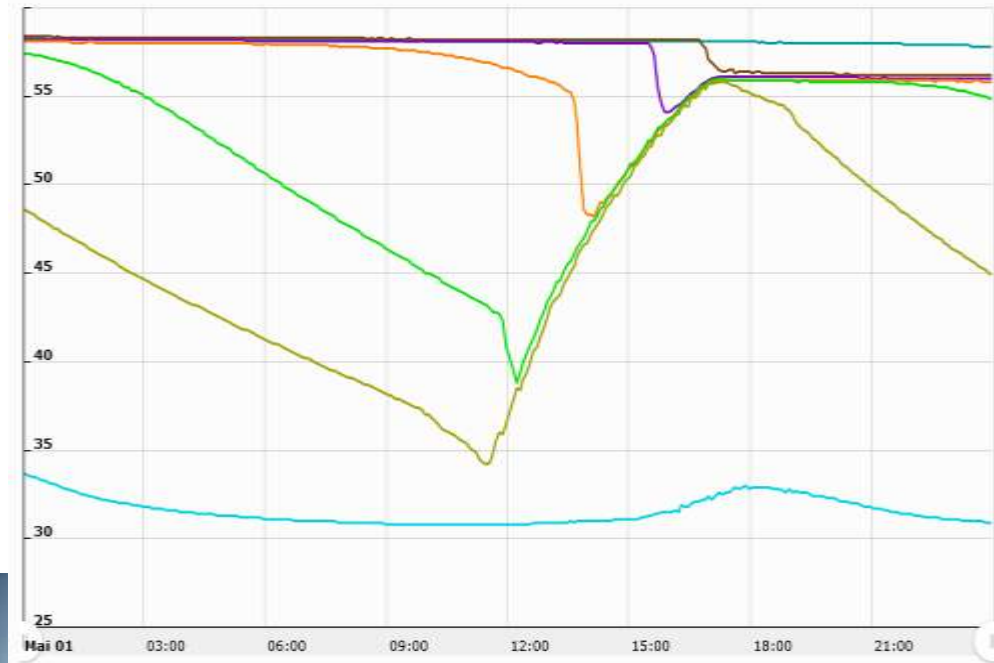
Ueli Stauffacher, Landwirt



Sicherheitsanschluss & Entlüftung 1"
Bogenrohr, L = 230 über Speicher geführt

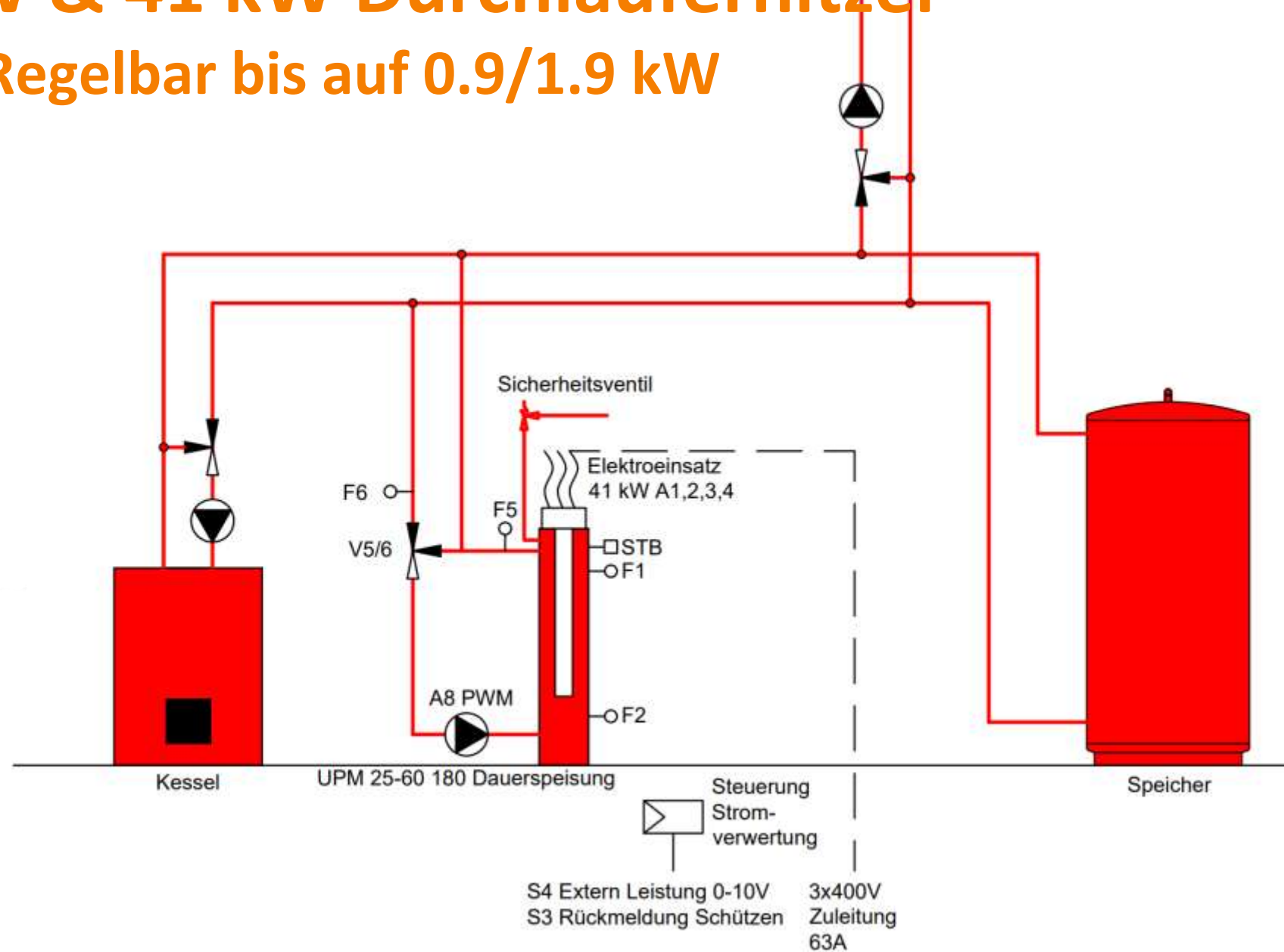


23'720L Energiespeicher (1650kWh) WP und Elektroinsätze



22.5 kW & 41 kW Durchlauferhitzer

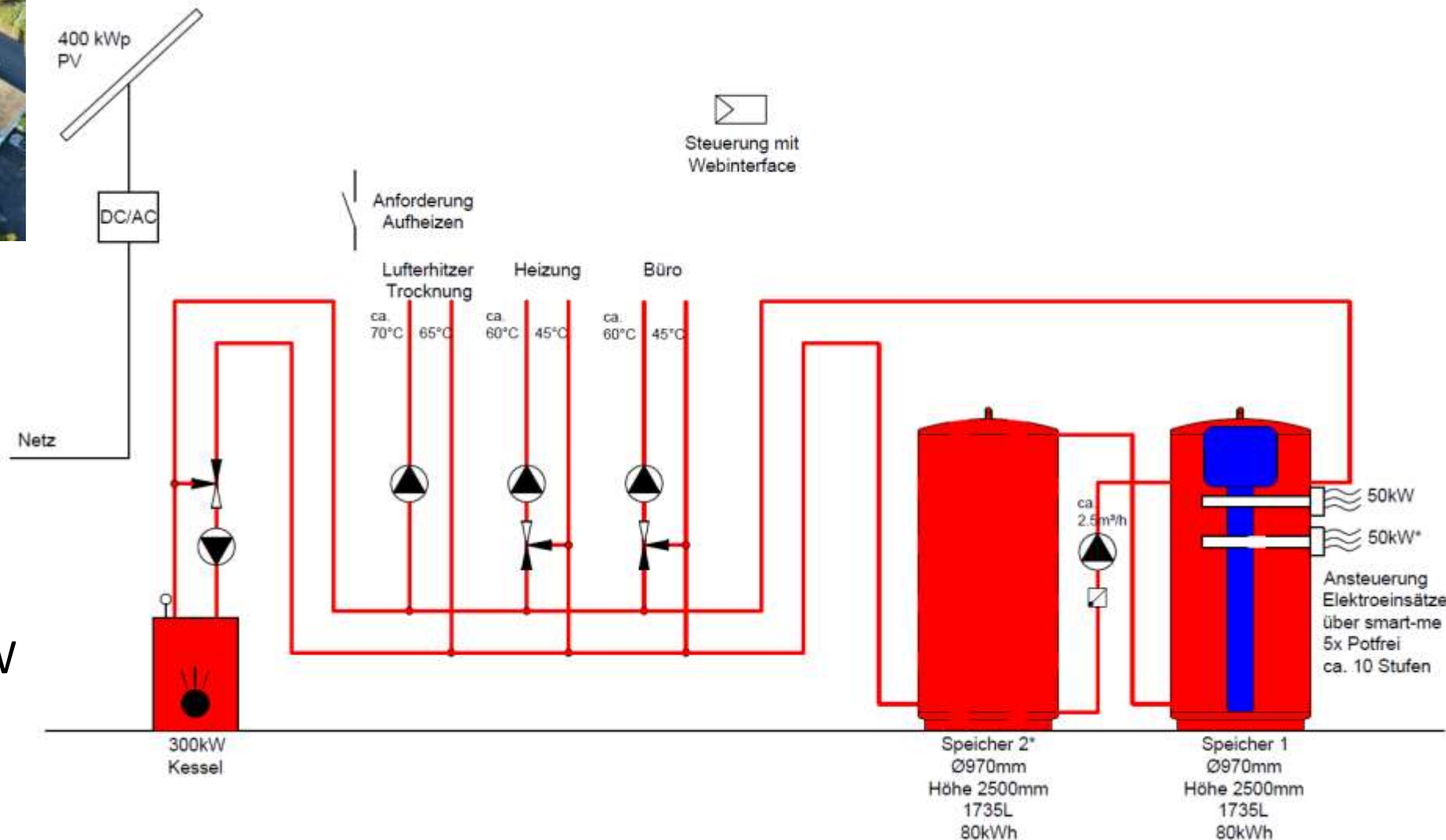
Regelbar bis auf 0.9/1.9 kW

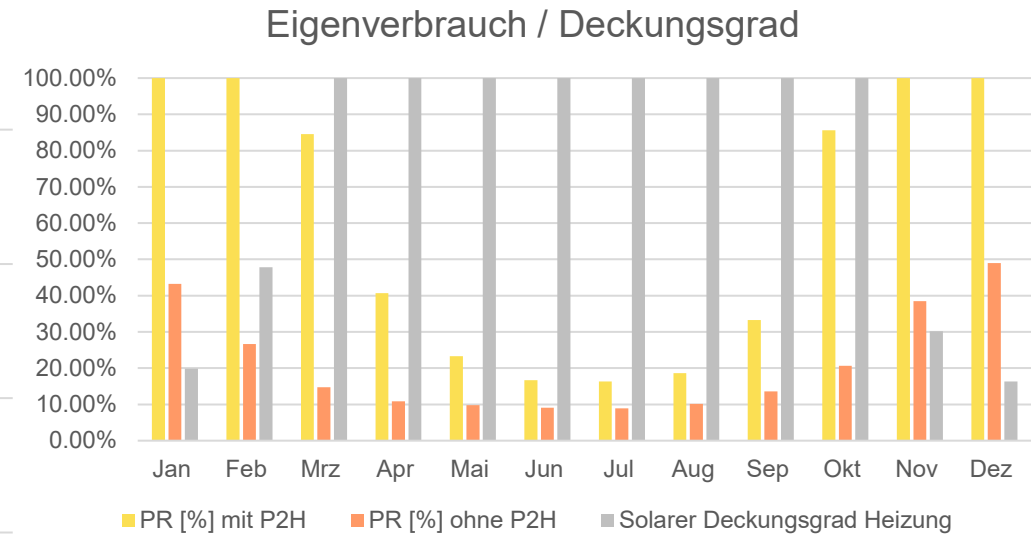
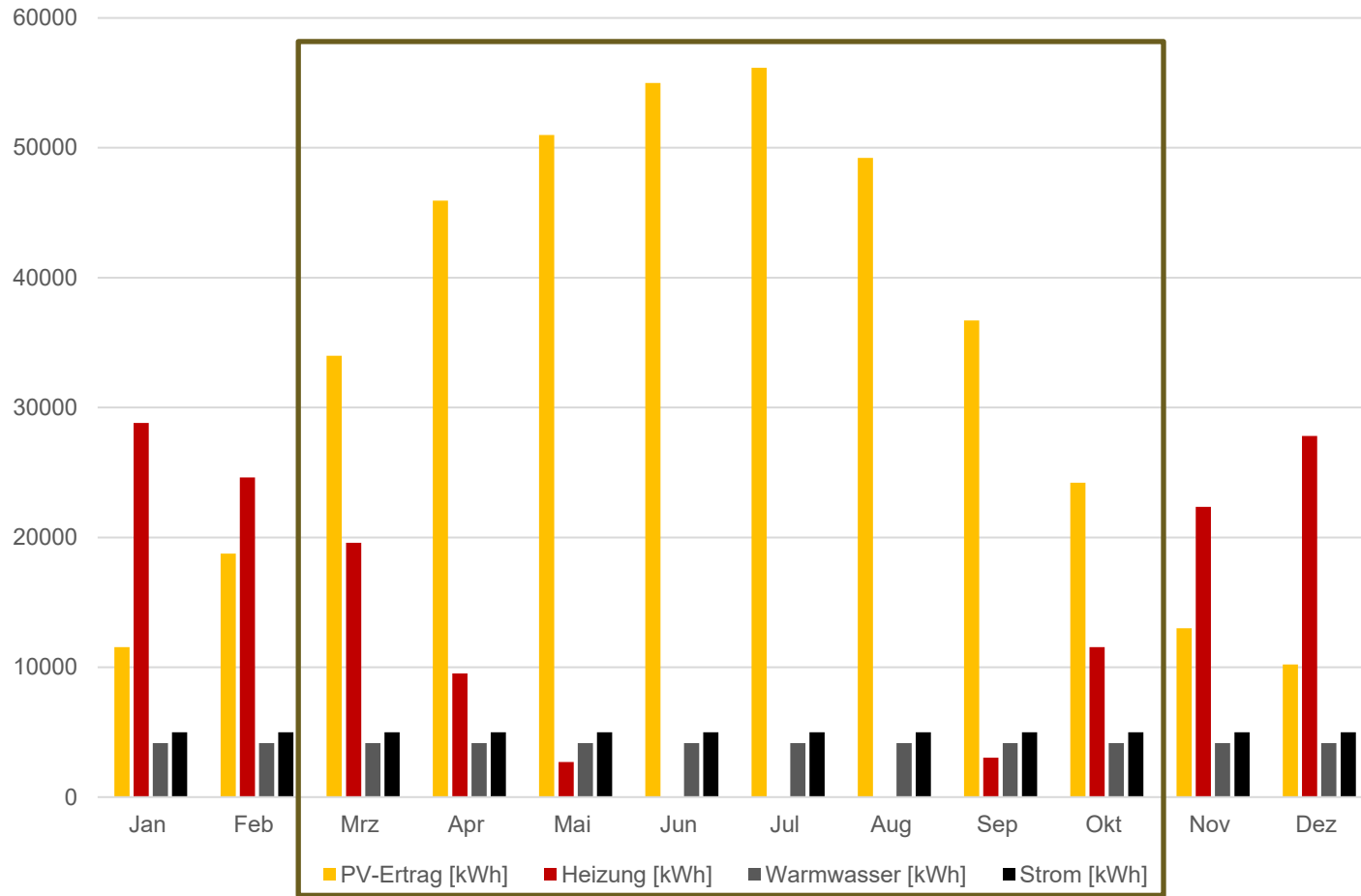




Industrieanlage Aesch

- 400 kWp PV
- 300 kW Öl-Kessel
- Trocknungsräume
- ~15'000L Heizung
- ~5'000L Trocknung
- Gebäude QH ~ 50kW





Ohne P2H = 21%

Mit P2H = 60%

Autarkiegrad Heizung = 76%

Einsparung 113'260 kWh für Heizung und Prozesswärme

Öl ca. 10'900.- (30T CO2)

Amortisation von einer 50k Anlage (inkl. Speicher, Steuerung und Installation)

in ca. 5 Jahren

Zanella Holz AG, Turtmann



 **Zanella Holz**



605kWp (2013)

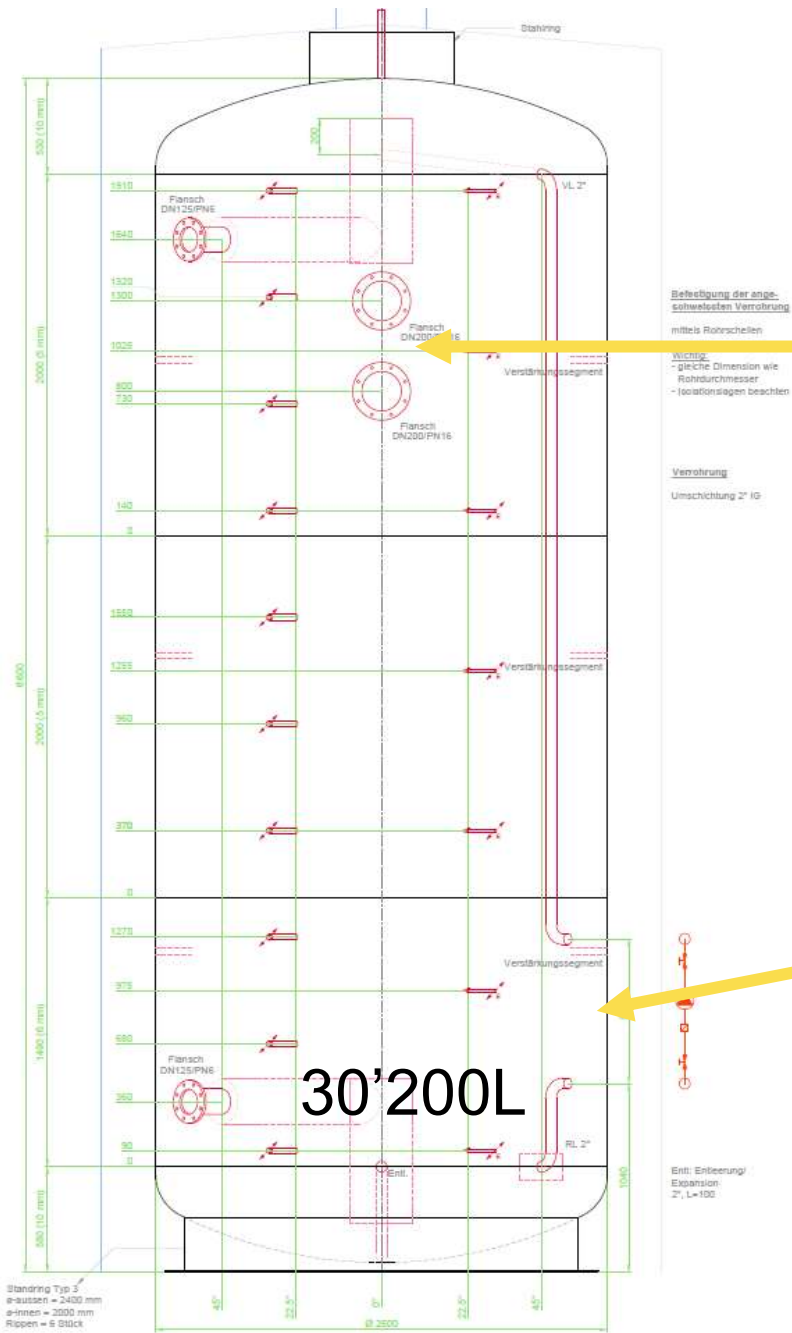
Zanella Holz AG, Turtmann

- Abholz Wärmeverbund
- Eigenstrombedarf Hobelwerk unter der Woche hoch
- Am Wochenende wenig Bedarf
- Betrieb bei Überschüssen und am Wochenende mit PV-Strom

 **Zanella Holz**

2 x 150 kW
Elektroeinsatz





2 x 150 kW

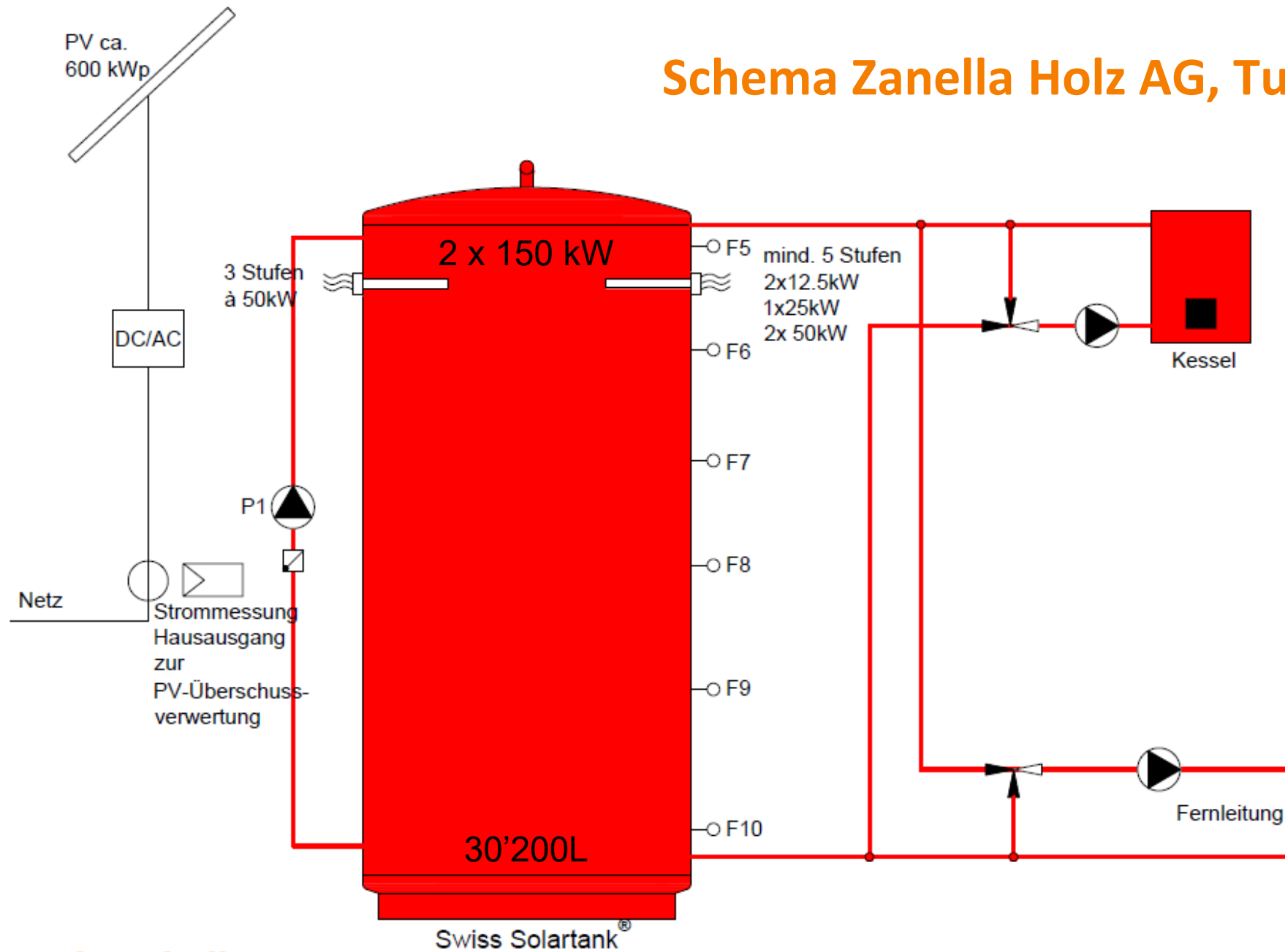
Umschichtung

30'200L

Elektroeinsätze



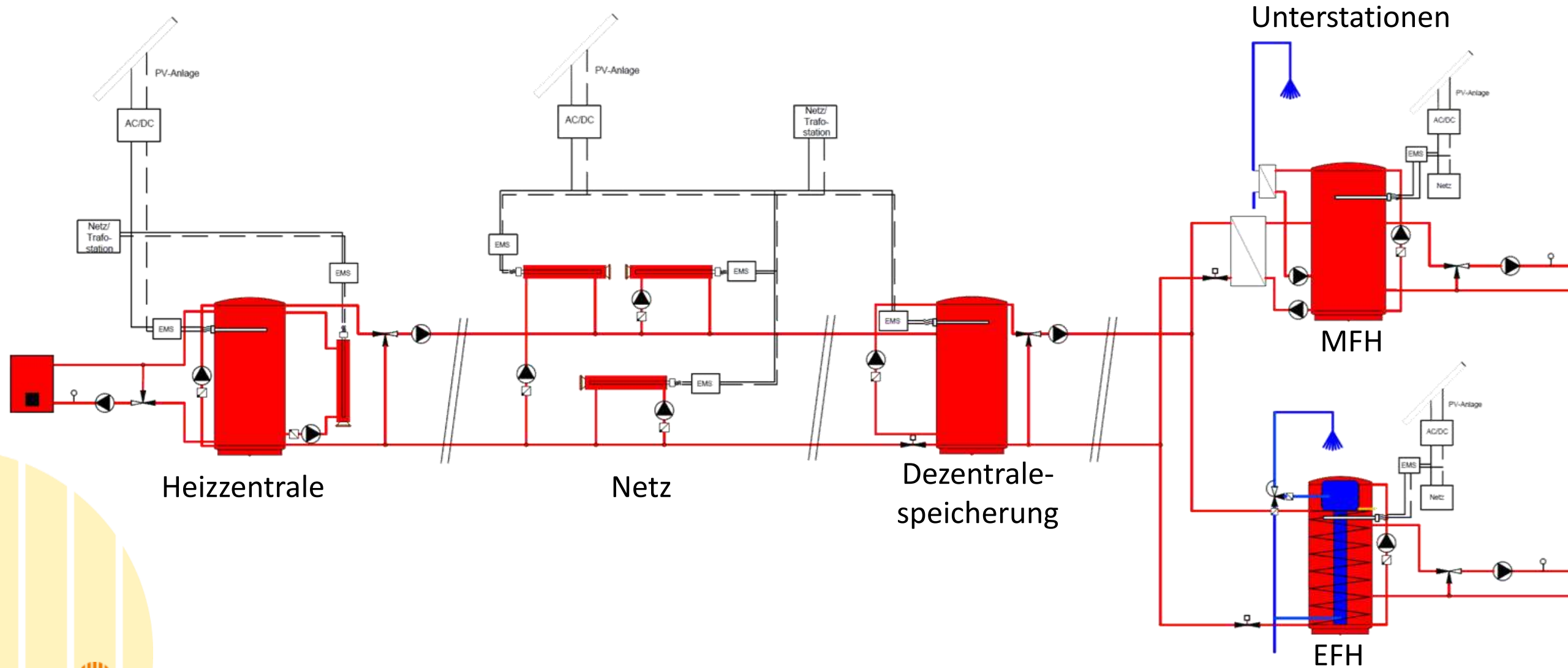
Schema Zanella Holz AG, Turtmann



P2H in Fernwärme & Regelenergie



Zentrale & Dezentrale Einbindung von P2H-Anlagen



Power-to-Heat modular, kompakt & nachrüstbar

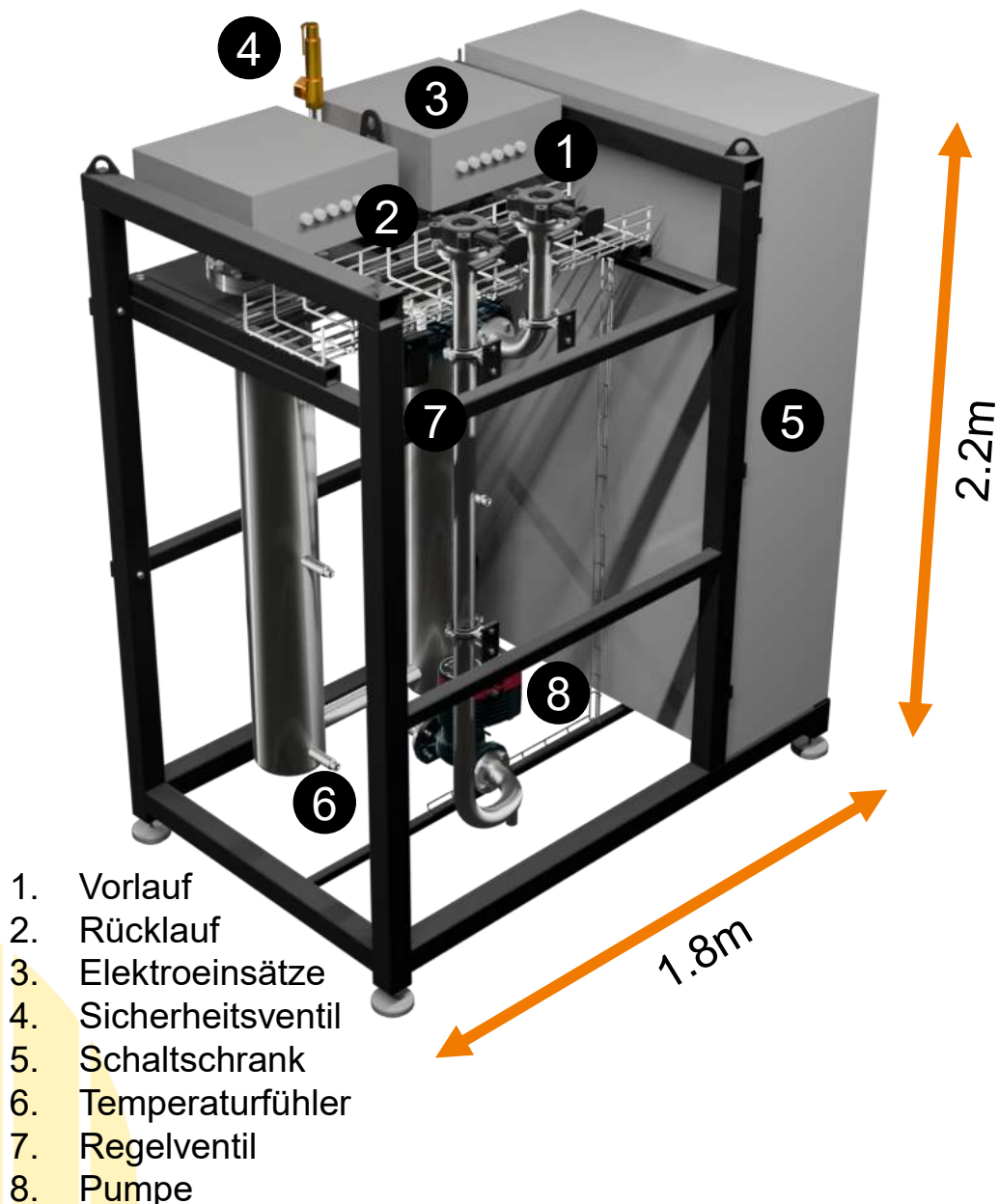
160kW (240A)– **480kW** (700A) in 4 – 16 Stufen
schaltbar

Kompakte Baugröße

Einfache Nachrüstung

Vormontiert, Verkabelt und isoliert in Rahmen
Inkl. Schaltschrank, Steuerung, Pumpe,
Sicherheitsarmaturen

Internetanbindung, diverse Schnittstellen zur
Überschussnutzung (Pot-Frei, Modbus RTU & TCP)



1. Vorlauf
2. Rücklauf
3. Elektroeinsätze
4. Sicherheitsventil
5. Schaltschrank
6. Temperaturfühler
7. Regelventil
8. Pumpe

Modularer Aufbau in Gerüst



Aufbau Gerüst



Vorverkabelter Schaltschrank

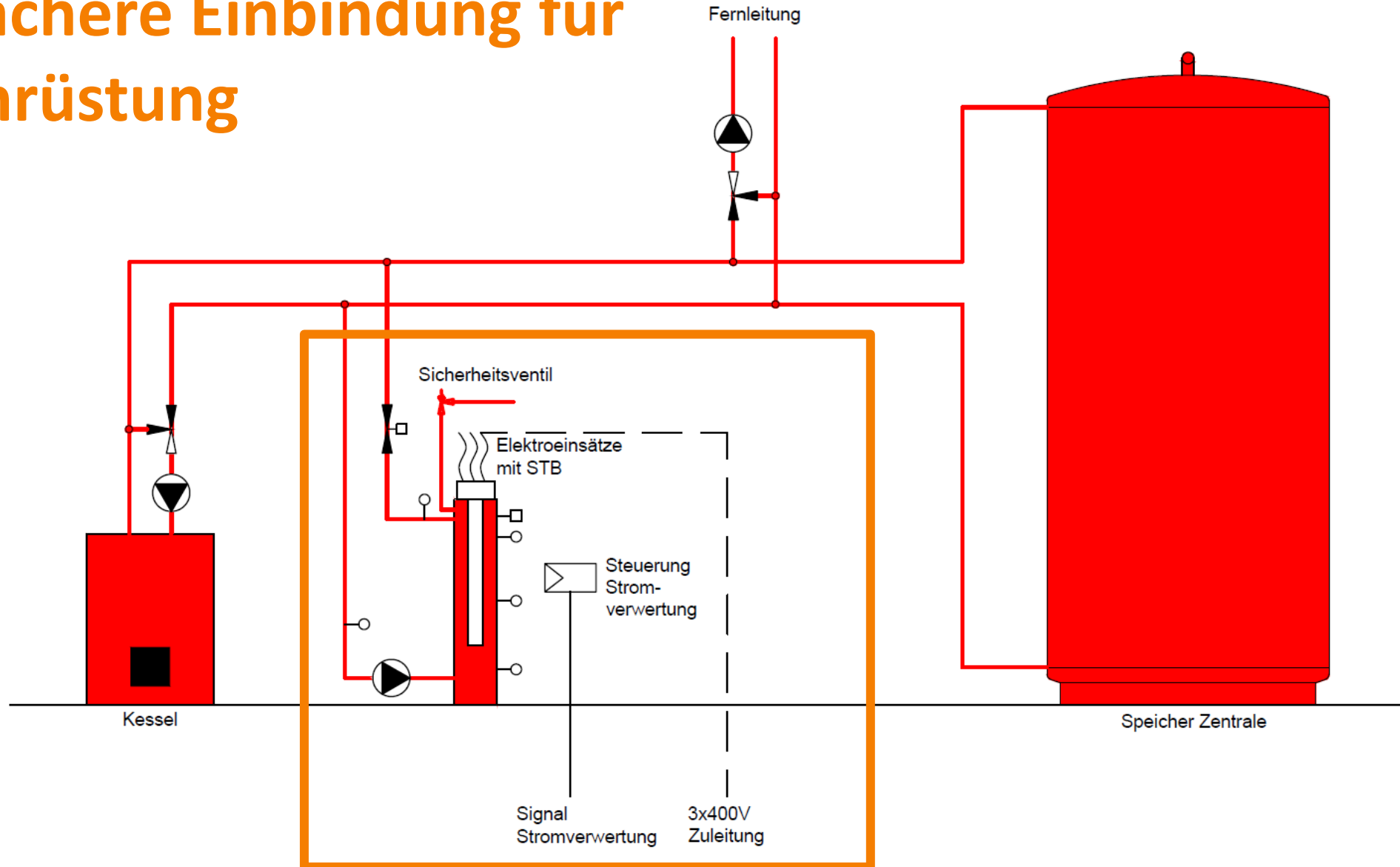


Montage der Komponenten



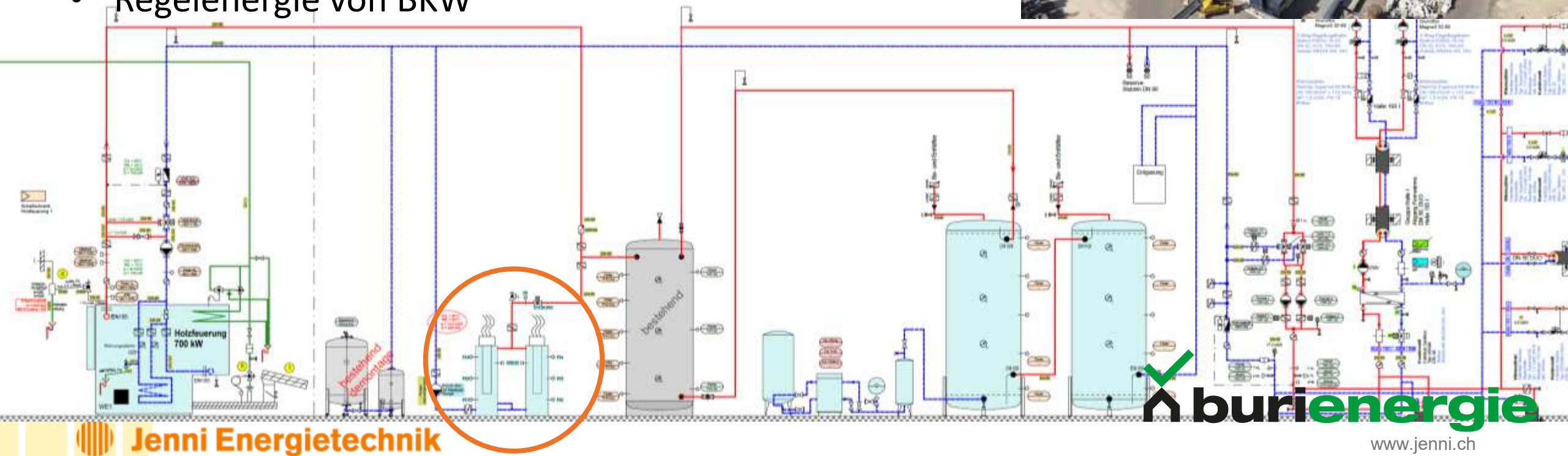
Inbetriebsetzung

Einfachere Einbindung für Nachrüstung



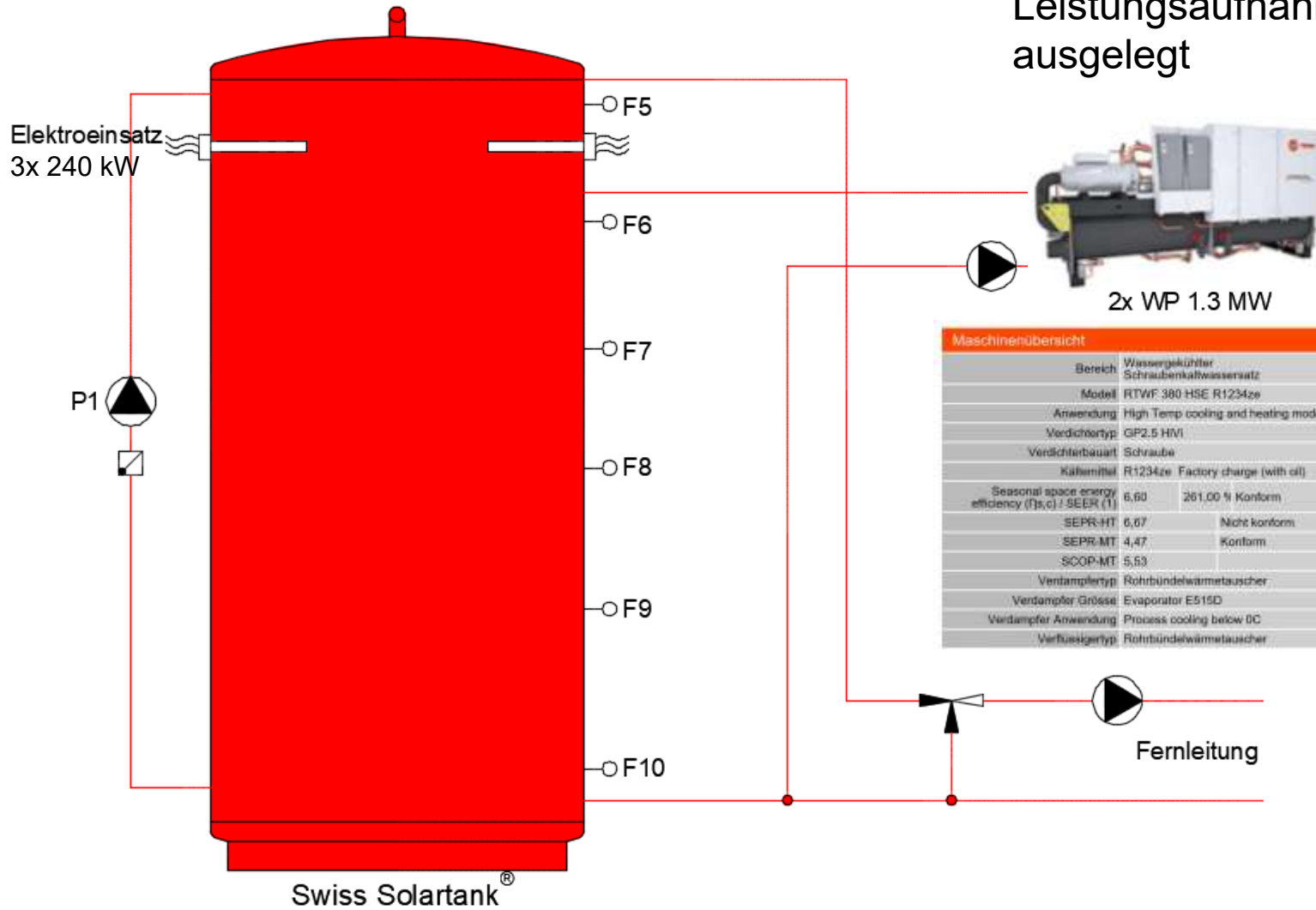
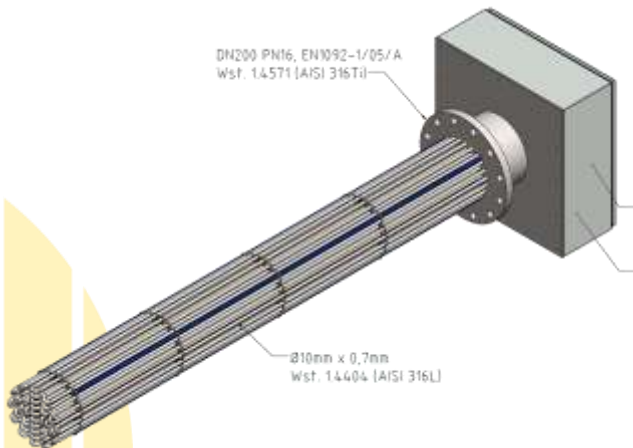
Buri Energie AG Hasle Rüegsau

- 2 MWp PV auf Areal
- 700 kW Schnitzel
- 480kW P2H (in Bau)
- Eigener Wärmeverbund für das Areal
- Eigene Trafostation
- Regelenergie von BKW



720kW im Brisgi Baden

WP relativ träge
Ist nicht auf Peak-
Leistungsaufnahme
ausgelegt



Maschinenübersicht	
Bereich	Wassergekühlter Schraubenkälteersatz
Modell	RTWF 380 HSE R1234ze
Anwendung	High Temp cooling and heating mode
Verdichtertyp	GP2.5 HVI
Verdichterbauart	Schraube
Kältemittel	R1234ze Factory charge (with oil)
Seasonal space energy efficiency (I _{s,c}) / SEER (I)	6,60 261,00 % Konform
SEPR-HT	6,07 Nicht konform
SEPR-MT	4,47 Konform
SCOP-MT	5,53
Verdampfertyp	Rohrbündelwärmetauscher
Verdampfer-Größe	Evaporator E515D
Verdampfer Anwendung	Process cooling below 0C
Verflüssigertyp	Rohrbündelwärmetauscher



WV Tagelswangen

Regelenergie für Fernwärme

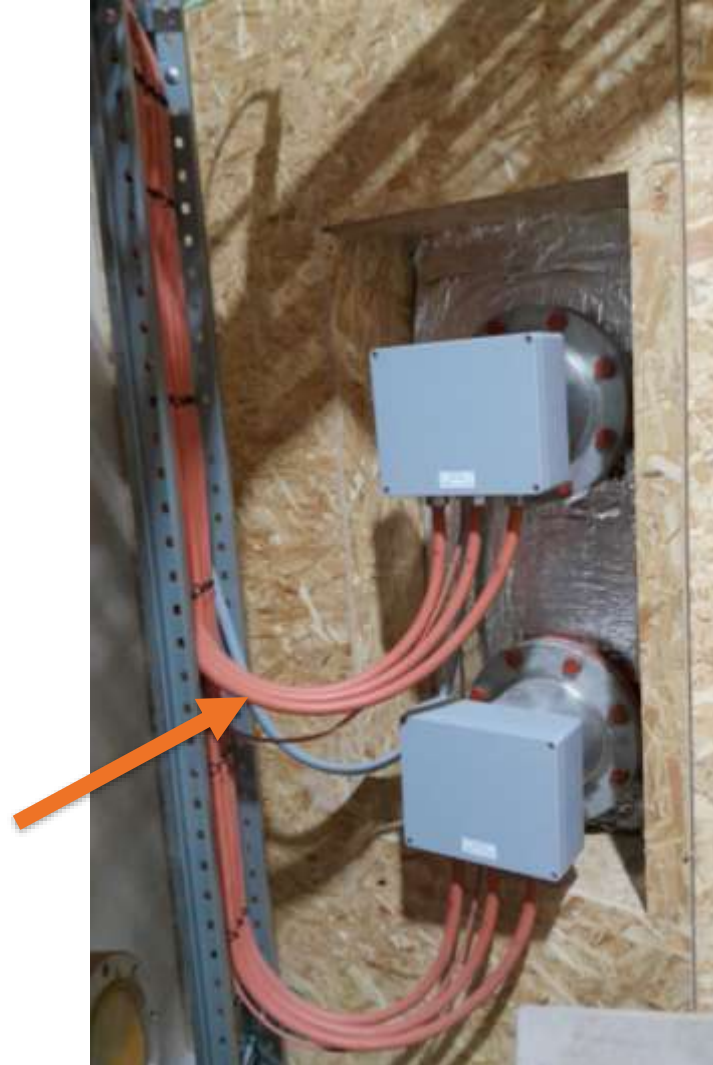
600 kW EE

3.6 MW Holz + BHKW

88'500 l Speicher

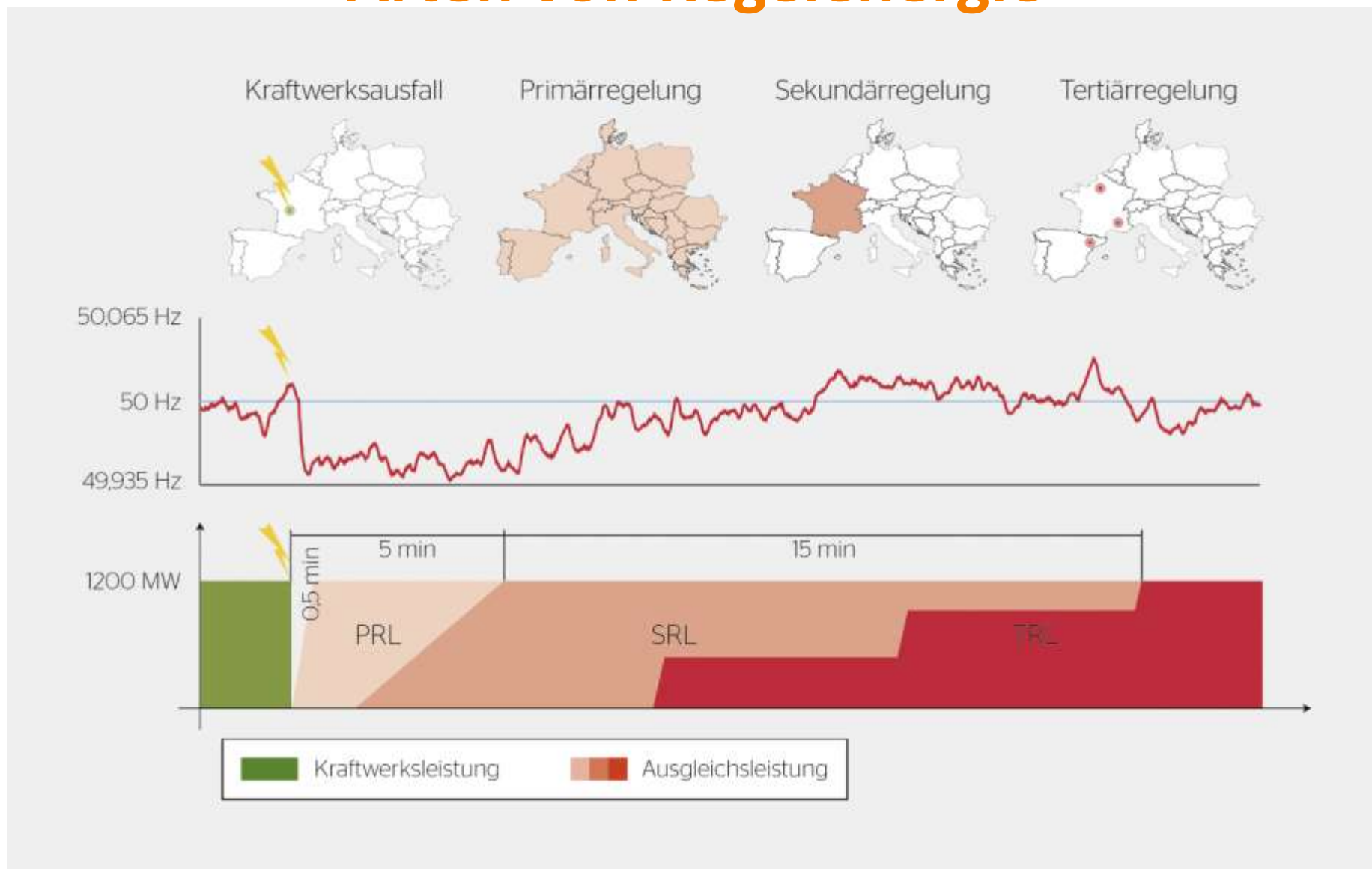


4 x 150 kW



 WLINDAU

Arten von Regelenergie



Andere mögliche Pooler

equalio

BKW

Powerflex
ab 250kW

CKW.

vgt

schon ab ca. 10kW

Swissgrid-Preise für Vorhaltung 2019-2023



Pro MW/Jahr (48 Wochen)



Quelle Primeo <https://www.equalio.com/>

Ich freue mich auf Ihre Fragen

Mehr Infos unter www.jenni.ch

The screenshot shows the website's navigation bar with links for 'Privatkunden', 'Geschäftskunden', 'Über uns', and 'Infoportal'. The main header features the 'Jenni Energietechnik' logo and navigation options for 'Produkte', 'Downloads', 'Referenzen', 'Dienstleistungen', and a 'Speicherkonfigurator' button. The breadcrumb trail reads 'Geschäftskunden > Produkte > Speicher > Power-to-heat'. The main heading is 'Power-to-Heat' with the sub-heading 'Solarstrom in Wärme nutzen'. The text describes the conversion of excess PV power or grid power into heat for various applications. Below the text are three product categories: 'Ein- & Mehrfamilienhaus' (2 to 9 kW), 'Industrie & Landwirtschaft' (18 to 44 kW), and 'Industrie & Fernwärme' (160 to 480 kW, subject to request).



Josef Timoteo Jenni

GL-Mitglied, Leiter Steuerungen

034 420 30 33

jt.jenni@jenni.ch



Feiern Sie mit uns!

Unser Jubiläum am 2.-3. Mai.
Klicken Sie hier!