

Verschwendung erkennen – Kosten und Ressourceneinsatz senken

Wärmepumpenkaskaden



gruner >

POLYSUN®
BY VELA SOLARIS

Mehr zum Thema:

<https://www.velasolaris.com/waermepumpenkaskade/>

Infrastruktur & Raumplanung
Geotechnik & Generalplanung
Umwelt & Wasserwirtschaft
Brandschutz & Konstruktion
Gebäudetechnik & Energie
Bauphysik & **Bauklimatik**
1'100 Mitarbeitende, > 30 Büros in
CH, DEU, AUT und ROW

Simulations- und Planungssoftware
für Energiesysteme
Mehr als 1'000 Kunden
Anlagesimulation seit 20 Jahren
Standort Winterthur

**SWISS
BAU**

Wärmepumpenkaskade Überbauung Burgdorf

Investitionsvolumen:
50 Mio. CHF

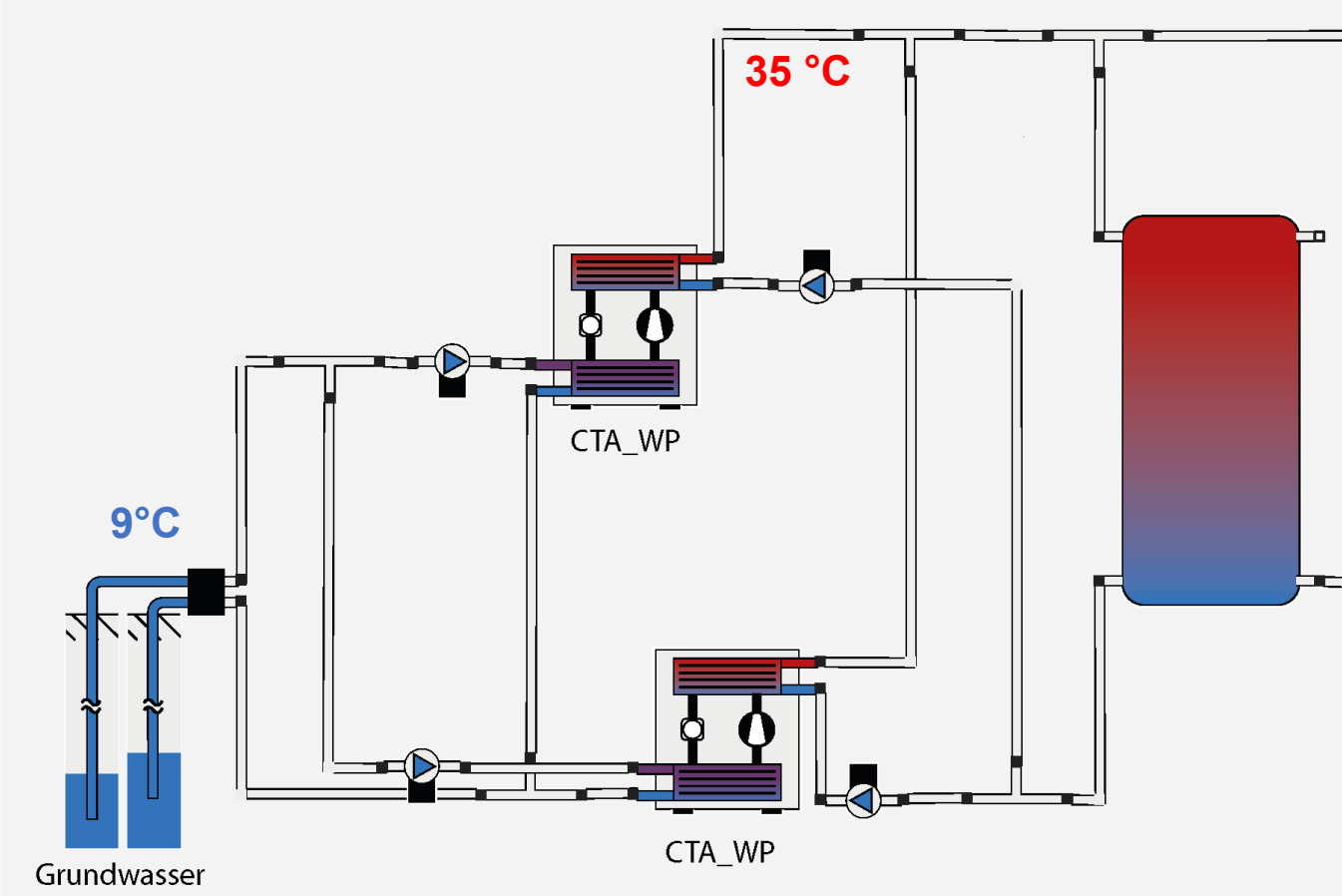
Wohnungen:
176

Geschossfläche:
23'000 m²



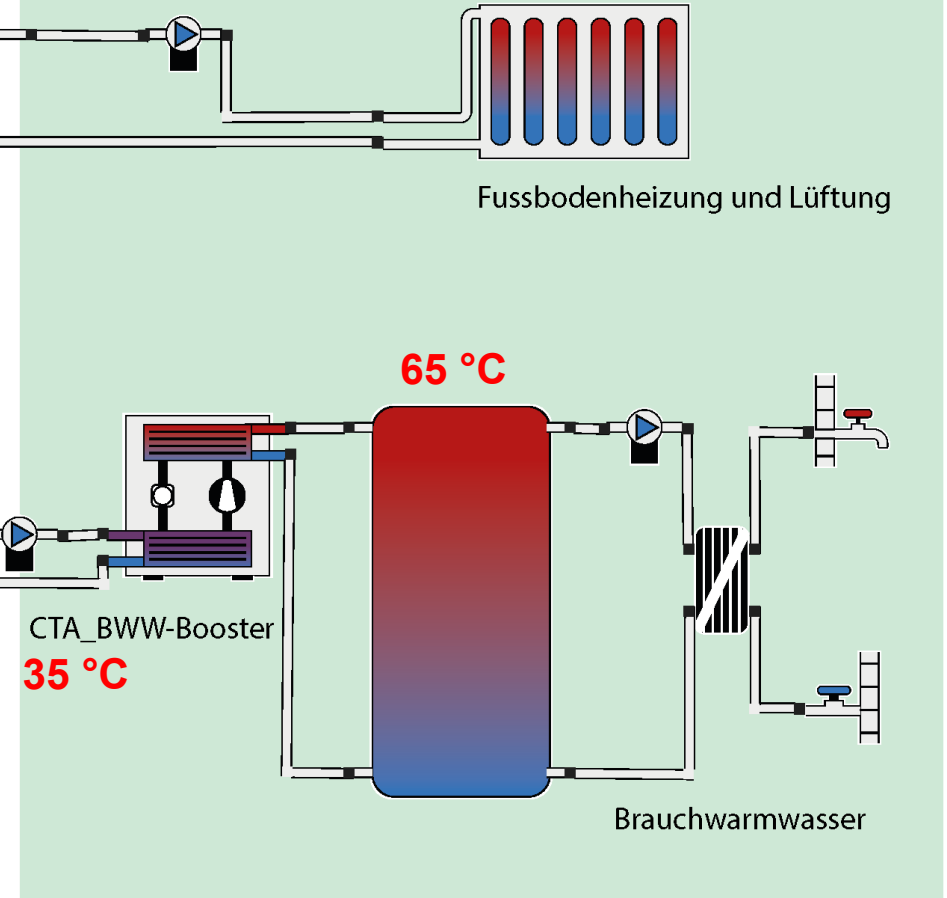
Wärmepumpenkaskade Überbauung Burgdorf

Redundanter Parallelbetrieb von zwei Wärmepumpen für die Warmwassererzeugung



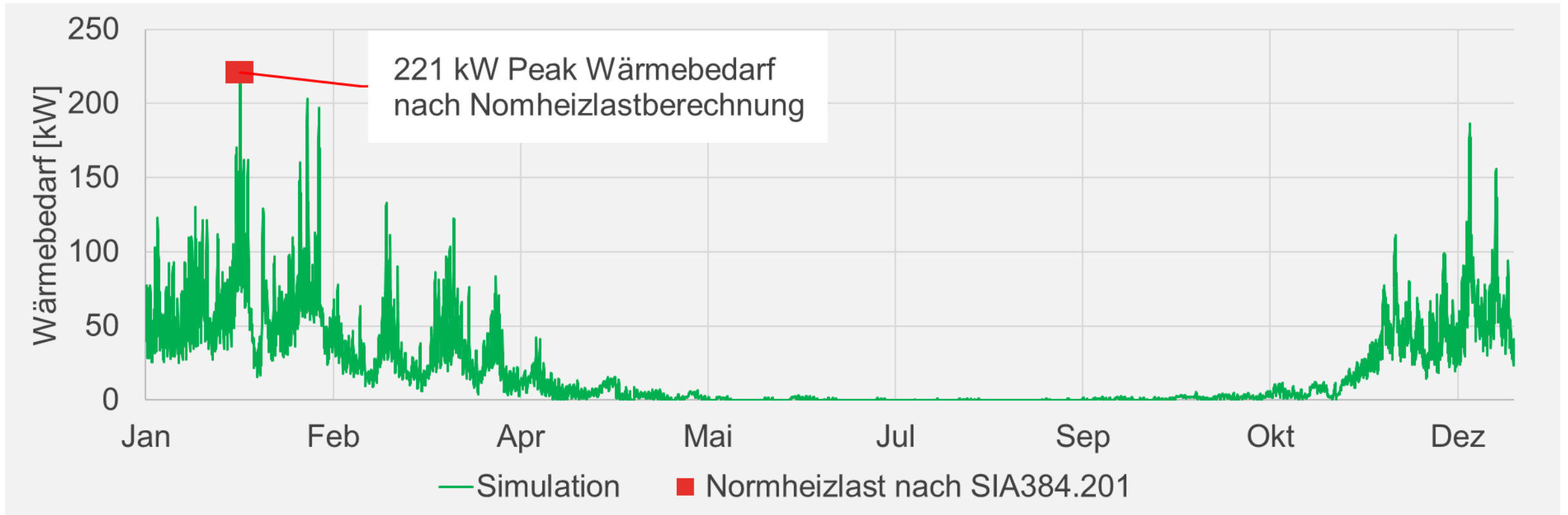
Zentraler Technikraum mit Grundwasserfassung und WP

Kaskadierende WP für BWW pro Gebäude (3x)



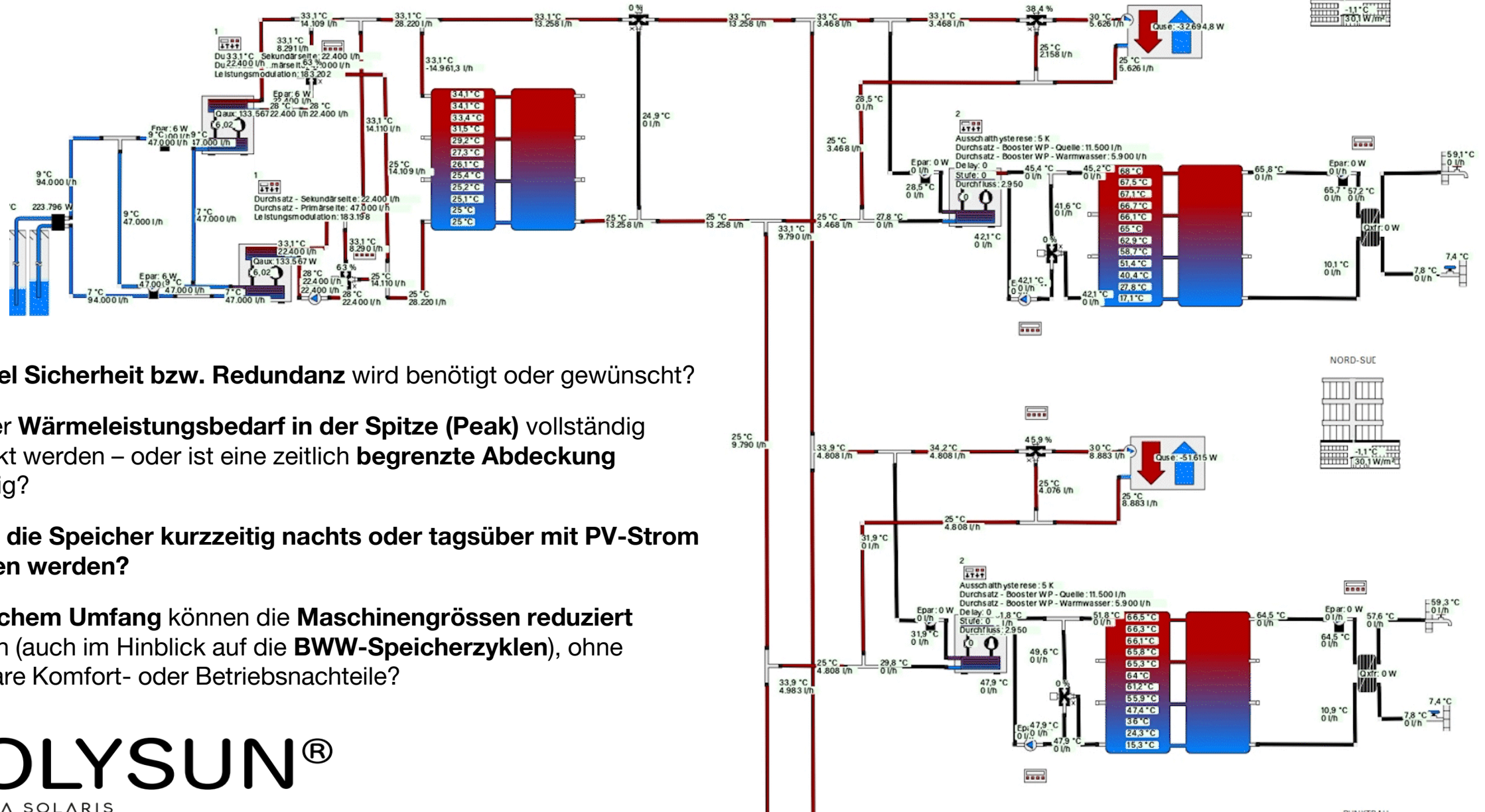
Dezentrale BWW-Aufbereitung pro Gebäude

Herausforderung in der Planung



- > Eine wesentliche planerische Herausforderung liegt in der **Systemdynamik** sowie in den **steigenden Anforderungen** an einen **effizienten Ressourceneinsatz** und eine **Kostenreduktion**.
- > Bei komplexeren Projekten stellt eine **dynamische Simulation** eine lohnenswerte Alternative zur **klassischen Planung** dar.

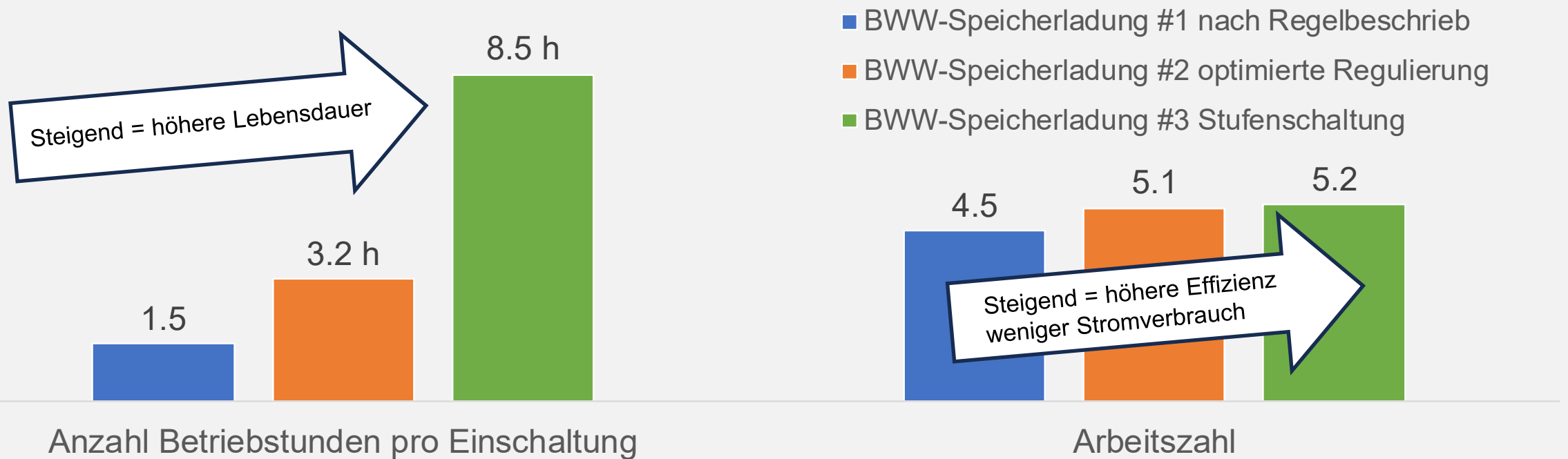
Dynamische Simulation Überbauung Burgdorf



- ✓ **Wie viel Sicherheit bzw. Redundanz** wird benötigt oder gewünscht?
- ✓ Soll der **Wärmeleistungsbedarf in der Spitze (Peak)** vollständig gedeckt werden – oder ist eine zeitlich **begrenzte Abdeckung** zulässig?
- ✓ Sollen die **Speicher kurzzeitig** nachts oder tagsüber mit **PV-Strom** geladen werden?
- ✓ In **welchem Umfang** können die **Maschinengrößen reduziert** werden (auch im Hinblick auf die **BWW-Speicherzyklen**), ohne spürbare **Komfort- oder Betriebsnachteile**?

Optimierung Gebäudeautomation Überbauung Burgdorf

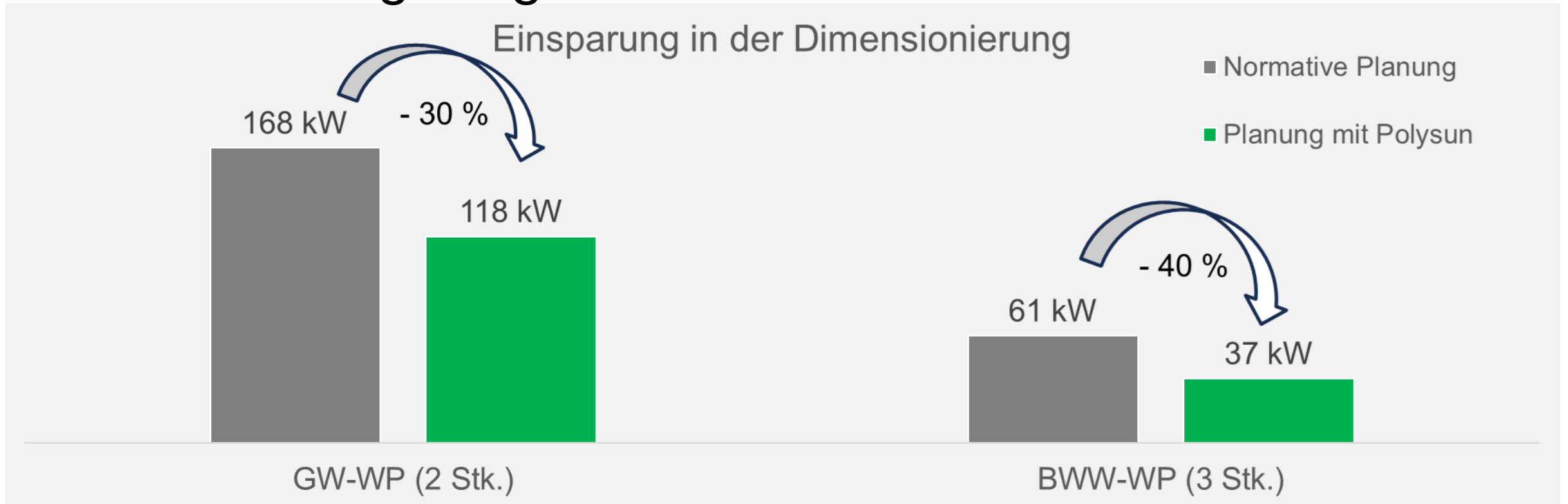
BWW-WP Regelung | Betriebszeit pro Einschaltung sowie Arbeitszahl



> Eine **hohe Laufzeit** bei gleichzeitig **geringen Schaltzyklen** sind **ressourcenschonend** und wirken sich **positiv** auf die **Lebensdauer** der Wärmepumpe aus.

> Durch den **Teillastbetrieb** können **hohe Wirkungsgrade** erzielt und zugleich **tagsüber PV-Strom optimal genutzt** werden.

Redimensionierung der Wärmepumpen Überbauung Burgdorf



> Die zwei Grundwasser-Wärmepumpen konnten in ihrer Leistung reduziert werden, da die **Spitzenlast nur selten abgerufen** wird und das **Brauchwarmwasser über lange Ladezyklen** erzeugt wird, wodurch **gleichzeitige Leistungspeaks vermieden** werden.

> Da die **Brauchwarmwasser-Wärmepumpen** die Speicher über **längere Zeiträume kontinuierlich bewirtschaften**, war es möglich, deren **Leistung zu reduzieren**. Dies ermöglicht zudem eine Nutzung von **PV-Strom während des Tages**.

Mehrwert für die Überbauung in Burgdorf

Gebäudeautomation

- > Virtuelle Inbetriebnahme
- > Abstimmung der BWW-Ladezyklen auf die PV-Stromerzeugung
- > Erhöhung der Betriebszeiten der Wärmepumpen bei gleichzeitiger Reduktion der Taktungen

Energetisch effiziente Anlage

- > Optimierte Systemtemperaturen und Speichertemperaturen
- > Hohe Arbeitszahlen > 5

Investitionseinsparungen

- > Kleinere Grundwasser-Wärmepumpen (2 Stk.) sowie Brauchwarmwasser-Wärmepumpen (3 Stk.).

Kosteneinsparung: ca. CHF 90'000–110'000.

Kosten der Anlagensimulation bei dieser Komplexität: CHF 15'000 – 20'000

Anlagensimulationen sind nicht Bestandteil der planerischen Leistungen nach SIA 108 und müssen seitens Bauherrn separat beauftragt werden.

Mehrwert dynamischer Anlagensimulation

Machbarkeit / Vorprojekt

Die beste Variante transparent aufzeigen

Planung / Bauprojekt

Systemoptimierungen kostengünstig vornehmen

Bau / Betrieb

Qualität des Systembetrieb sichern

- ✓ **Optimale Planungsvariante** wird zum frühen Zeitpunkt erkannt
- ✓ Signifikante **Einsparung der Investitions- und Betriebskosten bis zu 40%** und Überprüfung **Erreichung der CO2 Ziele**
- ✓ Neben Wohnüberbauungen kommen WP- Kaskaden auch in Schulen, Hotel, Krankenhäuser, Gewerbe, Quartier & Nahwärme vor=> **separate Beauftragung Dimensionierung** Energieversorgung mittels dynamischer Simulation
- ✓ Simulation für Strom-, Wärme- & Kälteversorgung: mehr **Planungssicherheit** im Projekt und **Vermeidung von Planungsfehlern**

Bei komplexeren Projekten wie multiquellen Wärmepumpensysteme, Wärmepumpenkaskaden empfiehlt sich die Anwendung der SIA 380/2 anerkannten dynamischer Simulationen, um Kosten zu senken und Ressourcen zu sparen

Kontakt



David Akeret

Teamkoordinator Bauklimatik & Simulation
Gruner Gebäudetechnik Bern
david.akeret@gruner.ch



Samuel Gähwiler

Managing Director
Velasolaris
samuel.gaehwiler@velasolaris.com