

# Optimierung von Fernwärmenetzen mit Hilfe von Softwaretools



Ordentliches Mitglied von:



**Dipl. Ing. (FH) Klaus Paar**

# Güssing Energy Technologies – Forschungsinstitut für erneuerbare Energie



- ◆ Güssing – lange Geschichte mit Fernwärme und innovativer Biomassenutzung
- ◆ lokales Forschungsinstitut
- ◆ 100 % in privater Hand => unabhängig
- ◆ Mitglied der ACR





## ationale und internationale **Forschungsprojekte**

Beispiele aus FW Bereich:

- ◆ Nahwärmeverbund 4.0 - Forschungsverbund für Nahwärme, Digitalisierung, Wärmenetztechnologien & techno-ökonomische Bewertung von F&EIMaßnahmen
- ◆ Hypergyrd - Hybrid coupled networks for thermal-electric integrated smart energy Districts

## **Energieeffizienz** und – optimierung für Industrie und Fernwärmen

Bsp. für betreute Fernwärmen:

- ◆ Güssing
- ◆ St. Michael im Bgld.
- ◆ Güttenbach
- ◆ Königsdorf
- ◆ Mischendorf
- ◆ Deutsch Schützen
- ◆ Eberau
- ◆ Nikitsch
- ◆ usw.

# Fernwärmeoptimierung – Gestern und Heute...

## Gestern



- ◆ Zähler wurden händisch abgelesen
- ◆ Kaum Daten aufgezeichnet
- ◆ wenig Informationen, was im Netz passiert
- ◆ Basis für Optimierungsarbeiten: Erfahrungswerte der Betreiber
- ◆ Teilweise portable Messungen notwendig, um Fehler zu erkennen



## Heute

- ◆ Vielzahl von Daten werden aufgezeichnet
  - Kessel- und Netzregelung
  - Belimo Energieventile
  - Wärmemengenzähler
  - Pumpen
  - Frequenzumformer usw.



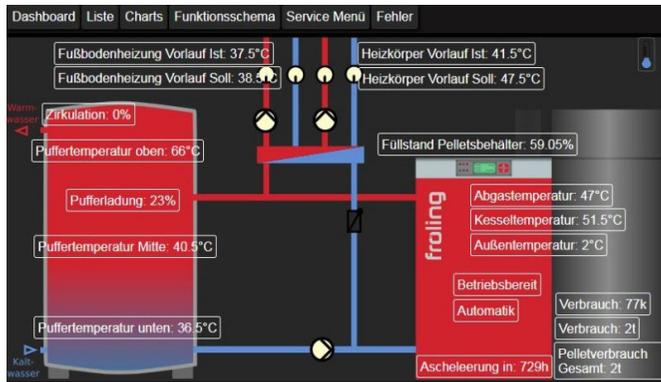
# Open Source Plattform Grafana



- ◆ plattformübergreifende Open-Source-Anwendung
- ◆ grafischen Darstellung von Daten aus verschiedenen Datenquellen
- ◆ dynamische, interaktive Dashboards



# Wie funktioniert das?



Visualisierung



# Wichtiger Baustein – Das Belimo Energieventil

## Dateityp

- Kurzzeitspeicher (31 Tage unkomprimiert)
- Langzeitspeicher (13 Monate komprimiert)

## Dateiname

Default Datalog Configuration-2022-09-07.csv

Default Datalog Configuration-2022-09-08.csv

Default Datalog Configuration-2022-09-09.csv

Default Datalog Configuration-2022-09-10.csv

Default Datalog Configuration-2022-09-11.csv

Default Datalog Configuration-2022-09-12.csv

Default Datalog Configuration-2022-09-13.csv

Default Datalog Configuration-2022-09-14.csv

Default Datalog Configuration-2022-09-15.csv

Default Datalog Configuration-2022-09-16.csv

Default Datalog Configuration-2022-09-17.csv

Default Datalog Configuration-2022-09-18.csv

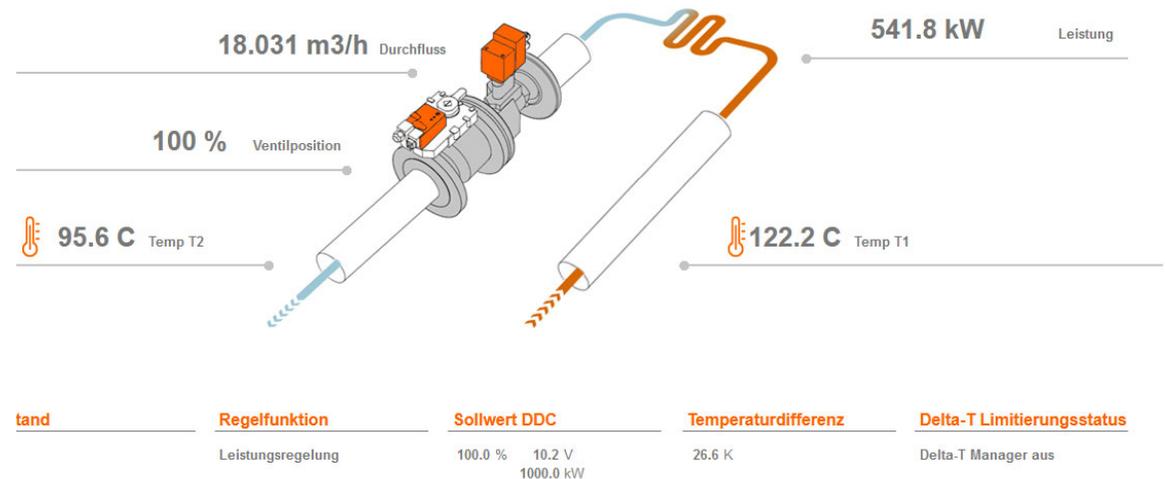
Default Datalog Configuration-2022-09-19.csv

Default Datalog Configuration-2022-09-20.csv

Default Datalog Configuration-2022-09-21.csv

Default Datalog Configuration-2022-09-22.csv

Default Datalog Configuration-2022-09-23.csv



## Demonstration am Beispiel Belimo Energieventil

1. Verbindung über VPN zu Energieventilen
2. Ausführung Batch-Datei
3. Datendateien werden automatisiert heruntergeladen
4. Automatisierte Aufbereitung über R-Script
5. Einspielen in Datenbank
6. Visualisierung mit Grafana

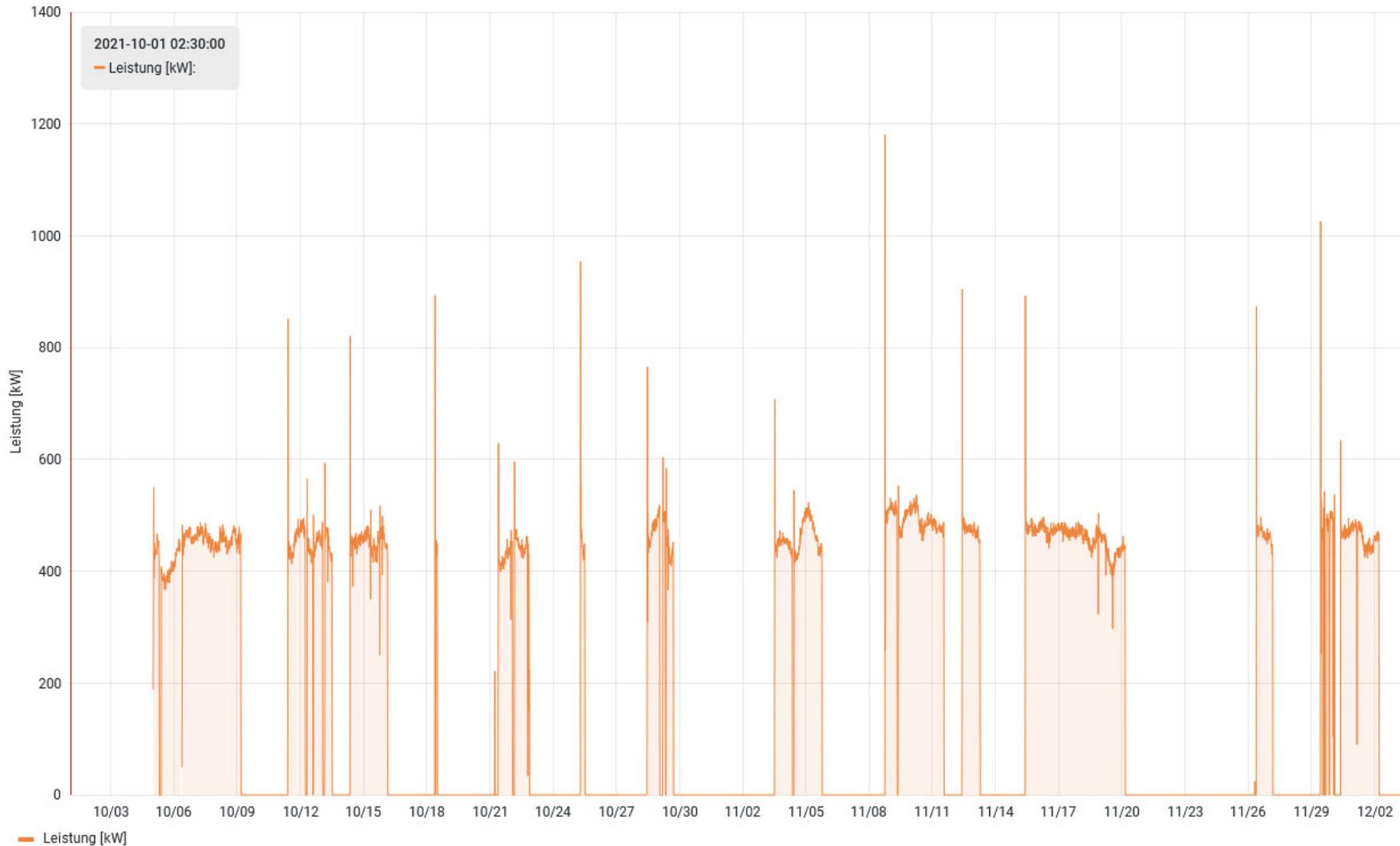
## Demonstration am Beispiel Belimo Energieventil



# Beispiel Trestertrockner

Durchschnitt 15m ▾

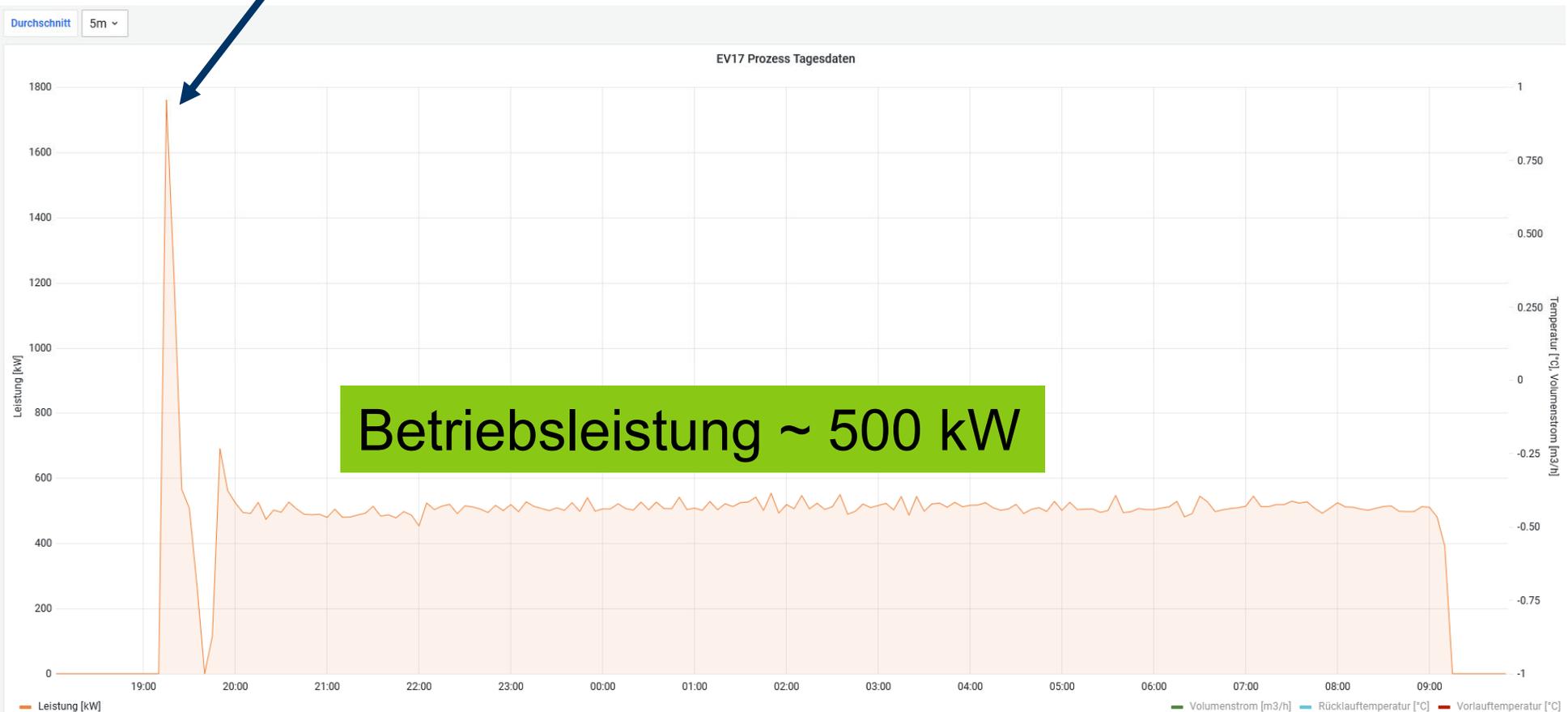
EV17 Prozess Tagesdaten



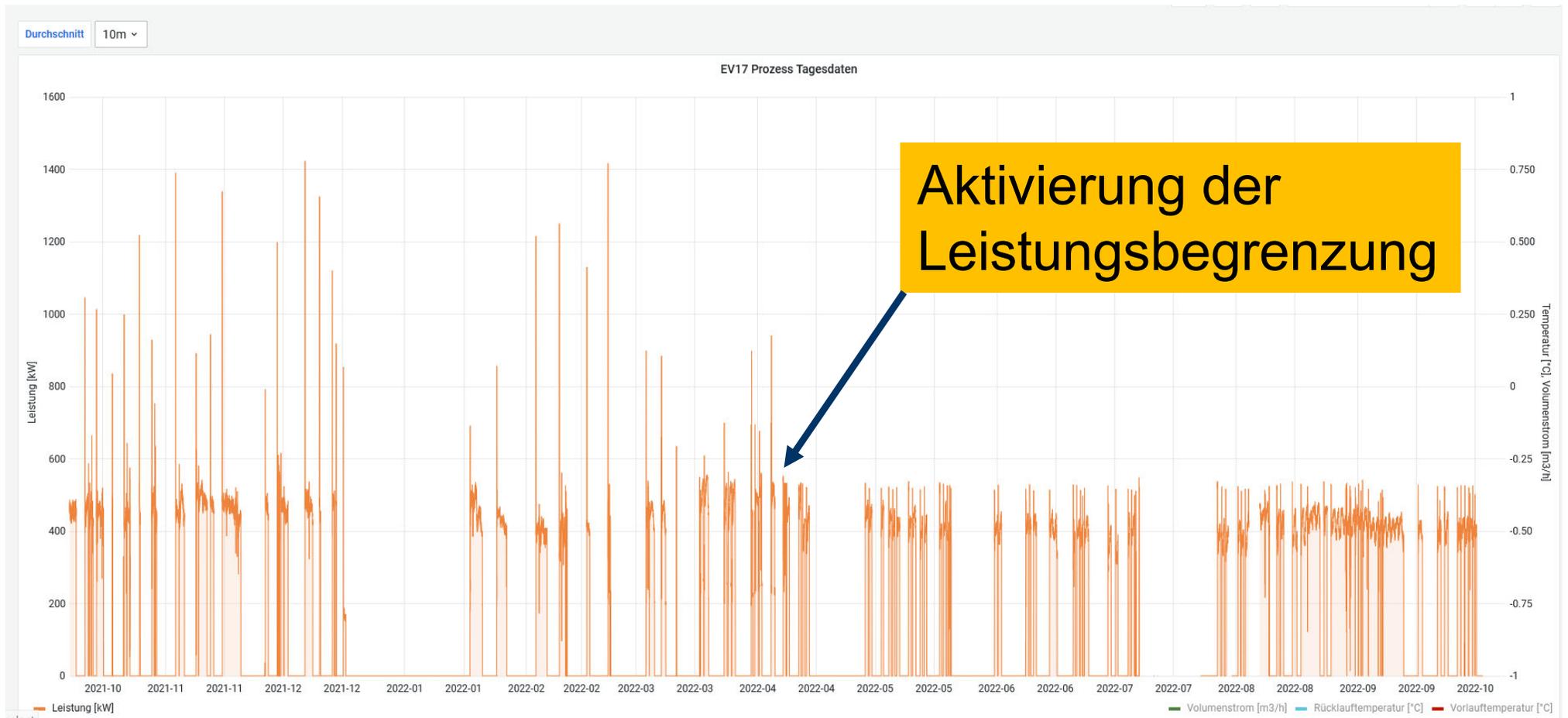
# Beispiel Trestertrockner

Einschaltspitze ~ 1.800 kW

Betriebsleistung ~ 500 kW

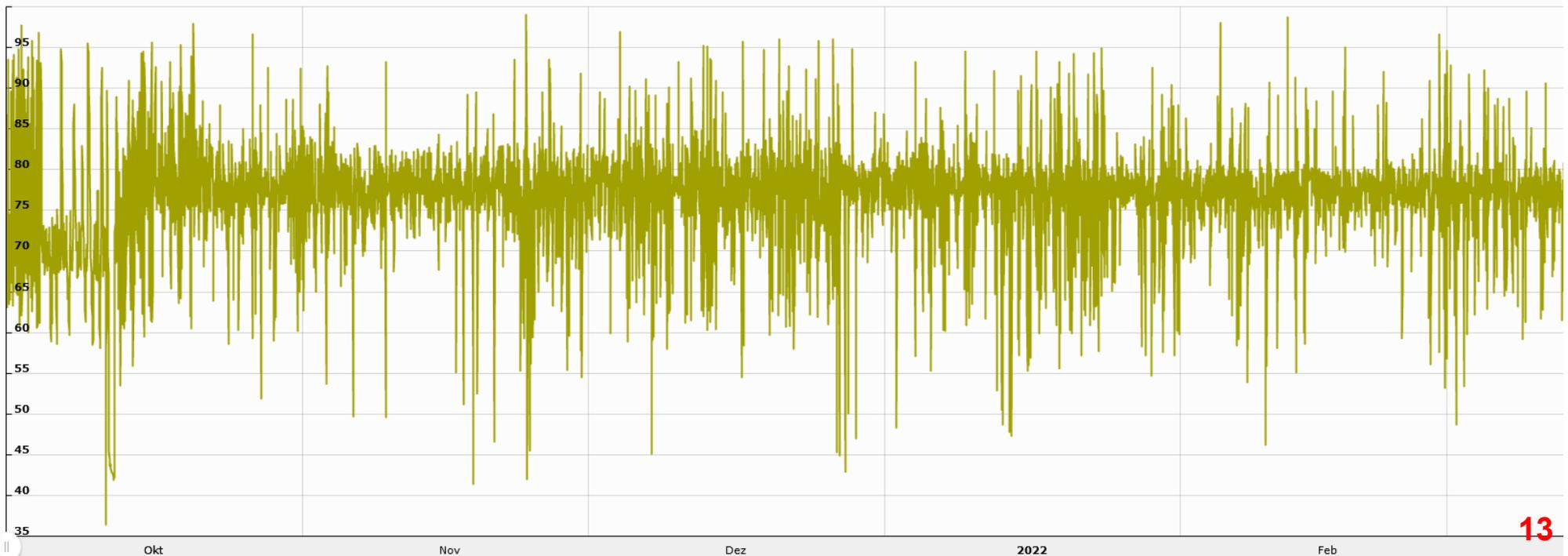


# Beispiel Trestertrockner

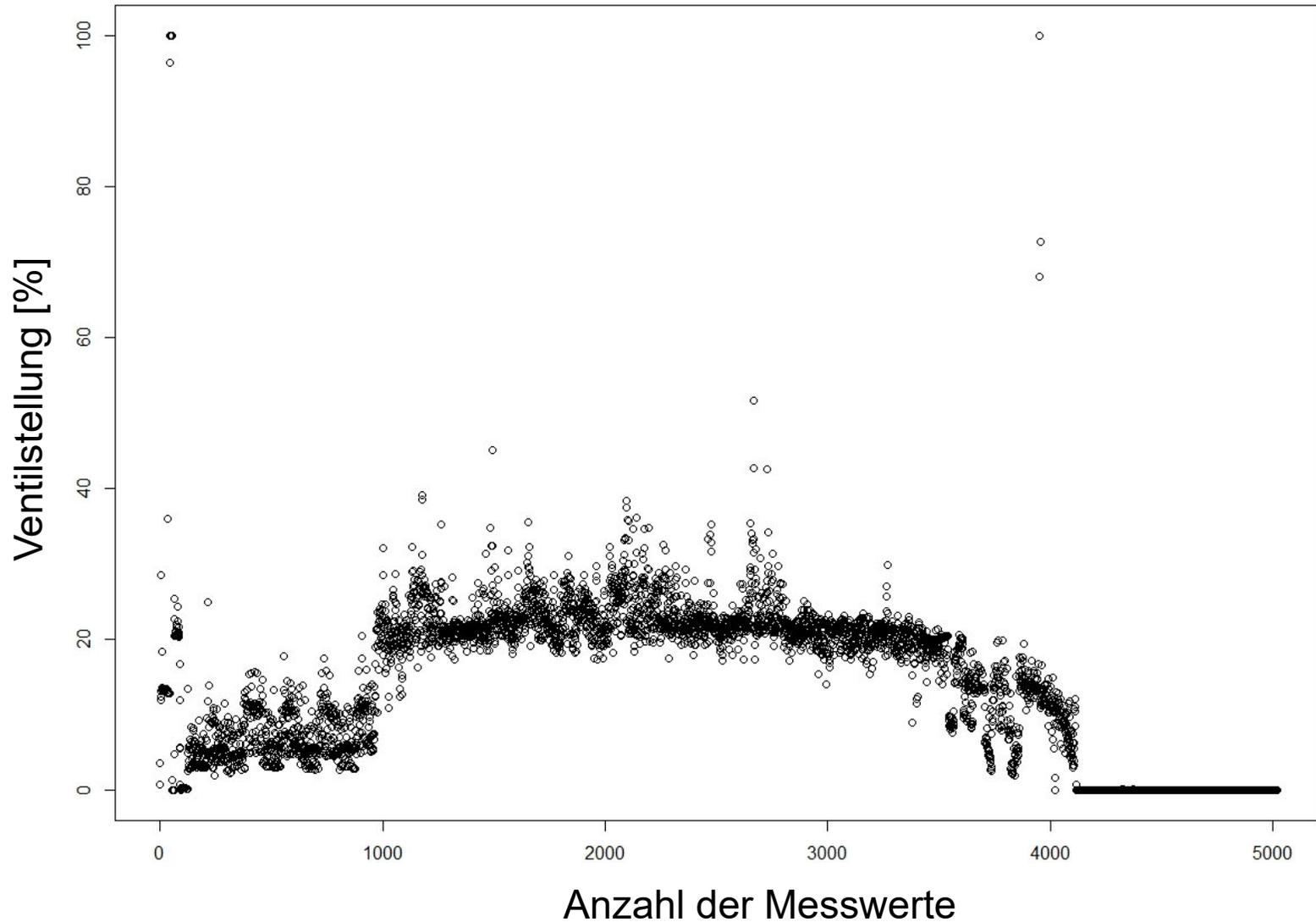


## Fehleranalyse - Schwingungen in Vorlauftemperatur

- ◆ Vorlauftemperatur sekundär schwingt extrem
- ◆ Mögliche Gründe:
  - Einstellungen Regelung?
  - Schwankungen in Abnahme?
  - Falsches Regelventil?
  - Sonstiges?



# Fehleranalyse - Ventilgröße



## Beispiel: Spitzenleistung bei Industriebetrieb

- ◆ Spitze von ca. 400 kW notwendig lt. techn. Personal



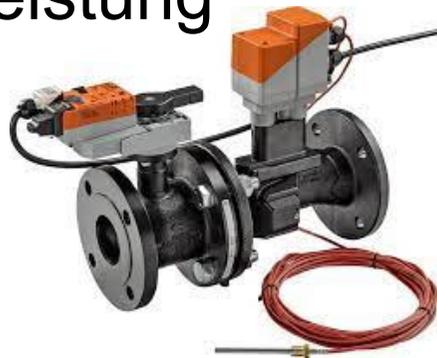
## Beispiel: Spitzenleistung bei Industriebetrieb

- ◆ Streitereien zwischen Fernwärme und Betrieb über Spitzenleistung
- ◆ Einregulierung FW-Ventil auf max. Durchfluss
- ◆ Problem konnte dadurch nicht behoben werden
- ◆ Analyse des Problems durch GET
- ◆ => Spitze tritt nach den Weihnachtsfeiertagen im Betriebsurlaub auf



## Beispiel: Spitzenleistung bei Industriebetrieb

- ◆ Lackierkabine ca. 200 trm von FW-Übergabestation entfernt
- ◆ Im Weihnachtsurlaub wurde die Minimaltemperatur unterschritten => Frostwächter
- ◆ Anforderung an Fernwärmeventil
- ◆ Rücklauftemperatur sekundärseitig ~10 – 20 °C
- ◆ Damit ergibt sich auch bei Nenndurchfluss eine extreme Spitzenleistung
- ◆ Lösung:



Leistungsbegrenzung  
auf 400 kW

# Open-Source GIS Tool QGIS



- ◆ GIS => **G**eographisches **I**nformation**s**ystem =>
- ◆ Erfassung, Verwaltung, Anzeigen, Analysieren und Veröffentlichung von raumbezogener Information





## Inputdaten

- ◆ Verlauf Fernwärmenetz
- ◆ Abnehmerliste

## Ergebnisse

- ◆ Dimensionierung und Druckverlustberechnung für Gesamtnetz
- ◆ Rohrnetzverlustberechnung (KPC)
- ◆ Liste für Kostenschätzung
  - Rohrdimension mit Laufmeter
  - Anzahl T-Stücke, usw.



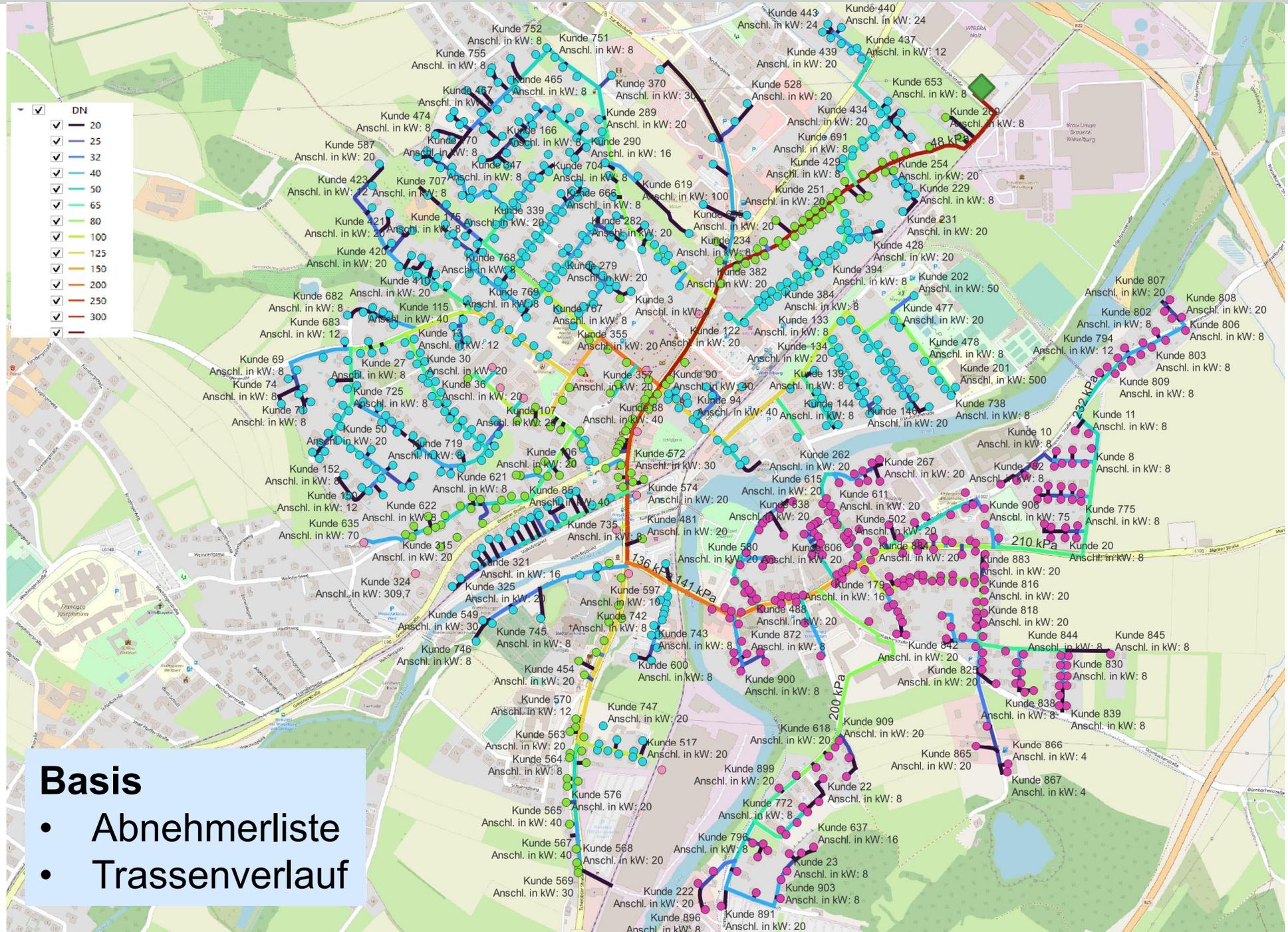
### Input

- Markierung Neukunden
- Eingabe Vertragsleistung
- Trassenverlauf Anschlussleitung

### Output

- Änderungen Druckverluste
- Rohrnetzverlustberechnung

# Konzeptstudie für neues FW Netz



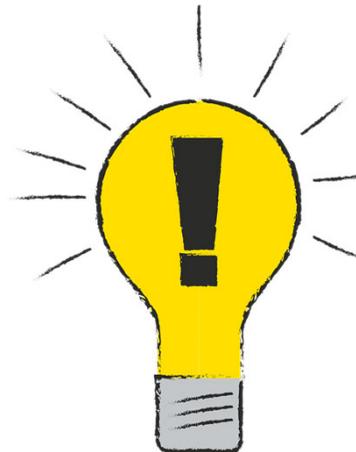
DN
20
25
32
40
50
65
80
100
125
150
200
250
300

- Basis**
- Abnehmerliste
  - Trassenverlauf

Linz, 11. Mai 2023

## Beispiel: Gewisse Probleme lassen sich auch durch die beste Technik nicht lösen....

- ◆ Kundenanlage mit Heizlüftern in einer Tischlerei
- ◆ Anlage wird leider falsch betrieben
  - komplette Abschaltung am Abend statt Absenkung
  - am Morgen: Alles auf Maximum (Vorlauftemperatur, Umwälzpumpe usw.)
- ◆ Lösungsversuch: Installation Energieventil + Aktivierung des  $\Delta t$  Managers



## Beispiel: Gewisse Probleme lassen sich auch durch die beste Technik nicht lösen....

- ◆ Analyse der Daten nach Umbau zeigt keine wesentliche Verbesserung
- ◆ Warum funktioniert dort der  $\Delta t$  Manager nicht?
- ◆ Der Grund wurde beim nächsten Vor-Ort Besuch klar....



## Fazit

- ◆ Große Datenmengen sind teilweise schwer zu nutzen
- ◆ für uns: Daten => Schatzkiste am Meeresgrund
- ◆ Richtigen Werkzeugen
  - Systematische Analysen möglich
  - Viele wichtige Informationen
  - Zeigt Fehler und Probleme
  - Optimierungspotentiale
  - Basis für Erweiterungen / Änderungen



## Kontakt

**Dipl. Ing. (FH) Klaus Paar**

Güssing Energy Technologies GmbH  
Forschungsinstitut für erneuerbare Energie

Wiener Straße 49  
A-7540 Güssing

Tel.: +43 3322 42606 322  
Mobil : +43 676 430 81 91

Mail: [k.paar@get.ac.at](mailto:k.paar@get.ac.at)  
URL: <http://get.ac.at>

