

Automatische Überwachung der Performance



Mögliche Vorgaben

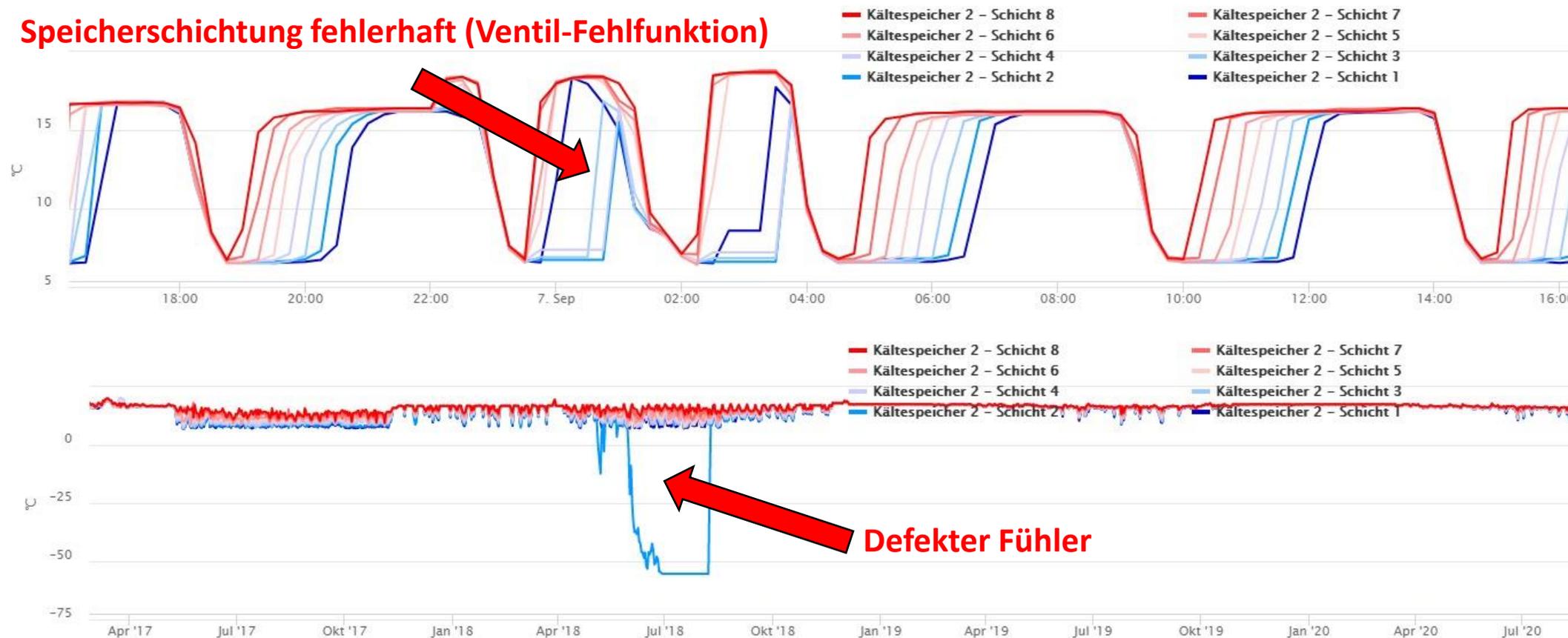
- Überwachung sollte **unabhängig** von den Gebäudeleitsystem-Funktionen sein.
- Keine Limitationen bei Trendauswertungen (Datenmenge, Aggregationen usw).
- Die Daten werden von bestehenden Leitsystemen übernommen (Datentransfer kann z.B. auch per Email umgesetzt werden). Alternativ über eigene Messsysteme (Kosten!).
- Die Überwachung sollte von einer neutralen Person umgesetzt werden (nicht durch Integrator), um zu verhindern, dass Fehler unter den Tisch gekehrt werden.
- Regelbeschrieb muss vorliegen, um die Funktionen kontrollieren zu können.
- **Mit dem technischen Monitoring direkt nach der Inbetriebnahme beginnen.**



Überwachung durch Mensch – Kostet Geld/Zeit

Beispiel: Kältespeicher

Speicherschichtung fehlerhaft (Ventil-Fehlfunktion)



Überwachung durch Mensch hat Nachteile

- Fehler wird nur erkannt, wenn sich jemand die Zeit nimmt, die Daten anzuschauen. Ist nach der IBS eher selten der Fall (weil diese z.T. auch gar nicht vorliegen oder der Zugriff mühsam ist).
- Das Wissen muss beim Beobachter sein. Ein Hausmeister erkennt den Fehler unter Umständen gar nicht.
- Eine Anlage, die nicht optimal läuft, kann pro Monat mehrere Tausend Franken zusätzliche Kosten verursachen.
- Fehlerhafte Anlagen können zum Ausfall von ganzen Produktionsstrassen führen.



Auch automatische Überwachung hat Nachteile

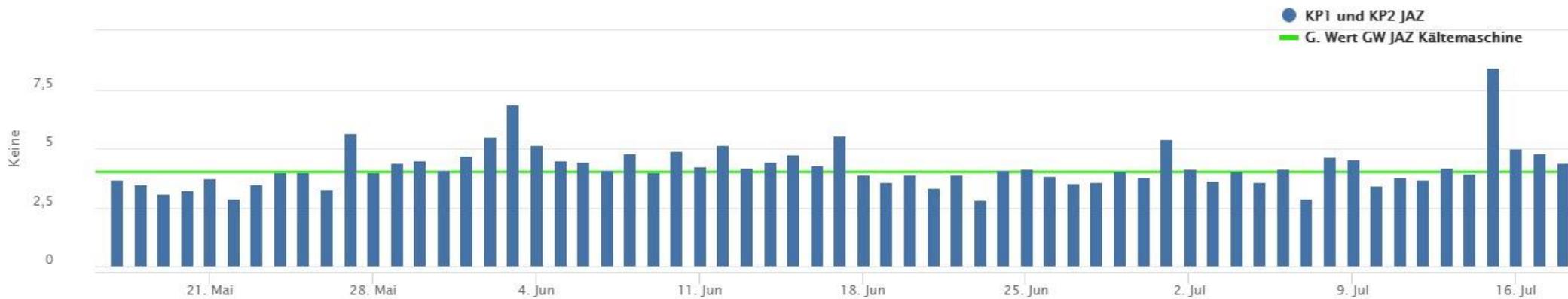
- Ohne einmalige anlagespezifische Konfiguration einzelner Überwachungen kann nichts erkannt werden -> Aufwand/Kosten.
- Investitionen zuvor in die Anlage (z.B. Rückmeldungen, Wärmezähler).
- Benötigt Schnittstellen zu Maschinen (z.B. Kältemaschine, Wärmepumpen).
- Es benötigt Anlage-Spezialwissen, um die Überwachungen zu konfigurieren.
- Funktionsbeschreibung muss vorhanden sein.
- Es fallen Initial- und laufende Kosten an.

Bei grösseren Anlagen sind die Kosten meist (viel) kleiner, als die Kosten für die Energie, die «verschwendet» wird und den möglichen Ausfall von Anlagen. Auch der **Komfortgewinn** muss berücksichtigt werden (Betreiber wollen keine Beschwerden).



Beispiele

Tägliche Überwachung der Jahresarbeitszahl



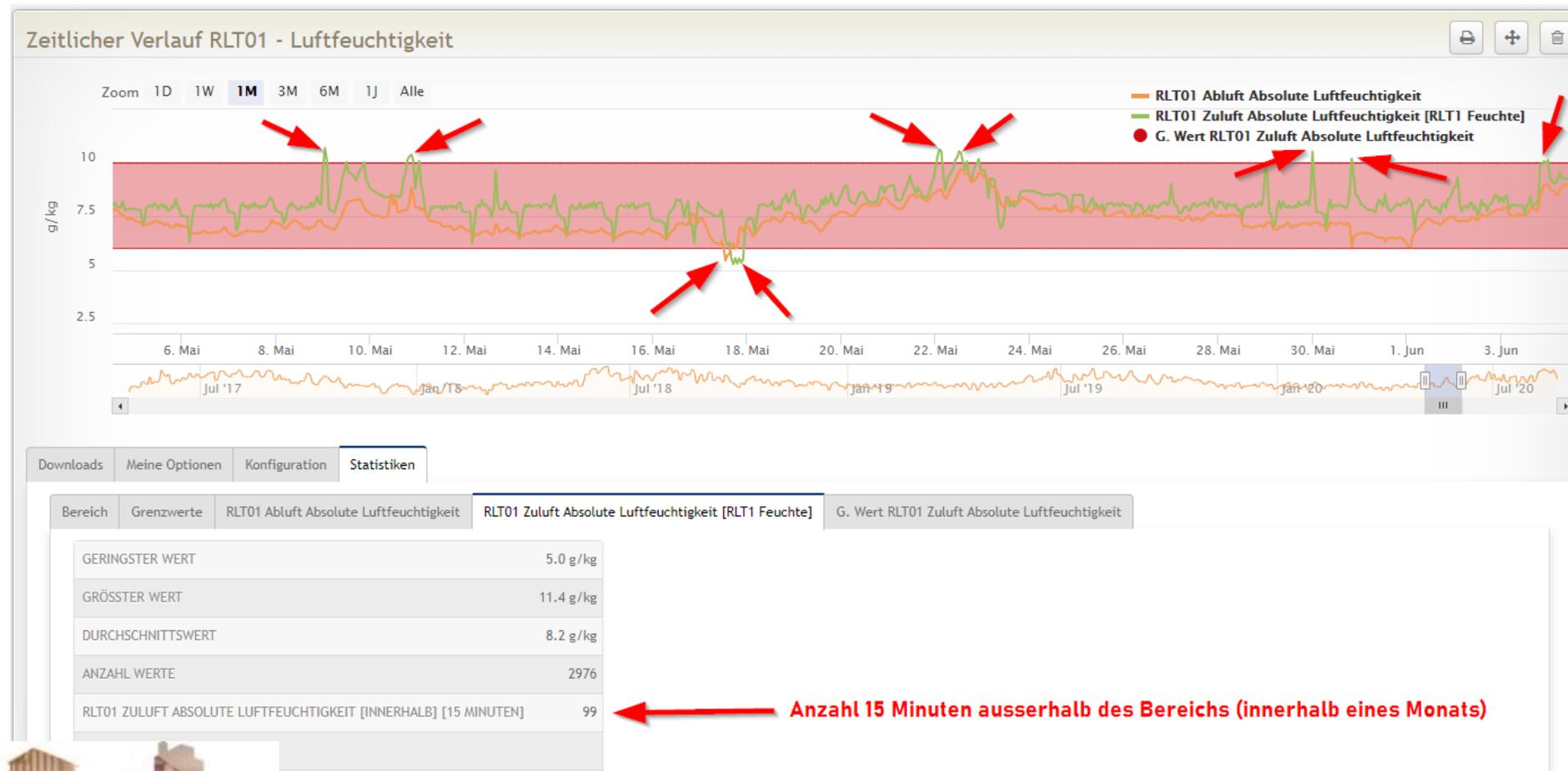
Tägliche Überwachung der Betriebszeiten einer Pumpe (abhängig vom Jahreskalender)



Einfache Überwachungen

Jede Grenzwertverletzung (ausserhalb Bereich)
 kann automatisch weitergeleitet werden

Überwachen der abs. Luftfeuchtigkeit



Einfache Überwachungen

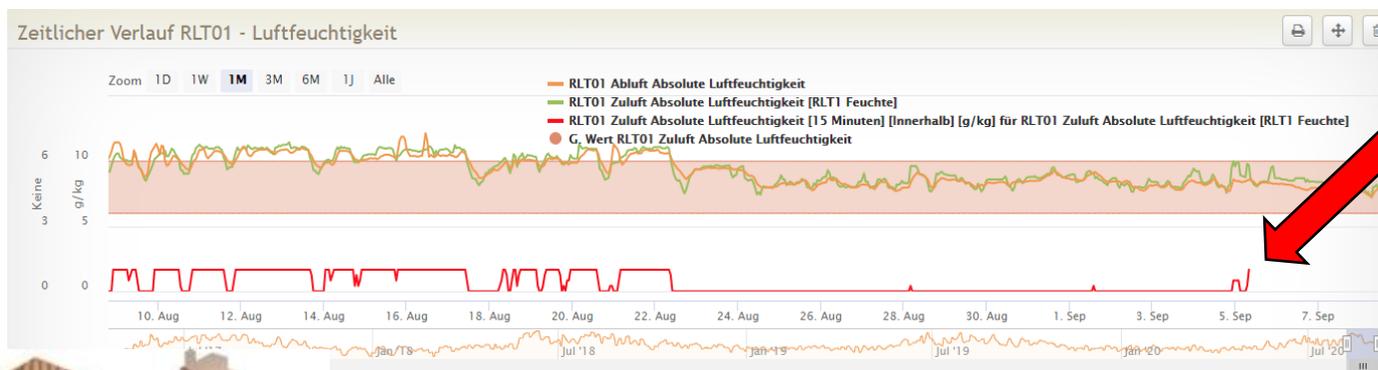
Ventilstellungen überwachen



z.B. Ventilstellung muss mind. einmal pro Tag (einstellbar) ändern

Ventil hat sich nicht bewegt

Anzeige von Zeitbereichen ausserhalb des Sollwert-Bandes



Kann genutzt werden, um einen Qualitäts-Faktor zu berechnen.

Einfache Überwachungen

KPI: Kälte pro m²

Virtueller Sensor

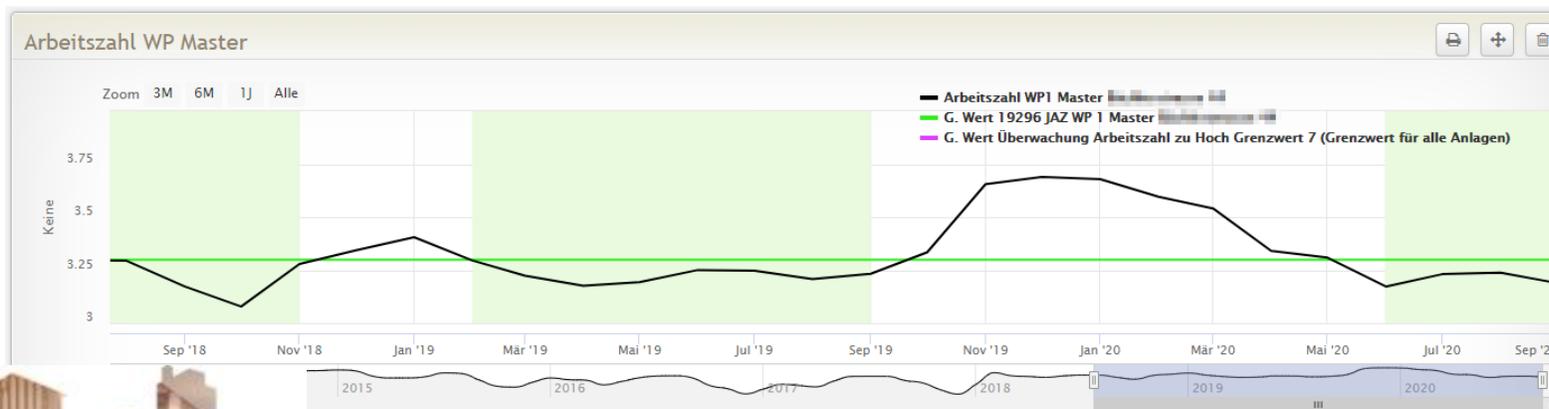
ELZ 2.63 Elektrozähler Kälteerzeugung Wh

Verkaufsfläche [m²]

z.B. Grenzwert pro Monat



Monatliche Überwachung der COP's

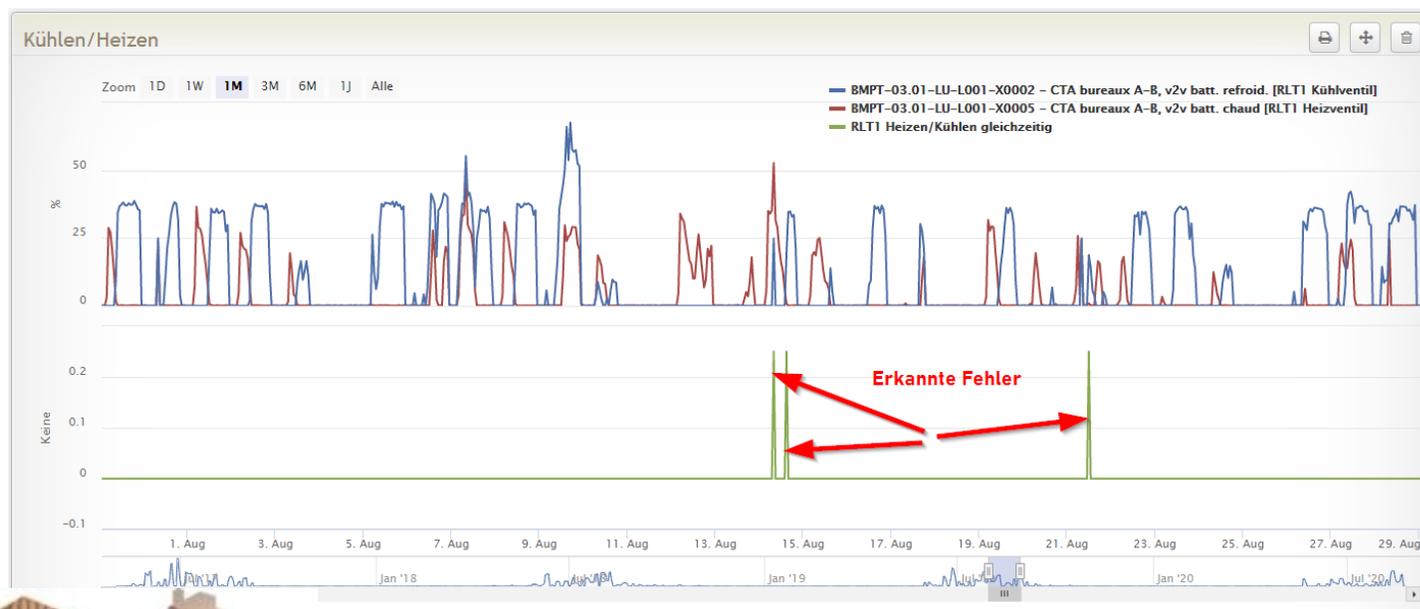
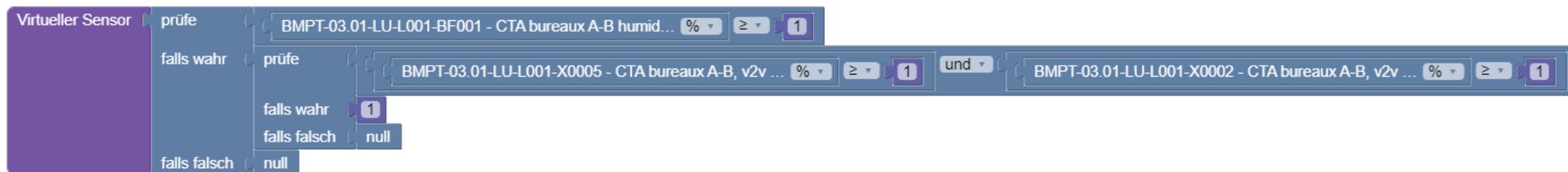


09.09.2020

Automatische Überwachung der Performance, Christoph Müller

Komplexere Überwachungen

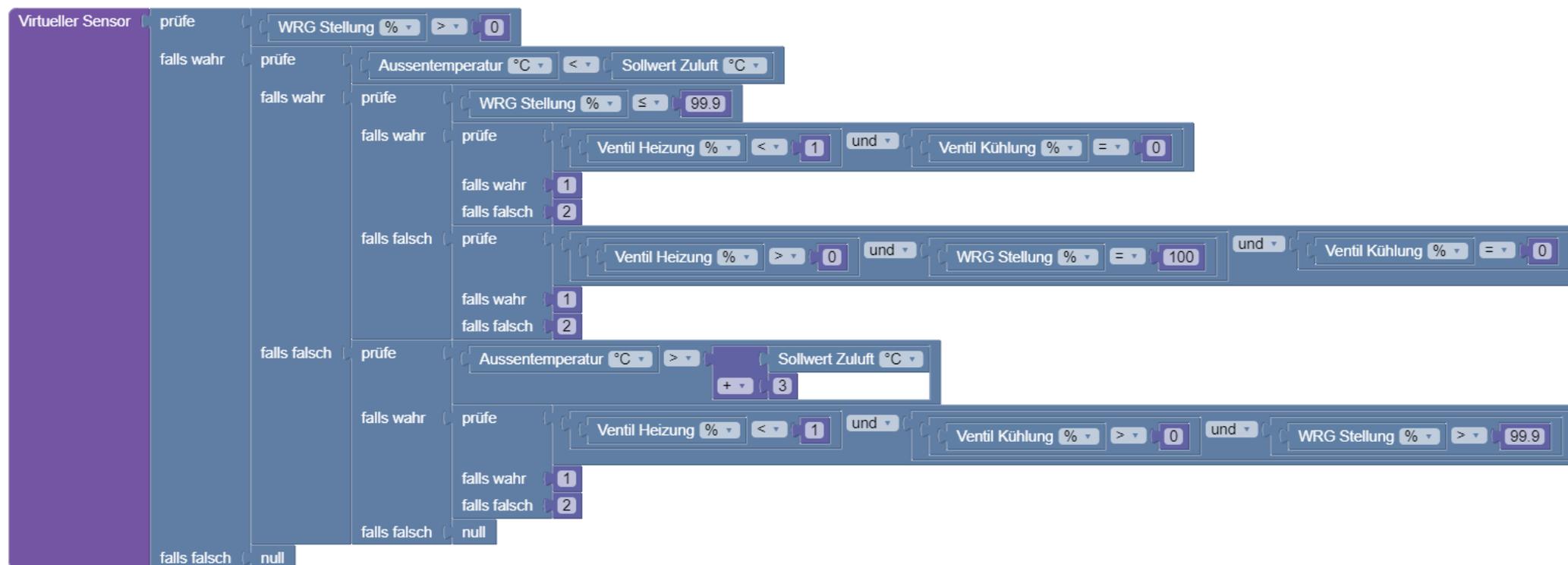
Gleichzeitiges Heizen und Kühlen in derselben Lüftungsanlage



Ein Fehler kann auch einen Alarm auslösen
 (in Alarmliste, EMail, SMS, Pager, App usw.)

Komplexere Überwachungen

Kontrolle WRG-Anlage



null = Kein WRG-Betrieb (keine Berechnung)

1 = OK

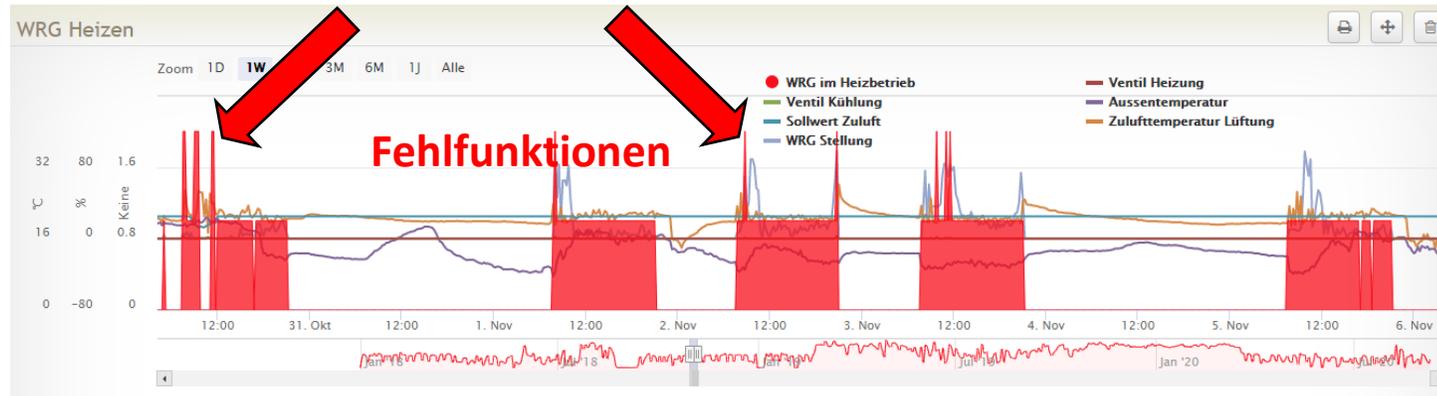
2 = Fehler

Komplexere Überwachungen

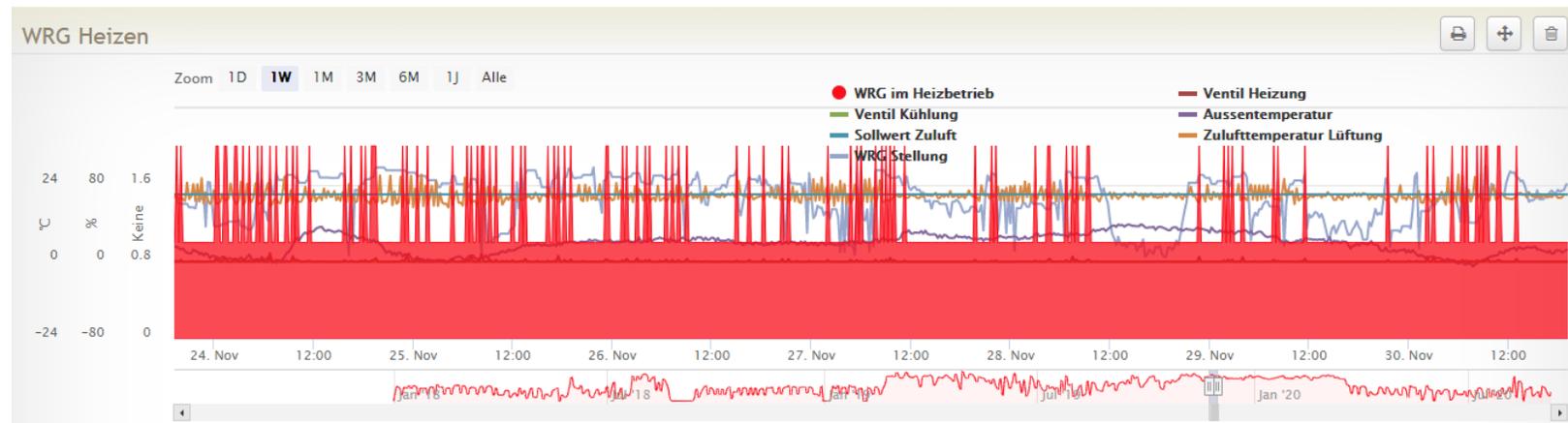
Gleichzeitiges Heizen und Kühlen in derselben Lüftungsanlage

Nach Inbetriebnahme

Erläuterung:
 Peaks vorwiegend beim Anfahren der Anlage
 (Resultat der Formel ergibt «2» - Formel siehe vorherige Folie.)



1 Jahr später
 -> Anlage läuft durch
 (Handschalter aktiviert und
 Alarmierung nicht aktiviert)



Komplexere Überwachungen

Darstellung der Fehlerkennzahlen in Tabellenform

DATUM	WRG IM HEIZBETRIEB
Okt 2018	1.095
Nov 2018	1.073
Dez 2018	1.115
Jan 2019	1.138
Feb 2019	1.094
Mär 2019	1.131
Apr 2019	1.183
Mai 2019	1.143
Jun 2019	1.334
Jul 2019	1.205
Aug 2019	1.332
Sep 2019	1.143
Okt 2019	1.122
Nov 2019	1.131
Dez 2019	1.073
Jan 2020	1.090
Feb 2020	1.125
Mär 2020	1.128

Der Wert ist das Resultat der Formel über einen Monat gemittelt und korreliert in etwa mit der Anzahl Reklamationen.

Dieses Instrument benutzt der Betreiber (nicht der Planer oder Integrator)



Komplexere Überwachungen

Qualität / Zustand der Lüftungsanlage



Minimal-Anforderungen an die Funktionen eines Überwachungssystems

- Datenübernahme über verschiedenste Kommunikations-Möglichkeiten
- Daten können als analoger Wert (z.B. Temperatur), als Zählerstand oder als binärer Zustand vorliegen
- Überwachung von fixen Grenzwerten (darüber, darunter, in Bereich, ausserhalb Bereich)
- Überwachung von dynamischen Grenzwerten (z.B. in Abhängigkeit der Aussentemperatur oder in Abhängigkeit des Jahreskalenders)
- Formeln mit vielen Möglichkeiten (auch boolsche Operationen)
- Virtuelle Schaltuhren zur Kontrolle von Schaltzeiten
- Laufende automatische Überwachung (mind. einmal täglich) während der Lebensdauer einer Anlage
- Automatische Generierung der Alarme (in Liste, per EMail usw.)
- Vernünftige Visualisierung der Fehler (Diagramme)
- Statistik-Funktionen (wie viele Fehler hat Anlage X in Zeitbereich Y)
- Einfache Handhabung (ohne grossen Schulungsaufwand)

