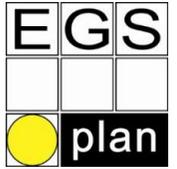


EGS-plan Ingenieurgesellschaft für
Energie-, Gebäude- und Solartechnik mbH



Technisches Monitoring

Erfahrungen aus der Praxis

Dipl.-Ing. (FH) Thilo Sautter



Das übergeordnete Ziel

- Energieverbrauch reduzieren
- Betriebskosten reduzieren
- CO₂-Emissionen senken
- Klimaneutral werden
- Komfort erhöhen
- Fehlfunktionen beheben



Energieeffiziente Gebäude

Bisher:

- Gebäudehülle: Wärmedämmung
- Gebäudetechnik: effiziente Anlagen

Seit wenigen Jahren:

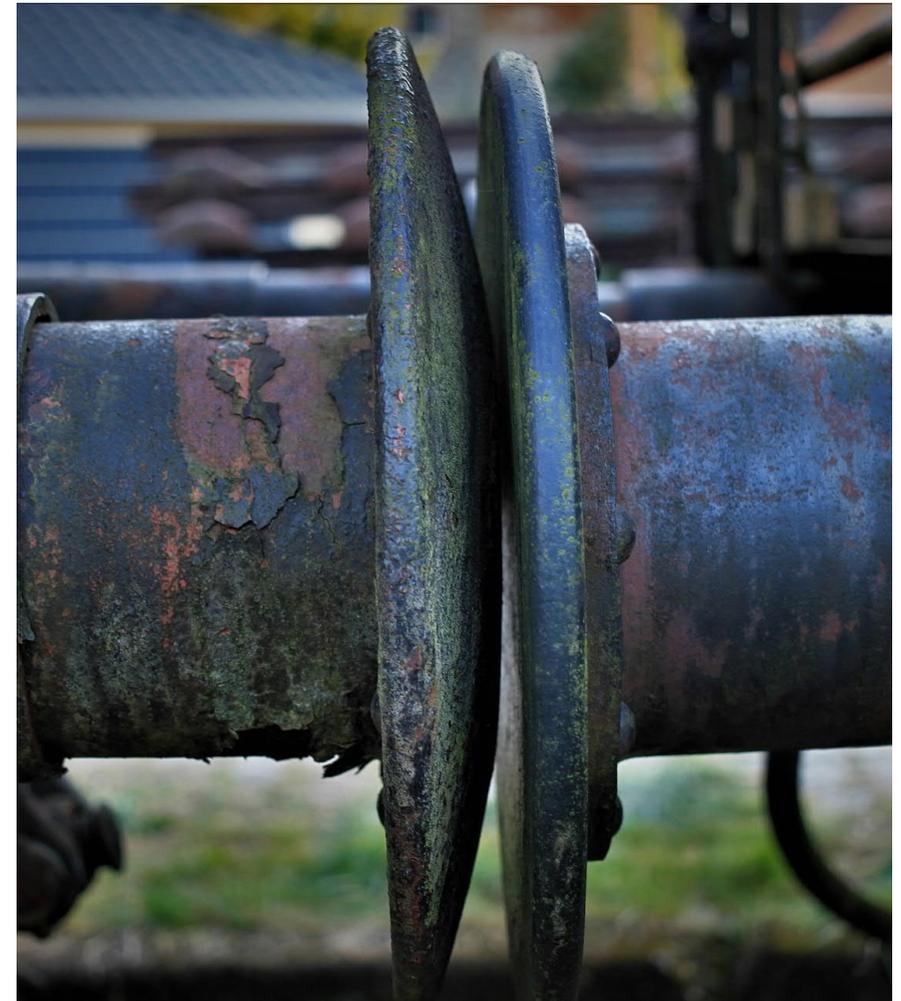
- Gebäudeautomation: **Betriebsoptimierung**

In Zukunft:

- **Sektor Kopplung** / Lastmanagement
Erneuerbare Energien
Gebäude / Mobilität / Nutzer

Daten

ESG / EU-Taxonomie



Staatsanzeiger · Freitag, 25. Februar 2022 · Nr. 7



„Anlagen laufen anfangs alles andere als optimal“

Land setzt auf Technisches Monitoring

STUTTGART. „Bundesweit kann bei vielen privaten und öffentlichen Baumaßnahmen beobachtet werden, dass gerade in der ersten Nutzungszeit der Gebäude die Voraussetzungen für einen wirtschaftlichen und funktionsgerechten Betrieb nicht vorliegen“, erklärt Torsten Wenisch, Baudirektor in der Abteilung Vermögen und Hochbau des baden-württembergischen Finanzministeriums. Dies hänge neben dem üblichen Kosten- und Termindruck bei den Projekten auch mit den üblichen Prozessen bei Bauvorhaben zusammen.

einträchtigung bei der Nutzung des Gebäudes und einer Unzufriedenheit der Nutzer führen.

Im Landesbau Baden-Württemberg wurden deshalb parallel zur erstmals im Jahr 2017 herausgegebenen AMEV-Empfehlung zum technischen Monitoring (TMon) konkrete Schritte zur grundsätzlichen Verankerung dieses technischen Monitorings bei großen Baumaßnahmen eingeführt. Deshalb gibt es im Land laut Wenisch umfassende Erfahrungen bei der Anwendung dieses Instruments.

Bei vielen Projekten habe sich Wenisch zufolge gezeigt, dass der



<https://egs-plan.de/magazin/artikel-landtag-bw-verbraucht-weniger-energie-dank-egs>

AMEV TMON (technisches Monitoring) 158

- Ziele und Aufgaben
- Leistungen des TMON
 - Leistungen des TMON Dienstleisters
 - Leistungen der TGA Fachplaner
- Ausschreibung und Vergabe
- Mindestanforderungen an Prüfgrößen

<https://amev-online.de/AMEVinhalt/Planen/Monitoring/TechnischesM/>



MonKey Monitoring



- Methode und Herangehensweise
- Messdatenerfassung
- Datenauswertung

MonKey – Monitoring u. Anlagenkennschlüssel „key“



1 Herausforderung

Sichere Messwernerfassung, innovative Datenanalyse, bedarfsgerechte Visualisierungen für Fehlersuche und Optimierungskonzepte für den Anlagenbetrieb: Profitieren auch Sie von unserer Erfahrung!

Das Technische Monitoring (TMon) sorgt dafür, dass die hochkomplexe Gebäudetechnik planmäßig und optimal funktioniert. Dafür müssen rund um die Uhr Messwerte aus zig Tausenden Datenpunkten der Heizungs-, Klima-, und Kühlungsanlagen ausgelesen, zusammengeführt und analysiert werden.

EGS-plan unterstützt Sie bei dieser komplexen Aufgabe mit Know-how aus vielen Projekten und der eigenentwickelten Analyseplattform MonKey.

2 Datenerhebung

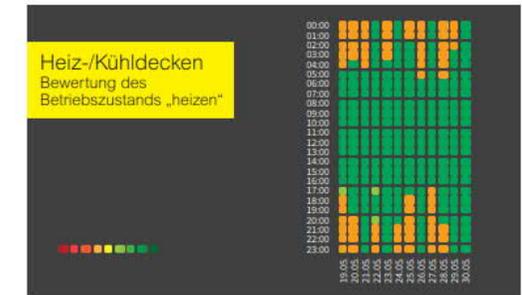
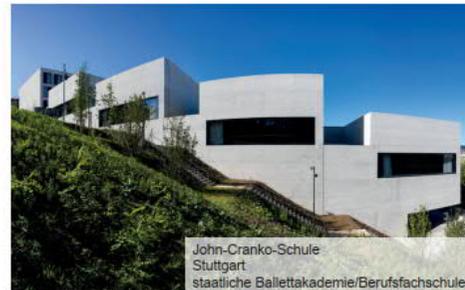
Um einen kontinuierlichen Zugriff auf die Messwerte im BACnet – dem offenen Netzwerk für Gebäudeautomation – zu bekommen, nutzt EGS-plan die BACnet-Box. Sie liest die Messdaten in kurzen Zeitabständen ressourcenschonend direkt an den BACnet-Datenpunkten aus. Dabei verknüpft die Box die Messwerte eindeutig und nachvollziehbar mit den jeweiligen Datenpunkten.

3 Datenspeicherung

Die BACnet-Box legt die Daten in einer lokalen, strukturierten Datenbank (Open Lake) ab. Hierfür erfolgt täglich eine Übertragung der konsolidierten BACnet-Daten an EGS-plan über ein sicheres, geschütztes VPN. Um allen Sicherheits- und Datenschutzanforderungen zu genügen, stimmen wir uns von Anfang an eng mit den IT-Sicherheitsbeauftragten unserer Kunden ab (Security by Design).

4 Datenauswertung

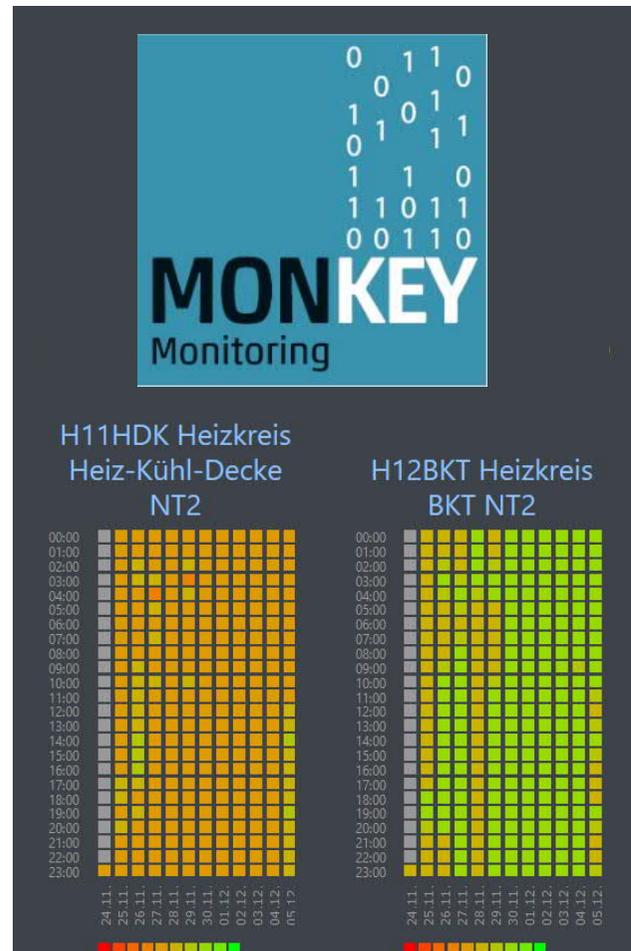
EGS-plan verwandelt die Datenflut aus Monitoring (Mon) und Anlagenkennschlüssel (Key) auf der eigenentwickelten MonKey-Plattform mithilfe ausgefeilter Big-Data-Methoden in leicht verständliche Informationen. **Das Resultat: eine übersichtliche Visualisierung und Dokumentation der identifizierten Mängel und Optimierungspotenziale,** die Sie als Anlagenbetreiber systematisch abarbeiten können. Auf Wunsch erhalten Sie über die MonKey-App zusätzlich mobilen Zugang zu den Auswertungen.



Weitere Infos und Flyer unter: <https://egs-plan.de/leistungen/monitoring>

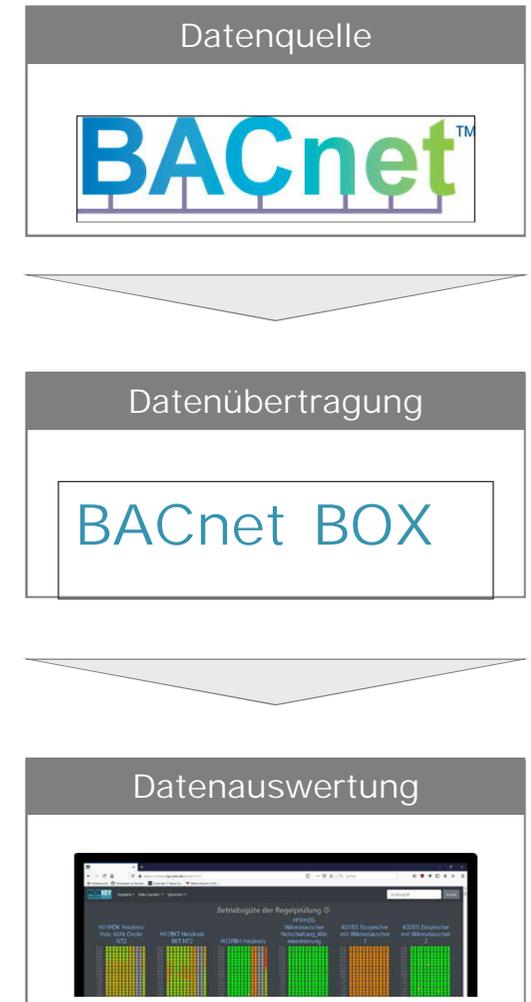
MonKey Monitoring Plattform von EGS-plan

- webbasierte Plattform
- Aufbereitung von Messdaten
- Regelbasierte Auswertungen
- Verbunden mit Ticket- / Mängel-Verfolgungssystem
- Möglichkeit QR-Codes an den Anlagen anzubringen, um schnell Daten zur Anlage abrufen zu können



Messdaten – Übertragung - BACnet BOX

- Rohdaten direkt aus dem BACnet auslesen und speichern
- Automatisches erfassen von neuen Datenpunkten
- „Polling“ (z.B. alle 15 Minuten Erfassung von Messwerten)
- Kein COV (change of value) oder daraus berechnete Polling-Werte
- Immer gleiche Datenstruktur, Korrektur und Datenablage



Datenbank und Anlagenkennschlüssel

Anlage	An.-Nr.	Bauteil	Wert	Einheit
TKA	01	PUM	MW	0/1
TKA	01	PUM	SW	0/1
TKA	02	PUM	MW	0/1
TKA	03	PUM	MW	0/1

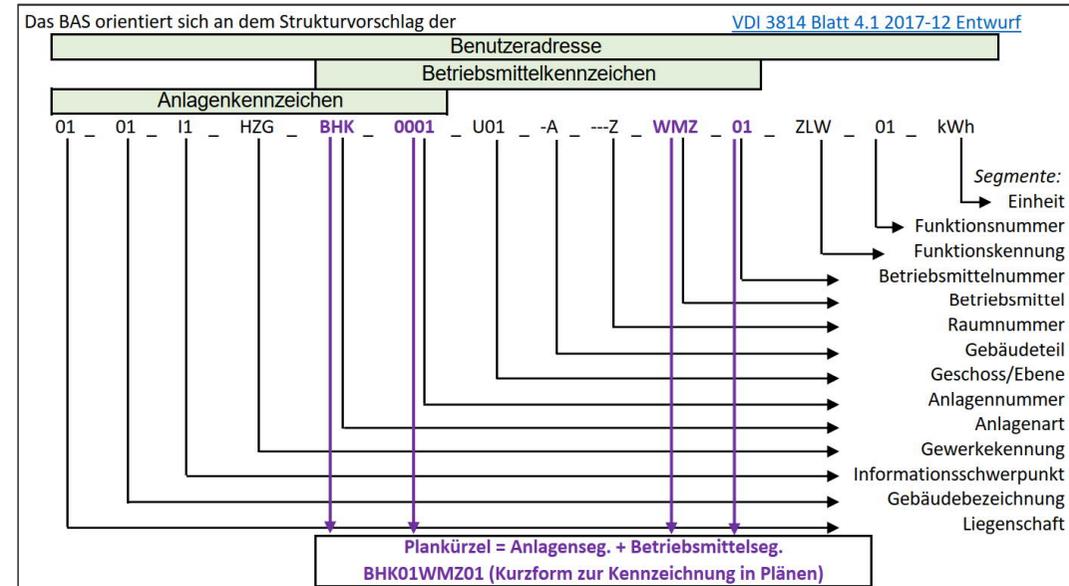
Fragen an die Datenbank:

1. Wie viele Pumpen PUM hat die Haustechnik?

Antwort: 3

2. Gibt es einen Messwert MW und seinen Sollwert SW für die Datenauswertung?

Antwort: nur für die Anlage Teilklimaanlage TKA 01.



Beschreibung im Fließtext

Finde den Unterschied im Fließtext!

Ein Wort ist anders. Welches? 😊

Ergebnis: Es dauert sehr lange den Unterschied zu finden. Es muss jedes mal wieder von Neuem gesucht werden.

Parallele zur Funktionsbeschreibung: Die erforderlichen Informationen werden nur schwer gefunden. Zudem lassen diese sehr häufig einen Interpretationsspielraum zu.

Der bunte Drache

Der Drache hat schwarze Punkte.
 Sein Auge ist blau.
 Seine Beine sind gelb.
 Seine Krallen sind braun.
 Die Flügel sind lila.
 Sein Körper ist grün.
 Er spuckt Feuer. Das Feuer ist rot.

Der bunte Drache

Der Drache hat schwarze Punkte.
 Sein Auge ist blau.
 Seine Beine sind gelb.
 Seine Krallen sind braun.
 Die Flügel sind lila.
 Sein Körper ist grün.
 Er spuckt Feuer. Das Feuer ist rot.

Der bunte Drache

Der Drache hat schwarze Punkte.
 Sein Auge ist blau.
 Seine Beine sind gelb.
 Seine Krallen sind braun.
 Die Flügel sind lila.
 Sein Körper ist grün.
 Er spuckt Feuer. Das Feuer ist blau.

Der bunte Drache

Der Drache hat schwarze Punkte.
 Sein Auge ist blau.
 Seine Beine sind gelb.
 Seine Krallen sind braun.
 Die Flügel sind lila.
 Sein Körper ist grün.
 Er spuckt Feuer. Das Feuer ist rot.

Visualisierung von Informationen

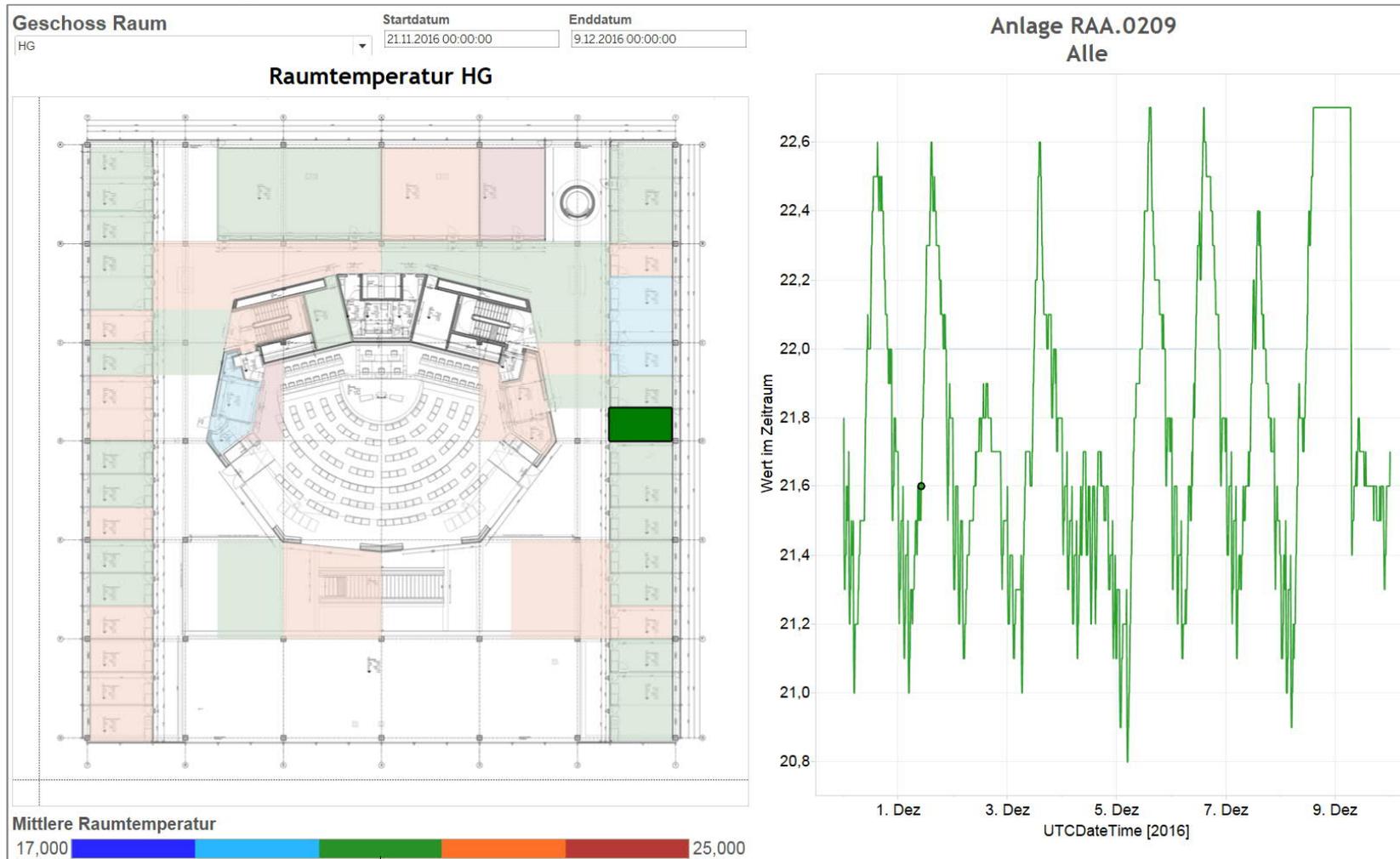
Finde den Unterschied in den Bildern!
Eine Farbe ist anders. Welche? 😊

Ergebnis: Im Vergleich zum Fließtext ist es viel einfacher den Unterschied zu finden. Es können gleichzeitig sehr viele Informationen angezeigt werden.

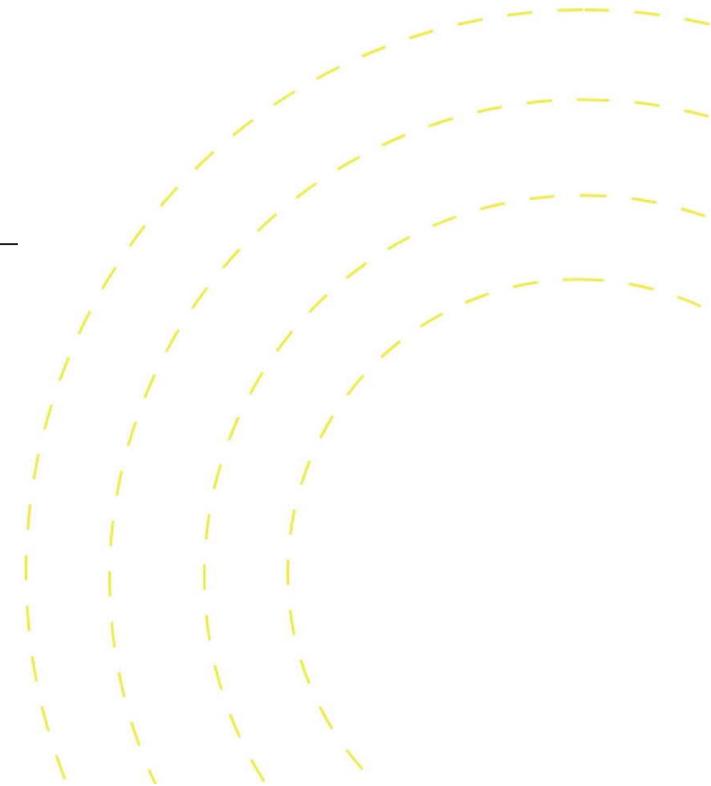
Mit der Hilfe von Datenbanken und entsprechender Visualisierungs- Software können verschiedene Informationen verbunden und ausgewertet werden.



Messdatenauswertung Visualisierung von Informationen



Häufige Fehler im Gebäudebetrieb



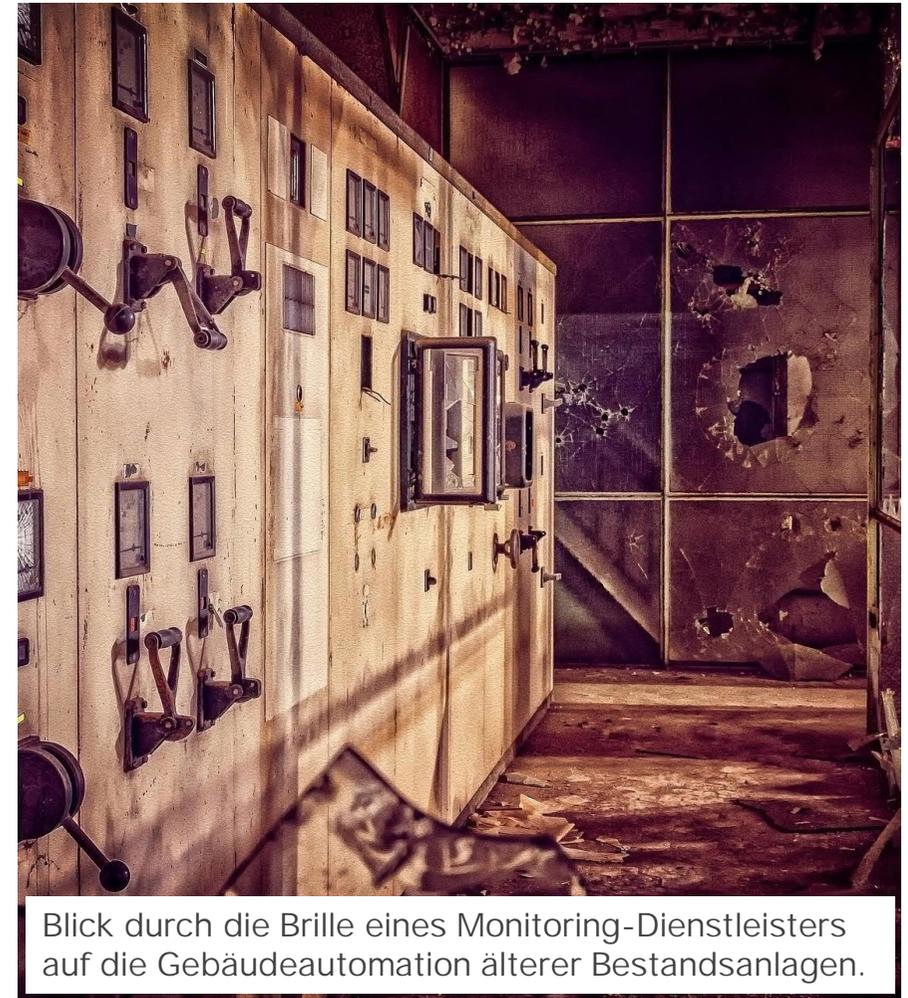
Technisches Monitoring im Bestand

... und teilweise auch im Neubau.

Wie komme ich an Messdaten aus dem Gebäudebetrieb?

1. Häufig gibt es kein entsprechende Gebäude-Anlagen-Netzwerk aus dem Daten gezogen werden können.
2. Alte technische Anlagen bieten selten Schnittstellen um Messdaten auslesen und erfassen zu können.
3. Teilweise können mit individuellen Lösungen vereinzelt Messdaten generiert werden.

Hinweis für Sanierungen: GLT auf einen „echten digitalen Stand“ bringen.

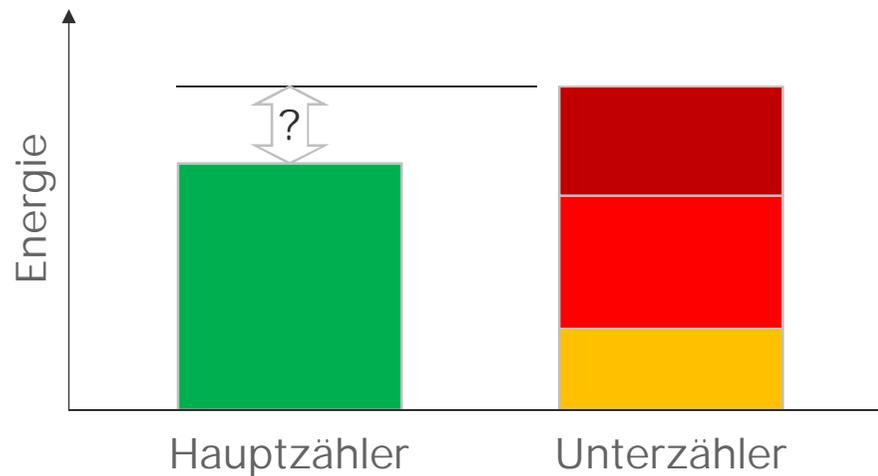


Blick durch die Brille eines Monitoring-Dienstleisters auf die Gebäudeautomation älterer Bestandsanlagen.

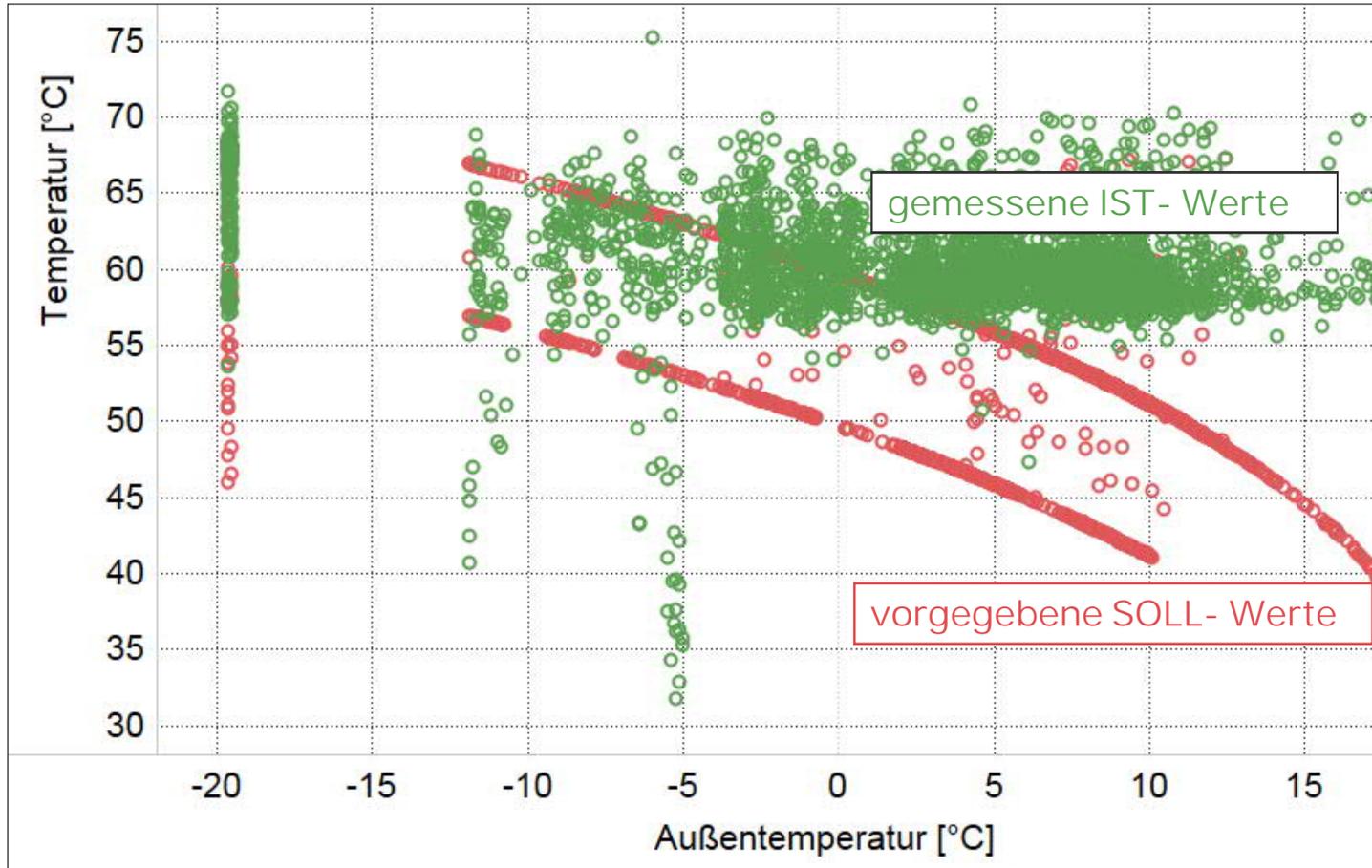
Fehler in der Messtechnik

Fehler in der Messtechnik, z.B. falsche Wandler-Faktoren (Zähler).

Recht häufig stimmen „geeichte“ Zähler-Werte nicht. Die Summe von Unterzählern ergibt nicht den Wert des Hauptzählers.



Kennlinie – SOLL- / IST-Wert



Ergebnis:
Starke Abweichung
von IST- und SOLL
Werten!

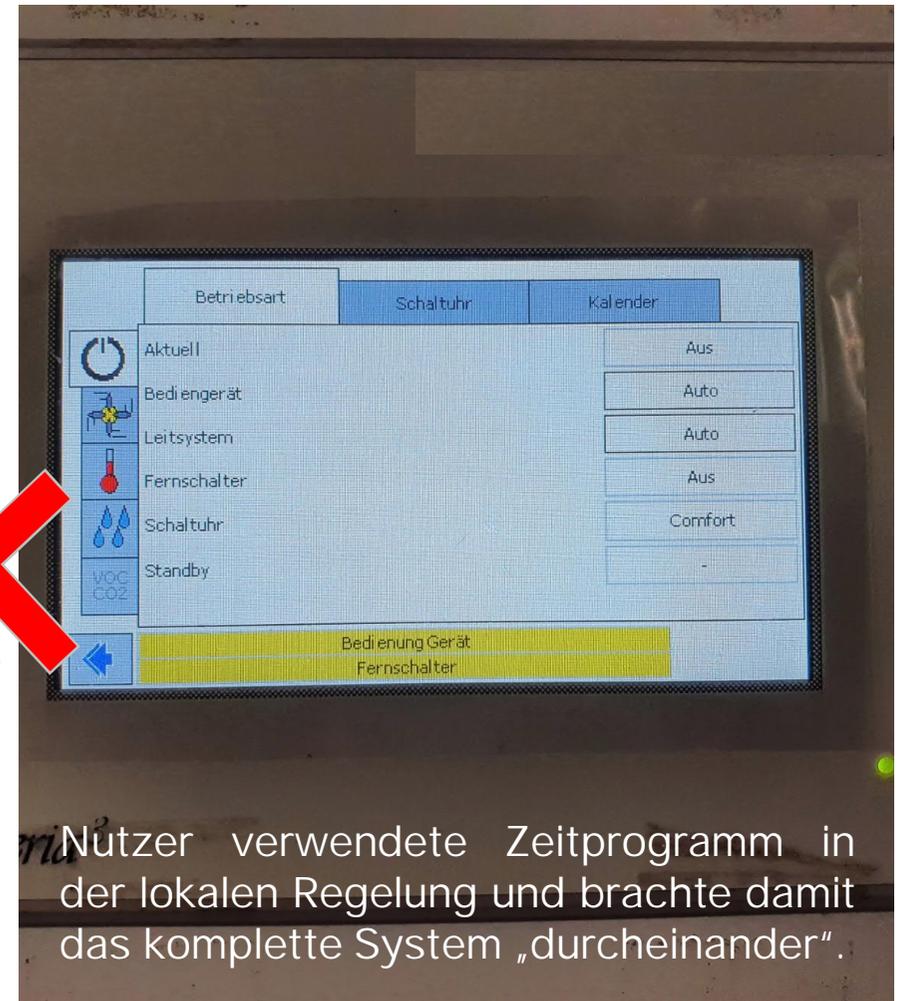
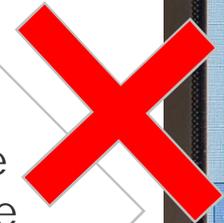
Betriebszeiten nicht abgestimmt

Im Extremfall alles auf „manuell“ im 24 Stunden-Betrieb.
... ODER ...

Gebäudeautomation hat keinen Zugriff mehr auf das Zeitprogramm der autarken Anlagenregelung



Signal der GLT hatte keine Wirkung auf die lokale Regelung



Gleichzeitiges heizen und kühlen

Außentemperatur: 10°C

Winterfall

Lüftungsanlage heizt: 22°C

Zulufttemperatur
Heizregister aktiv
„Winterbetrieb“

Kühldecke kühlt:

18°C
Vorlauftemperatur
Kälteerzeugung aktiv

Hinweis: Die freie Kühlung über die Außenluft wird nicht genutzt.

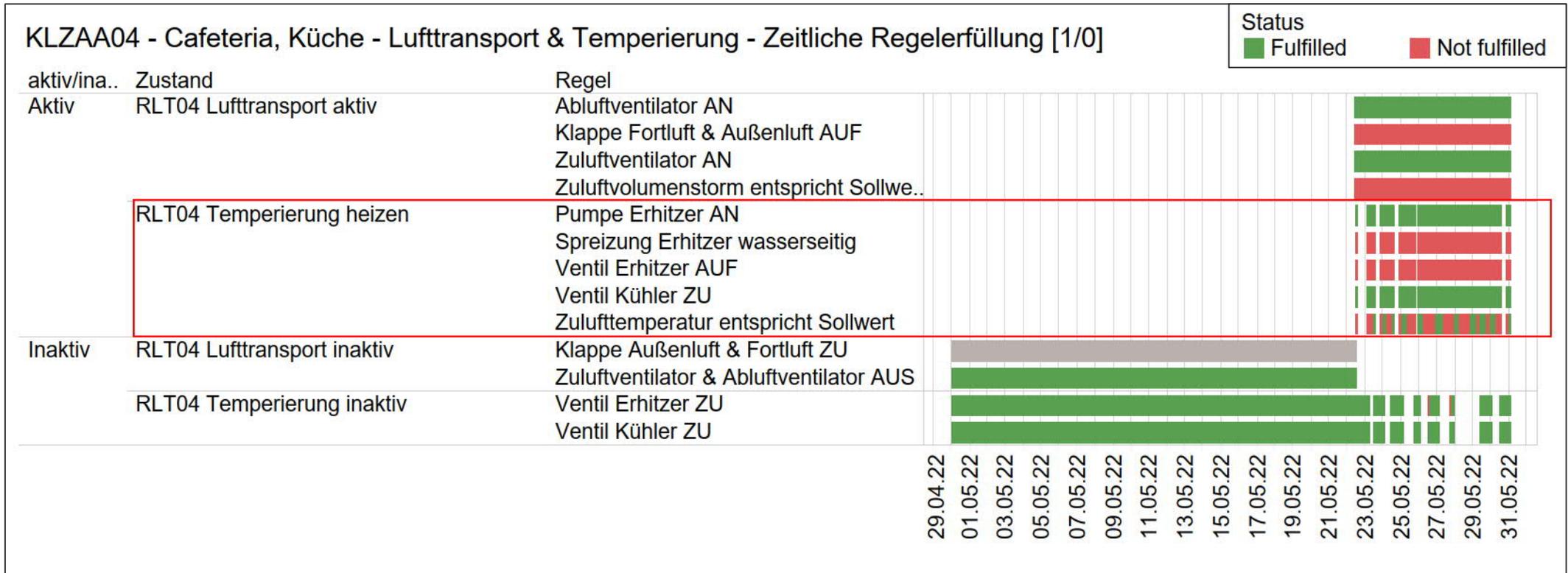


carpet plot – Veränderung der Betriebsgüte

KLZAA04 - Cafeteria, Küche - Lufttransport & Temperierung - Mittlere Betriebsgüte Flickenteppich [h]



RLT - Regelauswertung durch Monitoring- Software



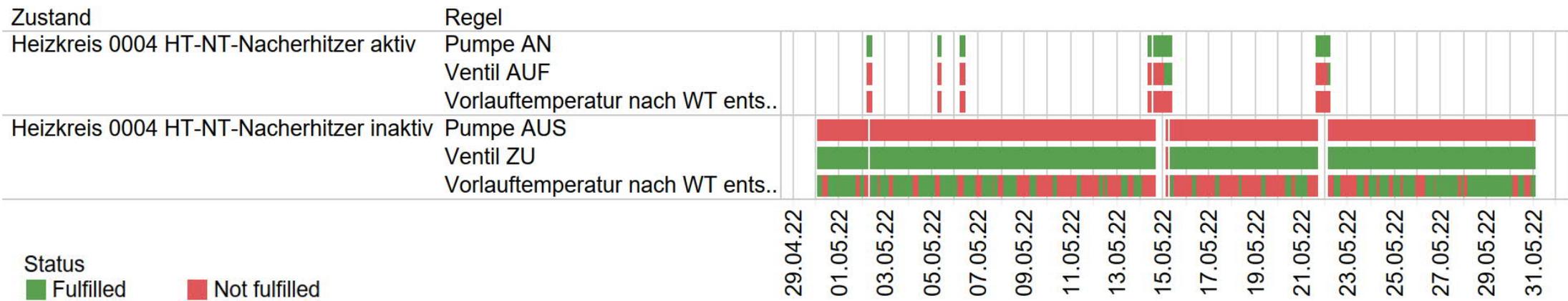
Die roten „Balken“ zeigen einen Fehlfunktion. Sowohl Luftseitig als auch temperaturseitig treten Fehler auf und führen zu einer geringen Betriebsgüte.

Durchlaufende Pumpen

Durchlaufende Pumpen, auch wenn kein Bedarf vorhanden ist.

Die roten „Balken“ zeigen eine Fehlfunktion. Im Zustand AUS / INAKTIV läuft die Pumpe durch, was zu einem erhöhten Stromverbrauch führt.

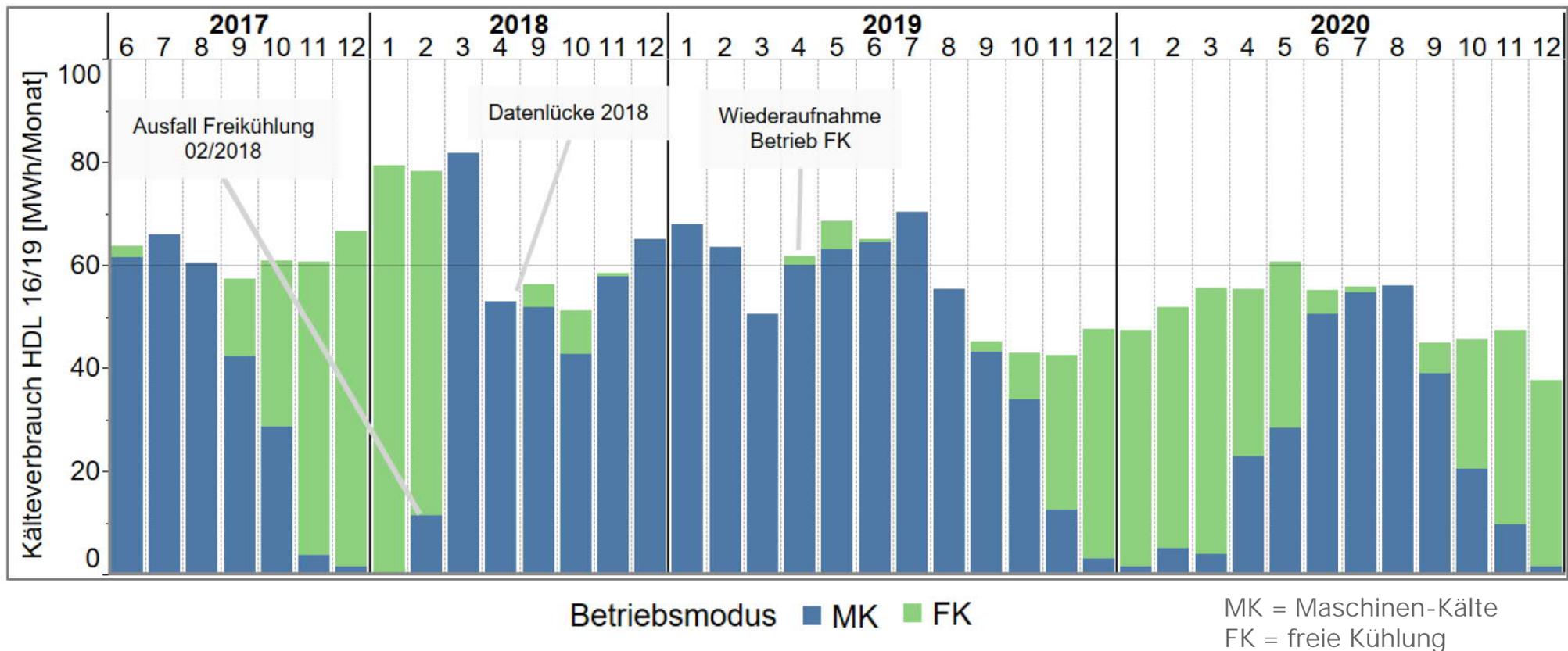
HZHKR04 - HT-NT-Nacherhitzer - Zeitliche Regelerfüllung [1/0]



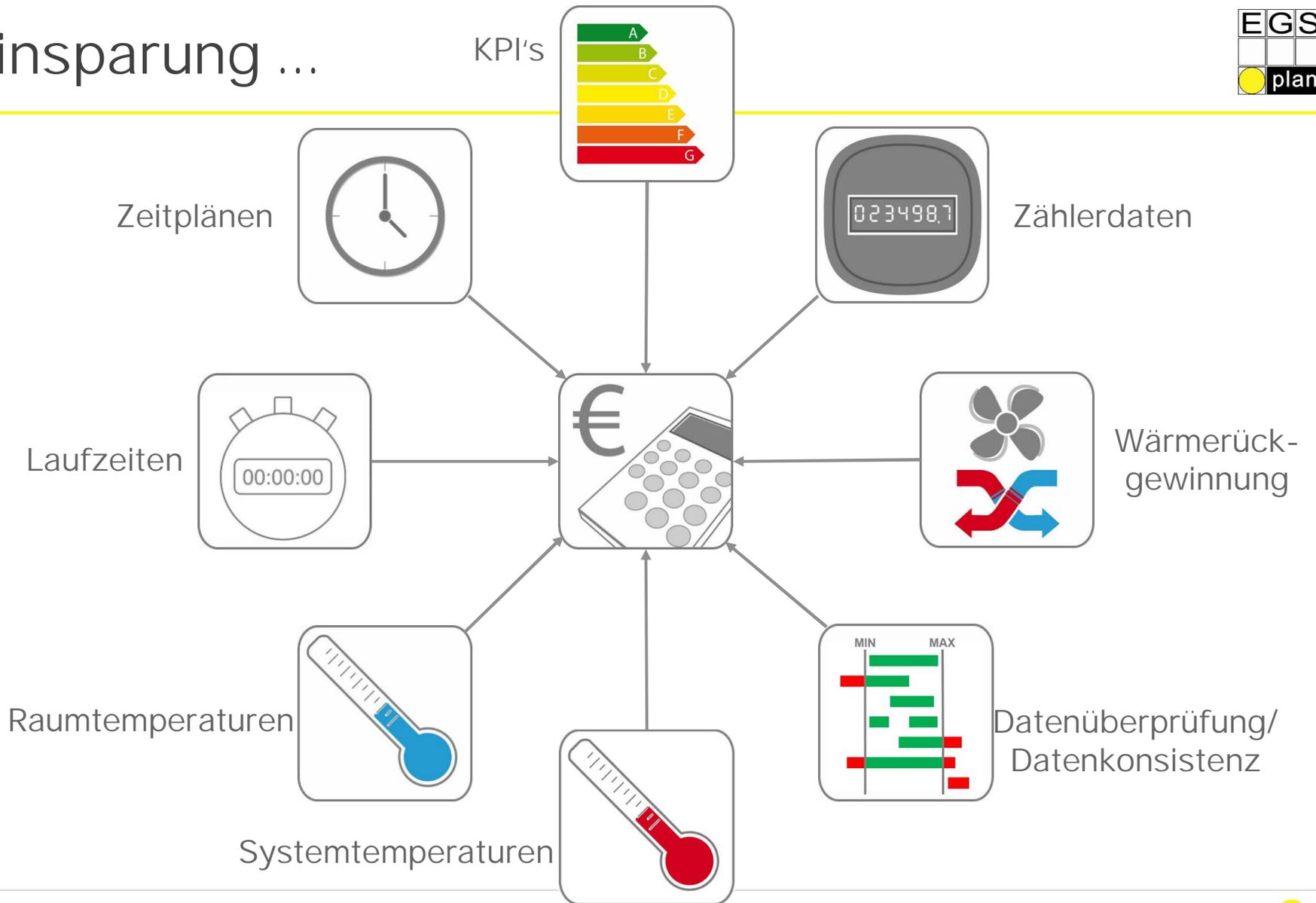
Freie Kühlung

Ausnutzung der kühlen Außenluft in den kühlen Monaten

- Probleme mit zu hohen Systemtemperaturen (z.B. bei der Flächenkühlung)
- Falsch eingestellte Regelstrategien



Kosteneinsparung ...



Weiterführende Informationen

EGS-plan

- <https://egs-plan.de/leistungen/monitoring>
- <https://egs-plan.de/magazin/artikel-landtag-bw-verbraucht-weniger-energie-dank-egs>
- <https://egs-plan.de/magazin/nachhaltiges-esg-konformes-immobilienmanagement>

LinkedIn

- <https://www.linkedin.com/company/egs-plan-gmbh/mycompany/>
- <https://www.linkedin.com/in/thilo-sautter-576844239/>

AMEV technisches Monitoring

- <https://www.amev-online.de/AMEVInhalt/Planen/Monitoring/TechnischesM/>