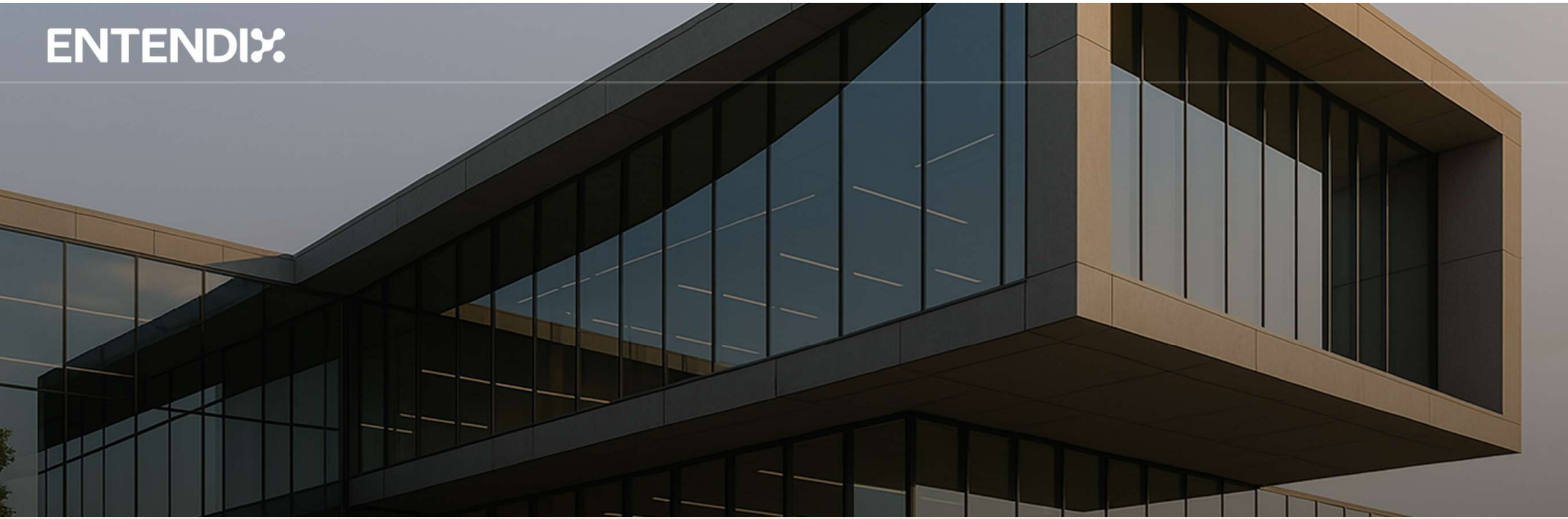


BACTWIN FORUM 2026 | MAINZ

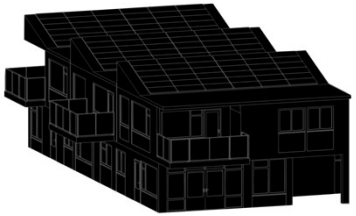
Technisches **Monitoring** auf Basis des BACtwin: was **im Betrieb** ankommt.

01

Ein Leben ohne BACtwin ist…

RAHMEN

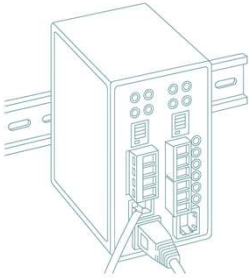
Von der Black Box zum transparenten Gebäude



Black Box Gebäude

Technische Anlagen sind undurchsichtig und schwer zugänglich.

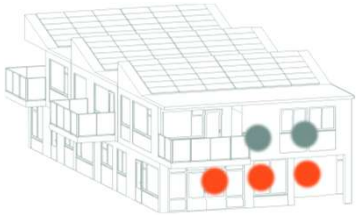
Transparenz durch Daten



Gateway einbauen

Das Gerät sammelt automatisch alle relevanten Anlagedaten.

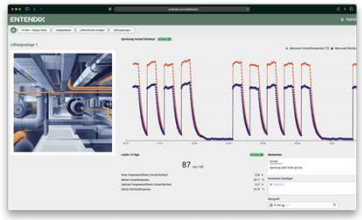
Integration & Standardisierung



Digitaler Zwilling

KI strukturiert die Daten und erstellt ein virtuelles Abbild des Gebäudes

Automatisierung & Intelligenz



Monitoring & Optimierung

Transparente Analysen decken Ineffizienzen auf und leiten Optimierungen ein.

MBE (light)

Automatisiert generierte Anlagenschaubilder, Alarm- und Störmanagement

DE60528AVU1ISP_V02-HZ001ME01: 60°C
B03'G346'LTA'UG01'120A01001'FanEx'Cmd
B03'G346'LTA'UG01'120A01001'PreHcl'Vlv

LÖSUNG

Erfassen & Standardisieren

Künstliche Intelligenz

BACtwin
Standard AMEV

RAHMEN

Automatisierte Konvertierung mit KI

Heterogene Datenpunkte in einem Gebäude

Description	Object Name
MW Zulufttemperatur 1	/55/000/01/01/S325.01/1
BS LE-Pumpe	/55/000/01/10/H901.01/27
MW LE-Ventil Rückführung	/55/000/01/11/H614.01/4
VL Temp. 1 MW	HA_TC004_U1_HK02_TRV001_MW_001
Betriebsst. Pumpe	HA_TC004_U1_HK02_PPE003_BS_001

Einheitliches BACtwin Vokabular

Anlage	Gewerk	Anlagen-art	Bau- gruppe	Medium	Aggregat	Datenpunkt
Lüftung 1	RLT	Lüftungs-anlage	Luftkanal	Zuluft	Fühler	MW Tem-peratur
Lüftung 1	RLT	Lüftungs-anlage	Erhitzer	Heizwasser	Pumpe	Betriebs-stunden
Lüftung 1	RLT	Lüftungs-anlage	Erhitzer	Heizwasser	Ventil	Rückführ-wert Stell.
Wärme 1	HZG	Verteil-anlage	Heizkreis	Heizwasser Vorlauf	Fühler	MW Tem-peratur
Wärme 1	HZG	Verteil-anlage	Heizkreis	Heizwasser	Pumpe	Betriebs-stunden

DE60528AVU1ISP_V02-HZ001ME01: 60°C
B03'G346'LTA'UG01'120A01001'FanEx'Cmd
B03'G346'LTA'UG01'120A01001'PreHcl'Vlv

LÖSUNG

Analysieren & Optimieren

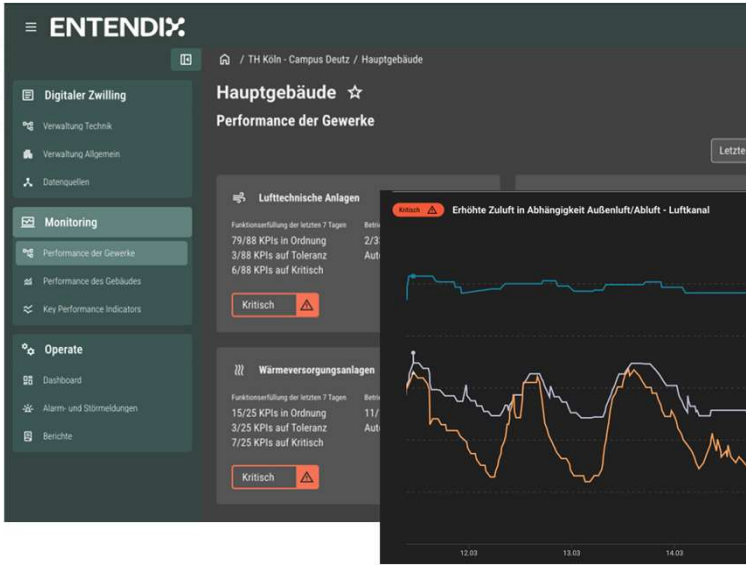
Digitale Zwillinge

I4.0 Standard

ENTENDIX Plattform

Performance

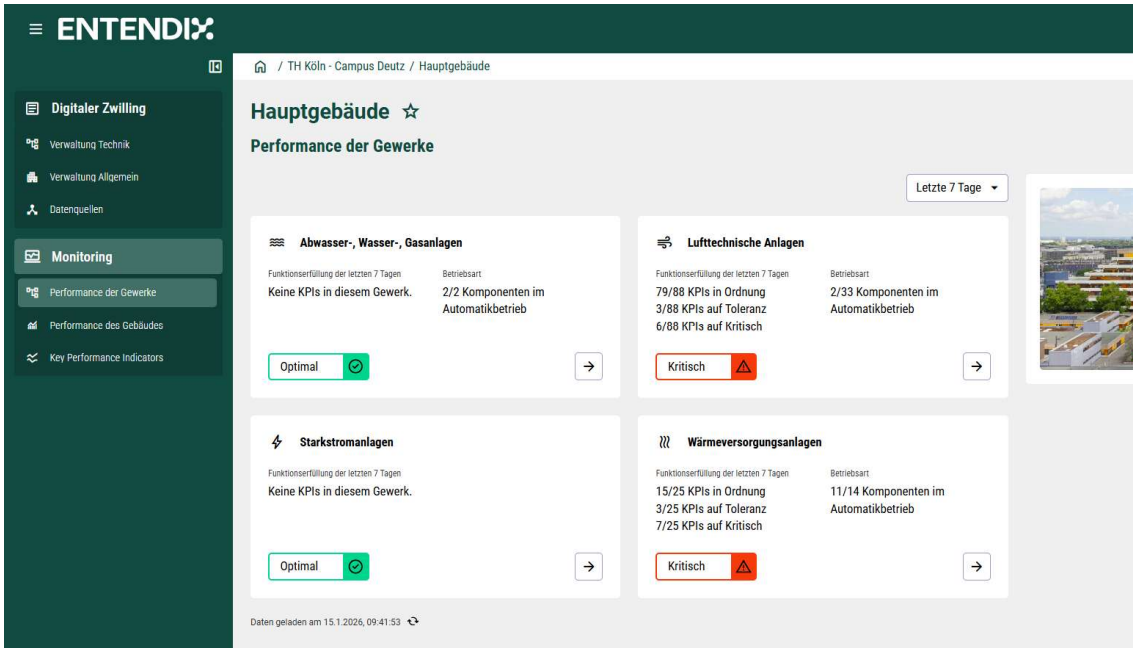
Automatisiertes Monitoring und Performance-Checks



PERFORMANCE

Monitoring & Analysen – Klarheit auf einen Blick

- Über **60 technische KPIs** zu Energie, Betrieb, Komfort und Verfügbarkeit
- **Kontinuierliche Analyse** von Regelverhalten, Laufzeiten und Abweichungen
- **Soll-Ist-Vergleiche** auf Anlagen-, Gewerk- und Gebäudeebene
- **Intuitives Ampelsystem** zur klaren Bewertung von Betriebszuständen
- Klare **Priorisierung** als Grundlage für Maßnahmen, Tickets und Optimierungen



BEFUND

Was das Monitoring heute liefert

Bestandsgebäude ohne BACtwin, vier Wochen nach Aufschaltung, nichts von Hand konfiguriert.

4,6 K

Vorlauf über der Heizkurve, Median 36,0 °C

109 h

Pumpenlauf in 27 Nächten, keine Absenkung

12 /h

Schwingungen im Vorlauf, Stabilitätsgrenze 1 /h

Zusammenfassung

Handlungsbedarf: Kritisch

nächste Analyse: 24.11.2026 · Stand: 25.10.2026

Die Anlage heizt mit zu hoher Vorlauftemperatur, und nachts bleibt die Absenkung unwirksam. Der Hebel ist die Heizkurve am Regler.

- **Heizkurve liegt zu hoch:** Vorlauf im Median 36,0 °C, rund 4,6 K über dem Erfahrungswert für dieses Gebäude.
- **Nachtabsenkung bleibt unwirksam:** In 27 Nachtzeiträumen blieb die Pumpe eingeschaltet, zusammen 109 Stunden.
- **Vorlauf schwingt wiederkehrend:** Rund 12 Schwingungen je Stunde, die Stabilitätsgrenze liegt bei einer je Stunde.

3 Befunde · 3 kritisch · 0 in Toleranz

Betroffen: Vorlauf-Fühler, Pumpe

DATENBASIS

Heizkreis A: Schule, GLT von 2008

Typischer Bestandskreis: Vorlauf, Pumpe und Ventil sind sichtbar, mehr nicht.

Datenpunkte aus der GLT

- ✓ Vorlauftemperatur Messwert
- ✓ Vorlauftemperatur Sollwert
- – Rücklauftemperatur
- ✓ Pumpe Befehl, Betriebs-, Störmeldung
- – Pumpe Rückführwert
- ✓ Ventil Stellsignal
- – Ventil Rückführwert
- – Wärmemengenzähler
- – Zeitprogramm über BACnet
- – Heizkurvenparameter
- – Reglerparameter
- – Auslegungswerte

10 Kennzahlen rechenbar

- Sollwertabweichung Vorlauf
- Nachtabsenkung Vorlauf
- Nachtabsenkung Pumpe
- Heizbetrieb außerhalb Heizperiode
- Ineffizienter Pumpenbetrieb
- Stillstandsschutz Pumpe
- Start-Stop-Intensität
- Schaltbefehl/Rückmeldung
- Regelventil im Anschlag
- Schwingung Vorlauf

Nicht möglich oder nur gegen Annahme

- Spreizung (kein Rücklauffühler)
- Stellbefehl/Rückführwert Ventil
- Zähler-Plausibilität
- Zeitprogramm-Abgleich
- Heizkurve nur gegen Erfahrungswert
- Auslegungsausnutzung

Soll überall aus dem Steckbrief oder als Erfahrungswert: Heizgrenze, Nutzungszeit, Absenkung, Heizkurve. Belegung typisiert.

DATENBASIS

Heizkreis B: Bürogebäude, GLT von 2019

Gut ausgestatteter Bestandskreis, der Heizkreis hinter den drei Befunden.

Datenpunkte aus der GLT

- ✓ Vorlauftemperatur Messwert
- ✓ Vorlauftemperatur Sollwert
- ✓ Rücklauftemperatur
- ✓ Pumpe Befehl, Betriebs-, Störmeldung
- ✓ Pumpe Rückführwert
- ✓ Ventil Stellsignal
- ✓ Ventil Rückführwert
- ✓ Wärmemengenzähler
- – Zeitprogramm über BACnet
- – Heizkurvenparameter
- – Reglerparameter
- – Auslegungswerte

13 Kennzahlen rechenbar

- Sollwertabweichung Vorlauf
- Nachtabsenkung Vorlauf
- Nachtabsenkung Pumpe
- Heizbetrieb außerhalb Heizperiode
- Ineffizienter Pumpenbetrieb
- Stillstandsschutz Pumpe
- Start-Stop-Intensität
- Schaltbefehl/Rückmeldung
- Regelventil im Anschlag
- Schwingung Vorlauf
- Spreizung Vorlauf/Rücklauf
- Stellbefehl/Rückführwert Ventil
- Zähler-Plausibilität

Nicht möglich oder nur gegen Annahme

- Zeitprogramm-Abgleich
- Absenkung: gewollt oder Fehler?
- Heizkurve nur gegen Erfahrungswert
- Spreizung nur gegen Erfahrungswert
- Auslegungsausnutzung
- Reglerparameter unbekannt

Mehr Datenpunkte, mehr Kennzahlen. Das Soll kommt trotzdem aus dem Steckbrief: die Anlage sagt, was ist, nicht, was sein sollte.

GRENZEN

Was so nicht möglich ist

Erfahrungswert statt Sollwert

Die Heizkurve wird gegen Gebäude-Ära bewertet, nicht gegen den Regler.

`Befund: „kein Sollwert der Anlage“`

Absicht unbekannt

Ob die Absenkung gewollt ist, lässt sich nicht beurteilen.

`Befund: „lässt sich nicht beurteilen“`

Keine Auslegung

Spreizung und Leistung ohne Bezug zu 80 kW, 70/35 °C.

`Soll: 15 Steckbrieffelder von Hand`

Regler als Black Box

Schwingung messbar, Parameter unsichtbar, Ursache offen.

`12 Schwingungen je Stunde`

Datenbasis je Kreis anders

Welche Kennzahlen laufen, entscheidet die vorhandene GLT.

`Heizkreis A: 10, Heizkreis B: 13`

Semantik geschätzt

KI-Zuordnung mit Konfidenz, Trends und Historie erst ab Aufschaltung.

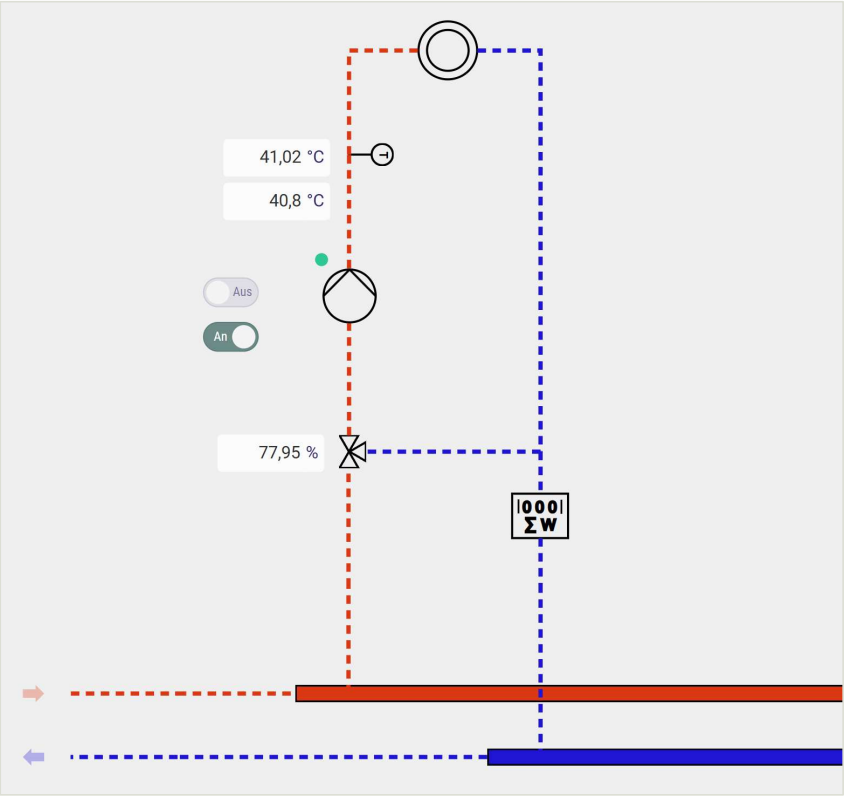
Das Monitoring weiß, was ist. Es weiß nicht, was sein sollte.

02

Ein Leben mit BACtwin ist…

DATENBASIS

Was mit dem BACtwin im Monitoring ankommt



91 BACnet-Objekte in 12 Aggregaten, nach Objekt- und Geräteliste der GA-Planung

Messwerte	Vorlauf, Rücklauf, Leistung, Volumenstrom, Energiemenge
Stellgrößen und Rückführwerte	Pumpe und Ventil mit Stellsignal, Rückführwert, Betriebs- und Störmeldung
Sollwerte und Heizkurve	Fußpunkt, Steilheit, Exponent, Min/Max, berechneter Sollwert, Komfort und Absenkung
Zeitprogramm und Betriebsart	Schedule-Objekt, Anlagensteuerung, Status, Heizgrenzen Komfort und Abschaltung
Regler	Loop-Objekte mit Sollwert- und Istwert-Referenz, Kp, Tn, Tv
Trends und Ereignisse	Trendlog je Messwert mit 15 min, Event Enrollments, Notification Classes
Auslegung	80 kW, 2 m³/h, 70/35 °C, Ventil DN20, Pumpe und Zähler mit Hersteller und Typ

GA-PROZESS

Woher das Soll kommt

Technisches Monitoring

Semantik, Kontext und Soll kommen aus dem GA-Prozess, nichts wird im Betrieb rekonstruiert oder abgefragt. Und wo ein geplantes Objekt keine Daten liefert, ist das ein Befund gegen die Umsetzung, kein stilles Loch.

KENNZAHLEN

Wie Kennzahlen und Befunde entstehen

Template-ID

AGG_PPE_ST_AMEV1
AGG_WMZ_H_AMEV1
VAG_AHK_AMEVx.x

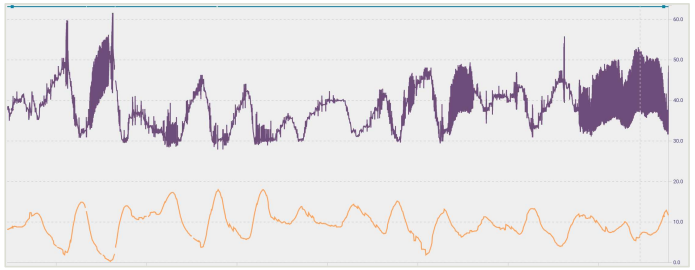
Kennzahlensatz je Template

rund 20 Kennzahlen
je Heizkreis, Soll aus
der Objektliste

Befund

aus mehreren Kennzahlen,
mit Ursachenhypothese

Heizkurve

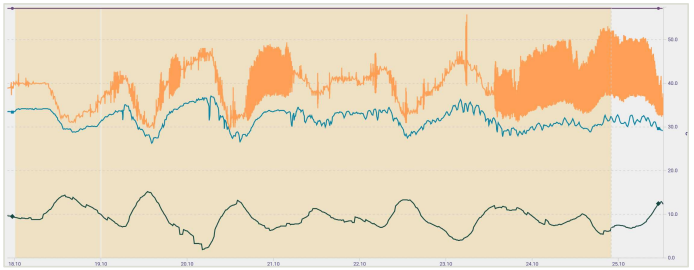


HZV_AHK01_KST01 Steilheit

HZV_AHK01_SWC01 Sollwert berechnet

Soll: Sollwert aus der Heizkurve, von der GA gerechnet

Spreizung

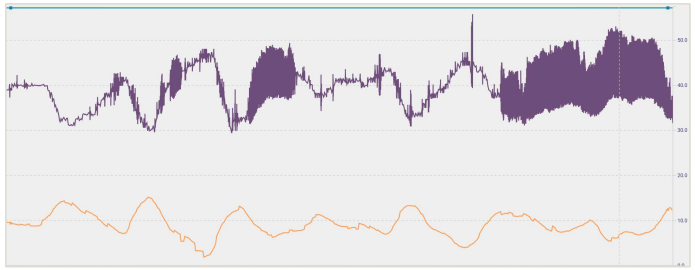


HZR_WMZ01_TD~01 Differenz VL/RL

Geräteliste 70 / 35 °C, 80 kW, 2 m³/h

Soll: Auslegungsspreizung aus der Geräteliste

Zeitprogramm



HZ~_ANS01_SCH01 Zeitplan

HZ~_ANS01_SWA01 Sollwert Absenkung

Soll: Absenkfenster und Absenksollwert aus dem Objekt

MÖGLICHKEITEN

Was damit möglich wird

Sollwert der Anlage

Heizkurvenparameter und Sollwert sind Objekte, geprüft gegen den Regler.

`HZV_AHK01_KST01, _SWC01`

Absicht bekannt

Absenkfenster, Absenksollwert und Heizgrenzen als Objekte.

`HZ~_ANS01_SCH01, _SWA01, _FRK01`

Auslegung im Objekt

80 kW, 2 m³/h, 70/35 °C aus der Geräteliste.

`Geräteliste HZK01`

Regler transparent

Loop-Objekte mit Referenzen und Kp, Tn, Tv.

`HZV_REG01_LP~01`

Datenbasis garantiert

Template und Funktionsliste legen Datenpunkte fest, vor Inbetriebnahme.

`AGG_PPE_ST_AMEV1`

Semantik und Historie

Benutzeradresse aus der Planung, Trendlog-Puffer rund 10 Tage.

`Trendlog 15 min, Puffer 1.000`

Das Monitoring weiß, was ist, **und was sein sollte.**

RAHMEN

Zwei Wege, ein Monitoring

dieselbe Rechnung, dieselben Befunde

Bestand heute

KI

Soll aus dem Steckbrief, von Hand

Neubau mit BACtwin

GA-PROZESS

Soll aus der Planung, automatisch

Der Weg ins Monitoring ist im Bestand länger und unsicherer. **Das Monitoring dahinter ist dasselbe.**

BEFUND

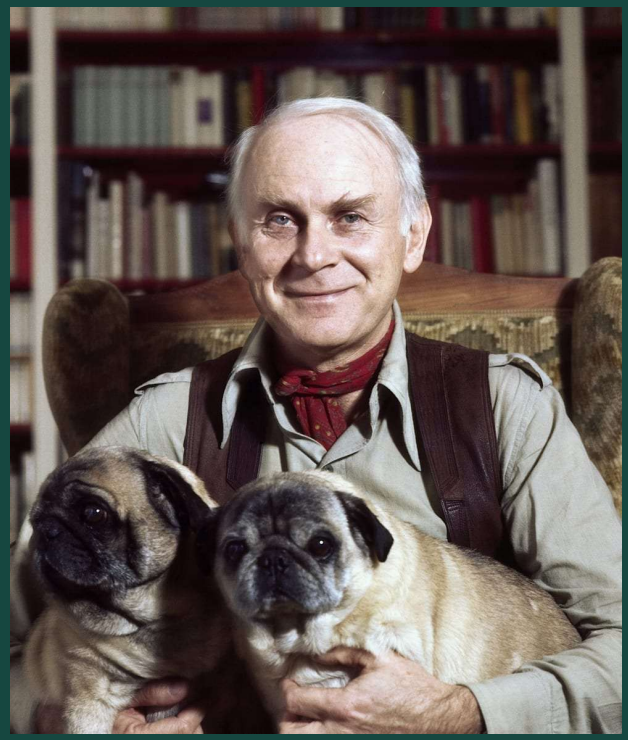
Derselbe Befund, jetzt mit der Rechnung dahinter

Befund	BACtwin-Objekte	Aus der Planung	Aus dem Betrieb
Heizkurve zu hoch	HZV_AHK01_KST01, HZV_AHK01_SWC01	Steilheit, Sollwert berechnet	Vorlauf 36,0 °C im Median, 4,6 K über Soll
Absenkung unwirksam	HZ~_ANS01_SCH01, HZ~_ANS01_SWA01	Absenkfenster, Absenksollwert	109 h Pumpenlauf in 27 Nächten
Vorlauf schwingt	HZV_REG01_LP~01, HZV_EF~01_MW~01_TL	Kp, Tn, Tv, Trend 15 min	12 Schwingungen je Stunde, Grenze 1

Im Bestand erzeugen wir den BACtwin per KI nach, im Neubau kommt er aus dem GA-Prozess.

Jede Stunde, die in den BACtwin fließt, kommt im Betrieb zurück.

Ein Leben ohne BACtwin ist möglich, aber sinnlos.



LETS CONNECT!

Danke!

Max.both@entendix.com

www.entendix.com

Quantiusstr. 3, 53115 Bonn