M&P
CREATING ADDED VALUE

EFFIZIENZPOTENZIALE DES BACTWIN FÜR DIE DIGITALISIERUNG DER GEBÄUDEAUTOMATIONS-PLANUNG, -UMSETZUNG UND -INBETRIEBNAHME

GA-Planung



Dominik Gerhold

B.Eng. (FH)
Senior Projektingenieur
Spezialist Planungstools GA
Fachbereich Gebäudeautomation
M&P Braunschweig GmbH

KONTAKT

Fon	+49 531 256 02 313
Fax	+49 531 256 02 249
Mobile	+49 175 221 45 73
Mail	dominik.gerhold@mp-gruppe.de

KURZVITA

Seit 2024	Mitarbeit AMEV BACtwin
Seit 2024	Senior Projektingenieur Spezialist Planungstools GA M&P Braunschweig GmbH
2022-2024	Projektingenieur Fachkoordinator Planungstools GA M&P Braunschweig GmbH
2018-2022	Projektingenieur m+p consulting Nord GmbH
2017-2018	Fachingenieur m+p consulting Nord GmbH
2014-2017	Studentischer Mitarbeiter m+p consulting Nord GmbH Fachbereich Gebäudeautomation
2013-2017	Fachhochschule Ostfalia Wolfenbüttel, B. Eng. , Fachbereich Versorgungstechnik, Fachrichtung Technische Gebäudeausrüstung
2008-2012	Ausbildung zum Anlagenmechaniker Fachrichtung Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik

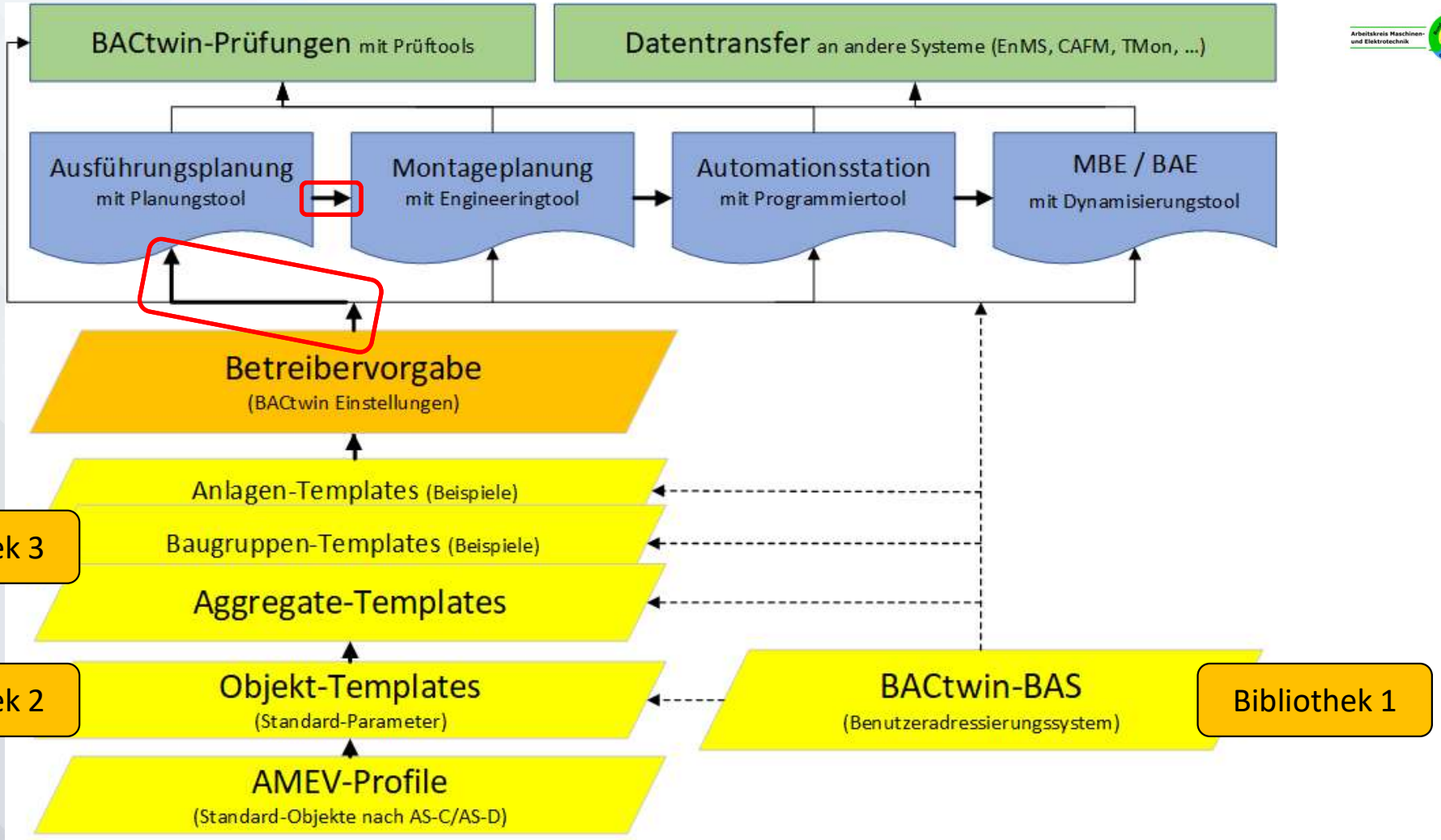
TÄTIGKEITSSCHWERPUNKTE

- Planung, Ausschreibung und Objektüberwachung Technischer Gebäudeausrüstung im Fachbereich Gebäudeautomation
- Planung Gebäudeautomation mit den Softwaretools EPLAN, TRIC, WSCAD
- Entwicklung M&P-Standard für Softwaretools EPLAN, TRIC, WSCAD
- Entwicklung und Weiterentwicklung Ventilauslegungs-tool auf Excel-Basis und VBA-Programmierung
- Entwicklung Massenermittlungstool für Planungstools

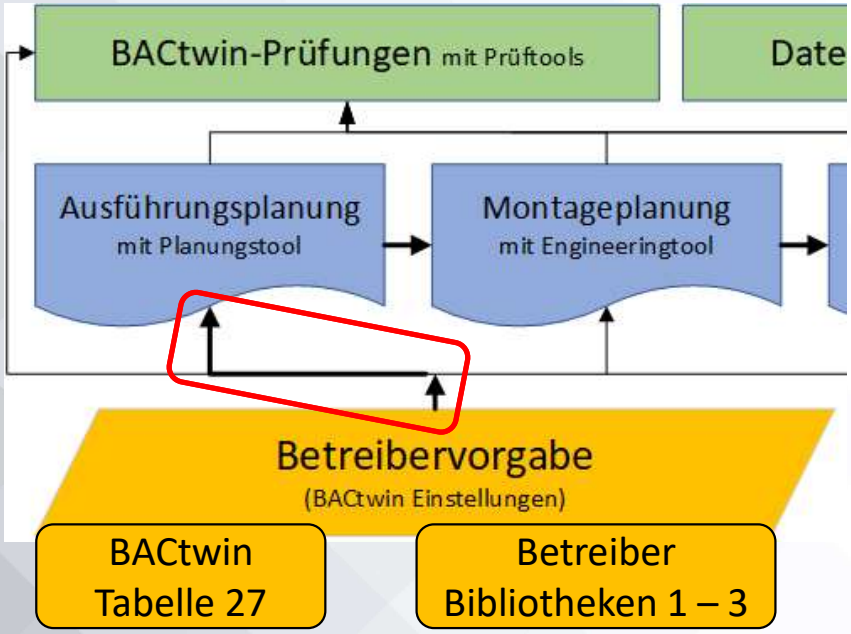
REFERENZPROJEKTE

Staatliches Baumanagement Hannover, Medizinische Hochschule Hannover, Deutsche Bundesbank Mainz, Stadtwerke Hannover, Universität Bremen, Leibniz Universität Hannover, Überseequartier Hamburg, Phoenix Contact Deutschland, Technische Universität Braunschweig, Max-Planck-Gesellschaft

BACTWIN-KONZEPT



BACTWIN-KONZEPT - BETREIBERVORGABE



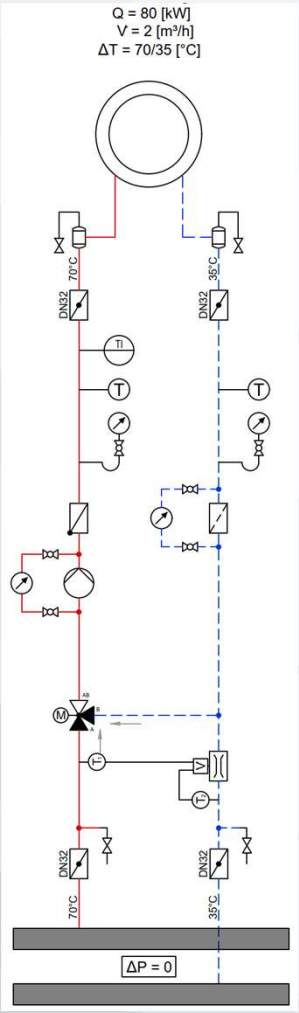
» Definitionen zur Verwendung des BACtwin
  - BACtwin Tabelle 27 (Betreibervorgabe)

» Definition der zur Eindeutigkeit notwendigen BAS-Bestandteile

» Bereits etablierte Kundenstandards ermitteln
  - Ausführungsstandards Anlagenaufbau, z.B. Fühler-Platzierungen
  - Definition für Anlagen mit oder ohne lokale Vorrangbedienebene
    - Anlagenautomation
    - Raumautomation
  - Ausführung Schaltschrankaufbau
  - Verwendung kommunikativer Feldgeräte

» Gibt es bereits kundenspezifische BACtwin-Bibliotheken
  - Betreiber Bibliotheken 1-3

GRUNDLAGE ANLAGENTECHNIK



» Heizungsschema-Ausschnitt Anlagenplaner

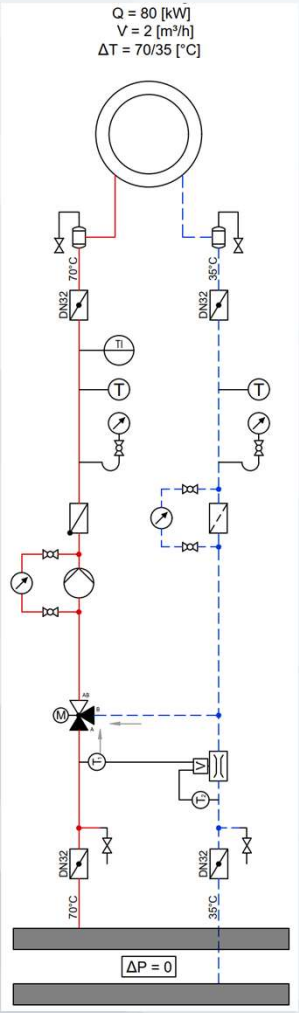
» Heizkreis zur Versorgung statischer Heizflächen
- Verzweigtes Netz
- Räume mit Raumautomation und Heizkörperantrieben
- Räume ohne Raumautomation und somit mit Thermostat Kopf

» Anlagenbeschreibung (Funktionale Anforderung)

» Technische Daten
- Auslegungsdaten
- Leistungsdaten

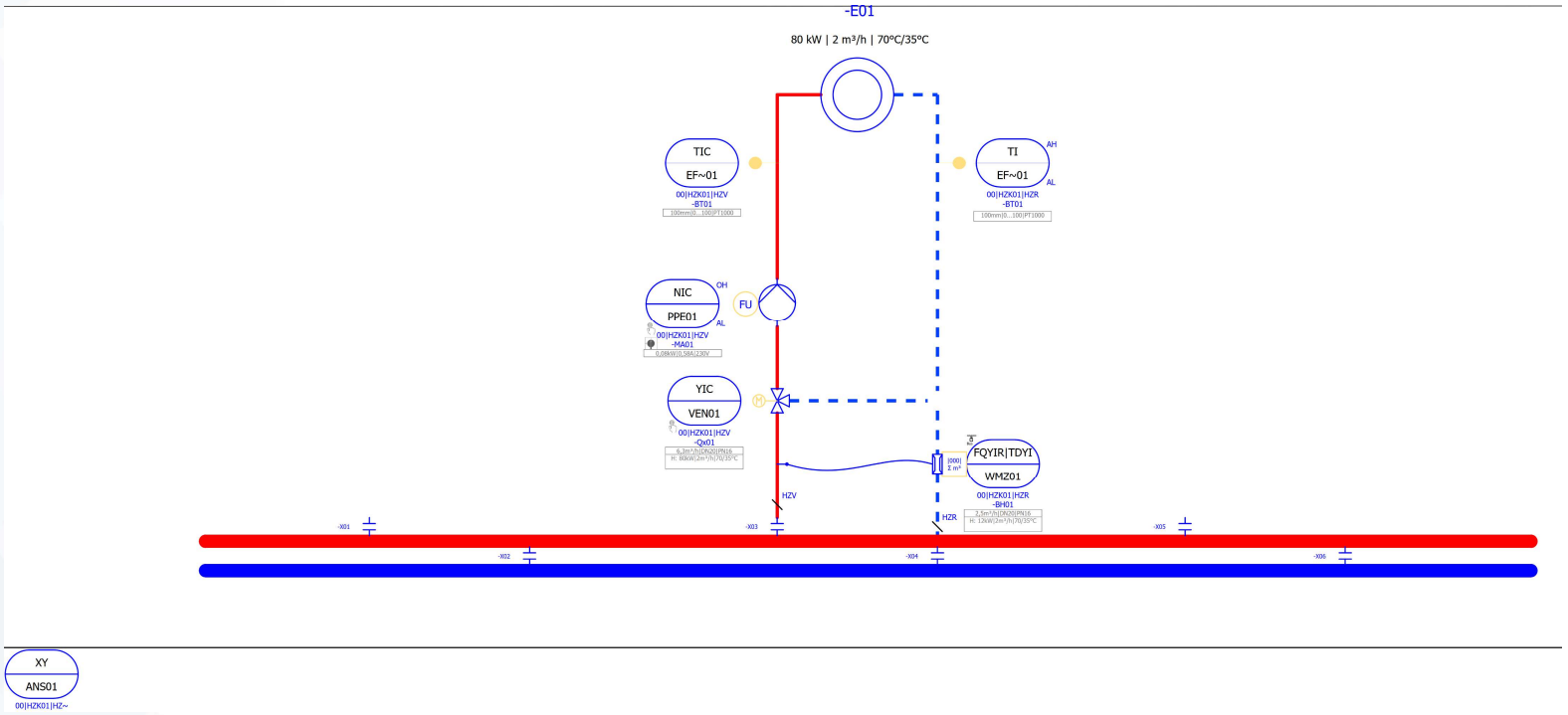
» ...

ERSTELLUNG GA-PLANUNG

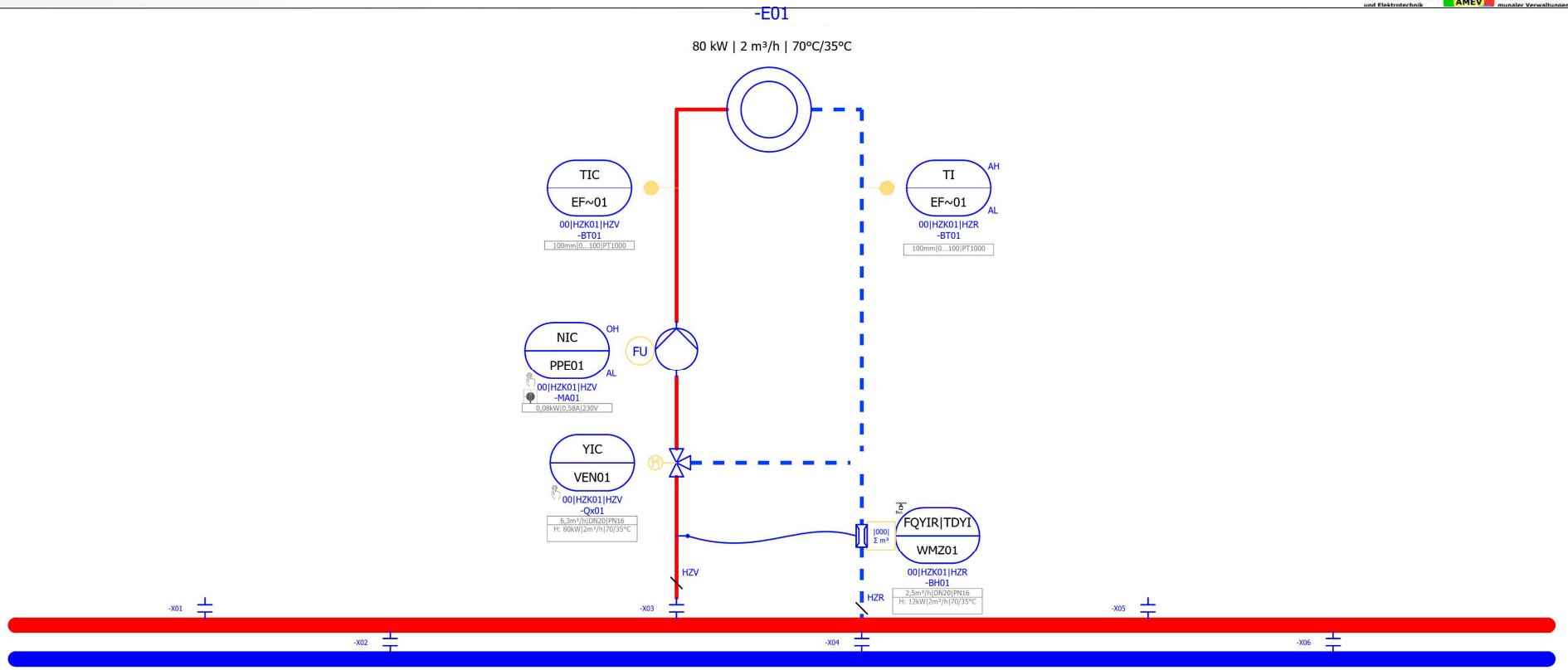


Automationsschema

» Abbildung des Heizkreises als GA-Automationsschema
» i.d.R. ohne statische Einbauteile (Handabsperrklappen, Schmutzfänger, …)
» Übernahme relevanter Informationen



ERSTELLUNG GA-PLANUNG

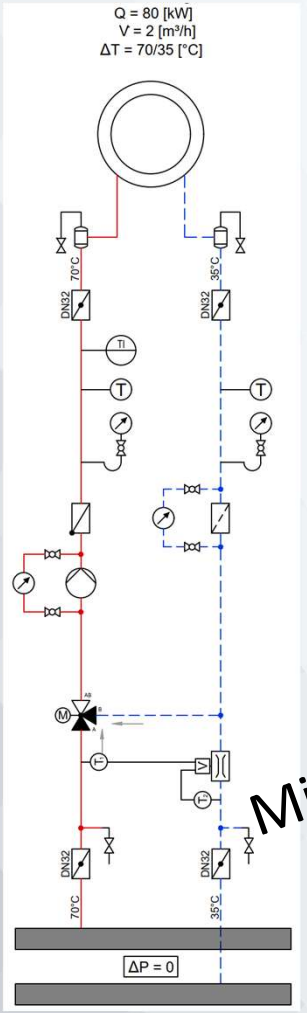


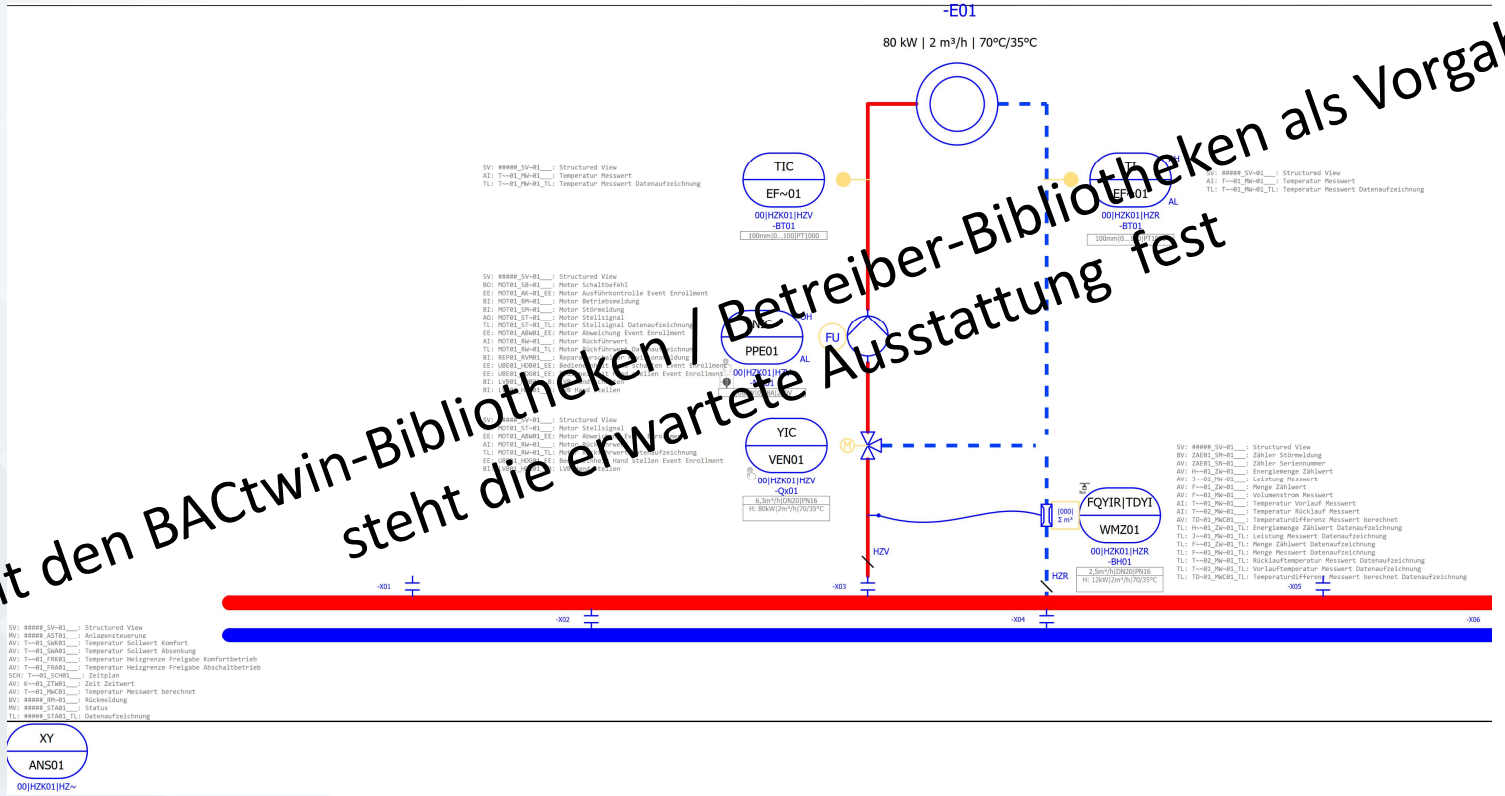
XY
ANS01
00|HZK01|HZ~

ERSTELLUNG GA-PLANUNG

Automationsschema

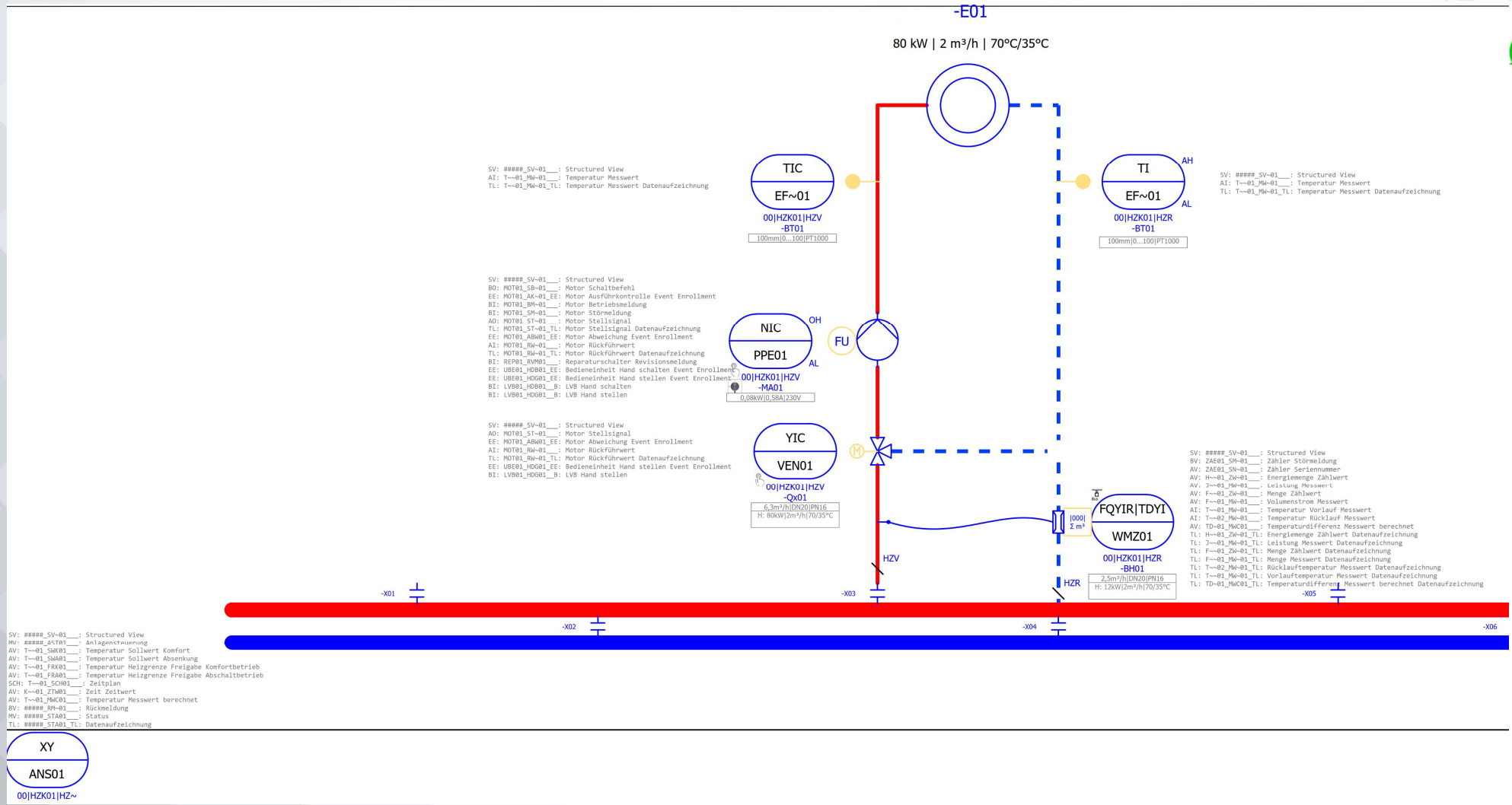
» Festlegung der Ausstattung der Feldgeräte (Objekte Hardware, Kommunikativ, Virtuell)



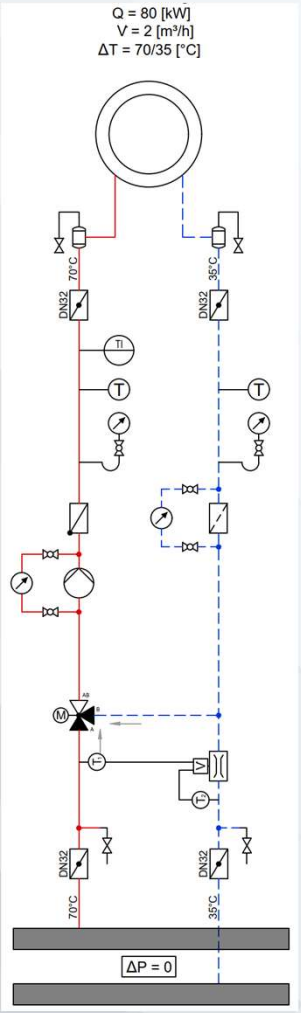


Mit den BACtwin-Bibliotheken / Betreiber-Bibliotheken als Vorgabe steht die erwartete Ausstattung fest

ERSTELLUNG GA-PLANUNG



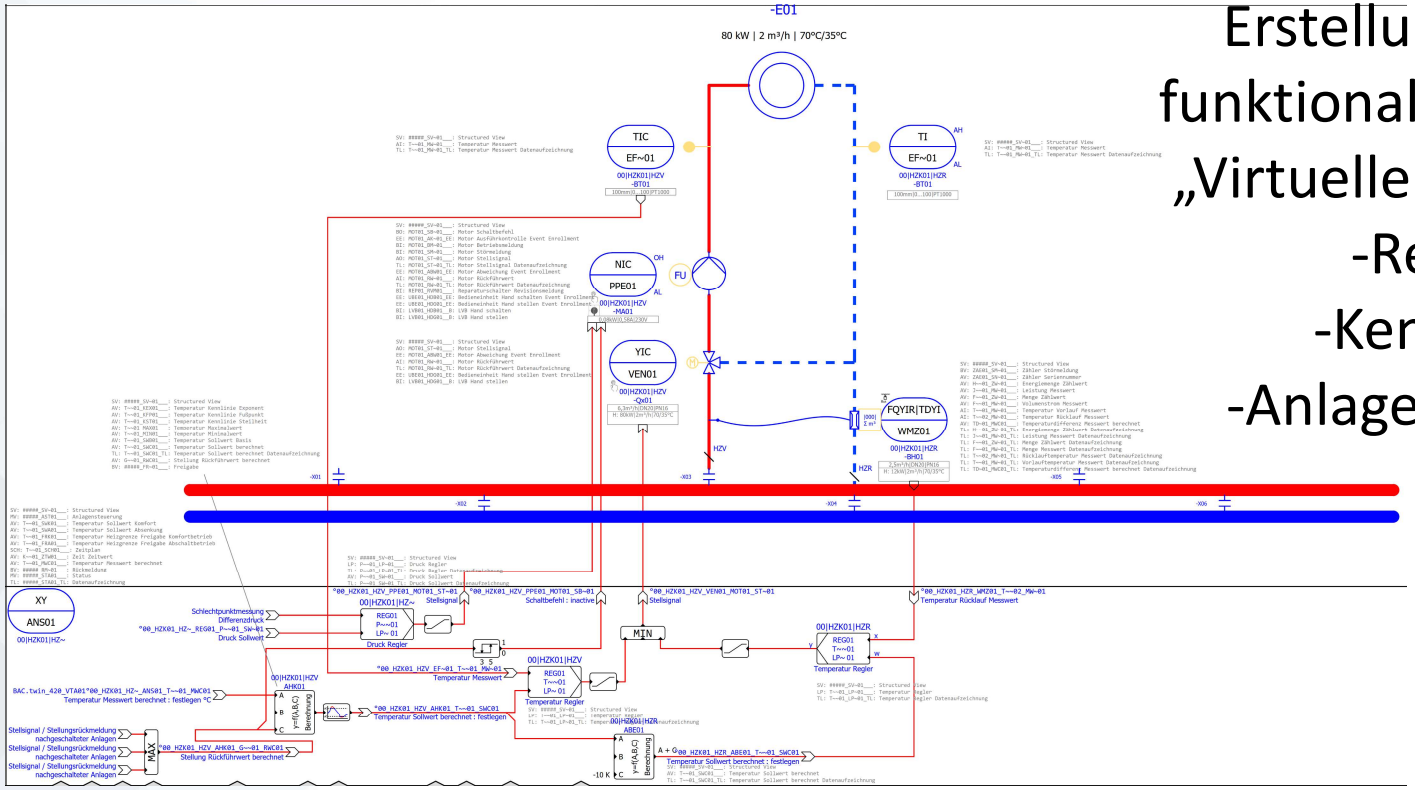
ERSTELLUNG GA-PLANUNG



Automationsschema / Funktionsbeschreibung

» Erstellung einer GA-Funktionsstruktur

» Festlegung der notwendigen Objekte für Funktionen



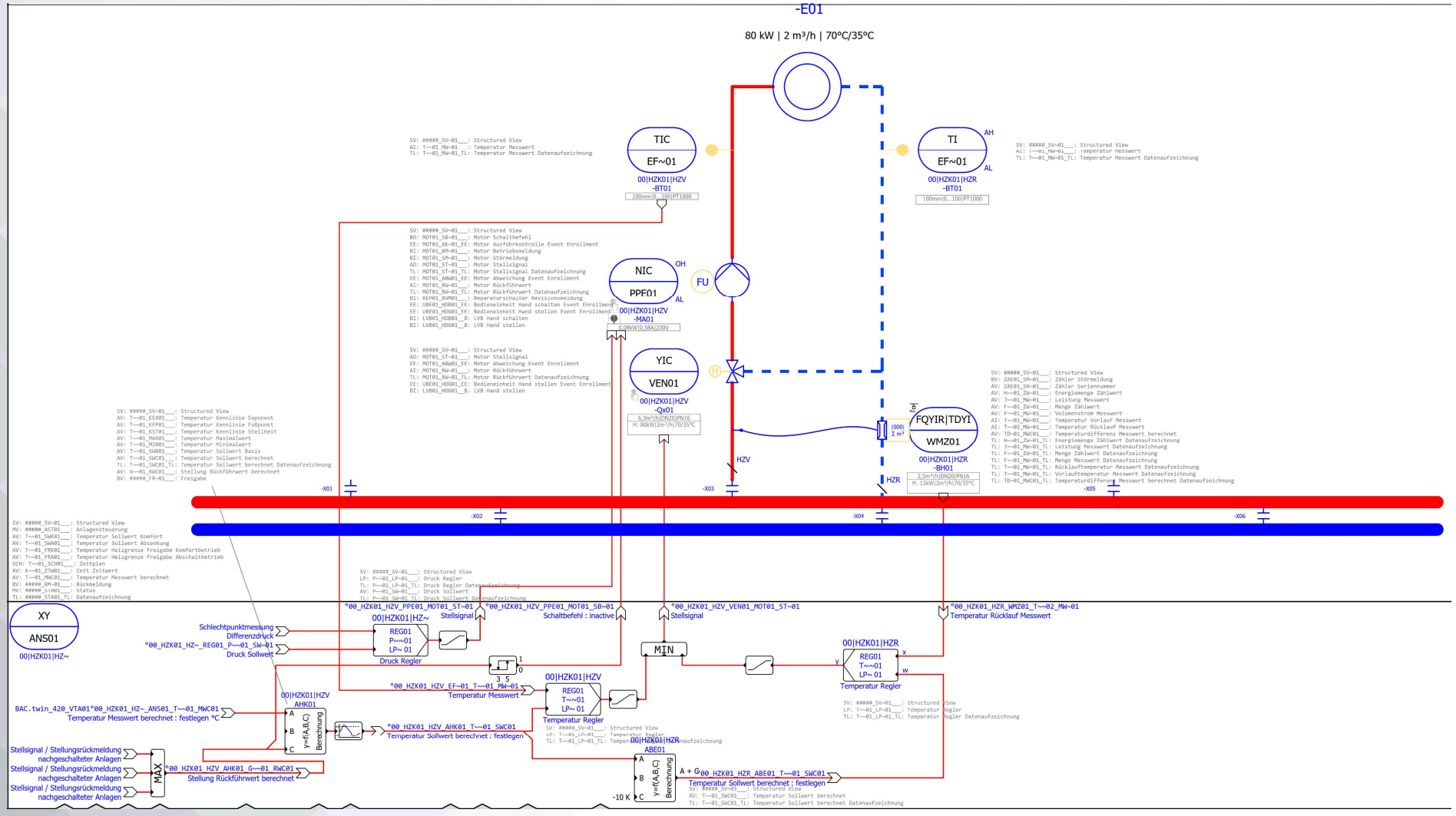
Erstellung eigene funktionale Aggregate „Virtuelle Aggregate“

-Regler

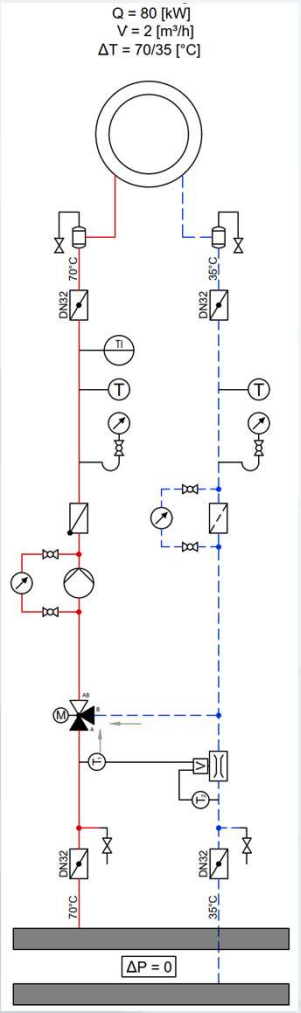
-Kennlinie

-Anlagenschalter

ERSTELLUNG GA-PLANUNG

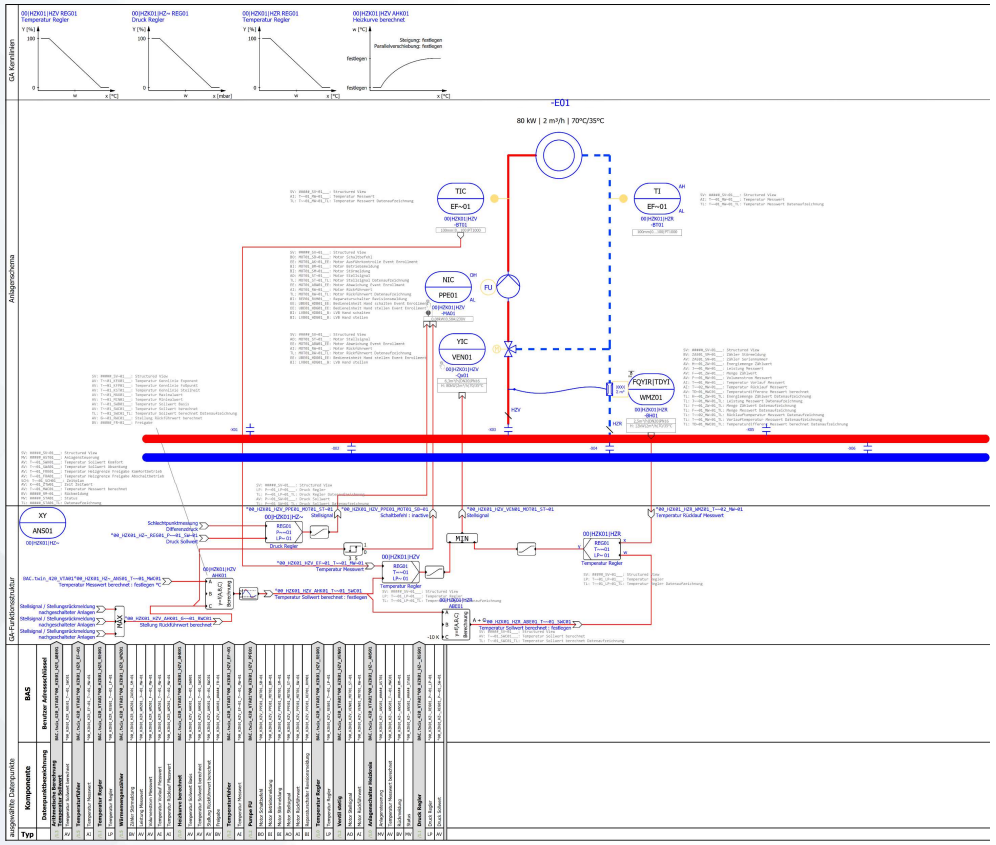


ERSTELLUNG GA-PLANUNG

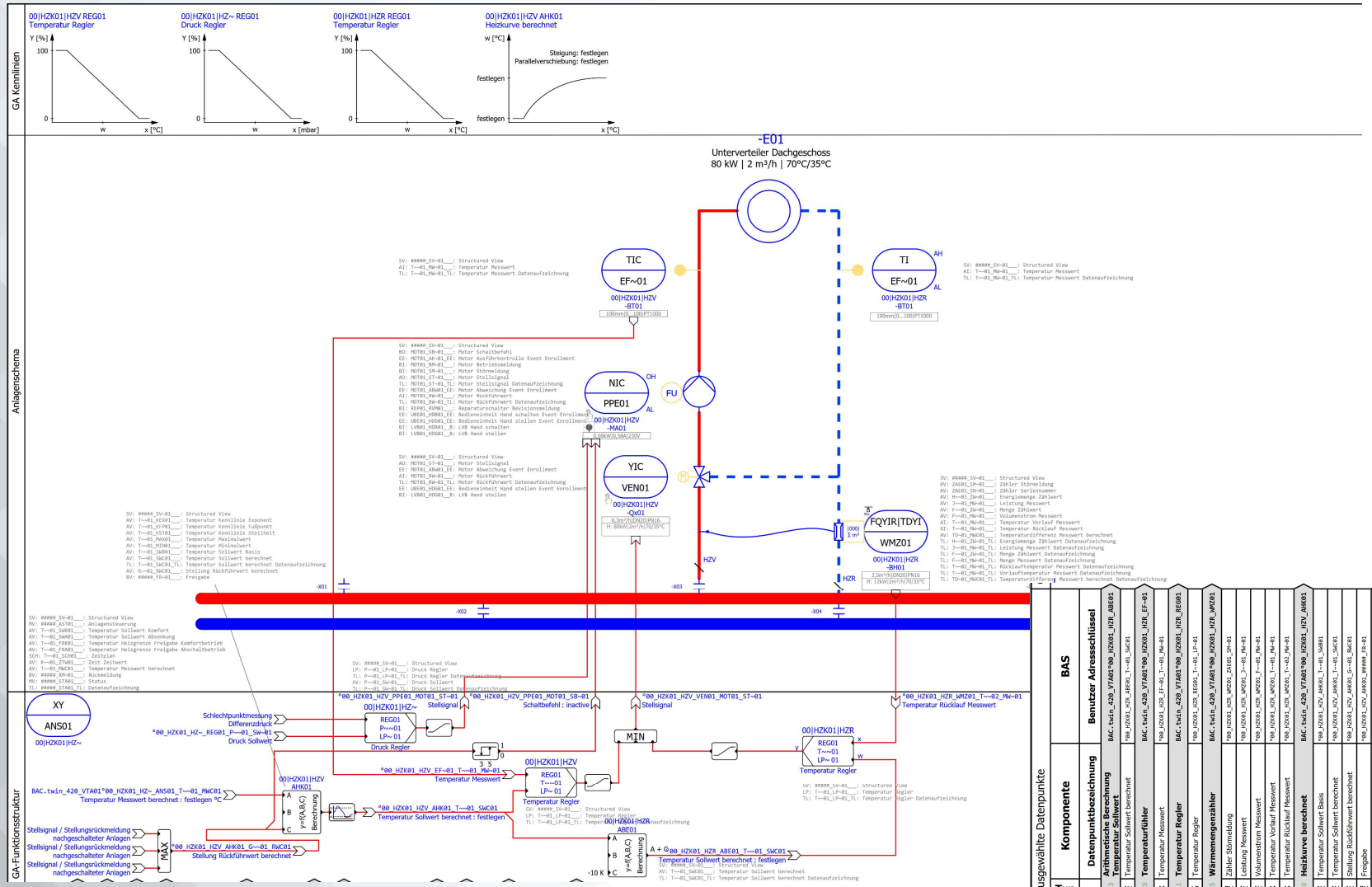


Automationsschema / Funktionsbeschreibung

» Erstellung GA-Kennlinien, um den „Regelsinn“ der dargestellten Funktionen abzubilden



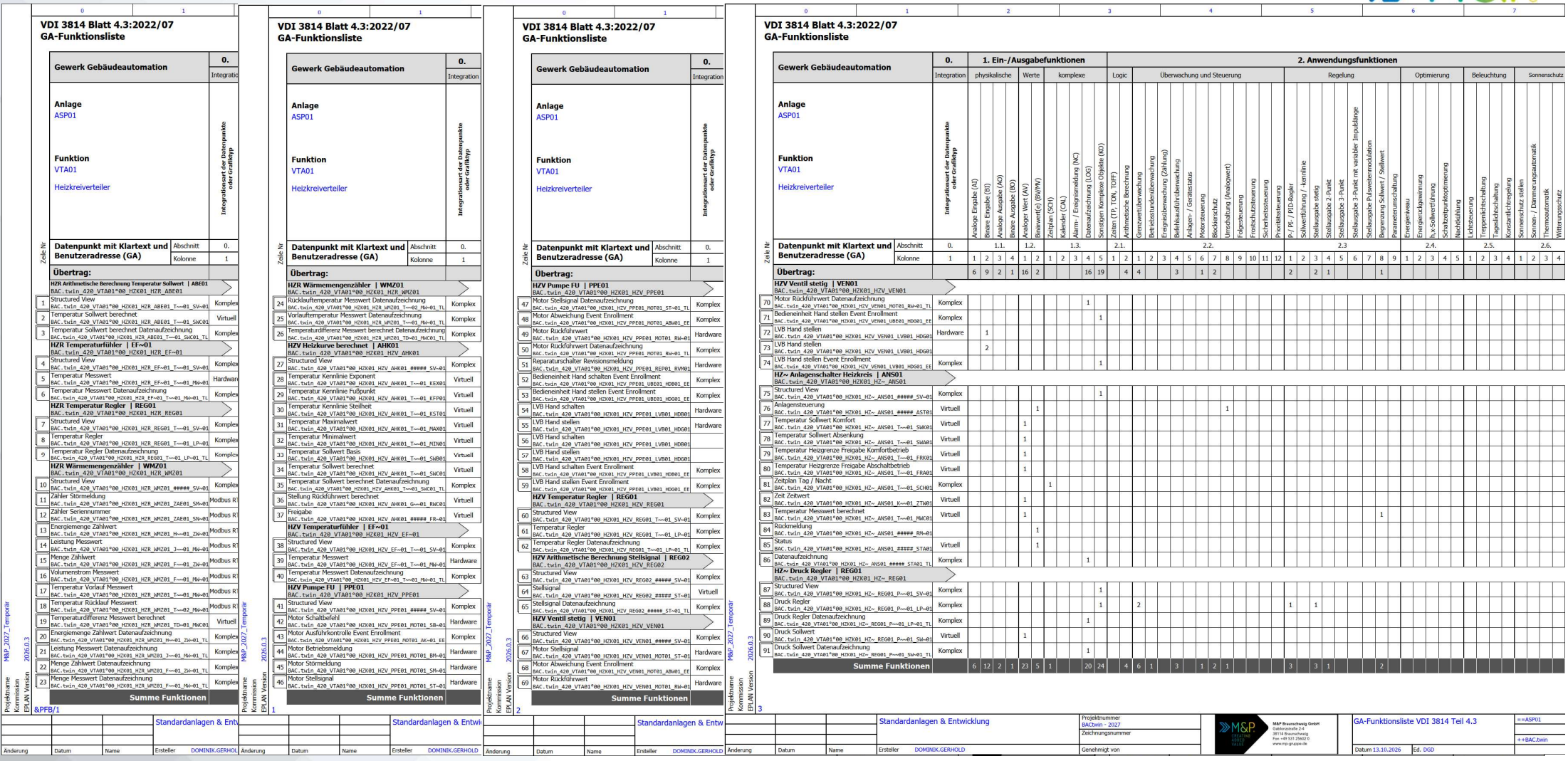
ERSTELLUNG GA-PLANUNG



ausgewählte Datenpunkte

Typ	Komponente	BAS: Datenpunktbezeichnung	BAS: Benutzer Adressschlüssel
	Arithmetische Berechnung	BAC.twin_420_VTA01*00_HZK01_HZR_ABE01	
/1.3	Temperatur Sollwert berechnet	*00_HZK01_HZR_ABE01_T~~01_SWC01	
AV			
/1.5	Temperaturfühler	BAC.twin_420_VTA01*00_HZK01_HZR_EF~01	
AI	Temperatur Messwert	*00_HZK01_HZR_EF~01_T~~01_MW~01	
/1.1	Temperatur Regler	BAC.twin_420_VTA01*00_HZK01_HZR_REG01	
LP	Temperatur Regler	*00_HZK01_HZR_REG01_T~~01_LP~01	
/1.5	Wärmemengenzähler	BAC.twin_420_VTA01*00_HZK01_HZR_WMZ01	
BV	Zähler Störmeldung	*00_HZK01_HZR_WMZ01_ZAE01_SM~01	
AV	Leistung Messwert	*00_HZK01_HZR_WMZ01_P~~01_MW~01	
AV	Volumenstrom Messwert	*00_HZK01_HZR_WMZ01_F~~01_MW~01	
AI	Temperatur Vorlauf Messwert	*00_HZK01_HZR_WMZ01_T~~01_MW~01	
AI	Temperatur Rücklauf Messwert	*00_HZK01_HZR_WMZ01_T~~02_MW~01	
/1.0	Heizkurve berechnet	BAC.twin_420_VTA01*00_HZK01_HZV_AHK01	
AV	Temperatur Sollwert Basis	*00_HZK01_HZV_AHK01_T~~01_SWB01	
AV	Temperatur Sollwert berechnet	*00_HZK01_HZV_AHK01_T~~01_SWC01	
AV	Stellung Rückführwert berechnet	*00_HZK01_HZV_AHK01_G~~01_RWC01	
BV	Freigabe	*00_HZK01_HZV_AHK01_######_FR~01	
/1.5	Temperaturfühler	BAC.twin_420_VTA01*00_HZK01_HZV_EF~01	
AI	Temperatur Messwert	*00_HZK01_HZV_EF~01_T~~01_MW~01	
/1.2	Pumps FU	BAC.twin_420_VTA01*00_HZK01_HZV_PPE01	
BO	Motor Schaltbefehl	*00_HZK01_HZV_PPE01_MOT01_SB~01	
BI	Motor Betriebsmeldung	*00_HZK01_HZV_PPE01_MOT01_BM~01	
BI	Motor Störmeldung	*00_HZK01_HZV_PPE01_MOT01_SM~01	
AO	Motor Stellsignal	*00_HZK01_HZV_PPE01_MOT01_ST~01	
AI	Motor Rückführwert	*00_HZK01_HZV_PPE01_MOT01_RW~01	
BI	Reparaturschalter Revisionsmeldung	*00_HZK01_HZV_PPE01_REP01_RVM01	
/1.0	Temperatur Regler	BAC.twin_420_VTA01*00_HZK01_HZV_REG01	
LP	Temperatur Regler	*00_HZK01_HZV_REG01_T~~01_LP~01	
/1.2	Ventil stetig	BAC.twin_420_VTA01*00_HZK01_HZV_VEN01	
AO	Motor Stellsignal	*00_HZK01_HZV_VEN01_MOT01_ST~01	
AI	Motor Rückführwert	*00_HZK01_HZV_VEN01_MOT01_RW~01	
/1.0	Anlagenschalter Heizkreis	BAC.twin_420_VTA01*00_HZK01_HZ~_ANS01	
MV	Anlagensteuerung	*00_HZK01_HZ~_ANS01_######_AS~01	
MV	Temperatur Messwert berechnet	*00_HZK01_HZ~_ANS01_T~~01_MW~01	
BV	Rückmeldung	*00_HZK01_HZ~_ANS01_######_RM~01	
MV	Status	*00_HZK01_HZ~_ANS01_######_ST~01	
/1.1	Druck Regler	BAC.twin_420_VTA01*00_HZK01_HZ~_REG01	
LP	Druck Regler	*00_HZK01_HZ~_REG01_P~~01_LP~01	
AV	Druck Sollwert	*00_HZK01_HZ~_REG01_P~~01_SW~01	

ERSTELLUNG GA-PLANUNG



ERSTELLUNG GA-PLANUNG

Funktionsbeschreibung

» Ergänzende Beschreibung der Steuer- und Regelungsfunktionen
- Nicht alle Funktionen auf dem Automationsschema darstellbar
- Vervollständigung der umzusetzenden Funktionen
- Beschreibung einer Abhängigkeit zu vorgelagerten oder nachgelagerten Systemen

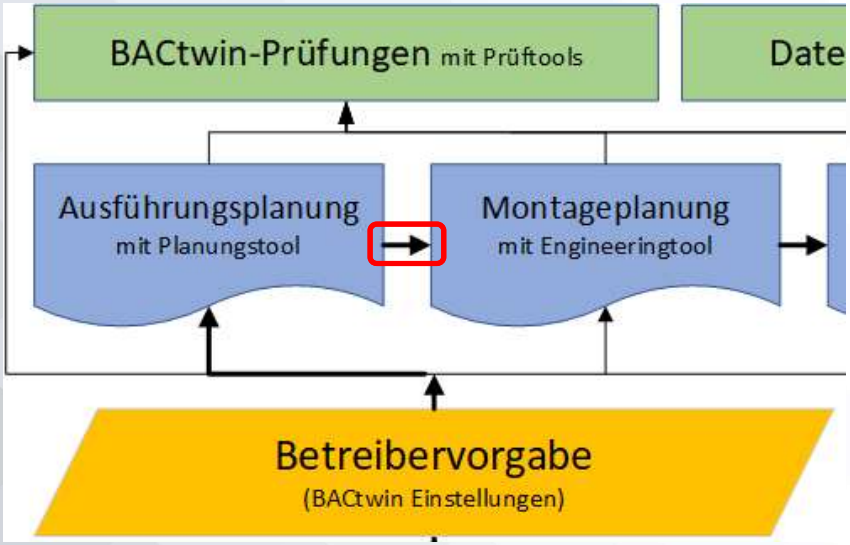
» Definition von Betriebszeiten und Betriebsarten

» Beschreibung von Sollwerten und Parametern für die Funktionen

» ...

BACTWIN-KONZEPT

Übergabe von Planungsdaten



» Übergabe der Planungsinhalte gemäß HOAI / VOB / VDI / …

» Automationsschema
» Funktionslisten
» Funktionsbeschreibung
» Anlagenliste
» Elektr. Verbraucherliste (Motorenliste)
» Stellgeräteliste (Ventil- / Klappenliste)
» Sensorliste
» Zählerliste
» Ausführungspläne
» …

Leider immer noch häufig elektronisches Papier / PDF

ERSTELLUNG GA-PLANUNG

Übergabe von Planungsdaten

» Erstellung und Übergabe von Geräte-Listen

Art	BAC Aggregatname BAS	Beschreibung	Automationsschwerpunkt	BAC Aggregat Template ID	Nennspannung [V]	Stromaufnahme [A]	Nennleistung [kW]	Leistung Wärme [KW]	Volumenstrom Heizen [m³/h]	Vorlauftemperatur Wärme [°C]	Rücklauftemperatur Wärme [°C]	Dimension des Einbauorts	Ventil Nennweite	Ventil Druckstufe [bar]	Sensor Länge [mm]	Sensor Messbereich Temperatur [°C]	Sensor Messsignal	Hersteller / Typbezeichnung	GA-FL. 0.0.1. Integrationsart
Fühler	BAC.twin_420_VTA01°00_HZK01_HZV_EF~01	Temperaturfühler	ASP01	AGG_EF_HT_T_AMEV1_MP								32			100mm	0...100	PT1000		
Fühler	BAC.twin_420_VTA01°00_HZK01_HZR_EF~01	Temperaturfühler	ASP01	AGG_EF_HT_T_AMEV1								32			100mm	0...100	PT1000		
Motor	BAC.twin_420_VTA01°00_HZK01_HZV_PPE01	Pumpe FU	ASP01	AGG_PPE_ST_AMEV1	230	0,58	0,08					32						WILO / Stratos MAXO 25/0,5-4 PN 10	
Regelventil	BAC.twin_420_VTA01°00_HZK01_HZV_VEN01	Ventil stetig	ASP01	AGG_VEN_ST_AMEV1				80	2	70	35	32	20	16				Belimo / H520B	
virtuelles Aggregat	BAC.twin_420_VTA01°00_HZK01_HZ~_ANS01	Anlagenschalter Heizkreis	ASP01	VAG_ANS_HZK_MP															
virtuelles Aggregat	BAC.twin_420_VTA01°00_HZK01_HZ~_REG01	Druck Regler	ASP01	VAG_REGiSW_MP															
virtuelles Aggregat	BAC.twin_420_VTA01°00_HZK01_HZV_REG01	Temperatur Regler	ASP01	VAG_REGeSW_MP															
virtuelles Aggregat	BAC.twin_420_VTA01°00_HZK01_HZV_AHK01	Heizkurve berechnet	ASP01	VAG_AHK_MP															
virtuelles Aggregat	BAC.twin_420_VTA01°00_HZK01_HZV_REG02	Arithmetische Berechnung Stellsignal	ASP01	VAG_ABE_MP															
virtuelles Aggregat	BAC.twin_420_VTA01°00_HZK01_HZR_REG01	Temperatur Regler	ASP01	VAG_REGeSW_MP															
virtuelles Aggregat	BAC.twin_420_VTA01°00_HZK01_HZR_ABE01	Arithmetische Berechnung Temperatur Sollwert	ASP01	VAG_ABE_MP															
Zähler	BAC.twin_420_VTA01°00_HZK01_HZR_WMZ01	Wärmemengenzähler	ASP01	AGG_WMZ_H_AMEV1				80	2	70	35	32	20	16				Kamstrup / Kamstrup / MULTICAL 403-WA01	Modbus RTU

ERSTELLUNG GA-PLANUNG

Übergabe von Planungsdaten

- » Erstellung und Übergabe von Objektlisten
- » GA-Funktionsliste
- » BACtwin-Tabelle 18 (BACnet – Properties)

Mit den BACtwin-Templates als Vorgabe steht ein Teil der erwarteten Properties fest

| BAC Object Name [77] | Beschreibung | Automationsschwerpunkt | | ~FL. 0.0.1. Integrationsart | ~FL. 1.1.1. Analoge Eingabe (AI) | ~FL. 1.1.2. Binäre Eingabe (BI/MI) | ~FL. 1.1.3. Analoge Ausgabe (AO) | ~FL. 1.1.4. Binäre Ausgabe (BO/MO) | ~FL. 1.2.1. Analogwert (AV) | ~FL. 1.2.2. Binärwert(e) (BV/MV) | ~FL. 1.3.1. Zeitplan (SCH) | ~FL. 1.3.2. Kalender (CAL) | ~FL. 1.3.3. Alarm- / Ereignismeldung (NC) | ~FL. 1.3.4. Datenaufzeichnung (LOG) | ~FL. 1.3.5. Sonstige Komplexe Objekte (KO) | ~FL. 2.1.1. Zeiten (TP, TON, TOFF) | ~FL. 2.1.2. Arithmetische Berechnung | ~FL. 2.2.1. Grenzwertüberwachung | ~FL. 2.2.2. Betriebsstundenüberwachung | ~FL. 2.2.3. Ereignisüberwachungen | ~FL. 2.2.4. Befehlsausführüberwachung | ~FL. 2.2.5. Anlagen- / Gerätestatus | ~FL. 2.2.6. Motorsteuerung | ~FL. 2.2.7. Blockierschutz | ~FL. 2.2.8. Umschaltung (Analogwert) | ~FL. 2.2.9. Folgesteuerung | ~FL. 2.2.10. Frostschutzsteuerung | ~FL. 2.2.11. Sicherheitssteuerung | ~FL. 2.2.12. Prioritätssteuerung | ~FL. 2.3.1. P- / PI- / PID-Regler | ~FL. 2.3.2. Sollwertführung / -kennlinie | ~FL. 2.3.3. Stellausgabe stetig | ~FL. 2.3.4 Stellausgabe 2-Punkt | ~FL. 2.3.5. Stellausgabe 3-Punkt | ~FL. 2.3.6 Stellausgabe 3-Punkt mit variabler Impulslänge | ~FL. 2.3.7. Stellausgabe Pulsweitenmodulation | ~FL. 2.3.8. Begrenzung Sollwert / Stellwert | ~FL. 2.3.9 Parameterumschaltung | ~FL. 2.4.1. Energieniveau | ~FL. 2.4.2. Energierückgewinnung | ~FL. 2.4.3. h.x geführte Strategie | ~FL. 2.4.4. Schaltzeitpunktoptimierung | ~FL. 2.4.5 Nachtkühlbetrieb | ~FL. 2.5.1. Lichtsteuerung | ~FL. 2.5.2. Treppenlichtschaltung | ~FL. 2.5.3 Tageslichtschaltung | ~FL. 2.5.4. Konstantlichtregelung | ~FL. 2.6.1. Sonnenschutz stellen | ~FL. 2.6.2. Sonnen- / Dämmerungsautomatik | ~FL. 2.6.3. Thermoautomatik | ~FL. 2.6.4. Witterungsschutz | ~FL. 2.6.5. Sonnenstandsberechnung | ~FL. 2.7.1. Sonstige Anwendungsfunktionen | ~FL. 3.1.1. Ein- / Ausgabefunktionen und Parameter | ~FL. 3.1.2. Grafik | ~FL. 3.1.3 Dynamisierung | ~FL. 3.1.4. Handlungsanweisung | ~FL. 3.1.5. Nachricht an externe Stellen | ~FL. 3.1.6. Historisierung in Datenbank | GA-FL. 4.1.1. Bemerkungen und Referenzierungen |
|---|---|---

BACTWIN-KONZEPT

Fazit

» BACtwin-BAS bietet eine interpretierbare Schlüsselung für Mensch und Maschine
- Description kann über BACtwin Bibliothek 1 definiert werden
- Orts-BAS frei Wählbar

» BACtwin-Objekt-Templates führen zu einer genaueren Abbildung der erwarteten Ausführung

» BACtwin-Aggregate-Templates vereinfachen Abstimmung über Objekt Ausstattung der Aggregate