Mehr Effizienz und Zukunftssicherheit für die GA-Planung, Ausführung und Betrieb durch den BACtwin

GLT-Anwendertagung 2023

Mehr Effizienz und Zukunftssicherheit für die GA-Planung, Ausführung und Betrieb durch den BACtwin

Wir möchten Ihnen in 30 Minuten aufzeigen, wie Sie durch Verwendung des BACtwins für Ihre Gebäudeautomation mehr Effizienz und Zukunftssicherheit erreichen.

1. Problemfeld Gebäudeautomation im Immobilienportfolio aus Sicht der AMEV
2. Ziele einer Standardisierung im Gewerk Gebäudeautomation
3. Wie funktioniert der BACtwin und wie kann ihn jeder anwenden?
4. Was verbessert sich für das Gebäudeautomationsmanagement / die GLT-Ebene?
5. Vorteile und Arbeitsstand AMEV

Ihre Referenten

Dipl.-Ing. (FH) **Eike Hinck**
Gebäudewirtschaft der Stadt Köln – Energiemanagement

Engagements u.a.:

- AMEV-Empfehlung – BACtwin
- AMEV-Empfehlung – BACnet 2017
- VDI 3814
- STLB-Bau, Gebäudeautomation
- Mitarbeit im AMEV AK BACtwin seit 04/2021

Arbeitskreis Maschinen- und Elektrotechnik staatlicher und kommunaler Verwaltungen

Verein Deutscher Ingenieure

Dipl.-Ing **Christian Wild**
ICONAG-Leittechnik GmbH

Engagements u.a.:

- LBA Hochschule Mainz
- VDI 3814
- Gutenberg Digital Hub / BACtwin-Tagung

ICONAG make buildings smarter

HOCHSCHULE MAINZ UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

GUTENBERG DIGITALHUB

1. Problemfeld Gebäudeautomation | Vorgeschichte

Gebäudewirtschaft der Stadt Köln – Energiemanagement

- Erstellung für Richtlinien für einen energetisch optimierten Betrieb der Liegenschaften der Stadt Köln, Anforderungen der Gebäudeautomation
- manuelle Überprüfung der GA nach Fertigstellung
- GA-Prüfung => hoher Rückstand => manueller Überprüfung
- Mangelhafte Umsetzung der Vorgaben (nach Inbetriebnahme, teilweise nach Ablauf der Gewährleistung

1. Problemfeld Gebäudeautomation | Unterschiede in BACnet-Projektierung

Ein Bauherr, mehrere Liegenschaften/Projekte und verschiedene GA-Planer

Projekt A

GA-Planer A

Umwälzpumpe
Betriebsart
Ansteuerung
Betriebsmeldung
Störmeldung

≠

Projekt B

GA-Planer B

Umwälzpumpe
Betriebsart
Ansteuerung
Störmeldung

≠

Projekt C

GA-Planer C

Umwälzpumpe
Betriebsart
Ansteuerung
Betriebsmeldung
Störmeldung 1
Störmeldung 2

Identische Betriebsmittel werden bereits in der Planung mit divergierenden Funktionen bedacht!

1. Problemfeld Gebäudeautomation | Vorgeschichte

Object	Name	Description	Value
AV313	Sollwert AB Kanal Druck aktiv Ernst-Moritz Grundschule L1 Klassen	Sollwert AB Kanal Druck aktiv	340 Pa
AV1001	Taktzeitveraenderung Ernst-Moritz Grundschule L1 Klassen	Taktzeitveraenderung	100 %
BV100	Anforderung Lueftung durch GLT referenziert von ID 440 Ernst-Moritz Grundschule L1 Klassen	Anforderung Lueftung durch GLT referenziert von ID 440	EIN
BV101	Lueftung Betrieb Ernst-Moritz Grundschule L1 Klassen	Lueftung Betrieb	EIN
BV102	ZU-Ventilator Betrieb Ernst-Moritz Grundschule L1 Klassen	ZU-Ventilator Betrieb	EIN
BV103	AB-Ventilator Betrieb Ernst-Moritz Grundschule L1 Klassen	AB-Ventilator Betrieb	EIN
BV104	PWW Pumpe Betrieb Ernst-Moritz Grundschule L1 Klassen	PWW Pumpe Betrieb	AUS
BV107	Automatik Betrieb RM Ernst-Moritz Grundschule L1 Klassen	Automatik Betrieb RM	AUTO
BV145	Freie Nachtkuehlung Betrieb Ernst-Moritz Grundschule L1 Klassen	Freie Nachtkuehlung Betrieb	AUS
BV150	Freigabe Heizen an GLT Ernst-Moritz Grundschule L1 Klassen	Freigabe Heizen an GLT	HAND

Object	Name	Description	Value
nputs (69 Items)			
AI83	CPU Board Temperature		53.2 °C
AI1051	eBX 1 24V Power		23.9 V
AI1052	eBX 1 14V Power		15.6 V
AI3303	84008_ML____LZ140_L_ZA_01AU_01_MW049	"Museum Ludwig LZ140 Lufttechnische Anlagen Zuluftanlage 01 Außenluft 01 Messwert Temperatur"	26.4 °C
AI3304	84008_ML____LZ140_L_ZA_01AU_01_MW057	"Museum Ludwig LZ140 Lufttechnische Anlagen Zuluftanlage 01 Außenluft 01 Messwert Feuchte"	59 %RH
AI3306	84008_ML____LZ140_L_ZA_01LE_01_MW053	"Museum Ludwig LZ140 Lufttechnische Anlagen Zuluftanlage 01 Luft-Erhitzer 01 Messwert Vorlauftemperatur"	26.0 °C
AI3307	84008_ML____LZ140_L_ZA_01LE_01_MW054	"Museum Ludwig LZ140 Lufttechnische Anlagen Zuluftanlage 01 Luft-Erhitzer 01 Messwert Rücklauftemperatur"	24.1 °C
AI3308	84008_ML____LZ140_L_ZA_12ZU_02_MW057	"Museum Ludwig LZ140 Lufttechnische Anlagen Zuluftanlage 12 Zuluft 02 Messwert Feuchte"	93 %RH
AI3401	84008_ML____LZ140_L_ZA_01ZU_01_MW049	"Museum Ludwig LZ140 Lufttechnische Anlagen Zuluftanlage 01 Zuluft 01 Messwert Temperatur"	24.0 °C
AI3402	84008_ML____LZ140_L_ZA_01LK_01_MW053	"Museum Ludwig LZ140 Lufttechnische Anlagen Zuluftanlage 01 Luft-Kuehler 01 Messwert Vorlauftemperatur" # Neuer Fuehler JCI NTC 10KOhm TS6340S-000 27.09.22 R.T.	8.1 °C

1. Problemfeld Gebäudeautomation | Vorgeschichte BACtwin-Konzept

- 2019: **CCI-Buch von Hans R. Kranz und Rupert Fritzenwallner**: „Digitaler Zwilling der Gebäudeautomation mit BACnet“ - eine wegweisende Bestandsanalyse
- 2020: **ÖBH-Projekt - Digitaler Zwilling in der Gebäudeautomation**
- => Interpretationen der Norm: deutliche Abweichung bei den GA-Herstellern
- **Pilotprojekt UNI Basel** – neuartiges DZ-Konzept, erste praktische Erprobungen

2. Ziele einer Standardisierung im Gewerk Gebäudeautomation

Qualitätssicherung:

- **Reduktion von Fehlern** bei Planung und Ausführung von Gebäudeautomationssystemen
- **100%-Prüfbarkeit** der Programmierung der Automationsstationen

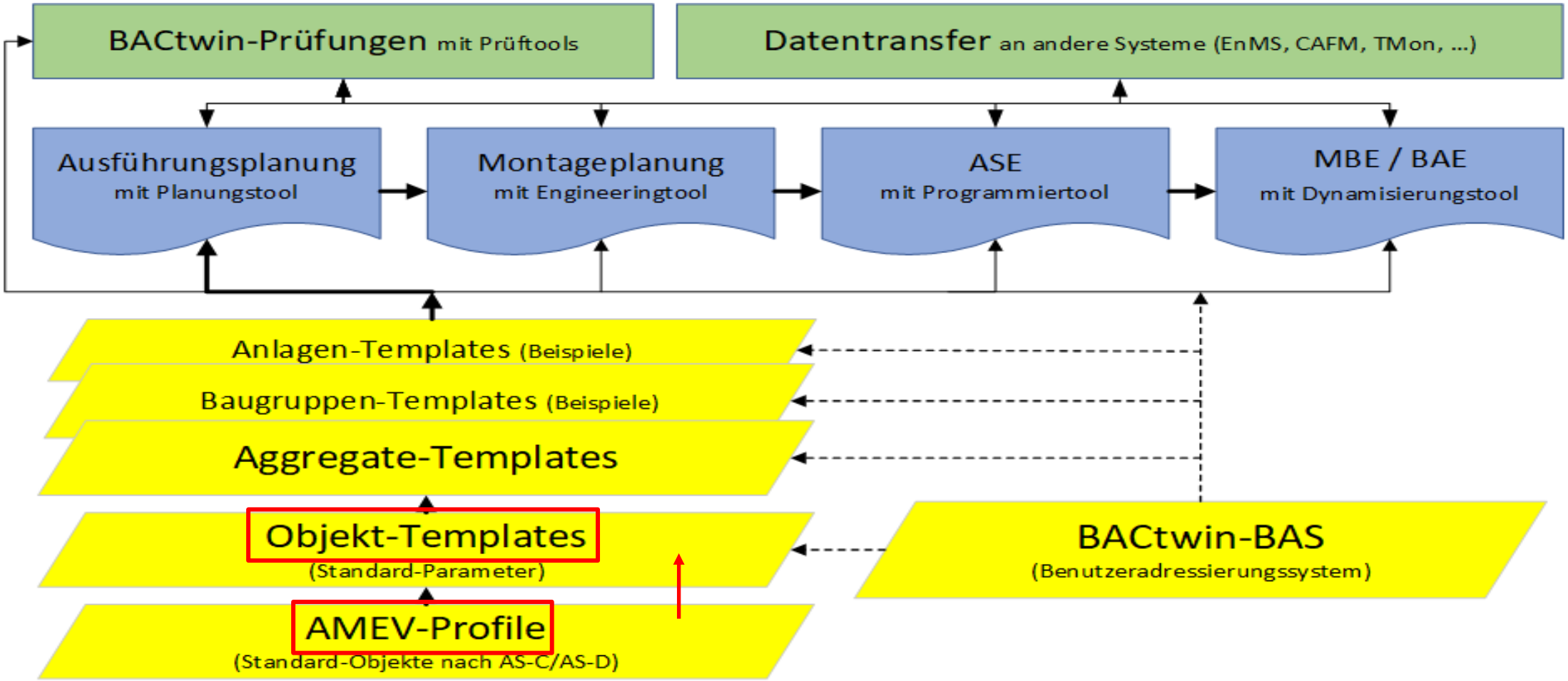
Kosten:

- **Durchgängigkeit der funktionalen Daten** des GA-Systems von der Planung über die Ausführung in den Betrieb
- **Herstellerneutralität** durch Schließen der vor 20 Jahren entstandenen Normungslücke bzgl. Vorgaben für die Eigenschaften der Datenpunkte

Investitionssicherheit:

- Grundlagen für ein neutrales, **technisches Monitoring, effizientes Energiemanagement und Digitalisierung**
- Sicherstellung der **Datenhoheit beim Eigentümer** bzw. Betreiber

3. Wie funktioniert der BACtwin und wie kann ihn jeder anwenden?



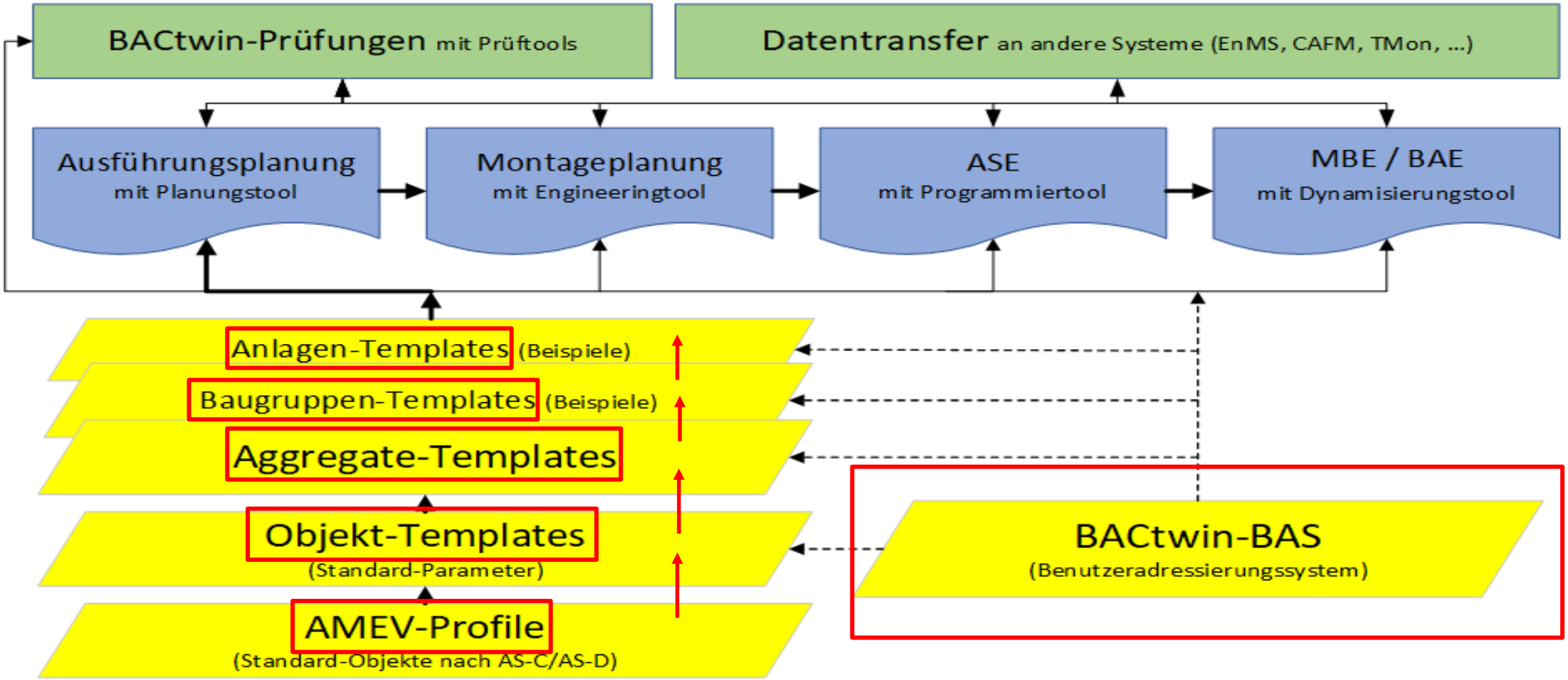
3. Wie funktioniert der BACtwin? | BACtwin-Datenmodell

- Objekt-Template definiert eine **Standard-GA-Funktion mit Hilfe eines BACnet-Objekts**
- **inklusive** der zu parametrierenden **Eigenschaften des Objektes** (Properties)
- Objekt-Templates dienen als Bausteine zur **Definition von Standard-Aggregaten nach dem Baukastenprinzip**

4. Wie funktioniert der BACtwin? | BACtwin-Objekt-Templates

Bezeichnung Objekt-Template		Objekt-Eigenschaften						
		COV-Increment	Time_Delay	Low_Limit	High_Limit	Deadband	Limit_Enable	Notify_Type
AI_MW_T	Temperatur	>0	>0	festlegen	festlegen	festlegen	festlegen	Alarm
AI_MW_T_AU	Temperatur Außen	0,2	120	[-20]	[40]	0,2	{t,t}	Alarm
AI_MW_T_H_NT	Heizung Niedertemperatur	0,5	1	[10]	[50]	0,5	{t,t}	Alarm
AI_MW_T_H_HT	Heizung Hochtemperatur	1	1	[10]	[90]	1	{t,t}	Alarm
AI_MW_T_H_HW	Fühler Temperatur Heißwasser	1,5	1	[10]	[160]	1,5	{t,t}	Alarm
AI_MW_T_H_TO	Fühler Temperatur Thermo-Öl	3	1	[0]	[300]	3	{t,t}	Alarm
AI_MW_T_H_WW	Fühler Temperatur Warmwasser	1	60	[55]	[75]	1	{t,t}	Alarm

3. Wie funktioniert der BACtwin | BACtwin-Datenmodell



3. Wie funktioniert der BACtwin? | BACtwin-BAS

- Schlüsselelement des BACtwin-Konzeptes ist ein **maschinenlesbares Benutzeradressierungssystem** => BACtwin-BAS
- BACtwin-BAS definiert die **funktionsbezogene Adressierung**
- BACtwin-BAS: **Erweiterung des BAS der VDI 3814** Blatt 4.1
- standardisierte Vorgabe des **Orts-BAS => nicht möglich**
- **Orts-BAS organisationsweit einheitlich, eindeutig und zukunftssicher** definieren

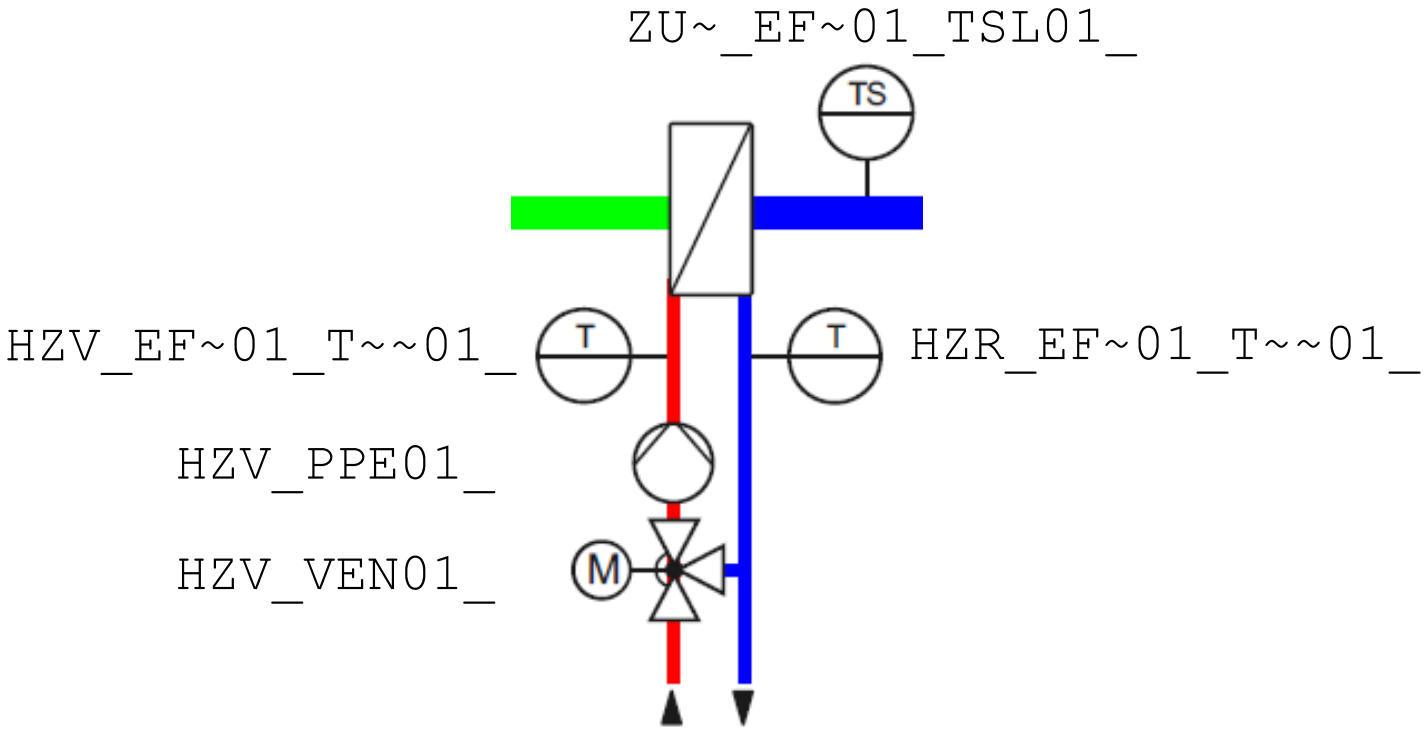
3. Wie funktioniert der BACtwin? | Beispiel: BAS Temperaturfühler

Gewerk	430	strukturiert die Anlagen im Gebäude
Anlage	LTA01	enthält Baugruppen
Baugruppe	VEH01	enthält Aggregate
Medium, Einbauort	HZV	spezifiziert beim Aggregat den Einbauort
Aggregat	EF~01	enthält Betriebsmittel
Betriebsmittel (BM)	T~~01	adressiert Objekt (mit Standard-GA-Funktion)
BM-Funktion	MW~01	mittels Objekt und Properties spezifiziert

Beispiel *mit Orts-BAS:*
*K_HG_E7_TZ_01_***430_LTA01_VEH01_HZV_EF~01_T~~01_MW_01**

3. Wie funktioniert der BACtwin? | Beispiel: Vorerhitzer RLT-Anlage

- 430_LTA01_VEH01_

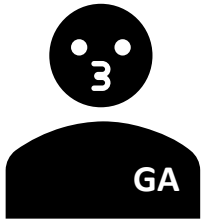


3. Wie funktioniert der BACtwin? | Erkenntnis

Automatisierte Übersetzung von **mindestens 80% des Bestands-BAS** der TU Braunschweig **in das BACtwin-BAS ist umsetzbar**:

- strukturierter Bestands-BAS
- saubere Datenquelle (EDE-File)
- Bilden von eindeutigen Argumenten

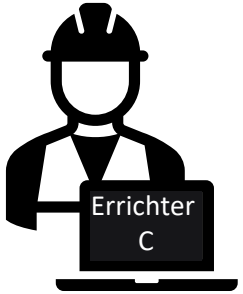
3. Wie funktioniert der BACtwin? | Beispiel Wärmeverteilung



Der GA-Planer…

…**plant** gemäß der BACtwin Musteranlage

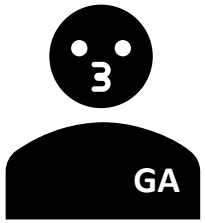
Musteranlage **„HKR-2“** mit den vom Bauherrn geforderten Objekten und Properties



Der GA-Errichter…

…**projektiert** nach BACtwin-Vorgaben…

Umwälzpumpe	BACnet Objekttyp	BACnet Properties
Betriebsart	**Multistate_Value**	**Konfig. C**
Ansteuerung	**Binary_Output**	**Konfig. C**
Betriebsmeldung	**Binary_Input**	**Konfig. C**
Störmeldung 1	**Binary_Input**	**Konfig. C**
Störmeldung 2	**Binary_Input**	**Konfig. C**



Der GA-Planer…

…**prüft 100%** auf Basis vollumfänglicher EDE-Dateien…

Prüftools

3. Wie funktioniert der BACtwin? | Beispiel Wärmeverteilung

Projekt A

GA-Planer A

Umwälzpumpe Typ „UWP-1“
Betriebsart
Ansteuerung
Betriebsmeldung
Störmeldung

=

Projekt B

GA-Planer B

Umwälzpumpe Typ „UWP-1“
Betriebsart
Ansteuerung
Betriebsmeldung
Störmeldung

=

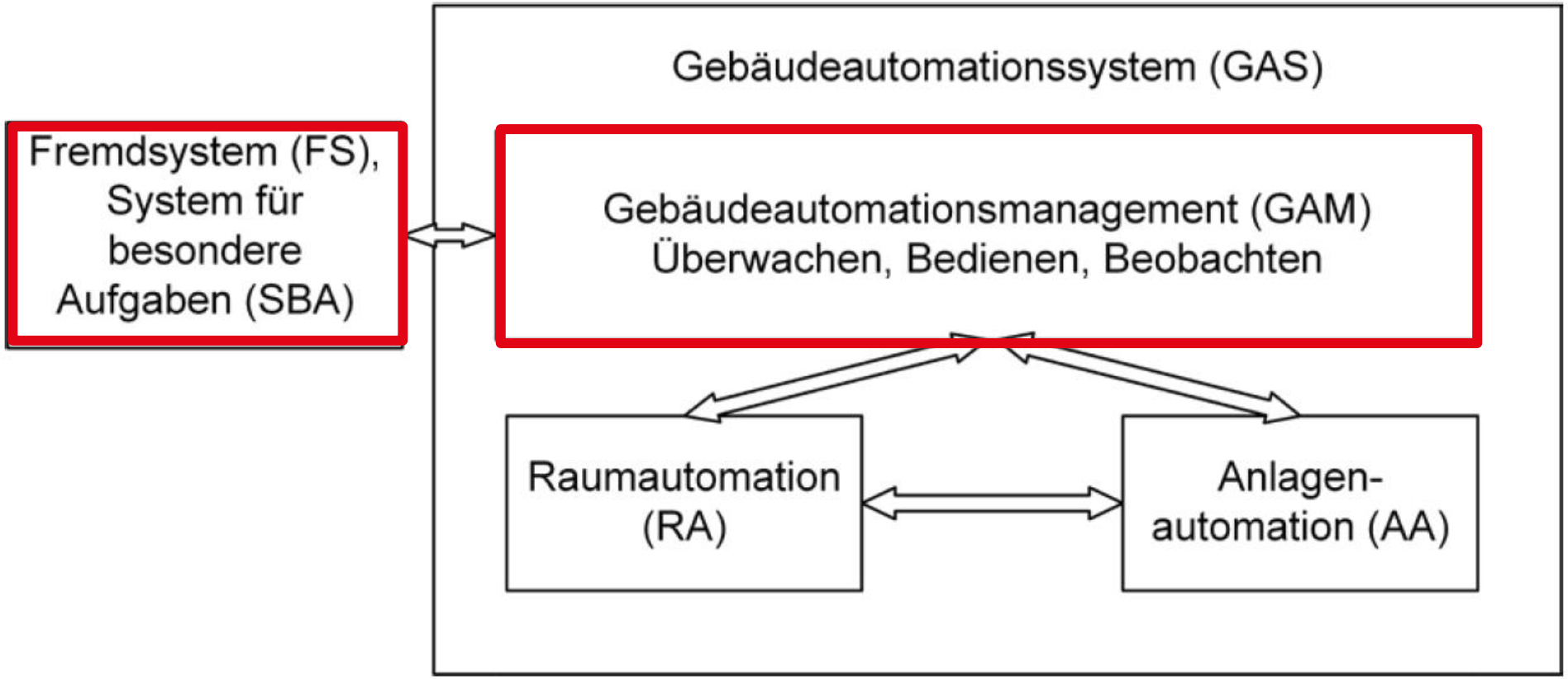
Projekt C

GA-Planer C

Umwälzpumpe Typ „UWP-1“
Betriebsart
Ansteuerung
Betriebsmeldung
Störmeldung

Identische Anlagen und Betriebsmittel werden identisch geplant und ausgeführt!

4. Was verbessert sich für das Gebäudeautomationsmanagement (GAM)?



Bezugs- und Quellennachweis für alle Informationen: www.vdi.de/3814

* Nach VDI 3814

4. Was verbessert sich für das GAM | Aufwand & Kosten

Integration (~11%)

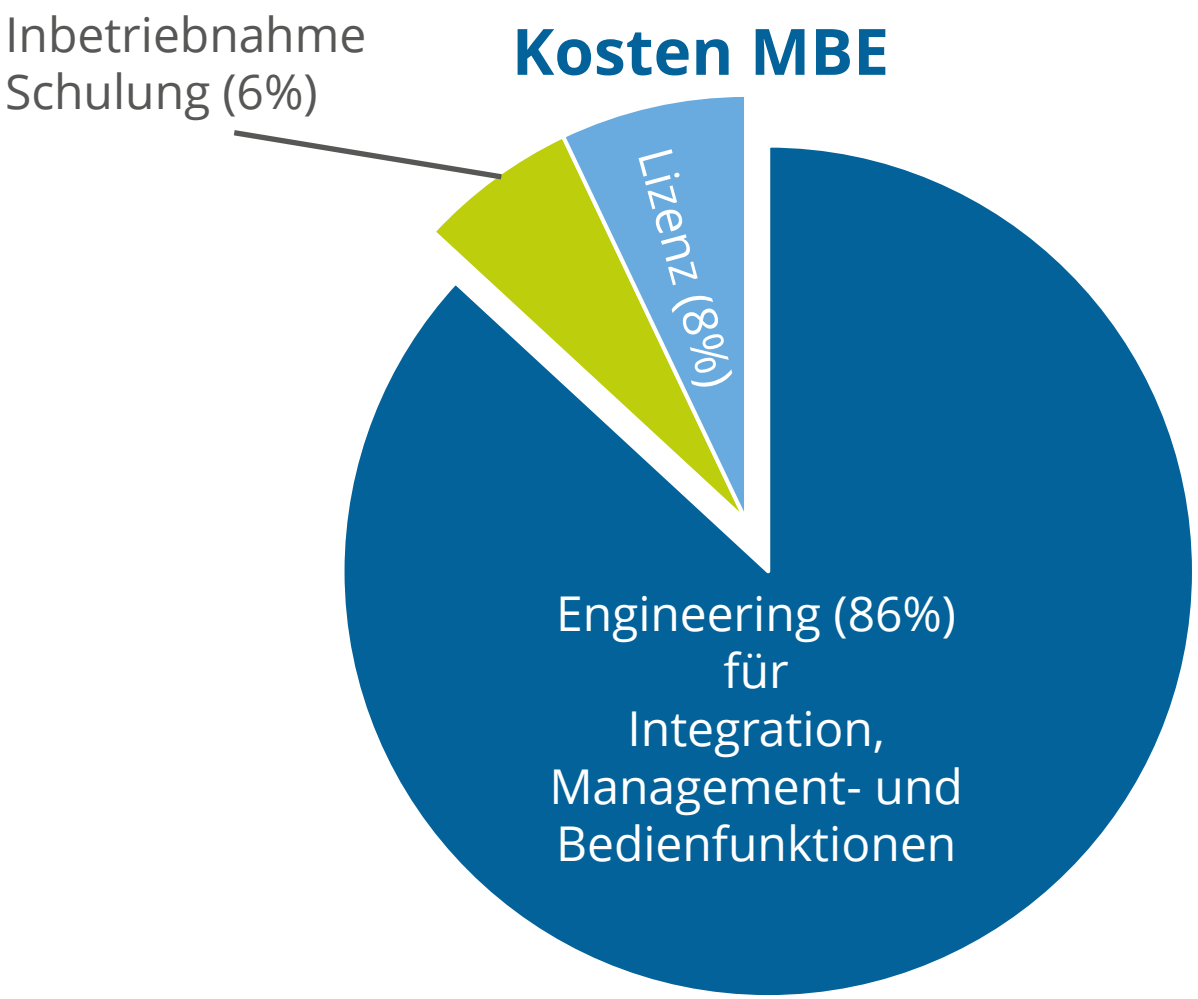
- Datenpunktvalidierung
- Adressierung

Management-Funktionen (~9%)

- Alarm- und Ereignismanagement
- Zeitplanmanagement
- Trendmanagement
- Energie-Monitoring
- Energie-Controlling
- Audit-Trial
- …

Bedienfunktionen (~66%)

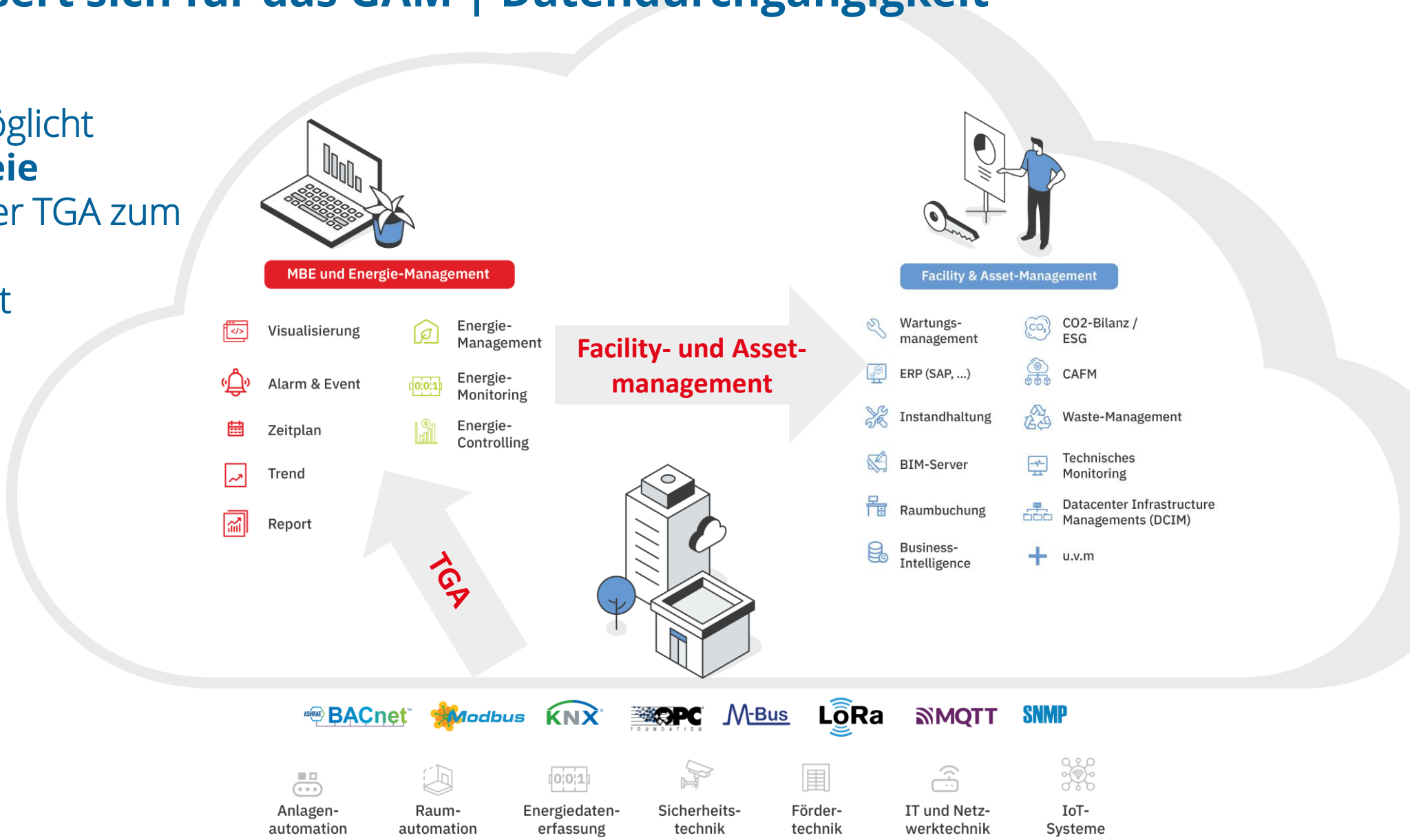
- Datenpunktbedienung
- Anlagenbedienung
- Raumbedienung
- Übersichtsbilder



Der BACtwin ermöglicht die sich in weiten Teilen selbst konigurierende MBE und wirkt sich deutlich senkend auf ca 86% Engineeringkosten der MBE-Gesamtkosten aus.

4. Was verbessert sich für das GAM | Datendurchgängigkeit

Der BACtwin ermöglicht **abstimmungsfreie Schnittstellen** der TGA zum Facility- und Assetmanagement



4. Was verbessert sich für das GAM | Digitalisierungstauglichkeit

5. künstliche Intelligenz (AI/ML)

4. automatische Eingriffe

3. Echtzeit Empfehlungen

2. Daten verstehen (Business Intelligence)

1. Grundlagen (Offenheit, IT-Vernetzung, Orga)

2. Kennzeichnungssysteme müssen **einheitliche Adressierung** bis in den Datenpunkt sicherstellen, z. B. als **BACTwin**

1. **Daten(-punkt)zugriff** muss technisch möglich sein (z. B. über offene Protokolle wie BACnet, OPC etc.)

5. Vorteile für Bauherren in GA-Projekten

- **Qualität:** 100%-Prüfbarkeit
- **Geringere Kosten:** Planung, Ausführung und Betrieb
- **Investitionssicherheit:** Technisches Monitoring, Digitalisierung,…
- **Vereinfachung Systembedienung:** einheitliche Bedienung über alle Hersteller

5. Arbeitsstand AMEV-Standardisierung BACtwin und Anwendung

- **ca. 150 Objekttemplates als Baukasten** verfügbar (fast alle GA-Funktion der VDI 3814)
- **ca. 200 Aggregate-Templates** für gebräuchliche Anlagentypen
- Veröffentlichung als Beta geplant in Q4-2023, **Weißdruck im Q2-2024**

Anwendung für Bauherren:

- Bauherren können auf Basis des AMEV-BACtwin-Standards **eindeutige Vorgaben für ihre Planung und Ausführung** von GA-Neu- und Sanierungsprojekten machen
- Auch **Bestandssysteme können** in den BACtwin **überführt werden,** z. B. auf der Ebene des Gebäudeautomationsmanagements

Kontakte

Eike Hinck

Tel.: +49-221-221-23435
eike.hinck@stadt-koeln.de

Gebäudewirtschaft der Stadt Köln

Ottoplatz 1
D-50679 Köln

www. stadt-koeln.de

Christian Wild

Tel.: +49-6781 / 56234-0
christian.wild@iconag.com

ICONAG Leittechnik GmbH

Vollmersbachstraße 88
D-55743 Idar-Oberstein
info@iconag.com

www.iconag.com