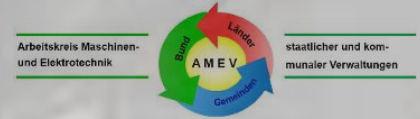


JÜRGEN HARDKOP UND ANDRÉ HÖHNE,
AMEV AK BACtwin



Das **Benutzeradressierungssystem**
(**BAS**) als Grundvoraussetzung
der Digitalisierung

Zur Person

Jürgen Hardkop



- ▶ Dipl.-Ing. Ministerialrat i. R.
- ▶ ehem. **Bauministerium NRW**, Düsseldorf, Ref. Ltg. Technische Gebäudeausrüstung
- ▶ AMEV Mitglied 2000 – 2012, AMEV Vorsitzender 2001 – 2007
- ▶ ehem. Obmann der AMEV-Empfehlungen GA 2005 und BACnet 2007

- ▶ aktuell: **AMEV Obmann AK BACTwin**

Zur Person

André Höhne



- ▶ staatlich geprüfter Elektrotechniker
- ▶ 10 Jahre Erfahrung im Automobilbereich (CAE, Programmierung, 3D CAD, Projektleitung, Vertrieb)
- ▶ Seit 10 Jahren bei GFR, heute **Bosch Building Automation GmbH (BBA)**
- ▶ GA-Erfahrungen
 - ▶ ASE-Programmierung & MBE-Dynamisierung BACnet Projekte. Beispiele:
 - LWL Museum für Kunst und Kultur Münster / Elbphilharmonie
 - Campus Handwerk Bielefeld / H7 Münster / Office One Stuttgart
 - Multi Vendor Anlagen: LK Karlsruhe BBZ Ettlingen / Heinrich Heine Universität / Stadt Köln
- ▶ Applikationsentwicklung
- ▶ Leitung der GFR-Arbeitsgruppe „Useradresse“,
der zukünftigen AKS Empfehlung der Bosch Building Automation GmbH
- ▶ **Mitarbeit im AMEV AK BACtwin seit 04/2021**

Konzept

Vorgeschichte



- ▶ März 2020: **ÖBH-Projekt** - Digitaler Zwilling in der Gebäudeautomation
- ▶ CCI-Buch von Hans R. Kranz und Rupert Fritzenwallner:
„**Digitaler Zwilling der Gebäudeautomation mit BACnet**“ - wegweisende Bestandsanalyse
- ▶ **AMEV-Position?** Vorentwurf mit Beispielen (Jürgen Hardkop mit Eike Hinck, Stadt Köln)
- ▶ **Pilotprojekt UNI Basel** – neuartiges DZ-Konzept und praktische Erprobung
- ▶ **AMEV-Konzept BACnet-Zwilling** - 1. Entwurf am 28. Januar 2021: **positives Feedback**
- ▶ AMEV-Plenum beschließt im April 2021: **AMEV AK BACTwin**

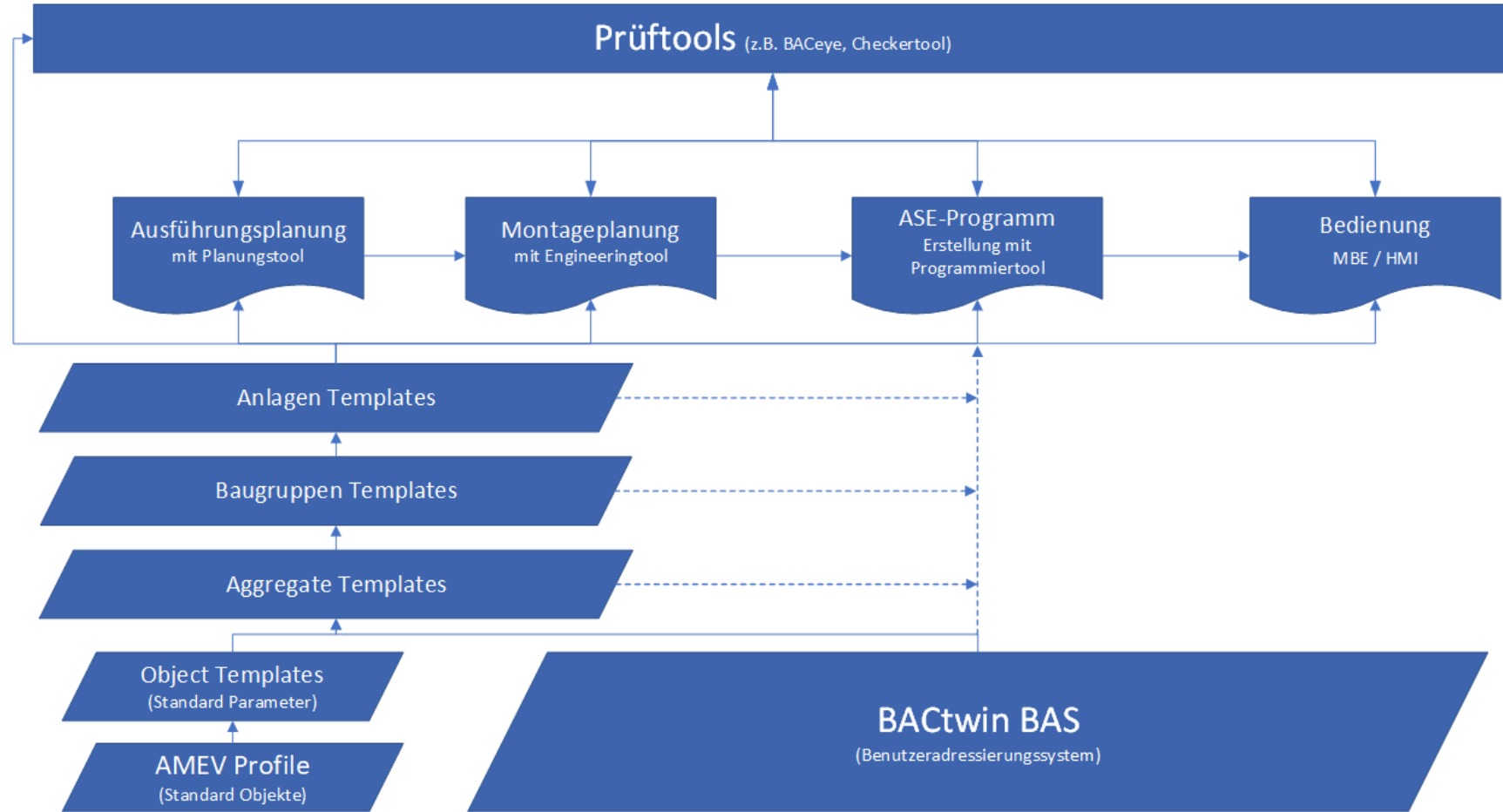
Konzept

BACtwin-Konzept, Dokumente



- ▶ „**AMEV BACtwin-Bibliothek**“ ca. 40 prüffähige Tabellen,
 - modulares Baukastensystem, vernetzt, mit Vererbung
 - Erläuternde Texte und Beispiele: siehe „**AMEV BACtwin-Beschreibung**“
- ▶ Die **wichtigsten Tabellen** der BACtwin-Bibliothek (siehe Folie 6):
 - **BAS** (enthält AKS) als grundlegendes Adressierungs-Konzept
 - AMEV **BACnet-Profile** und **Objekt-Templates**
 - **Aggregate-Templates**, Baugruppen- und Anlagen-Templates
- ▶ Integration der BACtwin-Bibliothek in **BACtwin-fähige Tools**
z.B. Tools für Planung, Engineering, Betrieb und Prüf-Tools

Konzept AMEV BACtwin-Bibliothek + BACtwin-fähige Tools



Konzept

BAS – das Schlüsselelement im BACtwin-Konzept



- ▶ **Problemzonen von BAS:** Begriffe, logische Struktur, Darstellungsart
z.B. lückenhaft, keine schlüssige Logik, nicht praxisgerecht, unübersichtlich
- ▶ **Bestands-BAS** (z.B. VDI 3814 Blatt 4.1, UNI Basel, AMEV) **nicht für BACtwin optimiert:**
- **nicht maschinenlesbar**, BACnet-Objekte nur teilweise verfügbar etc.
- ▶ Neue Erfahrungen bringen **wichtige Impulse:** z.B. Jürgen Langstein: **Checker-Tool**;
André Höhne: **Benutzeradressen** (GFR Arbeitsgruppe) → **BAS für BACtwin optimieren**
- ▶ AMEV AK BACtwin: **Maschinenlesbarer BACtwin-BAS (E) erfüllt wesentliche Ziele**

Konzept

Ziel 1: Maschinenlesbar



- ▶ **3 Hauptziele von BACtwin-BAS und BACtwin-Bibliothek:**
maschinenlesbar, benutzerfreundlich, zukunftssicher
- ▶ **Ziel 1: Maschinenlesbar**
- ▶ universelles **Datenmodell für Kommunen, Länder, Bund, Hochschulen, Kliniken etc.**
- ▶ Dateninhalte BAS und Templates: **eindeutig, wiederverwendbar, keine Dopplungen**
- ▶ **BAS:** einheitliche Logik, Baumstruktur, Längen, Trennzeichen, Füllzeichen etc.
- ▶ Dateninhalte sind **von Maschinen erkennbar und eindeutig interpretierbar (!)**
- ▶ **Massendaten** für Planung, Ausführung und Betrieb sind **mittels Prüf-Tools 1:1 prüffähig**

Konzept

Ziel 2: Benutzerfreundlich



- ▶ **3 Hauptziele von BACtwin-BAS und BACtwin-Bibliothek:**
maschinenlesbar, **benutzerfreundlich**, zukunftssicher
- ▶ **Ziel 2: Benutzerfreundlich**
- ▶ **praxisorientierte Vorlagen:** AMEV-Profil, BACtwin-BAS, Objekt- und Aggregate-Templates etc.
- ▶ BACtwin-Tabellen kontextorientiert d.h. **logisch, übersichtlich und gut lesbar** angeordnet
- ▶ BACtwin-Bibliothek in GA-Tools integriert: **IT-Unterstützung für gängige GA-Lösungen**
- ▶ IT-basierter Datenaustausch in GA-Projekten: **einfache, schnelle, fehlerfreie Handhabung**

Konzept

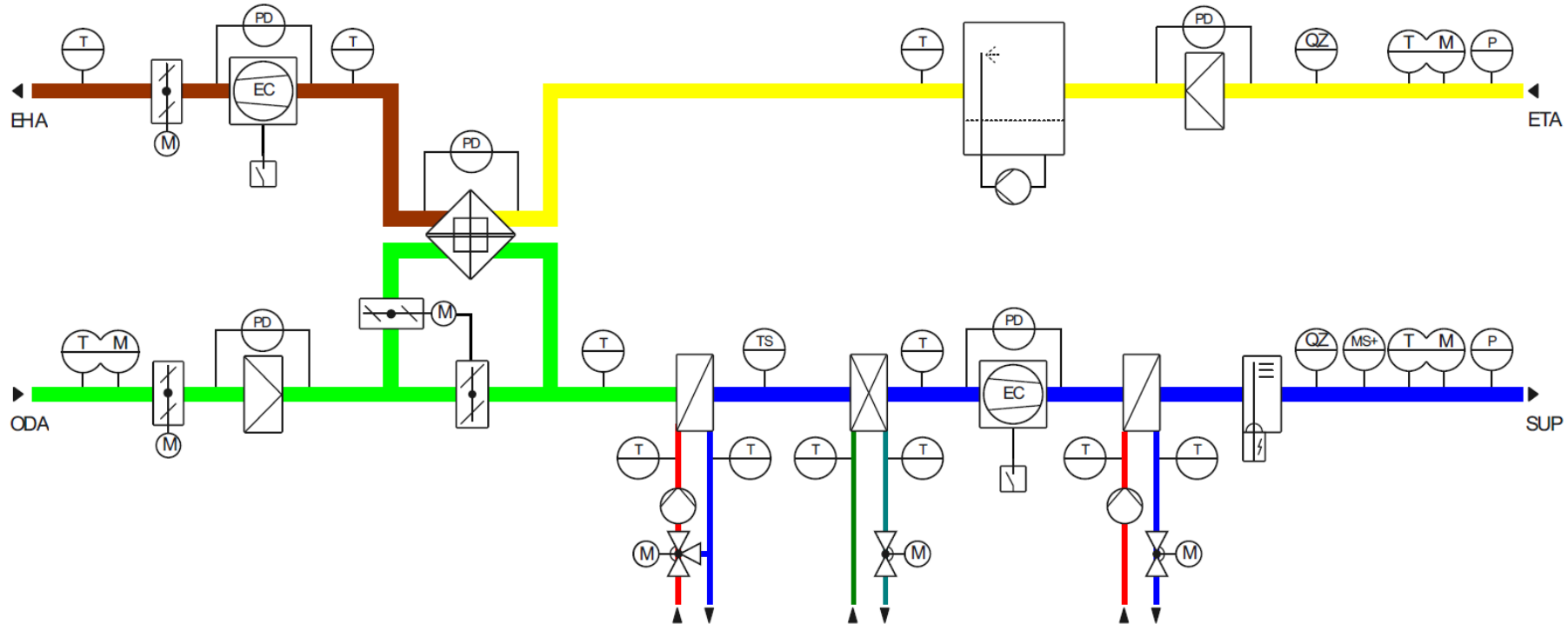
Ziel 3: Zukunftssicher



- ▶ **3 Hauptziele von BACtwin-BAS und BACtwin-Bibliothek:**
maschinenlesbar, benutzerfreundlich, **zukunftssicher**
- ▶ **Ziel 3: Zukunftssicher**
- ▶ Praxisorientierte **Mindeststandards** und **Best-Practice-Lösungen** (z.B. AMEV TMon 2020)
- ▶ Konzentration auf Wesentliches: **gängige Standardfälle**, keine Perfektion
- ▶ **anpassungsfähiges Baukastensystem** (z.B. neue BACnet-Revisionen, neue Gewerke DIN 276)
- ▶ Erprobungen und **regelmäßige Pflege**: AMEV AK BACtwin
- ▶ **Vorschläge an AMEV** sind willkommen

Gewerk | Anlage

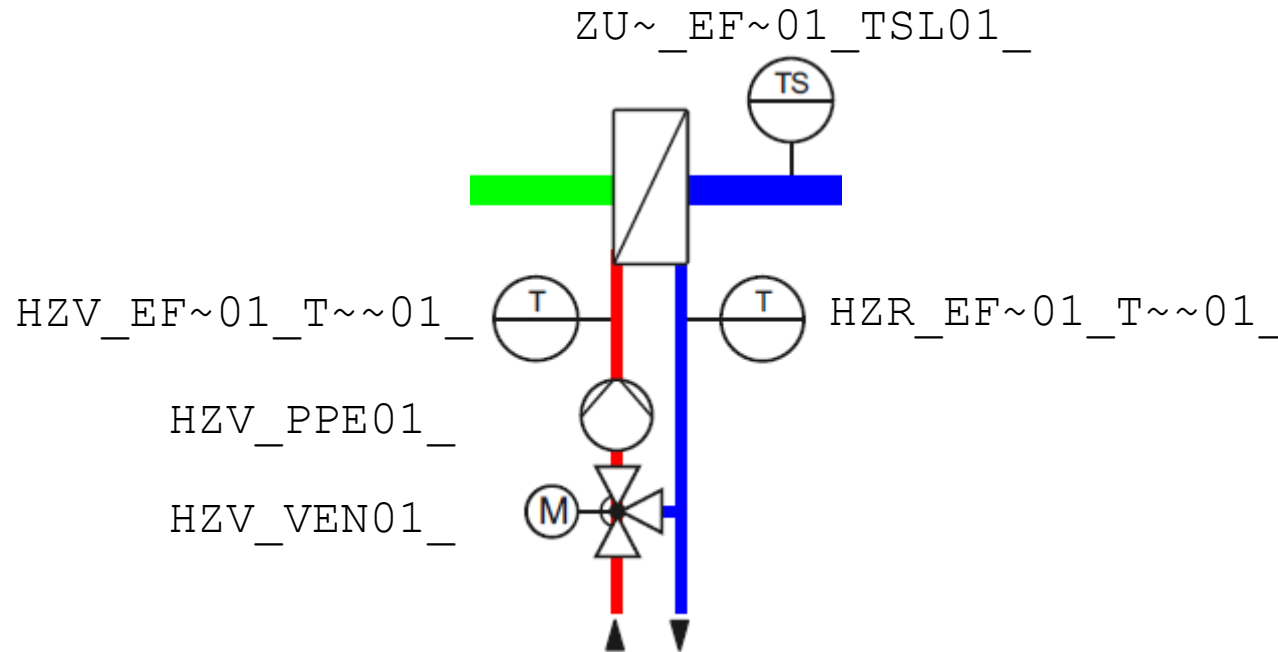
- **Technische Benutzeradresse**, definiert in der Empfehlung: 430_RLT01_



BAS am Beispiel einer RLT Anlage

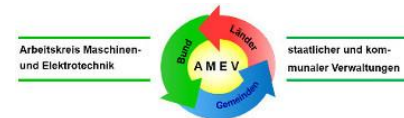
Baugruppe Vorerhitzer | Einbauort (Medium)

► 430_RLT01_VEH01_



BAS am Beispiel einer RLT Anlage

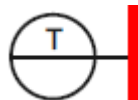
Aggregat | Betriebsmittel



► 430_RLT01_VEH01_HZV_EF~01_T~~01_

MW~01

MW~TL01



AI	ALMW_T_H_HT	Messwert Temperatur	[Einbauort/Medium][Baugruppe][Aggregat][Anlage]
TL	TL_AN_P	Datenaufzeichnung Messwert Temperatur	[Einbauort/Medium][Baugruppe][Aggregat][Anlage]

*430_RLT01_VEH01_HZV_EF~01_T~~01_MW~01	430	RLT	01	VEH	01	HZV	EF~	01	T~~	01	MW~		01
*430_RLT01_VEH01_HZV_EF~01_T~~01_MW~TL01	430	RLT	01	VEH	01	HZV	EF~	01	T~~	01	MW~	TL	01

Objekt_Template	Object_Name	Description	Enable	Start_Time	Stop_Time	Log_DeviceObjectProperty	Log_Interval	COV_Resubscription_Interval	Client_COV_Increment	Stop_When_Full	Buffer_Size	Record_Count	Total_Record_Count	Logging_Type	Trigger	Records_Since_Notification	Notification_Threshold (40% BufferSize)	Last_Notify_Record	Notification_Class	Event_Enable	Acked_Transitions	Notify_Type	Event_Time_Stamps	Event_Message_Texts	Event_Message_Texts_Config	Event_Detection_Enable
Conformance	read	write	write	write	read	write	write	read	write	write	write	write	read	write	write	read	write	read	write	write	read	write	read	read	write	write
A/B/C/None	A	A	None	None	None	None	B	A	A	A	A	A	None	A	A	None	A	None	A	A	None	A	None	None	A	A
Vorgaben	ja	ja	nein	nein	nein	nein	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein	ja	ja	nein	ja	nein	ja	ja	nein	ja	nein	nein	ja	ja
TL_AN_P		Datenaufzeichnung [Description referenziertes Objekt]	True			referenziertes Objekt	900	86400		False	1000			POLLING			400		60	to-normal		event				{true}

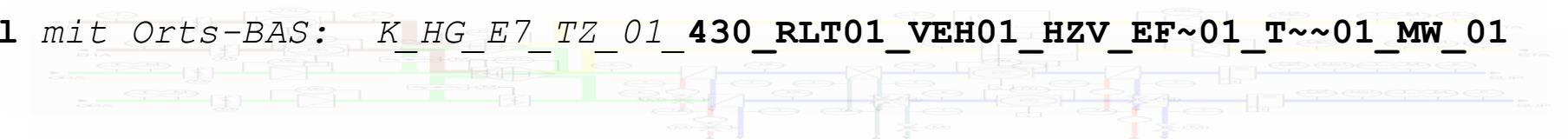
BAS am Beispiel einer RLT Anlage

Zusammenfassung



► Gewerk	430	strukturiert die Anlagen im Gebäude
► Anlage	RLT01	enthält Baugruppen
► Baugruppe	VEH01	enthält Aggregate
► Medium, Einbauort	HZV	spezifiziert den Einbauort des Aggregates
► Aggregat	EF~01	enthält Betriebsmittel
► Betriebsmittel	T~~01	adressiert Objekte
► Objekt	MW~01	enthält Properties
► Property	z.B. Unit = °C durch Templates definiert	

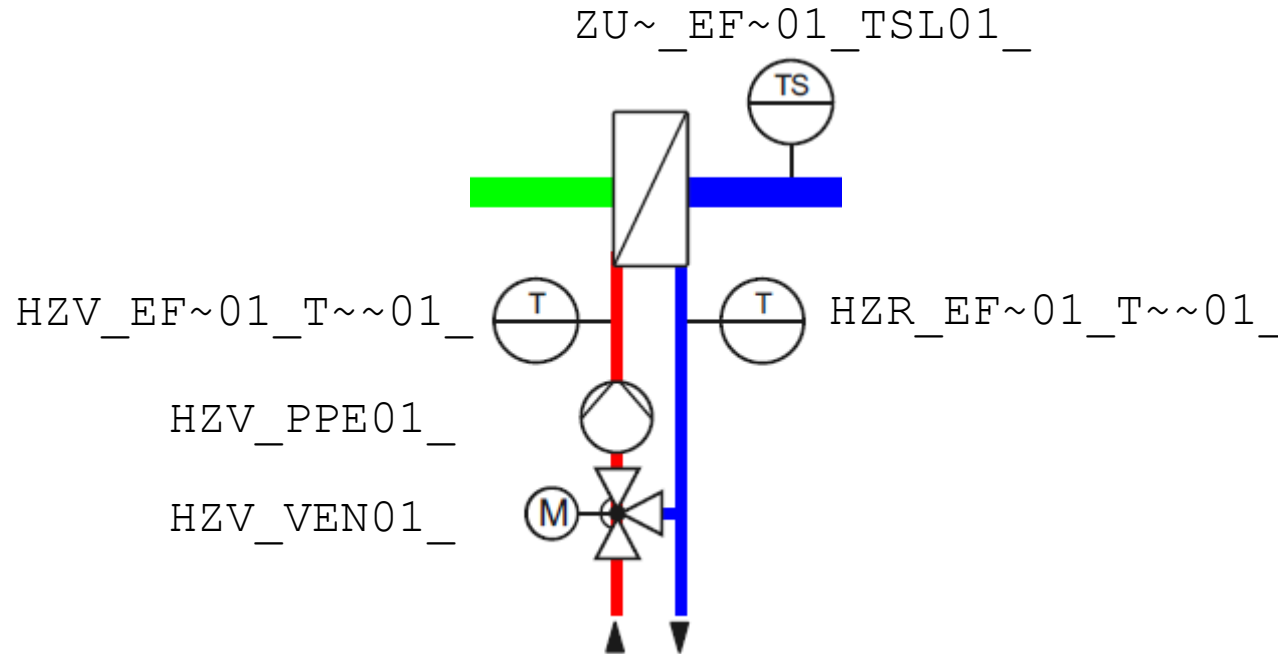
Beispiel mit Orts-BAS: `K_HG_E7_TZ_01_430_RLT01_VEH01_HZV_EF~01_T~~01_MW_01`



BAS am Beispiel einer RLT Anlage

Vorerhitzer

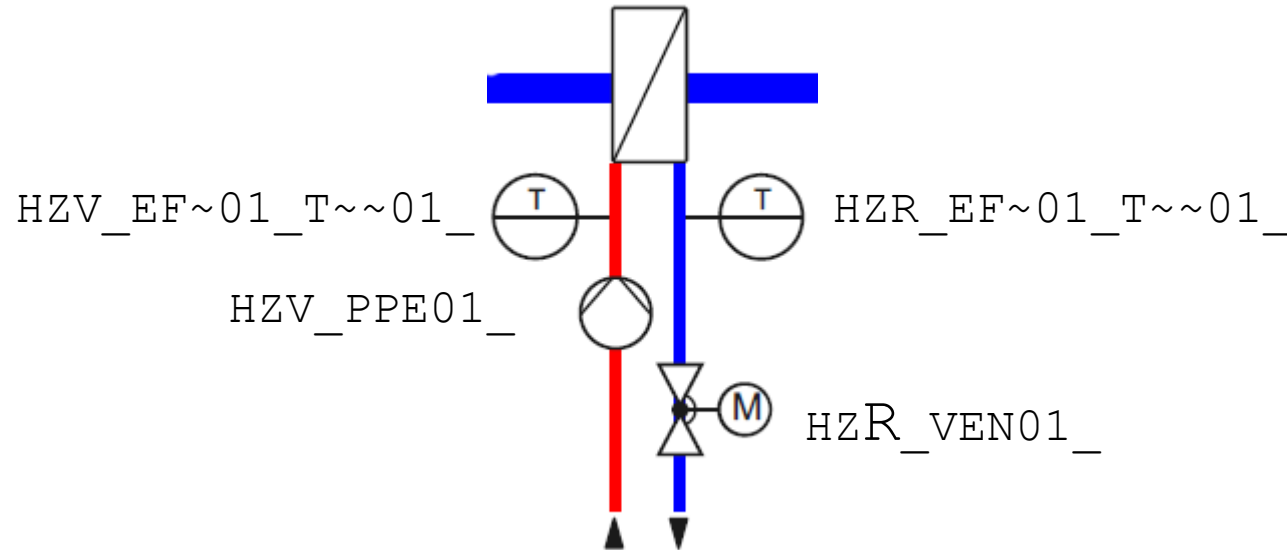
► 430_RLT01_VEH01_



BAS am Beispiel einer RLT Anlage

Vorerhitzer => Nacherhitzer

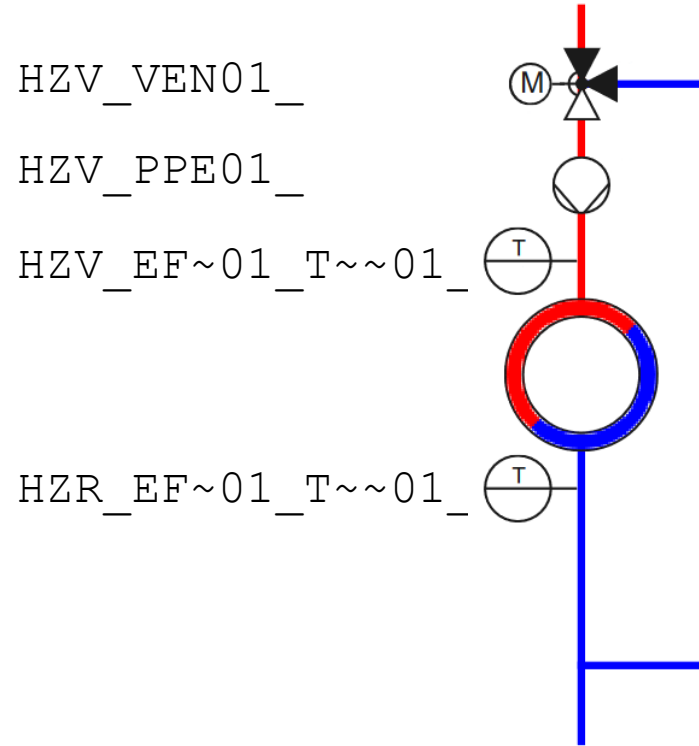
► 430_RLT01_NEH01_



BAS am Beispiel eines Heizkreises

Baugruppe Heizkreis

► 420_VTA01_HZK01_



BenutzerAdressierungsSystem

Einheitliche Nummerierung



Anlagen, Baugruppen, Aggregate, Betriebsmittel und Funktionen haben jeweils eine zweistellige Durchnummerierung.

Die Nummer wird nur dann erhöht, wenn der aktuelle und alle vorangestellten BAS-Blöcke identisch sind.

BenutzerAdressierungsSystem

Einheitliche Länge und Ansicht



Ist ein Block im BAS leer, weil dieser nicht sinnvoll ist, wird der leere Block inklusive Nummerierung mit Doppelkreuzen (Rauten) gefüllt.

T~~ Hat ein Kürzel im Block im BAS weniger als drei Zeichen, so werden jedes fehlende Zeichen mit einer Tilde aufgefüllt.

Hinweis: Im BAS werden **keine mathematischen** (+ - * / = ^) oder in der **Programmierung** (| , <>) verwendeten **Schriftzeichen** benutzt.

BenutzerAdressierungsSystem

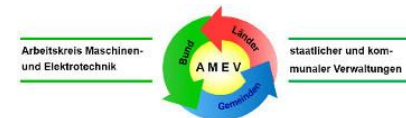
Orts-BAS: keine Standard-Vorgabe



- ▶ Der **BACtwin-BAS** definiert die **funktionsbezogene Adressierung**.
- ▶ Der **Orts-BAS** hängt von sehr unterschiedlichen Gegebenheiten ab.
- ▶ Eine **standardisierte Vorgabe des Orts-BAS ist nicht sinnvoll**.
- ▶ Organisation (Stadt, Land, Bundesverwaltung, Hochschule, Klinik) soll den Orts-BAS **organisationsweit einheitlich, eindeutig und zukunftsicher** definieren.
- ▶ Verfügbare Datenquellen (**BIM, FM** o.ä.) sollen genutzt werden.

BenutzerAdressierungsSystem

BAS Tabelle – Übersicht KG 434



Kürzel AMEV	DIN 6779-12	ISO IEC 346-1346-2	1. Gewerk	Kürzel AMEV	2. Anlage	Kürzel AMEV	3. Baugruppe	Kürzel AMEV	4. Medium, Einbauort	Kürzel AMEV	5. Aggregat	Kürzel AMEV	6. Betriebsmittel
-			0	1		3	4	5	6	7	8	9	10
434			KAE Kälteanlagen	434	Kälteanlagen	434	Kälteanlagen	434	Kälteanlagen	434	Kälteanlagen	434	Kälteanlagen
				NZA	Netzanschluß	FKÜ	Fernkälteübergabe	KA~	Kaltwasser	PPE	Pumpe	TD~	Temperaturdifferenz
				EZA	Erzeugungsanlage	KMA	Kältemaschine	KAN	Kaltwasser-Eintritt	VEN	Ventil	PD~	Differenzdruck
						RKW	Rückkühlwerk	KAS	Kaltwasser-Austritt	VDR	Verdichter (Kompressor)	T~~	Temperatur
						GTH	Geothermieanlage	KAV	Kaltwasser-Vorlauf	KLA	Klappe	P~~	Druck
						WPU	Wärmepumpe	KAR	Kaltwasser-Rücklauf			STB	Sicherheitstemperaturbegrenzer
						GLP	Öl- und Glykolprotektor	KU~	Kühlwasser			STW	Sicherheitstemperaturwächter
				VTA	Verteilanlage			KUN	Kühlwasser-Eintritt			SDB	Sicherheitsdruckbegrenzer
						PFS	Pufferspeicher	KUS	Kühlwasser-Austritt			SDW	Sicherheitsdruckwächter
						LWP	Latentwärmespeicher (Eisspeicher)	KUV	Kühlwasser-Vorlauf			LVB	Lokale Vorrangbedienung
						KKR	Kältekreis	KUR	Kühlwasser-Rücklauf			REP	Reparaturschalter
				VBA	Verbrauchsanlage			KDR	Kondensat-Rücklauf			TPW	Taupunkt wächter
						DKK	Deckenkühlung	KDV	Kondensat-Vorlauf			TSH	Temperatur schaltend hoch
						WDK	Wandkühlung					PSH	Druck schaltend hoch
						FBK	Fußbodenkühlung					LSH	Füllstand schaltend hoch (Leckage)
						STK	Statische Kühlfläche						
						BAK	Betonkernaktivierung (empfohlen: z.B. DKT, WDT)						
						FLK	Flächenkühlung (empfohlen: FBK, WDK, DKK)						
						KÜD	Kühldecke (empfohlen: DKK)						
						ULK	Umluftkühlgerät						
						KLB	Kühlbalken						

BenutzerAdressierungsSystem Gewerk



Die Strukturen und Kürzel der Gewerke orientieren sich an den **Kostengruppen** nach DIN 276-1.

Die Kostengruppen schaffen eine Verbindung zu übergeordneten Betrachtungsweisen (z.B. **BIM, FM**).

- 330 Türen, Tore, Fenster
- 400 Technische Anlage
- 410 Abwasser-, Wasser- und Gasanlage
- 420 Wärmeversorgungsanlage
- 430 Lufttechnische Anlage
- 434 Kälteanlage
- 440 Starkstromanlage
- 450 Fernmelde- und IT-Anlage
- 460 Förderanlage
- 470 Nutzerspezifische Anlage
- 480 Gebäudeautomation, auch Raumautomation
- 540 Technische Außenanlage

BenutzerAdressierungsSystem

Anlage



Die Anlage bildet im Gewerk eine **zusammengehörige Funktionseinheit**. Viele Anlagentypen sind hier unterteilt, um Bezüge herzustellen (z.B. bei zwei getrennten Heizungssystemen).

Auch die **Raumautomation** wird in diesem BAS-Block zusammengefasst.

NZA – Netzanschluss
EZA – Erzeugungsanlage
DHA – Druckhalteanlage
VTA – Verteilanlage
VBA – Verbrauchsanlage
ERA – Entrauchungsanlage
RLT – Raumluftechnische Anlage
RWA – Rauch- und Wärmeabzugsanlage
RAG – Raumautomation Gebäude
RAB – Raumautomation Bereich
RAR – Raumautomation Raum
RAS – Raumautomation Segment

BenutzerAdressierungsSystem

Baugruppe



Eine Baugruppe bildet innerhalb einer Anlage eine **funktionale Einheit**, die aus mehreren Aggregaten und Betriebsmitteln bestehen kann.

KES – Heizkessel
WPU – Wärmepumpe
PFS – Pufferspeicher
HZK – Heizkreis
STH – statische Heizfläche
FI~ – Filter (RLT)
ERH – Erhitzer
WRG – Wärmerückgewinnung
VRB – Ventilatorbaugruppe
ULK – Umluftkühlgerät
BMA – Brandmeldeanlage
AZP – Personenaufzug
NSH – Niederspannungshauptverteiler

BenutzerAdressierungsSystem

Medium, Einbauort



Für die Funktionen von Anlagen und Baugruppen werden unterschiedliche Medien benötigt.

Ein Medium wird mit zwei Buchstaben abgebildet (z.B. **HZ** = Heizwasser); ein dritter Buchstabe kennzeichnet den Einbauort (z.B. **V** = Vorlauf);

Die drei Buchstaben ergeben zusammen: **HZV** = Heizwasser Vorlauf.

GA~	–	Gas (z.B. Erdgas)
GT~	–	Geothermie (z.B. Sole)
HZ~	–	Heizwasser
HZV	–	Heizwasser Vorlauf
HZR	–	Heizwasser Rücklauf
KAN	–	Kaltwasser Eintritt
KAS	–	Kaltwasser Austritt
KDA	–	Kondensat Ablauf
AU~	–	Außen(-luft)
ZU~	–	Zuluft
RU~	–	Raum
L1~	–	Phase L1

BenutzerAdressierungsSystem Aggregat



Ein **Aggregat** ist ein Bauteil, das aus **einem oder mehreren Betriebsmitteln** bestehen kann.

Beispiel:

Ein Ventilator mit Motor, FU und Reparaturschalter.

VEN – Ventil
VER – Ventilator
KLA – Klappe
PPE – Pumpe
BSK – Brandschutzklappe, -ventil
RME – Rauchmelder
VDR – Verdichter (Kompressor)
ASE – Automationsstationseinrichtung
RBG – Raumbediengerät
VVR – Variabler Volumenstromregler
EF~ – Einfachfühler
KF~ – Kombiniertes Fühler

BenutzerAdressierungsSystem

Betriebsmittel



Ein **Betriebsmittel** ist ein Bauteil, das **eine Aufgabe** erfüllt. Beispiele sind ein Motor oder ein Temperatursensor.

Ein kombinierter Fühler ist kein Betriebsmittel, sondern ein Aggregat.

Es kann auch virtuelle Betriebsmittel aus der Software geben, z.B. ein errechneter Wirkungsgrad.

A~~ – elektr. Potential, Spannung

T~~ – Temperatur

TSL – Temperatur, schaltend, unten

PD~ – Differenzdruck

PAE – Präsenz-, Bewegungsmelder

MOT – Motor

QCD – Konzentration Kohlendioxid (CO₂)

BenutzerAdressierungsSystem

Funktion



Die **Funktion spezifiziert ein Signal** des Betriebsmittels. Auch komplexe Objekttypen werden hier abgebildet.

Referenziert ein DP einen anderen DP (z.B. für Datenaufzeichnung oder Alarm), erhält seine Funktionskennung eine zweistellige Erweiterung, die die Art der Prozessverarbeitung kennzeichnet.

Beispiele: MW~01 →
MW~TL01 oder MW~EE01

MW~ – Messwert
MWC – Messwert berechnet
SB~ – Schaltbefehl
SBA – Schalt-, Stellbefehl AUF
RM~ – Rückmeldung
RME – Rückmeldung Ein
RMA – Rückmeldung Auf
SW~ – Sollwert
RW~ – Rückführwert
LP~ – Regler (Loop Objekt)
SCH – Zeitplan (Schedule Objekt)
KXn – Kennlinie mit X-Bezug
KYn – Kennlinie mit Y-Bezug

Haben Sie Fragen?

BenutzerAdressierungsSystem

AMEV AK BACtwin – aktive Mitarbeiter



Dank für Mitarbeit

Jürgen Hardkop

ehem. Bauministerium des Landes Nordrhein-Westfalen,
Düsseldorf (Obmann BACtwin 202x)

Eike Hinck

Gebäudewirtschaft der Stadt Köln, Köln (Obmann BACnet 2017)

Uwe Benkert

Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR), Berlin

Michael Dietrich

Ingenieurbüro GA-PRO Engineering, Roding

André Höhne

Bosch Building Automation, Verl

Jürgen Langstein

Delta Controls Germany, Leinfelden-Echterdingen

Edelbert Löffler

Ingenieurbüro Leicom ITEC Consulting, Winterthur, Schweiz

Fabian Luck

Deutsche Bahn, Berlin

Albrecht Person

Sauter Deutschland, Freiburg

Heinz Rätz

Netzpunkt GmbH, Oberdiessbach/Bern, Schweiz

Volker Riemann

Regierung von Mittelfranken, Ansbach, Freistaat Bayern

Mark Tulezi

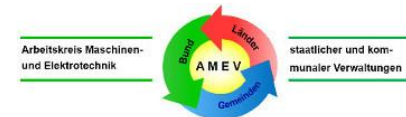
Deutsche Bahn, Berlin

Sören Zeuner

Technische Universität Braunschweig, Braunschweig

BenutzerAdressierungsSystem

Aggregate- und Objekt-Templates (Beispiele)



400.21	Antrieb Pumpe einstufig (Beispiel Erhitzerpumpe)																										
400.21		BO	BO_SB ¹	Schaltbefehl	[Einbauort/Medium]	B	*430	ERHxx	HZKxx	HZV	PPExx	MOTxx	SB~01	430	ERH	xx	HZK	xx	HZV	PPE	xx	MOT	xx	SB~	01		
400.21		EE	EE_CMDF ¹	Ausfuhrkontrolle	[Einbauort/Medium]	B	*430	ERHxx	HZKxx	HZV	PPExx	MOTxx	RF~01	EE	430	ERH	xx	HZK	xx	HZV	PPE	xx	MOT	xx	RF~	01	EE
400.21		BI	BI_BM	Betriebsmeldung	[Einbauort/Medium]	B	*430	ERHxx	HZKxx	HZV	PPExx	MOTxx	BM~01	430	ERH	xx	HZK	xx	HZV	PPE	xx	MOT	xx	BM~	01		
400.21		TL	TL_BN	Datenaufzeichnung Betriebsmeldung	[Einbauort/Medium]	B	*430	ERHxx	HZKxx	HZV	PPExx	MOTxx	BM~01	TL	430	ERH	xx	HZK	xx	HZV	PPE	xx	MOT	xx	BM~	01	TL
400.21		BI	BI_SM	Störmeldung	[Einbauort/Medium]	B	*430	ERHxx	HZKxx	HZV	PPExx	MOTxx	SM~01	430	ERH	xx	HZK	xx	HZV	PPE	xx	MOT	xx	SM~	01		
400.21		AV	AV_MWC_BZ	Betriebsstunden	[Einbauort/Medium]	B	*430	ERHxx	HZKxx	HZV	PPExx	MOTxx	BZ~01	430	ERH	xx	HZK	xx	HZV	PPE	xx	MOT	xx	BZ~	01		
400.21		BI	BI_RVM	Reparaturschalter	[Einbauort/Medium]	B	*430	ERHxx	HZKxx	HZV	PPExx	REPxx	RVM01	430	ERH	xx	HZK	xx	HZV	PPE	xx	REP	xx	RVM	01		
400.21		EE	EE_CCP	Handmeldung UBE Schaltbefehl	[Einbauort/Medium]	B	*430	ERHxx	HZKxx	HZV	PPExx	UBExx	SB~01	EE	430	ERH	xx	HZK	xx	HZV	PPE	xx	UBExx	SB~	01	EE	
400.21		BI	BI_HD ²	Handmeldung LVB Schaltbefehl	[Einbauort/Medium]	B	*430	ERHxx	HZKxx	HZV	PPExx	LVBxx	HD~01	430	ERH	xx	HZK	xx	HZV	PPE	xx	LVB	xx	HD~	01		
400.21		MV	MV_HD_AEM ³	Handmeldung LVB Schaltbefehl	[Einbauort/Medium]	B	*430	ERHxx	HZKxx	HZV	PPExx	LVBxx	HD~01	430	ERH	xx	HZK	xx	HZV	PPE	xx	LVB	xx	HD~	01		
400.21		EE	EE_COB ²	Handmeldung LVB Schaltbefehl	[Einbauort/Medium]	B	*430	ERHxx	HZKxx	HZV	PPExx	LVBxx	HD~01	EE	430	ERH	xx	HZK	xx	HZV	PPE	xx	LVB	xx	HD~	01	EE

Objekt_Template	Zweck	Device-Type (BO)	Reliability	Out_Of_Service	Polarity (BO)	Inactive_Text	Active_Text	Change_of_State_Time	Change_Of_State_Count	Time_Of_State_Count_Reset	Elapsed_Active_Time	Time_Of_Active_Time_Reset	Minimum_Off_Time	Minimum_On_Time	Priority_Array	Relinquish_Default	Time_Delay	Notification_Class	Alarm_Value (BV)	Feedback_Value (BO)	Event_Enable	Acked_Transitions	Notify_Type	Event_Time_Stamps	Event_Message_Texts	Event_Message_Texts_Config	Event_Detection_Enable	Event_Algorithm_Inhibit_Ref)	Meldeschauerunterdrückung muss möglich sein entweder	Time_Delay_Normal	Reliability_Evaluation_Inhibit in der Prüfung "Off" oder	Property nicht vorhanden	Property_List	Current_Command_Priority
ConformanceCode		read	read	write	write	write	write	read	read	write	read	write	write	write	read	write	write	write	write	write	write	read	write	read	read	read	write	read	write	read	write	read	read	read
A/B/C/None		None	None	None	B	A	A	None	None	None	None	None	B	B	None	B	B	A	B	None	A	None	B	None	None	A	A	B	B	None	None	None	None	
Vorgaben		nein	nein	nein	nein	ja	ja	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	ja	ja	ja	ja	nein	ja	nein	nein	nein	nein	ja	ja	nein	ja	nein	nein	nein	nein	
Schaltbefehl (BO)																																		
BO_SB			0	{false}		Aus	Ein					>0*				inactive							Alarm ¹										>8	
BO_SB_AS			0	{false}		Aus	Stufe "X"					>0*				inactive							Alarm ¹											>8
BO_SB_KL			0	{false}		Auf	Zu					>0*				inactive							Alarm ¹											>8
BO_SB_ZOF			0	{false}		Geschlosse	Offen					>0*				inactive							Alarm ¹											>8

Konzept AMEV BACtwin-Bibliothek + BACtwin-fähige Tools

