

3. VDI-FACHKONFERENZ GEBÄUDEAUTOMATION, 03./04. JULI 2018, BADEN-BADEN

Kennzeichnungssystem als Basis für BIM-fähige Gebäudeautomation

Dipl. Ing. (FH) Peter Knoll, Prof. Dr.-Ing. Martin Becker
Fachgebiet MSR-Technik und Gebäudeautomation

Hochschule Biberach

Studiengang Energie-Ingenieurwesen

Institut für Gebäude- und Energiesysteme (IGE)

GLIEDERUNG

- Definition eines Kennzeichnungssystems unter Berücksichtigung aktueller Normen und Richtlinien
- Bezug zu VDI-Richtlinie 3814, Blatt 4.1
- Praktische Einführung des Kennzeichnungssystems auf Basis der Microsoft Sharepoint Umgebung am Institut für Gebäude- und Energiesysteme (IGE) der Hochschule Biberach
- Einführung eines Kennzeichnungssystems als Basis für die Digitalisierung des Bauwesens

MOTIVATION UND EINLEITUNG



Institut für Gebäude- und Energiesysteme

Laboranlagen

Feldanlagen

Konventionelle Anlagen

Einheitliches Vorgehen zur Bezeichnung der Komponenten

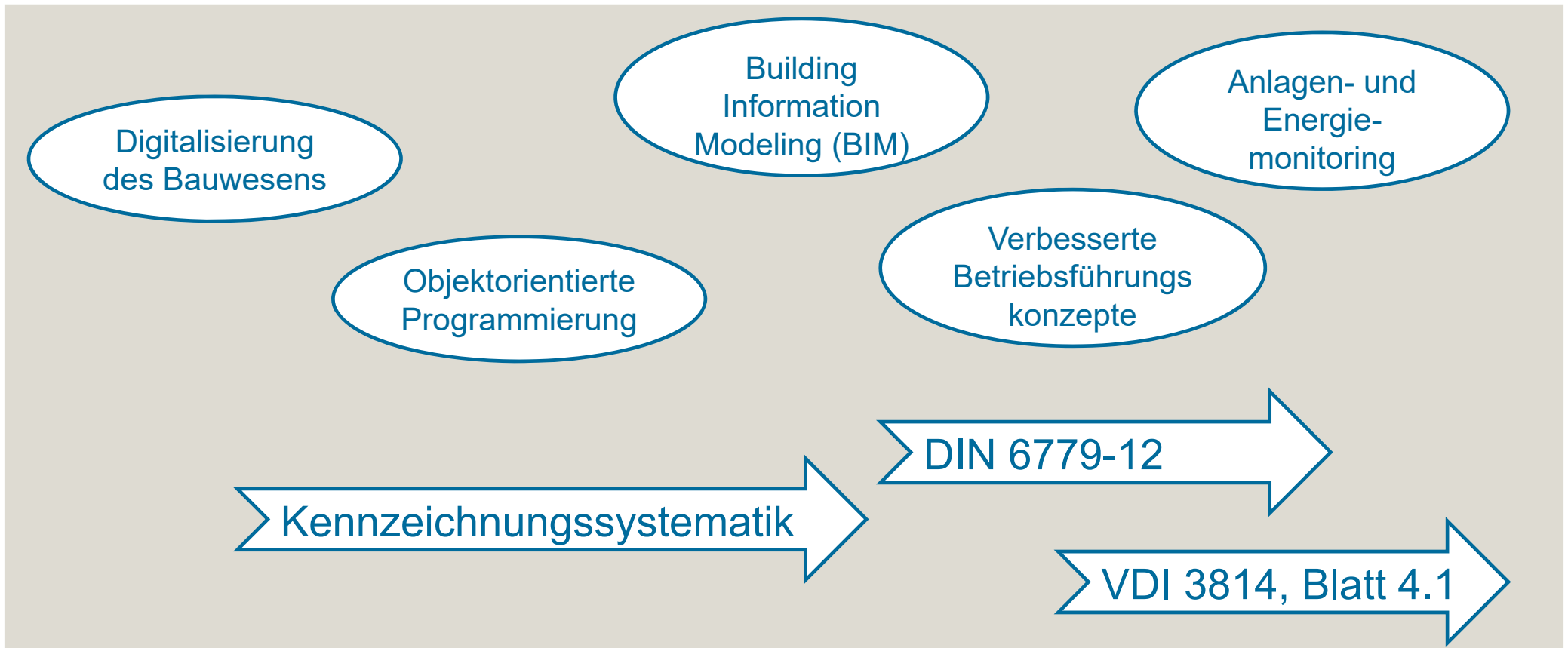
Start des Prozesses vor einigen Jahren

Verwendung von Normen wie z.B. DIN 6779-12

Wie kann standardisiert
und einheitlich
vorgegangen werden



MOTIVATION UND EINLEITUNG



VDI 3814, BLATT 4.1

- **Einheitliches Kennzeichnungssystem** für die strukturierte Planung, Projektierung, Errichtung, Inbetriebnahme, das Betreiben und die Instandhaltung
- Prämisse: „**so kurz wie möglich**“ und „**so lange wie erforderlich**“
- **Einheitliche Bezeichnung** und **eindeutige Identifizierung** und gegebenenfalls auch Lokalisierung von Anlagen, Komponenten und Funktionen

VDI 3814, BLATT 4.1 – BESTANDTEILE DES KENNZEICHNUNGSSYSTEMS

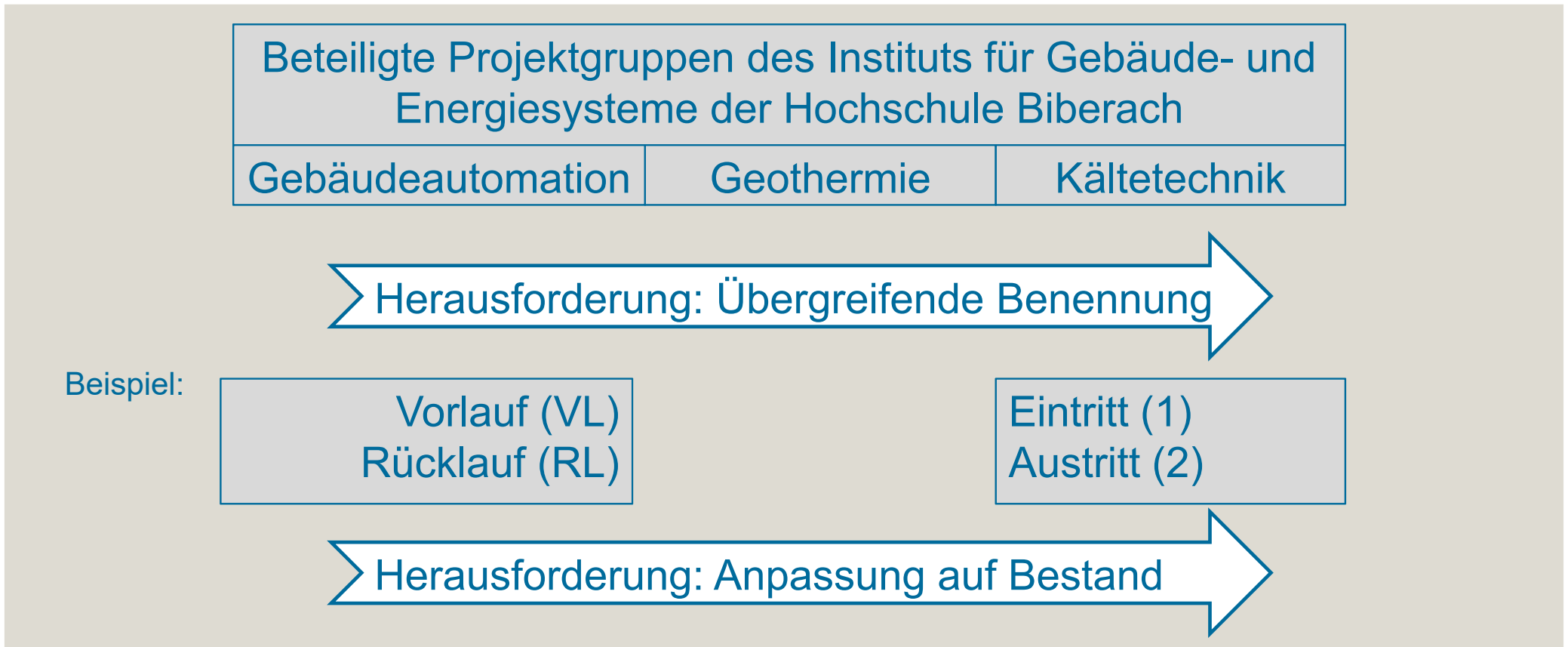
Kennzeichnungssystem (KS) bestehend aus:

- Anlagenkennzeichnungssystem (AKS) zur eindeutigen Kennzeichnung der Anlagen
- Betriebsmittelkennzeichnungssystem (BKS) zur eindeutigen Kennzeichnung von Betriebsmitteln
- Benutzeradressierungssystem (BAS) zur eindeutigen Bezeichnung von GA-Funktionen

Quelle: VDI 3814 Blatt 4.1

Erläuterung		Kennzeichnungsabschnitt		Stelle BAS	Kennzeichnungsinhalt				
Benutzeradressierungssystem (BAS)	Betriebsmittelkennzeichnungssystem (BKS)	Anlagenkennzeichnungssystem (AKS)	Funktionsbezug, Teil 1	Gebäudeteil	1	Liegenschaft			
					2	Trennzeichen			
					3–4	Gebäudebezeichnung			
					5	Trennzeichen			
				ISP	6–7	Informationsschwerpunkt			
					8	Trennzeichen			
				Anlagenteil	9	Gewerkekennung			
					10	Trennzeichen			
				11–13	Anlagenart				
				14–15	Anlagennummer				
				16	Trennzeichen				
			Ortsbezug	Funktionsbezug, Teil 2	Betriebsmittel	Funktion	Ebene	17–18	Geschoss/Ebene
								19	Trennzeichen
							Bauteil	20–21	Bauteilbezeichnung
								22	Trennzeichen
							Raum	23–24	Raumnummer
	25	Trennzeichen							
Betriebsmittel	26–28	Betriebsmittel							
	29–30	Betriebsmittelnummer							
	31	Trennzeichen							
	32–34	Funktionskennung							
	35–36	Funktionsnummer							
	37	Trennzeichen							
	38–40	Option, Erläuterung							

VDI 3814, BLATT 4.1 – BESTANDTEILE DES KENNZEICHNUNGSSYSTEMS



KENNZEICHNUNGSSYSTEM AM INSTITUT FÜR GEBÄUDE- UND ENERGIESYSTEME (IGE) DER HOCHSCHULE BIBERACH

Zentrale-Gebäude	Zentrale-Raum	Trennzeichen	Anlagennummer	Trennzeichen	Einbauort-Gebäude	Einbauort-Raum	Trennzeichen	BMK-Seite	BMK	BMK-Nummer	Trennzeichen	Funktion	Trennzeichen	Datenpunkt	Zusatzfeld_01	Zusatzfeld_02	Zusatzfeld_03	Zusatzfeld_04	Zusatzfeld_05
P	005	=	480001	+	G	000	-	15	R	4	/	MW	-	T	HK	VL	g1	BAC	DpU
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12								

AKS nach VDI 3814 4.1
BKS nach VDI 3814 4.1
BAS nach VDI 3814 4.1

Quelle: Hochschule Biberach

Ausführliche Veröffentlichung: Becker, M.; Knoll, P.: Kennzeichnungssystem als Basis für zeitgemäße Gebäudeautomations-Konzepte und deren Umsetzung, HLH 1/2018, S. 34-38

DETAILLIERTE ERLÄUTERUNG DES KENNZEICHNUNGSSYSTEMS IM IGE

	Bezeichnung Feld	Erläuterung
		Hierbei handelt es sich um den allgemeingültigen Teil, der als Grundlage für alle Projektgruppen gilt.
1	Zentrale-Gebäude	In welchem Gebäude und in welchem Raum befindet sich die der Komponenten (z.B. Sensor) zugeordnete Automationsstation (AS)
	Zentrale-Raum	
2	=	Genormtes Trennzeichen
3	Anlagennummer	Um eine möglichst eindeutige und selbsterklärende Nummer zu generieren, werden die ersten drei Stellen aus der DIN 276 übernommen. Mit den restlichen Stellen wird ein durchlaufender Index der Anlage zugewiesen.
4	+	Genormtes Trennzeichen
5	Einbauort-Gebäude	In welchem Gebäude und in welchem Raum befindet sich die Komponenten (z.B. Sensor, Aktor).
	Einbauort-Raum	
6	-	Genormtes Trennzeichen

Zentrale-Gebäude	Zentrale-Raum	Trennzeichen	Anlagennummer	Trennzeichen	Einbauort-Gebäude	Einbauort-Raum	Trennzeichen	BMK-Seite	BMK	BMK-Nummer	Trennzeichen	Funktion	Trennzeichen	Datenpunkt	Zusatzfeld_01	Zusatzfeld_02	Zusatzfeld_03	Zusatzfeld_04	Zusatzfeld_05	
P	005	=	480001	+	G	000	-	15	R	4	/	MW	-	T	HK	VL	g1	BAC	DpU	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		13	14	15	16	17	18	19	20

AKS nach VDI 3814 4.1

BKS nach VDI 3814 4.1

BAS nach VDI 3814 4.1

DETAILLIERTE ERLÄUTERUNG DES KENNZEICHNUNGSSYSTEMS IM IGE

6	-	Genormtes Trennzeichen
7	BMK	Betriebsmittelkennzeichen, bestehend jeweils aus einem Feld für die Seite im Stromlaufplan, das Kennzeichen selbst (z.B. R für einen Temperatursensor), und der laufenden Nummer des Betriebsmittels auf der jeweiligen Seite
8	/	Genormtes Trennzeichen
9	Funktion	Funktion des Datenpunktes auf Basis genormter bzw. in der Praxis etablierter Bezeichnungen (z.B. MW – Messwert)
10	-	Genormtes Trennzeichen
11	Datenpunkt	Genormtes Kürzel für die Datenpunktidentifizierung (z.B. T – Temperatur)

Zentrale-Gebäude	Zentrale-Raum	Trennzeichen	Anlagennummer	Trennzeichen	Einbauort-Gebäude	Einbauort-Raum	Trennzeichen	BMK-Seite	BMK	BMK-Nummer	Trennzeichen	Funktion	Trennzeichen	Datenpunkt	Zusatzfeld_01	Zusatzfeld_02	Zusatzfeld_03	Zusatzfeld_04	Zusatzfeld_05
P	005	=	480001	+	G	000	-	15	R	4	/	MW	-	T	HK	VL	g1	BAC	DpU
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

AKS nach VDI 3814 4.1

BKS nach VDI 3814 4.1

BAS nach VDI 3814 4.1

DETAILLIERTE ERLÄUTERUNG DES KENNZEICHNUNGSSYSTEMS IM IGE

		Zusatzfelder für die Projektgruppen-spezifische Bezeichnungen
12	Zusatzfeld 1	Gerät bzw. Komponente, für welches der Datenpunkt eingesetzt wird (z.B. HK- Heizkreis)
	Zusatzfeld 2	Position des Datenpunktes (z.B. VL – Vorlauf)
	Zusatzfeld 3	Unterscheidung eines weiteren Datenpunktes am gleichen Messort, falls ein Datenpunkt bzw. eine Messung doppelt ausgeführt werden. (z.B. g1 – gleichartige Komponente 1)
	Zusatzfeld 4	Kommunikationssystem (z.B. BAC – BACnet)
	Zusatzfeld 5	Sonderfunktion (z.B. DpU – Datenpunktüberwachung aktiv)

Zentrale-Gebäude	Zentrale-Raum	Trennzeichen	Anlagennummer	Trennzeichen	Einbauort-Gebäude	Einbauort-Raum	Trennzeichen	BMK-Seite	BMK	BMK-Nummer	Trennzeichen	Funktion	Trennzeichen	Datenpunkt	Zusatzfeld_01	Zusatzfeld_02	Zusatzfeld_03	Zusatzfeld_04	Zusatzfeld_05
P	005	=	480001	+	G	000	-	15	R	4	/	MW	-	T	HK	VL	g1	BAC	DpU
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

AKS nach VDI 3814 4.1

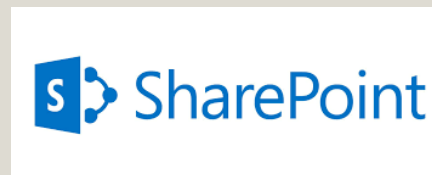
BKS nach VDI 3814 4.1

BAS nach VDI 3814 4.1

UMSETZUNG KENNZEICHNUNGSSYSTEM AM IGE

Anforderungen an das System zur Generierung des Kennzeichnungssystems:

- Verteilung von Nutzergruppen mit unterschiedlichen Rechten
- Gleichzeitige Bearbeitung
- Verwendung einer intuitiv bedienbaren Eingabemaske
- Netzwerkfähigkeit
- Einbindung in das Cluster des Rechenzentrums



UMSETZUNG KENNZEICHNUNGSSYSTEM – GENERIERUNG AUF BASIS VON LISTEN

Listen

	ID	Anlagennummer	Bezeichnung
Anlagennummern	1	434020	Laborkältemaschine R134a
	ID	Gebäude	Bezeichnung
Gebäude	1	G	Technikum
	ID	Raum	Bezeichnung
Räume	1	2.03	GA-Labor
	ID	Nummer	Bezeichnung
DIN 276	1	410	Abwasser-, Wasser-, Gas Anlagen
	ID	BMK	Bezeichnung
BMK	1	A	Verstärker, Gerätekombinationen
	ID	Funktion	Bezeichnung
Funktionen	1	AF	Anforderung
	ID	Datenpunkt	Bezeichnung
Datenpunkte	1	a	Schallgeschwindigkeit
	ID	Bereich	Bezeichnung
Bereiche	1	Kältetechnik	Freischaltung Zusatzfelder

Zusatzfelder

	ID	Zusatzfeld_01	Bezeichnung	Bereich
Zusatzfeld_01	1	V	Verdichter	Kältetechnik
	ID	Zusatzfeld_02	Bezeichnung	Bereich
Zusatzfeld_02	1	VL	Vorlauf	Gebäudeautomation
	ID	Zusatzfeld_03	Bezeichnung	Bereich
Zusatzfeld_03	1	g1	Gleichartige Komponente 1	Gebäudeautomation
	ID	Zusatzfeld_04	Bezeichnung	Bereich
Zusatzfeld_04	1	BAC	BACnet	Gebäudeautomation
	ID	Zusatzfeld_05	Bezeichnung	Bereich
Zusatzfeld_05	1	DpU	Datenpunktüberwachung	Gebäudeautomation

UMSETZUNG KENNZEICHNUNGSSYSTEM – EINGABE AUF BASIS EINES FORMULARS

Einbauort-Gebäude	G - Technikum	▼
Einbauort-Raum	2.03 - GA-Labor	▼
BMK Check	BMK vorhanden?	<input checked="" type="checkbox"/>
BMK des jeweiligen Sensors / Aktors (z.B. Motor, Temperatursensor...)		
BMK Seite	20	
BMK	R - Einstellbare und feste Widerstände, Shunts, Heißeiter usw., Kabelnachbild	▼
BMK Nummer	1	
Funktion	MW - Meßwert	▼
Datenpunkt	T - Temperatur [K]	▼
Bereiche spezifische Zusatzfelder		
AKS+ Check	Zusatzfelder vorhanden?	<input checked="" type="checkbox"/>
Bereich	Gebäudeautomation	▼
Zusatzfeld_01	HK - Heizkreis	▼
Zusatzfeld_02	VL - Vorlauf	▼
Zusatzfeld_03		▼

UMSETZUNG KENNZEICHNUNGSSYSTEM – GENERIERUNG DURCH WORKFLOWS

Wenn Aktuelles Element:Zusatzfeld 01 ist leer

| Variable: ZF 01 auf _ festlegen

Andernfalls

| Variable: ZF 01 auf [%Aktuelles Element:Zusatzfeld 01%] festlegen

- Nach der Verwendung der **Eingabemaske** werden sogenannte **Workflows** aktiv
- Dadurch sind **beliebige Reihenfolgen** möglich.
- Möglichkeit der Verwendung des Kennzeichnungssystems in unterschiedlichen Programmen durch „**Wenn-Dann**“ **Bedingungen** (CAFM-Tool, EM-Software usw.)

STANDARDISIERTES KENNZEICHNUNGSSYSTEM (KS) ALS GRUNDLAGE EINER ZEITGEMÄßEN AUTOMATISIERUNGSLÖSUNG

Gleich in mehreren Projekten konnte die Praxisrelevanz des entwickelten Kennzeichnungssystems an der Hochschule Biberach getestet werden:

- Erfassung von mehreren **Feldanlagen** (Kälteanlagen, Erneuerbare Energieanlagen, ...) in einem Energiemanagement-Tool
- Automatisierung verschiedener **HLK-Anlagen** durch eine **Automationsstation (AS)** in hochschuleigenen Gebäuden über den Kommunikationsstandard **BACnet**
- Visualisierung unterschiedlicher Anlagensysteme über ein **Gebäudeautomationsmanagement (GA-M)**

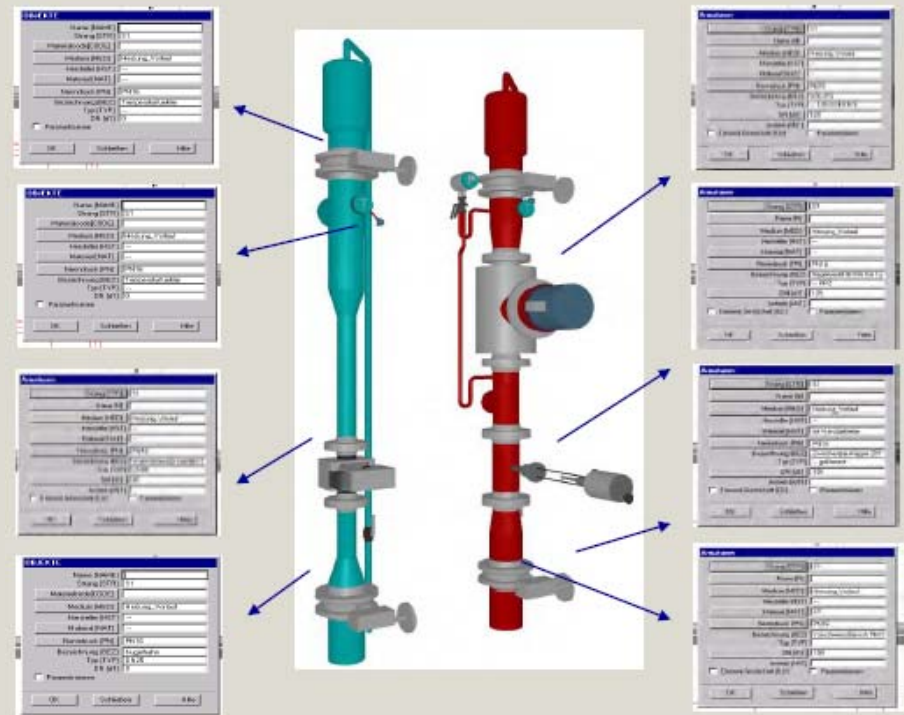
STANDARDISIERTES KENNZEICHNUNGSSYSTEM ALS GRUNDLAGE EINER ZEITGEMÄßEN AUTOMATISIERUNGSLÖSUNG

- **Unterschiedlichen Darstellungsarten** des BAS, zwischen den einzelnen Softwaretools
- **Problem mit Sonderzeichen**, die dann durch einen Workflow mit **Unterstrichen** ersetzt werden müssen.

System	Implementierung	Resultat (Beispiel)
Original BAS der HBC	<ul style="list-style-type: none"> • Erstellung mit Sharepoint 	G0.01=431014+G0.01-11B1/MW-TRegVL__
Erfassung der Feldanlagen durch ein Energiemanagement- Tool	<ul style="list-style-type: none"> • Herausforderung Sonderzeichen • Neue Reihenfolge nötig 	Technikum_G_431014_001_MW_T_RegVL__
Automatisierung verschiedener HLK- Anlagen der HBC mit einer BACnetfähigen AS	<ul style="list-style-type: none"> • Anlegen des BAS in der Programmstruktur • Variablenbezeichnung mit hinterem Teil des BAS 	<p><i>Händische Eingabe:</i> Technikum_G_001=431014+G001</p> <p><i>Kopie aus Sharepoint:</i> 11B1/MW-TRegVL__</p> <p><i>Gesamt:</i> Technikum_G_001=431014+G001-11B1/MW-TRegVL__</p>
Visualisierung der Systeme in einem Gebäudeautomationsmanagement (GA-M)	<ul style="list-style-type: none"> • Herausforderung mit fester Länge des BAS 	G0.01_=431014+G0.01_-11B1___/MW_-T_Reg_VL_____

AUSBLICK: KS ALS BASIS FÜR BIM-FÄHIGE GEBÄUDEAUTOMATION

AKS muss als durchsuchbare BIM Objektinformation mitgeführt werden



[Quelle: Fa. FACT, 2. VDI Fachkonferenz 2016, Baden-Baden]

AUSBLICK: KS ALS BASIS FÜR BIM-FÄHIGE GEBÄUDEAUTOMATION (BEISPIEL)

Nach VDI 3814			Nach VDI 3814
AKS	G0.06=480028		AKS
BKS	G0.06=480028+G0.06-1M1		BKS
BAS 1 (Störung)	G0.06=480028+G0.06-1M1/SM-mPuVLg1__		BAS 1 (Störung)
BAS 2 (Freigabe)	G0.06=480028+G0.06-1M1/FR-mPuVLg1__		BAS 2 (Freigabe)
BAS 3 (Stellsignal)	G0.06=480028+G0.06-1M1/ST-mPuVLg1__		BAS 3 (Stellsignal)

■ Anlagentechnische und Komponenten-Sicht
■ Funktionale & Kommunikative Sicht

AUSBLICK: KS ALS BASIS FÜR DIE BACNET ANWENDUNG (BEISPIEL)

The screenshot displays the Project Builder interface. On the left, the 'POU Explorer' shows a project tree for '480028_Mischkreis_Technikum_G'. A blue double-headed arrow labeled 'AKS' points to the 'Batiso_Pumpe_Stellsignal' object. Below it, the 'Hardware Explorer' shows the BACnet Rev12 configuration. On the right, the 'Start Page' shows a table of properties for 'BAS 1' and 'BAS 3'.

Name	Value
BI_ThOvrd	
BI_DstFC	
ObjectName	BAS 1
Description	Mischkreis_Technikum_G-Stoermeldung Pumpe Batiso
DeviceType	Relaiskontakt FU
Polarity	normal
ActiveText	Störung
InactiveText	Normal
EventEnable	to_normal;to_fault;to_offnormal
NotificationClass	30
NotifyType	alarm
TimeDelay	1
AlarmValue	active
EventMessageTexts	Störung;Normal
BI_LocSwiBO	
BI_LocSwiAO	
BI_FdbFC	
BI_MntrnSwi	
OpMod	
ManSpd	
FdbOutAO	
AO	
ObjectName	BAS 3
Description	Mischkreis_Technikum_G- Pumpe- Stellausgang - Batiso
DeviceType	Frequenzumformer 0-10V
Units	Other_percent

[Anwendungsbeispiel: Project Builder]

FAZIT

- Erzeugung und Pflege des Kennzeichnungssystems (KS) sollte **möglichst intuitiv und flexibel** sein.
- Zukünftige Herausforderung für eine **gemeinsame Datenbasis** unterschiedlicher Softwaretools
- Die neue Richtlinie VDI 3814 bietet mit dem aktuellen Entwurf von Blatt 4.1. eine gute **Grundlage** für ein **standardisiertes Kennzeichnungssystem**
- Ein **Kennzeichnungssystem** ist ein **notwendiger Baustein** für eine **BIM-fähige Gebäudeautomation**