

Gebäudeautomation:

Wie beteiligt sich der Bauherr und was muss er können?

Erika Benneckenstein (3-10133)

Erika Benneckenstein

Deutsche Bundesbank

Erika Benneckenstein

Dipl. Ing. (FH) Versorgungstechnik

Schwerpunkte: Gebäudeautomation, Entwicklung von Standards, Vertretung der Deutschen Bundesbank im BIGEU und Mitwirkung im Arbeitskreis AMEV GA

seit 1983: Projektleiterin im Zentralen Baumanagement der Deutschen Bundesbank in Frankfurt u.a. für Projekte der Gebäudeautomation, Wärme- und Kälteversorgung

Erika Benneckenstein (3-10133)



Gebäudeautomation

Es werden hohe Anforderungen an die Gebäude gestellt, die ohne Gebäudeautomation sind diese nicht realisierbar.

- **EnEV 2018 fordert:**

- Gebäudeautomation und elektronische Überwachung als Ersatz für die Inspektion von Klimaanlage
- Einsatz von Raumautomation
- ab 2025 Einsatz der Gebäudeautomation in allen Gebäuden mit Klima- und Lüftungsanlagen



Es gibt neue Vorschriften und Richtlinien

VDI 3814  Strukturierung den Planungsprozesses in dem

- Vorgaben durch den Bauherrn gefordert werden:

Bedarfsplanung, Betreiberkonzept und Lastenheft etc.

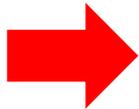
- **Zitat:** „*Nachhaltige Gebäude lassen sich nur herstellen, wenn sie mit geeigneten Methoden konzipiert, geplant und errichtet werden.*“

AMEV Gebäudeautomation 2018

- Beschreibt den Prozess der Planung, der Ausführung und des Betriebs

AMEV Technisches Monitoring

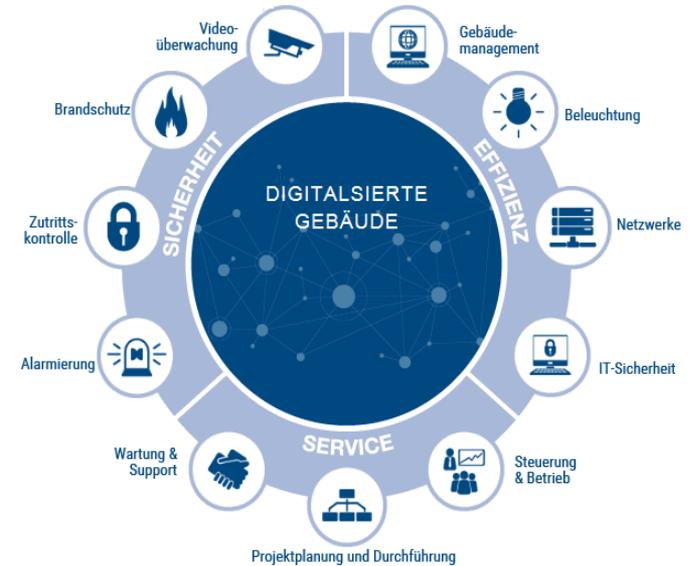
- Fordert den Nachweis des wirtschaftlichen Betriebs bei Gebäuden mit einer Brutto-Gesamtbaukosten (DIN 276, KG 200 – 700) von mehr als 2,0 Mio. € durch



Die Aufgaben des Bauherren bei Errichtung der Gebäudeautomation werden immer umfangreicher!

Wie bekomme ich ein wirklich »smartes« Gebäude?

Ein intelligentes Gebäude (Smart Building) ist nur dann intelligent, wenn auch seine Planer, Hersteller, Bauunternehmer und Betreiber intelligent denken und handeln.



Einsatz von Raumautomation erfordert Lösung des Komponentenpuzzle



Nach einer gewerkeweise Planung ist die Kommunikation über eine gemeinsame Schnittstelle im Nachhinein nicht mehr realisierbar.

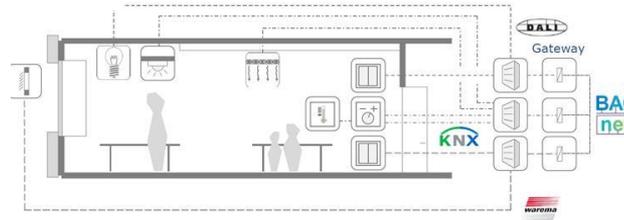
Neue Wege des Qualitätsmanagements...

... in Planung, Errichtung und Betrieb

80er Jahre:

Vorlesungsinhalte Prof. B. Gockell

Institut für Technischen Ausbau, TU Braunschweig



Digitalisierung
KNX Hybrid
ZigBee Topologie
WLAN Thread
Gateway Smart BACnet
Grid IoT
Automation
Semantik

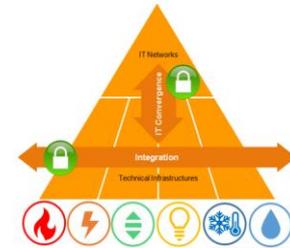
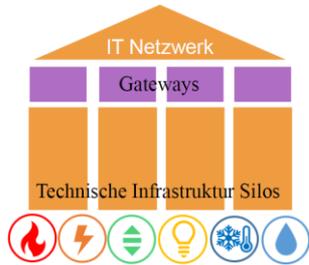
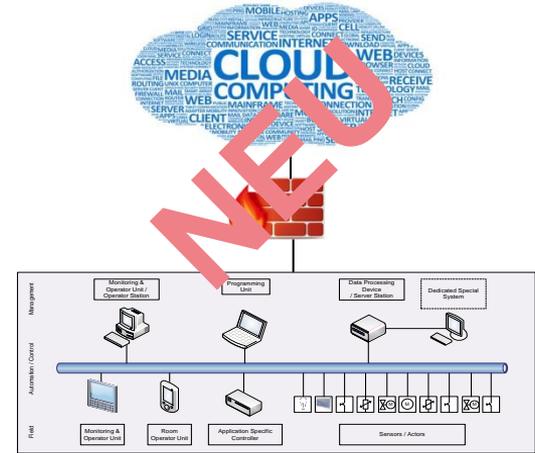
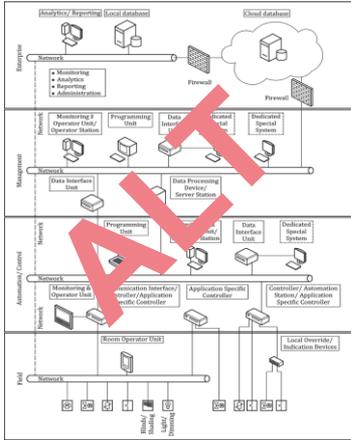
HEUTE

Gebäude und gebäudetechnische Anlagen sind so komplex, dass die traditionelle Aufgabenverteilung und gegenseitige Kontrolle durch Planer ↔ Errichter keine ausreichende Qualität mehr sichert.

Das AMEV Technische Monitoring definiert hierzu ein Leistungsbild, das wirksam, robust, wirtschaftlich und skalierbar in die Praxis geführt werden kann,



IT-Sicherheit

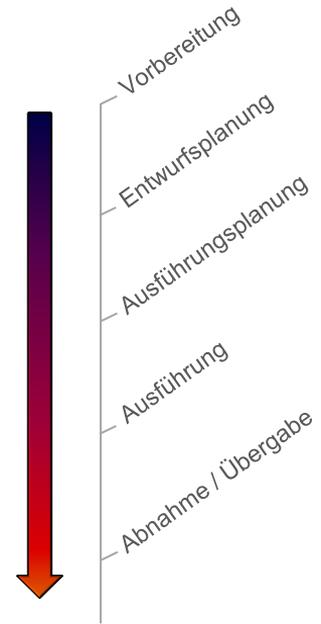


Inhalt

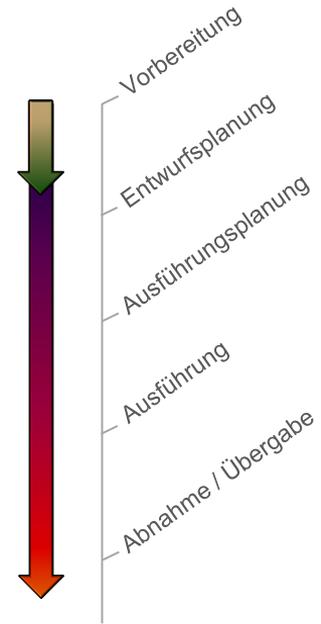
Aufgaben des Bauherren in der Projektvorbereitung

Aufgaben des Bauherrn in der Projektabwicklung

Aufgaben des Bauherrn bei der Abnahme / Übergabe



AUFGABEN DES BAUHERREN IN DER PROJEKTVORBEREITUNG



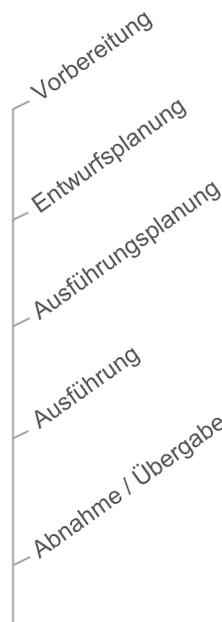
Planungsziel und Aufgabe

Forderung VDI 3814 Bl. 2.1 (Entwurf)

Vollständige und umfassende Beschreibung der Planungsaufgabe durch den AG. Dazu gehören:

- Bedarfsplanung aus Sicht des AG
- Nutzungsprozess beschreiben
- Festlegung der Planungsschnittstellen
- Festlegung der zu integrierenden Gewerke
- Vorgabe der Energieeffizienzklasse
- Richtlinien des AG
- Vorgabe eines einheitlichen Anlagenkennzeichnungs- und Adressierungssystem für alle Gewerke
- Vorgabe der Dokumentations- und Datenaustauschformate
- Anforderungen an künftiges Betriebskonzept
- (Raum- und Funktionsprogramm)

VDI-RICHTLINIEN	
VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE	VDI 3814 Blatt 2.1 Entwurf
Gebäudeautomation (GA) Planung Bedarfsplanung, Betriebskonzept und Lastenheft	
Building automation and control systems (BACS) - Planning - Requirements planning, concept of operation, and specifications sheet	
Erscheinungsbild 2019-03-31	
• Fortsetzung über das VDI-Richtlinien-Entwurfsmaterial für neue und bestehende Gebäude	
• in Abhängigkeit von den Anforderungen und der Ausführung	
• Fortschrittliche Technik	
• Datum: 10.11.19	
• 40002 Düsseldorf	
Inhalt	Seite
Vorbereitung	1
Entwurf	11
Ausführung	11
Abnahme / Übergabe	11
1 Anwendungsbereich	11
2 Normung	11
3 Begriffe	11
4 Zielsetzung	11
5 Ziele und Prioritäten	11
6 Projektorganisation	11
7 Projektorganisation	11
8 Projektorganisation	11
9 Projektorganisation	11
10 Projektorganisation	11
11 Projektorganisation	11
12 Projektorganisation	11
13 Projektorganisation	11
14 Projektorganisation	11
15 Projektorganisation	11
16 Projektorganisation	11
17 Projektorganisation	11
18 Projektorganisation	11



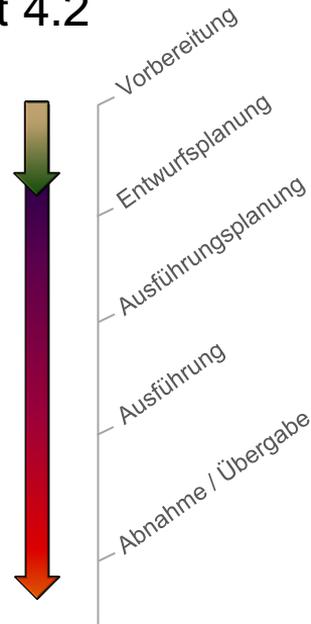
Planungsziel und Aufgabe

Vorgehensweise der Bundesbank:

- Planungsbeschreibung auf Grundlage der Tabelle VDI 3814 Blatt 4.2
- Vergabe eines einheitlichen Anlagenkennzeichnungs- und Adresssystems
- Einheitliche standardisierte Projektvorgaben für alle Projekte
 - Festlegung der Module für eine Standardplanung
 - Erstellung einer GA- Funktionsliste mit Anlagenschema und Funktionsbeschreibung für diese Module
 - Einpflegen der Planungsmodule in TRIC-Datenbank
 - Planung der Standardmodule durch GAIntegra

Vorteile:

- Einheitliche Vorgaben
- Vereinfachte Qualitätskontrolle von Planung und Ausführung
- Zeit- und Kostenersparnis



Planungsziel und Aufgabe

Kennzeichnungs- und Adressierungssystem (KAS)

Excel-Tool zur Bildung des KAS

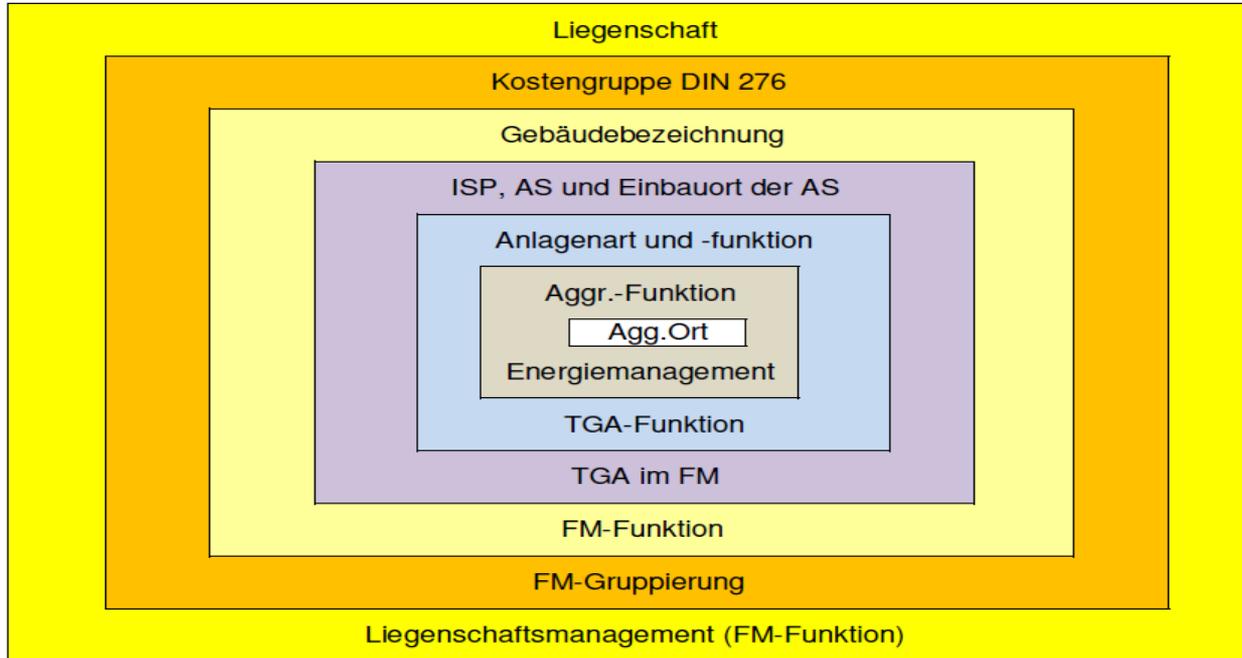
Kennzeichnungs- und Adressierungssystem (KAS) V. 1.0																																																										
Position im KAS-Schlüssel:																																																										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55				
Energiemanager															Energiemanager																																											
AS-Techniker																																																										
Facility-Manager / GA-Administrator																																																										
Betriebs- / Anlagentechniker des jeweiligen Gebäudes																																																										
Liegenschaft					KGI DIN 276					Gebäudebezeichnung					ISP			AS		Ort des ISP					Anl. m. TGA-Fkt.					Aggregate-Funktion					Aggregate-Ort																							
Zeichentyp:																																																										
a	a	a	a	\$	\$/a	\$/a	\$/a	\$/a	\$/a	\$/a	\$/a	\$/a	\$/a	\$/a	\$	a	a	\$	\$/a	\$/a	\$	\$/a	\$/a	\$	\$/a	\$/a	\$	\$/a	\$/a	a	a	a	\$	\$	\$	\$	a	a	\$	\$	\$	\$	a	a	\$	\$	\$	a	a	\$	\$/a	\$/a	\$/a	\$/a	\$/a	a	a	a
Liegenschafts-Bezeichnung					Kostengruppe aus DIN 276					Gebäude-Bezeichnung					ISP-Nummer			Controllernummer		Raumnummer (Standort Schaltschrank in dem der Controller verbaut ist)					Anlagenart		Anlagennummer		Aggregat		Aggregate-Nummer		Funktionsgruppe (Auslöser / Sensor / Aktor)		FG-Nummer		Aggregate-Ort (oder Unter-ISP)																					
aus FM-System					aus DIN 276					aus FM-System					aus GA-FL			aus GA-FL		aus Raumbuch					aus Anlagenliste		Anlagenliste		aus Aggregate-Liste		aus FG-Liste		freie Ver-gabe		aus Raumbuch		aus Raumbuch																					
5	0	4	.	9	0	.	4	4	1	.	P	B	A	.	0	1	.	0	1	.	U	1	.	0	_	7	0	8	.	M	U	V	0	1	.	L	T	S	0	1	.	G	F	0	1	.	U	1	.	0	_	7	0	8				

Erika Benneckenstein (3-10133)

Planungsziel und Aufgabe

Kennzeichnungs- und Adressierungssystem (KAS):

Zwiebelschalen-Modell des KAS



Planungsziel und Aufgabe

Ausschnitt aus Modulliste der Standardplanung

Projekt:	01072017BEM		
Projektname:	Deutsche Bundesbank		
Gewerk:	Überarbeitung Lastenheft		
Version Stand:	0,3, Stand 21.01.2018		
Ersteller / Bearbeiter:	Mario Betros		
RLT-Module zur gelenkten Planung und Ausführung als Anlage zum Lastenheft			
Stufe	Aggregat	Teilaggregate	Steuerungs- und Regelungsstrategie
Außenluftaufbereitung	Klappensysteme	AU- und FO-Klappen ungeregelt	Steuerung über die GA
		Umluftklappensysteme	Temperaturregelung über die GA
	WRG-Systeme	WRG mit Wärmetauschern (rekuperativ)	Enthalpieregulung durch die GA
		WRG über KVS (regenerativ)	Mit eigenständiger Regelung und Ansteuerung durch die GA
		WRG über Wärmerad (ohne Sorption Rückfeuchtezahl <= 0,2)	Mit eigenständiger Regelung und Ansteuerung durch die GA
		WRG über Wärmerad (ohne Sorption Rückfeuchtezahl <= 0,2)	Enthalpieregulung durch die GA
	Feuchterückgewinnung	WRG über Wärmerad (mit Sorption >= 0,6)	Mit eigenständiger Regelung und Ansteuerung durch die GA
	AU-Filterüberwachung	Differenzdruckschalter	Steuerungsverknüpfung
	Ozonierung der AU	Ansteuerung der Ozonierung	Umluft- / Mischluftregelung über den Sättigungspunkt der feuchten Luft (Berechnung Sprung'sche Formel)
	Vorheizregister	elektr. Vorheizregister	Lufttemperaturregelung
		dampfbetriebene Vorheizregister	Massenstromregelung
		wasserbetriebene Vorheizregister	Temperatur- oder Massenstromregelung
		wassersseitiger Frostschutz	Temperaturregelung am RL des Wärmetauschers mit Max.-Übersteuerung Ventil

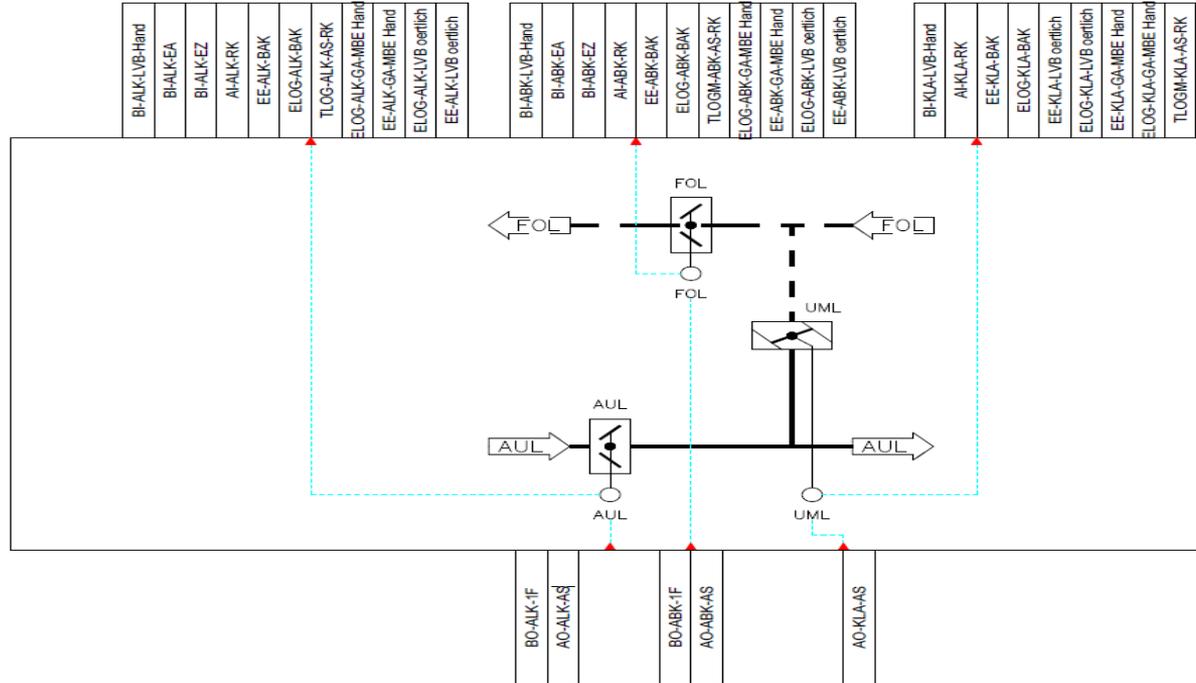
Folgende BACnet-spezifische Strategien werden in der Tabelle vorgeben:

Meldeschauderunterdrückung
Einsatz interner LVB (Flags)

Interinsic und alorihmic change Reportion
Einsatz externer LVB (physik. DP)

Planungsziel und Aufgabe

Beispiel Standard GA-Automatonschema:



Planungsziel und Aufgabe

Beispiel Standard-Funktionsbeschreibung:

Analoge (stetige) Klappen mit Umluft

Ansteuerung der Außen-, Umluft- und Fortluftklappen

Mit einer Max-Auswahl zwischen der Stellgröße des Luftqualitätsreglers, des Zulufttemperaturreglers und der Winteranfahrtschaltung wird das größere Signal auf das Umluftklappensystem gegeben.

Befehlsausführkontrolle

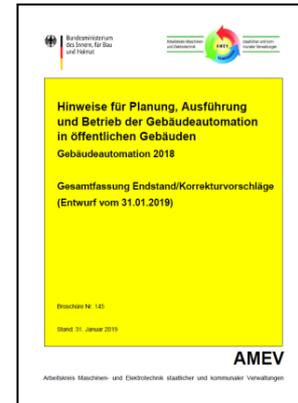
Es ist eine Befehlsausführkontrolle zu implementieren, welche die Klappen auf Fehlstellung und Laufzeit überwacht.

Sollte die Befehlsausführkontrolle eine Fehlstellung erkennen, wird die Anlage über den virtuellen Anlagenschalter ausgeschaltet und eine Störmeldung an die GA-MBE weitergeleitet.

Lastenheft

Erstellung eines Lasthefts:

- AMEV GA 2018, BACnet 2017 und die VDI 3814 BI 2.1 fordern ein Lastenheft mit allen für den Aufbau eines GA Systems relevanten Vorgaben
- Das Lastenheft wird grundsätzlich vom AG oder in seinem Auftrag durch Fachplaner erstellt



Lastenheft

Vorgehensweise der Bundesbank:

Neu: Planungs- und Ausführungsvorgaben Gebäudeautomation unter Verwendung des BACnet Protokolls

Ziel:

- Anpassung an AMEV GA 2018, BACnet 2017 und der VDI 3814 Bl.2.1
- Berücksichtigung des technischen Monitorings (AMEV)
- Abstimmung auf die vorgegebenen Planungsmodule

Bisher:

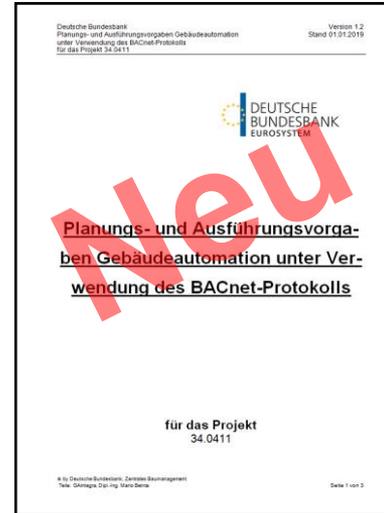
2002 – 2016:

- Individuelle auf das Projekt bezogene Lastenhefte, Erstellung durch Fachplaner

Seit 2016

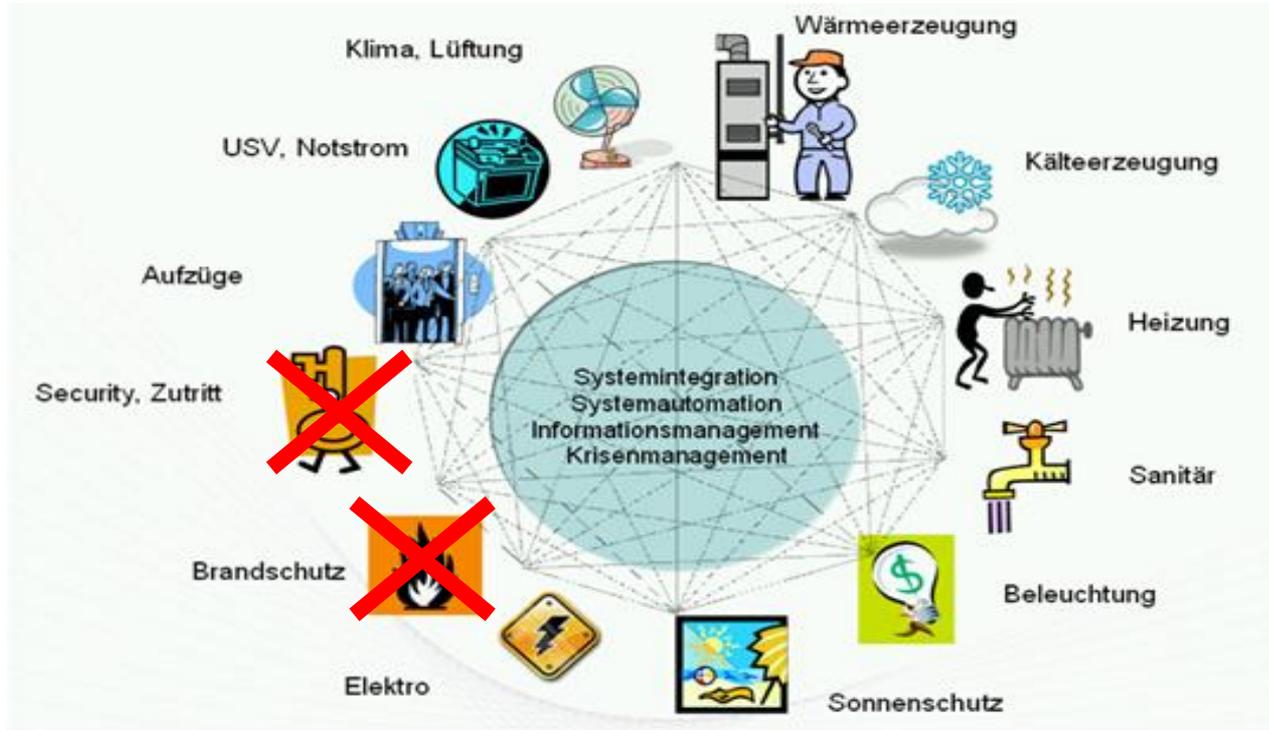
- Einheitliches Lastenheft für alle Projekte, Lastenheft orientierte sich bisher am Inhalt und Aufbau der AMEV BACnet 2011

Erika Benneckenstein (3-10133)



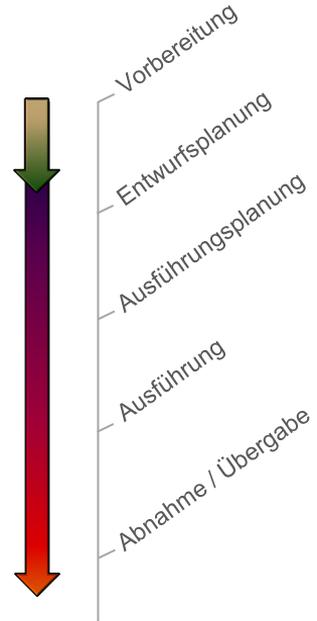
Lastenheft

Gewerke, für die das Lastenheft in unserem Hause anzuwenden ist:



Planungsleistungen

- **Festlegung der Planungsleistungen je Gewerk**
 - Eigenleistungen
 - Externe Planungsleistung
 - Festlegung der Vergabepakete
- **Planungsaufgabe / Honorar (KG 480)**
 - Grundleistungen nach HOAI
 - Besondere Leistungen vertraglich zu vereinbaren
 - Besondere Leistungen nach VDI 3814 Bl. 2.2 (Entwurf) und VDI 6028
- **Wahl der Vergabeart nach VgV**
 - Empfehlung AMEV GA 2018: Abschluss eines eigenen Ingenieurvertrags für umfangreiche GA-Planungen



Planungsleistungen

Vorgehensweise der Bundesbank:

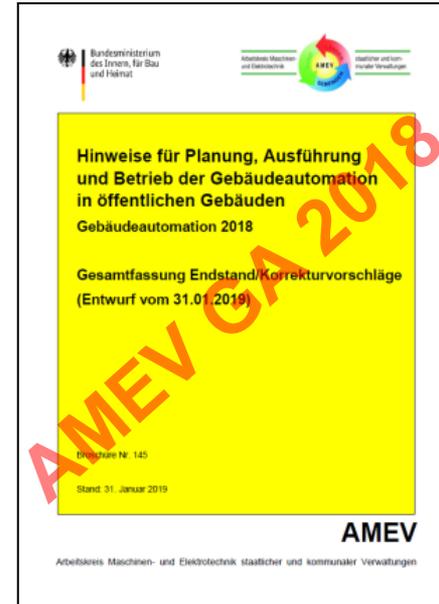
In Anlehnung an AMEV GA 2018

- Abschluss eines eigenen Ingenieurvertrags für Anlagen mit umfangreichen GA-Planungsleistungen
- Einfache GA-Planungen (ohne Errichtung einer MBE) können laut Empfehlungen des AMEV einem TGA-Fachplaner mit GA-Erfahrungen übertragen werden, wenn:
 - a) in dem Bauprojekt nur relativ geringe GA-Kosten anfallen (z. B. Kosten der KG 480 nach DIN 276-1 unter 100.000 €)
und
 - b) eine neutrale Planung, Fachbauleitung und Abnahme der GA-Systeme gemäß dem GA-Leistungsbild in **Kapitel 4.1** erbracht wird.
- Eigenständiger Ingenieurvertrag ab einer Herstellsumme von 100.000 € für die KG 480
- Wahl der Vergabeart nach Vergabeverordnung (VgV)

Auswahl Fachplaner

Empfehlung AMEV:

Einsatz eines qualifizierten Fachplaners, der über einschlägige Fachkenntnisse und Erfahrungen in der Realisierung herstellerneutraler BACnet-Systeme verfügt.



Auswahl Fachplaner

Vorgehensweise der Bundesbank:

Fragenkatalog zur Prüfung der Planerqualifikation

Auszug Fragenkatalog:

Fachkompetenz der Mitarbeiter

- BACnet-spezifische Aus- und Fortbildungen
- Zertifizierungen, Mitarbeit in Gremien (z.B. BIG; VDI o ä) Lehr- und Referententätigkeiten zum Thema BACnet und GA

Planungsbeispiele

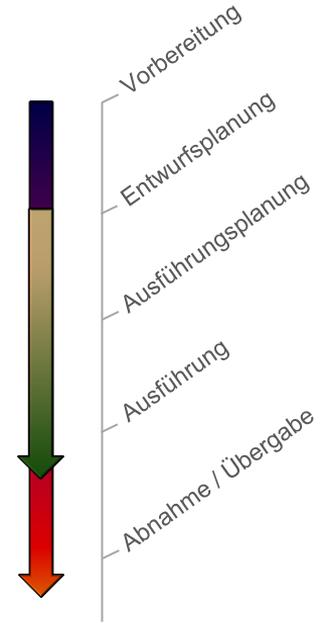
- Realisierung Raumautomation unter Berücksichtigung der Beleuchtungsteuerung
- Welche BACnet-fähigen GA-Systeme würde der Planer grundsätzlich empfehlen?

Auswahl Fachplaner

Weitere Fragen:

- Schreibt der Planer Objekte aus oder Funktionen?
- BACnet Referenzprojekte
 - Rahmendaten (DP-Menge, Controllerfabrikat, Umbau oder Neubau, Abwicklungsdauer, Planung und Ausführung, Kosten)
 - Wenn heterogenes System, welche Fabrikate und wie viele AN sind beteiligt gewesen?
 - Welche Projektleiter der Projekte sind davon noch im Unternehmen?
- Projektorganigramm mit Aufgabenzuordnung und Referenzen geben lassen
- Sind im Projektteam diejenigen, die auch persönlich in den Referenzprojekten gearbeitet haben?

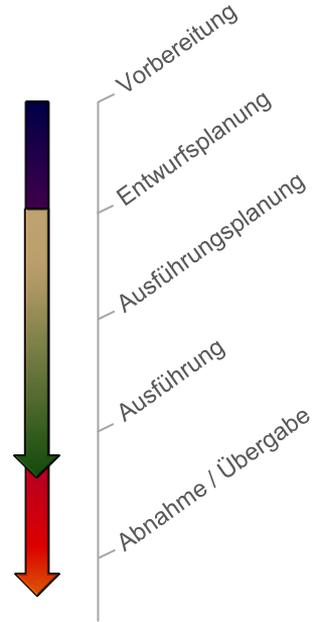
AUFGABEN DES BAUHERREN IN DER PROJEKTABWICKLUNG



Projektentwicklung

Prüfung der vom Fachplaner erstellten Planungsunterlagen je Planungsphase auf

- Vollständigkeit laut Vertrag
- Umsetzung der Planungsaufgabe
- Verwendung des Adressierungssystems und der Anlagenkennzeichnung für alle Gewerke
- Qualitätskontrolle insbesondere im Hinblick auf fabriksneutrale Planung
- Termin- und Kostenkontrolle
- Schnittstellenkoordination aller Gewerke
- Einhaltung bzw. Fortschreibung des Nutzungsprozesses
- Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit



Projektentwicklung

Vorgehensweise der Bundesbank:

- Schulung aller Mitarbeiter aus den Bereichen Elektro- und Versorgungstechnik
- Anwendung der Musterbausteine
- Modellversuch:
Funktionsprüfung und Aufsetzen eines technischen Monitorings für einen Referenzraum nach Standardleistungsbuch der Bundesbank durch den TÜV
- Einsatz von BACeye (MBS) zur Prüfung



Projektentwicklung

Durchgeführte Schulungen:

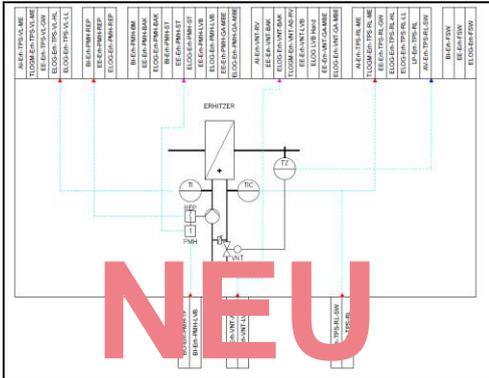
- **BACnet-Workshop - Leipzig 2.- 3. März 2016: Einführung BACnet Lastenheft**
- **Inhouse-Schulungen 2016 - Hannover/ Düsseldorf: 2 x 2 Tage mit externen Referenten**
- **Inhouse-Schulung 2017 – Eltville: 2 Tage mit externen Referenten**
Vertiefung der Seminarinhalte aus 2016 und Umsetzung anhand von Beispielen
- **Praxis-Schulung 2018 - Berlin: 2 Tage mit externen Referenten**
Labor der Technischen Hochschule Berlin
Aufbau und Prüfung von Musteranlagen
Durchführung von Tests mit BACeye Tool



Gebäudeautomation Schulung 2019 in Eltville 27. Bis 29. März 2019

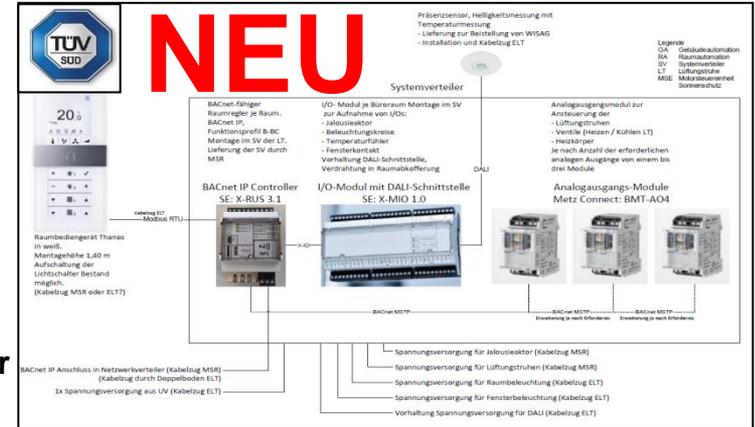
Aktuelle Entwicklungen in der Gebäudeautomation

Neue Vorgaben der Bundesbank:



BACnet Device-Instance Number *					
Legendeinstanz Kürzel	Legendeinstanz Beschreibung	Legendeinstanz unterer Wert	Hersteller unterer Wert	Legendeinstanz oberer Wert	Hersteller oberer Wert
100-00	Berneck, Richard Wagner Straße 2	000	000	999	999
100-01	Berneck, Richard Wagner Straße 2, 1. Lsg. Messstationen (bis 2018)	000	000	011	999
100-02	Berneck, Richard Wagner Straße 2	000	000	012	999
100-03	Berneck, Richard Wagner Straße 2	000	000	013	999
100-04	Berneck, Richard Wagner Straße 2	000	000	014	999
100-05	Berneck, Richard Wagner Straße 2	000	000	015	999
100-06	Berneck, Richard Wagner Straße 2	000	000	016	999
100-07	Berneck, Richard Wagner Straße 2	000	000	017	999
100-08	Berneck, Richard Wagner Straße 2	000	000	018	999
100-09	Berneck, Richard Wagner Straße 2	000	000	019	999
100-10	Berneck, Richard Wagner Straße 2	000	000	020	999
100-11	Berneck, Richard Wagner Straße 2	000	000	021	999
100-12	Berneck, Richard Wagner Straße 2	000	000	022	999
100-13	Berneck, Richard Wagner Straße 2	000	000	023	999
100-14	Berneck, Richard Wagner Straße 2	000	000	024	999
100-15	Berneck, Richard Wagner Straße 2	000	000	025	999
100-16	Berneck, Richard Wagner Straße 2	000	000	026	999
100-17	Berneck, Richard Wagner Straße 2	000	000	027	999
100-18	Berneck, Richard Wagner Straße 2	000	000	028	999
100-19	Berneck, Richard Wagner Straße 2	000	000	029	999
100-20	Berneck, Richard Wagner Straße 2	000	000	030	999
100-21	Berneck, Richard Wagner Straße 2	000	000	031	999
100-22	Berneck, Richard Wagner Straße 2	000	000	032	999
100-23	Berneck, Richard Wagner Straße 2	000	000	033	999
100-24	Berneck, Richard Wagner Straße 2	000	000	034	999
100-25	Berneck, Richard Wagner Straße 2	000	000	035	999
100-26	Berneck, Richard Wagner Straße 2	000	000	036	999
100-27	Berneck, Richard Wagner Straße 2	000	000	037	999
100-28	Berneck, Richard Wagner Straße 2	000	000	038	999
100-29	Berneck, Richard Wagner Straße 2	000	000	039	999
100-30	Berneck, Richard Wagner Straße 2	000	000	040	999
100-31	Berneck, Richard Wagner Straße 2	000	000	041	999
100-32	Berneck, Richard Wagner Straße 2	000	000	042	999
100-33	Berneck, Richard Wagner Straße 2	000	000	043	999
100-34	Berneck, Richard Wagner Straße 2	000	000	044	999
100-35	Berneck, Richard Wagner Straße 2	000	000	045	999
100-36	Berneck, Richard Wagner Straße 2	000	000	046	999
100-37	Berneck, Richard Wagner Straße 2	000	000	047	999
100-38	Berneck, Richard Wagner Straße 2	000	000	048	999
100-39	Berneck, Richard Wagner Straße 2	000	000	049	999
100-40	Berneck, Richard Wagner Straße 2	000	000	050	999
100-41	Berneck, Richard Wagner Straße 2	000	000	051	999
100-42	Berneck, Richard Wagner Straße 2	000	000	052	999
100-43	Berneck, Richard Wagner Straße 2	000	000	053	999
100-44	Berneck, Richard Wagner Straße 2	000	000	054	999
100-45	Berneck, Richard Wagner Straße 2	000	000	055	999
100-46	Berneck, Richard Wagner Straße 2	000	000	056	999
100-47	Berneck, Richard Wagner Straße 2	000	000	057	999
100-48	Berneck, Richard Wagner Straße 2	000	000	058	999
100-49	Berneck, Richard Wagner Straße 2	000	000	059	999
100-50	Berneck, Richard Wagner Straße 2	000	000	060	999

BACnet Device-Instance Number



Standardmodule

Bedarfs- und Nutzungsprozess

VOB-Abnahme
Musterraum + TMON
durch den TÜV

Projektentwicklung

Anwendung der Musterbausteine

- Umsetzung Modul Raumautomation für einen Musterraum
- Musterplanung wurde bereits von dem beauftragten Fachplaner auf Übereinstimmung mit dem im Bestand vorhandenen Feldgräten geprüft und im Rahmen der Vorplanung angepasst.
- Erstellung der Entwurfsplanung und Einbindung des TÜV in die Planprüfung



Projektentwicklung

Gebäudeautomation
VDI 3814-1: 2009-11
GA-Funktionsliste

- 1) Dauerbefehl: z.B. QJ,II-2 BA
Impulsbefehl: z.B. QJ,II-3 BA
Stellbefehl: z.B. Zu-0-Auf-2 BA
Pulsweitermod.=1 BA
2) aktiv oder passiv

- 3) Nur gemeinsame, kommunikative Datenpunkte von Fremdsystemen für Interoperable Funktionen
4) Pro Eingangs-Benutzeradresse zum a) Zusammenfassen, b) Verzögern und c) Unterdrücken von Meldungen
5) Pro Ausgangs-Benutzeradresse

- 6) Stellausgabe: z.B. 3-Punkt 3-Punkt = 2 x 2-Punkt
7) Pro Eingangs-Benutzeradresse
8) z.B. Gerüststatus, Zeitstichtabelle, Sicherheitstakt., Regler, Datei (DIN EN ISO 16484-5)
9) Falls erforderlich sind bei gemeinsamen (shared) Datenpunkten die Funktionen im Client mit "A" und die im Server mit "B" zu kennzeichnen (siehe BBBBs)

Ifd. Nr.	Titel: Vorlage Raumautomation		Ein- / Ausgabefunktionen															Verarbeitungsfunktionen													Management funktionen			Bedien- funktionen			ANMERKUNG														
	ISP: ISPO1 Raumautomation	Gekerk: Raumautomation	Physikalisch					Gemeinsam (3/9)					Überwachen					Steuern					Regeln					Rechnen / Optimieren																							
			Anlage: Einzelraumregelung Meeting RAU02		Binäre Ausgabe Schalter/Stellen 1)	Binäre Ausgabe Stellen	Binäre Eingabe Meldern	Binäre Eingabe Zählen	Analoge Eingabe Messen 2)	Binärer Ausgabewert, Schalten	Analoger Ausgabewert, Stellen/Schwert	Binärer Eingabewert, Zustand	Zählereingabe	Analoger Eingabewert, Messen	Grenzwert test	Grenzwert gleich	Betriebsstufenüberföhrung	Ereignisführung	Betriebsausdrionkontrolle	Meldungsbeurteilung 4)	Anlagensteuerung	Motorsteuerung	Umschaltung 5)	Folgesteuerung 5)	Sicherheits-/ Frostschutzsteuerung	P Reglung	PI / PD Reglung	Schwertführung / -kennlinie	Stellausgabe stetig	Stellausgabe 2-Punkt 6)	Stellausgabe Pulsweitenmodulation	Begrenzung Schwert/ Stellgröße	Parameterumschaltung	tlx geföhrte Strategie 7)	Arithmetische Berechnung 7)	Ereignisabhängiges Schalten		Zeitabhängiges Schalten	Gleitendes Ein-/ Ausschalten	Zyklisches Schalten	Nachtlichtbetrieb	Gebäudetemperaturbegrenzung	Energieerückgewinnung	Netzserbetrieb	Netzüberfahrprogramm	Höchststufenbegrenzung	Torabhängiges Schalten	Ein-Ausgabe Objekttyp 9)	Komplexer Objekttyp 8) 9)	Ereignis Langzeitspeicherung	Historisierung in Datenbank
Datenpunkt	Abschnitt	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	1	2	3	4	9
1	01-Anlage, DDC BuBa_Raumaut_Meeting-01-RAU02-ANL04-ZP01																																										1	2	1						Definition der Funktionen gemäß VDI 3814 Blatt 1 : 2009 (DIN EN ISO 16484-3) Kennzeichne projektspezifische Beschreibung nicht genannter Funktionen in der Bemerkungsspalte der Datenpunktzeile z.B. mit Zeile Nr., Abschnitt Nr., Spalte Nr., Beiblatz/Beschreibung Nr.
2	01-Anlage, DDC BuBa_Raumaut_Meeting-01-RAU02-ANL04-ST01										1																																2	2	1		7.3-Speichern der Anlagenzustände 8.3-Wandengriff da Störung melden				
3	02-2W Ventil, stetig BuBa_Raumaut_Meeting-01-RAU02-VEN05-AS01		1																																								2	2	1						
4	02-2W Ventil, stetig BuBa_Raumaut_Meeting-01-RAU02-VEN05-RV01					1																																					2	2	2	1					
5	02-2W Ventil, stetig BuBa_Raumaut_Meeting-01-RAU02-VEN05-TL01																																										2	2	1						
6	02-2W Ventil, stetig BuBa_Raumaut_Meeting-01-RAU02-VEN05-ST01										1																																2	2	1						
7	03-2W Ventil, stetig BuBa_Raumaut_Meeting-01-RAU02-VEN06-AS01		1																																								2	2	1						
8	03-2W Ventil, stetig BuBa_Raumaut_Meeting-01-RAU02-VEN06-RV01					1																																					2	2	2	1					
9	03-2W Ventil, stetig BuBa_Raumaut_Meeting-01-RAU02-VEN06-TL01																																										2	2	1						
10	03-2W Ventil, stetig BuBa_Raumaut_Meeting-01-RAU02-VEN06-ST01										1																																2	2	1		lok. Handlungriff				
11	ZUL-VVS-04-variabler Volumstromregler BuBa_Raumaut_Meeting-01-RAU02-VVS07-RK01		1																																								2	2	1						
12	ZUL-VVS-04-variabler Volumstromregler BuBa_Raumaut_Meeting-01-RAU02-VVS07-IP01					1																																					2	2	1		kein VVS, Lüftungstruhe in Mainz				
13	ZUL-VVS-04-variabler Volumstromregler BuBa_Raumaut_Meeting-01-RAU02-VVS07-TL01																																										2	2	1						
14	ZUL-VVS-04-variabler Volumstromregler BuBa_Raumaut_Meeting-01-RAU02-VVS07-SW01										1																																2	2	1	1	Trendlog				
15	05-Fensterkontakt BuBa_Raumaut_Meeting-01-RAU02-FKA08-FM01		1																																								2	2	1		SW von Regler Q oder T				
16	06-T-Temp. Fühler BuBa_Raumaut_Meeting-01-RAU02-TPS09-MW01					1																																					2	2	1		6.3=VVS&KAE=0% 6.3=HZG Nachtbetrieb				
17	06-T-Temp. Fühler BuBa_Raumaut_Meeting-01-RAU02-TPS09-IP01																																										2	2	1		Loop				
18	Übertrag		3	1		4					1																																35	6	5	3					
b	Datum	20.11.2017																																																	
c	Ersteller	GAintegra		Mühlenbeckerstr. 58a 16552 Schildow Tel. +49 33056 40 82 64															Projekt: Deutsche Bundesbank Wilhelm-Epstein-Str. 14 60431 Frankfurt am Main													Gekerk: Raumautomation			Schalttechnik:																
d	Geprüft			Ersetzt für: Dateiname:O1068503 ISP:ISPO1															Anlage: Einzelraumregelung Meeting RAU02													Zeichnungsnummer: D.030.01072017BM.AS.17.11.19.012.02			Seite 1/3 Zähler: 1																

Erika Benneckenstein (3-10133)

Projektentwicklung

Modellversuch und Einsatz von BACeye

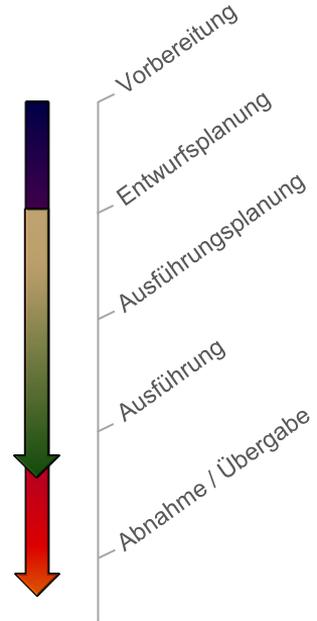
Leistungen des TÜV für den Referenzraum in der Planung:

- Analyse und Plausibilität der vorliegenden Planung- und Ausführungsunterlagen basierend auf dem Planungstool TRIC
- Test und Abgleich der Netzwerk-Topologie mit Hilfe eines herstellerneutralen BACnet Explorers (BACeye) hinsichtlich des Kommunikationsstandards ISO 16484 – 5 (BACnet) auf Grundlage unseres Modules Raumautomation für den Referenzraum

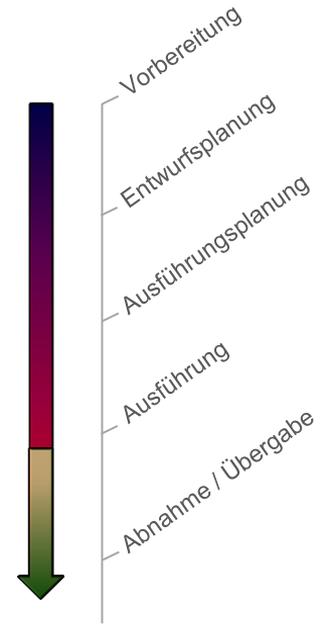
Projektentwicklung

Weitere Schritte:

- Erstellung der Werk- und Montageplanung durch ausführenden Firma
- Prüfen und Freigabe der Werk- und Montageplanung (Planer/ TÜV)
- Musterraum als Referenzraum von der ausführenden Firma erstellt



AUFGABEN DES BAUHERREN BEI DER ABNAHME / ÜBERGABE



Was ist im Rahmen der Abnahme zu prüfen?

VOB/C (DIN 18386)

▪ Inbetriebnahme (Ausführende Firma)

- Anlagenteile sind so eingestellt, dass die geforderte Funktionen und Leistungen erbracht wurden?
- Physikalischer Ein- und Ausgänge geprüft?
- Parametereinstellungen geprüft?
- Verarbeitungsfunktionen sichergestellt?
- Liegen Protokolle der Inbetriebnahme und Einregulierung vor?
- Wurde das Bedienpersonal eingewiesen?



1. Was ist im Rahmen der Abnahme zu prüfen?

VOB/C (DIN 18386)

▪ Abnahme auf Vollständigkeit und Funktion

- Verwendung der beauftragten Komponenten und Fabrikate
 - Wurde die freigegebene Ausführungsplanung umgesetzt?
 - Werden die zugesicherten Eigenschaften und Rahmenbedingungen erfüllt?
 - Wird die zugesicherte Energieeffizienzklasse erreicht?
-
- Funktionsprüfung umfasst Prüfung der Inbetriebnahme und Einregulierungsprotokolle
 - stichprobenartige Prüfung von Automationsfunktionen, Regel- Sicherheits- Optimierungs- und Kommunikationsfunktion
 - stichprobenartig Einzelprüfung von Meldungen usw.
 - Prüfung von Reaktionszeiten, Systemeigenüberwachung
 - Prüfung Systemverhalten nach Netzwiederkehr



Was ist im Rahmen der Abnahme zu prüfen?

VOB/C (DIN 18386)

▪ Dokumentation

- Automationsschema
- Stromlaufpläne nach DIN EN 61082
- Verbindungsschaltplan nach DIN EN 61082
- Übersichtsplan mit Eintragung der Standorte der Bedieneinrichtung und Informationsschwerpunkte
- Stücklisten
- Funktionsbeschreibung
- Protokolle der Inbetriebnahme und Einregulierung
- Alle für einen sicheren und wirtschaftlichen Betrieb erforderlichen Bedienungsanleitungen und Wartungshinweise
- Ersatzteillisten
- Projektspezifische Programme und Daten auf Datenträger
- Protokolle über die Einweisung des Bedienpersonals
- Vorgeschriebene Werk- und Prüfbescheinigung

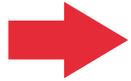
▪ Besondere Leistungen nach VOB/C sind:

- Schulungen und Einweisungen über die Grundleistungen hinaus
- Erstellen von Bestandsplänen



1. Was ist im Rahmen der Abnahme zu prüfen?

Zusätzlich vereinbarte Regelwerke:



Ausschreibung als gesonderte Leistung

- Dokumentationsrichtlinie der Bundesbank
- Planungs- und Ausführungsvorgaben Gebäudeautomation unter Verwendung des BACnet-Protokolls
- AMEV GA 2018
- VDI 3814
- VDI 6026

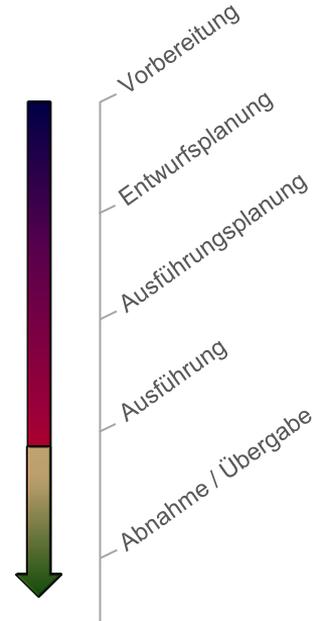
Abnahme

Fachplaner (HOAI Grundleistung)



Funktion:

- Mitwirken bei Leistungs- und Funktionsprüfungen
- Überwachen der ordnungsgemäßen Inbetriebnahme und Einregulierung vor Ort
- Kontrollieren der 1:1 Prüfungen aller GA-Funktionen anhand der Protokolle der Inbetriebnahme und Einregulierung auf Vollständigkeit
- Mitwirken bei stichprobenartigen Nachprüfungen von ausgewählten GA-Funktionen (mindestens 10 % der GA-Funktionen in Abstimmung mit dem Auftraggeber);
- Einzelprüfungen der sicherheitsrelevanten GA-Funktionen;
- Dokumentation der GA-Abnahme (siehe AMEV Gebäudeautomation 2018 Anhang 4.4)



Fachplaner (HOAI Grundleistung)

Dokumentation:

- Fachtechnische Abnahme der Leistungen auf Grundlage der vorgelegten
- Dokumentation
- Erstellung eines Abnahmeprotokolls
- Feststellen von Mängeln und **Erteilen einer Abnahmeempfehlung**
- Antrag auf behördliche Abnahmen und Teilnahme daran
- Prüfung der übergebenen Revisionsunterlagen auf Vollständigkeit, Vollständigkeit
- Stichprobenartige Prüfung auf Übereinstimmung mit dem Stand der Ausführung



Abnahme

Fachplaner (HOAI Besondere Leistungen)

HOAI - Besondere Leistungen

- Durchführen von Leistungsmessungen und
- Funktionsprüfungen
- Werksabnahmen

AHO - Besondere Leistungen

- Prüfen von Bestandsunterlagen der ausführenden Firmen

Besondere Leistungen nach VDI 3814 und VDI 6026

- Werksvorabnahme in den Örtlichkeiten des AN
- Begleitung der kompletten Datenpunkt-/Funktionstests (1:1-Funktionstest)
- Detaillierte umfassende Prüfung der Revisionsunterlagen
- Inbetriebnahmemanagement



Abnahme

▪ Deutsche Bundesbank

- Verwendung der beauftragten Komponenten und Fabrikate
- Realisierung der geplanten Funktionen (Funktions- und Datenpunkttest)
- Wurde die freigegebene Ausführungsplanung umgesetzt?
- Werden die zugesicherten Eigenschaften und Rahmenbedingungen erfüllt?
- Werden die optimalen Betriebszustände mit den vorgenommenen Einstellungen erreicht?
- Wird die zugesicherte Energieeffizienzklasse erreicht?
- Liegen die Bestandsunterlagen, Prüfberichte und Wartungspläne vor?
- Liegen alle für den Nutzungsprozess notwendigen Angaben vor?
- Wurde der Kostenrahmen eingehalten?
- Wurden alle vertraglich vereinbarten Prüfungen durch den Fachplaner durchgeführt?



▪ TÜV Süd

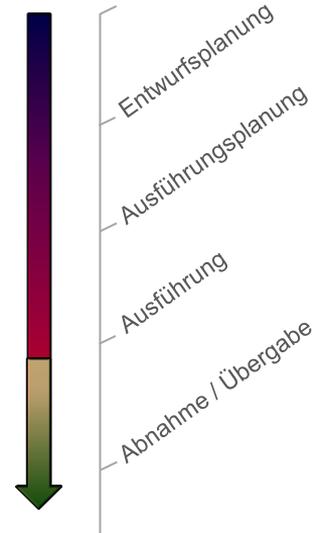
- Begleitung des kompletten Datenpunkt-/Funktionstests
- Detaillierte und umfassende Prüfung der Revisionsunterlagen
- 1:1-Funktionstest
- Auslesen und Auswerten der Daten
- Aufarbeiten für techn. Monitoring
- Aufzeigen von Abweichungen zwischen Soll und Ist
- TGA-Objektbrief , Bereitstellung eines webbasierten Dashboards zur Visualisierung des Automationsbetriebs im TÜV SÜD TGA Objektbrief
- Vorgabe von optimalen Zielwerten zur Einstellung der Anlagen
- Aufzeigen von Einsparpotentialen und Betriebsrisiken, die zu erhöhtem Verschleiß führen
- Berechnung möglicher finanzieller Einsparungen



Übergabe

Übergabe

- Mängelfrei Meldung
- Übergabe an den Betreiber



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

