

BEUTH HOCHSCHULE FÜR TECHNIK BERLIN
University of Applied Sciences



Summer School 2016

Offene Gebäudeautomation

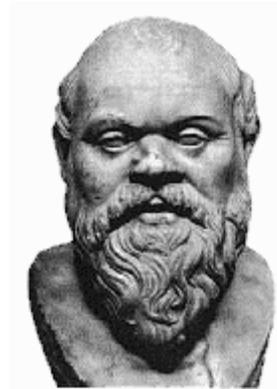
Gebäudeautomation I

M. Fraaß



Sokrates über Schönheit und Nutzen von Häusern

Xenophons Erinnerungen an Sokrates



wombat.de

„Von Häusern meinte Sokrates, sie müssten gleichzeitig schön und nützlich sein, (...)“

Um es kurz zu sagen, dürfte also diejenige Behausung die schönste und nützlichste sein, in der man zu allen Jahreszeiten am angenehmsten wohnt und sein Hab und Gut sicher unterstellen kann.“

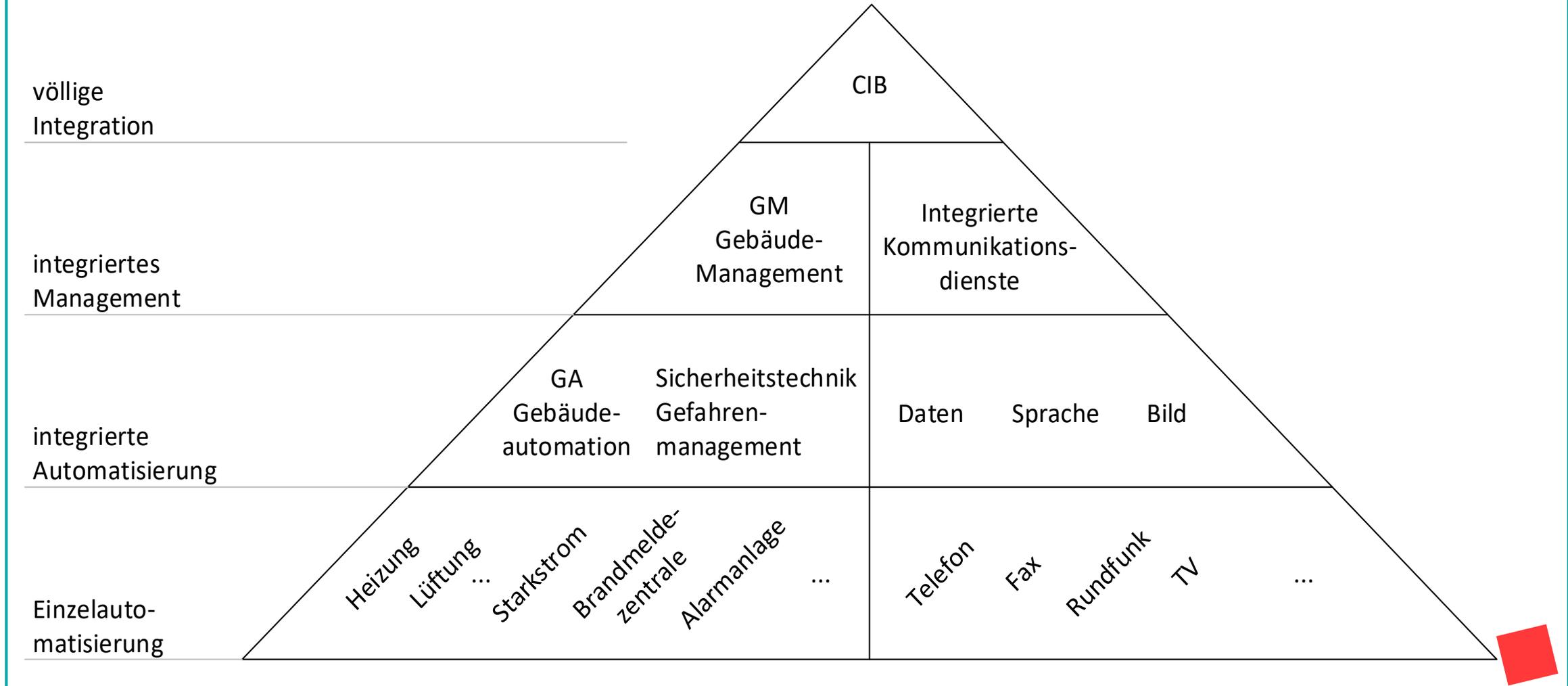
GA

Gefahrenmanagement





Integrationsstufen (CIB – Computer Integrated Building)





Gebäudeautomation und Sicherheitstechnik

GEBÄUDEAUTOMATION

- Heizungs-, Lüftungs-, Sanitär-, Elektroanlagen usw.
- Zentrale Betriebsführung von Anlagen der TGA mit Fernzugriffsmöglichkeiten

GEFAHRENMANAGEMENTSYSTEM

- Brandschutz, Intrusionsschutz, Zutrittskontrolle ...
- Alarmorganisation

ÜBERLAPPENDE BEREICHE

- Entrauchung
- Notbeleuchtung ...





Gebäudeautomation und Technisches Gebäudemanagement

BETREIBEN

- Sicherstellung des regulären Anlagenbetriebs, operativer Umgang mit der GA

MONITORING UND OPTIMIERUNG

- energetische Auswertung, Abgleich mit Sollstellung, Erprobung von Verbesserungen

INSTANDHALTUNG

- Optimierung von Wartungszeitpunkten

DOKUMENTATION

- ... des ordnungsgemäßen Anlagenbetriebs und von Ausnahmesituationen



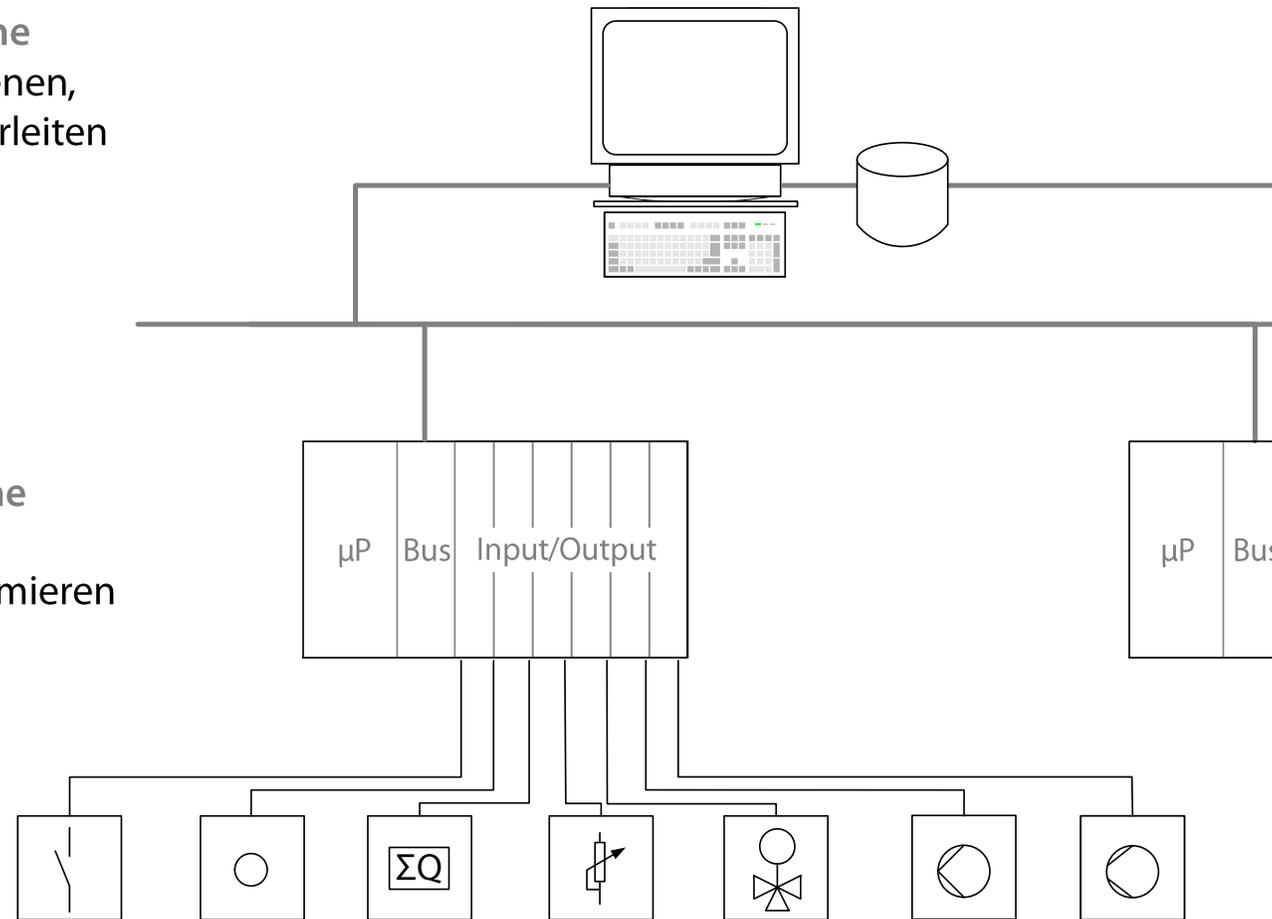


Gebäudeautomationssystem (Building Automation System – BAS)

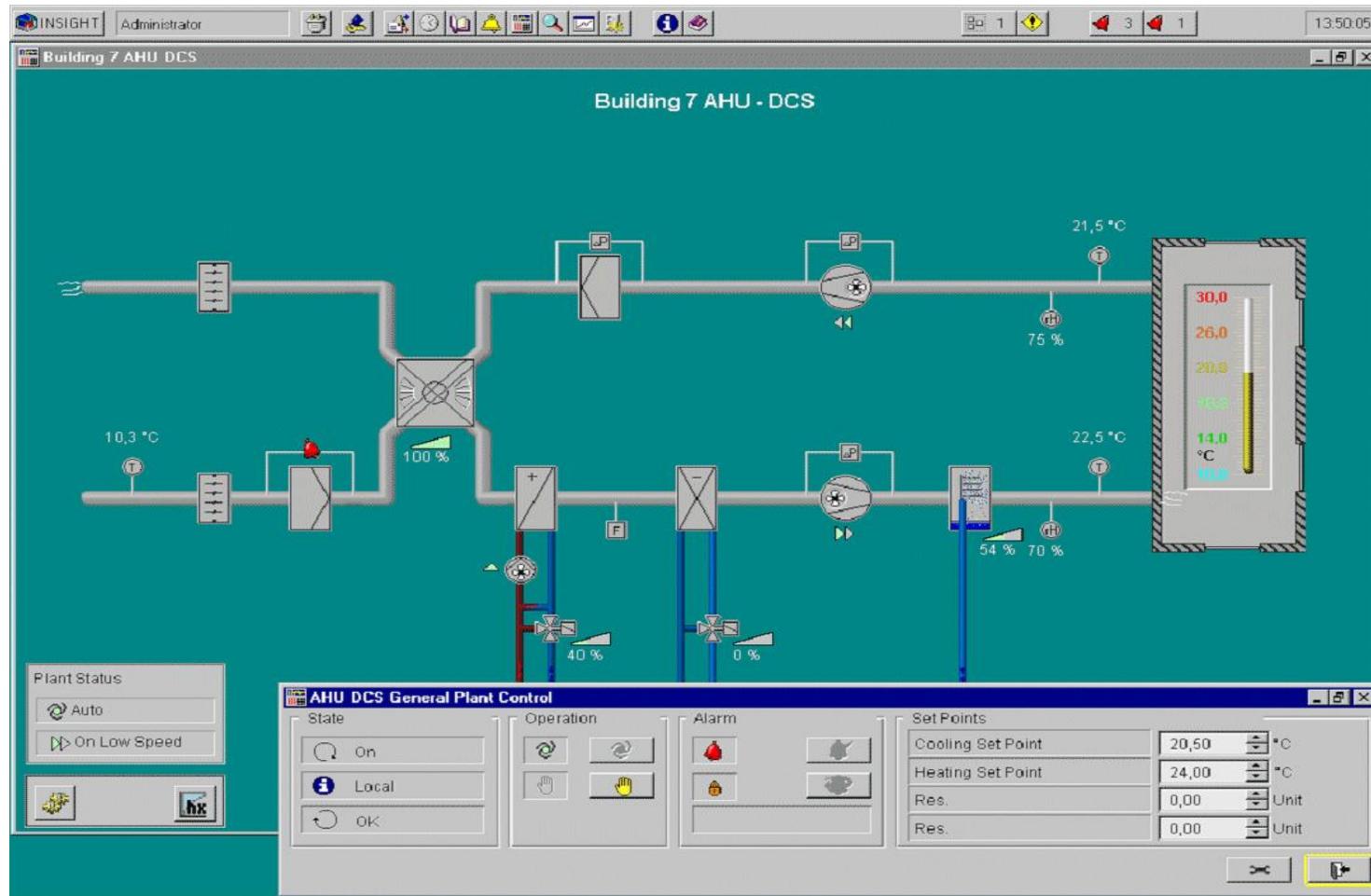
Managementebene
Beobachten, Bedienen,
Analysieren, Weiterleiten

Automationsebene
Steuern, Regeln,
Überwachen, Optimieren

Feldebene
Melden, Messen,
Schalten, Stellen



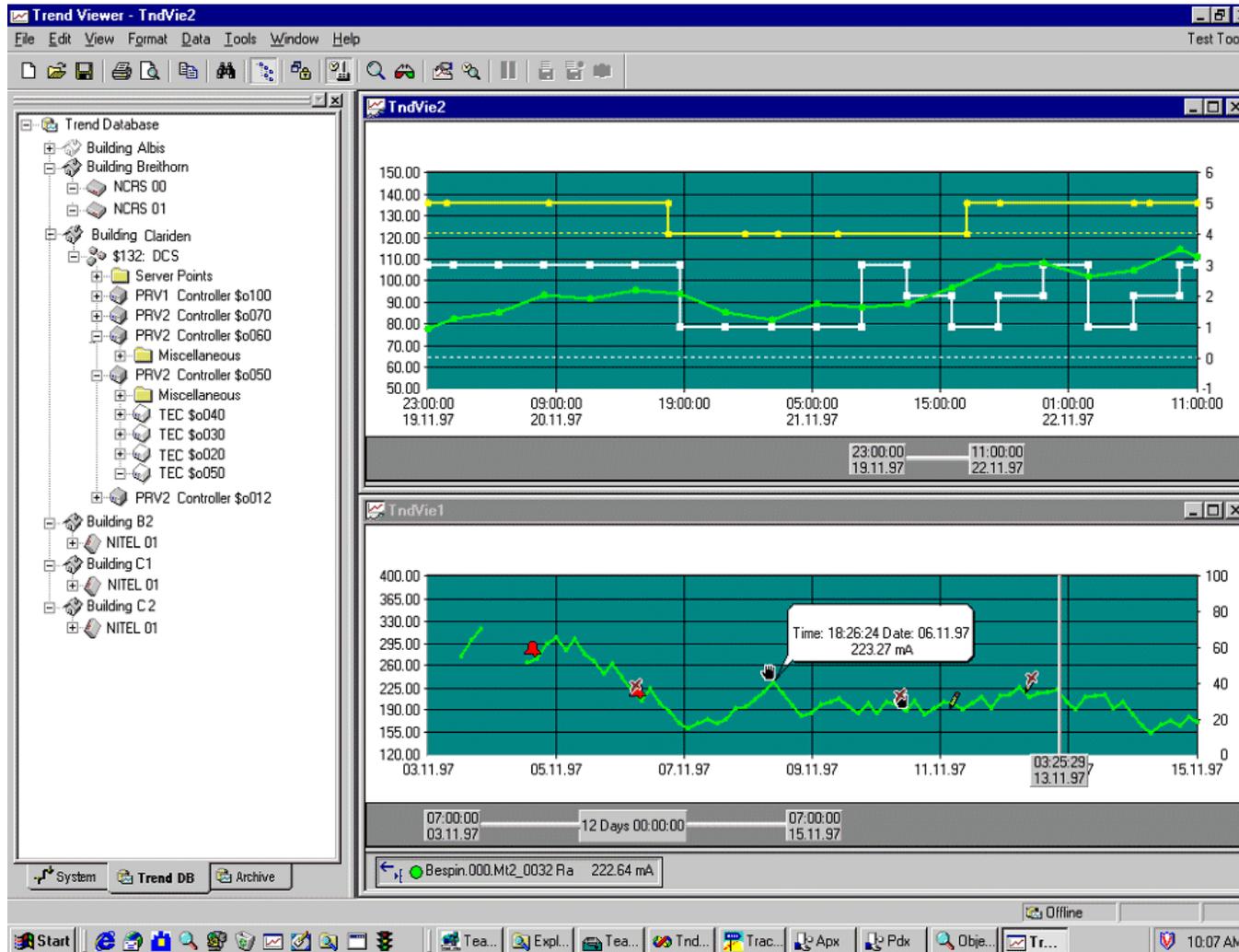
SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition)



Designo Insight



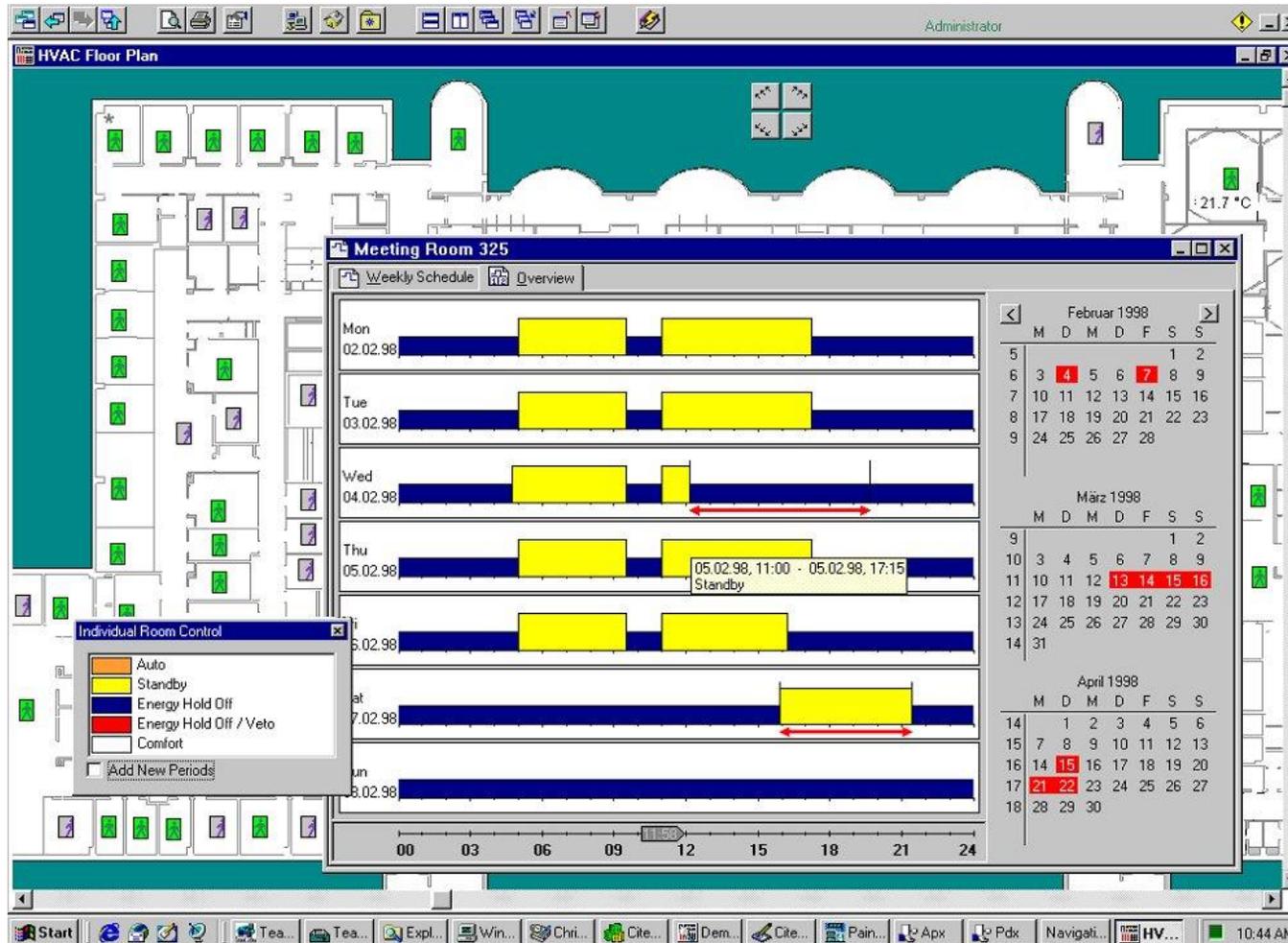
Trendaufzeichnung



Designo Insight



Zeitschaltprogramm



Desigo Insight



Alarmerzeugung

The screenshot shows the IN-SIGHT Alarm Viewer interface. The main window displays a tree view of the network structure on the left and a table of active alarms in the center. A pop-up dialog box is open over the table, displaying details for a specific alarm.

Status	Prio...	Class	Date	Time	Site	Device	Object	Message
Alarm	1	VENTILATION	02/14/96	19:05:00	EAST BLDG	EAST WING - ROOFTOP AHU 1	RSCOS 2	Supply f
Alarm	1	FIRE & SECURITY	02/15/96	12:33:00	STAEFA	PERSONNEL OFFICE	ALA 507	Building
Alarm	1	VENTILATION	02/15/96	11:55:00	STAEFA	EAST WING - ROOFTOP AHU 1	RSCOS 1	Frost the
Alarm	4	GENERATOR	02/07/96	18:43:00	STAEFA	DEVELOPMENT BUILDING 1	COS 1000	Operato
Acked	1	FIRE & SECURITY	02/14/96	21:12:00	STAEFA	PERSONNEL OFFICE	ALA 515	Building
Acked	1	SYSTEM	02/02/96	04:17:00	STAEFA	WEST BUILDING - BASEMENT	COS 20	NCRS Id
Acked	2	HEATING	02/02/96	02:18:00	STAEFA	WEST BUILDING - BASEMENT	ALA 103	LTHWF
Acked	3	HEATING	01/28/96	13:45:00	EAST BLDG	WEST BUILDING - BASEMENT	ALA 101	Bumer N
Unacked	1	SYSTEM	02/15/96	14:13:00	WEST BLDG	EAST WING - ROOFTOP AHU 1	COS 21	RS01 M
Unacked	1	FIRE & SECURITY	02/15/96	03:32:00	EAST BLDG	ACCOUNTANTS - 3rd FLOOR	ALA 516	Building
Unacked	2	VENTILATION	02/02/96	23:54:00	EAST BLDG	EAST WING - ROOFTOP AHU 1	ALA 104	Supply f
Unacked	4	SYSTEM	02/15/96	03:45:00	WEST BLDG	DEVELOPMENT BUILDING 1	RSCOS 1003	NIMOD
Unreset	1	SYSTEM	02/15/96	12:33:00	STAEFA	PERSONNEL OFFICE	ALA 507	NICO M
Unreset	1	INTRUSION	02/15/96	11:55:00	STAEFA	EAST WING - ROOFTOP AHU 1	RSCOS 1	Building
Unreset	2	VENTILATION	02/07/96	18:43:00	STAEFA	DEVELOPMENT BUILDING 1	COS 1000	Supply /
Normal	1	CHILLER	02/14/96	21:12:00	STAEFA	PERSONNEL OFFICE	ALA 515	Chiller h
Normal	1	PRU	02/02/96	08:23:37	DUBAI	ACCOUNTANTS - 3rd FLOOR	COS 31	NAPC M
Normal	1	INTRUSION	02/02/96	09:45:11	DUBAI	ROOM 300 - 304	COS 31	Building
Normal	1	HEATING	01/28/96	13:45:00	EAST BLDG	WEST BUILDING - BASEMENT	ALA 101	A Burne
Disabled	1	CHILLER	02/15/96	04:17:00	STAEFA	WEST BUILDING - BASEMENT	COS 20	Chiller Id
Disabled	1	FIRE & SECURITY	02/15/96	12:33:00	STAEFA	PERSONNEL OFFICE	ALA 507	Building
Disabled	1	SYSTEM	02/02/96	04:17:00	STAEFA	WEST BUILDING - BASEMENT	COS 20	NIMOD
Disabled	4	SYSTEM	02/15/96	14:13:00	WEST BLDG	EAST WING - ROOFTOP AHU 1	COS 21	NIMOD

The pop-up dialog box shows the following details for the selected alarm:

- Class:** FIRE_SECURITY
- Site:** DUBAI
- Device:** ACCOUNTANTS - 3rd FLOOR
- Object:** ROOM 300 - 304
- Message:** Test fire alarm on
- Value:** 0.00

Desigo Insight





Alarmierung

INSIGHT Fw

Alarm Router

File Edit View Schedule Window Help

Routing table

Alarm Group	Receivers / Schedule	Enable	High Prio	Repetition	Comment
Fire alarms	PRNF14_on CHSTARAS4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	repeat very 5 minutes	Security guard room
Intruder detection	Service schedule 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	repeat very 5 minutes	
Maintenance group 1	PRNF33 on CHSTARAS1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	none	Printer for general maintenance alarms, located in office no. 652
HVAC alarms	PRNF14 on CHSTARAS4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	none	Printer for HVAC alarms, located in office no. 143
High priority HVAC alarms	Service Schedule 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	none	Service Schedule for HVAC technicians
Electrical subsystems	PRNF15	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	none	
Maintenance group 2	Telecom pager central 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	none	
Maintenance group 3					
Maintenance group 4					
General faults					
Access control system					

Service schedule 2

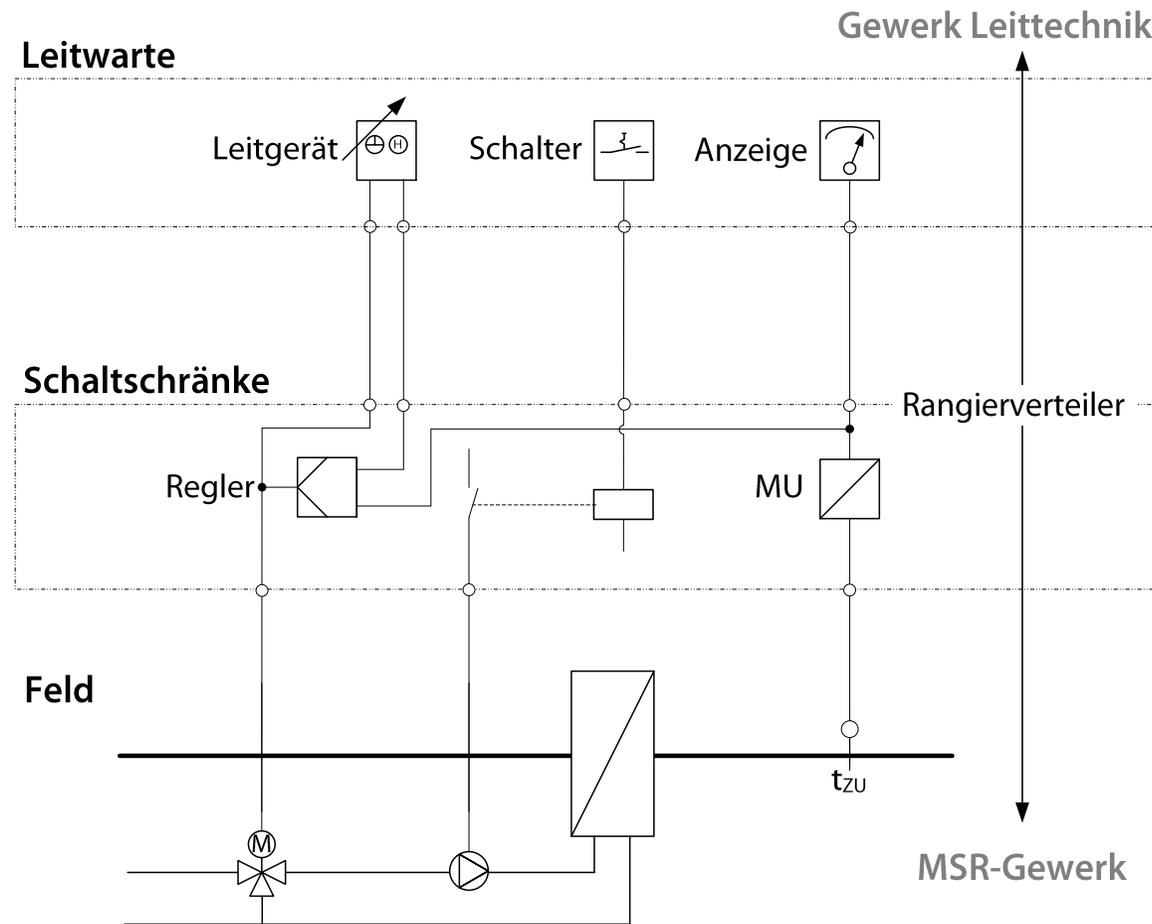
Ready

Start Exploring - \\NT100... Alarm Viewer Microsoft Word MAIL 8:45 AM

Desigo Insight



MSR-Technik und Leittechnik



MSR

- Feld
- Reglerraum

LEITTECHNIK

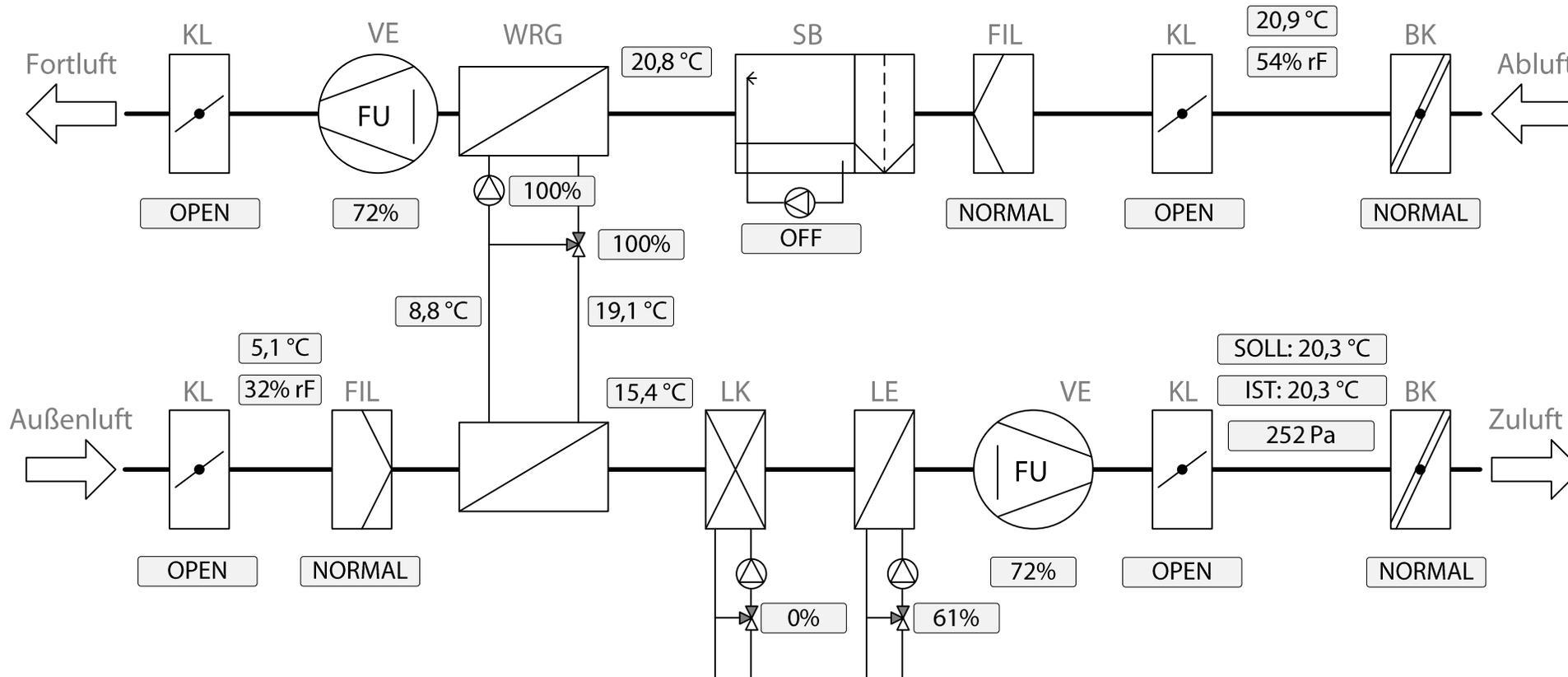
- Leitwarte

SCHNITTSTELLE

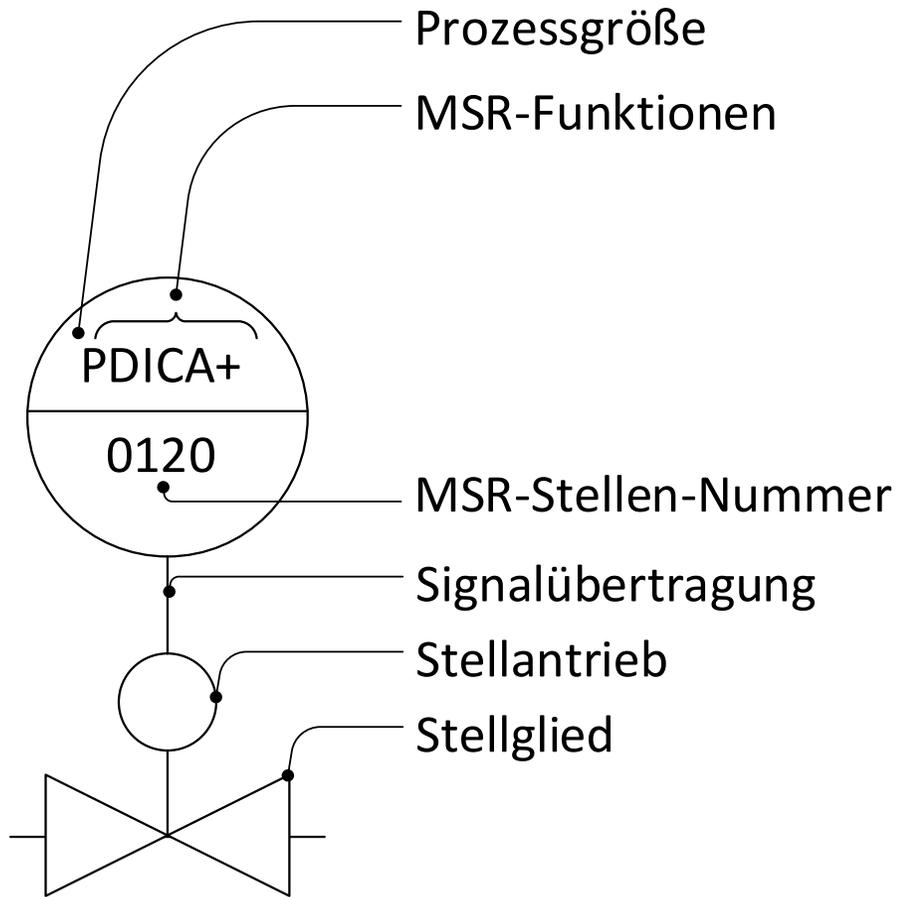
- Klemmenbelegung Rangierverteiler
- genormt in VDI 3814



Teilklimaanlage mit WRG - Anlagenschaubild

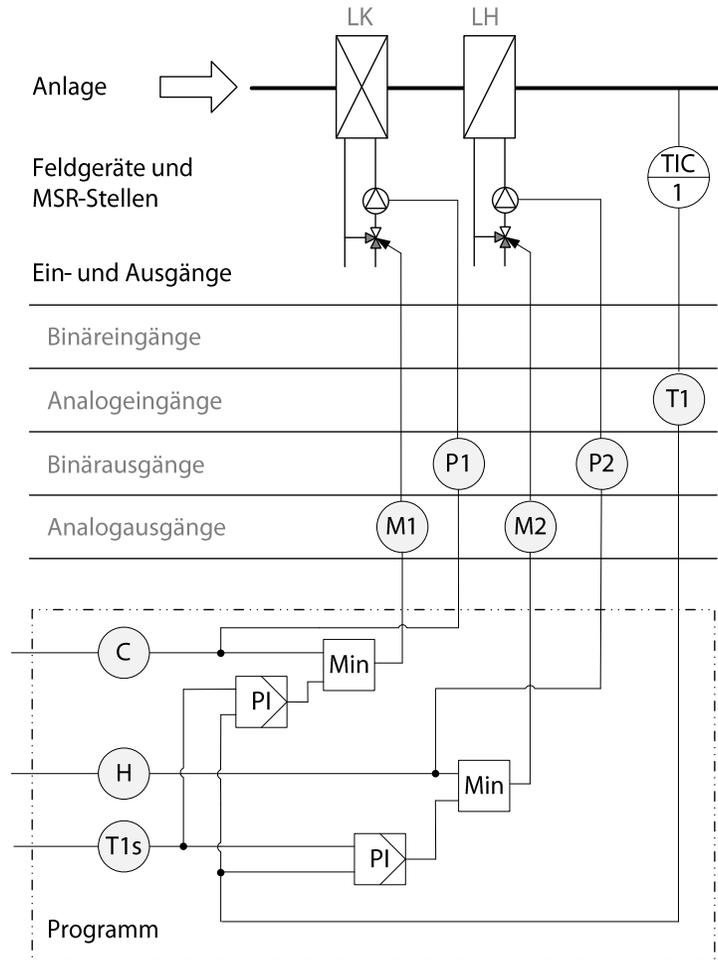


MSR-Stelle

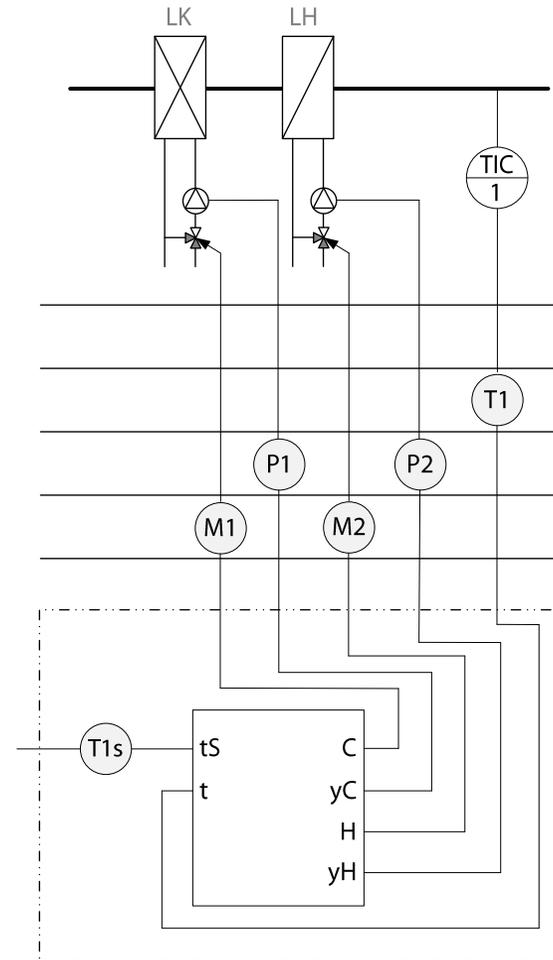


- PD (Pressure Difference):
Differenzdruck als Prozessgröße
- I (Indication):
Anzeige in Messwarte oder Managementsoftware
- C (Control):
kontrollierter, nicht freier Verlauf der Prozessgröße
- A+ (Alarm):
Alarm bei Überschreitung eines oberen Grenzwerts

Beispiel Zulufttemperaturregelung



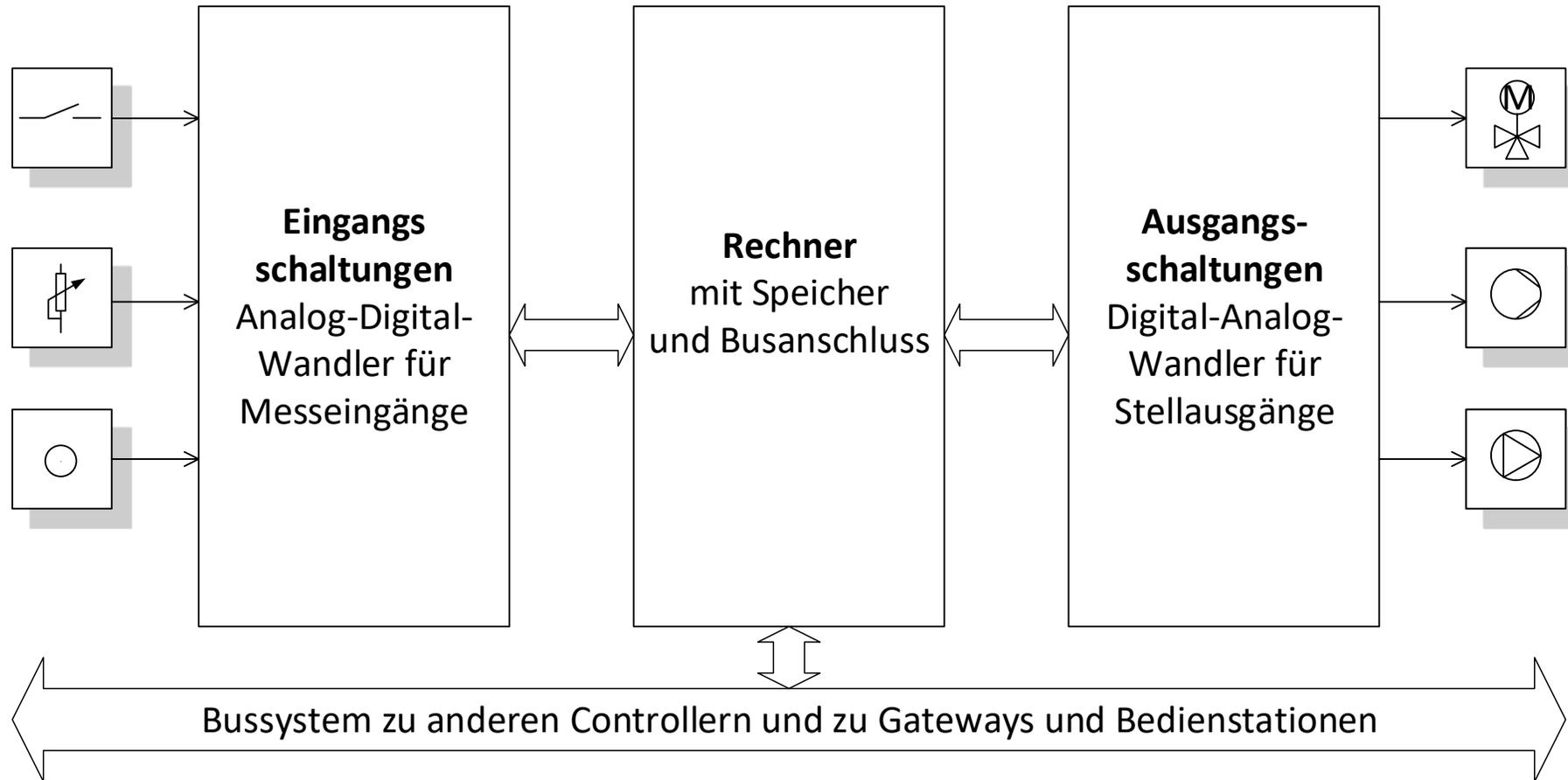
Einzelbausteine



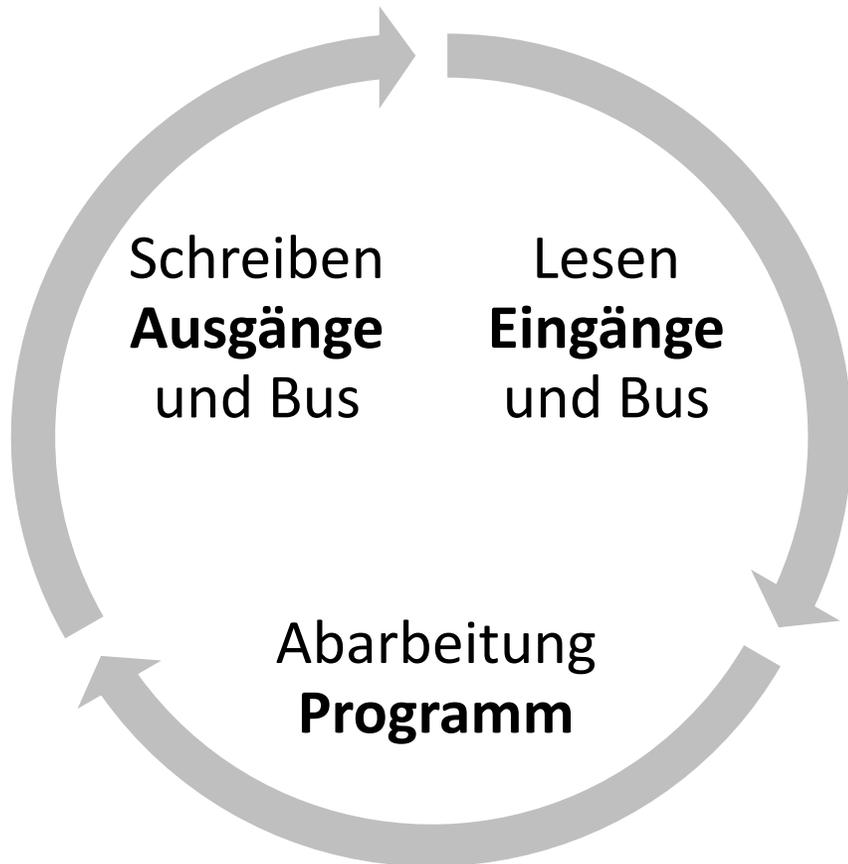
komplexer Baustein



Aufbau Controller



Wirkungsweise Controller



- Nach Systemstart zyklischer Programmablauf.
- Eingänge und Bus werden gelesen. Über den Bus kann z.B. ein neuer Sollwert eintreffen. Die gelesenen Werte werden im Speicher abgelegt (Prozessabbild).
- Programm wird abgearbeitet und setzt die hinterlegten Regeln um. Dadurch ändert sich das Prozessabbild.
- Ausgänge werden aus dem Prozessabbild neu gesetzt. Auf dem Bus werden Meldungen und Reaktionen auf Abfragen geschrieben.



GA-Funktionsliste DIN EN ISO 16484-3

Anlage		Ein- / Ausgabefunktionen										Verarbeitungsfunkt																	
		Physikalisch					Gemeinsam 3)9)					Überwachen			Steuern			Regeln											
Anlagepunkt	Abschnitt	1					2					3						4					5						
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	7
B. DP-Name mit Nr.	Spalte																												
		Binär-Ausgabe (Schalten/Stellen) 1)					Binärwert-Ausgabe (Schalten)					Grenzwert fest						Anlagensteuerung					P-Regelung						
		Analog-Ausgabe (Stellen)					Analogwert-Ausgabe, (Stellen/Sollwert)					Grenzwert gleitend						Motorsteuerung					PI / PID-Regelung						
		Binär-Eingabe (Melden)					Binärwert-Eingabe (Zustand)					Betriebsstunden-Erfassung						Umschaltung 5)					Sollwertführung / -kennlinie						
		Binär-Eingabe (Zählen)					Zählwert-Eingabe					Ereigniszählung						Folgesteuerung 5)					Stellausgabe stetig						
		Analog-Eingabe (Messen) 2)					Analogwert-Eingabe (Messen)					Befehlsausführkontrolle						Sicherheits-/ Frostschutzsteuerung					Stellausgabe 2-Punkt 6)						
		Binärwert-Ausgabe (Schalten)										Meldungsbearbeitung 4)											Stellausgabe Pulsweitenmodulation						
																							Begrenzung Sollwert / Stellgröße						
																							Drehmomentüberwachung						



GA-Funktionen nach DIN EN ISO 16484-3

Dezember 2005

EIN- UND AUSGABEFUNKTIONEN

- physikalisch
- kommunikativ (shared)

VERARBEITUNGSFUNKTIONEN

- Überwachen
- Steuern
- Regeln
- Rechnen / Optimieren

MANAGEMENTFUNKTIONEN

- Ein-/Ausgabe
- komplexe Objektart
- Ereignis-Langzeitspeicherung
- Historisierung in Datenbank

BEDIENFUNKTIONEN

- Grafik / Anlagenbild
- dynamische Einblendung
- Ereignis-Anweisungstext
- Nachricht an externe Stelle



Ein- und Ausgabefunktionen nach DIN EN ISO 16484-3

PHYSIKALISCH

- Binäre Ausgabe Schalten/Stellen
- Analoge Ausgabe Stellen
- Binäre Eingabe Melden
- Analoge Eingabe Messen

KOMMUNIKATIV (Shared)

- Binäre Ausgabe Schalten/Stellen
- Analoge Ausgabe Stellen
- Binäre Eingabe Melden
- Analoge Eingabe Messen
- Zählwerteingabe



Verarbeitungsfunktionen nach DIN EN ISO 16484-3

ÜBERWACHEN

- Grenzwert fest
- Grenzwert gleitend
- Betriebsstundenerfassung
- Ereigniszählung
- Befehlsausführungskontrolle
- Meldungsbearbeitung

STEUERN

- Anlagensteuerung
- Motorsteuerung
- Umschaltung
- Folgesteuerung
- Sicherheits-/Frostschutzsteuerung



Verarbeitungsfunktionen nach DIN EN ISO 16484-3 (2)

REGELN

- P-Regelung
- PI-/PID-Regelung
- Sollwertführung/-kennlinie
- Stellausgabe stetig
- Stellausgabe Zweipunkt
- Begrenzung Sollwert/Stellgröße
- Parameterumschaltung

RECHNEN / OPTIMIEREN

- hx-geführte Strategie
- Arithmetische Bewertung

- Ereignisabhängiges Schalten
- Zeitabhängiges Schalten
- Gleitendes Ein- und Ausschalten
- Zyklisches Schalten
- Nachtkühlbetrieb
- Raumtemperaturbegrenzung
- Energierückgewinnung
- Netzersatzbetrieb
- Netzwiederkehrprogramm
- Höchstlastbegrenzung
- Tarifabhängiges Schalten



Stufen der Interoperabilität

INTEROPERABILITÄT VON SYSTEMEN UND ANWENDUNGEN

- Hard und Software unterschiedlicher Hersteller kann zusammenarbeiten

EINHEITLICHE OBERFLÄCHE

- z.B. als gemeinsame Managementsoftware

PORTABILITÄT VON ANWENDUNGEN

- Anwendungen laufen auf Geräten unterschiedlicher Hersteller (nicht erreicht)

PLUG AND PLAY

- Geräte unterschiedlicher Hersteller austauschbar (nicht erreicht)





Systemintegration

HOMOGENES SYSTEM

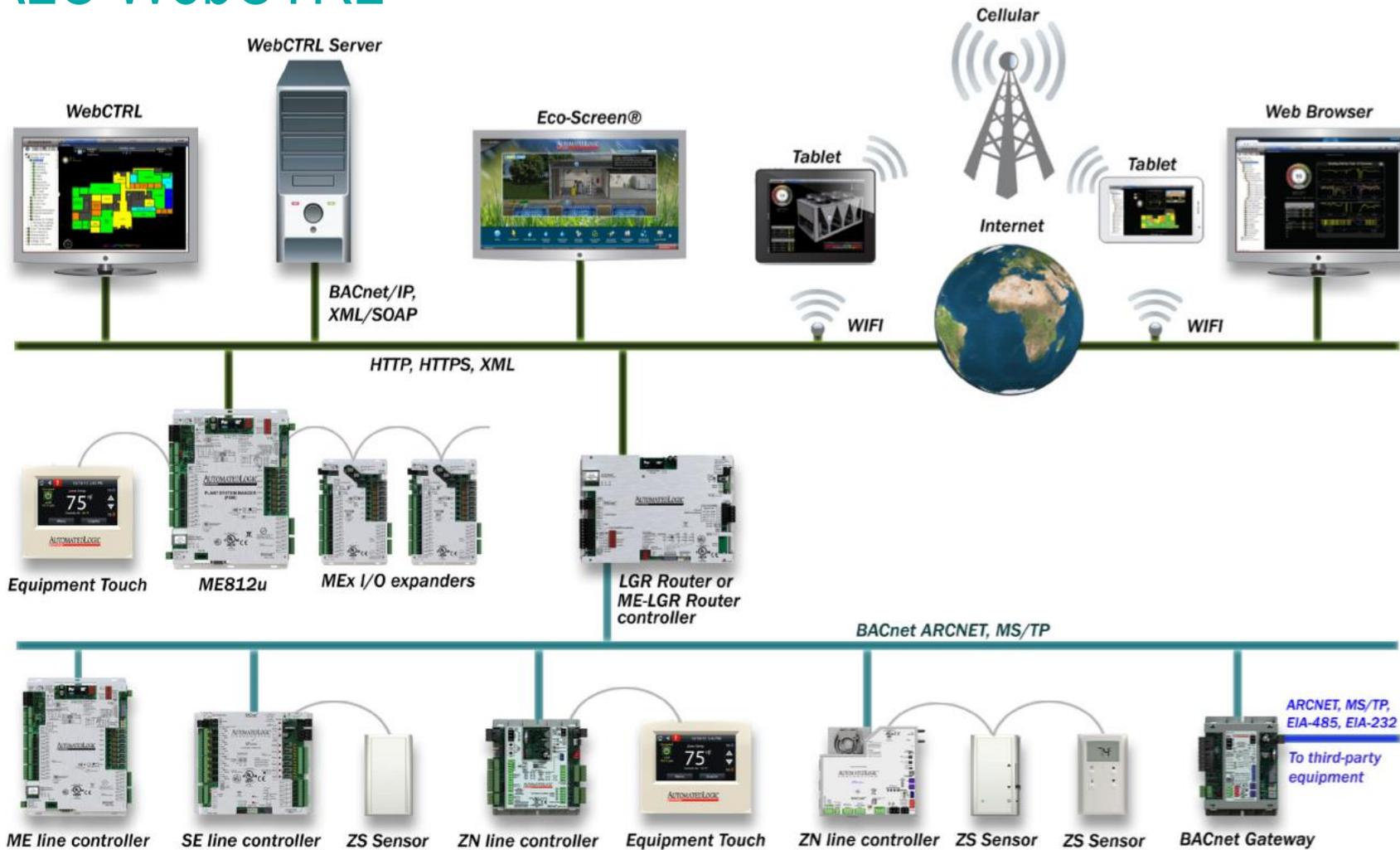
- alles aus einer Hand
- keine Gewährleistungsschnittstellen
- keine Interoperabilitätsprobleme
- Netzwerkprotokoll kann proprietär sein

HETEROGENES SYSTEM

- Bedienstationen und Controller von unterschiedlichen Herstellern
- Schnittstellen auf Management- und Automatisierungsebene
- Interoperabilitätserfordernis
- Standardisiertes Netzwerkprotokoll, heute vor allem BACnet



ALC WebCTRL



- Zugriff über Webbrowser
- ca. 100 Clients
- MySQL
- alle Browser



BACnet

- entstanden in Nordamerika
- Weltmarke der ASHRAE
- seit 1995 ANSI/ASHRAE Standard
- seit 2004 Teil von EN ISO 16484 (Blatt 5)
- Standard in öffentlichen Ausschreibungen
- viele Hersteller, u.a. auch Siemens, haben eigene (proprietäre Netzwerkprotokolle) durch BACnet abgelöst
- Native BACnet: Hard- und Software auf reinem BACnet-Standard, ohne proprietäre Komponenten
- Lesen: Hans Kranz, BACnet Gebäudeautomation (letzte Ausgabe 2013)



BACnet im ISO/OSI-Referenzmodell

ISO/OSI

Application

Presentation

Session

Transport

Network

Data Link

Physical

Application

Presentation

Session

Transport

Network

Data Link

Physical

BACnet

BacNet Application Layer → APDU

BACnet Network Layer → NPDU

→ LPDU, MPDU

→ PPDU



BACnet Analog Input Object

Beispielwerte Hans Kranz

- Object_Identifier: (Analogeingabe, Instanz_2)
- Object_Name: „G1-RLT03-TM-01“
- Object_Type: ANALOG_INPUT
- Present_Value: 20.1
- Status_Flags: {0,0,0,0}
- Event_State: NORMAL (oder Fehlerzustand)
- Out_Of_Service: „0“ (FALSE)
- Units: Grad-Celsius (°C)





BACnet Device Object (erforderliche Eigenschaften)

- Object_Identifier
- Object_Name
- Object_Type
- System-Status
- System_Vendor
- Vendor_Identifier
- Model_Name
- Firmware_Revision
- Application_Software_Version
- Protocol_Version
- Protocol_Revision
- Protocol_Services_Supported
- Protocol_Object_Types_Supported
- Object_List
- Max_APDU_Length_Accepted
- APDU_TimeOut
- Number_Of_APDU_Retries
- Device_Address_Binding
- Database_Revision



Komplexe Objekttypen (Beispiele)

- Gruppenauftrag (*command*), z.B. „Lüftungsanlage 1“
- Gefahrenmeldung (*life safety point*), z.B. einzelner Melder
- Sicherheitsbereich (*life safety zone*), z.B. Zusammenfassung mehrerer Melder
- Gerät (*device*), z.B. Watchdogfunktion
- Ereignisaufzeichnung (*event log*), z.B. für Langzeitspeicherung oder Historisierung
- Regler (*loop*), z.B. für Änderung der Regelparameter
- Zeitplan (*schedule*), z.B. für zeitabhängiges Schalten
- Betriebskalender (*calendar*), z.B. für zeitabhängiges Schalten
- Trend-Aufzeichnung (*trend log*), z.B. für Überprüfung der Reglereinstellungen





BACnet Objekte

- Accumulator
- Analog Input
- Analog Output
- Analog Value
- Averaging
- Binary Input
- Binary Output
- Binary Value
- Calendar
- Command
- Device
- Event Enrollment
- Event Log
- File
- Global Group
- Group
- Life Safety Point
- Life Safety Zone
- Loop
- Multistate Input
- Multistate Output
- Multistate Value
- Notification Class
- Program
- Pulse Converter
- Schedule
- Trend Log
- Trend Log Multiple



BACnet-Dienste

OBJECT ACCESS SERVICES

- AddListElement, RemoveListElement, CreateObject, DeleteObject, ReadProperty, ReadPropertyConditional, ReadPropertyMultiple, ReadRange, WriteProperty, WritePropertyMultiple

ALARM AND EVENT PRIORITY CONFIRMATION

- AcknowledgeAlarm, ConfirmedCOVNotification, UnconfirmedCOVNotification, ConfirmedEventNotification, UnconfirmedEventNotification, GetAlarmSummary, GetEnrollmentSummary, GetEventInformation, LifeSafetyOperation, SubscribeCOV, SubscribeCOVProperty
- objektinterne und regelbasierte Events
- Priorisierungssystem mit Meldeklassen (oberste Priorität: Life Safety)



BACnet-Dienste (2)

REMOTE DEVICE AND NETWORK MANAGEMENT SERVICES

- DeviceCommunicationControl, ConfirmedPrivateTransfer, UnconfirmedPrivateTransfer, ReinitializeDevice, ConfirmedTextMessage, UnconfirmedTextMessage, TimeSynchronisation, UTCTimeSynchronisation, Who-Has, I-Have, Who-Is, I-am

FILE ACCESS SERVICE

- AtomicReadFile, AtomicWriteFile

VIRTUAL TERMINAL (VT) SERVICES

- VT-Open, VT-Close, VT-Data





BACnet-Interoperabilitätsbereiche (IOB)

DATA SHARING (DS)

- Lesen und Schreiben von Datenpunkten

ALARM AND EVENT (AE)

- Datenaustausch für Alarm- und Ereignisbearbeitung

SCHEDULING (SCHED)

- Datenaustausch für Zeitpläne (Wochenplan, Betriebskalender)

TRENDING (T)

- Datenaustausch zur Trendaufzeichnung (keine Langzeitspeicherung)

DEVICE AND NETWORK MANAGEMENT (DM)

- Verändern des Geräte und Netzwerkverhaltens zur Laufzeit



BACnet Interoperation Building Blocks (BIBB)

DATA SHARING (DS)

- z.B. DS-RP-A/B: Client (A) liest Property von Server (B)

ALARM AND EVENT (AE)

- z.B. AE-N-A: A verarbeitet Meldungen von B

SCHEDULING (SCHED)

- z.B.: SCHED-A: A verändert Zeitplaneinstellungen in B

TRENDING (T)

- z.B. T-VMT-A: A fordert Trendwerte von B und zeigt sie an

DEVICE AND NETWORK MANAGEMENT (DM)

- Z.B. DM-DDB-A/B: A sucht Geräteinformationen im Netzwerk (Who-Is / I-Am)



BACnet Device Profiles

BACnet Operator WorkStation (B-OWS)

- Bedienstation mit Managementfunktionen

BACnet Building Controller (B-BBC)

- Automationsstation mit z.T. auch managementähnlichen Funktionen

BACnet Advanced Application Controller (B-AAC)

- programmierbare Automatisierungseinrichtung

BACnet Application Specific Controller (B-ASC)

- parametrierbare Automatisierungseinrichtung

BACnet Smart Actuator (B-SA)

- BACnet-fähiger Aktor

BACnet Smart Sensor (B-SS)

- BACnet-fähiger Sensor





Zuordnung Profiles – BIBBs im IOB DS

BACnet Operator WorkStation (B-OWS)

- DS-RP-A/B, DS-RPM-A, DS,WP-A, DS-WPM-A

BACnet Building Controller (B-BBC)

- DS-RP-A/B, DS-RPM-A/B, DS-WP-A/B, DS-WPM-B, DS-COVU-A/B

BACnet Advanced Application Controller (B-AAC)

- DS-RP-B, DS-RPM-B, DS,WP-B, DS-WPM-B

BACnet Application Specific Controller (B-ASC)

- DS-RP-B, DS-WP-B

BACnet Smart Actuator (B-SA)

- DS-RP-B, DS-WP-B

BACnet Smart Sensor (B-SS)

- DS-RP-B





Bestandteile Gebäudeautomation

DEFINITION GEBÄUDEAUTOMATION

Einrichtung, Software und Dienstleistungen für automatische Steuerung und Regelung, Überwachung und Optimierung sowie für Bedienung und Management zum energieeffizienten, wirtschaftlichen und sicheren Betrieb der Technischen Gebäudeausrüstung.

KOSTENGRUPPE 480 DIN 276

- 481 Automationssysteme: Automationsstationen und Feldgeräte
- 482 Schaltschränke: Leistungskreise, Verkabelung
- 483 Management- und Bedieneinrichtungen: Bedienstationen, Anwendungssoftware
- 484 Raumautomationssysteme: Raumautomationsstationen
- 485 Übertragungsnetze: Netze zur Datenerfassung, soweit nicht in anderen KG
- 489 Sonstiges





ATV Gebäudeautomation DIN 18386

AUSSCHREIBUNG

- Komponenten gemäß DIN 276 KG 481-489
- GA-Funktionen nach DIN EN ISO 16484-3
- RA-Funktionen gemäß VDI 38013

ABRECHNUNG

- Komponenten nach Art, Stück, Länge usw.
- Funktionen gemäß DIN EN ISO 16484-3 und VDI 38013





ATV Gebäudeautomation DIN 18386 (2)

VOM AG ZU ÜBERGEBENDE UNTERLAGEN

- Funktionslisten nach DIN EN ISO 16484-3 und VDI 3813 Blatt 2
- Anlagenschemen
- Funktions-Fließschemen oder Beschreibungen
- Zusammenstellung der Sollwerte, Grenzwerte und Betriebszeiten
- Ausführungspläne
- Daten zur Auslegung der Stellglieder und Stellantriebe
- Leistungsaufnahmen der elektrischen Komponenten
- Adressierungskonzept
- Brandschutzkonzept
- Störungsmelde- und Störungsmeldeweiterleitungskonzepte
- Visualisierungskonzept



CAFM-geeignete Datenpunktadresse

DIN 6779-12

SICHTEN

= funktionsbezogen - produktbezogen
+ ortsbezogen == funktionsbezogen aus Sicht GA

BEISPIELE FÜR DATENPUNKTE

== TL 001.K01.K03;K01 Raumtemperatur-Sollwert
== TL 001.K01.K01;D01 Stellgröße HK-Regelventil
== TL 001.K01.K01;D02 Stellgröße VSR
== TL 001.K01.K04;D01 ZU-Temperatur-Sollwert

ORTSKENNZEICHNUNG

- ++ Aufstellort
- Liegenschaft
- Gebäude
- Gebäudeteil
- Ebene
- Raum
- Bereich



Ausschreibung

- Interoperabilität / Native BACnet festschreiben (ZTV)
- Anforderungen an Interoperabilitätsbereiche festlegen
- Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) zur Vertragsgrundlage machen
- Anforderungen an Netzwerke festlegen
- BACnet-Funktionalität zusätzlich nach Diensten festlegen
- Engineering-Aufwand berücksichtigen





Vorgaben IOB Data Sharing

- GA-Funktionsliste
 - Bedienfunktion
 - Vorgaben für Anlagengrafiken
 - optionale Parameter
 - COV
 - Zustandstexte
 - Befehlsausführkontrolle
 - Ereigniszählung
- Minimale Ein- und Ausschaltzeiten
- Betriebsstundenzählung
- Berichte aus Langzeitspeicherungen
- Berichte aus Auswertungen



Protocol Implementation Conformance Statement (PICS)

DIN EN ISO 16484-5, Annex A

HERSTELLER- UND PRODUKTINFORMATION

- Hersteller, Produkt, Anwendungssoftware, BACnet Protocol Revision

EINSTUFUNG ALS STANDARDGERÄT

- BACnet Operator Workstation, BACnet Advances Application Controller ...

(...)

LISTE DER BIBBs

- DS-RP-B, DS-RP-A,B ...

DATA LINK LAYER OPTIONEN

- BACnet IP, LonTalk usw.





Praxisbeispiele in Berlin

BUNDESDRUCKEREI

- Einsatz zweier unterschiedlicher BACS
- Verknüpfung auf Managementebene via Datenauszüge

ÖFFENTLICHE GEBÄUDE IM BEREICH DES BBSR

- Einheitliche SCADA (InTouch Wonderware) auf BACS unterschiedlicher Hersteller

FRITZ-HABER-INSTITUT

- Heterogenes BACS mit Native BACnet
- Offene GA (ALC) mit Zugriff auf umfangreiche BACnet-Dienste
- Ansprechpartner: Heinz Junkes

