



Der BACtwin als Voraussetzung für herstellernerneutrales
technisches Gebäudemanagement – Tagungsbericht






Christian Wild

06781 56234-18

Christian.wild@iconag.com

ICONAG-Leittechnik GmbH

Vollmersbachstraße 88

55743 Idar-Oberstein

info@iconag.com

www.iconag.com

Der BACtwin als Voraussetzung für herstellerneutrales technisches Gebäudemanagement – Tagungsbericht

Was sind die Voraussetzungen, um BACnet in größeren Immobilienportfolios herstellerneutral einzusetzen, damit diese energie- und kosteneffizient gemanagt werden können – das war das Ziel der Fachtagung „Zukunftssicheres technisches Gebäudemanagement mit BACnet - Der Digitale Zwilling der Gebäudeautomation (BACtwin)“ am 21. Juni 2022. Zur ganzheitlichen Durchdringung des Themas war einiges an Prominenz der GA-Szene sowie einige Betreiber großer Immobilienportfolios und GA-Planer ins Gutenberg Digital Hub nach Mainz angereist. Eingeladen hatte die ICONAG-Leittechnik GmbH unterstützt von den weiteren Sponsoren GEZE GmbH und Somfy.

Notwendigkeit weiterer BACnet Vorgaben

Für ein zukunftsicheres und digitalisierbares technisches Gebäudemanagement ist es nicht ausreichend, nur den BACnet-Standard nach AMEV oder anderen Regelwerken vorzuschreiben. Das hat wahrscheinlich mittlerweile jeder erfahren, der mehrere Gebäude mit GA-Systemen unterschiedlicher Hersteller von zentraler Stelle aus managen möchte.

Warum das so ist, stellt BACman Hans Kranz in seiner Keynote der Tagung eindrücklich dar: als die GA-Weltnorm ISO 16484 zwischen 1995-2005 formuliert wurde, herrschte der sogenannte Buskrieg. Man musste den kleinsten gemeinsamen Nenner zwischen Profibus, FND, LON, EIB/KNX und BACnet finden. Und dieser sah die zukunftsweisenden BACnet-Objekte und -Properties nicht vor. Dadurch entstand eine Normungs-Lücke. Da die Bauherren und deren Planer gemäß geltender Norm zu der Verwendung der BACnet-Objekte und deren Properties keine Vorgaben machen, nutzt der Markt dies geschickt, um unter dem Deckmantel von BACnet den Bauherren bei Erweiterungen auf den Erstlieferanten festzulegen. Damit ist der Gedanke der Fabrikats- und Herstellerunabhängigkeit des Bauherrn erstmal Makulatur.

Diese Normungslücke ist bis heute die Ursache für Medienbrüche zwischen Bauherrnvorgaben, Planungsoutput, Engineering und Betrieb von GA-Systemen, führte Prof. Dr. Rupert Fritzenwallner vom Österreichischen Bundesheer (ÖBH) aus. Gemeinsam mit Hans Kranz ist er Autor des vielbeachteten Fachbuches „Der digitale Zwilling der Gebäudeautomation mit BACnet“. In diesem beschreiben die beiden Experten u.a. wie das in der GA-Planung bewährte Werkzeug der GA-Funktionsliste, um die Bauherren-Vorgaben und die Vorgaben der Errichter zu erweitern ist, um zum BACtwin zu kommen (siehe u.a. Beitrag im BACnet Europe Journal 32 03/20). Das ÖBH setzt den BACtwin mittlerweile seit 4 Jahren erfolgreich ein, insbesondere um die Ziele des Green Deals der EU-Kommission, der angestrebten Kreislaufwirtschaft und der klimaneutralen Gebäudebewirtschaftung zu erreichen. Auch zeigte Prof. Dr. Fritzenwallner auf, welche weiteren Potenziale sich durch den Einsatz des Internet der Dinge (Internet of Things) und Long Range Wide Area Network (LoRaWAN) in Verbindung mit dem BACtwin ergeben.



Christian Wild

06781 56234-18

Christian.wild@iconag.com

ICONAG-Leittechnik GmbH

Vollmersbachstraße 88

55743 Idar-Oberstein

info@iconag.com

www.iconag.com

Voraussetzungen für eine erfolgreiche Nutzung von BACnet im Immobilienportfolio

Damit der BACtwin von Bauherren und Betreibern eigener und größerer Immobilienportfolios erfolgreich eingesetzt werden kann, bedarf es einiger Voraussetzungen. Eine davon ist die Interpretierbarkeit von Daten, wie Christian Wild, Gründer und Geschäftsführer der ICONAG-Leittechnik bereits in seiner Begrüßung darstellte. Ohne interpretierbare Daten gibt es keine Digitalisierung z. B. durch den Einsatz von künstlicher Intelligenz (KI), wie das Schaubild der Treppe zur KI verdeutlicht (siehe Abb.1).



Zentrales Schlüsselement des BACtwin-Datenmodells ist darum das Benutzeradressierungssystem (BAS), häufig auch als Kennzeichnungssystem bezeichnet. Zu dieser Erkenntnis kamen Jürgen Hardkop (Obmann AMEV-AK BACTwin) und André Höhne (Mitglied im besagten Arbeitskreis). Da vorhandene BAS nicht für BACTwin optimiert und nicht maschinenlesbar sind, hat der AMEV-AK BACTwin in Fortführung der VDI 3814 einen neuen, leistungsfähigen BACTwin-BAS (E) entwickelt und auf der Tagung erstmalig vorgestellt. Dieser ist maschinenlesbar, benutzerfreundlich und zukunftssicher. Mit Hilfe des BACTwin-BAS können Maschinen die Dateninhalte erkennen und eindeutig interpretieren. Prüf-Tools können die Massendaten für Planung, Ausführung und Betrieb 1:1 validieren. IT-basierter Datenaustausch erlaubt einfache, schnelle und fehlerfreie Handhabung in GA-Projekten.

Zukunftssicherheit ohne Fabrikats- und Herstellerabhängigkeit erreicht ein Bauherr nur, wenn er den BACTwin fordert. Dafür müssen BAS und die BACnet-Profile und Objekt-Templates für die geplanten Aggregate-, Baugruppen- und Anlagen der Raum- und Anlagenautomation festgelegt und über ein BACnet Lastenheft bei Ausschreibung und Vergabe durchgesetzt werden, führte Daniel Rörich aus, der die BACnet-Beratung von Bauherren bei der ICONAG verantwortet.

Ein einfaches und sehr effizientes BACTwin-Prüfverfahren stellte der GA-Datenpionier Bernhard Ramroth von Excel-for-you vor. Mit seinem auf Excel-basierenden Prüftool zeigt er auf, wie im Rahmen von Umsetzung und Abnahme sehr einfach überprüft werden kann, ob alle Automationsstationen unabhängig von Fabrikat und Hersteller gemäß der BACTwin-Vorgaben eingerichtet wurden. So wird auch der Verwendung proprietärer oder gar versteckter Properties ein Riegel vorgeschoben.



Christian Wild

06781 56234-18

Christian.wild@iconag.com

ICONAG-Leittechnik GmbH

Vollmersbachstraße 88

55743 Idar-Oberstein

info@iconag.com

www.iconag.com

Klare Vorteile für Betriebsführung und Management dank BACtwin

Auch wenn die Formulierung der BACtwin-Vorgaben einen gewissen Planungsaufwand bedeutet und die Hersteller proprietärer Lösungen sicher nicht jubeln werden, sind die Vorteile auf Seiten der Bauherrenschaft relativ klar. Christian Wild der ICONAG-Leittechnik zeigte auf, wie groß die Einsparung an Engineeringkosten auf Seiten der Management- und Bedieneinrichtung ist, wenn diese die BACnet Automationsstationen ausliest und aufgrund der Daten erkennen kann, um welche Anlage es sich handelt und die passenden, standardisierten Anlagenbilder zeigt sowie Alarm- und Zeitschaltkonfigurationen weitgehend automatisch vornimmt – und dies ganz unabhängig vom verwendeten Regelfabrikat.

Wie die Verbindung der Gebäudeautomation mit dem BIM-Modell auf Basis des BACtwins möglich wird, stellte Thomas Bender der pit-cup dar. Mit CAFM Connect hat der CAFM Ring einen solchen Standard ins Leben gerufen. Dadurch können die BIM Profile von Anlagen und Bauteilen als IFC Datensatz in IT-Systemen abgebildet werden, wie z.B. in der Management- und Bedieneinrichtung oder im CAFM-System. Prozesse des technischen Gebäudemanagements z. B. für Wartung, Instandsetzung oder zum Energiemanagement können so absprachefreie zwischen den unterschiedlichen Systemwelten digital umgesetzt werden.

Welche Chancen und Vorteile sich beispielhaft für die Integration von „Nebengewerken“ wie der Fenster- oder Türsteuerung ergeben, wurde sehr anschaulich von Jürgen Keller der GEZE GmbH aufgezeigt. Das System Tür oder Fenster muss beispielsweise Daten und Funktionen für Gebäudeautomation, aber auch Brand- und Einbruchsmeldeanlagen und Zutrittskontrolle bereitstellen. Auch hier bietet der BACtwin eine optimale Grundlage der Standardisierung.

Für die Beschattung ergeben sich ebenfalls signifikante Vorteile. Insbesondere zu Steigerung der Nutzerakzeptanz für die immer komplexer werdenden Automatisierungsanforderungen, führte Dirk Mommaerts von der Firma Somfy aus. Beim Einsatz von Funktionen, wie z.B. einer komplexen automatischen Windüberwachung, Schattenmanagement und Sonnenstandsnachführung im Sinne der Energieoptimierung und Komfortsteigerung ist die maximale Transparenz für den Nutzer sowie eine nahtlose Anbindung an das Gebäudeautomationssystem in großen Projekten zwingend erforderlich. Die Hürden für beides wird durch den BACtwin deutlich reduziert.

Prof. Dr. Rupert Fritzenwallner als erfahrener Bauherr schließt mit einem eindringlichen Appell an die anwesenden Bauherren: Fordern Sie interoperable Lösungen für die Automationsstationen (AS) und die Management- und Bedieneinrichtung (MBE) und lassen Sie sich nicht mit vordergründlichen Argumenten von proprietären Ansätzen überzeugen.

Die Tagungsunterlagen stehen allen Interessierten auf der Website www.iconag.com/BACtwin zum Download zur Verfügung.



Christian Wild

06781 56234-18

Christian.wild@iconag.com

ICONAG-Leittechnik GmbH

Vollmersbachstraße 88

55743 Idar-Oberstein

info@iconag.com

www.iconag.com

BACnet und der digitale Zwilling der Gebäudeautomation - die Geschichte einer Zwangsläufigkeit

Dipl.-Ing. Hans R. Kranz

Ist-Zustand. Fehlende Anforderungen des Bauherrn und eine Lücke in der GA-Normung bewirken, dass ein GA-Planer Dokumente erzeugt, die eine ausführende GA-Firma (der System-Integrator) nicht medienbruchfrei weiterverwenden kann. Der Ausführende zieht die Papiergrundlage der Ausschreibung für die eigenen Engineeringtools heran und führt die Arbeit des Planers redundant nochmal durch. Dadurch ist der Handlungsspielraum für den Ausführenden sehr groß. Dies führt dazu, dass nicht die Funktionalität und Energieeffizienz der TGA über den Lebenszyklus, sondern der Arbeitsprozess des Errichters optimiert wird. Bauherren können also je nach Integrator und Hersteller für identische Anlagen unterschiedliche Lösungen erhalten, sodass der mögliche Nutzen in der Praxis nicht immer ankommt.

Basis für die Informationsverarbeitung und Digitalisierung - auch in der Gebäudeautomation - sind Informationen. Nach GA-Norm sind Informationen „interpretierte Aussagen über exakt einen Prozesswert oder Zustand, die einem Datenpunkt zugeordnet sind“. Diese Informationen liefert BACnet als „Weltsprache der GA“ mit seinen Objekt-Properties, weil Details dazu in der Norm exakt festgelegt sind wie Messwert- und Zustands-Informationen, Attribute, Eigenschaften, Parameter und Adressen bzw. Namen. Diese eindeutige „Sprache“ ist hersteller- und sogar gewerke-unabhängig

Die Norm-Lücke. In der Zeit als die GA-Weltnorm entstand (1995-2005) herrschte der sogenannte Buskrieg in der Gebäudetechnik zwischen Profibus, FND, LON, EIB/KNX und BACnet. Das war der Grund, dass die Funktionen im Teil 3 der DIN EN ISO 16484 (ursprünglich VDI 3814) Kommunikationsprotokollneutral dargestellt werden mussten. Die BACnet Begriffe wie Objekt und Property konnten nicht verwendet werden. Dadurch ergaben sich Lücken zum Teil 5 dieser Norm (BACnet). Diese Lücken werden im Markt für den Versuch genutzt, Bauherren bei Erweiterungen auf den Erstlieferanten festzulegen. Wissen letztere, dass der Bauherr von ihnen abhängig ist, werden sie diese Position über kurz oder lang ausnutzen. Außerdem lohnte es sich so kaum, IT-Tools für die Rationalisierung der Planung einer GA mit BACnet und ein passendes automatisches Prüftool zu entwickeln.

Diese fehlenden Vorgaben für BACnet-Properties wären nötig, für Betreiben und Energiemanagement – sprich: um die Energiekosten zu reduzieren oder die Betriebsweise dem Bedarf anzupassen. Die Neutralität wäre heute nicht mehr notwendig, denn nahezu 1200 Hersteller weltweit haben BACnet-fähige GA-Produkte (<http://www.bacnet.org/VendorID>).

Vorgaben des Bauherrn und Planers

Die Vorgaben des Bauherrn, etwa die Inhalte des Lastenhefts aus einer Bedarfsplanung, sollten folgende Festlegungen umfassen:

- Performance- und Sicherheitserfordernisse für das Netzwerk,
- Anforderungen an Automationsstationen und Management- und Bedieneinrichtung,
- Adressierungssystem der BACnet-Objekte (früher Datenpunkte), der Anlagen und Anlagenteile,
- Betreiberkonzept mit Vorgaben zum Meldungs- und Informationsmanagement, zu Visualisierung und Art der Bilddarstellung,
- Vorgaben zu Dokumenten der Planung und Umsetzung.



Hans R. Kranz
hans@kranz.com

HAK Ingenieurberatung
Forst/Baden

Adressierung. Die Benutzeradressen werden auf der Basis eines systemweit einheitlichen Benutzer-adressierungssystems (BAS) z. B. nach VDI 3814 Blatt 4.1 bzw. AMEV gebildet, auch um automatisierte Überprüfungen zu ermöglichen. Die BAS-Blöcke bzw. Elemente sollen datenbankfähige Bezeichnungen haben, dann können die Elemente in unterschiedlicher Reihenfolge zusammengestellt werden. Die BAS-Blöcke sind ortsbezogenen und funktionsbezogenen jeweils gebündelt angeordnet.

Zuständigkeitsmatrix. Eine Matrix legt fest, wer welche Einstellungen bzw. Werte in den BACnet Properties vorzugeben hat bzw. determiniert (Bauherr bzw. Nutzer, Planer, Integrator, Hersteller oder die GA-Anlage selbst). Fehlt so eine Festlegung, werden Bauherr und Nutzer von je nach Hersteller und Integrator unterschiedlichsten Konfigurationseinstellungen „überrascht“. Das stellt die die künftige Interoperabilität der Komponenten im Netzwerk in Frage.

Nach einer vom Autor moderierten Serie von Tagungen „BACnet in Österreich“ wurde der BACtwin unter der Leitung von Hofrat Dr. Rupert Fritzenwallner entwickelt. Als zentraler Baustein wurde die GA-Funktionsliste (GA-FL) gemäß Weltnorm Teil 3 etabliert. Sie liegt im Excel-Format vor und ist in der Branche akzeptiert. In diese Liste wird sowohl der Output der Planung als auch der Output der Realisierung integriert. Diese Liste wird nach rechts mit den BACnet-Properties (die Informationsträger der GA) erweitert. Das Schlüsselement ist die Festlegung einer einheitlichen und strukturierten Adressierung der BACnet Objekte, welche die bisher üblichen uneinheitlichen Datenpunkt-Adressen ersetzt. Für die gewählten BACnet-Objekte wurden vom ÖBH klare Vorgaben über die zu verwendenden Properties vorgegeben. Das Ergebnis war eine nach links um die strukturierte Objektbenennung erweiterte GA-Funktionsliste. Nach rechts wurde diese GA-FL um die vorgegebenen BACnet Properties erweitert.

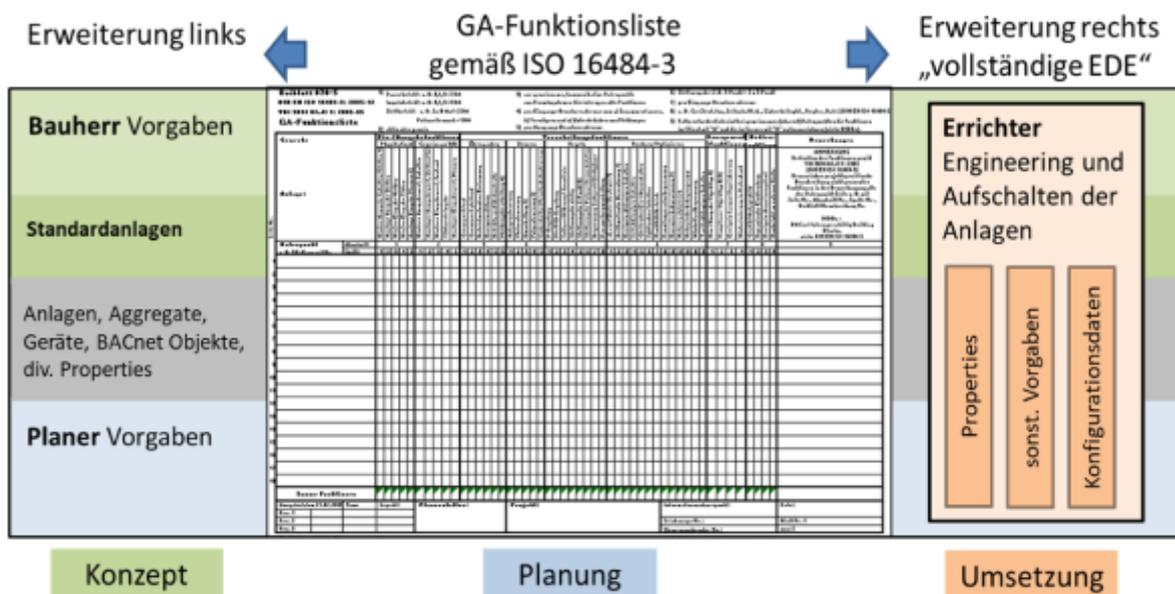


Bild: Digitaler Zwilling der GA mit BACnet

Der BACtwin besteht somit aus 3 wesentlichen Komponenten:

1. Aus strukturierten BACnet-Objekt-Namen anstatt „fuzzy“ „Datenpunkt-Adressen“.
2. Aus der bekannten GA-Funktionsliste nach Norm, die nach Vertragsordnung in VOB/C DIN 18386 (GA) gefordert ist.
3. Aus Vorgabe der für das Betreiben erforderlichen Properties also der Informationen, die eine GA liefern kann.



Hans R. Kranz
hans@kranz.com

HAK Ingenieurberatung
Forst/Baden

Alles zusammen als EXCEL Arbeitsblatt stellt den digitalen Zwilling dar. Somit wurden erstmals die Funktionen einer Anlage mit den für das energieeffiziente Betreiben notwendigen Informationen zusammengeführt. Der BACTwin ist ein sofort anwendbares virtuelles Modell der real umzusetzenden beziehungsweise umgesetzten Gebäudeautomation bezogen auf deren Funktionen und Informationen auf Basis eines allgemein gebräuchlichen Tabellenkalkulationssystems (Excel). Dieser Schritt und die Fokussierung auf die BACnet-Properties als relevante Parameter, über die gesteuert werden kann, sind eine essenzielle Weiterentwicklung der GA- bzw. des BACnet-Standards.

Prüfung der errichteten Anlage. Im Zuge der Abnahme ist zu überprüfen, ob die Vorgaben für die BACnet ObjectNames eingehalten und die geforderten Informationen in der vorgegebenen Struktur verfügbar gemacht wurden. Manuell zu prüfen, ist nicht wirtschaftlich. Daher wurden einfache Tools geschaffen, die eine automatisierte Prüfung mit Hilfe des BACTwin unterstützen. Die fertige BACnet-Anlage wird mit einem Analyseprogramm ausgelesen und im Excel Format (z. B. .csv) in den BACTwin eingefügt. Das ist zum einen ein BACnet-Analyse-Tool wie BACeye von MBS (www.mbs-solutions.de/software/), zum anderen ein MS-Excel-Tool zum Einlesen der Bauherren-Anforderungen und zum automatischen Vergleich mit der realisierten Anlage. Letzteres hat MS-Excel-Spezialist Bernhard Ramroth (www.excel-for-you.de) entwickelt. Die IT-gestützte Prüfung wirft eindeutige Fehler wie falsche Adressierungen, ObjectNames, Descriptions, Notifications, NotifyTypes und Punkte, die zu klären sind, aus. Sie können dann dem Auftragnehmer zur Richtigstellung übermittelt werden.

Zusammenfassung. Mit dem BACTwin wird eine funktionale und produktneutrale Planung unterstützt. Ein weiteres Ziel ist es, die wichtigsten Standardaggregate und Musteranlagen für den BACTwin den Bauherrn, Planern und Integratoren digital für wichtige am Markt verfügbare GA-Planungs-Softwarelösungen bereitzustellen. Der BACTwin ist ein mit Standard-Software (Excel) sofort anwendbares virtuelles Modell der real umzusetzenden beziehungsweise umgesetzten Gebäudeautomation bezogen auf deren Funktionen und Informationen für den gesamten Lebenszyklus.

Ausblick - Die Zukunft des Digitalen Zwillings der GA. Der BACTwin wird als eine Keimzelle für die GA-Planung im BIM-Zeitalter gesehen. Die strukturierten BACnet-Objektnamen gelten als „Semantic Tags“. Ziel ist eine echte Interoperabilität zwischen den verschiedenen CAD -, CAFM - und GA-Systemen im Markt. Der große Vorteil wird sein, dass die operativen GA-Systeme dann mit den anderen Tools der Gebäudebetreiber – CAFM- und Energiemanagement- Systeme - „reden“ können. Und das ohne großen Aufwand und möglichst automatisch – was ja das wesentliche Ziel der Standardisierung überhaupt ist: durchgängiger Datenaustausch nicht nur für graphische Modelle, sondern auch für die „unsichtbaren“ Funktionen und Informationen der Gebäudeautomation. Und genau diese sind unabdingbar für Energieeffizienz und CO2 Reduktion.

Literatur:

- [1] Hans R. Kranz, Dr. Rupert Fritzenwallner. „Digitaler Zwilling der Gebäudeautomation mit BACnet – Anleitung zur aufwandsarmen Systemintegration“. cci Dialog GmbH 2019, ISBN 978-3-922420-66-8; Dieses Buch gibt eine ausführliche Anleitung zum Erstellen eines DZ-GA.
[2] Hans R. Kranz. „BACnet Gebäudeautomation 1.12 / 1.19. e-Book, cci Dialog GmbH 2017, ISBN 978-3-922420-53-8

Autor: Hans Kranz

Dipl.-Ing. Hans R. Kranz VDI, (Hans@Kranz.com),
Ehem. Projektleiter bei CEN und ISO, Vorstandsmitglied VDI TGA, Präsidiumsmitglied DIN

Hans Kranz ist seit fast 62 Jahren mit Herzblut für die TGA tätig, Träger zahlreicher Ehrenmedaillen vom VDI, DIN, REHVA und der internationalen GA-Branche. 1983 war er Initiator für die Entwicklung des ersten GA-Kommunikationsprotokolls und 1990 für die Einführung der genormten GA-Funktionen sowie der Projektleiter der GA-Weltnorm. Er ist Co-Autor des Buchs „Digitaler Zwilling der Gebäudeautomation mit BACnet“ und Autor ersten BACnet Buches in deutscher Sprache, das inzwischen in der Version BACnet Gebäudeautomation 1.19 vorliegt.



Hans R. Kranz
hans@kranz.com

HAK Ingenieurberatung
Forst/Baden

BACTwin als Chance für Green Deal und Kreislaufwirtschaft

Die Vorteile der Digitalisierung und Standardisierung kommen nur zum Tragen, wenn Skaleneffekte genützt und Medienbrüche im Prozess vermieden werden. Wenn eine Organisation mehrere Immobilien betreibt, wenn ein Planer mehrere Planungen erstellt, wenn ein Integrator mehrere Gebäudeautomationssysteme realisiert, werden „Building Automation and Control Networks“ (BACnet) existiert seit 25 Jahren als Kommunikationsstandard und hat eine hohe Marktverbreitung und Reife (Revision 21) weltweit erlangt. Nun sollen die Vorteile der Digitalisierung für die Planung, das Engineering und im Betrieb genützt werden, wobei der organisatorische Teil der Norm (Gebäudeautomation ISO 16484) noch immer in der ersten Version von vor 25 Jahren vorliegt.

Der Energieverbrauch ist in Österreich seit 2005 trotz bisheriger Maßnahmen nahezu konstant geblieben. Das österreichische Regierungsprogramm sieht vor, dass die 98,5 TWh Heizenergie bis 2040 aus CO₂-neutralen Energiequellen stammen müssen.¹ Dies ist eine Mammutaufgabe für Politik und Wirtschaft, die nur durch Digitalisierung wirtschaftlich umsetzbar ist.

Das österreichische Bundesheer hat diese Herausforderung vor fast einem Jahrzehnt angegriffen und in einem offenen Prozess mit der Branche eine interoperable Lösung erarbeitet.

Um die Medienbrüche zwischen Bauherrnvorgaben, Planungoutput, Engineering und Betrieb weitgehend zu eliminieren, wurde durch das ÖBH das Konzept des **BACTwin** entwickelt, der seit vier Jahren in den Liegenschaften umgesetzt wird. Auch wurde ein Prüftool, ein Umsetzungsleitfaden und eine GA-Bibliothek für den BACTwin erstellt.

Elemente des Gebäudeautomationssystems, wie Aggregate (Motoren, Ventilatoren) und Anlagen wurden vereinheitlicht, sodass diese über den gesamten Lebenszyklus von Gebäuden von der Planung über die Realisierung bis in den Betrieb digital ohne Medienbrüche umgesetzt werden können. Die Nutzung der durch das ÖBH imitierten einheitlichen GA-Bibliothek unterstützt die Umsetzung des Green Deal und der Kreislaufwirtschaft unter Effizienz- und Effektivitätsgesichtspunkten für die Liegenschaften des Österreichischen Bundesheeres.

Durch den BACTwin wurde erstmals die Möglichkeit geschaffen, diese strukturierten Daten automatisiert zu prüfen und Skaleneffekte zu nützen.

strukturierte Daten sind die Voraussetzung, um den CO₂-Fußabdruck zu verbessern

Durch die **GA-Bibliothek für den BACTwin** ohne proprietäre Elemente kann ohne großen Vorlauf eine Standardisierung der Planungs-, Engineering- und Betriebsprozesse zur Umsetzung von CO₂- und Kosteneinsparungen realisiert werden.

Das Internet der Dinge (Internet of Things) und Long Range Wide Area Network (LoRaWAN) bieten neue Möglichkeiten, um die Digitalisierung in Gebäuden und Liegenschaften weiter voranzubringen und sind neben dem Energiemanagement die optimale Ergänzung des BACTwin.

Fordern Sie interoperable Lösungen für die Automationsstationen (AS) und die Management- und Bedieneinrichtung (MBE) und lassen Sie sich nicht mit vordergründlichen Argumenten von proprietären Ansätzen überzeugen.

¹ Vgl.: Republik Österreich (2020): Aus Verantwortung für Österreich. S. 72.



Das Benutzeradressierungssystem (BAS) als Grundvoraussetzung der Digitalisierung

wurde vorgestellt von Jürgen Hardkop, ehem. Bauministerium NRW, Obmann, und André Höhne, Bosch Building Automation GmbH (BBA), Mitglied im AMEV AK BACTwin.

Jürgen Hardkop lernte das ÖBH-Projekt „Digitaler Zwilling (DZ) der Gebäudeautomation mit BACnet“ im März 2020 kennen und danach das DZ-Pilotprojekt der UNI Basel. Gemeinsam mit Eike Hinck, Stadt Köln, Obmann der „BACnet 2017“, bündelte er die besten Elemente und Ideen von ÖBH, UNI Basel und AMEV zum neuen BACTwin-Konzept des AMEV, das aus der „BACTwin-Bibliothek“ und der erläuternden „BACTwin-Beschreibung“ besteht.

Die BACTwin-Bibliothek definiert ein universell nutzbares Datenmodell für GA-Systeme mit BACnet. Wichtigste Elemente der BACTwin-Bibliothek (siehe Schema, gelb markiert) sind das BAS, die BACnet-Profile und Objekt-Templates sowie die Aggregate-, Baugruppen- und Anlagen-Templates. BACTwin-fähige Tools für Planung, Engineering, Betrieb (blau) und mehrere Prüf-Tools (grün) ermöglichen komfortable IT-gestützte Anwendungen.

Zentrales Schlüsselement des Datenmodells ist das Benutzeradressierungssystem. Da vorhandene BAS nicht für BACTwin optimiert und nicht maschinenlesbar sind, hat der AMEV-AK BACTwin in Fortführung der VDI 3814 einen neuen, leistungsfähigen BACTwin-BAS (E) entwickelt, der maschinenlesbar, benutzerfreundlich und zukunftssicher ist.

Mit Hilfe des BACTwin-BAS können Maschinen die Dateninhalte erkennen und eindeutig interpretieren. Prüf-Tools können die Massendaten für Planung, Ausführung und Betrieb 1:1 validieren. IT-basierter Datenaustausch erlaubt einfache, schnelle und fehlerfreie Handhabung in GA-Projekten. Die BACTwin-Vorlagen sind kontextorientiert, d.h. logisch, übersichtlich und gut lesbar angeordnet. Die Standardlösungen enthalten praxisorientierte Mindeststandards und Best-Practice-Lösungen (z.B. nach AMEV TMon 2020). Der AMEV AK BACTwin kann das flexible Baukastensystem bei Bedarf anpassen, z.B. an neue BACnet-Revisionen.

André Höhne stellte die Bestandteile (Blöcke) und Anwendungsbeispiele des BAS vor:

- | | | |
|-----------------------|----------------|--|
| • Gewerk | 430 | strukturiert die Anlagen im Gebäude |
| • Anlage | RLT01 | enthält ggf. Baugruppen |
| • Baugruppe | VEH01 | enthält Aggregate |
| • Medium, Einbauort | HZV | spezifiziert den Einbauort des Aggregates |
| • Aggregat | EF~01 | enthält ein oder mehrere Betriebsmittel |
| • Betriebsmittel (BM) | T~~01 | adressiert Objekt (mit Standard-GA-Funktion) |
| • BM-Funktion | MW~01 | mittels Objekt und Properties spezifiziert |
| • Eigenschaft | z.B. Unit = °C | durch Objekt-Templates definiert |

Kürzel sind in der Regel dreistellig und Durchnummerierungen zweistellig. Hat ein Kürzel weniger als drei Zeichen, so werden fehlende Zeichen mittels Tilde (z.B. T~~) aufgefüllt. Ein leerer Block wird mit Doppelkreuzen (Rauten = #####) aufgefüllt. Besonders informativ ist der neue Block „Medium, Einbauort“. Das 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.

Der BACTwin-BAS definiert nur die funktionsbezogene Adressierung. Eine standardisierte AMEV-Vorgabe für Orts-BAS ist wegen der unterschiedlichen Örtlichkeiten nicht sinnvoll. Die zuständige Organisation soll den Orts-BAS organisationsweit einheitlich, eindeutig und zukunftssicher definieren und dabei Datenquellen wie FM, BIM o.ä. nutzen.

Siehe Abbildung:

Arbeitskreis Maschinen- und Elektrotechnik staatlicher und kommunaler Verwaltungen (AMEV)



Jürgen Hardkop

+49 2202-58346

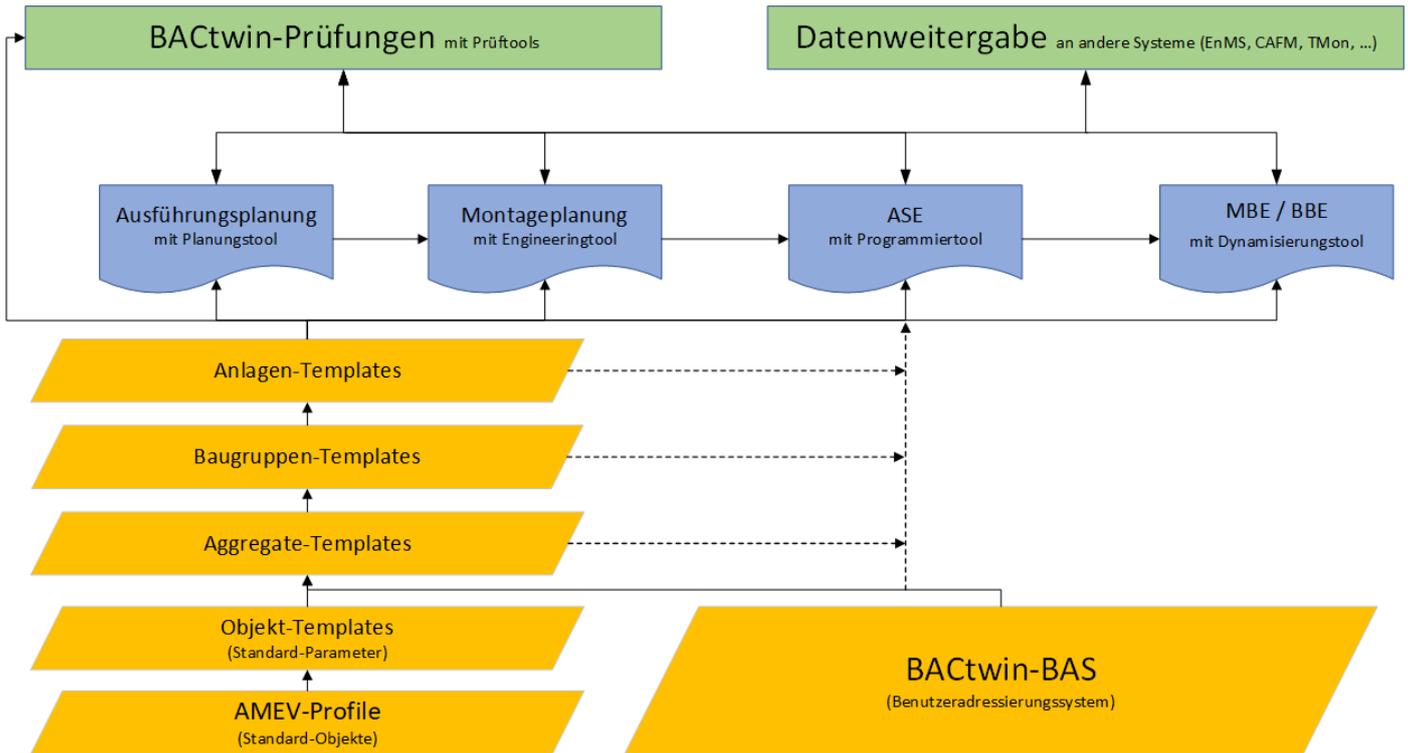
juergen.hardkop@googlemail.com



André Höhne

+49 175 2248641

andre.hoehne@bosch.com



Grundlage für Planung und Ausschreibung zukunftssicherer Gebäudeautomationssysteme Der digitale Zwilling als Teil des Lastenhefts für die Gebäudeautomation

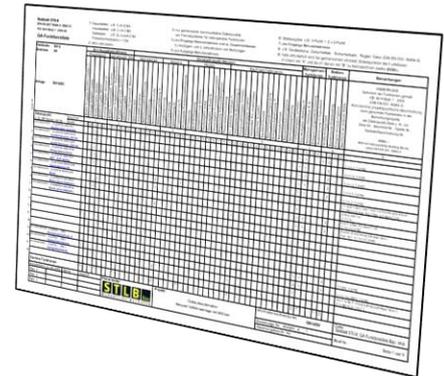
Üblicherweise der Prozess für GA-Planung:

Architekten und Fachplaner planen Ihre Vorgehensweisen und der Gebäudeautomations-Planer hat in der Zeit nichts zu tun. In jeder Leistungsphase kommt es dann früher oder später zum Schreckensmoment: Die Architekten und Fachplaner geben Ihre Zuarbeit ab. Nun liegen Konzepte, GA-Funktionslisten, Leistungsverzeichnis, Kostenschätzungen, Topologien uvm. Auf dem Tisch und übermorgen muss die Gebäudeautomations-Planung abgeschlossen sein.

Wie es in einer Planung **ohne** BACtwin abläuft, wird am nachfolgenden Beispiel der Wärmeverteilung deutlich: Der HKLS-Planer übergibt seine Anlagenschemata an den Gebäudeautomations-Planer, ordnet auf Basis seiner Expertise den Betriebsmitteln Funktionen zu und überführt diese in die GA-Funktionsliste.

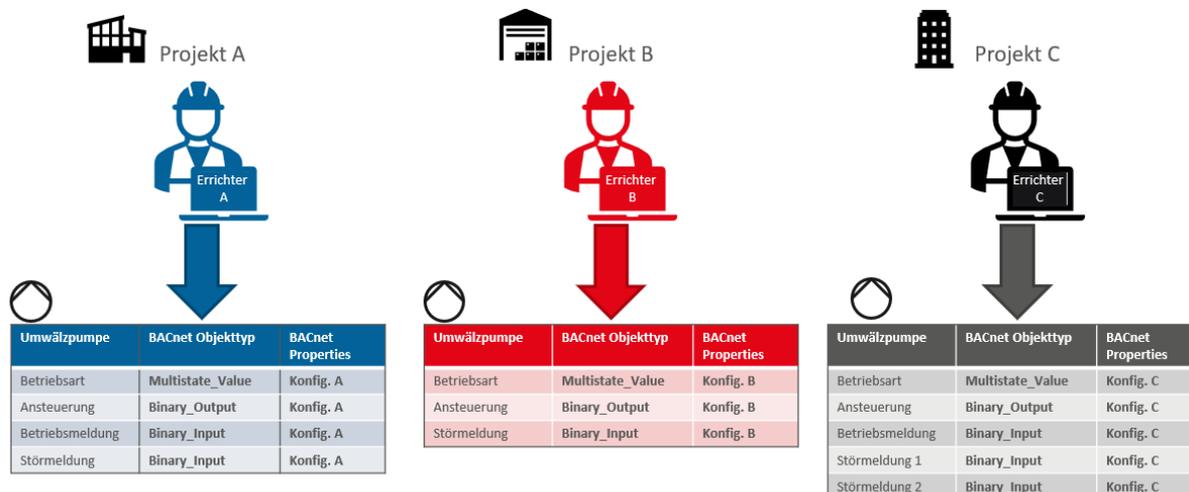
Die Krux: **Ein** Bauherr, **mehrere** Liegenschaften oder Projekte und **verschiedene** Gebäudeautomations-Planer.

D. h. identische Betriebsmittel werden bereits in der Planung mit divergierenden Funktionen bedacht!



Bei der Errichtung **ohne** BACtwin stellt sich dann die Frage

„Wie werden die GA-Funktionslisten in die Programmierung der Automationsstationen übertragen? Der Gebäudeautomations-Planer übergibt die GA-Funktionslisten an den Gebäudeautomations-Errichter. Dieser wendet, falls vorhanden, die Vorgaben aus dem GA-Lastenheft auf die umzusetzenden Funktionen an, überführt sie anschließend auf Basis seiner Expertise und Erfahrungen in die BACnet-Projektierung und überträgt die Programmierung schlussendlich auf die Automationsstation.“



Die Krux: **Ein** Bauherr, **mehrere** Liegenschaften/Projekte und **verschiedene** GA-Errichter:

Die Qualität der BACnet-Projektierung hängt von den Vorgaben des Bauherrn und der Expertise des Errichters ab!



Daniel Rörich

06781 56234-16

Daniel.roerich@iconag.com

ICONAG-Leittechnik GmbH

Vollmersbachstraße 88

55743 Idar-Oberstein

info@iconag.com

www.iconag.com

Welche spezifischen Unterschiede können so in der BACnet-Projektierung entstehen?

- **Object-Name und Description:**
 - Kennzeichnungssysteme sind oft nicht eindeutig hinsichtlich des zu wählenden Betriebsmittel- oder Funktionskennzeichners, sondern bieten oft mehrere Varianten an. Hierdurch können je nach Interpretation des Programmierers unterschiedliche Kennzeichnungen und Klartextbezeichnungen für identische Betriebsmittel und Funktionen entstehen.
- **Objekttyp**
 - Abhängig vom Automatisierungssystem und Gewohnheiten des Programmierers kommt es vor, dass identische Funktionen über unterschiedliche BACnet-Objekttypen bereitgestellt werden.
Beispiele:
 - Betriebsmeldung: Binary_Object <> Multistate_Object
 - Betriebsartenschalter: Binary_Object <> Multistate_Object <> Integer_Object <> Analog_Object
- **Objekt-Eigenschaften (Properties)**
 - Die Projektierung von Properties wird bei fehlenden Vorgaben gerne durch den Errichter „vergessen“ oder unterschiedlich ausgeführt. Beispiele:
 - Units: Keine Angabe der Einheit bei Analog_Objects
 - State- sowie Active- und Inactive_Texts: Ersatztexte bei Multistate- und Binary_Objects werden für identische Funktionen divergierend oder gar nicht angegeben.
- **Managementfunktionen**
 - Objekte mit Alarmbedingungen werden unterschiedlichen oder gar keinen Notification_Classes zugeordnet.
 - Statt der Verwendung von Schedule_Objects für Zeitschaltfunktionen werden proprietäre Zeitschaltfunktionen verwendet.

Resultat: Dieses gängige Planungs- und Ausführungsprozedere im Gewerk GA führt folglich zu...

- ... inhomogenen BACnet-Projektierungen und damit zu inhomogenen Bedien-, Anzeige- und Managementfunktionen auf der Management- und Bedieneinrichtung
- ... ggf. erforderlichen Überarbeitungen der BACnet-Projektierung (=> Mehrkosten, erhöhter Zeitaufwand)
- ... zu Frust bei Bauherrn, Planern und Ausführenden

In der Planung **mit** BACTwin sieht der Prozess am Beispiel Wärmeverteilung schon ganz anders aus:

Der HLKS-Planer übergibt seine Anlagenschemata dem Gebäudeautomations-Planer. Dieser identifiziert die passende Musteranlage im BACTwin, befüllt die Planer-Properties, in diesem Fall in der Musteranlage „HKR-2“ mit den vom Bauherrn geforderten Objekten und Properties und überführt die Angaben in die GA-Funktionsliste mit linker und rechter Erweiterung.

Bei einem Projekt mit **einem** Bauherrn, **mehreren** Liegenschaften oder Projekten und **verschiedenen** GA-Planern, führt das zu identischen Anlagen und Betriebsmittel werden in der Planung identisch geplant!



Daniel Rörich

06781 56234-16

Daniel.roerich@iconag.com

ICONAG-Leittechnik GmbH

Vollmersbachstraße 88

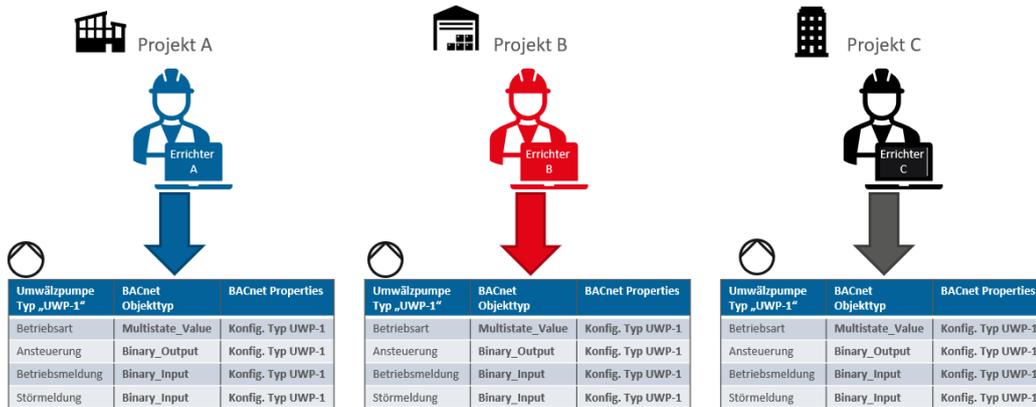
55743 Idar-Oberstein

info@iconag.com

www.iconag.com

Bei der Errichtung **mit** BACtwin verhält es sich ähnlich:

Der Gebäudeautomations-Planer übergibt die GA-Funktionslisten mit linker und rechter Erweiterung an den Errichter. Dieser erweitert den rechten Teil der GA-Funktionsliste um die Errichter-Properties, überführt die GA-Funktionen in die BACnet-Projektierung und überträgt die Programmierung schlussendlich auf die Automationsstation. Dadurch gibt es nun identische BACnet-Projektierungen für identische Anlagen und Aggregate!



Resultat:

Planungen und Ausführungen mit zu Grunde liegendem BACtwin führen zu...

- ... homogenen BACnet-Projektierungen und damit zu homogenen Bedien-, Anzeige- und Managementfunktionen auf der Management- und Bedieneinrichtung.
- ... reibungsloseren Projektumsetzungen.
- ... Freude bei Bauherrn, Planern und Ausführenden.



Daniel Rörich

06781 56234-16

Daniel.roerich@iconag.com

ICONAG-Leittechnik GmbH

Vollmersbachstraße 88

55743 Idar-Oberstein

info@iconag.com

www.iconag.com

Leitsatz: Vertrauen ist gut, Kontrolle ist besser.

Gerade im Bereich der Gebäudeautomation unter Verwendung von BACnet gibt es immer wieder unterschiedliche „Auslegungen“ der eigentlichen Norm durch die ausführenden Firmen. Dies führt zu Differenzen zwischen dem Datenaustausch der Gewerke und dem übergeordneten Managementsystem.

Besonders „beliebt“ ist hierbei die Anwendung von proprietären oder sogar von versteckten Property. Bereits in den Ausschreibungen sollte dem ein Riegel vorgeschoben werden. Selbst wenn die ausführenden Firmen hoch und heilig versprechen, keine BACnet Normabweichungen zu verwenden, es gilt trotzdem der Leitsatz:

Vertrauen ist gut, Kontrolle ist besser.

BACtwin, der digitale Zwilling der Gebäudeautomation bietet sich für die Kontrolle in Zusammenhang mit dem BACnet Prüftool an:

Als Datengrundlage bietet sich wiederum das herstellerübergreifende Programm BACeye von MBS an, welches ja quasi der digitale Zwilling der zu prüfenden Anlage darstellt.



Bernhard Ramroth

+49 231 70099433

Bernhard.ramroth@gmx.de

Excel For You

Bürger Straße 39-41

44267 Dortmund

excelforyou@dokom.net

www.excel-for-you.de

Digitalisierung von FM Prozessen auf Basis des CAFM Connect Standards

Der Digitale Zwilling ist die exakte Abbildung der Realität und besteht im Wesentlichen aus 3 Dingen:

- Einem realen Objekt,
- einem digitalen Objekt und
- **Informationen und deren Verknüpfungen (Zusammenhänge).**

Daten stellen die DNA, das digitale Backbone eines digitalen Gebäudewillings dar. Dabei braucht es neben Stamm-/Basisdaten wie z.B. Gebäude-/Flächeninformationen und Anlagen-/Bauteilinformationen auch kaufmännische Daten (Kosten rund um die Immobilie) aus der Welt der ERP-Systeme. Neben den Bestandsdaten und den Kaufmännischen Daten braucht es zu einem digitalen Zwilling insbesondere auch Zustandsdaten zum Gebäude und deren Anlagen. Mit Hilfe von Gebäudeautomation und IoT können Anlagenzustände (Zählerstände, Störung zu einer Anlage etc.) in Echtzeit zur Verfügung gestellt werden. Erst durch das vernetzte „Zusammenspiel“ der verschiedenen Daten und den richtigen Werkzeugen z.B. zur Datenanalyse können (neue) Erkenntnisse zum Gebäude und den verbauten Anlagen- und Bauteilen gewonnen werden. Schwachstellen werden rechtzeitig erkannt und Optimierungspotentiale können transparent gemacht werden. Mit Hilfe neuer Technologien erfahren auch Immobilienprozesse eine neue Qualität. Die Wartung einer technischen Anlage findet nicht mehr in einem fixen Turnus statt. Durch die Vielzahl der unterschiedlichen Daten und der Möglichkeit diese zu analysieren (Big Data, Analytics, KI) können Anlagen, bevor sie defekt sind, gewartet bzw. instandgesetzt werden (Predictive Maintenance).

Doch wie können all diese Daten über den Lebenszyklus der Immobilie „einfach“ erfasst und in Kontext gebracht werden. Wie erfolgt das automatisierte Zusammenspiel zwischen Stammdaten und Auftragsdaten aus einem CAFM-System mit den aktuellen Anlagenzustandsdaten, die aus der Gebäudeautomation „kommen“? Mit Hilfe von standardisierten Klassifizierungssysteme können Daten von der ersten Planungsphase in einem BIM-Projekt strukturiert beschrieben, erfasst und gepflegt werden. Sind diese Klassifizierungssysteme in den jeweiligen IT-Systemen wie Gebäudeautomation/GLT und CAFM implementiert können beide Welten problemlos miteinander kommunizieren.

Der CAFM Ring hat mit CAFM Connect einen solchen Standard ins Leben gerufen. Anlagen und Bauteile werden analog zur DIN 276 durchgängig klassifiziert und je nach Anwendungsfall (Prozessbezug) mit den erforderlichen Merkmalen in einem einheitlichen Format (IFCXML) beschrieben. Diese BIM-Profile beschreiben für ein konkretes Objekt (z.B. Verteilerpumpe einer Heizungsanlage) die erforderlichen Merkmale, die für einen bestimmten Prozess (z.B. Anlagenwartung) erforderlich sind. Die BIM-Profile können als IFC Datensatz in IT-Systemen wie z.B. GLT oder CAFM abgebildet werden. Dadurch ist eine absprachefreie Kommunikation zwischen den unterschiedlichen Systemwelten möglich.

Bsp. Energiemanagement:

- Aus dem BIM-Projekt werden die Gebäude- und Anlagendaten initial generiert und im IFC-Format an das CAFM-System übergeben.
- Die Gebäudeautomation liefert im Betrieb aktuelle Zählerstände zum Energieverbrauch einer Heizungsanlage an das CAFM-System.
- Im CAFM-System werden die Zählerrohdaten ausgewertet und die Energieverbräuche berechnet.
- Mit Hilfe der im CAFM-System hinterlegten Flächendaten und den aus dem ERP-System zur Verfügung gestellten Kosten, können im CAFM-System gebäudespezifische Energiekenndaten erstellt werden.
- Die Analyse der Daten stellen die Basis für weitere Optimierungen dar.



Thomas Bender

+49 6221 5393-31

thomas.bender@pit.de

pit – cup GmbH Heidelberg

Speyerer Straße 14

69115 Heidelberg

info@pit.de

www.pit.de

GA/GLT vs. CAFM - Wer macht eigentlich was?



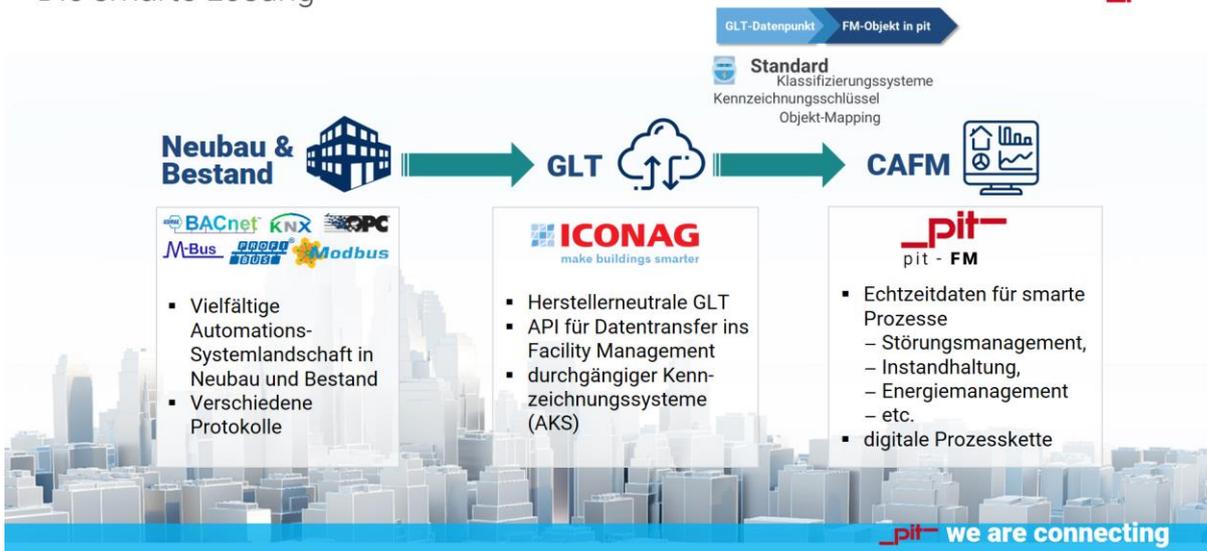
21.06.2022

Zukunftssicheres technisches Gebäudemanagement mit BACnet

Folie 5

Abb.1: Zusammenspiel GA/GLT und CAFM

Die smarte Lösung



21.06.2022

Zukunftssicheres technisches Gebäudemanagement mit BACnet

Folie 8

Abb.2: Beispiel: Zusammenspiel GLT (ICONAG) und CAFM (pitFM)



Thomas Bender
+49 6221 5393-31
thomas.bender@pit.de

pit - cup GmbH Heidelberg
Speyerer Straße 14
69115 Heidelberg

info@pit.de
www.pit.de

Objektklassifizierung

- GUID
- Beschreibung

Identifizierung

- AKS
- OKS

Rechtliche Aspekte

- Abnahmedatum
- Inbetriebnahmedatum
- Gewährleistungsdauer
- Wartungsintervall
- Prüffrist

Allgemeine Objektbeschreibung

- Hersteller
- Bezeichnung
- Typ
- Bauart
- Artikel-Nr.
- Baujahr
- GLT Aufschaltung

Technische Objektbeschreibung

- Förderleistung [V m³ / h]
- Leistungsaufnahme [kW]
- Stromaufnahme [A]
- Schalldruck [dB(A)]

Beispiel: VENTILATOR

Objektklassifizierung
DIN 276+X
430.10 Lufttechnische Anlagen, Ventilatoren

Prozessbezug
GEFMA 100/200
6.330 Betrieb & Nutzung wiederkehrend inspizieren & warten

BIM-Profil
CC 430.10-6.330

21.06.2022

Zukunftssicheres technisches Gebäudemanagement mit BACnet

Folie 15

Abb.3: CAFM Connect – Objektklassifizierung, Prozessbezug, BIM-Profil

Zählwerte und Verbräuche

Zähler	Ablesezeitpunkt	gemessener Verbrauch	Einheit	ermehrter Verbrauch	Einheit
1 Elektro-M-00051	12.03.2018 03:00:00	15,178	kWh	0,7260	kWh
2 Elektro-M-00051	12.03.2018 02:00:00	14,452	kWh	2,3985	kWh
3 Elektro-M-00051	12.03.2018 01:00:00	12,054	kWh	3,6480	kWh
4 Elektro-M-00051	12.03.2018 00:00:00	8,496	kWh	8,4960	kWh

Dashboard zur Datenvisualisierung

Generierung von Benchmarks

pit - Kennzahlen	Wert
BGF / Arbeitsplatz	52,690
Errichtungskosten KGR 300+400 / BGF	1.248,842
NUF2 / Arbeitsplatz	29,052
Nutzungskosten / BGF	121,270
Nutzungskosten / Arbeitsplatz	6.370,404
Instandhaltungskosten / KGR 300+400	1,599

- Gemäß der Einstellung im APAD werden die Zählerstände im definierten Intervall ausgelesen und dem Zählerobjekt in pit – FM zugeordnet.
- Verbrauchswerte stehen für weitere Prozesse wie z.B. Betriebskostenabrechnung zur Verfügung.

21.06.2022

Zukunftssicheres technisches Gebäudemanagement mit BACnet

Folie 22

Abb.4: Energie-Monitoring mit pitFM



Thomas Bender
+49 6221 5393-31
thomas.bender@pit.de

pit – cup GmbH Heidelberg
Speyerer Straße 14
69115 Heidelberg

info@pit.de
www.pit.de

Technisches Gebäudemanagement mit BACnet für die Gewerke Tür-, Fenster- und Sicherheitstechnik

Die Digitale Herausforderung an der automatisierten Tür



Kompetente Planung, Produkte und Service über praktisch alle Bereiche des Gebäudelebenszyklus:

Planung:

Ausarbeitung von technischen Produkt- und Systemlösungen

Unterstützung bei der Türfachplanung (Barrierefreiheit, Brandschutz), gewerkeübergreifende Planung

Ausführung:

Durchführung oder Unterstützung bei der Montage, Inbetriebnahme

Koordination der Schnittstellen mit den beteiligten Gewerken

Betrieb:

Service- und Support für den gesicherten Betrieb

Regelmäßige und sachkundige Wartung (incl. Zertifikaten, Prüfprotokollen, ...)

Umrüstung, Modernisierung

In all diesen Abläufen entstehen Daten, Informationen zu einem System Tür.



Jürgen Keller

+49 7152 203 6271

j.keller@geze.com

GEZE GmbH

Reinhold-Vöster-Straße 21-29

71229 Leonberg

info@geze.com

www.geze.com

Integration der Tür-, Fenster- & Sicherheitstechnik mittels offener Standards

Daten aus den GEZE Kernprodukten werden in myGEZE Control gesammelt und aufbereitet. Anschließend lassen sich diese Daten leicht in andere Systeme integrieren. Zentrales Gerät ist eine Standard-Steuerung (SPS) aus dem Gebäudeautomations-Markt.

Barrierefreiheit

Automatisierte Abläufe im Gebäude machen die Nutzung leichter

Gebäudebetrieb / Gebäudesicherheit

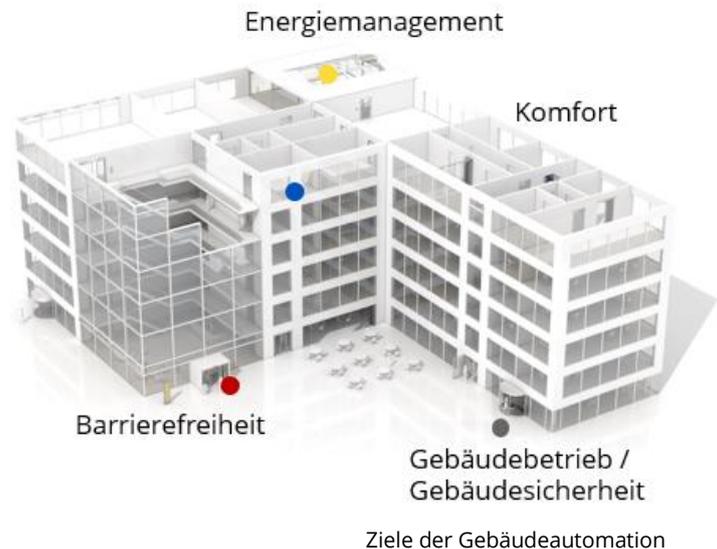
Zentrale Überwachung und Eingriffsmöglichkeiten
Störmeldemanagement

Energiemanagement / Energieeffizienz

Energieoptimierter Betrieb durch Interoperabilität
Aufzeichnung und Nachweis von Energieverbräuchen
Aufzeichnung aller Betriebsparameter eines Gebäudes

Komfort

Steuerung / Regelung, die den Nutzer entlastet und ihm Wohlfühlen bietet



Das Gewerk Tür- und Fenstertechnik als Bestandteil der Gebäudeautomation

- Die GEZE GmbH setzt auf die Integration der Tür-, Fenster- & Sicherheitstechnik mittels offenem Standard BACnet (ISO 16484-5) als Basis für die Digitalisierung
- Klare, instanziiert anwendbare Konfigurationsmodule der Daten aus dem gesamten Produktportfolio
- GEZE GmbH definiert Standardanlagen für den Bereich Tür-, Fenster- und Sicherheitstechnik
- Eine BACnet-Projektierung kann mit diesen Vorgaben standardisiert und unabhängig vom Dienstleister erfolgen
- Anhand dieser Standarddefinitionen können Funktionen, BACnet-Objekte, Properties, Dienste verknüpft werden
- Alle projektspezifischen Informationen, die uns über den gesamten Objektlebenszyklus aus Vorgaben, Planung, Realisierung, Betrieb vorliegen fließen in eine Projektierung ein
- Schulterschluss zwischen Planung, Umsetzung und Betrieb wird hergestellt
- Hocheffiziente Integration in Herstellerneutrale Gebäudeleittechnik (z.B. B-CON) und in CAFM-Prozesse



Jürgen Keller

+49 7152 203 6271

j.keller@geze.com

GEZE GmbH

Reinhold-Vöster-Straße 21-29

71229 Leonberg

info@geze.com

www.geze.com

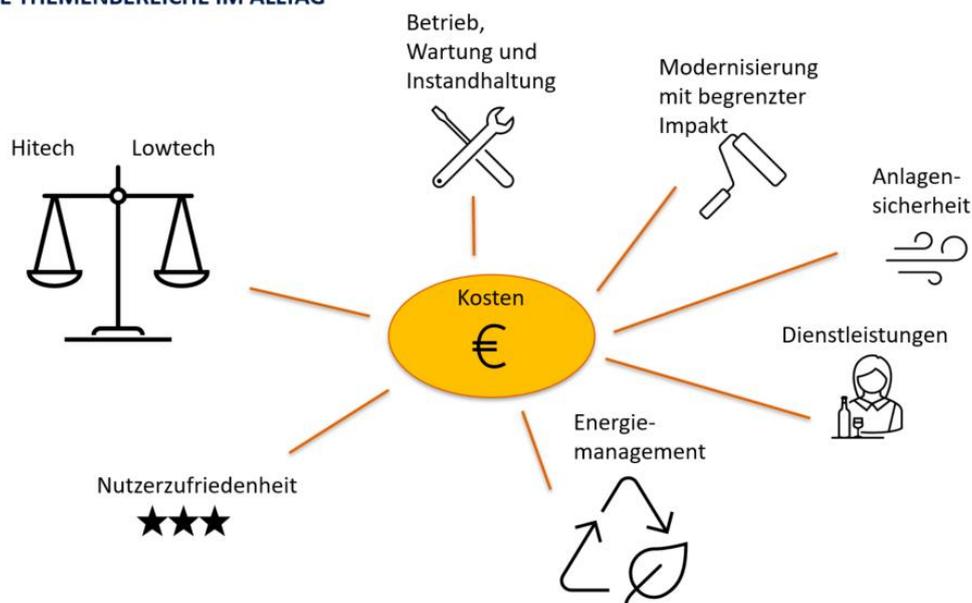
BACnet und der digitale Zwilling der Gebäudeautomation – der Sonnenschutz macht auch mit

Die Somfy GmbH ist Weltmarktführer im Bereich Antriebs- und Steuerungstechnik von Sonnenschutzsystemen im gewerblichen Markt und bei Wohnbauten.

In einer ganzheitlichen Gebäudeplanung, die heutigen Energie- und Komfortstandards entspricht, ist dynamischer Sonnenschutz in vielen Fällen unumgänglich.

Das Spektrum an Funktionalitäten und Möglichkeiten, die in diesem Bereich geboten werden, ist inzwischen sehr umfangreich.

WICHTIGE THEMENBEREICHE IM ALLTAG



Beim Einsatz von Funktionen, wie z.B. gehobene automatische Windüberwachung, Schattenmanagement und Sonnenstandsnachführung im Sinne der Energieoptimierung und Komfortsteigerung, besteht die Herausforderung im **Zusammenbringen von Funktionalität und Nutzerakzeptanz**. Fehlt Letzteres kann es zur Abschaltung der Automatisierung kommen, wodurch der Mehrwert von dynamischem Sonnenschutz verloren geht.

Eine gute Planung sowie eine **nahtlose Anbindung an das Gebäudeautomationssystem** und die **Visualisierung** (für Gebäudebetreiber und Nutzer) kann der oben genannten Problematik entgegenwirken.

Leider werden im Markt nach wie vor wenige Gebäude mit dieser Anbindung ausgestattet. Dies ist auch der Tatsache geschuldet, dass die Aufwendungen dazu nach heutigem Stand nicht vernachlässigbar sind und dementsprechend selten umgesetzt werden.

Die BACtwin-Initiative ist ein wichtiger Treiber, um diese Hürde zukünftig zu reduzieren. Somfy ist stolzer Partner dieser Initiative und freut sich, aktiv an diesem wichtigen Fortschritt mitarbeiten zu können!

Somfy unterstützt seine Kunden in allen Leistungsphasen von der Planung bis zur Abnahme.



Dirk Mommaerts

+49 7472 930 564

dirk.mommaerts@somfy.co

Somfy GmbH

Felix-Wankel-Straße 50

72108 Rothenburg

impressum@somfy.com

www.somfy.de



Engineeringkosten senken durch die selbstkonfigurierende
Management- und Bedieneinrichtung auf Basis des BACtwin

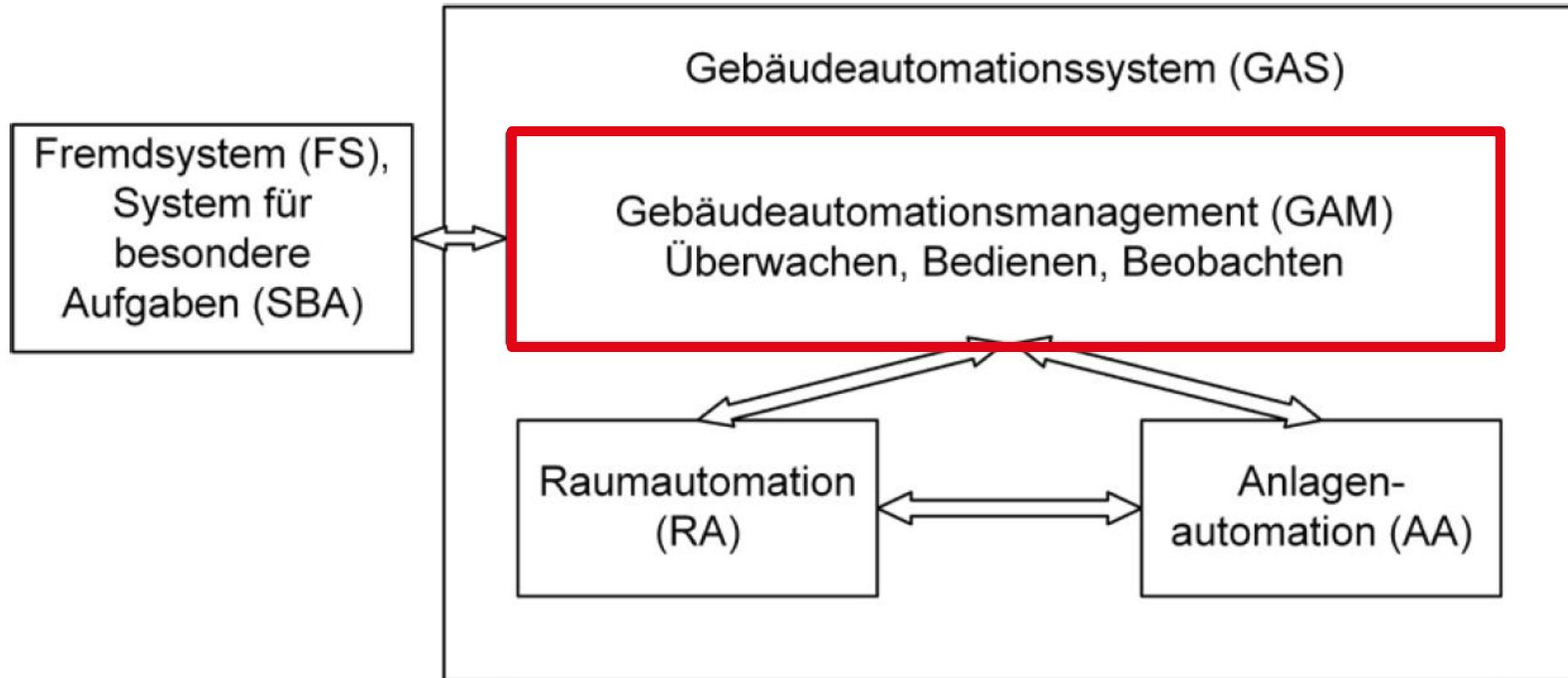
Engineeringkosten senken durch die selbstkonfigurierende Management- und Bedieneinrichtung auf Basis des BACtwin



Ich möchte Ihnen in 30 Minuten aufzeigen, wie der Einsatz des BACtwin die Engineeringkosten der MBE signifikant senken wird.

1. Die Rolle der MBE in der Gebäudeautomation
2. Funktionen und Aufgaben der MBE
3. Herausforderung Daten
4. Kostentreiber der MBE-Umsetzung
5. Wege zur selbstkonfigurierenden MBE

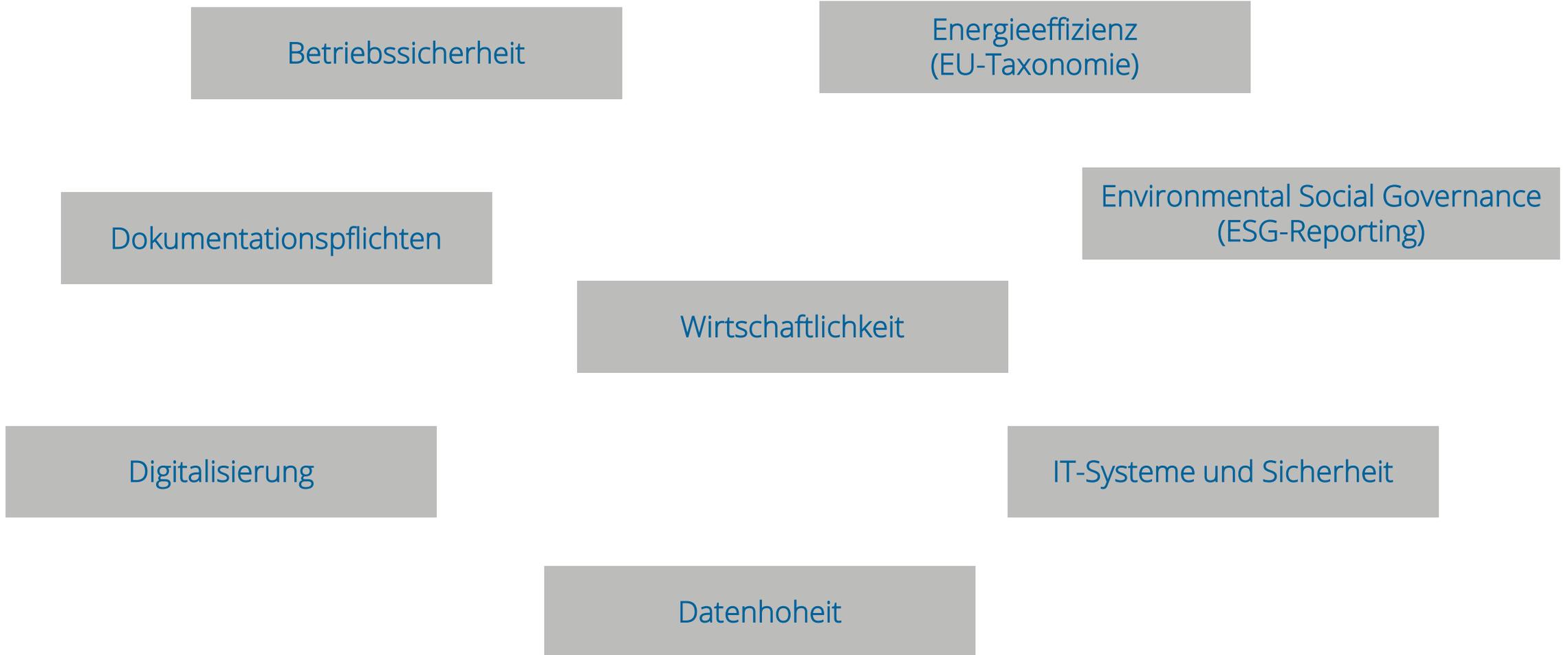
1. Die Rolle der MBE in der Gebäudeautomation | VDI 3814



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

* Nach VDI 3814

2. Funktionen und Aufgaben | Strategisches Umfeld des MBE-Einsatzes



2. Funktionen und Aufgaben | Management- und Bedienfunktionen

Management-Funktionen

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

Bedienfunktionen

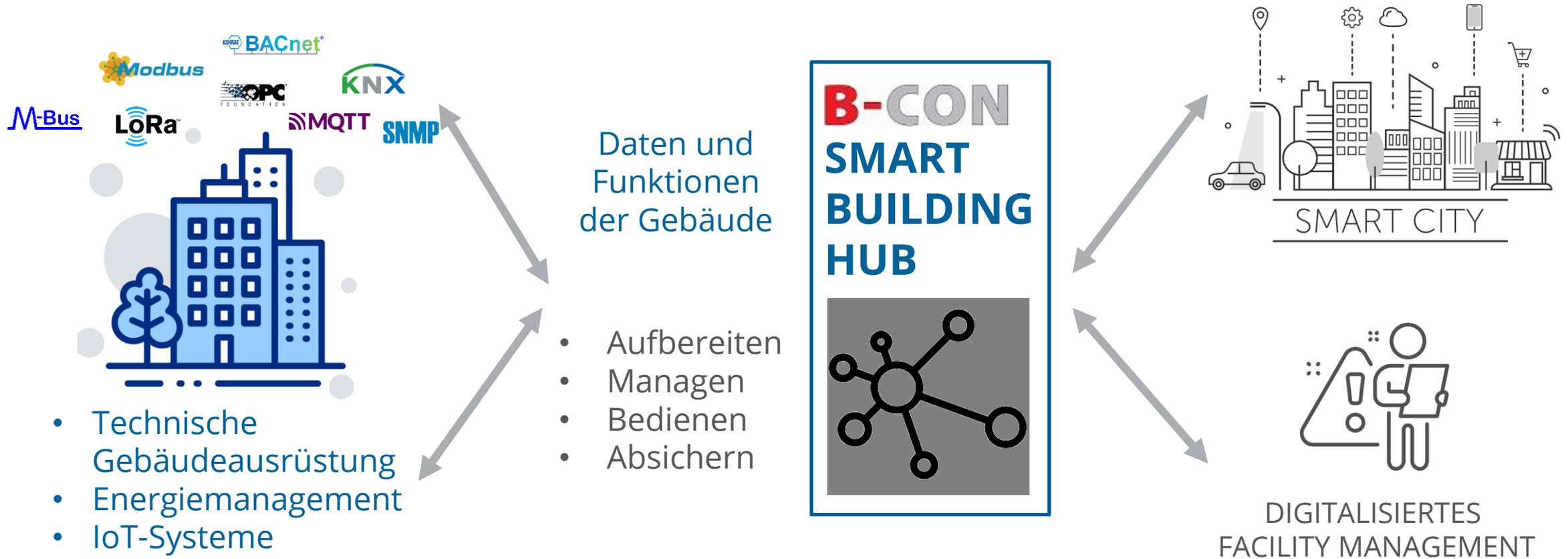
- Datenpunktbedienung
- Anlagenbedienung
- Raumbedienung

Schnittstellenfunktionen

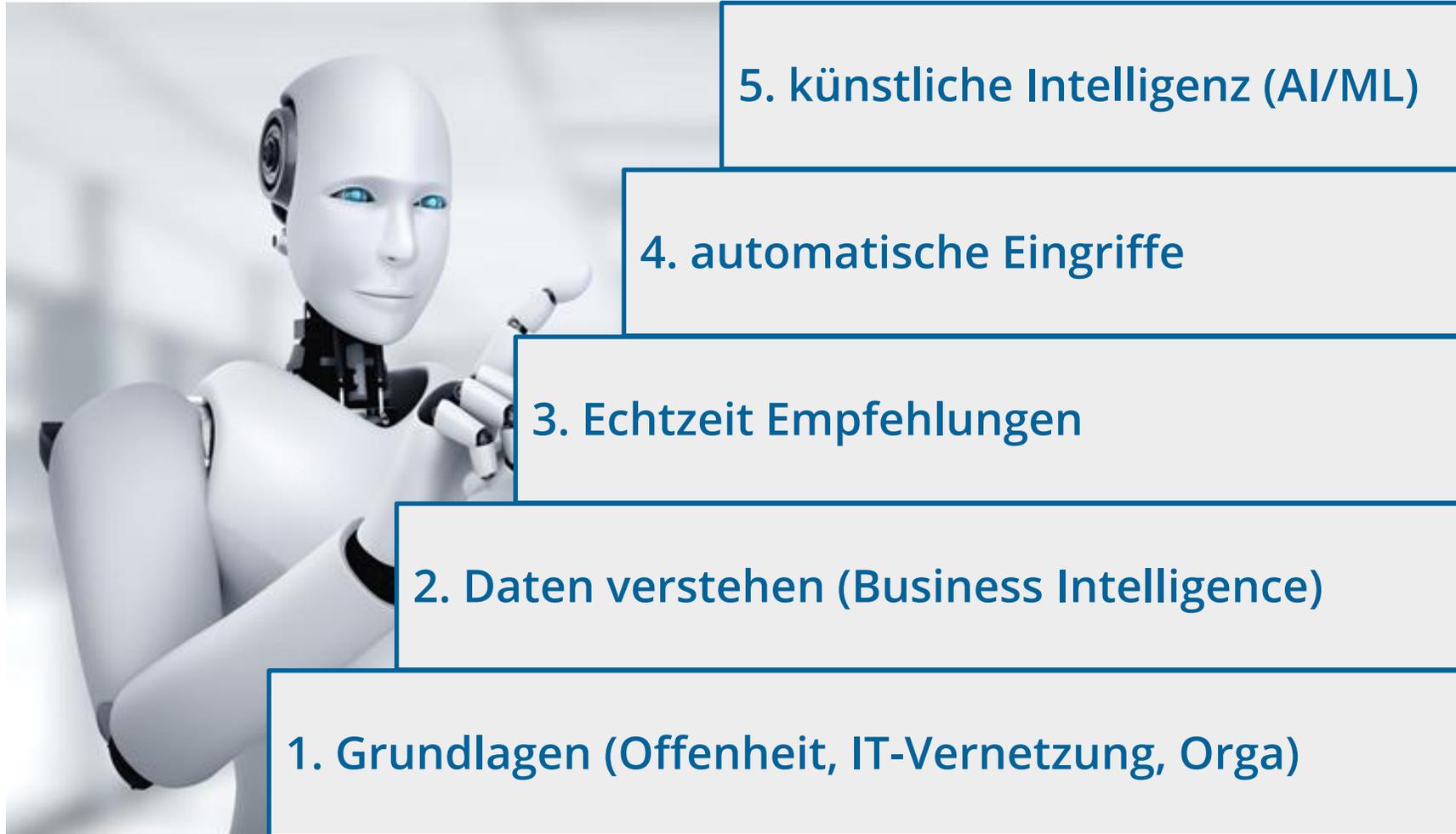
- Datenintegration/-punkte
- Ticketsysteme
- CAFM-Systeme
- ERP-Systeme
- Monitoringsysteme
- Business Intelligence
- Reportingssysteme
- ...

Rollen- und Rechteverwaltung - Sicherstellung der IT-Sicherheit

3. Herausforderung Daten | TGA, Energie, IoT,...



3. Herausforderung Daten | Stufen zur Digitalisierung im technischen Gebäudemanagement



Aufbereitung/Vereinheitlichung der Adressierung oder BACtwin



3. Herausforderung Daten | Aufbereitung der Adressierung

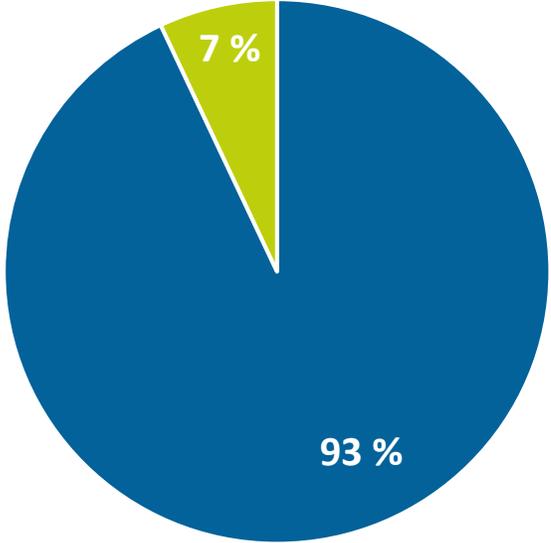
Nach dem Browsen der BACnet-Geräte und Objekte, muss/kann die Adressierung recht einfach aufbereitet bzw. vereinheitlicht werden

The screenshot shows the 'B-CON Facility Management' web interface. The main content area displays a table of BACnet objects. The table has columns for Index, Beschreibung, BAS, Objekttyp, Spezifischer ..., Quality, Zeitstempel, and Wert. A red box highlights the 'BAS' column, which contains various object addresses. The table also includes a search bar and a filter button on the right side.

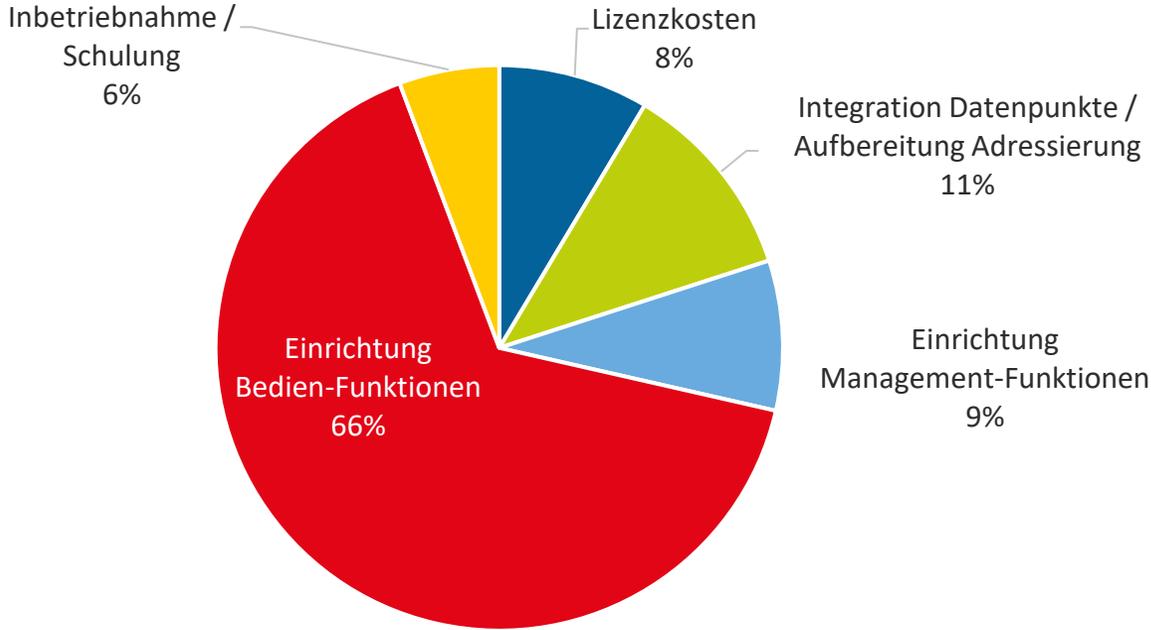
Index	Beschreibung	BAS	Objekttyp	Spezifischer ...	Quality	Zeitstempel	Wert
27	RLT_1: Zuluft Ventilator Rep-Schalter	FRA_L01_G08_E04_RLT001_ZUL_VENT_REP_SM	BACnet	Binary Value	Good	10.02.2020 10:18:15	inactive
29	RLT_1: Zuluftventilator - FU - Stellsignal - IST	FRA_L01_G08_E04_RLT001_ZUL_VENT_SBF_MW	BACnet	Analog Value	Good	10.02.2020 10:26:18	89.604 %
30	RLT_1: Zuluft Ventilator Betriebsmeldung	FRA_L01_G08_E04_RLT001_ZUL_VENT_BEM_MW	BACnet	Binary Value	Good	10.02.2020 10:24:40	active
31	RLT_1: Zuluft Ventilator Anlagenschalter	FRA_L01_G08_E04_RLT001_ZUL_VENT_ALS_SW	BACnet	Multistate Value	Good	10.02.2020 10:24:01	"Auto"
32	RLT_1: Zuluft Ventilator Differenzdruckschalter	FRA_L01_G08_E04_RLT001_ZUL_VENT_DDS_SM	BACnet	Binary Value	Good	10.02.2020 10:25:06	inactive
33	RLT_1: Zuluft Temperatur SOLL	FRA_L01_G08_E04_RLT001_ZUL_TEMP_SBF_SW	BACnet	Analog Value	Good	10.02.2020 10:21:10	25 °C
34	RLT_1: Zuluft Temperatur IST	FRA_L01_G08_E04_RLT001_ZUL_TEMP_MES_MW	BACnet	Analog Value	Good	10.02.2020 10:26:18	24.465 °C
35	RLT_1: Zuluft-Klappe - Klappenstellung - SOLL	FRA_L01_G08_E04_RLT001_ZUL_KLAP_SBF_SW	BACnet	Analog Value	Good	10.02.2020 10:18:50	100 %
36	RLT_1: Zuluft-Klappe - Klappenstellung - IST	FRA_L01_G08_E04_RLT001_ZUL_KLAP_SBF_MW	BACnet	Analog Value	Good	10.02.2020 10:26:18	99.03 %
37	RLT_1: Zuluft-Klappe - Störmeldung	FRA_L01_G08_E04_RLT001_ZUL_KLAP_STA_SM	BACnet	Binary Value	Good	10.02.2020 10:26:05	inactive

4. Kostentreiber der MBE-Umsetzung | Aufteilung MBE-Kosten

Gesamtkosten
Gebäudeautomation



MBE/EnMS-Kosten



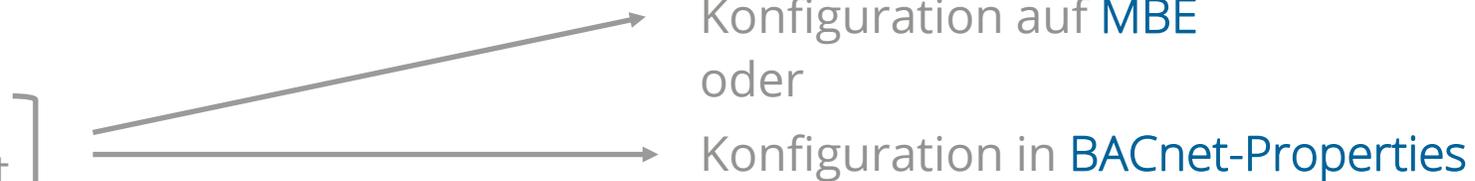
■ Raum- und Anlagenautomation ■ MBE/EnMS-Kosten

■ Lizenzkosten ■ Integration Datenpunkte
■ Management-Funktionen ■ Bedien-Funktionen
■ Inbetriebnahme / Schulung

5. Wege zur selbstkonfigurierenden MBE | Konfiguration Managementfunktionen

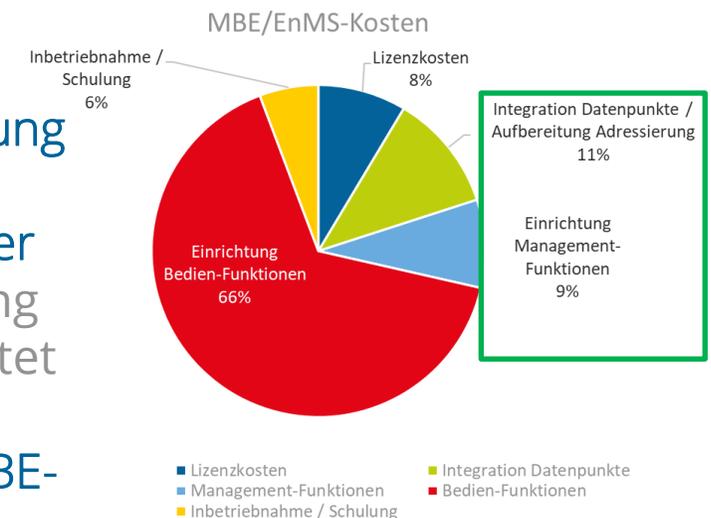
Management-Funktionen

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



Der BACtwin

- Reduziert den Aufwand zur Datenpunktintegration, da die Adressierung übernommen werden kann.
- reduziert den Aufwand zur Einrichtung der Managementfunktionen, da die Umsetzung der Vorgaben des Bauherren gewährleistet ist.
- Dies wirkt sich senkend etwa 20% der MBE-Gesamtkosten aus.



5. Wege zur selbstkonfigurierenden MBE | Konfiguration Datenpunktbedienung

Bedienfunktionen

- Datenpunktbedienung
- Anlagenbedienung
- Raumbereitung

Da beim BACTwin die korrekte Adressierung sichergestellt ist, ergibt sich die Möglichkeit zur Datenpunktbedienung „automatisch“ nach dem Browsing der BACnet-Geräte

Datenpunktbedienung über Objektliste

The screenshot shows the B-CON Facility Management web interface. A table lists BACnet objects with columns for Index, Beschreibung, BAS, Objekttyp, Spezifischer ..., Quality, Zeitstempel, and Wert. A dialog box titled 'BACnet-Objekt Eigenschaften' is open, showing configuration options for the selected object 'RLT_1: Zuluft Temperatur IST'. The dialog includes fields for Object-Name, Instanz-Nummer, Object-Type, Event-State, AnalogValue, and Normal. It also has sections for Present-Value (Aktuelle Priorität, Schreibpriorität, Aktueller Wert, Wert) and Status-Flags (In Alarm, Fault, Overridden, Out of Service). Limits (Low-Limit, High-Limit) are also configurable.

Index	Beschreibung	BAS	Objekttyp	Spezifischer ...	Quality	Zeitstempel	Wert	
27	RLT_1: Zuluft Ventilator Rep-Schalter	FRA L01 G08 F04 RL001 ZUL_VENT_REP_SM	BACnet		Binary Value	Good	10.02.2020 10:18:15	inactive
29	RLT_1: Zuluftventilator - FU - Stellsignal - IST				Analog Value	Good	10.02.2020 10:27:24	90.23401 %
30	RLT_1: Zuluft Ventilator Betriebsmeldung				Binary Value	Good	10.02.2020 10:24:40	active
31	RLT_1: Zuluft Ventilator Anlagenschalter				Multistate Value	Good	10.02.2020 10:24:01	"Auto"
32	RLT_1: Zuluft Ventilator Differenzdruckschalter				Binary Value	Good	10.02.2020 10:25:06	inactive
33	RLT_1: Zuluft Temperatur SOLL				Analog Value	Good	10.02.2020 10:21:10	25 °C
34	RLT_1: Zuluft Temperatur IST				Analog Value	Good	10.02.2020 10:27:26	24.55 °C
35	RLT_1: Zuluft-Klappe - Klappenstellung - SOLL				Analog Value	Good	10.02.2020 10:18:50	100 %
36	RLT_1: Zuluft-Klappe - Klappenstellung - IST				Analog Value	Good	10.02.2020 10:27:26	99.78 %
37	RLT_1: Zuluft-Klappe - Störmeldung				Binary Value	Good	10.02.2020 10:26:05	inactive

5. Wege zur selbstkonfigurierenden MBE | Konfiguration Anlagen- und Raumbedienung (Bilder)

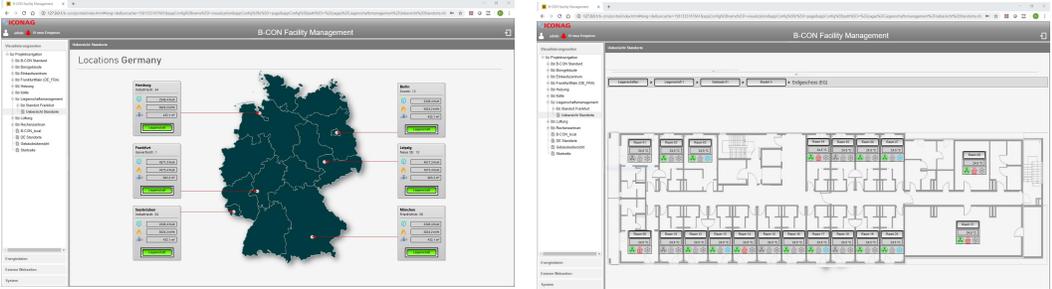
Bedienfunktionen

- Datenpunktbedienung
- Anlagenbedienung
- Raumbedienung

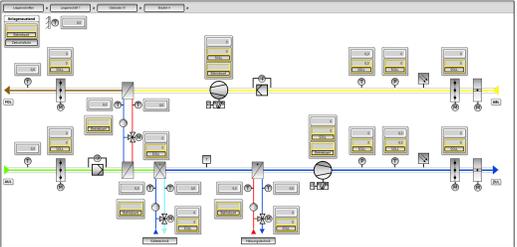


Die VDI 3814 unterscheidet

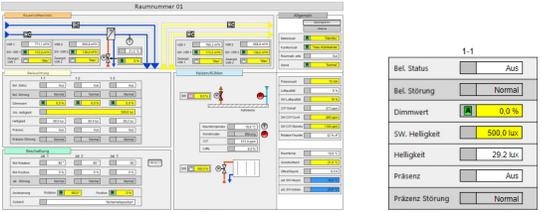
Übersichtsbilder



Anlagenbilder



Detailbilder



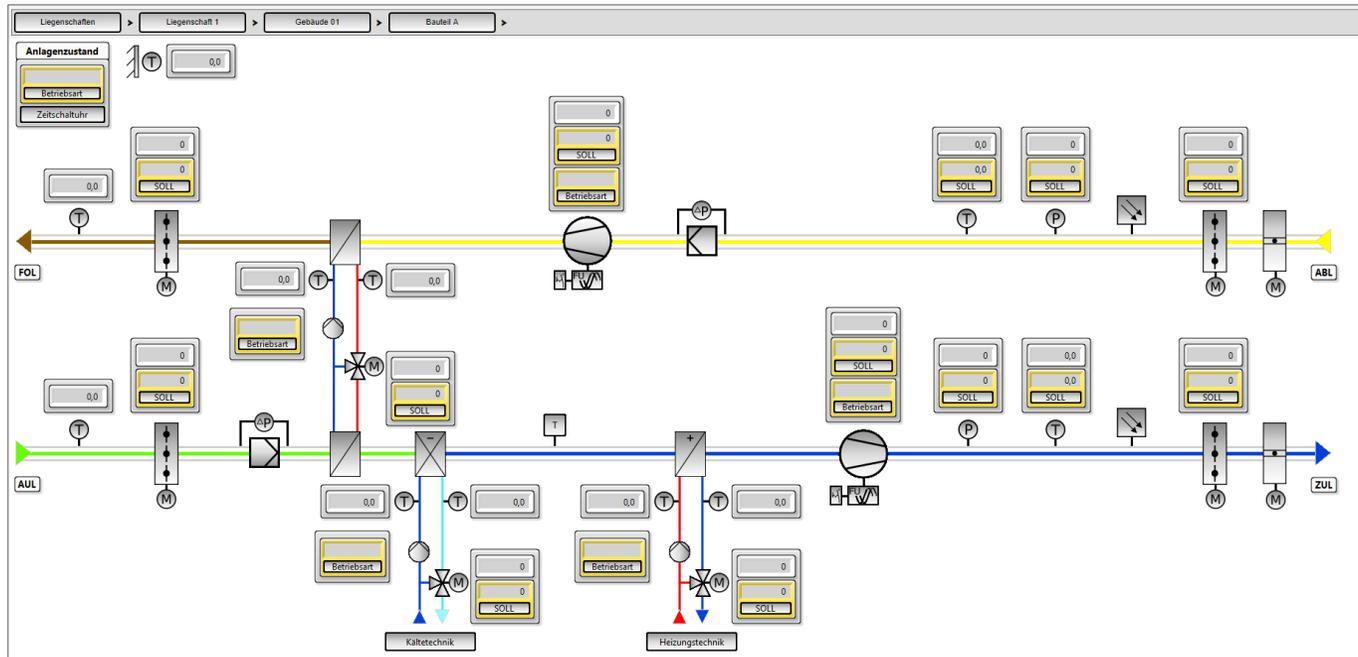
5. Wege zur selbstkonfigurierenden MBE | Konfiguration Übersichtsbilder

The top screenshot shows the 'Locations Germany' overview. It features a map of Germany with two data panels for Hamburg and Berlin. Hamburg (Industriestr. 34) has 2345.4 kWh of heating and 3824.2 kWh of cooling. Berlin (Zoostr. 12) has 2345.4 kWh of heating and 3824.2 kWh of cooling. Both panels include a 'Legenschaft' button.

The bottom screenshot shows a detailed floor plan of a building. The navigation path is: Liegenschaften > Liegenschaft 1 > Gebäude 01 > Bauteil A > Erdgeschoss (EG). The floor plan displays 21 rooms, each with a temperature of 24.5 °C and various status icons (e.g., heating, cooling, ventilation).

- ➔ Auf Basis des BACtwin können derzeit noch **keine Übersichtsbilder** automatisch erstellt werden.
- ➔ Diese müssen jeweils noch **manuell** erstellt werden.
- ➔ Dies könnte durch die Kopplung mit den BIM-Daten erreicht werden.

5. Wege zur selbstkonfigurierenden MBE | Konfiguration Bedienfunktionen Anlagenbilder



Durch die Typisierung der Anlagen auf Basis des **BACtwins** können

- Anlagentypen erkannt werden (aus Adressierung oder ggf. über Group-Objekte)
- BACnet Objekte den **Anlagenbildvorlagen** zugeordnet und
- je nach Ausbaustufe der Anlage **visualisiert** werden.

Nach der Aufbereitung der Adressierung in der B-CON Objektliste kann dies auch protokoll-übergreifend eingesetzt werden.

5. Wege zur selbstkonfigurierenden MBE | Konfiguration Bedienfunktionen Detailbilder

The screenshot displays a complex control interface for 'Raumnummer 01'. It includes sections for 'Raumlüftung' (room ventilation), 'Heizen/Kühlen' (heating/cooling), and 'Beschattung' (blinds). The 'Beschattung' section is expanded to show detailed settings for 'Jal. 1' and '1-1'. The 'Jal. 1' settings include:

- RM Rotation: -80°
- RM Position: 0%
- Jal. Störung: Normal
- Ansteuerung: Rot [-80,0°] Pos [0%]
- Zustand: "Sicherheitsposition"

The '1-1' settings include:

- Bel. Status: Aus
- Bel. Störung: Normal
- Dimmwert: 0,0%
- SW. Helligkeit: 500,0 lux
- Helligkeit: 29,2 lux
- Präsenz: Aus
- Präsenz Störung: Normal

Durch die Typisierung der Anlagen auf Basis des BACtwins

→ werden die Bedien- und Anzeigeelemente erkannt

→ der Detail-Bildvorlagen zugeordnet und

→ je nach vorhandenen Funktionen visualisiert.

→ Die größten Einsparungen an Engineeringkosten liegen im Bereich der Umsetzung der Funktionen zur Anlagen- und Raumbedienung

Nach der Aufbereitung der Adressierung in der B-CON Objektliste kann dies auch protokoll-übergreifend eingesetzt werden.

5. Wege zur selbstkonfigurierenden MBE | Konfiguration Anlagen- und Raumbedienung (Bilder)

Datenpunkte

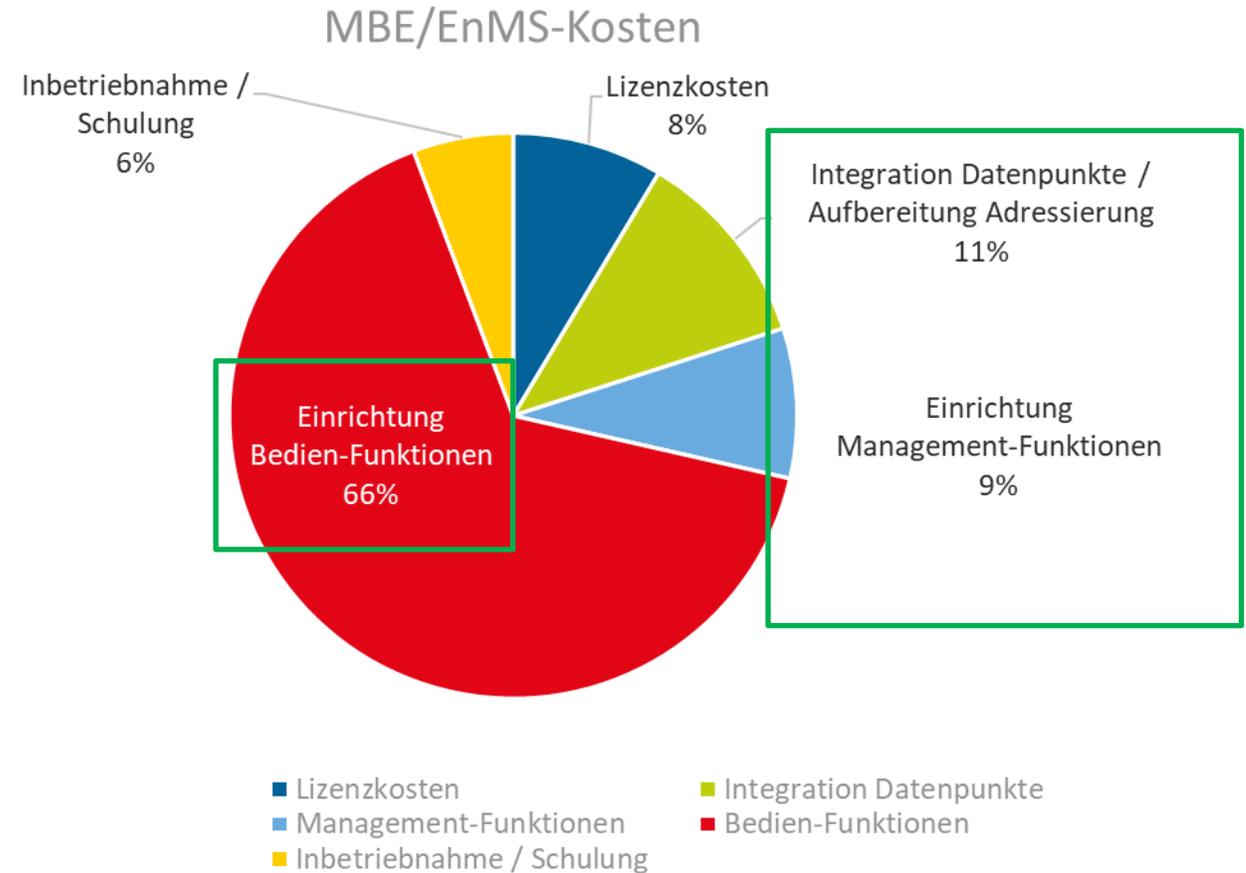
- Integration
- Adressierung

Management-Funktionen

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

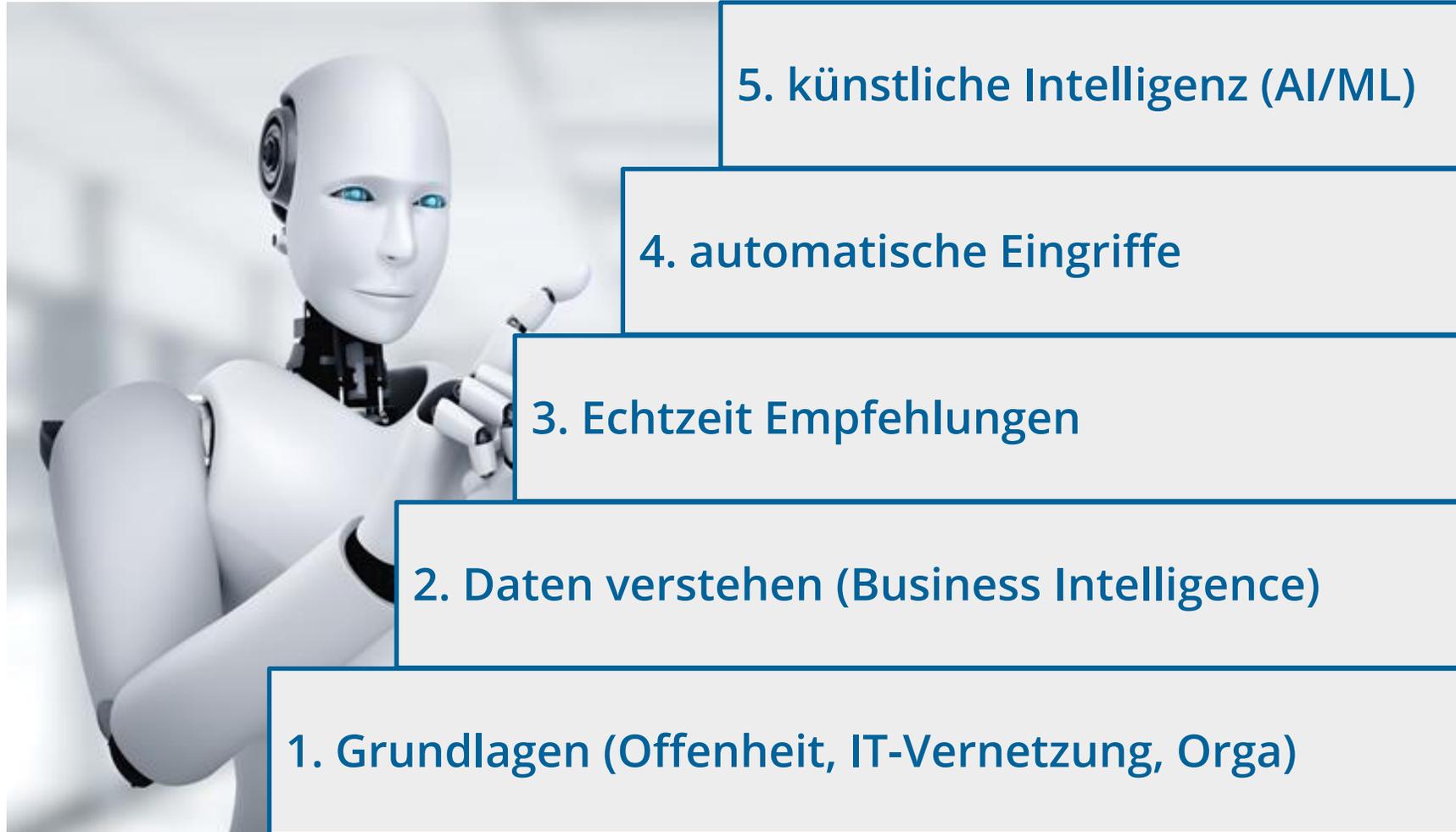
Bedienfunktionen

- Datenpunktbedienung
- Anlagenbedienung
- Raumbedienung
- **Übersichtsbilder**



Der BACtwin ermöglicht die sich in weiten Teilen selbst konfigurierende MBE und wirkt sich deutlich senkend auf rund 85% Engineeringkosten der MBE-Gesamtkosten aus.

5. Wege zur selbstkonfigurierenden MBE | nur ein Baustein auf dem Weg zur Digitalisierung



Selbstkonfigurierende MBE

Aufbereitung/Vereinheitlichung
der Adressierung oder BACtwin



Vielen Dank!
Ich freue mich auf Ihre Fragen



Kontakt

Christian Wild

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

ICONAG Leittechnik GmbH

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

www.iconag.com



Digitaler Zwilling der Gebäudeautomation Die Geschichte einer Zwangsläufigkeit



**Vortrag von „HAK“
Dipl.-Ing. (FH) Hans R. Kranz VDI**



BACtwin

Digitaler Zwilling der Gebäudeautomation

Die Geschichte einer Zwangsläufigkeit

Agenda



1. Vorstellung / Bücher / Einführungsthesen
2. Interessenkonflikt, Begriff «GA», Entwicklung
3. HAK's Entwicklung=Teil der Zwangsläufigkeit
4. GA-Preise, «Verkehrssitte», Lösung
5. Regelwerke für GA
6. Geregelte Datenkommunikation
7. Die fatale Normlücke
8. Status Quo, Ausgangslage für den BACtwin
9. Entstehung des BACtwin
10. Bauherren- u. Planervorgaben
11. BACnet-Objekt-Adressierung und Zuständigkeitsmatrix
12. Erweiterung der Norm-GA-FL zum BACtwin
13. Planung und Umsetzung
14. Realisierung und Prüfung
15. Resümee, Vision und Schlußwort
16. Fragen

Seit 2004 freiberuflicher Ingenieur und Pensionär



VDI-Ehrung



Hans@Kranz.com



DIN-Ehrung



Im aktiven Ruhestand



Automation
Hall of Fame

BACman



HAK: 62 Jahre in der TGA aktiv

Ab 1960:
Heizungsbau-
Lehre, dann
Abendschule

1966-1970:

**TECHNISCHE HOCHSCHULE NÜRNBERG
GEORG SIMON OHM**

Studium der
„Allgemeinen
Elektrotechnik“
und Bordelektriker
MS Starward



1970-1975



1975-1980



1980-1990



1991-2004



Produktmanager
und (Pilot-)Projektleiter
1. volldigitale Leitechnik



Planer / Bauleiter
1. Megachipwerk
der IBM in Böblingen



Bauherr, Projekt-
leiter, System-
entwickler



Stammhaus, Vertrieb,
Marketing, Normung,
Geschäftsprozesse



Grundlagen
In deutscher Sprache

Hans R. Kranz

BACnet Gebäudeautomation 1.12

Update auf 1.19



[cciBUCH]

Empfehlung für Interoperabilität:

GUTEN
BERG
DIGITAL
HUB

ICONAG
make buildings smarter

Neuaufgabe E-Book 2017

Bestellfax:

07 21 / 5 65 14-50

cci Dialog GmbH

ISBN 978-922420-25-5

3. erw. Auflage 2012

>600 Seiten, 70 Bilder

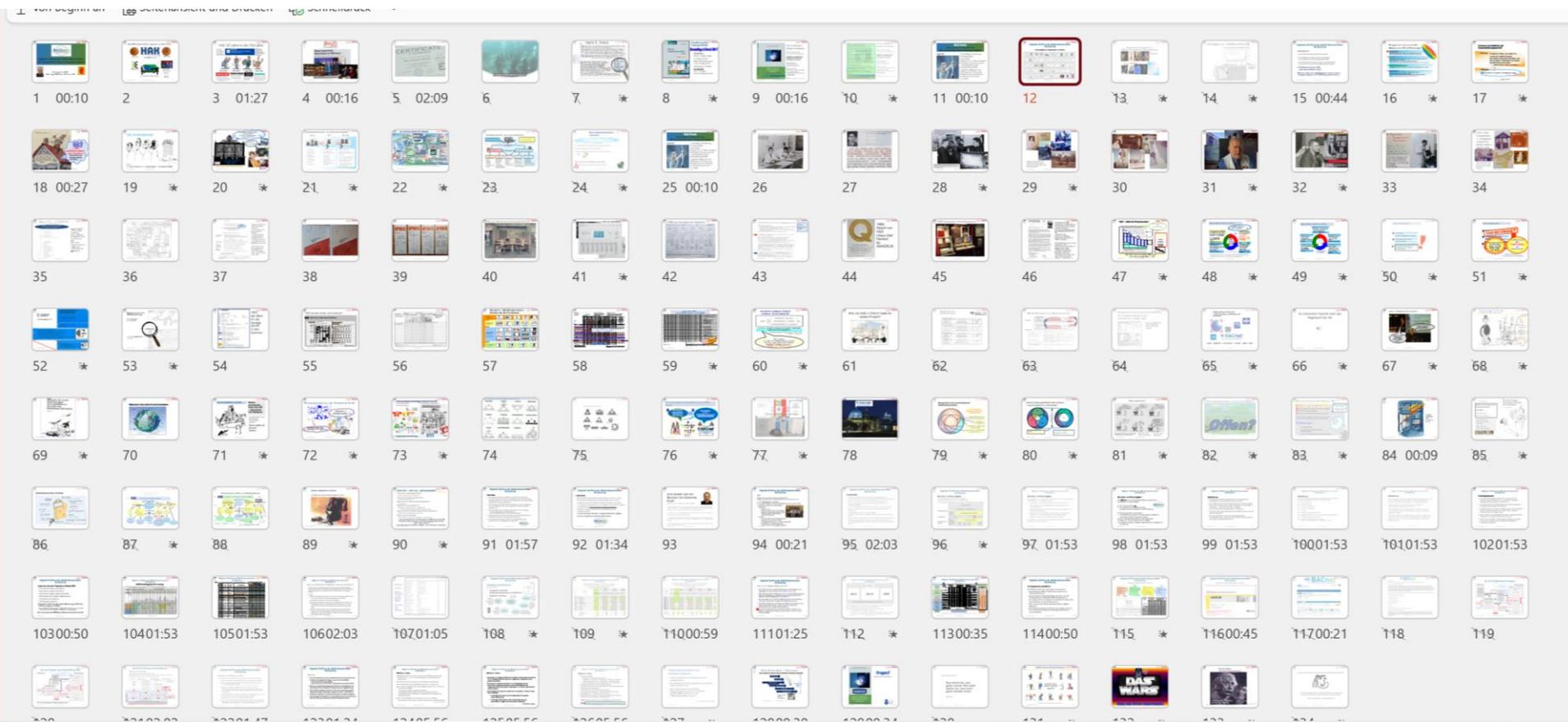
Ca. 97 EUR

inkl. 7 % MwSt.

www.cci-dialog.de/buch

Digitaler Zwilling der Gebäudeautomation mit BACnet

Ausgeblendete Vertiefungsfolien z. T. mit Sprechtext erhältlich.



Digitaler Zwilling der Gebäudeautomation mit BACnet

Einführungsthesen:

- **Die Gebäudeautomation (GA)**
spielt für den EU Green Deal eine Schlüsselrolle:
 - Gebäude benötigen 40% der Primärenergie
 - die GA kann davon bis zu 40% einsparen!
- **Sie muss daher sehr sorgfältig geplant und dann auch so (wie geplant) gebaut und in Betrieb genommen werden!**
- **Die GA-Normen und der BACtwin helfen dabei.**

BACtwin

Digitaler Zwilling der Gebäudeautomation

Die Geschichte einer Zwangsläufigkeit

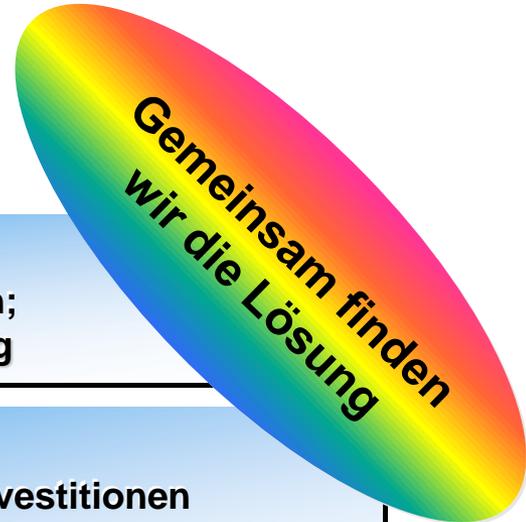
Agenda



1. Vorstellung / Bücher / Einführungsthesen
2. Interessenkonflikt, Begriff «GA», Entwicklung
3. HAK's Entwicklung=Teil der Zwangsläufigkeit
4. GA-Preise, «Verkehrssitte», Lösung
5. Regelwerke für GA
6. Geregelte Datenkommunikation
7. Die fatale Normlücke
8. Status Quo, Ausgangslage für den BACtwin
9. Entstehung des BACtwin
10. Bauherren- u. Planervorgaben
11. BACnet-Objekt-Adressierung und Zuständigkeitsmatrix
12. Erweiterung der Norm-GA-FL zum BACtwin
13. Planung und Umsetzung
14. Realisierung und Prüfung
15. Resümee, Vision und Schlußwort
16. Fragen

Energetischer Interessenkonflikt

(Gebäude nutzen 40% der Primärenergie)



Der Investor

erstellt ein Gebäude so günstig und repräsentativ wie möglich;
==> „**Architektonische Effekte**“ statt technischer Ausstattung

Der Nutzer

will hohe Produktivität seiner Mitarbeiter und maschinellen Investitionen bei geringen Nutzungskosten;
die er noch oft als **2. Miete** wie „gottgegeben“ hinnimmt;
die Buchhalter („Controller“) heften die Energierechnungen ab – wird eh abgebucht.

Der Betreiber

möchte hohe Nutzerzufriedenheit, bei geringem Aufwand;
-keine Beschwerden, keine Produktionsausfälle
-Mit viel Energie laufen die Anlagen recht stabil – es gibt kein Beschwerderisiko !
Folge: **Störungsoptimierung** statt **Energieoptimierung**

Die Gesellschaft (wir alle)

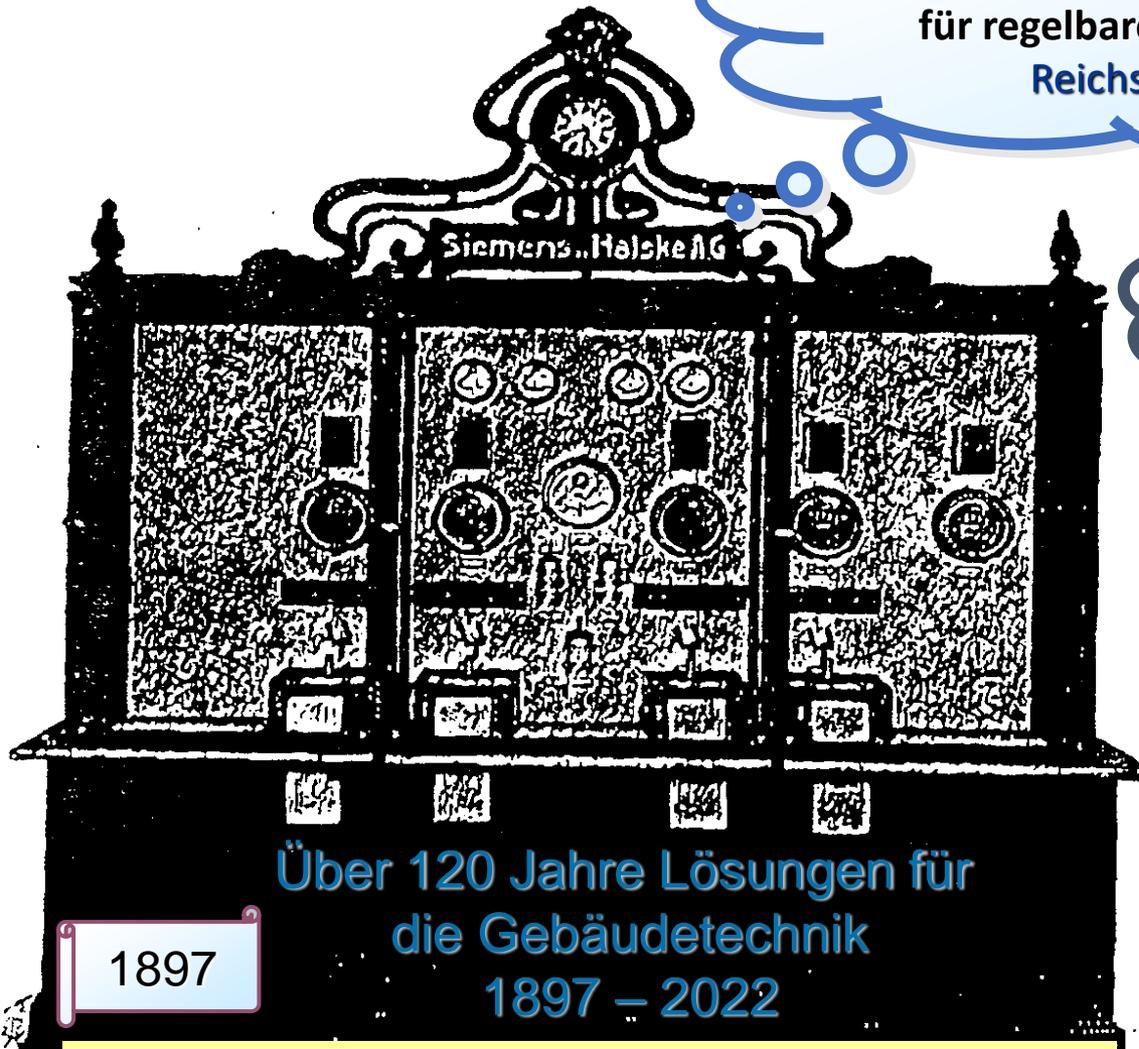
müssen die **sozialen Folgekosten** unrationeller Energieverwendung tragen



GA?
....der
göttliche Odem
der Funktion
Ansonsten nur
dummes Blech
und Rohr...

Die weltweit erste Gebäudeleittechnik „Fernthermometer“ für regelbare Lüftungsanlagen im Reichstag Berlin 1897

WEB, Cloud, AR +Handheld



Über 120 Jahre Lösungen für die Gebäudetechnik 1897 – 2022

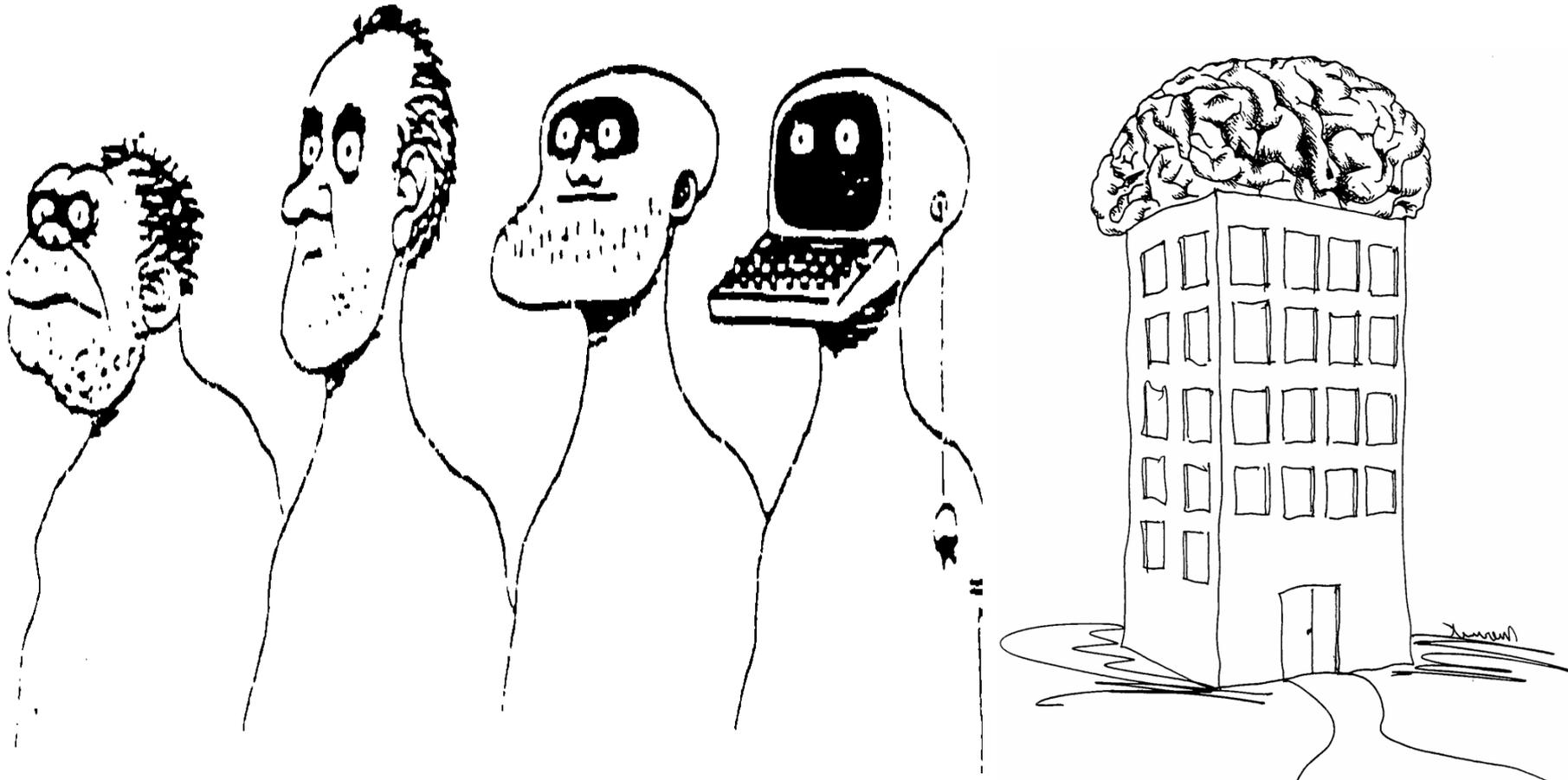
1897

Trend ist grenzenlose Kommunikation



2022

Die Entwicklung?



Darwin:

vom Höhlenbewohner über "Facility Manager" zu "Intelligent buildings"

BACtwin

Digitaler Zwilling der Gebäudeautomation

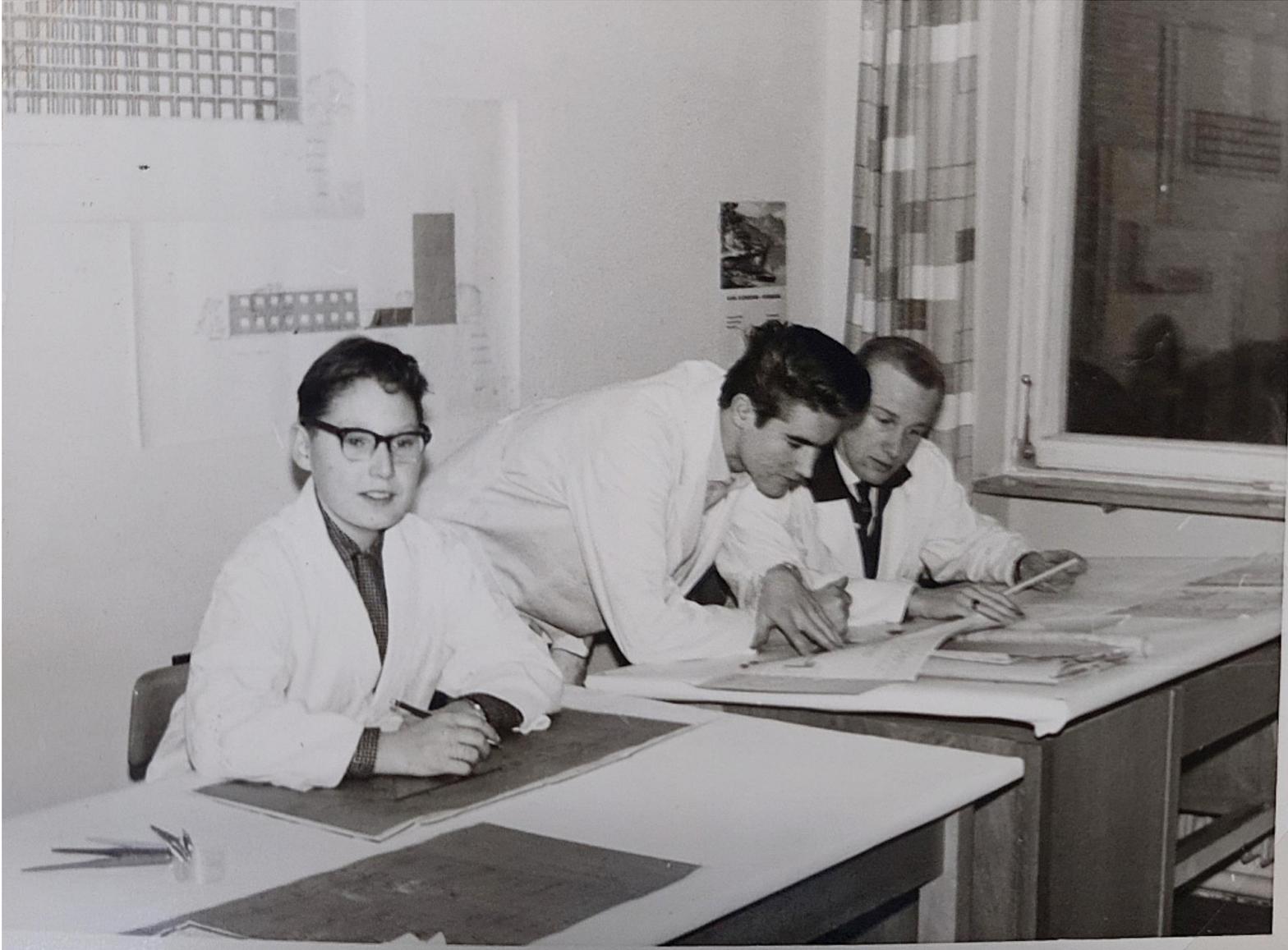
Die Geschichte einer Zwangsläufigkeit

Agenda

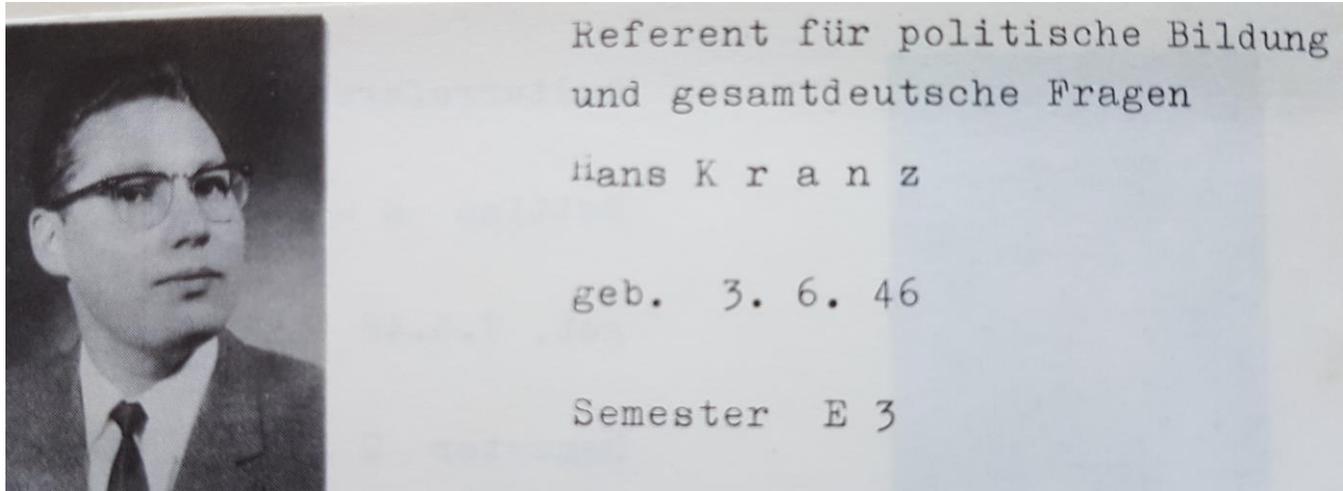


1. Vorstellung / Bücher / Einführungsthesen
2. Interessenkonflikt, Begriff «GA», Entwicklung
3. HAK's Entwicklung=Teil der Zwangsläufigkeit
4. GA-Preise, «Verkehrssitte», Lösung
5. Regelwerke für GA
6. Geregelte Datenkommunikation
7. Die fatale Normlücke
8. Status Quo, Ausgangslage für den BACtwin
9. Entstehung des BACtwin
10. Bauherren- u. Planervorgaben
11. BACnet-Objekt-Adressierung und Zuständigkeitsmatrix
12. Erweiterung der Norm-GA-FL zum BACtwin
13. Planung und Umsetzung
14. Realisierung und Prüfung
15. Resümee, Vision und Schlußwort
16. Fragen

HAK 1960 als Heizungsbaulehrling in der Planungsabteilung



Im Studium erstes Ehrenamt: „Polit- und Pressereferent“ im ASTA



Auf die These des Studentenspre-
chers Kranz, Unruhe sei die erste
Bürgerpflicht, entgegnete Sommer:
„Eine außerparlamentarische Demo-
kratie ist schön und gut, doch die
Funktionsfähigkeit der Parlamente
darf dadurch nicht beeinträchtigt oder
gar außer Kraft gesetzt werden.“ Die

Nürnberg
Nachrichten
1967

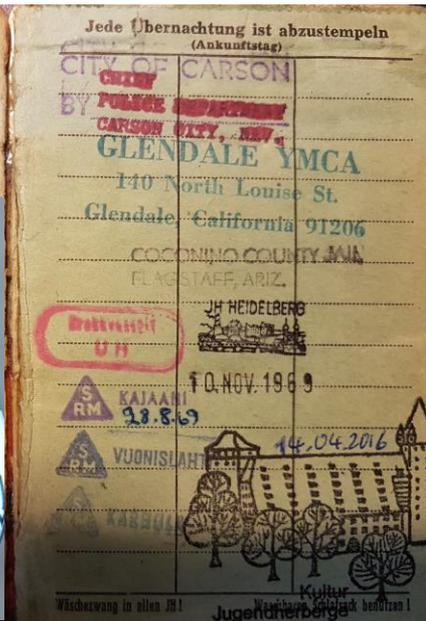
1968: 1500 Ohm-Studenten auf dem Weg zum SPD Parteitag in der Meistersingerhalle.

Es ging um die Anerkennung des deutschen Ingenieurs in der EU!



Verhandlung mit Polizeipräsident Dr. Herold (SPD), dass eine Delegation „unsere Thesen“ im Parteitag vortragen darf.

Dr. Herold war der Erfinder der „grünen Welle“ und der Rasterfahndung – später Bundeskriminalchef.



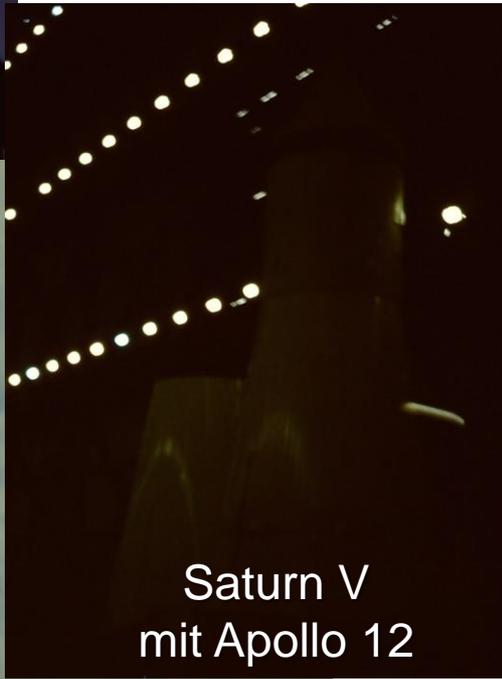
Im Streiksemester 1968-69 in Canada als „tobacco primer“ und in den USA als „repair man“, Barkeeper und Bordelektriker auf der MS Starward.



1968-69 mit MS Starward in die Karibik



... ist das 'ne Aussicht



Saturn V
mit Apollo 12

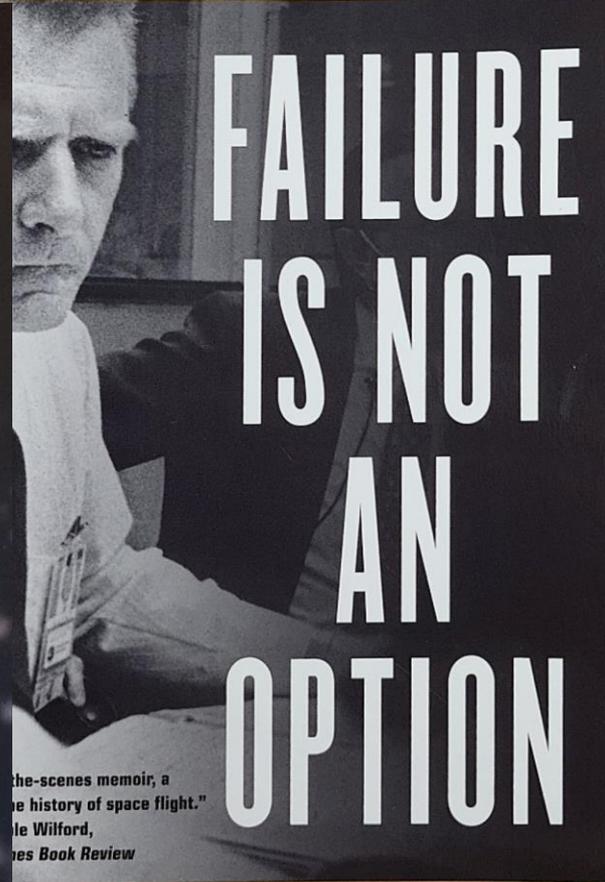


Apollo 11 auf launch pad 39A in Cape Canaveral

Juni 1969 wenige Wochen vor dem Mondflug-Start der Apollo 11

THE NEW YORK TIMES BESTSELLER

Im Jahr 2004



MISSION CONTROL FROM MERCURY TO APOLLO 13 AND BEYOND

GENE KRANZ

FORMER FLIGHT DIRECTOR, NASA

Dr. Baumann
Programmieren
Physiklabor

„Meine alte Zuse
spinnt wieder –
hätte ich es doch
zu Fuß gerechnet!“

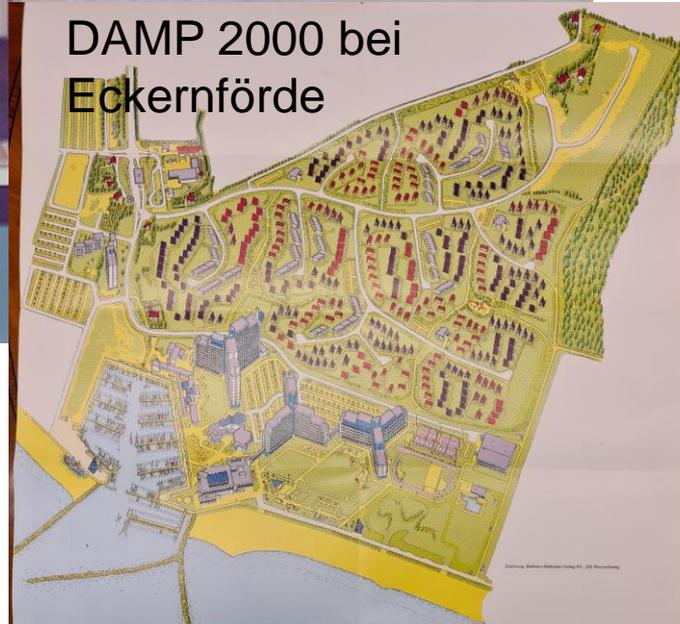
Die Arbeit im Studium an der Zuse Z 23 mit ALGOL und (ganz modern) mit Fortran- Subroutinen – das - und die Heizungs-Ausbildung überzeugte Honeywell für meine Einstellung als Jung-Ing. (mein 1. Chef: Axel Blodau)



1972: Pilot-Projektleiter: 1. volldigitale Leittechnik DELTA 2000 in DAMP 2000



DAMP 2000 bei
Eckernförde



Der Rechner hatte 4 k Ringkernspeicher und wurde über die Zahlentastatur programmiert. Die Anzeige waren „Nixieröhren“.

Das Stammkabel mit Koax- und „Sprechleitung“

IBM FABRIKPLANUNG
WERK SINDELFINGEN

ABTEILUNG:
0365

PROJEKT: BACS/1 - WS - Stufenplan

Stufenplan ~ 4300 Punkte = 3,78 Mio DM

I. - Geb. 15 Neue Produkte:
729 Punkte, 1x Serie 1, 634 kDM
Start Inbetriebnahme III 81

II. Geb. 26 Samos
885 Punkte, 2x Serie 1, 758 kDM I 82

III. Geb. 5, 4, 20 Energieversorgung WS
917 Punkte, 2x Serie 1, 840 kDM
Einführung "Controlling" GV-Anlagen III 82

IV. Geb. 14, 16, 19 Nassprozesse;
DV, Neubau 19
898 Punkte, 2x Serie 1, 770 kDM I 83

V. Geb. 18 + Ausseustellen, Neubau 18
854 Punkte, 2x Serie 1, 778 kDM III 83

NAME: H. Kranz

DATUM: 18.3.80

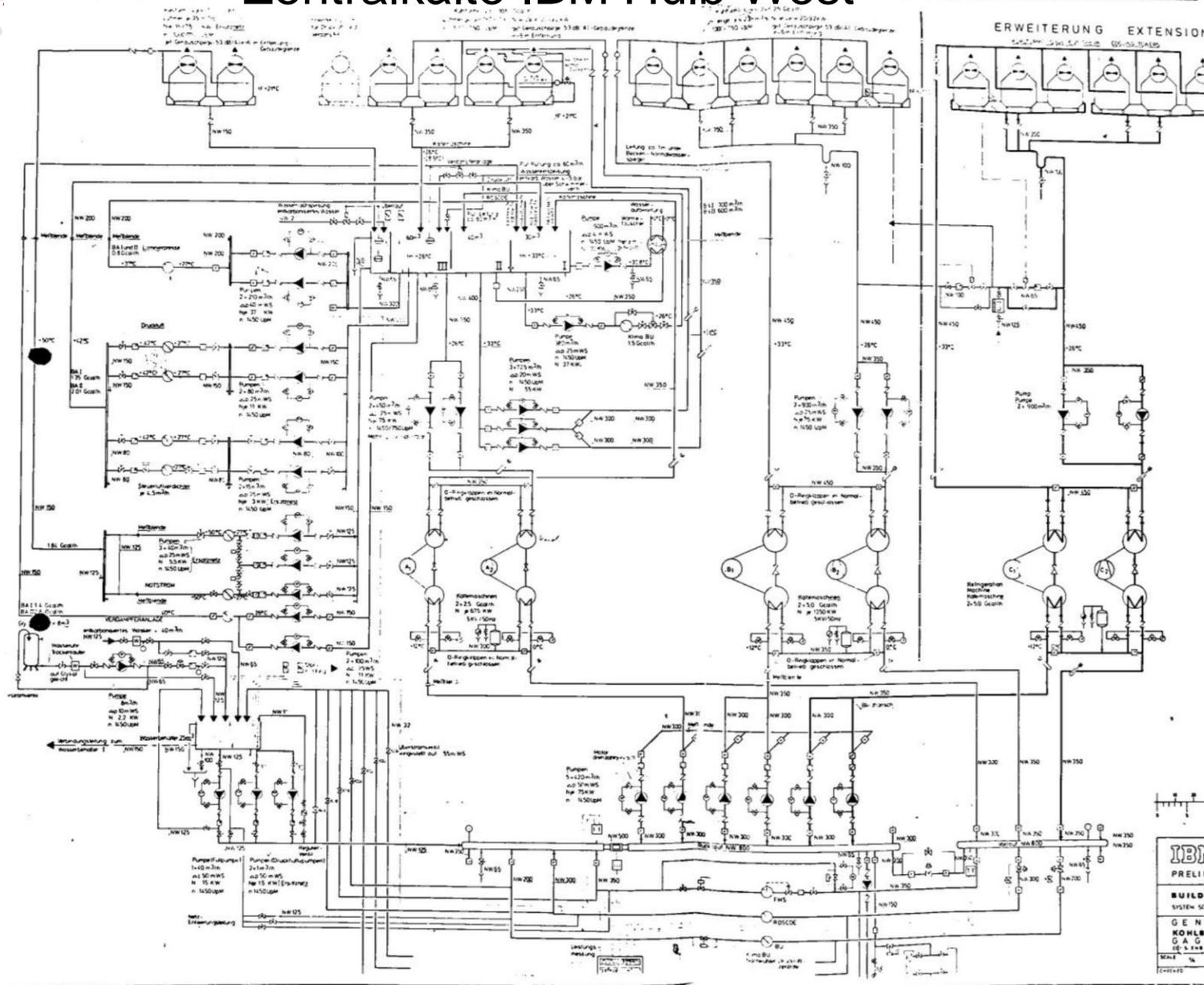
1974 holte mich Schmidt Reuter zur GA-Planung der IBM Megachip-Fabrik in Böblingen nach Stuttgart. IBM konnte kein Leitsystem kaufen, (wegen der Fremdcomputer) also brauchte man ein „Lastenheft“ für die Eigenentwicklung.

Der Begriff „BACS“ wurde 1975 bei IBM eingeführt.

Wir nannten dann ab 1991 die VDI- Richtlinie sowie die CEN und ISO-Norm auch so.

- Das ist heute die Übersetzung von „MSR und Leittechnik“ (Gebäudeautomation) als ein System.

Zentralkälte IBM Hulb West



4x
1250kW
+ 2x
675 KW
3 kV
Antriebe
mit
Blocktrafo
20/3kV

IBM
PRELIMIN
BUILDING
SYSTEM SCHI
GENE
KOHLBERG
G A G U
Schiffstr. 1
40474 Düsseldorf

- DIE IBM LÖSUNG
 - MITWIRKUNG INTERNATIONALER DDC - HERSTELLER

DE FAKTO INDUSTRIESTANDART : **FACN**

= PROTOKOLL FÜR DIE GEBÄUDEAUTOMATION
IN TECHNISCHEN INFORMATIONEN SYSTEMEN

DDC-FABRIKATNEUTRAL

- GRUNDFUNKTIONEN VON FACN MIT GPAX - D

**Object-Names
„Who-is“**

- ÜBERTRAGEN DER VERSTÄNDIGUNGSTABELLE
= Adressenschlüssel zwischen techn.Adressen der DDC
und Benutzeradressen (Punktnamen) der höheren Ebenen

COS / COV

- Schalt - und Stellbefehle
- Anforderung der Anlagenwerte und -Zustände

Alarm / Event

- Mitteilung der Anlagenwerte und - Zustände bei Änderung

Trending

- Übertragung und Verteilung von Ereignismeldungen

Filetransfer

- Übertragung von Berichten an übergeordnete Ebene

Date - Time

- Datei - Übertragung in beiden Richtungen

**Network-
management**

- Synchronisieren von Zeit und Datum

- Überprüfung der Kommunikationsverbindungen

- Realisierbar mit kostengünstiger bewährter Hardware

FACN=FACILITIES AUTOMATION COMMUNICATION NETWORK
GPAX-D=GENERAL PURPOSE AUTOMATION EXECUTIVE-DISTRIBUTIVE

HANS R. KRANZ
D:\EDITK-FACNDEF.TXT

IS RZ TIS

19.05.1987

In Atlanta (GA) wurde dann 1983-84 für das BACS/1 „FACN“ Facilities Automation Communication Network, entwickelt. Das System zum Vertrieb nannten wir GPAX-D:
- FACN wurde die Blaupause für das 1987 gestartete ASHRAE-Protokoll, das von meinem Freund Mike Newman dann 1991 **BACnet** genannt wurde.
1985 holte mich Dr. J. Masuch (LTG) in die Normung für die DIN 32734 „Digitale MSR...“.
Die DIN 32735 war dann „FND“.

IBM GPAX-D

General Purpose
Automation Executive--
Distributive

Program FAS-1000
(Version 2.0)

DATA BASE DEFINITION REFERENCE CARD

```
>DBD
DATA BASE DEFINITION MENU
==> ENTER OPTION NUMBER ( )
OPTION DATA BASE UTILITY CONVERT FILE DEFINITION FILE*
1. SCAN TIME DBDFILE1 STDEF1
2. READ DBDFILE2 IODEF1
3. OUTPUT SYSFILE2 EDX006 DBDFILE3 OTEDEF1
4. MONITOR SYSFILE2 EDX006 DBDFILE4 MTEDEF1
5. STRATEGY DBDFILE5 EDX006 DBDFILE5 OCDEF1
6. OCCUPANCY DBDFILE6 OCDEF1
7. REMOTE CONTROLLER SYSFILE2 EDX006 DBDFILE7 RCDEF1
8. REMOTE READ SYSFILE2 EDX006 DBDFILE8 RMDEF1
9. CONVERT

ENTER THE OPTION AND THE DEFINITION FILE NAME(S), THEN PRESS
THE ENTER KEY
PRESS PFK1 - TO CANCEL
```

* DATA BASE VOLUMES RESIDENT ON DISKETTE (RECOMMENDED VOLIDS)

SUPPORT CENTER

IBM/NAD - FACILITIES AUTOMATION
SYSTEM CENTER
POWERS POINTE OFFICE PARK
SUITE 400
5665 NORTHSIDE DRIVE
ATLANTA, GEORGIA 30328

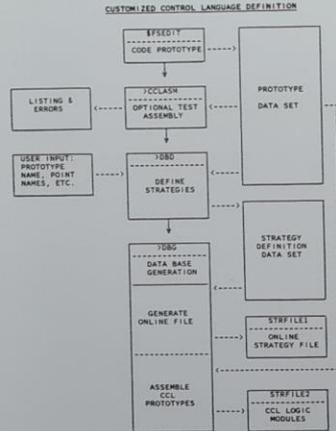
TIELINE: 8-851-3491
OUTSIDE NBR.: 404-980-3491
VNET ID/NODE: FACILITY/BCRCPS

IBM GPAX-D

General Purpose
Automation Executive--
Distributive

Program FAS-1000
(Version 2.0)

CCL REFERENCE CARD



SUPPORT CENTER

IBM/NAD - FACILITIES AUTOMATION
SYSTEM CENTER
POWERS POINTE OFFICE PARK
SUITE 400
5665 NORTHSIDE DRIVE
ATLANTA, GEORGIA 30328

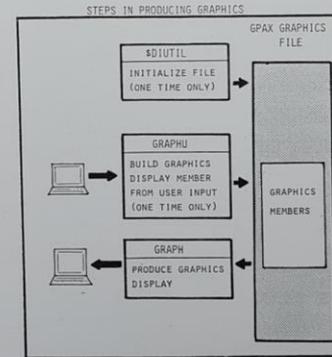
TIELINE: 8-851-3491
OUTSIDE NBR.: 404-980-3491
VNET ID/NODE: FACILITY/BCRCPS

IBM GPAX-D

General Purpose
Automation Executive--
Distributive

Program FAS-1000
(Version 2.0)

GRAPHIC REFERENCE CARD



SUPPORT CENTER

IBM/NAD - FACILITIES AUTOMATION
SYSTEM CENTER
POWERS POINTE OFFICE PARK
SUITE 400
5665 NORTHSIDE DRIVE
ATLANTA, GEORGIA 30328

TIELINE: 8-851-3491
OUTSIDE NBR.: 404-980-3491
VNET ID/NODE: FACILITY/BCRCPS

IBM GPAX-D

General Purpose
Automation Executive--
Distributive

Program FAS-1000
(Version 2.0)

OPERATOR COMMAND REFERENCE CARD

> MENU		ATTENTION CODE MENU	
CODE	FUNCTION	CODE	FUNCTION
LOGOFF	LOG OFF OF THIS TERMINAL	ACK	ACKNOWLEDGE EVENT MSGS
CCLASM	ASSEMBLE CCL PROTOTYPE	OPD	OPERATOR CONTROL UTILITY
CONF	CONFIGURATION UTILITY	CONV	CONVERT FILE UTILITY
COPY	EDX COPY UTILITY	DBCOPY	COPY SECONDARY DATA BASE
DBD	DATA BASE DEFINITION	DBG	DATA BASE GENERATION
DRDU	DATA REDUCTION UTILITY	DSKL	EDX DISK UTILITY # 1
DRK2	EDX DISK UTILITY # 2	EDIT	EDX FULL SCREEN EDITOR
EDX	PERFORM EDX FUNCTIONS	GRAPH	GRAPHIC DISPLAYS
GRAPHD	GRAPHIC DISPLAY UTILITY	HOLD	HOLIDAY FILE UTILITY
IFL	IFL FILE UTILITY	MENU	MENU OF COMMANDS
MONU	MONITOR POINT UTILITY	MSGH	MESSAGE HISTORY
MSGR	MESSAGE ROUTING & CONTROL	MSGT	MESSAGE TEXT FILE UTIL
NAME	POINT DISPLAY	OCPU	OCCUPANCY FILE UTILITY
OUTU	OUTPUT POINTE UTILITY	READU	READ POINT UTILITY
RPT	REPORT PROGRAM	RFTU	REPORT FILE UTILITY
START	RESTART GPAX	STAT	STATISTICAL ANALYSIS
STRU	STRATEGY UTILITY	STIS	ENABLE/INHIBIT GPAX FUNC
TERM	TERM TIME TEST TASK	TEST	TEST SENSOR SYSTEM DIAGNOSTIC
TIME	RESET SYSTEM TIME & DATE	TSRU	TIME SCHED RPT UTILITY
VALU	CURRENT VALUE	VIET	VIRTUAL CALC UTILITY
REMU	REMOTE GPAX-GPAX UTILITY	COMU	COMMUNICATIONS UTILITY
READRU	REMOTE READ POINT UTILITY	LOGU	LOGON & ATEN CODE UTIL
LOCU	REMOTE LOGON FILE UTILITY	RMSGT	REMOTE PREFRAME MSG UTIL
RFLTU	REMOTE FILE TRANSFER UTIL		

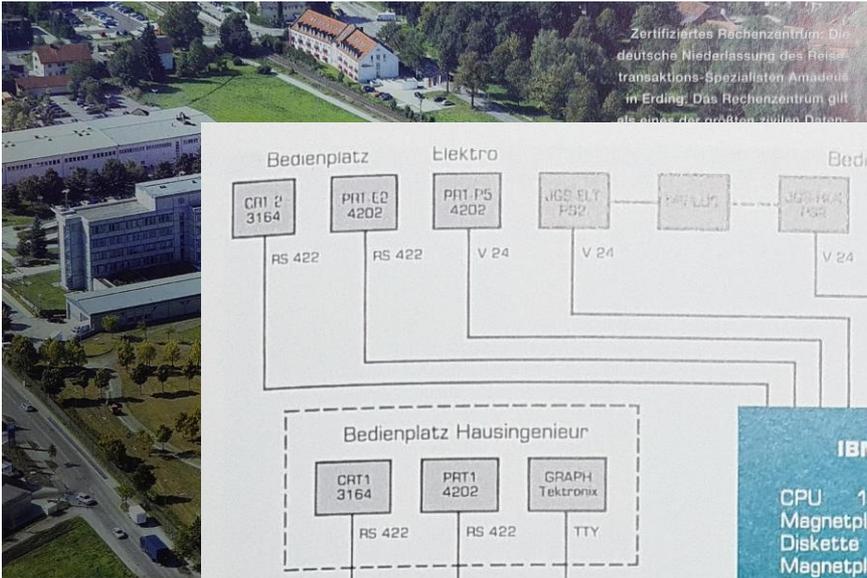
--> TO USE, PRESS "ATEN" AND ENTER DESIRED CODE

SUPPORT CENTER

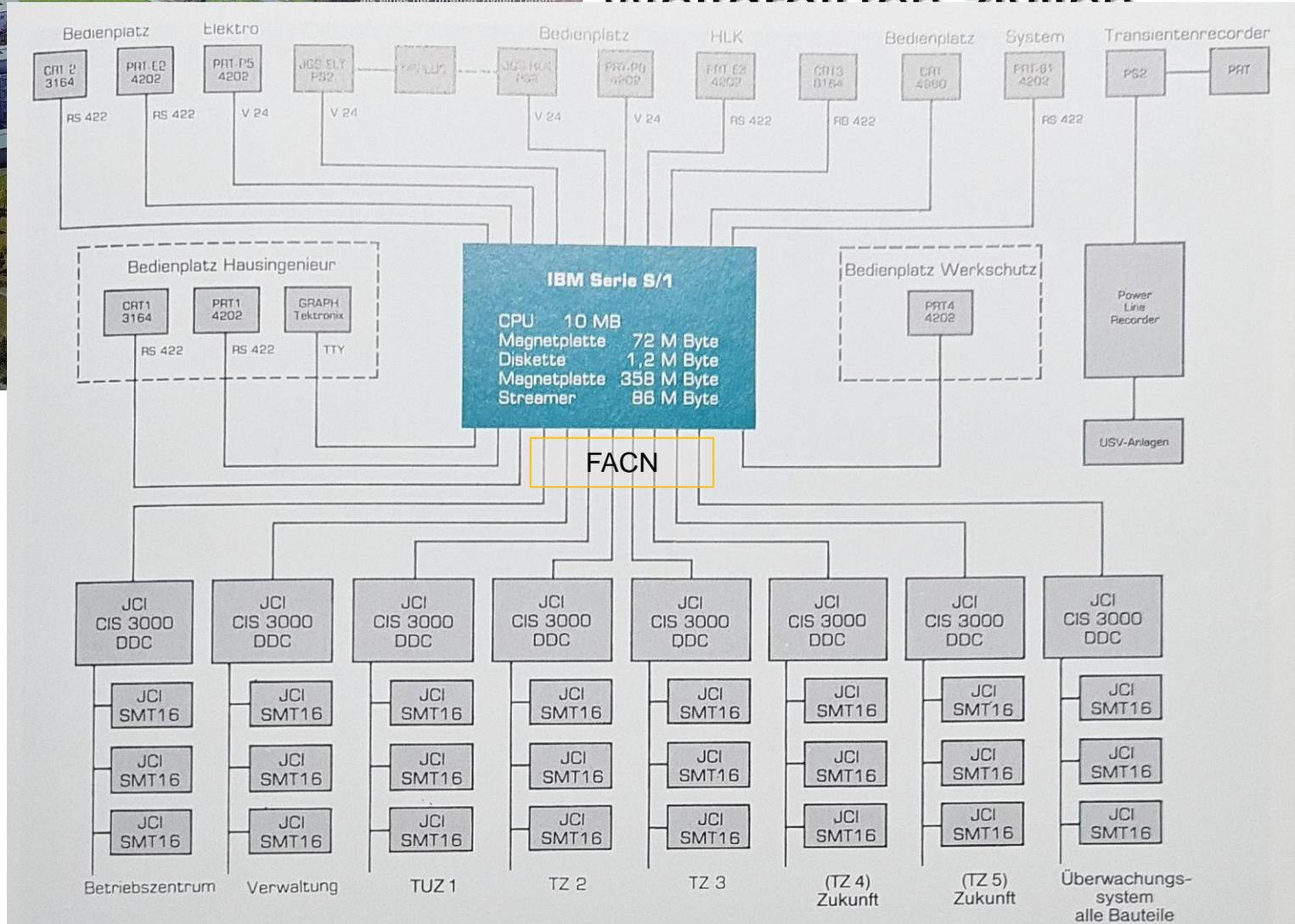
IBM/NAD - FACILITIES AUTOMATION
SYSTEM CENTER
POWERS POINTE OFFICE PARK
SUITE 400
5665 NORTHSIDE DRIVE
ATLANTA, GEORGIA 30328

TIELINE: 8-851-3491
OUTSIDE NBR.: 404-980-3491
VNET ID/NODE: FACILITY/BCRCPS





1987-88 AMADEUS Welterötter zivil



ca. 600 Anlagenbilder zur optischen Darstellung der Anlagen und optimalen Betriebsführung installiert, die ihre Daten von über 2.500 Regelpunkten bekommen.

some 600 plant graphics to optimize operation. The raw data are received from more than 2,500 sensors.

GEBÄUDEAUTOMATION IN VERTEILTEN LIEGENSCHAFTEN DER IBM

Dabei gilt zu beachten :

1. Das Netzwerkprotokoll soll im internationalen Markt Akzeptanz gefunden haben (Zukunftssicher) und
2. in seiner Funktionalität und Betriebssicherheit den Anforderungen neuer MSR-Quality-Control und Area-Management Anwendungen genügen, und den Ansprüchen des Betreibers gerecht werden.

HAK's
Gedanken
1988

- ➔
- Der Druck zur Realisierung eines offenen Protokolls kann nur vom Bauherren ausgehen.

Aus der Wettbewerbssituation im Gebäudeautomationsmarkt heraus ist es kaum denkbar, daß ein hierarchisches GLT - Konzept, von verschiedenen Herstellern mit identischen Marktinteressen, reibungslos gebaut und im Sinne der Planung betrieben werden kann.
(In der Prozessautomation sieht der Markt anders aus.)

- Auch wenn der Verbindung ein definiertes Protokoll zugrunde liegt, könnte ein Hersteller A (Leitzentrale und DDC-Regelung) versuchen, einem Hersteller B (nur DDC-Regelung mit Gateway) im Netzwerk die Chance verwehren, zu zeigen, wie gut jener regelt;
und B könnte versucht sein, die Zentrale von A auszubremsen, d.h. zu "beschäftigen".

➔

So zeigt sich, daß für eine " Multivendor GLT- Anlage " die " M S R - n e u t r a l e " Kommunikationszentrale " als Master - System für wirtschaftliche Gesamtergebnisse der Gebäudeautomation wichtig ist.
Eine betriebskostensenkende Qualitäts- und Plausibilitäts-Überwachung des Anlagenbetriebes wird somit erst ermöglicht.



Herr Hans Rudolf Kranz

In Anerkennung für Ihren Beitrag zum Informationssystem
AMADEUS, »INTELLIGENT BUILDING, GAS«
Sie haben zu unseren Zielen Marktöffnung und
Kundenorientierung hervorragend beigetragen.

IBM DEUTSCHLAND GMBH, NOVEMBER 1989

1989
Award von
H2O
(Hans Olaf
Henkel)
für
AMADEUS





IBM Deutschland GmbH

Hauptverwaltung

CONSTRUCTA '90 Hannover, Halle 17, Stand E31-F37

Ein Schritt zum "intelligenten Gebäude"

Erstmals in Europa zeigt IBM Deutschland GmbH das Integrationskonzept "FACN" (Facilities Automation Communications Network) für Energie- Managementsysteme. Dieses Konzept für die offene Kommunikation technischer Informations-Systeme gründet sich auf dem Verständigungsprotokoll IBM FACN für die verschiedenartigen Computeranwendungen unterschiedlicher Hersteller in der gebäudetechnischen Anlagenautomation. Damit ist freier Wettbewerb möglich.

Zielsetzung der IBM war die Schaffung einer Standardisierung für ihre eigenen Liegenschaften. Zielsetzung der IBM ist nun, die Integration von Systemen für Überwachung, Steuerung und Regelung technischer Anlagen wie Heizung, Kühlung, Klima, Sanitär und Elektroversorgung in die unternehmensweite EDV-Welt der Kunden möglich zu machen. (Stichworte: Gebäudeautomation, Zentrale-Leittechnik). Das bedeutet, daß jeder am Unternehmensnetzwerk angeschlossene Bildschirm oder PC der Bürokommunikation, regional oder überregional, als Energie-Management- Bedienstation zur Betriebsführungsoptimierung dienen kann.

Wir sehen dies als einen Schritt in Richtung des sogenannten "intelligenten Gebäudes", das durch rationelle Energienutzung einen Beitrag zum Umweltschutz leisten soll. Bei Unternehmen mit verteilten Liegenschaft kann der Einsatz von Energie- und Systemspezialisten durch Zentralisierung höhere Effizienz erreichen. Unnötige Reisekosten werden vermieden. Die Möglichkeiten dieses Konzeptes kann man sich wie ein Fenster in die haustechnischen Anlagen - unabhängig von deren Standort und Entfernung - vorstellen. Mehr noch, der Betreiber kann dabei auf diese Anlagen direkt einwirken.

Eine neuartige ereignisgesteuerte Datenbank ermöglicht die Rekonstruktion von Anlagen-Betriebsdaten (Messwerte- und Zustände) aus vergangenen Zeiträumen mit nahezu beliebiger Auflösung und Genauigkeit. Die Auswertung dieser technischen Daten zur Interpretation und Weiterverwendung im kaufmännischen Bereich erfolgt mit den Standardprogrammen der elektronischen Datenverarbeitung.

Die Hersteller der Regelungs- und Automatisierungstechnik erhielten Informationen über das von IBM entwickelte Kommunikationsprotokoll FACN (Copyright (c) IBM Corporation, 1986) Anfang 1985. Seitdem konnten weltweit über 20 Hersteller in einer Vielzahl von Bauprojekten ihre IBM FACN-Kompatibilität erproben. Ein Bauherr kann heute solche kommunikativen Gebäudeautomationssysteme aus-schreiben und in seinem Unternehmen integrieren. Im Betrieb wird er wirtschaft-lichen Nutzen aus der automatisierten Anlagenkontrolle ziehen.

5.2.90
Ansprechpartner für die Redaktion:
H. R. Kranz Dipl. Ing (FH)
IBM Technische Informations-Systeme
Tel.: (0511) 89-60054/5-
(07034) 15-2795

Aufsichtsratsvorsitzender: Prof. Lothar F. W. Sparberg
Geschäftsführung: Hans-Olaf Henkel (Vorsitzender),
Bernhard Dorn, Alfred E. Eßlinger, Horst Haberezi,
Dr. Winfried Pierlo, Günther Schlappa, Dr. Inno Schneckvoigt
Sitz: 7000 Stuttgart, Registergericht: Amtsgericht Stuttgart, HRB Nr. 4712

Pascalstraße 100
Postfach 80 08 80
7000 Stuttgart 80
Telefon (0711) • 785-0
Teletex 7111333—IBM/HD
Btx • 52800 #

Biertisch
-Thema
ABB
und das
„IB-
Patent“

CONSTRUCTA'90 Hannover

Vorstellung von IBM GPAX mit FACN zwischen Dachziegeln und Betonmischern.

Das war die Initialzündung für die CONSTRUCTEC'94 und '96 und dann für die L+B und den Building Performance Congress ab 1998 in Frankfurt in den geraden Jahren.

Die ISH blieb wie immer in den ungeraden Jahren.

1963 war ich im 3. Lehrjahr zum 1. mal auf der ISH .

1993 war ich im ISH-Messe-Ausschuss und Siemens-Standleiter.

Mein alter Heizungs-Lehrmeister kam vorbei, sah mich und ihm kamen die Tränen (... mein Hansi...).

BACtwin

Digitaler Zwilling der Gebäudeautomation

Die Geschichte einer Zwangsläufigkeit

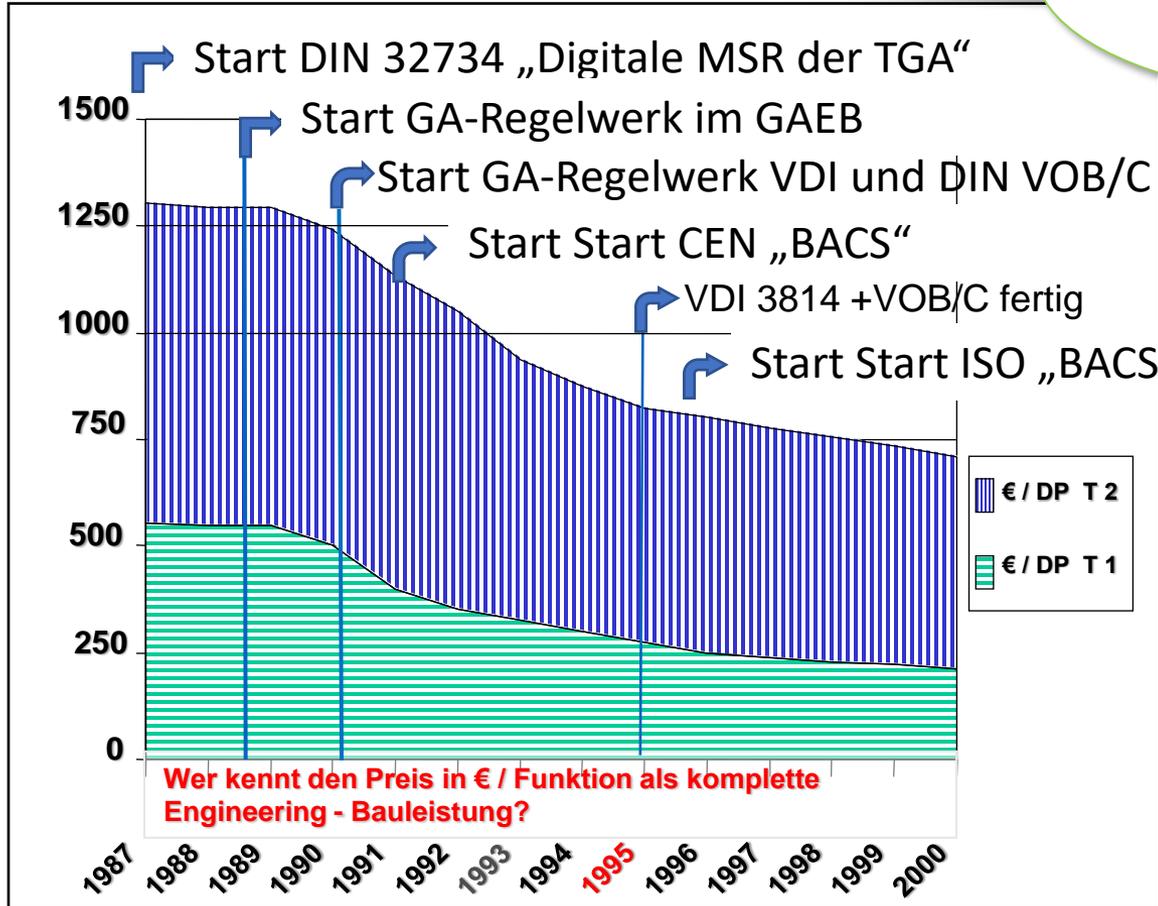
Agenda



1. Vorstellung / Bücher / Einführungsthesen
2. Interessenkonflikt, Begriff «GA», Entwicklung
3. HAK's Entwicklung=Teil der Zwangsläufigkeit
- 4. GA-Preise, «GA-Verkehrssitte», Lösung**
5. Regelwerke für GA
6. Geregelte Datenkommunikation
7. Die fatale Normlücke
8. Status Quo, Ausgangslage für den BACtwin
9. Entstehung des BACtwin
10. Bauherren- u. Planervorgaben
11. BACnet-Objekt-Adressierung und Zuständigkeitsmatrix
12. Erweiterung der Norm-GA-FL zum BACtwin
13. Planung und Umsetzung
14. Realisierung und Prüfung
15. Resümee, Vision und Schlußwort
16. Fragen

1987 – 2000 GA-Preissituation

Preis EUR/Datenpunkt (VDMA-Statistik)



Definition Datenpunkt:
siehe
DIN EN ISO 16484-2

Typ 1 = Industrie
Typ 2 = Sonstige

Folgen des Preisverfalls sind:

Pleiten,

Fusionen,

Viele unfertige Projekte



**Wir liefern immer komplexere Systeme...
... für immer weniger Geld ... (?)**

Gewerbliche Verkehrssitte der GA

Unzufriedenheit bei allen Beteiligten

Planung / Massenermittlung der „gedankenlosen Planer“:
Nur Zählen der HW-Datenpunkte (Hardware-Ein-/Ausgänge).

Keine vollständige GA-Funktionsliste, selten Automationsschema

"neutralisierte", aber doch proprietäre* MSR-Ausschreibungen oder **"technische Wolpertinger"** (von jedem etwas)

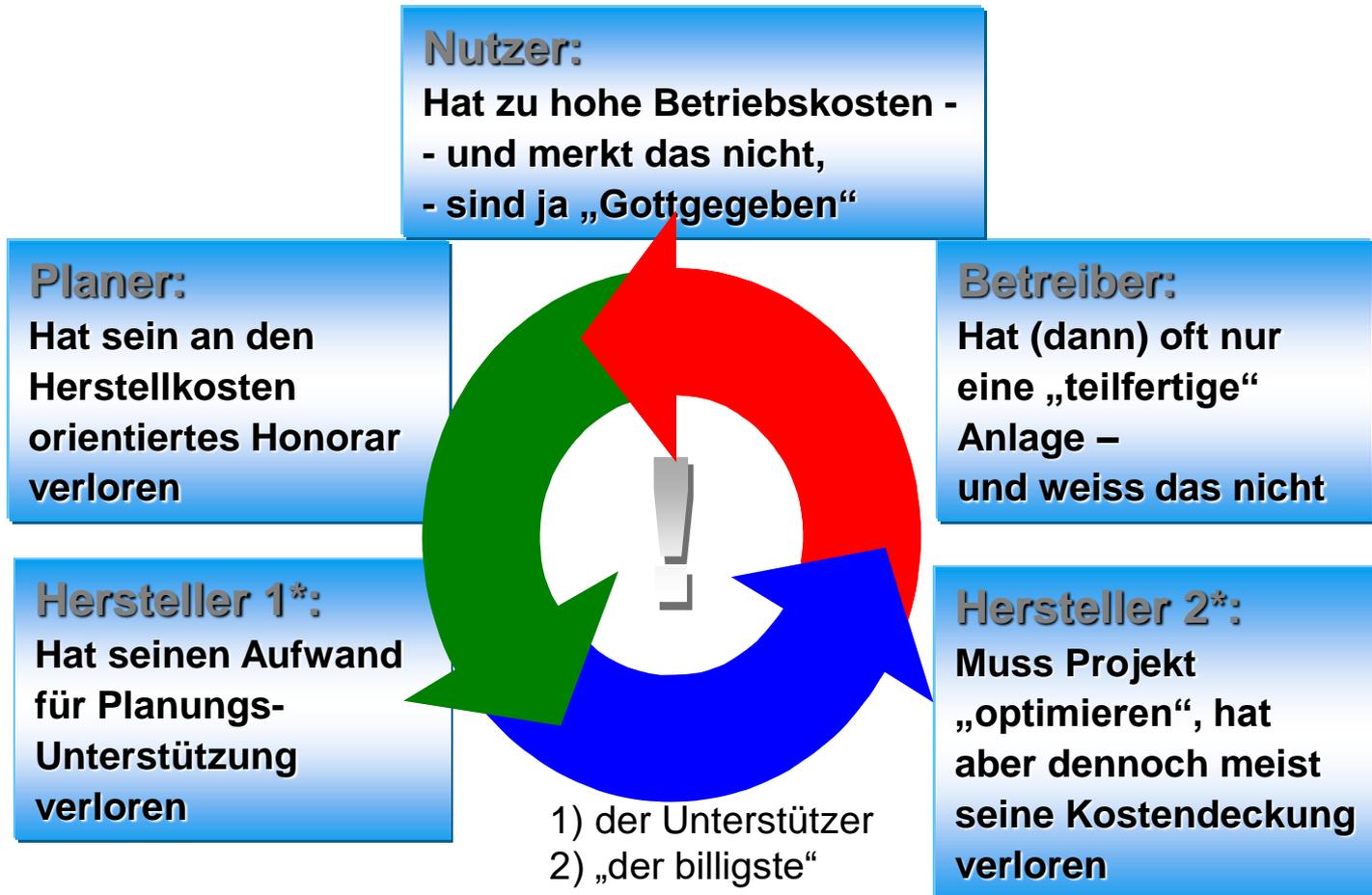


Fehlinterpretationen leiten Kalkulationen, - **wer sich am weitesten (nach unten) "verrechnet" erhält den Auftrag**

Die **"Funktion"** als Leistungsmerkmal und Kostenfaktor - das komplette Engineering ist nicht eindeutig definiert

*proprietär = firmenspezifisch

Gewerbliche Verkehrssitte der GA



Beispiel für die pauschale Abrechnung nach „DDC-Stationen“:
bei einem DDC-Projekt der IBM (Der Einkauf hielt am Vertrag fest):
Keine Nachtrag nach Umstellung auf Doppelpumpen für alle Anlagen!

Fairer Wettbewerb ?

▶ **Und die Lösung ?**

▶ Kalkulationsrisiko durch
HW-Daten

▶ **Konzertierte Aktion**
aller Beteiligten
VDMA, VDI, VBI,
BHKS, AMEV,
DIN, GAEB

Einführung der
GA-
FUNKTIONEN
als
„Bauleistung“

Beispiel: „Arbeitswerte“ der
Versicherungen bei Autoreparatur

BACtwin

Digitaler Zwilling der Gebäudeautomation

Die Geschichte einer Zwangsläufigkeit

Agenda



1. Vorstellung / Bücher / Einführungsthesen
2. Interessenkonflikt, Begriff «GA», Entwicklung
3. HAK's Entwicklung=Teil der Zwangsläufigkeit
4. GA-Preise, «Verkehrssitte», Lösung
- 5. Regelwerke für GA**
6. Geregelter Datenkommunikation
7. Die fatale Normlücke
8. Status Quo, Ausgangslage für den BACtwin
9. Entstehung des BACtwin
10. Bauherren- u. Planervorgaben
11. BACnet-Objekt-Adressierung und Zuständigkeitsmatrix
12. Erweiterung der Norm-GA-FL zum BACtwin
13. Planung und Umsetzung
14. Realisierung und Prüfung
15. Resümee, Vision und Schlußwort
16. Fragen

Der Vorgänger der VDI 3814

Erscheinungsjahr 1968

Gebäudeautomation IWG-Empfehlung

für die einheitliche Ausarbeitung von Projektierungs- und Angebotsunterlagen der Gebäudeautomation mit praktischen Beispielen für die gebräuchlichsten Gewerke der Haustechnik

Die Ausarbeitung dieser neutralen Unterlage erfolgte gemeinsam mit Herren der Firmen:

Billman Regler GmbH.

Billman Regler GmbH, München
„Satchwell-Birka“ Regelungstechnik GmbH, Solingen
Dräger GC Regelungstechnik GmbH, Essen
Honeywell GmbH, Frankfurt/Offenbach am Main
Landis & Gyr GmbH, Frankfurt am Main
Sauter Regeltechnik GmbH, /Cumulus-Werke GmbH, Freiburg i. Br.
Siemens Aktiengesellschaft, Berlin und München



Billman Regler GmbH, München
„Satchwell-Birka“ Regelungstechnik GmbH, Solingen
Dräger GC Regelungstechnik GmbH, Essen
Honeywell GmbH, Frankfurt/Offenbach am Main
Landis & Gyr GmbH, Frankfurt am Main
Sauter Regeltechnik GmbH, /Cumulus-Werke GmbH, Freiburg i. Br.
Siemens Aktiengesellschaft, Berlin und München



Gebäudeautomation IWG-Empfehlung

Der Vorgänger
der VDI 3814



Funktionsliste

Anlage: Beispiel einer Kälteanlage, Teilbereich Kälteerzeugung	Schaltb. Rückm. 0-1 Zu	Stellbefehl mit kont. Rückmeldg. z. B. Sollwertversteller	Betriebsmeldung		Störmeldung	Grenzwertmeldung				Messung	Sprechverbindung	Bemerkungen	
			Ein	Ein-Aus		fest		gleitend					
						min.	max.	min.	max.				
Gesamtanlage				X									
örtlich - fern													
Kältemaschine					X								
Kühlwasser					X								
Kühlwassertemp.								X	X				
Kühlwasserdurchfl.					X								Strömungswächter
Summe				1	4	2	1						

Anlage: Beispiel einer Kälteanlage, Teilbereich Kälteübergabe	Schaltb. Rückm. 0-1 Zu	Stellbefehl mit kont. Rückmeldg. z. B. Sollwertversteller	Betriebsmeldung		Störmeldung	Grenzwertmeldung				Messung	Sprechverbindung	Bemerkungen	
			Ein	Ein-Aus		fest		gleitend					
						min.	max.	min.	max.				
Gesamtanlage	X				X								
örtlich - fern				X									
Kaltwasserpumpen (7)													
Druckerhöhungspump. (8)													
Kaltwasserdruk (9)								X					
VL-Temperatur (10)											X		
RT-Temperatur (11)											X		
Summe	1			1	1	1					2		

Die IWG **Funktionsliste** (!)
von 1968

Proprietary data, company confidential. All rights reserved.
Confié à titre de secret d'entreprise. Tous droits réservés.
Comunicado como secreto empresarial. Reservados todos os direitos.
Доверенные и не подлежащие разглашению сведения. Все права принадлежат и защищены.
Confidado como secreto industrial. Nos reservamos todos los derechos.

Weitergabe sowie
ervielfältigung dieser Unterlage, Ver-
wertung und Mitteil-
ung Ihres Inhalts nicht gestattet, soweit
nicht ausdrücklich
sugestanden. Zuwiderhandlungen ver-
zogen, insbesondere
sondere für den Fall
der Patenterteilung oder GMI-Eintragung.

01000 3 936 3597

Bericht · Aktenvermerk

Vertraulich

Dienststelle	Ort	Blatt · Anlagen	Datum
ANL A317 R	Karlsruhe	1	12.04.91
Bearbeiter	Anruf	Gegenzeichnung	Aktenzeichen
Hans R. Kranz	2809		ANL A317 R/Kr/St
Verteiler	z. Kts.		

Herrn Panzer	ANL A317
Herrn Helminski	A317 E
Herrn Koch	A317 U
Herrn Dr. Schrodi	A317 T

Betreff: Koordinationskreis GAEB/DIN/VDI
Thema: für Planung und Ausschreibung praktikable
GA-Informationslisten

Erfledigungs-
Vermerk**Protokoll:**

Es fanden 2 ad Hoc-Besprechungen im Anschluß an die Sitzung
des GAEB-UAK1 vom 04. und 05.04.91 statt:

Am 09.04.91 bei Schmidt+ Reuter (SR) in Köln:

Teilnehmer:

Herr Jäger, Geschäftsführer SR
Herr Hadre, für den VDI 3814
Herr Kümpel, SR, für den GAEB (AG3)
Herr Wolber, SR, für DIN 32734
Herr Otto, SR, MSR-Technik
Herr Kranz, für den GAEB LBO71

Am 10.04.91 im Hotel "Ketterer" in Stuttgart:

Herr Baum, Fa. Sulzer, für DIN 32734
Herr Baumann, OFD Stgt., für AMEV (teilweise)
Herr Schenk, IFB (Braschel), für DIN 32735
Herr Frey, Betreiber Uni Ulm
Herr Längle, OFD Stgt.
Herr Kranz

Ausgangszustand:

IP-Listen nach VDI 3814 Teil 4 (1985)
Die Listen sind geeignet für ZLT-Planung, nicht für DDC.
Alle Entwürfe (Umarbeitung dieser Listen) zeigten sich
als nicht ideal praktikabel für DDC-Planung und Kalku-
lation.

April 1991 der Start für die heutige GA-FL in den Gremien

Zwei Herren möchte ich
hier zum Gedenken
erwähnen:

Edwin Hadré,
gest. März 2022

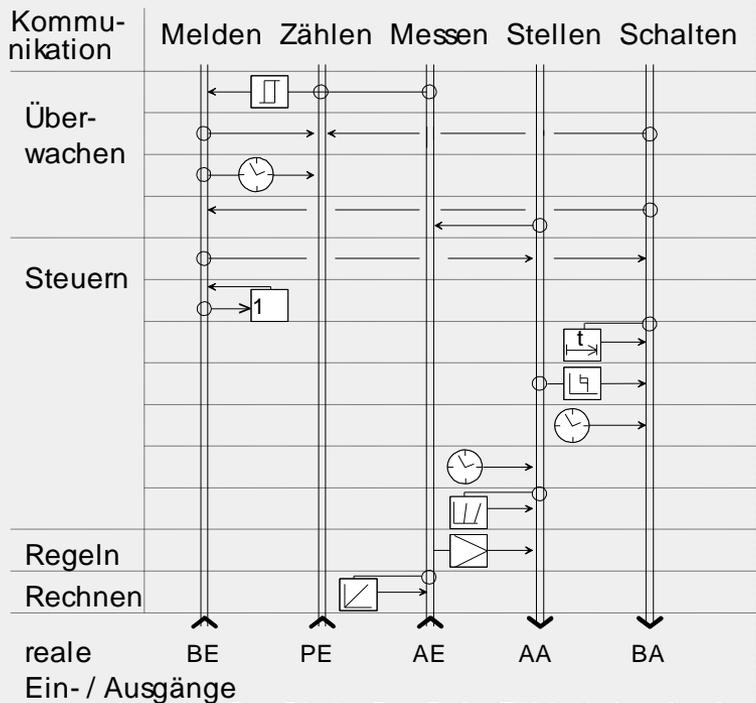
Heribert Baumann,
gest. Mai 2021

1990 Die Idee mit den „GA-Funktionen“

Matrix der Automations-Funktionen

Grundfunktionen nach VDI 3814

"virtuelle" Grundfunktionen nach GAEB LB071



B = Binär, P = Puls (Zähler), A = Analog
E = Eingang, A = Ausgang

Verarbeitungsfunktionen

Zusatzfunktionen:

mit / ohne Verzögerung, mit / ohne Ereignismeldung, mit / ohne Selbsthaltung, Regelalgorithmen

Grenzwert (fest, gleitend)

Ereigniszählen

Betriebsstunden

virtuell Rückmelden

Ereignisschalten und -stellen

Verknüpfen

Schaltsequenz

2, 3-Punkt-Schalten

Zeitschalten

Zeitplan regeln / stellen

Stellsequenz

Regeln (fest, geführt)

abgeleiteter Wert

Kombifunktionen: Optimierung, nach Anfahrtschaltung, VDI 3814 Teil 2 Frostschutz, etc.

GAEB LB 071, UAK1

VDI 3814-1 / DIN EN ISO 16484-3

Struktur der GA-Funktionen

Bedien-Funktionen



Manueller Betrieb mit Rückmeldung



Bedien-Dialog



Alarmieren



Hilfe



Paging

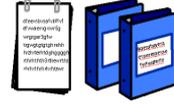
Management-Funktionen



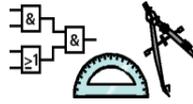
Statistik-/Analyse



Berichte



Dokumentation



Engineering



Vernetzung

Verarbeitungs-Funktionen (Automation)



Ereignis



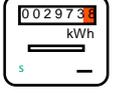
Techn. Alarm



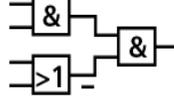
Gefahren-Alarm



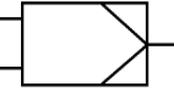
Zeitprogramm



E-Max-Funktion



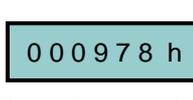
Logikfunktionen



Regelfunktionen



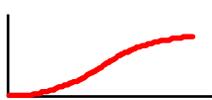
Sollwert-Bereich



Betriebsstunden



Notstrom-Anlaufsteuerung



Kennlinien



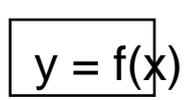
COV



Grenzwert-Überwachung



Zählen



Berechnung

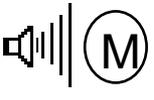
E/A-Funktionen (Feldgeräte)



Messen



Melden



Schalten



Stellen

DIN EN ISO 16484-3

Anhang A (normativ)

GA-Funktionsliste

- 1) Dauerbefehl: Z.B. 0,1,II=2 BA
Impulsbefehl: Z.B. 0,1,II=3 BA
Stellbefehl: Z.B. Zu-0-Auf=2 BA
Pulsweitenmod.=1 BA
- 2) Aktiv oder passiv
- 3) Nur gemeinsame, kommunikative Datenpunkte von Fremdsystemen für interoperative 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 = 2 x 2-Punkt
- 7) Pro Eingangs-Benutzeradresse
- 8) Z.B. Gerätestatus, Zeitschalttab., Sicherheitspkt., Regler, Datei (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 BIBBs)

Zelle Nr.	Gewerk:	Ein- / Ausgabefunktionen					Verarbeitungsfunktionen													Management-funktionen				Bedien-funktionen				Bemerkungen																			
		Physikalisch		Gemeinsam 3)9)			Überwachen			Steuern			Regeln				Rechnen / Optimieren																														
		Binäre Ausgabe Schalten / Stellen 1)	Analoge Ausgabe Stellen	Binäre Eingabe Melden	Binäre Eingabe Zählen	Analoge Eingabe Messen 2)	Binärer Ausgabewert, Schalten	Analoger Ausgabewert, Stellen/Sollwert	Binärer Eingabewert, Zustand	Zählwerteingabe	Analoger Eingabewert, Messen	Grenzwert fest	Grenzwert gleitend	Betriebsstunden-Erfassung	Ereigniszählung	Befehlsausführkontrolle Meldungsbearbeitung 4)	Anlagensteuerung	Motorsteuerung	Umschaltung 5)	Folgesteuerung 5)	Sicherheits-/ Frostschutzsteuerung	P-Regelung	PI / PID-Regelung	Sollverführung / -kennlinie	Stellausgabe stetig	Stellausgabe 2-Punkt 6)	Stellausgabe Pulsweitenmodulation		Begrenzung Sollwert / Stellgröße	Parameterumschaltung	h.x.geführte Strategie 7)	Arithmetische Berechnung 7)	Ereignisabhängiges Schalten	Zeitabhängiges Schalten	Gleitendes Ein- / Ausschalten	Zyklisches Schalten	Nachkühlinbetrieb	Raumtemperaturbegrenzung	Energierückgewinnung 7)	Hochlastabgrenzung	Netzwerkverkehrprogramm	Tarifabhängiges Schalten	Ein-/Ausgabe Objekttyp 9)	Komplexer Objekttyp 9)	Ereignis-Langzeitspeicherung	Historisierung in Datenbank	Graphik / Anlagenbild
	Datenpunkt	Abschnitt		1		2			3			4			5				6						7				8				9														
	Z. B. DP-Name mit Nr.	Spalte		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																		
1	Datenpunktname																																														
2	Heute Objektname																																														
3	Datenpunktliste																																														
4	GA-Funktionsliste																																														
5	Projekt-Standards und Adressen																																														
6	BACtwin																																														
7	BACnet-Properties																																														
14	Summe Funktionen																																														
17	Ausgabedatum JJ-MM-TT	Name	Geprüft	Planersteller:					Projekt:					Informationsschwerpunkt:													Datei:																				
	Rev. 1																										[Tabelle_ISO-GA-FL-Vorlage_1_050513.xls]																				
	Rev. 2																										Blatt Nr.1																				
	Rev. 3													Steuerungsbeschr. Nr.:													von:																				

Messlatte für „intelligente“ Gebäude ?

Funktionen – für den Gebäude IQ?

$$IQ_{IB} = \int_{t=0}^{t=n} f \left(\begin{array}{l} \text{technical_services} \\ \text{information_systems} \\ \text{communication_systems} \end{array} \right) dt$$

>Der IQ des „intelligent“ Building ist die integrierte Funktionalität abgeleitet über die Nutzungszeit<

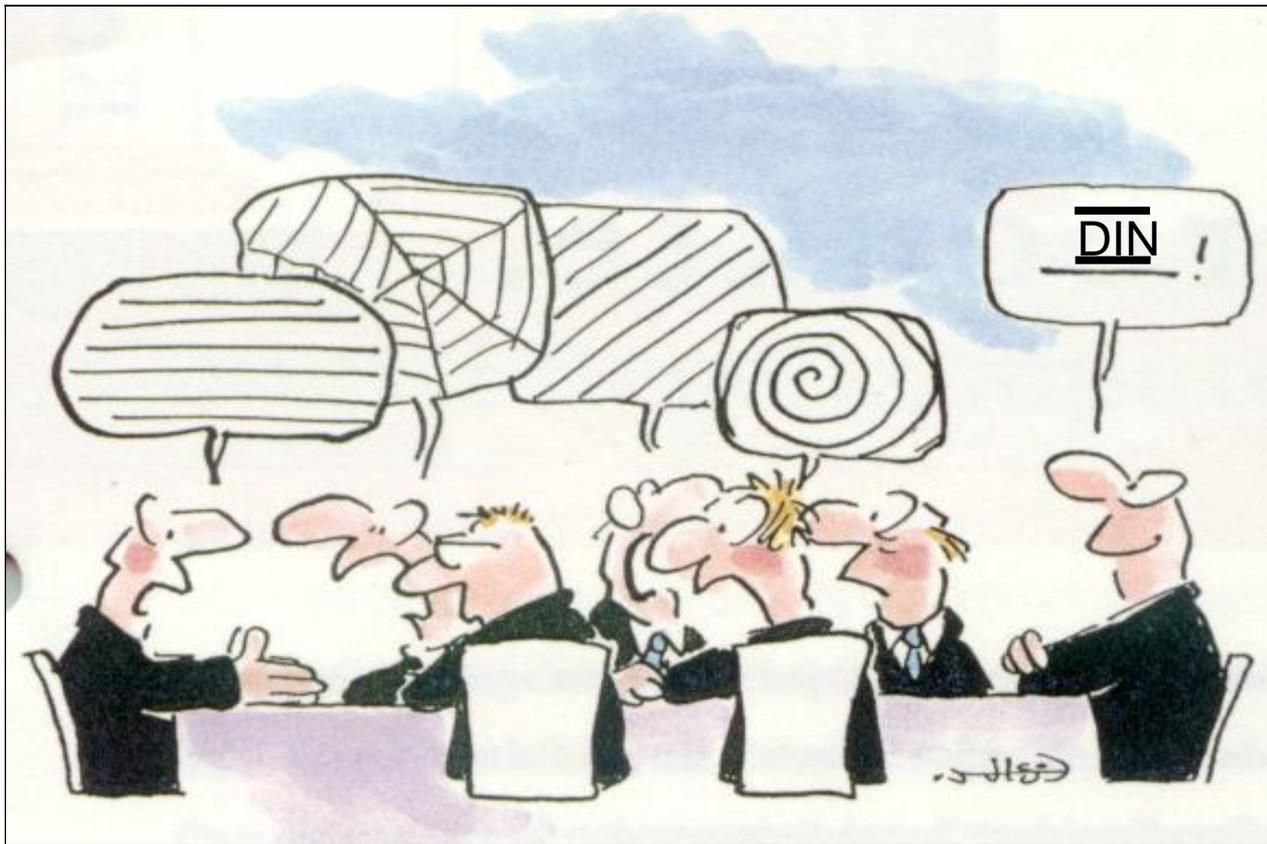
Haustechnische-Automations-Kennzahl
1 HAK = 1 Fkt./m²

Man nehme:

Die Summe der Funktionen nach VDI 3814 oder
DIN EN ISO 16484-3 und teile diese durch die
Quadratmeter Nutzfläche nach DIN 277;

Die Messzahl = Funktionen / m²

Wie viel HAK in Fkt/m² hatte Ihr letztes Projekt?



Ein bekannter Experte über das Regelwerk der GA



Andere Persönlichkeiten über die Normer:



BACtwin

Digitaler Zwilling der Gebäudeautomation

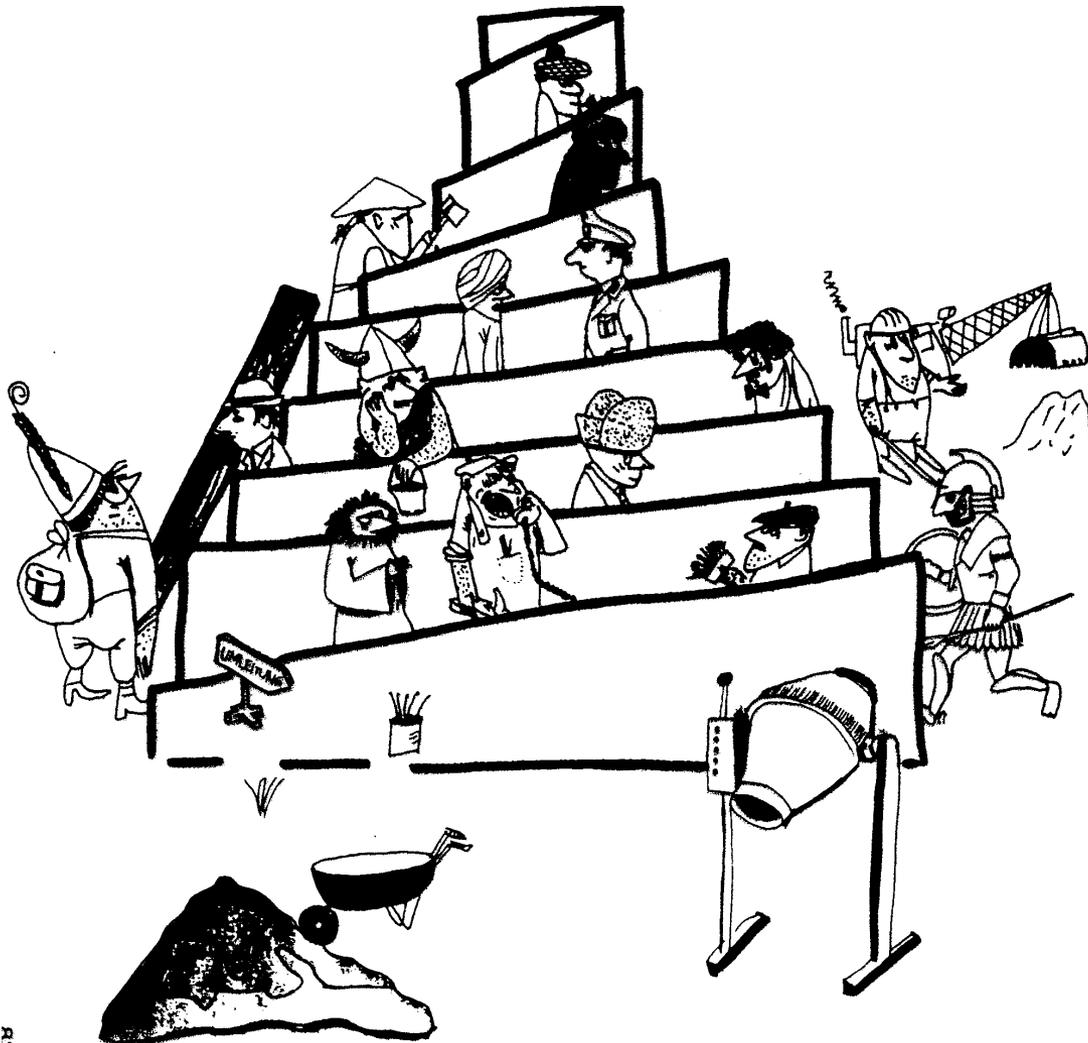
Die Geschichte einer Zwangsläufigkeit

Agenda



1. Vorstellung / Bücher / Einführungsthesen
2. Interessenkonflikt, Begriff «GA», Entwicklung
3. HAK's Entwicklung=Teil der Zwangsläufigkeit
4. GA-Preise, «Verkehrssitte», Lösung
5. Regelwerke für GA
- 6. Geregelter Datenkommunikation**
7. Die fatale Normlücke
8. Status Quo, Ausgangslage für den BACtwin
9. Entstehung des BACtwin
10. Bauherren- u. Planervorgaben
11. BACnet-Objekt-Adressierung und Zuständigkeitsmatrix
12. Erweiterung der Norm-GA-FL zum BACtwin
13. Planung und Umsetzung
14. Realisierung und Prüfung
15. Resümee, Vision und Schlußwort
16. Fragen

Kommunikation am Bau ...



R.37R

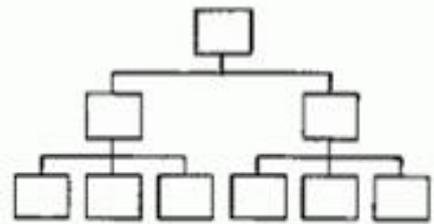
**Daten-
protokolle...
sind wie die
...Sprachen
von Babylon**

Vor 25 Jahren gab es an die 100 „Protokolle“, alle für Gebäude „geeignet“....

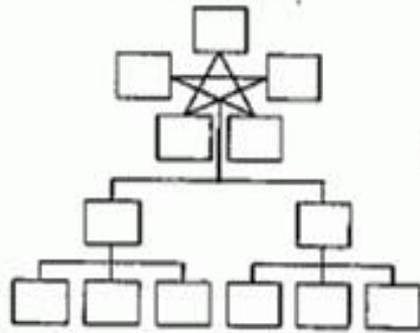
**Davon wollten 21
genormt
werden...**

Vernetzungsstrukturen - spezielle Topologien (not political correct)

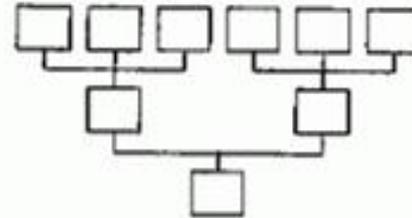
TRADITIONELL



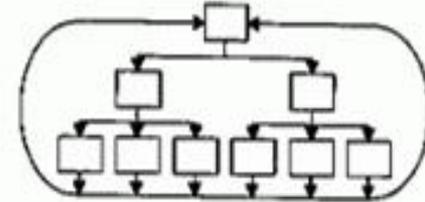
RUSSISCH



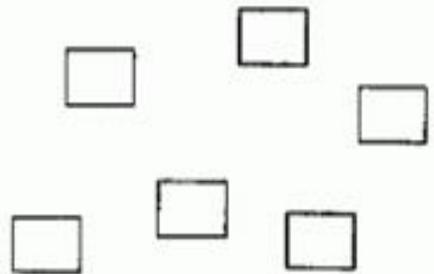
POLNISCH



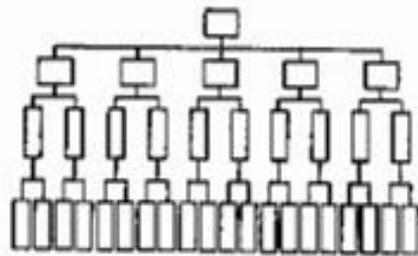
AMERIKANISCH



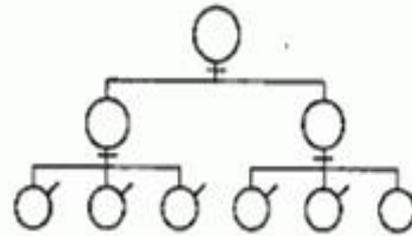
ARABISCH



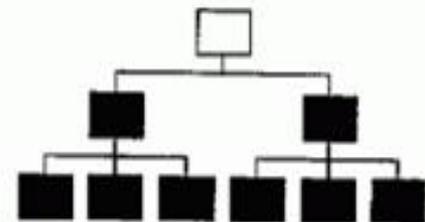
CHINESISCH



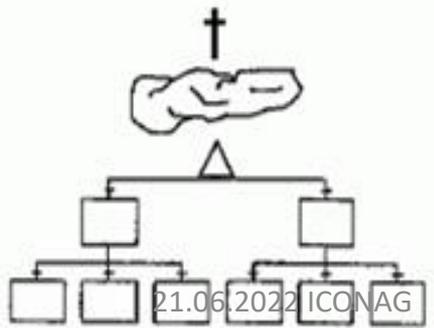
FRAUENBEWEGUNG



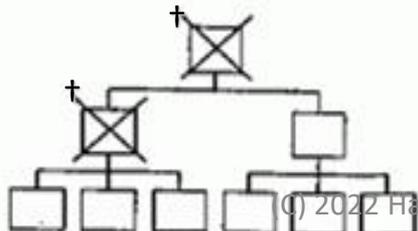
KOLONIAL-AFRIKAN.



VATIKAN



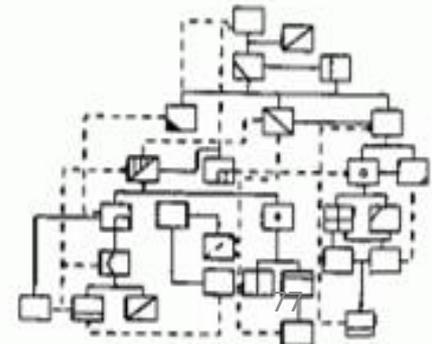
LATEINAMERIKANISCH



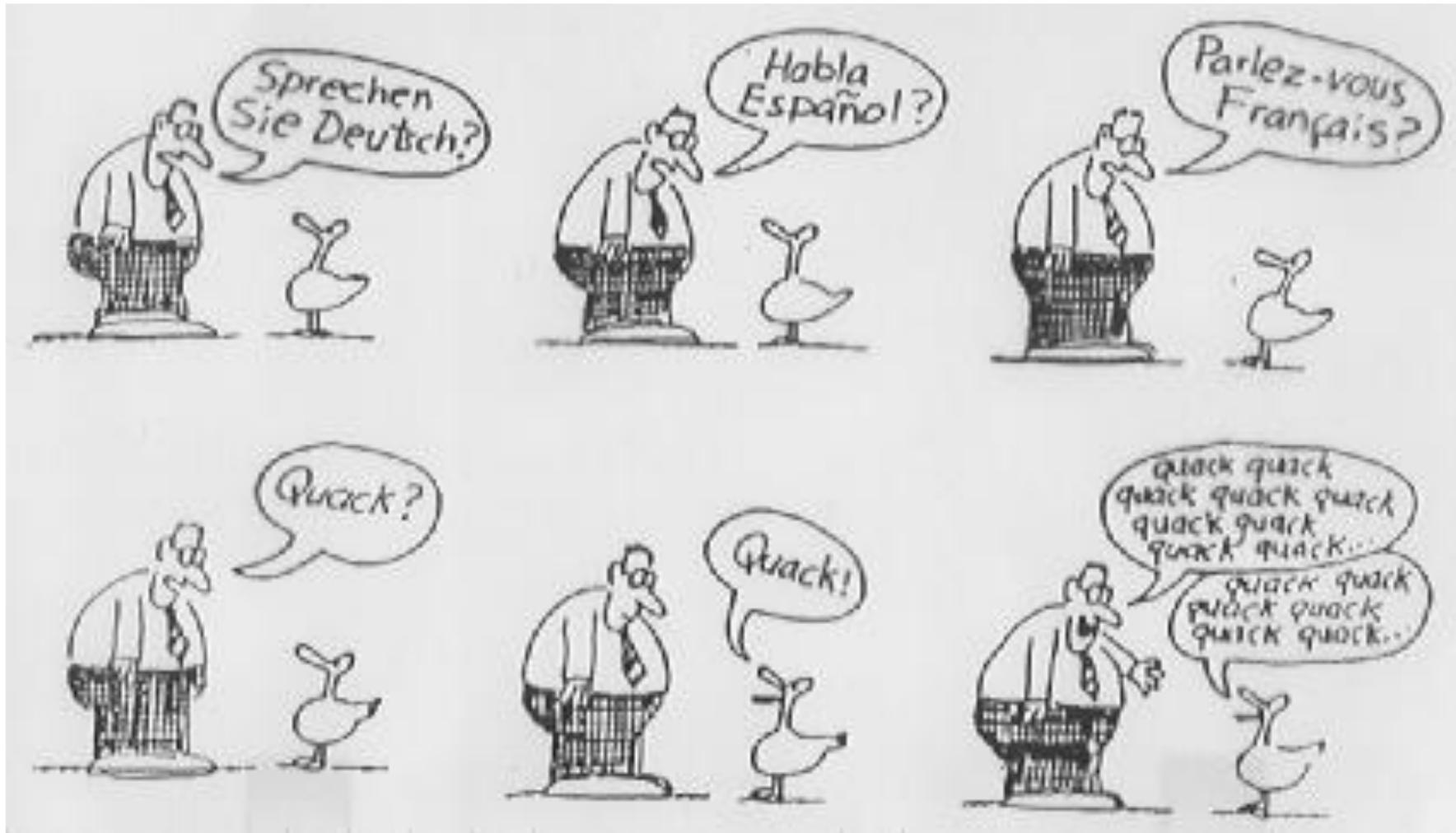
ITALIENISCH



XYZ AG



Why protocols ?

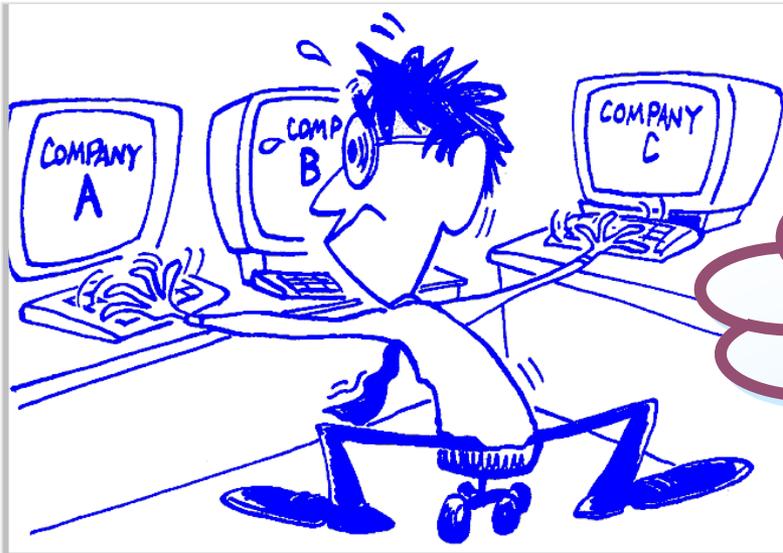


Longitudinal Redundancy Check (LRC)
is also known as 2-D parity check.

ASCII 15 Hx = NAK
negative acknowledge

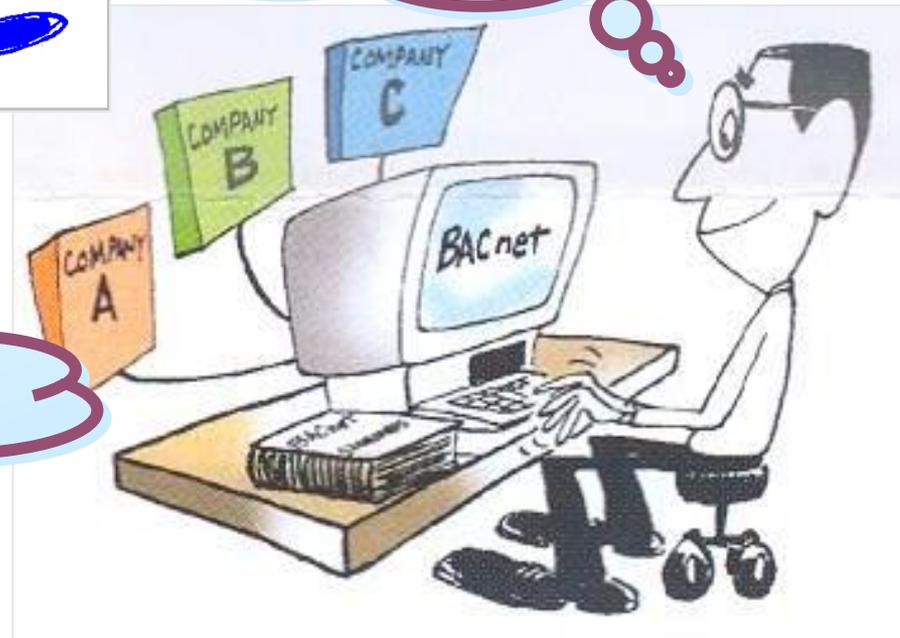
ASCII 6 Hx = ACK
acknowledge

Wir brauchen aber nur „ein“ Protokoll für die GA



...sie brauchen **ein**
einheitliches Interface!

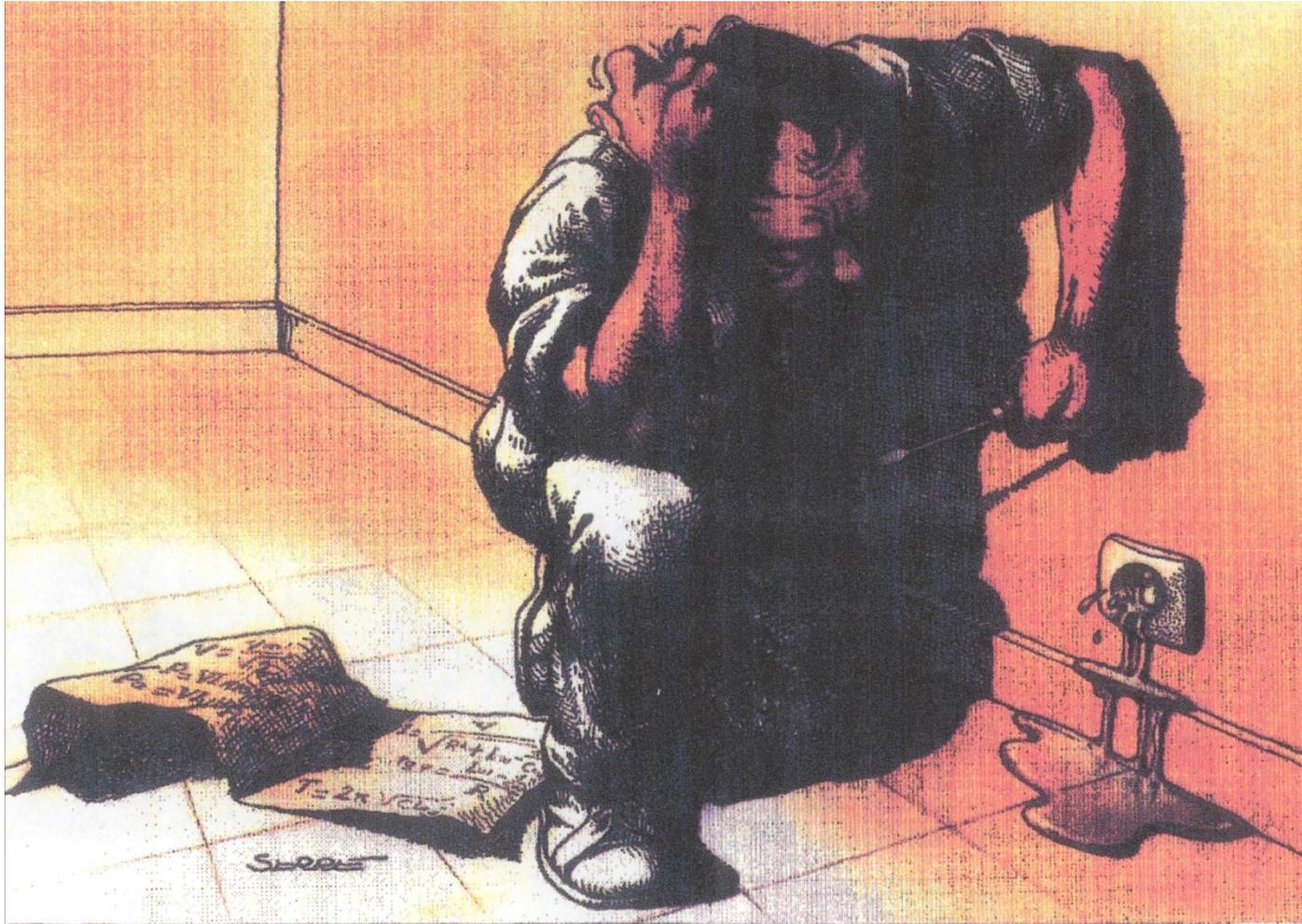
Betreiber brauchen keine
Multi Video - **Beep** - Show





Systemintegration

- Die meisten Schnittstellenprobleme sind im ISO/OSI Layer 1



BACtwin

Digitaler Zwilling der Gebäudeautomation

Die Geschichte einer Zwangsläufigkeit

Agenda



1. Vorstellung / Bücher / Einführungsthesen
2. Interessenkonflikt, Begriff «GA», Entwicklung
3. HAK's Entwicklung=Teil der Zwangsläufigkeit
4. GA-Preise, «Verkehrssitte», Lösung
5. Regelwerke für GA
6. Geregelte Datenkommunikation
- 7. Die fatale Normlücke**
8. Status Quo, Ausgangslage für den BACtwin
9. Entstehung des BACtwin
10. Bauherren- u. Planervorgaben
11. BACnet-Objekt-Adressierung und Zuständigkeitsmatrix
12. Erweiterung der Norm-GA-FL zum BACtwin
13. Planung und Umsetzung
14. Realisierung und Prüfung
15. Resümee, Vision und Schlußwort
16. Fragen

Die fatale Normlücke

- Die Kombination der GA-Protokollnorm (Teil 5 BACnet) mit der GA-Funktionen-Norm (Teil 3) war mir (als Projektleiter) in den Normungsgremien (VDI, CEN, ISO) dank der LON-Lobby verwehrt
- es hätte keinen Konsens gegeben!
- Ich durfte in den Teilen 1 – 3 der GA-Weltnorm nicht mal die Worte „Objekt“ oder „Property“ verwenden.
- Die in Daten-Objekten enthaltenen Properties sind die Träger aller Informationen in einem GA-System – das Wichtigste für Betreiber und Nutzer!
- So konnte ich zumindest in die GA-FL die „BIBBs“ hineingeschmuggeln womit Wissende die BACnet Interoperabilitätsbereiche festlegen können.

Digitaler Zwilling der Gebäudeautomation mit BACnet

Status Quo mit dem derzeitigen Regelwerk

- Nicht alle Kunden durchschauen die Komplexität der modernen Technik.
- Die Interessen verschiedener am Projekt Beteiligter führen zu einem Kompromiss, der für den Betreiber und Nutzer meist nicht von Vorteil ist.
- => Es wird der Umsetzungsprozess des Integrators oder Herstellers optimiert,
=> nicht jedoch die Ziele des Bauherrn, Betreibers und Nutzers
- Komplexe Lösungen verschärfen das Personaldilemma an den Immobilienstandorten
- **Dem läßt sich in einem Immobilienportfolio durch konsequent einheitliche Lösungen anhand klarer Vorgaben auf Basis der globalen GA-Normen entgegenwirken.**



BACtwin

Digitaler Zwilling der Gebäudeautomation

Die Geschichte einer Zwangsläufigkeit

Agenda



1. Vorstellung / Bücher / Einführungsthesen
2. Interessenkonflikt, Begriff «GA», Entwicklung
3. HAK's Entwicklung=Teil der Zwangsläufigkeit
4. GA-Preise, «Verkehrssitte», Lösung
5. Regelwerke für GA
6. Geregelte Datenkommunikation
7. Die fatale Normlücke
8. Status Quo, Ausgangslage für den BACtwin
- 9. Entstehung des BACtwin**
10. Bauherren- u. Planervorgaben
11. BACnet-Objekt-Adressierung und Zuständigkeitsmatrix
12. Erweiterung der Norm-GA-FL zum BACtwin
13. Planung und Umsetzung
14. Realisierung und Prüfung
15. Resümee, Vision und Schlußwort
16. Fragen

Und wieder war ein Bauherr die treibende Kraft:

Hofrat Dr. Rupert FRITZENWALLNER, MMSc MBA MAS



- Rupert Fritzenwallner ist Leiter der Abteilung Bauwesen im Kommando Führungsunterstützung & Cyber Defence im BMLV. Er hat die Turn Key Verantwortung für das Dynamische Gesicherte Militär Netz (DGMN) und betreibt ca. 30 IT-Services mit einem Schwerpunkt im Bereich des Facility Managements.
- Er studierte Technik und Wirtschaftswissenschaften und promovierte am Institut für Management und ökonomische Bildung der Europa-Universität Flensburg.
- Im Rahmen der Bundesheerreform ÖBH 2010 hat er zwei Teilprojekte geleitet und zwischenzeitlich mehrere Forschungsprojekte für die Bereiche der Sicherheit, der Gebäudeautomation und der Verpflegsverwaltung umgesetzt.
- Er hat Zusatzausbildungen, wie die Zertifizierung als Senior Projektmanager, IPMA Level B und als ITIL Expert für die IT Infrastructure Library, absolviert.

Digitaler Zwilling der Gebäudeautomation mit BACnet

Initiator war das Österreichische Bundesheer (ÖBH)

Aufgabe: Vernetzung von 300 Liegenschaften mit ca. 3000 ASen nach Wien

▪ Die Entwicklung des BACtwin:

– In sechs Konferenzen mit fast 200 Teilnehmern seit Nov. 2016

– Moderation „BACman“ Hans KRANZ

– Teilnehmer

- jeweils 20 – 30
- Geräte-Hersteller, Planer, Universitäten, Bauherrn, Deutsche Bundesbank, KBOB, Softwarehersteller, MBS, Experten, Cyber Security Austria

– Themen

- Interoperabilität in der Gebäudeautomation
- Vorgaben „GA mit BACnet im ÖBH“
- Durchgängiger Planungs- und Umsetzungsprozess
- Sicherheit in der Gebäudeautomation
- Grundkonzeption eines „Digitalen Zwillings“



BACtwin

Digitaler Zwilling der Gebäudeautomation

Die Geschichte einer Zwangsläufigkeit

Agenda



1. Vorstellung / Bücher / Einführungsthesen
2. Interessenkonflikt, Begriff «GA», Entwicklung
3. HAK's Entwicklung=Teil der Zwangsläufigkeit
4. GA-Preise, «Verkehrssitte», Lösung
5. Regelwerke für GA
6. Geregelte Datenkommunikation
7. Die fatale Normlücke
8. Status Quo, Ausgangslage für den BACtwin
9. Entstehung des BACtwin
10. Bauherren- u. Planervorgaben
- 11. BACnet-Objekt-Adressierung und Zuständigkeitsmatrix**
12. Erweiterung der Norm-GA-FL zum BACtwin
13. Planung und Umsetzung
14. Realisierung und Prüfung
15. Resümee, Vision und Schlußwort
16. Fragen

Digitaler Zwilling der Gebäudeautomation mit BACnet

Adressierung

- Konsequentes Verwenden standardisierter Bezeichnungen und Abkürzungen in BACnet-Projekten und im GA-Betrieb.
- Eine zentrale Rolle spielen die Benutzeradressen der BACnet-Objekte. Diese sind im Property „Object_Name“ (Objektnamen) als eindeutige ID festzulegen. z. B. nach VDI 3814 Blatt 4.1 bzw. nach AMEV oder ÖBH. (Inklusive Objekt-Kürzel gem. BACnet-Buch),
- Erst das ermöglicht automatisierte Überprüfungen
– siehe Bernhard Ramroth „EXCEL for You“.
- Die Adress-Blöcke sind ortsbezogenen und funktionsbezogen jeweils gebündelt angeordnet.
- Die Adress-Blöcke bzw. Elemente sollten datenbankfähige Bezeichnungen haben, dann können die Elemente auch in unterschiedlicher Reihenfolge zusammengestellt werden. (Beispiel UBS, Schweiz)

Digitaler Zwilling der Gebäudeautomation mit BACnet

Zuständigkeitsmatrix

- Die BACtwin Zuständigkeitsmatrix listet in Tabellenform alle relevanten BACnet-Properties der im Lastenheft des Bauherrn zugelassenen BACnet-Objekte.
- Dazu gehört eine kurze Beschreibung des jeweiligen Property und eventueller Inhalts-Vorgaben des Bauherrn.
- Die Matrix legt fest, wer welche Einstellungen bzw. Werte vorzugeben hat bzw. determiniert:
Bauherr bzw. Nutzer, Planer, Integrator, Hersteller oder die GA-Anlage selbst (wie z.B. der „present value“).
- Dass es nötig ist, die Zuständigkeit für einzelne Properties und deren Wertinhalte so vorzugeben, hat die Praxis bewiesen.
- Fehlt so eine Festlegung, werden Bauherr und Nutzer von je nach Hersteller und Integrator unterschiedlichsten Konfigurationseinstellungen „überrascht“.

Digitaler Zwilling der Gebäudeautomation mit BACnet

AMEV-Zuständigkeitsmatrix (Auszug)

Stand: 03.03.2021

Property-Zuständigkeiten

Seite 1 von 1

* Zuständigkeiten: A = Bauherr, B = GA-Planung, C = GA-Ausführung

Tab. 5 Property-Zuständigkeiten (Rev. 16)

Zelle	Funktionsbereich Spalte	Property-Zuständigkeiten																																														
		A. Adressierung					B. Datenaustausch										C. Alarm- und Eventmanagement																															
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23				
Prop-SORT	A11	A12	A13	A71	A72	B11	B12	B13	B14	B15	B16	B17	B18	B19	B41	B42	B43	B44	B45	B71	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C41	C42	C43	C44	C45	C46	C47	C48	C49	C50	C51	C52	C53	C54	C71	C72	C73					
Prop. Zust.*	A	A	A	C	C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	C	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	C	C	C		
Zustand, And.*																																																
OBJ-SORT	Object Type	Object_Name	Object_Type	Description	Object_Identifier	Profile_Name	Device_Type	Units	Resolution	COV_Increment	Inactive_Text	Active_Text	State_Text	Priority_Array	Priority_For_Writing	Number_Of_States	Relinquish_Default	Polarity	Minimum_Off_Time	Minimum_On_Time	Update_Interval	Notify_Type	Recipient_List	Notification_Class	Priority	Ack_Required	Limit_Enable	Event_Detection_Enable	Event_Message_Texts_Config	Event_Enable	Time_Delay	Time_Delay_Normal	Event_Algorithm_Inhibit	Event_Algorithm_Inhibit_Ref	Min_Pres_Value	Max_Pres_Value	Low_Limit	High_Limit	Alarm_Value	Alarm_Values	Fault_Values	Deadband	Object_Property_Reference	Event_Parameters				
1	a1	AI	A	A	A	C	C	A	A	A	A											C	A	A			A	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	C				
2	a2	AO	A	A	A	C	C	A	A	A	A							B									A	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	C			
3	a3	AV	A	A	A	C	C		A		A				A												A	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	C			
4	a4	BI	A	A	A	C	C	A				A	A					B										B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	C			
5	a5	BO	A	A	A	C	C	A				A	A					B	B	B	B							B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	C			
6	a6	BV	A	A	A	C	C					A	A					B			B	B						B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	C		
7	a7	MI	A	A	A	C	C	A					A															B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	C	
8	a8	MO	A	A	A	C	C	A					A	A				B	B	B	B							B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	C	
9	a9	MV	A	A	A	C	C						A	A				B	B									B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	C	
10	b1	NC	A	A	A	C	C																					A	A	A	A															C	C	
11	b2	EE	A	A	A	C	C																					A	A	A	A															C	C	
12	c1	TLOG	A	A	A	C	C																					A	A																			
13	d1	CAL	A	A	A	C	C																					B	B																			
14	d2	SCHED	A	A	A	C	C								A													B	B																			
15	e1	LP	A	A	A	C	C				A				A													B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	C		
16	x1	DEV	A	A	A	C	C															C	A					B	B																			
17	x2	FIL	A	A	A	C	C																					B	B																			

BACtwin

Digitaler Zwilling der Gebäudeautomation

Die Geschichte einer Zwangsläufigkeit

Agenda



1. Vorstellung / Bücher / Einführungsthesen
2. Interessenkonflikt, Begriff «GA», Entwicklung
3. HAK's Entwicklung=Teil der Zwangsläufigkeit
4. GA-Preise, «Verkehrssitte», Lösung
5. Regelwerke für GA
6. Geregelte Datenkommunikation
7. Die fatale Normlücke
8. Status Quo, Ausgangslage für den BACtwin
9. Entstehung des BACtwin
10. Bauherren- u. Planervorgaben
11. BACnet-Objekt-Adressierung und Zuständigkeitsmatrix
12. Erweiterung der Norm-GA-FL zum BACtwin
13. Planung und Umsetzung
14. Realisierung und Prüfung
15. Resümee, Vision und Schlußwort
16. Fragen

Digitaler Zwilling der Gebäudeautomation mit BACnet

Die Komponenten des BACtwin

Der BACtwin besteht aus 3 wesentlichen Komponenten:

- Aus strukturierten BACnet-Objekt-Namen anstatt „fuzzy“ „Datenpunkt-Adressen“.
- Aus der bekannten GA-Funktionsliste nach Norm, die nach Vertragsordnung in VOB/C DIN 18386 (GA) gefordert ist.
- Aus Vorgabe der für das Betreiben erforderlichen Properties also der Informationen die eine GA liefern kann.
- Alles zusammen als EXCEL Arbeitsblatt stellt den digitalen Zwilling dar.
- Somit wurden erstmals die Funktionen einer Anlage mit den für das energieeffiziente Betreiben notwendigen Informationen zusammengeführt.



Digitaler Zwilling der Gebäudeautomation mit BACnet

Erweiterung links



GA-Funktionsliste



Erweiterung rechts

Bauherr
Vorgaben
Lastenheft

Standard-
Aggregate

Musteranlagen

Strukturierte
BACnet-
Objektnamen
(Benutzeradressen)

BACnet-
Objekttypen
Properties

Planer
Vorgaben
Properties
+ Werte

EN ISO 16484-3		1) Dauerbefehl: Z.B. 0.1,II=2 BA Impulsbefehl: Z.B. 0.1,II=3 BA		3) Nur gemeinsame, kommunikative Datenpunkte von Fremdsystemen für interoperable Funktionen		6) Stellausgabe: Z.B. 3-Punkt = 2 x 2-Punkt														
Anhang B (informativ)		Stellbefehl: Z.B. Zu-0-Auf=2 BA Pulsweitenmod.=1 BA		4) Pro Eingangs-Benutzeradresse zum a) Zusammenfassung, b) Verzögern und c) Unterdrücken von Meldungen		7) Pro Eingangs-Benutzeradresse														
GA-Funktionsliste		2) Aktiv oder passiv		5) Pro Ausgangs-Benutzeradresse		8) Z.B. Gerätestatus, Zeitschaltab., Sicherheitspkt., Regler, Daten (EN ISO 16484-5)														
Gewerk:		Ein- / Ausgabefunktionen		Verarbeitungsfunktionen		Management-funktionen		Bedien-funktionen		Bemerkungen										
Heizung/Kühlung		Physikalisch		Gemeinsam 3/9)		Überwachen		Steuern		Regeln		Rechnen / Optimieren		Management-funktionen		Bedien-funktionen		Bemerkungen		
Anlage		Energieversorgung		Muster																
Zelle Nr.		Datenpunkt		Abschnitt																
		Z. B. DP-Name mit Nr.		Spalte																
		8	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	218
		19	Heizwasservorlauf-Temperatur																	3.2 o.+u.Grenze: 6.2) Wärmeleistung PABS Betriebsartenwahl; 5.4) an Z.32 HW Ventil
		20	Heizwasserrücklauf-Temperatur																	3.1) mit Grenze an Z.35; 6.2) Wärmeleistung PABS Betriebsartenwahl
		21	Heizwasser Durchfluss / Wärmeleistg.																	6.2) Berechnung Wärmeleistung; 8.2) Durchfluss und Wärmeleistung
		22	Kaltwasser-Sekundärpump. 1-2 H./Aut.																	Für Handbetrieb-Zustandsmeldung siehe Z.24
		23	Kaltwasser-Sekundärpumpen 1-2 Aut.																	4.4) von Z.18; 7.3) Zust., Startzähler, Betriebszeit, B.-Zeitgrenze, Befehlsausführkontrolle
		24	Kaltwasser-Sekundärp. 1-2 Betriebsz.																	
		25	Kaltwasser-Sekundärp. 1-2 Störung																	3.6) für Sammelalarm an Personennuranlage
		26	Heizwasser-Sekundärpump. 1-2 H./Aut.																	Für Handbetrieb-Zustandsmeldung siehe Z.28
		27	Heizwasser-Sekundärpump. 1-2 Aut.																	4.4) von Z.21; 7.3) Zust., Startzähler, Betriebszeit, B.-Zeitgrenze, Befehlsausführkontrolle
		28	Heizwasser-Sekundärp. 1-2 Betriebsz.																	
		29	Heizwasser-Sekundärp. 1-2 Störung																	3.6) für Sammelalarm an Personennuranlage
		30	Differenzdruck Kaltwasser																	5.4) an Z.32; 8.2) Wert, Grenze, Reglerobjekt
		31	Differenzdruck Heizwasser																	5.4) an Z.33; 8.2) Wert, Grenze, Reglerobjekt
		32	Überströmventile KW/HW																	1.2) KW von 5.4, Zeile 16, und HW von Zeile 19
		33	Umschaltventile																	7.3) heating/cooling mode
		34	Wetterstation / Lastvorhersage																	1.4) Temp, Feuchte, Druck, Wind, Strahlung; 3.1) Aus für ESP u. PABS Heiz/Kühl-Betrieb
		35	Berechnung Betriebsarten aus Lastvorhersage																	7.3/8.2) Betriebsart: Tag, Nacht, Sommer, Überg., Winter, Heiß-, Kühl-, von Z.14-17, 19,20, 34
		Summe Funktionen																		439
		Ausgabedatum JJ-MM-TT		Name		Geprüft		Planersteller:		Projekt:		Informationsschwerpunkt:		Datei:						
		Rev. 1		JPN/IBH		HAK				Beispiel 1: Heiz/Kühl-Anlage		Zeichnungs-Nr.: B.2		Blatt Nr. 2						
		Rev. 2										Steuerungsbeschr. Nr.: Zustandsgraph B.2.5		von: 2						
		Rev. 3																		

Vollständige EDE

Errichter
Engineering
Montage
Inbetriebnahme
Dokumentation
Einweisung

Properties
Konfigurationsdaten
Systemspezif. Daten

Konzept

Planung / Leistungsverzeichnis

Umsetzung

Vollständige EDE: Electronic Data Exchange Tabelle (ausgelesen mit z.B. BACeye)

BACtwin

Digitaler Zwilling der Gebäudeautomation

Die Geschichte einer Zwangsläufigkeit

Agenda



1. Vorstellung / Bücher / Einführungsthesen
2. Interessenkonflikt, Begriff «GA», Entwicklung
3. HAK's Entwicklung=Teil der Zwangsläufigkeit
4. GA-Preise, «Verkehrssitte», Lösung
5. Regelwerke für GA
6. Geregelte Datenkommunikation
7. Die fatale Normlücke
8. Status Quo, Ausgangslage für den BACtwin
9. Entstehung des BACtwin
10. Bauherren- u. Planervorgaben
11. BACnet-Objekt-Adressierung und Zuständigkeitsmatrix
12. Erweiterung der Norm-GA-FL zum BACtwin
13. Planung und Umsetzung
14. Realisierung und Prüfung
- 15. Resümee, Vision und Schlußwort**
16. Fragen

Digitaler Zwilling der Gebäudeautomation mit BACnet

Was ist der Digitale Zwilling der GA?

- Der DZ-GA ist eine virtuelle Abbildung der realen Anlagen und Aggregate der GA und damit der **Funktionen der TGA**,
 - Damit wird das Ziel verfolgt, den **Prozess** von der Bedarfsplanung über die Fachplanung zur Realisierung und insbesondere den Betrieb in der Nutzungsphase **zu optimieren**.
 - Der wesentliche neue Teil des BACtwin bezieht auf die BACnet **Properties** und auf eine strukturierte Objekt-**Benennung**.
 - Die BACnet Properties als Träger wesentlicher Informations- und Steuerungsinhalte müssen in den **Vorgaben** und bei der Abnahme**prüfung** zentraler Bestandteil sein.
-  **Proprietäre** Properties für den laufenden Betrieb müssen vom Bauherrn explizit genehmigt sein, denn diese **verhindern** deren Interoperabilität.



Digitaler Zwilling der Gebäudeautomation mit BACnet

Resümee

- Die GA-Funktionsliste und das Automationsschema dokumentieren die Funktionen der geplanten Anlagen, also auch des GA-Modells
 - nicht jedoch die Interoperabilität von verschiedenen Produkten,
 - es kann ggf. auch die neue VDI 3814- Funktionsliste verwendet werden, wenn im Bauvertrag gefordert.
- BACnet als Kommunikationsprotokoll definiert die Schnittstellen und Informationen für das Modell der Anlagen (Basis der Digitalisierung).
- Mit im Markt verfügbaren Tools kann die auf der Automationsstation umgesetzte Anlage „vollständig“ ausgelesen werden – dank BACnet.
- Anhand der Definition von Standard-Funktionen und BACnet-Objekten mit eindeutigen Informationen in den Properties kann der Lückenschluss zwischen Planung, Umsetzung und Betrieb hergestellt werden.



Die GA – ist nun „emanzipiert“ ...

1993: GA ist ein eigenständiges Gewerk:

- DIN 276 „Baukostennorm“ KG 480

1996: GA hat eine eigene Vertragsordnung:

- VOB/C DIN 18386 ATV GA

2000: GA hat einen eigenen Standardleistungsbereich:

- STL-Bau 070

2004: GA hat eine eigene Weltnorm:

- DIN EN ISO 16484 (=VDI 3814 + ASHRAE 135)
- Mehr oder weniger „offene“ Kommunikation mit BACnet, KNX und LON

2007: GA sorgt wissenschaftlich nachgewiesen für Energieeffizienz

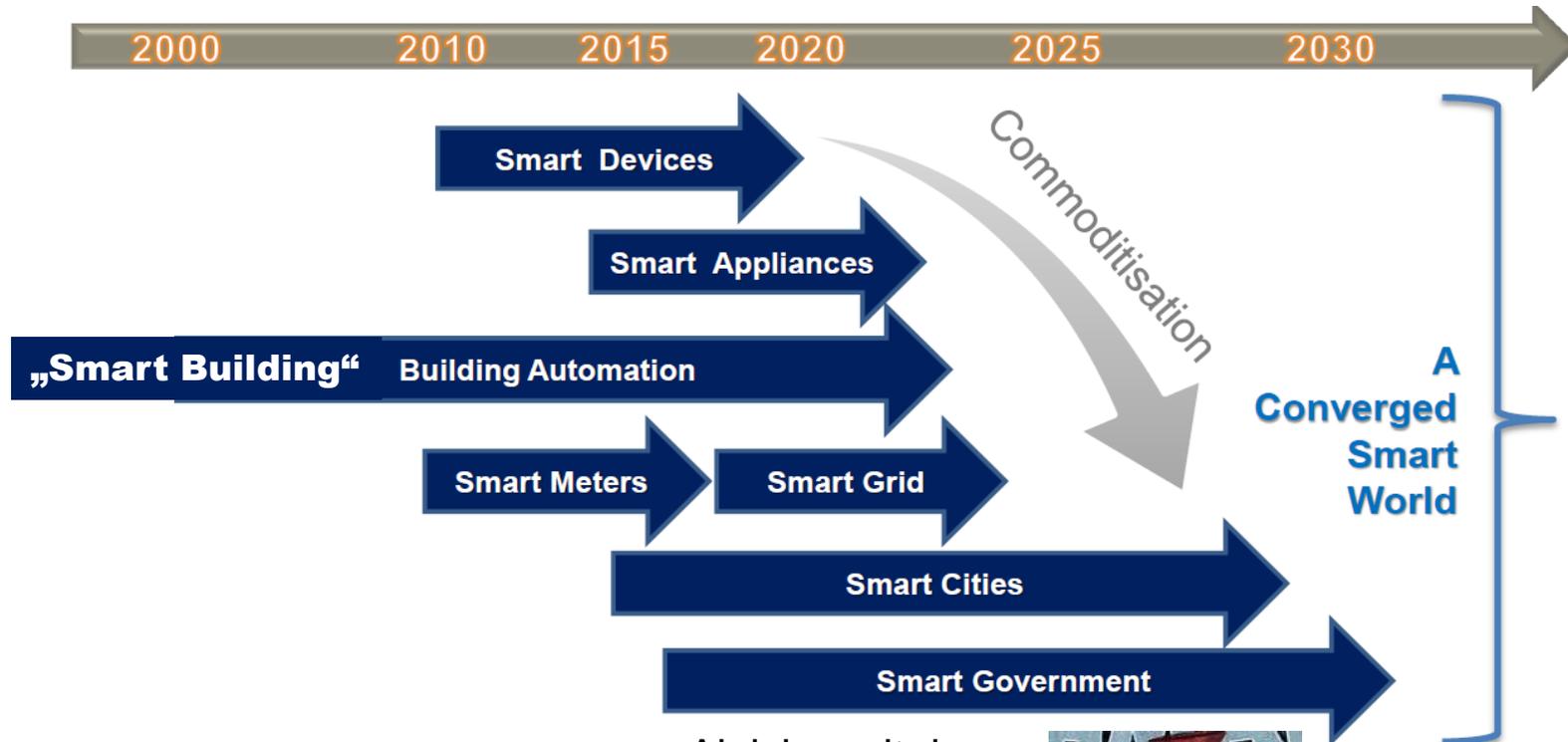
- DIN EN 15232 Energieeffizienz durch GA

2014: GA ist Teil der EnEV 2014:

- DIN V 18599-11 Energetische Bewertung: GA im Energiepass



Ausklang: Mit der Zeit wird „Smart“ zur Massenware



Aloisius mit den göttlichen Eingebungen Im Hofbräuhaus





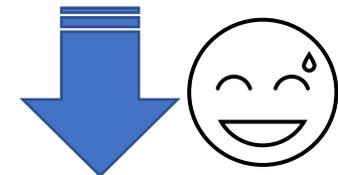
hans@kranz.com

Digitaler Zwilling der Gebäudeautomation mit BACnet

Anleitung zur aufwandsarmen Systemintegration

Fragen?

Hat etwa noch jemand Fragen ?





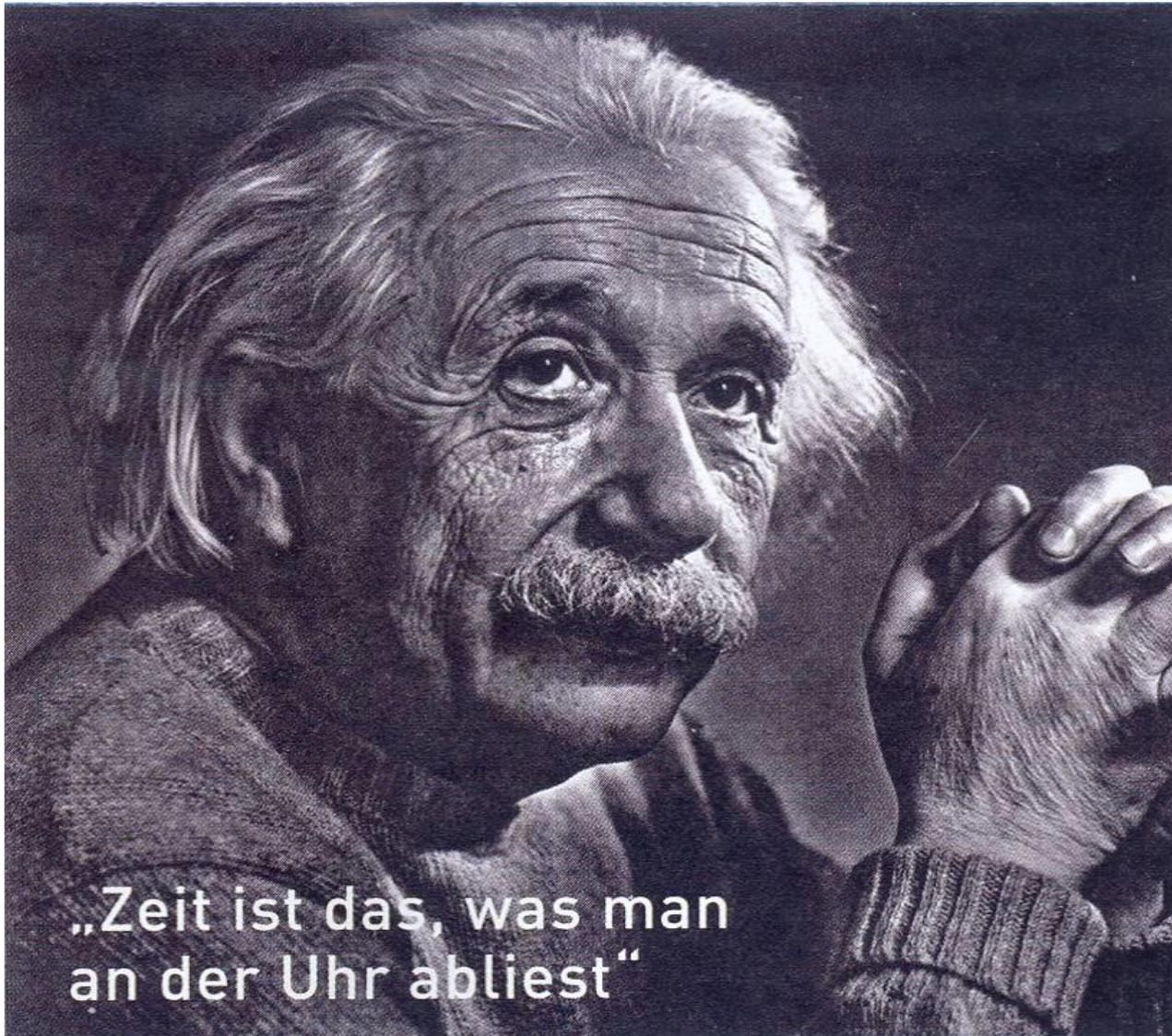
Ihr
BACman
HAK



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Zeit ist relativ...

>100 Jahre Relativitätstheorie



„Zeit ist das, was man
an der Uhr abliest“

Geb. 14.3.1879 in Ulm



ÖSTERREICHISCHES BUNDESHEER
Direktion 6 IKT & Cyber



BACTwin und Gebäudeautomation

IoT, LoRaWAN und Energiemanagement

Hofrat Dr. Rupert FRITZENWALLNER

21. Juni 2022

WIR SCHÜTZEN ÖSTERREICH.

   [bundesheer.at](https://www.bundesheer.at)



UNSER HEER



In eigener Sache

► **Ausbildung**

- als Bauingenieur
- erstes juristisches Staatsexamen
- drei Masterabschlüsse
- Promotion Wirtschaftswissenschaften

► **Berufliche Stationen**

- Privatwirtschaft, BMBuT, BMW, BMLV

► **Bauinformatiker mit 43 Jahren Berufserfahrung**

- vom Hard-und Softwareentwickler zum IT-Serviceprovider
- 30 Jahre Mitglied im Österreichischen Normungsinstitut
- Turn Key Verantwortung für 60 IT-Services und DGMN

IT-Services im DGMMN (1)

Küchenmanagement

ca. 20.000 Essen täglich
ca. 17 Mio. € Wareneinkauf
Warenwirtschaft
Küchengeräteeinbindung
Verpflegungsteilnehmer-
abrechnung (VTA)

Sonder-
Anwendungen
(Sonder-
netze)

Objektsicherheit

ca. 55.000 Zutrittsmedien
zentrale Sperrmöglichkeit
Personaldatenübernahme

Baumanagement

ca. 140 Mio. € Baubudget
ca. 33.000 Aufträge und Rechnungen
HV-SAP-Schnittstelle

Liegenschaftsmanagement

ca. 3.650 Gebäude
ca. 107.000 Räume
ca. 19,5 Mio. m³ umbauter Raum

Museum HGM)

ca. 272.000 Besucher
ca. 1 Mio. Museums-
gegenstände

Energiemanagement

ca. 3.000 Automationsstationen
ca. 2.700 Zähler

Hotelinformation

ca. 130.000 Nächtigungen
6 Lokationen mit 1.015 Betten
34 Seminarräume



IT-Services im DGMN (2)

HDruckZ

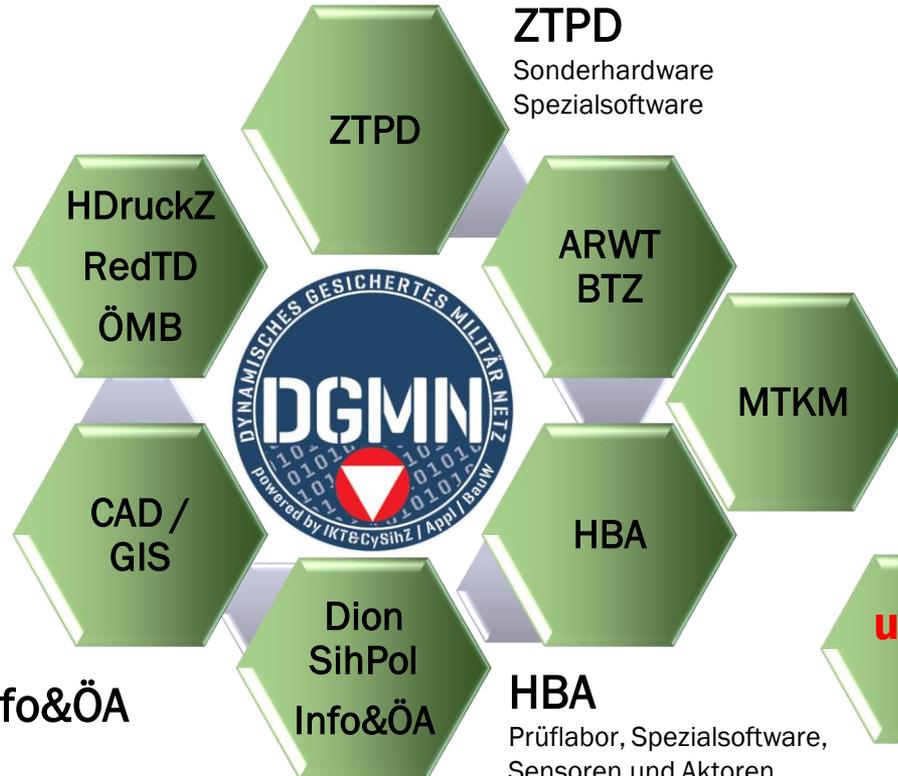
Druckmaschinen
Große Datenmengen
Spezifische HW-
Schnittstellen

CAD-/GIS- Integration

Zugriff auf Webservices
fachspezifische Software
Lizenzmanagement

DionSihPol, Info&ÖA

Softwareanforderungen
Kollaboration



ZTPD

Sonderhardware
Spezialsoftware

ARWT/BTZ

Mess-, Diagnose- und
Analysegeräte, fachspezi-
fische Software und
wissenschaftlicher
Informationsaustausch

MTKM

mobile sichere Kommunikation
Mail- u. Terminmanagement,
Flexibilität, Sicherheit, 7x24

**u.v.a.
m.**

Medizinsysteme

Radiologie- und Bildspeichersysteme
Laborinformationssysteme
Sonstige Systeme und Modalitäten

HBA

Prüflabor, Spezialsoftware,
Sensoren und Aktoren

Immobilien und industrielle Revolution

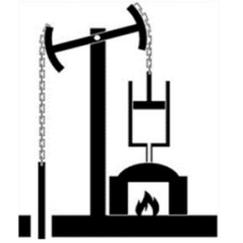
Standortgebundenheit
Heterogenität
Komplexität
Langlebigkeit
Nachhaltigkeit?
Nutzungskosten?
Nutzungsflexibilität?
Interdisziplinarität
Marktransparenz?
Transaktionskosten
Lebenszyklus

BACtwin

IFC Roundtrip

OSS Standard Offline

etc. etc.

1780 Dampf	1870 Elektro	1970 Steuerung	2010 Digitalisierung
			
			

Daten – Informationen – Properties

Digitalisierung

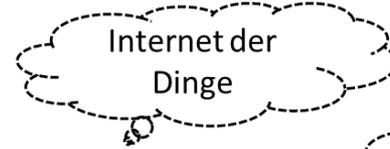
► Voraussetzung für **Mehrwert**

- Standardisierung & Skaleneffekte
- Schnittstellen & Nutzung IT-Servicelandschaft

► Voraussetzung zur Digitalisierung analoger

Prozesse

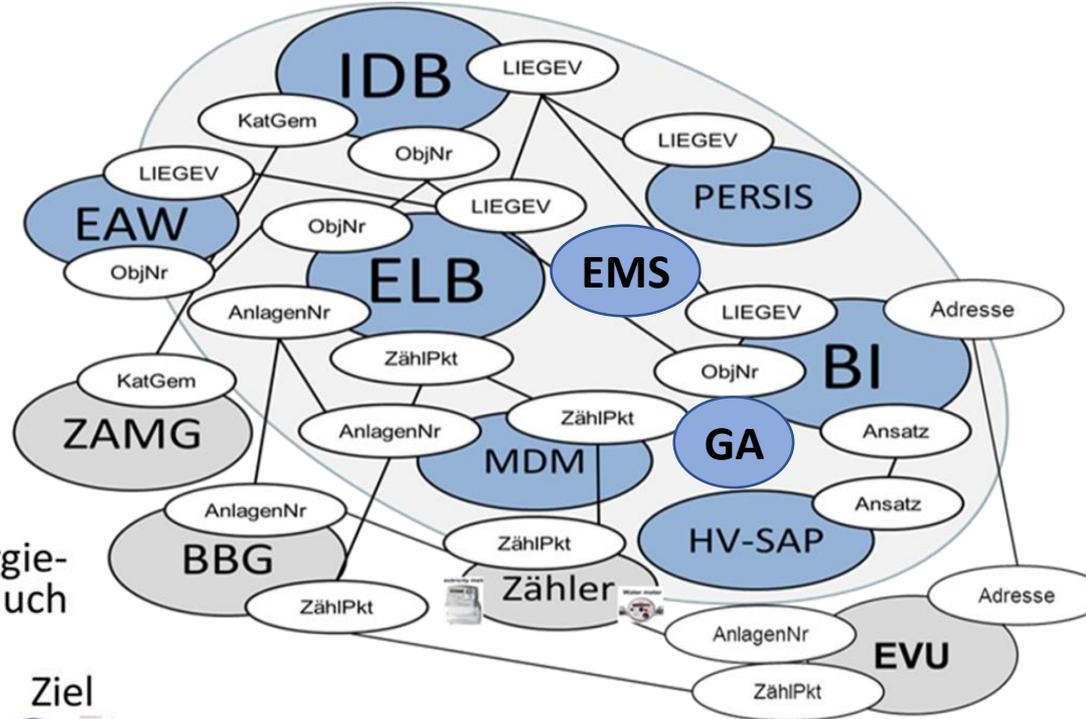
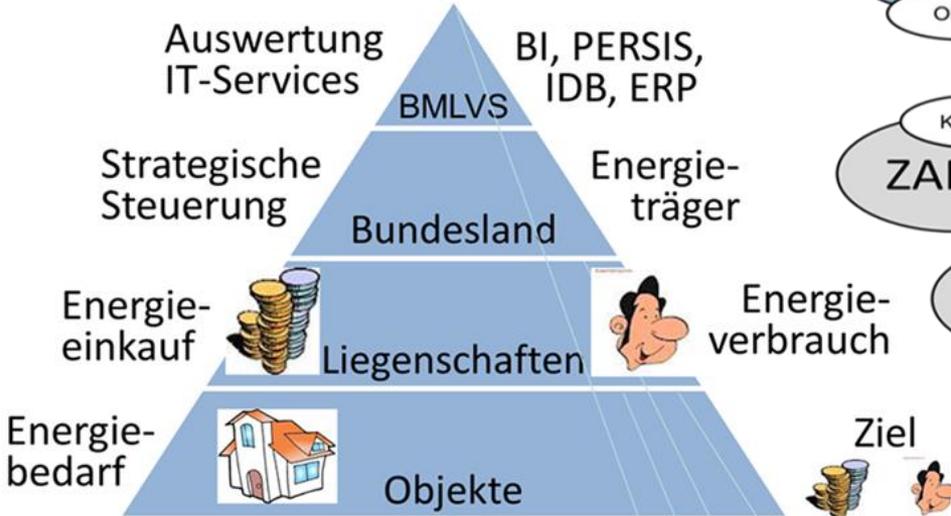
- Organisation & Personal
- Sensorik
- Interoperabilität (BACnet)
- Intelligente Algorithmen



Amtsgebäude Rossau
Entwurfsplanung Mittelhofüberbauung

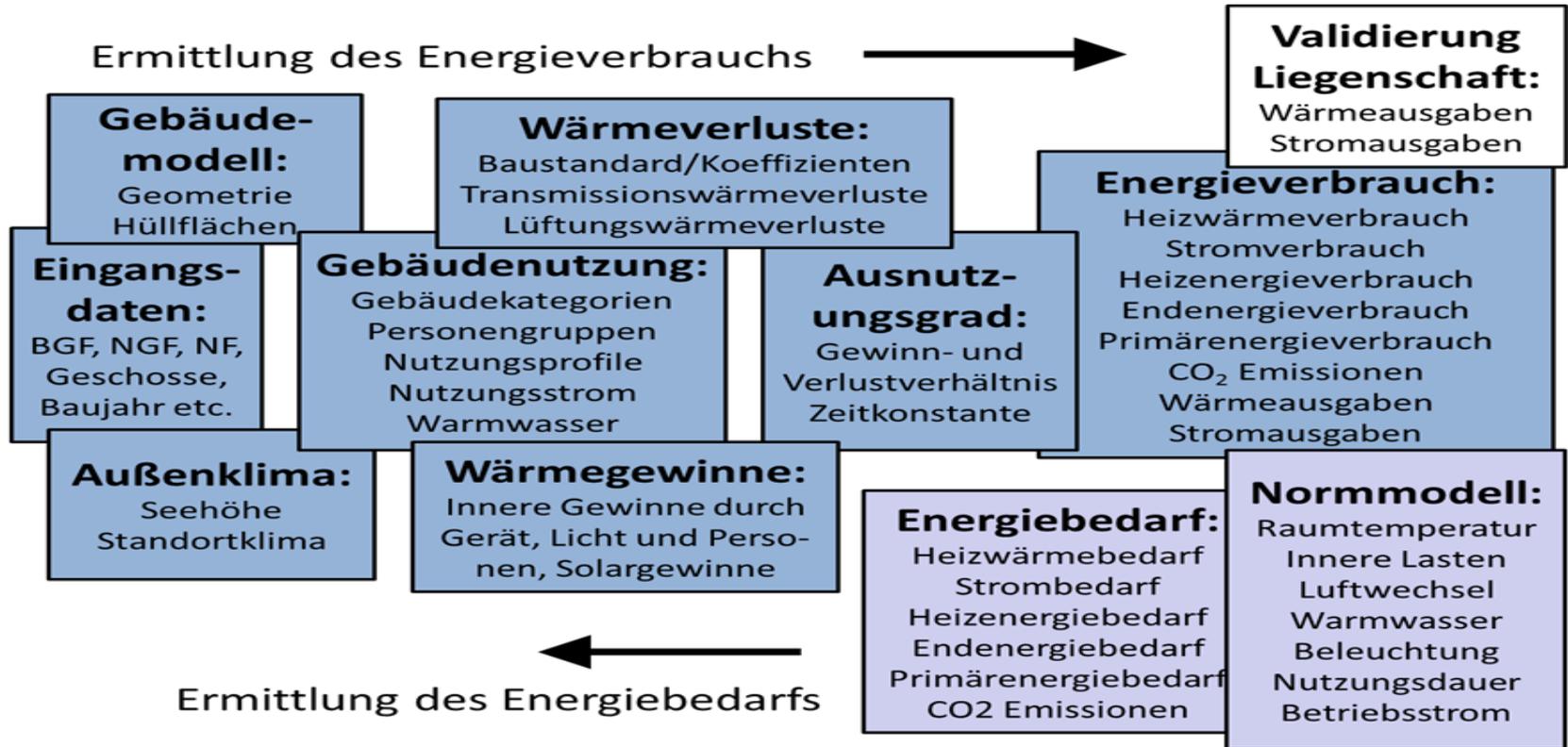
IT-Ansatz Energielagebild (ELB)

Organisatorische Einordnung

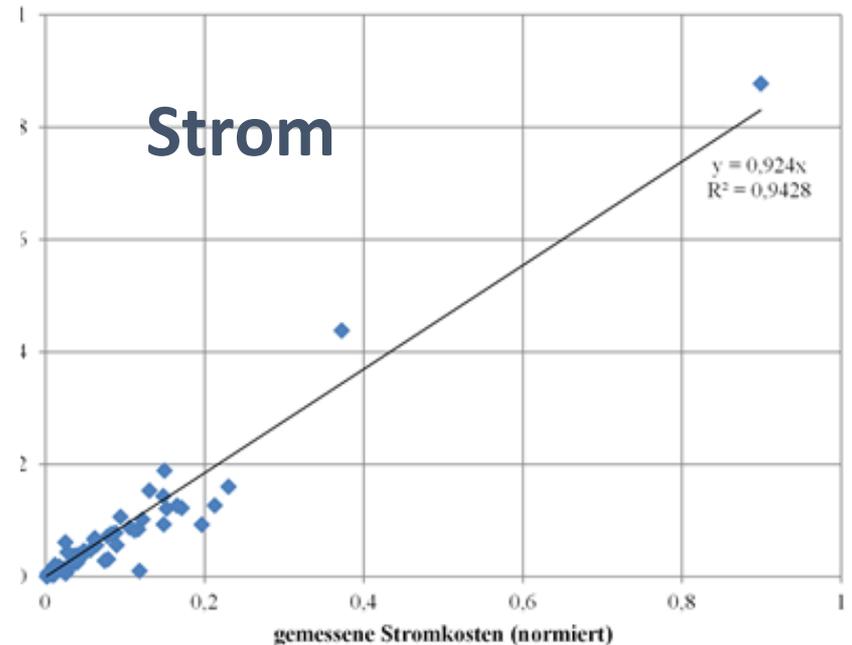
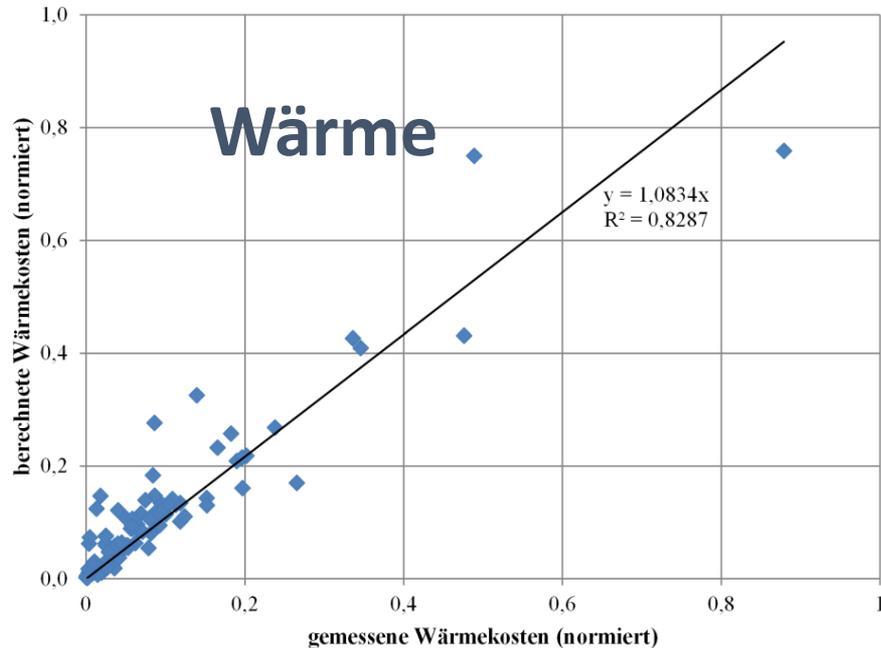


IT-Services und Schnittstellen

Umsetzung ELB



Evaluierung ELB



Anzahl Liegenschaften: 311; Anzahl Gebäude: 3.662; Anzahl vereinfachter EAW: 2.018; (nach Abzug unbeheizter Objekte, zu kleiner Objekte, von Einmietungen des BMLVS und Superädifikaten)

Nutzen ELB

- effiziente und effektive Umsetzung der Vorgaben gemäß Art 5 EU-EnEff-RL zur Erstellung eines Inventars konditionierter Gebäude bis 31.12.2013
- ca. 2.000 vereinfachte Energieausweise (vEAW) erstellt
- Einsparung **ca. 4 Mio. €** gegenüber externer Vergabe
- Vorbildwirkung des BMLVS
- für ca. 3.600 Gebäude Wärme- und Stromverbrauch berechnet und diese energetisch und klimapolitisch klassifiziert
- Basis für weitere Optimierungen geschaffen

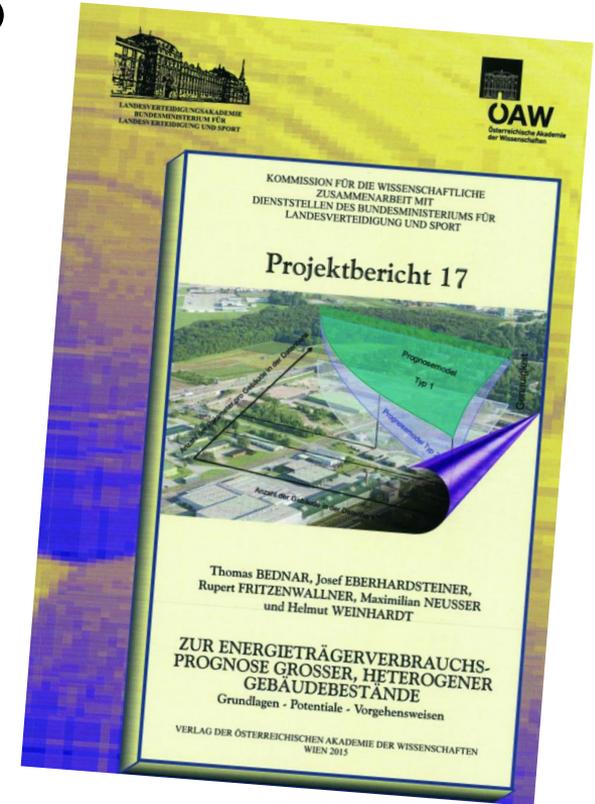
Auszeichnungen & Ehrungen ELB

- durch Eva HOOS der Generaldirektion Energie von der Europäischen Kommission im Rahmen des EUREM Award 2013 in NÜRNBERG als bestes österreichisches Projekt ausgezeichnet
- Ausbildungspreis 2013 von Facility Management Austria



Veröffentlichungen ELB

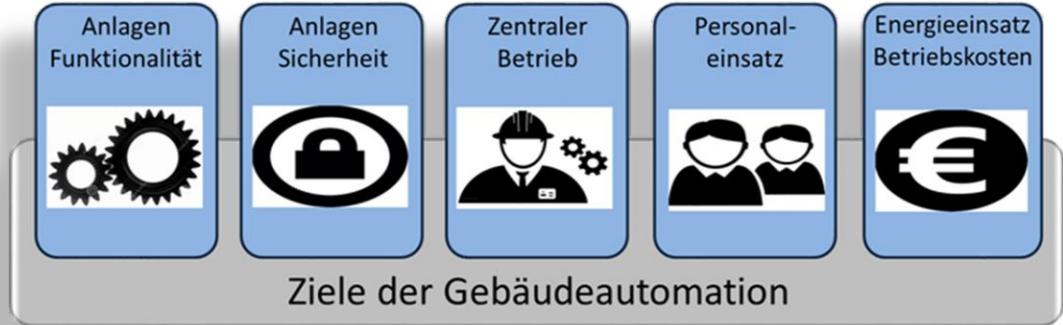
- An der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (ÖAW)
- Kooperation TU WIEN – ÖBH
- Einsparung ca. 4 Mio. € durch die Zusammenführung und Nutzung der unterschiedlichen IT-Services im BMLV



IT-Service Gebäudeautomation

Evaluierungsebenen

- ▶ Funktionalität
- ▶ **Wirtschaftlichkeit**
- ▶ Interoperabilität
- ▶ Betreibbarkeit
- ▶ Sicherheit



Klare **Zielvorgaben** und IT-Unterstützung erforderlich:
durchgängig, integrativ über den gesamten Lebenszyklus

„**Digitaler Zwilling**“ als virtuelles Modell der realen Anlage;
Realisierung eines durchgängigen Prozesses von den
Bauherrnvorgaben über den Output der Planung zur
Dokumentation der Umsetzung bis zum Betrieb

Praxisdefizit Gebäudeautomation

► Problem

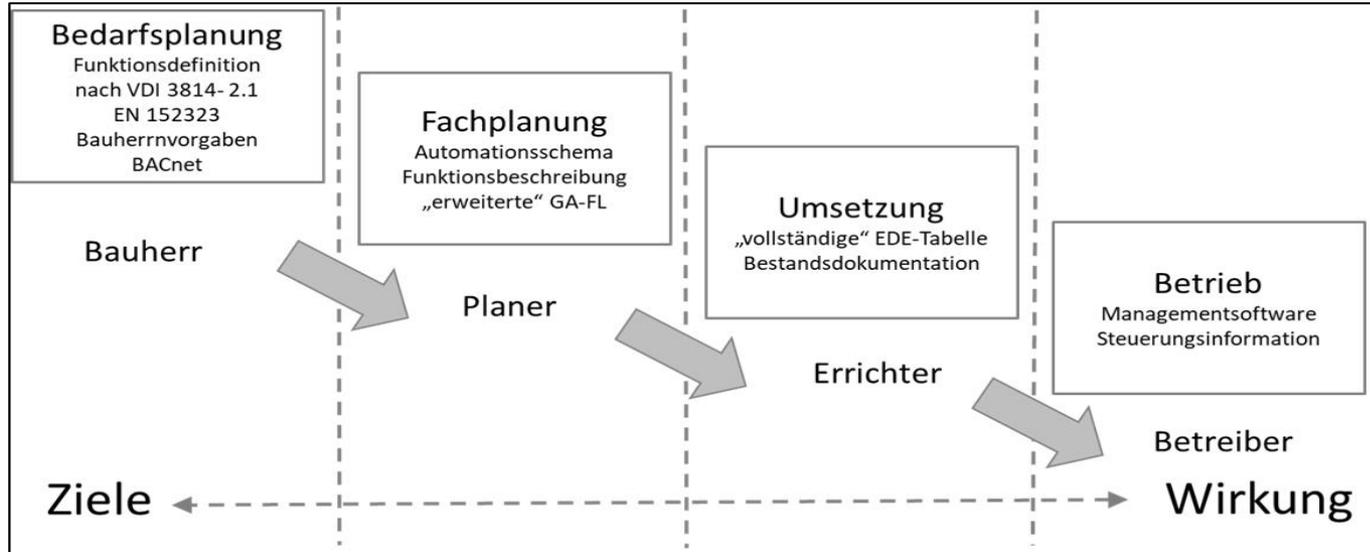
- qualifiziertes Personal fehlt insbesondere bei Planern und Betreibern
 - Hersteller / Errichter nutzen weitgehend proprietäre Umsetzungstools, um den Integrationsaufwand zu reduzieren
- Output der Planung meist nicht ausreichend spezifiziert
 - Trotz BACnet werden Aggregate und Anlagen unterschiedlich umgesetzt
 - Errichter nutzen Spielraum um den Engineeringprozess zu optimieren und nicht die Funktionalität der Anlage im Lebenszyklus
- Bauherrn müssen organisatorische Vorgaben für BACnet Standard festlegen

► Ziele & Nutzen

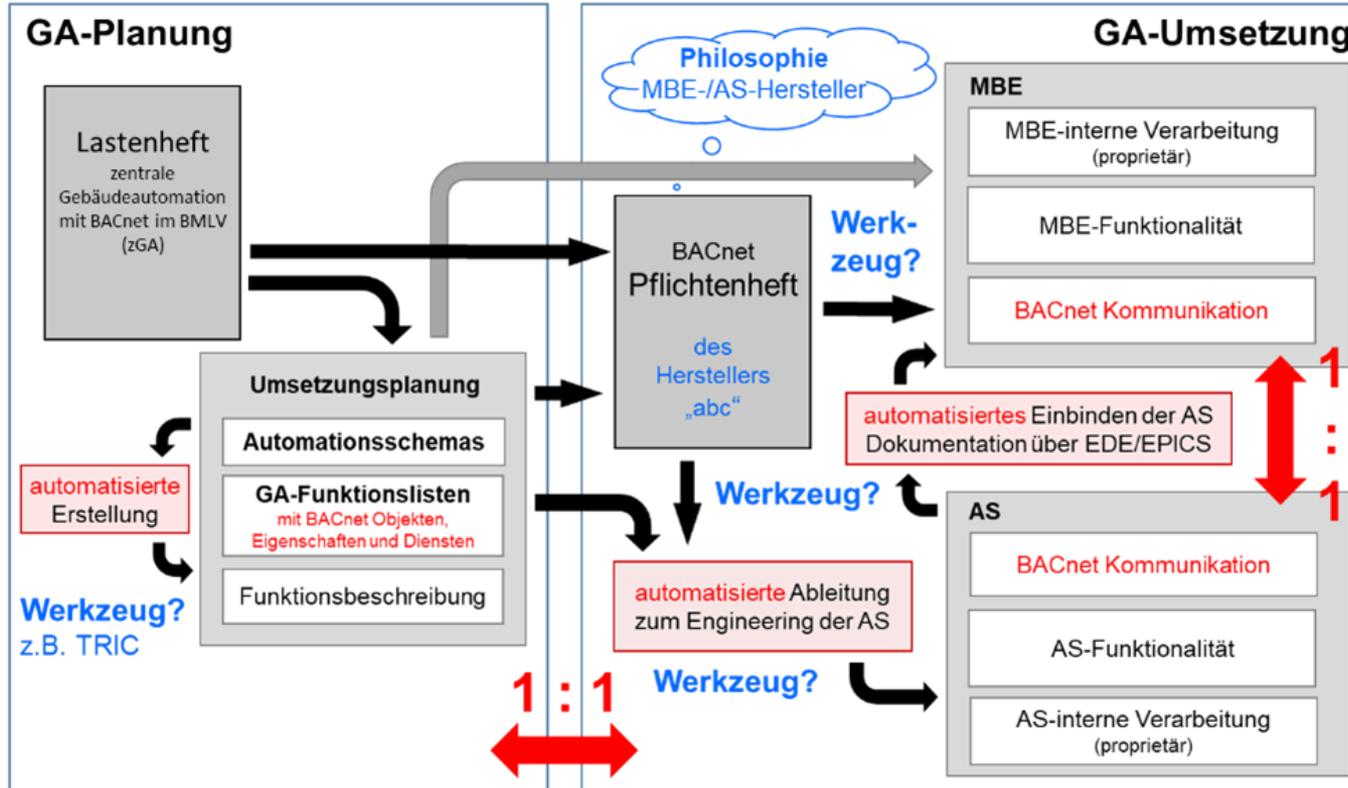
- Energiemanagement und **Kosteneinsparung**
- Nutzung von **Skaleneffekten** und Tools zur Überprüfung
- einfache, einheitliche und leicht handhabbare Lösungen
- Musteranlagen und Standardaggregate mit vordefinierten BACnet – Objekten und BACnet – Properties

Stakeholder und Medienbrüche

- Prozesse und Personal beim Betreiber essentiell
- Davon abhängig Bauherrnvorgaben bei größerem Immobilienportfolio erforderlich



BACnet Prozess und Medienbrüche



Die Frage der **Werkzeuge** und des **Know-hows**



... Sprache wie Deutsch, mit „Dialekten“, sinnvollen und unsinnigen Formulierungen

Struktur BACtwin

Erweiterung links



GA-Funktionsliste
gemäß ISO 16484-3



Erweiterung rechts
„vollständige EDE“

Blatt 074-5		Blatt 074-6		Blatt 074-7		Blatt 074-8	
DIN EN ISO 15926-3: 2005-12							
GA-Funktionsliste		GA-Funktionsliste		GA-Funktionsliste		GA-Funktionsliste	
Bauebene	Ein-/Ausgangsfunktionen	Bauebene	Ein-/Ausgangsfunktionen	Bauebene	Ein-/Ausgangsfunktionen	Bauebene	Ein-/Ausgangsfunktionen
Bauebene	Ein-/Ausgangsfunktionen	Bauebene	Ein-/Ausgangsfunktionen	Bauebene	Ein-/Ausgangsfunktionen	Bauebene	Ein-/Ausgangsfunktionen

Bauherr Vorgaben

Standardanlagen

Anlagen, Aggregate,
Geräte, BACnet Objekte,
div. Properties

Planer Vorgaben

Errichter
Engineering und
Aufschalten der
Anlagen

- Properties
- sonst. Vorgaben
- Konfigurationsdaten

Konzept

Planung

Umsetzung



UNSER HEER

Kompetenzmatrix

Aggregat	Automationsstation	BACnet Objekte / Properties							
		Bauherr	Planer	Integrator	Betreiber	dynamisch	statisch	herstellerspez.	
 Liegenschaft Gebäude Anlage Bauteil Temperatur Anlage  etc.	Objekname	X					X		
	Beschreibung	X					X		
		Object Name	X					X	
		Description	X					X	
		Object Type	X					X	
		21.5					X		
		Einheit	X					X	
		-50.00		X				X	
		150.00		X				X	
		Zeitplan		X		X			
	Modell						X	X	
	Hersteller						X	X	

Welche Informationen braucht der Bauherr und Betreiber?

Welche Properties werden durch den Bauherrn/Betreiber, Planer und Integrator vorgegeben?

Proprietäre Elemente im Betrieb nicht zulässig!

Niemand braucht 351 Properties!



Bauherrnvorgaben (1)



Rupert Fritzenwallner
Helmut Weinhardt
Norbert Skarbal
Walter Fath

A

Vorgaben

„zentrale Gebäudeautomation
mit BACnet im BMLV“
[zGA]

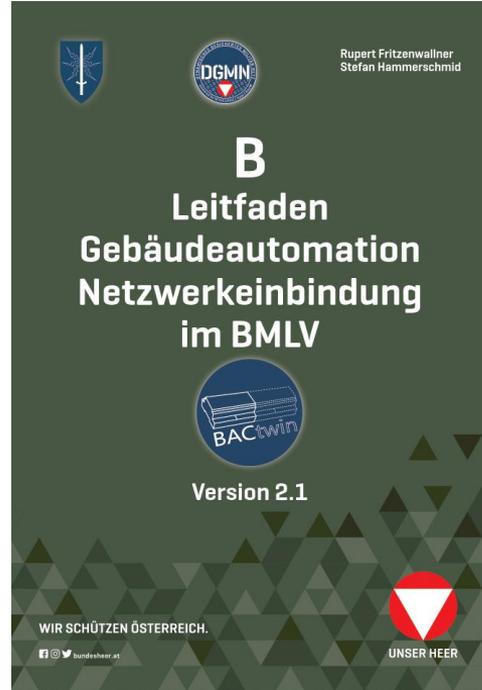


Version 1.4

WIR SCHÜTZEN ÖSTERREICH.



[f](#) [@](#) [bundesheer.at](#)



Rupert Fritzenwallner
Stefan Hammerschmid

B

Leitfaden

Gebäudeautomation

Netzwerkeinbindung

im BMLV



Version 2.1

WIR SCHÜTZEN ÖSTERREICH.



[f](#) [@](#) [bundesheer.at](#)



Rupert Fritzenwallner
Oliver Monod-Roider

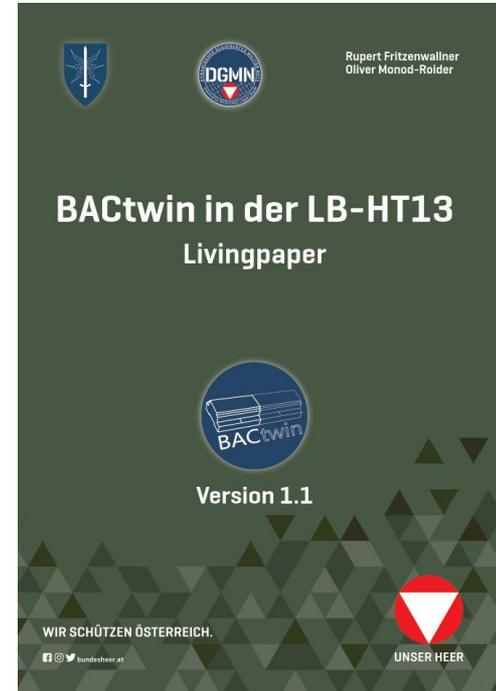
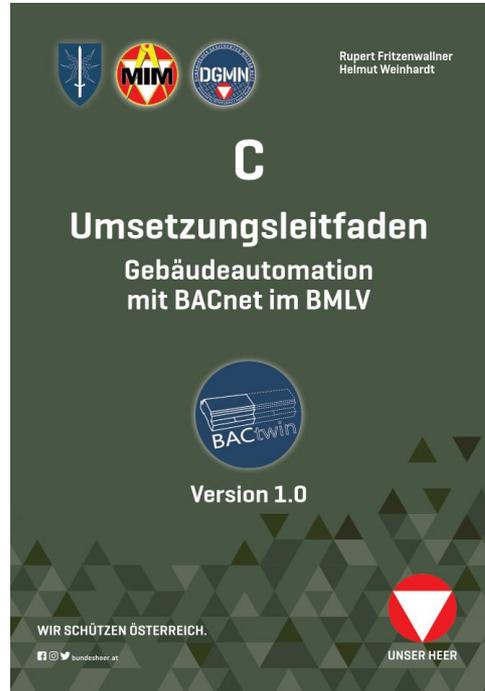
Sicherheit im

DGMN



Bauherrvorgaben (2)

+ Prüftool



+ Bibliothek Musterablagen und Standardaggregate



Entwicklung der Vorgaben

- ▶ **Sieben Konferenzen des ÖBH**
- ▶ **ca. 250 Teilnehmer aus dem DACH-Bereich**
- ▶ **Entwicklung eigenes Prüftools**
- ▶ **Ab 2018 verpflichtend**



2016 bis 2019



Werkzeuge & Tools

Projektentwicklung Tools

Standards:

ÖNORM A 2063
ÖNORM EN ISO 16484
ÖNORM EN ISO 52000 Blatt 1
LB-HT, *weitere*

Bauherrnvorgaben:

Vorgaben **BACtwin**
Umsetzung **BACtwin**
Sicherheitsvorgaben
Netzwerkvorgaben
Qualitätsvorgaben, *weitere*

BACnet Aggregate/Anlagen
mit **BACnet** Objekten

BACnet Prüftool

Planen Tools



WEBPROJECT
Das vollautomatische MSR-Planungs- und Projektierungstool



weitere

BACnet Funktionen

BACeye; RAMROTH BACtwin Prüftool

Errichten Tools

CaseSuite
iBASuite
PS4000
TwinCAT
XAMControl
XworksPlus

weitere

BACnet Properties

Betreiben Tools

Desigo CC
enteliWEB
OPENweb
Quanteon
WEBVISION
XAMControl
B-CON

weitere



Begriffe

- ▶ **BACtwin**
- ▶ **(Standard) Aggregate**
- ▶ **(Muster) Anlagen**
- ▶ **GA-Funktionsliste**
- ▶ **Properties**
- ▶ **Automationsschemata**
- ▶ **Automationsbeschreibung**



BACnet Umsetzungsleitfaden

► Umsetzungsleitfaden für Projekte

- strikte Einhaltung der Vorgaben
- durchgängige Prozesse: Planung - Integration - Visualisierung
- Zusammenarbeit und Informationsaustausch
- korrekte, zeitgerechte Leistungserbringung

► Zielsetzung

- Unterstützung der operativen Elemente bei der Umsetzung von Projekten
- Kontrolle der AN Leistungserbringung
- Qualitätssicherung der Dokumentation

► Arbeitspakete beschreiben

- erforderlichen Output
- Verantwortlichkeit
- das Ergebnis (Muster sind dem Leitfaden angefügt)



Window of opportunity „BACtwin“

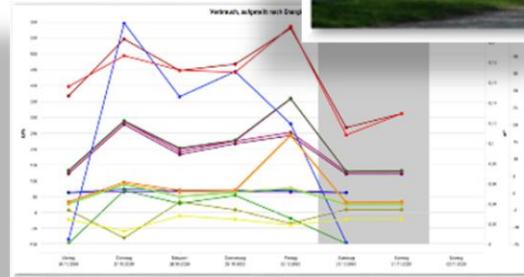
▶ Regierungsprogramm 2020-2024 – Umsetzung im BMLV

▶ Vorbildwirkung BMLV

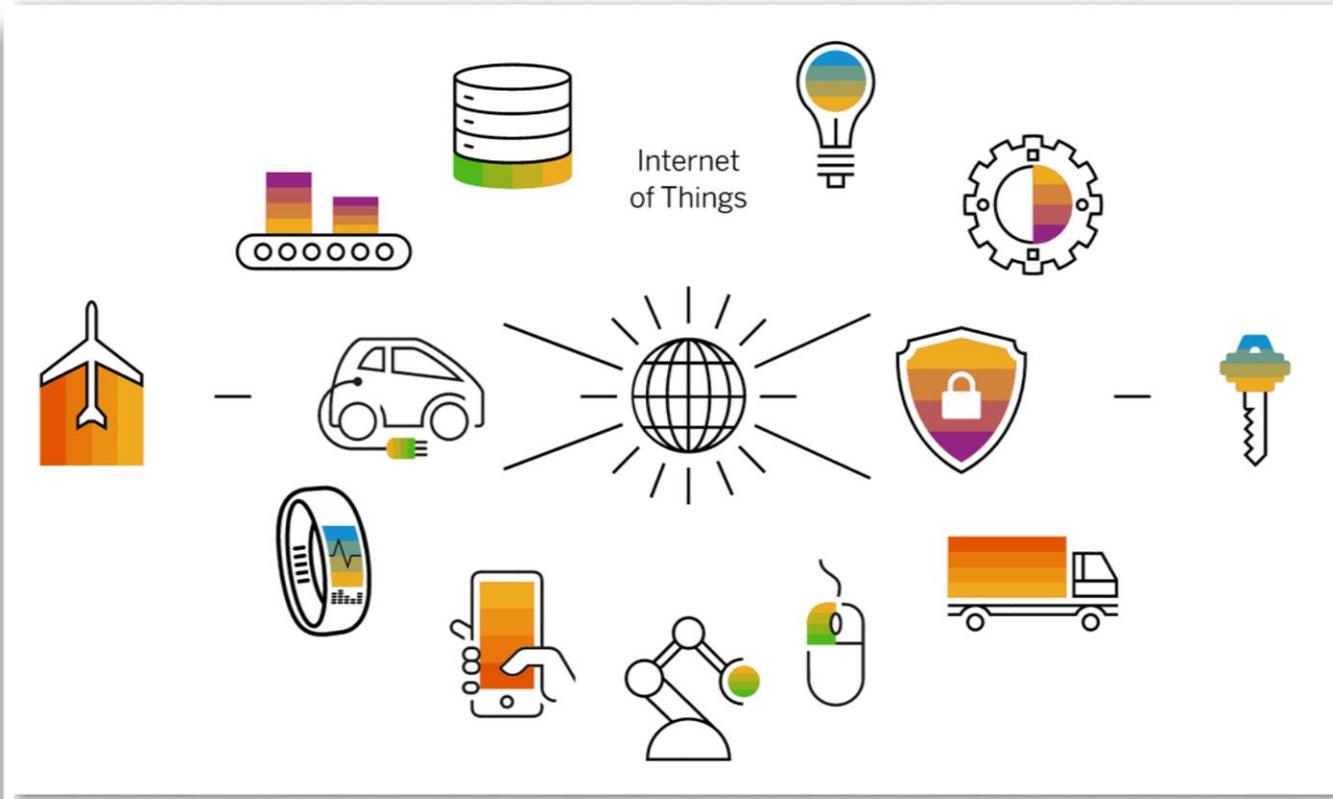
- ▶ Projektauftrag „Unser Heer“
- ▶ Ökologisierung
- ▶ Kreislaufwirtschaft

▶ Energiemanagement

- ▶ Nachhaltigkeit
- ▶ Energieeinsparungen
- ▶ Mehrwerte durch Digitalisierung und künstliche Intelligenz müssen genutzt werden



Internet der Dinge



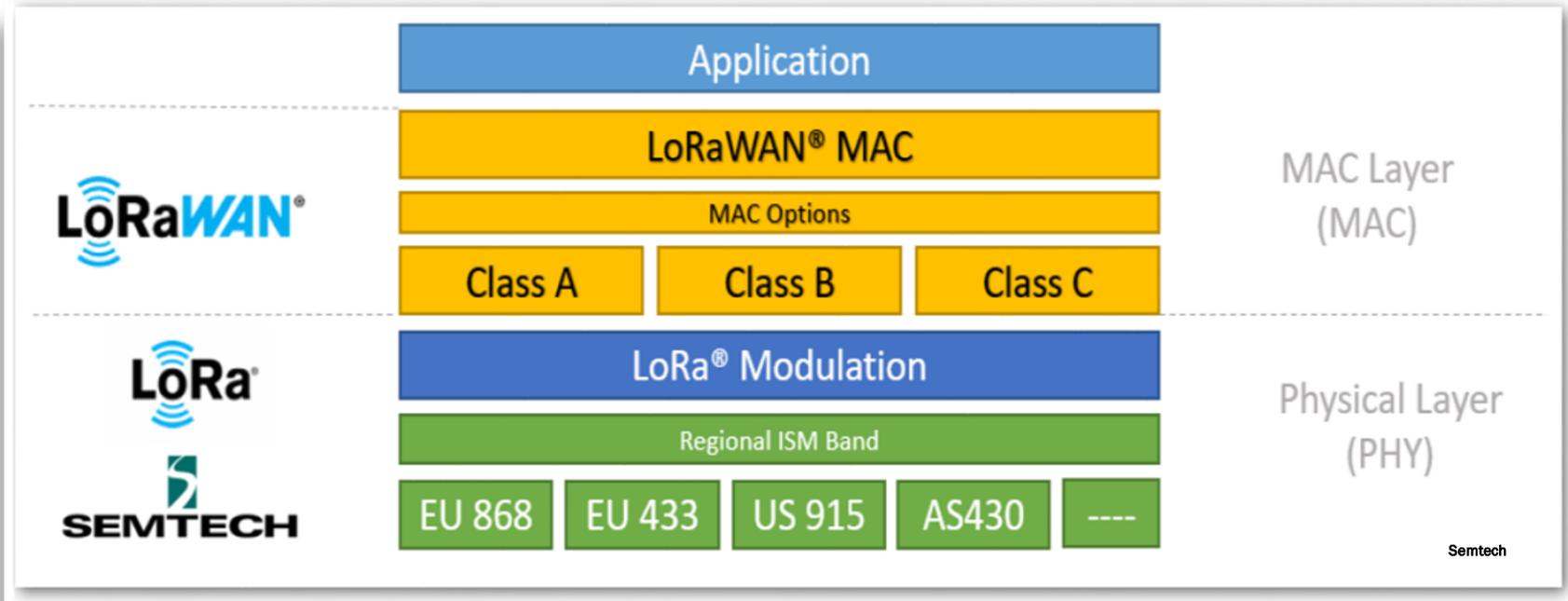
Long Range Wireless Network

- ▶ **Das Long Range Wireless Network (LoRaWAN) ist eine Spezifikation für Low Power Wide Area Networks (LPWAN), um**
 - ▶ batteriebetriebene Geräte drahtlos,
 - ▶ Ressourcenschonend und
 - ▶ über weite Distanzen hinweg zu vernetzen
- ▶ **2014 von SEMTECH entwickelt**
 - ▶ Offenlegung der Payloadinformation



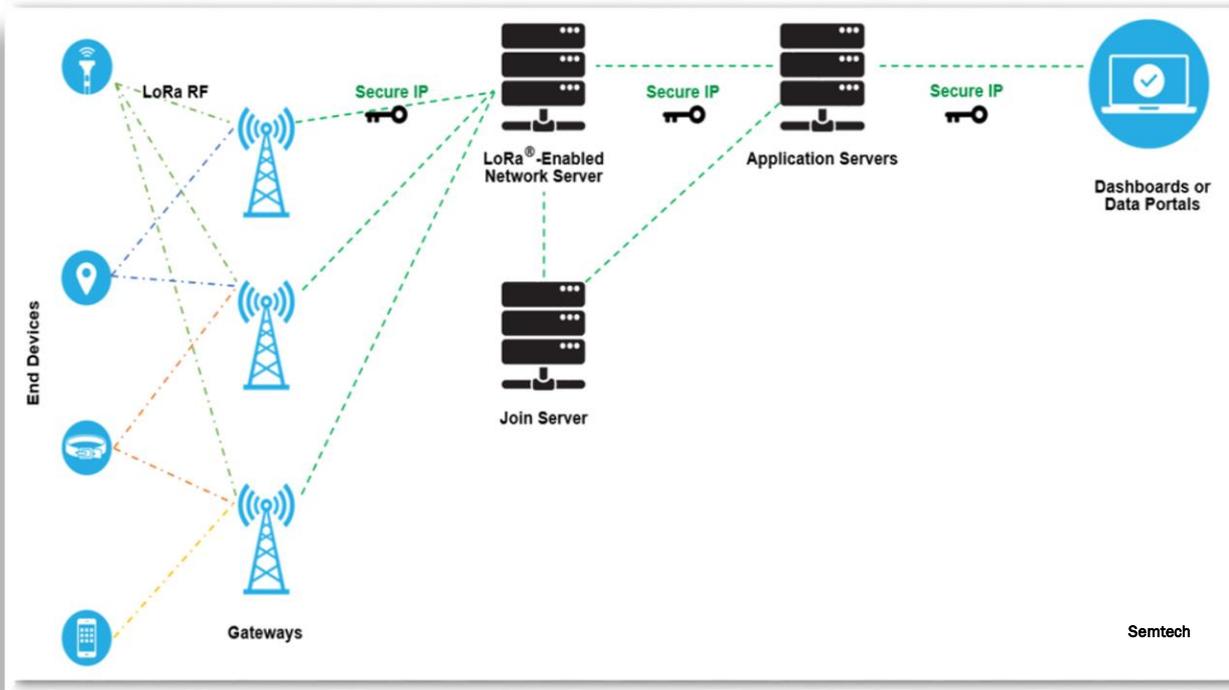
Long Range Wireless Network

► Der technologische Aufbau in Schichten



Long Range Wireless Network

► Typischer Aufbau LoRaWAN Netzwerk (on premises)



Long Range Wireless Network

► Vorteile

- Reichweite
- Batteriehaltbarkeit
- Große Kapazität bei den Antennen (10^6 Nachrichten/Antenne)
- Geringe Kosten
- Geolokation – Indoor/Outdoor
- Firmwareupdates Over the Air (FUOTA)
- Roaming - demnächst möglich
- AES-128 end-to-end Verschlüsselung, Unique ID



Long Range Wireless Network

► LoRa-Alliance

- Mehr als 500 Mitgliedsfirmen
- Gibt die Standards für LoRa vor
- Erstellt die LoRaWAN Spezifikationen
 - Erste wurde 2015 veröffentlicht
- Betreibt ein Testtool für neue Geräte
 - Erleichterung einer LoRa-Zertifizierung

Version	Veröffentlichungsdatum
1.0	Jänner 2015
1.0.1	Februar 2016
1.0.2	Juli 2016
1.1	Oktober 2017
1.0.3	Juli 2018
1.0.4	Oktober 2020



Pilotprojekt Smart Waste

- ▶ Ausgangssituation keine Abfallmessung in den Liegenschaften des ÖBH
- ▶ Vermehrter Einsatz von Sensoren und Aktoren im Facility-Management
- ▶ Drei Abfalltonnen, bislang keine definierte Befüllung
- ▶ Gesamtmenge Lebensmittelabfall
 - ▶ 2018 - 1.223.865 kg
 - ▶ 2019 - 1.228.335 kg
 - ▶ 2020 - 1.116.295 kg
- ▶ Prognostiziertes Einsparungspotenzial **3,2 Mio. €** pro Jahr



Lösung Smart Waste ÖBH

IT-Services

Küchenmanagementsystem
Kassensystem



Power BI

Managementebene

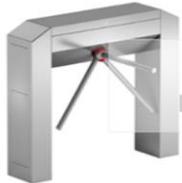
Redundantes Backend im DGMM mit MS SQL und PowerBI



Automationsebene



LoRaWAN Gateways und LoRaWAN Netzwerkservers im DGMM



IoT Outdoor LoRa Sensoren (Feldebene)
Menge Lebensmittelabfälle (**Gewicht**, **Füllstand**, etc.)
Sensor für Kundenfeedback (**Qualität**)
LoRa WAN Feldtester 868 Mhz



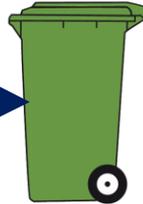
Feldebene



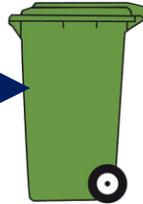
UNSER HEER

ÖBH Umsetzung Smart Waste

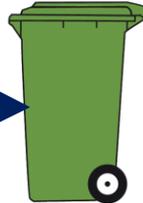
vermeidbare
Abfälle
aus der Küche



vermeidbare
Rücklaufabfälle
(Tellerreste)



nicht vermeidbare
Abfälle
(z.B. Rüstabfälle)



- ▶ getrennte Abfalltonnen
- ▶ Gewichtsmessung 3x täglich
- ▶ Füllstandmessung 3x täglich
- ▶ Datenerfassung und Auswertung
- ▶ => Benchmarking



Smart Waste – Vermeidung Essensabfälle

Smart Waste IIoT

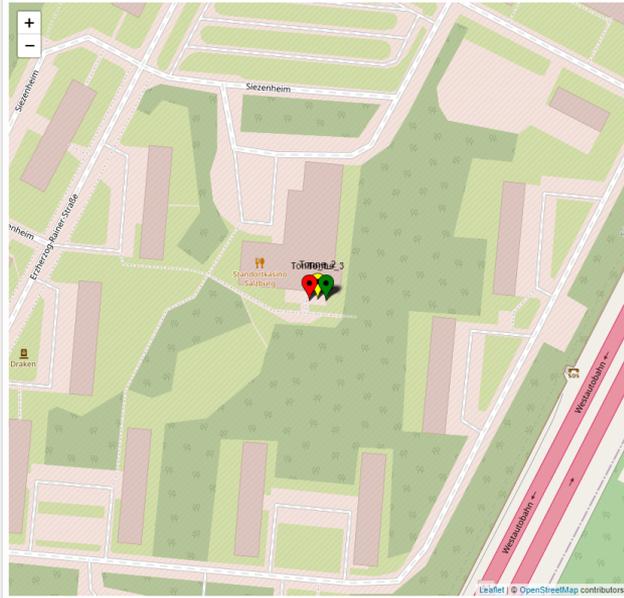
Entitäten Filters Echtzeit



Smart Waste Management Direktion IKT und Cyber | Schwarzenberg Kaserne

Abfall-Monitor

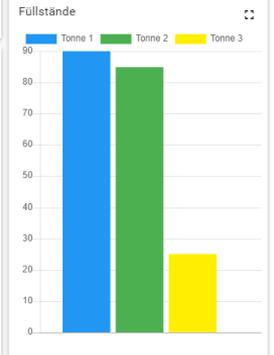
Smart Waste Massungen Kaserne Salzburg



Alle Behälter

Name	Füllstand	Letzter Zeitstempel	Batteriestatus	Abfallart
Tonne_1	90 %	14.10.2021	89.0 %	nicht vermeidbarer Lebensmittelabfall
Tonne_2	85 %	14.10.2021	75.0 %	vermeidbarer Lebensmittelabfall Produktion
Tonne_3	25 %	14.10.2021	55.0 %	vermeidbarer Lebensmittelabfall Ausgabe

Items per page: 10 1 - 3 of 3



Smart Waste – Vermeidung Essensabfälle



Ausblick LoRaWAN

Smart Utility

- Überwachung Leitungszustand
- Trafosüberwachung
- Melder für potenzialfreie Kontakte
- Temperatursensoren
- Leckagenfindung (Gas, Wasser)
- Drucküberwachung (Gas, Wasser)
- Wasserstandmessung

Land- und Forstwirtschaft

- Überwachung (Bewegungen, Tiere)
- Bewässerung
- Bodenfeuchtigkeit
- Waldbrandüberwachung
- Bodenzustand / Kompostüberwachung
- Luftgüte- und -zustand in Treibhäusern
- Überwachung in Wetterstationen

Smart Building

- Tür- und Fenstersensoren
- Frequentierung (öffentl. Einrichtungen)
- Tracking von Geräten
- **Metering (Strom, Gas, Wasser, Abwasser)**
- Objektschutz (Wetter, Einbruch, Rauch)
- Füllstandsensoren
- Messung in Fotovoltaikanlagen

Mobilitätsleistungen

- Parken / Halteverbotsüberwachung
- Laden (Zustand Ladesäulen)
- **Straßenlaternensteuerung**
- Frequentierung (Bewegungssensoren)
- Auto- und Fahrradschloss
- Tracking von älteren Menschen

Smart City

- Temperatursensoren
- Luftfeuchtigkeitssensoren
- Luftgüte (CO₂, Feinstaub, etc.)
- Smart Waste
- Gartenbewässerung
- **Lautstärkeüberwachung**
- Gebäudeüberwachung (Vibration, Material)

Pilotprojekt Smart Waste+

Abfallerzeuger

Abfallentsorger

Sensoren

Rahmenverträge

ERP-System Entsorger



Abfallwirtschaftskonzept
 aktualisiert über Sensor- und ERP-Daten



ERP-System Kunde



IoT-Plattform



On Premises

EDIFACT

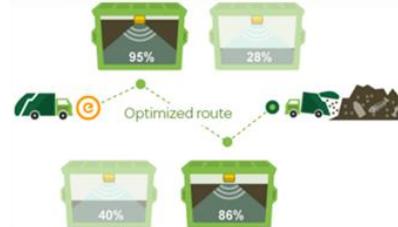
Lieferschein

Rechnung

LoRaWAN

Füllstand

WARENWIRTSCHAFT



Routenplanung IoT-System



Energiemanagement (1)

- ▶ **EMS, BACtwin und IoT** die Chance zur Umsetzung des **Green Deal** und der **Kreislaufwirtschaft**
- ▶ **Beschaffung Energiemanagement-Software**
- ▶ **ca. 100 Liegenschaften**
- ▶ **ca. 3.000 Objekte**
- ▶ **ca. 7.000 Zähler**
- ▶ **ca. 30.000 Sensoren**





Energiemanagement (2)

► Ziel:

- Umsetzung Regierungsprogramm 2020-2024 im BMLV
 - Klimaschutz im BMLV – Vorbildwirkung, Umweltmanagement
 - Energiemanagement – Nachhaltigkeit, Energieeinsparungen, Software kompatibel

► Einführung eines Energiemanagementsystems (EMS)

- Verwendung der GA - Datenübermittlung durch IZAR Center
- Test der Software InterWatt der dt. Fa. IngSoft
 - Testliegenschaften 7D00, 7E00 und einzelne österreichweite Objekte im BMLV
- Ausschreibungsverfahren 2021
- Implementierung EMS 2021 im DGMN – erste Ergebnisanalyse 2022

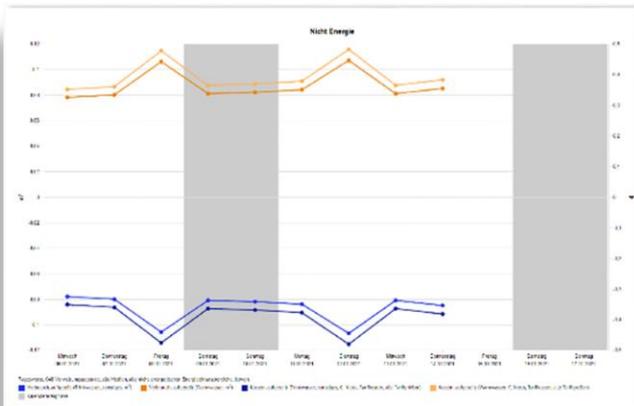
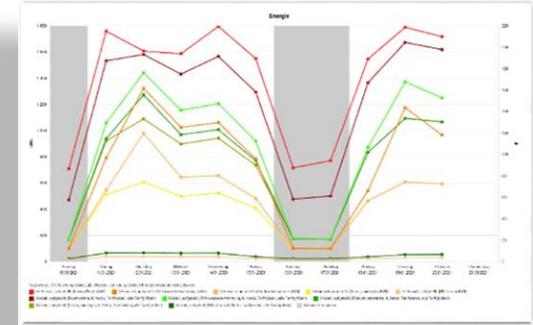
► Zielerreichung beginnend ab 2023-2025



Energiemanagement (3)

► Was wollen wir erreichen

- Auswertungen
- Steuerungen
- Alarmmeldungen
- Einsparungen



► Was ist zu tun

- Sammeln von Daten, Daten, Daten
- Ausbau der IZARCenter, LoRaWAN
- Ausbau der Zähleinrichtungen
- Umsetzung der Erkenntnisse
 - Mitarbeiter
 - KI



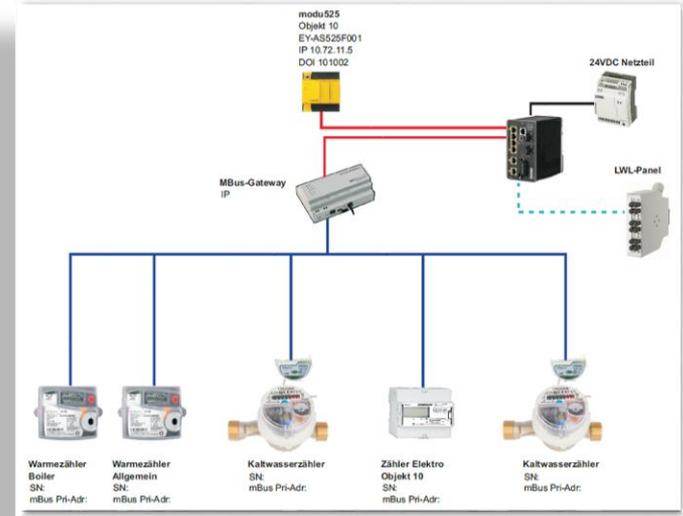
Energiemanagement (4)

► Problemfeld 1

- Ausstattung der Liegenschaften mit IZAR Center im BMLV punktuell vorhanden

► Problemfeld 2

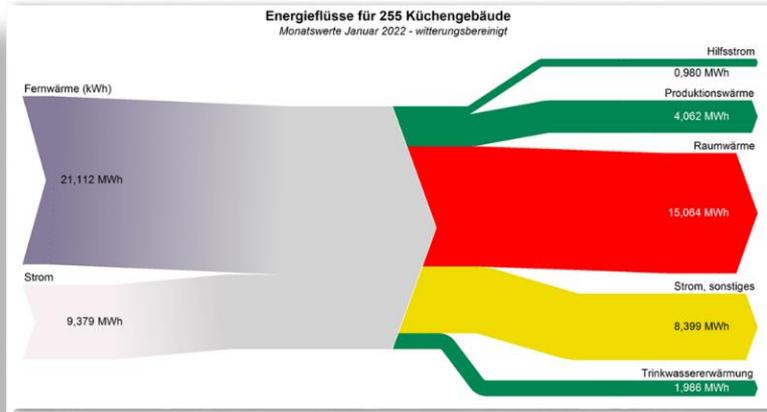
- Ablöse verbaute IZAR Center erforderlich
- Zähleinrichtungen teilweise netzwerkmäßig eingebunden
- Zähleinrichtungen funktionieren nicht oder liefern fehlerhafte Daten



Energiemanagement Software

► Software Interwatt

- Daten via M-Bus
- Daten via LoRaWAN



Weitere Projekte

  Rupert Fritzenwallner [Hrsg.]

„Digitale Großküche“ Tagungsband

 **Zutat**  **Rezeptur**  **Speisenplan**

planen einkaufen lagern produzieren verteilen entsorgen steuern

WIR SCHÜTZEN ÖSTERREICH.  UNSER HEER

 [bundesheer.at](https://www.bundesheer.at)

  **ÖAW** ÖSTERREICHISCHE
AKADEMIE DER
WISSENSCHAFTEN

LANDSVERTEIDIGUNGS-AKADEMIE
BUNDESMINISTERIUM FÜR
LANDSVERTEIDIGUNG

KOMMISSION FÜR DIE WISSENSCHAFTLICHE
ZUSAMMENARBEIT MIT
DIENSTSTELLEN DES BUNDESMINISTERIUMS FÜR
LANDSVERTEIDIGUNG

Projektbericht 18


Physischer Transport Informationstransport
Lebensmittelindustrie, Lebensmittelgroßhandel
Branchenstandards I8-IM, GLN, GTIN, GS1Synch, EDIFACT, PRICAT mit 103 Stammdatenfeldern
Lebensmittelhandel
Physischer Transport
Informationstransport
Verbraucherverhalten
Kunden und Lieferanten

Rupert FRITZENWALLNER,
Peter NOWAK und Jürgen KÖNIG

FOOD CHAIN MANAGEMENT im Bundesheer und in Österreich

Eine duale, transdisziplinäre Herausforderung

VERLAG DER ÖSTERREICHISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
WIEN 2019

  Rupert Fritzenwallner [Hrsg.]

Forschungsprojekt IFC Roundtrip und Plangrafiken Enderbericht März 2021


IFC Roundtrip

WIR SCHÜTZEN ÖSTERREICH.  UNSER HEER

 [bundesheer.at](https://www.bundesheer.at)

Sonstiges, Fragen

- ▶ **Das ÖBH veranstaltet am 27.09.2022 eine Tagung zum Thema LoRaWAN in der SCHWARZENBERG Kaserne in SALZBURG**
- ▶ **Mitveranstalter sind die Universität der Bundeswehr und die Firma ZENNER**



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



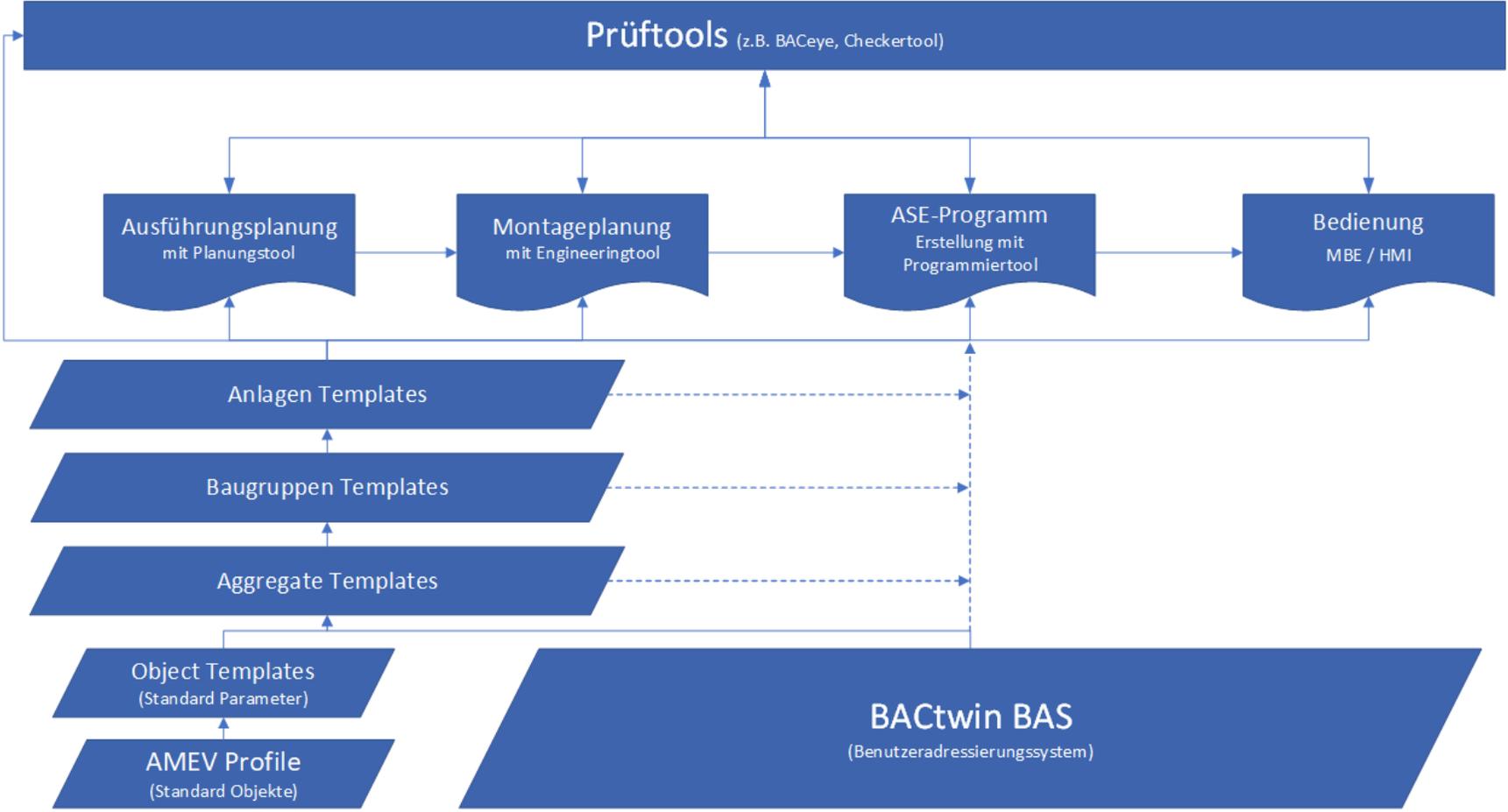
- ▶ „**AMEV BACtwin-Bibliothek**“ ca. 40 prüffähige Tabellen,
 - modulares Baukastensystem, vernetzt, mit Vererbung
 - Erläuternde Texte und Beispiele: siehe „**AMEV BACtwin-Beschreibung**“

- ▶ 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

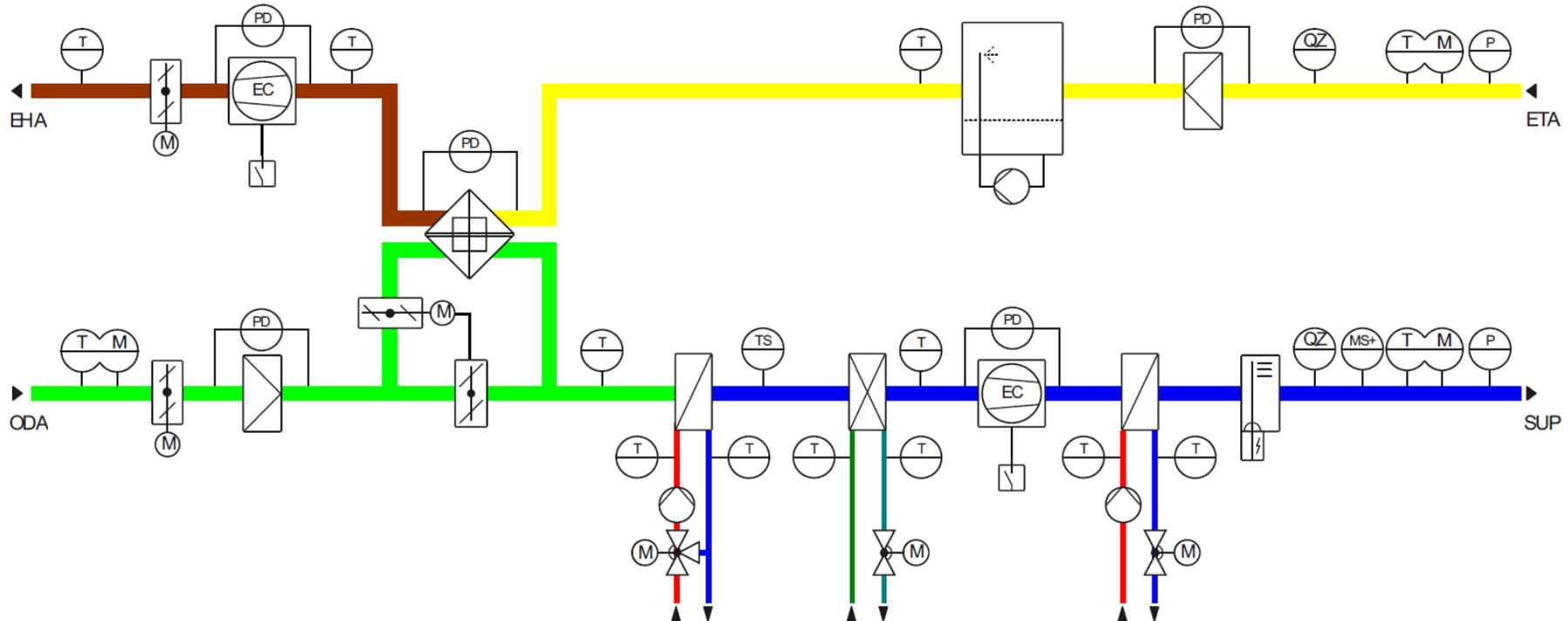


- ▶ **3 Hauptziele von BACtwin-BAS** und BACtwin-Bibliothek: maschinenlesbar, benutzerfreundlich, **zukunftssicher**
- ▶ **Ziel 3: Zukunftssicher**
- ▶ Praxisorientierte **Mindeststandards** und **Best-Practice-Lösungen** (z.B. AMEV TMon 2020)
- ▶ Konzentration auf Wesentliches: **gängige Standardfälle**, 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

BAS am Beispiel einer RLT Anlage

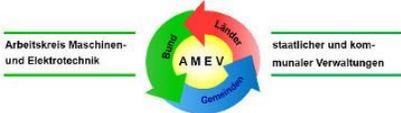
Gewerk | Anlage

- ▶ Orts-BAS nutzerspezifisch, an die Liegenschaft angepasst
- ▶ **Technische Benutzeradresse**, definiert in der Empfehlung: 430_RLT01_

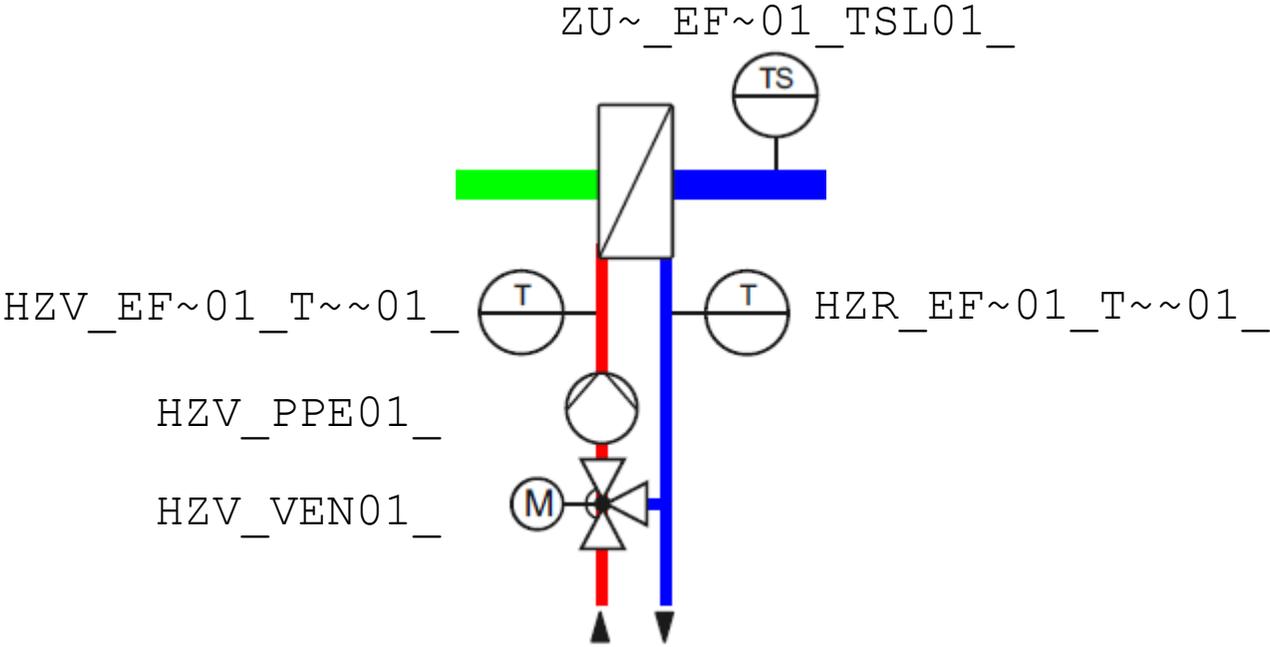


BAS am Beispiel einer RLT Anlage

Baugruppe Vorerhitzer | Einbauort (Medium)

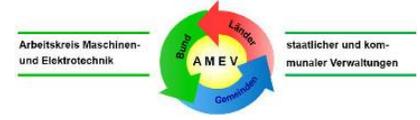


► 430_RLT01_VEH01_



BAS am Beispiel einer RLT Anlage

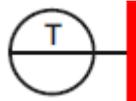
Aggregat | Betriebsmittel



▶ 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% Bufferize)	Last_Notify_Record	Notification_Class	Event_Enable	Acked_Transitions	Notify_Type	Event_Time_Stamps	Event_Message_Texts	Event_Message_Texts_Config	Event_Detection_Enable
Conformanc	read	write	write	write	read	write	write	read	write	write	write	write	read	write	write	read	write	read	write	write	read	write	read	write	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`

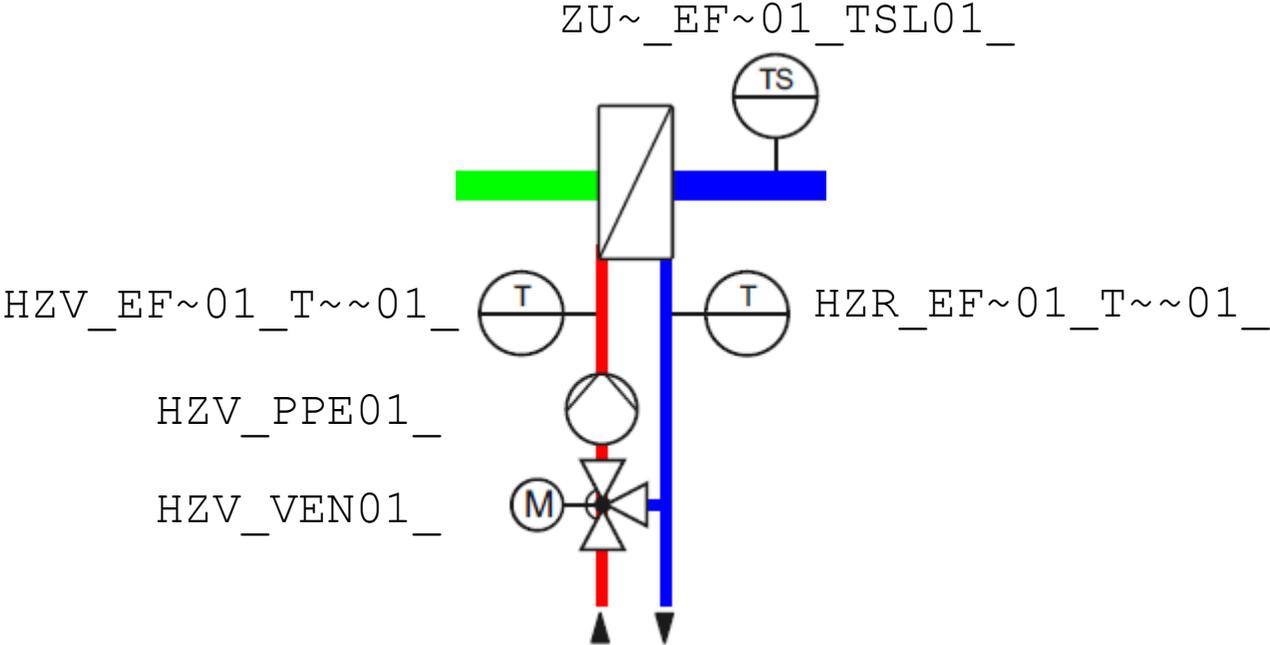


BAS am Beispiel einer RLT Anlage

Vorerhitzer



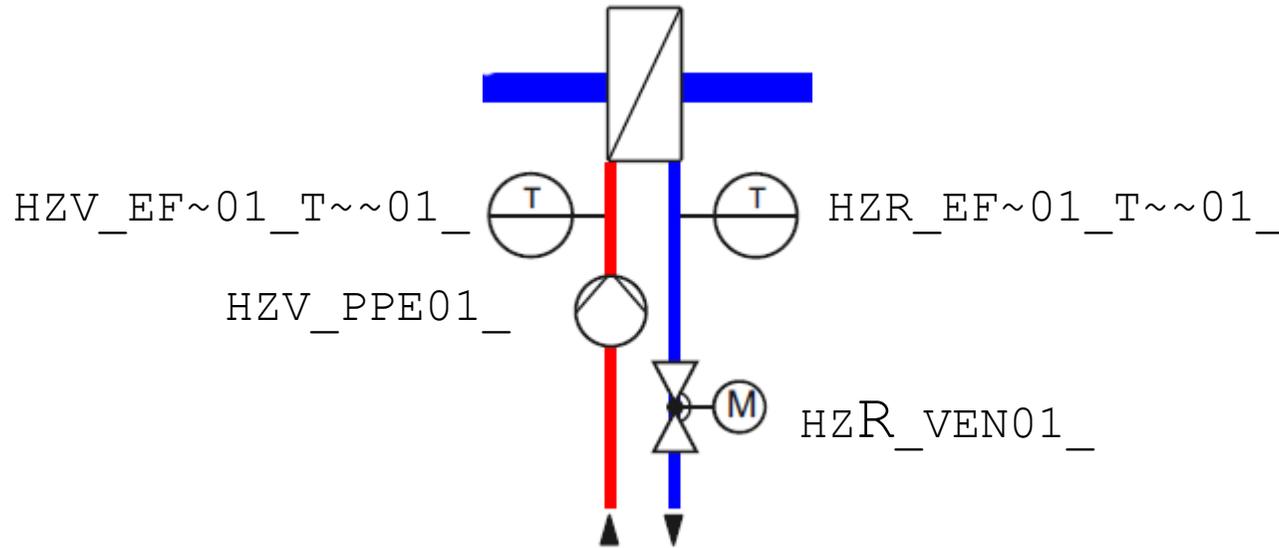
► 430_RLT01_VEH01_



BAS am Beispiel einer RLT Anlage

Vorerhitzer => Nacherhitzer

► 430_RLT01_NEH01_

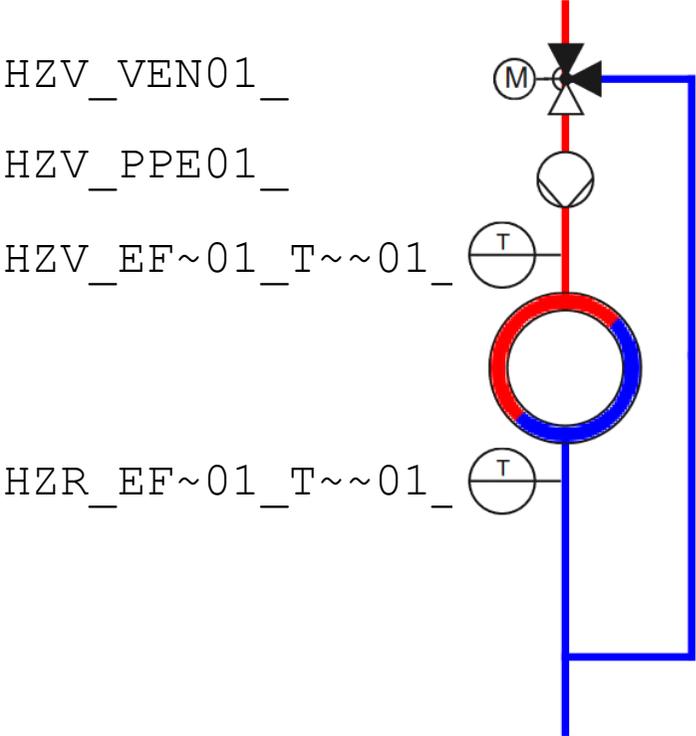


BAS am Beispiel eines Heizkreises

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 zukunftssicher** definieren.
- ▶ Verfügbare Datenquellen (**BIM, FM** o.ä.) sollen genutzt werden.

BenutzerAdressierungssystem BAS Tabelle – Übersicht KG 434



1. Gewerk				2. Anlage		3. Baugruppe		4. Medium, Einbaort		5. Aggregat		6. Betriebsmittel	
Kürzel AMEV	DIN	ISO IEC		Kürzel AMEV		Kürzel AMEV		Kürzel AMEV		Kürzel AMEV		Kürzel AMEV	
-			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	
				VBA Verbrauchsanlage		KKR Kältekreis		KUR Kühlwasser-Rücklauf				REP Reparaturschalter	
								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 (Leckag	
						STK Statische Kühlfläche							
						BKA 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

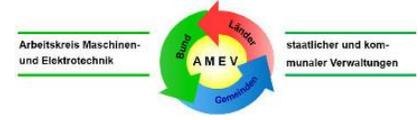
Deutsche Bahn, Berlin

Sören Zeuner

Technische Universität Braunschweig, Braunschweig

BenutzerAdressierungssystem

Aggregate- und Objekt-Templates (Beispiele)

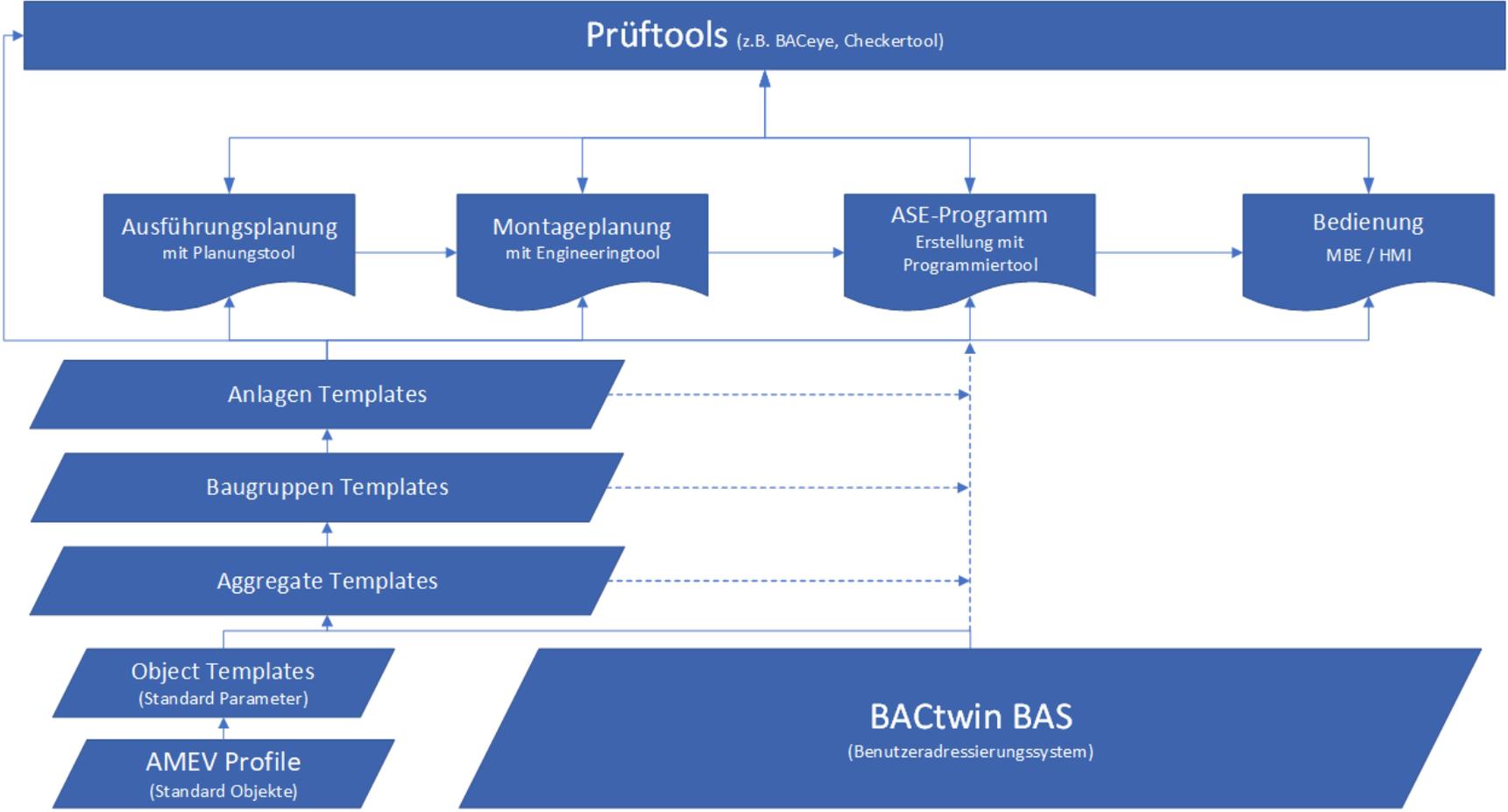
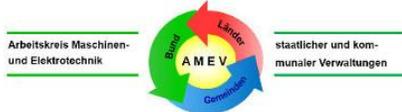


400.21	Antrieb Pumpe einstufig (Beispiel Erhitzerpumpe)																																								
400.21		BO	BO_SB ¹	Schaltbefehl	[Einbauort/Medium]	B	*430	ERHxx	HZKxx	HZV	PPExx	MOTxx	SB-01	430	ERH	xx	HZK	xx	HZV	PPE	xx	MOT	xx	SB-	01																
400.21		EE	EE_CMDF ¹	Ausführkontrolle	[Einbauort/Medium]	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	UBE	xx	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 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		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	write	read	read	write	read	write	write	read	write	write	write	write	write	write	write	read	write	read	read	write	write	read	write	read	read	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	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	nein				
Schaltbefehl (BO)																																					
BO_SB		0	{false}		Aus	Ein					>0*				inactive																			>8			
BO_SB_AS		0	{false}		Aus	Stufe "X"					>0*				inactive																				>8		
BO_SB_KL		0	{false}		Auf	Zu					>0*				inactive																				>8		
BO_SB_ZOF		0	{false}		Geschlosse	Offen					>0*				inactive																				>8		

Konzept

AMEV BACtwin-Bibliothek + BACtwin-fähige Tools



A photograph of a modern, multi-story glass building with a grid-like facade. The building is surrounded by greenery and a paved walkway. The sky is clear and blue. A green banner is overlaid on the top part of the image, containing white text.

Grundlage für Planung und Ausschreibung zukunftsicherer Gebäudeautomationssysteme

Der digitale Zwilling als Teil des Lastenhefts für die Gebäudeautomation

Ihre Referent



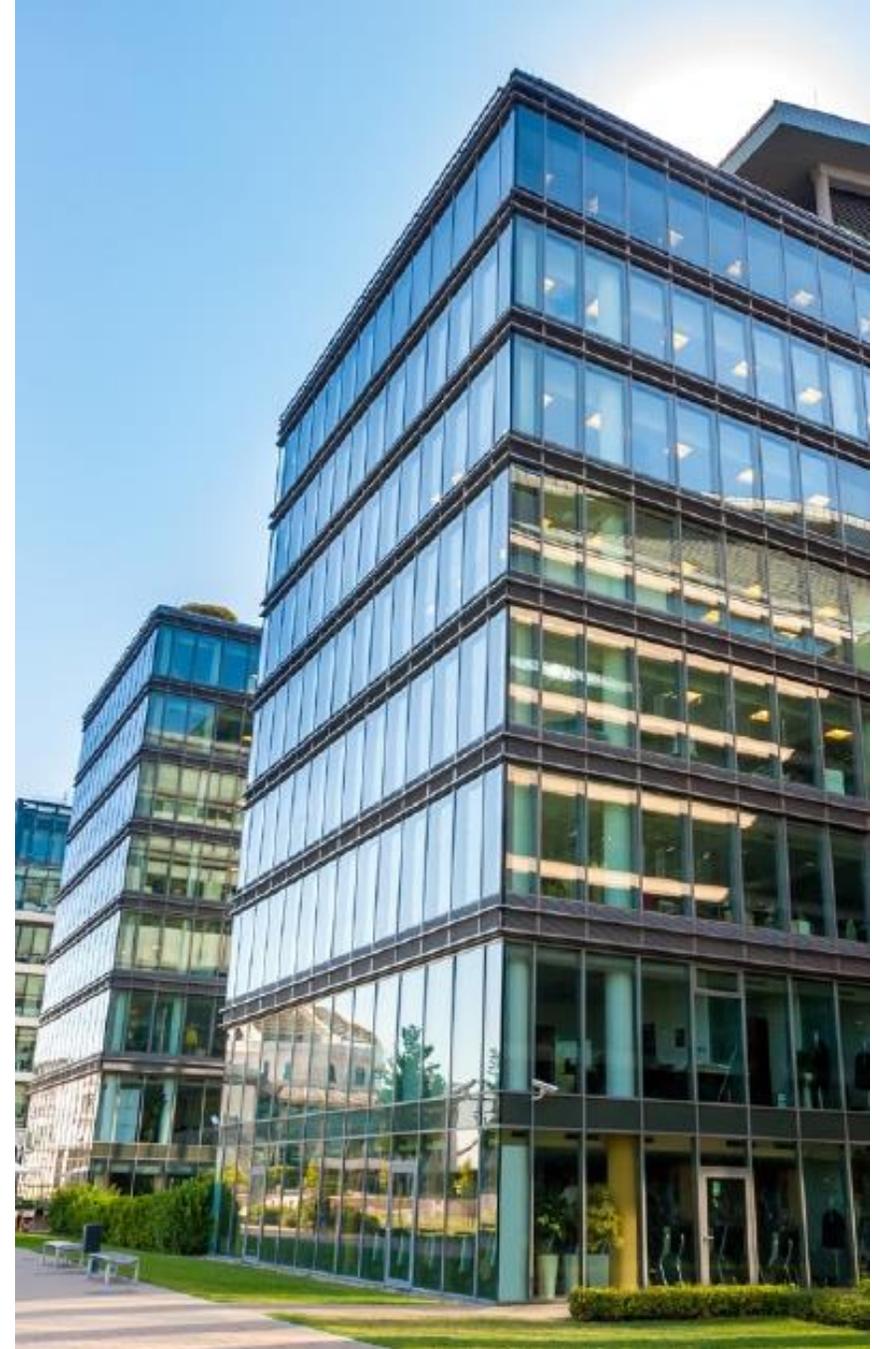
Daniel Rörich

Tel.: +49-6781 / 56234-16
daniel.roerich@iconag.com

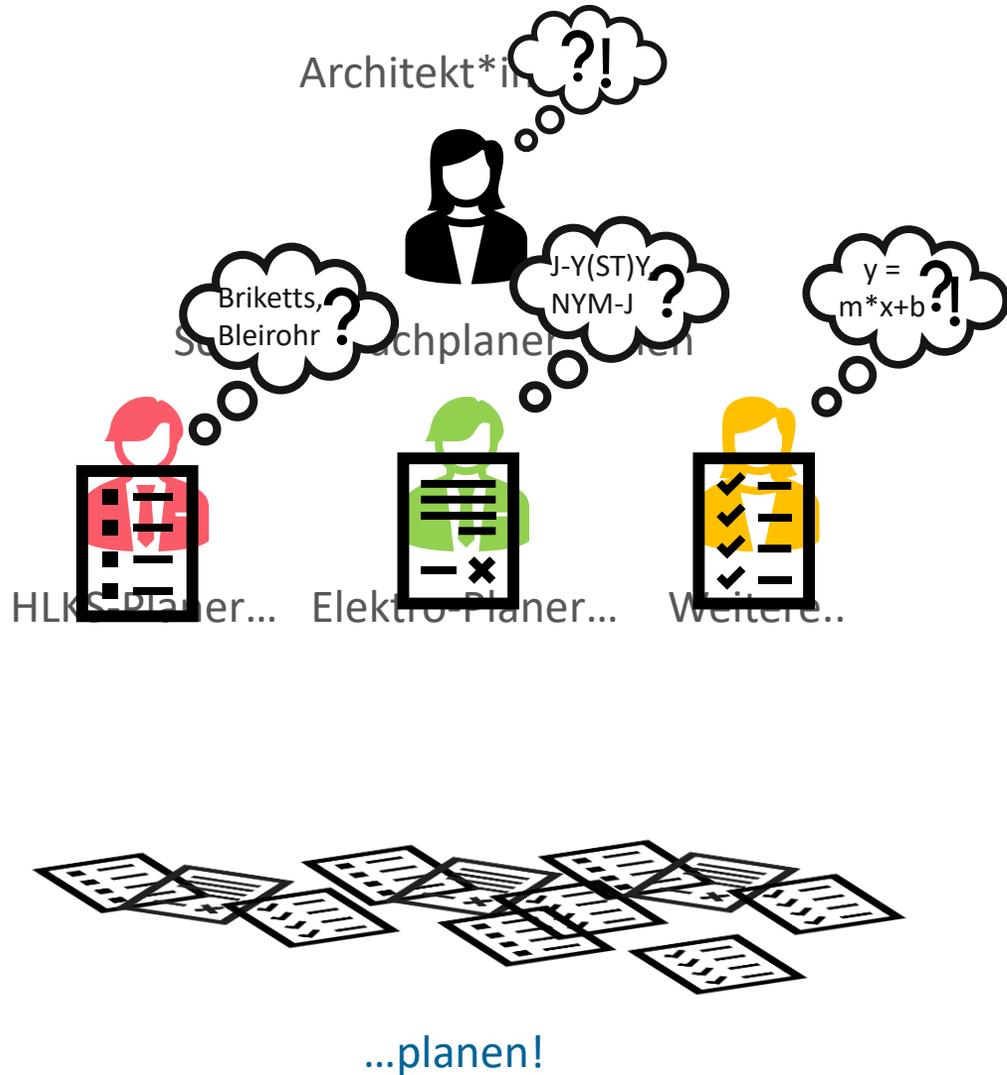


ICONAG Leittechnik GmbH
Vollmersbachstraße 88
55743 Idar-Oberstein

info@iconag.com
www.iconag.de



Wie funktioniert üblicherweise der Prozess für die Gebäudeautomationsplanung?



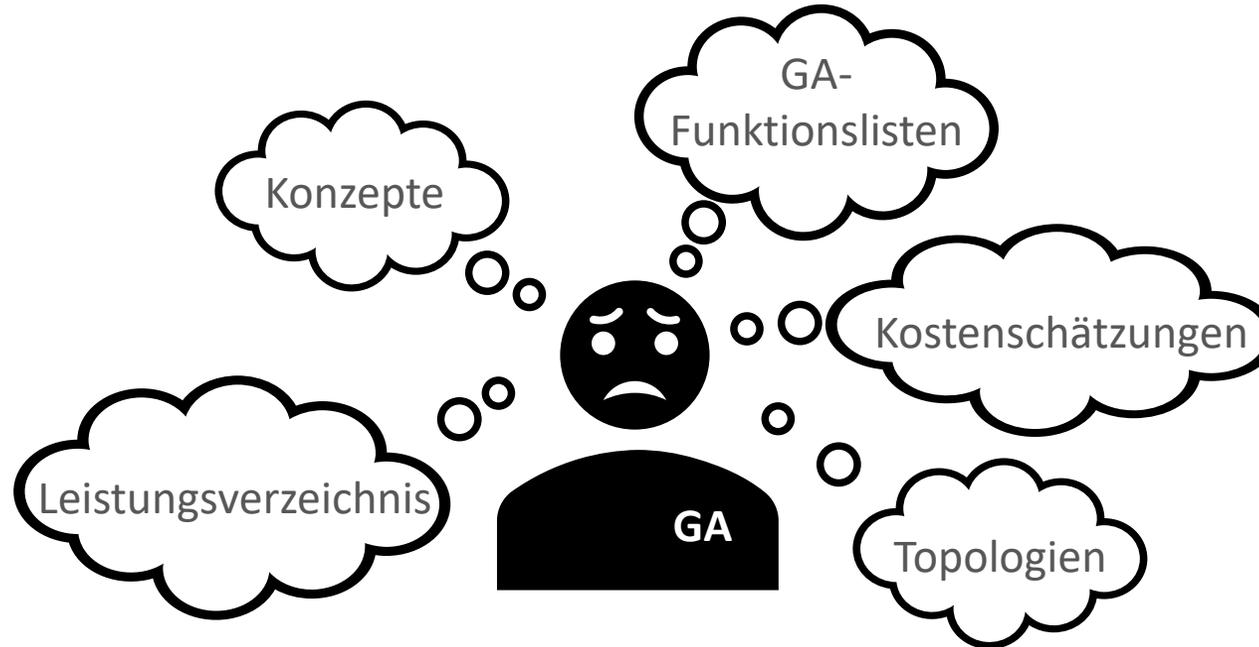
Was macht der/die Gebäudeautomationsplaner*in in dieser Zeit?



Wie funktioniert üblicherweise der Prozess für die Gebäudeautomationsplanung?

...in jeder Leistungsphase kommt dann der Moment des Schreckens eines jeden GA-Planers...

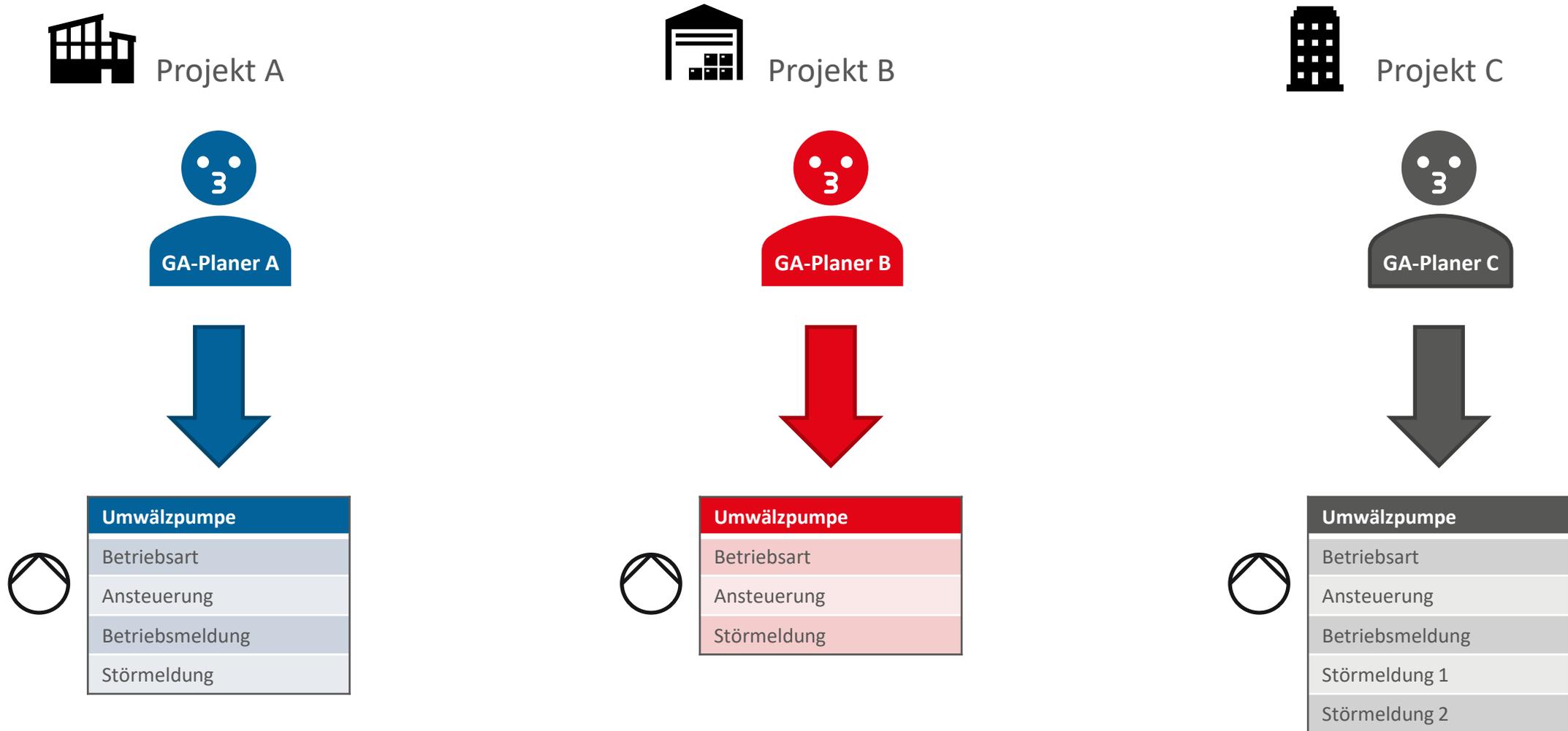
...die Zuarbeit der übrigen Fachplaner ist fertig!!!



Die Zuarbeit der GA-Planung muss übermorgen fertig sein!



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

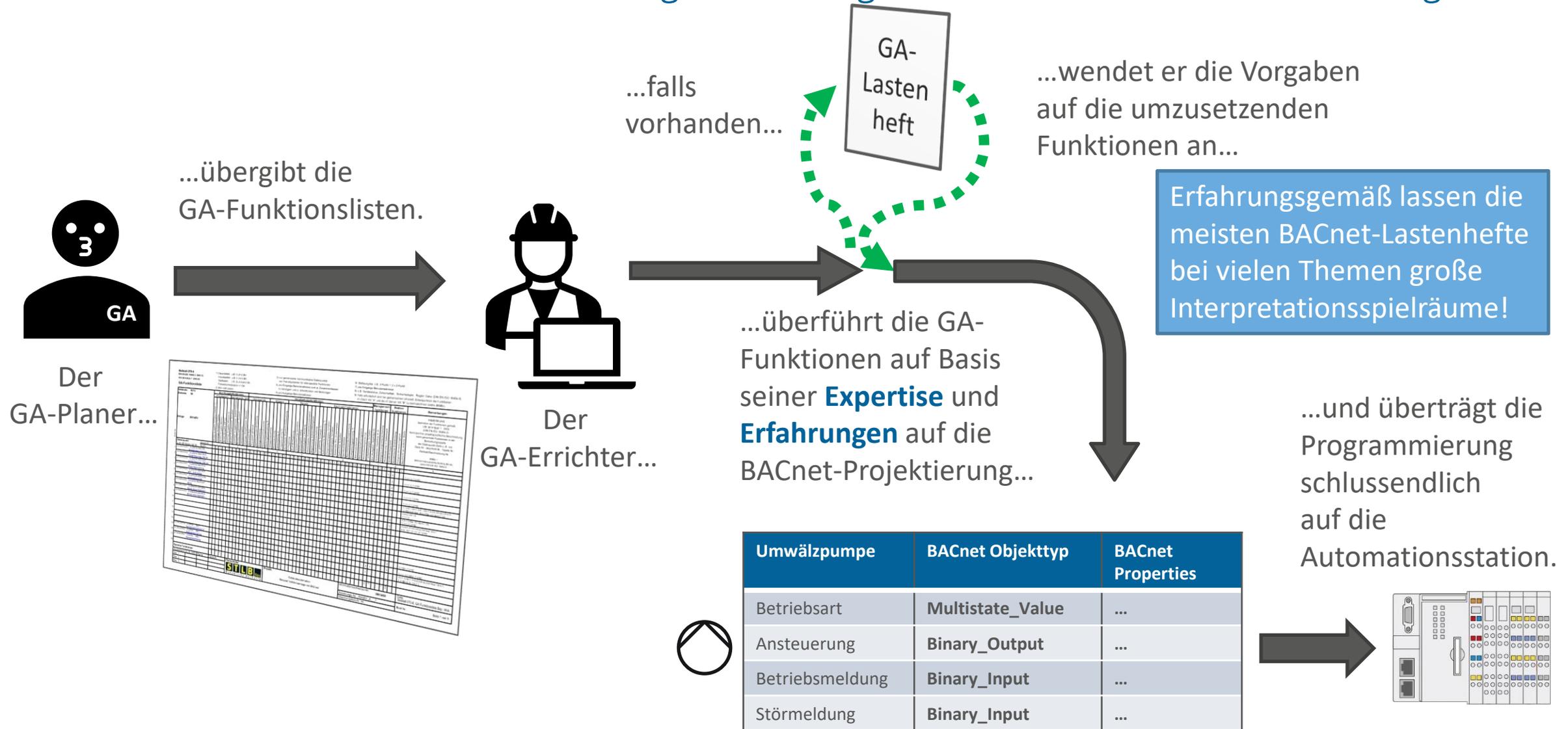


Identische Betriebsmittel werden bereits in der Planung mit divergierenden Funktionen bedacht!



Errichtung ohne BACtwin

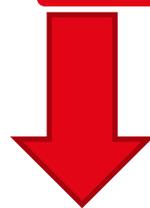
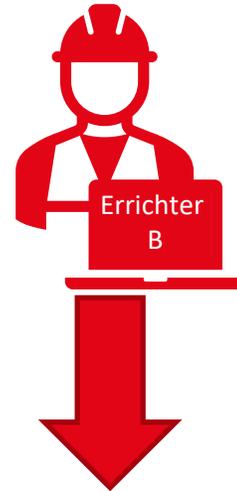
Wie werden die GA-Funktionen in die Programmierung der Automationsstationen übertragen?



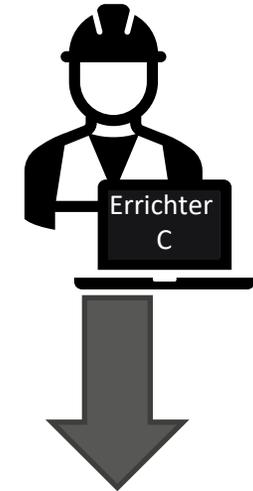
Die Krux: Ein Bauherr, mehrere Liegenschaften/Projekte und verschiedene GA-Errichter



Umwälzpumpe	BACnet Objekttyp	BACnet Properties
Betriebsart	Multistate_Value	Konfig. A
Ansteuerung	Binary_Output	Konfig. A
Betriebsmeldung	Binary_Input	Konfig. A
Störmeldung	Binary_Input	Konfig. A



Umwälzpumpe	BACnet Objekttyp	BACnet Properties
Betriebsart	Multistate_Value	Konfig. B
Ansteuerung	Binary_Output	Konfig. B
Störmeldung	Binary_Input	Konfig. B



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

Die Qualität der BACnet-Projektierung hängt von BACnet-Vorgaben des Bauherrn und der Expertise des Errichters ab!

Welche spezifischen Unterschiede können so in der BACnet-Projektierung entstehen?

- **Object-Name und Description:**
 - Kennzeichnungssysteme sind oft nicht eindeutig hinsichtlich des zu wählenden Betriebsmittel- oder Funktionskennzeichners, sondern bieten oft mehrere Varianten an. Hierdurch können je nach Interpretation des Programmierers unterschiedliche Kennzeichnungen und Klartextbezeichnungen für identische Betriebsmittel und Funktionen entstehen.
- **Objekttyp**
 - Abhängig vom Automatisierungssystem und Gewohnheiten des Programmierers kommt es vor, dass identische Funktionen über unterschiedliche BACnet-Objekttypen bereitgestellt werden. Beispiele:
 - Betriebsmeldung: Binary_Object <> Multistate_Object
 - Betriebsartenschalter: Binary_Object <> Multistate_Object <> Integer_Object <> Analog_Object
- **Objekt-Eigenschaften (Properties)**
 - Die Projektierung von Properties wird bei fehlenden Vorgaben gerne durch den Errichter „vergessen“ oder unterschiedlich ausgeführt. Beispiele:
 - Units: Keine Angabe der Einheit bei Analog_Objects
 - State- sowie Active- und Inactive_Texts: Ersatztexte bei Multistate- und Binary_Objects werden für identische Funktionen divergierend oder gar nicht angegeben.
- **Managementfunktionen**
 - Objekte mit Alarmbedingungen werden unterschiedlichen oder gar keinen Notification_Classes zugeordnet.
 - Statt der Verwendung von Schedule_Objects für Zeitschaltfunktionen werden proprietäre Zeitschaltfunktionen verwendet.

Resultat

Dieses gängige Planungs- und Ausführungsprozedere im Gewerk GA führt folglich zu...

...inhomogenen BACnet-Projektierungen und damit zu inhomogenen Bedien-, Anzeige- und Managementfunktionen auf der Management- und Bedieneinrichtung

...ggf. erforderlichen Überarbeitungen der BACnet-Projektierung (=> Mehrkosten, erhöhter Zeitaufwand)

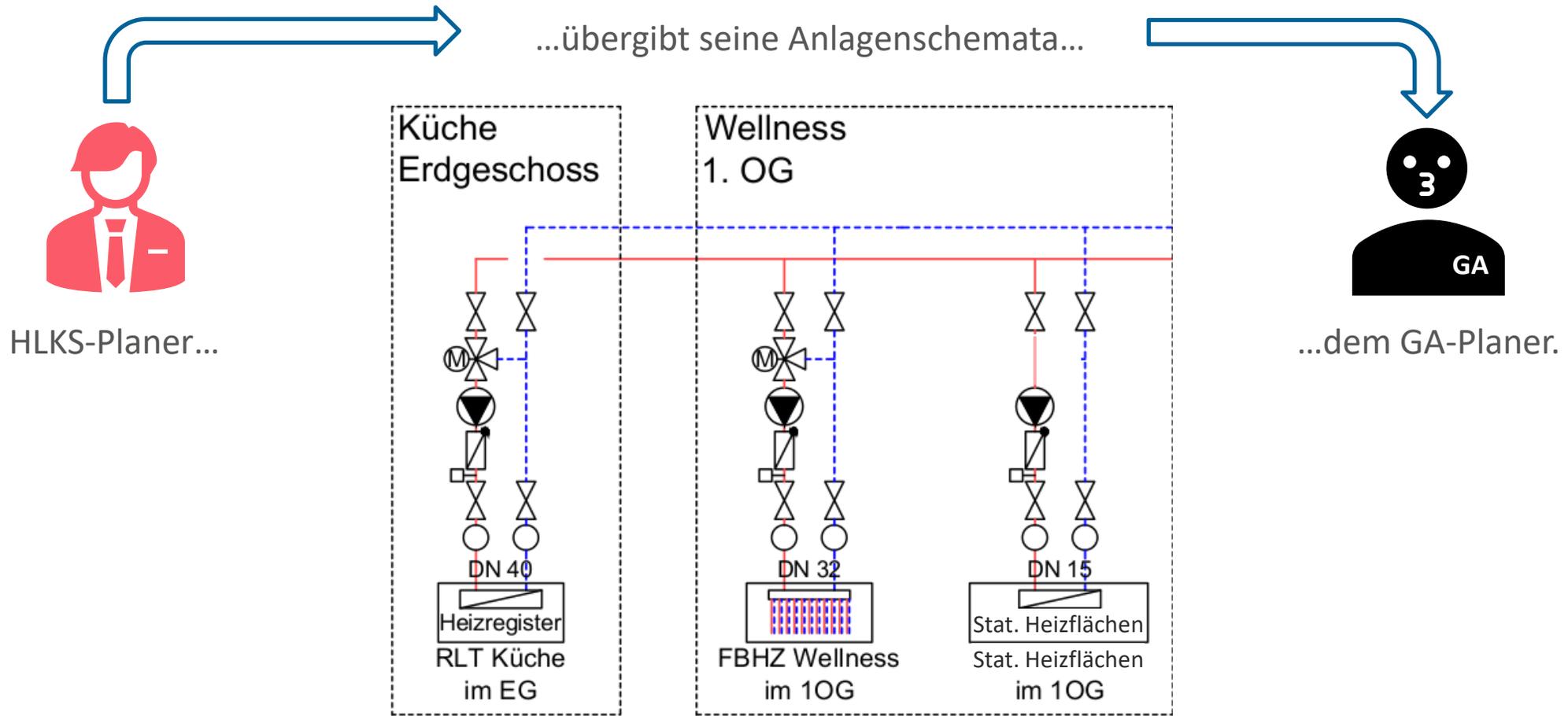
...zu Frust bei Bauherrn, Planern und Ausführenden

Planung mit BACtwin



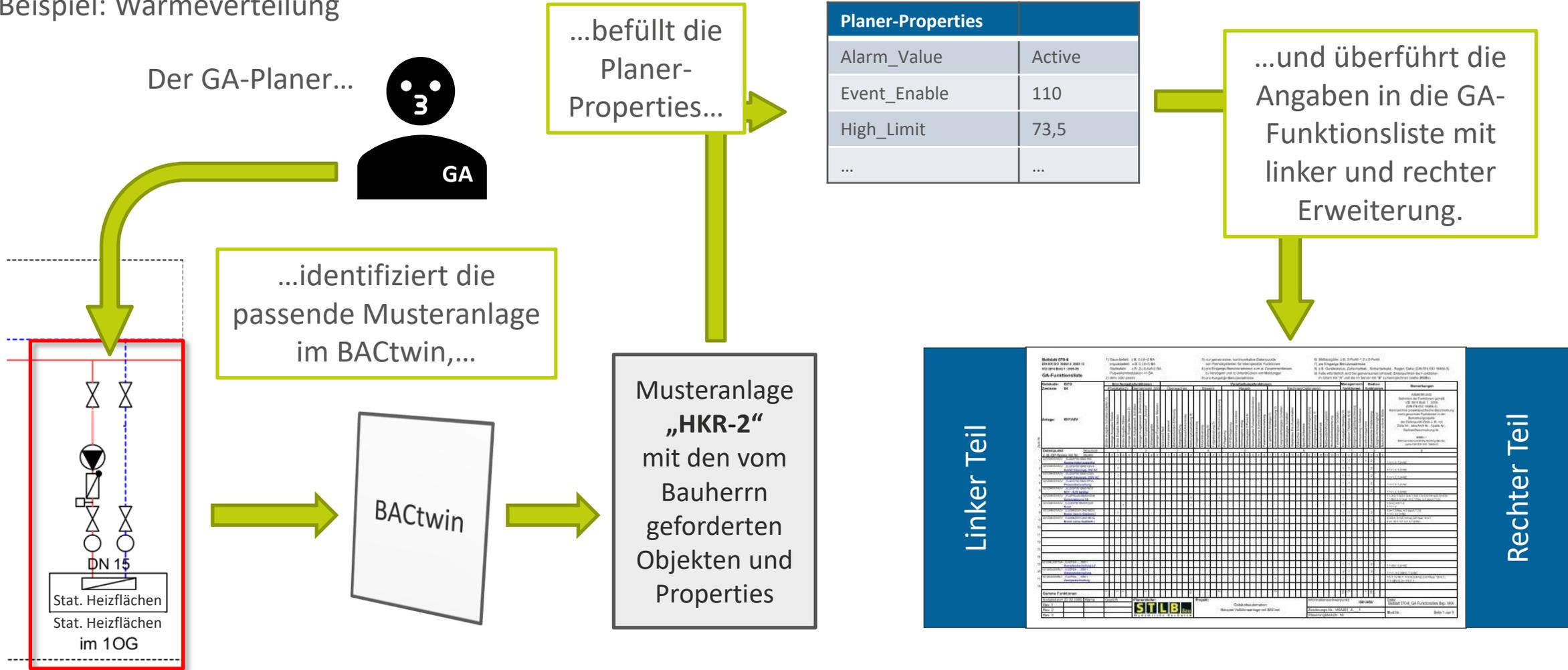
Wie werden die GA-Funktionen erarbeitet?

Beispiel: Wärmeverteilung

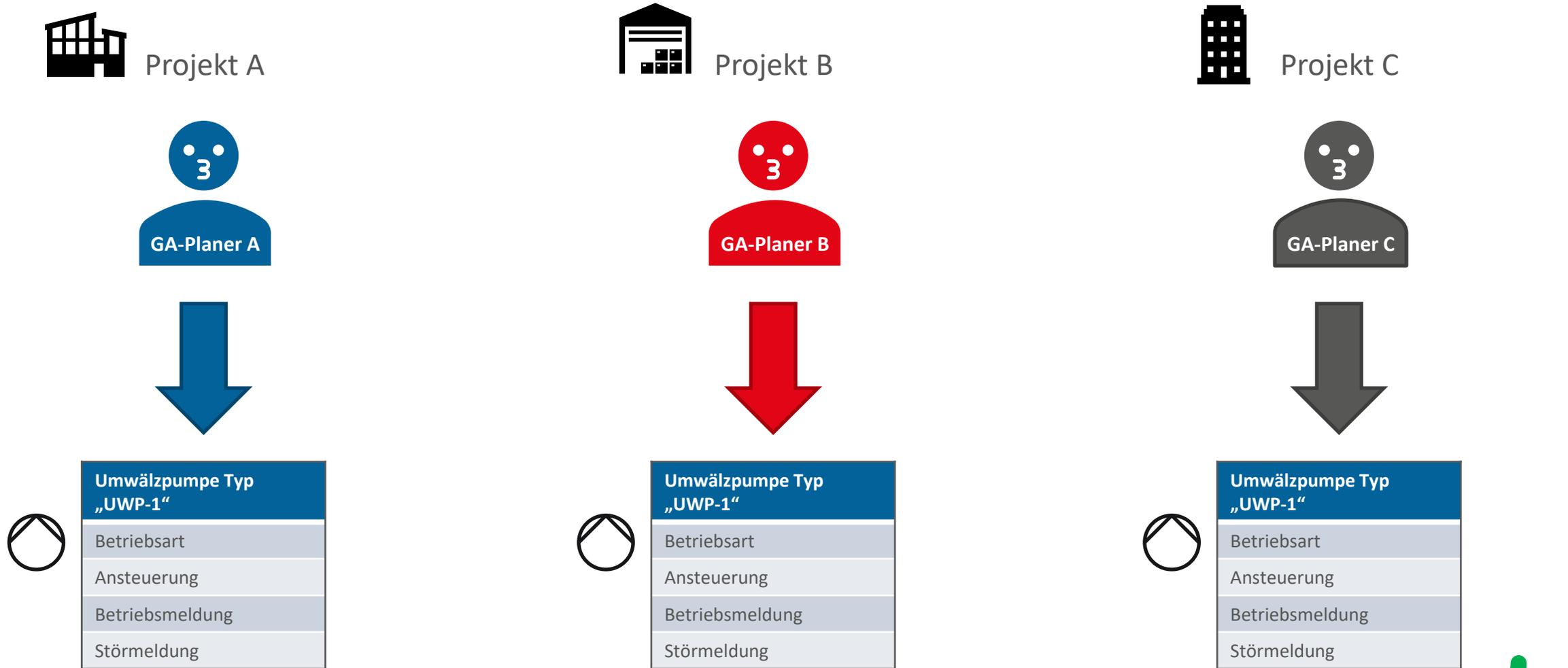


Wie werden die GA-Funktionen erarbeitet?

Beispiel: Wärmeverteilung



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



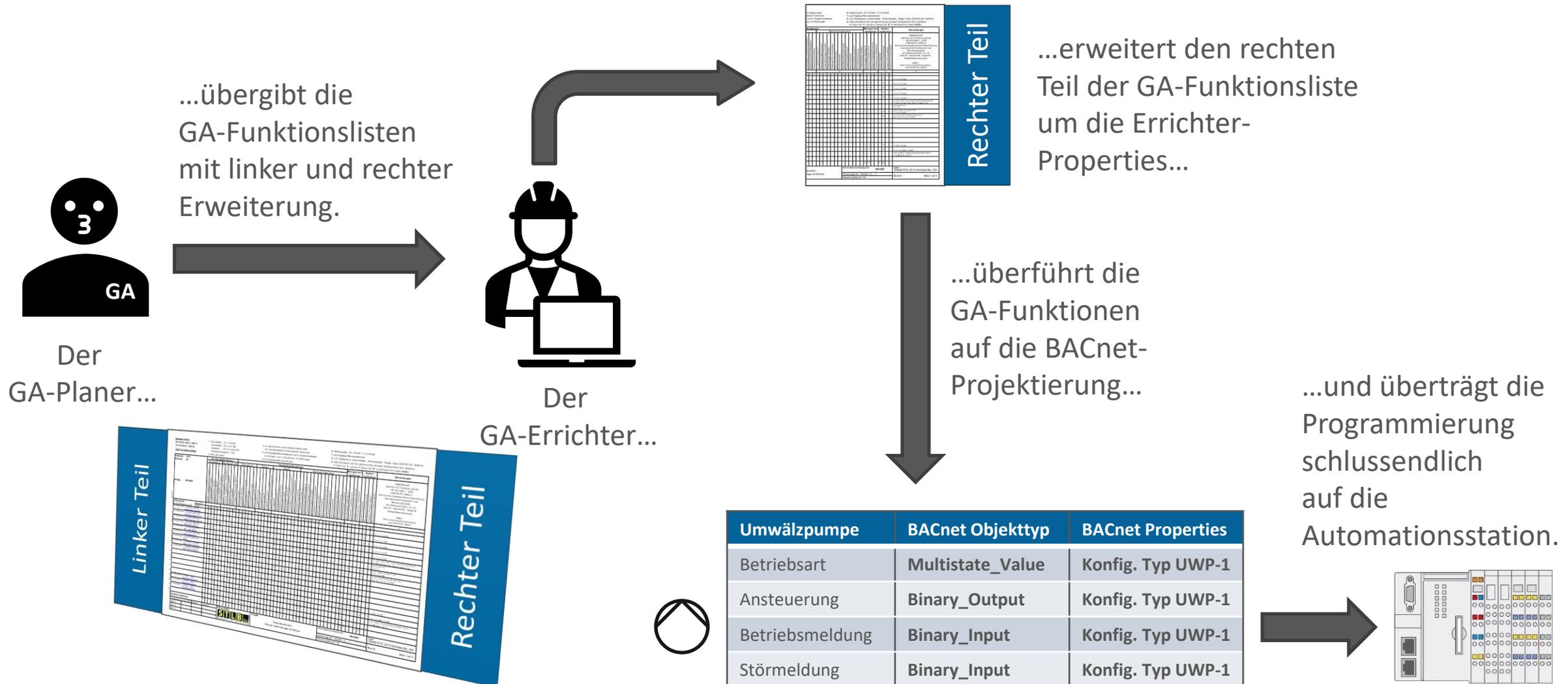
Identische Anlagen und Betriebsmittel werden in der Planung auch identisch geplant!





Errichtung mit BACtwin

Wie werden die GA-Funktionen in die Programmierung der Automationsstationen übertragen?



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



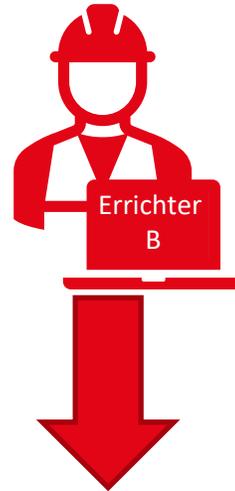
Projekt A



Umwälzpumpe Typ „UWP-1“	BACnet Objekttyp	BACnet Properties
Betriebsart	Multistate_Value	Konfig. Typ UWP-1
Ansteuerung	Binary_Output	Konfig. Typ UWP-1
Betriebsmeldung	Binary_Input	Konfig. Typ UWP-1
Störmeldung	Binary_Input	Konfig. Typ UWP-1



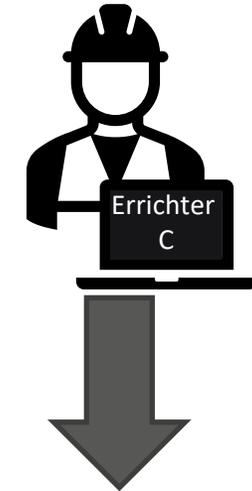
Projekt B



Umwälzpumpe Typ „UWP-1“	BACnet Objekttyp	BACnet Properties
Betriebsart	Multistate_Value	Konfig. Typ UWP-1
Ansteuerung	Binary_Output	Konfig. Typ UWP-1
Betriebsmeldung	Binary_Input	Konfig. Typ UWP-1
Störmeldung	Binary_Input	Konfig. Typ UWP-1



Projekt C



Umwälzpumpe Typ „UWP-1“	BACnet Objekttyp	BACnet Properties
Betriebsart	Multistate_Value	Konfig. Typ UWP-1
Ansteuerung	Binary_Output	Konfig. Typ UWP-1
Betriebsmeldung	Binary_Input	Konfig. Typ UWP-1
Störmeldung	Binary_Input	Konfig. Typ UWP-1

Identische BACnet-Projektierungen für identische Anlagen und Aggregate!

Resultat

Planungen und Ausführungen mit zu Grunde liegendem BACtwin führen zu...

- ...homogenen BACnet-Projektierungen und damit zu homogenen Bedien-, Anzeige- und Managementfunktionen auf der Management- und Bedieneinrichtung.
- ...reibungslöseren Projektumsetzungen.
- ...Freude bei Bauherrn, Planern und Ausführenden.



Kontakt



Christian Wild

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

ICONAG Leittechnik GmbH

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

www.iconag.com

Der digitale Zwilling der Gebäudeautomation – Voraussetzung für die Digitalisierung Ihrer Facility Management Prozesse

Zukunftssicheres technisches
Gebäudemanagement mit BACnet - Der
Digitale Zwilling der Gebäudeautomation
(BACTwin)

Als Teilnehmer dieser Fachtagung am 21. Juni 2022
profitieren Sie von:

- einem Werkzeug zur BACnet-Standardisierung
Ihres Immobilienportfolios
- wertvollem Praxis- und Anwender-Knowhow aus
erster Hand
- Vernetzung und Austausch mit anderen Bauherren,
Planern und Betreibern



Werkzeuge zur Erstellung des „Digitalen Zwillings“
für die Gebäudeautomation mit BACnet und
Qualitätsmanagement (Prüfung) der
Datenpunktlisten (dig. Zwilling & BACeye)

Bernhard Ramroth
Excel VBA Programmierung

www.excel-for-you.de
excelforyou@dokom.net

Information zu den Excel Tools

Die Basis für alle von mir erstellten Tools ist Standard Excel von MS.
Die Programmierung erfolgt ausschließlich mit dem Standard Excel VBA.
Somit sind keine zusätzlichen Programme für den Ablauf erforderlich.
Für die Arbeit mit den Excel Tools werden keine besonderen Excel-Kenntnisse benötigt.
Beim Start eines Tools werden alle notwendigen Parameter erfasst, gesetzt und im Tool festgehalten.
Die Tools sind in der Regel mehrsprachig (D, E, F, I, SP & NL), können aber vom User individuell beliebig erweitert werden.



Zusammenführung der erweiterten DP Liste & der dazu gehörenden BACeye Datei zur „Digitalen Zwilling“ Datenpunktliste

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
								Projekt zGA																	
									Physisch																
									Gemeinsam 3/3																
					</																				

Zusammenführungs- Tool Bediener - Oberfläche

Language: **D** German Tool Stand: 08.10.2019

Übersetzungstexte

BACnet Tool für Anlagen beim österreichischen Bundesheer

Tool Name: Digitaler_Zwilling_Tool_20190522-Entwicklerversion.xlsm
 Arbeitspfad: C:\Excel_Tool\ÖBH_Salzburg\Digitaler_Zwilling

Tages Datum: 08.10.2019

Ausgewählte Datenpunktliste: Zielfile_180928_erw_GA-FL_TWE_an_SBC_digitaler_Zwilling_leer.xlsx
 Pfad der Datenpunktliste: C:\Excel_Tool\ÖBH_Salzburg\Digitaler_Zwilling\Zielfile_180928_erw_GA-FL_TWE_an_SBC_digitaler_Zwilling_leer.xlsx
 Sheet Name: Trinkwassererwärmung

Ausgewählte BACnet eye Datei: BACeye_Export_minimalAufwand.csv
 Pfad der eye Datei: C:\Excel_Tool\ÖBH_Salzburg\Digitaler_Zwilling\BACeye_Export_minimalAufwand.csv
 Sheet Name: BACeye_Export_minimalAufwand

Information zur GA-FL Datei:
 Hardw. DP: \$J\$4 H BACnet DP: \$BIS\$4 BI NT
 last Col (Number): 324 last Col (Letter): LL

Info. BACnet Properties:

365	NA3	361	OK	Prüfen		
384	NT4	324	OK	Prüfen	328	LP

Information zur BACnet Eye
 Excel Version: Excel 2016
 Information:

**Es wurden nicht alle Datenpunkte bearbeitet, es gibt noch Differenzen.
 Analyse mit Button rechts nebenan wird empfohlen.**

Tool - Ablauf: yes yes yes

excelforyou@dokom.net **Alle Sheet's einblenden** **Alle Sheet's ausblenden**



GA-FL vom Bundesheer
linker Teil gefüllt



BACnet-Eye File

↓

Gefüllter digitaler Zwilling (GA-FL)



Datenpunktliste (GA-FL) einlesen

BACnet Eye Datei einlesen

Files/Daten zusammenführen

Ablauf komplett

analysieren/prüfen (bei Differenzen)

GA-FL / Resultat exportieren

zu tauschende AKS_Zeichen: ABCD_
 einzusetzende AKS_Zeichen: 001A001_

Auswahl löschen

Prüfungen beim Zusammenführen

Gibt es Dubletten bei den Datenpunktbezeichnungen?
(es erfolgt eine Kennzeichnung)

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
1	0.000001	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111

Welche Propertys der BACnet Vorgabe Version werden nicht verwendet?
(diese werden gekennzeichnet)

LO	LP	LQ	LR	LS	LT	LU	LV
323	324	325	326	327	328	329	330
324	325						
Inits	UpdateInterv	AbsenteeLim	AcceptedMax	AccessAlarm	AccessDoors	AccessEvent	AccessEvent/ Acce

Wurden proprietäre Propertys verwendet?
(diese werden gekennzeichnet)

251	252	253	254	255	256
ProportionalConstant	ProportionalConstantUnits	Proprietär	ProtConformanceClass	ProtocolObjectTypesSupported	ProtocolRevision

Prüfungen beim Zusammenführen

Werden Differenzen entdeckt, erfolgt eine entsprechende Meldung.

Eine Korrektur während des Prüfvorgangs ist möglich.

Es wurden nicht alle Datenpunkte bearbeitet, es gibt noch Differenzen. Analyse mit Button rechts nebenan wird empfohlen.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
001A001_217_01_TWE01_WW01_AI---01																									

Vorher:

001A001_217_01_TWE01_WW01_AI---01

001A001_217_01_TWE01_WW01_AI---01

Nachher:

001A001_217_01_TWE01_WW01_AI---01

BACnet Prüf Tool Bediener - Oberfläche

Language: **D** German Tool Stand: 13.06.2022 PW

Text Tabelle mit Übersetzungen **Prüftool abspeichern**

BACnet / BACeye - Prüftool - Testversion

excelforyou

Propertys, speziell Abhängigkeits Prüfungen
 Description Detail Prüfung

BACeye Datei einlesen / DP Prüfungen
BACeye Datei Propertys überprüfen
BACeye Datei Propertys Inhalte überprüfen
Log Datei / DP Datei einblenden
Log Datei in sep. Excel File ausgeben
geprüfte DP Datei in sep. Excel File ausgeben

DP Datei auf Stand vor der Prüfung zurücksetzen

Language: **D** German Tool Stand: 13.06.2022 PW

Text Tabelle mit Übersetzungen **Prüftool abspeichern**

BACnet / BACeye - Prüftool - Testversion

Tool Name: BACnet-Prüf_Test_Tool_20220613.xlsm
Arbeitspfad: C:\Excel_Tools_2\BACeye_Test

Bezeichnung Projekt / Objekt: Test_Juni
Tages Datum: 14.06.2022

Ausgewählte Datenpunkt Datei: BACeye_Auswertung_für_Test_mit_Fehler_20220520.xlsx
Pfad der Datenpunkt Datei: C:\Excel_Tools_2\BACeye_Test\BACeye_Auswertung_für_Test_mit_Fehler_20220520.xlsx
Sheet Name: DP_Datei_geprüft

Objektname (für den Schlüssel): KS01001_EG-0001a_RLT0001_BSK0001_AF-01 C 3

Objektname Segmente 1 - 5:	KS01001	EG-0001a	RLT0001	BSK0001	AF-01		
Trennstrich () Position 1 - 5:	8	17	25	33	0		

Description: IstW-VL-Temp-sek_IstW-FernW-1 D 4
Information zur BACeye Datei: BACnet DP Start: E 3 ...Ende: NA 47
Info. BACnet Propertys: last Col (Number): 353 last Col/Row (Letter): MO 23

BACnet Version (bitte eintragen): V1.14
Prüfung Seg1, Seg2 & Seg3:

Excel Version: Excel 2016 / 365

Anmerkungen: Es wurden in ObjectNamen / Description Fehler gefunden (Details siehe Log Datei).

Tool Ablauf:	yes	yes	no	no	no		
Anzahl der Log Einträge:			38	0	0	0	

Alle Sheet's einblenden **Alle Sheet's ausblenden** **PO Matrix prüfen**

excelforyou@dokom.net

BACnet Prüf Tool – Befehl Oberfläche

Language: D German Tool Stand: 13.06.2022 PW

Text Tabelle mit Übersetzungen Prüftool abspeichern

BACnet / BACeye - Prüftool - Testversion

excelforyou

Tool Name: BACnet-Prüf_Test_Tool_20220613.xlsm
Arbeitspfad: C:\Excel_Tools_2\BACeye_Test

Bezeichnung Projekt / Objekt: Test_Juni
Tages Datum: 14.06.2022

Ausgewählte Datenpunkt Datei: BACeye_Auswertung_für_Test_mit_Fehler_20220520.xlsx
Pfad der Datenpunkt Datei: C:\Excel_Tools_2\BACeye_Test\BACeye_Auswertung_für_Test_mit_Fehler_20220520.xlsx
Sheet Name: DP_Datei_geprüft

Objektname (für den Schlüssel): KS01001_EG-0001a_RLT0001_BSK0001_AF-01 C 3
Objektname Segmente 1 - 5: KS01001 EG-0001a RLT0001 BSK0001 AF-01

Trennstrich () Position 1 - 5: 8 17 25 33 0
Objing: 38

Description: IstW-VL-Temp-sek_IstW-FernW-1 D 4

Information zur BACeye Datei:
BACnet DP Start: E 3 .Ende: NA 47
Info. BACnet Property: last Col (Number) 353 last Col/Row (Letter) IMO 23

BACnet Version (bitte eintragen): V1.14

Prüfung Seg1, Seg2 & Seg3:
Excel Version: Excel 2016 / 365

Anmerkungen:
Es wurden in ObjectNamen / Description Fehler gefunden (Details siehe Log Datei)

Tool Ablauf: yes yes no no no
Anzahl der Log Einträge: 38 0 0 0 0

Alle Sheet's einblenden Alle Sheet's ausblenden PO Matrix prüfen DP Datei auf Stand vor der Prüfung zurücksetzen

1. Soll eine Description Prüfung erfolgen
2. DP Liste einlesen (gemäß Auswahl Punkt 1)
3. DP Liste prüfen
4. DP Liste Property's Inhalte prüfen
5. Log Datei einblenden
6. Log Datei als sep. Excel File ausgeben
7. DP Liste nach der Prüfung als sep. Excel File ausgeben
8. PO Matrix Prüfung

Optionen:

- alle Excel Sheets ein/ausblenden
- Text Tabelle mit Übersetzungen einblenden
- DP Liste auf den Stand vor der Prüfung zurücksetzen.

BACeye Datei zur Prüfung

VERSION_OF_BACEY	2.1.0.14										
DATE_OF_CREATION	16.05.2022										
# keyname	DeviceObjInstan	ObjectName	Description	AbsenteeLimit	AcceptedProp	AccessAlarmEv	AccessDoors	AccessE	AccessEventAu	AccessEventCre	AccessEve
Testname 1	111005	KS01001_EG-0001a_RLT0001_BSK0001_AF-01	IstW-VL-Temp-sek_IstW-FernW-1								0.50
Testname 2	111005	KS01001_EG-0001a_RLT0001_BSK0001_AS-0	IstW-VL-Temp-sek_FernW-2								0.50
Testname 3	111005	KS01001_EG-0001a_RLT0002_BSK0002_RF-01									
Testname 4	111005	KS01001_EG-0001a_RLT0003_ZZZ0003_SWB01	Ext-SolIW_an-WT-Regelung								
Testname 5	111005	KS01001_EG-0001a_RLT0004_BSK0004_CAL01	StellW-RegelVt_Rad-Haupthaus								
Testname 6	111005	KS01001_EG-0001a_RLT0005_BSK0005_COM01	StellW-RegelVt_Rad-Sauna								
Testname 7	111005	KS01001_EG-0001a_RLT0006_BSK0006_TV-07	Akt-SolIW-VL-Temp_Rad-Haupthaus_Rad								
Testname 8	111005	KS01001_EG-0001a_RLT0007_BSK0007_EF-02	SolIW-VL-Temp-max_Rad-Haupthaus								
Testname 9	111005	KS01001_EG-0001a_RLT0008_BSK0008_EF-02	BetRM-PU01_Rad-Haupthaus								
Testname 10	111005	KS01001_EG-0001a_RLT0009_BSK0009_XXX02	Alarm-PU01_Rad-Haupthaus								
Testname 11	111005	KS01001_EG-0001a_RLT0010_BSK0010_ENT01	SchaB-Signalisierung_Sum-StoerM								
Testname 12	111005	KS01001_EG-0001a_RLT0011_BSK0011_EE-01	Objekt 001	0.20	irgendwas	NULL			NULL		irgendwa
Testname 13	111005	KS01001_EG-0001a_RLT0012_BSK0012_LPX02	Objekt 001								
Testname 14	111005	KS01001_EG-0001a_RLT0013_BSK0013_LPI01	Regler-VL-Temp_Rad-Haupthaus								
Testname 15	111005	KS01001_EG-0001a_RLT0014_BSK0014_LP-01	Regler-VL-Temp_Rad-Sauna								
Testname 16	111005	KS01001_EG-0001a_RLT0015_BSK0015_HD-01	SW-BAVW_Rad-Haupthaus						irgendwas		
Testname 17	111005	KS01001_EG-0001a_RLT0016_BSK0016_MAX01	SW-BAVW_Rad-Sauna								
NotificationClass(1)	111005	KS01001_EG-0001a_NC100	Gefahr_LS								
NotificationClass(2)	111005	KS01001_EG-0001a_NC200	Gefahr_PS								
NotificationClass(3)	111005	KS01001_EG-0001a_NC300	Alarm								
NotificationClass(4)	111005	KS01001_EG-0001a_NC400	StoerM								
NotificationClass(5)	111005	KS01001_EG-0001a_NC500	Wartung								
NotificationClass(6)	111005	KS01001_EG-0001a_NC600	System								
NotificationClass(7)	111005	KS01001_EG-0001a_NC700	LVB								
NotificationClass(8)	111005	KS01001_EG-0001a_NC800	TrendlogM								
Unbekannt	111005	IO-Unit 0	[7] "IO-Unit-Object 0"								
Testname 27	111005	KS01001_EG-0001a_RLT0017_BSK0017_RM401	Zeitnr. F1H01-Zellen								

Die BACeye Datei der zu prüfenden Anlage dient als Prüfling.

Bei einer Anlage mit 1.000 physikalischen Datenpunkten und ca. 350 BACnet Property's, davon 20% zur Prüfung vorgesehen, ergeben ca. 70.000 Einzelprüfvorgänge.

BACnet Prüf Tool - Funktionalität

Das Tool dient zur Überprüfung von BACeye Dateien.
Die Vorgaben werden in einer Matrix im Tool hinterlegt.

Notification -	Notification -	NotifyType -	N
1	1	1	
100	anzeigen	1 => Event	
200		0 => Alarm	
300			
400			
500			
600			
700			
800			

Propertys Vorgaben

Text	Abkürzung
Absaugung	Absg
Alarmmeldung	Alarm
Anforderung	Anfo
Anlagen	Anl
Ausfall	Ausf
Ausgelöst	ausgel
Betriebsartenvorwahlschalter	BAVW
Betriebsrückmeldung	BetRM
Brandschutzklappe	BSKL
Deckenstrahlplatten	DFP
Freigabe	FreiG
Frischwassermodul	FWM
Fruchtwärmer	Frucht

Description Vorgaben

Liegenschaf -	Objekt -	Device-Nr -	Anlage -	Bauteil/Ger -	Objekttyp -
ABCD	001	01	ABW	AA	AI---
001A	002	02	ALA	AB	AO---
4711	217		ALG	AD	AV---
001A001			AUF	AK	BI---
			AV_	AL	BO---
			BEL	AM	BV---
			BKS	AS	CAL--
			BMA	AT	DEV--

Anlagen Vorgaben

ObjectName -	ObjectType -	ObjectIdentifier -	NotificationClass -	EventEnable -
AI---	AnalogInput	*AnalogInput*		T,T,T
AO---	AnalogOutput	*AnalogOutput*		T,T,T
AV---	AnalogValue	*AnalogValue*		T,T,T
BI---	BinaryInput	*BinaryInput*		T,T,T
BO---	BinaryOutput	*BinaryOutput*		T,T,T
BV---	BinaryValue	*BinaryValue*		T,T,T
CAL--	Calendar	*Calendar*		
DEV--	Device	*Device*		
FE---	EventEnrollment	*EventEnrollment*		T T T

wenn / dann Vorgaben

BACnet Prüf Tool - Funktionalität

Im Detail:

1. Erfassung der DP Daten

- wo steht was in der zu prüfenden DP Liste
(Koordinaten feststellen)
- vollständigen ObjektName erkennen
- Description / Abkürzungen erkennen

2. Grundsätzliche Propertys Prüfungen

- entsprechen die verwendeten Propertys der vorgeschriebenen
BACnet Version z.B. 1.14
Proprietäre oder nicht 1.14 zugehörige Propertys wurden verwendet
(Erkennung mit & ohne Inhalt)
- welche Propertys der BACnet Version 1.14 wurden nicht verwendet

BACnet Prüf Tool - Funktionalität

3. Prüfung der ObjektNames (z.B. 5 Segmente)

- Erkennung ob es Dubletten der ObjektNames gibt
- Prüfung der Vorgaben zur Liegenschafts- und Gebäudekennung
- Prüfung der Vorgaben des Devices
- Prüfung der Vorgaben der Anlagenkennungen
- Prüfung der Vorgaben der Bauteil- und Gerätekennung
- Prüfung der Vorgaben der BACnet Objekt Kennung

Liegenschaf	Objekt	Device-Nr	Anlage	Bauteil/Ger	Objekttyp
ABCD	001	01	ABW	AA	AI---
001A	002	02	ALA	AB	AO---
4711	217		ALG	AD	AV---
001A001			AUF	AK	BI---
			AV_	AL	BO---
			BEL	AM	BV---
			BKS	AS	CAL--
			BMA	AT	DEV--

4. Prüfung der Description Einträge

- werden in der Description vorgeschriebenen Abkürzungen verwendet?
farbliche Markierung der entsprechende Teile der Description

Text	Abkürzung
Absaugung	Absg
Alarmmeldung	Alarm
Anforderung	Anfo
Anlagen	Anl
Ausfall	Ausf
Ausgelöst	ausgel
Betriebsartenvorwahlschalter	BAVW
Betriebsrückmeldung	BetRM
Brandschutzklappe	BSKL
Deckenstrahlplatten	DSPL
Freigabe	FreiG
Frischwassermodul	FWM
Ereignis	Ereign

BACnet Prüf Tool - Funktionalität

5.1 Prüfung der Einträge bei den verwendeten Property's der Version 1.14

- Property's Inhalt Prüfung gemäß Vorgaben der hinterlegten Vorgaben sowohl als Einzelstring wie auch als Range der Werte Vorgabe (von – bis)
- Detailprüfung des Property's „AckRequired“
sind die Einträge (z.B. T,T,T) entsprechend der Vorgabe zu NotificationClass korrekt?
- Detailprüfung des Property's „ActiveText“
- Detailprüfung des Property's „InactiveText“
sind die Einträge im Zusammenhang mit der „Pärchen Vorschrift“ korrekt?
- Detailprüfung des Property's „HighLimit“
- Detailprüfung des Property's „LowLimit“
sind die Einträge im Zusammenhang mit der „Pärchen Vorschrift“ korrekt?
Weiterhin erfolgt eine Überprüfung bezogen auf das Property's „LimitEnable“
- Detailprüfung des Property's „LoggingType“
sind die Einträge im Zusammenhang mit der „Pärchen Vorschrift“ bezogen auf das Property's „LogInterval“ korrekt?

BACnet Prüf Tool - Funktionalität

5.2 Prüfung der Einträge bei den verwendeten Propertys der Version 1.14

- Detailprüfung des Propertys „Priority“
sind die Einträge im Zusammenhang mit der „NotificationClass“ korrekt
(z.B. [2] (10,15,170) bei 100)
- Detailprüfung des Propertys „MinimumOffTime“
- Detailprüfung des Propertys „MinimumOnTime“
sind die Einträge im Zusammenhang mit der „Pärchen Vorschrift“ korrekt?
- Detailprüfung des Propertys „MaximumOutput“
- Detailprüfung des Propertys „MinimumOutput“
sind die Einträge im Zusammenhang mit der „Pärchen Vorschrift“ korrekt?
- Detailprüfung des Propertys „MaxPresValue“
- Detailprüfung des Propertys „MinPresValue“
sind die Einträge im Zusammenhang mit der „Pärchen Vorschrift“ korrekt?

BACnet Prüf Tool - Funktionalität

5.3 Prüfung der Einträge bei den verwendeten Propertys der Version 1.14

- Detailprüfung des Propertys „ObjectIdentifier“ und „ObjectType“ im Zusammenhang mit dem ObjektNamen (z.B. bei AI— muss in beiden Propertys „AnalogInput“ im String vorkommen)
- Detailprüfung des Propertys „UtcOffset“ im Zusammenhang mit dem ObjectTyp Device ob die Einträge korrekt sind.

BACnet Prüf Tool - Funktionalität

5.4 Prüfung der Einträge bei den verwendeten PropertyS der Version 1.14

- Detailprüfung des PropertyS „NotifyType“ im Zusammenhang mit dem PropertyS „NotificationClass“:
- Wenn ObjectType bzw. ObjectIdentifier = NotificationClass => PropertyS (!)
NotificationClass 100 – 800 zulässig;
wenn ObjectType bzw. ObjectIdentifier <> NotificationClass => PropertyS (!)
NotificationClass 300 – 800 zulässig
- Wenn PropertyS
NotificationClass = 100 – 700 => NotifyType „Alarm“
wenn PropertyS
NotificationClass = 800 => NotifyType „Event“

BACnet Prüf Tool - Funktionalität

Die Propertys werden mit den zulässigen Inhalten oder/und Prüfanweisungen in einer Matrix im Tool erfaßt.

- als absoluter Wert / Eintrag
auch mit Platzhalter

- als Anweisung (alle Eintragungen erfassen)

- als Range für zulässige Eintragungen von Werten

Die **1** in der Zeile 1 der db ist der Befehl dieses Propertys
soll geprüft werden

AckRequired ▾	Action ▾
1	1
T,T,T	0 => Direct
T,T,F	
F,F,F	

MinPresVal ▾
1
anzeigen

Deadband ▾
1
Range-0.10;2.0

ObjectIdentifier ▾
1
AnalogInput
AnalogOutput
AnalogValue
BinaryInput
BinaryOutput
BinaryValue

BACnet Prüf Tool – Ablauf / Prüfung

Der erste Prüfschritt erfolgt bereits beim Import der zu prüfenden BACeye Datei.

VERSION_OF_BACEY 2.1.0.14									
DATE_OF_CREATION 16.05.2022									
# keyname	DeviceObjInstan	ObjectName	Description	AbsenteeLimit	AcceptedProp	AccessAlarmEv	AccessDoors	AccessE	AccessEventAu
Testname 1	111005	KS01001_EG-0001a_RLT0001_BSK0001_AF-01	IstW-VL-Temp-sek_IstW-FernW-1				0.50		
Testname 2	111005	KS01001_EG-0001a_RLT0001_BSK0001_AS-0	IstW-VL-Temp-sek_FernW-2				0.50		
Testname 3	111005	KS01001_EG-0001a_RLT0002_BSK0002_RF-01							
Testname 4	111005	KS01001_EG-0001a_RLT0003_ZZZ0003_SWB01	Ext-SoIIW_an-WT-Regelung						
Testname 5	111005	KS01001_EG-0001a_RLT0004_BSK0004_CAL01	StellW-RegelVt_Rad-Haupthaus						
Testname 6	111005	KS01001_EG-0001a_RLT0005_BSK0005_COM01	StellW-RegelVt_Rad-Sauna						
Testname 7	111005	KS01001_EG-0001a_RLT0006_BSK0006_TV-07	Akt-SoIIW-VL-Temp_Rad-Haupthaus_Rad						
Testname 8	111005	KS01001_EG-0001a_RLT0007_BSK0007_EF-02	SoIIW-VL-Temp-max_Rad-Haupthaus						
Testname 9	111005	KS01001_EG-0001a_RLT0008_BSK0008_EF-02	BetRM-PU01_Rad-Haupthaus						
Testname 10	111005	KS01001_EG-0001a_RLT0009_BSK0009_XXX02	Alarm-PU01_Rad-Haupthaus						
Testname 11	111005	KS01001_EG-0001a_RLT0010_BSK0010_ENT01	SchaB-Signalisierung_Sum-StoerM						
Testname 12	111005	KS01001_EG-0001a_RLT0011_BSK0011_EE-01	Objekt 001	0.20	irgendwas	NULL			NULL
Testname 13	111005	KS01001_EG-0001a_RLT0012_BSK0012_LPX02	Objekt 001						
Testname 14	111005	KS01001_EG-0001a_RLT0013_BSK0013_LPI01	Regler-VL-Temp_Rad-Haupthaus						
Testname 15	111005	KS01001_EG-0001a_RLT0014_BSK0014_LP-01	Regler-VL-Temp_Rad-Sauna						
Testname 16	111005	KS01001_EG-0001a_RLT0015_BSK0015_HD-01	SW-BAVW_Rad-Haupthaus						irgendwas
Testname 17	111005	KS01001_EG-0001a_RLT0016_BSK0016_MAX01	SW-BAVW_Rad-Sauna						
NotificationClass(1)	111005	KS01001_EG-0001a_NC100	Gefahr_LS						
NotificationClass(2)	111005	KS01001_EG-0001a_NC200	Gefahr_PS						

Gibt es Dubletten (ObjectNamen / Description)

sind die Zeichenlängen der Segmente des ObjectNamen korrekt

entsprechen die Segment der ObjectNamen den Vorgaben

werden Zähler mehrfach verwendet

BACnet Prüf Tool – Ablauf / Prüfung

Der erste Prüfschritt erfolgt bereits beim Import der zu prüfenden BACEYE Datei.

TE_OF_CREATION	DeviceObjInstanc	ObjectName	Description
111005	KSO1001_EG-0001a_RLT0001_BSK0001_AF-01		IstW-VL-Temp-sek_IstW-FernW-1
111005	KSO1001_EG-0001a_RLT0001_BSK0001_AS-0		IstW-VL-Temp-sek_FernW-2
111005	KSO1001_EG-0001a_RLT0002_BSK0002_RF-01		
111005	KSO1001_EG-0001a_RLT0003_ZZZ 0003_SWB01		Ext-SollW_an-WT-Regelung
111005	KSO1001_EG-0001a_RLT0004_BSK0004_CAL01		StellW-RegelVt_Rad-Haupthaus
111005	KSO1001_EG-0001a_RLT0005_BSK0005_COM01		StellW-RegelVt_Rad-Sauna
111005	KSO1001_EG-0001a_RLT0006_BSK0006_TV-07		Akt-SollW-VL-Temp_Rad-Haupthaus_Rad
111005	KSO1001_EG-0001a_RLT0007_BSK0007_EF-02		SollW-VL-Temp-max_Rad-Haupthaus
111005	KSO1001_EG-0001a_RLT0008_BSK0008_EF-02		BetRM-PU01_Rad-Haupthaus
111005	KSO1001_EG-0001a_RLT0009_BSK0009_XXX 02		Alarm-PU01_Rad-Haupthaus
111005	KSO1001_EG-0001a_RLT0010_BSK0010_ENT01		SchaB-Signalisierung_Sum-StoerM
111005	KSO1001_EG-0001a_RLT0011_BSK0011_EE-01		Objekt 001
111005	KSO1001_EG-0001a_RLT0012_BSK0012_LPX02		Objekt 001
111005	KSO1001_EG-0001a_RLT0013_BSK0013_LPI01		Regler-VL-Temp_Rad-Haupthaus
111005	KSO1001_EG-0001a_RLT0014_BSK0014_LP-01		Regler-VL-Temp_Rad-Sauna
111005	KSO1001_EG-0001a_RLT0015_BSK0015_HD-01		SW-BAVW_Rad-Haupthaus
111005	KSO1001_EG-0001a_RLT0016_BSK0016_MAX01		SW-BAVW_Rad-Sauna
tificationClass(10)	KSO1001_EG-0001a_NC100		Gefahr_LS
tificationClass(20)	KSO1001_EG-0001a_NC200		Gefahr_PS
tificationClass(30)	KSO1001_EG-0001a_NC300		Alarm
tificationClass(40)	KSO1001_EG-0001a_NC400		StoerM
tificationClass(50)	KSO1001_EG-0001a_NC500		Wartung
tificationClass(60)	KSO1001_EG-0001a_NC600		SystM
tificationClass(70)	KSO1001_EG-0001a_NC700		LVB
tificationClass(80)	KSO1001_EG-0001a_NC800		TrendlogM
bekannt	IO-Unit 0		[7] "IO-Unit-Object 0"
111005	KSO1001_EG-0001a_RLT0017_BSK0017_RMA01		Zeitpr_ELH01-Zellen
111005	KSO1001_EG-0001a_RLT0018_BSK0018_RMZ02		Zeitpr_ELH02-Wache
111005	KSO1001_EG-0001a_RLT0019_ABC0019_SB-03		Zeitpr_ELH03-Besucher
111005	KSO1001_EG-0001a_RLT0020_BSK0020_SCH04		Zeitpr_ELH04-OVT
111005	KSO1001_EG-0001a_RLT0021_BSK0021_SW-01		TL_IstW-VL-Temp_Fernwaerme
111005	KSO1001_EG-0001a_RLT0022_BSK0022_SWH01		TL_RES-IstW-RL-Temp_Fernwaerme
111005	KSO1001_EG-0001a_RLT0023_BSK0023_SWN02		TL_IstW-VL-Temp_Rad-Haupthaus
111005	KSO1001_EG-0001a_RLT0024_BSK0024_SWT01		SW-BAVW_Rad-Sauna-2
111005	KSO1001_EG-0001a_RLT0007_BSK0007_SWX02		SollW-VL-Temp-max_Rad-Haupthaus-2
111005	KSO1001_EG-0001a_RLT0015_BSK0015_ABC 02		SW-BAVW_Rad-Haupthaus-2
111005	KSO1001_EG-0001a_RLT0017_BSK00171_SWI05		Zeitpr_ELH01-Zellen-2
111005	KSO1001_EG-0001_RLT0018_BSK0018a_SWI05		Zeitpr_ELH02-Wache-2
111005	KSO1001_EG-0001a_RLT001_BSK00199_SVM07		Zeitpr_ELH03-Besucher-2

gelb unterlegt, es handelt sich um Dubletten

blau unterlegt, Zeichenlänge stimmt nicht mit den Vorgaben überein

rote Schrift, verwendete Zeichenfolge stimmt mit den Vorgaben nicht überein

BACnet Prüf Tool – Ablauf / Prüfung

Im zweiten Schritt werden die Propertys der DP Liste geprüft:
gehören diese zur Version 1.14 (z.B. vorgeschrieben) oder sind es
unbekannte (proprietäre) Propertys?

Welche Propertys der Version 1.14 kommen in der DP Liste nicht vor?

Das Ergebnis dieser Prüfung wird in der zu prüfenden DP eingetragen & bzw.
das entsprechende Feld wird markiert.

	OK	Pr	OK	OK	Pr	OK	OK	C
Description	AbsenteeLimit	AcceptedProp	AccessAlarmEv	AccessDoors	AccessE	AccessEventAut	AccessEventCre	F

Eintrag in der Log Datei wie folgt:

AcceptedProp	Spalte F			Unbekanntes (proprietäres) Property, mit Inhalte
AccessE	Spalte I			Unbekanntes (proprietäres) Property, keine Inhalte
ActiveVTSession	Spalte Y			Unbekanntes (proprietäres) Property, keine Inhalte
All	Spalte AE			Unbekanntes (proprietäres) Property, keine Inhalte
AppSoftwareVersion	Spalte AJ			Unbekanntes (proprietäres) Property, mit Inhalte
CovResubscribeInterval	Spalte BT			Unbekanntes (proprietäres) Property, mit Inhalte
CurrentNotifyTime	Spalte CA			Unbekanntes (proprietäres) Property, keine Inhalte
DoorUnlockDelayTime	Spalte CX			Unbekanntes (proprietäres) Property, keine Inhalte
EventMessageText	Spalte DK			Unbekanntes (proprietäres) Property, mit Inhalte
GroupMembersList	Spalte EL			Unbekanntes (proprietäres) Property, keine Inhalte
IssueConfNotifications	Spalte EV			Unbekanntes (proprietäres) Property, keine Inhalte
Lockout	Spalte FU			Die Schreibweise des Property entspricht nicht der db Vorgabe.
ProtocolServicesSupported				Property der zu Grunde liegenden BACnet Version: V1.14 wurde in der zu prüfenden Datei nicht gefunden.
TimeSynchronizationInterval				Property der zu Grunde liegenden BACnet Version: V1.14 wurde in der zu prüfenden Datei nicht gefunden.
TimeSynchronizationRecipients				Property der zu Grunde liegenden BACnet Version: V1.14 wurde in der zu prüfenden Datei nicht gefunden.
UTCTimeSynchronizationRecipients				Property der zu Grunde liegenden BACnet Version: V1.14 wurde in der zu prüfenden Datei nicht gefunden.
Description	D6	KS01001_EG-0001a_RLT0002_BSK0002_RF-01		Das Description Feld ist leer.
Description	D21	KS01001_EG-0001a_NC100	Gefahr_LS	Der Eintrag: Gefahr_LS entspricht nicht der Vorgabe: Gefahr-LS
Description	D22	KS01001_EG-0001a_NC200	Gefahr_PS	Der Eintrag: Gefahr_PS entspricht nicht der Vorgabe: Gefahr-PS
Description	D28	KS01001_EG-0001a_NC800	TrendlogM	Der Eintrag: TrendlogM entspricht nicht der Vorgabe: TrendM

BACnet Prüf Tool – Ablauf / Prüfung

die Description Eintragungen werden mit den Vorgaben abgeglichen und entsprechend farblich gekennzeichnet

Text	Abkürzung
Absaugung	Absg
Alarmmeldung	Alarm
Anforderung	Anfo
Anlagen	Anl
Ausfall	Ausf
Ausgelöst	ausgel
Betriebsartenvorwahlschalter	BAVW
Betriebsrückmeldung	BetRM
Brandschutzklappe	BSKL
Deckenstrahlplatten	DSPL
Freigabe	FreiG
Frischwassermodul	FWM
Erreichter	Erre

Description
StoerM-PL02_FWM-dezentral
BetRM-PL02_FWM-dezentral
TL_StoerM-PL01_FWM-dezentral
TL_BetRM-PL01_FWM-dezentral
TL_Anfo-PL01_FWM-dezentral
Anfo-PL01_FWM-dezentral
StoerM-PL01_FWM-dezentral
BetRM-PL01_FWM-dezentral
TL_SW-BAVW_TWE01
SW-BAVW_TWE01
StoerM_Sicherung-24VDC-Antriebe
StoerM_Netzgeraet-24VDC-Schaltsschrankintern
StoerM_Sicherung-230VAC-Antriebe
StoerM_Sicherung-24VAC-Antriebe
StoerM_Sicherung-24VDC-Meldungen
StoerM_Sicherung-24VDC-Schaltsschrankintern

BACnet Prüf Tool – Ablauf / Prüfung

Im dritten Schritt der Überprüfung der DP Listen geht es um die Property Einträge. Entsprechen diese den Vorgaben oder nicht.

Hierbei werden nur die Property einer Prüfung unterzogen, die in der Zeile 1 entsprechend gekennzeichnet sind (1).

Hierzu ein paar Beispiele:

AckedTransitions	AckedTransitions	AckedTransitions	Q7	Fehlerhafter Eintrag im Property AckedTransitions: F,T,T	V 1.12
1	F,F,F				
T,T,T	F,F,F				
T,T,F	F,F,F				
F,F,F	F,T,T				
	F,F,F				

NotificationThreshold	BE	HM	NotificationThreshold	HM33	Eintrag entspricht nicht der Vorgabe des Property: BufferSize / NotificationThreshold
1	12	12	NotificationThreshold	HM34	Eintrag entspricht nicht der Vorgabe des Property: BufferSize / NotificationThreshold
80% von BufferSize	BufferSize	NotificationThreshold			
**	300	240			
	300	230			
	300	250			
	300	240			
	300	240			

BACnet Prüf Tool – Ablauf / Prüfung

Beispiel Range Vorgabe

CovIncrement
1
Range-0.40;30.00

CovIncrement
-45.00
-40.00
30.00
0.00
0.10
0.20
0.30
1.00
10.00
20.00
29.99
30.01
200

CovIncrement	BR16	Fehlerhafter Eintrag im Property CovIncrement: -45
CovIncrement	BR17	Fehlerhafter Eintrag im Property CovIncrement: -40
CovIncrement	BR27	Fehlerhafter Eintrag im Property CovIncrement: 30,01
CovIncrement	BR28	Fehlerhafter Eintrag im Property CovIncrement: 200
CovIncrement	BR7	Fehlerhafter Eintrag im Property CovIncrement: -45

BACnet Prüf Tool – Ablauf / Prüfung

Beispiele zu „wenn / dann“ :

ObjectName	ObjectType	ObjectIdentifier
AI---	AnalogInput	*AnalogInput*
AO---	AnalogOutput	*AnalogOutput*
AV---	AnalogValue	*AnalogValue*
BI---	BinaryInput	*BinaryInput*
BO---	BinaryOutput	*BinaryOutput*
BV---	BinaryValue	*BinaryValue*
CAL--	Calendar	*Calendar*
DEV--	Device	*Device*
EE---	EventEnrollment	*EventEnrollment*
ELOG-	EventLog	*EventLog*
FIL--	File	*File*
LP---	Loop	*Loop*
MI---	MultistateInput	*MultistateInput*
MO---	MultistateOutput	*MultistateOutput*
MV---	MultistateValue	*MultistateValue*
NC---	NotificationClass	*NotificationClass*
PR---	Program	*Program*
SCHED	Schedule	*Schedule*
SV---	StructuredView	*StructuredView*
TLOG-	Trendlog	*Trendlog*

ObjectName	Description	ObjectIdentifier	ObjectList	ObjectProp	ObjectType
AAAA_005_01_TWE01_WW02_AI---01	IstW-Warmw-Temp_FWM-unten	AnalogOutput			AnalogInput
4C00_008_01_TWE01_WW01_TLOG-01	TL_IstW-Warmw-Temp_FWM-oben	{Trendlog,147}			Trendlog
4C00_005_03_TWE01_WW01_AI---01	IstW-Warmw-Temp_FWM-oben	{AnalogInput,47}			AnalogOutput
4C00_005_01_ZZ01_VL01_TLOG-01	TL_IstW-VL-Temp_Ladekreis-FWM	{Trendlog,146}			Trendlog
4C00_005_01_TWE01_ZZ01_AI---01	IstW-VL-Temp_Ladekreis-FWM	{AnalogInput,46}			Proprietär
4C00_005_01_TWE01_VD01_ZZZZ-01	TL_Stellsignal-Schichtungsventil	{Trendlog,145}			Trendlog

ObjectIdentifier	HL41	Der Eintrag entspricht nicht der Vorgabe des Property: NotificationClass / ObjectIdentifier
ObjectIdentifier	HL52	Der Eintrag entspricht nicht der Vorgabe des Property: NotificationClass / ObjectIdentifier
ObjectIdentifier	HR18	Der Eintrag entspricht nicht der Vorgabe des Property: ObjectIdentifier
ObjectType	HU20	Der Eintrag entspricht nicht der Vorgabe des Property: ObjectType
ObjectType	HU22	Der Eintrag entspricht nicht der Vorgabe des Property: ObjectType
ObjectType	HU22	Fehlerhafter Eintrag im Property ObjectType: Proprietär

BACnet Prüf Tool – Ablauf / Prüfung

Beispiel „Pärchen Prüfung“

LoggingType	LogInterval
1	1
0 => Polled	60
1 => Cov	

LoggingTyp	LogInterval	L
Irgendwas		60
1 => Cov		60
1 => Cov		60
1 => Cov		60
0 => Polled		60
1 => Cov		60

Prüfung Inhalt vom Property LoggingTyp und Loginterval gemäß Vorgabe

LoggingType	GB17	Fehlerhafter Eintrag im Property LoggingType: Irgendwas
LogInterval	GC19	Der Eintrag entspricht nicht der Vorgabe: 0 (im Zusammenhang mit Logging Type)
LogInterval	GC21	Der Eintrag entspricht nicht der Vorgabe: 0 (im Zusammenhang mit Logging Type)
LogInterval	GC23	Der Eintrag entspricht nicht der Vorgabe: 0 (im Zusammenhang mit Logging Type)
LogInterval	GC27	Der Eintrag entspricht nicht der Vorgabe: 0 (im Zusammenhang mit Logging Type)
LogInterval	GC41	Der Eintrag entspricht nicht der Vorgabe: 0 (im Zusammenhang mit Logging Type)
LogInterval	GC49	Der Eintrag entspricht nicht der Vorgabe: 0 (im Zusammenhang mit Logging Type)

BACnet Prüf Tool – Ablauf / Prüfung

Option Prüfung entsprechend PO Matrix (ObjectType Prüfung)

genutzte Properties (Schreibweise in BACEye und BACnet Datenbank)	AnalogInput	AnalogOutput	AnalogValue	BinaryInput	BinaryOutput	BinaryValue	Calendar	Device	EventEnrollment	EventLog	File	Loop	MultistateInput	MultistateOutput	MultistateValue	NotificationClass	Program	PulseConverter	Schedule	StructuredView	Trendlog	laut BACnet_Datenbank prüfen	Vorgabe laut BACnet_Datenbank	Anmerkung
<input type="button" value="Eintrag löschen"/>																								
AckRequired																X						ja	T,T,T , T,T,F etc.	
Action												X										ja	0 => Direct , 0 => direct etc.	
ActiveText				X	X	X																ja	Normal , Wartung etc.	
AlignIntervals								X												X		ja	False , false etc.	
ClientCovIncrement																				X		ja	NULL , etc.	
DaylightSavingsStatus								X														ja	anzeigen , etc.	It. Kompetenzmatrix Rückmeldung der AS
Deadband	X	X	X									X						X				ja	Range-0.10;3.00 , etc.	
Enable									X											X		ja	T , True etc.	
EventAlgorithmInhibit	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X		X	X		X		ja	False , false etc.	
EventDetectionEnable	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X		X	X		X		ja	True , true etc.	
EventEnable	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X			X		X		ja	T,T,T , F,F,T etc.	
HighLimit	X	X	X															X				ja	anzeigen , etc.	
InactiveText				X	X	X																ja	OffNormal , Betaetigt etc.	

Die Matrix gibt vor, welche Property
bei welchem ObjectType auf einen
Inhalt geprüft werden.

BACnet Prüf Tool – Ablauf / Prüfung

Beispiel „Object Prüfung gemäß PO Matrix“

AlignIntervals	AD15	KS01001_EG-0001a_RLT0011_BSK0011_EE-01	Objekt 001	Datenfeld ist leer (gemäß Matrixprüfung muß das Datenfeld gefüllt sein) bezogen auf den ObjectTyp: Device
AlignIntervals	AD16	KS01001_EG-0001a_RLT0012_BSK0012_LPX02	Objekt 001	Datenfeld ist leer (gemäß Matrixprüfung muß das Datenfeld gefüllt sein) bezogen auf den ObjectTyp: Device
DaylightSavingsStatus	CD16	KS01001_EG-0001a_RLT0012_BSK0012_LPX02	Objekt 001	Datenfeld ist leer (gemäß Matrixprüfung muß das Datenfeld gefüllt sein) bezogen auf den ObjectTyp: Device
Deadband	CF8	KS01001_EG-0001a_RLT0004_BSK0004_CAL01	StellW-RegelVt_Rad-Haupthaus	Datenfeld ist leer (gemäß Matrixprüfung muß das Datenfeld gefüllt sein) bezogen auf den ObjectTyp: AnalogOutput
Deadband	CF9	KS01001_EG-0001a_RLT0005_BSK0005_COM01	StellW-RegelVt_Rad-Sauna	Datenfeld ist leer (gemäß Matrixprüfung muß das Datenfeld gefüllt sein) bezogen auf den ObjectTyp: AnalogOutput
Deadband	CF45	KS01001_EG-0001a_RLT0005_BSK0005_COM01	StellW-RegelVt_Rad-Sauna-2	Datenfeld ist leer (gemäß Matrixprüfung muß das Datenfeld gefüllt sein) bezogen auf den ObjectTyp: AnalogOutput
Deadband	CF10	KS01001_EG-0001a_RLT0006_BSK0006_TV-07	Akt-SollW-VL-Temp_Rad-Haupthaus_Rad	Datenfeld ist leer (gemäß Matrixprüfung muß das Datenfeld gefüllt sein) bezogen auf den ObjectTyp: AnalogValue
Deadband	CF11	KS01001_EG-0001a_RLT0007_BSK0007_EF-02	SollW-VL-Temp-max_Rad-Haupthaus	Datenfeld ist leer (gemäß Matrixprüfung muß das Datenfeld gefüllt sein) bezogen auf den ObjectTyp: AnalogValue
Deadband	CF38	KS01001_EG-0001a_RLT0007_BSK0007_SWX02	SollW-VL-Temp-max_Rad-Haupthaus-2	Datenfeld ist leer (gemäß Matrixprüfung muß das Datenfeld gefüllt sein) bezogen auf den ObjectTyp: AnalogValue
Deadband	CF17	KS01001_EG-0001a_RLT0013_BSK0013_LPI01	Regler-VL-Temp_Rad-Haupthaus	Datenfeld ist leer (gemäß Matrixprüfung muß das Datenfeld gefüllt sein) bezogen auf den ObjectTyp: Loop
Deadband	CF18	KS01001_EG-0001a_RLT0014_BSK0014_LP-01	Regler-VL-Temp_Rad-Sauna	Datenfeld ist leer (gemäß Matrixprüfung muß das Datenfeld gefüllt sein) bezogen auf den ObjectTyp: Loop
EventAlgorithmInhibit	DG29	IO-Unit 0	[7] "IO-Unit-Object 0"	Datenfeld ist leer (gemäß Matrixprüfung muß das Datenfeld gefüllt sein) bezogen auf den ObjectTyp: AnalogInput
EventAlgorithmInhibit	DG7	KS01001_EG-0001a_RLT0003_ZZZ0003_SW801	Ext-SollW_an-WT-Regelung	Datenfeld ist leer (gemäß Matrixprüfung muß das Datenfeld gefüllt sein) bezogen auf den ObjectTyp: AnalogOutput
EventAlgorithmInhibit	DG8	KS01001_EG-0001a_RLT0004_BSK0004_CAL01	StellW-RegelVt_Rad-Haupthaus	Datenfeld ist leer (gemäß Matrixprüfung muß das Datenfeld gefüllt sein) bezogen auf den ObjectTyp: AnalogOutput
EventAlgorithmInhibit	DG9	KS01001_EG-0001a_RLT0005_BSK0005_COM01	StellW-RegelVt_Rad-Sauna	Datenfeld ist leer (gemäß Matrixprüfung muß das Datenfeld gefüllt sein) bezogen auf den ObjectTyp: AnalogOutput
EventAlgorithmInhibit	DG45	KS01001_EG-0001a_RLT0005_BSK0005_COM01	StellW-RegelVt_Rad-Sauna-2	Datenfeld ist leer (gemäß Matrixprüfung muß das Datenfeld gefüllt sein) bezogen auf den ObjectTyp: AnalogOutput
EventAlgorithmInhibit	DG10	KS01001_EG-0001a_RLT0006_BSK0006_TV-07	Akt-SollW-VL-Temp_Rad-Haupthaus_Rad	Datenfeld ist leer (gemäß Matrixprüfung muß das Datenfeld gefüllt sein) bezogen auf den ObjectTyp: AnalogValue
EventAlgorithmInhibit	DG11	KS01001_EG-0001a_RLT0007_BSK0007_EF-02	SollW-VL-Temp-max_Rad-Haupthaus	Datenfeld ist leer (gemäß Matrixprüfung muß das Datenfeld gefüllt sein) bezogen auf den ObjectTyp: AnalogValue
EventAlgorithmInhibit	DG38	KS01001_EG-0001a_RLT0007_BSK0007_SWX02	SollW-VL-Temp-max_Rad-Haupthaus-2	Datenfeld ist leer (gemäß Matrixprüfung muß das Datenfeld gefüllt sein) bezogen auf den ObjectTyp: AnalogValue
EventAlgorithmInhibit	DG12	KS01001_EG-0001a_RLT0008_BSK0008_EF-02	BetRM-PU01_Rad-Haupthaus	Datenfeld ist leer (gemäß Matrixprüfung muß das Datenfeld gefüllt sein) bezogen auf den ObjectTyp: BinaryInput
EventAlgorithmInhibit	DG14	KS01001_EG-0001a_RLT0010_BSK0010_ENT01	SchaB-Signalisierung_Sum-StoerM	Datenfeld ist leer (gemäß Matrixprüfung muß das Datenfeld gefüllt sein) bezogen auf den ObjectTyp: BinaryOutput
EventAlgorithmInhibit	DG17	KS01001_EG-0001a_RLT0013_BSK0013_LPI01	Regler-VL-Temp_Rad-Haupthaus	Datenfeld ist leer (gemäß Matrixprüfung muß das Datenfeld gefüllt sein) bezogen auf den ObjectTyp: Loop
EventAlgorithmInhibit	DG18	KS01001_EG-0001a_RLT0014_BSK0014_LP-01	Regler-VL-Temp_Rad-Sauna	Datenfeld ist leer (gemäß Matrixprüfung muß das Datenfeld gefüllt sein) bezogen auf den ObjectTyp: Loop

Die gefundenen Fehler / keine Einträge werden erfasst und in die Log Datei eingetragen.

BACnet Prüf Tool – Ablauf / Prüfung

Beispiel „Object Prüfung gemäß PO Matrix“

VERSION_OF_BACEYE	2.1.0.14			OK	OK	OK	OK	OK	Pr
DATE_OF_CREATION	44697			EventAlgorithm	EventAlgorithm	EventDetection	EventEnable	ObjectType	ObjPr
#keyname	DeviceObjInstanc	ObjectName	Description						
Testname 1	111005	KSO1001_EG-0001a_RLT0001_BSK0001_AF-01	IstW-VL-Temp-sek_IstW-FernW-1	False	((analog-input,4	True	F,F,T	AnalogInput	
Testname 2	111005	KSO1001_EG-0001a_RLT0001_BSK0001_AS-0	IstW-VL-Temp-sek_FernW-2	False	((analog-input,4	True	F,F,T	AnalogInput	
Testname 3	111005	KSO1001_EG-0001a_RLT0002_BSK0002_RF-01		False	((analog-input,4	True	T,T,T	AnalogInput	
Testname 4	111005	KSO1001_EG-0001a_RLT0003_ZZZ 0003_SWB01	Ext-SollW_an-WT-Regelung				F,F,F	AnalogOutput	
Testname 5	111005	KSO1001_EG-0001a_RLT0004_BSK0004_CAL01	StellW-RegelVt_Rad-Haupthaus				T,T,T	AnalogOutput	
Testname 6	111005	KSO1001_EG-0001a_RLT0005_BSK0005_COM01	StellW-RegelVt_Rad-Sauna					AnalogOutput	
Testname 7	111005	KSO1001_EG-0001a_RLT0006_BSK0006_TV-07	Akt-SollW-VL-Temp_Rad-Haupthaus_Rad					AnalogValue	
Testname 8	111005	KSO1001_EG-0001a_RLT0007_BSK0007_EF-02	SollW-VL-Temp-max_Rad-Haupthaus					AnalogValue	
Testname 9	111005	KSO1001_EG-0001a_RLT0008_BSK0008_EF-02	BetRM-PU01_Rad-Haupthaus					BinaryInput	
Testname 10	111005	KSO1001_EG-0001a_RLT0009_BSK0009_XXX 02	Alarm-PU01_Rad-Haupthaus	False	((analog-input,4	True	T,T,T	BinaryInput	
Testname 11	111005	KSO1001_EG-0001a_RLT0010_BSK0010_ENT01	SchaB-Signalisierung_Sum-StoerM					BinaryOutput	
Testname 12	111005	KSO1001_EG-0001a_RLT0011_BSK0011_EE-01	Objekt 001					Device	
Testname 13	111005	KSO1001_EG-0001a_RLT0012_BSK0012_LPX02	Objekt 001					Device	
Testname 14	111005	KSO1001_EG-0001a_RLT0013_BSK0013_LPI01	Regler-VL-Temp_Rad-Haupthaus					Loop	
Testname 15	111005	KSO1001_EG-0001a_RLT0014_BSK0014_LP-01	Regler-VL-Temp_Rad-Sauna					Loop	
Testname 16	111005	KSO1001_EG-0001a_RLT0015_BSK0015_HD-01	SW-BAVW_Rad-Haupthaus				T,T,T	MultistateValue	
Testname 17	111005	KSO1001_EG-0001a_RLT0016_BSK0016_MAX01	SW-BAVW_Rad-Sauna				F,F,T	MultistateValue	
NotificationClass(10	111005	KSO1001_EG-0001a_NC100	Gefahr_LS					NotificationClass	
NotificationClass(20	111005	KSO1001_EG-0001a_NC200	Gefahr_PS					NotificationClass	

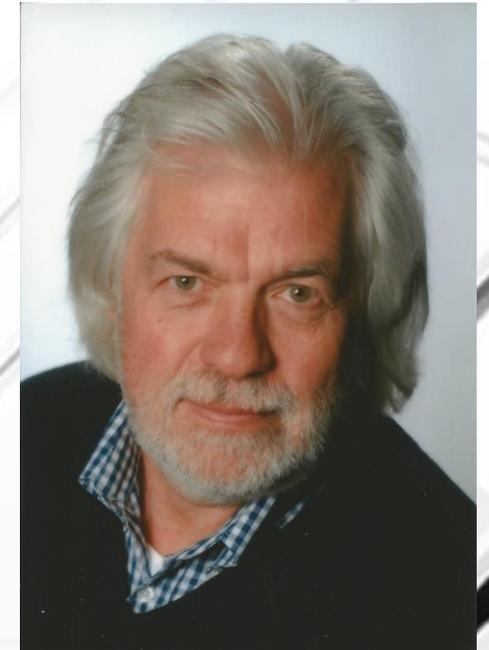
Entsprechend den gefundenen Fehler / keine Einträge werden die entsprechenden Felder in der DP Liste farblich gekennzeichnet.

In eigener Sache

Ende der 70er Jahre, erste Berührung mit sogenannten Personal, war eines der ersten Programme, die ich nutzte, das legändere *Visicalc*. Also den Urvater aller Tabellenkalkulations- Programme (engl. spreadsheet). Bis zu dem Zeitpunkt mühte man sich zuerst mit dem Rechenschieber dann mit dem Taschenrechner ab.

Seit dem ist viel Wasser den Rhein herunter gelaufen und über die Zwischenschritte Lotus 1-2-3 und Multiplan gelangte ich schließlich zum heutigen Excel (MS). Dies über alle Versionen wie 4.0, 5, 95, 97, 2003, 2007, 2010 bis hin zur aktuellen Version 365. Mit der Makro Programmierung in VBA ging es ab der Version 5 los.

Die praktische Erfahrung brachten mir 30 Jahre Bei SAIA D. Dort lag die Erstellung von Excel basierten Tools weitestgehend in meinen Händen. So entstanden im Laufe der Jahre Tools für die Auswertung von Geschäftszahlen, Preislisten und Angebot Erstellung, Konfiguration von gebäudetechnischen Anlagen usw. usf.





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Zukunftsicheres technisches Gebäudemanagement mit BACnet - Der Digitale Zwilling der Gebäudeautomation (BACtwin)

Als Teilnehmer dieser Fachtagung am 21. Juni 2022
profitieren Sie von:

- einem Werkzeug zur BACnet-Standardisierung
Ihres Immobilienportfolios
- wertvollem Praxis- und Anwender-Knowhow aus
erster Hand
- Vernetzung und Austausch mit anderen Bauherren,
Planern und Betreibern

Herzlich Willkommen!

Ihr Referent



Christian Wild

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



Verein Deutscher Ingenieure



HOCHSCHULE MAINZ
UNIVERSITY OF
APPLIED SCIENCES

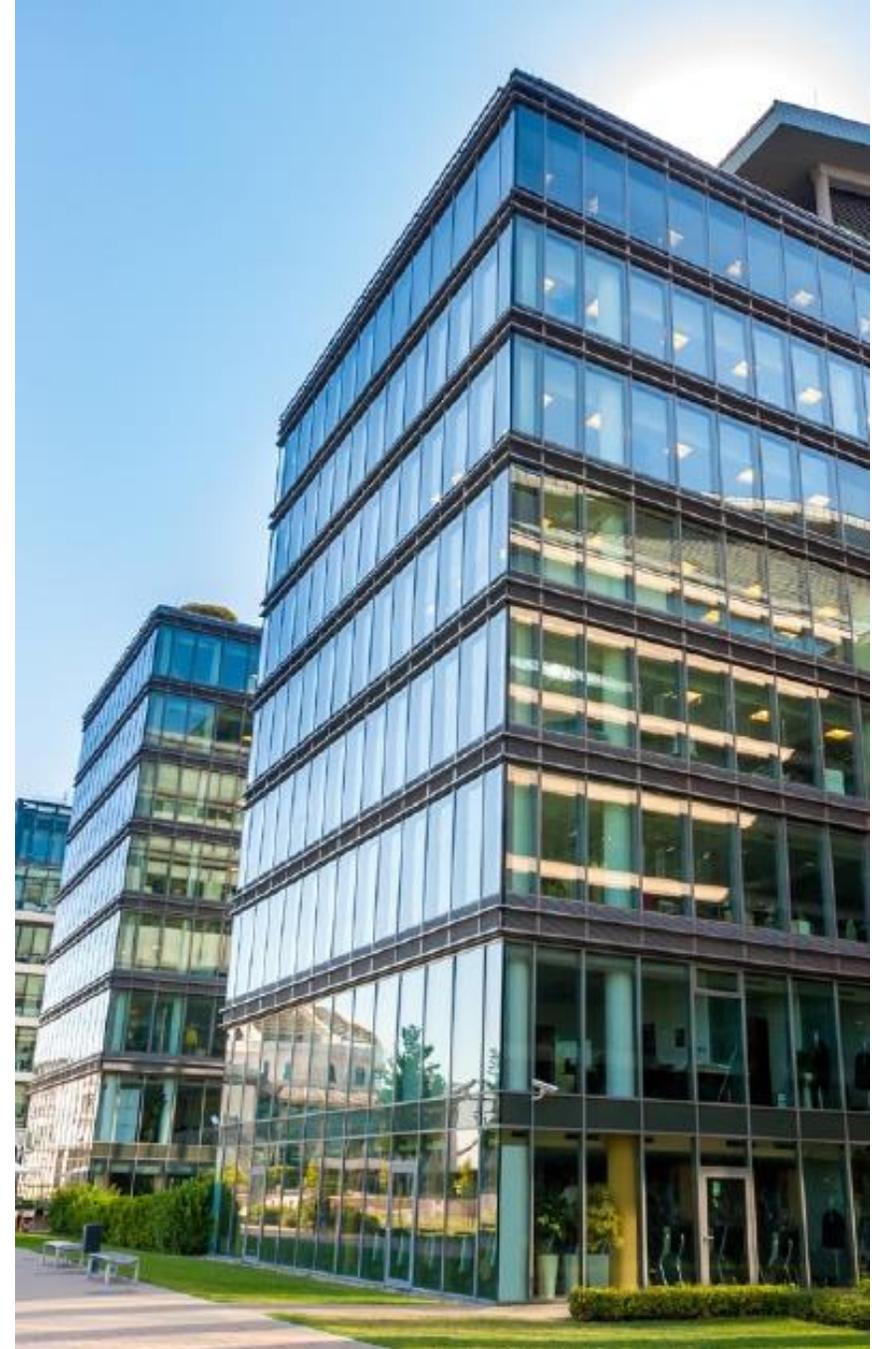


GUTENBERG DIGITALHUB



ICONAG Leittechnik GmbH
Vollmersbachstraße 88
55743 Idar-Oberstein

info@iconag.com
www.iconag.de



Zukunftssicheres technisches Gebäudemanagement mit BACnet - Der Digitale Zwilling der Gebäudeautomation (BACtwin)

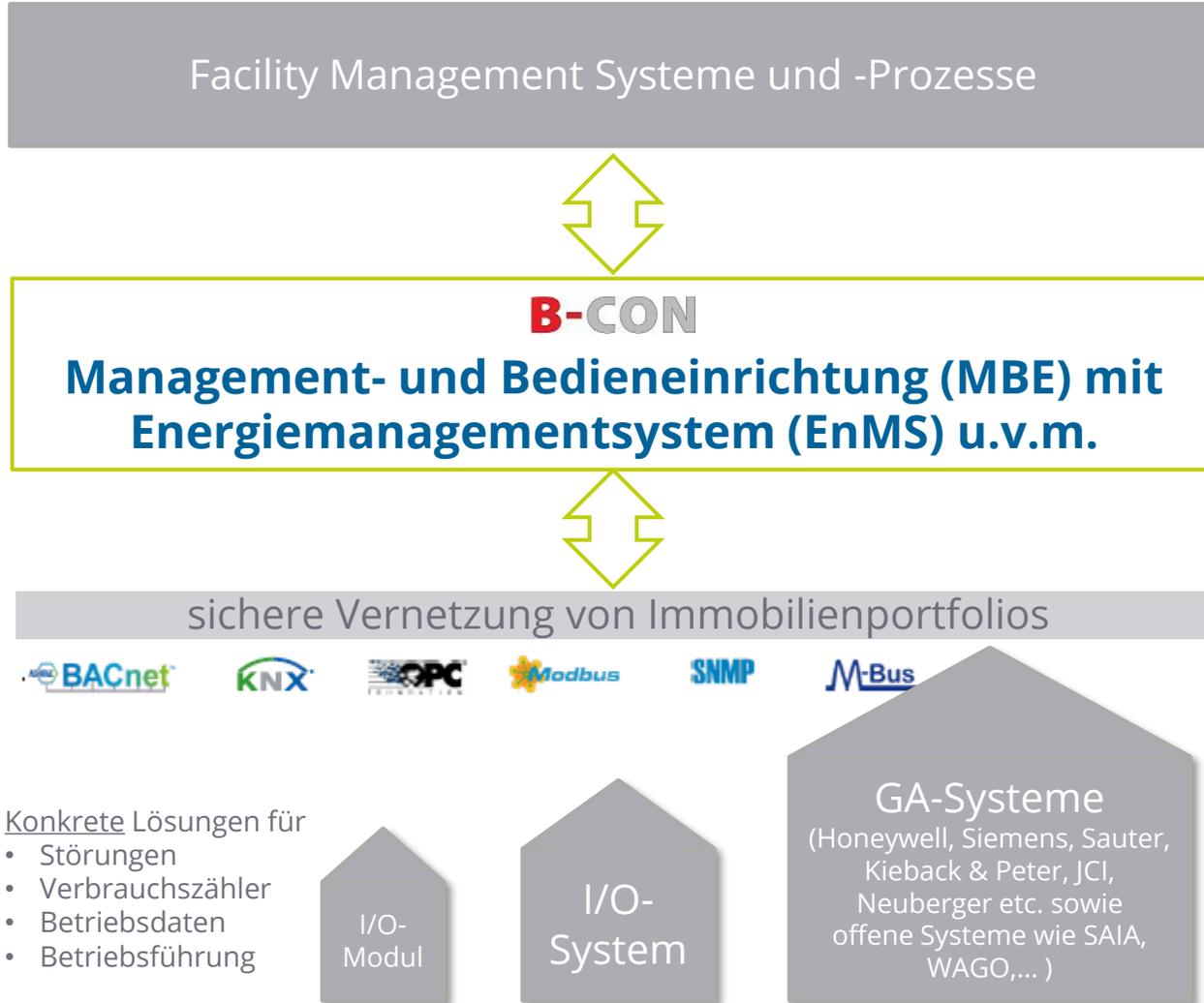


Ich möchte Ihnen **in 15 Minuten** aufzeigen, was uns dazu bewegt, diese Veranstaltung zu planen und durchzuführen.

1. Vorstellung
2. Digitalisierung
3. BACtwin als Grundlage der Digitalisierung des technischen Gebäudemanagements

**Experten für herstellerneutrales technisches
Gebäudemanagements seit 1996**

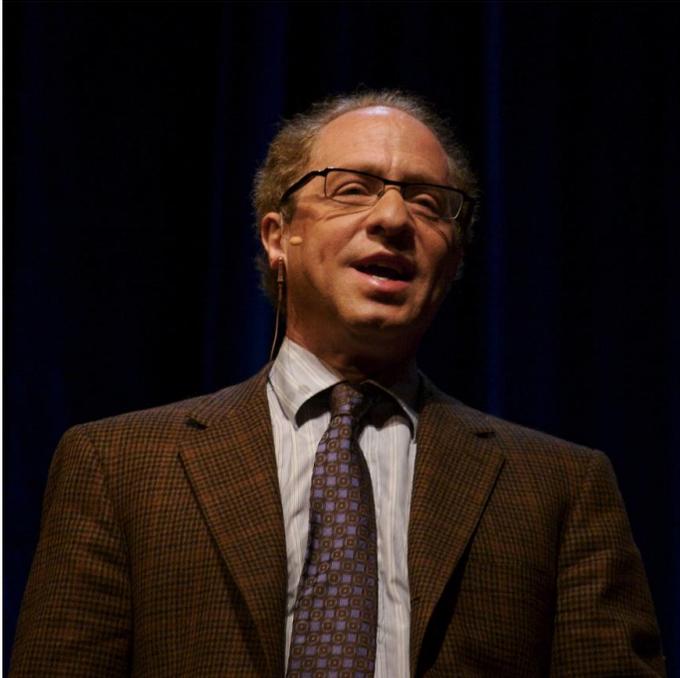
1. Vorstellung | Tätigkeitsfeld und Leistungen



Leistungen der ICONAG sind

- Entwicklung und Vertrieb der Standard-Software **B-CON**
 - VDI 3814
 - DIN/EN/ISO 16484
 - DIN/EN/ISO 500001
- Schulungen
- Projektsupport
- Beratung in Bezug auf Vorgaben für die herstellernerneutrale Gebäudeautomation

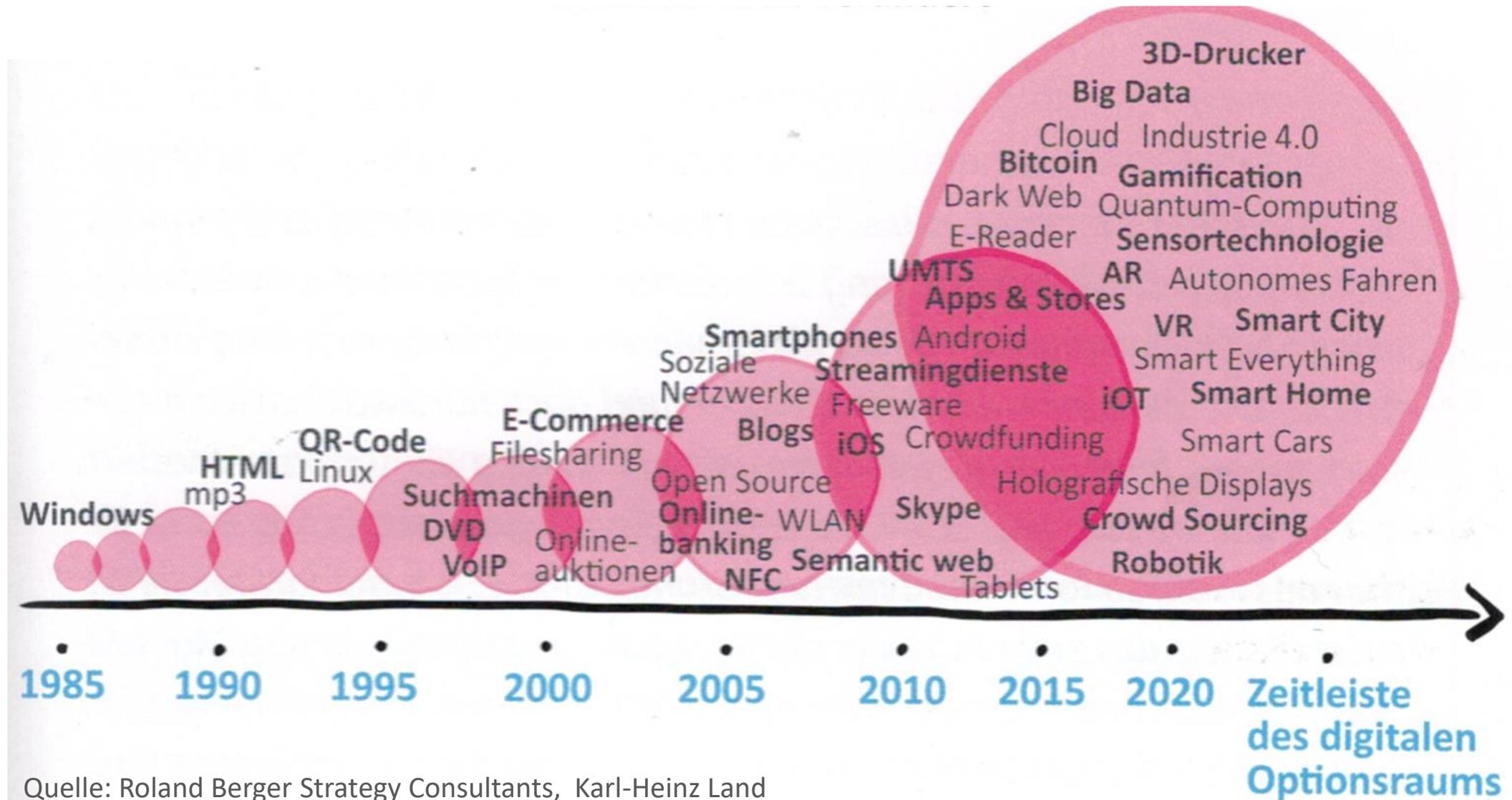
2. Digitalisierung | Raymond Kurzweil (2018)



„Wir werden im 21. Jahrhundert nicht 100 Jahre Fortschritt erleben, es wird mehr sein wie 20.000 Jahre Fortschritt“

- Von 2000 bis 2014: gesamter Fortschritt des 20. Jahrhunderts
- Von 2014 bis 2021: nochmals
- Von 2021 bis 2025: nochmals
- ...

2. Digitalisierung | So hat sich die IT-Welt in den letzten 35 Jahren digital verändert



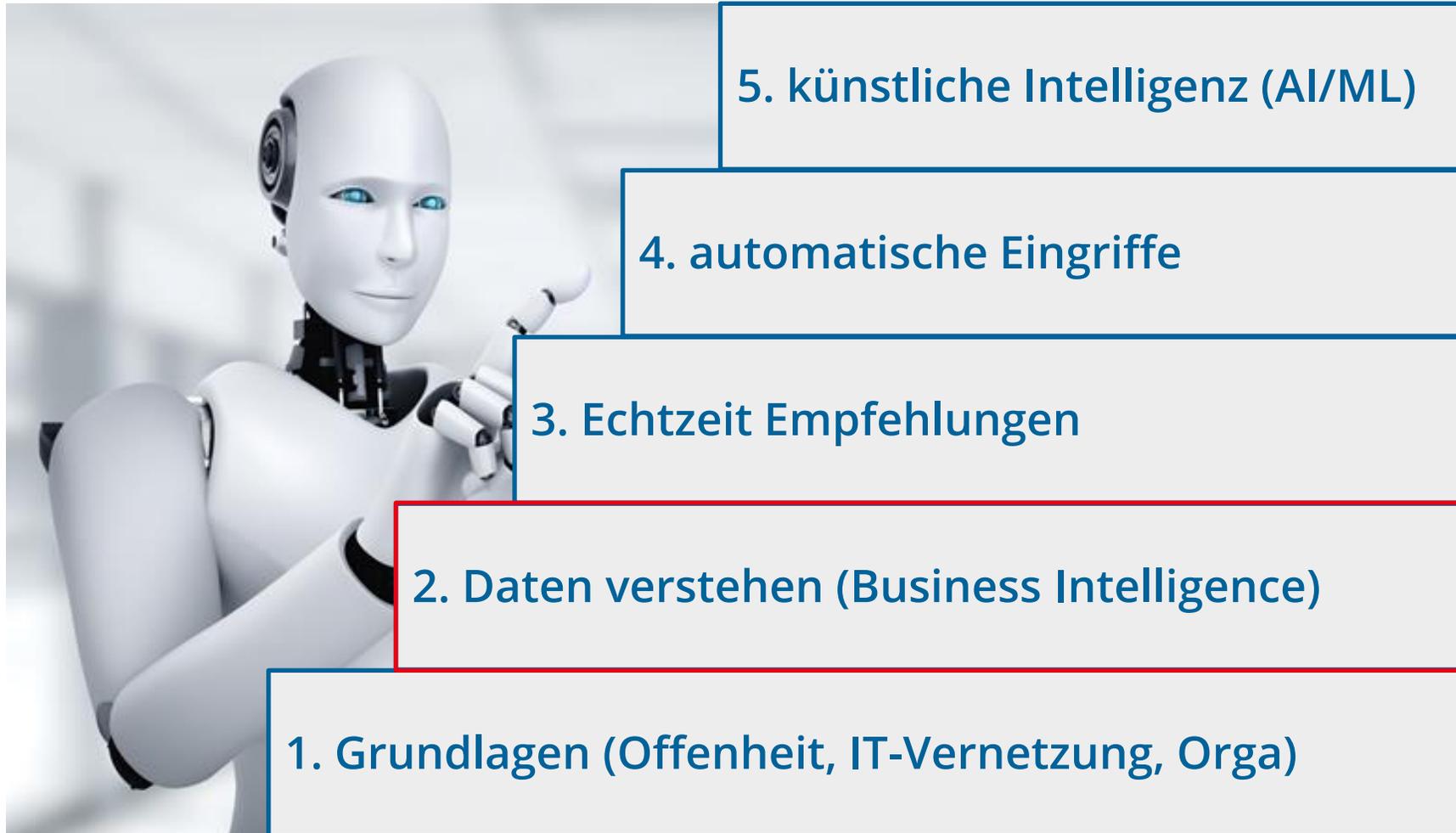
Quelle: Roland Berger Strategy Consultants, Karl-Heinz Land

2. Digitalisierung | grundlegende Technologien der Digitalisierung

Künstliche Intelligenz & Blockchain

- **Internet of Things** (z. B. Smart Energy, Autonomes Fahren, Smart City, Vernetzte Produktion, Telemedizin...)
- **Roboter** (z. B. Produktion, Landwirtschaft, Hotels/Tourismus, Dienstleistungen,...)
- **XR - Augmented & Virtual Reality** (z. B. Lehre, Fortbildung, Unterhaltung, Support,...)
- **3D-Druck** (z. B. Medizinprodukte, Werkzeuge, Ersatzteile,...)
- **Drohnen** (Versandlogistik, Überwachung, Inspektionen,...)

2. Digitalisierung | Der Weg zum Einsatz künstlicher Intelligenz



3. BACtwin | Grundlage der Digitalisierung des technischen Gebäudemanagements



Hans Kranz – BACtwin-Geschichte

Rupert Fritzenwallner – ÖBH Anwendungserfahrung

Jürgen Hardkop + André Hoehne – AMEV-Standardisierung

Daniel Rörich – Beratung Planung und Ausschreibung

Jürgen Ramroth – Überprüfung / Inbetriebnahme-Management

Christian Wild – Einsparungen im Engineering der MBE/EnMS

Thomas Bender, Jürgen Keller, Dirk Mommaerts – FM-Prozesse



Kontakt



Christian Wild

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

ICONAG Leittechnik GmbH

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

www.iconag.com

Zukunftssicheres technisches
Gebäudemanagement mit BACnet

Der Digitale Zwilling der
Gebäudeautomation (BACTwin)

21. Juni 2022



DIGITALISIERUNG VON FACILITY MANAGEMENT PROZESSEN AUF BASIS DES CAFM CONNECT STANDARDS

Thomas Bender, pit - cup



Thomas Bender

Dipl.-Ing.

Bereichsleiter Produkte & Innovation

Beruflicher Werdegang

- seit 2019 Bereichsleiter Produkte bei pit - cup
- 2007-2018 Projektpartner bei Drees & Sommer, Stuttgart
- 2000-2004 Projektleiter CAFM bei GOLDBECK, Bielefeld
- 1993-1999 Studium zum Diplom Bauingenieur, Universität Karlsruhe (TH)

Sonstige Funktionen, Schwerpunkte

- Experte digital Real Estate
 - Prozesse & Organisationsstruktur
 - Aufbau digitaler Zwillinge
 - BIM, CAFM, IT-Tools
 - Innovationstreiber
- Mitglied GEFMA AK Digitalisierung
- 2. Vorstand CAFM RING
- Autor, Gastdozent und Referent rund um das Thema digital Real Estate



Der **Digitale Zwilling** ist die exakte Abbildung der Realität und besteht im Wesentlichen aus 3 Dingen:

- Einem realen Objekt
- Einem digitalen Objekt
- **Informationen und deren Verknüpfungen (Zusammenhänge)**

Alles unter der Berücksichtigung einer zeitlichen Komponente (Echtzeitfähigkeit!)





Daten des Digitalen Zwilling

- **Bestandsdaten** **BIM**
 - 3D-Modell
 - Anlagen- und Bauteillisten
 - Flächenaufstellung
- **Kaufmännische Daten** **ERP**
- **Prozessdaten**
 - Auftragsdaten **CAFM**
 - Zustandsdaten **GLT/GA/IOT**

GA/GLT vs. CAFM - Wer macht eigentlich was?



- Sammelt u. ermittelt Werte und Daten
- Steuert und regelt Anlagen eines Gebäudes
- Überwacht Sensoren (Brandschutz, Lüftungsklappen, Ventile, Schalterstellungen)
- erfasst Betriebszustände und ermittelt aktuelle Werte

→ Erfassen/Liefern von Zustandsdaten



- Störmeldungen weiterverarbeiten
- Generierung von Wartungsaufträgen
- Verbrauchsermittlung und -abrechnung
- Energetische Bewertungen (Nachhaltigkeit)
- Datenanalyse

→ CAFM macht aus Zustandsdaten Prozessdaten

GA/GLT vs. CAFM - Wer macht eigentlich was?



▪ Sammelt u. ermittelt Werte und Daten

▪ Störmeldungen weiterverarbeiten

BEIDE SYSTEME ERGÄNZEN SICH!

▪ erfasst Betriebszustand, meldet Schäden

→ fasst aktuelle Werte
→ fasst von Zustandsdaten

→ Macht aus Zustandsdaten Prozessdaten



- Vielfältige Automations-Systemlandschaft in Neubau und Bestand
- Verschiedene Protokolle



- Herstellerneutrale GLT
- API für Datentransfer ins Facility Management
- durchgängiger Kennzeichnungssysteme (AKS)



- Echtzeitdaten für smarte Prozesse
 - Störungsmanagement,
 - Instandhaltung,
 - Energiemanagement
 - etc.
- digitale Prozesskette

> UND WIE GEHT DAS?



Standard

- Klassifizierungssysteme
- Kennzeichnungsschlüssel
- Objekt-Mapping

Die Open-BIM Schnittstelle zum Austausch von Immobiliendaten



CAFM-Connect ist das **Ergebnis** einer Initiative der Immobilienbranche, die sich für die Digitalisierung des Immobilienbetriebs einsetzen und dafür einen einheitlichen und offenen Datenstandard auf IFC Basis geschaffen haben, um die Zusammenarbeit in der Branche zu vereinfachen.

openBIM

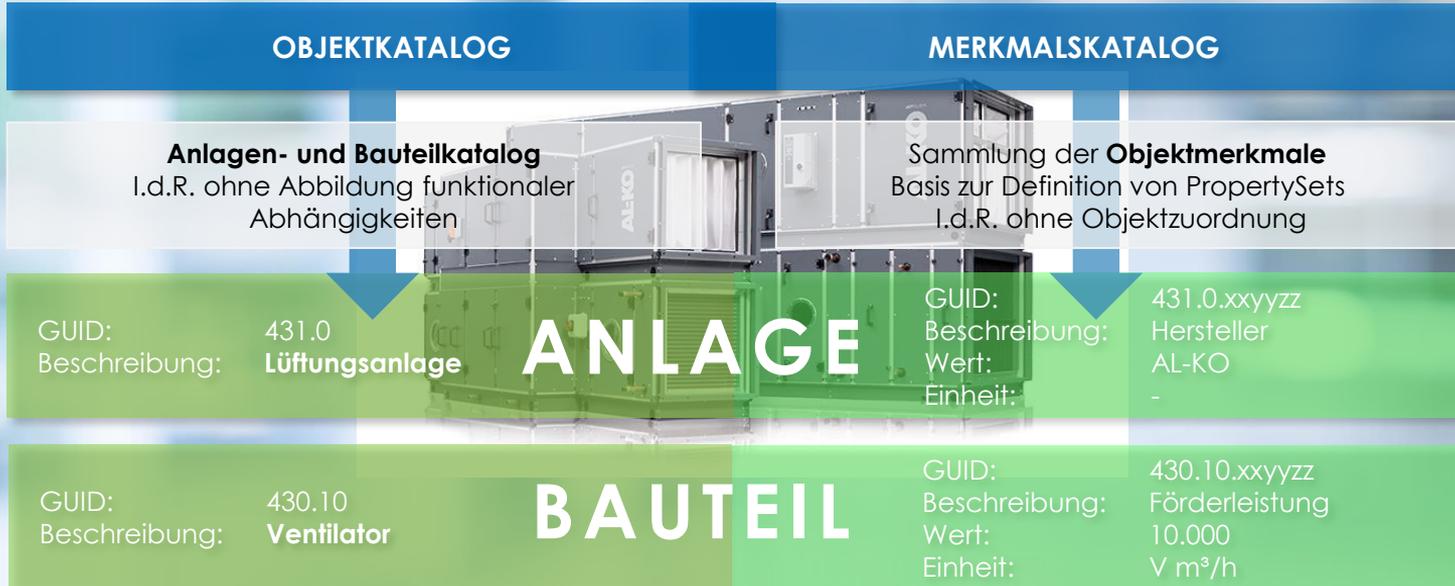


Offener Standard zum Datenaustausch
→ **Datencontainer**

Standardisierter Inhalt auf Basis von IFC
→ **Struktur & Inhalte**

Klassifikationskataloge

- DIN276+x (Bauteilkatalog)
- DIN 277 (Raumnutzung)



Objektklassifizierung

- GUID
- Beschreibung



Beispiel: **VENTILATOR**

Identifizierung

- AKS
- OKS

Rechtliche Aspekte

- Abnahmedatum
- Inbetriebnahmedatum
- Gewährleistungsdauer
- Wartungsintervall
- Prüffrist

Allgemeine Objektbeschreibung

- Hersteller
- Bezeichnung
- Typ
- Bauart
- Artikel-Nr.
- Baujahr
- GLT Aufschaltung

Technische Objektbeschreibung

- Förderleistung [V m³ / h]
- Leistungsaufnahme [kW]
- Stromaufnahme [A]
- Schalldruck [dB(A)]

Objektklassifizierung

DIN 276+X

430.10 Lufttechnische Anlagen, Ventilatoren

Prozessbezug

GEFMA 100/200

6.330 Betrieb & Nutzung wiederkehrend inspizieren & warten

BIM-Profil

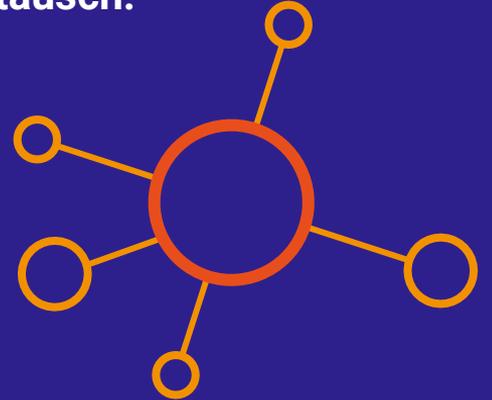
CC 430.10-6.330

Und wo gibt es CAFM Connect?



Wir stellen mit BIMeta eine digitale, offene und herstellerunabhängige Infrastruktur in der Expertengruppen der Bauwirtschaft sowie Hersteller-Verbände ihre Regelwerke standardisieren, veröffentlichen und pflegen können, zur Verfügung.

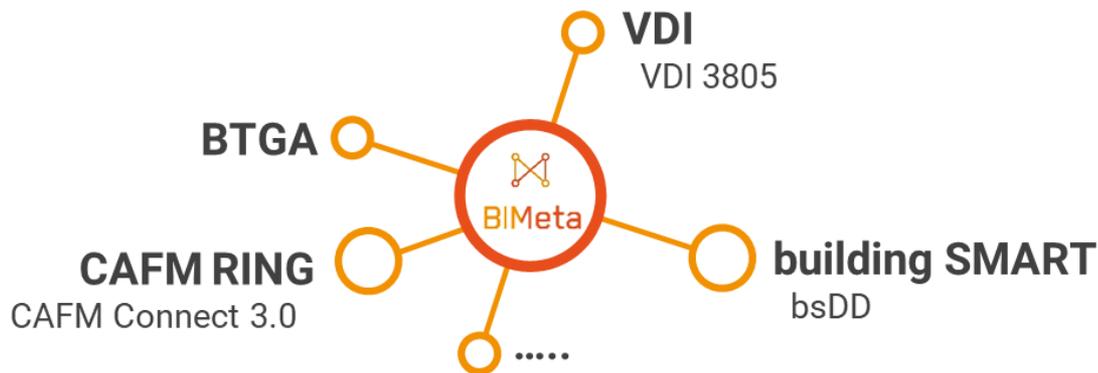
Digitale Plattform zur Verwaltung von Klassen und Merkmalen für den offenen BIM-Datenaustausch.



BIMeta ist eine gemeinsame Initiative der deutschen TGA-Verbände zur Strukturierung digitaler Daten in BIM-Projekten.

Partnerverbände





FUNKTIONSWEISE

- **Systemübergreifend**
 - Verschiedene Klassifizierungsstandards können gegeneinander gemappt werden
- **Klasse <-> Klasse**
 - Klassen können auf Klassen gemappt werden
- **Merkmal <-> Merkmal**
 - Merkmale eines Systems können auf die Merkmale eines anderen Systems gemappt werden
 - Einheiten können umgerechnet werden
- **Das Mapping unterliegt der Versionierung**

- Verbindung der Merkmale zu allen gängigen Klassifikationssystemen
- Strukturiert nach DIN EN ISO 23386
- Offen und herstellernerneutral
- Kostenlos
- Gewerke übergreifend
- International anschlussfähig (bsDD)

➤ **Praxisbeispiele:**
Zusammenspiel
ICONAG & pitFM

The screenshot displays the 'pit - Aufgabenpläne' (pit - Task Plans) window. On the left is a tree view with 'GLT - Anbindung Liegenschaft Dresden' selected. The main area shows details for a task with ID 0003, titled 'Kopplung der GLT für Haupt- und Nebengebäude inkl. Lagerhalle Siemens Desigo 3.0 - Hamburger Str. 65c 01157 Dresden'. Below this is a table of tasks:

aktiv	Bezeichnung	Bemerkung	Mandantenliste
<input checked="" type="checkbox"/>	Automatisierte Ereigniserfassung	Intervall = 2 Minuten / 24 Stunden / 7 Tage pro Woche -> Gener...	[1] Demomandar
<input checked="" type="checkbox"/>	Automatisierte Zählererfassung	Intervall = 1 Stunde / 24 Stunden / 7 Tage pro Woche -> Gener...	[1] Demomandar

An inset window titled 'APAD - Transferschritt (GLT) | Logs' shows configuration for a transfer step:

- aktiv
- Fehlerverhalten: Fehler notieren und fortfahren
- pit - Aufgabenplanung: 00051 - Automatisierte Zählwe...
- Beschreibung: Intervall = 1 Stunde - 24 Stunden / 7 Tage pro Woche
Generierung der Zählerwerte am Zählerwerk gem. GTL-Ereignisvorlage
- Transfertyp: Import
- TransferFormat: GLT
- Klassenname: Zählerwerk
- GLT - Provider: DESIGO 3.0 Niederlassung Dresden [opc.tcp://192.168.110.131:49321]

Zählerwerte und Verbräuche ermitteln

- Zyklisches Auslesen von Verbrauchsdaten/Zählerständen
- Der Wert wird im pit - FM an den zugehörigen Zähler als Zählerwert geschrieben
- Dabei wird der Verbrauch seit der letzten Zählerablesung berechnet

4	Zähler	Ablesezeitpunkt	Ablesewert	gemessener Verbrauch	Einheit	errechneter Verbrauch	Einheit
1	Elektro - M-00051	12.03.2018 03:00:00	15.178	0,7260	kWh	0,7260	kWh
2	Elektro - M-00051	12.03.2018 02:00:00	14.452	2,3980	kWh	2,3980	kWh
3	Elektro - M-00051	12.03.2018 01:00:00	12,054	3,6480	kWh	3,6480	kWh
4	Elektro - M-00051	12.03.2018 00:00:00	8,406	8,4060	kWh	8,4060	kWh



- Gemäß der Einstellung im APAD werden die Zählerstände im definierten Intervall ausgelesen und dem Zählerobjekt in pit – FM zugeordnet.
- Verbrauchswerte stehen für weitere Prozesse wie z.B. Betriebskostenabrechnung zur Verfügung.

Aus Zustandsdaten werden Ereignisse

The screenshot shows a software interface for configuring and viewing events. The top part is a configuration window for creating a new event. The bottom part is a detailed view of a specific event.

Event Configuration (Top):

- GLT-Knoten: Nodeld: ns=Zi+14
- Trigger für Ereignis: Wenn Wert: größer als > | Triggerwert: 42 | Triggerwertentyp: Gleitkommazahl
- Ereignisart: Störung (BT) | Verwaltungsobjekt: Siemens S7 OPC-Server
- Fehlerursache: Temperatur zu hoch
- Priorität: sehr hoch
- Ereignistext: Temperatur am Server ist zu hoch bitte prüfen Sie umgehend die Klimatisierung im Raum UG02-0012 - Serverraum

Event Details (Bottom):

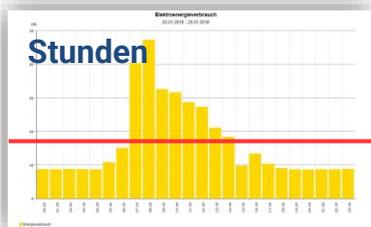
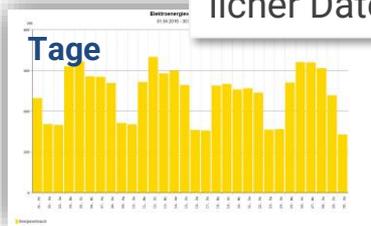
- Ereignis - Nr.: E-000288
- Ereignisart: Störung (BT)
- Kontaktweise: GLT-System
- Priorität: sehr hoch
- Fehlerursache: Überhitzung
- Erfassungszeit: 12. Mrz 2018 20:03
- Zu erledigen bis: 13. Mrz 2018 08:03
- Meldepflichtig: Personenschaden:
- Meldetext: Temperatur am Server ist zu hoch bitte prüfen Sie umgehend die Klimatisierung im Raum UG02-0012 - Serverraum
- Info von Auftragsbearbeiter:
- Schätzkosten (brutto): €
- Status: offen | Status ändern



- Auslesen bzw. Überwachen der GLT Daten mit Hilfe des APAD
- bei Über- oder Unterschreitung eines Wertes erzeugt pit-FM automatisch ein Ereignis



Darstellung unterschiedlicher Datentiefen



Dashboard zur Datenvisualisierung

fm.benchmarking	Gebäude	Kostenangaben	Flächenangaben	Leistungen und Verbräuche	Kennzahlen
pit - Kennzahlen					
BGF / Arbeitsplatz					52,529
Errichtungskosten KGR 300+400 / BGF					1.248,842
NUF2 / Arbeitsplatz					29,052
Nutzungskosten / BGF					121,270
Nutzungskosten / Arbeitsplätze					6.370,404
Instandhaltungskosten / KGR 300+400					1,599

Generierung von Benchmarks

Haben Sie noch Fragen?



Ich freue mich, von Ihnen zu hören!
Thomas.Bender@pit.de





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit! 

Mit den integrierten Lösungen rund um den pit - *digital* **TWIN** sind Sie auf der digitalen Überholspur und immer einen Schritt voraus.

KONNEKTIVITÄT | KOOPERATION | KOMMUNIKATION

Technisches Gebäudemanagement mit BACnet

für die Gewerke
Tür-, Fenster- und Sicherheitstechnik

Produkt Management | GEZE GmbH
Jürgen Keller, PM Connectivity - Integrated Solutions

21.06.2022



WELTWEIT FÜHREND

GEZE: Produkte, Systemlösungen und Dienstleistungen rund um Türen, Fenster und Sicherheitstechnik

GEZE steht für Innovation, höchste Qualität und ganzheitliche Betreuung der Gebäudetechnik. Von der ersten Idee, der Planung und operativen Umsetzung mit Serienprodukten bis hin zu maßgeschneiderten Systemlösungen und individuellen Service- und Wartungsleistungen.

Unser Betätigungsgebiete:
Tür-, Fenstertechnik
Flucht- und Rettungswege
Rauch- und Wärmeabzug
Gebäudeautomation

Eine bewegte
Geschichte seit 1863



Seit 1959
ist unser Stammsitz
in Leonberg



Europa

Vereinigtes
Königreich



EMEA

Asien



zukunftsweisende
Entwicklungen



individuelle
Produktlösungen



mehr als

150

Jahre Erfahrung

Wir stehen für...



Große Nähe
zum Kunden
– weltweit



made in

Germany

mehr als

3200

Mitarbeiter weltweit



Wir bieten

EIN UMFANGREICHES
PRODUKTPORTFOLIO



INDIVIDUELLEN
SERVICE



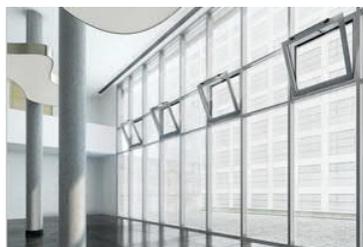
Drehtüren



Schiebetüren



Karusselltüren



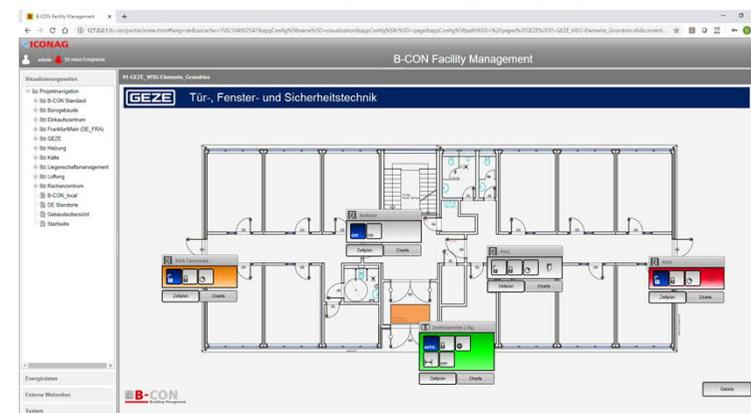
Fensterantriebe



Sicherheitstechnik



RWA



Grafik: MBE B-CON

... und treiben damit die digitale Vernetzung all dieser Gewerke in der Gebäudeautomation maßgeblich voran.

Digitale Herausforderung

Aufbau eines automatisierten Fensters



→ Anforderung an das Fenster

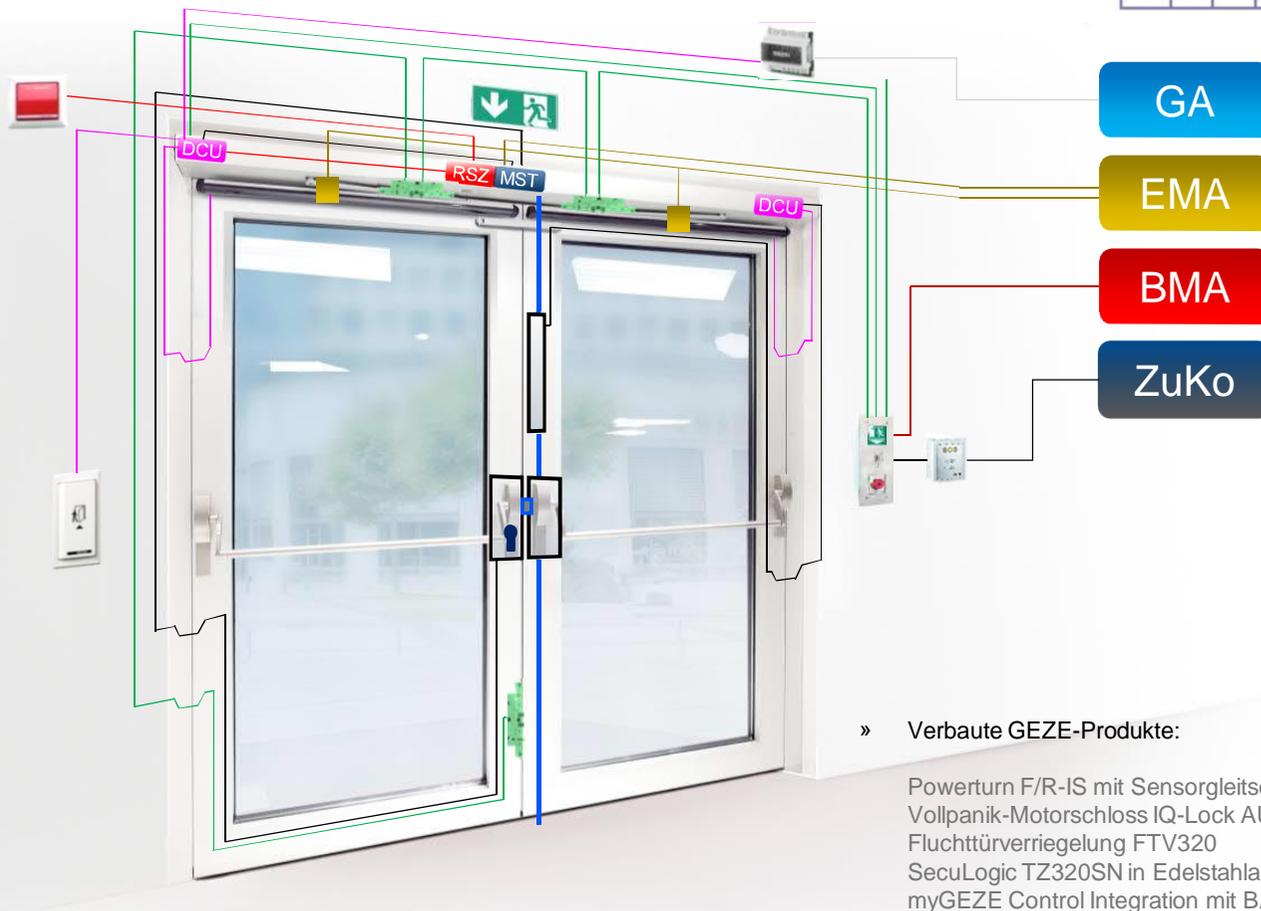
- Automatik
- Einbindung in die Raumautomation
Raumluftechnische Systeme
Heizungssteuerung
Jalousietechnik
- Versicherungstechnischer Verschluss (EMA)
- Überwachung durch die GA
- Nutzung im Brandfall als Teil eines RWA-Systems

» Verbaute GEZE-Produkte:

Slimchain Kettenantrieb mit Konsole, Sicherheitsschere
Power Lock Verriegelungselement
MBZ300N Steuerzentrale für RWA
myGEZE Control Integration mit BACnet

Digitale Herausforderung

Aufbau einer komplexen Tür



→ Anforderung an die Tür

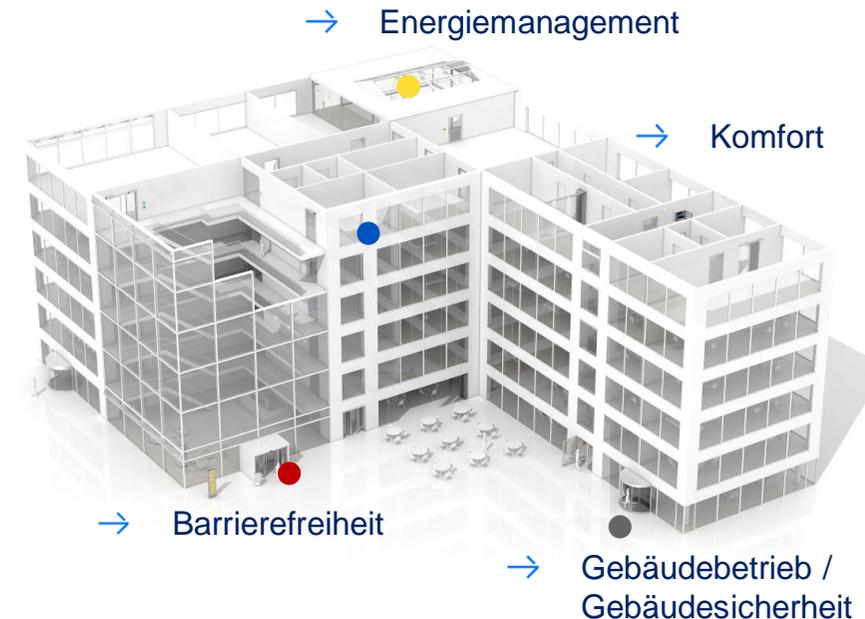
- Flucht- & Rettungsweg
- Barrierefrei / Automatik
- Brandschutztür
- Versicherungstechnischer Verschluss
- Rettungswegsicherung
- Zutrittskontrolle (innen/außen)
- Überwachung durch EMA und GA
- Freischaltung im Brandfall und RWA Zuluft

Das Gewerk Tür- und Fenstertechnik als Bestandteil der Gebäudeautomation



Bauherren- und Fachplaner-Vorgaben / Die Ziele einer GA

- Vorgaben werden durch verschiedene Beteiligte gemacht
 - Früher Einstieg mit Bauherrn und Objektplaner (Architekt), der an der Stelle nichts für die GA übrig hat
 - Weitere Planungen mit den Fachbereichen
 - Elektro
 - Sicherheit
 - Gebäudeautomation
- In all diesen Abläufen entstehen Daten, Informationen zu einem System Tür
- Diese Daten bereiten wir auf mit Blick auf
 - Betreiberkonzept, Visualisierung, Meldekonzept
 - Anforderungen an die Management- und Bedieneinrichtung (MBE)

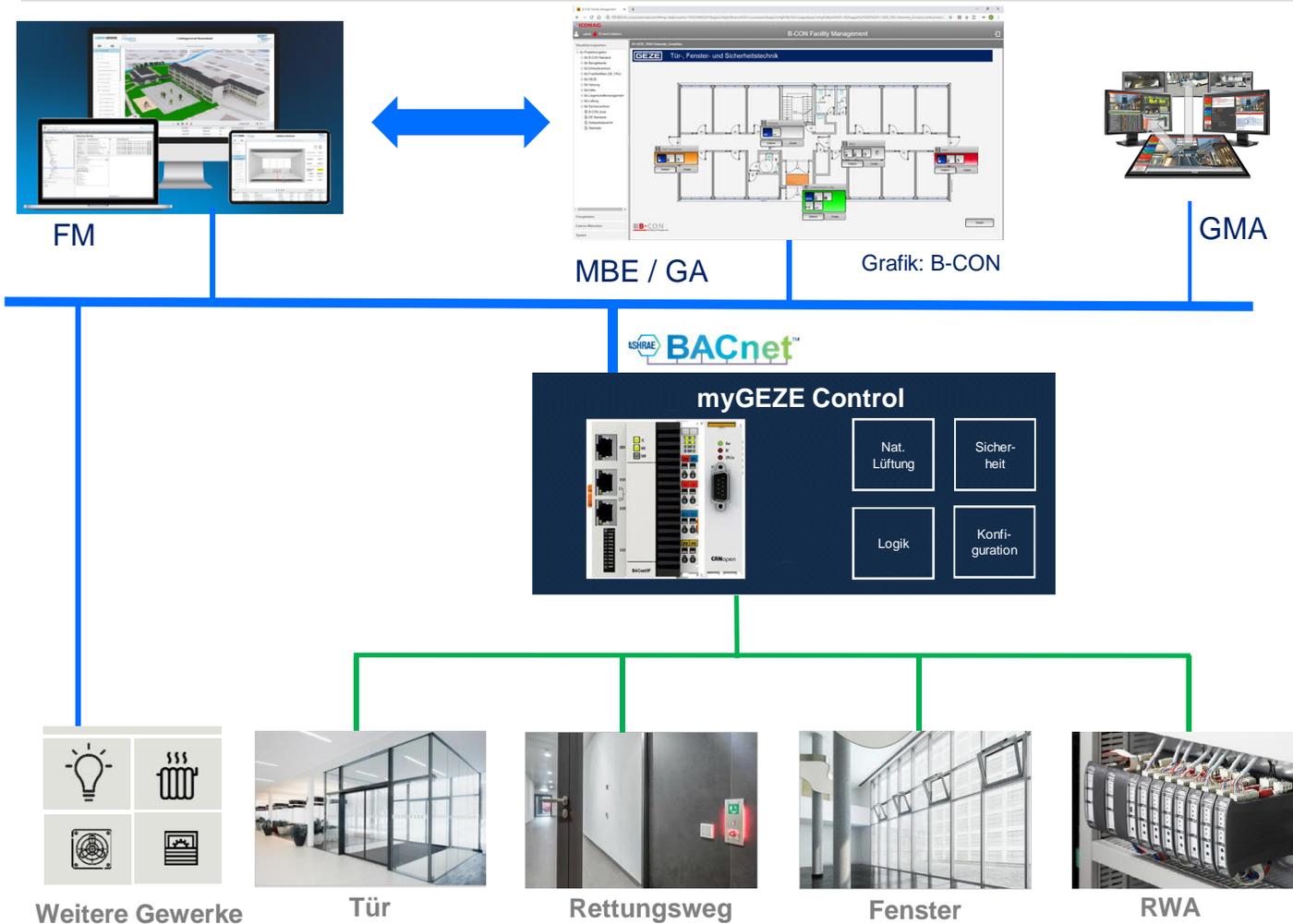


→ Die GEZE GmbH setzt hierzu auf die Integration der Tür-, Fenster- & Sicherheitstechnik mittels offenem Standard



myGEZE Connectivity World

GEZE Produkte können einfach in die alle Bereiche der Gebäudeautomation integriert werden



Erfassung aller Prozessinformationen und Normalisierung auf eine standardisierte Datenstruktur mit dem Kommunikationsprotokoll BACnet:

Ziele:

- Bereitstellung von instanziiert anwendbaren Konfigurationsmodulen der Daten aus unserem gesamten Produktportfolio
- Tür- und Fenstersysteme werden modularisiert
- Standardisierung von BACnet-Objekten und verwendeten Diensten
- BACnet-Projektierung kann mit unseren Vorgaben standardisiert und unabhängig vom Dienstleister erfolgen

Das System Tür ...



Klare Strukturierung von einzelnen Submodulen für ein Türsystem:

Modul Automatik / Türantrieb:

- Betriebsmeldungen
- Betriebsarten-Vorgabe und Betriebsartrückmeldung
- Schaltbefehl Türöffnung
- Störungen, Alarmmeldungen, Wartungsmeldungen
- Anzahl Türzyklen
- Geschlossen / Geöffnet

Modul Fluchtwegsicherung:

- Freischaltung durch Nottaste
- Entriegelt / Verriegelt
- Kurzzeitfreigabe durch Leitsystem
- Übersteuerung durch BMA / EMA

Modul Verriegelungssystem:

- Türansteuerung (durch Antrieb oder man. Systeme)
- Türzustand Zu / Auf
- Entriegelt / Verriegelt
- Türalarme

Unser Lösungsansatz mit myGEZE Connectivity BACnet



- BACnet als standardisiertes Kommunikationsprotokoll (ISO 16484-5) definiert die technische Schnittstelle der Anlagen (als Basis für die Digitalisierung)
- Klare, instanziiert anwendbare Konfigurationsmodule der Daten aus unserem gesamten Produktportfolio

A	B	C	D	E	F	G
1	# Proposal_Engineering-Data-Exchange - B.I.G.-EU					
2	PROJECT_NAME ICONAG System Solution					
3	VERSION_OF_REFERENCEFILE 2					
4	TIMESTAMP_OF_LAST_CHANGE 10. Jun 22					
5	AUTHOR_OF_LAST_CHANGE GEZE GmbH					
6	VERSION_OF_LAYOUT 2					
7	# mandatory	mandatory	mandatory	mandatory	optional	optional
8	# keyname	device obj.-instance	object-name	object-type	object-instance	description
9	PFWR0007WB1E01S110000801	1_1_T2320_mode_command		19		1 Raum001.abc: Schaltobjekt RWS
10	PFWR0007WB1E01B423000801	1_1_T2320_operating_mode		5		2 Betriebszustand RWS
11	PFWR0007WB1E01B225000801	1_1_T2320_doorstate		5		3 Türzustand
12	PFWR0007WB1E01B125000801	1_1_T2320_lockstate		5		4 Verriegelungszustand
13	PFWR0007WB1E01A106000801	1_1_T2320_freischaltung		5		5 Freischaltung
14	PFWR0007WB1E01A106000802	1_1_T2320_notentriegelung		5		6 Notentriegelung
15	PFWR0007WB1E01A106000803	1_1_T2320_tueralarm		5		7 Türalarm
16	PFWR0007WB1E01A106000804	1_1_T2320_sabotage		5		8 Sabotage
17	PFWR0007WB1E01A106000805	1_1_T2320_canstoerung		5		9 CAN Störung
18	PFWR0007WB1E01A106000806	1_1_T2320_relaisfehler		5		10 Relaisfehler
19	PFWR0007WB1E01A106000807	1_1_T2320_fehlervverriegelung		5		11 Fehler Verriegelung
20	PFWR0007WB1E01A106000808	1_1_T2320_kommunikationsstoerung		5		12 Kommunikationsstörung
21	PFWR0007WB1E01C125000802	1_1_T2320_tueroeffnungen		2		13 Anzahl Türöffnungen

BACnet EDE-File

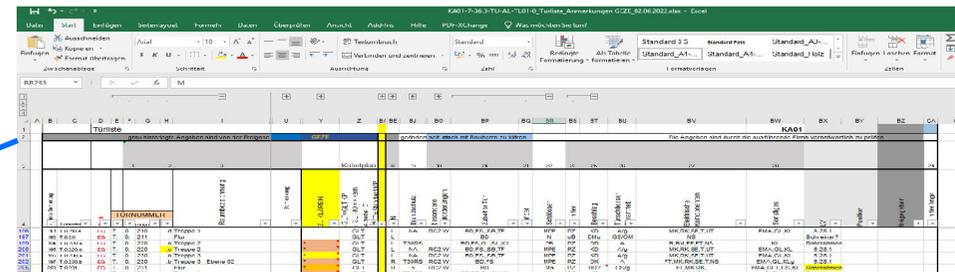
- Die Aufgaben lösen wir für die Türautomation / Türintegration dabei immer
 - mit einer maschinenlesbaren Benutzeradresse (Objekt-Adresse)
 - dem gleichen BACnet-Objekt-Typ für eine Funktion / Aufgabe
 - einer eindeutigen Belegung der Properties
- Wir stellen damit sicher, dass alle Objektbeteiligten immer vom gleichen ‚Aggregat‘ namens Tür ausgehen können
- Hier sehen wir unseren größtmöglichen Einfluss auf die Interoperabilität
- UNSERE Dienstleistung für die Gebäudeautomation!

Unser Lösungsansatz mit myGEZE Connectivity

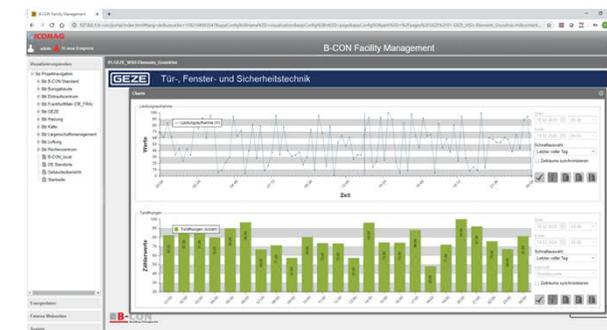
Die GEZE-Vision mit BACtwin



- GEZE GmbH definiert Standardanlagen für den Bereich Tür-, Fenster- und Sicherheitstechnik
- Anhand dieser Standarddefinitionen können
 - Funktionen
 - BACnet-Objekte, Properties
 - Diensteverknüpft werden



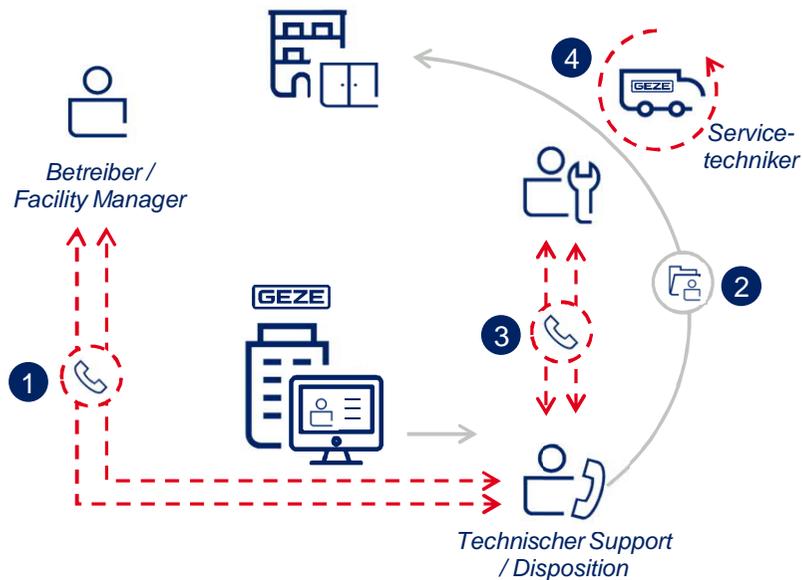
- Alle projektspezifischen Informationen, die uns über den gesamten Objektlebenszyklus aus Vorgaben, Planung, Realisierung, Betrieb vorliegen fließen in eine Projektierung ein
- Übergabe mittels der definierten (zugelassenen) BACnet-Objekte und Listung aller relevanten Properties
- Mit einer Beschreibung und inhaltlichen Vorgaben liefern wir die Interoperabilität
- Schulterschluss zwischen Planung, Umsetzung und Betrieb wird hergestellt
- Hocheffiziente Integration in Herstellerneutrale Gebäudeleittechnik (B-CON) UND in CAFM-Prozesse (pit-FM)



Der Nutzen für den Betreiber

Wie funktioniert heute ein Serviceeinsatz

FUNKTIONSPRINZIP DER „ALTE WELT“



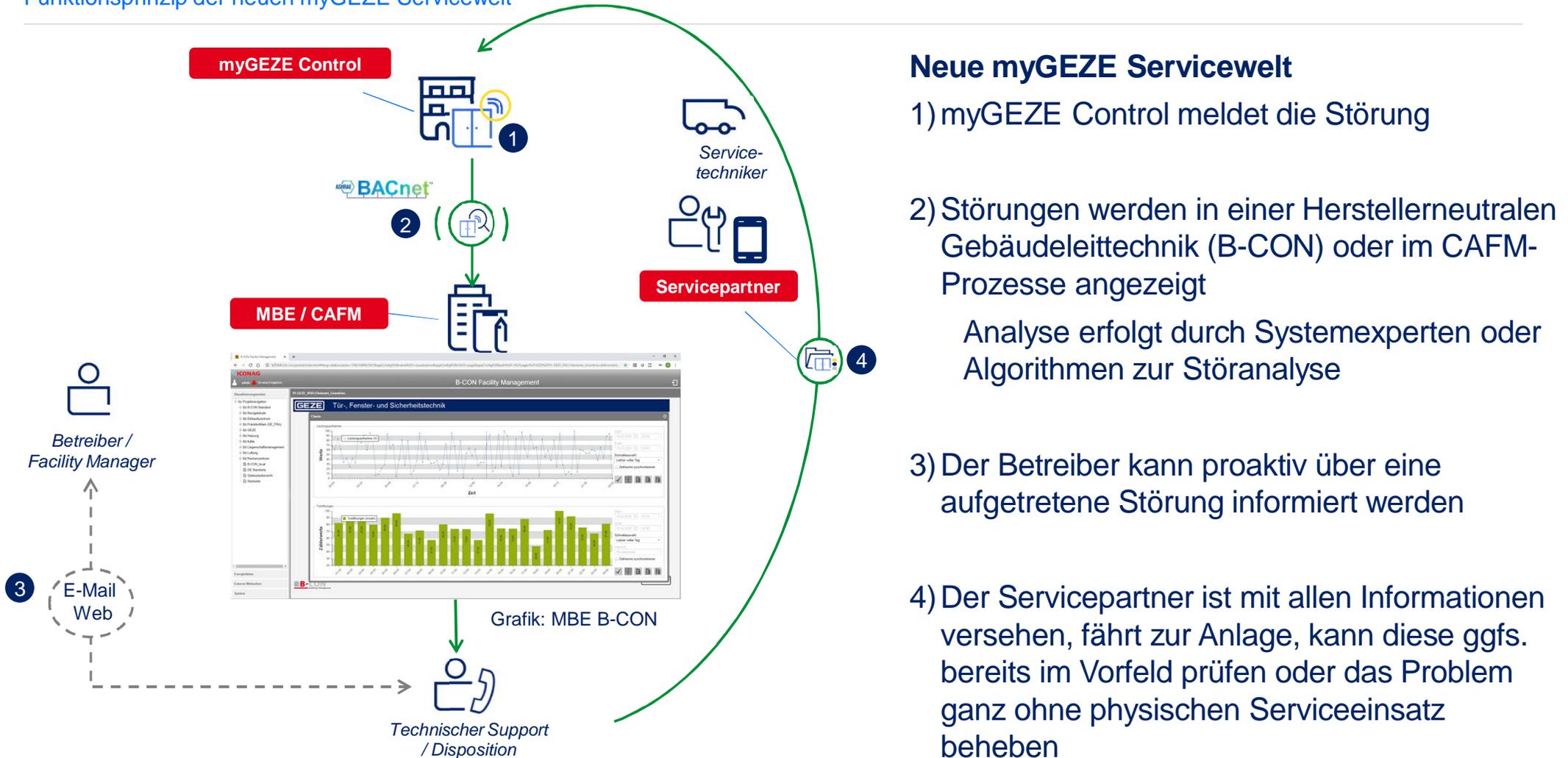
Alte Servicewelt

- 1) Der Kunde ist der Auslöser für einen Supportfall; er ruft an und versucht Störung bestmöglich zu beschreiben
- 2) Techniker fährt mit wenig Informationen zur Anlage
- 3) Rückfragen zwischen Techniker & Support hinsichtlich des eingebauten Equipments, der Störungsmeldung oder der Lokation
- 4) Techniker muss ggf. nochmals anfahren, da er nicht die richtigen Bauteile dabei hat

Der Nutzen für den Betreiber

Funktionsprinzip der neuen myGEZE Servicewelt

FUNKTIONSPRINZIP DER „NEUEN WELT“



Ihr Referent

Product Manager Connectivity - Integrated Solutions



Jürgen Keller

Seit 2018 GEZE GmbH

PM Connectivity - Integrated Solutions
zuständig für alle Produkte und Lösungen zur
Vernetzung und Integration des GEZE-Produktportfolios
in alle Bereiche der Gebäudeautomation

1999-2018 Neuberger Gebäudeautomation

Teamleiter und Abwicklung für alle Projekte zur Datenkommunikation,
Vernetzung mit allen gängigen Datenprotokollen der GA

Hauptverantwortlich für alle Themen zu BACnet in der
Produktentwicklung

Durchführung von mehreren BACnet-Prüfungen und
Produktzertifizierungen von BACnet-Controllern

Mitglied in Beirat (AB) und der Arbeitsgruppe Technik (WG-T) bei der
BIG-EU BACnet Interest Group Europe

GEZE GmbH

Reinhold-Vöster-Straße 21-29
71229 Leonberg
Deutschland

Kontakt:

Mobil: +49 1318270
E-Mail: j.keller@geze.com
Web: www.geze.com

Dankeschön

GEZE GmbH | Reinhold-Vöster-Str. 21-29 | 71229 Leonberg | **TEL** 07152-203-0
FAX 07152-203-31029 | **MAIL** info.de@geze.com | **WEB** www.geze.de





GUTENBERG
DIGITAL
HUB

Eine Veranstaltung der ICONAG Leittechnik GmbH
im Gutenberg Digital Hub



ZUKUNFTSSICHERES TECHNISCHES GEBÄUDEMANAGEMENT MIT BACNET - DER DIGITALE ZWILLING DER GEBÄUDEAUTOMATION (BACTWIN)

Dirk Mommaerts | 21./22.02.2022

 **ICONAG**
make buildings smarter

somfy®

GEZE

pit



Dirk Mommaerts
Leiter Objektgeschäft
dirk.mommaerts@somfy.com
+49 173 32 80 183



Dirk Mommaerts
Leiter Objektgeschäft
dirk.mommaerts@somfy.com
+49 173 32 80 183

SOMFY IST MIT MEHR ALS 192 MILLIONEN VERKAUFTEN MOTOREN WELTWEIT FÜHREND IN DER ANTRIEBS- UND STEUERUNGSTECHNIK VON SONNENSCHUTZ- SOWIE GEBÄUDEÖFFNUNGSSYSTEMEN. VOM INVESTOR, ENDVERBRAUCHER ÜBER DAS FACHHANDWERK BIS HIN ZU INDUSTRIEUNTERNEHMEN SOWIE ARCHITEKTEN UND PLANERN SPRICHT SOMFY DIE SPRACHE DES KUNDEN.



1,48 Mrd. €

Umsatz 2021



> 192 Mio.

Motoren in Summe



15,7 %

Wachstum 2021



58

Länderpräsenzen



114

Niederlassungen



8

Produktionsstandorte

UNSER PORTFOLIO

ANTRIEBSTECHNIK FÜR DIE FASSADE



STEUERUNGEN FÜR WOHNEN UND ARBEITEN



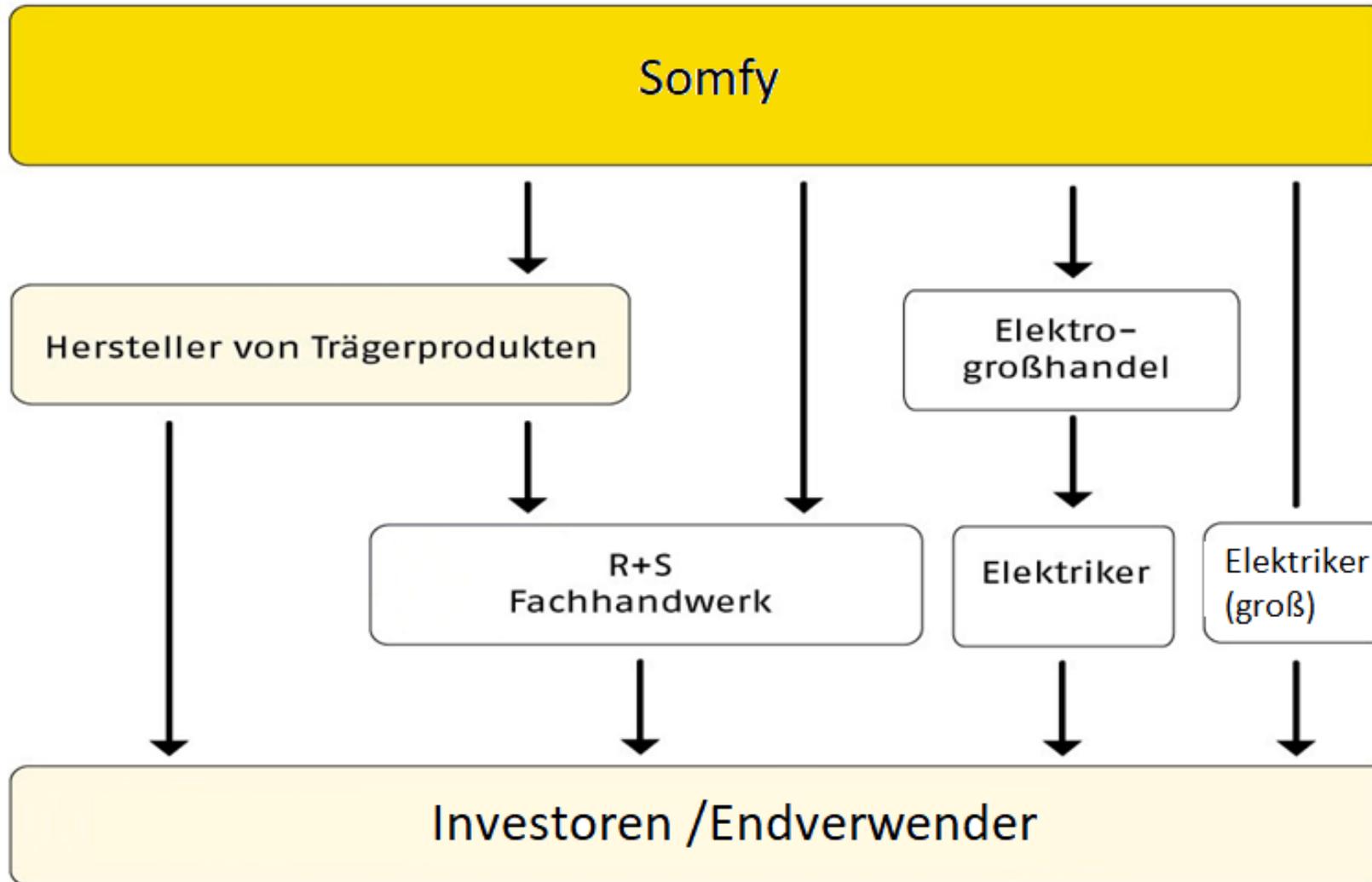
Dienstleistungen

somfy

Ihr Partner
in allen Projektphasen

Planung • Inbetriebnahme • Service

inkl. Vermittlung von ausführenden
Sonnenschutz- und Elektrofachbetrieben!



SOMFY KUNDEN - SONNENSCHUTZFABRIKANTEN



Mehr. Freude. Leben. Zuhause.



Rollläden und Insektenschutz
Ein Unternehmen der GROWE-GRUPPE



Rollläden und Insektenschutz



licht & schatten mit system



Mit uns können Sie was bewegen



HAUS- & WOHNBAU (Smart Home)

Vertikal: Mehrfamilienhäuser (MFH) - Objekt



1

MFH mit mehr als 2 Wohneinheiten wie Wohnanlagen, Wohnhochhäuser, Mehrgeschossbau...

Horizontal: Ein- & Zweifamilienhäuser (EFH-ZFH)



2

Fertighaus



3

Massivhaus

+ Mischbauten, Quartiere!

NICHTWOHNBAU



1

Bürogebäude

z.B. Banken, Konzerne, Stadtverwaltungen...



2

Gesundheit

z.B. Krankenhäuser, Pflegeheime, Altenheime...



3

Bildung

z.B. Schulen, Kitas, Universitäten...

Andere Segmente werden reaktiv behandelt je nach Potenzial, wie z.B. Hotels, Industrie-, Handels-, Verwaltungsgebäude...

• Objektbetreuung von A bis Z

- Grundlagenermittlung im Bezug auf Sonnenschutzautomatisierung; Zuarbeit ganzheitliche Konzepte
- Objektbezogene Projektierung
- Kostenschätzung
- Ausschreibungstexte
- Pläne
- Dokumentation
- Inbetriebnahme
- Vermittlung Sonnenschutzfachbetriebe-Elektrofachbetriebe / Neutrale Beratung bei der Fassadenapplikation:



Außen-
jalousien



Rollläden



Screens



Klappläden

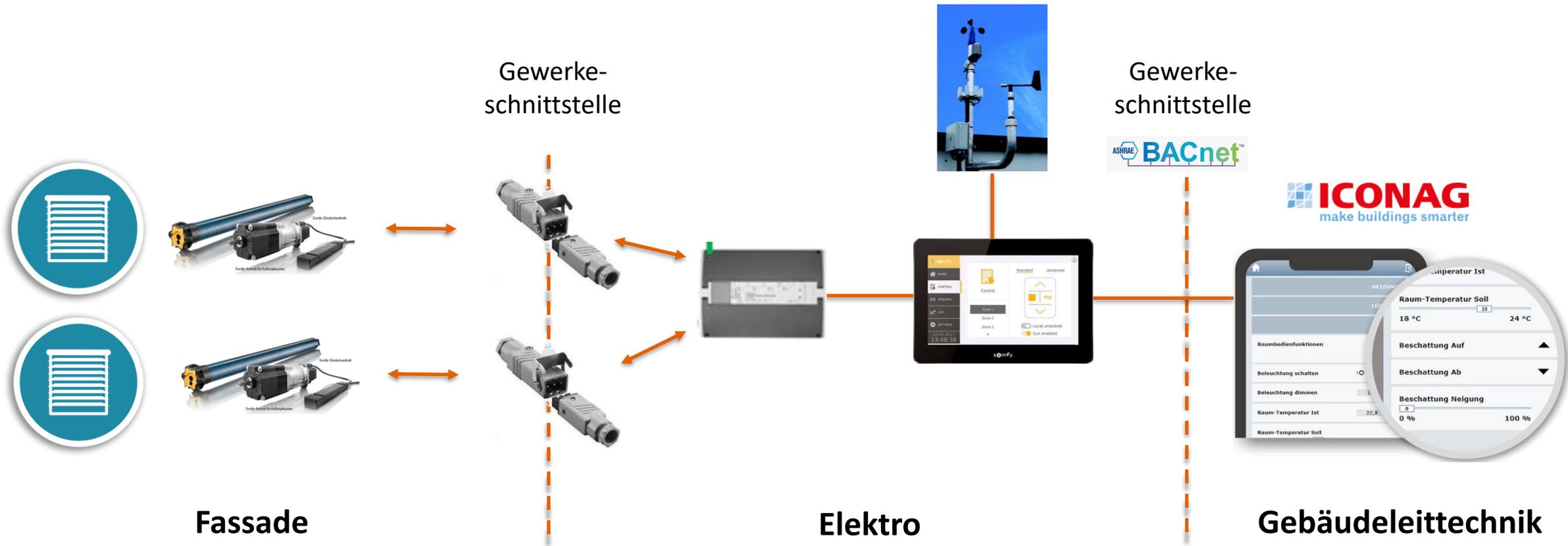


Innensonnen-
schutz

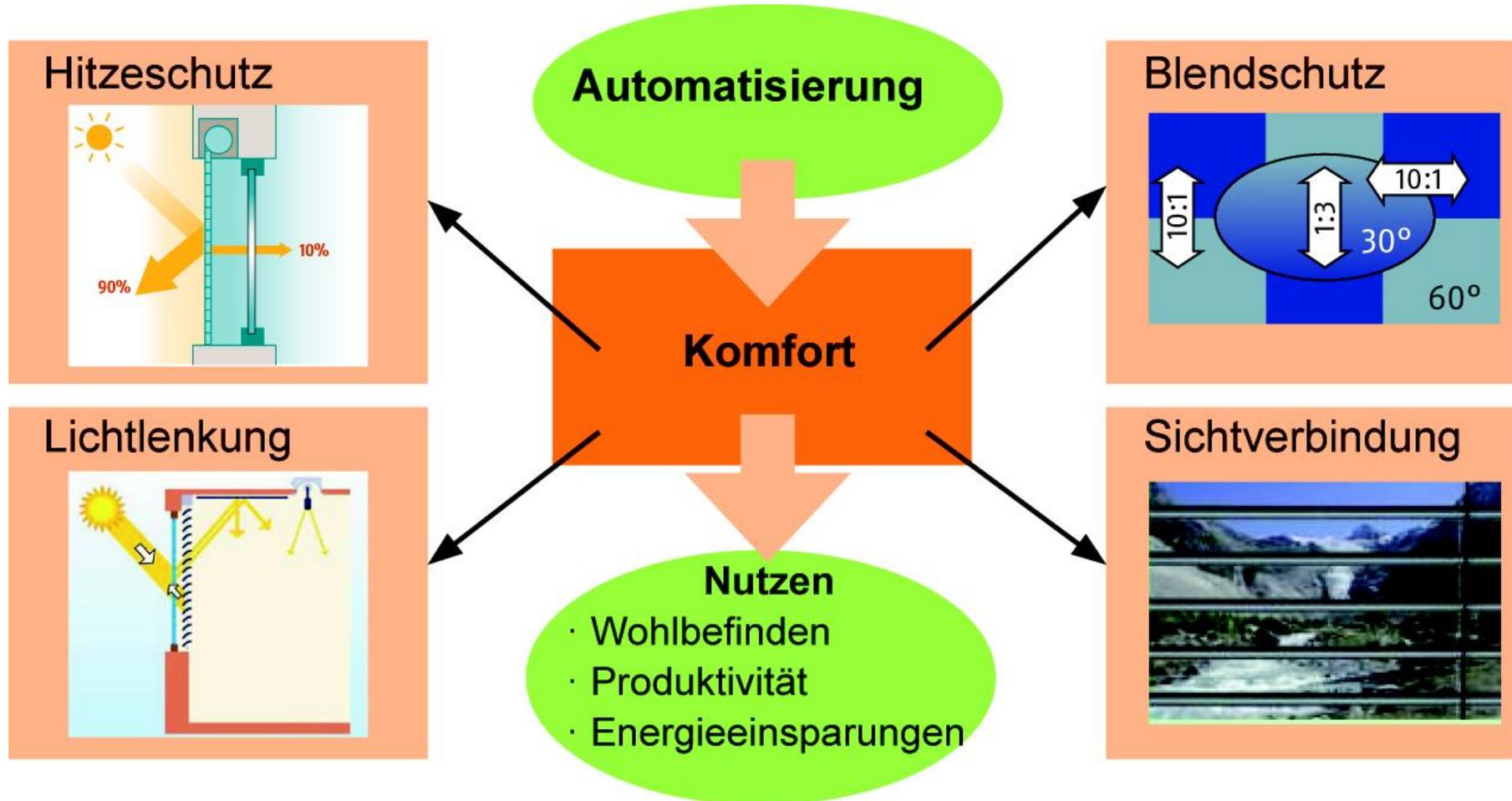


Vorhänge

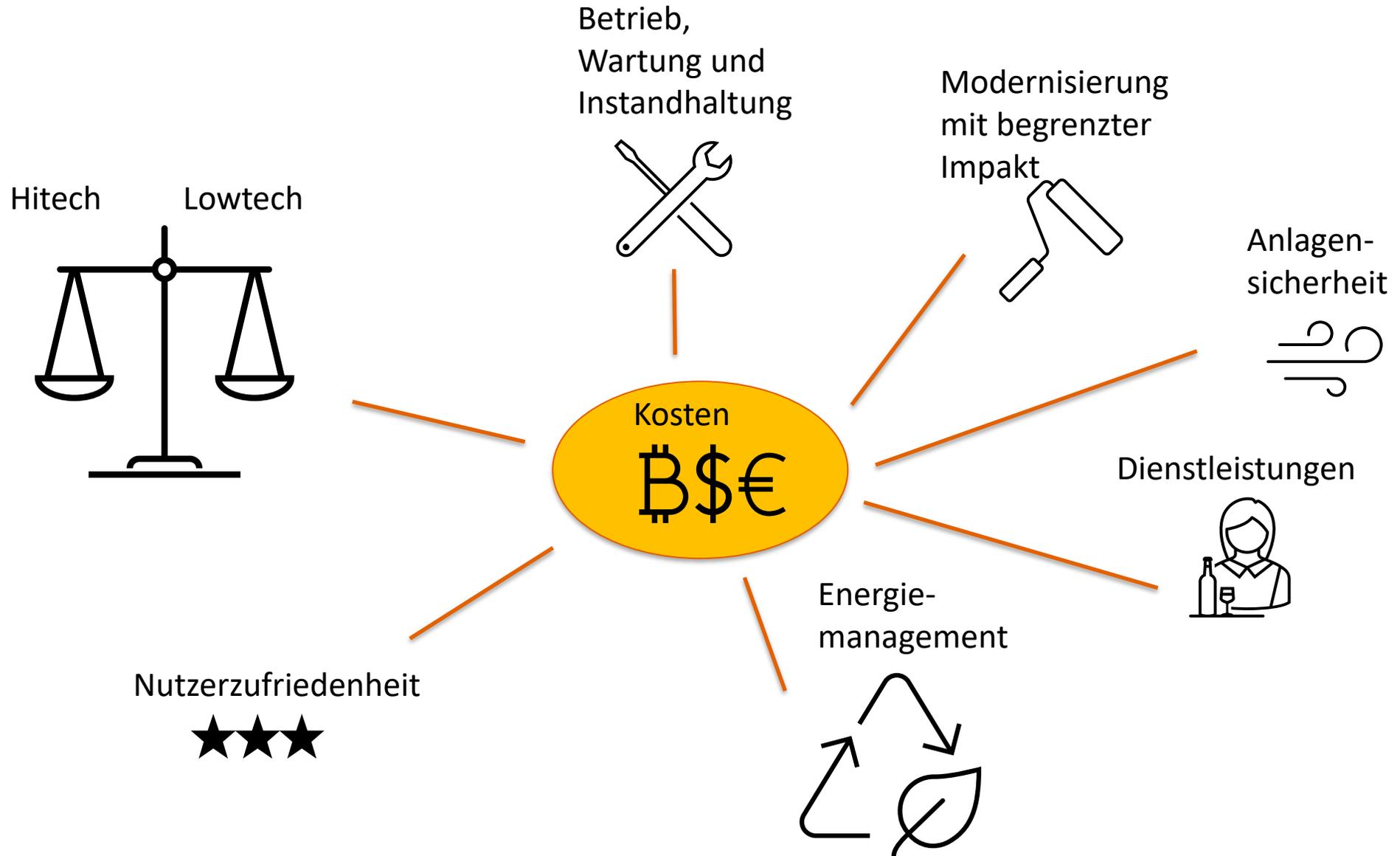
IN WELCHEN GEWERKEN SIND WIR INVOLVIERT?



Der Anwender im Mittelpunkt



WICHTIGE THEMENBEREICHE IM ALLTAG



WICHTIGE THEMENBEREICHE

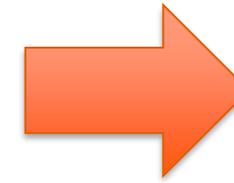
Betrieb,
Wartung und
Instandhaltung



- Verständnis Status Sonnenschutz: Nutzerakzeptanz
- Bedienung Sonnenschutz
- Meldung Anomalien (über Tickets) - Mechanik und Steuerung



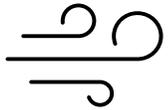
Banque Populaire de l'Atlantique, Saint-Herblain / Frankreich



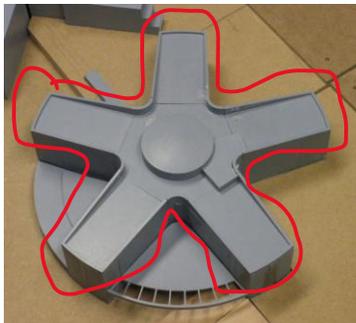
- Eine Vernetzung von Sonnenschutzsteuerung und Managementsoftware notwendig;
- Allerdings: Hürde über Engineering ist hoch... (fehlende Standardisierung)
- Vermarktung und Benutzung von solche Lösungen bis dato dadurch begrenzt (Somfy Sicht)

WICHTIGE THEMENBEREICHE

Anlagen-
sicherheit



- Das Dilemma:
 - Einfache Windsicherheit



1 Windzone,
1 Schwellwert

Vorteil: versteht jeder
Nachteil: minimierte Nutzzeiten

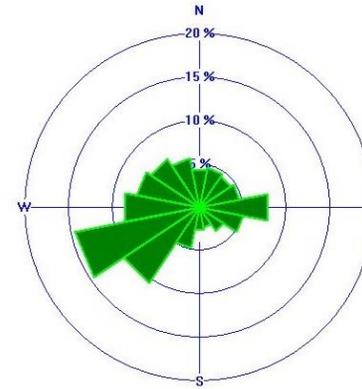
fortgeschrittene Windsicherheit



15 Windzone,
12 Schwellwerte

Vorteil: **maximierte Nutzzeiten**
Nachteil: versteht nicht jeder, außer...

- Verteilung Windhäufigkeit



Benötigte Windschwellwerte für

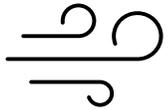
Tab. 4.3c: zeitlich gemittelte Windgeschwindigkeit in m/s an der Windmessstation Pos. 3 (vgl. Abb. 4.1) als Einstellwert der Grenzwindgeschwindigkeit

Zonen	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°
Fas. 1	16.8	20.6	16.3	12.0	12.9	14.2	8.0	14.2	13.6	22.1	12.3	21.2
Fas. 2	25.7	27.2	29.1	24.6	11.5	6.9	7.6	12.5	6.7	8.2	12.3	32.7
Fas. 3	16.8	15.6	12.8	14.5	24.5	18.7	6.3	17.5	9.7	9.7	6.3	17.4

Fassade 3 ist für
die Nordrichtung
geschützt

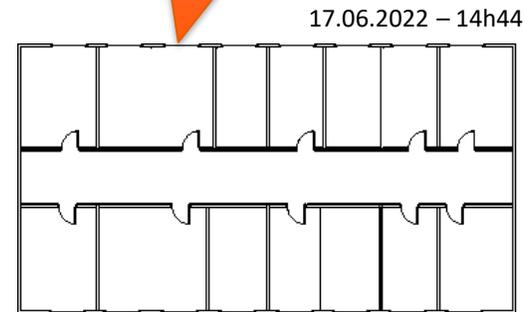
WICHTIGE THEMENBEREICHE

Anlagen- sicherheit



- Konsequenzen fortgeschrittene Lösung:
 - Fehlendes Verständnis durch Bewohner / Raumnutzer
 - Lösung: Aufklärung über Nutzervisualisierung
- Fehlermeldungen wie „Sonnenschutz war nicht bedienbar“ nicht nachvollziehbar:
 - Lösung: Aufzeichnung Daten und Ereignisse

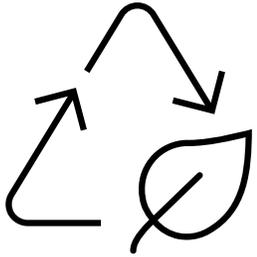
„Fenster gesperrt wegen Windalarm seit 17.06.2022 12h30.
Schwellwert zur Zeit unterschritten: voraussichtliche Anlagenfreigabe
ab 14h48



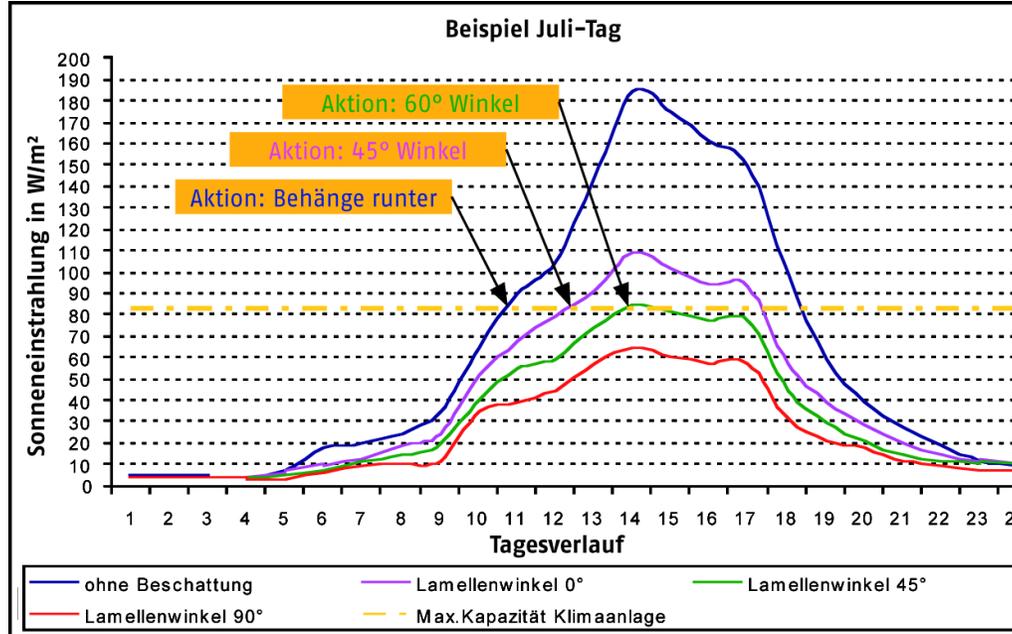
Time	Type	Message
1/8/2014 8:30:45 PM	Actuator	Function Comfort Timer activated on motor Waiting Room, s
1/8/2014 8:30:45 PM	Actuator	Zone Lobby Waiting Area sent to position 0 and angle 0.
1/8/2014 7:01:02 PM	Actuator	Function Comfort Timer 2 expired on motor Break Area.
1/8/2014 7:01:02 PM	Actuator	Function Comfort Timer 3 activated on motor Break Area, zo
1/8/2014 7:01:02 PM	Actuator	Zone Break Area Floor One sent to position 0 and angle 0.
1/8/2014 6:11:27 PM	Actuator	Function Default activated on motor Customer Service, zone
1/8/2014 6:11:27 PM	Actuator	Zone Customer Service Area One sent to position 0 and ang

WICHTIGE THEMENBEREICHE

Energie-
management



Steuerung HLK - Sonnenschutz



Kühlung:

- bis zu 80% **Energieeinsparung**
- gar keine oder kleinere Kühlanlage => **Investition und Wartung reduziert.**

Energieeinsparungen Kühlung

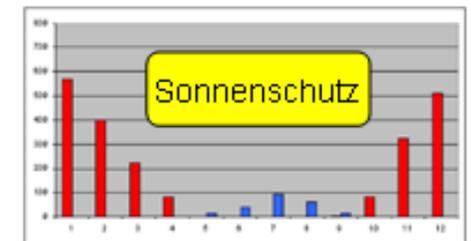
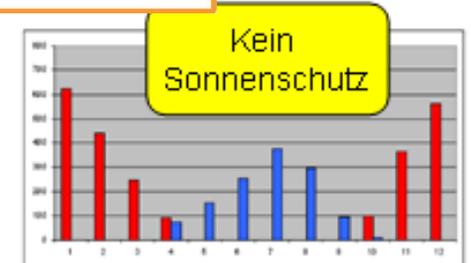
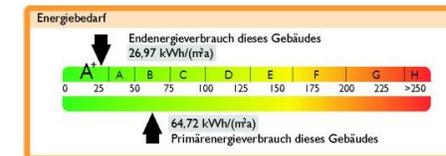
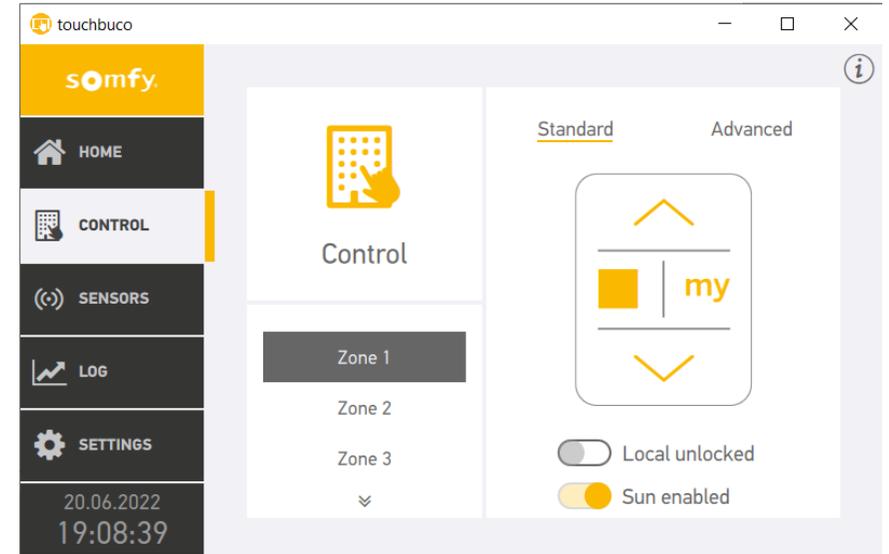
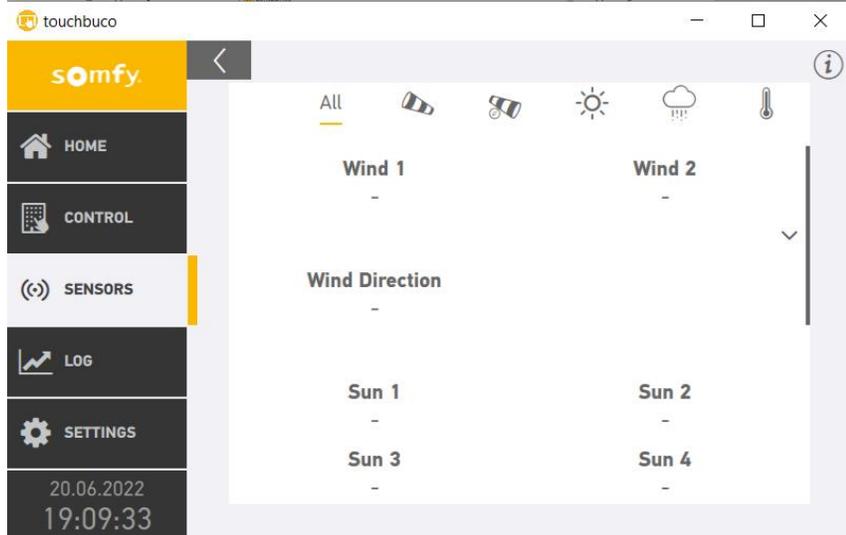
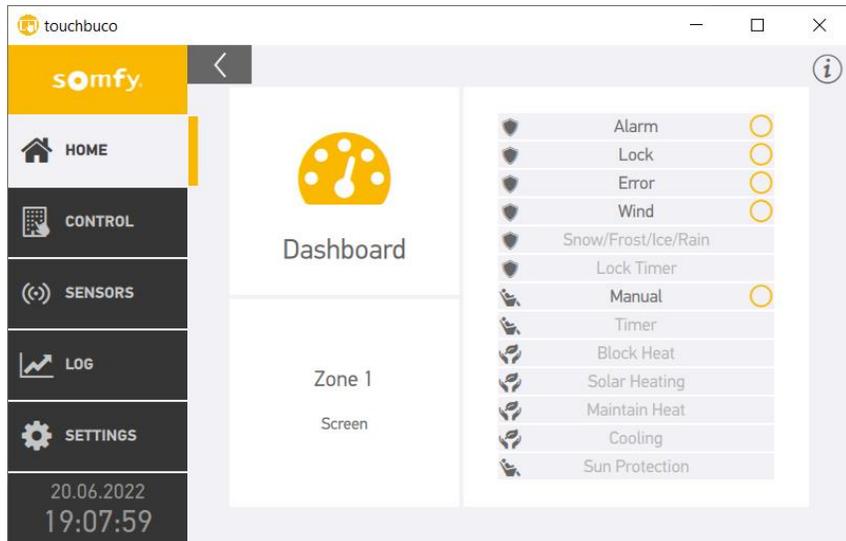


Abb. 8: Monatlicher Heiz- und Kühlbedarf in kWh für Konstellation 3.

- Lösungen die (überhaupt) eine Anbindung an Managementsysteme unterstützen!
 - Gilt auch für unsere „Proprietäre Systeme“, nicht nur für KNX Aktoren und Sensoren
- Planung, Inbetriebnahme und Einweisung durch Somfy, gemäß Kundenanforderungen /Wünsche – „der Hersteller macht es“
 - Auf die Managementebene maßgeschneiderte Dokumentation und Gewerkinbetriebnahme (Kennzeichnungen, Positionsvermerke, Adressierungsregeln, Übergabe Konfigurationsdateien...)



BEISPIEL



Aus Somfy Perspektive:

- Strukturierte Datensammlung
- Eventaufzeichnung
- Maßgeschneiderte Funktionen realisieren
- ...



Fragen?

Dirk Mommaerts | 21.06.2022