

# Gebäudeautomation in der Gebäudetechnik: Gestern – Heute – Morgen

**„Zusammenkommen ist Beginn, zusammenbleiben ist ein Fortschritt, zusammenarbeiten ist ein Erfolg.“**  
(Henry Ford jun.)

Zutreffender könnte man in knappen Worten die Entwicklung der Gebäudeautomation (Evolution der Mess-, Steuer-, Regel- und Leittechnik) in der Gebäudetechnik in Deutschland im letzten Jahrzehnt wohl nicht beschreiben.

## Proprietäre Systeme:

Am Anfang waren „proprietäre Systeme“: Herstellerabhängige Produkte, Systeme und Kommunikationsprotokolle mit vielfältigen firmenspezifischen Funktionsmerkmalen. Eine sinnvolle Verbindung der Systeme untereinander – in der Automationsprache „Vernetzung“ genannt – war so gut wie unmöglich. Es war

wie beim Turmbau zu Babel: Die Sprachvielfalt ließ keine Interoperabilität zwischen verschiedenen Regelgeräten oder -systemen zu (siehe Abbildung 1). Weil es viele gewerkespezifische Spezialisten gab (vom Kessel über die Kältemaschine bis zur Liftsteuerung), hatte man es als Betreiber mit unterschiedlichsten Bedienoberflächen zu tun und brauchte schon flexibles Personal, um Kopplungen zwischen den Systemen quasi „händisch“ zu realisieren.

## Systemintegration:

Doch in der Gebäudetechnik ließ sich der Markt nicht dauerhaft von einigen „Großen“ der Regeltechnik „geschlossen“ halten; was 1984 mit dem FACN-Protokoll der IBM begann, bahnte sich mühsam den Weg. Systemverwender gab es bei der Gebäudeautomation auch schon immer (L&G UNIGYR, Siemens S/5, S/7, JCI DC 51 K&P etc. – nur



**Dipl.-Ing. Andreas Wokittel VDI,**  
**Technischer Leiter der M+W Zander**  
**Facility Engineering GmbH,**  
**Mitglied des Zentralen Technischen**  
**Ausschusses (ZTA) des BHKs**

nicht für die „Flaggschiff-Systeme“ der großen Hersteller) – aber nun, mit der „offenen“ Kommunikation, schossen „Systemintegratoren“ wie Pilze aus dem Boden: Über Hard- und/oder Softwaregateways schalteten sie verschiedene Automationssysteme (aber nicht nur solche), die jetzt auch unterschiedliche Sprachen (Protokolle) „sprechen“ konnten zusammen, wenn der Hersteller die Lizenz dazu frei gab. Der Datenaustausch zwischen unterschiedlichen Systemen konnte beginnen. Doch der Kunde merkte sehr schnell, dass er sich von der Abhängigkeit der Regel-firmen in die nächste – nämlich die der Systemintegratoren – begeben hatte: Bei Erweiterungen, Änderungen etc. war er wieder nicht „frei“. Trotz Verwendung „offener“ Protokolle war man jetzt unter Umständen auf die jeweilige firmenspezifische Programmierungssoftware angewiesen bzw. selbst wenn man diese käuflich erworben hatte, auf sehr detaillierte Kenntnisse der „Systemarchitektur“ und der Art und Weise der realisierten Verknüpfung. Und: Entgegen der vielfältigen Versprechungen konnten (und können) die Gateways doch nicht sämtliche Daten eines Systems so ganz ohne Verluste übersetzen und aufwendige Updates bei Systemänderungen kosteten viel Geld! Geld, das der

## Kommunikationsprotokolle in der Gebäudetechnik:

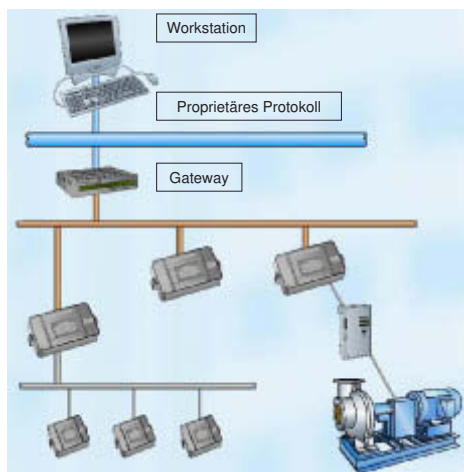
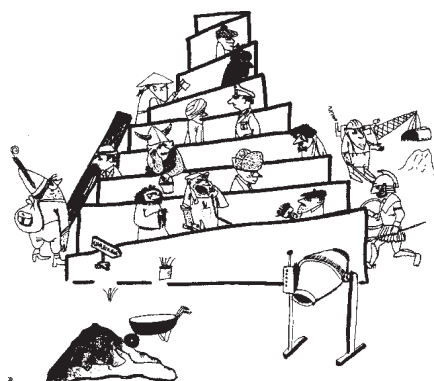


Abbildung 1: Turmbau zu Babel und Beispiel: Proprietäre Systeme

Kunde eigentlich durch die sinnvolle Verbindung beispielsweise des Zutrittskontrollsystems mit der Raumregelung (für Heizung, Kühlung, Beleuchtung, Sonnenschutz, Verschattung etc.) sparen wollte.

Das Problem einer „offenen“ Datenübertragung auf der Basis eines allgemein zugänglichen Protokolls verringerte sich mit den nahezu parallel aufkommenden „Standardprotokollen“ auch für die Gebäudetechnik. Da es jedoch jedem Hersteller erlaubt ist, sein Produkt als „Standard“ auszurufen (ein verbreitetes Marketingmittel), sollten wir uns an dieser Stelle angewöhnen, von „genormten“ Protokollen zu sprechen, denn nur diese sind wirklich offen. Offene Protokolle erleichtern die Einführung integrierter Gebäudeautomations- und Managementsysteme. Wenn ein Produkt durch eine autorisierte Zertifizierungsstelle geprüft wurde, darf man davon ausgehen, dass es den versprochenen Übereinstimmungsgrad mit der Norm hat. Einen Interoperabilitätstest auf der Baustelle ersetzt dieses jedoch auch nicht, denn Systemverhalten lässt sich nicht am Einzelprodukt testen.

Heute findet man – zumindest in den Referenzlisten der Produkthersteller, Anlagenbauer und Systemintegratoren – viele „interoperabel arbeitende, vernetzte Systeme“, die sich aus unterschiedlichsten Anwendungen und Geräten verschiedener Hersteller zusammensetzen, die ohne Übersetzung mit einem einheitlichen Protokoll, jedoch mit unterschiedlicher Integrationsstiefe, miteinander kommunizieren können.

#### BACnet:

BACnet ist das derzeit wichtigste Datenübertragungsprotokoll für die Gebäude-Automation. Es ist seit 1987 speziell für die Gebäudetechnik „erschaffen“ worden und das einzige auf weltweiter Basis genormte Kommunikationsprotokoll (als DIN EN 16484-5 „Systeme der Gebäudeautomation – Datenkommunikation – Protokoll“). Bei der Pla-

### Planung der Gebäudeautomation:

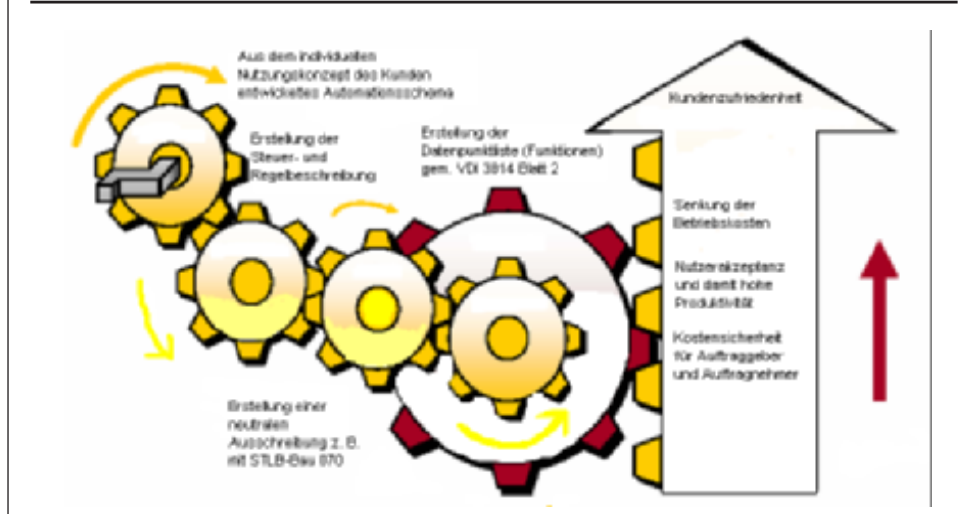


Abbildung 2: Kundenzufriedenheit und Kostensicherheit durch fachgerechte Planung

nung und der Revitalisierung bestehender Gebäude soll diese internationale Normenreihe für effizienten Energieeinsatz, für Energieeinsparung und kostengünstiges Gebäudemanagement sorgen. BACnet ist herstellernerutral: Bei Erweiterungen, Änderungen oder Aufschaltung zusätzlicher Fremdsysteme bleibt der Wettbewerb stets erhalten. „Native BACnet“ Systeme erlauben eine Durchgängigkeit von der Management- bis zur Feldebene, vom Leitrechner bis hin zu den Controllern und so genannten „Smart Field Devices“ (Sensorik / Aktorik).

#### LON:

Die LonWorks Technologie wurde vor 15 Jahren von der Firma Echelon entwickelt. In Automationsnetzwerken dient sie der Kommunikation zwischen in sich „intelligenten“ Geräten, wobei die „Intelligenz“ derselbe Mikroprozessor-Chip „mit erledigt“, der auch die Kommunikation vollzieht. Software und Chip-Lizenz kommen von der Firma Echelon. LON bietet den Vorteil einer weltweiten Verbreitung. Das LonWorks Protokoll wurde als amerikanischer Standard ANSI/EIA-709-1 (der auch EIB enthält) und ein Teil davon als Experimentalnorm ENV 13154-2 „LonTalk“ herausgegeben (bis 2005). Es erlaubt den

Aufbau von Netzwerken mit mehreren Zehntausend Teilnehmern („Knoten“).

#### Was ist der Nutzen von Systemintegration in der Gebäudetechnik?

Sinn und Zweck sind aus verschiedensten Gesichtspunkten vom Investor bis zum Betreiber leicht zusammengefasst:

- Betriebssicherheit
- Energieoptimierung
- Bessere Vermietbarkeit der Immobilie
- Reduzierung der Investitions- und Betriebskosten
- Höhere Nutzerakzeptanz und damit Produktivität der „Betroffenen“

#### Einsparungen bei der Investition durch:

- weniger Verkabelung
- geringere Fehlerrate bei der Installation
- Mehrfachnutzung von Aktoren und Sensoren
- Keine aufwendigen Gateways zwischen den Einzelsystemen
- weniger Dienstleistungskosten bei der Planung

#### Einsparungen bei den ungleich höheren Betriebskosten durch:

- Anlagenübergreifende Nutzung von Informationen
- Einheitliche Bedienplattformen



Abbildung 3: Zukünftige Gebäude sind vernetzt und kommunizieren mit der Außenwelt

- Automation der „Fleißaufgaben“
- Kostenreduzierung beim Gebäudemanagement
- Geringere Ausfallkosten und der Instandhaltungskosten insgesamt

#### Synergien auf den unterschiedlichen Seiten des Marktes:

1. So, wie Bauherren und Betreiber die unterschiedlichsten technischen Einrichtungen zum Betreiben unter „einen Hut“ bringen wollen, möchten die Systemintegratoren diese Dienstleistung möglichst kostengünstig und effizient durchführen können: Dazu ist Standardisierung notwendig!
2. So, wie Bauherren einmal installierte Datennetze möglichst vielseitig nutzen wollen, sind die Anbieter aus Kostengründen gezwungen, ihr Portfolio an unterschiedlichen Netzwerktechniken einzuschränken.
3. So, wie Bauherren bei Unzufriedenheit ihren Automations-Anbieter wechseln können wollen, freuen sich Hersteller und Systemhäuser auf die Chance, in „Domänen“ ihrer Wettbewerber eindringen zu können.

#### Anspruch und Wirklichkeit:

Leider klappt auch heute noch zu häufig eine Lücke zwischen Anspruch und Wirklichkeit von offenen und integral vernetzten Automationssystemen in der Gebäudetechnik. Trotz erheblicher Verbesserungen ist die Standardisierung noch nicht weit genug fortgeschritten oder – was zumeist zutrifft – wird von den Projektbeteiligten nicht 100 %ig umgesetzt. Und so macht manch Anwender beispielsweise die Erfahrung, dass „nicht überall wo LON draufsteht, auch LON drin ist“!

Viele Anbieter geben vor, die allein richtigen Lösungen zu besitzen, doch durchgängige Systeme gibt es in Wirklichkeit nur wenige. Und so werden einzelne offene Systeme von verschiedenen Herstellern kombiniert (denn jeder hat ja bestätigt, sein System arbeite interoperabel – die Frage ist womit?). Meistens trifft leider die Binsenweisheit zu, dass viele Köche den Brei verderben und wenn die Systeme dann doch nicht zufrieden stellend miteinander arbeiten, liegt die Schuld immer „an den Schnittstellen“ anderer Projektbeteiligter. Ohne sich gegenseitig zu informieren, „verschlimmbessern“ die einzelnen Hersteller oder Systemhäuser ihre Systeme und führen manchmal leider auch ein Da-

tenchaos herbei – besonders wenn Liegenschaften zwar „auf dem Papier“ fertig und abgenommen sind, viele Projektbeteiligte aber noch „weitergehende Funktionstests durchführen“ und dabei fleißig versuchen, ihre Fehler auszumerzen bzw. „das System zu optimieren“.

Besonders negativ für die Reputation von offenen vernetzten Automationssystemen ist die mangelnde Sensibilität der späteren Betreiber. Durch ungenügende Pflege des Automationsystems ist schon manch gefeierter Vorzeigebau zum Geisterhaus geworden: Türen werden nicht freigegeben, Jalousien fahren scheinbar wahllos lustig hoch und runter, die Mitarbeiter fühlen sich angesichts fremdgesteuerter Temperaturen unwohl und dies alles nur, weil das Umzugsmanagement nicht funktioniert. Innerhalb kürzester Zeit greift man zum „Notschalt“: Abschaltung des Systems wegen Nichtakzeptanz durch die Nutzer. Dies passiert übrigens auch häufig, wenn das Automationsystem „das Maß aller Dinge“ ist und die Individualität der Nutzer nicht berücksichtigt wird. Individuelle Regelbarkeit trägt erheblich zur Akzeptanz der Nutzer bei. Nicht erst seit der Felduntersuchung zum Thema Sick-Building-Syndrom „ProKlima“ muss jeder Regeltechniker wissen, dass die Möglichkeit des Nutzers in das Raumklima einzugreifen, ein zentraler Faktor im Zusammenhang mit der Vermeidung von Behaglichkeitsstörungen und damit Produktivitätsausfall ist.

Manchmal sind es „innovative Auftraggeber“ oder deren Berater, die durch „überzogene Vernetzungswünsche“ von Standardsystemen mit „kundenspezifisch angepassten Fast-Standard-Systemen“ zum Abschalten bestimmter Funktionen führen. Dies spricht sich in Fachkreisen herum und so wird die Einführung von Standards und die Entwicklung von Innovationen verlangsamt. Und angesichts sin-



kender Preise für die Hardware und Standardsoftware haben einige Automationsfirmen eine neue „Cash-Cow“ gefunden: Mit dem so genannten „Customizing“ lässt sich halt so manch schlechter Einstiegspreis aufbessern und der Auftragnehmer ist doch wieder abhängig!

Viele Versuche, eine wirklich „offene Kommunikation“ in der Gebäudeautomation zu erreichen, werden darüber hinaus erfolglos bleiben, wenn die Ausschreibungen nicht wirklich neutral ausgeführt werden (vielfach sind die Berater der Fachplaner eben Mitarbeiter von Regelfirmen) und die Vergaben dann darüber hinaus an Firmen erfolgt, die nicht über die benötigte Kompetenz verfügen oder im Laufe eines Projektes „vom Markt verschwinden“.

#### **Ausblick:**

Wann geht es einer Firma wirtschaftlich gut? Wenn sie Ergebnis macht! Wann macht sie Ergebnis? Wenn sie innovative Produkte und Dienstleistungen anbietet und erfolgreich verkauft! Und wann verkauft sie gut? Wenn die Produkte die Erwartung zahlreicher Kunden erfüllen und diese zufrieden sind! So einfach ist das, oder!?

Die Automationsbranche und die Auftraggeber müssen jedoch lernen, die gegenseitigen Erwartungen viel eindeutiger und umfassender zu erfragen und festzulegen, als dies bisher der Fall war. Die Normung und die Regelwerke der Gebäudeautomation sind ein Weg aus dem Kosten- und Funktionsrisiko von Auftraggebern und Auftragnehmern. Greifen wir also zum Äußersten: Reden wir miteinander! Für die Automation gibt es genügend „Wörterbücher“, damit wir uns wirklich verstehen: Die Datenpunktlisten und Funktionslisten nach EN ISO 16484-3 (Entsprechend VDI 3814 Blatt2 bzw. seit Feb. 04 Blatt1 „Gebäudeautomation (GA) – Begriffe, Definitionen, Strukturen“) bieten dazu die notwendige Grundlage. Für die dazu

notwendigen firmenneutralen Ausschreibungen bietet sich z. B. das STLB - Bau 070 (Gebäudeautomation) des GAEB an.

Es wird auch in der Gebäudetechnik zu einer weiteren Standardisierung der Produkte und Systeme und zu einer Verringerung der Anzahl der Kommunikationsprotokolle kommen. Weiter durchsetzen und weiter verbreiten wird sich die branchenspezifische „Sprache“ BACnet mit den im Protokoll integrierten EIB/KNX Objekten für die Einbindung der Elektroinstallation.

Der Datentransport wird über alle modernen Übertragungsmedien stattfinden und dazu wird eine einheitliche IT-Infrastruktur genutzt, die bei Neubauten oder Revitalisierungen heute „sowie-so“ – meist für die kommerzielle Datenverarbeitung und Telekommunikation – installiert wird. Gebäudetechnische Anlagen können über diese Netze bedient und überwacht werden. Die permanente Entwicklung der Internet-Technologien und besonders das auf dem Internet basierende TCP/IP-Protokoll – wird auch für die Automationsbranche in der Gebäudetechnik Standard sein. Und: „Web-fähig“ ist in: Mit einem web-basierten System ist man nicht nur in der Lage, sich alle Informationen innerhalb des Browsers anzeigen zu lassen; man kann Meldungen quittieren, Steuerbefehle absetzen und weitere vielfältige Aufgaben erledigen. Für die mehr und mehr dezentralen Systeme sind keine speziellen Bedienstationen erforderlich: Mit Standard-PCs, Laptop, PDA etc. geht man „einfach ins Web“. Die Gebäudeautomation wird mehr und mehr internetfähige Datenformate wie HTML, XML, Java etc. verwenden. Die Bedienung ist vollgraphisch, untereinander gibt es eine gewerkeübergreifende offene und vernetzte Automationswelt ohne Gateways.

Der positive Entwicklungstrend der Gebäudeautomation der letzten Jahre wird sich weiter fortsetzen, doch bei aller Liebe zur Automation: Bevor an ein Automationsschema auch nur gedacht wird, sollte natürlich der Einfluss verschiedener Anlagensysteme der Gebäudetechnik in Verbindung mit der Fassade auf die Invest- und Betriebskosten untersucht werden. Wichtigster Faktor dabei ist der Mensch: Erst wenn er sich wohl fühlt, wenn es ihm behaglich ist, wird die Produktivität steigen. Denn trotz der möglichen Hilfestellung der Automation: Betrachtet man die Gesamtkosten für ein Gebäude „im Betrieb“ wird deutlich: „Kosten haben zwei Beine“.

Gebäudeautomation, richtig geplant, an die jeweilige Nutzung des Gebäudes angepasst, birgt ein großes Sparpotenzial. Optimale Nutzung ist durch einen integralen Planungsansatz und einen entsprechend motivierten Betreiber zu realisieren. Erst durch die komplexe Anwendung verschiedener Ebenen und den dazu gehörigen Standards erhält man die gewünschte Funktionalität.

Auch am Ende sollen „zur Inspiration“ die Worte eines wahrhaft „Großen“ stehen:

**Es genügt nicht zu wissen,  
man muss auch anwenden.**

**Es genügt nicht zu wollen,  
man muss auch tun!**

(Johann Wolfgang von Goethe)



#### **Bildnachweise:**

Turmbau zu Babel: Hans R. Kranz,  
Siemens AG  
Planung der Gebäudeautomation:  
Andreas Wokittel  
Vernetzte Zukunft der Gebäude:  
Hans R. Kranz, Siemens AG