

## **Digitaler Fortschritt in der Gebäudeautomation**

### **Aktuelle Entwicklungstrends und bessere Verfügbarkeit der Technik**

#### **Entspricht die Automation in Gebäuden heute dem Stand der Computerwelt? Können die neuesten Entwicklungen in der Informationstechnologie im Gebäude Anwendung finden? Ist eine Fortführung der „Digitalisierung der Technischen Ausrüstung“ im Wohnungsbau und in Zweckbauten sinnvoll und notwendig?**

Einige Bauherren lehnen die Digitalisierung mit der Begründung ab, dass die Gebäudeautomation, insbesondere die achsorientierte Raumautomation in Bürogebäuden, nur enorme Baukosten verursacht, den Betrieb wesentlich verkompliziert und meistens nicht bedienerfreundlich ist. Und es gibt Bauherren, die sich alle drei Jahre privat einen neuen Computer kaufen, bei ihren Immobilien aber gern darüber diskutieren, ob eine 20-jährige Automationsstation ersetzt werden muss.

Aus Sicht der GA-Planer stellt die zunehmende Digitalisierung einen ganz normalen Prozess in der Weiterentwicklung der Technischen Ausrüstung dar. Durch die Vervielfältigung der Anwendungen senken sich die Kosten. Die Nutzungs- und Betriebsbedingungen in den Immobilien verbessern sich, während sich die Bedienerfreundlichkeit der Geräte erhöht. Zudem gewährleisten moderne Systeme eine hohe Verfügbarkeit und Sicherheit der Technik.

#### **Digitale Technik von heute**

Beim Einsatz digitaler Technik in der Gebäudeautomation sind viele Neuerungen sichtbar: Netzwerklösungen wie gewerkeübergreifendes Ethernet, Funktechnologie, Touchpanels und App-Strukturen fassen Fuß. Diese Entwicklung treibt die Anwendung der IP-Technologie – eine Einbettung von GA-Funktionen – in die Entwicklung der Computerwelt voran. Gewerkeübergreifende Informationen sowie die Anwendung vieler Schnittstellen lassen sich zum Datenaustausch zwischen den Gewerken leichter nutzen. Gleichzeitig bestehen höhere Anforderungen an die digitale IT-Sicherheit.

#### **Grundsätzliche Veränderungen**

Die Entwicklung geht weg von konventionellen Steuerungen zu sicherheitsgerichteten Steuerungen und zur datenbankorientierten Kommunikation. Mittels Software bieten sich sowohl in der Planung wie auch im Betrieb neue Möglichkeiten, um z. B. komplexe Abläufe wie Brandfallsteuermatrizen (BFSM) zu erstellen. Es gibt erste zaghafte Versuche der digitalen Dokumentation an den Bauprozess-Übergangsstellen – von der Ausführungsplanung, Montageplanung und Programmierung über die Inbetriebnahme und die Bestandsdokumentation bis hin zum Betrieb.

Durch diesen Fortschritt lassen sich nicht nur die entsprechenden Gewerketeile effektiver vorbereiten und realisieren. Vor allem gestalten sich der Betrieb und die Anwendung während der Nutzungsphase einfacher, da ein digitaler Zugriff auf Daten möglich ist.

In den letzten Jahren haben sich im Gewerk Gebäudeautomation Bereiche herauskristallisiert, die einer separaten technischen Lösung bedürfen. Es bestehen unterschiedliche Anforderungen an Funktionstiefe, Verfügbarkeit und Datensicherheit. Dadurch sind unterschiedliche Planungsschritte im Gewerk zu berücksichtigen; siehe Bild 1.

Neben den konventionellen Schnittstellen zu den HLKS-Gewerken und der Elektrotechnik werden immer öfter Bus-Schnittstellen eingesetzt, welche die Menge und den Informationsgehalt der abrufbaren Funktionen erhöhen und bessere Verknüpfungen ermöglichen. Seit Anfang der 2000er Jahre bis heute haben sich GA-Funktionen verdoppelt, während die Kosten für GA-Datenpunkte sinken (Tabellen 1 und 2). Demzufolge ergeben sich aus der Entwicklung des Gewerks positive Effekte in wirtschaftlicher und technischer Hinsicht.

**Anzahl der GA-Funktionen (phys. + komm.)**

Jahre	2000 - 2005	2005 - 2010	2010 - heute	2020 -
Raumautomation je Achse	>= 10	10 - 15	20 - 25	>= 30 *
GA - TGA je Anlage z. B. RLT	20	30	40	>= 55 *

\* - Schätzung

Tabelle 1: Entwicklung der Anzahl der GA-Funktionen.

**Kosten der GA-Datenpunkte (phys. + komm.)**

Jahre	2000 - 2005	2005 - 2010	2010 - heute	2020 -
Raumautomation	210,00 €	170,00 €	140,00 €	120,00 € *
GA - TGA	310,00 €	300,00 €	280,00 €	250,00 € *
Sicherheitsgerichtete Steuerungen	-	450,00 €	430,00 €	380,00 € *

\* - Schätzung

Tabelle 2: Entwicklung der Kosten der GA-Datenpunkte.

## Entwicklungstendenzen

Die Entwicklung der Gebäudeautomation schreitet auf mehreren Gebieten voran:

- Intelligente Smart Home-Lösungen im Wohnungs-/Hausbau
- Digitalisierung in Zweckbauten (Gewerke der Technischen Ausrüstung)
- Raumautomation bei einer achsweisen Gestaltung von Büroflächen
- Stark- und Schwachstromgewerke der Elektrotechnik

Alle Richtungen tragen zur weiteren Vertiefung der Funktionen der Gebäude- und Raumautomation bei, wodurch die Feld- und Automationsebenen verschmelzen und kombinierte Feldgeräte entstehen.

Künftig werden die Komponenten der Feldebene im Sinne der Gesamtentwicklung des Gewerks immer mehr zusammenwachsen müssen. Denn viele der einzusetzenden Feldgeräte enthalten mehrere GA-Funktionen. Kombinierte Feldsensoren/-aktoren reduzieren neben dem

Verkabelungsaufwand die Anzahl der Feldkomponenten selbst. Beispiele dafür sind: Raumbediengeräte mit Raumsensorik, Lichtstärke- und Präsenzsensoren, Regelventile mit Verbrauchsmessung oder autarke Brandschutzklappen mit Rauchüberwachung. Demzufolge sollte der Planer GA-Funktionen sinnvoll einsetzen und gemäß den Anforderungen entscheiden. Ein richtiges Augenmaß für den Gebäudebetrieb und das dafür zur Verfügung stehende Personal ist in die Planung mit einzubeziehen. Mehr Informationen sind im Kosten-Nutzen-Verhältnis für Energiemanagement und der Anlagenanalyse bei der Fehlersuche vertretbar.

Steckerfertige Lösungen werden immer häufiger verbaut und sollten möglichst auch bei Starkstrom-, Steuerungs- und Busverkabelungen realisiert werden. Die Dezentralisierung der Raumautomation und damit die Verlagerung der Funktionen in die Feldgeräte, z. B. 6-Wege-Ventile mit Taupunktwärmer, Temperatursensoren und Verbrauchserfassung, wäre der nächste logische Schritt. Durch diese „Industrialisierung“ der Gebäudeautomation reduzieren sich Installationsarbeiten und Inbetriebnahme-Leistungen. Gleiches gilt für Kosten und Fehler.

Dadurch dass die Gewerke der Schwachstromtechnik (BMA, SAA – Videotechnologie, ZuKo – EMA) und die Übertragung der Funktionen (Zustände, Freigaben) miteinander verschmelzen, ergeben sich neue Vorteile. Auch Aspekte der Beleuchtung, Sicherheitsbeleuchtung/Fluchtwegsteuerung und des Sonnenschutzes tragen zur „Digitalisierung“ von Gebäuden bei.

Aufgrund der Digitalisierung nehmen die Anforderungen an die GA-Planung zu:

- Höhere Ansprüche an Redundanzen und Sicherheit bei Brandschutz und Rauchfreihaltung
- Komplexe IT-Planung (Firewall/Virenschutz, Zugriffs-/Datenschutz, Datensicherung)
- Datenbankbasierende Planung der Gebäudeautomation

Aktuelle Beispiele zeigen die Weiterentwicklung und Vertiefung von Digitalisierungslösungen in Immobilien.

### **Beispiel 1: Modellversuch in einem Zweckbau**

Ein Modellversuch auf der Sonderschau der Messe Light + Building 2016 stellte in einigen wichtigen Ablaufprozessen (Szenarien Bild 3) eines Zweckbaus die gewerkeübergreifende Kommunikation dar. Der Datenaustausch zwischen der Gebäudeautomation und den Gewerken der Schwachstromtechnik offenbarte sich als besondere Herausforderung. Diese Lösung beruht auf einem physikalischen GA-Netzwerk zur Übertragung unterschiedlicher Datenprotokolle wie BACnet, Modbus, KNX, SNMP. Dadurch dezimieren sich die Brandlasten im Gebäude (Kabelreduzierung) und das GA-System lässt sich auf der Nutzfläche einfach erweitern.

### **Beispiel 2: Digitale Schnittstellenlösung**

Die folgende Schnittstellenlösung BMA/ABE bei einem Hochhaus-Neubau in Frankfurt am Main wird sicherlich in Zukunft zum Stand der Technik werden und die konventionellen Lösungen mit Koppelbausteinen ersetzen (Bild 4).

Die Meldungsübergabe von der BMA an die sicherheitsgerichtete Steuerung zur Ansteuerung der Rauchfreihaltung erfolgt über redundante Gateways mittels einer sicherheitsgerichteten Protokoll-Schnittstelle. Dabei werden Entrauchungsanlagen, Rauchschürzen, Rauchschutzdruckanlagen in den Treppenhäusern, Nachström- und Entrauchungsklappen in den Hochhausfassaden und den Dachgruben, Fassadenfenster des Atriums, Entrauchungstableaus und örtliche Bedienelemente sowie Abschaltung der Raumluftechnik einschließlich Schließen der Brandschutzklappen angesprochen.

### **Beispiel 3: Datenbankorientierte Lösung**

Die Planung und Realisierung des Brandschutzes und der Rauchfreihaltung erweist sich bei heutiger Datenmenge als komplexer Prozess. Im Frankfurter Hochhaus-Projekt wurde in der Entwurfsplanung aufgrund einer enormen Anzahl von Daten, die es in der Bauphase und später

während des gesamten Zeitraums des Gebäude-Betreibens zu verwalten gab, eine datenbank-orientierte Lösung gegenüber der konventionellen Ausführung der Brandfallsteuermatrix in Form von Excel-Tabellen bevorzugt.

Die Planer konzipierten eine Datenbank und erfassten die Daten, die gemäß VDI 6010-3 für die Durchführung von Wirkprinzipprüfungen und Vollprobetests erforderlich sind. Das Konzept umfasste alle Einrichtungen in ihrer Gesamtheit nach den Vorgaben und Bedingungen des Brandschutzkonzepts und der Gutachten/Stellungnahmen der Sachverständigen für Rauchfreihaltungsanlagen:

- Brandmelde- und Alarmierungsanlagen
- Anlagen der Rauchfreihaltung (Lüftungsanlagen/Rauchabzugs- und Rauchschutzdruckanlagen)
- Natürliche Rauchabzugsanlagen/Öffnungen
- Feuerlöschanlagen/Feuerschutzabschlüsse (Türen und Vorhänge)

Auf Basis der Datenbank wurden die Programme der sicherheitsgerichteten Steuerungen erstellt. Diese sind angesichts der anstehenden Anforderungen zur Durchführung von wiederkehrenden Prüfungen der „Sicherheitstechnischen Einrichtungen in Gebäuden, Vollprobetests und Wirkprinzipprüfungen“ entsprechend der gleichlautenden VDI 6010/3 von besonderer Bedeutung. Durch die datenbankorientierte Bereitstellung der Bestandsdokumentation für Rauchfreihaltung können Prüfungen wesentlich einfacher erfolgen.

### **Fazit**

Der Einsatz von neuen IT-Lösungen findet in den Entwicklungsbüros der Gebäudeautomations-Branche sowieso statt. Eine qualitative Planung berücksichtigt die künftigen Anforderungen des Gebäudes im Betrieb und führt somit zu einer optimalen Lösungsfindung. In Anbetracht einer 30-bis 50-jährigen Nutzungsdauer des Gebäudes sind sowohl die Planungszeiten als auch das Investment in eine zukunftssichere Technik gut angelegt; siehe Bild 6, Grafik: Einfluss der Planungs-Nutzungs-Effektivität bezogen auf die Zeitachse im Bauprozess.

Im Laufe der weiteren Digitalisierung der Technischen Ausrüstung sind für den Bauherren das Inbetriebnahme-Management in der Bauphase und die Qualitätssicherung durch Wirkprinzipprüfungen bei der Abnahme und im Betrieb von entscheidender Bedeutung.

Zeichen: 10.003 mit Leerzeichen, ohne Überschriften

Autor: Viktor Höschele,  
ö. b. u. v. Sachverständiger Gebäudeautomation,  
Canzler GmbH

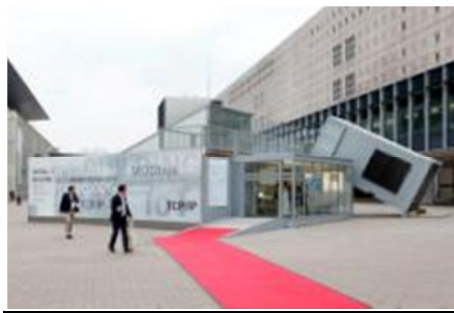
**Bildmaterial:**

Bild 1:

Bereiche der Gebäudeautomation	
Schnittstellen (HLKS, Starkstrom, Schwachstrom)	Managementebene, Betrieb
	Raumautomation
	Technik (Informationsschwerpunkte der HLKS- Gewerke)
	Verbrauchs- erfassung, Energie- management
Brandschutz, Rauchfreihaltung (sicherheitsgerichtete Steuerungen)	

Bereiche der Gebäudeautomation.

Bild 2



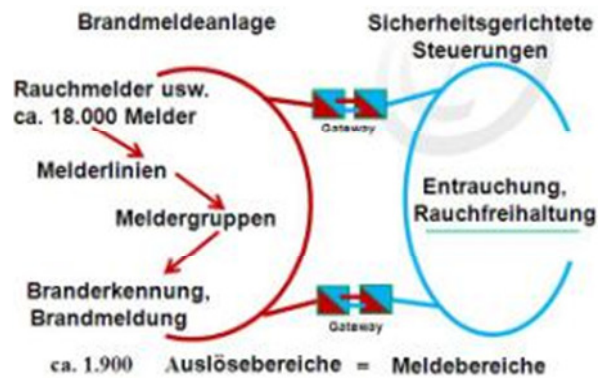
Messe Light + Building 2016, Sonderschau „Digitales Gebäude“  
Quelle: Messe Frankfurt Exhibition GmbH/Jens Liebchen.

Bild 3 Szenarien der Sonderschau

**Digital Building** – Stündlich fünf Szenarien live.  
*Digital Building – Five scenarios live every hour.*



Bild 4



Darstellungen der Schnittstellen-Übersicht; BMA/ABE-Gateway im Hochhaus.

Bild 5

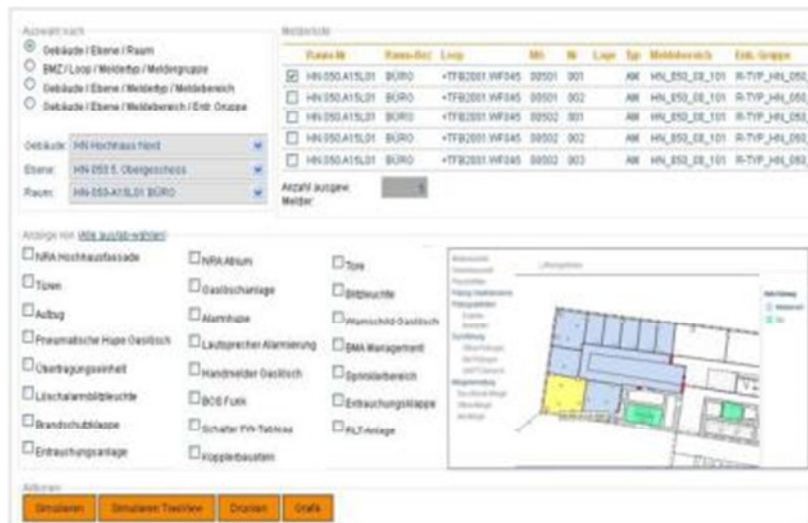


Bild 5: Auswahlmaske der Datenbank.

Bild 6

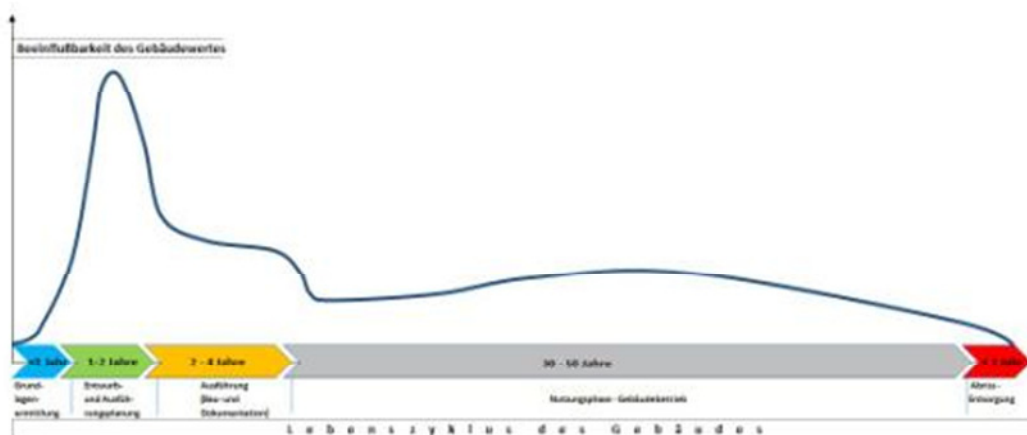


Bild 6: Effektivität im Bau-/Nutzungsprozess.

**Abkürzungen:**

BFSM -	Brandfallsteuermatrix
BMA/ABE –	Brandmeldeanlagen/Automatisierte Brandschutz- und Entrauchungssysteme
EMA -	Einbruchsmeldeanlagen
GA -	Gebäudeautomation
SAA -	Sprachalarmierungsanlagen
ZuKo -	Zutrittskontrolle

**Nützliche Links:**

[https://www.messefrankfurt.com/frankfurt/de/media/technologyproduction/light\\_building/texte/neue-sonderschau-digital-building-press.html?nc](https://www.messefrankfurt.com/frankfurt/de/media/technologyproduction/light_building/texte/neue-sonderschau-digital-building-press.html?nc)

[https://light-building.messefrankfurt.com/dam/light-building/2016/events/digital-building/wa/szenario\\_einbruch.html](https://light-building.messefrankfurt.com/dam/light-building/2016/events/digital-building/wa/szenario_einbruch.html)

<http://www.kowi.de/Portaldata/2/Resources/horizon2020/coop/ECSEL-Work-Plan-2016.pdf>

<http://www.ecsel.de/>

**Über Canzler**

Die Canzler GmbH wurde 1960 im Ruhrgebiet als unabhängiges Planungsbüro für Technische Ausrüstung gegründet. Seitdem hat sich das Unternehmen zum Gesamtplaner und Berater in allen Lebenszyklusphasen von Immobilien entwickelt. Fachübergreifend erbringt das Unternehmen Architektur- und Ingenieurdienstleistungen sowie FM-Consulting und unterstützt Kunden im Immobilienmanagement. An den Standorten in Berlin, Dresden, Erfurt, Frankfurt am Main, Hamburg, München und Mülheim an der Ruhr beschäftigt Canzler über 120 Mitarbeiter. Seit 2008 ist Canzler Mitglied der international tätigen Socotec-Gruppe, einem Ingenieurdienstleister mit 5.000 Mitarbeitern.

**Pressekontakt:****Canzler GmbH**

Andreas Masiorek  
Düsseldorfer Straße 4  
60329 Frankfurt am Main  
Tel.: +49 69 13 38 41-336  
Fax: +49 69 13 38 41-340  
E-Mail: andreas-masiorek@canzler.de  
www.canzler.de

**ah Kommunikation PR & Events**

Anja Heß  
Hanauer Landstraße 289  
60314 Frankfurt am Main  
Tel.: +49 69 66 40 33 82  
Fax: +49 69 66 40 33 85  
E-Mail: hess@ahkom.de

