

## IMMOBILIEN WERDEN DIGITALER



### **Fortschreitende Digitalisierung bei Immobilien vereinfacht deren Sicherheit und reduziert deren Bau- und Nutzungskosten!**

Kann/soll die fortschreitende Digitalisierung von Immobilien gestoppt werden?  
Entspricht die Automation in Gebäuden heute dem Stand der Computerwelt?  
Können/sollen die neuesten Entwicklungen in der Informationstechnologie im Gebäude Anwendung finden?

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

### INHALTSVERZEICHNIS

Seite

1.0	ALLGEMEINES	1
2.0	FAKTEN UND ZAHLEN	2
3.0	ASPEKTE DER ENTWICKLUNG	4
4.0	BEISPIELE	5
5.0	ZUSAMMENFASSUNG	7

### 1.0 ALLGEMEINES

Ist eine Fortführung der „Digitalisierung der Technischen Ausrüstung“ im Wohnungsbau und in den Zweckbauten sinnvoll und notwendig?

Die Antwort einiger Bauherren auf diese Frage lautet – Nein. Sie begründen das damit, dass die Gebäudeautomation, insbesondere die achsorientierte Raumautomation in Bürogebäuden, nur enorme Baukosten verursacht, den Betrieb wesentlich verkompliziert und meistens nicht bedienerfreundlich ist. Es gibt Bauherren, die zwar jede 3 Jahre privat einen neuen Computer kaufen, aber im Beruf über die Notwendigkeit des Ersatzes von 20-jährigen Automationsstationen diskutieren.

Die Antwort der GA-Planer lautet – Ja, weil:

- es der normale Prozess der Weiterentwicklung der Technischen Ausrüstung ist



- durch die Vervielfältigung der Anwendungen eine immer kostengünstigere Situation entsteht, die Nutzungs- und Betriebsbedingungen in den Immobilien zu verbessern
- eine hohe Verfügbarkeit und Sicherheit der Technik gewährleistet wird
- und nicht zuletzt die Bedienerfreundlichkeit der Geräte erhöht wird.

Was ist heute neu beim Einsatz von digitaler Technik im Gebäudebetrieb:

- die Durchsetzung von Netzwerklösungen (gewerkeübergreifendes Ethernet, Funktechnologie, Touchpanels und App-Strukturen) fassen Fuß
- das Vorantreiben der Anwendung von IP-Technologie – eine Einbettung von GA-Funktionen in die Entwicklung der Computerwelt – wird vorangetrieben
- den Einsatz von GA-Funktionen erleichtert die Nutzung der gewerkeübergreifenden Informationen, die Anwendung von vielen Schnittstellen zum Datenaustausch zwischen den Gewerken
- die Notwendigkeit sich mit digitaler IT-Sicherheit zu beschäftigen

Was ist heute anders in der Gebäudeautomation?

- ein weiterer Einzug der digitalen Technik in Bereiche der sicherheitstechnischen Einrichtungen, der Weggang von konventionellen Steuerungen zu sicherheitsgerichteten Steuerungen bis hin zur datenbankorientierten Kommunikation finden statt
- die Anwendung von datenbanktechnischen Mitteln zur Lösung von komplexen Abläufen, z. B. bei Erstellung von Brandfallsteuermatrizen (BFSM) mit Hilfe von entsprechender Software bietet neue Herangehensweisen von der Planung bis zum Gebäudebetrieb
- zaghafter Versuch der Nutzung von digitaler Dokumentation an den Bauprozess-Übergangsstellen (Ausführungsplanung – Montageplanung – Programmierung; Inbetriebnahme – Bestandsdokumentation – Betrieb)

Der Vorteil dieser Entwicklungen liegt hier nicht nur bei einer effektiveren Arbeit bei der Vorbereitung und Realisierung der entsprechenden Gewerketeile, sondern vor Allem auch beim Betreiben und Anwenden während der Nutzungsphase, weil ein digitaler Zugriff auf Daten möglich ist.

## 2.0 FAKTEN UND ZAHLEN

In den letzten Jahren haben sich im Gewerk Gebäudeautomation Bereiche herauskristallisiert, die einer separaten technischen Lösung bedürfen und unterschiedliche Anforderungen an Funktionstiefe, Verfügbarkeit und Datensicherheit haben. Dadurch sind auch unterschiedliche Planungsschritte im Gewerk zu berücksichtigen. Grob kann das Gewerk Gebäudeautomation heute wie folgt dargestellt werden (Bild 1).

Neben den konventionellen Schnittstellen zu den HLKS-Gewerken und der Elektrotechnik werden immer öfter Bus-Schnittstellen eingesetzt, die welche die Menge und den Informationsgehalt der abrufbaren Funktionen erhöhen und die Möglichkeiten von effektiven Verknüpfungen erweitern.

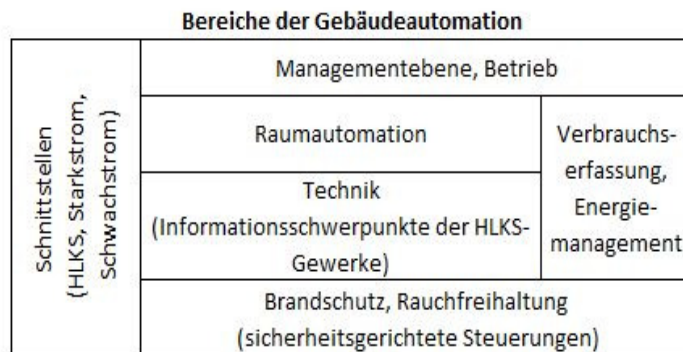


Bild 1 Bereiche der Gebäudeautomation

Aus planerischer Erfahrung der letzten Jahre können folgende Ergebnisse der realisierten Mengen und Kosten in der Gebäudeautomation grob dargestellt werden (Tabellen 1 und 2):

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

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

\* - Schätzung

Tabelle 2 Entwicklung der Kosten der GA-Datenpunkte

Als Schlussfolgerung der Entwicklungstendenzen kann eine positive Entwicklung des Gewerkes sowohl aus technischer als auch aus wirtschaftlicher Sicht festgestellt werden.

### 3.0 ASPEKTE DER ENTWICKLUNG

Die Entwicklung der Gebäudeautomation vollzieht sich in mehrere Richtungen:

- SmartHome-Bereich im Wohnungs-/Eigenheimbau
- 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 sowie zur Verschmelzung der Feld- und Automationsebenen und Schaffung von kombinierten Feldgeräten.

Das „Zusammenwachsen“ der Komponenten der Feldebene ist aus Sicht der Gesamtentwicklung des Gewerkes aus nachfolgenden Gründen unerlässlich.

Schon heute enthalten viele der einzusetzenden Feldgeräte mehrere GA-Funktionen. Eine Entwicklung und Einsatz von kombinierten Feldsensoren/-aktoren reduziert gewinnbringend nicht nur den Verkabelungsaufwand, sondern entschieden auch die Anzahl der Feldkomponenten selbst. Beispiele dazu gibt es bereits heute genug (z. B. Raumbediengeräte mit Raumsensorik; Lichtstärke- und Präsenzsensoren, Regelventile mit Verbrauchsmessung, autarke Brandschutzklappen mit Rauchüberwachung usw.). Diese Aspekte sollten die GA-Planer berücksichtigen und GA-Errichter anwenden. Der Planer sollte den Einsatz der GA-Funktionen sinnvoll, entsprechend den Anforderungen entscheiden, nicht nach dem „Gießkannenprinzip“. Nicht alles, was technisch möglich ist, muss realisiert werden. 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, Anlagenanalyse bei Fehlersuche usw. vertretbar.

Steckerfertige Lösungen finden immer mehr Anwendung. Eigentlich sollten möglichst viele Starkstrom-, Steuerungs- und Busverkabelungen steckerfertig realisierbar sein. Die Dezentralisierung der Raumautomation – Verlagerung der Funktionen in die Feldgeräte (z. B. 6-Wege-Ventile mit Taupunktwatcher, Temperatursensorik und Verbrauchserfassung wäre der nächste logische Schritt) trägt dazu bei. Installationsarbeiten und Inbetriebnahme-Leistungen werden durch diese „Industrialisierung“ der Gebäudeautomation effektiver (billiger und fehlerfreier).

Insbesondere ist das Zusammenwachsen von Gewerken der Schwachstromtechnik (BMA, SAA – Videotechnologie, ZuKo – EMA) und die Übertragung der Funktionen (Zustände, Freigaben usw.) von Vorteil. Auch Aspekte der Beleuchtung, Sicherheitsbeleuchtung/Fluchtwegsteuerung und des Sonnenschutzes tragen zur „Digitalisierung“ von Gebäuden bei.

Die Anforderungen an GA-Planung sind gewachsen:

- höhere Ansprüche an Redundanzen und Sicherheit bei Brandschutz und Rauchfreihaltung
- Aspekte der IT-Planung (Firewall/Virenschutz, Zugriffs-/Datenschutz, Datensicherung)
- Datenbank-basierende Planung der GA

#### 4.0 BEISPIELE

Nachfolgend einige Beispiele der Fortführung und Vertiefung von Digitalisierungslösungen in Immobilien.

Beispiel 1. Interessante Ergebnisse haben die Erfahrungen aus der Sonderschau auf der Messe „Light + Building 2016“ in Frankfurt hervorgebracht (Bild 2).



Hier wurde der Versuch gestartet, in einigen wichtigen Ablaufprozessen (Szenarien) eines Zweckbaus die gewerkeübergreifende Kommunikation darzustellen (Bild 3). Als besondere Herausforderung hat sich dabei der Datenaustausch zwischen der Gebäudeautomation und den Gewerken der Schwachstromtechnik herausgestellt.

Bild 2 Messe Light + Building 2016, Sonderschau „Digitales Gebäude“

Der Vorteil von der angestrebten Lösung liegt bei der Nutzung eines physikalischen GA-Netzwerkes (IP-basierend mit Standard-Netzwerkkomponenten wie Switches, Router, LWL/CAT7-Kabel, WLAN etc.) zur Übertragung einer Vielzahl von unterschiedlichen Datenprotokollen (BACnet, Modbus, KNX, SNMP), was neben der Verringerung der Brandlasten im Gebäude (Kabelreduzierung) auch die Erweiterbarkeit des GA-Systems in der Nutzungsfläche vereinfacht.

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

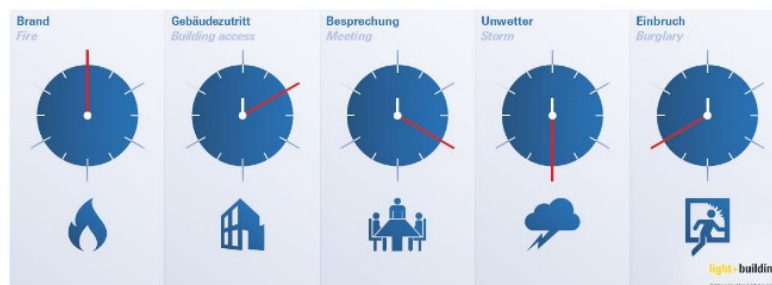


Bild 3 Szenarien der Sonderschau

Beispiel 2. Schnittstellen zwischen der Brandmeldeanlage (BMA) und den sicherheitsgerichteten Steuerungen der Rauchfreihaltung in Gebäuden - ABE (Automatisierte Brandschutz- und Entrauchungssysteme) - werden in der Regel konventionell mittels Koppler-Bausteinen (separat für jeden Auslösebereich) realisiert. 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).

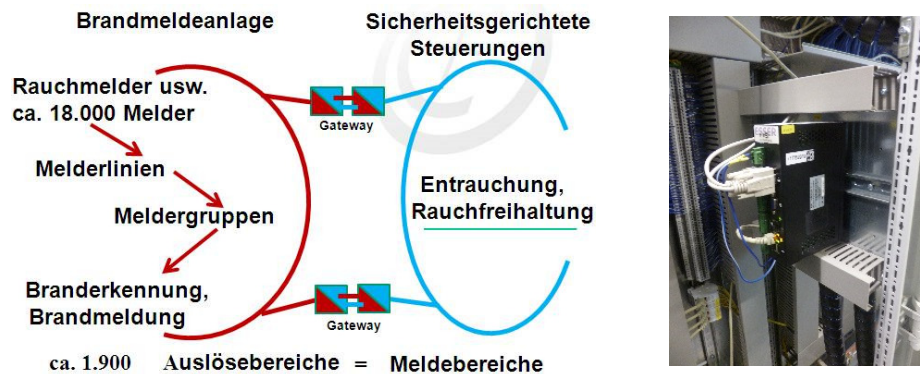


Bild 4 Darstellungen der Schnittstellen-Übersicht; BMA/ABE-Gateway im Hochhaus

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

Beispiel 3. Die Planung und Realisierung von Aufgaben des Brandschutzes und der Rauchfreihaltung ist bereits bei heutiger Datenmenge ein komplexer Prozess. Im vorgenannten Hochhaus-Projekt wurde schon in der Entwurfsplanung aufgrund einer enormen Anzahl von Daten, die es in der Bauphase und später während des gesamten Zeitraumes des Gebäude-Betreibens zu verwalten gab, eine datenbankorientierte Lösung gegenüber der konventionellen Ausführung der Brandfallsteuermatrix in Form von Excel-Tabellen bevorzugt.

In der durch den Planer erstellten Datenbank wurden Daten erfasst, die entsprechend VDI 6010-3 für die Durchführung von Wirkprinzipprüfungen und Vollprobetests erforderlich sind.

In das Konzept wurden alle Einrichtungen, die in ihrer Gesamtheit die Vorgaben und Bedingungen des Brandschutzkonzeptes und der Gutachten/Stellungnahmen der Sachverständigen für Rauchfreihaltungsanlagen erfüllen sollten, einbezogen:

- 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 (Bild 5).

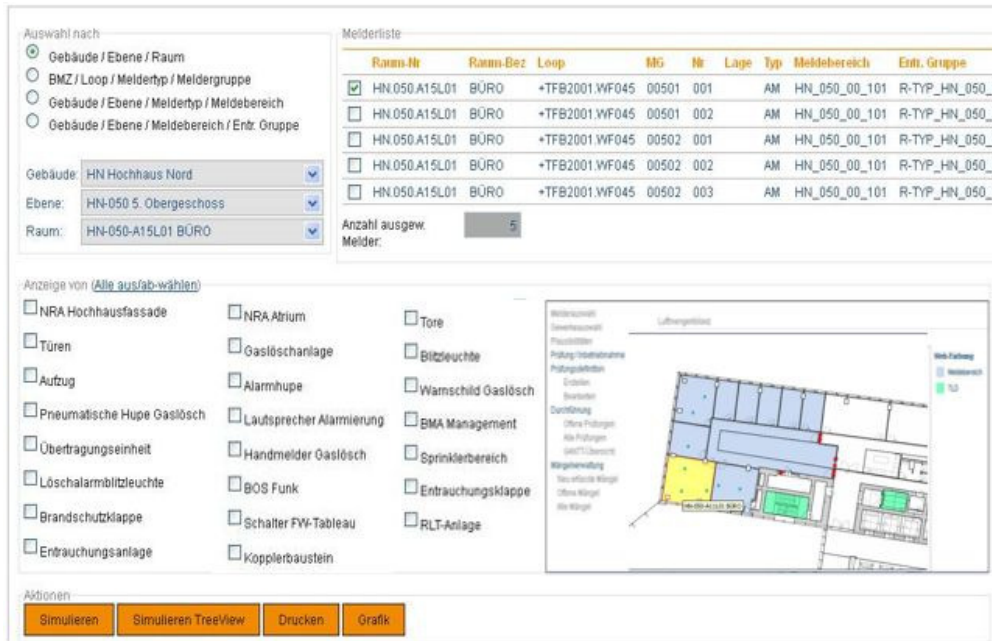


Bild 5 Auswahlmaske der Datenbank

Letztes Beispiel ist aus Sicht 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, da durch datenbankorientierte Bereitstellung der Bestandsdokumentation für Rauchfreihaltung eine wesentliche Erleichterung der Prüfungen erfolgen kann.

## 5.0 ZUSAMMENFASSUNG

Der Einsatz von neuen IT-Lösungen findet in den Entwicklungsbüros der Gebäudeautomations-Branche sowieso statt. Bauherren sind gut beraten eine qualitative Planung den Wirren der überstürzten Ausführung vorzuziehen. Das Geld ist in diesem Fall gut angelegt und die Zeit für eine Findung von optimaler Lösung muss in der Planungs- und Bauphase gegeben werden.

Als Resümee zu den angebrachten Überlegungen kann eine allgemein bekannte Grafik des Einflusses der Planungs-/Nutzungs-Effektivität bezogen auf die Zeitachse im Bauprozess dienen (Bild 6).

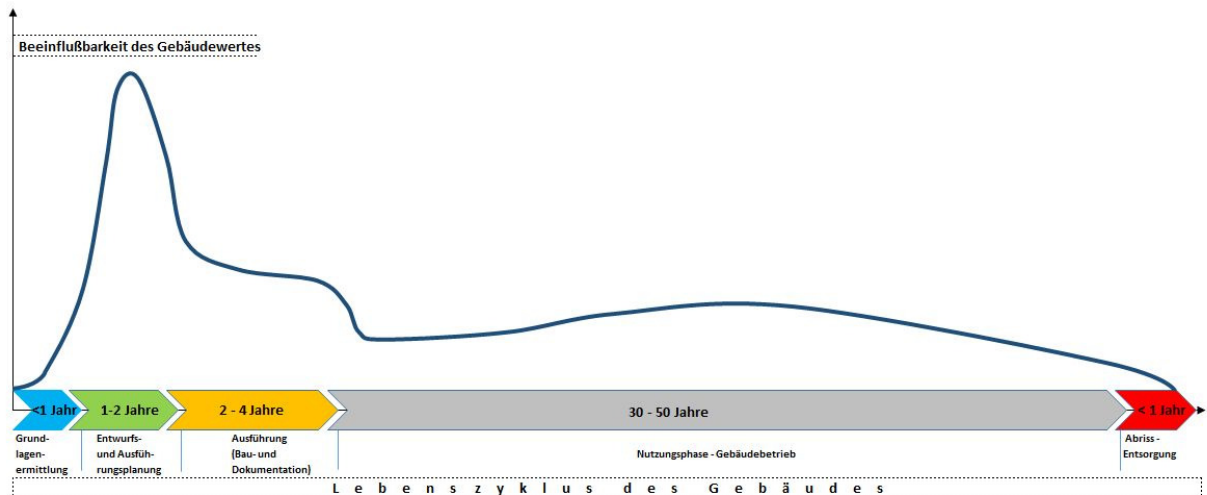


Bild 6 Effektivität im Bau-/Nutzungsprozess

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.

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/>