

Auf dem Weg zum offenen intelligenten Gebäude.

Offene integrierte Systeme gewährleisten eine optimale und kosteneffiziente Umsetzung aller Anforderungen im gebäudetechnischen Bereich.

Für Architekten und Planer bietet ein offenes System u. a. Spielraum zur Realisierung außergewöhnlicher Lösungen und Ideen und damit die Möglichkeit, jedem Gebäude das gewünschte Profil zu verleihen. Die Verringerung der Investitionskosten und die Flexibilität in der bedürfnisgerechten Gestaltung sind die entscheidenden Vorteile für Bauherrn und Investoren. Dem Gebäudeverwalter bzw. -besitzer bringt die offene Technologie jederzeit eine einfache und uneingeschränkte Anpassung an Nutzungsänderungen sowie die problemlose Erweiterung und Ergänzung Ihrer Objekte.

Der Betreiber oder Nutzer erhält letztendlich durch ein offenes System überhaupt erst die Voraussetzung für Betriebsoptimierung, Energieeinsparung und Kostenkontrolle bzw. für ein ganzheitliches Facility Management.

Entscheidend ist jedoch das Gebäude selbst und hier sorgen offen integrierbare Systeme dafür, dass der Wert der Immobilie nicht nur erheblich steigt, sondern auch in der Zukunft erhalten bleibt.

Das Ideal

Die Verwirklichung von offenen intelligenten Gebäuden verlangt ein Umdenken in der Planung, weg von Denkweisen in Gewerketrennung, Regelkreisen, Komponenten und Datenpunktlisten, hinzu Überlegungen über Funktionalitäten und Verknüpfungen von Systemen.

So wird z. B. die Beleuchtungssteuerung mit der Jalousiesteuerung verknüpft, d. h. in Abhängigkeit vom Sonneneinfall werden die Lamellen der Jalousie automatisch verstellt und mittels einer Lichtstärkenmessung wird der Grad der künstlichen Beleuchtung nachgeregelt. Oder aber es werden unterschiedliche Beleuchtungsszenarien vorgesehen, bei denen die Einzelsysteme sich wie von selbst aufeinander einstellen. So wird durch einen Knopfdruck, z. B. in einem Videovorführraum, die Jalousie zugefahren und die Beleuchtung gedimmt ohne das ein großer Aufwand an Verkabelung, Controllern oder Programmierung notwendig ist.

In der Planungspraxis bedeutet das, dass wir uns ab jetzt nur noch über Funktionalitäten unterhalten und hier unserer Hauptaufgabe liegt.

Welche Funktionen sollen im Gebäude realisiert werden?

Wie soll ein Einzelraum geregelt werden?

Welche Verknüpfungen müssen vorgesehen werden?

Was soll wann und wie passieren?

Vergleichbar ist dies mit der Erstellung eines ereignisorientierten Computerprogramms, bei dem Programmablaufpläne erstellt werden. Dabei ist es wichtig zu wissen, welche Funktionsbausteine benötigt werden.

Diese eben beschriebene Vorgehensweise der Planung ist momentan noch nicht sehr weit verbreitet. Sie stellt jedoch das optimale Zusammenspiel der einzelnen Systeme in einem Gebäude zu einer ganzheitlichen Lösung dar.

Die Realität

Nachfolgend werden mögliche Formen der Planung beschrieben, wobei der Fall a) und b) an heute noch übliche Verfahrensweisen anknüpft.

Um eine Ausschreibung zu erstellen oder korrekt zu beurteilen, können verschiedene Typen von Systemen gewählt werden. Welches Modell für welche Anlage am geeignetsten ist, kann allgemein nicht beantwortet, sondern muss in jedem Einzelfall untersucht werden.

Gewerketrennung

Unterschiedliche Gewerke werden üblicherweise von verschiedenen Unternehmen geplant, projektiert, installiert und in Betrieb genommen. Folgende Fälle sind dabei denkbar:

- a) Die Funktionen der einzelnen Gewerke werden durch unabhängige LON-Anlagen realisiert und zwischen den einzelnen Anlagen ist kein Informationsaustausch vorgesehen.

Vorteile:

- logische und physikalische Rückwirkungsfreiheit.
- Keine Koordinierung bei Planung und Projektierung der LON-Anlagen erforderlich.
- Inbetriebnahme, Diagnose und Service unabhängig von anderen Gewerken, Rückwirkungsfreiheit und klare Zuordnung der Verantwortlichkeit.
- Heutige Trennung primär zwischen Elektro-, HLK- und Sicherheitsanlagen.

Anmerkung:

Bei sicherheitstechnischen Einrichtungen und Systemen, wie z. B. Brandschutz, Entrauchung, Brandmeldeanlagen ist die Rückwirkungsfreiheit oftmals ein gefordertes Merkmal.

- b) Für jedes Gewerk werden innerhalb einer LON-Anlage eigene Segmente vorgesehen, die über Router miteinander verbunden sind und damit einen Informationsaustausch ermöglichen.

Vorteile:

- Informationsaustausch zwischen den Gewerken und dadurch höhere Funktionalität als bei Fall a) möglich.
- Mehrfachnutzung von Busgeräten möglich.
- Der Datenaustausch zwischen den Segmenten ist jedoch von der geforderten Funktionalität auf ein Minimum beschränkt.

- c) Unterschiedliche Gewerke werden in einer LON-Anlage in gemeinsamen Segment (und Domain) betrieben.

Vorteile:

- reduzierter Verdrahtungsaufwand
- reduzierter Geräteaufwand
- leichter erweiterbar (Busleitung im gesamten Gebäude für alle Gewerke nutzbar)

Der Fall c) entspricht dem oben beschriebenen Idealfall der Planung eines funktionalen, offenen und intelligenten Gebäudes.

Planung

Der Systemintegrator

In den Fällen b) und c) ist in der Planungs- und Projektierungsphase ein Verantwortlicher für die Koordination zwischen den Gewerken erforderlich. Nach Auftragsvergabe der einzelnen Gewerke ist ein Anlagenverantwortlicher zu benennen, der auch nach Abschluss der Arbeiten der Ansprechpartner des Betreibers hinsichtlich Erweiterungen, Service und Wartung ist. Diese Person wird auch als **Systemintegrator** bezeichnet.

Die Aufgabe des Systemintegrators ist es, die LON-Netze zu planen (Einsatz von Router, Bridges, Repeater, Backbone, Struktur des LON-Netzes etc.) und die gewünschte Funktionalität in das Netz und somit ins Gebäude zu bringen. Dazu bedient er sich der unterschiedlichen LON-Komponenten, die er funktional mit Hilfe eines Binding-Tools miteinander verknüpft. Um die Offenheit des gesamten LON-Systems beizubehalten, ist darauf zu achten, dass ein sogenanntes „offenes Tool“ verwendet wird, damit keine Abhängigkeit zur Person Systemintegrator aufgebaut wird.

Das Binding-Tool

Prinzip Interoperabilität:

- 1) Geräte in einem offenen Netzwerk sind interoperabel, wenn Geräte verschiedener Hersteller ohne zusätzlichen Entwicklungs- oder Anpassungsaufwand installiert werden können.
- 2) Tools sind interoperabel, wenn interoperable Geräte gleichzeitig oder nacheinander von beliebigen Stellen im Netzwerk aus installiert konfiguriert und gewartet werden können.

LNS-basierte Tools bieten den Vorteil, dass die Netzwerk- und Projektdaten in standardisierten Formaten abgelegt werden und sogenannte Device-Plug-Ins verwendet werden können. Alle diese Daten können von einem anderen LNS-basierten Tool ebenfalls eingelesen werden.

Aufgrund dieser Tatsache empfiehlt die LON-Nutzerorganisation (LNO) sogenannte LNS-basierte Tools als zukünftige Standardplattform zu verwenden.

Die Ausschreibung

Wie eine optimale, integrale Ausschreibung zu erstellen ist, ist leider allgemein nicht bekannt. Ziel wäre es jedoch, für die Gebäudetechnik verschiedene Normmodule zu schaffen, welche die Ausschreibung und dadurch auch die Kalkulation vereinfacht. Nachfolgend werden einige Elemente aufgelistet, die Beachtung finden sollten.

Materialstandard

Welche Materialien/Komponenten werden wo und wie eingesetzt?

Folgende Punkte sind zu definieren:

- Bauform (vorgesehene Einbauart, Platzbedarf, etc.)
- Unumgängliche Funktionalität (Verhalten bei Busleitungsunterbrechung, Versorgungsspannungsunterbrechung etc.)
- Design (vor allem bei sichtbaren Elementen wie Taster, Temperaturfühler, Bewegungsmelder etc.)
- Vorschriften an das Gerät (mechanische Festigkeit, IP-Schutz, Temperatur, etc.)

Objektbeschreibung

- Wie wird das Gebäude genutzt, um welche Gebäudetypen handelt es sich?
- Was hat welche Priorität (Sicherheit, Ästhetik, Komfort, etc.)?
- Wie sieht das Installationskonzept aus? Können die LON-Knoten dezentral im Zwischenboden/Zwischendecke oder müssen diese zentral montiert werden? Ist eine Verbindung zwischen Boden und Decke möglich?
- In welchen Gebäudebereichen wird der Bus sofort und wo zu späteren Zeitpunkten eingesetzt?
- Werden die Busgeräte in bestimmten Gebäudebereichen erst zu einem späteren Zeitpunkt eingesetzt, sollten auch dort entsprechende Busleitungen verlegt werden.
- In Korridoren ist mit einer Änderung der Raumnutzung nicht zu rechnen. Hier sind bezüglich der benötigten Funktionen vor der Flexibilität Aspekte wie Gehbeleuchtung, Notbeleuchtung, usw. in den Vordergrund zu stellen, um festzulegen, wie viele Schaltgruppen benötigt werden.
- Sollen Busgeräte im Außenbereich vorgesehen werden?
Dies kann für Busgeräte problematisch werden, da sie nur für einen spezifischen Temperaturbereich konstruiert wurden. Solche Funktionen können z.B. durch die Verbindung von konventionellen Geräten im Außenbereich mit Busgeräten für den Innenbereich realisiert werden.

Leistungsbeschreibung

- Die Funktionsbeschreibung über die einzelnen zu erstellenden Steuerungen/Regelungen ist der zentralste Punkt einer Ausschreibung. Im Etagenbereich sollten möglichst wenige Raummodule geschaffen werden, um die Vorteile eines LON-Systems optimal auszu-schöpfen.
- Die Funktionsbeschreibung sollte möglichst detailliert formuliert sein, um die Leistungen klar zu definieren.
- Der einfache Standardspruch: „C-Programmierung nach Vorgaben des Elektroplaners“, garantiert unnötige Diskussionen nach der Auftragsvergabe. Unbekannte Funktionalitäten können nicht pauschalisiert werden!
- Das Mengengerüst ist auch mit einer detaillierten Funktionsbeschreibung immer noch notwendig. Es umfasst die Anzahl Datenpunkte, anzusteuern- de Gruppen (Motoren, Beleuchtungskörper etc.) und gibt einen schnellen Einblick über die Gesamtanlage.
- Die zu erbringenden Dienstleistungen müssen detailliert dargestellt werden. Systemintegration nicht vergessen!!!

Beispiel einer Beschreibung:

Sonnenschutz (Lamellen, Jalousien)

Büros Ostfassade/Westfassade:

In den Büros und im Korridor Ost sind kleine Fenster mit motorisierten Lamellenjalousien ausgerüstet. Die Motoren werden gruppenweise über die im Zwischenboden platzierten LON-Knoten angesteuert. In den Büros befinden sich auf den jeweiligen Bedientasterfeldern zwei Taster zur individuellen Ansteuerung der Jalousien. Die manuellen Eingriffe werden von der Fassadensteuerung übersteuert.

Motoransteuerung:

Um Stromspitzen zu verhindern, sollten die Jalousie- motoren gruppenweise und zeitverzögert auf und ab gefahren werden.

Fassadensteuerung:

Die zur Jalousiesteuerung notwendigen Informationen, werden von der Wetterstation an den LON gesendet. Von dort aus werden die Jalousien Fassadenweise angesteuert. Um bei herunter gefahrenen Jalousien noch genügend Licht in die Büros und Korridore zu lenken, wird eine Arbeitsstellung der Lamellen angefahren. Zielvorgabe: Mehr als 150 Lux Beleuchtungsstärke, ohne Beleuchtung.

Visualisierung:

Die Steuerung des Sonnenschutzes der Außenfassaden kann über die Visualisierung manuell übersteuert werden. Manuelle Übersteuerungen haben zweite Priorität.

Schnittstellen-Abgrenzungen

- Wer liefert wem, wann, was, wohin?
- Wie die Schnittstellen definiert werden ist sekundär. Wichtig ist, dass sie definiert sind.
- Materiallieferung und Systemintegration sollten von der gleichen Firma erfolgen (die Frage nach der Garantie stellt sich, wenn der Schaltanlagenbauer Module einkauft und ein Integrator diese programmieren/parametrieren muss).
- Werden die Komponenten vorprogrammiert und anschlussfertig auf die Baustelle geliefert? (Dies ist immer zu bevorzugen, selbst wenn die Komponentenpreise etwas höher liegen, da der Aufwand auf der Baustelle und die damit verbundenen nicht kalkulierbaren Kosten minimiert werden).
- Weiß der Installateur, wo welches Gerät montiert werden muss?

Beispiel einer Schnittstellendefinition:

In jedem Fall gilt:

- Raumfunktionen frühzeitig zwischen Bauherr, Architekten, Planer und Unternehmer absprechen.
- Im Pflichtenheft sollen die generellen und detaillierten Funktionen beschrieben werden.
- **Sicherheitssysteme sollten zur Zeit noch als Inselsysteme behandelt werden. Ankoppelungen an Gesamtsysteme sind jedoch sinnvoll.**
- Eine Strategie zur Ausfallsicherheit ist in großen Objekten unumgänglich.

Anmerkung:

In einem Gebäude nur wenige oder nur ein Gewerk mit LON-Technologie zu planen, ist nicht sinnvoll. Hier sollte grundsätzlich der ganzheitliche Ansatz gewählt werden.

Die LON-Nutzer-Organisation (LNO) und die LON-Tech- Vereine führen regelmäßig Veranstaltungen für Planer durch, in denen diese Punkte detailliert besprochen werden. Des weiteren gibt die LNO ein Fachbuch für Planer heraus, in denen die Grundlagen zur Planung eines intelligenten Gebäudes mit LON beschrieben werden. Nähere Informationen erhalten Sie bei der LNO im Internet unter: www.lno.de oder Sie wenden sich an einen unserer Fachberater.