

Einleitung

Gebäudeautomation

Stellen Sie sich eine Welt vor, in der Ihr Gebäude weiss,

- wann Sie da sind und wann Sie gehen und entsprechend den Raum klimatisiert,
- wenn Sie zu wenig Licht haben und entscheidet, ob es ausreicht die Lamellen Ihrer Jalousie zu verstellen oder die Beleuchtung anzupassen,
- wie warm es ist und bevor die Sonne in den Raum scheint und unnötig aufheizt, werden die Lamellen der Jalousie so eingestellt, dass der Raum zwar beleuchtet, aber nicht von der Sonne erhitzt wird,
- wenn Sie abends gehen, schaltet es die noch eingeschaltete Beleuchtung aus und deaktiviert über Nacht unnötige Stromkreise wie z.B.: Monitore, Rechner, Drucker usw.

DAS ist Gebäudeautomation.

Die Firma Woertz ist im Bereich der Gebäudeautomation und Elektro-Installationstechnik tätig.

Seit Jahren nimmt der Automatisierungsgrad im Wohn- sowie im Zweckbau stetig zu. Die Gründe hierfür liegen unter anderem im zunehmenden Bedürfnis der Nutzer nach Komfort, Sicherheit und Energieeffizienz. Vor allem Energieeffizienz ist angesichts der immer weiter steigenden Energiepreise so aktuell wie nie zuvor. Nutzer möchten ihre Energiekosten reduzieren, ohne dabei auf Komfort verzichten zu müssen.

Wir haben es uns zur Aufgabe gemacht, die Gebäudeautomation energie- und materialsparend zu realisieren, indem wir auf die **dezentrale** Verkabelung setzen.

Unsere Aktoren verbauen wir in „Raptor“-Gehäusen, welche mittels einer Arretierung auf einem Flachkabel Einsatz finden.

Der Aufwand für die Verkabelung ist wesentlich vereinfacht und dank der einzigartigen Anschluss-Möglichkeit (Hebel-Mechanismus) erfolgt die Kontaktierung der Geräte sicher in Sekundenschnelle.



Flachkabel bei min. Umgebungstemperatur von +10°C in das Unterteil einlegen, sodass sich das Kabel genau in die Profilierung einfügt. Montagebügel komplett öffnen und Raptor-Gehäuse gem. Abbildung schräg ins Unterteil einführen und in Angelpunkt drücken.



Raptor-Gehäuse leicht andrücken, bis die Bügel anstehen. Montagebügel bis zum Einrasten nach unten drücken.



Prüfen, dass der Montagebügel am Gehäuse eingerastet ist. Den Verbraucher anstecken. Physikalische Adresse auf das Raptorgehäuse schreiben.

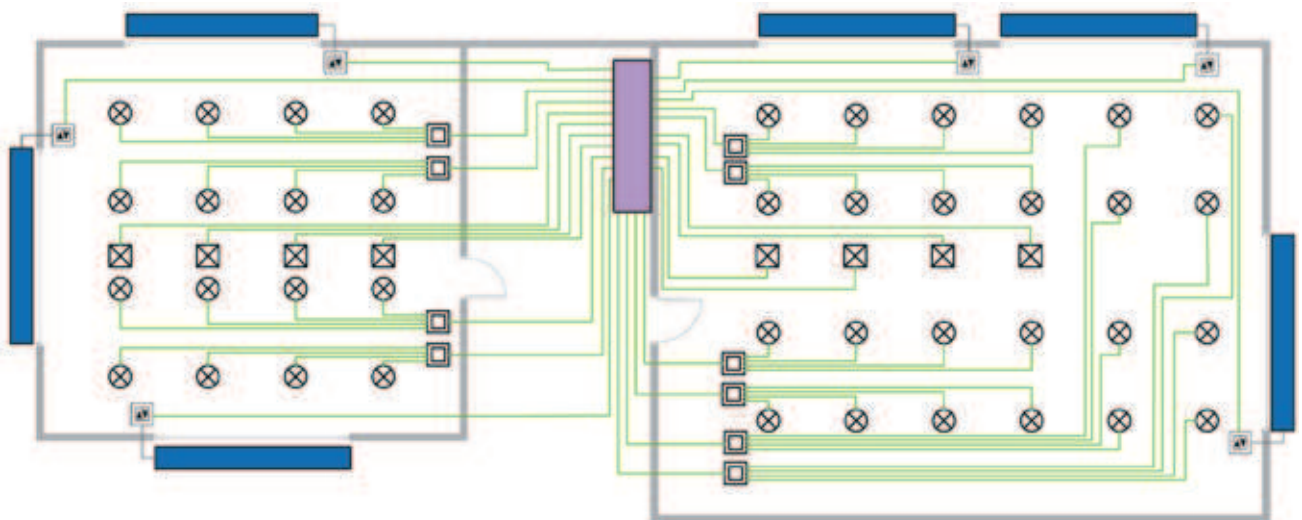
Die Gebäudeautomation ist kurz beschrieben die automatische Steuerung und Regelung von verschiedenen Gebäudefunktionen, wie Heizung, Klima und Lüftung sowie Beleuchtung und Beschattung. Die Gebäudeautomation unterstützt das Gebäudemanagement und führt zu einem effektiven Einsatz aller vorhandenen Ressourcen im Betrieb der versorgungstechnischen Anlagen. So lassen sich mit Hilfe der Gebäudeautomation z.B. Fenster schliessen, Heizungen regeln oder die Aussenjalousie bei starkem Wind einfahren. Gekoppelt an eine Zutrittskontrolle oder über Bewegungssensoren können Räume individuell für die Nutzung energiesparend gesteuert werden.

Was hier ein wenig abstrakt klingt, setzt sich in der Praxis aus den Teilen Hardware, Software und der Inbetriebnahme, also der Dienstleistung im Allgemeinen zusammen. Die Gebäudeautomation basiert auf dem Zusammenwirken einzelner Bauelemente (Sensoren, Controller, Aktoren) und deren Vernetzung.

Installationsvergleich

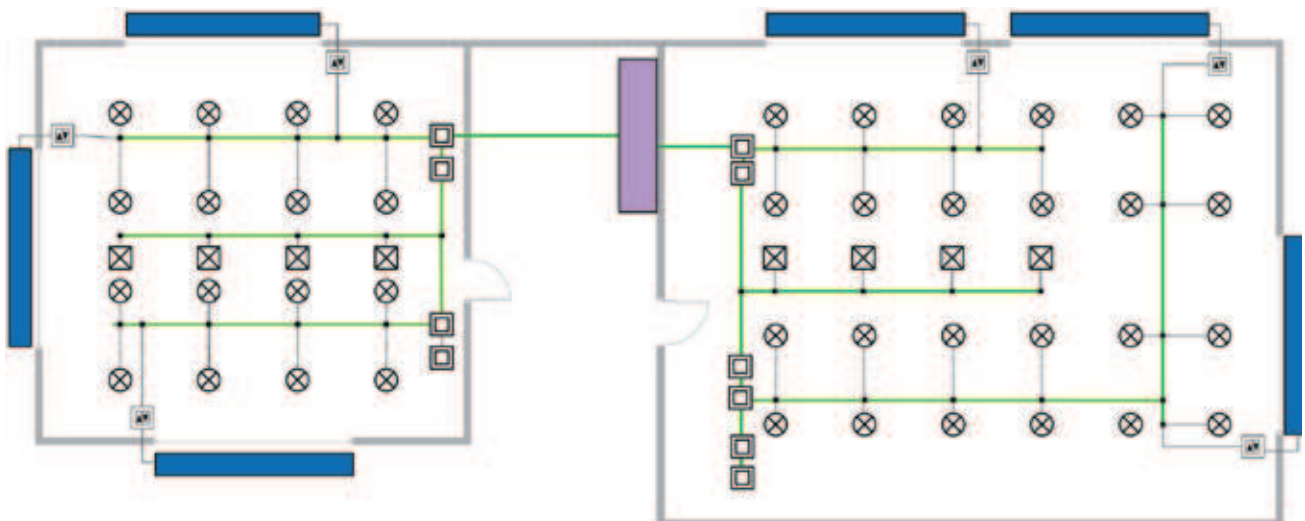
Installation mit Rundkabel

Kabelverbrauch: 320 m



Installation mit Woertz Flachkabel

Kabelverbrauch: 50 m



- ☒ Jalousie Bedienelement ☐ Beleuchtungstaster ■ Jalousie
- ⊗ Beleuchtung ⊗ Bodendose ■ Unterverteiler

Komfort, Zuverlässigkeit, Flexibilität und ein optimales Kosten-/Nutzenverhältnis sind die zentralen Anforderungen von Bauherren und Investoren. Installationssysteme müssen eine hohe Betriebssicherheit der angesteuerten Funktionen gewährleisten und nach deren Installation eine effiziente Anpassung an wechselnde Benutzeranforderungen erlauben. Die Systemlösungen von Woertz stellen sicher, dass die gewünschten Komfort-Funktionen wie Beleuchtung, Sicherheit, Raumtemperatur, Wetterschutz usw. umgesetzt werden können.

Die Qualität von Verkabelungssystemen definiert sich somit aus den Investitions- und Instandhaltungskosten für mögliche Reparaturen und Änderungen bzw. Ausbauten sowie der Betriebssicherheit der daran angeschlossenen Funktionen. Fehlüberlegungen in der ganzheitlichen Betrachtung des Systems können zu erhöhten Material- und Installationskosten sowie unerwartetem Mehraufwand für Planung und Montage führen. Andererseits können falsch verstandene Einsparungen zu erheblichen Sicherheitsrisiken sowie zu hohen Kosten bei der Fehlerbehebung und der Netzerweiterung führen.

Fazit

Die Anforderungen an ein professionelles Installationssystem lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- 1) effiziente Planung und schnelle fehlerfreie Installation
- 2) verlustarme, betriebssichere Verbindungen
- 3) lange Lebensdauer mit Option auf nachträgliche Änderungen / Erweiterungen
- 4) Kompatibilität mit vor- und nachgelagerten Systemen sowie neuen Technologien
- 5) optimales Preis-/Leistungsverhältnis in Bezug auf Gesamtinstallation und Lebensdauer

Die nachfolgenden Überlegungen beziehen sich auf Verkabelungssysteme und Produkteigenschaften für Zweckgebäude, industrielle Gebäudenutzungen und Infrastrukturbauten. Die selben Grundsätze gelten für alle Gebäudarten und Infrastruktureinrichtungen.

Als Gebäudeautomation bezeichnet man die Zusammenwirkung von Überwachungs-, Steuer-, Regel- und Optimierungseinrichtungen in Gebäuden. Sie ist ein wichtiger Bestandteil des technischen Facility-Managements. Bereits früher wurden für unterschiedliche Gewerke automatisierte Systeme eingesetzt, es hat sich jedoch gezeigt, dass verschiedene separate Systeme einen erheblichen Mehraufwand an Installation (Verkabelung), unter anderem durch jeweils eigene Sensorleitungen, bedeuten. Daher ist man heute dazu übergegangen, die unterschiedlichen Gewerke (Beleuchtung, Beschattung, Heizung usw.) in einem Bussystem zusammenzufassen.



Möglichkeiten der Gebäudeautomation

- Beleuchtung bedarfs-, tages- und jahreszeit- wie auch bewegungsabhängig schalten oder dimmen
- Heizung, Lüftungsanlage oder Klima-Anlage bedarfs- und zeitgerecht steuern
- Beschattungseinrichtungen in Abhängigkeit von Sonnenlicht, Sonnenstand, Wind oder Zeit bedarfsgerecht steuern
- Sicherheit erhöhen - durch die Überwachung von Fenster- und Türkontakten sowie von Bewegungsmeldern
- Zutrittskontrollsysteme realisieren
- alle Steuerungsvorgänge im Gebäude zentral erfassen und anzeigen (Visualisierung)
- Schalten bzw. Dimmen mit Funk- oder Infrarotfernbedienung
- Fernüberwachung und Fernsteuerung über das Telefonnetz oder über das Internet (Fernwirken)
- Verbrauchsdatenerfassung von Wärmezählern, Wasserzählern, Gaszählern und Stromzählern
- Laststeuerung auf Basis der Verbrauchsdatenerfassung durch sequenzielles Einschalten von Beleuchtungen
- Steuern der Mediengeräte, Multiraumsysteme in den Schulungs-, Seminar- und Medienräumen



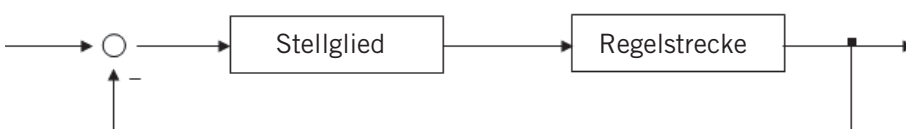
Steuerung

Bei der Steuerung sind die Funktionen an ein auslösendes Ereignis gebunden. Die Vorgänge laufen ohne Rückmeldung oder Kontrolle ab. Ein Sensor aktiviert über eine Anwenderschnittstelle (z.B. Tastsensor) ein Telegramm, welches über das Medium des Bus-Systems (Leistungsnetz oder Funk) einen Aktor anspricht. Dieser steuert anschließend anhand der Informationen des Telegramms einen Relaiskontakt, welcher z.B. die Stromversorgung einer Lampe ein- oder ausschaltet.



Regelung

Mit einer Regelung erfolgt im Vergleich zu einer Steuerung eine kontinuierliche Überwachung eines vorbestimmten Endwertes (Soll-Wert). Über die Leitungsverbindung oder mittels Funk erhält der Regler Rückmeldungen über die Ausgangswerte (Ist-Werte). Bei einer Abweichung greift der Regler in den Prozess ein, um diesen Wert zu korrigieren. Der Eingriff in den Prozess richtet sich nach Art der Signale und regelt z.B. die Raumtemperatur, Positionierung von Jalousien oder Helligkeit der Beleuchtung.





Im Einklang mit den gestiegenen Sicherheitsbedürfnissen ist die Überwachung von Fensterkontakten und Türschliess-Anlagen, wie auch das Aufschalten eines Brand- oder Wassermelders ohne grossen technischen Aufwand realisierbar. Die entsprechenden Öffnungskontakte werden auf die Sensoren oder Binäreingänge angeschlossen und entsprechend ihrer Adressierung erfolgt eine Visualisierung und Auswertung.

Prinzipiell besteht ein Gebäudeautomations-system aus Sensoren, Aktoren, Bedienelementen und Systemgeräten wie Datenschnittstellen.

Sensoren erfassen z.B. Wetterdaten oder die Raumluftqualität. Aktoren sind Steuerungselemente z.B. für motorisch betriebene Markisen und Fenster oder für Licht.

Bestandteile zum Aufbau eines Systems für die Gebäudeautomation sind:

- Steuerungseinheiten DDC-GA
- Feldgeräte, wie Sensoren und Aktoren
- Raumautomationssystem
- Verkabelung und Bussysteme
- Server und Gateways
- Gebäudeleitsystem (Software auf einem Leitrechner zur Visualisierung der Systeme)

Das Ziel der Gebäudeautomation ist, Funktionsabläufe in Gewerken (Beleuchtung, Beschattung, HLK usw.) übergreifend selbstständig, also automatisch, nach vorgegebenen Einstellungen und Parametern durchzuführen oder deren Bedienung bzw. Überwachung zu vereinfachen. Alle Sensoren, Aktoren, Bedienelemente, Verbraucher und andere technische Einheiten im Gebäude sind miteinander über eine Busleitung vernetzt. Abläufe können in Szenarien zusammengefasst werden. Kennzeichnendes Merkmal ist die dezentrale Anordnung der Steuerungseinheiten (Sensoren und Aktoren). Diese Komponenten arbeiten selbstständig, autark innerhalb des Systems und werden nicht über eine zentrale Einheit gesteuert.

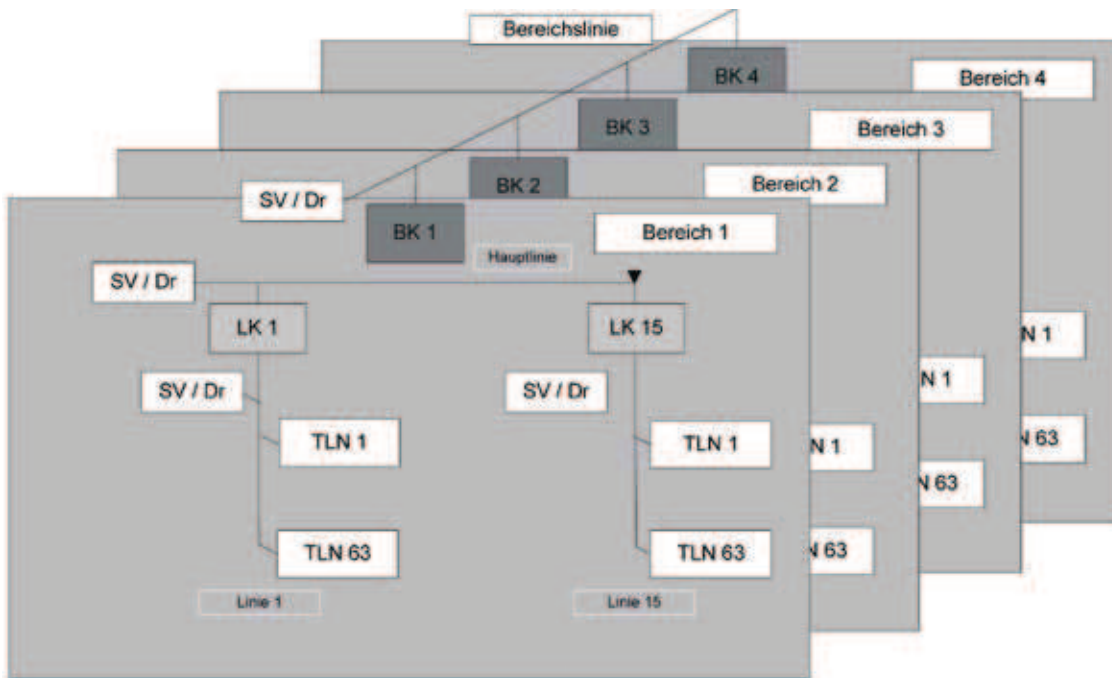
Am weitesten verbreitetes Bussystem in der Gebäudeautomation ist heute der EIB / KNX:

EIB / KNX (European Installation Bus) Der Europäische Installationsbus (EIB) bzw. heute der KNX ist mittlerweile weltweit das einzige standardisierte Bussystem nach europäischem und internationalem Standard. EIB / KNX regelt und beschreibt, wie bei einer Installation von Sensoren und Aktoren in einem Haus oder Gebäude diese Geräte miteinander verbunden werden. Weiter wird festgelegt wie Sensoren und Aktoren über Telegramme miteinander kommunizieren.

Der EIB / KNX steuert zum Beispiel die Beleuchtung und Jalousien beziehungsweise Beschattungseinrichtungen, die Heizung sowie die Schließ- und Alarmanlagen. Mittels EIB / KNX ist auch die Fernüberwachung und -steuerung eines Gebäudes möglich. EIB wird derzeit vor allem bei neuen Wohn- und Zweckbauten installiert, kann jedoch auch bei der Modernisierung von Altbauten nachträglich eingebaut werden. KNX wurde im Jahre 2002 als Nachfolger aus dem Zusammenschluss der folgenden drei Bussysteme EIB, BatiBus und EHS konzipiert. KNX ist kompatibel zu den vorhergehenden Normen und besitzt durch die große Anzahl von Herstellern die meisten Geräte für herstellerunabhängige Funktionen und Anwendungen.

Die Topologie des EIB / KNX umfasst Linien und Bereiche, diese sind über Koppler miteinander verbunden und steuern die Kommunikation innerhalb des Systems. Somit kann ein hoher Telegramm-Verkehr und damit eine Bus-Überlastung verhindert und die Betriebssicherheit gewährleistet werden.

Mit einer hohen Ausbaustufe wären mindestens 14400 Teilnehmer (Sensoren und Aktoren) möglich.



DALI (Digital Addressable Lighting Interface) ist ein Steuerprotokoll zur Ansteuerung digitaler, lichttechnischer Betriebsgeräte in Gebäuden, zum Beispiel für Lampen mit elektronischen Transformatoren, elektronische Vorschaltgeräte oder elektronischen Leistungsdimmern. Betriebsgeräte, die über eine DALI-Schnittstelle verfügen, können über DALI-Kurzadressen getrennt voneinander angesteuert werden. Durch einen bidirektionalen Datenaustausch kann ein DALI-Steuergerät bzw. ein DALI-Gateway den Status von Leuchtmitteln bzw. von Betriebsgeräten einer Leuchte abfragen. DALI kann als „Inselsystem“ mit maximal 64 Betriebsgeräten betrieben werden oder als Subsystem über DALI-Gateways in modernen Gebäudeautomationssystemen.

LON (Local Operating Network) ist ein Feldbus-System, welches vorrangig in der Gebäudeautomatisierung eingesetzt wird. Dieses Bussystem stammt ursprünglich aus den USA und wurde um 1990 entwickelt. Es ermöglicht den neutralen Informationsaustausch zwischen Anlagen und Geräten von verschiedenen Herstellern und unabhängig von den Anwendungen.

SMI (Standard Motor Interface) ist ein Feldbus-System zum Ansteuern von elektronischen Antrieben (Schrittmotoren) für Jalousien, Rollläden oder Fenster und Lüftungskappen. Er kann alleine betrieben werden, wird jedoch meist in höhere Bussysteme wie KNX eingebunden. Neben einfacherer Verkabelung ist vor allem die Rückmeldfähigkeit ein deutlicher Vorteil zu konventionellen Antrieben.

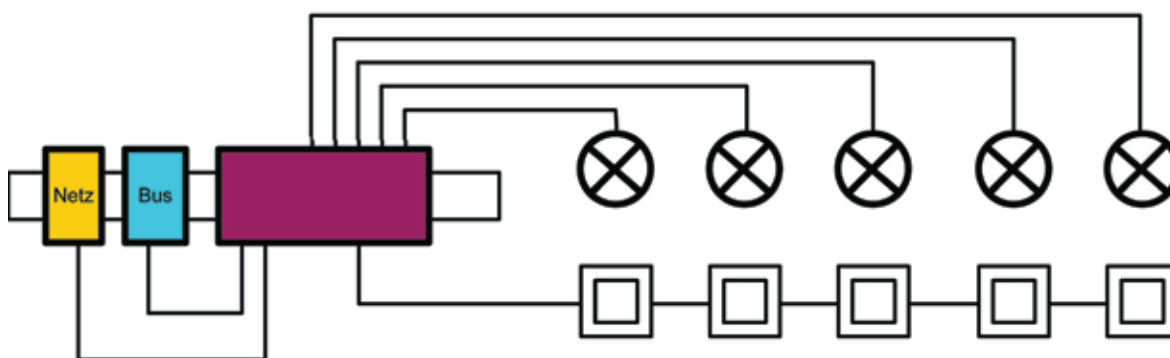
Die Vorteile einer solchen Gebäudesystemtechnik mit Gebäudeautomation sind:

- Energieverbrauchsreduktion durch intelligente Regelung:
zum Beispiel durch Fensterkontakte die Heizelemente abschalten, Beschattungen die das Aufheizen von Räumen verhindert, Tageslicht abhängige Beleuchtungen.
- Komfortgewinn durch intelligente Steuerung:
zum Beispiel kann auf einen Tastendruck eine vordefinierte Beleuchtungssituation hergestellt werden, ohne dass mehrere Lampen einzeln geschaltet oder gedimmt werden müssen; oder durch logische Verknüpfungen von Schaltzuständen können alternativ definierte Aktionen ausgelöst werden.
- Schutz gegen Einbruch, Diebstahl durch Anwesenheitssimulation.
- Sicherheit für die Bewohner durch Alarmierung beim Auftreten von kritischen Situationen, wie Wasserschäden, Feuer usw.
- Überwachung von einem externen Sicherheitsdienst durch automatische Alarmweiterleitung.

Woertz hat die Entwicklung der dezentralen Gebäudeautomation konsequent vorangetrieben und verwirklicht!

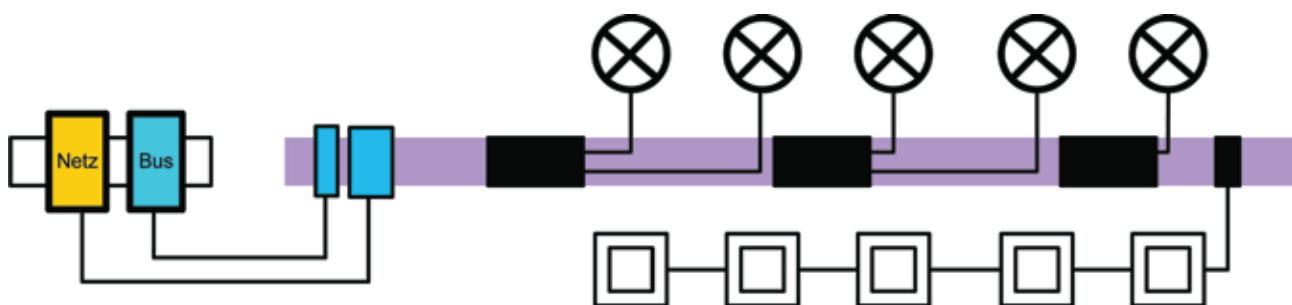
Dezentral ist das Bus-System entwickelt worden, doch heute werden fast ausschliesslich nur Sensoren dezentral angebunden. Alle Aktoren befinden sich in Unterverteilungen und deren Ausgänge werden über zahlreiche Leitungen in die Gebäude hineingeführt. Das hat einen höheren Materialaufwand an Installationsleitungen und längere Montagezeiten zur Folge. Abgesehen von grösseren Brandlasten, die so in das Gebäude getragen werden, schränkt es vielmehr noch zusätzlich die Flexibilität für Nachrüstungen oder Veränderungen ein. Auch Lösungen sogenannter „Büro-Aktoren“ führen nicht sichtlich zum Erfolg, da auch hier viele Funktionen zentralisiert werden (dezentraler Kleinverteiler) und der Effekt z.B. der Kabelreduzierung und die Möglichkeiten zu Erweiterungen ausbleiben.

Konventionelles Bussystem



Basierend auf dem seit vielen Jahren eingesetzten und bewährten Flachkabelsystem ist das Sortiment mit Komponenten für die Gebäudeautomation stetig gewachsen. Es wurden speziell für das Woertz combi Flachkabelsystem (Energie- und Busleitung in einem Kabel) EIB / KNX Aktoren und Sensorelemente mit integrierter Elektronik entwickelt. Sie dienen zur dezentralen Anordnung von Busgeräten über das Flachkabel und bieten daher eine optimale Flexibilität.

Bussystem Woertz



Anstelle grosser Etagenverteiler mit Aktoren werden dezentral nicht nur die Sensoren, wie Taster oder Bewegungsmelder an das Flachkabel angeschlossen, sondern nun auch die Aktoren dezentral montiert. Dies bedeutet, dass Technik-Räume oder Verteilerschränke kleiner werden. Das Flachkabelsystem mit seinen Buskomponenten wird in Aussparungen, in Hohldecken, in Hohlböden oder in Brüstungskanälen installiert. Die Leistung wird direkt zu den Aktoren geführt und von dort über kurze Anschluss-Leitungen, wenn möglich vorkonfektioniert und steckbar, zu den Verbrauchern geführt. Die Sensoren werden nach Bedarf mit der Busleitung verbunden, wobei hier deren Gewerke Zugehörigkeit und Anzahl keine Rolle spielt. Damit kann eine enorme Reduktion der Kabelmengen sowie des Installationsaufwandes erzielt werden!

Nutzen

Energieeffizienz

Nur bei transparenten Gebäuden kann der Energieverbrauch detailliert ermittelt und reduziert werden. Mit dem Gebäudeautomations-System von Woertz kann das System jederzeit mit zusätzlichen Sensoren, Aktoren und Reglern ergänzt werden.

Sicherheit

Das Flachkabel wird bei der Installation oder Erweiterungen an keiner Stelle unterbrochen. Weniger Kabel insgesamt und die dezentrale Installation von Sensoren und Aktoren bedeuten weniger potentielle Risiken.

Nutzen für den Bauherrn / Investor

Flexible Installationen lassen sich einfach optimieren bezüglich Nutzung, Energieverbrauch, Wohlbefinden und Sicherheit. Mit einer dezentralen Flachkabel-Installation sind nicht nur die Installationskosten geringer, massgeblich werden damit die Lebenszykluskosten gesenkt.

Nutzen für den Planer

Auch wenn noch nicht entschieden ist, ob überhaupt oder welches Bus-System integriert wird, mit dem Woertz Flachkabelsystem sind Sie flexibel bis zur letzten Sekunde. Gerne stehen wir Ihnen beratend zur Seite, um die Möglichkeiten der dezentralen Installation optimal zu nutzen.

Nutzen für den Installateur

Mit der Raptor Kontaktierungslinie haben Sie die schnellste Installationsart in der Hand. Mit einem Klick ist der EIB / KNX Aktor oder Sensor montiert. Dies verschafft in immer kürzer werdenden Realisierungszeiträumen den entscheidenden Wettbewerbsvorteil.

Nutzen für den Systemintegrator

Durch die geringe Fehlerquote bei der Installation von Flachkabelsystemen, die Übersichtlichkeit und Einfachheit in der Realisierung sowie das Vorkonfigurieren der Bus-Komponenten lässt sich die Inbetriebnahme in kürzester Zeit realisieren.