

Einzelraumregelung

Bediengerät



Bodenbox



LONMARK

Funktionen Bediengerät

- Anzeige von Ist- und Sollwerten
- Vorgabe von Sollwerten
- Temperaturmessung
- Steuerung Beleuchtungsgruppen
- Steuerung Sonnenschutz
- Steuerung Blendschutz
- Dimmen Beleuchtung

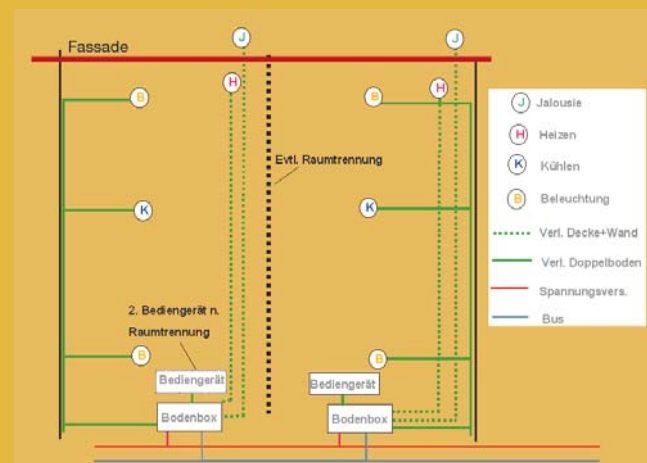
Bodenbox:

- Applikationscontroller
- Überspannungsschutz
- Spannungsversorgung
- Relaisbaugruppen

Türeinbau



❶ Aufbau einer Einzelraumregelung mit multifunktionalem Bediengerät



❷ Strukturierte Raumverkabelung

VERNETZUNG Lon Works in modernen Bürogebäuden

Im Zeitalter der modernen Informationstechnik werden an moderne Bürogebäude immer höhere Anforderungen gestellt. Schlagworte wie „Science Clubs“, „virtuelle Projektbüros (VPO)“ und „Augmented Reality Labs“ tauchen immer häufiger im Zusammenhang mit moderner Gebäudetechnik auf. Grundlage dieser modernen Nutzung von Gebäuden ist eine Vernetzungstechnologie wie sie Lon Works darstellt.

Markus Ruf
Ebert-Ingenieure Nürnberg

Viele Investoren für Bürogebäude –z.B. Banken, Callcenter und Versicherungen – stellen heute komplexe Anforderungen hinsichtlich der Gebäudenutzung:

- Anpassung der Raumaufteilung an flexible Büronutzung (flexible-open-space)
- Minimierung der Geschosshöhen
- Minimierung der Investitionskosten
- Minimierung der Betriebskosten
- Reduzierung der Umbauzeiten
- Reduzierung bzw. Integration der verschiedenen Systeme und Gewerke
- Dezentralisierung
- Fernmanagement
- Energieeffizienz
- Unabhängigkeit von einzelnen Herstellern und Dienstleistern.

Alle diese Anforderungen verlangen nach einem äußerst flexiblen Bussystem für die Gebäudeautomation. Die momentan leistungsfähigste und innovativste Lösung dafür ist das Local Operating Network – LON.

■ Gewerkeübergreifende Planung

Zu Beginn der Planung gilt es, die zu integrierenden Gewerke zu bestimmen. In einem modernen Bürogebäude sind dies:

- Beleuchtung
- Sonnenschutz
- Heizung
- Kühlung
- Lüftung
- Konferenztechnik
- Küchentechnik (Energieoptimierung)
- Sicherheitstechnik (Fensterkontakte, Wächterkontrolle, Zutrittskontrolle)

Als nächsten Schritt gilt es die Komponenten wie I/O-Module, Bediengeräte, LON-Aktoren/Sensoren inklusive der entsprechenden Transceiver (FTT, LPT) auszuwählen.

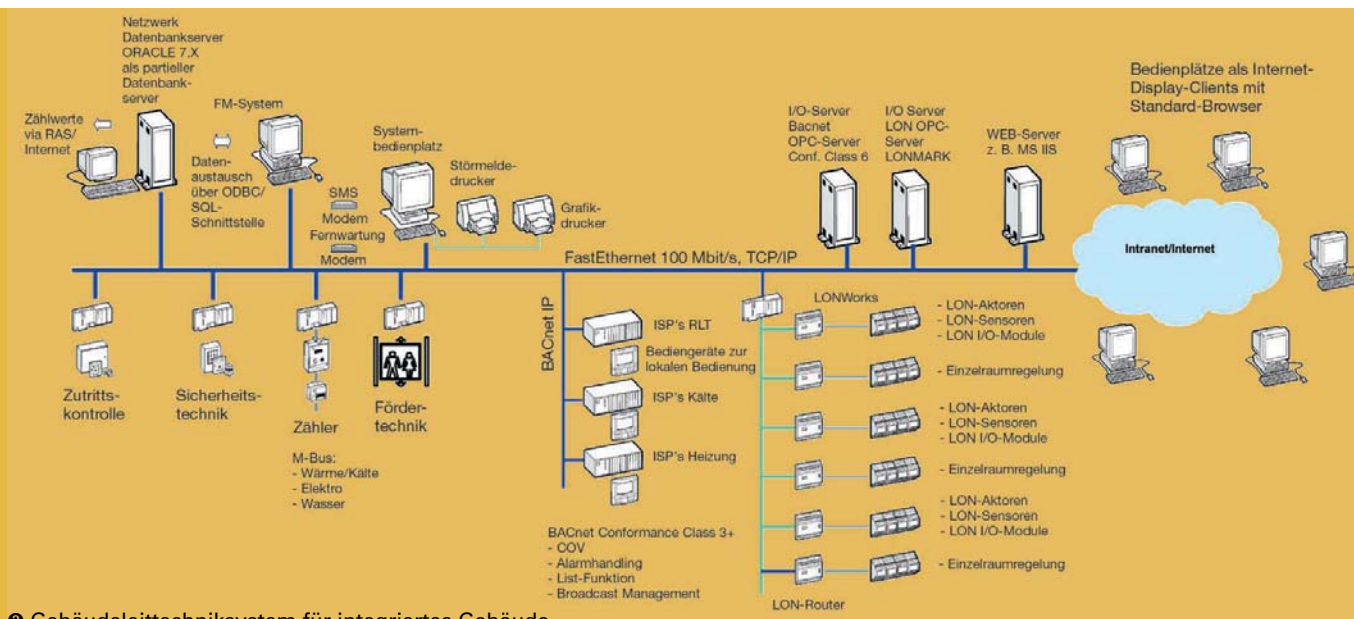
Einer der wichtigsten Planungsschritte ist die Netzwerkplanung. Die Erfahrung hat dabei gezeigt, dass es vorteilhaft ist, eigene Netzwerksegmente für die Einzelraumregelung und die restlichen Gewerke (Beleuchtung Allgemeinbereiche, allgemeine HLK und Sicherheitstechnik) zu bilden. Dies er-

höht zwar die Anzahl der Router bzw. Repeater, trägt aber beim Betrieb zur Steigerung der Leistungsfähigkeit des Netzes bei. Innerhalb der Segmente sollten bereits bei der Netzwerkplanung funktionelle Zusammenhänge beachtet werden, um den Netzwerkverkehr auf ein Minimum zu begrenzen und auch hier eine hohe Performance zu gewährleisten.

■ Einzelraumregelung

Früher gab es in den Büroräumen eine strikte Trennung zwischen HLK-Funktionen und den klassischen Elektrofunktionen (Sonnenschutz, Beleuchtung). In modernen Bürogebäuden gilt es alle diese Funktionen zu integrieren und wenn möglich, über ein Bediengerät zu bedienen. Mit LON lassen sich diese Funktionen vereinen. Folgende Funktionsgruppen sind in einem modernen Büroraum vorhanden:

- Heizung (regeln)
- Kühlung (regeln)
- Lüftung (schalten, regeln)
- Beleuchtung (schalten, dimmen)
- Sonnenschutz.



3 Gebäudeleittechniksystem für integriertes Gebäude

Vom Prinzip her wäre es möglich, alle Komponenten mit LON-Aktoren bzw. LON-Sensoren auszustatten, bzw. diese gleich als LON-Knoten auszuführen.

Es hat sich aber gezeigt, dass bei größeren Projekten diese Variante die unwirtschaftlichere ist. Im Sinne einer Kostenoptimierung bei Bau und Betrieb, entscheidet man sich in vielen Projekten daher für eine Variante mit Bodenbox und Raumcontroller. (Bild 1)

Um später eine möglichst flexible Raumgestaltung zu erzielen, gilt es das sogenannte kleinste Vielfache, die kleinste mögliche Teilung zu ermitteln. Üblich ist hier ein Achsraaster. Das bedeutet, dass für eine (ggf. zwei) Achsen eine Bodenbox vorgesehen wird. Dies erhöht zwar unter Umständen die Anzahl der Bodenboxen, ermöglicht aber später einfachere Raumänderungen.

Bei der Verkabelung gilt es Wege zu suchen, die bei späteren Nutzungsänderungen keine Nachinstallationen bzw. Demontagen am Leitungsnetz zur Folge haben.

Die Verkabelung sollte daher möglichst mit flexiblen Leitungen und über Steckverbindungen ausgeführt werden, um Umbauzeiten zu minimieren. (Bild 2)

Bei einer späteren Raumteilung muss nur ein zusätzliches Bediengerät und eine zusätzliche Box montiert werden. Nach Änderung des Bindings ist das Büro wieder betriebsbereit.

■ Bediengeräte

Als die ersten Projekte dieser Art realisiert wurden, hat sich die Auswahl des erforderlichen multifunktionalen Bediengerätes als schwierig erwiesen. Das Angebot auf dem Markt war seinerzeit noch sehr beschränkt. Heute kann man bereits zwischen einige Anbieter auswählen, z.B. A3M, Weidmüller

ler (Moeller), Johnson Controls, SVEA oder Landis&Staefer.

Bei den sog. Raumcontrollern ist die Anzahl der Hersteller sehr groß und für fast je-

de Anwendung ist der richtige Controller verfügbar.

Das Bediengerät sollte auf jeden Fall über sog. "Hotkeys" verfügen. Damit werden

Taster zum Abrufen bestimmter Raumfunktionen (Szenarien) oder zum einfachen Bedienen von einzelnen Elementen wie z.B. Beleuchtung oder Jalousie bezeichnet. Außerdem sollte ein integrierter Temperatursensor für Regelaufgaben vorhanden sein.

Ein Multifunktionsdisplay stellt die Schnittstelle zum Benutzer dar und informiert über Einstellungen, Werte und gewählte Funktionen.

Besonders wichtig für die psychologische Akzeptanz bei den Nutzern ist eine einfache und selbsterklärende Bedienung!

Durch die Vernetzung mit einem leistungsfähigen Bussystem wie LON sind übergeordnete Funktionen leicht möglich. Beispiele dafür können sein:

- Automatisches Herunterfahren der Jalousien am frühen Morgen zur Verhinderung des Aufheizens der Büros bei Sonnenschein
- Automatisches Herauffahren der Jalousien bei Wind und Regen durch Wetterstation
- Lichtregelung und Optimierung in Abhängigkeit der Außenhelligkeit
- Automatisches Öffnen motorbetriebener Fenster zu freien Nachtkühlung
- Automatisches Schließen der Fenster (Erdgeschoss) zum Schutz vor Einbruch
- Öffnen von RWA zur Kühlung bestimmter Bereiche im Gebäude
- Personenbezogene Optimierung in Abhängigkeit der Gewohnheiten der Nutzer.

■ Beleuchtungssteuerung

Für die Beleuchtungssteuerung in Allgemeinbereichen bietet sich der Einsatz von dezentralen I/O-Komponenten an, da diese meist aus der Elektroverteilung geschaltet werden. Hier sollte besonders auf den modularen Aufbau geachtet werden, da hierdurch ein Höchstmaß an Flexibilität erreicht wird. Eine übergeordnete Optimierung des Komforts und der Energieeffizienz werden über Wetterstation bzw. die GLT gesteuert.

■ HLK-Bereiche

Für die Aufschaltung von dezentralen HLK-Komponenten können sog. „Intelligente Verteiler“ geschaffen werden. Auf diese werden VVS, BSK und andere dezentrale Komponenten verkabelt. Angeordnet werden sie an leicht zugänglichen Stellen wie Installationsschächten oder Verteilerräumen.

Die Montage an jedem einzelnen Gerät hat sich nicht bewährt, da dies zu einer deutlichen Erhöhung der Knotenzahl führt und die Zugänglichkeit zu Wartungsarbeiten meistens nicht gewährleistet ist.

Die Steuerung der HLK-Anlagen erfolgt über konventionelle DDC-Unterstationen, die über leistungsfähige Kommunikations-

LON-Projekte erfordern von allen Beteiligten ein hohes Maß an Disziplin.

protokolle wie z.B. BACnet mit der GLT kommunizieren. Einige Hersteller verwenden auch die LonWorks-Technologie zur direkten Kommunikation mit der GLT.

■ Küchenoptimierung

Die Küchenoptimierung wird durch eine übergeordnete Optimierungssoftware realisiert, die auf LON-I/O-Komponenten in der Küchenverteilung wirkt.

■ Sicherheitstechnik

Die Aufschaltung der Türkontakte, Wächterkontrollpunkte und Zutrittskontrollsysteme erfolgt über die intelligenten Verteiler. Die zugehörigen Applikationen laufen auf den übergeordneten Systemen wie z.B. der GLT.

■ Binding-Tool

Bei den Programmierertools ist die Auswahl auf dem Markt mittlerweile fast schon unüberschaubar geworden. Viele Hersteller bzw. Dienstleister haben eigene Tools oder Derivate entwickelt.

Diese Entwicklung kann vor allem bei großen Bauvorhaben, die von mehreren Dienstleistern mit den verschiedenen Komponenten abgewickelt werden, ein sehr großes Problem darstellen.

Dem technischen Betriebspersonal ist es meist nicht zumutbar, mehrere Tools zu verwenden bzw. das Netzwerk mit verschiedener Software zu bedienen.

Bereits in der Planung sollte daher ein Programm vorgegeben werden, das die vorhandene Knotenanzahl des Endausbaus verwalten kann.

Wichtigster Punkt bei der Auswahl des Tools ist, dass es LNS-kompatibel ist. Auch sollten bei allen Komponenten die entsprechenden Plug-Ins mitgeliefert werden. Zudem sollte das Binding-Tool auch über eine einfache Account-Verwaltung verfügen.

■ Backbone-Verkabelung

Im Bereich der sog. Backbone/Sekundärverkabelung sollte schnellstmöglich eine Integration in die Welt des Internets über das IP-Protokoll geschaffen werden. Dadurch eröffnet sich die Möglichkeit der einfachen Integration der Gebäudeleittechnik in standardisierte Büronetzwerke. Das bedeutet, dass die Forderung über ein einziges Leitungsnetz im Gebäude telefonieren zu kön-

nen, während gleichzeitig Computer und gebäudetechnische Komponenten über das gleiche Netzwerk kommunizieren – kurz, das echte Intranet, endlich erfüllt werden kann.

■ Integration in die Gebäudeleittechnik

Um die volle Funktionalität auszuschöpfen ist eine einfache Integration in die Gebäudeleittechnik (GLT) notwendig. (Bild 3) Diese geforderte einfache Integration stellt sich bei vielen Projekten als schwierig dar. Einige Hersteller verwenden sog. „System Gate Units“ oder Gateways. Es hat sich jedoch in der Praxis gezeigt, dass der Engineering-Aufwand in o.g. Systemen oft höher ist, als der eigentliche Aufwand im LON-System.

Andere Hersteller verwenden Integrationen auf der sog. Automatisierungsebene. Dies hat zum Nachteil, dass oft nur eine geringe Anzahl von Knoten integriert werden kann. Obendrein müssen bei übergeordneten Reaktionen Programme in vielen Automatisierungsstationen geschrieben bzw. geändert werden.

Die Integration in eine GLT ist nur im sog. Backbone-Bereich sinnvoll. Hier sind jedoch zur Zeit nur wenige effektive Lösungen vorhanden.

Eine Möglichkeit ist die Integration über einen LON-OPC-Server (OPC=OLE for Process Control). Diese Möglichkeit ist einfach zu handhaben und ist meist mit sehr geringem Dienstleistungsaufwand anzupassen.

Da die meisten modernen Gebäudeleittechnikensysteme über einen sog. OPC-Client verfügen, ist dies im Moment die wirtschaftlichste Integration. Das Problem der Integration wurde inzwischen von vielen Systemhäusern und auch vom „Erfinder“ der LON-Technologie, der Fa. Echelon, erkannt. Daher ist in nächster Zeit mit einigen neuen, wirtschaftlichen Lösungen zu rechnen.

■ Ausblick

Für die steigenden Anforderungen in einem Gebäude stellt im Moment LonWorks für die Feldebene die innovativste und effektivste Möglichkeit der Kommunikation dar. In ersten großen Projekten hat sich gezeigt, dass die hohen Anforderungen an Performance, Flexibilität und Wirtschaftlichkeit mit diesem System erfüllt werden können. LON-Projekte erfordern, durch das Zusammenspiel versch. Hersteller mit ganz unterschiedlichen Aufgabenstellungen, von allen Beteiligten ein hohes Maß an Disziplin. Neben besonderen Anforderungen an die Planer von Netzwerken werden zur Zeit im Bereich der Projektierung und Inbetriebnahme völlig neue Berufsbilder (als Systemintegrator) für die Zukunft definiert.