

Kombination von Zeiterfassung und Einzelraumregelung

M. Ruf, Nürnberg

In modernen Zweckgebäuden sind heute die verschiedensten Zutritts- bzw. Zeiterfassungssysteme im Einsatz. Immer mehr Bauherren entdecken die Möglichkeit, durch die Kombination dieser Systeme mit der HLK-Technik, insbesondere der Einzelraumregelung, die Betriebskosten zu senken. Dieser Effekt wird jedoch nur bei vertretbaren Investitionskosten erzielt.

Zeiterfassung/Zutrittskontrolle

Zutrittskontrollsysteme haben in ihrer Konzeption in der Regel neben einem technischen vor allem einen organisatorischen Ansatz. Hier geht es um betriebsinterne Abläufe bzw. Nutzungsmanagement in Gebäuden (siehe auch **ep** 2/2001, S. 126).

Zutrittszonen und Zutrittsberechtigung

Je nach Anforderungsprofil lassen sich verschiedene Zutrittszonen definieren:

- **Raum-Zonen-Zutrittskontrolle:**
Das System unterscheidet nur zwischen verschiedenen Raumzonen.
- **Zeit-Zonen-Zutrittskontrolle:**
Das System bezieht sich auf eine Raumzone und unterscheidet zwischen verschiedenen Zeit-Zonen.
- **Raum- u. Zeit-Zonen-Zutrittskontrolle:**
Bei diesem System sind die Raum-Zonen (alle oder teilweise) in Zeit-Zonen unterteilt.

Bei den Berechtigungsarten wird prinzipiell wie folgt unterschieden:

- **Generelle Zutrittsberechtigung:**
Zutritt zu allen Räumen und Zeiten
- **Eingeschränkte generelle Zutrittsberechtigung:**
Zutritt zu allen Räumen und Zeiten aber nur unter Beaufsichtigung (Reinigungspersonal)
- **Zeitliche Zutrittsberechtigung:**
Zutritt zu allen Räumen aber nur zu bestimmten Zeiten
- **Räumliche Zutrittsberechtigung:**
Zu einem Raum bzw. einer Raumgruppe zu allen Zeiten
- **Räumlich und zeitlich begrenzte Zutrittskontrolle:**
Zu bestimmten Räumen aber nur zu bestimmten Zeiten
- **Zutrittsberechtigung mit Restriktionen:**
Zutritt nur, wenn nicht mehr als x Personen bereits im Raum sind, Zutritt nur mit

Person x, oder kein Zutritt wenn vorher ein anderer Raum betreten wurde.

Es werden heute die verschiedensten Terminals bzw. Identträger eingesetzt (siehe **ep** 2/2001, S. 127).

Intelligenz bei Zutrittskontrollsystemen

In großen Gebäuden findet eine Vernetzung der verschiedenen Terminals untereinander bzw. mit einer Zentrale statt. Hierfür werden Übertragungssysteme wie RS 485 bzw. Ethernet verwendet. Für die Kommunikation werden meistens homogene Kommunikationsprotokolle verwendet.

Einzelraumregelung

Früher wurden die Nutzungsbedingungen für alle Räume zentral vorgegeben. Wenn ein Betreiber meinte, dass es zu warm war, wurde der Sollwert zentral verändert und bei allen Mitarbeitern wurde es kälter. Im Zeitalter moderner Bürogebäude ist so etwas nicht mehr möglich. Individualität wird wieder groß geschrieben. Immer mehr Gebäude werden daher mit Einzelraumregelungen ausgestattet.

Auch bei der Einzelraumregelung hat in den letzten Jahren ein Wandel stattgefunden. Wurde sie vor einigen Jahren nur für Heizung und Kühlung eingesetzt, übernimmt sie heute alle Funktionen im Raum, die über ein multifunktionales Bediengerät auch manuell gesteuert werden können (Bild 1).

Durch diese Entwicklung ist die Bedeutung von Bussystemen im Bereich der Raumautomatisierung sehr gestiegen. Bekannterweise werden folgende Bussysteme heute im Raumbereich verwendet:

EIB. Für den Europäischen Installationsbus als ein herstellerneutrales Bussystem sind Komponenten verschiedenster Hersteller verfügbar. Der EIB wurde eigentlich für die reine Beleuchtungssteuerung entwickelt und wird heute im Bereich der Raumautomatisierung erfolgreich eingesetzt. Im letztem Jahr wurde der EIB unter der Bezeichnung Konnex mit dem Batibus Club International und dem EHS (European Home Systems Association) vereint.



1 Multifunktionales Raumbediengerät

LON. Beim 1993 von der Fa. Echelon anlässlich der HannoverMesse vorgestellten Bussystem handelt es sich um ein schnelles und effektives Bussystem für die Raumautomation. Hier sind besonders für diesen Bereich abgestimmte Komponenten in großer Auswahl auf dem Markt erhältlich. LON ist herstellerneutral und spielt im Bereich der Raumautomation im Moment eine wichtige Rolle.

BACnet. BACnet ist ein herstellerneutrales Protokoll, das speziell für die Gebäudeautomation von der ASHRAE entwickelt wurde. Im Bereich der Raumautomation kommt es hauptsächlich auf Basis von RS485 MS/TP zum Einsatz. Die Auswahl von Komponenten für die Raumautomation ist im Moment sehr beschränkt. Aber hier ist ein Aufwärtstrend auf dem Markt zu spüren. Neben der Festlegung des Bussystems ist auch die Entscheidung über die Ausführung der Einzelraumregelung sehr entscheidend.

Dezentrale Systeme

Bei den sog. Dezentralen Systemen wird jedes Gerät (Lampe, Jalousie, Schalter u.s.w.) mit einem eigenen Busaktor ausgeführt. Dies kann schnell zu einer hohen Anzahl von Busteilnehmer in einem Raum führen.

- **Beispiel 2-Achsen-Büro:**

2 x Heizventil
2 x Kühlventil
1 x Taupunktwärmer
2 x Beleuchtung
2 x Jalousie

insgesamt: 9 busfähige Aktoren/Sensoren. Bei 200 Büros würde das 1.800 Busteilnehmer nur für die Einzelraumregelung bedeuten. Dementsprechend viele Infrastrukturkomponenten wie Router, Linien- bzw. Bereichskoppler werden benötigt. Aufgrund der vielen Busteilnehmer wird ein sehr hoher Dienstleistungsaufwand notwendig. Auch bei der Netzplanung muss sehr auf eine richtige Einteilung der Segmente bzw. Bereiche geachtet werden, da es sonst zu sehr hohen Verkehrsaufkommen im sog. Backbone-Bereich kommt, was zu einer schlechten Netzperformance führen wird.

Autor

Markus Ruf ist Mitarbeiter der Ebert-Ingenieure Nürnberg, Fachbereich Infotek/Gebäudeautomation.

Halbdezentrale Systeme

Um o.g. Explosion der Busteilnehmer zu vermeiden, gewinnen in modernen Bürogebäuden immer mehr die sog. Halbzentralen Systeme an Bedeutung. Bei diesen Systemen wird pro Raum bzw. Achsraster jeweils eine sog. Boden- bzw. Deckenbox eingesetzt (Bild ②). Die Box enthält einen sog. Room- bzw. Applikationscontroller, der als Busteilnehmer fungiert. Darüber hinaus ist nur noch das multifunktionale Raumbediengerät ein Teilnehmer am Bus. Dadurch wird die Anzahl der Busteilnehmer pro Raum auf zwei Stück reduziert.

Beim o. g. Beispiel bedeutet dies, dass statt 1.800 Busteilnehmer nur 400 Busteilnehmer benötigt würden. So wird eine Reduzierung der Infrastrukturkomponenten erreicht. Die Bodenbox enthält folgende Komponenten:

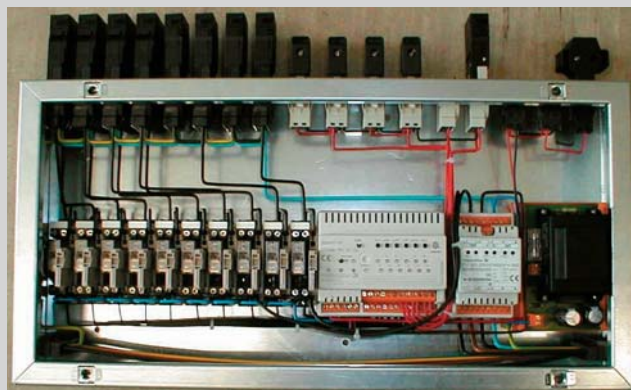
- Applikationscontroller
- Relais
- Überspannungsschutz
- Netzteil
- Steckverbinder.

Um eine effektive Verkabelung und Installation der einzelnen Räume zu ermöglichen, sollte die Box mit Steckersystemen ausgestattet sein. Von der Bodenbox wer-

den die einzelnen Komponenten wie Beleuchtung, Jalousie, Regelventile sternförmig verkabelt (Bild ③).

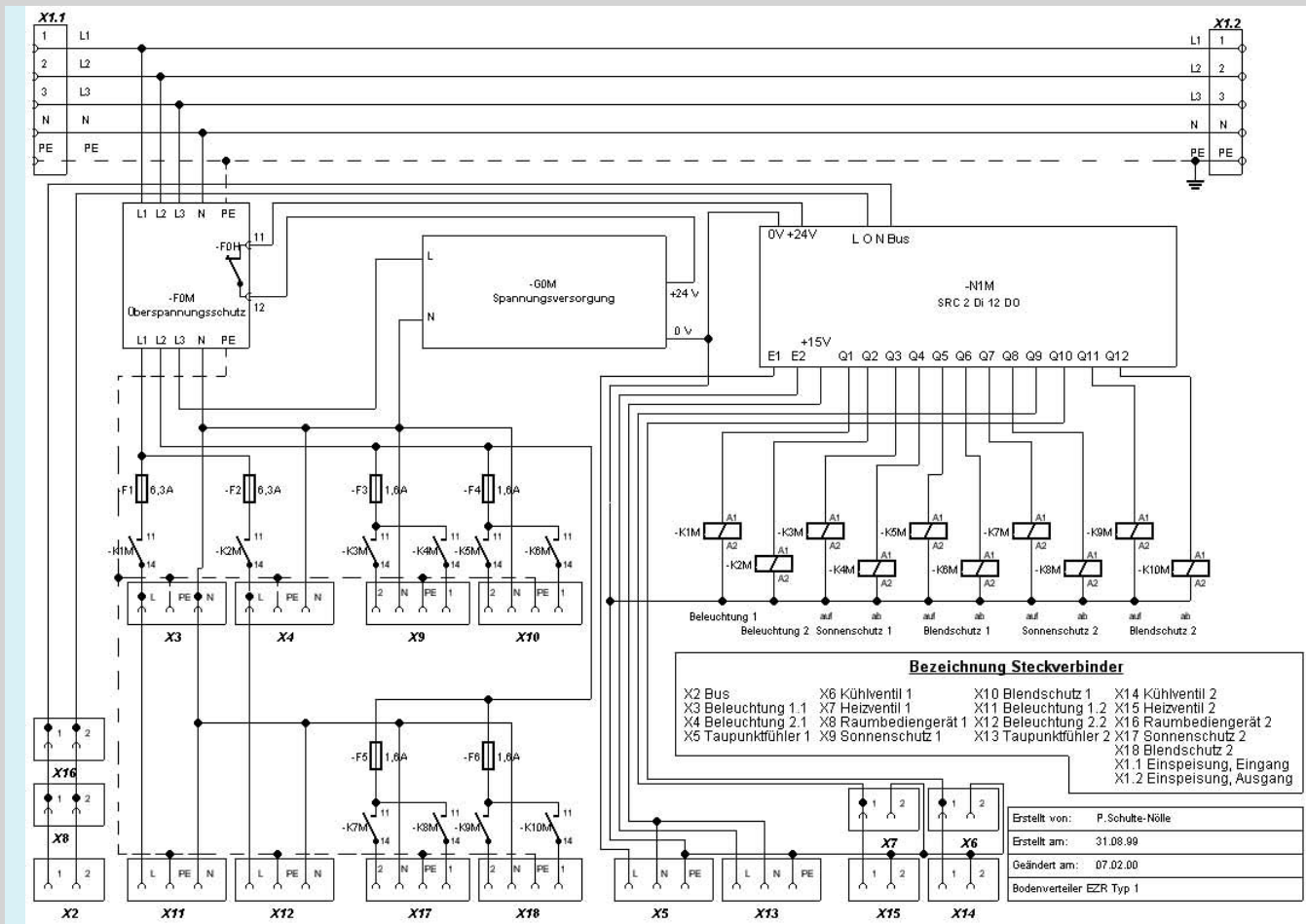
Bei der Inbetriebnahme muss so nur bei zwei Geräten (Bodenbox und Bediengerät) eine Applikation geladen bzw. überprüft werden. Auch bei späteren Fehlersuchen wird für das Betreiberpersonal hier die Arbeit deutlich erleichtert. Bei den Investitionskosten zeigt sich, dass die Box im Moment die wirtschaftlichste Variante ist.

② Die Bodenbox übernimmt die komplette Einzelraumregelung und zählt am Bus als ein Teilnehmer



Integrierte Systeme

Um aus den beiden Systemen Einzelraumregelung und Zutrittskontrolle/Zeiterfassung einen möglichst hohen Nutzen zu erzielen, ist eine Integration auf ein gemeinsames Managementsystem (GLT) sinnvoll. Die Integration erfolgt heute meistens über standardisierte Schnittstellen, da die meisten Hersteller spezifische Kommunikationsstandards verwenden. Vor allem im Bereich der Zutrittskontrolle/Zeiterfassung,



③ Anschlussplan der Bodenbox

ist eine Integration nur über sog. Gateways möglich. Im Bereich der Einzelraumregelung gestaltet sich die Integration einfacher, da hier bereits Standardsysteme wie LON, EIB bzw. BACnet verwendet werden. Die GLT übernimmt im Bereich der Einzelraumregelung die sog. Managementfunktionen.

Im Bereich moderner Bussysteme werden diese Aufgaben auch aus Redundanzgründen teilweise dezentralisiert.

Übergeordnete Beleuchtungsoptimierung

Bei steigender Außenhelligkeit werden die Beleuchtungen in den einzelnen Büros abgeschaltet. Die Mitarbeiter haben dann die Gelegenheit, die Beleuchtung am Bediengerät wieder einzuschalten. Bei einem Bürogebäude mit ca. 2.000 Büros wurde festgestellt, dass nach dem Ausschalten weniger als zehn Prozent der Mitarbeiter das Licht erneut wieder eingeschaltet haben.

Es kann auch zu bestimmten Zeiten für das Putzpersonal jede zweite Lampe als Putzbeleuchtung für eine bestimmte Zeit eingeschaltet werden. Eine weitere typische Anwendung ist das sog. zeitabhängige Ausschalten. Hier wird beispielsweise jeden Abend nach 20 Uhr die Beleuchtung ausgeschaltet. Noch arbeitende Mitarbeiter können diese natürlich lokal wieder für eine bestimmte Zeit einschalten.

Übergeordnete Jalousie(Sonnenschutz)-Steuerung

Die teuerste Energie ist die Kälteenergie. Um diesen Energieverbrauch so klein wie möglich zu halten, kann der Sonnenschutz zur Energieoptimierung eingesetzt werden. Über eine übergeordnete Funktion kann dieser bei entsprechender Außenhelligkeit geschlossen werden, um ein Aufheizen des Gebäudes zu verhindern. Außerdem kann zwangsweise geöffnet werden. Bei Wind und Regen wird der Sonnenschutz durch eine Wetterstation zwangsweise hochgefahren.

Gemeinsame Nutzung von Zutrittskontrolle und Einzelraumregelung

Durch die Integration beider Systeme auf ein gemeinsames Managementsystem entsteht ein weiterer Synergieeffekt. Teilweise werden in modernen Bürogebäuden die Büros und Räumlichkeiten recht unterschiedlich genutzt. Denn Mitarbeiter haben die verschiedensten Arbeitsgewohnheiten. Alle Informationen hierüber in die GLT zur Nutzungsoptimierung einzugeben, ist nahezu unmöglich. Durch die Integration von Zutrittskontrolle/Zeiterfassung und Einzelraumregelung auf ein gemeinsames Managementsystem lassen sich solche Prozesse weitgehend automatisieren.

• Nutzungsgewohnheiten

Die meisten Mitarbeiter nutzen ihren Arbeitsplatz nahezu immer zur selben Zeit. Durch die Integration kann das Managementsystem die Einzelraumregelung jeweils nutzungabhängig schalten. Die durchschnittlichen Nutzungsgewohnheiten eines Mitarbeiters werden durch eine Statistikberechnung ermittelt.

• Umschaltung Standby/Komfort

Beim Betätigen der Zutrittskontrolle wird der entsprechende Raum von Standby auf Komfort geschaltet. Das Licht wird eingeschaltet und der Temperatursollwert wird auf Komfort eingestellt.

• Fehlzeiten

Wenn ein Mitarbeiter mehr als 2 Tage nicht zur Arbeit erscheint, wird sein Büro bezüglich der Temperaturregelung nur noch mit abgesenktem Sollwert betrieben. Erscheint er wieder, wird sofort auf Standardbetrieb umgeschaltet.

Bei Außendienstmitarbeitern wird das Büro nur an Anwesenheitstagen auf Komfortbetrieb gebracht.

All diese Möglichkeiten stellen eine gute Möglichkeit der Energieoptimierung dar und rechtfertigen solche integrierten Systeme. So wurde beispielsweise durch die Integration von Zutrittskontrolle und Einzelraumregelung in einem Düsseldorfer Bürogebäude beim Stromverbrauch 15 % und bei Fernwärme 18 % eingespart.