

## Gebäudeautomation im Eurotheum Frankfurt: Ambitioniert

Effektives Betreiben multifunktionaler Gebäude setzt nicht nur eine Flexibilität in der Raumgestaltung und Raumanordnung, sondern vor allem auch vieler Bestandteile der Technischen Ausrüstung voraus. Am Beispiel der planerischen Umsetzung der Gebäudeautomation im Büro- und Wohnhochhaus Eurotheum in Frankfurt werden die maßgeblichen Sachzusammenhänge hierfür verdeutlicht.

Dem Blick auf die planerische Umsetzung der Gebäudeautomation im Projekt Eurotheum Frankfurt werden zwei Thesen vorangestellt:

1. Durch Verknüpfung verschiedenster Anlagen und Gewerke untereinander sowie Schaffung von übergreifenden Funktionen lassen sich erhebliche Einsparungen an Energie erzielen und es können dadurch auch Zeit- und Materialressourcen reduziert werden. Dies gilt insbesondere für multifunktionale Gebäude, in denen viele unterschiedliche Anforderungen an die Flexibilität, Transparenz und Sicherheit der Technik einen hohen Grad an Automation voraussetzen.

2. Mit der Weiterentwicklung der Organisationsstrukturen des Gebäudemanagements erhöht sich die Bedeutung des operativen und vorbeugenden Handelns und demzufolge des Zugriffs auf Informationen im Bereich der Technischen Ausrüstung. Gebäudeautomationssysteme dienen heute der Erfüllung von

unterschiedlichsten Anforderungen der operativen Gebäudebewirtschaftung.

### Beispiel Eurotheum

Die 54 Anlagen der Raumlufttechnik im Projekt Eurotheum stellen einen Verbund der Luftführung dar, in dem zum Beispiel die Abluft der Büro- und Wohngeschosse nach entsprechender Wiederaufbereitung für die Durchströmung des Aufzugschachtes und die Versorgung der Garagen- und Lagerräume in den Untergeschossen verwendet wird. Zwei Kältemaschinen im 31. Obergeschoß mit Nutzung Freier Kühlung sowie vier Wärmeübertrager mit Anschluß an die Fernwärmeversorgung und Verteilung der Wärme in die Geschosse vom 1. UG und dem 30. OG aus, sorgen für die Temperatur- und Feuchteverhältnisse im Gebäude.

### Planung der Gebäudeautomation

Die integrale Planung der Gebäudeautomation im Eurotheum erfolgte durch Canzler Ingenieure Dresden als separates Gewerk mit der Vorgabe, ein übergreifendes, für alle technischen Anlagen ganzheitliches, System der Gebäudebewirtschaftung zu errichten. Die Aufgaben waren durch die einerseits anspruchsvollen regelungstechnischen Anforderungen und andererseits durch die sehr strengen Vorgaben zur Nutzung der Flächen für Anlagen der Technischen Ausrüstung geprägt. Viele der hier angewendeten Lösungen sind im Ein-

zelnen schon mehrfach realisiert worden. Bei der Planung der Gebäudeautomation im Eurotheum wird der Anspruch auf einen umfassenden Einsatz der Funktionsverknüpfungen zwischen Anlagen der Technischen Ausrüstung und auf eine breite Nutzung des Informationsumfanges erhoben.

Insgesamt werden im Projekt etwa 26 500 physikalische Informationen verarbeitet. Die Raumautomation für 20 Bürogeschosse, die Euro-lounge und sieben Wohngeschosse, insgesamt rund 430 Raumregelkreise, stellen den größten Informationsumfang dar. Ein wesentlicher Teil der Informationsmenge erfaßt auch die Meldungen und Meßwerte aus Anlagen der Elektrotechnik und Beleuchtung, der Beschattung der Fassaden, der Sanitärtechnik und dem Gefahrenmanagement.

Diese, in der Regel unzureichend eingebundenen Informationen von autark funktionierenden Anlagen, sollen dem Bedienpersonal die Möglichkeit einer umfassenden Betrachtung des gesamten Betreiberprozesses geben. Im Sinne des integralen Gedankens und der Flexibilität ist im Gebäude der Aufbau einer strukturierten Verkabelung für die Datenverarbeitung und die Fernmeldetechnik vorgesehen.

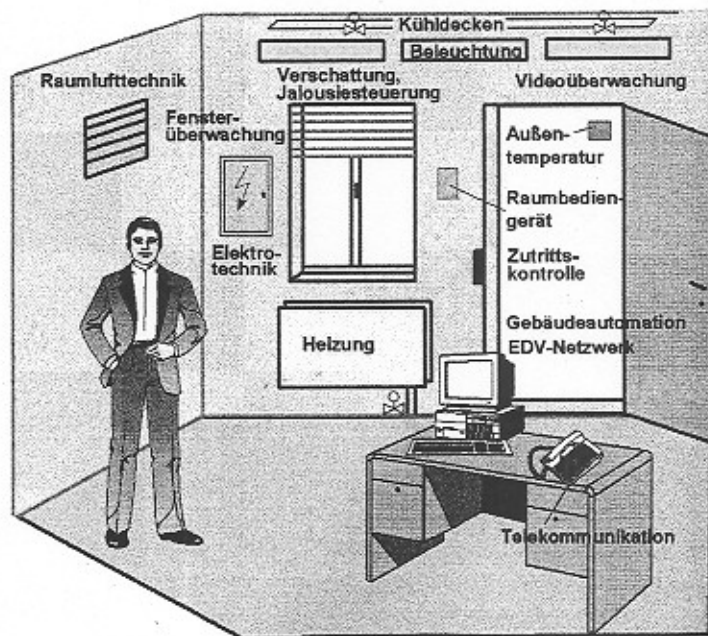
Das Gesamtkonzept der Gebäudeautomation im Hochhaus basiert auf der dezentralen Anordnung von MSR-Komponenten, unterstützt durch einen Feldbus. Die Informationen der



Dipl.-Ing. Viktor Höschele  
Ist Technischer Leiter bei  
Canzler Ingenieure in Dresden.  
Er hielt seinen Vortrag  
zur Gebäudeautomation im  
Neubau Eurotheum auf dem  
Klimatag der ISH '99 in  
Frankfurt am Main.

Graphische Darstellung der  
Raumautomation

Messungen: - Raumtemperatur  
- Beleuchtungsstärke  
- Präsenzzeit



im Gebäude angeordneten thermischen Brandschutzklappen, Zählrichtungen, Luftabsperklappen, Meldungen und Schaltbefehlen der Außen- und Flurbeleuchtung, der Betrieb von Sanitäreanlagen und so weiter werden am Erfassungsort über Aufschaltung auf ein Feldbussystem digitalisiert. Damit ist ein Erfassen von Daten an einem beliebigen Ort des Gebäudes ohne großen Aufwand möglich. Als Vorteile der Dezentralisierung ist die Erfassung zusätzlicher Informationen ohne großen Verkabelungsaufwand sowie die Flexibilität bei der Umgestaltung von Mietbereichen zu nennen. Nicht nur eingespartes Kabel, sondern auch durch dezentrale Intelligenz mögliche Flexibilität der Anordnung von Sensoren und Aktoren spielen für diese Konzeptionsauswahl eine wichtige Rolle.

Ein erheblicher Teil der Datenmenge im Hochhaus mit vielen Mietbereichen fällt auf die Energieverbrauchserfassung und die Kostenabrechnung aller Medien. Alle Verbräuche der Heizung, Kälte und Elektroenergie werden mieterbezogen erfasst. Die Umlage der Verbräuche der Zentralgeräte der Technischen Ausrüstung (Elektroenergie für Raumlufttechnik, Wasser für Befuchtung, Wärme-/Kälteverbrauch der Hauptklimaanlagen) werden nach einem nachvollziehbaren Algorithmus erfasst und auf die Mieter umgelegt. Dies erfolgt durch Zeiterfassung der Nutzung. Da Volumen-

ströme für einzelne Räume in der Regel konstant sind, kann im Gebäudemanagementsystem über Präsenz und Volumenstromanteil ein plausibler Nachweis, der durch einen Mietbereich verbrauchten anteiligen Energiemenge, geführt werden.

Diese Erfassung setzt eine exakte Darstellung der Energieflüsse in einem Zählerschema voraus. Die Umsetzung der Energieverbrauchserfassung soll im Eurotheum auf einem flexiblen und bedienerfreundlichen Programmmodul basieren.

#### Raumautomation

Die Raumluft wird durch ein Zentralgerät aufbereitet und in die Räume über einen Versorgungskanal mit Absperklappen bedarfsabhängig geleitet.

Die Steuerungs- und Regelungsaufgaben eines vollklimatisierten Raumes werden in folgenden Teilen zusammengefasst:

- Beleuchtungssteuerung und -regelung
- Steuerung/Regelung der Raumluft nach Nutzungsbedarf
- Regelungssequenzen Heizen/Kühlen
- Verschattung/Jalousiensteuerung über Daten der Wetterstation
- Nutzungszeit- und Präsenzerfassung
- Fensterüberwachung und -steuerung (siehe Bild).

Als zusätzliche Bedingungen für die Gestaltung der Raumautomation des Gebäudes waren die Flexibilität

der Raumgröße nach dem Achsenraster und die daraus resultierende Freiheit der Trennwände von der Verkabelung, mit Ausnahme des Türbereiches, zu erfüllen.

Die Beleuchtung wird in den Büros von je drei Stromkreisen gesteuert und tageslichtabhängig, über Lichtsensorik an der Decke, geregelt. Weitere Steuerungen, unter anderem die der Flurbeleuchtung, der Neonbeleuchtung der Wohngeschosse und des Aufzugsschachtes und der Eckleuchten in den Bürogeschossen, werden in das Gebäudeautomations-system integriert.

Das dezentrale Konzept der Gebäudeautomation wurde in der Raumautomation fortgesetzt. Für je zwei Achsen sind in der Zwischendecke der Büros DDC-Modulkästen geplant, die alle vorgenannten Aufgaben leistungs-, steuerungs- und regelungstechnisch für den jeweiligen Raumbereich realisieren. Besondere technische Lösungen wurden bei der Auslegung der Heizkreise der Einzelräume im Zusammenhang mit der flexiblen Raumordnung, dem Zusammenwirken der Beleuchtungsregelung und der Jalousiensteuerung und der Festlegung der Funktionalitäten des Raumbediengerätes erarbeitet.

#### MSR-Konzept der Entrauchung im Hochhaus

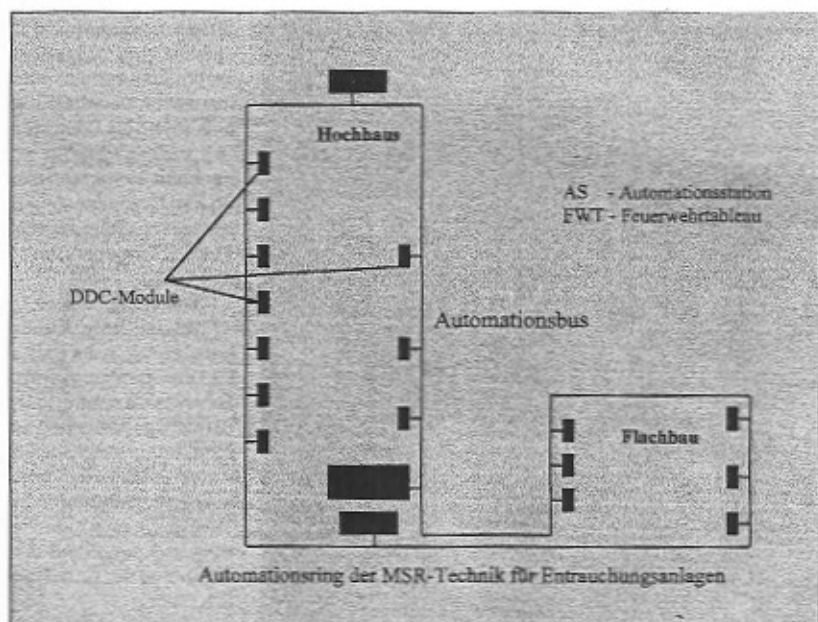
Die Überwachung und Ansteuerung von Brandschutz- und Entrauchungsklappen, die Verriegelung die-

ser mit Entrauchungs- und Rauchfrei-haltungsanlagen ist im Eurotheum mit dem gleichen Automations-system, das für die gesamte Gebäude-automation des Objektes zuständig ist, geplant.

Die Ausführung der Gebäudeau-tomation aller Gewerke mit Modulen gleichen Fabrikates ermöglicht die einfache Nutzung übergreifender Funktionalitäten im Gebäude. Es ist keine Schnittstelle zwischen dem Entrauchungssystem und der Manage-mentebene erforderlich. In einem Automationsring (siehe Bild) sind I/O-DDC-Module, das Feuerwehrtab-leau und zwei redundante Automa-tionsstationen eingebunden. Bei Lei-tungsunterbrechung bleiben alle Funktionen des Systems aktiv.

Ausfall von einzelnen Hard-waremodulen beeinträchtigen die Gesamtfunktionalität nicht. Eine ständige Überwachung wird vom Gebäudemanagementsystem garanti-ert. Eine Kopplung mit der Brand-meldezentrale erlaubt alle erforderli-chen Informationen der BMA zu nutzen.

Unter Berücksichtigung der Tenden-zen in der Gebäudeautomations-entwicklung wurden im Eurotheum eine Reihe von planerischen Lösun-gen umgesetzt, die ein gesamtheitli-ches Konzept des Betriebes des Gebäudes unterstützen und durch homogene Strukturen eine bediener-freundliche Nutzung aller für die Gebäudebewirtschaftung erforderli-chen Funktionalitäten ermöglichen.



Graphische Darstellung des Automationsrings der MSR-Technik für die Entrauchungsanlagen