





In der ersten der vier durch einen EtherCAT-Loop verbundenen MSR-Nischen einer Etage ist der Steuerungsrechner C6915 untergebracht.

Erneuerung der Gebäudeautomation des Frankfurter Hochhauses Eurotheum

## PC-based Control vereinfacht die Gebäuderevitalisierung

Systemoffenheit, Zuverlässigkeit und komfortable Handhabung in Verbindung mit der Langzeitverfügbarkeit aller Produkte kennzeichnen die PC-basierte Gebäudeautomation von Beckhoff. Beim Frankfurter Hochhaus Eurotheum hat die Herrmann GmbH & Co. KG, Plüderhausen, in besonderer Weise davon profitiert: Schon im Baujahr 2000 mit der Realisierung der Gebäudeautomation und der Entrauchungsanlage betraut, konnte der Systemintegrator im Jahr 2018 die Modernisierung mit minimalem zeitlichen und technischen Aufwand abschließen.



Schon von Beginn an zeichnet sich der im Zentrum Frankfurts errichtete 110 m hohe Büro- und Hotelkomplex Eurotheum durch eine außergewöhnlich flexible Mietnutzung aus. Denn 21 der insgesamt 31 Etagen – neben der Lobby sind acht Stockwerke durch einen konventionell automatisierten Hotelbetrieb belegt – lassen sich ganz nach Bedarf aufteilen und auch kurzfristig veränderbar als Zellen-, Großraum- oder Kombibüros mit einer Fläche ab 240 m<sup>2</sup> vermieten. Entscheidend ist dabei, dass die Raumgestaltung durch eine leicht anpassbare Raumsteuerung, z. B. für Temperatur, Beleuchtung und Sonnenschutz, ohne großen Aufwand verändert werden kann. Die ursprüngliche Anforderung erläutert Herrmann-Geschäftsführer Hansjörg Ludwig: „Innerhalb eines definierten Zeitraums mussten sich die Raumaufteilungen und die Raumgrößen neu zusammenstellen lassen. Realisiert wurde dies als Lösung im 1-Achs-Raster mit 1,35 m Achsmaß, d. h. jede Fensterteilung (Achse) kann flexibel zugeordnet werden. Auf diese Weise konnte das Ziel des damaligen Mieters, für die häufig wechselnden Teams innerhalb von 24 Stunden drei Einzelbüroräume oder einen Konferenzraum bilden zu können, erreicht werden.“

#### Flexibilität der Gebäudeautomation ist entscheidend

Neben einer veränderbaren Anordnung der Raumwände ist laut Rainer Daiß, Teamleiter bei Herrmann, eine besondere Flexibilität in der Gebäudeautomation erforderlich: „Die infrastrukturellen Gewerke-Endpunkte für Heizungs-, Klima- und Lüftungssteuerung bleiben zwar ebenso erhalten wie die Jalousien, die Sensorik und Aktorik sowie die Steuerelemente für die Lichtsteuerung. Aber das Zusammenspiel dieser bei der Gebäudeleittechnik angeknüpften Datenpunkte muss vom Gebäudenutzer variiert werden können, wozu ein komfortables Parametrierungstool in der Gebäudeleittechnik dient. Zusätzlich verfügt die kom-



Die Entrauchungsanlage wird über den Embedded-PC CX2030 gesteuert.

plexe Einzelraumregelung über die drei Betriebsarten Komfort-, Economy- und Nachtbetrieb. Dabei erfolgt die Ansteuerung der Räume automatisch, aber auch individuell veränderbar, je nach Tageszeit und per Präsenztaster festgestellter Raumbellegung.“

Hansjörg Ludwig ergänzt: „Wir haben schon zu Beginn Beckhoff-Produkte im Eurotheum eingesetzt und sind insbesondere von der Systemoffenheit von PC-based Control überzeugt. Allerdings wurde damals der größte Teil der Automatisierung aufgrund einer Vorgabe des Mieters mit Interbus-Drittkomponenten realisiert. Nachdem das Mietverhältnis beendet wurde, sollte das Eurotheum komplett renoviert werden. Dies ermöglichte es uns, die komplette Automatisierungstechnik nun mit PC-based Control von Beckhoff zu realisieren. Begonnen wurde im Jahr 2016 mit einer grundlegenden Renovierung der Entrauchungsanlage. Anschließend folgte Ebene für Ebene – je nach Vermietung – die Erneuerung des Gebäudes.“ Den Erfolg bestätigt auch Michael Herrmann, Assistent Technische Leitung bei Herrmann: „Im Zuge der Modernisierung wurde in den vergangenen zwei Jahren die Gebäudetechnik auf den neuesten Stand gebracht. Sie ist nun aufgrund des modularen Steuerungssystems von Beckhoff viel flexibler.“

#### Revitalisierung erhöht Zuverlässigkeit und Zukunftssicherheit

Schon zum Baubeginn setzte Herrmann auf Industrie-PCs von Beckhoff. Die Gründe verdeutlicht Rainer Daiß: „Wir haben uns damals für die Schaltschrank-PCs C6130 entschieden, da nur diese über die für die variable Raumautomation notwendige Rechenperformance verfügten. Ein entsprechend leistungsfähiges SPS-System gab es nicht. Hinzu kam, dass sich nur die IPCs flexibel mit unterschiedlichen Einsteckkarten für die verschiedenen im Eurotheum eingesetzten Bussysteme ausstatten ließen. Für die Vernetzung der über 40.000 Datenpunkte der Gebäuderegulung und -steuerung kamen insgesamt 20 auf drei Etagen verteilte C6130 zum Einsatz. Heute übernehmen diese Aufgabe 20 Schaltschrank-PCs C6915. Diese sind deutlich kompakter und konnten somit als Etagenmanager platzsparend auf die einzelnen Stockwerke verteilt werden. Hier profitieren wir deutlich von der kontinuierlichen Weiterentwicklung der Beckhoff-Technik, und das mit der Sicherheit einer Langzeitverfügbarkeit. Denn auch die ursprünglich eingesetzten C6130 sind heute noch lieferbar.“

Mitentscheidend für eine effiziente Gebäuderevitalisierung ist für Michael Herrmann die insgesamt sehr hohe Flexibilität von PC-based Control: „Es eröffnet sich damit für uns ein umfassender Baukasten, um alle im jeweiligen Gebäude anfallenden Anforderungen schnell und mit minimalem Aufwand umsetzen zu können. Gut funktionierende Altsysteme können problemlos eingebunden und die Revitalisierungen im laufenden Gebäudebetrieb realisiert werden.“ Gleiches gilt für die Automatisierungssoftware TwinCAT, wie Rainer Daiß bestätigt: „Es gab damals kein vergleichbar flexibles Softwaresystem. Hinzu kommen die Vor-

Das 110 m hohe Eurotheum in Frankfurt bietet durch eine flexible Gebäudeautomation die Möglichkeit, auf 21 Etagen bedarfsgerecht gestaltete Büroräume zu mieten.





Die Herrmann-Experten Michael Herrmann, Assistent Technische Leitung, Rainer Daiß, Teamleiter, und Hansjörg Ludwig, Geschäftsführer, erläutern Matthias Natterer, Building Automation im Beckhoff-Vertriebsbüro Ravensburg, den Einsatz von PC-based Control bei der Revitalisierung des Eurotheums (v.r.n.l.).

teile des effizienten Engineerings sowie der im Sinne einer Langzeitverfügbarkeit wichtigen Aufwärtskompatibilität. Konkret zeigte sich dies bei der aktuellen Revitalisierung, d. h. die fast 20 Jahre alte Steuerungssoftware konnte – bis auf wenige durch bauliche Änderungen bedingte Anpassungen – unverändert auf die neuen Rechner übertragen werden. Das ist ein großer Vorteil für uns als Systemintegrator.“

Hansjörg Ludwig sieht Langzeitverfügbarkeit und Zuverlässigkeit ebenfalls als wichtige Argumente für die Modernisierung der I/O-Ebene: „Einige der verwendeten Interbus-Komponenten wurden abgekündigt, was gerade bei den auf lange Nutzungszeiten ausgelegten Zweckgebäuden problematisch ist. Außerdem ist ein großer Teil der I/O-Ebene in Rangierverteilern in der Decke untergebracht, d. h. über Kopf montiert. Hier ergaben sich häufiger Probleme durch eine Lockerung, sodass die ohnehin recht störungsempfindliche Interbus-Kommunikation – und damit das ganze Stockwerk – anfällig war. Dann musste aufwändig die Fehlerstelle gesucht und meist nur eine gelockerte Klemme wie-

der gesteckt werden. Da die EtherCAT- und Busklemmen von Beckhoff deutlich besser einrasten, treten solche Fehler nun nicht mehr auf. Zumal im etwaigen Fehlerfall die umfassenden Diagnosefähigkeiten des EtherCAT-Systems für ein schnelles Auffinden der Fehlerstelle sorgen.“

#### **EtherCAT für Entrauchungsanlage und Gebäudeautomation**

Die Komplexität des Eurotheums zeigt sich allein schon an den vielen Datenpunkten: nach der Revitalisierung fast 100.000 physikalische Datenpunkte für die Gebäudeautomation und zusätzlich rund 6.000 Datenpunkte für die Entrauchungsanlage. Dementsprechend wichtig ist für Rainer Daiß eine leistungsfähige Datenkommunikation: „Die schiere Masse an Daten erfordert ein äußerst schnelles und zuverlässiges Bussystem wie EtherCAT, das sich zudem je nach Übertragungsstrecke flexibel per Kupferkabel oder Lichtwellenleiter nutzen lässt. Vor allem bei dem hochverfügbaren System der Entrauchungsanlage profitieren wir mit EtherCAT von der einfach realisierbaren Kabelredundanz und der schnellen Installation der Glasfaserkabel. In nur zwei



Die Büroetagen lassen sich mit der Fenstereinteilung als Achsmaß – jeweils 67 Achsen – flexibel in Zellen-, Großraum- oder Kombibüros aufteilen.

Monaten konnten die insgesamt 30 Schaltschränke mit je zwei Unterstationen modernisiert werden. Das war besonders aus Sicht des Brandschutzes wichtig, da die Gebäudenutzung bei abgeschalteter Entrauchungsanlage nur bei Anwesenheit eines Feuerwehrmannes in jeder benutzten Etage und damit sehr teuer möglich war.“

Gesteuert wird die Entrauchungsanlage von zwei Embedded-PCs CX2030. Diese verbinden zwei separate EtherCAT-Loops, die durch alle Etagen des Gebäudes verlaufen. Eingesetzt werden hierfür insgesamt 74 EtherCAT-Koppler EK1501 sowie rund 450 Digital-Eingangsklemmen EL1008 und 150 Digital-Ausgangsklemmen EL2008. Über deren Informationen kann die Entrauchungsanlage eine von ca. 50 Entrauchungsszenarien erkennen, um dann dementsprechend die jeweiligen Entlüftungsanlagen ein- oder auszuschalten bzw. Brandschutzklappen zu schließen oder zu öffnen. Dabei kommuniziert die Beckhoff-Steuerungstechnik über einen OPC-Server per ADS mit dem Gebäudemanagementsystem.

Die Datenkommunikation der etagenweiten Raumautomation erfolgt ebenfalls über einen EtherCAT-Loop, der vier MSR-Nischen als Schnittstellen zu den einzelnen Gewerken miteinander verbindet. Auf jeder der 20 Etagen mit je 34 Rangierverteiltern kommen 38 Buskoppler BK1150 zum Einsatz, um die typischen gebäudetechnischen Daten per M-Bus, KNX, Dali, DSI sowie zurzeit noch Interbus für Lüftungs-, Heizungs- und Kälteanlagen einzubinden. Hinzu kommen 15, ebenfalls zu einem EtherCAT-Loop verbundene I/O-Box-Module EP2008 je Etage, mit denen sich besonders platzsparend die Heizventile ansteuern lassen.

weitere Infos unter:

[www.eurotheum.de](http://www.eurotheum.de)

[www.herrmann-automation.de](http://www.herrmann-automation.de)

[www.beckhoff.de/building](http://www.beckhoff.de/building)