

# Gebäudetechnik bedarfsgerecht automatisieren

Passt das Automationssystem zur Immobilie? Ist es optimal auf die Bedürfnisse der Nutzer abgestimmt? Nicht selten stellt sich die Wahl eines günstigen Modells im laufenden Betrieb als Kostenfalle für den Eigentümer heraus. Zudem sind Fehlplanungen und Mängel bei der Ausführung schwer nachträglich zu beheben. TÜV Süd zeigt, worauf Fachplaner bei der Integration von Gebäudeautomation achten sollten.



Unsachgemäß rückgebaute Kabel und unzureichender Verschluss der Kabeldurchführungen



Unsachgemäß montierte und nicht funktionierende Laufüberwachung eines Ventilatorantriebs

Mit zunehmenden digitalen Möglichkeiten werden auch die Automationssysteme für Gewerbeimmobilien intelligenter, vernetzter und flexibler. Moderne Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage unterstützen ein effizientes Energie- und Gebäudemanagement und bieten mehr Komfort für die Nutzer.

Nicht selten zeigt sich jedoch im Betrieb, dass das ausgewählte Automationssystem, d. h. die Gesamtheit aller Steuer-, Regel-, Überwachungs- und Optimierungskomponenten innerhalb eines Gebäudes, nicht optimal auf die bestehenden Bedürfnisse ausgerichtet ist. So stellt der Betrieb in einem Bürogebäude andere Anforderungen an die verwendeten Komponenten als ein Hotel, eine Industriehalle oder ein Einkaufszentrum. Zudem ziehen Fehlplanungen immer wieder zu hohe Reparatur-, Betriebs- und Wartungskosten nach sich. Doch was ist entscheidend, damit Fachplaner und ausführende Firmen die Gebäudeautomation zur Zufriedenheit des Auftraggebers umsetzen können?

## Anforderungen im Vorfeld definieren

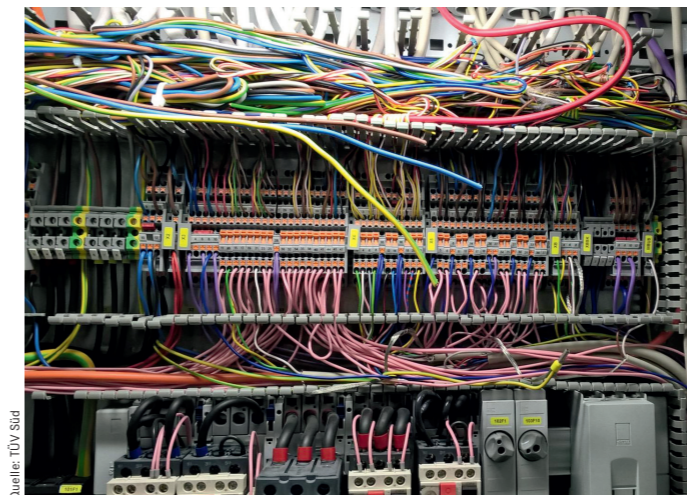
Die erste Herausforderung zeigt sich schon in der Konzeptionsphase. Häufig fehlt es an konkreten Bauvorgaben, die die Anforderungen für den späteren Betrieb definieren.

So kann ein Fachplaner ein an sich bewährtes System wählen, das der geplanten Nutzung jedoch nicht gerecht wird. Ein entscheidender Grund dafür kann sein, dass ihm für die Planung wichtige Informationen über bauliche und wirtschaftliche Rahmen- sowie Nutzungsbedingungen fehlen.

Dem kann vorgebeugt werden, indem der Bauherr vorab genau definiert, was die künftige automatisierte Gebäudetechnik leisten soll:

- Gibt es beispielsweise konkrete Vorgaben, wann eine Heizungsanlage angeschaltet sein soll?
- Welche Temperatur soll in den Räumen während der Nutzungszeit herrschen?
- Sind Bewegungsmelder für Beleuchtung erwünscht, die je nach Bedarf diese ein- und ausschalten?
- Soll gleichzeitig auch die Lüftungsanlage über die Bewegungsmelder gesteuert werden?
- Gibt es Vorgaben für den Energieverbrauch beispielsweise durch die für Gewerbeimmobilien geltende Energieeffizienzverordnung (EnEV 2016)?
- Und nicht zuletzt: Welches Budget steht für die Realisierung und für den künftigen Betrieb des Automationssystems sowie für die dazugehörigen Anlagen zur Verfügung?

Um die unterschiedlichen Aspekte richtig beurteilen zu können, ist umfassendes Fachwissen gefragt. Unabhängige Sachverständige können Bauherren dabei unterstützen, einen gezielten Anforderungskatalog in Form eines so genannten Lastenheftes zu erstellen.



Überfüllter Kabelkanal mit offenen und nicht aufgelegten Kabelenden

Anschließend dient dieses dem Fachplaner als Basis für eine bedarfsgerechte Planung und ermöglicht zudem, die Ausführung nach Fertigstellung zu prüfen und etwaige Abweichungen zu bewerten.

## Gewerke übergreifendes Know-how gefragt

Die heutigen komplexen Anforderungen erfordern vom Fachplaner interdisziplinäres Know-how. Denn: Dieser hat sich mit den physikalischen Anforderungen unterschiedlicher Gewerke wie Heizung, Lüftung und Klima, aber auch Steuerungs- und Elektrotechnik auszukennen, um die Wechselwirkungen der einzelnen Anlagen fachgerecht zu beurteilen. Zudem ist durch die Automatisierungstechnik zunehmend zusätzliches IT-Wissen nötig. Häufig zeigt sich aber, dass die Planung nach wie vor Gewerke orientiert ausgeführt und nicht nach einem übergreifenden Lösungsansatz gesucht wird. Doch das ist sowohl entscheidend für ein zielführendes Gesamtkonzept als auch essenziell, um mit der Ausschreibung qualifizierte Firmen für die Realisierung auszuwählen und in der Bauphase effektiv zu steuern.

Bei der Integration der Gebäudeautomation sind zudem eine Vielzahl an Gesetzen, Verordnungen und Technischen Regeln zu beachten. Doch sind auch diese meist auf einzelne Gewerke wie Kälte-, Elektro- und Sicherheitstechnik ausgerichtet. Einen über-



Nicht dokumentierte und nicht fest eingebaute elektrische Baugruppe

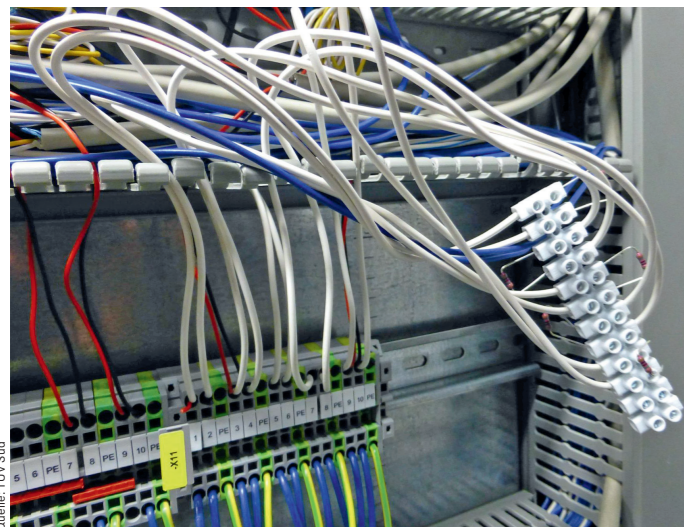
greifenden Überblick geben Normen und Richtlinien, die als Leitfäden für Konzeption, Planung und Umsetzung dienen können – so die internationale Norm DIN EN ISO 16484, die sich mit Gebäudeautomation und den zugehörigen Regelungs- und Steuerungssystemen beschäftigt. Eine Ergänzung dazu bietet die Richtlinie VDI 3814. Sie konkretisiert die regionalen Anforderungen an die Komponenten, die Software ebenso wie an die dazugehörigen Dienstleistungen und das Energie- und Gebäudemanagement speziell für Mitteleuropa. In der Praxis zeigt sich indes, dass die Normen und Richtlinien bisher nicht immer oder nur teilweise angewendet werden.

## Standardisierte Komponenten einsetzen

In der ISO 16484-5 ist darüber hinaus das Datenprotokoll „Building Automation and Control Networks“ (BACnet) als Standard definiert, das den Datenaustausch der technischen Gebäudeausrüstung vereinheitlichen und vereinfachen soll. Der Einsatz von BACnet-basierten Komponenten ermöglicht es dann, dass Geräte verschiedener Hersteller kompatibel sind. So können diese nach Bedarf ausgewählt, kombiniert und ausgetauscht werden. Auch spätere Nachrüstungen werden erleichtert, wenn sich beispielsweise bauliche Änderungen ergeben und die Anlagen erweitert oder modifiziert werden sollen.



**Die Autoren**  
Dipl.-Ing. (FH) Patrick Lützel (links) und Dipl.-Ing. Christian Bauerschmidt, Elektro- und Gebäudetechnik, TÜV Süd Industrie Service GmbH



Quelle: TÜV Süd

#### Fahrlässige Überbrückung der Thermoüberwachungen elektrischer Antriebe

Durch den Einsatz von standardisierten Datenprotokollen wie BACnet und zugehörigen Komponenten können Betreiber und Bauherren selbst entscheiden, ob das System im Laufe des Lebenszyklus gegebenenfalls neu zu justieren bzw. nachzurüsten ist. Zudem sind sie bei der Umsetzung nicht zwangsläufig an eine Herstellerfirma gebunden.

#### Vor Endabnahme prüfen

Auch wenn alle Anforderungen klar definiert und in Plänen festgehalten sind, können sich in Planung und Ausführung noch Fehler ergeben. Nicht selten werden diese erst im laufenden Betrieb erkannt. Nach der Integration der Gebäudeautomation streben alle Beteiligten eine schnelle Inbetriebnahme an.

Um sicher zu gehen, dass das Automationssystem und die dazu gehörigen Anlagen den Kundenwünschen entsprechend und nach den Regeln der Technik integriert wurden, empfiehlt sich eine Prüfung durch unabhängige Sachverständige vor der Endabnahme. Das vermeidet nicht nur Nachbesserungen im laufenden Gebäudebetrieb, der die Korrekturmaßnahmen – im Gegensatz zum Rohbau – meist erheblich einschränkt, sondern hilft auch, Gewährleistungsansprüche aufzudecken.

#### Mängel aus der Praxis

So beauftragte beispielsweise ein Liegenschaftsbetreiber die Sachverständigen von TÜV Süd Industrie Service mit der Überprüfung des neuen Automationssystems in einer Untertageanlage. Dieses steuert eine stufenlos regelbare und zwei einstufige Umluftanlagen sowie eine einstufige Abluftanlage. Alle drei Umluftanlagen haben einen konstanten Frischluftanteil, der über eine Luftklappe zugeschaltet wird. Getrocknet wird die Luft, indem sie bis zur Unterschreitung des Taupunkts gekühlt wird. Ein externer Dampferzeuger sorgt für die Befeuchtung.

Die Sachverständigen führten eine Sichtprüfung durch, bewerteten die Dokumentation inklusive der Schaltpläne und machten gezielte Messungen an den einzelnen Anlagen. Das Ergebnis: Die verwendeten Systeme und deren Implementierung wichen in entscheidenden Punkten vom Anforderungskatalog des Bauherrn ab und entsprachen zu großen Teilen nicht den Regeln der Technik. Es wurden sowohl Planungs- als auch Ausführungsmängel aufgedeckt. So waren in dem Leistungsverzeichnis einpolige Reparaturschalter ausgeschrieben, um einzelne Antriebe der Lüf-



Quelle: TÜV Süd

#### Unterstützung der Prüfung von GA-Systemen mit einem standardisierten Prüfprotokoll

ter für Wartungsarbeiten außer Betrieb zu nehmen. Die tatsächlich eingebauten Schalter wirkten aber nur auf die Steuerung und nicht auf die Antriebe. Diese sind nicht dazu geeignet, die Antriebe sicher abzuschalten. Bei Wartungs- und Reparaturarbeiten an einzelnen Lüftern war daher die gesamte Anlage durch Abschalten des Hauptschalters außer Betrieb zu nehmen. Die Installationen waren zudem nicht nach normativen Vorgaben umgesetzt. Auch die Dokumentation stimmte nicht mit der realen Verdrahtung überein bzw. war nicht aktualisiert worden.

Ein weiterer Aspekt betraf die geforderten Raumwerte für Temperatur und Feuchte. Die Kühlleistung reichte selten aus, um den notwendigen Taupunkt zur Entfeuchtung zu erreichen. Durch das Nacherhitzen wurde deshalb unnötig Energie verbraucht. Einen zusätzlichen Mangel stellte die Steuerungssoftware dar. Sie war nicht vor unbefugten Eingriffen geschützt und konnte von fachkundigen Personen beliebig abgeändert, manipuliert und jederzeit umgangen werden. Das führte in Kombination mit der Steuerung aus der Leitwarte heraus bereits zu zwei Unfällen bei bauähnlichen Anlagen. Das automatisierte Lüftungssystem war deshalb nur nach einer internen und umfangreichen Gefährdungsbeurteilung sicher zu betreiben. Das bedeutet, der Betreiber hatte zu ermitteln, welche Risiken bei Inbetriebnahme für Mitarbeiter bestehen, wie häufig diese eintreten können und welche Maßnahmen zu ergreifen sind, um diesen zu begegnen. Fachplaner können vorbeugend handeln, indem sie mit Unterstützung von unabhängigen Sachverständigen alle Projektphasen gleichermaßen im Blick behalten – von der Konzeption über die Planung und Umsetzung bis hin zum Betrieb.

#### Anlagenüberwachung mit TÜV Süd-Objektbrief TGA

Mit Hilfe der virtuellen Plattform TÜV Süd-Objektbrief TGA und neuen Datenprotokollen wie BACnet kann TÜV Süd auch Klima-, Lüftungs- und Heizungsanlagen im laufenden Betrieb fernüberwachen. Dazu werden die Messwerte aus dem Automationssystem als Schlüsselkennzahlen, so genannte Key Performance Indikatoren (KPIs), grafisch dargestellt. Der Umfang der Funktionsfähigkeit wird dadurch jederzeit schnell und einfach ersichtlich. Die Anlagenüberwachung (Predictive Maintenance) ermöglicht eine höhere Verfügbarkeit der automatisierten Anlagen und unterstützt dabei, die Instandsetzungskosten gering zu halten. Auch die Dokumentation wird erleichtert.