

# Gebäudeautomation: intelligent, flexibel, nachhaltig

Die intelligente Vernetzung und Steuerung von technischen Anlagen wie Heizung, Lüftung und Beleuchtung verspricht nicht nur einen größeren Komfort für die Nutzer, sondern auch Energieeffizienz und Nachhaltigkeit. Voraussetzung dafür ist, dass die Integration der Gebäudeautomation von Anfang an optimal konzipiert und geplant wird – das allerdings ist in der Praxis nicht immer der Fall. Dieser Beitrag zeigt, wo typische Fehler liegen und wie Bauherren, Architekten und Fachplaner diese vermeiden können.

Autoren: Patrik Lützel und Christian Bauerschmidt

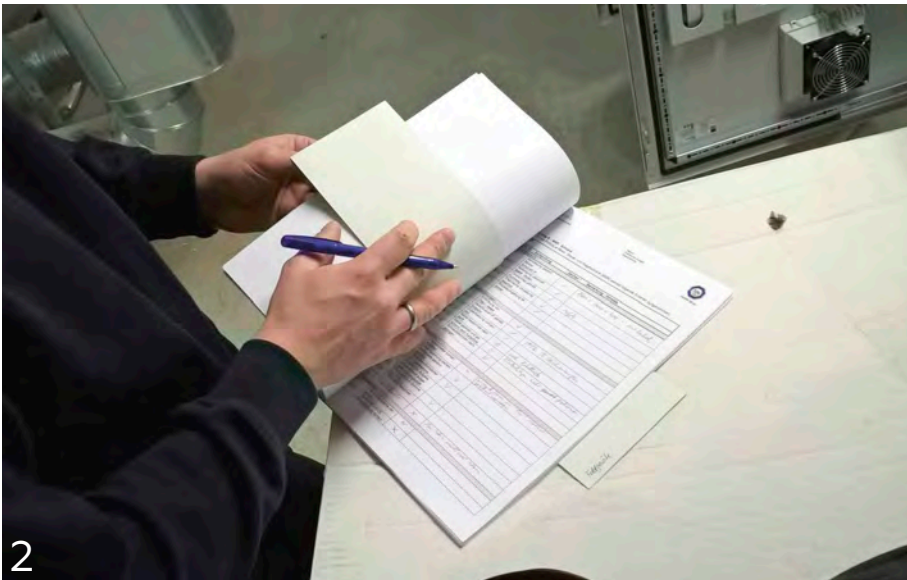
Fotos: TÜV SÜD

**O**b Hotel oder Einkaufszentrum, Bürokomplex oder Wohnhaus: Wenn ein Gebäude neu oder umgebaut wird, spielt eine integrierte Automation heute eine wichtige Rolle. Doch welche Vorteile erwartet der Bauherr von der Automation seines Gebäudes? Was soll die geplante Technik konkret leisten? Im Idealfall beginnt die Konzeption eines Automationssystems mit klaren Fragen und belastbaren Antworten – denn bevor konkrete Lösungen ermittelt werden können, müssen die grundsätzlichen Anforderungen geklärt sein.

Nicht selten kommt es vor, dass die Voraussetzungen zu lange unklar bleiben und damit Planung und Umsetzung möglicherweise an den eigentlichen Zielen vorbeigehen. Daher sollte der Bauherr den Bedarf im Vorfeld so konkret wie möglich definieren: Welche Temperaturen sind für welche Uhrzeiten in welchen Räumen erwünscht? Wann soll die Heizungsanlage generell an- und abgeschaltet werden? Werden Bewegungsmelder für die Beleuchtung benötigt? Sollen diese zugleich die Lüftungsanlage steuern? Sind für das konkrete Projekt Vorgaben wie die Energieeffizienzverordnung (EnEV 2016) relevant? Und wie hoch ist das Budget für die Realisierung der automatisierten Gebäudetechnik sowie für den künftigen Betrieb?

Stellt der Bauherr die Anforderungen frühzeitig in einem so genannten Lastenheft zusammen, gibt er damit sowohl dem bauleitenden Architekten als auch den Fachplanern verbindliche bauliche und wirtschaftliche Rahmenbedingungen vor. Diese sind auch entscheidend, um





qualifizierte Firmen für die Umsetzung zu finden.

#### Auf offenen Standard achten

Um Nachhaltigkeit und Flexibilität einer Automation zu gewährleisten, sollten von vornherein standardisierte Software und Komponenten eingeplant sein. Die Norm ISO 16484-5 definiert „Building Automation and Control Networks“ (BACnet) als Standard-Datenprotokoll, das den Datenaustausch der technischen Gebäudeausrüstung vereinfacht und vereinheitlicht. Alle Komponenten, die dieses Protokoll verwenden, können herstellerunabhängig ausgetauscht und miteinander kombiniert werden. Das wiederum gewährleistet, dass das Automationssystem und die dazugehörigen Anlagenkomponenten auch bei einer späteren Nutzungsänderung problemlos nachgerüstet werden können. Wenn sich die Automatisierungstechnik weiterentwickelt, können neue Komponenten einfach integriert werden, ebenso sind Reparaturen und Wartungen herstellerunabhängig möglich.

#### Gewerke übergreifend denken

Klare Vorgaben leisten einen wichtigen Beitrag zum Gelingen der Automatisierung – wichtig ist aber auch das Know-how, das die Beteiligten auf diesem Gebiet mitbringen. Dabei werden die Anforderungen sowohl an Fachplaner als auch an bauleitende Architekten zunehmend höher:

Gefordert ist, dass der Fachplaner für Gebäudetechnik das komplexe Zu-

sammenspiel verschiedener Gewerke vollständig im Blick hat. Dazu muss er über detailliertes Fachwissen bei der Automation etwa von Heizung und Lüftung, von Klima- und Beschattungsanlagen verfügen, alle Wechselwirkungen berücksichtigen und sich zudem fundiert mit Steuerungs- und Elektrotechnik sowie mit der IT auskennen. Das kann auch für erfahrene Fachplaner zur Herausforderung werden, da nicht nur die verschiedenen Gewerke, sondern auch unterschiedliche Gebäudetypen und -nutzungen eigene Anforderungen mit sich bringen.

Auch wenn der bauleitende Architekt das Automationssystem und die dazu gehörige Anlagen- und Steuerungstechnik nicht in der gleichen Detailtiefe durchdringen muss, braucht er dennoch ein übergreifendes Verständnis, um seiner Pflicht zur Bauüberwachung nachzukommen.

#### Zusammenarbeit mit externen Experten

Aufgrund der hohen und speziellen Anforderungen kann es sinnvoll sein, externe Experten einzubeziehen – mit dem Ziel, durch gebündeltes Fachwissen Unstimmigkeiten so früh wie möglich zu erkennen bzw. zu vermeiden. Unabhängige Sachverständige wie TÜV SÜD Industrie Service können Bauherren, Architekten und den Fachplaner in verschiedenen Phasen der Konzeption, Planung und Ausführung beraten. Das beginnt bereits bei der Erstellung des Lastenheftes und setzt sich bei der Kontrolle der Planung und Ausführung fort. Um sicher zu gehen, das das Gesamt-

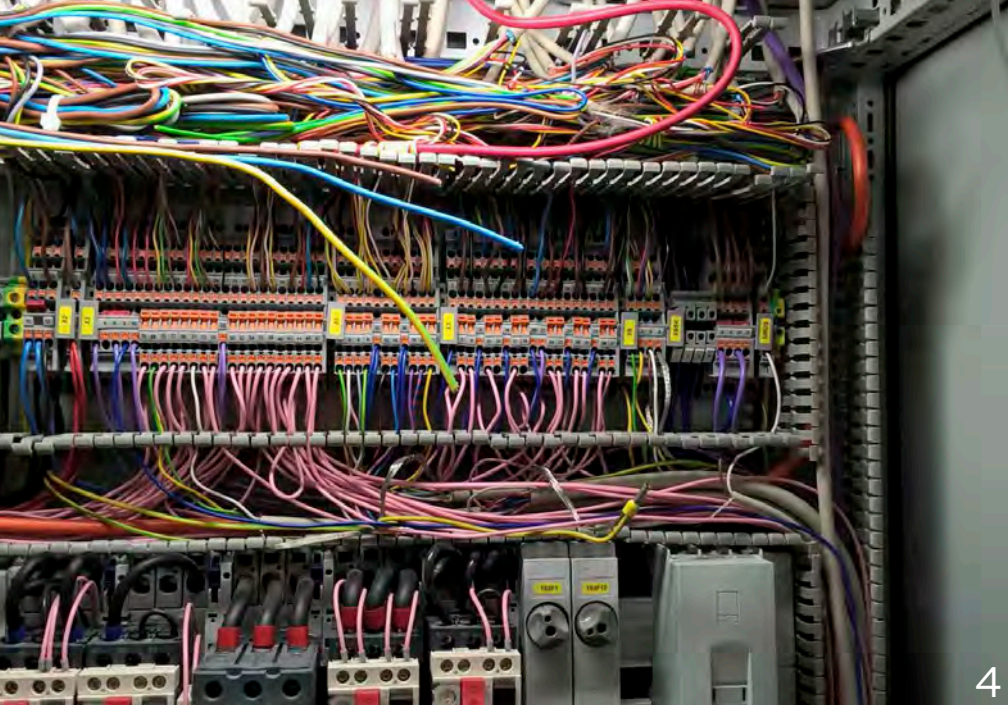
**1** Unsachgemäß rückgebaute Kabel und unzureichender Verschluss der Kabeldurchführungen: Bei der Gebäudeautomation wird vieles komplexer, für Planer und für Ausführende. Und damit erhöht sich auch die Zahl potenziell möglicher Mängel. **2** Unterstützung der Prüfung von GA-Systemen mit einem standardisierten Prüfprotokoll. **3** Unsachgemäß montierte und nicht funktionierende Laufüberwachung eines Ventilatorantriebs.



#### Normen und Richtlinien als Leitfäden

Bei der Automatisierung von Gebäuden ist eine Vielzahl von Normen zu beachten, bei deren Einhaltung Sachverständige von TÜV SÜD Bauherren und Planer unterstützen können. Übergeordnete Normen und Richtlinien dienen als Leitfäden für Konzeption, Planung und Umsetzung. So macht die internationale Norm DIN EN ISO 16484 Vorgaben für eine Gebäudeautomation mit Regelungs- und Steuerungssystemen, die Richtlinie VDI 3814 konkretisiert die Anforderungen für Mitteleuropa. Sie bezieht sich vor allem auf die Komponenten, die Software, die damit verbundenen Dienstleistungen sowie das Energie- und Gebäudemanagement. Andere Einzelnormen geben konkrete Vorgaben für Gewerke wie Kälte-, Elektro- und Sicherheitstechnik.





system dem Bedarf entsprechend und nach den Regeln der Technik integriert wurde, empfiehlt es sich, dieses noch vor der Endabnahme in allen Funktionen eingehend prüfen zu lassen. Zu diesem Zeitpunkt sind Änderungen und Anpassungen noch gut umzusetzen, aufwendige Korrekturmaßnahmen im laufenden Betrieb können dadurch vermieden werden.

#### Mängel bei Planung und Ausführung identifizieren

So hat ein Liegenschaftsbetreiber vor der Endabnahme Sachverständige von TÜV SÜD damit beauftragt, das neue Automationssystem einer Lüftungsanlage in einer Untertageanlage zu beurteilen. Das Automationssystem sollte vier Lüftungsanlagen für 13 Be-

reiche steuern: drei Umluftanlagen mit einem konstanten Frischluftanteil, der über eine Luftklappe zugeschaltet wird, sowie eine einstufige Abluftanlage. Mehrere Tage waren die Sachverständigen vor Ort, um eine Sichtprüfung durchzuführen, die Dokumentation inklusive aller Schaltpläne zu bewerten sowie gezielte Messungen an den Anlagen vorzunehmen. Dabei wurde ersichtlich, dass mehrere verwendete Systeme und deren Implementierung nicht den Regeln der Technik entsprachen und zum Teil anders installiert waren, als der Bauherr dies vorgegeben hatte. Es wurden Fehler bei der Verdrahtung und bei der Berechnung der Kühlleistung festgestellt. Zudem stimmte die Dokumentation nicht in allen Teilen mit der tatsächlichen Ausführung überein.

**4** So wird das nichts: Überfüllter Kabelkanal mit offenen und nicht aufgelegten Kabelenden. **5** Nicht dokumentierte und nicht fest eingebaute elektrische Baugruppe – da sind Probleme vorprogrammiert. **6** Gefährlich: Fahrlässige Überbrückung der Thermoüberwachungen elektrischer Antriebe.

Im Anforderungskatalog waren beispielsweise einpolige Reparaturschalter ausgeschrieben worden, um es zu ermöglichen, für Wartungsarbeiten die Antriebe der Lüfter einzeln außer Betrieb zu setzen. Bei der Ausführung jedoch wurden Schalter verwendet, die nur auf die Steuerung und nicht auf die Antriebe wirkten. Das hätte zur Folge gehabt, dass die Anlage bei jeder Wartung oder

#### Christian Bauerschmidt

ist Dipl.-Ing. (Univ.) Maschinenwesen und seit 25 Jahren in der Immobilienbranche tätig. Bei der TÜV SÜD Industrie Service GmbH ist er seit 2011 Leiter des Geschäftsfelds Elektro- und Gebäudetechnik. 450 Experten beraten hier Investoren, Eigentümer und Betreiber in allen Fragen der Sicherheit, Wirtschaftlichkeit und Qualität von Immobilien und Industrieanlagen. Christian Bauerschmidt ist auch verantwortlich für die Digitalisierung und Entwicklung von innovativen Dienstleistungen rund um die Gebäudeautomation.



#### Patrik Lützel

ist Dipl.-Ing. (FH) der Elektrotechnik. Seit 2016 ist er bei der TÜV SÜD Industrie Service GmbH im Geschäftsfeld Elektro- und Gebäudetechnik tätig und leitet den Bereich Systemengineering Gebäudeautomation. Hier arbeitet er u.a. an der Bewertung und Qualifizierung vernetzter Infrastruktur (Smart Building) und wirkt auch in Gremien und Branchenverbänden (VDMA, VDI, BIG-EU) mit.





Reparatur vollständig hätte abgeschaltet werden müssen. 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 wäre so unnötig Energie verbraucht worden. Darüber hinaus stellten die Experten fest, dass die Steuerungssoftware nicht sicher genug war: Fachkundige Personen hätten sie jederzeit ändern oder manipulieren können – ein Sicherheitsmangel, der bei ähnlichen Anlagen bereits zu zwei Unfällen geführt hatte.

#### Fazit

An diesem Einzelbeispiel zeigt sich, wie komplex die Automatisierung von Gebäuden heute ist und wie schnell Fehlplanungen und Ausführungsmängel auftreten können. Werden diese erst im laufenden Betrieb aufgedeckt, kann das einen hohen Energieverbrauch sowie teure Wartungen und Reparaturen verursachen. Durch eine frühzeitige Spezifikation und Prüfung der Anforderungen kann dem entgegengewirkt werden. Der Einsatz von standardisierten Komponenten verlängert zudem die Nutzungsdauer der Gebäudetechnik, die

#### Mobile Überwachung von Anlagen

Über die virtuelle Plattform TÜV SÜD Objektbrief können automatisierte Klima-, Lüftungs- und Heizungsanlagen heute von jedem beliebigen Ort aus mobil überwacht werden. Grundlage sind standardisierte Datenprotokolle wie BACnet, sie können die aktuellen Messwerte für einen digitalen Prüfstand aus dem Automationssystem übertragen. Mittels dieser KPIs (Key Performance Indikatoren) werden diese dann grafisch dargestellt. Dieses technische Monitoring ermöglicht jederzeit zu überprüfen, ob die automatisierte Gebäudetechnik den definierten Anforderungen und den Regeln der Technik entsprechend funktioniert.

dann zuverlässiger arbeitet und weniger Strom, Ersatzteile und Wartung erfordert. Ziel aller Beteiligten sollte es sein, frühzeitig die richtigen Entscheidungen zu treffen und die Ausführung detailliert zu kontrollieren. ●