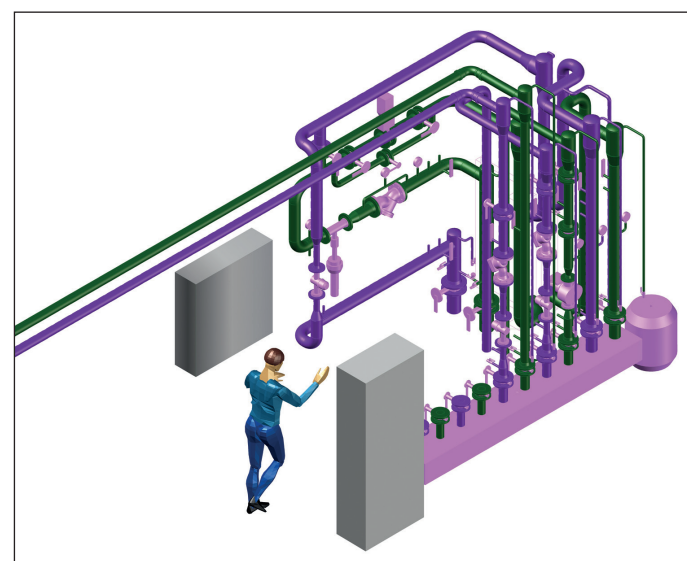


Flexible Gebäudeautomation mit energieautarker Funktechnik

Für das globale Technologieunternehmen Freudenberg wurde 2016 im Zuge der Sanierung eines Bürogebäudes im Industriepark Weinheim neben der Heizungs- und Klimatechnik die anspruchsvolle MSR-Technik und Gebäudeautomation realisiert. Ein besonderes Highlight des Sanierungsprojekts ist der Einsatz von batterieloser Funksensortechnik, die auf der EnOcean-Technologie basiert.



Die freihängenden Deckensegel sorgen für ein behagliches Büro-klima.



Kälteübergabestation zur Anbindung an das Fernleitungskühlnetz

Da alle Büros durch Glaswände getrennt sind, boten sich energieautarke Funksensoren und -schalter als flexible und elegante Lösung an. Außerdem ist die batterielose Funktechnik EnOcean wartungsfrei. Die geringe Energie, die für die Funkkommunikation benötigt wird, gewinnen die Sensoren mit winzigen Energiewandlern aus der Umwelt, indem sie verfügbare „Umweltenergie“, wie Bewegung, Licht oder Temperaturunterschiede, in elektrische Energie wandeln.

Mit der Übertragungstechnologie können Funksignale in Gebäuden bis zu 30 m und in freiem Feld bis zu 300 m zuverlässig übertragen werden, und dazu werden nur 50 µWs Energie pro Funktelegramm benötigt. In dem sanierten zweiten Obergeschoss des Bürogebäudes wurden die Licht- und Jalousieschalter sowie die Raumtemperaturfühler einschließlich Sollwertsteller mit Funktechnologie umgesetzt. Der Bediener selbst liefert hier also die Bewegungsenergie für den elektromechanischen Energiewandler im Funkschalter.

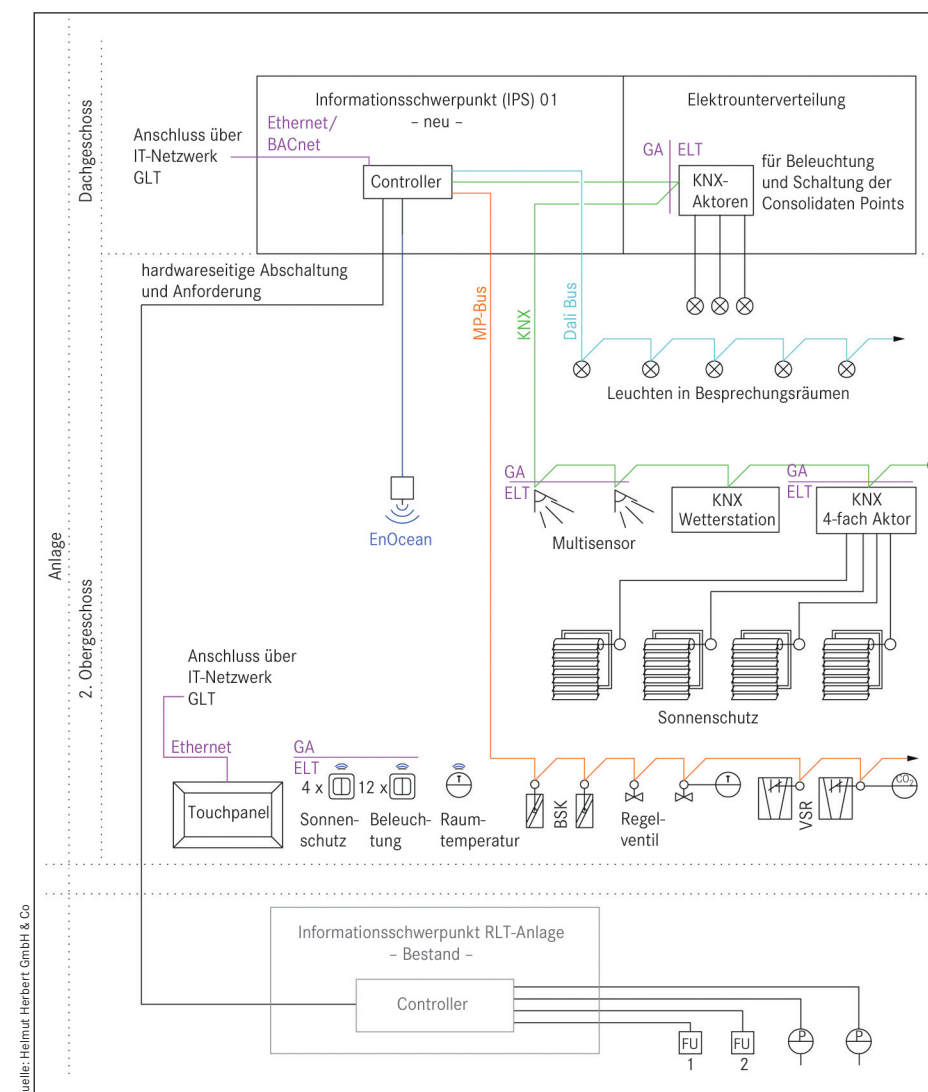
Insgesamt wurden vier Besprechungsräume mit Funkschaltern zur Regelung der Luftqualität und für die Lichtsteuerung mit einem intelligenten DALI-Lichtmanagementsystem ausgerüs-

tet (DALI: Digital Addressable Lighting Interface). Darüber hinaus können die Jalousien über die Funkschalter betätigt werden.

Verschiedene Bus-Systeme verheiratet

Feldbussysteme bilden die Nerven des intelligenten Gebäudes. Trotz Standardisierung heißt das in der Praxis, dass meist unterschiedliche Protokolle einzelner Gewerke zusammengeführt werden müssen, um eine umfassende Gebäudeautomation zu ermöglichen. So auch hier: Insgesamt waren 132 direkte Datenpunkte und 269 Datenpunkte über verschiedene Bustechnologien zu integrieren. Alle Datenpunkte aus EIB/KNX, EnOcean-Funk und Belimo MP-Bus wurden hierzu auf BACnet/IP zusammengeführt. Ein frei programmierbares Automatisierungssystem von Saia Burgess Controls fungiert als neuer Informationsschwerpunkt. Das System steuert, regelt und überwacht die gesamte Gebäudetechnik und ist via BACnet/IP in das bestehende, übergeordnete Gebäudeleitsystem der Firma Kieback & Peter integriert. Über ein Touch-Panel kann auf die gesamte Gebäudeleittechnik zugegriffen werden. In die MSR-Technik eingebunden sind im Einzelnen: die Raumluftheizung (Nacherhitzer, Nachkühler, Volumenstromregler, Brandschutzklappen), Heiz- und Kühldecken sowie die Elektrotechnik mit Beleuchtung und witterungsgeführtem Verschattungssystem (Sonnenschutz).

Das separat montierte DALI-Lichtmanagementsystem für die Besprechungsräume und Verkehrswege sowie das Sonnenschutzsystem wurden ebenfalls optimal in die Gebäudeautomation eingebunden. Einerseits mussten die Schaltbefehle von den



Grafische Darstellung der Zusammenlegung der einzelnen Komponenten zur Einbindung in die Gebäudeleittechnik

Zur Raumklimatisierung wurden bei Freudenberg moderne Heiz-/Kühldecken eingesetzt. Sie funktionieren nach dem Prinzip der Wärmestrahlung und sorgen so für hohe Behaglichkeit in den Büroräumen. Die Deckensegel werden von Kaltwasser oder Warmwasser durchströmt und nehmen Wärme auf oder geben sie an den Raum ab. Für einen effizienten Wärmeübergang sorgen Kupferrohre, da Kupfer besonders wärmeleitfähig ist. Die Rohrschlangen sind dabei hinter perforierten Akustik-Gipskarton-Platten verborgen, die zugleich die Raumakustik aufwerten. Durch die große Fläche kommt es zu einer gleichmäßigen Temperaturverteilung, ohne Zugluft oder Schallentwicklung.

Fazit

In der sanierten Büroetage wurde eine flächendeckende Kühldecke realisiert, die aus 59 freihängenden Deckensegeln besteht, deren Leistungen genau auf die Räume abgestimmt wurde.

Die Helmut Herbert GmbH & Co aus Bensheim hat das Heiz- und Kühldeckensystem komplett geplant und installiert. Hierzu waren die Kühldecken an das vorhandene Klima-Kaltwassersystem anzuschließen (über Edelstahlleitungen) und an die Regelungstechnik für die Raumtemperatur anzubinden. Zur Versorgung des Gebäudes wurde ein Abgang am bestehenden Fernleitungskühlnetz hergestellt.

Zur Trennung der Kühlwasserkreisläufe wurde im Gebäude ein Wärmetauscher mit einer Gesamtleistung von 300 kW (einschließlich Reserve) installiert. Mehrere separate Regelkreise regulieren die Einzelbereiche in Bezug auf die bedarfsgerechten Vor- und Rücklauftemperaturen.

So wird der Kreis der Kühldecken auf einer minimalen Vorlauftemperatur von 16 °C gehalten, um Schwitzwasserbildung an den Kühldeckensegeln zu vermeiden. Der Regelkreis für die Lüftung ist auf 8 °C ausgelegt, um hier den gewollten Effekt der Kondensierung und damit verbundenen Luftentfeuchtung zu erzielen und somit die Raumkonditionen in Bezug auf die relative Luftfeuchtigkeit im Sommer exakt zu regulieren bzw. konstant zu halten.

Die Kälteübergabestation wurde mit CAD-Werkzeugen im Detail geplant und realisiert, einschließlich der Regelungstechnik. Auch die bestehende Lüftungsanlage wurde modifiziert. Hierzu wurden die Motoren der Ventilatoren ausgetauscht, und dank zusätzlicher Frequenzumformer kann nun die Luftmenge bedarfsgerecht und effizient geregelt werden. Die verfügbare Luftleistung liegt bei ca. 5.400 m³/h. Die Verteilung erfolgt über ein neues Luftkanalnetz, das im Doppelboden des Geschosses neu installiert wurde. Außerdem wurde ein Luftentfeuchtungssystem für die gesamte Anlage nachgerüstet.

Funkschaltern an die DALI-basierte Licht- und Jalousiesteuerung übergeben werden, andererseits waren Messwerte der Wetterstation und Multisensoren (für Temperatur, Feuchtigkeit, Präsenz usw.) in die Gebäudeautomation einzubeziehen. Sensorik und Aktorik des Verschattungssystems kommunizieren über ein KNX-System miteinander.

Für die Steuerungs- und Regelungstechnik der Klima- und Raumluftheizung wurde MP-Bus des Herstellers Belimo verwendet. Eingebunden in das System sind u. a. die Reglerventile für die Kühl- und Heizdecken, Volumenstromregler und motorische Brandschutzklappen. Die Gebäudenutzer können die Temperatur über 33 Einzelraumregler individuell anpassen; Heiz- und Kühldecken erlauben hierbei eine besonders energieeffiziente und behagliche Klimatisierung der Räume.

Optimiertes Raumklima dank Heiz- und Kühldecke

Schon bei relativ niedrigen Außentemperaturen können in modernen Bürogebäuden schnell die Temperaturen steigen. Gründe dafür sind u. a. die bessere Dämmung der Fassade oder Fenster, immer mehr Geräte wie Computer und Bildschirme, die Wärme abgeben, oder die Personendichte in den Räumen. Eine aktive Kühlung über Kühldecken kann hier eine interessante Alternative bieten, um für ein gesundes Raumklima zu sorgen, denn sie führen die Wärme bedarfsgerecht und energieeffizient ab.



Der Autor

Dr. Sven Herbert, Geschäftsführer der Helmut Herbert GmbH & Co, Bensheim