

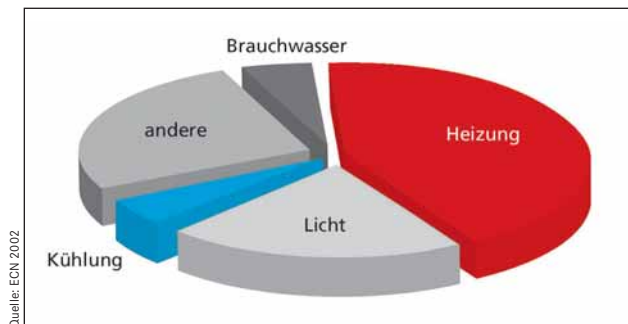
Intelligente Lösungen für gewerkeübergreifende Integration am Beispiel eines Krankenhauses

Besonders Krankenhäuser haben einen hohen Energiebedarf und bieten dadurch ein enormes Potenzial, Prozesse zu optimieren und Energie einzusparen. Speziell die Gewerke Heizung, Lüftung, Klima und Beleuchtung liefern Ansatzpunkte, durch intelligente, integrierte Gebäudemanagement-Systeme Energiekosten maßgeblich zu senken und auch bei der Installation und Wartung umfangreiche Kosten einzusparen.

In Kliniken wird Energie durch verschiedene Energieträger (Heizöl, Erdgas, Kohle und regenerative Energiequellen) bereitgestellt und in Form von Wärme (Heizung und Lüftung), Kälte (Klimaanlagen, Kühl- und OP-Räume) und Strom (Betrieb der medizinischen und technischen Anlagen und Gebäudeausrüstung, Beleuchtung, Aufzüge usw.) in verschiedenen Bereichen eingesetzt. Hauptverbraucher der bereitgestellten Energie sind die Heizungs- und Lüftungs- sowie die Beleuchtungsanlagen. Eine optimierte Regelung dieser Verbraucher ermöglicht es, den Gesamtenergiebedarf eines mitteleuropäischen Krankenhauses um bis zu 20 % zu reduzieren.

Mehr Energieeffizienz durch Optimierung

Die Optimierung der Energieeffizienz in den Heizungs- und Lüftungsanlagen kann durch verschiedene Maßnahmen erreicht werden. Zunächst sollte geprüft werden, ob die Funktion der Wärmeerzeugung und -verteilung effizient geregelt wird. Das Gleiche gilt für die richtige Temperierung der Einzelräume. Optimierte Zeitprogramme sorgen für die richtige Temperatur zur richtigen Zeit am richtigen Ort. Auch die Luftqualitätsregelung sollte einer Prüfung unterzogen werden. Intelligente Raumbelugungssysteme verhindern außerdem, dass ungenutzte Zimmer geheizt, gekühlt und gelüftet werden. Zudem stellt die Nutzungserfassung via Bewegungsmelder sicher, dass Energie bedarfsgerecht eingesetzt wird. Zu einem geringeren Energiebedarf durch Beleuchtung tragen automatisierte Beleuchtungsanlagen mit Bewegungsmeldern und Konstantlichtregelungen bei. Alle genannten Maßnahmen senken messbar den Bedarf. Durch eine integrierte Regelung der verschiedenen Anlagen kann der Verbrauch sogar noch weiter reduziert werden.



Verteilung der Energieverbraucher in Krankenhäusern

Integration bedeutet, dass die Heizungs-, Lüftungs- und Beleuchtungsanlagen sowie gegebenenfalls weitere Verbraucher und Erzeuger gewerkeübergreifend gesteuert werden.

Dazu müssen zwischen den einzelnen Gewerken zahlreiche Informationen ausgetauscht werden. Dieser Austausch wird durch eine intelligente Integrationslösung ermöglicht, die einfach und kostengünstig installiert werden kann.

Intelligente Integration im Nordland-Krankenhaus in Norwegen

Den Beweis für eine deutlich verbesserte Energieeffizienz durch moderne Integrationslösungen liefert das Nordland-Krankenhaus im norwegischen Bodø. Dort wurden von der Programmierung bis zur Inbetriebnahme alle Arbeitsschritte mit einem einheitlichen Software-Werkzeug durchgeführt. Integriert wurden das Beleuchtungssystem (DALI), die Anlagenregler (BACnet), die Einzelraumregler und Raumbediengeräte (LON) und die Gas- und Druckluftherzeuger sowie die Kälteanlagen (Modbus). Alle Gewerke sind auf eine Leitzentrale aufgeschaltet und somit zentral bedienbar. Besonderes Augenmerk legten die Projektverantwortlichen (CentralLine-Partner GK Norge AS) auf die Integration der Beleuchtungsanlage in das Gebäudeautomationssystem.

An die gewerkeübergreifende Installation wurden verschiedene Anforderungen gestellt: Die Installation sollte offen, flexibel, transparent, intelligent und zukunftssicher sein. Vor allem galt es, eine Inselösung zu vermeiden und eine optimale Anpassung des Systems an das Nutzerverhalten sicherzustellen. Besonders wichtig war den Betreibern, dass die Installationskosten die Kosten einer „Standardlösung“ nicht wesentlich überschreiten, aber ein deutliches Plus an Funktionalität bieten. Die CentralLine-Partner entschieden sich daher für eine moderne Integrationslösung.

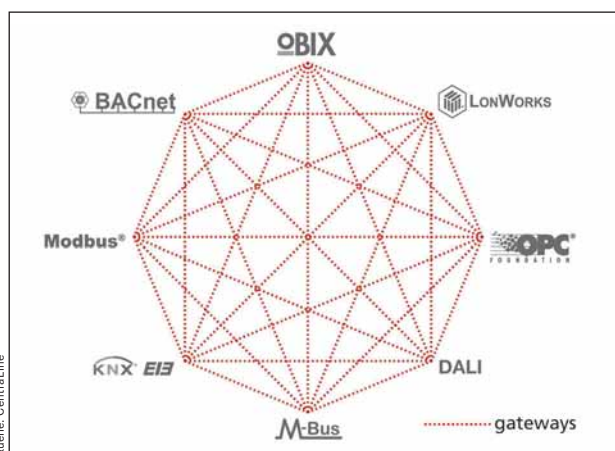
Intelligente Integration statt Gateway-Lösungen

Sie begründen ihre Entscheidung damit, dass Gateway-Lösungen (d. h. hoch spezialisierte Hard- und Softwarelösungen zum Übersetzen von Protokoll A in Protokoll B) zwar immer noch weit verbreitet sind, aber nicht mehr dem Stand der Technik entsprechen. Außerdem erfordern solche Lösungen eine komplexe Installation, da für jedes Protokoll unterschiedliche Gateways eingesetzt werden müssen. Damit einher geht der Einsatz unterschiedlicher Software zur Konfiguration. Vor allem Änderungen und Erweiterungen verursachen einen hohen Aufwand im Betrieb, da immer das Gesamtsystem inklusive aller Gateways im Blick

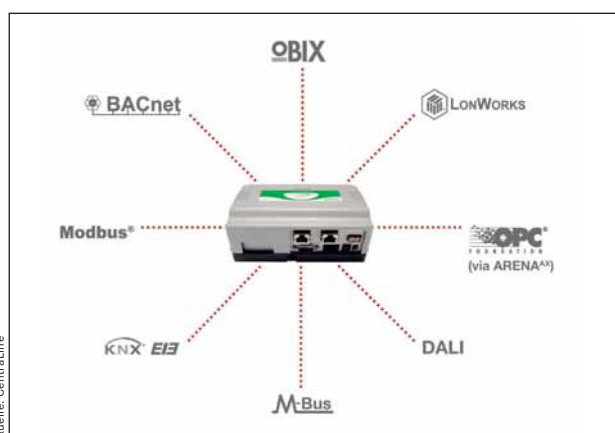
behalten werden muss. Innovative Integrationsplattformen sind weit mehr als Protokollwandler. Sie erlauben eine konsistente Einbindung verschiedenster Bus-Systeme in eine Gesamtlösung, ohne hierfür verschiedene Gateway-Hardware und unterschiedliche Tools zu benötigen. Eine moderne Integrationsplattform muss viele Protokolle verstehen können. Beispielsweise bietet das CentralLineAX-System mit der webfähigen, „multilingualen“ Integrationsplattform HAWK eine optimale Lösung an.

HAWK unterstützt alle wichtigen Protokolle in der Gebäudeautomation „out of the box“, denn Protokolltreiber für BACnet, Lonworks und Modbus sind im HAWK Standard Paket bereits enthalten. Der HAWK erlaubt eine einheitliche, transparente Konfiguration aller Protokolltreiber über einen Webbrowser.

Die Integrationsplattform repräsentiert einen intelligenten Knotenpunkt, der Zugriff auf alle Subsysteme im Gebäude hat. Über die reine Integrationsaufgabe hinaus kann er Aufgaben der Datenverarbeitung (z. B. programmierbare Logiken), Datenspeicherung (z. B. Trenderfassung von Energieverbrauchsdaten), Datenvisualisierung, Inbetriebnahmeunterstützung sowie den System-Fernzugriff übernehmen. Mit dem CentralLineAX-System ist eine neue Qualität und Transparenz beim Aufbau eines gewerkeübergreifenden Gebäudeautomationssystems möglich. Die webbasierte grafische Benutzeroberfläche des HAWK ermöglicht den vollen Zugriff auf alle Systemfunktionen. Der Endnutzer wird in die Lage versetzt, auf alle technischen Systeme (Gewerke) von einer Benutzeroberfläche aus zugreifen zu können. Er findet sozusagen alles „unter einem Dach“ vereint.



Gateway-Lösungen sind ineffizient und wartungsintensiv.



Die Integrationsplattform HAWK fungiert als „Gehirn eines Gebäudes“.

Die praktische Umsetzung der Integration im Nordland-Krankenhaus

Die Integration der Subsysteme im Nordland-Krankenhaus erfolgte über die CentralLine-Integrationsplattform HAWK. Die in den verschiedenen Bereichen des Krankenhauses verteilten HAWK werden über BACnet auf eine PC-Zentrale aufgeschaltet, visualisiert und bedienbar. Die Beleuchtungstechnik wurde über das DALI-Protokoll in das Gebäudeautomationsnetz-

werk eingebunden. Eine Besonderheit dieser Lösung ist die direkte Integration der Vorschaltgeräte in die Integrationsplattform. Die Konfiguration des DALI-Netzwerks erfolgt über den HAWK auf der Basis von elite-DALI-Komponenten (entwickelt vom CentralLine-Partner Control Network Solutions). Steuer- und Regelfunktionen des HAWK können direkt mit den DALI Komponenten verbunden werden. So werden beliebige Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Systemen frei

Tabelle

Maßnahmen, die zur Reduktion des Energieverbrauchs beitragen

Maßnahmen zur Reduktion des Energiebedarfs

Heizung/Lüftung	Beleuchtung	Integration
<ul style="list-style-type: none"> • effiziente Steuer- und Regelfunktionen für Wärmeerzeugung und -verteilung sowie Temperierung der Einzelräume • Luftqualitätsregelung • optimierte Zeitprogramme • intelligente Raumbelastungssysteme • Nutzungserfassung (Bewegungsmelder) 	<ul style="list-style-type: none"> • automatisierte Beleuchtungssysteme mit Bewegungsmeldern und Konstantlichtregelung • Zeitprogramme für Beleuchtungsszenarien 	<ul style="list-style-type: none"> • Integration der Heizungs-/Lüftungs- sowie Beleuchtungsanlagen und anderer elektrischer Verbraucher

programmiert. Im Fall der Beispielanlage Bodø werden Schaltbefehle von LonWorks-Komponenten, beispielsweise von Raumbediengeräten, an die DALI Lichtgruppen übermittelt. Im HAWK kann online die gesamte Integrationslogik geändert werden. Sie beschreibt in diesem Fall, welches Bediengerät auf welche DALI Lichtgruppe wirkt. Bei Umbaumaßnahmen oder Raumumgestaltungen verschafft das nennenswerte Vorteile. In Bodø wurden außerdem die Einbindungen von Gas- und Druckluftherzeuger sowie Kälteanlagen via Modbus mit dem HAWK realisiert.

Speziell in Krankenhäusern mit weitläufig verteilten Gebäuden und anspruchsvollen Installationen sind Fernzugriffs- und Fernprogrammierungsmöglichkeiten von erheblichem Vorteil: Sie reduzieren wesentlich den Zeit- und Kostenaufwand. Da alle Zugriffe über einen Standard-Webbrowser erfolgen, entfällt die Installation und Wartung spezieller Programmiersoftware.

In Bodø werden folgende Gewerke über den HAWK integriert:

- DALI: Beleuchtungssystem
- BACnet: Anlagenregler und Leitzentrale
- LON: Einzelraumregler und Raumbediengeräte
- Modbus: Gas- und Druckluftherzeuger sowie Kälteanlagen.

Selbst die Konfiguration der Beleuchtungsanlage wird über die Integrationsplattform realisiert. Dazu wird das speziell für den HAWK entwickelte Konfigurationstool COACHAX eingesetzt. Der COACHAX konfiguriert die Regler für Heizungs- und Lüftungsanwendungen, Logik- und Alarmanwendungen sowie Zähl- und Überwachungsanwendungen. Das Werkzeug wird von der Integration bis zur Visualisierung eingesetzt.

Der Endnutzer findet durch die Integration alle Systeme unter einem Dach. Die Bedienung der integrierten Systeme erfolgt über eine einzige Bedienzentrale mit nur einer Bedienphilosophie.

Nicht nur die Installation und der Betrieb werden durch den Einsatz der aufeinander abgestimmten Tools effizienter, auch der Schulungs- und Personalaufwand des technischen Krankenteams reduziert sich dadurch merklich. Zentrale Funktionen wie Zeitprogramme müssen vom Nutzer nur einmalig angepasst werden und wirken konsistent auf alle technischen Gewerke. Dies verringert Bedienfehler und damit kritische Anlagenfehlfunktionen.

Vielfältige Vorteile durch die gewerkeübergreifende Integration in der Klinik

Die Integration sorgt in erster Linie für einen effizienteren Betrieb und macht eine kostenbewusste Wartung möglich. Die wichtigsten Vorteile der Integration sind:

- einfache Systemarchitektur
- weniger Komponenten
- einheitliche Steuerung und Regelung über die Integrationsplattform HAWK
- webbasiertes Engineering und Fernüberwachung.

Durch den Einsatz der Integrationsplattform wird die Systemarchitektur deutlich vereinfacht. Über den HAWK hat der Betreiber nun volle Kontrolle über alle Energieverbraucher und -erzeuger. Auch die Steuerung und Regelung der Beleuchtungsanlage erfolgt über die Integrationsplattform. Dadurch entfallen zusätzliche logische Einheiten, da eine direkte Busverbindung vom Regler zu den Vorschaltgeräten realisiert wird.

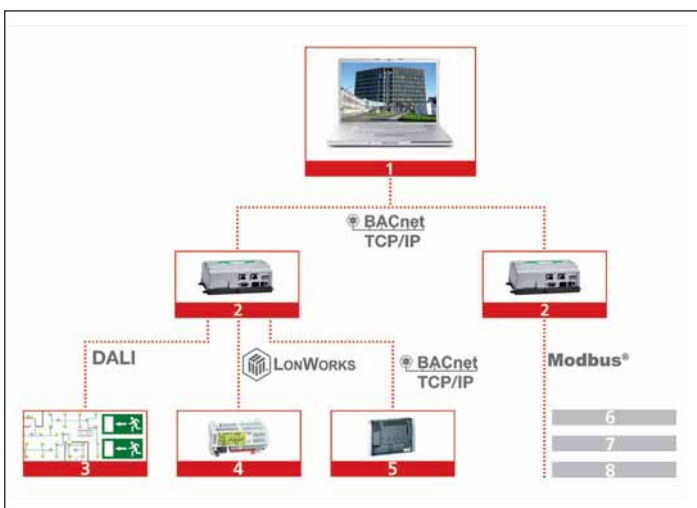
Die Kommissionierung der Beleuchtungsanlage erfolgt ebenfalls komplett über den HAWK. Damit können auch Änderungen im Betrieb einfach über den Webbrowser durchgeführt werden. Die Steuerfunktionen beispielsweise der Konstantlichtregelung, der Zeitprogramme für die Beleuchtungsanlage und der Notbeleuchtungsszenarien werden direkt im Regler realisiert und bei Bedarf über den Webbrowser umprogrammiert. Auch die Regulierung des Beleuchtungslevels (basierend auf der Lichtstärke) übernimmt die Integrationsplattform. So ist jederzeit eine Optimierung im laufenden Betrieb möglich. Darüber hinaus bietet der HAWK die Möglichkeit, einen vollautomatisierten Funktionstest des Notbeleuchtungssystems durchzuführen.

Durch den Einsatz einer Integrationsplattform verringert sich außerdem der Trainingsaufwand beim Betreiber. Zudem kommt es zu weniger Ausfällen aufgrund von Fehlbedienungen, die dadurch entstehen können, wenn das Bedienpersonal verschiedene Leitsysteme bedienen muss. Da die Weboberfläche – eine entsprechende Autorisierung vorausgesetzt – ebenfalls den vollen Zugriff auf die Programmierfunktionen bietet, können Systemänderungen einfach über einen Webbrowser von einem beliebigen Ort aus gemacht werden.

Wartungszyklen werden ebenfalls von der Integrationsplattform erkannt und weitergeleitet. Die Auswertung von Laufzeiten und die Weiterleitung für den Wartungsauftrag via SMS oder E-Mail sind Standardfunktionen.

Fazit

Ein intelligentes Integrationskonzept auf der Basis einer durchdachten Integrationsplattform ist ein sinnvoller Weg, der scheinbar unvereinbare Ziele vereint. Durch die gewerkeübergreifende Integration wird ein transparentes technisches System geschaffen, mit dem sich der Energieverbrauch minimiert und gleichzeitig eine effiziente Installation und Wartung sowie ein reibungsloser Betrieb ermöglicht wird.



Das prinzipielle Anlagenschema zeigt die Systemarchitektur einer integrierten Regelung und veranschaulicht die Integration der einzelnen Gewerke.

- 1 - Bedienung
- 2 - Integration
- 3 - Beleuchtung
- 4 - Raumregelung
- 5 - Anlagenregelung
- 6 - Gas
- 7 - Druckluft
- 8 - Kälte

Der Autor

Ronny Scherf,
Produktmanager CentralLine
by Honeywell

