

Energieeffizienz mit KNX

Inhaltsverzeichnis

KNX ist die „grüne“ Technologie	4
Automation macht Gebäude effizienter <i>Mit KNX den Bedarf von Wärme, Kälte und Licht dem laufenden Betrieb anpassen</i>	5
Studie Hochschule Bremen (Deutschland) <i>KNX Standard ermöglicht erhebliche Energieeinsparungen</i>	7
Mehr Effizienz programmierbar (Deutschland) <i>Bei Infineon zeigt KNX Flexibilität zur Reduzierung von Energiekosten</i>	9
Effiziente Hochschule (Portugal) <i>Vor Generalsanierung energetische Chancen studiert</i>	10
Interworking im Hauptquartier (Spanien) <i>Effiziente Gebäudetechnik bei Canon</i>	11
Versicherte Energiebilanz (Tschechien) <i>In der Prager Zentrale macht KNX Arbeitsplätze effizienter</i>	12
Entscheidung mit Weitblick (Belgien) <i>Auf Basis von KNX Jahr für Jahr mehr Effizienz</i>	13
Intelligenz im schwarzen Würfel (Italien) <i>KNX unterstützt Hotelbetrieb mit vielen nützlichen Funktionen</i>	15
Energy Management Inside (Israel) <i>Erstes „Green Building“ von INTEL mit KNX ausgerüstet</i>	17

KNX ist die „grüne“ Technologie

Energieeinsparung mit KNX

- bis zu 40 % mit der KNX Beschattungssteuerung
- bis zu 50 % mit der KNX Einzelraumregelung
- bis zu 60 % mit der KNX Beleuchtungssteuerung
- bis zu 60 % mit der KNX Lüftungssteuerung

Der Klimawandel und knapper werdende Ressourcen machen den effizienten Einsatz von Energie zu einem gesellschaftlichen Leitthema. Angesichts eines Anteils von 40% am Gesamtenergieverbrauch bieten die Gebäude erhebliches Einsparpotenzial. KNX erfüllt die Anforderungen der höchsten Energieeffizienz-Klasse die nach EN 15232 in der Gebäudeautomation möglich ist. Damit eignet sich KNX hervorragend dazu, die gestiegenen Auflagen hinsichtlich des Energieverbrauchs von Gebäuden zu erfüllen. Mit KNX sind Energie-Einsparungen bis zu 50% möglich

Gebäude, die energieeffizient geplant und betrieben werden, stellen schon lange keine Besonderheit mehr dar. Auch die Bezeichnung „das intelligente Gebäude“ ist dabei, ihren exotischen Klang zu verlieren. Beide Trends revolutionieren derzeit zunehmend die anspruchsvolle Architektur

und setzen entscheidende Akzente im weltweiten Kampf gegen die Klimaveränderung.

Tatsächlich hat das Thema Energiesparen im Bausektor in den letzten Jahren ein grosses Mass an Selbstverständlichkeit gewonnen und mutiert sowohl bei Architekten und Architektinnen als auch bei der Bauherrschaft allmählich zum alltäglichen Begriff. Dazu beigetragen haben nicht zuletzt die jährlich wiederkehrenden kleineren und grösseren Naturkatastrophen: Sie führen uns die Auswirkungen eines zunehmenden Ungleichgewichts vor Augen und zwingen uns vermehrt, in die Zukunft zu schauen und gesellschaftliche Verantwortung zu übernehmen.

Sowohl bei der Erstellung eines Hauses als auch während dessen Betriebs fliessen grosse Mengen an Energie, weshalb gezieltes Handeln in diesem Bereich besonders wirkungsvoll ist. Dabei muss es nicht zwingend das Extrem-Ziel „Nullenergiehaus“

sein, bereits eine intelligente Vernetzung aller Gewerke zu einem dezentralen Gesamtsystem besitzt ungeahntes Einsparpotenzial. So bietet die Zusammenführung aller elektrischer Funktionen in einem Installations-Bussystem die Chance einer optimal koordinierbaren Steuerung. Da sämtliche elektrisch betriebenen Geräte und Anlagen flexibel miteinander kombinierbar und über Touchpanel oder sogar über öffentliche Netze (Telefon, Internet) steuerbar sind, eröffnet diese Massnahme auch im Bereich der Gestaltung und des Komforts beinahe unbegrenzte Möglichkeiten.

Jetzt ist die Kreativität der Gestaltenden gefragt, damit das Ziel einer ausdrucksstarken und spannungsreichen, aber ökologischen und gleichzeitig rentablen Architektur in wahrnehmbarem Tempo näher rücken kann. Denn eines steht fest: Wir steuern die Klimaveränderung!

Automation macht Gebäude effizienter

Mit KNX den Bedarf von Wärme, Kälte und Licht dem laufenden Betrieb anpassen

Angesichts des Klimawandels und der knapper werdenden Ressourcen erhält der energieeffiziente Betrieb von Gebäuden zunehmend Bedeutung. Wesentliche Voraussetzungen hierfür sind eine energetisch günstige Architektur, eine gedämmte Gebäudehülle und eine moderne Anlagentechnik mit hohem Wirkungsgrad. Schließlich aber hängt der Verbrauch von Energie für Licht, Wärme und Kälte auch von der Art der Gebäudenutzung sowie vom Nutzerverhalten ab. Diese bedeuten unbestimmte Faktoren für den Verbrauch, denen kann man auf konventionelle Art und Weise kaum gerecht werden kann. Mit einem dynamischen Managementsystem aber lässt sich der Energieeinsatz dem Bedarf im laufenden Betrieb optimal anpassen. Die Gebäudeautomation mit KNX bietet dafür die besten Voraussetzungen. Sie sorgt für einen sparsamen Umgang mit Energie und erhöht somit die Energieeffizienz des Gebäudes.

Busgeräte regeln und steuern die bereitgestellten Wärme- und Kälteleistungen bedarfsgerecht. Mit Sensoren und Zeitprogrammen werden Beleuchtungsanlagen noch effizienter betrieben. Die ganzheitliche gewerkeübergreifende Automation erlaubt zudem die Verknüpfungen mit Tageslichtsystemen, Sonnenschutzanlagen, Lüftungsklappen und andere Anlagen, wodurch sich weitere Energieeinsparpotentiale erschließen lassen. Eine intelligente Verbrauchserfassung (Smart Metering) sowie die Kopplung mit intelligenten Netzen (Smart Grid) eröffnet heute und für die Zukunft neue Möglichkeiten zu weiteren Optimierungen und mehr Energieeffizienz.

Einsparraten überzeugen

Seit die Gebäudesystemtechnik für die Elektroinstallation zur Verfügung steht, sorgen KNX Funktionen für Einsparungen von Energiekosten bei künstlichen Beleuchtungen, Heizungs-, Klima- und Lüf-

Energieeinsparung mit KNX

- bis zu 40 % mit der KNX Beschattungssteuerung
- bis zu 50 % mit der KNX Einzelraumregelung
- bis zu 60 % mit der KNX Beleuchtungssteuerung
- bis zu 60 % mit der KNX Lüftungssteuerung

tungsanlagen und anderen Verbrauchern. Mit den Weiterentwicklungen des nun schon 20 Jahre existierenden Systems wurden die Regelungen und Steuerungen verfeinert und damit immer bessere Ergebnisse erzielt. So sind heute in der Praxis erzielte Einsparraten bis zur 60 Prozent und mehr bei der Beleuchtung und bis zu 50 Prozent bei der Einzelraumregelung möglich, wie eine Praxisstudie zeigt. Selbstverständlich setzen solche Vergleiche einen Bezug zu konventionellen Methoden voraus. Bei Sanierungen, bei denen das Gebäude auch energetisch verbessert und die Anlagentechnik erneuert wurde, trägt die Steuer- und Regeltechnik immerhin mit 5 bis 20 Prozent zum Effizienzgewinn bei.

Werden, wie oft in der Praxis, erst einige Zeit nach dem Erstbezug und nach Erfahrungen im alltäglichen Betrieb, Optimierungen der Energieverbräuche vorgenommen, überzeugen die Ergebnisse mit handfesten Zahlen.

Schnelle Amortisation

Bei mindestens zwei Projekten waren direkte Investitionskosten zur Optimierung der Energieflüsse gegenüber den Ergebnissen verblüffend gering. Eine Amortisation erfolgte in kürzester Zeit. Dies hängt mit dem ganzheitlichen Ansatz und dem Mehrfachnutzen des Systems zusammen. Denn eine Gebäudeautomation mit KNX bietet vielerlei Nutzen: Eine flexible Elektroinstallation für Nutzungsänderung und Erweiterung, mehr Effizienz bei der

Neubau SciTec der Oundle School Peterborough Großbritannien



Durch integrale Steuerung und Regelung mit KNX werden in diesem Projekt u. a. folgende Energiereduktionswerte erzielt: 78 % durch natürliche Belüftung, 50 % durch Regelung Bodenheizung in 16 Zonen, 60 – 70 % durch Konstantlicht-Regelung Beleuchtung und zusätzlichen Präsenzmeldern, 40 – 60 % insgesamt gegenüber einem konventionell gebauten Schulgebäude

Zentralsteuerung der öffentlichen Beleuchtung mit KNX / Österreich



Die Stadt Salzburg spart ca. 2,5 % des Gesamtenergieverbrauchs für die Straßenbeleuchtung und damit 750 t CO₂.

Verwaltung und Wartung der Gebäude, erhöhte Sicherheit für Sachwerte und Personen, mehr Komfort und Wohlbefinden am Arbeitsplatz, für das Publikum und im Wohnhaus. Ein Management zur Energieeinsparung ist also nur einer davon. Die Gesamtinvestitionskosten verteilen sich also auf viele Vorteile. Sind erst mal die Installationen und Funktionen integriert, lassen sich zusätzliche Reduzierungen des Energieverbrauchs oft ohne zusätzlich Hardware und Installationen, einfach nur durch Programmierungen erreichen. In den vorgestellten Projekten kommen fast alle mit KNX möglichen Einsparmaßnahmen vor, die oft gleichzeitig dem Komfort, der Sicherheit und dem wirtschaftlichen Betriebsablauf dienen.

Abschalten und Dimmen

Energiesparen ist, wenn man das Licht ausschaltet, wenn man es nicht braucht. Was so einfach klingt, lässt sich in der Praxis umfangreicher Gebäude und mit viel Personenverkehr kaum realisieren. In Bürogebäuden, in Schulen, in Fabriken, in Lagern, in Hotels, Parkhäusern, und in vielen anderen Fällen sind künstliche Beleuchtungen aus vielerlei Gründen eingeschaltet. Bei einer Gebäudeautomation mit KNX lässt sich die Einschaltdauer zum Beispiel mit Hilfe eines Zeitprogramms dem wirklichen

Lichtbedarf anpassen. Allein diese Maßnahme kann hohe Einsparungen bewirken, die je nach Raumnutzung und Gebäudeart noch optimierbar sind. So zum Beispiel durch Nutzung des Tageslichtes und automatischer Abschaltung bei genügend Außenhelligkeit. Eine weitere Steigerung der Automation ist die Konstantlichtregelung, die bei optimaler Nutzung des Tageslichtes einen komfortablen Luxwert am Arbeitsplatz gewährleistet. Zunehmend finden auch präsenzabhängige und somit exakt bedarfsabhängige Steuerungen Anwendung – ideal für Treppenhäuser, auf Fluren oder andere spontan genutzte Gebäudebereiche. Auch in Büros, Schulen usw. lassen sich Beleuchtungen mit Präsenzmeldern energieeffizienter betreiben. Diese sind dann Bestandteil der Raumautomation, die Jalousien, Raumtemperaturregelung und Lüftung integriert, und somit einen hohen Mehrfachnutzen bieten.

Wärme und Kälte regeln

Deutliches Einsparpotential verspricht die elektronische Einzelraumtemperaturregelung. Sie ist somit die effizienteste Methode, die über die Heizungs- bzw. Klimaanlage bereitgestellte Wärme- oder Kälteenergie zu nutzen. Ein bedarfsgerechter Energieeinsatz lässt sich dabei über ein Zeitprogramm mit Temperaturprofil erreichen oder

sogar über das Präsenzsignals. Da im Gesamtsystem KNX die Temperaturgrößen aller Räume zentral zur Verfügung stehen, können auf deren Basis Wärme- und Kälteenergien bedarfsgerecht und somit mit hohem Wirkungsgrad bereitgestellt werden.

In modernen Zweckgebäuden mit Glasfassaden sind vollautomatische Sonnenschutzanlagen unverzichtbar. Deren primäre Aufgaben sind Beschattung und Kühlung, um so das Wohlbefinden der Personen im Gebäude zu sichern. Da diese ebenso mit KNX gesteuert werden, bieten sich im Verbund mit der Raumtemperaturregelung und mit der Beleuchtungssteuerung zusätzliche Funktionen zur Verbesserung der Energieeffizienz an. Zum Beispiel: Tageslichtlenkung, solare Nutzung in Winter und automatische Nachtauskühlung im Sommer.

Energieverbrauch im Blick

Das Zusammenspiel aller Gewerke in der Raum- und Gebäudeautomation birgt ein hohes Optimierungspotential. In einem Energie- und Gebäudemagementsystem werden alle Funktionen zusammengeführt. KNX bietet dazu optimale Lösungen mit Management- und Visualisierungssystemen. Über Schnittstellen werden weitere Systeme der Gebäudetechnik integriert. So können alle für den effizienten Gebäudebetrieb nötigen Da-

ten zentral erfasst, archiviert und visualisiert werden. Besonders interessant sind hier die Energieverbrauchsdaten, die aufbereitet zur Verfügung stehen und eine Basis für weitere Optimierungen des Energieverbrauchs sind. Zudem lassen sich über die Visualisierung alle Funktionen zentral bedienen und überwachen. Ein Störmeldemanagement erhöht die Verfügbarkeit der Anlagentechnik. So können auch durch Fehler hervorgerufene hohe Energieverbräuche schnell bereinigt werden.

Fazit

Der Weltstandard KNX bietet die besten Voraussetzungen zur Verbesserung der Energieeffizienz in Gebäuden. Unter den fast 7.000 zertifizierten Produkten von mehr als 225 internationalen Herstellern können Systemintegratoren geeignete KNX Busgeräte für energiesparende Funktionen in den unterschiedlichen Gewerken wählen. So entstehen vernetzte Energie- und Gebäudemagementsysteme, mit denen sich Energieflüsse im laufenden Gebäudebetrieb nach Bedarf steuern, regeln und überwachen lassen. Anwendungen in der Praxis überzeugen mit deutlichen Einsparungen von Energiekosten. Dem gegenüber amortisieren sich Maßnahmen zur Energieoptimierungen oft in kürzester Zeit.

Ein Einfamilienhaus im niedrigen Energiestandard in Innsbruck / Österreich



Die jährlichen Heizkosten bei diesem 150 m² großem Haus liegen heute bei unglaublichen 250 € bis 300 €.

Neubau bioklimatisches Bürogebäude in Huesca Spanien



Mit der konsequenten Umsetzung des KNX Systems spart das Gebäude ca. 40 % an Energie.

Studie Hochschule Bremen (Deutschland)

KNX Standard ermöglicht erhebliche Energieeinsparungen

Spricht man von Gebäudesystemtechnik, spricht man von KNX. Damit verbunden sind Komfort durch Steuerung von Rollläden, Jalousien, Beleuchtung, Beschallung, Heizung, Klimaanlage und noch einiges mehr. Doch, dass dieser Komfort noch einen weit erheblicheren Vorteil mit sich bringt, nämlich eine Energieeinsparung bis zu 50 %, ist bis jetzt noch nicht eindeutig nachgewiesen worden.

Wie nun neue Untersuchungen belegen, kann durch den Einsatz von KNX das Energiebudget drastisch gesenkt werden. Das Erreichen eines höheren Komfortstandards durch den Einsatz von Bussystemen in Gebäuden ist schon seit längerem bekannt. In diesem Zusammenhang wird oft das voll automa-

tisierte Haus genannt, das ganz von allein alle energie-technischen Gewerke, sei es Licht, Heizung oder Lüftung, in die Hand nimmt und an-wenderspezifisch steuert. Wie Studien – vorgestellt auf der KNX Scientific Conference 2006 in Wien – nun zeigen, steckt noch mehr Potenzial in der Gebäudesteuerung. Um das zu beweisen, wurden bei Projekten an der University of Trento in Italien und an der Hochschule Bremen in Deutschland Gebäude bzw. Räume mit KNX Steuerungen und Equipment für Heizungs- und Lichtsteuerung ausgestattet. Die erfassten Daten wurden ausgewertet und der »Normal«- mit dem »KNX«-Betrieb verglichen. Zur genaueren Erklärung nehmen wir das KNX Projekt an der Hochschule Bremen etwas genauer unter die Lupe. Die nachstehend angeführten Zahlen und Ergebnisse sind aus dem Vortrag von Prof. Dr.-Ing. Manfred Mevenkamp, Projektleiter und Studiendekan des Fachbereichs Elektrotechnik/Informatik an der Hochschule Bremen.



Wärmezähler mit M-Bus-Schnittstelle und M-Bus-KNX-Gateway

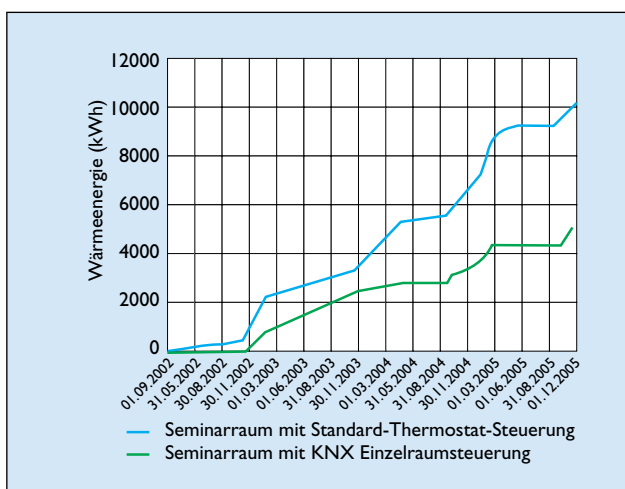
Energieeinsparung bis zu 50 %

Erwähnenswert ist, dass 33 % des Gesamtenergiekonsums auf das Heizen von Wohn- und Gewerbegebäuden zurückzuführen ist. Dieser sehr hohe Anteil des Energieverbrauchs lässt sich ab einer gewissen Gebäudebeschaffenheit nur noch mit intelligenter Steuerung – wie etwa mit KNX – vermindern. Bei strukturell schwachen Gebäuden lassen sich erhebliche Energieeinsparungen meistens schon

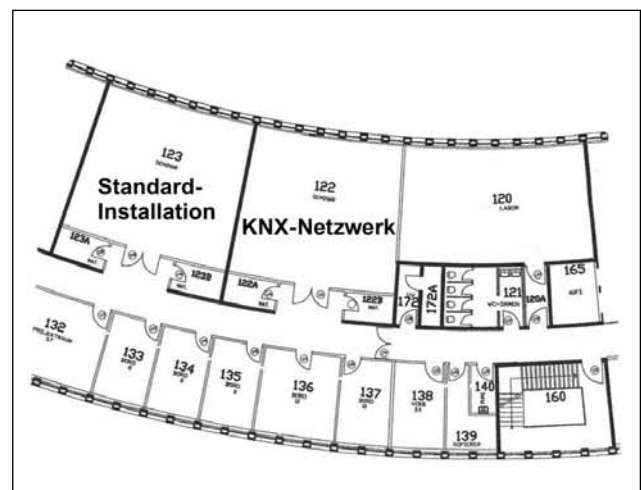
durch bauliche Maßnahmen, wie etwa durch eine bessere Dämmung, erzielen. Listet man Gebäude nach der Qualität ihrer Beschaffenheit in Zusammenhang mit dem Energieverbrauch auf, stellt sich heraus, dass das Passivhaus die Nase vorne hat. Das Projekt der Hochschule Bremen hat eine moderne Gebäudeinfrastruktur als Grundlage, nämlich die des im Jahre 2002 neu erbauten Zentrums für Informatik und Medientechnologien (ZIMT)

Energieeinsparung mit KNX

bis zu 50 % bei Licht und Heizung



Heiz-Energieverbrauch: Die erfassten Daten des Vergleichstest reichen von Anfang 2002 bis Ende 2005. Beim KNX gesteuerten Raum konnte im Vergleich zum »Normal«-Raum eine Energieeinsparung bis zu 50 % erreicht werden.



Seminarräume, ZIMT, erste Etage

in Bremen. Das Gebäude hat einen spezifischen Energieverbrauch von 60-75 kWh/m²a. Hier wählte die Projektgruppe rund um Prof. Dr.-Ing. Mevenkamp zwei identische Klassenräume als Versuchsräume aus. Einer wurde mit einer herkömmlichen Installation mit Standardthermostaten an den Heizkörpern und der zweite mit KNX Steuerung ausgestattet. Im KNX gesteuerten Raum wurden Fensterkontakte, Ventile an den Heizkörpern, eine Raumtemperaturüberwachung und ein Heizungsmesser mit M-Bus-Interface und M-Bus-EIB-Gateway eingebaut. Die erfassten Daten des Vergleichstest reichen von Anfang 2002 bis Ende 2005, wobei die Räume jedoch erst seit Mitte 2004 voll genutzt wurden. Das Ergebnis der Datenanalyse fällt sehr positiv aus, denn beim KNX gesteuerten Raum konnte im Vergleich zum »Normal«-Raum eine Energieeinsparung bis zu 50 % erreicht werden.

Heizkomfort bleibt

Kritiker, die meinen das KNX System sei träge und könne deshalb nicht den gleichen Heizkomfort wie eine Standardinstallation – die dauernd läuft – bieten, irren. Denn in der gleichen Versuchsreihe wurden dazu auch Daten bezüglich der durchschnittlichen und der tatsächlichen

Raumtemperatur ausgewertet. Dabei ergibt sich eine 0,3 °C höhere Mittelwerttemperatur im KNX Raum, und das obwohl der Wärmeenergieverbrauch nur die Hälfte des Standardraums beträgt. Das dynamische Heiz-Verhalten der beiden Räume unterscheidet sich nicht wesentlich, das heisst, das Ein/Aus-Szenario verläuft temperatur- und zeitmäßig fast identisch. Um die Wirksamkeit und Effizienz noch weiter zu steigern, wurden in einem Zeitplan die Heizungsperioden festgelegt, die abhängig vom Belegungsplan des Raumes sind. Dadurch wird keine Heizenergie in nicht benutzte Räume investiert. Doch das ist noch nicht alles, auch im Bereich der Beleuchtung waren Einsparungspotenziale bis zu 50 % möglich.

Energieeinsparung bei Beleuchtung

Der Energieverbrauch durch die Beleuchtung beträgt im gleichen Gebäude ca. 500 MWh/a, und überschreitet somit den Energiebedarf der Heizungsanlage, der mit 435-485 MWh/a zu Buche schlägt. Auch hier konnte durch den Einsatz von KNX gesteuerter Beleuchtung der Hochschule Bremen zusätzliche Kosten abgenommen werden. Die Faktoren, die in diesen Versuch einfließen, waren: menschliche Präsenz, der Tageslichtpegel,

Blenden (wenn welche vorhanden) und die Lichtstärke, die am Studentenarbeitsplatz des Testraumes erforderlich ist. Dazu hat man in denselben Räumen wie für das Heizvergleichsprojekt, Präsenzmelder, zwei Lichtsensoren (für zwei Gruppen von Leuchten) und Dimmaktoren verwendet. Zwei Lichtsensoren deshalb, weil fensternahe und wandnahe Bereiche getrennt behandelt wurden. Auch hier ergab sich im Gegensatz zum manuellen Standardbetrieb (von Hand Ein- und Ausschalten) eine immense Energieeinsparung von bis zu 50 %. Zu beachten ist jedoch, dass es keine Energieverbrauchs-Nulllinie gab, d.h. es bestand ein stetiger, aber sehr geringer Verbrauch an Strom, da die Sensorik-Komponenten zum Arbeiten Energie benötigen haben.

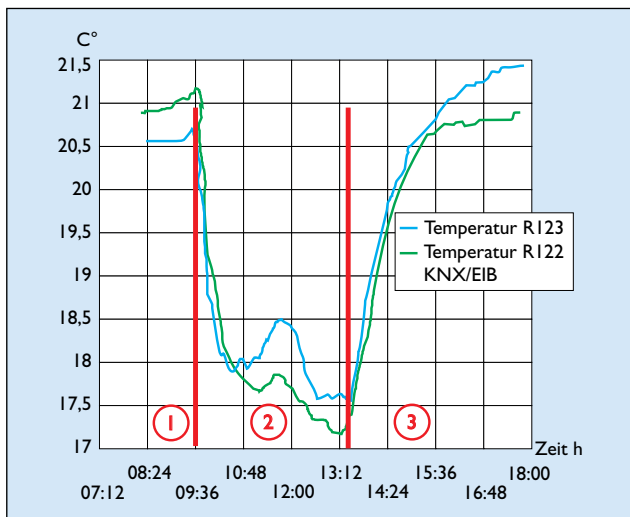
Komponenten richtig gewählt

Bezüglich der Komponentenauswahl muss noch erwähnt werden, dass anfangs ein Kombi-Sensor mit Präsenzmelder als wirtschaftlich attraktivste Lösung erschien. Dieser liefert aber bei näherer Betrachtung nicht die exakte Beleuchtungsstärke wie ein fest zugeordneter Lux-Sensor, weil durch eindringendes Tageslicht oder andere Lichtquellen der Wert verändert werden kann. Deshalb ent-

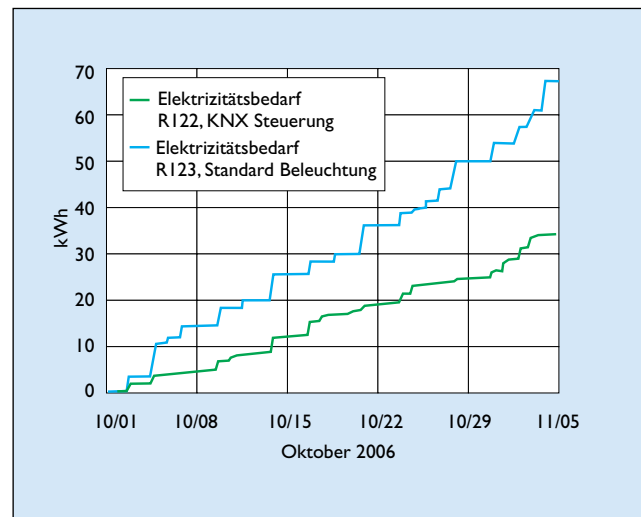
schied sich das Projektteam für die etwas teure Variante und installierte zwei fest zugeordnete Lux-Sensoren, die aber dafür vielversprechende Ergebnisse lieferten. Weiter ist den Bremer Verantwortlichen während des Projektes aufgefallen, dass es einen Mangel an standardisierten Einrichtungsrichtlinien für tageslichtabhängige Beleuchtung zu geben scheint.

Abschließend kann man also behaupten, dass eine KNX Gebäudesteuerung nicht nur zur Erhöhung des Wohnkomforts dient, sondern zudem auch noch entscheidend zur Einsparung von Energiekosten beitragen kann. Die Test belegen es: Der Einsatz von KNX kann überwältigende 50 % an Energie bei Licht und bei Heizung einsparen. Mit diesem schlagkräftigen Argument lässt sich wohl der letzte Skeptiker vom der KNX Gebäudesteuerung überzeugen. Betrachtet man dazu noch die steigenden Energiepreise, erscheint eine geringe Investition in die Gebäudeautomation deshalb als sehr sinnvoll, vor allem wenn sie sich innerhalb weniger Jahre amortisiert hat und zusätzlich noch Spielraum für Erweiterungen hinsichtlich Komfortausbau offen lässt.

www.iia.hs-bremen.de/KNX-Energieeffizienz



Raumtemperatur-Dynamik



Vergleich Elektrizitätsbedarf

Mehr Effizienz programmierbar (Deutschland)

Bei Infineon zeigt KNX Flexibilität zur Reduzierung von Energiekosten



In den Beleuchtungsanlagen zwischen den Gebäudekomplexen ließ sich mit KNX ein deutliches Energie-Einsparpotential erschließen. Foto: Infineon/Heinemann

„Campeon“ nennt sich eine neuartige Bürostadt, eingebettet in einen Landschaftspark mit Wasserflächen und Sportanlagen, in Neubiberg bei München. Der wohlklingende Name kommt daher, weil in den campusartig angelegten Gebäuden das Halbleiterunternehmen Infineon Technologies AG sein neues Verwaltungszentrum eingerichtet hat: Campus + Infineon = Campeon. Auf den 150.000 Quadratmeter Geschossflächen arbeiten rund 6.500 Menschen. Zu den angenehmen Arbeitsbedingungen dort trägt auch modernste Gebäudetechnik bei. Die Steuer- und Regelungstechnik mit KNX sorgt für gutes Licht und Klima – und das bei effizientem Energieeinsatz. Nicht zuletzt wurde der Weltstandard

deshalb gewählt, weil man bei dem Konzern in anderen Gebäuden früher schon gute Erfahrungen gemacht hat. Auch im Campeon zeigt sich das programmierbare Bussystem von seiner besten Seite: Durch Optimierungsmaßnahmen konnten alleine im Jahr 2009 im Vergleich zum Jahr davor 117.067 Euro an Energiekosten eingespart werden.

Zuvor ein hoher Energieverbrauch

Von Anfang an werden in dem 2006 bezogenen Gebäude Beleuchtungen, Sonnenschutz und andere technische Anlagen über KNX gesteuert. Hierzu wurden 10.300 Busgeräte installiert und programmiert. Um eine übersichtliche Topologie als Basis für ein durchgehendes Management-

system mit Visualisierung zu erhalten, wurden die Installationen entsprechend den sechs Gebäuden in sechs eigenständige KNX-Welten eingeteilt. Der Systemintegrator löste die Aufgaben, indem er dazu je einen Gira Homeserver 2 installierte. Einer davon fungiert als „Master“, auf den sämtliche relevanten Informationen auf dem TCP/IP-Weg übermittelt werden. Die zentrale Bedienung und Kontrolle erfolgt mittels einer individuell gestalteten spezifischen Visualisierung auf zentral installierten Touch-Screens. In den ersten Nutzungsjahren beobachtete man einen als zu hoch eingeschätzten Energieverbrauch. Ein durchdachtes Lichtmanagement sollte hier helfen, Kosten zu senken. Die ersten Maßnahmen galten der Allgemeinbeleuchtung auf rund 40.000 qm mit 353 Fluren, 69 Treppenhäusern, 297 WC und 182 Nebenräumen. Dort waren die Leuchten oft unnötig oder gar rund um die Uhr eingeschaltet, teils durch Unachtsamkeit, teils weil bei Tag die eingeschalteten Lampen kaum wahrzunehmen sind.

Automatisches Abschalten

Danach galt es, Zeiträume zu finden, in denen sich Beleuchtungen ohne den Arbeitsalltag zu stören reduzieren oder ganz ausschalten lassen. Es entstand ein komplexes Zeitschaltprogramm, bei dem auch der Tageslichteinfall ins Gebäude berücksichtigt wird. So werden auf Basis der Außenhelligkeit die Ausschaltzeiten über den Homeserver errechnet. Je höher der Luxwert, desto länger die Abschaltphase. Dieser Zeitraum kann durch Einstellungen des Luxwertes optimiert werden. Zu Arbeitsbeginn und Arbeitsende mit erhöhtem Personenverkehr ist die Beleuchtung in den

Fluren und auf Treppen dagegen immer voll eingeschaltet. In den Sanitärräumen wird Licht ebenfalls nach einer Zeitverzögerung automatisch abgeschaltet, nachdem dieses manuell über Bustaster eingeschaltet wurde. In den Nebenräumen mit manuellem Lichttaster wird die Beleuchtung zyklisch wie auch nach Arbeitsschluss automatisch ausgeschaltet. So ist gewährleistet, dass Beleuchtungen nicht rund um die Uhr eingeschaltet bleiben. Wo nötig, dienen Treppenhausfunktionen mit Vorwarnblinken der Sicherheit.

Flexibel für die Zukunft

Der Erfolg dieser Maßnahmen wurde schnell am Stromverbrauch sichtbar. Deshalb wurden in einer zweiten Ausbaustufe Bereiche der Tiefgaragen, Meetingräume, Konferenzräume, Rechenzentrum, und sogar Teeküchen und Ruhebereiche in das Lichtmanagement mit einbezogen. Beeindruckend sind die vom Unternehmen bescheinigten Kosteneinsparungen (s. Tabelle) von 23,4 Prozent im Jahr 2009. Weitere Optimierungen der Energieeffizienz werden diese noch erhöhen. Das beispielhafte Projekt für Flexibilität und Zukunftscompatibilität wurde mit dem Energy Efficiency Award ausgezeichnet.

Die Kosteneinsparungen Ende 2008 und 2009 spiegeln den Fortschritt der energieeffizienten Optimierungen wider, aber auch die besonders effektive Wirkung des automatischen Lichtmanagements in der helleren Jahreszeit mit mehr Tageslichtnutzung

Monate 2008	Kosten 2007 €	Kosten 2008 €	Einsparung 2008 in und %	
Okt./Nov./Dez.	138.471	124.034	14.437	10,4
Monate 2009	Kosten 2008 €	Kosten 2009 €	Einsparungen 2009 in und %	
Jan./Feb./Mrz.	136.396	116.922	19.474	14,3
Apr./Mai/Jun.	124.256	82.662	41.594	33,5
Jul./Aug./Sep.	115.465	83.619	31.846	27,6
Okt./Nov./Dez.	124.034	99.881	24.153	19,5
Summen 2009	500.151	383.084	117.067	23,4

Highlights auf einen Blick

- Infineon Konzernzentrale München
- 150.000 Quadratmeter Geschossfläche
- 6.500 Mitarbeiter
- 10.300 KNX Komponenten

Energieeinsparungen mit KNX

- 23,4 % weniger Energiekosten nach Optimierungen

Systemintegration:

EIB-TECH Helmut Lintschinger, Andechs, Deutschland

Effiziente Hochschule (Portugal)

Vor Generalsanierung energetische Chancen studiert



Wie lässt sich mit Hilfe der Steuer- und Regeltechnik der Energieverbrauch reduzieren? Und welche Einsparungsraten sind zu erwarten? Die Antworten können je nach Gebäude und Nutzung unterschiedlich sein. Im „Guarda Polytechnic Institute“ in Guarda, Portugal, wollte man es genau wissen. Vor einer Gesamtsanierung wurde eine KNX Versuchsanlage zur Beobachtung möglicher Verbrauchsreduzierungen installiert. Forschung gehört zum Alltag der Hochschule für Gesundheit, Management und Technologie. Das 1980 erbaute Institut besteht aus vier Gebäuden auf einer Fläche von 12 ha. Vier von insgesamt 60 Klassenräumen wurden ausgewählt, um die Energieeffizienz und Behaglichkeit einer geplanten energetischen Sanierung zu testen und beurteilen zu können. Dazu wurden die Räume auch mit neuen dimmbare Leuchten und Jalousien für Beschattung und Tageslichtlenkung ausgerüstet. Ein Energiemanagementsystem registriert die Energiedaten seit September 2009. Für die Wahl von KNX als

Automatisierungssystem sprachen dessen Standardisierung und die große Auswahl von Komponenten und dass das System alle für dieses Projekt nötigen Funktionen erfüllt.

Licht- Klimakosten reduziert

Die allgemeine Beleuchtung in den Klassenräumen wurde mit einer komfortablen und energiesparenden Konstantlichtregelung ausgerüstet. Dazu sendet KNX die mit Hilfe von Lichtsensoren errechnete Dimmwerte über ein Hager KNX/DALI Gateways an die elektronischen Vorschaltgeräte. Dabei sorgen Präsenzmelder dafür, dass die

Leuchten bei Abwesenheit von Personen nicht unnötig an sind und automatisch ausschalten. Letztere Funktion gilt auch für die manuell schaltbare Tafelbeleuchtung. Ein wichtiger Kostenfaktor für den Energieverbrauch ist die Klimatisierung. Ein intelligent gesteuerter Sonnenschutz kann dabei Einsparungen bewirken. Mit Messungen der Sonneneinstrahlung, Innentemperatur und eines Astroprogramms werden hier optimale Verhältnisse von Tageslichteinfall und Beschattung erreicht. Temperatursensoren im Innenraum liefern Daten zum Schutz vor Überhitzung des Raumes in den Sommermonaten. Somit werden in Folge

der automatischen Konstantlichtregelung Stromkosten für künstliches Licht und durch exakte Lamellenstellungen auch Kühlkosten niedrig gehalten.

Visualisierung wertet Daten aus

Zur Beurteilung der Energieeffizienz des neuen Beleuchtungssystems mit in den KNX gesteuerten Klassenräumen und den konventionellen Gebäudeteilen wird der Stromverbrauch getrennt gemessen. Dafür hat der Systemintegrator KNX Zähler von Lingg&Janke in Verbindung mit der Managementsystem FacilityWeb eingesetzt. Das System ermöglicht das Erfassen, Abbilden, Schalten und Steuern sowie die Kontrolle des Energieverbrauches in Echtzeit. Alle Werte werden mit Hilfe eines KNX/IP Gateways auf der Visualisierung zusammengeführt. Auch Störmeldungen der Elektroversorgung bzw. der Beleuchtungsanlage werden verarbeitet und weitergeleitet. Die Fernalarmierung erfolgt auf Basis einer GPRS Gateways.



Klassenraum mit energiesparender Lichttechnik, Sonnenschutz, KNX Automation und Smart Metering



Highlights auf einen Blick

- Studie für energetische Sanierung einer Hochschule
- Geringer Aufwand mit nur 15 KNX Komponenten und 80 Arbeitsstunden
- Web-basierendes Energiemanagement mit FacilityWeb

Energieeinsparungen mit KNX

- 10 bis 30 Prozent Energieeinsparung durch Automatisierung

Ausführende Firma:

Planung und Systemintegration:
Melo Rodrigues-Engineering,
Guarda, Portugal

Interworking im Hauptquartier (Spanien)

Effiziente Gebäudetechnik bei Canon



Energetisch vorteilhaft ist die kurvige Architektur der neuen Canon Zentrale in Spanien.

Im Jahr 2008 hat Canon Spanien S.A. seinen neuen Hauptsitz im Norden von Madrid bezogen. Schon beim Bau wurde auf die internationalen Umweltstandards nach ISO 14001 geachtet. Außen kommt dies in der energetisch günstigen, kurvigen Architektur zum Ausdruck. Innen sorgt modernste Gebäudetechnik für effizienten Energieeinsatz. Dabei spielt KNX eine wichtige Rolle: Mit dem Weltstandard werden Beleuchtungen, Sonnenschutzanlagen, Heizungs-, Klima- und Lüftungstechnik automatisch gesteuert und geregelt.

Hinter den geschwungenen Glasfassaden auf vier Etagen befinden sich Büros, Labore, Tagungsräume, ein Ausstellungsraum und ein Auditorium. Viel Tageslicht, ergänzt durch künstliche Beleuchtungen, automatischer Sonnenschutz und geregelte Klimatisierung schaffen dort ein komfortables Ambiente. Die Ansprüche an die Gebäudetechnik sind auch eine Herausforderung an die Steuer- und Regeltechnik. Diese muss für Komfort und Sicherheit sorgen, die Effizienz des Energieeinsatzes positiv beeinflussen und auch einer vereinfachten Verwaltung dienen. KNX zeigt sich hier von der besten

Seite: Ein Argument für den Weltstandard war, dass der Systemintegrator aus dem großen Geräteangebot unterschiedlicher Hersteller gezielt Komponenten für perfekte Lösungen auswählen konnte. In dem Projekt sind 664 KNX Komponenten, 30 unterschiedliche Geräte von 22 Herstellern, von der Wetterstation über Sensoren, Aktoren, Logikmodule und Gateways bis zur Visualisierung in Einsatz.

Kühle und Solargewinn

Bei der Planung ging man von vornherein davon aus, mit einer KNX Automation hohe Energie-Einsparungen zu erreichen. Zum Beispiel 50 bis 60 Prozent bei der Beleuchtung mittels Konstantlichtregelung mit Präsenzüberwachung. Mit Berücksichtigung des einströ-

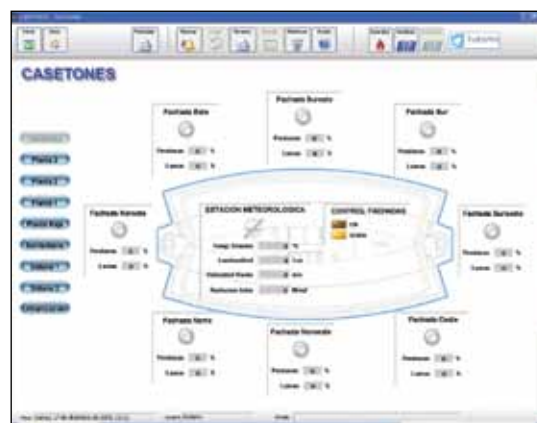
menden Tageslichtes regeln Helligkeitsfühler über KNX die DALI-Leuchten, so dass immer ein gleiches Helligkeitsniveau von 500 Lux herrscht. Unnötiges künstliches Licht, wie in konventionellen Beleuchtungsanlagen üblich, wird dadurch vermieden. Diese Funktion wird durch eine fassadenbezogene, exakte Tageslichtlenkung der Jalousielamellen unterstützt. Bei Abwesenheit von Personen schalten die Leuchten automatisch ab. Bei der Klimatisierung gingen die Planer von rund 40 Prozent Energieeinsparung aus, wenn das HKL-System per KNX gesteuert und geregelt wird. Vier Funktionen sorgen hier für Effektivität: Eine Zeitschaltuhr mit Tages-, Wochen- und Saisonprogramm, Temperaturfühler innen und außen, Vorhaltung einer Standby-Temperatur und Präsenzüberwachung für Komfortbetrieb.

Zur effizienten Klimatisierung trägt zudem die meteorologische Jalousiesteuerung bei. Im Sommer sorgt dann eine präsenzabhängige Beschattung für Kühle und im Winter kann man in leere Räume Sonnenwärme fluten lassen. Elektrisch betriebene Fenster dienen je nach Jahreszeit der automatischen Nachtausküh-

lung oder einer kontrollierten Lüftung. Interworking ist hierzu die treffende Bezeichnung, die auf ein reibungsloses Zusammenspiel aller Komponenten und Gewerke hinweist – ein weiteres Argument des Systemintegrators für KNX.

Manager für Spitzenlast

Repräsentativ für die Gebäudetechnik bei Canon Spanien S.A ist das Gebäudemanagementsystem mit Visualisierung und Energiemanagement. Hier werden alle Verbrauchsdaten zusammengeführt und Trends für künftige Optimierungen ausgewertet. Gleichzeitig werden Spitzenlasten überwacht und Verbraucher nach Priorität gemanagt. Die Visualisierung stellt Menüs für alle Geschosse und Funktionsbereiche zur Verfügung. Die Kontrolle und Bedienung lokaler Bereiche ist zudem über insgesamt 12 installierten Touch-Screens möglich. Bei diesem Projekt kommt KNX auch für Überwachungsfunktionen der Energieversorgung, Sicherheitstechnik, Zutrittskontrolle und Warmwasserbereitung zum Einsatz und zeigt seine Stärke im Verbund mit weiteren Systemen der Gebäudetechnik wie Ethernet, BACnet, Modbus und in den Möglichkeiten der Fernwartung.



Beispiel aus der Visualisierung. Die Menüseite der Wetterstation informiert über Außentemperatur, Helligkeit, Windgeschwindigkeit und Solareinstrahlung und den Status der acht Fassadenabschnitte.

Highlights auf einen Blick

- Moderner Verwaltungssitz, gebaut nach den Umweltstandards ISO 14001
- 664 KNX Komponenten von 22 internationalen Herstellern
- 400.000 Euro Kosten für Geräte und Installation

Energieeinsparungen mit KNX

- 60 Prozent Energieeinsparung bei der Beleuchtung
- 40 Prozent weniger Energiekosten bei der Klimatisierung

Ausführende Firma:

Fudomo Espacios Inteligentes, S.L.
Alcobendas, www.fudomo.com

Versicherte Energiebilanz (Tschechien)

In der Prager Zentrale macht KNX Arbeitsplätze effizienter



Die mit KNX gesteuerten Sonnenschutzanlagen helfen erheblich die Energiebilanz zu verbessern.

Die „Ceska pojistovna a.s.“ ist die älteste und größte Versicherungsgesellschaft in Tschechien. In dieser exponierten Marktposition sieht das Unternehmen auch die Verpflichtung, die neue Zentrale in Prag nach strengen Standards des Umweltschutzes zu betreiben. Alleine die Büroflächen in dem 2009 fertig gestellten Gebäudekomplex messen 23 000 Quadratmeter. Auf drei Etagen hinter den mit Tageslicht durchfluteten Glasfassaden finden die 2300 Mitarbeiter angenehme Arbeitsbedingungen. Dazu trägt die KNX gesteuerte Beleuchtungstechnik, die Sonnenschutzanlage und Klimatisierung bei. Ausgeklügelte Funktionen sorgen dabei für einen sparsamen Umgang mit Energie und bringen damit eine deutliche Reduzierung der Energiebilanz mit sich.

Starke Argumente für KNX

Mit drei Argumenten konnte die Bauherrschaft von der Gebäudeautomation mit

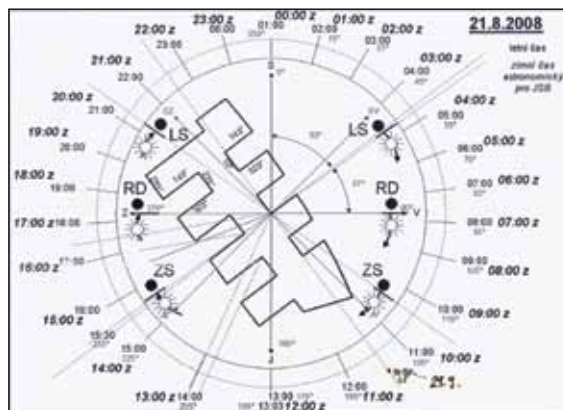
KNX überzeugt werden: Die Flexibilität des Systems für Nutzungsänderungen, die einfache und damit günstige Installation und die vielseitige Funktionalität für Komfort, Sicherheit und Energieeinsparung. Eine besondere Herausforderung war die für eine verglaste Bauweise typische ungünstige Energiebilanz. Das Planungsbüro errechnete, dass sich mit KNX Steuerungen und einem zentralen Energiemanagement gegenüber konventioneller Technik diese um 60 Prozent von 3 MW auf 1,2 MW verbessern

lässt; pro Arbeitsplatz also auf 543 W. Für die praktische Umsetzung deutet dies auf Einsparungsraten durch automatische Funktionen von 50 bis 70 Prozent hin – ein Leichtes also für Planer und Systemintegrator, dem Auftraggeber eine um mindestens 50 Prozent verbesserte Energiebilanz zu versichern.

Funktionen mit (Energie)-Gewinn

Eindruck macht die besonders effiziente Beleuchtung. So sorgen in den Büroräumen Konstantlichtregelungen im

Zusammenspiel mit einer variablen Tageslichtlenkung der Jalousien für gleichmäßige Helligkeit. Damit jede Arbeitsplatzbeleuchtung wirklich nur die nötige Energie verbraucht, werden die Lichtwerte mit Hilfen von Helligkeitssensoren differenziert berechnet. Diese sendet KNX jeweils an die lokalen Beleuchtungskomponenten mit digitalen Vorschaltgeräten (DALI). Nicht zu unterschätzen ist auch das Einsparpotential eines automatischen Sonnenschutzes. Im Sommer rechtzeitig beschattete Räume schonen die Kältelast. Andersrum kann man im Winter durch Nutzung der direkten Sonneneinstrahlung Heizenergie einsparen. In der kalten Jahreszeit verbessern nach Dienstschluss die verschlossenen Jalousien die Gebäudedämmung. Für Heizung- und Kühlung in den Büros sind zonenweise Gebläsekonvektoren installiert, die autonom arbeiten. Durch diese Aufteilung bleibt der Gebäudenutzer flexibel, sich für Großraum oder individuelle Büros zu entscheiden. Zur Vermeidung von Lüftungsverlusten sind die Regelungen mit den Kontakten an den Lüftungsfenstern ver-



Sonnenschutz exakt nach Tagesablauf: Situation aus der Astrosteuerung.

Highlights auf einen Blick

- Größte Versicherungsgesellschaft Tschechiens
- 8000 Leuchten mit digitaler Lichtsteuerung (DALI)
- 3985 installierte KNX Komponenten

Energieeinsparungen mit KNX

- Um 60 Prozent verbesserte Energiebilanz durch Gebäudeautomation

Beteiligte Unternehmen:

- Planer: Lighting Projects Consulting s.r.o., Radlická
- Systemintegrator: Intelligent systems s.r.o., Radlická

Entscheidung mit Weitblick (Belgien)

Auf Basis von KNX Jahr für Jahr mehr Effizienz

knüpft. Dass Funktionen für die individuelle Behaglichkeit am Arbeitsplatz und Sicherheit dabei Vorrang haben, liegt auf der Hand. Eine manuelle Bedienung für Mitarbeiter stellt die Web basierende Visualisierung zur Verfügung. An jedem PC mit Intranetzugang kann ein Menü aufgerufen werden, über das sich Wohlfühltemperatur, individuelle Beschattung und Lichtverhältnisse am Arbeitsplatz beeinflussen lassen.

Rechnung mit Sonne und Schatten

Die Bedienung der gesamten Gebäudetechnik erfolgt über die zentrale Gebäudesteuerung. Dort können auch Zeitprogramme für Beleuchtungen und Raumtemperaturen oder Sollwerte eingestellt oder geändert werden. Zur Steuerung des Sonnenschutzes der Fassaden kommt ein Astroprogramm zum Einsatz. Es errechnet dabei exakt die im Tagesverlauf durch den verwinkelnden Gebäudekomplex wandernden Sonneneinstrahlungen und Schatten. Über Windsensoren sind die Behänge vor Sturmschäden geschützt. Einen wesentlichen Beitrag zur Energieeffizienz leistet das Energiemanagement auf Basis der Visualisierung. Es errechnet aus klimatischen Werten und Wärmeanforderungen der Gebläsekonvektoren den augenblicklichen Kälte- und Wärmebedarf für eine effektive Energiebereitstellung. Für diese Aufgabe kommuniziert KNX über SQL-Schnittstelle mit dem HKL-System. Per Smart-Metering lassen sich die Energieflüsse beobachten, dokumentieren und analysieren, um die ermittelten Werte für weitere Optimierungen der Energieeffizienz einzusetzen.



Ein sensorgesteuerter Sonnenschutz reduziert die Kühllast

Hartmann Verbandstoffe kennt jeder. Als sich im Jahr 1877 der deutsche Textilfabrikant Paul Hartmann für medizinische Produkte entschied, ahnte er wohl kaum, dass sich seine Fabrik einmal zu einem Weltkonzern für Medizin und Pflege entwickeln würde. Als im Jahr 1998 die belgische Niederlassung „N.V. Paul Hartmann AG“ ihr neues Logistik- und Verwaltungszentrum in Saintes baute, haben Techniker der Konzernzentrale ebenfalls Weitblick bewiesen. Sie gaben als Standard für die Elektroinstallation KNX (damals noch EIB) vor. Ih-

nen war klar: Das flexible Bussystem hat Zukunft. Dass sich auf dieser Basis später einmal hohe Energieeinsparungen durch nur geringe Investitionen erreichen lassen, damit hat man damals wohl noch nicht gerechnet.

Sukzessiver Ausbau

Die ersten automatischen Funktionen überwachten und steuerten, teilweise über Bewegungsmelder, die Beleuchtungen in den Büros, auf den Fluren und im Außenbereich. Die Jalousieantriebe wurden ebenfalls in die Busanlage integriert. Fünf Jahre später eruierte der Techniker

und Systemintegrator des belgischen Standortes die vielseitigen Möglichkeiten des weiterentwickelten Weltstandards KNX für eine effizientere Gebäudewirtschaft. Ab 2006 wurden sukzessive die Funktionen mit KNX erweitert: Die Beleuchtungen der Lagerhallen erhielten eine energiesparende Konstantlichtregelung. Bei Tageslichteinfall müssen die Leuchten nicht mehr zu 100 Prozent eingeschaltet sein, sondern nur mit ergänzenden Dimmwerten. So werden komfortable Lichtverhältnisse mit weniger Energieeinsatz erreicht. 2007 wurden die Jalousie-

Historie der Investitionen und daraus resultierenden Energieeinsparungen

Jahr	Funktionen	Kosten €	Jährliche Einsparung gesamt in % und €	
1999	Licht und Jalousie	55.000.00	k.A	k.A
2005	I. Verbrauchsanalyse		0	0
2006	Beleuchtung Lager, Konstantlichtregelung	1.246	-10,3	4.500
2007	Automatischer Sonnenschutz mit Wetterstation	2.000	-12,9	5.517
2008	Zentrales Management Zeitsteuerungen	4.000	-17,9	7.452
2009	Optimierung des zentralen Managements	1.000	-25,00	10.087



Weniger Stromverbrauch im Lager durch automatische Lichtsteuerung

steuerungen in einem zentralen System mit Wetterstationen zusammengefasst. Durch automatische Beschattungen lassen sich unerwünschte Aufheizungen

Highlights auf einen Blick

- Weltkonzern entscheidet sich früh für den Weltstandard
- 256 KNX Komponenten
- 55.000 Euro Kosten für Erstinstallation (1999)
- 8.646 Euro Kosten für Erweiterungen und Optimierungen (2006 – 2009)

Energieeinsparungen mit KNX

- 10.087 Euro jährliche Einsparung (2009)

Systemintegration:

Jerome Rouillard, NV Paul Hartmann AG, Saintes, Belgien

der Räume vermeiden. Dies wiederum verringert die Kühllast. Gleichzeitig spart eine optimale Tageslichtlenkung im Zusammenwirken mit der Konstantlichtregelung künstliches Licht. Drei Windwächter schützen zudem die Behänge automatisch vor Sturmschäden.

Im gleichen Jahr wurde auch eine Schnittstelle zur Brandmeldeanlage integriert. Mit dieser Sicherheitsmaßnahme können im Brandfall Beleuchtungen geschaltet, Jalousien hochgezogen, Tore geöffnet und Informationen weitergegeben werden.

Zentrales Management

2008 geht ein Gebäudeleitsystem mittels Homeserver

(Gira) in Betrieb. Damit können jetzt von zentraler Stelle aus weitere Energiesparmaßnahmen programmiert und optimiert werden, zum Beispiel Zeitsteuerungen und die zentrale Abschaltung der Beleuchtungen. Über die Visualisierung lassen sich Sollwerte und Zeitprofile der Raumtemperaturregelung programmieren. Durch Kopplung mit der HKL-Anlage wird die Bereitstellung von Kälte- und Wärmeleistung gesteuert.

Zu den zentralen Funktionen gehört auch die Übernahme und Weiterverarbeitung von Störmeldungen. Wartungsintervalle für die Beleuchtungen können ebenso gemanagt werden, wie akute

Fehlermeldungen von der der Klimaanlage, Heizungsanlage oder bei Wasserschäden.

Wichtig für das ganzheitliche Energiemanagement sind Smart-Metering Anwendungen mit KNX. Mit dem Erfassen von Verbrauchsdaten können nicht nur Defekte in den Anlagen schnell entdeckt und Verschleiß analysiert werden; diese dienen auch Optimierungen des Energieverbrauchs. So zeigen Aufzeichnungen seit 2005, wie sich die energierelevanten Funktionen bis heute auswirken. Die jährlichen Einsparungen von 25 Prozent der Stromkosten bzw. der daraus resultierenden runden 10.000 Euro übersteigen die Investitionskosten deutlich.

Intelligenz im schwarzen Würfel (Italien)

KNX unterstützt Hotelbetrieb mit vielen nützlichen Funktionen



KNX-Funktionen sorgen hier für effiziente Energienutzung

Die Form des Würfels und schwarze Fassaden prägen die Architektur des Business- und Designhotels Nerocubo – ein Blickfang nahe der A22 bei Roveredo auf dem Weg durch Norditalien. Reisende finden hier stilvolle Apartments und Zimmer, zum Beispiel für Ferien im berühmten Trentino, für Tagungen oder einfach nur als Zwischenstation. Wohlfühlen werden sich alle in dem gastfreundlichen und künstlerischen Ambiente. Dass hierzu auch modernste Technik beiträgt, bleibt im Verborgenen. Denn die Vorteile der Gebäudeautomation mit KNX sind vor allem für die Betreiber interessant: Effiziente Organisation des Hotelbetriebes, Komfort und Sicherheit für die Gäste, und nicht zuletzt Wirtschaftlichkeit durch den sparsamen Umgang mit Energie. Für die rund 110 Zimmer und Suiten, Tagungsräume und Restau-

rant werden Beleuchtungen, Sonnenschutzanlage und Raumtemperaturregelung mittels der Gebäudesystemtechnik KNX gesteuert und geregelt. Herausragend dabei ist die Leistung des Systemintegrators Domotic Italia, der alle dezentralen Funktionen von KNX und anderen Systemen auf einer Visualisierung zusammenbringt. Dem Hotelpersonal steht damit eine übersichtliche und leicht verständliche Bedienoberfläche zur Verfügung.



Wirtschaftlich und komfortabel

Schon mit dem Einchecken der Gäste werden die Funktionen im zugewiesenen Zimmer aktiviert: Der Sollwert der Raumtemperatur geht auf Komfortstufe, Telefon und TV sind betriebsbereit und die Jalousiesteuerung geht in den Anwesenheitsmodus. Wenn danach die Gäste ihr Zimmer betreten, schaltet sich eine Grundbeleuchtung ein und gleichzeitig wird ihre Präsenz über das Menü visualisiert. So weiß man immer auch an der Rezeption, ob die Gäste im Zimmer sind. Gleichzeitig werden technische Funktionen angezeigt und Alarmmeldungen entgegengenommen.

Die Gebäudeautomation mit KNX kann im Hotel vielfältige Ansprüche erfüllen: Sie erspart das Personal zur Einweisung in die Raumfunktionen, ermöglicht die

Highlights auf einen Blick

- Modernes Business- und Designhotel mit rund 110 Zimmern und Suiten
- Zentrales Management der Raumfunktionen
- Effektiver Sonnenschutz mit solarem Wärmegewinn im Winter

Energieeinsparungen mit KNX

- Bis zu 50 % Einsparung des Stromverbrauchs bei der Beleuchtungen durch KNX Automation
- Bis zu 15 % weniger benötigte Heizenergie durch KNX Temperaturregelung in allen Räumen

Systemintegration:

Conserzio Domotic Italia, Firenze, Italien



Kontrolle der Anwesenheit von Gästen, was für den Zimmerservice von Vorteil ist, leitet technische Störmeldungen weiter und steuert energierelevante Verbraucher ganz nach Bedarf. Letzteres bedeutet einen sparsamen Umgang mit elektrischem Strom und mit Heiz- und Kühlenergie.

Dabei müssen die Gäste nicht auf Wünsche an den Raumkomfort verzichten. Ein

Room-Manager stellt hierzu individuelle Möglichkeiten der Bedienung zur Verfügung: Einstellung der Raumtemperatur, ein- und ausschalten der Lüftung, Bedienung der Jalousien sowie eine Mitteilung an das Hotelpersonal, nicht gestört zu werden. Mittels TV-Fernbedienung können Medien wie Musik und Video abgerufen, Serviceangebote oder das Internet genutzt werden.

Effizienter Energieeinsatz

Durch die Verriegelung mit dem elektronischen Türöffner können die Leuchten in den Zimmern und Suiten nur bei Anwesenheit von Gästen und Servicepersonal eingeschaltet werden. Unnötiges Licht wird vermieden. Die Kopplung von der Zimmerbelegung mit der Raumtemperaturregelung sorgt dafür, dass exakte Wunschtemperatur herrscht und mit Heizenergie gespart wird. Auch sonst, in den Tagungs- und Besprechungsräumen, in den Büros usw. sorgen Raumtemperaturregelungen mit KNX für einen sorgsamen Umgang mit Energie. Die Beleuchtungen in den öffentlichen Bereichen wie Flur, Foyer, Tagungsräumen, Restaurant und Bar werden automatisch nach Zeitprogramm und abhängig vom Tageslichteinfall automatisch gesteuert. So steht ständig nur eine energiesparende Grundbeleuchtung zur Verfügung. Betreten Personen die Bereiche, wird automa-

tisch das künstliche Licht hochgefahren. Eine manuell aktivierbare „Putzszene“ sorgt für maximale Leuchstärke. Eine Tageslichtlenkung durch die Jalousielamellen reduziert zudem den Bedarf an künstlichem Licht. Auch ein automatischer Sonnenschutz soll die Energieeffizienz im Hotelbetrieb unterstützen: Dabei wird zwischen Anwesenheit und Abwesenheit von Personen unterschieden. So lässt sich im Winter, wenn zum Beispiel eine Beschattung für anwesende Gäste nicht nötig ist, Wärme durch einstrahlende Sonne gewinnen. Im Sommer lassen sich Räume durch voll geschlossene Lamellen noch besser kühl halten.

Integriert in das Gebäudemanagement ist auch die Energieerzeugung mittels Blockheizkraftwerk und einer Photovoltaikanlage. Die Visualisierung zeigt hierbei den Selbstverbrauch wie auch die Einspeisung elektrischer Energie ins Netz an.

Energy Management Inside (Israel)

Erstes „Green Building“ von INTEL mit KNX ausgerüstet



Seit 2009 wirken in der israelischen Niederlassung des US-amerikanischen Halbleiterherstellers INTEL rund 1000 Programmierer und Ingenieure. Das neue Entwicklungsbüro in Haifa ist nach den Richtlinien LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) gebaut. INTEL hat damit erstmals selbst ein zertifiziertes „Green Building“ Unternehmensgebäude errichtet sowie auch das größte Grüne Gebäude im Nahen Osten.

Den strengen Vorgaben verpflichtet, aber auch um das Image als führendes Technologieunternehmen gerecht zu werden, wählte das Planungsbüro für Gebäudetechnik das Steuerungssystem KNX. Es überzeugte die Bauingenieure von INTEL mit handfesten Argumenten: die weltweite Standardisierung von KNX, die Flexibilität und Funktionalität des Bussystems für alle Gewerke, sowie die vielseitigen Steuer- und Regelungsmöglichkeiten für mehr Energieeffizienz in Gebäuden.

Gefordert war insbesondere die Effizienz am Arbeitsplatz durch Behaglichkeit. Diese kann mit KNX

durch eine bedarfsgerechte Beschattung und Klimatisierung sowie optimale Beleuchtungsverhältnisse erreicht werden.

Für alle Gewerke, Beleuchtungen, Sonnenschutz, Heizungs-, Klima- und Lüftungstechnik (HKL) versprach die automatische Steuerung und Regelung mit KNX einen energiesparenden Betrieb.

Die Programmierbarkeit der Beleuchtungs- und HKL-Funktionen ermöglicht zudem eine schnelle und wirtschaftliche Nutzungsänderung der Räume - im Extremfall eines Krieges den Umzug in die sicheren Etagen auf Tiefparkhauebene.

Optimale Lichtverhältnisse

Alleine schon die Beleuchtungsanlagen für die Büros,



Flure und Treppen, Besprechungsräume, Konferenzräume, Sanitärräume und Außenanlagen weisen auf einen hohen Energiebedarf hin. Werden diese nicht rund um die Uhr mit 100-prozentiger Helligkeit eingeschaltet, sondern automatisch bedarfsgerecht gesteuert, kann dieser um bis zu 50 Prozent reduziert werden. Hierzu hat das Planungsbüro die Kombination des Bussystems KNX mit digital adressierbaren Betriebsgeräten (DALI, digital addressable lighting interface) als ideale Lösung eingesetzt. Mit den verwendeten Gateways (ABB KNX-DALI-Gateway) können jeweils bis zu 64 elektronische Vorschaltgeräte (EVGs) über KNX Adressen individuell gesteuert und gedimmt werden. Zur Organisation umfangreicher Beleuchtungen lassen sich pro Gateway bis zu 16 Steuerungsgruppen bilden. Diese flexible Methode erlaubt zudem die Überwachung jeder einzelnen Leuchte auf Fehler – ein Vorteil für einen wirtschaftlichen Wartungsservice.

Prima Klima nach Bedarf

Für den persönlichen Bedarf können Mitarbeiter das Beleuchtungsniveau an ihrem Arbeitsplatz individuell einstellen. Dafür steht ihnen auf den Arbeitscomputern eine raumbezogene Benutzer-

oberfläche der Visualisierung zur Verfügung. Um unnötige Energiekosten zu vermeiden, überwachen Präsenzmelder die Anwesenheit von Personen und schalten bei Abwesenheit Beleuchtungen nach einer einstellbaren Zeitverzögerung automatisch ab. Auch in Flurbereichen, auf Treppen und anderen Räumen werden die Beleuchtungen kontrolliert gesteuert und geregelt. Helligkeitssensoren sorgen hier für eine komfortable konstante Helligkeit. In den unregelmäßig genutzten Konferenzräumen wird die Klimaanlage per Bewegungsmelder nach Bedarf gesteuert. Über Szenensteuerungen können per Knopfdruck die Lichtverhältnisse angepasst werden.

Das Energiemanagement für die Gebäudetechnik wird über eine KNX Visualisierung realisiert. Die Verbindung zum OPC Server schafft ein KNX/IP Gateway. Von zentraler Stelle können die Funktionen der Gebäude kontrolliert, beeinflusst und optimiert werden. So lassen sich auch Energieverbräuche laufend beobachten, analysieren und entdeckte Einsparpotenziale nutzen: Eine Investition in die Zukunft also, die sich nach Berechnung der Planer in 4 bis 5 Jahren bezahlt machen wird. Die Systemintegration der KNX Anlage führte das israelische Unternehmen S.Kahane&-Sohns LTD aus.

Highlights auf einen Blick

- Größtes Gebäude mit „Green Building“ Zertifikat im Nahen Osten
- 3160 KNX Komponenten
- 200 000 Euro Installationskosten

Energieeinsparungen mit KNX

- 4 bis 5 Jahre Amortisationszeit



www.knx.org