

Automation im Klassenzimmer

Hermann Hägele

An die Gebäudeautomation in Schulen werden besondere Anforderungen gestellt. In Flensburg haben die Techniker der Stadt damit reichlich Erfahrung gesammelt und forschen trotzdem weiter. So wird eine CO₂-geführte Fenstersteuerung in ihrer Wirkung beobachtet und dokumentiert, um optimale Bedingungen zu erreichen.

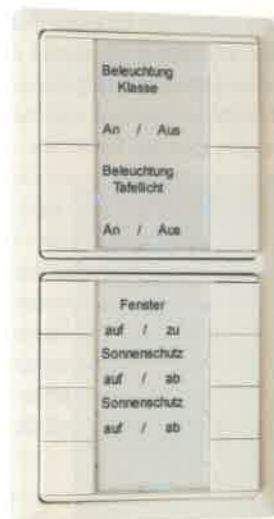


Zur Fensterlüftung kommen teilweise KNX-fähige Fensterantriebe von Schüco zum Einsatz.

Zu den neuesten mit KNX ausgerüsteten Projekten in Flensburg gehört die Grundschule Engelsby mit saniertem Bestandsbau und Neubauten rund um den Pausenhof. Die Funktionen mit KNX sind speziell auf den Schulbetrieb zugeschnitten.

Hägele

Taster für die manuelle Bedienung im Arbeitsbereich des Lehrers.



Die Klassenzimmer mit Nebenräumen sind als eingeschossige Anlage um einen weitläufigen Schulhof angeordnet. Einige Gebäude sind neu. Andere wie das zweigeschossige Hauptgebäude wurden saniert. Dort befinden sich auch Pausenhalle, Küche und Speiseraum sowie der Musikraum. Und dann gibt es noch eine freistehende Sporthalle. Dass in allen Gebäudeteilen die Beleuchtungsanlagen, Sonnenschutzanlagen, Heizung, Lüftung sowie die Tür- und Fenstertechnik mit KNX gesteuert, geregelt und überwacht werden, ist in Flensburg selbstverständlich. Denn in der nördlichsten Stadt Deutschlands ist man schon früh auf die flexible und ausbaubare Bustechnik gekommen. In über 50 Projekten haben die Techniker

der Stadt viel Erfahrung gesammelt. Das zeigt auch das Projekt der Grundschule Engelsby. Dort geht es nicht nur um Automation, sondern auch um eine kontrollierte manuelle Bedienung der Gebäudetechnik, Sicherheit durch konsequente Türkontrolle und Wohlbefinden im Einklang mit der gebotenen Energieeffizienz. Alle Funktionen sind über eine Visualisierung dargestellt. So können diese am Computer des Hausmeisters kontrolliert und beeinflusst werden. Gleichzeitig ist auch der zentrale Zugriff vom Rathaus aus möglich. Verbrauchswerte von Strom, Wärme und Wasser werden ausgelesen, analysiert und zur Auswertung für das kommunale Gebäudemanagement übertragen.

Licht halbautomatisch

Die Beleuchtungssteuerungen der Innenräume sind für einen energiesparenden Betrieb mit manuellen Schaltungsmöglichkeiten konzipiert. So werden in den Klassenräumen drei Lichtbänder und eine Tafelbeleuchtung mit der digitalen Lichtsteuerung Dali abhängig vom einfallenden Tageslicht geregelt. Zur gleichmäßigen Einhaltung der Beleuchtungsstärke von 500 Lux werden das fensternahe Lichtband sowie die innenliegenden Lichtbänder getrennt geregelt. Damit Licht nicht unnötig eingeschaltet bleibt, wurden jeweils zwei Präsenzmelder installiert, die es bei Abwesenheit von Personen nach einer Verzögerungszeit von acht Minuten automatisch abschalten. Eingeschaltet

wird manuell, da künstliches Licht selbstverantwortlich genutzt werden soll. Dies geschieht mit Hilfe eines Tasters am Eingang sowie über Taster mit Dimmfunktion bei der Tafel. Kurzfristig aufgesuchte Räume wie Garderobe, WCs, Gruppenräume und Windfang werden mittels Präsenzmelder automatisch ein- und ausgeschaltet. Die Beleuchtung in Räumen wie Küche, Speiseraum oder Sprechzimmer wird generell manuell aus- und eingeschaltet bzw. gedimmt. Eine Besonderheit sind die übergeordneten Beleuchtungsfunktionen: Dabei werden über die Riegel- und Magnetkontakte, die auch der Verschlusskontrolle dienen, beim Abschließen Beleuchtungs-

Saia®PCD

Moderne Gebäude benötigen moderne Technologie



■ Saia®PCD
SPS-Systembaukasten für Lean-Automation

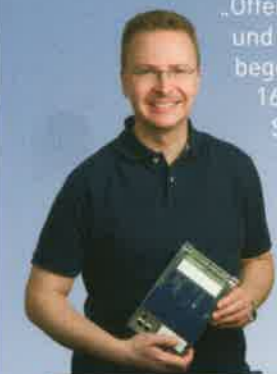
■ Saia®S-Energy
Verbrauchswerte erfassen und beeinflussen, Energiekosten im Griff mit sofort betriebsbereiter Energiemanagement-Lösung

■ Saia®S-HMI
Bedienen und Beobachten, mobil, vor Ort und am PC

■ Saia®PG5 Controls Suite
Effizientes Engineering auf hohem Niveau

Gesichter bei Saia-Burgess Controls

„Offenheit, Flexibilität und Innovationsstärke begeistern mich seit 16 Jahren für Saia®PCD“



Jens Uhlemann, Saia-Burgess Controls
Leiter Produktinnovation und -applikation

saia-burgess
Control Systems and Components

Über einen CO₂-Sesor mit Temperaturmessung wird die Fensterlüftung automatisch gesteuert.



Über ein Zeitprogramm gehen die Anlagen wieder in den Automatikbetrieb. Damit im Winter während des Heizbetriebs in Lüftungsphasen keine Wärme verloren geht, werden die Heizkreise jeweils über ein KNX-Ventil verriegelt.

Da über diese Anwendung noch wenig Erfahrungen vorliegen, werden im laufenden Betrieb Daten der CO₂-Konzentration und der Temperatur beobachtet und dokumentiert. Daraus sollen dann Erkenntnisse zur Optimierung von Lüf-

kreise abgeschaltet und Notleuchten von Dauerlicht auf Bereitschaft umgeschaltet.

Lichtszene auf Abruf

Für die multifunktionale Nutzung ist die Pausenhalle mit einer flexiblen Beleuchtungsanlage ausgestattet. Es sind 28 Leuchten installiert, die in sieben Felder eingeteilt sind. Für die alltägliche Nutzung (Durchgangsbeleuchtung) werden pro Feld zwei Leuchten über Präsenzmelder automatisch ein- und ausgeschaltet. Die gesamte Beleuchtung kann aber auch manuell bedient werden. Damit dies nicht unbefugt geschieht, erfolgt die Freigabe dazu mit einem Schlüsselschalter. Im manuellen Modus lassen sich über den dazu installierten Vierfach-Taster bis zu acht Lichtszenen abrufen.

Die Außenbeleuchtungen, aufgeteilt in sechs Schaltgruppen, werden über Zeitschaltprogramme der Visualisierung entsprechend des Schulbetriebs geschaltet.

Übergeordnet sind manuelle Schaltbefehle, zum Beispiel für Instandhaltungsarbeiten.

CO₂-geführte Fensterlüftung

Neu ist die Fensterlüftung, die automatisch für frische Raumluft und im Sommer für eine Nachtauskühlung sorgt. Dazu sind im Klassenraum Fensterflügel mit elektrischen Antrieben ausgerüstet worden. Die Steuerung für die Lüftung erfolgt über CO₂-Sensoren mit Temperaturerfassung. Diese Automatik lässt sich mit Hilfe eines Schlüsselschalters außer Betrieb setzen, so dass die Fenster unabhängig von der Sensorik mittels Wandtastern geöffnet und geschlossen werden können.

Die bestehende Heizungsanlage wird über ein KNX-Stellventil gegen die Fensterlüftung automatisch verriegelt.



KNX-Komponenten in der Engelsby Schule

Fabrikat	Gerätetyp	Anzahl	Funktion
ABB	DALI-Lichtregler, DLR/S 8.16.1	5	Beleuchtungssteuerung in Abhängigkeit vom Tageslicht
ABB	Binäreingänge 4+8fach und Tasterschnittstellen, 2fach	11	Aufschaltung Türtechnik, Behinderten-WC-Notruf, Automatenfall Dachheizung
ABB	Schaltaktoren 2+4+8fach	18	Beleuchtung, Umschaltung Sicherheitsbeleuchtung, Steckdosen
Gira	Alarmzentrale	1	Einbruchmeldeanlage
ABB	Jalousieaktoren, JA/S 8.230.1M	10	Sonnenschutzanlagen, Fensterantriebe, Beamer-Leinwand
Merten	KNX Argus Präsenzmelder	42	Präsenzsteuerung
Elsner	KNX CO ₂ -Sensor AQS/TH	5	CO ₂ -geführte Lüftung
Oventrop	Stellventil Uni EIB H	10	Heizkreis-Verriegelung bei Fensterlüftung
Schüco	Fensterantrieb BK-ET2-KB-EIB	5	KNX-gesteuerte Lüftung sowie auch Nachtauskühlung
GePro	KNX-Meldetableau 24fach	1	Verschlusskontrolle auf einen Blick in der Eingangshalle
Siemens	KNX-Kombi-Brandmelder, AP256	4	Überwachung der Datenschränke auf Rauch, Feuer und Übertemperatur
Merten	Tastsensoren, 1-4fach, Fläche	50	Bedienung Beleuchtung, Sonnenschutz, Fensterantriebe

tungskonzepten auch an anderen Schulen und öffentlichen Gebäude gezogen werden. Die motorisch betriebenen Fenster dienen aber nicht nur der Lüftung, sondern auch einer automatischen Nachtauskühlung. Diese funktioniert wie folgt: An sommerlichen Tagen sollen sich zwischen 23.00 und 6.00 Uhr die Fenster bei einer Raumtemperatur von mehr als 23°C öffnen und bei 20°C wieder schließen. Bei der Steuerung wird berücksichtigt, dass die Außentemperatur mindestens 4°C unter der Raumtemperatur liegt, weil sonst die Auskühlung nicht wirkungsvoll ist.

Einbruchalarm integriert

Die außenliegende Sonnenschutzanlage für die Klassenräume kann von der Tastergruppe bei den Tafeln manuell auf- und abgefahren werden. Simultan lassen sich die Lamellen für einen optimalen Blendschutz bei gleichzeitigem Tageslichteinfall verstellen. Zum Schutz vor Starkwind sowie in der Nacht (22 Uhr) zur Vorbeugung vor Vandalismus werden die Jalousien automatisch hochgefahren. Ähnlich wird die Sonnenschutzanlage in der Pausenhalle, für den Musikraum und die Gruppenräume in der Bestandsanlage gesteuert. Außentüren zum Pausengang und die Fluchttüren in den Klassenräumen werden mit Riegel und Magnetkontakt überwacht. Die Kontaktsignale, die zwischen geschlossen und verriegelt unterscheiden, dienen der Verschlussüberwachung. Neben der Visualisierung zeigt ein LED-Ta-

bleu im Eingangsflur des Hauptgebäudes auf einen Blick die Türzustände an. Auch eine Einbruchmeldeanlage auf KNX-Basis ist installiert. Sie sichert den Musikraum und den zugehörigen Lagerraum ab. Die Einbruchmeldeanlage reagiert auf Fensterkontakte. Im Einbruchfall wird ein akustischer Alarm aktiviert und Beleuchtungen eingeschaltet. Natürlich zeigt auch die Visualisierung einen Alarmfall an. Die Scharf-/Unscharfschaltung erfolgt durch zweifache Verriegelung der Zugangstüren.

Visualisiert und vernetzt

Mit Zentralbefehlen können Funktionen in der Gebäudetechnik schnell und sicher in einen gewünschten Zustand gesetzt werden. So schaltet der Befehl »Zentral Aus« alle Leuchten im Innenbereich ab. Dabei bleiben die Präsenz- und Bewegungsmelder zur Sicherheit evtl. noch anwesender Personen aber aktiv. Mit dem gleichen Befehl fahren alle Sonnenschutzbehänge hoch und alle schaltbaren Steckdosen gehen vom Netz. Für einen schnellen Überblick der Gebäudedefunktionen sowie für Einstellungen von Werten und Schaltzeiten wurde die KNX-Anlage auf eine Visualisierung aufgeschaltet. Die Gestaltung der Menüseiten entspricht der einheitlichen Vorgabe von der Abteilung Baumanagement der Stadt Flensburg. Die Startseite mit Grundriss der Anlage zeigt gleichzeitig die Daten der Wetterstation an. Über den Einstieg können Teilbereiche mit Beleuchtung, mo-



Schlüsselschalter für die Umschaltung der Fensterlüftung von Automatik- auf Handbetrieb

torisch betriebene Fenster, Sonnenschutz wie Türtechnik mit Funktionsanzeige aufgerufen werden. Sonderseiten zeigen Störungsmeldungen, Zustände bei der Fensterlüftung und Nachtauskühlung, Einbruchüberwachung und Verbrauchsdaten von Strom, Wärme und Wasser. Die Visualisierung kann neben der Nutzung vor Ort auch von den Technikern im Rathaus eingesehen und angesprochen werden.

customize your life

Automations- und Steuerungstechnik GmbH

- EIB/KNX Diagnosewerkzeuge (EIBDoktor/EIBAnalyzer)
- Spezialgateways
- Betriebssicherheit
- Buslastreduzierung
- Weltenkoppler
- Automatisierung
- Fernbedienungslösungen
- Universalbusankoppler
- Visualisierung · Schulung · Support

D-64743 Beerfelden · Telefon +49(0) 60 68/47 891-0

www.bb-steuerungstechnik.de