

Tageslichtabhängige Steuerung im Langzeittest

LOHNT SICH AUTOMATISIERTES ENERGIESPAREN? Die Finanzierung eines öffentlichen Gebäudes ist eine verzwickte Angelegenheit. Oft entscheiden die Zuschüsse von Land und Bund über die Realisierung eines kommunalen Projekts. »Förderungswürdig oder nicht« heißt die Frage. »Jedenfalls erforschungswürdig« antworten die Oberbayern.



Quelle: EAA

Bild 1: Der Kubus, das Rosenheimer Testobjekt

Sparen kostet erstmal Geld – zumindest, wenn man etwas automatisieren möchte, etwa die Beleuchtung. Präsenzmelder, Lichtsensoren etc. sind teurer als ein einfacher Ausschalter. Lohnt sich die Investition? Die Landesregierung von Oberbayern wollte es genau wissen, denn die Entscheidung, dass so eine Einzelmaßnahme förderungswürdig ist, betrifft bei der Öffentlichen Hand viele zukünftige Bauvorhaben und bewegt damit viel (Steuer-) Geld. Allein auf Datenblätter und Produktinfos wollte man sich nicht verlassen; die Förderfähigkeit sollte herstellerunabhängig ermittelt werden. Eigene Erfahrungen mussten her.

Ein Würfel im Dauertest

Als Testobjekt bot sich ein spezieller Bauabschnitt der Berufsschule Rosenheim 1 an, die seit 2011 saniert wird: Der Kubus (**Bild 1**). Der würfelförmige, mehrgeschossige Bau bietet Fensterfronten in drei Himmelsrichtungen (die Ostseite dient als Treppenhaus). So lassen sich Klassenräu-

me unter unterschiedlichen, definierten Bedingungen beobachten.

Die ausführende Firma, die Elektro-Anlagen Adelsberg GmbH aus Chemnitz, und das Planungsbüro Duschl Ingenieure GmbH & Co. KG, standen somit vor der Auf-



Bild 2: An der Mediensäule lassen sich einzelne Lichtbänder schalten



AUF EINEN BLICK

SPAREN kann man mit Automatisierung ohne Frage

KALKULIEREN sollte man aber, ob die Investition sich lohnt

TESTEN liefert hierfür eine fundierte Entscheidungshilfe

gabe, das Objekt nicht nur umfassend auf Energieeffizienz zu trimmen, sondern auch alle relevanten Daten für die Tageslichtsteuerung der Beleuchtung zu erfassen und auszuwerten. Dies geschieht seit Mitte April in Form einer Bachelor-Abschlussarbeit, die vom Ingenieurbüro Duschl betreut wird. Bis zum Januar 2013 wird der Student *Bernhard Mittermeier* den Energiebedarf verschiedener Klassenzimmer untersuchen. Dank dieses langen Zeitraums lässt sich auch der Einfluss der Jahreszeiten erfassen.

Ausnahmsweise total zentral

Die Datenerfassung war nicht die einzige spezielle Anforderung an die Automation. Elektro-Anlagen Adelsberg und IB Duschl mussten auch berücksichtigen, dass bestimmte Geräte je nach Raumzustand in verschiedenen Bedienebenen funktionie-



LINKS

Elektro-Anlagen Adelsberg GmbH:
www.eaa.de

Duschl Ingenieure GmbH & Co. KG:
www.duschl.de

Fachhochschule Rosenheim:
www.fh-rosenheim.de



Quelle: EAA

Bild 3: Abgespeichert im Facility-Server stehen die Messwerte praktisch überall zur Verfügung

ren. Ein Beispiel: Zum Schalten einzelner Lichtbänder, der Tafelbeleuchtung und der Jalousien dienen Taster an der Mediensäule (**Bild 2**). Zusätzlich lässt sich die Raumbeleuchtung auch über einen Taster an der Tür bedienen. Ist der Raum jedoch im Ruhezustand, aktiviert derselbe Taster die Durchgangsbeleuchtung, denn die Klassenräume sind auch Durchgangszimmer, z. B. zu einem Werkstattbereich.

Bei den Räumen, die an dem Test teilnehmen, sollten die Benutzer nach Möglichkeit den Status (manuell oder automatisch) nutzen, den der Testleiter vorgibt. Sie haben jedoch jederzeit die Möglichkeit vom Automatik- in den Handmodus zu wechseln. Das erschwert die Messung zusätzlich, ist jedoch zwingend erforderlich,

wenn z. B. für eine Beamer-Präsentation eine abgedunkelte Umgebung benötigt wird. Die Tafelbeleuchtung wird zudem stets von Hand geschaltet.

Dies und vor allem das Erfassen der Sensordaten und der – wie oben beschrieben – mehrdeutigen Schaltflanken war nur mit einer zentralen Steuerung möglich (**Bild 3**). Damit weicht das Konzept von dem in der Gebäudeautomation häufig angewandten halbdezentralem Ansatz ab, bei dem dezentrale Steuerungen lokale Aufgaben übernehmen und so auch bei einer Störung im Datennetz noch zur Verfügung stehen. Den unwahrscheinlichen Ausfall des zentralen Servers und damit der gesamten Anlage mussten die Rosenheimer in diesem Sonderfall in Kauf nehmen.

Gebäudeautomation mit Gedächtnis

Als Zentralrechner und Datenarchiv für all die zyklisch erfassten Raum- und Objektdaten dient ein Facility-Server von Gira. Das Gerät ähnelt einem Home-Server, d. h. einem Computer, der als Schnittstelle zwischen Elektroinstallation und Computernetzwerk alle Komponenten der Haustechnik steuert, die über KNX/EIB miteinander vernetzt sind. Der Facility-Server ist speziell für den gewerblichen Bereich gedacht. Er verfügt über einen größeren Speicher und ist als 19"-Einschub ausgeführt. Alle erfassten Werte werden zyklisch in einzelne Archive geschrieben, welche dann per http-Abfrage verfügbar sind. Zusätzlich werden diese Archive in CSV-Dateien gewandelt und auf einen FTP-Server geschrieben. So lassen sie sich bequem per Internet versenden und sehr einfach mit einer



INFOS

Verwendete Komponenten

- Reiheneinbaugeräte Unterverteiler: ABB-Stotz-Kontakt
- Uhren und Zeitdienstanlagen: Theben
- Präsenzmelder: Esylux
- Wettersensoren: Elsner
- Tastentableaus: Strada electronic
- Installationsgeräte, Serverkomponenten: Gira

Vielzahl von Programmen, wie etwa Excel, auswerten.

Zwölf Räume in sechs Zweiergruppen werden so erfasst. Die beiden Räume einer Gruppe sind benachbart, d.h. im selben Stockwerk und in dieselbe Himmelsrichtung weisend. Zudem wurde darauf geachtet, dass sie identisch ausgestattet und möglichst auch identisch belegt sind (**Bild 4**). Dabei läuft ein Raum im Automatikmodus mit einem Regelsollwert von 500lx auf der Arbeitsfläche, der andere im Handbetrieb. Bei Bedarf können die Modi vom Ingenieurbüro Duschl ausgetauscht werden. Parallel zu den Raumdaten erfasst der Server auch die Daten der Wetterstation, um z. B. auch nachzuvollziehen, warum es in einem Raum heller oder dunkler wurde.

Zudem erfassen manuell und per KNX schaltbare Energieaktoren von ABB Wirk- und Gesamtenergieverbrauch sowie weitere elektrische Größen der angeschlossenen Verbraucher. Alle Werte können zyklisch oder auf Anforderung gesendet werden.

Erste Erkenntnisse

Auch wenn die Messungen noch lange Zeit laufen, eine Energieersparnis von 30 % – 40 % im Automatikmodus zeichnet sich bereits ab. Es gibt aber auch Überraschungen. So kann es bei relativ gutem Außenlicht passieren, dass die Automatik zunächst die Beleuchtung einschaltet und dann auf einen relativ geringen Wert herunterregelt. Gleichzeitig entscheidet der Nutzer im Nachbarzimmer, dass es »hell



Bild 4: Je zwei identische Räume werden verglichen

genug« ist und die Beleuchtung erst gar nicht einschaltet. Dies zeigt auf, warum die Herstellerangaben sich nur für eine erste Schätzung eignen. Das Problem sind nicht etwa übertriebene Versprechungen, sondern liegt in der Natur der Sache. Der Hersteller kann nur zu einem fiktiven Szenario den durchschnittlichen Spareffekt einer tageslichtabhängigen Steuerung gegenüber einer auf 100 % geschalteten (manuellen) Nutzung angeben. Abschalten durch einen besonders wirtschaftlich denkenden Benutzer ist nicht vorgesehen. Allerdings findet auch der besonders zerstreute Nutzer keine Berücksichtigung:

Die Messungen in Rosenheim erfassen auch, wie oft ein Nutzer im manuellen Betrieb vergisst, das Licht auszuschalten. Die Automatik schaltet die Beleuchtung ab, wenn der Präsenzmelder 15 min lang keine Aktivitäten erfasst. Man darf also gespannt sein auf die Rosenheimer Messungen, die im Frühjahr 2013 vorliegen werden.

AUTOR

Dipl.-Phys. Martin Witzsch,
Freier Journalist