

## LOYTEC: Gymnasium Wendelstein – Symbiose aus Ökologie und Ökonomie

Mit Gebäudeautomation auf Basis von CEA-709 wurde im Gymnasium Wendelstein ein richtungsweisendes Energiekonzept realisiert. Dieses ermöglicht hohe Energieeinsparungen und sorgt gleichzeitig für ein gesundes Raumklima.

Hightech-Gymnasium, innovative Modellschule, Vorzeigeprojekt – das mehrfach preisgekrönte, modernste Gymnasium Bayerns wurde von Anfang an als ein Gebäude der Sonderklasse errichtet. In nur zweijähriger Bauzeit vom Landkreis Roth für die stolze Summe von 33 Mio. Euro errichtet, präsentiert sich der 3-geschossige Stahlbetonbau mit einer Bruttogrundfläche von 12.500 Quadratmetern in einer offenen, freundlichen Architektur, die zum Lernen einlädt. Licht- und Farbakzente, Helligkeit und Transparenz, lichte Innenhöfe, großzügige Freiflächen, die beeindruckenden Sport- und Veranstaltungshallen und die gemütliche Mensa fügen sich für die bis zu 800 Schüler zu einem Ort, an dem mehr als nur Wissen vermittelt wird.

### Richtungsweisendes Energiekonzept

Vor allem aber zeichnet sich das Gymnasium in Wendelstein durch sein Energiekonzept aus, das konsequent auf regenerative Energien in Form von Erdwärme und Solarenergie, eine entsprechende Bauphysik sowie auf intelligente, verbrauchsarme Gebäude- und Klimatechnik setzt. Ressourcenschonend, energieeffizient und wirtschaftlich sollte es sein. In klaren Vorgaben: Mit einem limitierten Wärme-Energiebedarf von 40 kWh/m<sup>2</sup> sollte die Schule dem Standard eines Niedrig-Energiehauses entsprechen und damit nur knapp über den Werten eines Passivhauses liegen. Außerdem sollte der

Wärmeverlust durch eine entsprechende Gebäudehülle auf ein Minimum (konkret: 0,30 W/m<sup>2</sup>K) reduziert werden. Zwei einfache Zahlen, die aber für ehrgeizige Ziele standen.

Ohne eine umfassende Systemintegration und die konsequente Nutzung von standardisierten Kommunikationsprotokollen für die Vernetzung der einzelnen Systeme lässt sich ein derartiges Konzept nicht wirtschaftlich umsetzen.

Beim Projekt Wendelstein wird ein LONMARK-System (CEA-709) als integrative Kommunikationstechnologie eingesetzt und sämtliche Gewerke von den HLK-Anwendungen über die Energiedatenerfassung bis zur DALI-Beleuchtungssteuerung werden integriert.

Heute verrichten im Gebäudeautomationsnetzwerk des Gymnasiums um die 1.000 Netzknoten zuverlässig ihren Dienst. Eine Vielzahl weiterer Hardwarekomponenten wird über DALI, Modbus und BACnet integriert und die auf das Gebäude sowie seine Nutzung abgestimmte Systemintegration erlaubt ein sicheres und energieeffizientes Betreiben der gebäudetechnischen Anlagen.

### Innovative Klassenraumbelüftung mit L-IOB I/O-Controllern

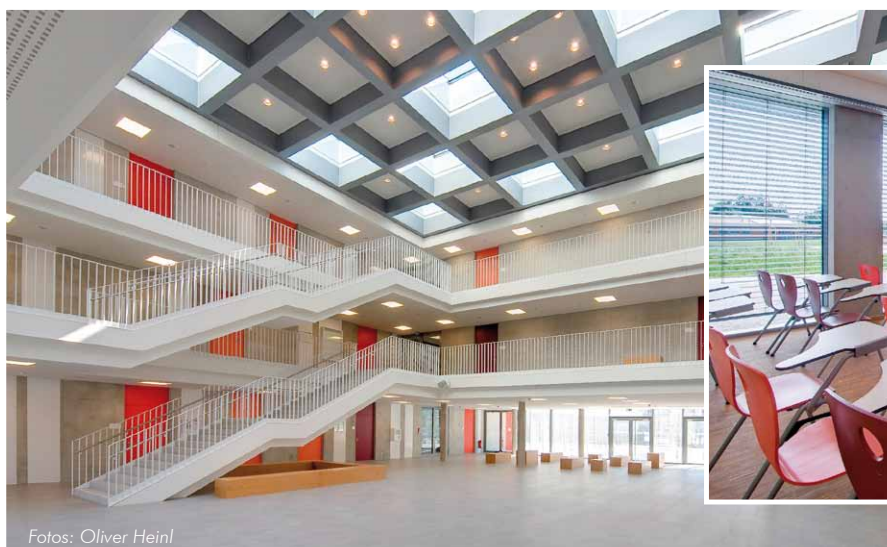
Das Konzept zielte aber nicht nur aufs Sparen, sondern ebenso auf gutes Raumklima

ab. Die kontrollierte Be- und Entlüftung der einzelnen Klassenzimmer spielt dabei eine entscheidende Rolle. Bereits in der Planungsphase stand fest, dass schlechte, sauerstoffarme Luft in den Klassenräumen und das unkontrollierte Lüften über gekippte Fenster (die nach Schulschluss wieder zu schließen auch mal vergessen wird) samt der damit verbundenen Energieverschwendung vermieden werden sollten.

Für die notwendige Frischluft in den Räumen sorgen heute dezentrale Trox-Lüftungsgeräte mit Wärmerückgewinnung (Schoolair-V). Die Automation der Lüftungsgeräte erfolgt über integrierte, frei programmierbare LIOB-I/O Controller von LOYTEC, die am LONMARK TP/FT-10 Kanal kommunizieren. Angepasst an die projektspezifischen Anforderungen sorgen die LIOB-I/O Controller in den fast 120 Schoolair-V-Lüftungsgeräten buchstäblich für ein angenehmes Klima.

### L-INX Automation Server für Aufgaben in der Gebäudeautomation

Für die Automation der Jalousien, die Regelung der Betonkernaktivierung, die bedarfsabhängige Beleuchtungssteuerung der Aula, der Flure und im Außenbereich und weitere, übergeordnete Funktionen werden frei programmierbare L-INX Automation Server eingesetzt. Von Vorteil sind hier die extrem kurzen Zykluszeiten und damit eine schnelle Reaktionszeit u. a. für das Schalten der Beleuchtung und das synchrone Fahren der Jalousien. Gleichzeitig dienen die L-INX Automation Server als Gateway für die Modbus-Integration von Energiezählern in das CEA-709-Netzwerk.



Fotos: Oliver Heini



## Konstantlichtregelung mit L-DALI

Bis zu 2.000 DALI-Leuchten sind auf L-DALI Lighting Controller aufgeschaltet. Die Controller erledigen die Konstantlichtregelung in den Klassenräumen und sind in der Lage, die jeweils zwei Lichtbänder (Fenster- und Flurseite) unterschiedlich zu regeln.

Eingebunden in die Konstantlichtregelung sind DALI-Multisensoren von Osram. Über die im L-DALI-Lighting Controller integrierte Gateway-Funktion stehen die Informationen der Multisensoren über die Abbildung auf Netzwerkvariablen dem gesamten Gebäudeautomationssystem zur Verfügung und werden auch in verschiedenen, übergreifenden Applikationen verwendet.

## Bedienen und Beobachten über L-VIS Touch Panels

L-VIS Touch Panels werden in den Sporthallen für die Beleuchtungssteuerung und auch das Positionieren der Basketballkörbe, der Schaukelringanlage oder der Trennvorhänge durch Schüler oder Lehrer eingesetzt. Der Schulwart nutzt L-VIS für den Zugriff auf die Beleuchtung der Aula und der Flure sowie für die Überwachung aller Fenster und Türen.

## Datenmonitoring zur Energieoptimierung

Das Facility Management des Schulträgers, des Landkreises Roth, hat die Aufgabe, die Anlagen- und Verbrauchsdaten permanent zu erfassen und auszuwerten. Dies hilft, Energieströme des Gymnasiums-Neubaus herauszulesen und Anlagenzustände zu überwachen. Ziel ist es, Energieverbräuche ständig zu optimieren und bei Abweichungen Fehlerquellen schnell zu erkennen.

Verbrauchsdaten liefern Strom-, Wärmemengen- und Wasserzähler. Dabei kommen Zähler mit CEA-709- oder Modbus/RTU-Schnittstelle sowie Puls-Zähler zum Einsatz. Weiters stellen LIOB I/O-Controller Daten von den Schoolair-Geräten bereit, verteilte L-DALI Lighting Controller liefern Verbrauchsdaten aus dem DALI-Beleuchtungssystem und L-INX Automation Server erfassen Energiedaten der Solaranlagen über Modbus TCP.

Das Energiekonzept wird am Gymnasium Wendelstein pädagogisch aufbereitet. Die



Automation der Trox Schoolair-Lüftungsgeräte über integrierte, frei programmierbare LOYTEC L-IOB I/O Controller

Anlagen- und Verbrauchsdaten werden Schülern wie Lehrern über das IT-Netzwerk der Schule in Echtzeit zur Verfügung gestellt.

## LONMARK-System

Sämtliche Netzknoten an LONMARK-TP/FT-10 Kanälen werden über L-IP Router mit dem IP-Netzwerk (LONMARK IP-852) verbunden. Über diesen Netzwerkaufbau kann der Betreiber lokal oder auch per Fernzugriff jederzeit auf das Gebäudeautomationsnetzwerk bzw. die installierten Netzknoten – egal ob diese am TP/FT-10-Kanal oder am IP-852-Kanal kommunizieren – zugreifen. Dies gilt für Wartungszwecke ebenso wie für die Netzwerkanalyse und unterstützt einen reibungslosen Geräteaustausch im Fehlerfall sowie das einfache Updaten von Firmwareständen.

Im LONMARK-System installierte L-INX Automation Server, L-GATE Gateways und L-DALI Lighting Controller integrieren kommunikationsfähige Geräte, die Kommunikationsprotokolle wie BACnet, Modbus und DALI verwenden, und sorgen damit für einen nahtlosen Datenaustausch zwischen den verschiedenen Gewerken.

## Systemintegration von Raimund Hoyer (NV-Connection)

Das praxisorientierte Energiekonzept wurde in einer für ein Objekt dieser Größenordnung rekordverdächtigen Planungszeit von nur zehn Wochen erstellt. Die Systemintegration lag dabei in den bewährten Händen von Raimund Hoyer, mit seiner NV-Connection bestens bekannt in der Branche, der er seit 25 Jahren angehört. Hoyer ist seit zwölf Jahren als selbstständiger Systemintegrator für Gebäudeautomation nahe Nürnberg/Deutschland tätig, verfügt als eingetragener Fachbetrieb bei LONMARK Deutschland über exzellente Expertise und hat sich auch zum Energie-Effizienzberater Gebäudeautomation ausbilden lassen. Seit nunmehr sechs Jahren – und damit als einer der ersten – zählt Raimund Hoyer zum Kreis der LOYTEC Competence Partner.

„Innovative, gewerkeübergreifende und herstellernerneutrale Systemlösungen für die Haus- und Gebäudeautomation auf Basis der Kommunikationstechnologien BACnet, LON, EIB/KNX, Modbus, M-Bus, DALI und SMI werden von mir maßgeschneidert erstellt. Dabei setze ich wann immer möglich als zentralen Kommunikationskanal auf Ethernet/IP. Projekte wie Wendelstein, wo sich eindrucksvoll in der Praxis zeigt, dass Ökologie und Ökonomie eine Symbiose eingehen können, von der vor allem die nachfolgenden Generationen profitieren, liegen mir besonders am Herzen“, verrät Hoyer.