



Externe KNX-Aktoren sind für den Bus-Anschluss des Rollotube X-Line nicht mehr erforderlich

Foto: Rademacher

Rohrmotor mit integrierter KNX-Schnittstelle

Auf der Fachmesse Light+Building stellte die Fa. Rademacher erstmals einen Rohrmotor mit integrierter KNX-Schnittstelle vor. Durch den direkten Anschluss an das Bussystem für die Haus- und Gebäudetechnik entfällt eine aufwendige externe Aktor-Verschaltung im Verteilerkasten. Dies reduziert die Montagezeiten und erleichtert die Dokumentation.

Rollladen- und Jalousiesteuerungen als „Türöffner“

Rollladen- und Jalousieantriebe gelten vielfach als Einstieg in eine umfassendere Gebäudeautomatisierung. Viele Bauherren und Hausbesitzer sind schnell vom Mehrwert an Komfort und Sicherheit begeistert, der sich beispielsweise durch Zentral- und Gruppenfunktionen, die Anwesenheitssimulation oder eine wetterabhängige Steuerung der Rollläden und Jalousien ergibt. Der Weg zu einer Gebäudesystemtechnik, die schließlich auch die Heizungs- und Beleuchtungstechnik einbindet, ist dann nicht mehr weit.

Direkte Meldungen an das Bussystem

Durch die integrierte Busschnittstelle kann der Rollotube X-Line direkt in bestehende KNX-Automationsysteme eingebunden werden. Dadurch sinken der Verkabelungsaufwand bei der Installation und das Risiko von Fehlverdrahtungen. Zudem wird ein separater KNX-Aktor eingespart. Der Rohrmotor basiert auf einer neu entwickelten Elektronik-Plattform mit dem sogenannten Safe-Drive-Verfahren. Dieses ermöglicht eine exakte, vollautomatische Positionserfassung der

Motorwelle, durch die die übliche Referenz-/Laufzeitfahrt entfällt. Im täglichen Betrieb sorgen eine Blockier- und Hinderniserkennung sowie eine Drehmomentüberwachung für Sicherheit sowie einen komfortablen und behangschonenden Lauf. Der Motor erkennt ein Hindernis oder eine Blockade, stoppt, reuert und meldet Störungen direkt an den KNX-Bus. Die Detektion lässt sich flexibel ein- oder ausstellen. Alle Mitnehmer sind rastend ausgeführt, sodass die Montage ohne Werkzeug möglich ist. Der Behanglängenausgleich wird alle 20 bis 40 Zyklen automatisch vom Motor ausgeführt und sorgt für eine vollautomatische Endpunkteinstellung.

Auslesen und visualisieren der aktuellen Position

Für die vollständige Überwachung aller Antriebe wurde darüber hinaus ein Remote-Service integriert. Damit ist es möglich, die aktuelle Position eines Rollladens (Behang) und mögliche Fehlfunktionen (z. B. „Hindernis erkannt“) direkt auszulesen und über die Busleitung an einen Server oder eine Visualisierung zu melden. Alle Bedienelemente des Motors sind auch unabhängig vom KNX-Bus verfügbar.

Solar Decathlon Europe – Team Living Equia

Der Solar Decathlon ist ein internationaler Realisierungswettbewerb für Studierende. Ziel des Wettbewerbs ist es, das Bewusstsein für energieeffizientes Bauen und für die Möglichkeiten regenerativer Energien in Gebäuden bei den Studierenden und in der Öffentlichkeit zu steigern. Auf der Abschlussveranstaltung im Juni holte das Berliner Team Living Equia in der Königsdisziplin des Wettbewerbes – dem Einzelcontest „Solar System“ – den ersten Platz.

Zwanzig Teams aus zehn Nationen

In einem Turnus von zwei Jahren konkurrieren Studenten aus aller Welt um den Bau des neuesten Plus-Energie-Wohnhauses, dessen Bewohner sich allein durch Sonnenkraft energetisch versorgen können (Bild 1).

Der Wettbewerb fordert in zehn Bewertungsdisziplinen, Architektur, energetisches Konzept, Funktionalität, Nutzungsqualität, Innovation, Kommunikation und Marktfähigkeit in Einklang zu bringen.

In diesem Jahr wurde der Wettbewerb erstmalig in Europa vom spanischen Wohnungsministerium in Zusammenarbeit mit dem amerikanischen Energieministerium veranstaltet. Eine fachübergreifende Jury bewertet im Juni 2010 Konzepte und Häuser beim Wettbewerbsfinale in Madrid. Dort wurden die Häuser öffentlich ausgestellt.

Aus allen eingehenden Wettbewerbsanträgen wählten die Auslobenden zwanzig Teams aus zehn Nationen, die ihre Konzepte realisieren dürfen. Darunter befinden sich vier deutsche Hoch-

schulteams: der Hochschule Rosenheim, der Hochschule für Technik Stuttgart, der Bergischen Universität Wuppertal und des hochschulübergreifenden und interdisziplinären Studentenprojektes Living Equia aus Berlin. Living Equia setzt sich aus Studierenden der Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW), der Universität der Künste (UdK) und der Beuth Hochschule für Technik (BHT) zusammen.

Die vier deutschen Teams aus Rosenheim, Stuttgart, Wuppertal und Berlin haben in einem gemeinsamen Antrag eine Förderung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi) erreichen können. Im Verbund bündelten die vier Teams beispielsweise gemeinsame Beiträge zur Kommunikation des Projektes.

Im Team Living Equia haben sich insgesamt rund vierzig Studenten unterschiedlicher Studienrichtungen der beteiligten Hochschulen zu einem Team zusammengeschlossen. Sie arbeiteten seit Oktober 2008 am Wettbewerbskonzept und seit Anfang Februar 2010 an der Realisierung des modularen, transportablen Hau-



1 PV sowohl auf dem Dach als auch in den Verschattungselementen der Fenster, Solarthermie in der Fassade

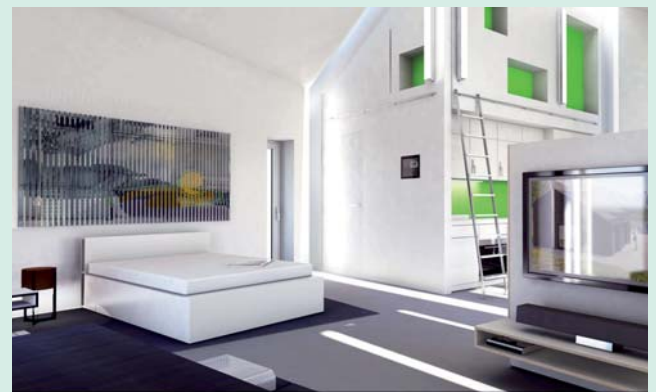
ses auf dem Campus der HTW Berlin. Nach einer Optimierungsphase wurde es Anfang Juni wieder abgebaut, nach Madrid transportiert und dort zum Wettbewerbsfinale vom Team gemeinsam wieder errichtet. Danach wird es wieder abgebaut und an verschiedenen Standorten als „Showroom“, Demo-Gebäude oder Prototyp gezeigt, bevor es wieder auf dem Campus der HTW seinen endgültigen Platz findet.

Energetisches Konzept

Die Energie zum Betrieb des Hauses stammt aus Sonnenenergie – über ein Jahr gesehen erzeugt das Haus sogar mehr Energie als seine Bewohner verbrauchen. Eine effektive Holzfaser-Dämmung der Außenwände sorgt für minimalen Energiebedarf für Heizung und Kühlung. Latentspeichermaterialien (PCM, Phase Change Material) in den Wänden ermöglichen durch ihre große

thermische Speichermasse eine automatische Wärmeregulierung und eine weitgehend selbstregulierende Pufferung der Kühllasten. Zusammen mit lehmverkleideten Wänden und einer eigens entwickelten solaren Entfeuchtung wird für einen optimalen Feuchtehaushalt gesorgt. Der Wärmebedarf des Hauses wird über in der Südfassade integrierte Solarkollektoren und eine Wärmepumpe erzeugt.

Eine besondere Innovation des Hauses ist eine Abstrahlfläche, die durch den Strahlungsaustausch mit dem Himmel nachts Kälteenergie für den nächsten Tag erzeugt. Die Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung ist Passivhausstandard. Zusätzlich findet eine Feuchterückgewinnung statt. Eine Photovoltaik-Anlage mit Südausrichtung und einem Neigungswinkel von 28,7° ermöglicht größtmögliche Ertragsausbeute, insbesondere in mediterranen Breitengraden. Die 4,6 kWp starke Anlage besteht aus 34



2 Neben energetischen Aspekten stehen modulare Systemtechnik und Benutzerkomfort im Fokus Quelle: Living-Equia

monokristallinen, serienverschalteten Modulen aus der Design Line von Solon SA, die rahmenlos und aus schwarzen Komponenten gefertigt sind. Zusätzliche Solarzellen befinden sich in den Verschattungselementen der Fenster. Diese Kombination stellt gerade im Sommer eine sehr sinnvolle Lösung dar, da auf diese Weise eine übermäßige Aufheizung des Gebäudeinneren verhindert wird.

Besondere Anforderungen an Elektrotechnik

Anhand der in der Wettbewerbsdisziplin „elektrische Energiebilanz“ messtechnisch erfassten Energiemengen werden in drei verschiedenen Teilwettbewerben Punkte nach folgenden Kriterien verteilt:

- dem Erreichen der geforderten positiven Energiebilanz,
- dem Grad der Energieautarkie und



Wir sorgen für Energieeffizienz.



ECON® Styro55

Installationen in energieeffizienten Gebäuden verlangen nach intelligenten Produktlösungen. Die Geräte-Verbindungsdose ECON® Styro55 für die nachträgliche Installation in außen gedämmten Fassaden und das Komplettsystem der luftdichten Installation sichern den Energiestandard.



- der Gleichzeitigkeit von Erzeugung und Verbrauch.

Die meisten Punkte entfallen dabei auf das erste Kriterium, bei dem vorausgesetzt wird, dass jedes Team während des Wettbewerbs zwischen 20 und 40 kWh mehr Strom generieren kann, als es in diesem Zeitraum verbraucht. Sparsame Verbraucher stehen daher an erster Stelle, wertvoll ist natürlich auch eine effiziente Photovoltaik-Anlage.

Für die Planung der elektrotechnischen Anlagen und Komponenten müssen die besonderen Anforderungen des Wettbewerbs berücksichtigt werden. Dazu gehören ein möglichst effizientes und transparentes Energiemanagementsystem, modulare Systemtechnik zum einfachen Auf- und Abbau, sowie maximaler Benutzerkomfort (Bild 2).

Der Wettbewerb erfordert eine exakte Aufschlüsselung des elektrischen Energieverbrauches, weshalb es erforderlich ist, die Verbraucher einzelnen Verbrauchergruppen mit eigenem Stromzähler zuzuordnen, was in diesem Projekt wie folgt umgesetzt wurde: Gebäudetechnik mit Wärmepumpe und Nachheizung, Haushaltsgeräte, Beleuchtung, Medialgeräte und sonstige Verbraucher (Bild 3).

Eine genaue Aufschlüsselung nach einzelnen Endverbrauchern soll über typische Lastprofile der Geräte erfolgen. Diese Funktion bieten bereits moderne Stromzähler oder sie kann innerhalb der Gebäudeleittechnik automatisiert vorgenommen werden. Aber nicht nur für den Wettbewerb, sondern auch zur Umsetzung des Wohnkonzeptes ist es notwendig, den Energieverbrauch nach Endgeräten und Nutzern eindeutig lokalisieren zu können. Dies ermöglicht es sowohl den Bewohnern des Hauses den Energiebedarf einzusehen und zu beeinflussen als auch später bei der weiteren Forschungsarbeit den Energiebedarf exakt zu analysieren.

Da sich ortsveränderliche Geräte wie Leuchten, Medialgeräte oder andere Kleinverbraucher schwer separat bilanzieren lassen, gibt es im Wohnbereich Anschlusspunkte mit unterschiedlichen Stromkreisen und Farben, die den Bewohnern das Zuordnen der Geräte ermöglichen. In Bild 4 ist das Konzept eines solchen

Anschlusspunktes schematisch dargestellt.

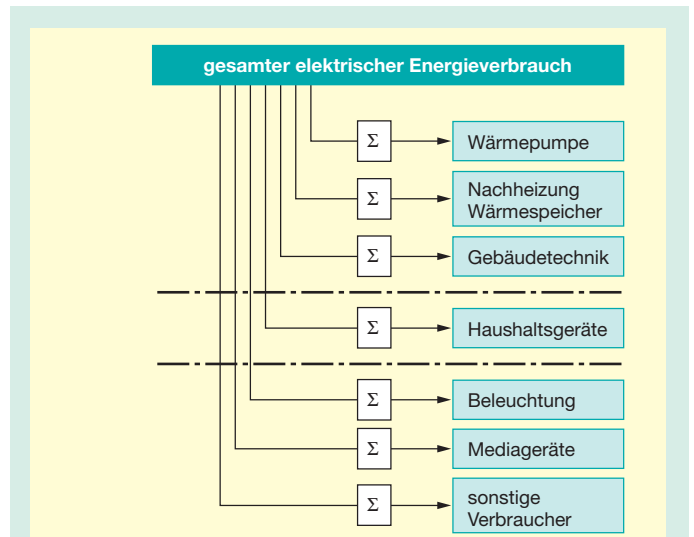
Für flexible Wohn- und Schlafbereiche sind verschiebbare Möbel mit integrierten Beleuchtungs- und Mediafunktionen vorgesehen. Es würde den Komfort jedoch deutlich einschränken, wenn bei jeder Umgestaltung mehrere Stecker aus- und eingesteckt werden müssten. Deshalb ist ein spezielles Stecksystem zum Anschluss der Möbel vorgesehen, das zugleich Fehler beim Anschließen vermeidet und die Aufbauzeit minimiert.

Da die Elektroinstallation einer flexiblen Nutzung des Wohnraums genügen soll, sind die Steckdosen gemeinsam mit der Beleuchtung in einen Bodenkanal, der so genannten Lichtfuge, versenkt, der die Außenwände flankiert. Dort sind sie über eine Stromschiene (Eutrac) mit integriertem Daten-Bus verbunden. Bodenauslässe ermöglichen das Verbinden der Möbel. Die Installation im Bodenkanal erhöht den Installationskomfort und vermeidet lange Leitungsführungen.

Beleuchtungskonzept

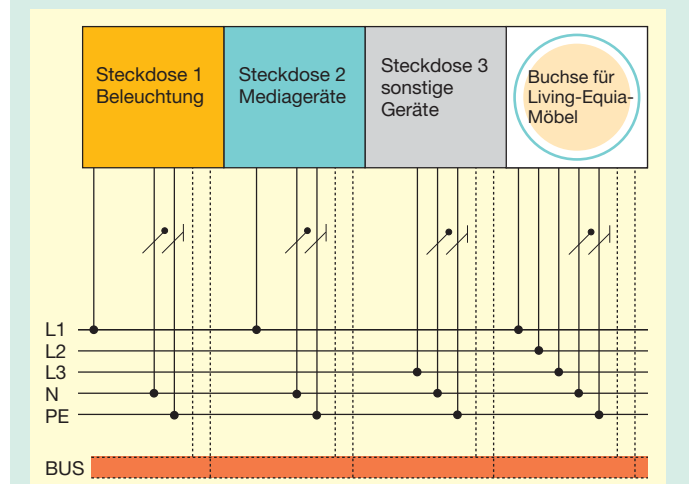
Die Steuerung der Beleuchtung erfolgt über Präsenzmelder in Abhängigkeit des Tageslichtes und der Anwesenheit. Schließkontakte an den verschiebbaren Trennwänden können neue Raumkonfigurationen erkennen und die Beleuchtung entsprechend neu organisieren. Die Installation der Beleuchtung basiert auf den Konzepten von Eutrac (Stromschienensystem) und Dali (Schnittstelle) sowie dem von Semperlux entwickelten System Intelligent Track Lighting. Die sich ergebende „Lichtfuge“ ist mit einer Spezialabdeckung versehen, sodass sich mit dieser zugleich eine Effektbeleuchtung erzielen lässt. Auch die Wandschränke der „Kitchenette“ enthalten verdeckt montierte Leuchtstoffröhren. Sie werden in eine Vertiefung des Schrankbodens montiert, sodass der Reflektor bündig mit dem Schrank abschließt und das Licht diffus auf die Arbeitsfläche verteilt.

Stromsparende LED-Leuchten versorgen den Außenbereich und punktuelle Bereiche im Innenraum mit Licht.



3 Übersicht über die Verbrauchergruppen

Die einzelnen Verbrauchergruppen werden getrennt bilanziert.



4 Konzept eines Anschlusspunktes im Wohnbereich

Gebäudeautomation

Das Konzept der Gebäudeautomation enthält neben einem KNX-Busystem eine DDC-Anlage für die Wärme-, Lüftungs- und Klimatechnik.

An der Südseite des Hauses sammelt eine Wetterstation Daten zur Sonneneinstrahlung, Temperatur, Luftfeuchte und zum Wind. Sie sind maßgeblich für die Steuerung des Sonnenschutzes und Modulation des Raumklimas. Drahtlose Raumsensoren erfassen das Raumklima.

Außer einem gängigen Sicherheitsschloss kontrolliert auch ein Fingerabdruck-Sensor den Zugang zum Haus.

Wenn die Sensorik die Abwesenheit der Nutzer erkennt und meldet, werden alle Kleinverbraucher abgeschaltet.

Bewegungsmelder, Alarmanlage und eine Videokamera überwachen die Außenanlage. Drei Rauchmelder in Bad, Wohn- und Technikraum schützen im Brandfall. In Notfällen kann das Bus-System via Internet die Rettungsstelle alarmieren.

Über ein Touchpanel lassen sich die einzelnen Funktionen der MSR-Technik und des Bussystems visualisieren, prüfen und ebenfalls steuern. Ein zentraler Server speichert neben Audio-, Video- oder Bild-Dateien auch die Messdaten und Meldungen des Hauses, sodass sich beispielsweise der Energieverbrauch nach Jahreszeiten oder einzelnen Verbrauchern nachvollziehen lässt. Über einen Webserver lassen sich alle Dienste auch weltweit abrufen.

S. Rexroth