



Dem geräumigen Einfamilienhaus in Beckenried sieht man von aussen nicht an, welche raffinierte Technik drin steckt.

Ein Haus, das keine Wünsche offen lässt

In Beckenried realisierte ein Bauherr in seinem Einfamilienhaus den Traum vom Intelligenten Wohnen mit einer universellen Kommandozentrale

Von Richard Staub

Bauherr Michael Regensburger realisierte in seinem neuen Einfamilienhaus in Beckenried den Traum vom Intelligenten Wohnen. Kernstück bildet dabei die totale Vernetzung und die Automation mit dem Beckhoff-I/O-System mit Ethernet-Controllern.

Das Regensburger-Haus in Beckenried steht an schöner Wohnlage mit Blick auf den See und das wunderbare Bergpanorama. Bewohnt wird es seit Mai 2003 von der Familie Renate und Michael Regensburger mit den Töchtern Noelle und Chiara. Das Massivhaus bietet mit gut 16 Räumen und 290 m² Wohnfläche viel Platz. Mit einer Einmauerschale mit Aussenisolation und Abrieb sowie der Dach-

konstruktion aus Holz mit Ziegeln ist es vom örtlichen Bauunternehmer Franz Murer-Odermatt AG konventionell erstellt worden. Geheizt werden die Räume mit einer Luft-Wasser-Wärmepumpe, das Warmwasser rein elektrisch.

Kein normales Haus

Auch wenn das Heim der Familie Regensburger von aussen wie ein normales, grösseres Einfamilienhaus wirkt, versteckt sich im Innern ein wahres Feuerwerk von moderner Technik. Dies liegt sicher im beruflichen Werdegang des Bauherrn begründet (siehe Kasten). Als Regensburgers ihr Haus planten, war ihm bereits klar, dass dieses eine Ausrüstung erhalten soll, welche hohen Komfort, Sicherheit und Flexibilität gewährt. Und dies sowohl in den Gewerken Be-

leuchtung, Beschattung, Heizung, Überwachung, interne und externe Sprach- und Datenkommunikation sowie Audio/Video-Anlage. Intelligentes Wohnen war also angesagt – klar auch als Resultat eigener Ingenieurarbeit. Dazu informierte sich Regensburger über den aktuellen Markt, Systeme und Produkte und ver-

Intelligentes Wohnen

Infos zum Thema

Michael Regensburger,
www.regensburger.ch

Beckhoff Schweiz AG
8200 Schaffhausen
Tel. 052 620 26 00
www.beckhoff.ch



Die Familie Regensburger. Eltern Renate und Michael, Tochter Noelle und das Baby Chiara. (BUS-House)

glich diese Informationen mit Kenntnissen der von ihm beruflich intensiv genutzten Automations-, Informations- und Kommunikationssysteme und -produkte. Daraus resultierte eine Anlage, die als Pionierprojekt bezeichnet werden darf – auch im Hinblick auf das gute Preis-Leistungs-Verhältnis. Michael Regensburger fasst sein Ziel wie folgt zusammen: «Ich wollte ein System, bei dem Komfort, Sicherheit und ständig wiederkehrende Abläufe zusammengefasst ein Intelligentes Wohnen ermöglichen, als sinnvolle und zweckmässige Integration der einzelnen Gewerke. Eine Bedienung soll auch für Besucher möglich sein. Wenn jemand das Haus betritt, soll man ihm die Technik, die dahintersteckt, nicht ansehen.»

Strukturiert und flexibel

Grundlage für das Intelligente Wohnen ist eine umfassende und richtig strukturierte passive Ausrüstung mit Rohren und Dosen. Dafür realisierte Regensburger folgende Grundstrukturen: In jedem Raum steht in möglichst jeder Ecke eine 4er-UP-Kombination für 230V-, Kommunikations- und andere Anschlüsse zur Verfügung. In jedem Raum ist bei den Türen eine 6er-UP-Kombination installiert. Die Bestückung ist immer identisch: Obere Reihe Lichtbedienung, mittlere Reihe links Jalousietaster mit den Funk-

tionen auf, ab, stopp und Lamellen offen. Die restlichen Plätze sind als Reserve für spätere Erweiterung vorhanden. Alle Rohre sind zum Hauptverteiler im UG bzw. zur Steigzone geführt, welche als geräumige Installationszone für Kabel und Geräte ausgeführt ist. Neben dem Hauptverteiler gibt es im OG noch eine Unterverteilung, um die Kabellängen von den Anschlusspunkten im OG zu verringern. Insgesamt kamen so 4 km(!) Rohre zusammen, was natürlich v.a. dem Statiker vor dem Betonieren Kummer machte. Im Moment sind wohl weniger als die Hälfte der Rohre belegt, dafür ist sich Regensburger sicher, dass er nie mehr eine Leitung verlegen muss!

Kommandozentrale im Wandrack

Die Kommunikationszentrale befindet sich neben der Hauptverteilung in einem kleinen 19-Zoll-Wandrack. Dieses bietet Platz für die Patchverteiler mit den Abgängen zu den Anschlussdosen und die Aktivkomponenten. Gleich daneben befindet sich der zentrale Server, mit unterbrechungsloser Spannungsversorgung gesichert. Das komplette LAN ist professionell geschützt und wird ständig überwacht. Von extern kann gesichert auf sämtliche Dienste zugegriffen werden. TV- und Radioempfang erfolgt über eine Satellitenantenne und einem Multi-switch, welcher die Signale in die Räume

**Elektroinstallationsarbeiten
Ist so viel Technik
noch bezahlbar?**

Die Gesamtkosten des Hauses (keine Grundstückskosten!) beliefen sich auf etwa 870 000 Fr. Das ursprüngliche Budget des Architekten für die Elektroarbeiten betrug rund 20 000 Fr. Die Elektroinstallationsarbeiten kosteten dann mit dem grossen Umfang für das Intelligente Wohnen aber 45 000 Fr., und die gesamten Hard- und Softwarekosten erforderten weitere 40 000 Fr. Somit kann von Mehrkosten von rund 65 000 Fr. gegenüber einer 08/15-Installation oder rund 7,5% der Gesamtkosten ausgegangen werden – Werterhaltung durch «Vorsorgeinstallation» inbegriffen!

In diesen Kosten sind die Arbeitsstunden von Herrn Regensburger nicht eingerechnet! Seine Schätzung dafür lautet: Verkabelung/Hardwarearbeiten etwa 100 h; Programmierung Beckhoff-System etwa 25 h, Visualisierung etwa 25 h. Bei einem Ansatz von 150 Fr./h kämen also noch Engineeringkosten von gegen 22 500 Fr. hinzu. Zu beachten ist, dass das Intelligente Wohnen im Haus Regensburger eine sehr grosse Installationsdichte sowie einen grossen Umfang an Systemen umfasst. Für bereits 5% Mehrkosten kann sicher ein Grundpaket für Multimedia-Kommunikation und Haussteuerung von Beleuchtung, Beschattung und Sicherheit realisiert werden. (R.St.)

verteilt. Die bisherige Audio-/Videoanlage wurde durch einen Receiver und einen mehrkanaligen Verstärker ergänzt, womit Räume wie Küche, Büro usw. mit Musik beschallt werden.

Bereits wenn man das Haus betreten will, erlebt man die moderne Technik: Statt mit Schlüssel öffnet man per Transponder, welche über Empfänger und Auswertegeräte den Zugang ermöglichen. Bereits ist der Hausherr an der Ergänzung der Zutrittskontrolle durch Fingererkennung. Die Türsprechanlage sieht ganz normal aus, dient in diesem Fall aber lediglich dazu, Kontakt zur Schnurlos-Teilnehmeranlage von Siemens aufzunehmen, welche mittels analoger Schnittstelle an die Koch-Gegensprechanlage gekoppelt ist. Via Telefon



Ein kleines 19-Zoll-Rack als Kommunikationszentrale.

spricht man mit dem Besucher und kann auch gleich per Tastendruck die Sicherheitstüre mit integriertem Motorschloss öffnen.

Multifunktionales Automationssystem als Herzstück

Das Herzstück der vernetzten Haustechnik bildet die modulare Steuerungstechnik von Beckhoff mit intelligenter Datenanbindung über das Busklemmsystem. Das System, ursprünglich für die Industrie- und Prozessautomation erschaffen, fand in den letzten Jahren auch Einzug in der Gebäudeautomation. Bauherr Regensburger gibt folgende Gründe für seinen Entscheid an: «Das Beckhoff-System ist ein robuster Industriestandard, in tausenden Anlagen erfolgreich eingesetzt, so auch bei maxon. Dank gutem Online-Monitoring ist das Testhandling einfach. Und noch ein entscheidender Faktor: Der Preis der Beckhoff-Komponenten lag im Vergleich zu einem anderen Steuerungsanbieter um gut zwei Drittel günstiger!» Mit dem modularen System liessen sich die geforderte Flexibilität und Ethernet-Vernetzung ideal realisieren, unterstützt durch das Beckhoff-Know-how im Bereich Gebäudeau-

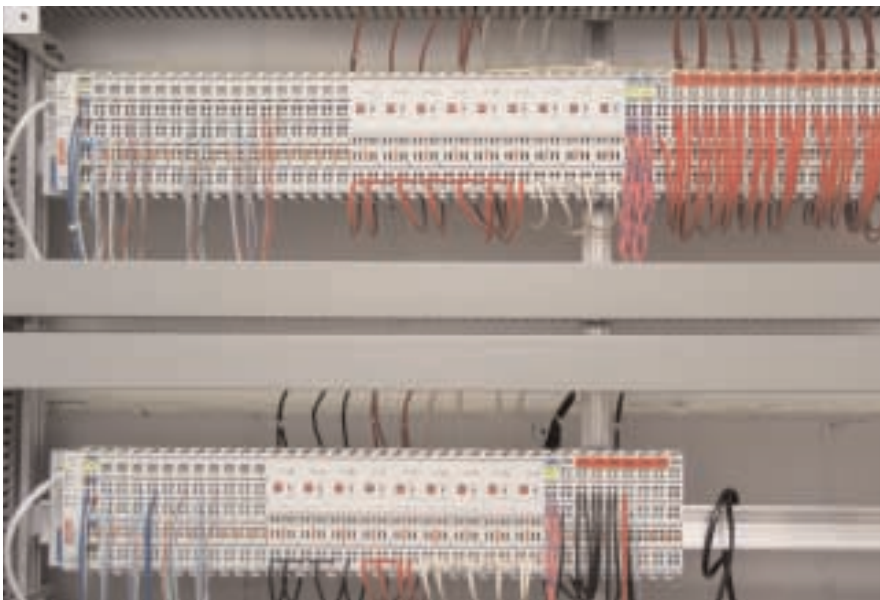


Ein Funk-Aussensensor der Wetterstation mit Mini-Solarpanel.

tomation. Die Kosten für die gesamten eingesetzten Komponenten von Beckhoff inkl. Softwaretool beliefen sich auf etwas über 8000 Fr., was für die Grösse des Hauses und die komplette Automati-



«Kann man diese Decke noch betonieren?», dürfte sich wohl jeder Bauingenieur fragen.



Zwei Beckhoff-Busklemmen-Controller BC 9000 mit angehängten Ein- und Ausgabelklemmen als das Herzstück der Automation.

sierung als sehr günstig bezeichnet werden darf (siehe Kasten).

Drei Beckhoff-Busklemmen-Controller BC 9000 mit integrierter speicherprogrammierbarer Steuerung und Ethernet TCP/IP Schnittstelle sind die Basiselemente, zwei sind in der Hauptverteilung und einer in der Verteilung Dachgeschoss platziert. An jeder BC 9000 hängen nun gemäss Steuer- und Regelbedarf eine ganze Reihe von Ein- und Ausgangsklemmen, welche die Signale von Taster, Bewegungsmelder und Fühler aufnehmen und die verschiedenen Verbraucher steuern und regeln. Von den einzelnen Tasterkombinationen gehen Telefonkabel auf Abzweigdosen und von dort mittels Stammkabel direkt auf die Klemmen von Beckhoff. Die Licht-

gruppen werden über 16A-Lastrelais-Klemmen mit Handbedienung geschaltet (19 Gruppen) oder über 1-10V-Analogausgänge und Hager Dimmer gedimmt (17 Gruppen). Die Jalousien werden über Triac-Ausgänge mit Verriegelungslogik angesteuert (25 Jalousien, 1 Markise).

Obschon Regensburger ein Automationsprofi ist, war er froh, bei den meisten Applikationen vorhandene Funktionsbausteine von Beckhoff verwenden zu können – musste doch alles in der Freizeit erledigt werden. Auch so blieben noch etliche Spezialitäten für den Tüftler übrig, z.B. die Sicherheitsanlage, welche über Fenster/Türkontakte, spezielle Innenbewegungsmelder und präventiven Einbruchschutz für ein ruhiges Gefühl bei Abwesenheit sorgt, ergänzt durch

Rauchmelder in fast allen Räumen. Verständlich, dass der Bauherr darüber keine Einzelheiten verraten möchte.

Eine weitere Besonderheit in diesem Projekt: Die Erfassung der Meteodaten wurde mit einer PC-Funk-Wetterstation WS 2500 von ELV Elektronik AG mit Sensoren wie Temperatur, Feuchtigkeit, Helligkeit, Regenmenge, Windgeschwindigkeit und Windrichtung realisiert. Die Sensoren im Aussenbereich sind dank integrierter Solarzelle batterieelos. Alle Messwerte werden vom Empfänger über eine serielle Schnittstelle an das Steuerungssystem weitergegeben. Dank Funktechnik können die Sensoren nach Fertigstellung des Hauses am günstigsten Ort und, wenn die Betriebserfahrung dies erfordert, anderswo platziert werden.

Bedienungskomfort dank Webtechnologie

Ein wichtiger Nutzen im Intelligenten Wohnen ist die gemeinsame Bedienung und Überwachung aller Anlagen über eine Visualisierung. Dank Webtechnologie kann dies im Beckenrieder Einfamilienhaus an jedem PC, auf einem berührungsempfindlichen Bildschirm oder auch von extern über einen Browser geschehen. In einer ersten Phase richtete Regensburger ein solches Terminal im EG ein, weitere sollen im UG und DG folgen. Zustände werden angezeigt, Beleuchtung und Jalousien können einzeln, in Gruppen oder als Szenen bedient werden. Ein Tablet-PC mit Funkkommunikation ergänzt die Bedienmöglichkeiten, um auf der Couch zu surfen und das komplette Haus zu bedienen!

Zufrieden mit dem Resultat? Frau Regensburger lächelt. «Abgesehen vom Zentralstaubsauger, den ich nicht mehr missen möchte, sind ganz viele Besonderheiten wie Zentralschaltungen, schlüsselloser Zugang usw. schon selbstverständlich geworden, weil sie einfach so komfortabel sind.» Und Herr Regensburger – ganz Ingenieur – meint bescheiden: «Kontinuierlich wird nun das Ganze weiterentwickelt, denn erst jetzt, nach etwas über einjähriger Wohnenerfahrung, können wir sagen, auf was es wirklich ankommt. Dank der Flexibilität des Beckhoff-Systems und der totalen Vernetzung stehen uns alle Möglichkeiten offen.» ■