

Active Home® Living – Wohnen auf Autopilot

Vernetztes Wohnen auf Autopilot im gehobenen Wohnbau

Dipl.-Ing. Matthias Pfalzgraf

S3P-Engineering GmbH & Co. KG, Lohfelden



Das hier beschriebene Projekt hat beim SmartHome Award 2017 den 3. Preis in der Kategorie „Bestes Projekt“ erhalten. Kernelemente der Smart Home Gebäudeausstattung des Active Home sind die hervorragende Energieeffizienz durch intelligentes Energiemanagement der vernetzten Energieversorgungs-Systeme in Verbindung mit sämtlichen Komfort- und Sicherheitsfunktion eines Smart Homes.

Durch die zentrale Installationstopologie der Systemtechnik wurde maximale Flexibilität und Erweiterbarkeit des Smart Homes erzielt, um nachträgliche Kundenwünsche schnell und kostengünstig einpflegen zu können.



Active Home in der Anwendung bei einem Neubau eines Einfamilienhauses

Ausgangssituation und Kundenanforderungen zum Neubau

Bei dem gehobenen Einfamilien-Neubauprojekt steht die innovative technische Gebäudeausstattung (TGA) im Fokus, was eine nachhaltige dezentrale Energieversorgung beinhaltet. Ein Ziel des Projektes war die Maximierung der Energieeffizienz unter hohem energetischen Autarkiegrad durch die Vernetzung der einzelnen Gewerke der Gebäude-Energieversorgung. Das intelligente Energiemanagement (EnMan) steuert alle wesentlichen Energieflüsse von den unterschiedlichen Energieerzeugern, Speichern und Verbrauchern der elektrischen und thermischen Seite.

Zur Vielzahl an eingebunden Endgeräten gehören unter anderem Geräte des Gewerks HKSL (Wärmepumpe, Klimasystem, Kaminofen, Solarthermie, Lüftung) und Teilnehmer der elektrischen Seite wie Photovoltaikanlage, Elektromobilität, elektrischer Energiespeicher, etc.

Die Einzelraumtemperaturregelung nutzt die Fähigkeit der selbstlernenden Regelungsintelligenz, was eine dynamische Raumregelung trotz Flächenträgheit der Fußbodenheizung gewährleistet und dabei Nutzerverhalten und Wetterprognose zur Steigerung der Behaglichkeit berücksichtigt. Zum Energiemanagement gesellen sich alle Komfort- und Sicherheitsfunktionen, die ein Smart Home als Lösung bereithält. Hierzu gehören unter anderem ein vollwertiges Alarmsystem, Videoüberwachung, Lichttechnik im In-

nen- und Außenbereich, Multi-Room Audio, Gartenbewässerung, Poolsteuerung, uvm.

Weiteres Ziel bei diesem Projekt war ein höchstmöglicher Integrationsgrad der Endgeräte auf einer zentralen Smart Home Plattform. Parallel arbeitende In-sellösungen sollten hierdurch vermieden werden. Um eine Vielzahl an Apps

für die Steuerung einzelner Teilsysteme zu vermeiden, wurde die Nutzeroberfläche in der Form geschaffen, dass alle Funktionen des Gesamtsystems in einer App dargestellt sind und Steuerung und Überwachung bei einfacher Bedienbarkeit durch den Bauherrn gewährleistet ist. Gleichzeitig soll die Systemtechnik eine hohe Verfügbarkeit und Robustheit beinhalten, um Stillstandzeiten minimal zu halten.



Loxone Automationssystem im geöffnetem Schaltschrank

Das System in der Anwendung

Um dem zentralen Ansatz gerecht zu werden, entschied man sich bei der Umsetzung für den Einsatz des Loxone Smart Home Systems als zentrale Plattform für die Gebäudeautomation, die in die jeweiligen Etagenverteiler eingebracht wurde. Die Verkabelung erfolgt aus dem Verteiler sternförmig unter vorwiegender Verwendung von Cat.7



Blick in den Schaltschrank



Beleuchtungssituation im Flurbereich

■ Dipl.-Ing. Matthias Pfalzgraf führt das Unternehmen s3p-engineering GmbH & Co. KG in Lohfelden. www.s3p-engineering.com



Beleuchtung mit LED-Technik durch Präsenzmelder aktiviert (Lichtszenen sind möglich)



Das Verschattungsmanagement schützt vor Überhitzung

Kabeln. Ein weiterer Vorteil ist die zentrale Steuerung des Gesamtsystems über PC, Smartphone, Tablet sowie über Taster an der Wand. Das Nutzer-Frontend der App wird inhaltlich exakt auf die umgesetzten Funktionen der jeweiligen Räume und Gegebenheiten strukturiert. Die App und die Bedienoberfläche sind so komplett generisch was die Inhalte betrifft.

Einfache Bedienung und hoher Bedienkomfort einer Automatisierung sind elementar, damit Bewohner und Gäste eine intuitive Nutzbarkeit erleben.

Dazu gehört eine komfortable Bedienungsmöglichkeit für Beleuchtung, Jalousie und Audio, die auch über konventionelle Taster in jedem Raum steuerbar sind.

Das Smart Home System bietet neben der Vielzahl an Schnittstellen eine Netzwerkschnittstelle, über verschiedene Endgeräte wie Wärmepumpe, PV-Wechselrichter, Wallbox oder elektrische Speicher über TCP/IP Kommunikation des LAN vernetzt wurden.

Die Sole-Wärmepumpe verfügt über fünf Erdsonden, die dem Erdreich Energie entziehen, um Überschüsse im Sommer auch zur Poolbeheizung verwenden zu können. Die reversible Wärmepumpe ermöglicht eine gewisse Kühlung des Gebäudes, wobei Wärme in das Erdreich abgeführt wird. Die Wärmepumpe wird im Verbund mit den anderen Energieerzeugern so geregelt, dass sie bestmöglich die selbsterzeugte Energie aus der Photovoltaikanlage nutzt. Eine Erwärmung des Pufferspeichers erfolgt idealerweise tagsüber unter Berücksichtigung der Wetterprognose.

Da das Gebäude große Fensterfronten besitzt, erforderte der sommerliche Wärmeschutz eine hohe Priorität. Die intelligente Regelung der Raffstore verhindert ein Überhitzen der Räume. Gleichzeitig werden solare Wärmeinträge in der Übergangszeit und im Winter genutzt, um bei schönem Wetter aufzuheizen und damit das Heizsystem zu entlasten. Die Nachführung des Anstellwinkels der Raffstore-Lamellen über den Tagesverlauf ermöglicht einen bestmöglichen

Ausblick bei gleichzeitig maximaler Verschattung.

Der Kamin mit seiner offenen Feuerstelle schafft einerseits behagliche Wärme in den Räumlichkeiten, hat jedoch eine Wassertasche integriert, die als Wärmetauscher dient und an das Heizsystem angeschlossen ist.

Die Wärme des Kamins wird genutzt, um den Pufferspeicher der Heizung zu befüllen. Da die abzuführende Wärme im Kamin vom Heizverhalten des Nutzers abhängt, wird über die App eine Empfehlung gegeben, wenn der Pufferspeicher zu einem hohen Teil befüllt ist und Wärme aus der Wassertasche nicht mehr effizient genutzt werden kann.

Für das Laden des Elektrofahrzeugs gibt es unterschiedliche Lademodi. Bei der Effizienzladung wird die PV-Überschussenergie im Elektrofahrzeug gespeichert, somit die Überschusskennlinie der PV nachgefahren und ausgeregelt. Maximales Laden ermöglicht das schnelle Laden des Fahrzeugs unter Zuhilfenahme von Energie aus dem öffentlichen Netz.

Ein Monitoring der Energieversorgung zeigt die Energieflüsse im Gebäude und sensibilisiert die Nutzer hinsichtlich der benötigten Energiemengen im Gebäude. Die erfassten Systemdaten lassen sich zur weiteren Optimierung heranziehen. Die Beleuchtung in LED-Technik wird grundlegend durch Präsenzmelder in der Decke aktiviert, so dass man eine automatische Grundbeleuchtung bei Betreten eines Raumes erhält. Durch Lichttaster in den Räumen werden Lichtszenarien ausgewählt, unter denen die Nutzer zuvor individuell nach ihren Wünschen die einzelnen Leuchten miteinander kombiniert haben.

Auch der Dimmgrad der jeweiligen Leuchte ist einstellbar.

Die Steuerung des Lichts erfolgt über DMX-Technologie. Die Ansteuerung der einzelnen Leuchten erfolgt zentral aus dem Schaltschrank.

Zur Anwendung kommen robuste DMX-Treiber aus der Bühnentechnik, um nachhaltige Qualität zu gewährleisten, gleichzeitig aber auch um eine einfache

Revisionierbarkeit der LED-Treiber im Schaltschrank sicher zu stellen.

Das Multiroom-Audio System dient als Medientechnik, welche gleichzeitig die Innensirene des Alarmsystems und die akustische Türklingel ist. Mit Text-to-Speech-Funktionen können über das Multiroom-Audiosystem einerseits Informationen, wie der Wetterbericht morgens im Bad angesagt werden, darüber hinaus aber auch Hinweise wie geöffnete Fenster bei Verlassen des Gebäude eingespielt werden.

Als Endgeräte des Multiroom-Audiosystems können den einzelnen Musikzonen Wand- und deckenintegrierte Lautsprecher über den zentralen Multiroom-Verstärker angesprochen werden, aber auch flexible Sonos-Audiosysteme können als erweiterte Endgeräte über UPnP über das lokale Wifi-Netzwerk eingebunden werden.

Um dem Sicherheitsbedürfnis gerecht zu werden, ist auf der zentralen Systemplattform ein vollwertiges Alarmsystem umgesetzt. Nicht nur Tür- und Fensterkontakte werden zur Überwachung der Gebäudehülle ausgewertet, sondern auch der Innenraum mit Präsenzmeldern überwacht. Die umfassende Videoüberwachung um das Gebäude bietet ergänzende Sicherheit. Die Systemtechnik ist aus der Ferne überwachbar und auch auf die Leitstelle eines Sicherheitsdienstes aufgeschaltet. Das Audiosystem ist zusätzlich zu Sirenen als akustischer Innenraumalarm eingebunden. Im Alarmfall fahren Jalousien hoch und die gesamte Beleuchtung im Gebäude fängt an zu blinken.

Eine Leaving-Home Taste ermöglicht beim Verlassen des Hauses, das Gebäude in einen sicheren Zustand zu versetzen, Beleuchtung auszuschalten, Alarm scharfzuschalten und gleichzeitig das Heizsystem energiesparend herunterzufahren und Temperaturen zu reduzieren. Um Komfortzonen zu schaffen, war die Einbindung des Pools mit Gegenstromanlage und der Sauna obligatorisch. Im Gartenbereich kommen zukunftsweisende Komfortfunktionen für Gartenbewässerung in Abhängigkeit der Bodenfeuchte und ein fahrplangestützter Rasenmäroboter hinzu.

Nutzen des Projektes

Alle Funktionen und Endgeräte greifen interoperabel vernetzt ineinander und lassen sich mit Hilfe einer zentralen Plattform im idealen Zusammenspiel steuern und überwachen. Dabei wurde auf die Mehrfachfunktion von im Gebäude verbauter Sensor großer Wert gelegt.

Die von S3P-Engineering verwendeten Technologien ermöglichen eine zukunftsweisende Energieversorgung bei größtmöglicher Energieeffizienz und Wirtschaftlichkeit, gestützt durch innovative Smart Home Komfort- und Sicherheitsfunktionen.