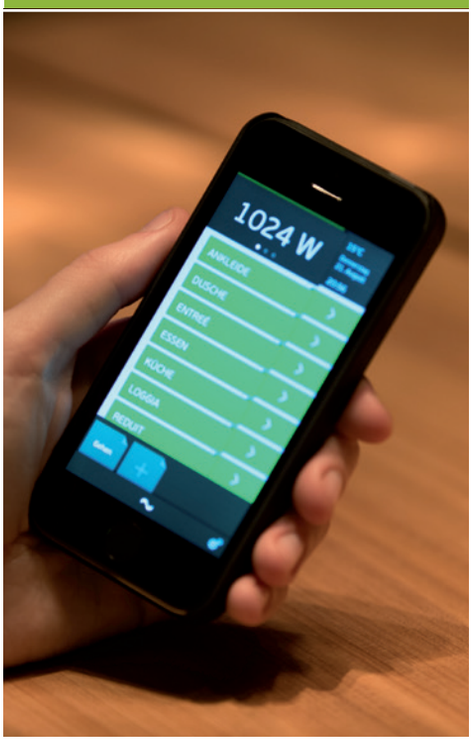
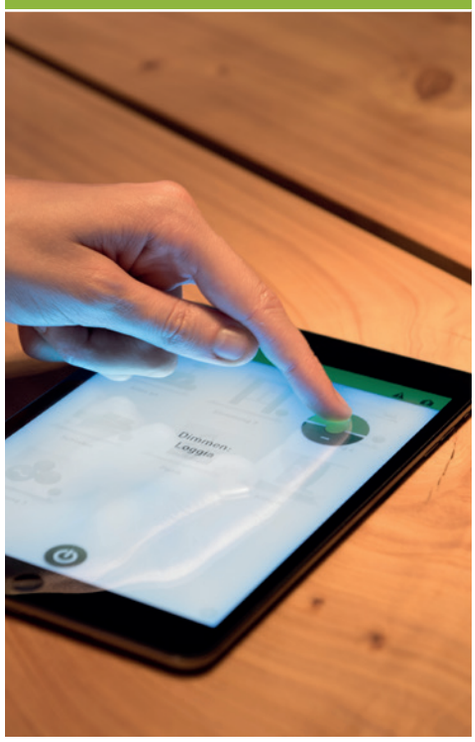
EFFIZIENT



KOMFORTABEL

SICHER



DCTI GreenGuide

Smart Home 2015

Die optimale Lösung für Ihr Zuhause.

DCTI
Deutsches CleanTech Institut

Mitherausgeber bitkom

BAND 3

DCTI
GreenGuide – Smart Home 2015
Juli 2015
ISBN 978-3-942292-22-1 | © DCTI 2015

Das vorliegende Werk ist insgesamt sowie hinsichtlich seiner Bestandteile (Text, Grafik, Bilder und Layout) urheberrechtlich geschützt. Die teilnehmenden Unternehmen zeichnen für ihre Anzeigen und Beiträge selbst verantwortlich. Die Rechte an den Anzeigen und Beiträgen – und, soweit nicht abweichend bezeichnet, die Rechte an Grafiken und Bildmaterial – liegen ebenfalls bei den Unternehmen bzw. den Urhebern der jeweiligen Werke.

DCTI GreenGuide

Smart Home 2015

Die optimale Lösung für Ihr Zuhause.

DCTI
Deutsches CleanTech Institut

Gliederung

Gliederung

Grußwort 7

I. Einleitung 9

II. Potential der Technik erkennen – Mehrwert in der Anwendung schaffen 11
- 2.1 Anwendungsbereiche 13
- 2.1.1. Energiemanagement 13
- 2.1.2 Komfort 14
- 2.1.3 Sicherheit 16
- 2.2 Smart Home-Lösungen für unterschiedliche Kundengruppen 17
- 2.2.1 Gadgets 17
- 2.2.2 Volumenmarkt 18
- 2.2.3 Hochpreissegment 19
- 2.3 Konzepte im privaten Wohnbereich 19
- 2.3.1 Bestandsbau 20
- 2.3.2 Neubau 20

III. Technischer Hintergrund 23
- 3.1 Steuerungskonzepte 23
- 3.1.1 Datengrundlagen 23
- 3.1.2 Datenstandards & Übertragung 24

IV. Überblick über Technologien, Standards und Anwendungsbereiche 47
- 4.1 Technologien zur Reduzierung des Energiebedarfs 47
- 4.1.1 Heizen 47
- 4.1.2 Kühlen 51
- 4.1.3 Lüften 52
- 4.1.4 Elektrische und thermische Speicher 53
- 4.1.5 Beleuchtungskonzepte 53
- 4.1.6 Smart Grid und Smart Metering 54
- 4.1.7 Mobilität 54
- 4.2 Steigerung des persönlichen Komforts 55
- 4.2.1 Multiroom-Entertainmentkonzepte 55
- 4.2.2 Consumer Electronics 56
- 4.2.3 Lifestyle-Konzepte 57
- 4.2.4 Haushaltsgeräte 58
- 4.2.5 Garten 59
- 4.3 Erhöhung der Wohnsicherheit 59
- 4.3.1 Fenster-, Tür- und Umgebungsüberwachung 60
- 4.3.2 Zugangskontrolle 61

4.3.3 Simulation von Anwesenheit 61
4.3.4 Abschaltautomatik / Schlüsselsteuerung 62
4.3.5 Notfallsysteme und Schadensmeldung 62
4.3.6 Brandschutz / Gasschutz / Wasserschutz 63
4.3.7 Wind- und Regensensoren 63
4.4 Gesundheit 64
4.4.1 AAL 64
4.5 Wellness-Konzepte 65

V. Verzeichnisse 66

VI. Fachbeiträge 69
Fachbeitrag von digitalstrom 71
Fachbeitrag von RWE 79
Fachbeitrag von inHaus-consult und inHaus-GmbH 85
Fachbeitrag von OLSWANG 91
Fachbeitrag von TELENOT 103
Fachbeitrag von Red Kilowatt 109
Fachbeitrag von myGEKKO 115

VII. Anbieter entdecken 121
Unternehmensprofil Bitkom 123
Unternehmensprofil digitalstrom 125
Unternehmensprofil dmb systems 127
Unternehmensprofil inHaus GmbH 129
Unternehmensprofil myGEKKO 131
Unternehmensprofil OLSWANG 133
Unternehmensprofil Q-loud 135
Unternehmensprofil QIVICON 137
Unternehmensprofil RED KILOWATT 139
Unternehmensprofil RWE 141
Unternehmensprofil TELENOT 143

Impressum 145

Grußwort

Bitkom

Liebe Leserin, lieber Leser,

das Internet der Dinge wird bis 2020 weltweit 50 Milliarden Geräte miteinander vernetzen. Natürlich macht dieser Trend auch vor dem eigenen Zuhause nicht halt, das dadurch nach und nach zum Smart Home wird.

Laut einer Umfrage des Bitkom verwendet bereits jeder Siebte in Deutschland intelligente und vernetzte Lösungen im eigenen Zuhause. Vier Fünftel davon sind zufriedene Kunden und möchten ihre Smart-Home-Lösungen nicht mehr missen. Die Vorteile liegen auf der Hand: Ein Smart Home kann den Komfort erhöhen, die Sicherheit steigern, den Energieverbrauch senken und sogar dafür sorgen dafür, dass ältere und kranke Menschen in der eigenen Wohnung bleiben können.

Dennoch sind wir in Deutschland von einer Marktdurchdringung mit Smart-Home-Lösungen noch weit entfernt. Wie lassen sich also Interessenten in zufriedene Kunden verwandeln? Wie bringt man Menschen die Möglichkeiten und Vorteile des intelligenten und vernetzten Wohnens näher und baut Vorbehalte ab?

Die Erschließung des Marktes kann nur gelingen, wenn das vernetzte Zuhause sich als Standard durchsetzt und nicht in der Nische verharrt. Dazu müssen Hersteller, Händler, Bauherren, Architekten, Planer und Installateure an einem Strang ziehen.

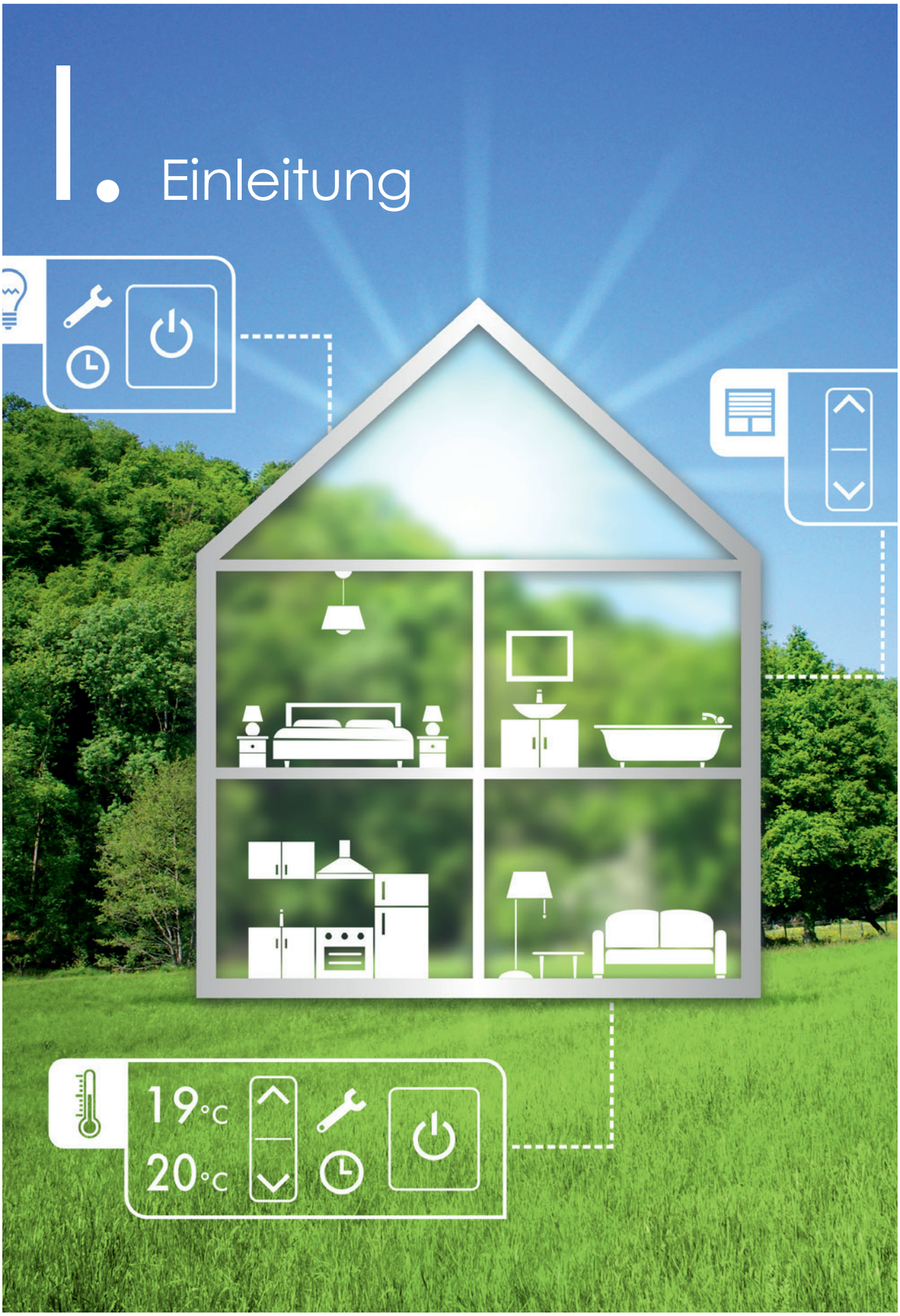
Offene Smart-Home-Plattformen und -Schnittstellen, die eine möglichst einfache Kombination der Geräte verschiedener Hersteller ermöglichen, sind ebenfalls von großer Bedeutung, da durch sie Bedenken der Kunden ausgeräumt werden, möglicherweise auf das falsche Pferd zu setzen. Die herstellerübergreifende Vernetzbarkeit über das Internet wird in diesem Zusammenhang eine wichtige Rolle spielen. Nicht zuletzt müssen natürlich auch Datenschutz und Datensicherheit auf einem Niveau sein, das den berechtigten Ansprüchen der Kunden gerecht wird.

Smart Home ist die Wohnform für die individuellen und gesellschaftlichen Anforderungen des 21. Jahrhunderts. Daher muss jeder, der heutzutage baut, saniert oder anderweitig investiert, über die zur Verfügung stehenden Möglichkeiten informiert werden. Diese Publikation leistet dazu einen wichtigen Beitrag, da sie einen umfassenden Überblick über vorhandene Technologien und Anwendungsmöglichkeiten bietet und dabei hilft, die Potenziale richtig einzuschätzen.

Eine anregende Lektüre wünscht

Dieter Kempf, Bitkom-Präsident

1. Einleitung



I. Einleitung

1,76 Milliarden Menschen nutzen weltweit ein Smartphone. 40,4 Millionen Menschen besaßen in Deutschland im Februar 2014 ein Smartphone[1]. Ob Online-Shopping, Online-Banking, Mobile-Messaging oder das Online-Buchen von Verkehrsverbindungen – nahezu alles ist heutzutage über das Internet und aufgrund der Smart Technology zu jeder Zeit und an jedem Ort verfügbar. Die rasante Entwicklung der Technologie seit der Erfindung des Urahns des heutigen Smartphones 1992 durch IBM verändert alle Lebensbereiche des Menschen sowie sein Umfeld nachhaltig. 2007 brachte Apple das erste iPhone auf den Markt – die Markteroberung der kleinen mobilen Computer nahm ihren Lauf. War das Smartphone einst nach TV und Heim-PC der 3rd Screen, haben Smartphone und Tablets inzwischen zum 1st Screen avanciert – innerhalb von nur 8 Jahren ist eine Technologie und ihre Anwendungsvielfalt nicht mehr wegzudenken. Der Mensch ist vernetzt, „always on", sowohl in seinem persönlichen Umfeld, als auch in seiner Berufswelt und in der Kommunikation mit verschiedensten Anwendungsbereichen sowie zunehmend auch vernetzt mit den „Dingen" seines Lebensumfeldes. Alles, was sich digitalisieren lässt, wird heute digitalisiert – bis hin zum mobilen Bezahlen und digitalen Schlüssel. Rund 10 Millionen Deutsche nutzen laut einer Umfrage des BITKOM bereits auch schon einzelne Smart-Home Anwendungen – Tendenz steigend.[2]

Aber was bedeutet eigentlich der vielbenutzte Begriff „Smart Home"?
Smart Home dient als Oberbegriff für technische Verfahren und Systeme in Wohnräumen und -häusern, in deren Mittelpunkt eine Erhöhung von Wohn- und Lebensqualität, Sicherheit und effizienter Energienutzung auf Basis vernetzter und fernsteuerbarer Geräte und Installationen sowie automatisierbarer Abläufe steht.[3] Beispiele dafür sind Heizung, Beleuchtung, Haushaltsgeräte und Unterhaltungselektronik. Smarte Geräte sind oft mit dem Internet verbunden und untereinander vernetzt. Sie können immer häufiger aus der Ferne mit dem Smartphone oder Tablet Computer gesteuert werden und reagieren auf Sensoren oder Daten aus dem Internet oder Daten von anderen Geräten. Bei der Verwendung des Begriffs Smart Home spricht man von privat genutztem Wohnraum, in dem die zahlreichen steuerbaren Geräte der Hausautomation, Haushaltstechnik, Konsumelektronik und Kommunikationseinrichtungen zu intelligenten, miteinander vernetzten Gegenständen werden, die sich an den Bedürfnissen der Bewohner orientieren, deren Bedürfnis nach persönlichem Wohnkomfort, erhöhter Sicherheit sowie Optimierung des Energiebedarfs befriedigen und damit über den Mehrwert der Einzelgeräte als Insellösungen hinausgehen. Durch die Vernetzung vieler Geräte, Aktoren und Sensoren entsteht im Haus ein lernfähiges System, das sich an den Bedürfnissen der Bewohner orientiert.

1 Statista 2014
2 BITKOM 2014
3 Wikipedia 2015

II. Potential der Technik erkennen – Mehrwert in der Anwendung schaffen

II. Potential der Technik erkennen – Mehrwert in der Anwendung schaffen

Der Wunsch, Energie und Wasser zu sparen und damit das Haushaltsbudget zu entlasten, ist in Deutschland groß, da sich für eine Vielzahl der Menschen die Nebenkosten in der Betriebs- und Heizkostenabrechnung zu einer zweiten Miete entwickelt haben. Daneben gibt es den gesellschaftlichen Konsens der Energiewende und das erklärte Ziel, den Strombedarf sowie den Energiebedarf zur Erzeugung von Wärme in Deutschland insgesamt zu senken. Eine intelligente Haussteuerung kann hier sowohl das ökologische Gewissen als auch den privaten Geldbeutel spürbar entlasten. Dies gilt für alle Anwendungsbereiche und unabhängig davon, ob man nun ein Eigenheim baut und bewohnt oder zur Miete wohnt. Die technischen Möglichkeiten sind vorhanden und lassen sich sinnvoll kombinieren und einsetzen, um zum einen den effizienten Einsatz von Energie zu optimieren als auch den Komfort im persönlichen Wohnumfeld zu steigern. Darüber hinaus ist vor allem der Bereich der smarten Sicher-heitsapplikationen für viele nicht nur von Interesse, sondern auch ein konkretes Kaufkriterium – entsprechend der Ende 2014 durchgeführten BITKOM-Umfrage „Smart Home in Deutschland" plant jeder achte Befragte eine Anschaffung in diesem Produktsegment.[1] Betrachtet man die Tatsache, dass immer mehr Gerätekategorien, die bisher nur einen Stromanschluss hatten nun auch einen Internetanschluss bekommen, dürfte kaum ein Zweifel daran bestehen, dass die Zukunft des Wohnens in der intelligenten Vernetzung der verschiedenen Lebensbereiche liegt.

Entscheidend ist, dass der Kunde und letztlich der Käufer für sich persönlich einen Mehrwert erkennen kann, maximalen Nutzen bei gleichzeitig minimalem Zeit- und Aufmerksamkeitsanspruch für die Installation und Programmierung aus der Anwendung ziehen kann, was mit einem hohen Anspruch an intuitive Bedienbarkeit einhergeht und ebenso entscheidend ist, dass der Mensch dem System vertraut, denn es geht in der vernetzten Welt des Smart Home nicht darum, in einer Art Wohngemeinschaft mit dem PC bzw. der intelligenten Haussteuerung zu leben, sondern die Technik dient der Unterstützung im Alltag bezogen auf Komfortsteigerung, das Bedienen eines erhöhten Sicherheitsanspruchs sowie der Energienutzungsoptimierung.

Grundsätzlich gilt für alle Bereiche des Smart Home sowie für die Vielfalt der Technologien und Produkte: Information und Transparenz sowohl im Hinblick auf die Kompatibilität der Produkte als auch auf Preisstrukturen und anfallende Kosten sind entscheidende Kaufkriterien – nur so werden aus Interessenten auch tatsächlich Käufer. Darüber hinaus gilt auch, dass nur ein geringer Anteil der Käufer derart technikaffin ist, dass allein die Technik mit all ihren Raffinessen an sich entscheidend ist, sondern der konkrete Nutzen, der durch die Technik entsteht, ist für die Mehrheit im Hinblick

1 BITKOM 2014

II. Potential der Technik erkennen – Mehrwert in der Anwendung schaffen

auf Kaufentscheidung und Akzeptanz neuer Geräte, Funktionen und Services ausschlaggebend. Insgesamt lässt sich aber ein deutlicher technologischer Trend festhalten: Online- und Offline-Welt verschwimmen zunehmend, die Lebenswirklichkeit des Menschen wird zunehmend digital abgebildet. "Alle neuen interessanten Apps werden eine Kombination von Social, Local und Mobile sein." konstatierte Eric Schmidt, Chairman von Google, im Dezember 2011 auf der "Le Web" in Paris – vor vier Jahren mag dies noch visionär gewesen sein, aber inzwischen setzt sich diese Entwicklung im Zuge der zunehmenden digitalen Vernetzung als Grundlage für Smart Home fort.

Die „Ich – alles – sofort – überall" Mentalität zeigt sich in einem immer höheren Anspruch an komfortable Vernetzung des eigenen Wohnumfelds und eine Steigerung des persönlichen Komforts. Dabei gilt dies nicht nur im Hinblick auf eine immer weiter steigende Zahl von Single-Haushalten in Deutschland, sondern ist auch vor dem Hintergrund des demografischen Wandels und einem immer größeren Anteil älterer Menschen, die länger in ihrem privaten Wohnumfeld leben möchten, von besonderer Relevanz. Technische Assistenzsysteme bieten hier eine Vielzahl an Möglichkeiten, das Wohnen nicht nur komfortabler, sondern vor allem auch sicherer zu gestalten – das eigene Heim als geschützter Wohlfühlort.

Entscheidend für die Markterschließung der verschiedensten Produkte in den Segmenten ist genauso wie in allen anderen Bereichen, dass sie das Leben angenehmer und einfacher machen. „Information Overkill" gilt es zu vermeiden, stattdessen sollen die Systeme individuell und passgenau Mehrwerte bieten. Der Mensch möchte auf ihn und seine persönlichen Bedürfnisse zugeschnittene Angebote bekommen – Individualisierung statt Gießkannen-Prinzip. Derzeit müssen Kunden, die Produkte und Systeme suchen, die diese Mehrwerte bieten, noch viel Eigeninitiative mitbringen und einigen Rechercheaufwand einplanen. Das für die Zukunft des Smart Home sehr wichtige Segment des Volumenmarktes wird aktuell nur von wenigen Herstellern abgedeckt.

2.1 Anwendungsbereiche

2.1.1. Energiemanagement

Im Anwendungsbereich Energie zielt der Einsatz von Smart Home Technologie nicht in erster Linie darauf, Energieverbraucher zu steuern, sondern auf eine Reduzierung des Energiebedarfs, die Nutzung und intelligente Steuerung zur effektiven Einbindung alternativer Energieformen, wie z.B. der Photovoltaik- Anlage oder auch eines Energiespeichers, sowie eine Steigerung der Energieeffizienz durch eine Kombination diverse Technologien und Einzelkomponenten.
Bislang ist der Energieeffizienz-Bereich bezogen auf den Stromverbrauch im privaten Wohnumfeld kein attraktives Verkaufsargument, da sich derzeit nur relativ wenig Energie durch eine intelligente Steuerung der elektrischen Haushaltsgeräte einsparen lässt.[2] Der wichtigste Grund ist, dass die Stromrechnung gegenüber den anderen Energiekosten (insb. Heizung) immer noch recht gering ist. Entsprechend ist das Einsparpotenzial nicht hoch. Ein weiterer Grund ist, dass es bislang zu wenig attraktive flexible Stromtarife verglichen mit Normaltarifen gibt, die es dem Kunden ermöglichen, energieintensivere Vorgänge, wie zum Beispiel das Anstellen der Wasch- oder Spülmaschine, in Zeiten günstigeren Stromangebots zu verschieben und so aufgrund der Veränderung des eigenen Verhaltens Geld zu sparen. Auch für das Stromsystem und die Netzstabilität im Zuge der Energiewende mit einer immer größeren Zahl von Photovoltaik- und Windkraftanlagen, die dargebotsabhängig Energie erzeugen, wäre eine Abstimmung der Stromnachfrage auf das Stromangebot ein wichtiger Faktor – auch wenn dies für den privaten Verbraucher eine eher untergeordnete Rolle spielt und umgekehrt der private Stromverbrauch im Vergleich zu Großverbrauchern für das Gesamtsystem ebenfalls weniger relevant ist. In diesem Segment wird eine Marktentwicklung und das Erschließen des Potentials von Smart Home im Anwendungsbereich Energiemanagement also ganz wesentlich davon abhängen, wie flexibel künftige Stromtarife ausgestaltet sein werden und auf welche Weise eine Smart Meter-Infrastruktur in Deutschland umgesetzt wird.

Anders sieht die Situation bezogen auf den Wärmebereich aus, denn die Ausgaben für Wärme machen nach denen für Mobilität, also den Ausgaben für Kraftstoff, den zweit größten Anteil im privaten Warenkorb aus, während die Stromkosten den geringsten Teil der Gesamt-Energierechnung ausmachen. Insbesondere eine vernetzte Steuerung der Heizung ermöglicht durch eine Abwesenheitsschaltung hohe Einspareffekte. Wenn niemand zuhause ist, wird die Heizung heruntergeregelt und lässt sich entweder über eine entsprechende Programmierung rechtzeitig wieder hochfahren oder aber per Fernsteuerung über Smartphone und Tablet individuell auf die entsprechende Wunschtemperatur regeln, bevor man wieder in die eigenen vier Wände zurückkehrt. Mit smarten Thermostaten ist dies nicht nur für das gesamte Heizungssystem, also die Vorlauftemperatur, sondern auch für einzelne Heizkörper und damit Räume möglich. An dieser

2 Der Smart Meter (Gateway) stellt sozusagen die Grenze oder Schnittstelle zwischen dem (unregulierten) Smart Home und dem (stark regulierten) Smart Grid dar. Darauf wird dezidierter in Kapitel 4.1.6 eingegangen.

II. Potential der Technik erkennen – Mehrwert in der Anwendung schaffen

Stelle ist es ein entscheidendes Kaufkriterium, dass es keinerlei Einschränkung im Hinblick auf den persönlichen Komfort gibt.

Auch eine Anbindung an das Internet ist bei verschiedenen im Markt verfügbaren Komponenten möglich und sinnvoll, die dann Wetterprognosen in die Steuerung der Heizung mit einfließen lassen und den Bewohnern ein entsprechendes Heizverhalten vorschlagen. Über Öffnungssensoren lässt sich zusätzlich die Heizung auch automatisch herunterregeln, solange ein Fenster geöffnet ist. Einzelne Produkte sind zudem „lernfähig" und passen sich nach kurzer Zeit und „Beobachtung" manueller Steuerung den Gewohnheiten der Bewohner und persönlichen Vorlieben im Hinblick auf die individuelle Raumtemperatur an. Ähnliches gilt für die Bereiche der Lüftung und der Klimaanlagen, die in Kombination mit entsprechenden Sensoren CO_2-Gehalt, Temperatur, Luftfeuchtigkeit oder auch Lärmbelastung erfassen und entsprechend durch Aktoren reagieren. Wichtig ist hier, dass sich die Bewohner nie vom System bevormundet fühlen und es eine einfach zu bedienende "Override"-Funktion gibt.

2.1.2 Komfort

Das eigene Heim, die eigenen vier Wände sind mehr als ein Dach über dem Kopf. Es ist ein geschützter Wohlfühlort, ein Rückzugsort, ein Ort zum Entspannen, den wir uns unseren eigenen Bedürfnissen und Ansprüchen entsprechend gestalten. Beim Thema Smart Home gilt, wie für andere Themenbereiche auch, wir wollen durch die Installation von technischem Equipment keinen Komfort einbüßen, sondern es soll sich intuitiv bedienen lassen und unser Leben bequemer und komfortabler machen. Technik soll ein unsichtbarer dienbarer Geist sein, ein Assistenzsystem, das uns unser Leben nahezu unbemerkt einfacher und angenehmer macht, denn der Mensch neigt dazu, die für ihn bequemsten Rahmenbedingungen zu schaffen.

Die Anzahl elektronischer Geräte in unserem Wohn- und Lebensumfeld wird immer größer. Daher ist das Ziel des Smart Home, die komfortable Steuerung all dieser Geräte von Küchengeräten über das Garagentor bis hin zu Jalousien. Das intelligent gesteuerte Zuhause denkt – im optimalen Falle – mit und lässt sich bequem und spielerisch zentral wie dezentral, von daheim oder auch von unterwegs steuern, sei es vom Smartphone, Tablet oder Computer aus. Ein Blick auf das Smart Phone verrät, ob Herd und Heizung abgeschaltet, die Fenster geschlossen und der Wasserhahn zugedreht sind.

Bereits heute gibt es beispielsweise eine Haltbarkeitsdatum-Überwachung gescannter Lebensmittel. Ursprünglich war das, worüber heute beim „intelligenten und vernetzten Kühlschrank", der automatisch Lebensmittel nachbestellt, geredet wird, für die Minibar im Hotelzimmer, so dass der Zimmer-Service automatisch über aus der Mini-Bar entnommene Produkte informiert wird und

diese entsprechend rechtzeitig für den Gast nachfüllen kann. Aber natürlich lässt sich diese Idee auf viele Anwendungsbereiche übertragen, ob auf den Kühlschrank oder auch die Hausapotheke. Das „Internet der Dinge" verbindet die reale und die virtuelle Welt miteinander.
Die Haustür lässt sich nur dann verriegeln, wenn alle Fenster geschlossen sind, Licht wird automatisch gelöscht, wenn die Bewohner sich nicht mehr zuhause befinden. Im Badezimmerspiegel kann ich auch heute schon beim morgendlichen Zähneputzen die News online überfliegen oder mich beim Duschen musikalisch berieseln und die Beleuchtung der Musik angepasst das Wohlfühlkonzept im Wellnessbereich abrunden lassen. All das ist durch eine raum- oder auch personenbezogene Programmierung und Steuerung möglich.

Technisch ist heute schon nahezu alles realisierbar – auch wenn manches derzeit noch eher aus einem James Bond Film entsprungenen technischen Spielereien gleicht. Sicherlich am verbreitetsten sind beim Endkonsumenten im Privatbereich die automatische Steuerung der Beleuchtung sowie die Vernetzung verschiedenster Geräte der Consumer Electronics zu Multiroom-Audiokonzepten. Ein Home-Office Netzwerk ist heutzutage schon nichts außergewöhnliches mehr, auch eine einfache Datenübertragung von Dokumenten, Musik-, Video- oder Bilddateien zwischen verschiedenen Geräten und Wohnräumen ist heute ein gängiges Tool im Bereich Komfort, was uns unseren Alltag zwischen Arbeitswelt und privatem Wohnumfeld nicht nur erleichtert, sondern auch zu einer besseren Vereinbarkeit von Familie und Beruf beiträgt. Die zentrale Speicherung von Inhalten und Daten statt einer Inselspeicherung auf jedem einzelnen Gerät ist über simple Lösungen möglich.

Entertainment und Lifestyle sind die im Bereich Komfort im privaten Wohnumfeld derzeit dominierenden Themen, weil sie auch durch permanente technische Neuerungen vorangetrieben werden. Interessant wird es, wenn man sich die Nutzerstruktur bei den Konsumenten oder den Interessenten ansieht. Anklang finden technische Spielereien und allerlei Applications vor allem in einer Nutzer-Generation, die nicht vordergründig das Thema Smart Home bei der Anschaffung im Sinn hat, sondern weil wir über eine Konsumentengruppe reden, die eher jung ist, immer online, stets vernetzt und immer erreichbar sein will und vermeintlich immer zu wenig Zeit hat. Hier erfüllen die technischen Geräte und Applications vor allem den arbeits- und zeitersparenden Assistenzgedanken.

Von zunehmender Bedeutung sind all diese Systeme und technisch machbaren Prozesse vor allem vor dem Hintergrund einer im Schnitt älter werdenden Gesellschaft. Nach Angaben des Statistischen Bundesamtes ist in der Bundesrepublik jeder fünfte Bürger 65 Jahre oder älter, das entspricht rund 17 Millionen Menschen. Der demographische Wandel stellt in vielerlei Hinsicht eine große Herausforderung dar – nicht nur für die Sozialsysteme und im Hinblick auf personelle Kapazitäten im Bereich Medizin und Pflege, sondern es wird zunehmend um die Frage gehen, wie wir alt werden wollen und welche Ansprüche der Mensch an seine Wohnsituation stellt. Das

II. Potential der Technik erkennen – Mehrwert in der Anwendung schaffen

Zusammenleben in einer sich wandelnden Gesellschaft erfordert neue und altersgerechte Rahmenbedingungen, damit Menschen möglichst lange selbständig in ihrem gewohnten Wohnumfeld sicher leben können – ein Wunsch, der auf den überwiegenden Anteil der Bevölkerung zutrifft. Ein wichtiges Kriterium ist neben Aspekten des barrierefreien Wohnens und einem erhöhten Sicherheitsbedürfnis jedoch auch die Frage der medizinischen und pflegerischen Versorgung sowie die Assistenz im Alltag. Zu all diesen Bereichen kann die Smart Home Technologie beitragen, auch im Bereich Komfort, indem zum Beispiel durch Bewegungsmelder die Beleuchtung ein- und ausgeschaltet wird, sich Fenster über eine Fernsteuerung öffnen und schließen lassen und die Heizung ebenfalls ohne die Notwendigkeit, jeden Heizkörper einzeln manuell zu regeln, über intuitive Technologie steuerbar ist.

Sicherlich ist gerade im Hinblick auf diese Zielgruppe noch großes Potential, das im Zuge des Lernprozesses, der mit dem demographischen Wandel und den damit entstehenden Herausforderungen einhergeht, gehoben werden kann – nicht zu vergessen, dass die junge, technikaffine Generation, die derzeit der Wachstumstreiber im Komfort- und Lifestyle-Segment ist, die ältere Generation von morgen ist und mit einer ganz anderen Selbstverständlichkeit mit den Technologien umgeht.

2.1.3 Sicherheit

Daran anknüpfend ist der Aspekt der Befriedigung eines gesteigerten Sicherheitsbedürfnisses in den privaten Räumlichkeiten ein wesentliches Kaufargument. Dabei deckt der Begriff „Sicherheit“ ein relativ weites Spektrum im Anwendungsbereich ab und bezieht sowohl den Schutz vor Schäden durch Einbruch, Feuer oder Wasser ein, der nicht nur erkannt, sondern auch automatisch gemeldet wird, als auch die Simulation von Anwesenheit gegen Einbruch durch zeitgesteuerte Licht- oder Rollladen-Steuerung sowie eine Schlüsselsteuerung, indem beim Verlassen des Wohnraums automatisch die Alarmanlage aktiviert und durch eine Abschaltautomatik sowie auf der Basis bestimmter Parameter die Stromzufuhr für bestimmte Geräte wie die Kaffeemaschine, das Bügeleisen oder den Elektroherd automatisch abgeschaltet wird. Darüber hinaus meldet die Tür- und Fensterüberwachung beim Verlassen des Wohnraums offen stehende Fenster und Außentüren.

Dabei bedient beispielsweise die Kombination aus Rauchmelder und Kamera mit ihrem Mehrfachnutzen das gesteigerte Sicherheitsbedürfnis und den Anspruch, auch aus der Ferne via Smart Technology Devices die Situation Daheim erfassen zu können. Bereits heute ist es möglich, dass die Haushaltshilfe mittels personalisiertem elektronischen Zugangsschlüssel einen zeitlich begrenzten Zugang zu Privaträumen hat und so beispielsweise nur Montags und Mittwochs zwischen 10 und 12 Uhr das Haus betreten kann. Auch dem Paketdienst oder dem Handwerker kann ich trotz eigener Abwesenheit dank moderner Technik die Haustür öffnen und Aktionen in Echtzeit überwachen. Dies geschieht über entsprechende Apps, die Services ganz neue Eigenschaften verleihen.

Auch in Hotels, bei Mietwagen und anderen Fahrzeugen werden Services per App künftig gang und gäbe sein. Die physische Welt von Schlüsseln, Kreditkarten und Portemonnaies wird zunehmend durch das so genannte Mobile Wallet abgelöst. Der Bereich der Produkte wird zunehmend durch Services ergänzt – es gilt allerdings: Ein smartes Zuhause mit einer smarten Security-Lösung ist grundsätzlich sicherer als ein nicht-smartes..

Jede intelligente Gebäudetechnik setzt voraus, dass Daten und Werte erfasst und gespeichert werden, theoretisch eine permanente Überwachung im eigenen Wohnumfeld. Die erfassten Daten und Werte geben immer auch Informationen über das individuelle Nutzer-, Anwesenheits- und Interessenprofil. Eine Transparenz, die Ergebnis eines technischen Fortschritts ist, aber auch die konsequente Weiterführung eines gesellschaftlichen Trends hin zu einer hohen Transparenz und freiwilligen Selbstauskunft über Social Media Kanäle. Das Vertrauen in die Technik scheint dabei unerschütterlich bis hin zu einem hohen Grad an Ambivalenz, wo auf der einen Seite private Informationen, Bilder und Videos bedenkenlos über das Internet oder gegen Rabatt- und Prämienpunkte preisgegeben werden und auf der anderen Seite der Ruf nach staatlicher Fürsorge im Zusammenhang mit Datenschutz und Datensicherheit zumindest temporär, z.B. im Rahmen der NSA-Affäre, aufkeimt.

Der Bereich der Sicherheit im Zusammenhang mit Smart Home und anderen diesbezüglichen internetbasierten Services bietet großes Potential – technologisch wie auch im Hinblick auf Business Development - und zugleich eine breite Basis für eine gesamtgesellschaftliche Diskussion über Privatsphäre und Eigenverantwortung.

2.2 Smart Home-Lösungen für unterschiedliche Kundengruppen

2.2.1 Gadgets

Der Gadgets Markt ist nicht nur eine Art unbewusster Einstieg in die smarte Welt, sondern bietet mit Sicherheit aufgrund der breit gefächerten Zielgruppe und vielfältigen Anwendungsbereiche ein enorm großes Umsatzpotential. Seit einigen Jahren lässt sich mit dem “Wearables”-Trend eine Auffächerung der Produktpalette von smarten Gadgets beobachten. Lange vorbei sind die Zeiten, als das Mobiltelefon nur dem Zweck des Telefonierens diente oder die Armbanduhr schlicht die Zeit anzeigte. Heute löst das Smartphone eine Vielzahl anderer Geräte ab, vom Fotoapparat bis hin zur Armbanduhr. Hinzu kommen Fitnessarmbänder und Wearables wie Datenbrillen und Smartwatches, welche die Grenze zwischen Technologie und Mode verschwimmen lassen, längst in Online-Shops eine eigene Rubrik darstellen und damit im Massenmarkt angekommen sind, ganz egal, ob sie Luxusartikel, modisches Accessoire oder nützlichen Funktionsträger darstellen. Im besten Fall vereinen sie eine Vielzahl an technischen Funktionen für den praktischen Gebrauch mit dem modischen Anspruch und bedienen so eine umso breitere Ziel- und Käufergruppe - vom

II. Potential der Technik erkennen – Mehrwert in der Anwendung schaffen

modebewussten bis hin zum technikverliebten Menschen. Allen gemein ist, dass sie potentielle Smart Home Funktionen nutzen, ohne sich dessen bewusst zu sein.
Dabei ist zu beachten, dass die Grenzen zwischen den Segmenten fließend sind. Auch besteht die Möglichkeit, mit einem Gadget zu starten und dann im Laufe der Zeit das System zu erweitern. RWE SmartHome und Qivicon sind z.B. darauf ausgerichtet, in beiden Segmenten zu funktionieren.

Im Jahr 2010 wurden allein in Deutschland rund 386 Millionen Mobile Apps heruntergeladen, 2012 lag die Download-Rate insgesamt bereits bei 1,7 Milliarden Apps allein in Deutschland . Mit mobilen Apps wurden allein in Deutschland im Jahr 2013 insgesamt 547 Millionen Euro umgesetzt.[3]

2.2.2 Volumenmarkt

Während es dem Käufer im App-dominierten Gadget Segment häufig in erster Linie darum geht, die neuste technische Version zu besitzen, stellt im Volumenmarkt der Preis einen ganz wesentlichen Treiber bei der Kaufentscheidung für ein Produkt aus dem Smart Home Bereich dar. Darüber hinaus ist nicht die Technik an sich entscheidend, sondern der klar kommunizierte Produkt-Nutzen, der durch die Technik im Kontext der Umgebung entsteht, ist ein ganz relevantes Kaufargument und entscheidend dafür, dass neue Geräte, Funktionen und damit verbundene Dienstleistungen akzeptiert und nachgefragt werden.

Die Kundenanforderung im Volumenmarkt lässt sich ganz klar skizieren: niedrige Einstiegskosten, leichte Nachrüstbarkeit und hohe Flexibilität bei der Kompatibilität mit anderen Systemkomponenten. Dabei steht die konkrete Benutzeranforderung bei der Entscheidung für ein Produkt und eine Marke ganz klar im Vordergrund. Daher ist es für alle Anbieter am Markt unerlässlich, ein Verständnis für die Bedürfnisse der Verbraucher zu entwickeln und ihre Marketing- und Kommunikations-Strategien zielgruppenorientiert, auch auf weniger technikaffine Kundengruppen auszurichten. In der Vergangenheit wurden vor allem technologische Details hervorgehoben und rein kostenorientierte Argumentationsketten verwendet – dies ging an dem Nutzerbedürfnis vorbei und zeigte sich in einer äußerst zurückhaltenden Marktentwicklung. Der Anspruch an Individua-lisierung der Anwendungen ist in diesem Segment eher gering bis gar nicht ausgeprägt, daher finden sich in diesem Segment vor allem proprietäre bzw. standardisierte do-it-yourself Smart Home Lösungen für das „kleine Budget“ wieder, die leicht nachzurüsten und daher besonders auch für Mietwohnungen geeignet sind. Besonders dieses Segment profitiert von einer Vielzahl neuer, intuitiv bedienbarer und erschwinglicher Produkte und Angebote, die nicht nur neue Aufmerksamkeit beim Thema Smart Home insgesamt generieren, sondern sich auch positiv auf die Marktentwicklung auswirken – von der Nische zum Massenmarkt. Auch die zunehmende Zahl von Allianzen etablierter und bekannter Unternehmen zur gemeinsamen Entwicklung von Smart Home Standards und Plattformen, u.a. durch die Offenlegung von Schnittstellen und die Internetfähigkeit einzelner Komponenten, wirkt sich aufgrund einer besseren Interoperabilität absatzfördernd aus.

3 Statista: 2014

2.2.3 Hochpreissegment

Im Vergleich zu den anderen Segmenten ist das Hochpreissegment aufgrund seines spezifischen Produktportfolios zwar das am weitesten entwickelte im Bereich Smart Home, jedoch zugleich auch mit einer begrenzten Zielgruppe.
Smart-Home Installationen im Hochpreissegment richten sich an eine kaufkräftige Kundenklientel mit hohem Individualisierungs- und maximalem Komfortwunsch. Während es in den anderen Segmenten um vorwiegend adaptive Produktlösungen geht, stehen in diesem Premium- und Luxussegment die maßgeschneiderten Komplettlösungen im Vordergrund, die aufgrund ihrer Komplexität überwiegend durch spezialisierte Fachleute umgesetzt werden.

2.3 Konzepte im privaten Wohnbereich

Smart Home Funktionen gehören mehr und mehr zu den selbstverständlichen Bestandteilen unserer zunehmend intelligenten Wohnumgebung, um unser gestiegenes Komfortbedürfnis im Alltag zu bedienen und verschiedene Lebenswelten (Wohnen und Arbeiten) effizient und bequem miteinander zu verbinden. Gerade auch vor dem Hintergrund des demographischen Wandels und einer insgesamt im Schnitt zunehmend älteren Gesellschaft, ist der Anspruch an den Wohnraum als Zuhause bis ins hohe Alter zunehmend ein anderer. Dem müssen auch Vermieter und Wohnungsbaugesellschaften gerecht werden, indem sie Wohnraum von vornherein intelligent gestalten oder entsprechende Elemente klientelgerecht nachrüsten. Aber auch für Energieversorgungsunternehmen, Telekommunikationsanbieter, Handwerk, Pflege- und Sozialdienstanbieter eröffnen sich hier perspektivisch neue Geschäftsfelder.

Die trend-Studie des Handelsblatts in Kooperation mit dem Unternehmen Jung im Jahr 2013 hat sehr deutlich im Rahmen einer repräsentativen Umfrage gezeigt: Für mehr als die Hälfte der Deutschen (58%) käme bei der Erstausstattung eines Neubaus eine Hausautomatisierung in Frage. Mit 69% sehen sogar zwei Drittel der Menschen im Rahmen einer Sanierung eine gute Gelegenheit zur Installation von Smart Home Technik.

Es zeigt sich im Rahmen der Befragung dieser Studie aber auch ein deutlicher Unterschied bei der Affinität zu dem Thema zwischen Immobilienbesitzern und Mietern. Auch das Niveau des Haushaltseinkommens spielt eine große Rolle beim Interesse an dem Thema Hausautomatisierung. Je höher das Haushaltsnettoeinkommen, umso größer ist das Interesse. Dieses Befragungsergebnis zeigt die trend-Studie vor allem im Bereich der Sanierungen. Zahlen, die eine deutliche Sprache sprechen: Dieser Markt birgt ein großes Potenzial, vor allem auch für Handwerker und Architekten. Denn eines der wichtigsten Entscheidungskriterien für Bauherren ist laut der trend-Studie mit 75% eine kompetente, individuelle Beratung und Betreuung bei der Umsetzung ihres Smart

II. Potential der Technik erkennen – Mehrwert in der Anwendung schaffen

Homes. Und die kann nur der Fachmann bieten, da sind sich die Befragten einig. 68 % der Befragten würden sich dafür an einen Fachhandwerker wenden, für 36 % ist der Architekt der Ansprechpartner ihrer Wahl.[4]

Nach einer Deloitte Marktprognose im Auftrag der Fokusgruppe Connected Home des IT-Gipfels 2014 steht der Smart-Home-Markt in Deutschland vor dem Durchbruch: Bis spätestens zum Jahr 2020 sollen konservativ betrachtet in einer Million Haushalte intelligente und vernetzte Sensoren und Geräte eingesetzt sein. Damit würde sich die Anzahl der Smart Homes innerhalb von fünf Jahren mehr als verdreifachen. Ende 2013 zählte Deutschland gerade einmal 315.000 intelligent vernetzte Privathaushalte. Jedoch haben die vergangenen Jahre, u.a. mit der Marktpenetration im Bereich Smart Phones und Tablets gezeigt, wie progressiv sich ein Markt bei entsprechenden technologischen Impulsen entwickeln kann.[5]

2.3.1 Bestandsbau

Für alle, die ihr Zuhause mit Smart Home Elementen nachrüsten möchten, bietet sich vor allem Funktechnologie an, so dass keine zusätzlichen Kabel verlegt werden müssen, oder auch die Kommunikation über bereits vorhandene Stromleitungen (Stichwort "Powerline", d.h. die Datenkommunikation über die Stromleitung). Außerdem lassen sich die vorhandene Beleuchtungselemente, verschiedene Haushaltsgeräte, Heizkörper und elektrische Rollläden ebenfalls einbinden, da nur Zwischenstecker eingefügt oder Schalter ausgetauscht werden müssen. Zusätzliche Geräte wie Thermostate, Rauch- und Bewegungsmelder sowie Tür- und Fenstersensoren können batteriebetrieben ergänzt werden. Da funkgesteuerte Systeme in der Regel modular aufgebaut sind, können sie individuell auf die Bedürfnisse der Nutzer zugeschnitten und nachträglich erweitert werden. Die Datenübertragung über Funk hat innerhalb eines Wohnhauses eine Reichweite von bis zu 30 Meter, wobei die Leistungsfähigkeit / Verlässlichkeit von Funklösungen stark vom Gebäude sowie vom Funkverkehr in der unmittelbaren Nachbarschaft abhängt. Inzwischen gibt es aber auch schon kabelgebundene Systeme zum Nachrüsten im Bestandsbau, deren Kabel so dünn sind, dass sie ohne weiteres unter der Tapete verlegbar sind und dort nahezu unsichtbar „verschwinden". Unabhängig vom Durchmesser stellt eine separate Smart Home-Verkabelung stets einen baulichen Aufwand dar.

2.3.2 Neubau

Neben der stark wachsenden Nachfrage im Bereich Bestandsbau bieten Neubauvorhaben und Kernsanierungen die Möglichkeit, Smart Home Installationen von vornherein bei der Planung zu berücksichtigen und in der Infrastruktur entsprechend einzuplanen. Wenn ohnehin neue Lei-

4 Jung & Handelsblatt: 2013
5 Deloitte: 2014

tungen gelegt werden, bietet es sich an, zur normalen Stromleitung eine Steuerleitung legen zu lassen. Diese muss über das gesamte Haus verteilt alle Sensoren und Aktoren für Beleuchtung, Heizung, Alarm etc. einbeziehen können. Eine Steuerleitung ist jedoch mur eine Möglichkeit. Allerdings kann diese nur steuern und nicht z.B. HD-Filme übertragen. Besser ist es daher, gleich eine breitbandige Datenleitung (Cat 6) in jeden Raum zu verlegen.

III. Technischer Hintergrund

III. Technischer Hintergrund

Um das Zuhause intelligent zu machen, werden verschiedene Geräte innerhalb des Wohnraums miteinander verknüpft. Sie werden dadurch in die Lage versetzt, Informationen untereinander auszutauschen und Befehle zu empfangen. Unterschieden wird hier zwischen den so genannten Sensoren, die Daten wie beispielsweise das Temperaturniveau ermitteln, einer Steuereinheit, in der diese Daten ausgewertet werden, und Aktoren, die von der Steuerung erteilte Anweisungen ausführen. Ein Beispiel: Ein Temperatursensor erfasst die Absenkung der Raumtemperatur und leitet diese Information an die Zentrale weiter. Nach den Vorgaben der dort hinterlegten Programmautomatik erteilt diese nun dem Stellventil am Heizkörper den Befehl, sich weiter zu öffnen, so dass die in der Steuereinheit hinterlegte Zieltemperatur im Raum wieder erreicht wird. Für die Kommunikation zwischen den einzelnen Geräten eines Smart Home Netzwerks werden die anfallenden Daten per Funk oder Datenleitung übertragen und dafür in kleinere Datenpakete zerlegt. Damit ein Paket den richtigen Empfänger erreicht und dort wieder alle Pakete eines Signals zusammengefügt werden können, wird die Struktur dieser Datenpakete in einem Kommunikationsprotokoll festgelegt. Ein Kommunikationsprotokoll enthält somit Angaben zu Absender und Empfänger eines Signals sowie die Inhalte, die in einer über das Protokoll definierten Anordnung aufgebaut sind.

3.1 Steuerungskonzepte

3.1.1 Datengrundlagen

Damit Prozesse automatisiert ausgelöst werden können, müssen diese Zugriff auf dynamische Daten haben, auf deren Grundlage das System Entscheidungen trifft und mit Hilfe einer Steuerung in das Verhalten der Geräte eingreift, die in das Hausautomatisierungssystem eingebunden sind. Nutzen lassen sich hierfür sowohl Daten, die vor Ort von Sensoren erhoben werden, aber auch Daten von externen Anbietern.

3.1.1.1 Interne Daten

Prinzipiell lässt sich jede messbare Größe, die im oder am Haus gemessen wird, als Datengrundlage für das Auslösen von Aktionen nutzen. Sensoren sind in der Lage, Zustände und deren Veränderungen zu erfassen und die gewonnenen Daten an die Steuerungszentrale weiterzugeben. In der Praxis finden in der Hausautomatisierung beispielsweise Temperatur- und Präsenzsensoren sowie Sensoren, die den Zustand von Objekten erfassen, Verwendung. Zu dieser Gruppe zählen beispielsweise Tür- oder Fensterkontaktsensoren, die ermitteln, ob die Bauteile sich in einem geöffneten oder geschlossenen Zustand befinden. Die Sensordaten lassen sich nun für eine Vielzahl von Folgeaktionen nutzen. So können die Kontaktsensoren der Steuerungseinheit sowohl

Technischer Hintergrund

signalisieren, dass derzeit ein Fenster geöffnet ist und während des Lüftvorgangs die Thermostatventile geschlossen werden sollen, als auch darüber informieren, dass beispielsweise eine Keller- oder Schranktür geöffnet wurde und damit auslösen, dass die entsprechende Lichtquelle vor Ort eingeschaltet wird. Die einzigen Einschränkungen bei der Auswahl von Datenquellen und möglichen Aktionen ergeben sich in der Praxis aus der Produktdiversität der für das jeweilige Hausautomatisierungssystem zur Verfügung stehenden Hersteller und Anbieter sowie aus den Fähigkeit der genutzten Steuerzentrale, die erhobenen Daten entsprechend zu verarbeiten.

3.1.1.2 Externe Daten

Über entsprechende Schnittstellen lassen sich auch die Daten externer Anbieter zur Steuerung der eigenen Smart Home Lösung nutzen. So lassen sich beispielsweise Wetterprognosen einbinden, um die eigene Heizung oder Klimaanlage entsprechend zu steuern. Eine weitere Möglichkeit wäre zudem die Nutzung astronomischer Daten. Ist im System ein astronomischer Kalender hinterlegt, lassen sich zum Beispiel Rollläden in Abhängigkeit von den Zeiten für Sonnenaufgang und Sonnenuntergang am Standort über den Jahresverlauf automatisiert steuern.

3.1.2 Datenstandards & Übertragung

Um die verschiedenen Geräte in einer Smart Home Installation miteinander zu vernetzen und eine Kommunikation unter ihnen zu ermöglichen, bedarf es der Definition von Protokollen und Standards für den Austausch der Daten. Die auf dem Markt angebotenen Smart Home Lösungen lassen sich in proprietäre und standardbasierte Systeme unterscheiden. Neben spezifisch für die Hausautomatisierung entwickelten Protokollen finden mittlerweile auch aus anderen Bereichen bekannte Protokolle wie das WLAN (Internetzugang) oder DECT (Telefonie) Verwendung. Wenngleich einige Vernetzungsstandards wie der Busstandard KNX oder die Funkprotokolle ZigBee und Z-Wave bereits eine Führungsrolle übernehmen, sehen sich die Nutzer und Interessenten einer schier unüberschaubaren Vielfalt an Standards und herstellergebundenen Protokollen gegenüber. Obwohl sich durchaus ein Trend beobachten lässt, dass sich die einzelnen Systeme durch den Einsatz von Gateways füreinander öffnen, müssen potentielle Kunden die einzelne Systeme genau miteinander vergleichen. Nur so lässt sich gewährleisten, dass die am Ende des Entscheidungsprozesses gewählte Plattform mit einer Funktionalität und einem Produktportfolio aufwarten kann, die den jetzigen und zukünftigen Ansprüchen des Nutzers gerecht werden.

3.1.2.1 Proprietäre Systeme

Proprietäre Systeme werden von einem einzelnen Hersteller entwickelt und sind in einigen Fällen nicht mit den Produkten anderer Anbieter kompatibel, beziehungsweise interoperabel.[1] Viele propietäre Systeme sind allerdings "halboffen", d.h. der Hersteller wählt Partner (z.B. einen Heizungshersteller) aus, mit deren Geräten die eigene Lösung dann kompatibel gemacht werden kann. Der Vorteil dieser Lösungen ist, dass der Anwender davon ausgehen kann, dass alle Produkte eines solchen Systems ohne Schwierigkeiten zusammenarbeiten. Auf der anderen Seite begeben sich die Nutzer in die Abhängigkeit des vom Systembetreiber ausgewählten Partnerkreises. Fällt die Wahl auf ein solches System, muss zunächst geklärt werden, ob der jeweilige Anbieter alle gewünschten Teilbereiche und Funktionalitäten abdecken kann. Beim Nutzer herrscht jedoch Unsicherheit, ob der Anbieter auch zukünftige Wünsche und Anforderungen an das Hausautomatisierungssystem abdecken kann, da eine Ergänzung von Produkten aus dem Portfolio anderer Anbieter in der Regel nicht möglich ist. Auch wenn der Anbieter aus dem Markt verschwindet oder die Unterstützung einer Produktreihe einstellt, können Schwierigkeiten bei der Erweiterung des Systems oder beim Ersetzen von defekten Bauteilen auftreten. Anders jedoch als bei den für viele Hersteller offenen, standardbasierten Systemen, können Hersteller, die eigene Funkprotokolle einsetzen, ihre Produkte meist günstiger anbieten.

3.1.2.2 Standardbasierte Systeme

Die Standards bei den standardbasierten Systemen werden in der Regel von einer Organisation wie der ZigBee Alliance, der Z-Wave Alliance oder Qivicon entwickelt und veröffentlicht. Hersteller können anschließend Lizenzen von diesen Organisationen erwerben und an den Standard angepasste Produkte entwickeln, die anschließend von der Vereinigung zertifiziert werden. Für den Nutzer bedeutet dies, dass er sich Aktoren, Sensoren und die Steuerung aus dem Produktportfolio mehrerer Hersteller zusammenstellen kann. Zwar bieten auch einige Anbieter von proprietären Systemen, wie beispielsweise Homematic oder RWE Smart Home eine große Bandbreite an Lösungen für die verschiedenen Bereiche der Hausautomatisierung an, dabei begeben sich die Kunden jedoch in die Abhängigkeit von der zukünftigen Preis- und Produktpolitik eines Anbieters. Standardbasierte Systeme bieten den Vorteil, dass sich der Kunde einer breiteren Produktvielfalt gegenübersieht und entsprechend seiner Präferenzen für Design, Preis und Funktionen individuell ein System zusammenstellen kann, das auch Komponenten mehrerer Anbieter vereinen kann. Auch hinsichtlich der Langzeitsicherheit bei der Versorgung mit Ersatzteilen oder der zukünftigen Erweiterung der Installation, sind standardbasierte Systeme von Vorteil. Sollten sich einzelne Hersteller aus dem Markt zurückziehen, stehen zumindest Alternativen zur Verfügung.

1 Interoperabilität ist die Fähigkeit unabhängiger, heterogener Systeme, möglichst nahtlos zusammenzuarbeiten, um Informationen auf effiziente und verwertbare Art und Weise auszutauschen bzw. dem Benutzer zur Verfügung zu stellen, ohne dass dazu gesonderte Absprachen zwischen den Systemen notwendig sind.

III. Technischer Hintergrund

Technischer Hintergrund

3.1.2.3 Datenübertragung

In einem Smart Home System wird je nach Konfiguration eine Vielzahl von Daten zwischen den einzelnen Teilnehmern des Netzwerkes übertragen. Dazu zählen neben den von Sensoren ermittelten Daten auch Steuerungsbefehle und entsprechende Rückmeldungen sowie Video- und Audiodaten, die beispielsweise bei Sicherheitssystemen wie der Tür- und Raumüberwachung anfallen oder beim Streamen von Multimediainhalten übertragen werden. Diese Vielfalt zeigt, dass die Ansprüche stark von der Art der zu übertragenden Daten und den damit verbundenen Anfor-derungen an die Datenübertragungsraten abhängen. Während einfache Ein-/Aus-Befehle sich im Extremfall mit einem Bit begnügen, betragen die Anforderungen für das Streamen von Web-Radios oder als mp3 kodierte Musikstücke bereits zwischen 48 kbit/s und 320 kbit/s. Nochmals höhere Anforderungen an die Datenübertragungsrate entstehen, wenn innerhalb des Gebäudes hochaufgelöste Videodateien im Rahmen einer Heimkinoinstallation übertragen werden sollen. Hier liegt die benötigte Bandbreite bei rund 20 Mbit/s, zudem sollte die Verbindung möglichst stabil sein. Außerdem stoßen spätestens hier funkbasierte Systeme wie W-Lan an ihre Grenzen und es wird eine kabelgebundene Datenübertragung per Lan-Kabel notwendig.
Dies zeigt, dass die Anforderungen an die Datenübertragungsrate und damit auch den Energiebedarf für die reine Steuerung eines Smart Home relativ niedrig ausfallen und die Datenübertragungskapazitäten von Funksystemen dafür ausreichen. Ist die Übertragung größerer Datenmengen geplant, müssen gegebenenfalls verschiedene Technologien der Datenübertragung genutzt werden und über entsprechende Gateways[2] miteinander verknüpft werden.

Für das reibungslose Funktionieren einer Smart Home Lösung ist es entscheidend, dass die benötigten Daten und Steuerungsbefehle sicher zwischen den einzelnen Systemkomponenten übertragen werden. Störungen im System oder mangelnde Funkleistung einzelner Komponenten können dazu führen, dass Informationen einzelne Teilnehmer im Smart Home nicht erreichen. Von Vorteil sind hier die so genannten bidirektionalen Systeme. Bei diesen bestätigt der Empfänger einer Nachricht der sendenden Einheit, dass er diese erhalten hat. Fehlt diese Rückmeldung, kann der Sender die Nachricht erneut senden oder gegebenenfalls auch den Nutzer darüber informieren, dass ein Fehler in der Kommunikation aufgetreten ist.

Sicherheit bei der Kommunikation in und mit dem Smart Home

In einem Smart Home fallen im laufenden Betrieb statische und dynamische Daten an, die Voraussetzung für einen reibungslosen Ablauf und die Kommunikation der einzelnen Teilnehmer untereinander sind. Unterschieden werden muss hier zwischen dem lokalen Netzwerk, in dem der Datenverkehr zwischen den Sensoren, Aktoren und der örtlichen Zentrale stattfindet, und Systemen, die über den Router an das Internet angeschlossen werden.

2 Ein Gateway verbindet Rechnernetze, die auf völlig unterschiedlichen Netzwerkprotokollen basieren können. Als Beispiel könnte ein Gateway E-Mails in SMS oder umgekehrt konvertieren. Die Protokolle für E-Mail und SMS sind inkompatibel zueinander, aber mittels E-Mail-zu-SMS-Gateway können Daten vom einen Netzwerktyp in das andere übertragen werden.

Bei den lokalen Netzen muss zwischen Funklösungen und drahtgebundenen Systemen unterschieden werden. Bei den drahtgebundenen Systemen müssen potentielle Eindringlinge sich einen physischen Zugang zum Gebäudebus verschaffen. In der Regel liegt dieser jedoch innerhalb des Gebäudes, so dass der Zugang erschwert ist. Mögliche Schwachstellen könnten hier Außengebäude oder -objekte wie die Garage oder das Gartentor sein, wenn die Verkabelung diese Bereiche mit abdeckt und durch den Außenbereich geführt wird. Auch die Telegramme von Funklösungen lassen sich mit entsprechenden Antennen und Empfängern innerhalb der Reichweite der Teilnehmer mitlesen. Dabei ist allerdings z.B. dem LKA NRW noch kein Fall bekannt, bei dem ein Eindringling sich via Smart Home-System Zugang zu einem Haus verschafft hat.

Um Fremdeingriffe in das System zu verhindern und eventuell mitgelesene Daten für den Eindringling wertlos zu machen, erfolgt die Kommunikation innerhalb des Smart Homes idealerweise verschlüsselt und nutzt ein Verfahren für die aktive Authentifizierung. Auch wenn dem Thema Datensicherheit zunehmend Bedeutung eingeräumt wird, existiert hier kein einheitlicher Standard bei den verschiedenen Anbietern. Vor allem ältere Systeme, aber auch viele einfache Lösungen wie preisgünstige schaltbare Funksteckdosen verzichten beispielsweise auf solche Sicherheitsmerkmale oder setzen diese nicht vollständig um.

Mit der Anbindung der Haussteuerung an das Internet über den eigenen Router gewinnt das System an Komfort. Das hat zunächst positive Auswirkungen auf das Gesamtsystem. So wird es möglich, direkt Updates für die Firmware zu beziehen und zu installieren oder in der Cloud gesicherte Steuerungs- und Benutzerprofile als Backup wieder einzuspielen. Zudem ist dies Voraussetzung für den Fernzugriff auf das Gebäude und damit für die Möglichkeit, auch von unterwegs beispielsweise die Heizung zu regeln. Durch die Nutzung von weiteren Schnittstellen und der damit einhergehenden Öffnung des Systems, steigen jedoch auch die Risiken für den Nutzer. So stellen sowohl die WLAN-Verbindung, die Kommunikation mit dem Server eines Smart Home Anbieters oder die Steuerung mit Smartphones und Tablets potentielle Einfallstore für Hackerangriffe von außen dar. Um diese zu minimieren, sollte also die gesamte Kommunikation verschlüsselt erfolgen und zwar nicht nur im lokalen Netzwerk, sondern auch bei der Nutzung von Clouddiensten oder von Apps. Neben Systemen, die wie beispielsweise Qivicon oder RWE Smart Home durchgängig auf eine verschlüsselte Verbindung setzen, sind weniger komplexe Systeme zum Teil anfällig für Fremdeingriffe. Auch bei der Authentifizierung beim Zugriff auf die Geräte unterscheiden sich die Anbieter. Dies gilt sowohl für den Zugriff über das Web wie auch den internen Zugriff. Findet keine verschlüsselte Kommunikation statt, lässt sich das System manipuliert werden und ein Hacker könnte (je nach individuellen technischen und softwareseitigen Gegebenheiten) ggfs. die Steuerung der Hausautomatisierung übernehmen. Außerdem ist es denkbar, dass durch das Mitlesen von Datenströmen, Informationen über die Nutzerprofile der Bewohner ermittelt werden können.[3]

3 Vgl. Schiefer, M. / Lösche, U. / Morgenstern, M.: 2014, S. 7ff.

III. Technischer Hintergrund

Technischer Hintergrund

1. Leitungsgebundene Lösungen

Bei den drahtgebundenen Smart Home Systemen wird entweder die vorhandene Stromleitung für die Datenübertragung verwendet (Powerline) oder zusätzlich zur Stromleitung eine Leitung im Gebäude verlegt, an die alle Sensoren und Aktoren angeschlossen werden. Das Smart Home-System nutzt diese auch Bus genannten Leitungen für die Kommunikation zwischen den Komponenten und der Steuerungseinheit. Neben der Übertragung von Sensordaten, z.B. eine Status-meldung eines Tür- oder Fenstersensors, und Befehlen an die Aktoren entfällt der Großteil der anfallenden Daten auf die Übertragung von Daten zur kommunikation zwischen den Komponenten, da innerhalb des Systems kommuniziert werden muss, welche Einheit diese sendet und an wen sich diese Informationen richten. Die dafür genutzte Leitung ähnelt in ihrer Funktion einer Telefonleitung und dient auch der Stromversorgung der angeschlossenen Teilnehmer, wie Sensoren und Aktoren. Zu den Vorteilen dieser Lösungen zählt, dass eine kontinuierliche Stromversorgung gewährleistet ist und der regelmäßige Austausch von Batterien an den Sensoren und Aktoren entfällt. Zudem lassen sich an das Kommunikationsnetz angebundene Schalter jederzeit umwidmen. So kann beispielsweise ein bisher zur Lichtsteuerung genutzter Schalter so umprogrammiert werden, dass er zukünftig die Markise ausfährt oder eine Belüftungsanlage startet. Anders als bei funkbasierten Systemen, wo dicke Betondecken, andere bauliche Hindernisse und störende Funksignale die reibungslose Kommunikation zwischen den Komponenten behindern können, ist dieses Problem bei drahtgebundenen Systemen nicht gegeben.

Neben den vergleichsweise sehr hohen Kosten liegt der Nachteil der Bus-basierten Lösungen in der Unflexibilität der einmal verbauten Leitungen. Man kann weder den Systemanbieter wechseln noch die vorhandene Verkabelung ändern oder erweitern ohne die Wände aufreißen zu müssen. Anders als einfachere Smart Home Systeme aus dem Baumarkt oder für den Einbau durch den Endkunden ausgelegte Funklösungen, erfordert die Installation, Programmierung, Wartung und Erweiterung von drahtgebundenen Bussystemen einen hohen Grad an technischem Verständnis und Erfahrung. Daher werden solche Installationen in der Regel von entsprechend qualifizierten Fachbetrieben eingerichtet. Neben den möglichen Einsparungen, die durch eine intelligente Steuerung von Heizung, Klimatechnik und Licht erzielt werden können, sollten potenzielle Nutzer dieser Technik auch für sich klären, welchen Wert ein Zugewinn an Komfort, Sicherheit und die Flexibilität der Installation für sie hat.

Dezentral aufgebaute Bussysteme

Bei den dezentral aufgebauten Bussystemen ist jede Systemkomponente mit einem eigenen Mikroprozessor ausgestattet, so dass sich die Intelligenz des Systems auf die Komponenten verteilt. Fällt eine Komponente aufgrund eines technischen Defekts aus, führt dies somit nicht zu einem Gesamtausfall des Systems, sondern nur zum Ausfall des einzelnen Teilnehmers und der von diesem wiederum abhängigen Teilnehmer.

In der Regel eignen sich drahtgebundene Lösungen vor allem für Neubauten oder wenn ohnehin umfassende Sanierungsmaßnahmen an der Elektroinstallation anstehen. Prinzipiell ist es aber auch möglich, die Verkabelung als Aufputzinstallation zu verlegen, so dass das System auch bei Bestandsbauten genutzt werden kann, ohne den Putz für die Kabelverlegung zu schlitzen.

EIB /KNX - eine Ausprägung der leitungsgebundenen / Bus-basierten Systeme

Die Abkürzung EIB steht für den „Europäischen Installationsbus" und ist eine standardisierte Norm, welche die Grundlagen für eine automatisierte Haussteuerung schafft. Mittlerweile wurde der KNX-Standard weiterentwickelt, Produkte die nach dem KNX-Standard zertifiziert sind, bleiben jedoch weiterhin kompatibel zu EIB. Der Standard beschreibt zum einen, wie Sensoren und Aktoren in einem Gebäude miteinander verbunden werden. Zum anderen legt der Standard das Protokoll fest, auf dessen Basis die Kommunikation zwischen den einzelnen Einheiten stattfindet. Bei EIB und KNX handelt es sich um einen sogenannten Feldbus, bei dem alle Systemteilnehmer eine gemeinsame Busleitung für den Austausch von Daten nutzen. Die Nennspannung des Systems liegt bei 24 V, die Datenübertragungsgeschwindigkeit bei 9600 bit/s. Damit ist klar, dass verteilte Mediennutzung über KNX nicht möglich ist, dafür ist das System jedoch auch nicht ausgelegt. Die einzelnen Teilnehmer wie Sensoren und Aktoren werden mithilfe einer Busklemme in das Netz eingebunden und können jederzeit wieder entfernt werden, ohne dabei die Leitung zu unterbrechen.

Das System bietet den Vorteil, dass die Haussteuerung von der Hausversorgung getrennt wird und sich jeder Schalter auf neue Aktoren einstellen kann. Gesteuert werden die teilnehmenden Komponenten entweder durch den Benutzer oder mit Hilfe eines Computers, auf dem eine entsprechende Steuerungssoftware läuft. Der KNX-Standard deckt eine große Bandbreite von Anwendungsbereichen ab, die über die reine Elektroinstallationstechnik hinausreicht. So lassen sich über KNX beispielsweise auch die Gebäudeklimatisierung und Haushaltsgeräte steuern. Da es sich bei EIB/KNX um einen offenen (aber mit Lizenzgebühren verwehrten) Standard handelt, werden entsprechende Produkte von einer Vielzahl von Herstellern angeboten. Darunter finden sich auch viele große und bekannte Marken.[4]

Alternativ lässt sich der KNX-Standard mittlerweile auch für Steuerungen nutzen, bei denen die Daten über das Stromnetz (KNX PL), Ethernet (KNX IP) oder über den Funkstandard KNX-RF übertragen werden, der das 868-MHz-Band nutzt.

Derzeit zählt die KNX Association mehr als 350 Mitglieder und damit zu den meistgenutzten Bus-technologien bei der Gebäudeautomatisierung.[5] Aufgrund der hohen Preise kommt KNX in Privathäusern allerdings nur im Premiumsegment zum Einsatz. Ansonsten ist es in der gewerblichen Gebäudeautomatisierung, wo Kosten eine geringere Rolle spielen und Zuverlässigkeit / lange Lebensdauer sehr wichtig sind, ein gängigeres System.

4 KNX Association: 2015, S. 5.
5 KNX Association: 2014, S. 2.

III. Technischer Hintergrund

Technischer Hintergrund

LCN

Das Local Control Network (LCN) ist ein Installationsbus-System mit einem proprietären Standard, das die Steuerung von Gebäuden ermöglicht und sich für den Einsatz in Neubauten oder bei umfangreichen Sanierungsmaßnahmen an der Elektroinstallation auch für Bestandsbauten eignet. Anders als beispielsweise bei KNX wird kein zusätzliches Kabel für die Datenübertragung verlegt. Statt eines 3-adrigen Stromkabels wird ein 4- oder 5-adriges Kabel genutzt, das somit auch die Kommunikation des LCN-Systems führen kann. Dementsprechend eignet sich LCN auch für die Nachrüstung, wenn bereits eine 4- oder 5-adrige Leitung im Gebäude verlegt ist. Über Busmodule lassen sich Sensoren, Verbrauchern und andere Geräte an die Leitung anschließen. LCN setzt bei der Kommunikation innerhalb des Systems auf ein dreistufiges Quittungs- und Meldewesen. Indem der Empfänger einer Nachricht dem Sender den Eingang dieser und die Ausführung des Befehls mitteilt, stellt das System sicher, dass die Datenpakete den jeweiligen Empfänger erreichen. Da die Intelligenz in den Busmodulen sitzt, werden keine speziellen Taster, Schalter und Sensoren benötigt. Damit gilt LCN als herstellerneutrales System. LCN deckt mit seinen Produkten alle typi-schen Bereiche einer umfassenden Smart Home Lösung ab. Zur Installation und Programmierung wird ein entsprechend qualifizierter Elektriker benötigt.

Loxone

Ähnlich wie bei LCN handelt es sich auch bei Loxone um einen proprietären Bus-Standard. Das System setzt auf eine zentrale Sterntopologie, bei der ein Server die Zentrale bildet, bei dem alle Informationen eingehen. In der Regel wird die Zentrale im Schaltkasten der Wohneinheit untergebracht. Schnittstellen am Server bieten die Möglichkeit, weitere Technologien wie beispielsweise KNX, EnOcean oder Modbus quasi sternförmig von der Zentrale ausgehend in das Loxone-System einzubinden. Ergänzen lässt sich die drahtgebundene Loxone-Technologie auch mit der Airbase Extension, die eine proprietäre Funklösung von Loxone darstellt und sich eignet, um das System mit Funkaktoren und -sensoren zu ergänzen.

LON-Bussystem

Der LON-Standard wurde bereits in den 90er Jahren entwickelt und verfolgt eine dezentrale Gebäudeautomation, die es erlaubt, eine gewerkeübergreifende Vernetzung umzusetzen. So genannte LonMark-Profile sollen die Interoperabilität des Systems gewährleisten. Derzeit sind rund 1.000 LonMark-zeritifzierte Produkte erhältlich. Neben der drahtgebundenen Übertragung können mit der LON-Technologie auch das Funk- oder das Stromnetz für die Datenübertragung genutzt werden. Die Intelligenz in einem LON-System ist dezentral verteilt, und die Teilnehmer sind mit entsprechenden Microprozessoren ausgestattet, so dass die Kommunikation unabhängig von einer Zentrale stattfindet. In der Gebäudeautomation wird LON vor allem in Zweckbauten eingesetzt.

2. Funkbasierte Systeme

Lange Zeit erfolgte die Gebäudeautomatisierung ausschließlich über kabelgebundene Lösungen. Geändert hat sich dies mit dem Aufkommen von zum Teil preiswerten Funklösungen und neuen Protokollen, die einen niedrigen Energieverbrauch bei der Kommunikation im System ermöglichen. Dadurch wurde es möglich, batteriebetriebene Sensoren im Smart Home zu nutzen, bei denen ein Batteriewechsel teilweise erst nach mehreren Jahren anfällt. Somit machen mittlerweile Smart Home Systeme, bei denen der Datenstrom über eine Funkverbindung zwischen Sensoren, Steuerung und Aktoren übertragen wird, einen Großteil des verfügbaren Angebots aus. Der Vorteil dieser Systeme ist, dass sie eine einfache Nachrüstung von Bestandsbauten erlauben, da keine Kabel unter Putz verlegt werden müssen. Auch in Mietwohnungen bietet sich die Hausautomatisierung mit Funklösung für die Bewohner an, da diese bei einem Umzug mitgenommen und im neuen Zuhause weitergenutzt werden können. Auch bei den Funklösungen finden sich mittlerweile verschiedene proprietäre und standardbasierte Systeme, die teilweise nur begrenzt zueinander kompatibel sind.

Energieverbrauch und Funkstrahlung

Während kabelgebundene Hausautomatisierungssysteme ihren Energiebedarf über das Stromnetz abdecken können, sind funkbasierte Lösungen in der Regel batteriebetrieben. Damit der Batteriewechsel nur selten stattfinden muss, kommt einem niedrigen Stromverbrauch der einzelnen Sensoren und Aktoren eine besondere Bedeutung zu. In der Regel befinden sich Sensoren und Aktoren in einem Ruhezustand und aktivieren sich nur, wenn eine Handlung ausgeführt werden muss. Deshalb können in der Praxis die einzelnen Systembestandteile deutlich länger als ein Jahr betrieben werden, ohne dass ein Austausch der Batterien erfolgen muss. Einen Sonderfall stellt hier die Technologie von EnOcean dar, die konsequent auf das Energy Harvesting setzt. Dabei wird Umgebungsenergie (Wärme oder Sonnenlicht) beziehungsweise kinetische Energie (zum Beispiel durch das Drehen des Fenstergriffes) genutzt, um einzelne Sensoren oder Aktoren mit Energie zu versorgen. Da der Energieaufwand für die Datenübertragung sehr gering ist, reicht dies zum Betrieb der Komponenten aus. Unbegründet sind weiterhin Sorgen um die Funkstrahlung, die bei funkgebundenen Lösungen durch die Kommunikation der einzelnen Komponenten untereinander entsteht. In der Regel sind die Sensoren und Aktoren nur wenige Sekunden pro Stunde aktiv. Die dabei auftretende Strahlung liegt deutlich unter dem Niveau eines daueraktiven WLAN-Netzes oder der Strahlung, die beim Verwenden eines schnurlosen Telefons oder Mobiltelefons auftritt.

Frequenzbänder

Der Großteil der funkbasierten Hausautomatisierungssysteme nutzt die Frequenzen 434 Mhz, 868 MHz und 2,4 GHz. Alle drei Bänder zählen zu den ISM-Bändern (Industrial, Scientific, Medical) und bieten den Vorteil, dass sie genutzt werden können, ohne dass Lizenzgebühren anfallen. Der Nachteil ist, dass diese Frequenzbänder auch von anderen Standards, wie beispielsweise Bluetooth oder WLAN genutzt werden und es dadurch zu Störungen zwischen den Systemen kommen kann.

III. Technischer Hintergrund

Technischer Hintergrund

Prinzipiell ist es auch möglich, WLAN, DECT oder Bluetooth für die Automatisierung der Haussteuerung zu nutzen. Der hohe Energieverbrauch (WLAN), aber auch die begrenzte Reichweite (Bluetooth), führen jedoch dazu, dass diese Übertragungstechnologien nur von wenigen Anbietern genutzt werden und auch eher in Untersegmenten, wie zum Beispiel der Steuerung von Steckdosen, und nicht bei Anbietern von umfangreichen Hausautomatisierungslösungen zu finden sind.

ZigBee

ZigBee ist eine standardbasierte und offene Funklösung für die Hausautomatisierung, die bei der Netztopologie auf ein vermaschtes Netz setzt, in dem die Daten mit bis zu 250 kbit/s fließen. In der Zigbee Alliance sind derzeit mehr als 400 Hersteller weltweit vertreten, welche rund 1.000 Produkte anbieten, die von der ZigBee Alliance zertifiziert werden. Die Schwerpunkte von Zigbee bilden das Energiemanagement und die Lichtsteuerung von Gebäuden. Bis Ende 2014 verfolgte die ZigBee Alliance unterschiedliche ZigBee-Standards für die Bereiche Beleuchtung (ZigBEE Light Link) und die Haussteuerung (ZigBee Home Automation). Dies führt dazu, dass die Kompatibilität einzelner Produkte verschiedener Hersteller nicht unbedingt gegeben ist. Dieses Problem addressiert die ZigBee Alliance mit der Entwicklung des neuen Standards ZigBee 3.0. Der neue Standard, der derzeit getestet wird, und noch 2015 zu marktreifen Produkten führen soll, ermöglicht es mit einem bereichsübergreifenden und einheitlichen Standard, eine kompatible Verbindung aller Teilbereiche der Hausautomatisierung umzusetzen. Der Standard funkt in den lizenzfreien ISM-Bänder auf 868 Mhz, 915 Mhz und 2,4 GHz. ZigBee-Sensoren befinden sich in der Regel im Ruhemodus, der mit einer sehr geringen Stromaufnahme einhergeht, und werden nur aktiviert, wenn Sensordaten übertragen werden sollen. Dementsprechend können die Sensoren über mehrere Jahre betrieben werden, ohne dass ein Austausch der Batterien erfolgen muss. Die Reichweite von ZigBee liegt bei rund 70 Metern. ZigBee untergliedert die Geräte in zwei Klassen. Zum einen sind dies Geräte mit einer reduzierten Funktion (Reduced Function Devices – RFD) und Geräte mit einer vollständigen Funktion (Full Function Devices – FFD). Die FFDs können sowohl mit anderen FFDs, als auch mit RFDs kommunizieren, während RFDs nicht untereinander, sondern nur mit FFDs kommunizieren können. Bei den ZigBee-Geräten muss zwischen Koordinator (FFD), Router (FFD) und Endgerät (RFD) unterschieden werden. Während die Endgeräte ausschließlich mit dem Koordinator kommunizieren können, ist ein Router in der Lage, Beacons zu senden und von einem anderen Gerät empfangene Daten weiterzuleiten. Die zentrale Bedeutung des Koordinators in einem ZigBee-System führt dazu, dass ein Ausfall des Koordinators das Netzwerk außer Funktion setzt. Der Standard sieht zwar vor, dass Router in einem solchen Fall die Funktion des Koordinators übernehmen können, in der Praxis wird dies jedoch nur von wenigen ZigBee-Produkten auch unterstützt. Eine weitere Schwachstelle ist das Sicherheitskonzept des ZigBee-Standards, da das System relativ leicht gehackt werden kann.

Z-Wave

Auch der Funkstandard Z-Wave wird von einem Zusammenschluss, der Z-Wave Alliance, entwickelt und koordiniert. Derzeit bieten mehr als 160 Hersteller rund 600 Produkte an, die sich an diesem Standard orientieren. Z-Wave erreicht im Freien eine Funkreichweite von rund 200 m, innerhalb des Gebäudes liegt diese – abhängig von den Baumaterialien – bei rund 30 m. Ebenso wie ZigBee verwendet auch Z-Wave die lizenzfreien Frequenzen 908,42 MHz, 868,42 MHz und 2,4 GHz. In dem vermaschten Netz ist jeder Sensor oder Aktor mit mindestens einem anderen Netzwerkknoten verbunden. Dieses Netz ermöglicht es, dass Daten mit bis zu 40 kbit/s auch indirekt zwischen Knoten übertragen werden können, die beispielsweise aufgrund einer nicht ausreichenden Funkreichweite nicht direkt miteinander kommunizieren können. Im Vergleich zu drahtgebundenen Lösungen wie KNX ist die mögliche Größe eines Z-Wave-Systems mit 232 Geräten deutlich kleiner, jedoch in der Regel ausreichend für die Anwendung in privaten Wohngebäuden. Die Energieversorgung der Komponenten findet bei Z-Wave mit Batterien statt.

EnOcean

Die EnOcean-Technologie stellt einen Sonderfall unter den funkbasierten Smart Home Systemen dar, da die Sender den notwendigen Energiebedarf ohne Batterien oder den Anschluss an das Stromnetz abdecken. Die Idee hinter der Technologie ist es, die in der Umgebung des Senders verfügbare Energie zu nutzen (Energy Harvesting). Die Möglichkeiten dazu sind vielfältig. So lässt sich beispielsweise mit Hilfe eines kleinen Solarmoduls das einfallende Licht zur Stromerzeugung nutzen. Eine weitere Alternative für die Energiegewinnung liegt in der Ausnutzung der Bewegungsenergie, die beispielsweise beim Öffnen und Schließen von Fenstergriffen auftritt. Eine dritte Möglichkeit der Energienutzung von EnOcean ist der Einsatz von elektrothermischen Wandlern. Diese auch als Peltier-Element bekannten Wandler erzeugen aus Temperaturdifferenz einen Stromfluss. Die mit diesen Verfahren gewonnene Energie reicht sowohl für den Betrieb von Sensoren, als auch von Aktoren wie Heizkörperstellventilen aus. Die Umgebungsenergie liefert nur geringe Energiemengen, deswegen ist das EnOcean-Funkprotokoll noch stärker als andere Funksysteme darauf ausgerichtet, den Energieverbrauch bei der Kommunikation im Netz möglichst gering zu halten. In Fällen, in denen die Umgebungsenergie für den kontinuierlichen Betrieb nicht ausreichen sollte, lassen sich verschiedene Geräte in einem EnOcean-System auch mit Batterien als Energiequelle betreiben. Wie auch ZigBee und Z-Wave nutzt EnOcean in Europa die Frequenz 868 MHz für die Datenübertragung. Für Sicherheit sorgen neben einer Verschlüsselung der übertragenen Daten auch die Verwendung von Rolling Codes und die Beschränkung der Sendemöglichkeit auf Komponenten mit individuell festgelegten Kennungen. Wenngleich der Standard damit mehrere Möglichkeiten vorsieht, um die Kommunikation im Smart Home abzusichern, werden diese nicht von allen Komponenten unterstützt. Zudem kommunizieren auch nur Produkte, die zur Dolphin-Plattform zählen, nach einem bidirektionalen Verfahren. Insgesamt bieten derzeit mehr als 100 Unternehmen Komponenten an, welche die EnOcean-Technologie nutzen. Das Angebot entsprechender Gateways stellt zudem sicher, dass EnOcean-Produkte auch als Ergänzung

III. Technischer Hintergrund

Technischer Hintergrund

oder Nachrüstung von bestehenden drahtgebundenen Systemen wie KNX, LCN, LON oder BACNET genutzt werden können.

HomeMatic (BidCoS)

Hinter dem proprietären Protokoll HomeMatic steht das deutsche Unternehmen eQ-3, das auch weitere Standards wie das RWE Smart Home, dessen Produkte von einer Tochter des Energieversorgers RWE vertrieben werden, entwickelt hat. Das Protokoll nutzt eine bidirektionale Kommunikation. Dies bedeutet, dass jede Komponente den Eingang einer Information bestätigt. Im Fall von Fehlern im System kann so automatisch eine Neuaussendung erfolgen, bzw. der Nutzer über die Störung informiert werden. HomeMatic zählt zu den umfassendsten proprietären Systemen, die derzeit zur Verfügung stehen. So deckt HomeMatic alle für die Hausautomatisierung typischen Bereiche wie Heizungssteuerung, Zugangssteuerung, Lichtsteuerung und Gefahrenschutz ab. Neben batteriebetriebenen Komponenten setzt Homematic auch auf netzbetriebene Geräte. Die Kommunikation in einem HomeMatic-System erfolgt verschlüsselt und setzt auf das AES-128-Verfahren. Auch bei Homematic ist das Protokoll darauf ausgerichtet, den Energieverbrauch der Sensoren und Aktoren möglichst gering zu halten, um lange Batteriewechselintervalle zu ermöglichen.
Zusätzlich zu den komplexen Möglichkeiten des Homematic Systems bietet eQ-3 mit der Serie MAX! eine in ihrem Funktionsumfang reduzierte Automatisierungslösung an, welche die Steuerung der Heizung übernimmt. Wenngleich eQ-3 als Entwickler sowohl hinter HomeMatic, MAX! und RWE Smart Home steht, sind die drei Systeme nicht untereinander kompatibel.

RWE Smart Home

In vielen Bereichen ähnelt RWE Smart Home dem HomeMatic-Programm von eQ-3. Die Geräte nutzen für die Kommunikation untereinander das Internet-Protokoll Ipv6. Die Datenübertragung wird wie bei HomeMatic mit AES-128 verschlüsselt. RWE setzt bei seinem System auf eine einfache Installation und Einrichtung, die vom Endnutzer selbst durchgeführt werden kann. So erfolgt das Anlernen der Teilnehmer an der Zentrale automatisch, nachdem der Benutzer einen Schalter am jeweiligen Gerät betätigt hat. Für die Steuerung und das Anlegen von Profilen finden die Nutzer eine grafische Oberfläche beim Aufruf über den Browser oder den Zugriff über eine App vor, welche es dem Benutzer erlaubt, Änderungen ohne Programmierkenntnisse selbst durchzuführen. RWE Smart Home verwendet für die Kommunikation einen proprietäres Funkprotokoll, so dass das System prinzipiell nicht mit den Produkten anderer Hersteller kompatibel ist. Im Rahmen eines Partnerprogramms öffnet sich das System jedoch für weitere Geräte externer Anbieter. So lassen sich internetfähige Heizsysteme von Buderus ebenso in die Smart Home Lösung einbinden wie zum Beispiel das Beleuchtungssystem hue von Philipps.

Qivicon

Qivicon ist kein eigener Standard, sondern eine Plattform, die von der Deutschen Telekom ins Leben gerufen wurde, um verschiedene Standards und Smart Home geeignete Produkte von Herstellern aus unterschiedlichen Bereichen in einem System zu vereinen. Die Zentrale des Systems bildet die sogenannte Home Base, die von Haus aus den Homematic-Standard von eQ-3 unterstützt. Die Zentrale ist mit mehreren USB-Steckplätzen ausgestattet, an die sich entsprechende Sticks anschließen lassen, um das System auch für andere Funkstandards zu öffnen. Derzeit werden im Shop bereits ZigBee-Sticks angeboten, die Markteinführung von Sticks für weitere Funktechnologien ist geplant. Die Steuerung des Systems erfolgt über Apps. Zum einen stehen hier die Apps der Telekom sowie von verschiedenen Energieversorgern zur Verfügung, welche mehrere Bereiche der Hausautomatisierung abdecken. Zum anderen stehen spezielle Apps einzelner Hersteller, wie beispielsweise die App von Miele, zur Steuerung von Hausgeräten zur Verfügung. Derzeit fehlt dem System jedoch noch die Möglichkeit, mit einer einzigen App das gesamte theoretisch mögliche Spektrum der Qivicon-Plattform abzudecken.

io-homecontrol

Hinter dem Funkstandard io-homecontrol stehen mehrere Hersteller aus dem Bereich Gebäudetechnik. Der Funkstandard ist bidirektional aufgebaut, so dass eine Rückmeldung in Form eines Licht- oder Tonsignals darüber erfolgt, ob ein Befehl ausgeführt wurde. Zudem lässt sich der Status einzelner Teilnehmer jederzeit abfragen. Die Kommunikation erfolgt im 868 MHz-Band und jeder Befehl wird mit einer symmetrischen 128-Bit-Verschlüsselung authentifiziert. Innerhalb der Bandbreite kann das System bei der Kommunikation zwischen mehreren Frequenzen wählen, was die Zuverlässigkeit steigert und Störungen verringert. Die Steuerung des Systems kann sowohl mittels Hand- und Wandsendern erfolgen. Über eine an den Router angeschlossene Box ist auch der Fernzugriff mittels Smartphone, Tablet oder PC möglich.

KNX-RF

KNX-RF steht für Funklösungen für den weit verbreiteten KNX-Standard. KNX-RF lässt sich sowohl als reine Funklösung einsetzen, wird aber meist verwendet, um bestehende drahtgebundene KNX-Systeme zu ergänzen. So genannte Medienkoppler dienen dazu, die Funkkomponenten in eine drahtgebundene KNX-Installation einzubinden. Ähnlich einem Repeater, ermöglichen es Retransmitter die Reichweite der Funksender zu erhöhen. Als Funkkompenenten spielen hier vor allem Sensoren eine Rolle, die nicht empfangsbereit sein müssen, sondern nur unidirektional ihre Daten senden und damit ihren Energieverbrauch auf einem niedrigen Niveau halten können.

Home Connect

Der Standard wurde gemeinsam von Bosch und Siemens entwickelt, um Hausgeräte über das WLAN zu vernetzen. Die offene Plattform, die somit auch von anderen Herstellern genutzt

III. Technischer Hintergrund

Technischer Hintergrund

werden kann, erlaubt die Fernkontrolle von Haushaltsgeräten mit Hilfe einer kostenlos verfügbaren App. Beim Fernzugriff findet eine Verschlüsselung mit Hilfe des Transport Layer Security (TLS) statt, die auch beim Online-Banking genutzt wird. Innerhalb des lokalen Netzwerkes wird AES zur Verschlüsselung genutzt. Neben dem Abrufen von Zustandsdaten, lassen sich mit Home Connect auch Programme starten oder stoppen. Außer entsprechenden Hausgeräten, die den Standard unterstützten, werden keine weiteren Hardware-Komponenten benötigt.

DuoFern

Hinter dem Funkstandard DuoFern steht das Unternehmen Rademacher, das Verschattungslösungen und Garagentoröffner anbietet, die sich mit dem System Homepilot steuern lassen. Durch die Öffnung für Drittanbieter lassen sich mit dem bidirektionalen Funksystem mittlerweile aber auch andere Bereiche der Hausautomatisierung, wie die Beleuchtung oder die Steuerung von weiteren elektrischen Verbrauchern, in das System integrieren. Möglich wird dies durch den Anschluss eines USB-Sticks an den Homepilot, mit dem sich das System auch für Aktoren und Sensoren öffnet, die den Funkstandard Z-Wave nutzen.

Homekit

Mit dem Betriebssystem iOS 8 hat auch Apple 2014 eine Schnittstelle für die Hausautomatisierung implementiert. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt fehlt es dem System aber noch an verfügbaren und von Apple für Homekit zertifizierten Produkten externer Hersteller. Die Steuerung des Systems wird voraussichtlich über die Sprachsteuerungslösung Siri erfolgen.

DECT

Der DECT-Standard wurde ursprüngliche als weltweiter Standard für die schnurlose Übertragung von Sprachdaten entwickelt und findet beispielsweise bei schnurlosen Telefonen Verwendung. Neben Sprachdaten lassen sich über DECT jedoch auch andere Daten wie die Steuerungsdaten einer Smart Home Lösung übertragen. Auf dem von DECT genutzten Frequenzband liegt die erlaubte Sendeleistung mit 250 mW deutlich höher als bei den gerne genutzten ISM-Bändern. Dementsprechend erreichen die Komponenten eines DECT-Systems auch mit 100 bis 300 Metern deutlich höhere Reichweiten innerhalb und außerhalb eines Gebäudes. Da die von DECT genutzte Frequenz zu den lizenzierten Bändern zählt, ist hier anders als bei der Nutzung von ISM-Bändern nicht mit Interferenzen zu anderen Anwendungen zu rechnen. Nachteilig ist jedoch der vergleichsweise hohe Energiebedarf von DECT-Lösungen. Deshalb ist hier das Angebot an Hausautomatisierungslösungen auch bisher sehr begrenzt. Präsent ist auf dem Markt vor allem der Routerhersteller AVM, der schaltbare Steckdosen anbietet, die über DECT mit dem Router verbunden werden. Anders als bei vollständigen Hausautomatisierungslösungen findet hier aber keine intelligente Verknüpfung von Sensoren und Aktoren statt. Stattdessen erhält der Benutzer eine Steckdose, die über Schaltprogramme sowie über einen Fernzugriff angesteuert werden kann. Mehr Chancen für den Einsatz von DECT bei der Hausautomatisierung verspricht hingegen die Weiterentwicklung

DECT ULE (Ultra Low Energy), einem ETSI-Standard, der von der UTE Alliance gesteuert wird und für den Anfang 2015 die Zertifizierung von Produkten gestartet wurde. Bei gleicher Reichweite wie DECT und einer Datenrate von 1 Mbit/s bietet DECT ULE die Möglichkeit, in einer Smart Home Umgebung bidirektional und verschlüsselt Daten auszutauschen. Die hohen Datenraten erlauben es, das System auch zur Übertragung von Sprachdaten zu nutzen. Neben der Zugangskontrolle ist es auch denkbar, DECT ULE für Dienste im Bereich Ambient Assisted Living zu verwenden, wo beispielweise mit einem mobilen Notrufknopf ein Hilferuf ausgesendet werden kann und anschließend auch die Sprachkommunikation über DECT ULE abgewickelt werden kann. DECT ULE verwendet eine Sterntopologie, in der alle Geräte zentral kontrolliert und gesteuert werden. Der Standard sieht vor, dass in einer einzigen Installation bis zu 2.000 Sensoren und Aktoren eingebunden werden können. Durch den niedrigeren Energieverbrauch müssen bei DECT ULE die Batterien in den Sensoren erst nach mehreren Jahren ausgetauscht werden. DECT ULE ist kompatibel zu den bestehenden DECT Systemen, die in der Telefonie einen hohen Verbreitungsgrad haben. Dies bedeutet, dass weder Hersteller noch Nutzer neue Hardware benötigen, um die Steuerung eines DECT ULE-Netzwerkes aufzubauen[6]. Erste Smart Home Lösungen, die auf dem DECT ULE-Standard basieren, sind bereits auf dem Markt verfügbar, reichen jedoch, wie beispielsweise Gigaset Elements, in ihrer Produktvielfalt noch nicht an etablierte Standards heran.

Bluetooth und Bluetooth Low Energy

Bluetooth findet als Kommunikationsstandard vor allem in der Nahbereichsvernetzung von Geräten Verwendung. So lassen sich beispielsweise Handys mit der Freisprechanlage oder Tablets mit der heimischen Stereoanlage verbinden. Mit Bluetooth Low Energy steht seit 2009 eine Weiterentwicklung dieses Standards zur Verfügung, die sich durch einen niedrigeren Energieverbrauch in der Kommunikation auszeichnet. Mit begrenzten Reichweiten von rund 10 m und der fehlenden Eignung für die Nutzung in komplexeren vernetzten Systemen eignen sich beide Bluetooth-Standards jedoch nur sehr begrenzt für komplexere Smart Home Projekte.

WLAN

Ähnlich wie DECT zählt WLAN zu den in Haushalten bereits weit verbreiteten Standards, da ein entsprechender Router in den meisten Wohnungen und Häusern mit Internetzugang bereits vorhanden ist. Dieser kann in einer WLAN-Hausautomation die Steuerung übernehmen, so dass der Nutzer keine zusätzliche Steuerungszentrale erwerben muss. Der Nachteil ist, dass WLAN für die Übertragung größerer Datenströme ausgelegt ist und der Energieverbrauch entsprechend hoch ist. Deshalb eignet sich ein WLAN-System auch nicht zur Einbindung von batteriebetriebenen Sensoren und Aktoren. Dies schränkt die Möglichkeiten hinsichtlich der Komplexität solcher Systeme stark ein. Anbieter, die auf die WLAN-Übertragung setzen, bieten daher auch ausschließlich Komponenten an, die sich direkt über eine Steckdose mit dem Stromnetz verbinden lassen. Dazu zählen beispielsweise schaltbare Steckdosen und Beleuchtungssysteme sowie Bewegungsmelder.

6 Vgl. DECT Forum: 2011, S. 3 ff.

III. Technischer Hintergrund

Technischer Hintergrund

Standards für das Internet der Dinge

Das Internet der Ding (Internet of Things / IoT) steht für den Trend, die Vernetzung nicht mehr auf Computer zu beschränken, sondern Alltagsgegenstände und -geräte in Kommunikationsnetze einzubinden. In der einfachsten Variante können Barcodes oder RFID-Chips diese Gegenstände in einem Netz identifizierbar machen. Ausgestattet mit Sensoren, Aktoren und Mikroprozessoren lässt sich zudem die Intelligenz von Gegenständen erhöhen, indem diese in die Lage versetzt werden, zusätzliche Aufgaben auszuführen[7].

Im vergangenen Jahr sind gleich mehrere Zusammenschlüsse entstanden, die Standards und Protokolle für das Internet der Dinge weiterentwickeln wollen.

Das offene Thread-Protokoll wurde 2014 von Samsung und Nest, dem Anbieter einer Heizungssteuerung, ins Leben gerufen und für die Vernetzung in Gebäuden entwickelt. Das Protokoll, das Ipv6 unterstützt, deckt eine große Bandbreite von Anwendungsbereichen wie Energiemanagement, Zugangskontrolle, Beleuchtung und Sicherheit ab. Thread-Systeme basieren auf einer vermaschten Topologie und ermöglichen die Einbindung von mehr als 250 Teilnehmern. Die Technologie ähnelt dem ZigBee-Standard und soll möglichst wenig Energie verbrauchen, um die Austauschraten für Batterien niedrig zu halten.

Einen weiteren Zusammenschluss stellt das Open Interconnect Consortium dar. Neben Intel und weiteren Unternehmen ist Samsung auch hier Mitglied. Ziel ist es, einen interoperablen Rahmen zu schaffen, auf dessen Grundlage zukünftige Geräte im Internet der Dinge drahtlos kommunizieren können.

Ebenfalls einen neuen offenen Standard für das Internet der Dinge will auch die AllSeen Alliance setzen, hinter der die Linux Foundation und mittlerweile mehr als 100 Unternehmen stehen.

3. Stromnetz

Während bei klassischen Businstallationen wie KNX die Stromleitung und die Busleitung voneinander getrennt sind, führt die Powernet-Technologie beides zusammen. Dies bedeutet, dass das vorhandene Stromnetz sowohl für die Energieübertragung als auch für die Übermittlung von Informationen genutzt wird. Somit eignet sich die auch als Powerline-Kommunikation bezeichnete Übertragungstechnik besonders für eine nachträgliche Installation in Bestandsgebäuden. Das Datensignal wird dabei auf die Stromleitung moduliert, die als Trägerfrequenz dient.

Powerline

Bei der Powerline-Technologie stellt ein sogenannter Homeplug-Stecker die Verbindung zwischen dem Router und dem Stromnetz her. Die Technik zeichnet sich durch hohe Datenübertragungsraten aus, die mit 200 Mbit/s und nach dem Standard AV2 sogar mit bis zu 1 Gbit/s deutlich höher liegen als bei WLAN. Die Sicherheit solcher Powerline-Netze gilt als ausgesprochen hoch, da die Datenkommunikation auf den eigenen Stromkreis begrenzt ist und der Datenfluss am Stromzähler endet.

7 Mattern, F. / Flörkemeier, C.: 2010, S. 107 ff.

X-10

X-10 ähnelt in seinen Eigenschaften der Powerline-Technologie und nutzt das Stromnetz zur Datenübertragung. Die Übertragungsraten fallen mit bis zu 54 Mbit/s niedriger aus als bei Powerline, zudem gilt der wenig verbreitete Standard als störanfälliger. Der Standard stammt aus den 70er Jahren und die Komponenten werden entweder fest installiert oder in Steckdosen eingesteckt.

digitalSTROM

digitalSTROM nutzt die bestehenden Stromleitungen eines Gebäudes, um elektrische Geräte miteinander zu vernetzen. Die Intelligenz des Systems verteilt sich dabei sowohl auf dezentrale Komponenten, die in Form von Klemmen in bestehende Montagedosen oder Lampenkabel eingebaut werden und einzelne Geräte steuern als auch auf zentrale Bauteile, die im Zählerschrank eingebaut werden. Dazu zählen neben einem Filter für Störungen im Stromnetz der digitalSTROM-Meter, der den Stromverbrauch misst und gleichzeitig die Steuerung der installierten Klemmen übernimmt, sowie ein Server, der Automatisierungsaufgaben übernehmen kann und gleichzeitig die Verbindung zum Internet herstellt. Dadurch wird auch ein Fernzugriff auf die Installation möglich. Das System eignet sich sowohl für Neubauten als auch für die Nachrüstung von Bestandsbauten und verfügt über eine offene Plattform, welche die Verknüpfung des Systems mit anderen Funkstandards wie beispielsweise EnOcean ermöglicht. Der Nachteil von digitalSTROM ist, dass derzeit nur Geräte steuerbar sind, die an das Stromnetz angebunden sind. Die Steuerung von intelligenten Heizkörperthermostaten ist so beispielsweise nicht möglich. Der Vertrieb von digitalSTROM erfolgt ausschließlich über den Großhandel. Einbau und Einrichtung erfolgen durch entsprechend geschulte Elektroinstallateure.

HomePlug Green PHY

Mit dem 2010 veröffentlichten offenen Standard HomePlug Green PHY sollte ein Kommunikationsstandard geschaffen werden, der sich für die Bereiche Smart Metering, Smart Home und Elektromobilität gleichermaßen eignet. Das System ist kompatibel zu HomePLUG AV und AV2 und unterstützt die beiden Internetprotokolle Ipv4 und Ipv6. Anders als bei den bisher existierenden HomePlug Lösungen ist der Energieverbrauch der Variante Green PHY mit rund einem Viertel deutlich niedriger, die Datenraten erreichen bis zu 10 Mbit/s. Die Reichweite liegt bei rund 300 m und die übertragenen Daten werden mit dem 128 Bit AES-Verfahren verschlüsselt. Verwendung findet der Standard beispielsweise in der Elektromobilität zur Kommunikation zwischen dem Fahrzeug und der Ladesäule. Er lässt sich allerdings auch für die Hausautomatisierung nutzen, zum Beispiel um mit Hilfe von Funkbrücken die Reichweite von Funksystemen wie ZigBee zu erhöhen[8].

EIB/KNX Powerline

8 HomePlug: 2015, S. 1 ff].

III. Technischer Hintergrund

Technischer Hintergrund

Wie auch bei den anderen stromnetzgebundenen Systemen, stellt auch bei KNX-Powerline das bestehende 230V-Stromnetz nicht nur die Energieversorgung im Haus sicher, sondern stellt auch den Teilnehmern der Hausautomatisierung – also den Aktoren und Sensoren sowie weiteren Komponenten – die benötigte Versorgungsspannung zur Verfügung. Außerdem wird das vorhandene Stromnetz zur Datenübertragung genutzt. Die Powerline-Variante von KNX erreicht dabei Übertragungsraten von 1200 Bit/s[9].

4. Ethernet

Eine weitere kabelgebundene Kommunikationsstruktur, die sich für die Hausautomatisierung nutzen lässt, ist das Ethernet. Auch für den KNX Standard ist eine Ethernetvariante verfügbar (KNX IP). Durch die hohen Übertragungsraten, die im Ethernet möglich sind, gehen die Möglichkeiten bei dieser Technologie weit über die Übertragung von einzelnen Befehlen und Messdaten hinaus. So lassen sich über das Ethernet auch umfangreiche Bild, Video und Tondateien durch das Gebäude bewegen. Dementsprechend bietet das Ethernet eine gute Möglichkeit, um die Telekommunikation und das Streamen von Multimediainhalten in eine Smart Home Lösung einzubinden. Ist das Ethernet über einen Router an das Internet angeschlossen, lässt sich so auch von Außen mittels Fernzugriff auf das Smart Home System zugreifen. Die Einschränkungen für einen Einsatz als Smart Home Systeme entstehen dadurch, dass anders als bei drahtgebundenen Systemen auf dem Markt keine Sensoren oder Aktoren wie Lichtschalter verfügbar sind, die über eine Ethernet-Schnittstelle verfügen. Zudem wäre der Stromverbrauch der Sensoren mit einer reinen Ethernetlösung zu hoch.

3.1.2.4 Organisationskonzepte

Beim Aufbau der Hausautomatisierung muss zwischen einem zentralen, dezentralen und halbzentralen, beziehungsweise halbdezentralen Aufbau unterschieden werden. Zum Teil ist der Benutzer hier frei in seiner Wahl, zum anderen sind einige Systeme nur mit vorgegebenen Organisationskonzepten umsetzbar. Bei zentralen Systemen sitzt die Intelligenz in einer Zentrale, die direkt mit jedem einzelnen Aktor und Sensor kommuniziert. Bei halbzentralen Systemen werden einzelne Bereiche, wie beispielsweise ein Stockwerk oder eine bestimmte Aufgabe wie die Heizungssteuerung, als organisatorische Einheit definiert. Dezentrale Systeme, wie beispielsweise ein Bussystem, verteilen die Intelligenz dezentral auf die einzelnen Teilnehmer des Netzes. Zunehmend verliert aber die klare Trennung in der Hausautomatisierung an Bedeutung. In der Praxis wird man zunehmend gemischte Systeme beobachten können, bei denen in der Zentrale zwar die programmierte Steuerung hinterlegt ist, ein Teil der Intelligenz und der Funktionen jedoch bei den Sensoren und Aktoren zu finden ist.

9 KNX Association: 2015, S. 6.

Zentral

Smart Home Systeme, die zentral aufgebaut sind, ähneln in ihrer Struktur einem Stern. Alle Informationen fließen über eine zentrale Einheit, in der auch die Steuerungs- und Programmautomatik untergebracht ist. Diese wertet die Informationen aus und erteilt anschließend den mit ihr direkt verknüpften Aktoren Handlungsbefehle. Üblich – wenngleich nicht zwangsläufig - sind zentrale Konzepte bei der Hausautomatisierung vor allem bei kabelgebundenen Lösungen. Zentrale Konzepte sind sowohl bei komplexen Hausautomatisierungslösungen als auch bei Nischenlösungen für einzelne Anwendungsbereiche zu finden. Zu den Vorteilen zählt, dass die Kosten für Sensoren und Aktoren niedriger sind, da die Intelligenz zentral in der Steuerung untergebracht wird. Der Nachteil dieser Systeme ist, dass ein Ausfall der Zentrale automatisch zu einem Ausfall des Gesamtsystems führt. Außerdem ist im Vergleich zu dezentralen Systemen das Datenaufkommen höher, da jede Informationen über die Zentrale läuft.

Dezentral

Bei den dezentralen Systemen ist die Intelligenz auf die einzelnen Teilnehmer verteilt. Sensoren und Aktoren sind mit Prozessoren und damit entsprechender Rechenleistung ausgestattet. Sind die Teilnehmer eines Systems beispielsweise über ein vermaschtes Netz miteinander verbunden, führt der Ausfall einer Steuerungszentrale oder einzelner Teilnehmer nicht zu einem Zusammenbruch des gesamten Systems. Beispiele für eine dezentrale Lösung sind LON oder LCN.

Halbzentral / halbdezentral

Diese Systeme sind mit mehreren Steuerungseinheiten ausgestattet, die beispielsweise einzelne Stockwerke oder Aufgaben eines Systems abdecken. Jedes Hausautomatisierungssystem verfügt über eine Obergrenze von Teilnehmern, die von einer Steuerungseinheit verwaltet werden kann. Reicht die vorgegebene maximale Teilnehmerzahl für den jeweiligen Anwendungsfall nicht aus, können mehrere Steuerungseinheiten eingesetzt und miteinander verbunden werden.

3.1.2.5 Steuerung

Je nach Anbieter und verbautem System steht dem Betreiber eines Smart Home Systems eine Vielzahl von Möglichkeiten offen, um die Teilnehmer des Systems zu steuern, Programmautomatiken zu starten oder diese zu verändern und Zustandsdaten oder Verbrauchsdaten abzurufen. Zum einen bieten die meisten Hersteller die Möglichkeit, Einstellungen direkt an Geräten, wie beispielsweise einem elektronischen Heizkörperthermostat, vorzunehmen. Zum anderen bieten programmierbare Wandschalter, spezielle programmierbare Fernbedienungen sowie mobile Panels und Wandpanels weitere Möglichkeiten, das System zu steuern. Die starke Verbreitung von Smart Phones und Tablets in den letzten Jahren hat jedoch dazu geführt, dass solche Geräte

III. Technischer Hintergrund

Technischer Hintergrund

klassische Bedienelemente wie eine Fernbedienung zunehmend ablösen und die Steuerung und Programmierung mit Hilfe von Apps durchgeführt werden kann. Der Vorteil ist, dass der Nutzer auf den Erwerb zusätzlicher Hardware verzichten kann.

Fernbedienungen und Steuerungspanels

Viele Hausautomatisierungssysteme verfügen über die Möglichkeit, das System mit einer Fernbedienung zu steuern. Die Knöpfe lassen sich in der Regel mit verschiedenen Aktionen oder komplexeren Profilen individuell belegen. Wird eine Taste gedrückt, wird die entsprechende Information an die Zentrale weitergeleitet, welche die entsprechenden Aktoren mit der Ausführung der gewünschten Aktion beauftragt. Solche Fernbedienungen werden häufig in verschiedenen Größen angeboten. Je mehr freie Tasten, desto mehr Zuweisungen kann der Benutzer treffen. Für die komfortablere Steuerung stehen dem Nutzer auch an der Wand angebrachte oder mobile Panels zur Verfügung, die über eine grafische Oberfläche verfügen und ähnlich einem Tablet mit einer berührungssensitiven Oberfläche ausgestattet sind. Der Vorteil der fest angebrachten Steuerungseinheiten ist, dass diese an das Stromnetz angeschlossen werden können und somit unabhängig von Batterien sind. Große Displays ermöglichen neben der Abfrage von Statusinformationen und der Ausführung einzelner Aktionen und Profile auch das Anlegen von neuen Szenarien. Zudem ist es möglich, weitere Funktionen, wie die Berücksichtigung astronomischer Daten oder die Einbindung eines Kalenders, zu nutzen.

Smartphones und Tablets

Während schon länger auf dem Markt vertretene Anbieter noch zusätzliche Hardware für die Steuerung anbieten, setzten viele Neueinsteiger in den Markt bei der Steuerung ausschließlich auf die Steuerung mit Apps, die auf Smartphones oder Tablets laufen. Der Vorteil ist, dass solche Geräte bereits häufig im Haushalt vorhanden sind und damit keine zusätzliche Hardware erworben werden muss. Aber auch die etablierten Anbieter führen solche Steuerungsmöglichkeiten mittlerweile in ihrem Angebot. Für fast alle Systeme sind somit zumindest für die Betriebssysteme iOS und Android entsprechende Apps verfügbar. Einige wenige Anbieter, wie beispielsweise Homematic, bieten zwar keine eigenen Apps an, haben jedoch ihr System über Schnittstellen für die Angebote von Drittanbietern geöffnet. Solche Drittanbieter können auch den Funktionsumfang von hauseigenen Apps deutlich erweitern und schaffen damit einen Mehrwert für den Nutzer.

Gateways und Steuerzentralen

Smartphones und Tablets unterstützen von Haus aus verschiedene Kommunikationsstandards wie Bluetooth, UpnP, WLAN oder RFID. Nutzt das Smart Home System andere Kommunikationsstandards, beispielsweise in Form einer Funklösung nach ZigBee oder Z-Wave Standards, muss ein Gateway verwendet werden, das eine Schnittstelle zwischen den verschiedenen Standards bildet und die Kommunikation in den jeweiligen Standard übersetzt. Mit Hilfe von Gateways ist es jedoch auch möglich, sich bei der Hausautomation nicht nur auf einen Standard zu beschrän-

ken, sondern Komponenten verschiedener Standards miteinander zu kombinieren. Eine übliche Vorgehensweise ist es dabei, an der zentralen Steuerungseinheit eine Hardware-Erweiterung, z.B. in Form eines USB-Sticks, mit einem Funksender und -empfänger anzuschließen, der das System für einen weiteren Standard öffnet. So lassen sich dann beispielsweise EnOcean-Sensoren mit Z-Wave Aktoren gemeinsam in einem System nutzen. Neben den Gateways der einzelnen Systeme, gibt es jedoch mittlerweile auch schon erste zentrale Gateways, die von Haus aus den standardübergreifenden Einsatz von Komponenten verschiedener Anbieter und Systeme vorsehen und dementsprechend mehrere Protokolle unterstützten. Beispielhaft für diese Entwicklung sind neben anderen die QIVICON-Plattform oder das System HOMEE, bei dem verschiedene würfelförmige Bausteine kombiniert werden können, die jeweils den Zugang zu einem Funkstandard schaffen. Diese Entwicklung sorgt dafür, dass die Insellösungen der letzten Jahre zunehmend zusammenwachsen, sich für den Nutzer zusätzliche Produktwelten öffnen und die Abhängigkeit von einzelnen Standards und Anbietern weniger wird. Da diese Entwicklung jedoch noch nicht abgeschlossen ist, sondern erst am Anfang steht, müssen Nutzer bereits im Vorfeld für sich klären, inwieweit die Inhaber und Verwalter von proprietären und standardbasierten Protokollen eine Politik verfolgen, die eine Öffnung für andere Systeme vorsieht.

Router

Ist das eigene Heim mit einem Internetzugang ausgestattet, stellt in der Regel ein Router die Schnittstelle zwischen dem Heimnetz und dem WWW her. Die Steuerungszentralen der Hausautomatisierung lassen sich über ein Ethernet-Kabel mit dem Router verbinden, so dass der lokale Zugriff auf das Smart Home mit Hilfe von PC, Notebook, Tablet oder Smartphone möglich ist. Durch die Anbindung an den Router besteht auch die Möglichkeit, aus der Ferne Zustände abzufragen und dem Smart Home Steuerungsbefehle zu erteilen, indem beispielsweise ein VPN-Tunnel die Verbindung zum Router herstellt. Ein mögliches Szenario wäre hier, dass bereits beim Verlassen der Arbeitsstätte die Heizungsanlage angewiesen wird, die Raumtemperatur zu erhöhen. So findet der Bewohner bei seiner Rückkehr bereits das gewünschte Temperaturniveau vor. Den Nutzern muss allerdings auch bewusst sein, dass die Anbindung des Systems an das Internet eine mögliche Schwachstelle für Angriffe von Außen bedeuten kann und beispielsweise unerwünschte Nutzer Zugriff auf eine Überwachungskamera oder die Heizungssteuerung erhalten, sowie sensible Daten über das Profil der Bewohner erhalten können, aus denen sich beispielsweise Abwesenheitszeiten ableiten lassen. Dementsprechend wichtig ist es darauf zu achten, dass die Kommunikation verschlüsselt erfolgt und der Zugang zu dem Hausautomatisierungssystem ausreichend geschützt ist. Im Prinzip bieten alle Anbieter von komplexen Smart Home Systemen die Möglichkeit eines Fernzugriffs an. In der Regel fallen hier jedoch zusätzliche Kosten an, da die Bereitstellung des Dienstes über ein Abo-Modell erfolgt.

III. Technischer Hintergrund

Technischer Hintergrund

Web Interface und Clouddienste

Mit einem Web Interface lässt sich die Smart Home Zentrale über einen Browseraufruf finden und Statusabfragen können durchgeführt sowie Befehle erteilt werden. Zudem findet häufig die Inbetriebnahme und Konfiguration über das Webinterface oft mit Remote-Unterstützung durch einen Mitarbeiter des Anbieters statt. Das Webinterface stellt eine visualisierte Oberfläche dar, und der Funktionsumfang hängt vom jeweilige Anbieter und in vielen Fällen auch vom benutzten Endgerät ab.

Auch in der Cloud gelagerte Dienste können für die Steuerung des eigenen Smart Homes genutzt werden. In diesem Fall laufen die Steuerungsbefehle nicht auf der eigenen Zentrale ab, sondern werden vom Cloud-Dienst an diese übertragen. Voraussetzung dafür ist, dass das eigene System mit einer entsprechenden Schnittstelle ausgestattet ist. Zu den bekanntesten hersteller- und geräteunabhängigen Diensten zählt hier IFTTT (If this than that), bei dem Ereignisse mit Aktionen zu so genannten Rezepten verknüpft werden können. Die Rezepte sind stets nach dem Wenn-Dann-Prinzip aufgebaut und verbinden einen Trigger mit einer Aktion.

Neben individuell angelegten Kombinationen können Nutzer auch auf die Rezepte anderer Nutzer zurückgreifen und damit ihr eigenes Smart Home umfangreich programmieren oder entsprechende Angebote ihres Smart Home Anbieters nutzen.

Steuerzentralen der Hersteller

Ein Hausautomatisierungssystem benötigt eine Steuerzentrale, um die Kommunikation zwischen den Teilnehmern des Systems, also den Sensoren und Aktoren, zu ermöglichen. Voraussetzung dafür ist, dass die Zentrale den Kommunikationsstandard, der von den Systemteilnehmern genutzt wird, versteht, beziehungsweise zwischen verschiedenen Standards übersetzen kann. Darüber hinaus lassen sich in der Zentrale verschiedene Programmierungen anlegen, die anschließend die Aktoren steuern. Wiederkehrende Tages-, Wochen- und Monatsprogramme sind hier ebenso möglich wie eine von den Sensordaten oder externen Datenquellen abhängige Steuerung der Aktoren. Zudem lassen sich viele Zentralen über einen Router mit dem Internet verbinden, so dass sich Softwareupdates ohne Umweg über den PC installieren lassen und auch ein Fernzugriff auf das System möglich wird.In einem Smart Home werden die einzelnen Geräte zu Teilnehmern in einem intelligent vernetzten System, das diese Geräte steuern und überwachen kann. Betrachtet man die auf dem Markt verfügbaren Angebote, wird schnell deutlich, dass es die typische Smart Home Lösung nicht gibt, sondern die in den Gebäuden verbauten Lösungen sich in ihrer Komplexität deutlich unterscheiden können. Typische Bereiche, die ein intelligentes Zuhause abdecken kann, sind die Themen Sicherheit, Energieeffizienz, Lifestyle, Gesundheit und die dezentrale Bereitstellung von medialen Inhalten.

Mehrere Anbieter bieten spezielle Starterpakete an, welche diese Themen gezielt bedienen. Je nach Produktportfolio der Anbieter können Nutzer die Hausautomatisierung auch mit einem Teilbereich beginnen und zu einem späteren Zeitpunkt so erweitern, dass das System weitere Aufgaben übernehmen kann. Gerade bei einfacheren Gadget-Lösungen, wie der über das Smartphone fernsteuerbaren Funksteckdose, wird von den Anbietern der Begriff Smart Home gerne für das Marketing genutzt. Von intelligenten Systemen kann jedoch erst dann gesprochen werden, wenn tatsächliche eine Steuerung stattfindet, die Ereignisse und Aktionen miteinander verknüpft und automatisiert.

IV. Überblick über Technologien, Standards und Anwendungsbereiche

IV. Überblick über Technologien, Standards und Anwendungsbereiche

In einem Smart Home werden die einzelnen Geräte zu Teilnehmern in einem intelligent vernetzten System, das diese Geräte steuern und überwachen kann. Betrachtet man die auf dem Markt verfügbaren Angebote, wird schnell deutlich, dass es die typische Smart Home Lösung nicht gibt, sondern die in den Gebäuden verbauten Lösungen sich in ihrer Komplexität deutlich unterscheiden können. Typische Bereiche, die ein intelligentes Zuhause abdecken kann, sind die Themen Sicherheit, Energieeffizienz, Lifestyle, Gesundheit und die dezentrale Bereitstellung von medialen Inhalten. Mehrere Anbieter bieten spezielle Starterpakete an, welche diese Themen gezielt bedienen. Je nach Produktportfolio der Anbieter können Nutzer die Hausautomatisierung auch mit einem Teilbereich beginnen und zu einem späteren Zeitpunkt so erweitern, dass das System weitere Aufgaben übernehmen kann. Gerade bei einfacheren Gadget-Lösungen, wie der über das Smartphone fernsteuerbaren Funksteckdose, wird von den Anbietern der Begriff Smart Home gerne für das Marketing genutzt. Von intelligenten Systemen kann jedoch erst dann gesprochen werden, wenn tatsächliche eine Steuerung stattfindet, die Ereignisse und Aktionen miteinander verknüpft und automatisiert.

4.1 Technologien zur Reduzierung des Energiebedarfs

Das Energiemanagement in einem Gebäude zählt zu den wichtigsten Treibern der Hausautomatisierung. Neben der Erhebung von Verbrauchsdaten für Strom, Wärme und Wasser und der dadurch erfolgenden Sensibilisierung für den eigenen Verbrauch, bietet das Smart Home die Möglichkeit, Einsparungen am Verbrauch zu erzielen. Möglich wird dies, indem die Aktivitäten von im Gebäude vorhandenen Geräten an die eigenen Bedürfnisse und Präsenzzeiten im Gebäude stärker angepasst werden und sich zudem im Rahmen des Smart Metering auch zunehmend an einer volatilen Preisstruktur sowie an den Erzeugungskurven von im Gebäude genutzten regenerativen Strom- und Wärmequellen orientiert. Die Verringerung des eigenen Energiebedarfs bildet damit auch ein großes Potenzial für monetäre Einsparungen, die dazu beitragen können, die Einrichtung einer Hausautomatisierung zu refinanzieren.

4.1.1 Heizen

Für private Haushalte bildet der Energiebedarf, der für die Raumwärme anfällt, mit einem Anteil von rund 70 Prozent den größten Anteil am gesamten Energieverbrauch eines Haushalts. Mit einem Anteil von rund 41 Prozent wird dieser Energiebedarf vor allem über den fossilen Energieträger Erdgas gedeckt.[10]
Moderne Heizungsanlagen verfügen über verschiedene Programme zur Nachtabsenkung und Abwesenheitssteuerung. Diese Programme haben jedoch nur das

10 Statistisches Bundesamt: 2014, S. 1]

IV. Überblick über Technologien, Standards und Anwendungsbereiche

Heizungssystem als Ganzes im Blick und bieten somit nicht die Möglichkeit, individuelle Heizprogramme für die einzelnen Räume umzusetzen. Mit einer Einzelraum-Temperaturregelung lässt sich der Komfort für die Benutzer jedoch weiter steigern. Zudem lässt sich der Energieverbrauch im Gebäude deutlich reduzieren, wenn für Räume, die zeitweise nicht genutzt werden, ein niedrigeres Temperaturniveau vorgegeben wird. Allen im Folgenden aufgeführten Varianten ist gemein, dass bestehende Heizkörperthermostate durch elektronisch geregelte Thermostate ersetzt werden. Neben dem autarken Einsatz sind hier unterschiedliche Stufen der Vernetzung sowie die Einbindung von weiteren Komponenten wie einer zentralen Steuerung, Fernzugriff oder die Einbindung von Fenster- und Türkontakten möglich. Durch den Einsatz einer intelligenten Heizungssteuerung lässt sich der Energiebedarf eines Gebäudes deutlich reduzieren. Verschiedene Studien und Erfahrungswerte zeigen, dass eine Ersparnis von rund 15 bis 30 Prozent realistisch ist. So wurde von dem Fraunhofer-Institut für Bauphysik die Heizungssteuerung tado° untersucht, die für die Regelung eine Abwesenheitserkennung und Wetterprognosen nutzt. Im Vergleich zu einem Gebäude, in dem die Heizkörper dauerhaft auf 20 °C eingestellt sind, lagen die Einsparungen am Heizenergiebedarf durch die Abwesenheitserkennung zwischen 14 und 26 Prozent. Weitere Einsparungen von bis zu sieben Prozent waren durch die Berücksichtigung von Wettervorhersagen möglich. Dieser Effekt ist vor allem von der Größe der verfügbaren Fensterflächen abhängig. Je größer diese ausfallen, desto höher auch das mögliche Einsparungspotenzial durch die Steuerung der Heizung in Abhängigkeit von der Wetterprognose[11]. Auch der Mobilfunkanbieter Mobilcom Debitel gibt für sein Smart Home System eine Heizenergieersparnis von bis zu 30 Prozent an und garantiert seinen Kunden eine Ersparnis von mindestens 20 Prozent.

Berücksichtigung von Fensterkontakten

Während Räume mit Hilfe von geöffneten Fenstern gelüftet werden, sollten die Thermostatventile an den Heizkörpern geschlossen sein, da sich die Heizkörper ansonsten durch das Absinken der Raumtemperatur aufheizen. Sind die Fensterrahmen mit Kontaktsensoren ausgestattet, können diese selbständig erfassen, ob sich das Fenster in einem geöffneten oder geschlossenen Zustand befindet. Die entsprechende Information wird anschließend an die Steuerungszentrale weitergeleitet, die wiederum die elektronisch geregelten Heizkörperventile anweist, sich zu schließen. Treffen Fensterrahmen- und Flügel beim Fensterschließen wieder aufeinander, wird auch diese Zustandsänderung von den Sensoren erfasst und weitergeleitet, so dass sich die Ventile automatisch wieder öffnen. Hilfreich sind solche Sensoren aber auch, wenn nach dem Lüften das offen stehende Fenster vergessen wird und der Bewohner das Haus zur Arbeit verlässt. Die geschlossenen Ventile sorgen dann über den Tag dafür, dass die Heizung nicht über einen längeren Zeitraum versucht, das eingestellte Sollniveau der Raumtemperatur zu erreichen. Fensterkontaktsensoren können in den Fensterrahmen eingebaut werden und über ein Kabel oder eine Funkeinheit mit der zentralen Steuerung verbunden werden. Als Alternative führen alle Smart Home Anbieter, die den Themenbereich Heizung/Energie anbieten, auch Fensterkontaktsensoren, die

11 IBP: 2013, S. 1 f.

vom Nutzer selbst auf den Fensterrahmen aufgeklebt werden und in der Regel Funk als Technologie für die Datenübertragung nutzen. Ermitteln lässt sich die Öffnungsposition von Fenstern auch mit intelligenten Fenstergriffen, die über die Zustände offen, geschlossen oder gekippt informieren. Funktechnologien, die wie beispielsweise EnOcean auf Energy Harvesting setzen, können dabei die für die Übertragung der Datenpakete notwendige Energie allein aus dem Drehen des Fenstergriffes erzeugen, so dass auf den Einsatz von Batterien oder eine Verkabelung verzichtet werden kann.

Präsenzabhängigkeit

Mehrere Anbieter von komplexeren Heizungssteuerungen und Hausautomatisierungssystemen bieten zudem die Möglichkeit, die Heizungssteuerung von der Anwesenheit von Bewohnern abhängig zu machen. Eine vergleichsweise einfache Lösung bildet hier die Einbindung eines Abwesenheitsschalters, der beispielsweise in Haustürnähe angebracht wird. Verlässt der letzte Bewohner das Haus oder die Wohnung betätigt er diese Taste und signalisiert damit dem System, dass das Temperaturniveau abgesenkt werden kann. Eine automatisierte Präsenzabhängigkeit bietet hingegen das Unternehmen tado° an. Das System steuert nicht die einzelnen Heizkörper, sondern wird direkt an der Heizung angeschlossen. Jeder Nutzer des Gebäudes muss auf seinem Smartphone eine App des Anbieters installieren. Diese nutzt die Standortdaten des Smartphones, um der Heizungssteuerung die An- und Abwesenheit des Nutzers zu signalisieren. Ist der letzte Bewohner, beziehungsweise das letzte Smartphone mit der installierten App, aus dem Haus, fährt die Heizung herunter. Nähert sich ein Bewohner wieder dem eigenen Zuhause, wird das Temperaturniveau wieder angehoben. Das System ist allerdings derzeit nicht auf eine Einzelraumsteuerung ausgelegt und steuert damit das Temperaturniveau nur mit Hilfe eines einzigen Wandthermostats, das im Gebäude beziehungsweise der Wohnung installiert ist.

4.1.1.1 Dezentrale Einzelraumsteuerung

In der einfachsten Variante werden bestehende Heizkörperthermostate durch elektronische Heizkörperthermostate ersetzt. Dies kann von den Bewohnern selbst durchgeführt werden und erfordert keinen Fachbetrieb. Diese Thermostate, die bereits im niedrigen bis mittleren zweistelligen Eurobereich erhältlich sind, werden mit Batterien betrieben und verfügen über einen eingebauten Stellmotor, der das Ventil des Heizkörpers nach den einprogrammierten Vorgaben öffnet und schließt. Eine Zeitschaltuhr, die sich mit verschiedenen Tagesprogrammen programmieren lässt, sorgt dafür, dass abhängig von der Tageszeit unterschiedliche Temperaturvorgaben vom Heizkörper realisiert werden. Der Nachteil dieser Systeme ist, dass jeder Heizkörper einzeln programmiert werden muss und die Geräte nicht auf externe Ereignisse reagieren können. Einzelne Produkte bieten eine integrierte Erkennung für geöffnete Fenster und regeln dann das Ventil ab. Dies funktioniert, indem das elektronische Thermostat einen plötzlichen Temperaturabfall im Raum feststellt. Im Vergleich zu der Kombination mit Fensterkontakten, die ein geöffnetes Fenster sofort

feststellen, funktioniert die im Thermostat integrierte Lösung jedoch nur mit einer Verzögerung. Diese Lösung eignet sich vor allem dann, wenn nur wenige Heizkörper elektronisch gesteuert werden sollen, und wenn die Räume mit jeweils nur einem Heizkörper ausgestattet sind und darüber hinaus keine weitere Automatisierung des Gebäudes geplant ist. Komfortabel sind solche Systeme auch nur dann, wenn die Anforderungen an die Temperaturvorgaben in den einzelnen Räumen einem weitestgehend starren Rhythmus folgen, der sich über die Programmierung gut abbilden lässt.

4.1.1.2 Halbzentrale Einzelraumsteuerung

Komfortabler werden solche Lösungen durch den Einsatz eines Wandthermostats in jedem Raum, das über eine Funkverbindung mit den elektronischen Thermostaten an den Heizkörpern kommuniziert. Die Vorteile sind, dass zum einen die Temperatur im Raum nicht an den Heizkörpern erfasst wird, zum anderen lassen sich die Heizprogramme zentral für einen Raum programmieren und über Funk an die elektronischen Heizkörperthermostate übertragen.

4.1.1.3 Zentrale Einzelraumsteuerung und Fernzugriff

In einer weiteren Stufe der Automatisierung lassen sich die Wandthermostate der einzelnen Räume sowie die elektronischen Heizkörperthermostate auch mit einer Zentrale verbinden. Dies ermöglicht die zentrale Programmierung und Anpassung des gesamten Heizsystems in einem Gebäude oder einer Wohnung, zum Beispiel mit Hilfe einer Bedienungsoberfläche an der Zentrale oder über entsprechende Schnittstellen auch mit PC, Tablet oder Smartphone. Außerdem lässt sich eine solche Zentrale an den eigenen Router anbinden, so dass die Heizung von unterwegs über ein Webinterface des Anbieters oder das eigene Smartphone gesteuert werden kann. Zum Teil bieten die Anbieter die Fernsteuerung von unterwegs kostenlos als Option an, andere Anbieter verlangen dafür eine monatliche oder jährliche Gebühr. In solch komplexeren Lösungen lassen sich auch Fenster- und Türkontakte einbinden, die in der Regel über Funk melden, wenn entsprechende Bauteile geöffnet oder geschlossen werden und so dafür sorgen, dass die Ventile an den Heizkörpern geschlossen beziehungsweise wieder geöffnet werden. Einige Anbieter statten ihre Heizungssteuerung zudem mit einem selbstlernenden System aus, das während einer mehrwöchigen Phase ermittelt, wie lange es dauert, um in den jeweiligen Räumen das gewünschte Temperaturniveau zu erreichen. So lässt sich sicherstellen, dass zu den programmierten Zeiten das entsprechende Temperaturniveau in den Räumen auch ohne Verzögerung erreicht wird. Die gezeigten Varianten eignen sind für alle Wohngebäudetypen und Heizungsvarianten, vor allem aber auch für Mehrfamilienhaus, wenn mehrere Parteien sich eine Zentralheizung teilen und diese nicht nach den Bedürfnissen einer einzelnen Partei eingestellt werden kann.
Wird die Heizungsanlage wie bei einem Einfamilienhaus oder in Form einer Gasetagenheizung auch in Wohnungen nur von einer Partei genutzt, lassen sich für die intelligente

Heizungssteuerung auch Systeme nutzen, die direkt mit der Heizungsanlage verbunden werden. Eine solche Lösung bietet beispielsweise tado° an. Ist bereits ein Raumthermostat vorhanden, wird dieses durch ein intelligentes Thermostat des Anbieters ersetzt. Verfügen Wohnung, beziehungsweise Gebäude bisher nicht über ein Thermostat, das den Heizkessel steuert, wird dieser mit einer entsprechenden Kommunikationseinheit nachgerüstet, die anschließend die Verbindung zum Thermostat des Anbieters herstellt.

4.1.2 Kühlen

4.1.2.1 Passive Kühlung

Die Hausautomatisierung kann in vielfältiger Weise dabei helfen, Räume zu kühlen oder das Erhitzen von Wohnräumen in den Sommermonaten deutlich zu reduzieren. Anders als beim Einsatz von Ventilatoren oder Kühlaggregaten zur aktiven Kühlung, fallen bei der passiven Kühlung kaum Energiekosten an. Zum einen kann die Haussteuerung genutzt werden, um vor allem während der kühleren Nachtstunden zu lüften und durch den Austausch der Luft das Gebäude zu kühlen. Dies erfolgt über eine entsprechende Zeitsteuerung und gegebenenfalls die Nutzung von Daten zur Innen- und Außentemperatur. Auf Grundlage dieser Informationen lassen sich motorisierte Fenster automatisch öffnen und wieder schließen. Wird auch ein Regensensor in das System integriert, können die Bewohner sicherstellen, dass die Fenster bei auftretendem Niederschlag automatisch geschlossen werden und so beispielsweise kein Wasser durch offenstehende Dachfenster eindringen kann.

Sonnenschutz

Schutz vor der Erwärmung durch Sonnenlicht bieten Markisen, Rollläden oder Jalousien. Deutlich effektiver sind dabei Systeme, die noch außerhalb der Verglasung angebracht werden. Viele Sonnenschutzvorrichtungen lassen sich bereits über ein Smart Home System steuern. Grundlage dafür können neben einer von der Tages- oder Jahreszeit abhängigen Programmierung auch die Daten von Lichtsensoren oder eine Wetterprognose sein. Viele Systeme bieten zudem die Möglichkeit, eine Jalousie nicht nur vollständig zu öffnen oder zu schließen, sondern auch verschiedene Zwischenschritte anzusteuern, so dass die Räume nicht vollständig verdunkelt werden. Eine weitere Variante bietet der Einsatz von intelligentem Glas, das derzeit jedoch noch keine starke Verbreitung hat. Bei dieser Technologie wird an eine auf dem Glas aufgebrachte Beschichtung eine Spannung angelegt, wodurch eine steuerbare Farbveränderung erfolgt. In der Folge verringert sich der Sonneneinfall und das Gebäude wird weniger erwärmt.
Analog lässt sich die Jalousien- und Rollladensteuerung natürlich auch während der kalten Wintermonate gezielt einsetzen, um die Wärmestrahlung der Sonne zum Beheizen der Räume zu nutzen und die Heizanlage zu entlasten.

4.1.2.2 Aktive Kühlung

Wenn passive Kühltechniken an ihre Grenze stoßen, können mit der Haussteuerung verbundene Klimaanlagen dafür sorgen, dass die Raumtemperaturen ein vorgegebenes Niveau nicht übersteigen. Da Klimaanlagen als energieintensive Verbraucher gelten, empfiehlt sich hier eine bedarfs- und zeitgerechte Steuerung. Die Einbindung in die Hausautomatisierung erfolgt dabei ähnlich wie bei der Heizungssteuerung. Neben einer Anpassung der Laufzeiten an die eigenen Präsenzzeiten können die Daten von Temperatursensoren oder Wetterprognosen genutzt werden, um für die Klimaanlage ein effizienteres Betriebsprofil anzulegen, dadurch den Energieverbrauch zu reduzieren und so Kosten zu sparen. Eine Alternative für den Einsatz energieintensiver Klimaanlagen bieten Wärmepumpen-Systeme, die sich im Sommer auch für die Kühlung nutzen lassen. Während Wärmepumpen im Winter Warmwasser zur Gebäudeerwärmung durch die Heizungsrohre leiten, wird im Sommerbetrieb Kaltwasser durch das Heizsystem geleitet, das die Wärme in den Räumen aufnimmt und anschließend über einen Wärmetauscher nach Außen abgibt.

4.1.3 Lüften

Während bei älteren unsanierten Bestandsbauten aufgrund schlechter Dämmung und Dichtungen eine natürliche Luftwechselrate gegeben ist, gilt vor allem für Neubauten oder nach aktuellen Standards energetisch sanierte Bestandsbauten, dass diese nahezu luftdicht sind. Dies ist zwar energetisch erwünscht, um im Winter die warme Luft innerhalb der Gebäudehülle zu halten und während heißer Sommertage die Wärme auszusperren, doch gleichzeitig findet auch keine Zufuhr von Frischluft beziehungsweise kein Austausch von verbrauchter Luft statt. Je dichter die Gebäudehülle ist, desto wichtiger ist es, einen regelmäßigen Luftaustausch sicherzustellen, um eine gute Luftqualität zu schaffen und Schimmelbildung zu verhindern. Als vereinfachte Automatisierungsstufe bietet sich hier der Einbau entsprechender Sensoren an, welche die Luftfeuchtigkeit und den Kohlendioxidgehalt in Räumen erfassen und den Bewohner informieren, wenn ein festgelegter Wert überschritten wird. Solche Sensoren lassen sich entweder als autarke Lösung in den Wohnräumen installieren, sind jedoch auch als eine Variante verfügbar, die direkt in den Fenstergriff eingebaut wird. Ist das Gebäude mit einem Lüftungssystem ausgestattet, können die Sensoren ein entsprechendes Signal an dieses schicken, wenn zuvor festgelegte Grenzwerte überschritten werden. Auch wenn keine Lüftungsanlage installiert ist, lassen sich die Sensordaten beispielsweise mit motorisierten Dach- oder Fassadenfenstern verknüpfen, die sich automatisch für den Luftaustausch öffnen und anschließend von selbst wieder schließen.

4.1.4 Elektrische und thermische Speicher

Der Photovoltaikboom in Deutschland hat dazu geführt, dass sich die Stromerzeugung zunehmend dezentralisiert und in vielen Fällen bereits direkt am Ort des Verbrauchs stattfindet. Sinkende Einspeisevergütungen und gesetzliche Vorgaben sorgen zudem dafür, dass die Rendite einer Solarstromanlage zunehmend von der Höhe des Eigenverbrauchsanteils bestimmt wird. Steigern lässt sich dieser durch die Einbindung stationärer Batteriespeicher in das Hausnetz, aber auch, wenn der Stromverbrauch mit der Erzeugungskurve der Photovoltaikanlage zeitlich in Einklang gebracht wird. Die Vernetzung von dezentralen Erzeugern und Verbrauchern kann somit dafür genutzt werden, dass beispielsweise Spülmaschine und Waschmaschine erst dann automatisiert gestartet werden, wenn die Solaranlage auf dem Dach einen Überschuss liefert. Der überschüssige Strom müsste sonst gegen eine Vergütung, die zumindest für neuere Anlage niedriger ausfällt als der Strombezugspreis des Haushaltes, in das öffentliche Stromnetz eingespeist werden. Während Batteriespeicher derzeit noch nicht weit verbreitet sind, verfügen viele Haushalte bereits über einen Wärmespeicher. Auch dieser lässt sich in eine Hausautomatisierung so einbinden, dass die Speicherkapazität genutzt werden kann, um überschüssigen Solarstrom in Form von Brauchwärme zu speichern.

4.1.5 Beleuchtungskonzepte

Bei der Steuerung der Beleuchtung finden sich zum einen Lösungen wie Osram Lightify oder Philips Hue, die sich in ihrem Leistungsumfang ausschließlich auf das Thema Beleuchtung beschränken. Zum anderen lässt sich die Lichtsteuerung aber auch mit komplexen Smart Home Systemen abbilden, die sich darüber hinaus auch für die Erweiterung beispielsweise in Richtung Heizungssteuerung oder Sicherheit eignen. Während die Lichtsteuerung sich im zweiten Fall weitestgehend auf die Betriebsmodi Ein/Aus und die Steuerung von Dimmern beschränkt, gehen spezielle Beleuchtungssysteme wie die oben aufgeführten weit darüber hinaus, lassen sich jedoch nicht mit bereits vorhandenen herkömmlichen Leuchtmitteln betreiben. Mit Hilfe von speziellen LEDs ist es möglich, die Farbtemperatur des Leuchtmittels zu ändern. Die Bandbreite reicht dabei von einem warmweißen Licht, das sich vor allem dann eignet, wenn eine gemütliche Atmosphäre gewünscht wird, bis hin zu einem kälteren Weiß, was sich für die Arbeit empfiehlt. Die Leuchtmittel verfügen über ein Funkmodul, werden über eine Zentrale miteinander vernetzt und lassen sich mit Hilfe einer App vom Smartphone oder dem Tablet steuern. Weiterhin bieten solche Systeme die Möglichkeit, die Lichtquellen einzeln oder in verschiedenen Gruppierungen zu steuern und auch zu dimmen. So lässt sich je nach Bedarf die Beleuchtungsintensität anpassen, zudem können die Systeme auch als Lichtwecker eingesetzt werden, die am Morgen langsam die Beleuchtungsintensität steigern. Systeme mit einem Abwesenheitsmodus können zudem durch eine zufällige oder programmierte Schaltung die Anwesenheit von Bewohnern vortäuschen und somit die Sicherheit vor einem Einbruch steigern.

Erfolgt die Lichtsteuerung innerhalb eines komplexeren Hausautomatisierungssystems steht dem Nutzer eine Vielzahl von Kombinationsmöglichkeiten offen. Vorstellbar ist beispielsweise, dass ein Helligkeitssensor feststellt, wenn es Abends dunkel wird, und die Steuerungszentrale auf dieser Informationsgrundlage dafür sorgt, dass die Beleuchtung angeht, und die Rollladen automatisch heruntergefahren werden. Durch die Anpassung der Beleuchtung an den konkreten Bedarf in den einzelnen Räumen und die Steuerung in Abhängigkeit von der Präsenz der Bewohner in einzelnen Gebäudebereichen, kann die Hausautomatisierung dazu beitragen, den Energieverbrauch und damit auch die Strombezugskosten zu verringern.
Mehrere komplexere Smart Home Lösungen, wie beispielsweise RWE Smart Home oder digitalSTROM, verfügen über Schnittstellen, welche die Einbindung von speziellen Beleuchtungslösungen wie Philips HUE ermöglichen. So ist es möglich, die Vorteile der beiden Systeme miteinander zu verbinden.

4.1.6 Smart Grid und Smart Metering

Deutschland ist derzeit bestrebt, die Intelligenz des Strommarktes zu erhöhen. Neben der Entwicklung intelligenter Netze (Smart Grid) sollen daher auch intelligente Stromzähler (Smart Meter) verstärkt Einzug in die Haushalte halten. So ist der Einsatz solcher Zähler seit Anfang 2010 für Neubauten verpflichtend. Solche Smart Meter sind in der Lage, in Echtzeit die Verbrauchssituation an einer Verbraucherstelle zu erfassen, können aber auch als Empfänger für Preisinformationen genutzt werden. Entsprechende Schnittstellen zu einem Smart Home System schaffen damit die theoretische Möglichkeit, den Betrieb von Verbrauchern wie Waschmaschine oder Gefrierschrank an schwankende Strommarktpreise anzupassen. Dies könnte zukünftig dazu beitragen, die Netzstabilität zu stärken und die eigenen Stromkosten zu reduzieren. Zwar sind solche lastabhängigen Tarife derzeit in Deutschland noch kein Standard, können aber mittelfristig ein weiteres Argument für eine mit einem Smart Meter gekoppelte Hausautomatisierung werden.

4.1.7 Mobilität

In Deutschland sollen bis 2020 eine Million Elektrofahrzeuge auf den Straßen unterwegs sein. In Kombination mit intelligenten Stromzählern und einem Smart Home lassen sich die Batterien dieser Fahrzeugflotte nutzen, um sie als mobile Energiespeicher mit Rückeinspeisung in die heimische Energieversorgung einzubinden. Voraussetzung dafür ist, dass alle Verbraucher, Speicher und Erzeuger, wie die Photovoltaikanlage auf dem Hausdach, miteinander kommunizieren können. So könnte beispielsweise die Heizungssteuerung der Hausautomatisierung mit ihrem Profil darüber Auskunft geben, wann die Bewohner zu Hause sind und wann das Fahrzeug benötigt wird, um zur Arbeit zu fahren. Die Ladesteuerung für die Fahrzeugbatterie könnte sich an diese Information anpassen, so dass eine ausreichende Reichweite des Elektroautos sichergestellt ist. Gleichzeitig kann der Datenfluss aber auch vom Fahrzeug in Richtung Zuhause stattfinden. Nähert sich das

Fahrzeug der Garage, wird beispielsweise die Raumtemperatur angehoben und die Zuwegbeleuchtung von der Garage zur Haustür angeschaltet.

4.2 Steigerung des persönlichen Komforts

Während sich Einspareffekte durch eine effizientere Energienutzung in einem Haushalt leicht messen lassen, spielen bei der Entscheidung für ein Smart Home auch mehrere weiche Faktoren eine Rolle, deren Einfluss stark von den individuellen Bedürfnissen, Erwartungen, Präferenzen und Bedeutungszuordnungen abhängt. Der Alltag der meisten Menschen folgt festen und wiederkehrenden Abläufen, die mit entsprechenden Verrichtungen verknüpft sind. Die Auslagerung dieser Aufgaben an Aktoren und eine Steuerung, die diese Abläufe verwaltet, kann dazu beitragen, die Bewohner eines Hauses zu entlasten. Um diese Zielsetzung erreichen zu können, muss das Smart Home in der Lage sein, das Verhalten seiner Bewohner zu erlernen und entsprechend in seiner Steuerung umzusetzen. Dementsprechend wichtig ist eine umfangreiche Beratung und Planung gerade beim Aufbau komplexer Systeme, damit diese an die individuellen Bedürfnisse angepasst werden können. Automatisierung bedeutet aber auch, dass feststehende Verknüpfungen zwischen Sensoren oder Daten und Aktoren geschaffen werden und dementsprechend auch ein situatives Fehlverhalten des Systems erfolgen kann, wenn das Verhalten der Bewohner nicht dem vom System erwarteten Verhalten entspricht. Geht beispielsweise das Smart Home aufgrund der Haustürsteuerung davon aus, dass der letzte Bewohner das Gebäude verlassen hat, wird automatisch die Beleuchtung ausgeschaltet und das Temperaturniveau heruntergefahren – auch wenn Freunde für ein paar Tage zu Besuch sind, die den Abend im Haus verbringen wollten.

4.2.1 Multiroom-Entertainmentkonzepte

Bei der Nutzung von Multimedia-Endgeräten lässt sich für die letzten Jahre eine Tendenz zu mehr Vielfalt beobachten. Medien lassen sich in ihrer Nutzung nicht mehr einem einzigen Gerät klar zuordnen, die Nutzung hängt vielmehr von der Situation des Nutzers ab, so dass Multi-Screening und Multi-Device-Nutzung stark zunehmen[12]. Der Spielfilm wird über den Beamer oder den Fernseher im Wohnzimmer übertragen, die Serie auf dem Laptop im Kinderzimmer gesehen oder die Sportübertragung unterwegs auf dem Tablet oder Smartphone verfolgt. Gleiches gilt auch für den Konsum von Musik oder die Lektüre von E-Papers oder E-Books. Dementsprechend gewinnt die zentrale Bereitstellung von Medien, die anschließend dezentral auf verschiedenen Endgeräten konsumiert werden, an Bedeutung. Neben dem zentralen Ablegen von Dateien auf einem an das lokale Netzwerk angeschlossenen Speicher, bietet sich hier auch die Nutzung von externen Streaming-Diensten an. Die Nutzer erwerben hier im Rahmen eines Abo-Modells die Nutzungsrechte an Inhalten, die anschließend auf verschiedenen Endgeräten genutzt werden können. Die Anbieter sorgen in der Regel dafür, dass auf allen Endgeräten die entsprechenden Sammlungen

12 Publisuisse: 2014, S. 10 ff.

synchronisiert werden und die an einem Endgerät unterbrochene Wiedergabe auf einem anderen direkt fortgesetzt werden kann.

Eine große Vielzahl von Anbietern ist in den letzten Jahren in den Markt für Multi-Room-Konzepte eingestiegen. Neben Systemen, die sich ausschließlich für die Übertragung von Audio- oder Videodateien eignen, gibt es auch Konzepte, welche die Vernetzung von verschiedenen Medieninhalten verfolgen. Ziel ist es jeweils, im Haus vorhandene oder von externen Anbietern bereitgestellte Medieninhalte auf verschiedene Endgeräte bzw. Gebäudezonen zu verteilen. Bei einem Multi-Room-System beschränkt sich die Wiedergabe jedoch nicht auf ein einziges Gerät, bei Bedarf lassen sich mehrere Wiedergabegeräte auch miteinander koppeln und geben so synchron die gleichen Inhalte an verschiedenen Standorten wieder. Einige Systeme bieten zudem die Möglichkeit, in verschiedenen Räumen gleichzeitig verschiedene Inhalte wiederzugeben.

Für die Übertragung der Medien werden entsprechend hohe Anforderungen an die Datenraten gestellt, so dass häufig ein vorhandenes W-LAN, seltener jedoch auch Powerline oder ein eigenes Funknetz, für die Übertragung der Inhalte genutzt wird. Als offener Übertragungsstandard ist UpnP weit verbreitet, andere Anbieter setzten hingegen auf geschlossene Standards wie beispielsweise Apple mit Airplay oder Sonos mit einem Mesh-Netzwerk. Der Vorteil der Mesh-Topologie ist, dass sich nicht alle Funk-Lautsprecher innerhalb der Reichweite des zentralen Routers aufhalten müssen. Jeder Lautsprecher bildet selbst auch einen Zugangspunkt, so dass sich die Reichweite des Netzes erweitern lässt.

Weit verbreitet sind Lautsprecher, die mit einem entsprechenden Kommunikationsmodul und einem Verstärker ausgestattet sind. Mit entsprechenden Adaptern können jedoch auch bereits vorhandene HiFi-Anlagen in ein Multi-Room-Konzept eingebunden werden. Einen Nachteil der Funklösungen bildet der relativ hohe Energieverbrauch im Bereitschaftsbetrieb. Dadurch, dass die Geräte dauerhaft im WLAN auf den Eingang von Signalen warten, fällt für jeden Lautsprecher im Stand-By-Betrieb ein Verbrauch im mittleren bis oberen einstelligen Wattbereich an.

Die Steuerung einfacher Systeme erfolgt in der Regel mit Hilfe von entsprechenden Apps, die für das Smartphone oder Tablett zur Verfügung stehen. Ausgestattet mit einer entsprechenden Schnittstelle kann die Steuerung solcher Systeme jedoch prinzipiell auch mit verschiedenen Hausautomatisierungslösungen wie beispielsweise KNX erfolgen, da deren Übertragungsraten für diesen Zweck ausreichen. So ist es beispielsweise möglich, eine Beschallungszone zu aktivieren, wenn ein Präsenzmelder die Anwesenheit einer Person erkennt oder die Beschallung für das ganze Gebäude abzuschalten, wenn der letzte Bewohner das Zuhause verlässt.

4.2.2 Consumer Electronics

Bei der Konsumentenelektronik ist die Verknüpfung von Wiedergabegeräten und Medienservern bereits weit verbreitet und wird von vielen neuen Geräten bereits unterstützt, ohne dass eine Nachrüstung notwendig wird. Standards und Schnittstellen wie UpnP, DLNA oder Airplay verbinden Computer, Smartphones und Fernseher miteinander und erlauben die Übertragung von

Medien untereinander oder das Streamen von Inhalten, die auf einer lokalen Netzwerkfestplatte oder in der Cloud hinterlegt sind. Neben der Übertragung und dem Abrufen von Inhalten dienen diese Standards auch dazu, dass die unterstützten Geräte sich gegenseitig steuern können. Auch Fernseher lassen sich mittlerweile für deutlich mehr Anwendungen als den Konsum von Filmen oder Serien nutzen. Eingebunden in das Hausnetz eignen sich die so genannten Smart TVs, um Statusinformationen von anderen Geräten abzurufen oder um als Gegenstelle für die Video-Kommunikation mit der Haustür zu dienen.

4.2.3 Lifestyle-Konzepte

Die Automatisierung von Gebäuden hat ihren Ursprung in der Steuerung von Gewerbegebäuden und Industrieanlagen. Erste Systeme im privaten Wohnungsbereich waren zunächst sehr teuer und auch nur von Fachkräften oder engagierten privaten Bastlern realisierbar. Mittlerweile hat sich die Hausautomatisierung unter dem Schlagwort Smart Home zu einem Trend entwickelt, der zahlreiche Systeme und Lösungen auf den Markt gebracht hat, die zum Teil auch vom Nutzer ohne fremde Hilfe als leicht verständliche Do-It-Yourself-Lösung umgesetzt werden können. Gleichzeitig haben sich die Sensoren und Aktoren und die Nutzeroberflächen der Steuerungen vor allem im Premiumsegment in ihrem äußeren Erscheinungsbild gewandelt und machen das Smart Home auch unter ästhetischen Gesichtspunkten zu einem Blickfang und zu Systemen, die einen einfachen Zugang zu den Bedienlösungen bieten. Beispielhaft für diese Entwicklung ist auch der Einstieg von starken IT-Marken wie Google durch den Erwerb von Nest oder Apple mit der Ankündigung des Homekit in das Geschäftsfeld Hausautomatisierung.

Als einen Erfolgsfaktor für das Smart Home stuft die Unternehmensberatung Deloitte die Betonung des Verbraucher-Lifestyles ein und fordert, dass die Bestandteile einer Smart Home Lösung sich in ihrem Design und der hochwertigen Anmutung nicht mehr von typischen Endgeräten aus der Unterhaltungselektronik unterscheiden sollten. Die Hersteller sollten somit differenzierte Designs für unterschiedliche Zielgruppen anbieten. Als Beispiel für die Bedeutung der Ästhetik führt Deloitte die Zielgruppe der Senioren auf, die sich zwar eine einfache Bedienung wünscht, aber gleichzeitig ein Design schätzt, dass sich in Hinblick auf die Attraktivität nicht vom Angebot für jüngere Zielgruppen unterscheidet[13].

Mit der Steuerung der Hausautomatisierung übernimmt das Smartphone einen weiteren Lebensbereich und bindet diesen in die vernetzte Lebenswirklichkeit ein. An die jeweilige Situation angepasste Lichtszenarien in Kombination mit einer individuellen Beschallung der Räume tragen dazu bei, den eigenen Lifestyle im Zuhause zu leben und gegenüber dem sozialen Umfeld zu kommunizieren. Die Haussteuerung wird zu einem Mittel, um das Haus und seine Nutzung zu individualisieren.

13 Deloitte: 2013, S. 12.

IV. Überblick über
Technologien, Standards und Anwendungsbereiche

Die Einrichtung einer umfassenden Hausautomatisierung kann durchaus Kosten im unteren bis mittleren fünfstelligen Eurobereich bedeuten und damit auch die Funktion eines Statussymbols übernehmen. Doch auch Systeme, die nur einzelne Bereiche oder Zonen des Gebäudes abdecken und entsprechend niedrigere Investitionskosten aufweisen, können diese Funktion übernehmen und erlauben zudem einer breiteren Gruppe den Zugang zum Smart Home.

4.2.4 Haushaltsgeräte

Die einfachste Lösung, um Haushaltsgeräte in die Hausautomatisierung einzubinden, stellen schaltbare Steckdosen dar, welche für die meisten Systeme angeboten werden. So lassen sich einfache Geräte wie die Kaffeemaschine oder ein Radio zeitgesteuert oder in Abhängigkeit von Ereignissen ein- und ausschalten. Komplexere Haushaltsgeräte, die oftmals über eine eigene Steuerung und Mikroprozessoren verfügen, wie Waschmaschine, Trockner oder Geschirrspüler, können auf diese Weise jedoch nicht zum Starten eines Programms bewegt werden. Möglich wird dies erst über entsprechende Schnittstellen, über welche die Geräte in ein Netzwerk und damit in ein Smart Home eingebunden werden können. Mehrere Haushaltsgerätehersteller, wie beispielsweise Miele, Bosch oder Siemens, statten ihre Spitzenmodelle mittlerweile mit solchen Schnittstellen aus und ermöglichen so die Vernetzung mit ausgewählten Smart Home Lösungen. So bietet beispielsweise Miele mit seinem System Miele@home die Möglichkeit, die bestimmte Geräte des Herstellers über Powerline, KNX oder auch WLAN mit dem eigenen Router zu verbinden und über ein Smartphone zu steuern. Auch die Fernsteuerung oder die Steuerung in Abhängigkeit von Sensordaten wird so für Haushaltsgeräte möglich.

Eine offene und herstellerübergreifende Plattform für Haushaltsgeräte haben hingegen Bosch und Siemens ins Leben gerufen. Diese Plattform unter dem Namen Home Connect hat sich zum Ziel gesetzt, dass eine einzige App zentral die Geräte verschiedener Hersteller steuern kann. Darüber hinaus lassen sich über das System auch die Betriebszustände der eingebundenen Geräte abfragen. So können sich die Bewohner benachrichtigen lassen, wenn die Waschmaschine ihr Programm beendet hat oder der Backofen vorgeheizt ist und sich beispielsweise auch vom Supermarkt aus darüber informieren, ob sie für ihren Geschirrspüler noch Klarspüler benötigen.

4.2.5 Garten

4.2.5.1 Bewässerung

Gegenüber der manuellen Bewässerung bieten automatisierte Bewässerungsanlagen den Bewohnern einen deutlichen Zugewinn an Komfort. Je mehr relevante Daten für die Steuerung der Anlage zur Verfügung stehen, desto effizienter und zielgerichteter lässt sich eine solche Anlage im Vergleich zu einer rein zeitgesteuerten Anlage fahren. Neben Regensensoren, die auch weitere Aufgaben wie die Steuerung von Markisen und Dachfenstern übernehmen können, lassen sich spezielle Bodenfeuchtesensoren - wie sie beispielsweise im Loxone-System angeboten werden - im Garten einbringen. Mehrere Sensoren auf verschiedene Standorte verteilt, erhöhen dabei die Messgenauigkeit. Zusätzlich lässt sich bei einigen Anbietern auch die Wettervorhersage in die Steuerung der Bewässerung mit einbinden.

4.2.5.2 Rasenmähen

Für die teilautomatisierte Pflege des Rasens stehen seit mehreren Jahren auf dem Markt sogenannte Mähroboter zur Verfügung. Meist wird im Garten ein Draht angebracht, der den Aktionsraum des Mähers begrenzt und so beispielsweise bestimmte Beete ausspart. Neigt sich die Akkuladung dem Ende zu, steuern diese Geräte automatisch eine Ladestation an. Bisher wird die Intelligenz jedoch überwiegend in Form von Zeitschaltuhren oder Regensensoren direkt im Gerät verbaut. Eine offene Schnittstelle, über die sich ein Mähroboter in das Smart Home einbinden lässt, fehlt derzeit jedoch noch bei allen Anbietern. So ist es – mit Ausnahme von Bastellösungen - nicht möglich, die Regensensoren oder die Anwesenheitserkennung der eigenen Hausautomatisierung zu nutzen, um die Laufzeiten des Mähroboters anzupassen.

4.3 Erhöhung der Wohnsicherheit

Zahlreiche Risiken können die Sicherheit eines Gebäudes und seiner Bewohner gefährden und Schäden verursachen. Eine Gefahr stellt das Wetter dar, das beispielsweise durch Blitzschlag oder starken Regen Schäden am Gebäude bewirken kann. Andere Gefahrenquellen finden sich im Gebäude selbst und entstehen durch Fehlfunktionen des Gebäudes und der in ihm genutzten Geräte. So können ausgelaufene Waschmaschine oder ein defekter Gefrierschrank, der außerplanmäßig abtaut, zu Wasserschäden führen. Weitere Risiken gehen von Personen aus. Hier sind es zum einen die Bewohner selbst, wenn beispielsweise brennende Kerzen nicht beaufsichtigt oder vergessen werden oder Verbraucher wie Bügeleisen oder Herd nach der Nutzung nicht ausgeschaltet werden und der Bewohner das Haus verlässt. Zum anderen gewinnt aber auch das Thema Wohnungseinbruchdiebstahl zunehmend an Bedeutung. So stieg beispielsweise in Deutschland die Zahl der

IV. Überblick über
Technologien, Standards und Anwendungsbereiche

Wohnungseinbrüche von rund 106.000 im Jahr 2006 auf rund 150.000 in 2013 an[14].
Mit Hilfe passender Sensoren, Aktoren und Steuerungsprogramme, die in Hinblick auf die möglichen Risiken programmiert werden, lassen sich viele Risiken reduzieren und Schäden vermeiden oder zumindest in ihren Folgen mindern. Alle größeren Anbieter führen die entsprechenden Produkte in ihrem Portfolio, die Bewohnern eine Hilfestellung in den oben aufgeführten und vielen weiteren Szenarien bieten können. Dabei muss darauf geachtet werden, dass nur geprüfte Produkte sicheren Schutz vor Brand, Einbruch und bei Notsituationen bieten. Dies betrifft die gesamte Sensorik. All dise Produkte müsse eine Geräteprüfnummer des VdS besitzen. Anonsten sind sie für den Einsatz und Schutz nicht hinreichend geeignet.

4.3.1 Fenster-, Tür- und Umgebungsüberwachung

Mit Hilfe entsprechender Sensoren lässt sich der Zustand der Fenster und Türen überwachen. Diese registrieren, ob sich diese in einem geöffneten oder geschlossenen Zustand befinden. Werden diese Informationen an eine Zentrale übertragen, lässt sich beispielsweise mit Hilfe einer entsprechenden App vor dem Verlassen des Gebäudes auf einen Blick erkennen, ob noch Fenster oder Türen offen stehen. Weiterführende Sicherheitssysteme verfügen über eine zusätzliche Intelligenz, die auch in der Lage ist, gewaltsame Öffnungsversuche zu erkennen, zum Teil auch dann, wenn das Fenster sich in einem gekippten Zustand befindet. Wird ein solcher Versuch festgestellt, kann das System entsprechende Schritte wie das Auslösen eines Alarmsignals, die Benachrichtigung abwesender Bewohner, das Einschalten der Beleuchtung oder das Herunterfahren der Rollläden einleiten. Der Vorteil ist, dass so die äußere Gebäudehülle geschützt wird und somit auch dann aktiv sein kann, wenn die Bewohner sich im Haus befinden.
Präsenzmelder im Innen- und Außenbereich lassen sich nicht nur zur automatischen Steuerung der Beleuchtung nutzen, wenn die Bereiche von den Bewohnern genutzt werden wollen, sondern können auch erfassen, wenn sich unerwünschte Personen im Außenbereich aufhalten oder aber bereits in das Gebäude eingedrungen sind. Die von den Sensoren erhobenen Daten können beispielsweise genutzt werden, um eine Alarmsirene im Innen- oder Außenbereich auszulösen, die abwesenden Bewohner über das Ereignis zu informieren oder Schutzmaßnahmen wie das Herunterfahren von Rollläden, das Schließen von Fenstern oder das Einschalten der Außenbeleuchtung einzuleiten. Weiterhin ist es möglich, eine Videoüberwachung durch die Einbindung von Video- oder IP-Kameras in das System einzurichten. Diese kann zum einen genutzt werden, um Beweismaterial zu sammeln, allerdings auch, um die abwesenden Bewohner mit Bild- und Filmmaterial zu versorgen, damit diese sich einen Überblick über den Auslöser der Gefahrenmeldung verschaffen und anschließend selbst weitere Maßnahmen in die Wege leiten können.

14 BMI: 2014, S. 53 ff.

4.3.2 Zugangskontrolle

Die Möglichkeiten der Zugangskontrolle bei einem Smart Home System reichen weit über die Möglichkeiten von Türspion oder einer herkömmlichen Türsprechanlage hinaus. Neben dem Einsatz von Transpondern bieten sich vor allem Lösungen wie die biometrische Zugangskontrolle, die beispielsweise den Fingerabdruck nutzt, oder ein mit einem Code gesichertes Schloss an, für das kein physischer Schlüssel mehr benötigt wird. Mittlerweile sind aber auch schon Bluetooth-Lösungen verfügbar, bei denen das Schloss mit dem eigenen Smartphone kommuniziert, sobald dieses in Türnähe kommt. Solche Systeme ermöglichen es, komplexe und individuelle Zugangsrechte zu vergeben, so dass beispielsweise dem Nachbarn für einen festgelegten Zeitraum ein Zugangsrecht eingeräumt wird, damit er während der Abwesenheit die Blumen gießen und die Post in das Haus bringen kann. Über ein entsprechendes Tracking lässt sich auch zurückverfolgen, wer zu welchem Zeitpunkt das Gebäude betritt.

Eingebunden in eine Haussteuerung kann das Öffnen oder Schließen eines Schlosses zudem weitere Aktionen bewirken. Vorstellbar ist beispielsweise, dass das Schließen gleichzeitig auch das Ausschalten aller Verbraucher und Lichtquellen im Haus auslöst oder beim Aufschließen der Haustür die Raumtemperatur angehoben wird, die Musikwiedergabe in Abhängigkeit vom individuellen Profil gestartet wird und die Beleuchtung im Eingangsbereich angeschaltet wird.

4.3.3 Simulation von Anwesenheit

Einbrechern ist es wichtig, dass sie ihre Tat möglichst ungestört durchführen können, so dass Objekte bevorzugt werden, deren Bewohner außer Haus sind. Zur Simulation von Anwesenheit während der Nacht- und Dämmerungsstunden eignen sich Lichtsteuerungen, die nach einem programmierten Ablauf oder einer Zufallsautomatik Lichtquellen im Gebäude an- und ausschalten. Ergänzend kann auch die Rollladensteuerung in die Anwesenheitssimulation eingebunden werden, denn über die Dauer einer mehrwöchigen Abwesenheit dauerhaft geschlossene Rollläden sind ein klarer Hinweis auf die Abwesenheit der Bewohner. Ein weiterer Baustein der Anwesenheitssimulation, der auch von einigen Anbietern von Hausautomatisierungsssystemen angeboten wird, ist ein TV-Simulator, bei dem verschiedenfarbige LEDs das Flackern eines Bildschirms nachbilden. Diese Lösungen lassen sich beispielsweise mit einem Dämmerungssensor kombinieren oder mit einem passenden Zeitplan programmieren, der sinnvolle Intervalle und Nutzungszeiten berücksichtigt.

IV. Überblick über
Technologien, Standards und Anwendungsbereiche

4.3.4 Abschaltautomatik / Schlüsselsteuerung

In verschiedene Smart Home Systeme lassen sich sogenannte Abwesenheitsschalter einbinden, die dem System mitteilen, wenn der letzte Bewohner das Haus verlassen hat. Alternativ lässt sich diese Information auch mit Hilfe einer Schlüsselsteuerung kommunizieren. Das System lässt sich dann so programmieren, dass automatisch zuvor festgelegte Verbraucher, wie beispielsweise der Herd oder die Beleuchtung, ausgeschaltet werden und eine vorhandene Alarmanlage scharf geschaltet wird. Sind die Fenster nicht motorisiert, aber mit Fensterkontakten ausgestattet, könnte dies auch genutzt werden, um den Bewohner beim Verlassen des Gebäudes darüber zu informieren, dass noch Fenster offen stehen.

4.3.5 Notfallsysteme und Schadensmeldung

Registrieren Sensoren im Haus Gefahren, wie beispielsweise auslaufendes Wasser oder eine Brandentwicklung, kann das automatisierte Haus weitere Schritte einleiten, um diese Gefahren zu melden oder dazu beitragen, mögliche Schadensfolgen zu verhindern. Eine Email oder SMS kann die Bewohner oder andere vertraute Personen über das festgestellte Ereignis informieren. Neben der Warnung können aber auch weitere Maßnahmen von einem Smart Home autonom durchgeführt werden. Denkbar ist beispielsweise, dass beim Auslösen des Wassermelders entsprechende Sperrventile geschlossen werden, oder aber Steckdosen im betroffenen Bereich vom Netz getrennt werden.

Stellen Fenster- oder Glasbruchsensoren einen Einbruchsversuch fest, kann das mit einer Alarmanlage verbundene System auf die Notrufzentrale eines externen Sicherheitsdienstes aufgeschaltet werden, so dass dieser automatisch über das Ereignis informiert wird. Darüber hinaus kann das Smart Home weitere Schritte einleiten, die für ein solches Ereignis vorher definiert wurden und die den Eindringling stören. Denkbar sind hier das Einschalten der Beleuchtung, die Aktivierung einer Sirene oder das Abspielen von lauter Musik.

Eine weitere Möglichkeit stellt der Einsatz einer stationären oder am Körper mitgeführten Paniktaste dar. Wird die Taste betätigt, lässt sich manuell ein Alarm auslösen. Eine entsprechend programmierte Steuerung kann dann Aktionen auslösen und beispielsweise andere Personen benachrichtigen oder eine Bildaufnahme übermitteln.

Generell lässt sich beobachten, dass Anbieter reiner Smart Home Lösungen ihr Angebot um Alarmanlagen erweitern, die in ihrem Funktionsumfang über die Standardlösungen hinausgehen und sich durch eine entsprechende Programmierung der in einem Smart Home typischerweise vorhandenen Aktoren und Sensoren umsetzen lassen. Allerdings ist dabei zu beachten, dass auch hier nur geprüfte Produkte garantiert Sicherheit liefern, d.h der Kunde sollte unbedingt darauf achten, dass die Anforderungen an die Sicherheitstechnik hinreichend erfüllt werden.

4.3.6 Brandschutz / Gasschutz / Wasserschutz

In vielen deutschen Bundesländern gilt bereits eine Rauchmelderpflicht, die in vielen Fällen auch Bestandsgebäude betrifft. Gegenüber der Installation von nicht vernetzten Einzelraumrauchmeldern bietet die Einbindung in die Hausautomatisierung mehrere Vorteile. Zum einen können Rauchmelder, die beispielsweise über ein Funkmodul und damit eine Kommunikationsschnittstelle verfügen, miteinander vernetzt werden. Stellt ein Rauchmelder einen Brand fest, können so alle Rauchmelder gleichzeitig die Bewohner warnen. Die Kopplung der Rauchmelder an eine entsprechend konfigurierte Steuerungszentrale erlaubt es zudem, auch abwesende Bewohner beispielsweise mit einer Email oder einer SMS automatisch über das beobachtete Ereignis zu informieren. Ein weiteres Anwendungsszenario stellt die Vernetzung der Rauchmelder mit Rollladen- und Lichtaktoren oder auch mit Schaltsteckdosen dar. So lassen sich im Brandfall durch das Hochfahren der Rollläden Fluchtwege freigeben und zudem auch automatisch beleuchten[15].

4.3.7 Wind- und Regensensoren

Für mehrere Smart Home Systeme sind Windsensoren verfügbar, die in der Lage sind, Windgeschwindigkeiten zu messen. Per Funk oder Draht mit der Zentrale verbunden, teilen sie die gemessenen Werte mit. In der Zentrale - oder bei einigen Modellen auch direkt am Gerät - können Schwellenwerte für Windgeschwindigkeiten eingerichtet werden. Werden diese überschritten, lassen sich in das System eingebundene Markisen- oder Jalousienmotoren automatisch so ansteuern, dass diese eingefahren werden und so vor Sturmschäden geschützt sind. Gleiches gilt für Fenster und Türen, wenn diese motorisiert sind. Alternativ können Bewohner sich jedoch auch von ihrem Smart Home benachrichtigen lassen, wenn kritische Geschwindigkeiten überschritten werden und anschließend noch offen stehende Fenster von Hand schließen. Eine weitere Variante sind Sensoren, welche die Windbelastungen direkt an der Markise messen. Überschreiten die Schwingungen einen zuvor festgelegten Schwellenwert, wird die Markise automatisch eingefahren. Regen- und Schneesensoren sind in der Lage, Niederschlag in Echtzeit zu erkennen. So lassen sich Dachfenster mit einem motorisierten und in die Hausautomatisierung eingebundenem Antrieb automatisch schließen. Das Eindringen von Regenwasser in das Gebäude wird so vermieden. Auch Markisen lassen sich so automatisch einfahren und vor Beschädigungen durch Schneelast oder Feuchtigkeit schützen.

15 VDE: 2014, S. 15.

IV. Überblick über
Technologien, Standards und Anwendungsbereiche

4.4 Gesundheit

4.4.1 AAL

Der demographische Wandel führt dazu, dass nach Schätzungen des Statistischen Bundesamtes der Anteil der über 65-Jährigen von 20 Prozent in 2008 auf 34 Prozent in 2060 ansteigen wird. Auch bei den über 80-Jährigen rechnet das Bundesamt mit einer Zunahme von rund 4 Mio. in 2008 auf rund 10 Mio. im Jahr 2050[16].

Diese Entwicklung stellt die Gesellschaft vor große Herausforderungen. Besondere Smart Home Anwendungen können dazu beitragen, diese Zielgruppe in ihren Bedürfnissen hinsichtlich Komfort, Sicherheit und eigenständiger Lebensführung zu unterstützen. Zusammengefasst werden die Entwicklung und die bereits verfügbaren Lösungen in diesem Segment unter der Abkürzung AAL, die für Ambient Assisted Living steht. Dahinter verbergen sich Anwendungen der Hausautomatisierung, die ältere und in anderer Form in ihrem Alltag eingeschränkte Menschen in ihren Alltagsverrichtungen unterstützen können oder ihr Wohlbefinden überwachen. Im Bereich AAL finden sich sowohl Lösungen, bei denen die Grenzen zwischen allgemeinen Smart Home Lösungen und speziellen AAL Angeboten fließend sind, aber auch gezielt auf die Zielgruppe zugeschnittene Lösungen. So ist der automatisierte und motorisierte Rollladen für jüngere Bewohner ein willkommener Zugewinn an Komfort und kann gleichzeitig für denjenigen eine unverzichtbare Hilfe sein, der nicht mehr über die Kraft verfügt, den Rollladen händisch zu bedienen. Standardsensoren wie sie in jedem Smart Home Programm zu finden sind, lassen sich zudem auch auf verschiedene Arten von der Zentrale auswerten. Registriert ein im Flur angebrachter Bewegungsmelder beispielsweise am Morgen über einen längeren Zeitraum keine Präsenz eines Bewohners, könnte dies auf ein Problem hinweisen und eine entsprechende Benachrichtigung an Angehörige oder einen Pflegedienst übermittelt werden. Gleiches gilt auch für die Haustürsteuerung: Verlässt ein Bewohner das Zuhause und kehrt ungewöhnlich lange nicht zurück, so kann ein entsprechend programmiertes System auch in diesem Fall eine Benachrichtigung veranlassen.

Eine elektronische Schließanlage bietet den Vorteil, dass man sozialen Dienstleistern, wie dem Pflegedienst, eine zeitlich begrenzte Zugangsberechtigung einräumen kann und somit die Kontrolle über den zugangsberechtigten Personenkreis behält. Ein Fernzugriff auf die Türsteuerung ermöglicht es zudem entfernt wohnenden Angehörigen, dem Rettungsdienst Zugang zur Wohnung zu gewähren, wenn eine Gefahrensituation auftritt und der Bewohner nicht mehr in der Lage ist, die Haus- oder Wohnungstür selbständig zu öffnen.

Die Steuerung von Hausautomatisierungssysteme lässt sich auch so programmieren, dass sie Situationen „erkennt“, bei denen mehrere Zustände, die gleichzeitig beobachtet werden, nicht zusammenpassen. Registriert das System beispielsweise gleichzeitig offene Fenster oder einen

16 Statistisches Bundesamt: 2009.

angeschalteten Herd während der Bewohner die Haustür von außen verschließt, kann eine Erinnerungsfunktion ausgelöst werden. Spezialisierte Anbieter wie beispielsweise Casenio übertragen die im Haus von den Sensoren gewonnenen Daten an ein eigenes Rechenzentrum und vergleichen dort die Werte mit dem Profil des Bewohners. Findet das System Abweichungen werden Angehörige oder Pflegepersonal entsprechend informiert und können über die Hauszentrale direkt mit dem Bewohnern sprechen.

Darüber hinaus lässt sich auch beobachten, dass zunehmend spezielle, intelligente AAL Produkte entwickelt werden. Beispielhaft dafür ist ein intelligenter Schallwächter, den das Fraunhofer-Institut für Digitale Medientechnologie entwickelt hat. Der Schallwächter ist nicht nur in der Lage, den Schallpegel zu messen, sondern kann auch die Ursache für das Schallereignis durch die Nutzung von akustischer Ereigniserkennung, Sprachanalyse- und Spracherkennungsverfahren bestimmen und entsprechende Maßnahmen einleiten. Weitere Beispiele sind mit entsprechender Sensorik ausgestattete Teppiche, die einen Sturz erkennen können und eingebunden in ein Steuerungssystem eine Benachrichtigung auslösen können. Die Vermessung des eigenen Körpers und seiner Funktionen ist unter der Bezeichnung Quantified Self in den letzten Jahren zu einem weiteren gesellschaftlichen Trend geworden, der sich auch für spezielle AAL Anwendungen nutzen lässt. Kardiologische Daten oder die Messung des Blutzuckers können genutzt werden, um medizinische Hilfe automatisiert anzufordern. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt existiert in Deutschland jedoch noch kein einheitliches Verfahren für die automatisierte Meldung von Notfallsituationen an einen Notrufdienst, der durch ein AAL Assistenzsystem automatisch ausgelöst wird. Im Gegenteil, die üblichen Notrufdienste, die unter den Rufnummern 110, beziehungsweise 112 zu erreichen sind, verbieten explizit maschinell generierte Anrufe[17].

4.5 Wellness-Konzepte

Als gesellschaftlicher Trend wird das Cocooning, das als Begriff in den 80er Jahren entstanden ist, derzeit vom Homing abgelöst. Während das Cocooning für einen Rückzug aus dem öffentlichen Raum und das Einigeln im eigenen Zuhauses steht, findet beim Homing eine Öffnung des eigenen Zuhauses für das soziale Umfeld statt. Freizeitbeschäftigungen, wie der gemeinsame Kino- oder Restaurantbesuch mit Freunden, werden in die eigenen vier Wände verlegt. Das eigene Badezimmer beschränkt sich nicht länger auf funktionale Aspekte, sondern wird zur privaten Wellness-Oase umgestaltet und ersetzt den Besuch einer öffentlichen Saunalandschaft. Die Automatisierung des eigenen Zuhauses bietet vielfältige Möglichkeiten, um schlüssige Wellness-Konzepte in den eigenen vier Wänden umzusetzen. So lassen sich mit einem einzigen Befehl angelegte Szenarien abrufen, die das Licht dämmen und ein beruhigendes und warmes Farbspektrum wählen, die Temperatur auf ein angenehmes Niveau anheben und dazu passende Musik abspielen. Mit der Möglichkeit, das eigene Zuhause fernzusteuern, kann bereits von unterwegs sichergestellt werden, dass einer Wellnesseinheit bei der Rückkehr nichts im Wege steht. Bereits beim Winterspaziergang können die Bewohner ihr Smart Home darüber informieren, wann die Sauna vorgeheizt sein soll.

17 VDE: 2014, S. 48.

V. Verzeichnisse

V.1 Literaturverzeichnis

BITKOM, „Smart Home in Deutschland“, Berlin, 2014.

BMI (Bundesministerium des Inneren), „Polizeiliche Kriminalstatistik 2013“, Berlin, 2014.

DECT Forum, „A small step in green technology research, a giant leap for DECT. DECT Ultra Low Energy“, Bern, 2011.

Deloitte, „Licht ins Dunkel. Erfolgsfaktoren für das Smart Home“, München, 2013.

Deloitte, „Vor dem Boom - Marktaussichten für Smart Home“, Berlin, 2014.

HomePlug, „GREEN PHY by HomePlug“, in: www.homeplug.org, Portland, 2015/01.

IBP (Fraunhofer-Institut für Bauphysik), Kersken, Matthias/Sinnesbichler, Herbert, „Simulationsstudie zum Energieeinsparpotential einer Heizungsregelung mit Abwesenheitserkennung und Wetterprognose“, in: IBP-Mitteilung 527, Stuttgart, 2013.

Jung & Handelsblatt, „Smart Home - Positionen, Perspektiven, Praxis“, Schalksmühle, 2013.

KNX Association, „KNX Journal International 2/2014“ , Diegem-Brüssel, 2014.

KNX Association, „Grundlagenwissen zum KNX Standard“, in: www.knx.org, Diegem-Brüssel, 2015/01.

Mattern, Friedemann / Flörkemeier, Christian, „Vom Internet der Computer zum Internet der Dinge“, in: Informatik-Spektrum, Volume 33, Issue 2, Springer-Verlag, Cham, 2010.

Publisuisse, „Medien der Zukunft 2020. 20 Erkenntnisse zu Medienlandschaft, Marketing, Kommunikation und deren Entwicklung“, Bern, 2014.

Schiefer, Michael / Lösche, Ulf / Morgenstern, Maik, „ AV-Test-Studie. 7 Smart-Home-Starter-Kits im Sicherheits-Test“, Magdeburg, 2014.

Statista, „Anzahl der Downloads mobiler Apps in Deutschland“, in: www.statista.de, 2014
Statistisches Bundesamt, „Bevölkerung Deutschlands bis 2060 – 12. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung“, Wiesbaden, 2009.

Statistisches Bundesamt, „Verbrauch von Haushaltsenergie erstmals seit 2005 gestiegen“, Pressemitteilung vom 12. November 2014 – 396/14, Wiesbaden, 2014.

VDE (Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik) / Zertifizierungsprogramm Smart Home + Building, „Smart Home. IT-Sicherheit und Interoperabilität als Schrittmacher für den Markt“, Frankfurt, 2014.

Wikipedia, „Smart Home“, 2015.

V.2 Bildverzeichnis

© digitalstrom	Cover
www.fotolia.de: © Koboldmaki	6
www.fotolia.de: domotique 2013_12 - Photo V3 © Mimi Potter	8
© digitalstrom	10
© digitalstrom	22
© digitalstrom	46
www.fotolia.de: Taschenrechner und Statistk © Gina Sanders	68
www.fotolia.de: Making agreement © pressmaster	120

VI. Fachbeiträge

71

79

85

91

103

109

115

Fachbeitrag von der digitalSTROM AG

digitalSTROM

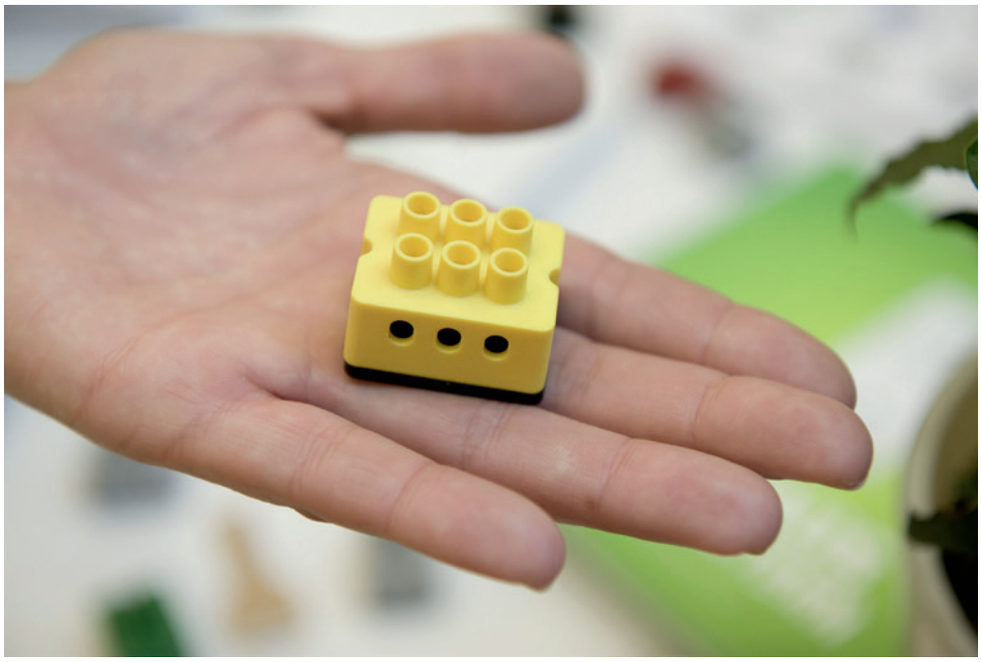
Der Dirigent im Smart Home: Wie die Geräte im vernetzten Zuhause zusammenspielen

Wer sich für ein smartes Zuhause entscheidet, sieht sich heutzutage mit einer Vielfalt von Techniken und Geräten konfrontiert. Dazu zählen Beleuchtungssysteme wie Philips Hue, die unser Zuhause in neue Farbwelten tauchen, oder Soundsysteme wie die Lautsprecher von SONOS, die im ganzen Haus für musikalische Untermalung sorgen. Dazu kommen Funklösungen etwa für die Steuerung von Jalousien oder Heizungsventilen. Weitere intelligente Haushaltsgeräte können inzwischen auch über das Smartphone gesteuert werden. Diese Fülle an Lösungen sorgt für eine große Sprachenvielfalt im eigenen Zuhause und erfordert eine Plattform, die alle Systeme unter einem Dach vereint und sich um das intelligente Zusammenspiel aller Geräte im smarten Zuhause kümmert. Schließlich benötigt auch das beste Orchester einen Dirigenten.

Einen solchen Plattform-Ansatz verfolgen wir bei digitalSTROM. Mit unserer Lösung vernetzen wir alle elektrischen Geräte des Haushalts über die bestehenden Stromleitungen und binden dabei auch Breitbandgeräte ein. Unsere Technologie setzt in diesem Zuge auf bestehende Standards im Haus: einerseits die Stromleitung und andererseits das IP-Netzwerk. Intelligente Lüsterklemmen mit integriertem Chip sind die Basis dieser patentierten Innovation und agieren als Schalter, Dimmer, Strommesser, Rechner, Datenspeicher und Netzwerkadapter zugleich. Mit ihnen lassen sich mit geringem Aufwand und herstellerunabhängig alle elektrischen Geräte mit einer eigenen Intelligenz ausstatten und vernetzen. Durch die Verwendung des Stromnetzes müssen zudem keine baulichen Maßnahmen vorgenommen werden. Die Smart Home-Lösung lässt sich so nicht nur in Neubauten einplanen, sondern auch in bestehenden Immobilien nachrüsten und sogar in denkmalgeschützten Gebäuden umsetzen. Die Vernetzung ist dabei stabil und modular. Neue Elektrogeräte können vom Bewohner jederzeit problemlos in das Smart Home integriert werden. Neben der Vernetzung von Verbrauchern im Haus wird auch deren reibungsloses Zusammenspiel sichergestellt. So wird die Interaktion der Geräte in umfassenden Szenarien im Haus möglich.

Fachbeitrag von der digitalSTROM AG

Fachbeitrag von der digitalSTROM AG



Herzstück der Technologie ist ein 9 x 9 mm großer Hochvolt-Chip, der in die digitalSTROM-Klemmen eingebaut ist. Die Klemmen werden wie Lüsterklemmen montiert, können aber programmierbare Schaltvorgänge ausführen und sind dabei Schalter, Dimmer, Strommesser, Rechner, Datenspeicher und Netzwerkadapter zugleich.

Wie das smarte Zuhause eine Investition in die Zukunft ist und bleibt

Genau wie eine Immobilie ist auch ein intelligentes Zuhause eine langfristige Anschaffung. Investitionssicherheit besteht für den Bewohner allerdings nur dann, wenn sich die eingesetzte Lösung neuen technischen Entwicklungen jederzeit problemlos anpasst – denn das smarte Zuhause soll auch smart bleiben. Technische Innovationen haben bereits heute derartig schnelle Entwicklungszyklen erreicht, sodass Vorhersagen über kommende Produkttypen und deren Fähigkeiten kaum möglich sind. Dennoch möchte man sein Zuhause für die Zukunft gewappnet wissen. Für dieses geforderte Maß an Flexibilität müssen das vernetzte Zuhause und die Vernetzungstechnologie über offene Schnittstellen verfügen. Dabei handelt es sich um Programmierschnittstellen, die für Entwickler dokumentiert sind, sodass beispielsweise neue Geräte mittels einer Softwarelösung einfach in das Haus eingebunden werden und somit eine Vielzahl von Produkten und Services für das Smart Home entstehen können. Unterschiedliche Teillösungen können so zu einem Ökosystem rund um das vernetzte Zuhause zusammenwachsen.

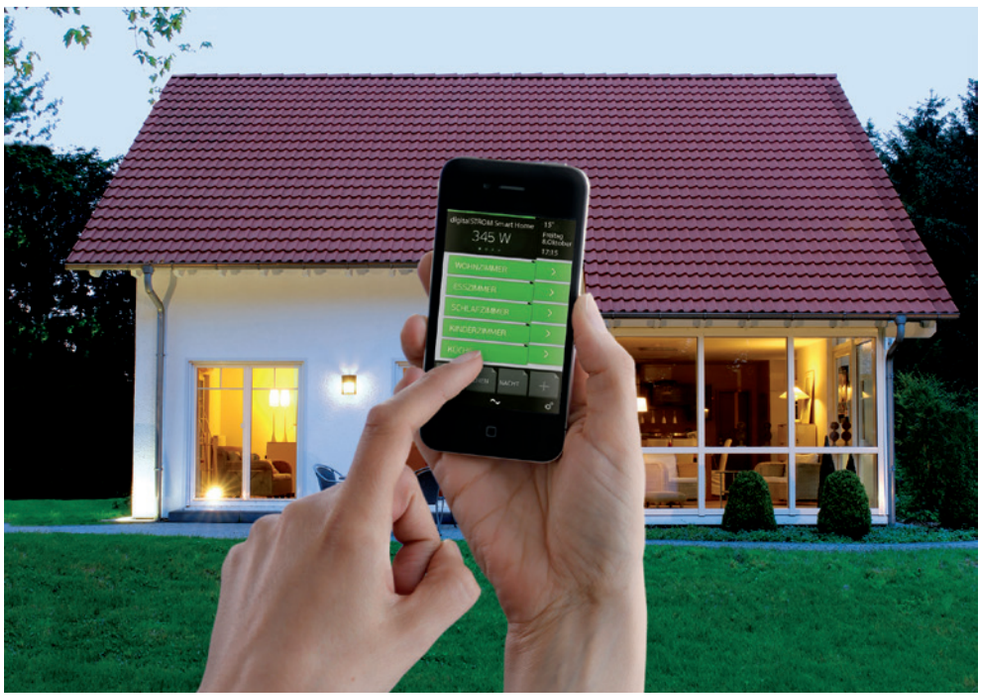
digitalSTROM

Die Rolle des IP-Standards im Smart Home-Netzwerk

Der IP-Standard ist die erste Wahl für die Vernetzung einer intelligenten Immobilie, weil er über die bestehende Internet-Verbindung im modernen Haushalt bereits vorhanden und als globale Norm etabliert ist. Zudem kommen auch immer mehr Geräte aus dem Bereich der Consumer Electronics oder der Weißen Ware auf den Markt, die über das Smartphone angesteuert werden und damit ebenfalls auf dem IP-Standard aufsetzen. Wir gehen von zwei Standards für die Vernetzung im Haus aus: das Energienetz, also die Stromleitungen, und das IP-Netz. Gewöhnliche Geräte, wie beispielsweise Leuchten, Taster oder elektrisch betriebene Jalousien werden mittels der intelligenten digitalSTROM-Klemmen über die Stromleitungen vernetzt. Für komplexere bereits netzwerkfähige Verbraucher sowie Audio- und Multimediageräte wird das IP-Netz im Haus für die Vernetzung genutzt. Unser Smart Home-System bringt die elektrischen Geräte samt intelligenten Lüsterklemme und IP-Geräte zusammen und sorgt für deren reibungsloses Zusammenspiel. Wird zum Beispiel eine Hagelwarnung für eine Region herausgegeben, während zeitgleich eine Zeitschaltung in einem betroffenen Haus am Abend zu Sonnenuntergang die Rollläden automatisch herunterfährt, so würde die Zeitschaltung unterbrochen und die Rollläden zum Schutz vor Hagel eingefahren. Ist der Bewohner unterwegs, würde er über eine Push-Benachrichtigung über den eintreffenden Hagel informiert. Ist er zu Hause, informiert eine kurze Ansage über eine Audioanlage darüber, dass die Markisen zum Schutz vor Hagel eingefahren werden.

Fachbeitrag von der digitalSTROM AG

Fachbeitrag von der digitalSTROM AG



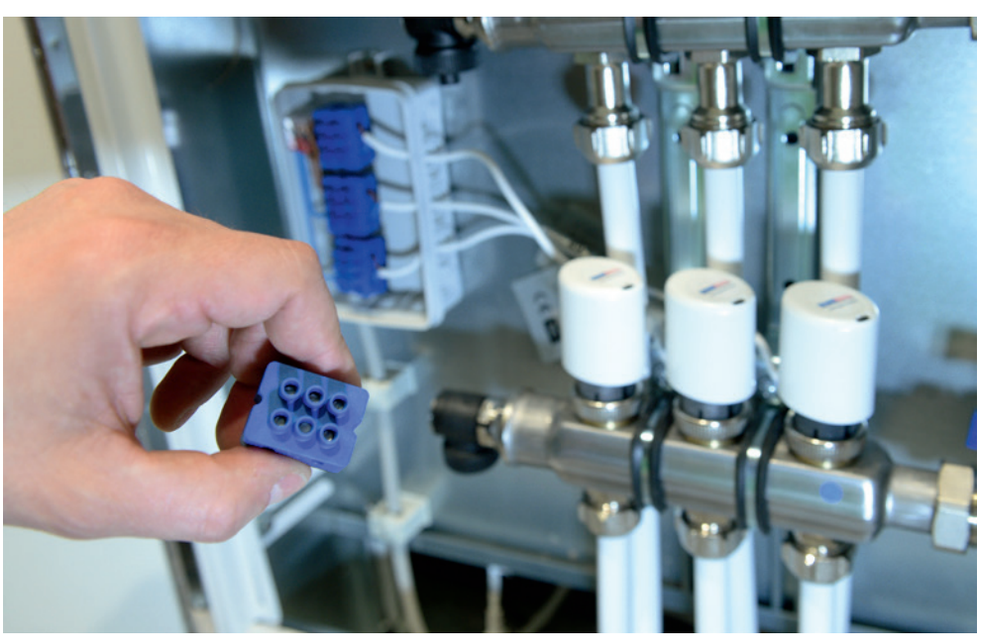
Das digitalSTROM-System vernetzt sämtliche elektrischen wie elektronischen Geräte im Gebäude über bestehende Stromleitungen und integriert dabei auch Breitbandgeräte. Es ist jederzeit erweiterbar und lässt sich ganz einfach konfigurieren. Unzählige Funktionen wie Licht, Sicherheit und Energieeffizienz sind mittels Lichttaster, Tablet-PC und Gratis-Apps intuitiv bedienbar.

Ein Geräte, viele Einsatzmöglichkeiten

Welchen Mehrwert hat es, eine Audioanlage in ein Smart Home-System zu integrieren? In einem gewöhnlichen Haus sind beispielsweise der Lichttaster und die dazugehörige Leuchte fest miteinander verdrahtet und verbunden. Der Taster schaltet das Licht, weil dazwischen eine Stromleitung verläuft. Im Smart Home wird die Logik der festen Verdrahtung aufgelöst. Welches Gerät mit einem anderen zusammenspielt, hängt davon ab, welche Einstellungen der Bewohner eingerichtet hat. Diese Logiken werden auf Softwareebene festgelegt. Über die Einbindung in das Smart Home können Geräten nun neue Funktionen mitgeben, die weit über das hinausgehen, was ursprünglich vom Hersteller des Geräts vorgesehen war. Ein klassisches Beispiel für eine derartige Funktionserweiterung ist die Einbindung des Soundsystems von SONOS in das Smart Home-System: Die vom Hersteller vorgesehene Aufgabe für die Lautsprecher ist die Wiedergabe von Musik in einem oder mehreren Räumen. In einer intelligenten Vernetzung lassen sich die Lautsprecher vielseitiger einsetzen. Durch das flexible Zusammenspiel aller Geräte im Haus ist es beispielsweise möglich, dass das Audiosystem die Musikwiedergabe unterbricht, während ein Besucher an der Tür schellt.

Anstelle der Klingel wird der Gast dann durch eine Audio-Wiedergabe angekündigt. Ist das geschehen, wird die Musikwiedergabe fortgesetzt. Auf diese Weise erhält das Gerät eine Zusatzlogik, die es im Kontext reagieren lässt.

Die Möglichkeiten beschränken sich dabei aber nicht nur auf den Wohnkomfort des Nutzers. Das Zusammenspiel der Komponenten dient auch der Sicherheit. So lassen sich die Lautsprecher des SONOS-Systems im Smart Home als Signalgeber verwenden, wenn der vernetzte Brandmelder einen Feueralarm ausgibt. Sämtliche elektrischen Jalousien werden im Brandfall ebenfalls durch die smarte Vernetzung hochgefahren. Wie die Beispiele verdeutlichen, wird der Dirigent im vernetzten Zuhause dringend benötigt, damit das Zusammenspiel unterschiedlichster Geräte sichergestellt ist. Neben den genannten Komfort- und Sicherheitsszenarien kann die Interaktion der Geräte auch die Energieeffizienz positiv beeinflussen – insbesondere bei der Steuerung bestehender Heizungssysteme. Verlässt der Bewohner sein Zuhause, wird die Heizung automatisch heruntergeregelt, wohingegen die Sonneneinstrahlung durch das Öffnen der Jalousien in seiner Abwesenheit die Wohnräume angenehm aufwärmt und dabei auch noch Energie spart.



Die intelligente Heizungssteuerung ist nachrüstbar und ermöglicht eine bedarfsgerechte Regelung der Heizungsventile von Heizkörpern oder Fußbodenheizungen.

Fachbeitrag von der digitalSTROM AG

Fachbeitrag von der digitalSTROM AG

Der Kontext im Smart Home

Der Komfort des Lebens in einem digitalen Haus beginnt bereits beim Aufstehen. Schellt der Wecker, wird automatisch die Szene „Aufstehen" aktiviert. Dabei öffnen sich die elektrischen Jalousien des Hauses und die Lichter im Schlafzimmer gehen an. Wenn der erste Weg ins Badezimmer führt, verwandelt die intelligente Heimvernetzung das Bad in eine persönliche Wohlfühloase. Die Smart Home-Lösung bindet dabei die elektronischen Wasserauslass-Ventile des Herstellers Dornbracht in die intelligente Vernetzung ein. Den Bewohner erwartet nun ein vitalisierendes Duschprogramm. Auch um das passende Ambiente kümmert sich die intelligente Vernetzung. So wird im Bad eine vom Nutzer vorher festgelegte Lichtstimmung aufgerufen und aus dem Lautsprecher ertönt wahlweise Musik aus dem Radio, die Nachrichten oder die Lieblings-Playlist eines Streaming-Dienstes wie Spotify. Alle Einstellungen werden individuell pro Familienmitglied vorgenommen, sodass jeder Bewohner auf seine Weise perfekt in den Tag startet. Denn was viele vergessen: Das Smart Home ist ein Familienprodukt. Bei dem intelligenten Zusammenspiel der Geräte ist es daher wichtig, dass diese Interaktion übergreifend funktioniert und dabei auch die persönlichen Vorlieben und Erwartungen jedes Familienmitglieds mit einbezieht. Musikgeschmäcker sind unterschiedlich und wie hell die Lampe im Bad beim Start in den Tag sein soll ist ebenfalls Geschmackssache. Ein anderes Beispiel ist der Bewegungsmelder, der in Abhängigkeit von der An- oder Abwesenheit des Bewohners und der jeweiligen Tageszeit andere Aktionen ausführen sollte. Ist der Besitzer nicht zu Hause, dient er beispielsweise als Teil der Alarmanlage und meldet ungebetenen Besuch, während er in den dunklen Abendstunden den Raum bei Betreten beleuchtet, indem die Deckenleuchte eingeschaltet wird.

In einem Smart Home ist neben der Orchestrierung von Haushaltsgeräten zudem wichtig, dass jedes Gerät und jeder Raum kontextsensitiv auf Ereignisse reagiert. Im Alltag übernimmt die kontextbezogene Vernetzung auf diese Weise zahlreiche Aufgaben, die sonst umständlich manuell vorgenommen werden müssten. Ganze Tagesabläufe lassen sich auf diese Weise abbilden.

digitalSTROM

Fachbeitrag von RWE

VORRWEG GEHEN

„Die Kommunikation im Smart Home der Zukunft“

Schon in wenigen Jahren wird der Kauf elektrischer Geräte auf der Grundlage entschieden, ob sie eine Datenverbindung zu anderen Geräten aufbauen können. Diese Erwartungshaltung der Verbraucher wird im Wesentlichen von zunehmender Gewöhnung an Komfort und der damit verbundenen smarten Technik bestimmt. Intelligent vernetzte Haushalte können jedoch auch mehr Sicherheit bieten und ohne Mehraufwand oder Einschränkung des persönlichen Lebensstils zur effizienteren Nutzung von Energie beitragen – und damit Kosten sparen und zur Energiewende beitragen.

Damit Smart Homes im Alltag wie selbstverständlich und zuverlässig assistieren, müssen sie eine herstellerübergreifende Plattform bieten. Über definierte Schnittstellen entsteht so ein einheitliches und zugleich offenes System. Alle angeschlossenen Geräte werden mit Hilfe einer Zentraleinheit vernetzt, auf die via PC, Tablet oder Smartphone über eine verschlüsselte Verbindung zugegriffen werden kann. Damit lässt sich den Kundenerwartungen an Komfort ebenso Rechnung tragen wie einem sicheren „Internet der Dinge“, in dem die Netze der Kommunikation, Mobilität und Energie verschmelzen.

Auf dieser Grundlage wurde beispielsweise RWE SmartHome entwickelt. Als funkbasierte Haussteuerung mit intuitivem Bedienkonzept hat dieses System dem Markt der Hausautomation im Jahr 2011 einen entscheidenden neuen Impuls gegeben: Dank minimalen Einrichtungsaufwands und leichter Bedienung auch für die Nachrüstung von Bestandsgebäuden bestens geeignet, ermöglicht sie jedermann – ob Eigentümer oder Mieter, technikaffiner Bastler oder absoluter Laie, ob Jung oder Alt – einen preisgünstigen Einstieg in die intelligente Vernetzung von Haustechnik und Geräten. Die hat im Wesentlichen drei Dinge zum Ziel: Energie einzusparen und effizienter zu nutzen, den Wohnkomfort zu erhöhen und für ein Plus an Sicherheit zu sorgen.

Schon seit Beginn der Entwicklung wurden höchste Anforderungen an den Datenschutz gestellt: Die SmartHome-Zentrale speichert nur Zugangsdaten, Seriennummern und die Konfiguration. Sowohl das interne Funkprotokoll (Vernetzung von Zentraleinheit und Geräten) als auch die Datenübertragung via Internet (Hard- und Software des IT-Backend zur Konfiguration und Fernabfrage) sind nach neusten Standards verschlüsselt und bieten Schutz vor Fremdzugriffen. Unabhängige Institutionen, wie etwa der VDE und der AV-Test, bestätigen das.

Konzipiert ist RWE SmartHome als modulares Komplettsystem aus einer Hand. Das ermöglicht eine vollkommen störungsfreie Kommunikation der vernetzten Komponenten, die zentral bedient, automatisiert und via Internet ferngesteuert werden können. Der Modulaufbau erlaubt Anwendern auch, zunächst mit einer überschaubaren Paketlösung zu starten und ihr smartes Zuhause ganz nach persönlichem Bedarf sukzessive weiter auszubauen.

Fachbeitrag von RWE

Fachbeitrag von RWE

Komplettsystem als Plattform

Die Produktfamilie umfasst mittlerweile 20 Geräte wie Thermostate, Zwischenstecker, Schalter sowie Sensoren für den Innen- und Außenbereich. Damit können beispielsweise die Heizung, Haushaltsgeräte, Rollläden und Beleuchtung gesteuert werden. Entscheidend ist, dass sich auch vorhandene, von sich aus nicht fernsteuerbare Geräte und die Beleuchtung einfach in die Haussteuerung integrieren lassen. Dies kann über die Funkstecker und Zwischenschalter geschehen. Vermehrt erfolgt dies aber auch mit Hilfe von Anwendungen (Apps), die bisher schon in Kooperation mit mehreren Herstellern internetfähiger Geräte entwickelt wurden. Beispiele dafür sind Buderus (Heizungssteuerung), Miele (Haushaltsgeräte), Philips hue (LED-Farblichtsteuerung) oder Samsung (Innen- und Außenkameras). Für den Anwender der Haussteuerung ist das ein wichtiger Vorteil: Bestands- und Neugeräte lassen sich in einem einzigen System zentral vernetzen und können miteinander kommunizieren.

Profile erlauben vielfältige Funktionen

Im Handumdrehen lassen sich beispielsweise die Thermostate von Heizkörpern austauschen, die dann zentral per Fernbedienung, PC oder auch mit dem Tablet oder Smartphone mobil über das Internet bedient werden können. Spannend ist dabei das Anlegen von Profilen, denn diese nehmen einem nicht nur das manuelle Rauf- und Runterdrehen ab, sondern steuern jeden einzelnen Heizkörper automatisch nach einem individuellen Programm. Profile folgen aber nicht nur der Tageszeit – morgens ein mollig warmes Badezimmer – oder festgelegten Ereignissen – etwa das Über- oder Unterschreiten der gewünschten Raumtemperatur –, sondern auch logischen Prinzipien: Durch Wenn/Dann- sowie Und/Oder-Verknüpfungen können mit RWE SmartHome ganz nach Bedarf recht komplexe Szenarien entwickelt werden, die eine Vielzahl von Geräten wunschgemäß regeln. Zum Beispiel sorgen lichtgesteuerte Rollläden, die bei Sonnenschein automatisch hochfahren, für passiven Wärmegewinn. Ist es bedeckt oder wird es dunkel, schließen sie sich wieder und halten die Wärme drinnen.

Wer sich beispielsweise die Routine beim Aufstehen angenehmer gestalten möchte, kann sich sanft von langsam aufgedimmter (Farb-)Beleuchtung wecken lassen, die nach einer gewissen Zeit durch das Einschalten des Radios und Kaffeeautomaten ergänzt wird. Die elektrischen Rollläden fahren langsam hoch, und ist der Morgen hell genug, schaltet sich das Licht von selbst wieder aus. Hilfreich für einen guten Start in den Tag ist es auch, wenn man mit gutem Gefühl das Haus verlassen und sich auf den Weg zur Arbeit machen kann: Ein spezielles Profil, aktiviert über einen Wandsender, den man beim Gehen kurz antippt, sorgt dafür. In diesem Szenario kann man alle Steckdosen, Schalter und Geräte gruppieren, die bei Abwesenheit einen bestimmten Zustand einnehmen sollen. Alle nicht benötigten Verbraucher und das Licht sind dann aus, die Heizkörper fahren einen Sparmodus.

Mit einem entsprechenden Profil wird RWE SmartHome zur Alarmanlage: Ist das Haus im beschriebenen Abwesenheitsmodus, und die Haustür oder ein Fenster wird geöffnet, meldet ein Sensor das an die zentrale Steuereinheit. Diese löst die Alarmsirenen der Rauchmelder aus und schickt eine Nachricht an das Smartphone des Betreibers: „Haustür wurde geöffnet!“ Damit man selbst keinen Alarm auslöst, lässt sich eine Verzögerung einbauen, in der man bei der Heimkehr das Profil abschaltet – oder man tut dies schon von unterwegs aus. Das System kann bei längerer Abwesenheit, beispielsweise während eines Urlaubs, als „virtueller Mitbewohner“ die Anwesenheit simulieren: Durch ein zuvor programmiertes Profil oder nach dem Zufallsprinzip schaltet RWE SmartHome selbsttätig die zugeordneten Leuchten und Geräte ein- und aus oder lässt z. B. zeit- oder lichtgesteuert die Rollläden hoch- und runterfahren. Zeit-, Ereignis- und Logikprofile können auch miteinander verknüpft werden, wodurch die Funktionsvielfalt des Systems je nach Bedarf und Spaß an der Technik sehr tief ausgeschöpft werden kann. Dabei lassen sich die vorhandenen Geräte, Auslöser und Sensoren jeweils mehreren Profilen zuordnen. Beispielanwendungen auch von anderen Kunden geben Anregungen, der Phantasie sind keine Grenzen gesetzt.

Vom Smart Home zum dezentralen Energiemanagement

Smart Homes können durch die Vernetzung der Haustechnik auch zur Energiewende beitragen. Zu diesem umfassenden Umbau unseres Energiesystems gehört es, dezentral auf Hausdächern Solarstrom zu erzeugen und ihn dezentral vor Ort zu verbrauchen. Die erhöhte Eigenstromnutzung ist zudem wirtschaftlich, weil die Haushalte für zugekauften Strom heute in etwa doppelt so viel zahlen müssen, wie sie an der Einspeisevergütung verdienen könnten.

Genau hier setzen Speicherlösungen mit etwa 4 bis 60 kWh an, damit der Speicher individuell gemäß dem PV-Anlagenertrag und dem Verbrauchsprofil des Haushalts ausgelegt werden kann. Modulare Systeme vereinfachen auch die Anpassung an die jeweilige Einbausituation sowie die Nachrüstung. Verschiedene ausgereifte Batterie-Technologien (Lithium-Ionen/Blei-Gel) ermöglichen es zudem, im Hinblick auf die Amortisationszeit auf Kundenwünsche bzw. Budgets einzugehen.

Während die Eigenstromnutzung bei kleinen PV-Anlagen ohne Speicher nur bei rund 20 bis 30 Prozent liegt, lassen sich mit Batterie und intelligentem Speichermanagement durch Integration in das Hausautomationssystem bis zu 70 Prozent des erzeugten Solarstroms direkt vor Ort verbrauchen. Entscheidend ist dabei: Das System verlangt keine besondere Disziplin oder Haushaltsorganisation – es entlastet den Besitzer der PV-Anlage einfach. Zudem ist es unabhängig davon, welchen Energieversorger der Haushalt wählt.

Fachbeitrag von RWE

Fachbeitrag von RWE

Smart Cities

Effizienzsteigerung und die Integration erneuerbarer Energien, allen voran das fluktuierende und steigende Angebot an Wind- und Solarstrom, sind zentrale Herausforderungen der Energiewende. Mit Hilfe der Hausautomation wachsen Energie, Mobilität und Kommunikation zusammen. Ihre Vernetzung schreitet rasant voran und ist die Basis für Smart Cities – ganze Städte mit geringem Energiebedarf und umweltfreundlicher Mobilität. Die Aufgabe von Smart Homes geht also über Komfort, Sicherheit und Energiesparen im einzelnen Haushalt hinaus. Sie liegt dabei im intelligenten, individuell auf den einzelnen Verbraucher zugeschnittenen und dezentralen Energiemanagement. Schon heute umfasst dieses zum Beispiel auch Energiespeicherung, Einspeisung und E-Mobility.

Hausautomation und E-Mobility

Da sich Strom aus Wind und Sonne besonders umweltfreundlich gewinnen lässt, sollte man ihn auch direkt auf die Straße bringen: Der Gesamtwirkungsgrad der Elektro-Mobilität ist besonders hoch, und aus Sicht der Effizienzsteigerung kommt hinzu, dass E-Fahrzeuge auch Batteriespeicher darstellen, die zur Netzstabilisierung genutzt werden können. Ein Beispiel aus der Vielzahl der sich ergebenden Optionen: Anstatt das E-Mobil an der hauseigenen Ladebox aus dem privaten Solarstromspeicher aufzutanken, könnten mit Hilfe von Smart Homes die Windstromspitzen im Netz gezielt dezentral an die einzelnen Haushalte verteilt werden.

VORWEG GEHEN

Fachbeitrag von inHaus-consult und inHaus-GmbH

inHaus GmbH

SmartHome: von der guten Idee zum guten Geschäft – von der Forschung in die Anwendung

Immer noch scheitern viele gute Ideen für neue Produkte, Systemlösungen oder Services an den unterschiedlichsten Stellen des Innovationsprozesses. Besonders viel Geld wird dabei verbrannt, wenn das Scheitern am Ende der Innovationskette als Vermarktungsflop steht. Im Segment SmartHome gibt es dafür in der Vergangenheit viele Beispiele. Gründe sind meistens zu starke Technologieorientierung, mangelnde Einbeziehung der Endnutzer, Scheu vor Kooperationen, zu große technische Probleme und Risiken und auch unzureichender Organisation und Finanzierung des Innovationsprozesses. Gravierend ist oft auch das Fehlen eines für alle Beteiligten akzeptablen und lukrativen Geschäftsmodells.
Der nachfolgende Beitrag beschreibt Konzepte und Resultate des SmartHome-Innovationsprozesses im 2001 gestarteten Fraunhofer-inHaus-Zentrum in Duisburg, das der Verfasser von 2001 bis 2012 geleitet hat. Der besondere Fokus liegt dabei auf den Methoden der „Open Innovation“ und der „Living Labs“ als Mittel zur Steigerung der Erfolgswahrscheinlichkeit im Innovationsprozess durch Kooperation und direkte Einbeziehung der Anwendung in die technische Entwicklung.

1. SmartHome – eine gute Idee !?

Die Technisierung von Haus und Haushalt hat eine lange Historie. Mittlerweile sind wir im „Smart-X-Zeitalter“ angekommen mit SmartCity, SmartGrid, SmartMeter, SmartTV, SmartPhone und SmartHome. Die Idee des SmartHome ist so schlicht wie konsequent: Einsatz der aktuell verfügbaren Technik wie Mikroelektronik, Datenvernetzung, Digitalisierung und Software auch in Produkten, Systemen und Services für Haus und Haushalt zur Erzeugung von attraktivem Nutzen für alle Marktteilnehmer und besonders für die Anwender- und Nachfrageseite.
Bei PC, Internet-Radio, SmartTV, Mikroprozessoren und Software in allen möglichen Geräten und bei Web-Diensten aller Art ist der Nutzen und der wirtschaftliche Erfolg eingetreten und unbestritten. Wie sieht es aber beim SmartHome aus ?

Smart-Home wird zwar unter Fachleuten mittlerweile als unverzichtbares Element z.B. zur erfolgreichen Bewältigung der Energiewende und des demografischen Wandels gesehen. Auch große deutsche Marktteilnehmer wie RWE und Deutsche Telekom bieten schon einfache, nachrüstbare und kostengünstige SmartHome-Produkte an. Trotzdem sind Absatzzahlen und Umsätze weit von den reichlich in der Vergangenheit abgegebenen Marktprognosen entfernt. Obwohl z.B. die Wohnungswirtschaft originär die Produkte Wohnen und Wohnung anbietet, beteiligen sich die Unternehmen der Branche noch nicht im nötigen Umfang an diesem wichtigen Trend des modernen Wohnens. Neben technischen Problemen, z.B. laienhaft vom Bewohner selbst installierter Technik mit

Fachbeitrag von inHaus-consult und inHaus-GmbH

Fachbeitrag von inHaus-consult und inHaus-GmbH

vielen Funknetzwerken, sind nicht genutzte Anwendungs- und Geschäftschancen die Folgen. SmartHome ist also durchaus eine gute Idee, die aber noch keinen breiten Erfolg im Markt gefunden hat.

2. Für mehr Erfolgschancen: Open Innovation und Living Labs

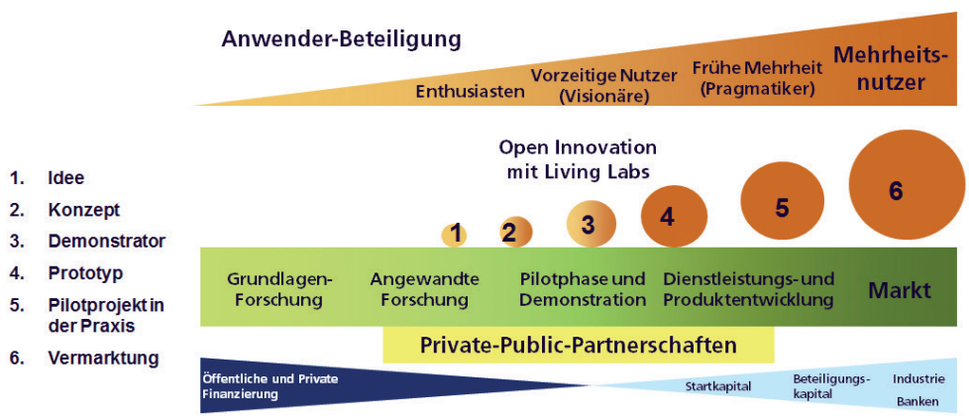
Der Begriff „Innovation“ wird in den unterschiedlichsten Zusammenhängen gebraucht, meist aber für die Einführung von Neuigkeiten in den Markt. Oft wird Innovation aber auch mit Forschung verwechselt, wobei dann die erfolgreiche Einführung in den Markt fehlt. Eine anschauliche Definition von Innovation ist „Gute Ideen zu einem guten Geschäft machen“. Innovationen selbst lassen sich kaum planen oder erzwingen. Sie benötigen ein heterogenes Umfeld mit Kreativpotenzial und entstehen durch die Interaktion von Menschen mit verschiedenen Interessen, Sichtweisen und Kenntnissen.
Der Begriff „Open Innovation“ meint die Öffnung des Innovationsprozesses von Firmen und Organisationen und damit die aktive strategische Nutzung externen Know-Hows zur Steigerung des Innovationspotenzials. Dazu gehört die zweckmäßige Nutzung dieses Wissens unter Anwendung interner und externer Geschäftsmodelle und Vermarktungswege, um Innovationen im Sinne der obigen Definition zu produzieren und erfolgreich zu machen.

Das relativ neue Konzept der „Living Labs“ meint die Entwicklung innovativer Produkte unter Verlagerung vom technischen Labor in die Anwendungsumgebung. Potenzielle Anwender sollen möglichst früh ihre Anforderungen und Meinungen zu neuen Produktideen einbringen und erste Prototypen in ihrem Anwendungsumfeld testen. Hierdurch sollen teure Fehlentwicklungen verhindert, die Nutzerfreundlichkeit von Produkten erhöht und damit die Marktchancen verbessert werden. Letztlich sind Investoren und Endanwender die Finanzierer von Innovationen im Markt.

3. Innovationsprozess des inHaus-Zentrums

Das inHaus-Zentrum hat zur Verbesserung der Erfolgschancen im Innovationsprozess weitgehend die Konzepte Open-Innovation und Living-Labs in die Laborausstattungen und Vorgehensprozesse integriert. Die Labore zur Systementwicklung und Testung sind dabei wie reale Anwendungsumgebungen gestaltet, aber in reduziertem Umfang realisiert. So ist im inHaus1-Gebäude in der rechten Haushälfte eine Technikwerkstatt und in der linken Haushälfte ein bewohnbares Wohnlabor eingerichtet. Technikentwicklung und Anwendungstests können hier eng miteinander verzahnt ablaufen.
Die Anwendung des Konzepts der Open Innovation wird durch ein wohlabgestimmtes Partnernetzwerk aus Fraunhofer-Instituten, Produkt-Herstellern und Anwendern sichergestellt.
Die Grafik im Bild-1 zeigt den inHaus-Innovationsprozess als Kombination von Living-Labs und

Open-Innovation unter Begleitung der technischen Entwicklung durch die Anwendungsseite. Die Phasen 1 und 2 werden normalerweise in Fraunhofer-Instituten durchlaufen, die Phasen 3 und 4 dann im inHaus-Zentrum. Bei Pilotprojekten (Phase 5) in der Praxis als Übergang in den Markt sind meist die in den Phasen 3 und 4 schon begleitenden Anwender, z.B. Pflegedienstleister, Energieversorger, Wohnungswirtschaft führend. Dazu kommen dann auch Neugründungen, besonders für die Phase 6 Vermarktung (z.B. die 2003 gegründete inHaus-GmbH).



Der inHaus-Innovationsprozess

4. Beispiele für Ergebnisse

Beispiele für erfolgreiche Komponenten- und Systementwicklungen aus dem inHaus-Innovationsprozess gibt es viele. Zumeist sind sie durch die enge Kooperation von Fraunhofer-Instituten für die Konzept- und Prototypen-Entwicklung, mit Wirtschaftspartnern für die Produktreifmachung und Vermarktung und aber auch potenziellen Anwendern aus den unterschiedlichsten Bereichen erfolgt.

Fachbeitrag von inHaus-consult und inHaus-GmbH

Fachbeitrag von inHaus-consult und inHaus-GmbH

Beispiele für inHaus-SmartHome-Lösungen im Markt (Systembedienungen)

Die Bedieninterfaces einiger dieser auch über die inHaus-GmbH aktuell produktreif gemachter und vermarkteter Lösungen sind in Bild-2 dargestellt.
Die Interfaces 1,3 und 5 gehören zu Energieeffizienzlösungen, wobei SmartPhones und Tablet-PCs zum Einsatz kommen können. Das Interface 3 hat als Besonderheit die Visualisierung des Energieeffizienz anhand des Zustands eine virtuellen Baumes.
Ein grüner Baum bedeutet eine gute relative Effizienz im Vergleich zum mittleren Verbrauch im Wohnquartier. Über div. Stufen geht die Darstellung bis zu einem Baum ohne Blätter für eine relativ schlechte Energieeffizienz. Diese Lösung kam bei einem Projekt WATERHOUSES im Rahmen der Internationalen Bauausstellung IBA 2013 in Hamburg zum Einsatz. Interface 2 zeigt eine Liste mit aktuellen Sicherheitszuständen in Pflegeappartments, wobei die Systemsoftware die Daten eines Domotik-Netzwerks mit Sensoren zur Aktivitätserfassung der Bewohner auswertet.
Interface 4 wird als Grundriss basierende Bedienung im Bereich Komfortwohnen-Systemlösungen eingesetzt. Es ermöglicht über die Touch-Oberfläche z.B. eines iPad die Bedienung von dargestellten Geräten wie TV, Jalousien oder Lampen.
Eine Erkenntnis bei fast allen Systemen ist, dass einfache und attraktive Bedienoberflächen ein wesentlicher Erfolgsfaktor von SmartHome-Lösungen in der Praxis sind.

5. Quintessenz: was tun ?

Bisher noch nicht angesprochen wurde die für den Erfolg wichtige Frage des passenden Geschäftsmodells. Ein Geschäftsmodell lässt sich kompakt auf die Beantwortung der Frage „wer investiert, wer profitiert?“ reduzieren.

Wird diese Frage nicht ausreichend beantwortet, scheitert eine Innovation spätestens bei der Einführung in den Markt.
Grundsätzlich sollte m.E. die Installation einer „SmartHome-ready Infrastruktur" vom Investor/Bauträger/Bauherren beim Neubau oder Modernisierung von Wohnimmobilien geplant, finanziert und installiert werden. Dafür gibt es neben der Angebotsmöglichkeit einer technisch zukunftssicheren Immobilie einen weiteren gravierenden Grund. Fehlt eine solche Infrastruktur in einer neuen oder modernisierten Wohnimmobilie, so ist meist die Folge eine unsystematische laienhafte Nachinstallation der fehlenden Datennetzwerke mit Funksystemen aller Art durch den Käufer oder Mieter der Wohnimmobilien. Gegenseitige Störungen mit entsprechenden Nachbarschaftsproblemen sind die Folge, natürlich erst beim Betrieb der Immobilie.

Kern einer SmartHome-ready-Ausstattung ist ein Netzwerk zur zukunftssicheren datentechnischen Verknüpfung von Geräten und Komponenten aus den Bereichen Unterhaltung, Kommunikation, Computer (ITC-Netz) und der klassischen Haustechnik (Domotik-Netz). Abgesehen von der Haustechnik sind die Vernetzungsanforderungen durch ein 100 Mbit/s CAT-5/6 LAN-Kabelnetzwerk für breitbandige Internet-/Intranet-Datenströme von Web-HDTV über PC-Internet bis VoIP-Telefonie in der z.B. von einer vierköpfigen Musterfamilie benötigten Bandbreite, inkl. Parallel-Nutzung von TV, Radio und Telefon abdeckbar. Eine gute Leitlinie für das Wohnungs-Datennetz bildet die Norm DIN EN 50173-4 „Informationstechnik – Anwendungsneutrale Kommunikationskabelanlagen – Teil 4: Wohnungen". Das Haustechnik-Datennetz sollte in den Räumen bis in ausreichend viele Leerdosen für die Nachrüstung z.B. von Rauch- und Bewegungssensoren, Fensterkontakten und Heizkörperthermostaten verlegt werden. Auf jeden Fall sollten alle SmartHome-Komponenten so weit wie möglich ohne Funkvernetzung und ohne Batteriebetrieb auskommen, d.h. Daten- und Stromkabel sollten an den Komponenten und Geräten verfügbar sein.

Die eigentliche individuelle SmartHome-Endausstattung auf Basis der SmartHome-ready-Infrastruktur kann dann durch den Mieter oder Käufer bestimmt und finanziert werden. Er profitiert dann durch mehr Sicherheit, Komfort, Unterhaltung und Energieeffizienz beim Wohnen.

Ist die Systemlösung eine rationalisierende Unterstützung im Betriebsprozess z.B. einer Seniorenwohnanlage oder Pflegeimmobilie, sind wg. der nachkalkulierbaren Einsparungen und Qualitätsverbesserungen z.B. im Pflegeprozess Geschäftsmodelle meistens wesentlich plausibler und akzeptabler gestaltbar.

Insgesamt ist zu sagen, dass der SmartHome-Markt ein sehr heterogener und noch kleiner Markt im Entstehen ist, allerdings mit einem enorm großen Potenzial. Werden technisch einwandfreie und anwendungsgerechte Lösungen mit passendem Geschäftsmodell spez. im B2B-Segment angeboten, steigen die Chancen, dieses Potenzial schneller und umfassender zu erschließen. Die beschriebenen Methoden und Überlegungen können dabei hilfreich sein.

Fachbeitrag von OLSWANG

OLSWANG

Datenschutz und Datensicherheit

1. Einführung

Eine im Jahre 2014 von der BITKOM durchgeführte Umfrage zum Thema Smart Home hat ergeben, dass rund 24 % derjenigen Personen, die nicht in einem Smart Home wohnen dies damit begründen, dass sie Angst um ihre Privatsphäre haben. 19 % fürchten gar Cyberattacken oder Hackerangriffe.

Und tatsächlich, Bedenken sind an dieser Stelle nicht aus der Luft gegriffen. Smart Home-Solutions implizieren das Sammeln von Daten. Je mehr Daten erhoben werden, desto effektiver können die jeweiligen Produkte auf die Nutzer zugeschnitten werden. Gleichzeitig wird von diesen aber immer umfassender verlangt, persönliche Informationen preiszugeben.

Obwohl obiger Fortschritt immer weiter um sich greift, existieren bislang keine einheitlichen rechtlichen Standards, die den Markt regulieren. Von der Bundesregierung zu erlassende Verordnungen, insbesondere im Bereich Smart-Metering lassen auf sich warten. Auch existieren keine Richtlinien, die EU-weit Klarheit schaffen könnten.

Sehr hilfreich sind hingegen die Einschätzungen und Orientierungshilfen der von der EU nach der Richtlinie 95/46/EG (Datenschutzrichtlinie) gegründeten Artikel-29-Datenschutzgruppe, die in einer Stellungnahme zum „Internet of Things“[1] und „Apps on Smart Devices“[2] zusammengefasst sind. Insbesondere im Bereich Smart Home ist die Stellungnahme zum Internet of Things richtungsweisend.

2. Datenschutz

In der Regel handelt es sich bei den von Betreibern von Smart Home-Solutions erhobenen Daten um solche, die Einzelangaben über persönliche oder sachliche Verhältnisse der Nutzer enthalten und personenbezogene Daten iSd. § 3 Abs. 1 BDSG sind. So werden häufig Nutzungsdaten elektronischer Geräte erhoben, aber auch Benutzernamen und Kennwörter sowie Standortdaten. Diese lassen detaillierte Rückschlüsse auf Lebensgewohnheiten zu und erfordern daher eine besondere Handhabung. Ihre Erhebung, Verarbeitung und Nutzung bedarf eine gesonderte Rechtfertigung.

1 Artikel-29-Datenschutzgruppe der EU, WP 223 „Opinion 8/2014 on the Recent Developments on the Internet of Things“, http://ec.europa.eu/justice/data-protection/article-29/documentation/opinion-recommendation/files/2014/wp223_en.pdf.

2 Artikel-29-Datenschutzgruppe der EU, WP 202 „Opinion 02/2013 on apps on smart devices“, http://ec.europa.eu/justice/data-protection/article-29/documentation/opinion-recommendation/files/2013/wp202_en.pdf.

Fachbeitrag von OLSWANG

Fachbeitrag von OLSWANG

2.1 Zulässigkeit der Datenerhebung

2.1.1 Transparenz und Information

Transparenz ist ein besonders wichtiges datenschutzrechtliches Gebot bei neuen Technologien wie Smart Homes. Hintergrund: Nutzer müssen wissen, auf was sie sich einlassen. Nutzer sind daher umfassend darüber zu informieren,

- welche personenbezogenen Daten für welchen Zweck erhoben, verarbeitet und genutzt[3] werden,
- wer genau verarbeitet,
- für wie lange und wo die Daten gespeichert werden,
- ob eine Weitergabe der Daten an Dritte erfolgt und zu welchen Zwecken, und
- welche Rechte sie haben (siehe dazu näher unten)

Die relevanten Informationen sind bereits vor Inbetriebnahme der jeweiligen Geräte/Apps bzw. bei Beginn der Nutzung und in der App zur Verfügung zu stellen. Während der Nutzung bietet es sich an, die erhobenen Daten benutzerfreundlich aufzubereiten und in einer Bedienoberfläche im jeweiligen App, Endgerät oder Portal des Betreibers graphisch darzustellen. So lässt sich umfassende Transparenz erzeugen.

Korrespondierend sollten Nutzer derartiger Devices/Apps auch tatsächlich eine regelmäßige Kontrolle durchführen und hinterfragen, welche Daten erhoben und verarbeitet werden.

Hinweis:

Besondere Vorkehrungen sind zu treffen, wenn ein Device von mehreren Nutzern genutzt wird. Dann ist sicherzustellen, dass jeder Nutzer (z.B. über seinen persönlichen Bereich in der App) ausreichend informiert wird.

2.1.2 Umgang mit Daten muss erlaubt sein

Im Datenschutzrecht ist verboten, was nicht ausdrücklich erlaubt ist (vgl. § 4 Abs. 1 Bundesdatenschutzgesetz, „BDSG"). Die Erlaubnis kann sich aus dem Gesetz oder einer Einwilligung ergeben. Die Erhebung, Verarbeitung und Nutzung personenbezogener Daten ist stets an dem Ziel auszurichten, so wenig personenbezogene Daten wie möglich zu verarbeiten. Daher ist kontinuierlich zu hinterfragen, ob die jeweilige Handlung von einem legitimen Zweck gedeckt ist, der diese erfordert. Je sensibler bzw. je umfangreicher die erhobenen Daten sind, desto höher sind die Zulässigkeitsvoraussetzungen. Im Bereich Smart Homes werden regelmäßig zwar keine besonderen Arten personenbezogener Daten bzw. sensible Daten nach § 3 Abs. 9 BDSG verarbeitet werden, jedoch müssen gerade Standortdaten oder auch Kredit- oder Bankdaten besonders geschützt werden.

3 Der Einfachheit halber werden im Folgenden diese drei Phasen, nach der das BDSG unterscheidet, zusammen mit „verarbeiten" oder „Verarbeitung" zusammengefasst, wenn alle drei Phasen gleichermaßen gemeint sind.

OLSWANG

Hinweis:
Herstellern von Endprodukten sowie Systembetreibern (z.B. Telekommunikationsunternehmen) ist zu empfehlen, die besonderen datenschutzrechtlichen Anforderungen bereits bei der Herstellung bzw. Entwicklung durch Vorrichtungen möglichst umfassend zu implementieren (privacy by design).

2.1.2.1 Zulässige Datenverarbeitung ohne Einwilligung

Gemäß § 28 Abs. 1, S.1 Nr. 1 BDSG ist das Verarbeiten personenbezogener Daten jedenfalls dann zulässig, wenn es für die Begründung, Durchführung oder Beendigung eines Vertragsverhältnisses mit dem Nutzer erforderlich ist. In diesen Fällen bedarf es keiner Einwilligung. Gleiches gilt in diesem Kontext für die Weitergabe der Daten an Dritte. Die §§ 14 u. 15 TMG treffen für solche Verträge, deren Inhalt die Erbringung elektronischer Informations- und Kommunikationsdienste ist, eine entsprechende Regelung. Eine Sonderregelung für Energieverbrauchsdaten im Bereich des Smart-Metering findet sich in § 21 g EnWG und der dazu noch zu erlassenden Rechtsverordnung.[4] Da die Erforderlichkeit grundsätzlich von der jeweiligen Vertragsgestaltung und -art abhängt, variiert auch der Umfang der zulässigen Erhebung und Verarbeitung.

Beispiele:
I. Bei einem mittels Smart Meter individuell anzupassenden Stromtarif ist das Verarbeiten von Stromverbrauchsdaten so weit zulässig, wie dies für die Anpassung des Stromtarifs erforderlich ist. Theoretisch könnte mit diesen Daten auch ein Nutzungsprofil für Marketingzwecke erstellt werden, was aber in den meisten Fällen ohne Einwilligung nicht zulässig wäre. Sind die Metering-Intervalle allerdings geringer als erforderlich, geht auch dies über das für die Vertragsdurchführung erforderliche hinaus und wäre nicht mehr zulässig.
II. Daten über das Ein- und Ausschalten einer Stereoanlage oder eines TV-Gerätes sollten grundsätzlich lokal gespeichert und nicht an den App-Provider weitergeleitet werden, außer dies ist zwingend erforderlich, um die Funktionalitäten der Smart Home-Anwendung zu ermöglichen.
III. Die Weitergabe von erhobenen Daten durch den Betreiber einer Smart Home-App an Dritte, z.B. Device-Hersteller, App-Store Betreiber oder Energieunternehmen, ist besonders zurückhaltend zu handhaben. Eine derartige Weitergabe ist nur selten erforderlich, um die konkreten Funktionalitäten der Smart Home-App zur Verfügung zu stellen. Sie ist deshalb auch unzulässig, soweit keine wirksame Einwilligung des Betroffenen vorliegt. Unzulässig wäre in diesem Zusammenhang auch eine Weitergabe von Nutzungsdaten an Versicherungen, um z.B. den Tarif einer Hausratsversicherung zu taxieren.
IV. Die Einschaltung eines IT-Service Providers (z.B. für Hosting der Daten oder App) ist keine Weitergabe wie im Beispiel **(III.)** beschrieben, solange der IT-Service-Provider seinen Sitz in der EU/dem EWR hat. Service-Provider in der EU/dem EWR sind „der lange Arm" der verantwortlichen Stelle.

4 Vgl. hierzu auch die Hinweise der Datenschutzbehörden zum datenschutzgerechten Einsatz von Smart Metering, z.B. der bayerischen Datenschutzaufsicht: https://www.datenschutz-bayern.de/technik/orient/oh_smartmeter.pdf.

Fachbeitrag von OLSWANG

Die Einbindung eines Service-Providers ist grundsätzlich dann zulässig, wenn die verantwortliche Stelle mit diesem eine schriftliche Auftragsdatenverarbeitungsvereinbarung nach § 11 BDSG abschließt.

Hinweis:
Um eine möglichst umfangreiche Erhebung ohne Einwilligung des Nutzers zu ermöglichen, sind von Anfang an nur die Daten zu verarbeiten, die für die jeweilige Smart Home-Funktion erforderlich sind. Ab Werk sollte nur die minimal erforderliche Auswahl an Funktionen und Datenfreigaben aktiviert sein (privacy by default). Darüber hinausgehende Funktionen, die zwar möglich aber weitergehender Erhebung und Verarbeitung von Daten bedürfen, sollten nur im Wege individueller Konfiguration freigeschaltet werden.

2.1.2.2 Zulässige Datenverarbeitung mit Einwilligung

Ist die Datenverarbeitung nicht vollständig nach den oben genannten Kriterien oder anderen gesetzlichen Einwilligungstatbeständen zulässig, ist sie nur zulässig, wenn der Nutzer eingewilligt hat. Vor Abgabe der Einwilligung ist der Nutzer umfassend zu informieren (s.o.). Hierbei ist insbesondere der Zweck der Erhebung, Verarbeitung und Nutzung zu konkretisieren und hervorzuheben. Man spricht daher von einer „informierten Einwilligung". Unwirksam ist eine Einwilligung dann, wenn der Nutzer z.B. bei Third-Party-Apps überhaupt keine Kenntnis von der Datenspeicherung erlangt. Grundsätzlich ist das Schriftformerfordernis zu wahren, wobei im elektronischen Verkehr eine elektronische Einwilligung, z.B. via App, ausreicht. Eine durch Elemente des Zwangs erwirkte Einwilligung ist unwirksam. Dies ist gerade im Verhältnis Mieter-Vermieter zu berücksichtigen.

Hinweis 1:
Bei Einwilligungen im Smart Home-Bereich ergeben sich dann Besonderheiten, wenn mehrere Nutzer in einem Haushalt wohnen und/oder das Smart Home-System von mehreren genutzt wird. Bei ausreichendem Zusatzwissen handelt es sich bei den erhobenen immer noch um personenbezogene Daten. Grundsätzlich müsste auch hier jeder Betroffene einzeln einwilligen. Diese Situation ließe sich insbesondere mit dem Anlegen von Nutzerprofilen in den Griff bekommen. Andererseits lässt sich das Erfordernis mehrerer Einwilligungen durch Aggregieren der Daten entgegnen. Sind Daten anonymisiert (vgl. § 3 Nr. 6 BDSG) gilt kein Datenschutzrecht und somit ist auch keine Einwilligung erforderlich. Zu beachten ist aber, dass eine Anonymisierung strenge Voraussetzungen erfüllen muss und in der Praxis oftmals von „Anonymisierung" gesprochen wird, obwohl in Wirklichkeit nur eine „Pseudonymisierung" (vgl. § 3 Nr. 6a BDSG) vorliegt. Pseudonymisierte Daten sind personenbezogene Daten und unterfallen dem Datenschutz (vgl. nächste Überschrift).

OLSWANG

Hinweis 2:

Weiter ist problematisch, dass in der Regel nicht zwei, sondern eine Vielzahl von Parteien (Hersteller der Smart Home-Devices, von Mobiltelefonen, Thirdparty-Applications (z.B. Geolokalisierungsdienste, die mit der Smart Home-App zusammen arbeiten), Geräteverleiher oder -vermieter, Data Brokers o. –Plattformen) in den Erhebungs- und Verarbeitungsprozess involviert sind. Die Einwilligung muss sich somit nicht nur auf die Erhebung beim jeweiligen Vertragspartner beziehen, sondern auch auf etwaige Weitergaben und sich anschließende Verarbeitungsformen erfassen.

2.1.3 Anonymisierung der Daten

Werden Nutzungsdaten derart verändert, dass kein Personenbezug mehr hergestellt werden kann, so gelten sie als anonymisiert (vgl. auch den Hinweis 2 unter 2.1.2). Bei der Pseudonymisierung wird hingegen lediglich der Name oder ein anderes Identifikationsmerkmal durch ein Pseudonym ersetzt. Eine Zuordnung der Daten ist dann noch möglich.

Sofern es nach dem Verwendungszweck möglich ist und dies im Verhältnis zu dem angestrebten datenschutzrechtlichen Belangen keinen unverhältnismäßigen Aufwand erfordert, sind die erhobenen Daten zu anonymisieren oder zumindest zu pseudonymisieren. Diese Unkenntlichmachung hat frühestmöglich zu erfolgen. Auch sollten bereits im Entwicklungs- und Herstellungsprozess der Devices die entsprechenden Grundvoraussetzungen geschaffen werden.

Eine Möglichkeit der Anonymisierung stellt die Aggregation dar. Hierbei werden personenbezogene Daten mehrerer Personen derart zusammengefasst, dass eine individuelle Zuordnung nicht mehr möglich ist, mit der Konsequenz, dass das BDSG keine Anwendung findet. Dies kann zum Beispiel der Fall sein, wenn bei einem Mehrparteienhaus die Daten von in der Regel mindestens fünf Parteien vermengt werden.

Weiter könnte eine Anonymisierung dadurch erzielt werden, dass bereits bei der Datenerhebung Seriennummern für einzelne Smart Home-Komponenten bzw. das ganze System vergeben werden, unter denen dann erhoben und verarbeitet wird. Eine Anonymisierung liegt aber nur dann vor, wenn die Seriennummer unter keinen Umständen einem Nutzer zugeordnet werden kann, auch nicht durch z.B. eine Registrierung für Updates der Firmware. Da in der Regel eine sinnvolle Nutzung der Smart Home-Technologie ohne IP-Adresse nicht funktionieren wird, wird hier in der Regel nur eine Pseudonymisierung vorliegen.

Bei der Weitergabe an Dritte ist zu hinterfragen, ob das erhobene Rohmaterial freigegeben wird oder eine anonymisierte bzw. pseudonymisierte Version zur Zweckerreichung ausreicht.

Fachbeitrag von OLSWANG

2.1.4 Sperrung und Löschung

Unzulässig erhobene Daten sind unmittelbar irreversibel zu löschen. Zulässig erhobene Daten sind zu löschen, sobald die Kenntnis des jeweiligen Datenmaterials für die Erfüllung des Zwecks der Speicherung nicht mehr erforderlich ist. Das ist z.B. dann der Fall, wenn Nutzungsdaten bereits vollständig ausgewertet und eine weitere Verwendung nicht absehbar ist. Stehen der Löschung Aufbewahrungspflichten entgegen, so sind die Daten zu sperren, d.h. mit einem Löschvermerk zu versehen und nur noch für den Zweck der Erfüllung der Aufbewahrungspflicht zu speichern. Personenbezogene Daten sind weiter auch dann zu löschen, wenn eine zuvor erteilte, ihre Erhebung rechtfertigende Einwilligung widerrufen wird. Aus diesem Grund sollten Unternehmen und Vermieter auch gut überlegen, ob sie eine Smart Home-Lösung auf einer Einwilligung aufbauen möchten: Wird die Einwilligung widerrufen, kann es sein, dass die gesamte Smart Home-Lösung nicht mehr umsetzbar ist.
Ähnlich gestaltet sich die Beendigung der Nutzung des Smart Home-Systems bzw. ein Nutzer-Wechsel. Sofern Daten nicht noch zur Vertragsabwicklung benötigt werden, sind die Daten zu sperren bzw. löschen.

Hinweis:
Den Nutzern könnte dann auch eine Funktion zur Löschung der bisher gespeicherten Nutzungsdaten zur Verfügung gestellt werden. Diese können dann insbesondere beim Abschalten eines Smart Home-Systems selbst über einen Erhalt oder die Durchführung der Datenlöschung entscheiden.

Die maximal zulässige Speicherdauer personenbezogener Daten ist individuell zu bestimmen.[5] Grundsätzlich gilt jedoch, dass eine Löschung so früh wie möglich erfolgen sollte. Nur ausnahmsweise stehen gesetzliche Vorschriften oder das Interesse des Betroffenen einer Löschung entgegen.

2.2 Betroffenenrechte

Den von der Datenerhebung betroffenen Nutzern steht ein Auskunftsanspruch gegenüber der verantwortlichen Stelle zu. Dieser erstreckt sich auf die zu ihrer Person gespeicherten Daten, die Empfänger, an die Daten weitergegeben werden, sowie den Zweck der Speicherung. Um derartige Auskunftsbegehren ernsthaft und regelgerecht zu erfüllen, sollten unternehmensintern klare Vorgaben existieren, wie mit diesen Anfragen zu verfahren ist.

5 Orientierungshilfe kann hier das Papier der Artikel-29-Datenschutzgruppe der EU, WP 163 „Opinion 5/2009 on online social networking" (http://ec.europa.eu/justice/policies/privacy/docs/wpdocs/2009/wp163_en.pdf) geben. Die Art. 29 Arbeitsgruppe schlägt im Bereich Social Media z.B. eine Accout-Löschung nach mehr als 6 Monaten Nutzer-Inaktivität öder eine Löschung von Informationen zum Ausschluss eines Mitglieds von 12 Monaten vor.

3. IT-Sicherheit

Der IT-Sicherheit kommt nicht nur aus datenschutzrechtlichen, sondern auch aus anderen rechtlichen (und auch tatsächlichen) Gründen hoher Stellenwert zu. Nicht zuletzt wird auch nur eine technisch sichere Lösung am Markt erfolgreich sein.

Bei der IT-Sicherheit gilt ganz besonders, dass es keine Pauschallösung gibt. Vielmehr muss für jede Smart Home-Technologie die IT-Sicherheit angewendet werden, die erforderlich und angemessen ist, um die Schutzziele Verfügbarkeit, Integrität, Vertraulichkeit und Authentizität zu erreichen.

3.1 Gesetzliche Grundlage

IT-Sicherheit ist sowohl Unternehmens- als auch Managementpflicht. IT-Sicherheit ist an verschiedenen Stellen gesetzlich geregelt, z.B. ganz allgemein in § 43 Abs. 1 GmbHG, mit Bezug auf den Schutz personenbezogener Daten in § 9 BDSG und der Anlage dazu („TOMs“) oder bald für Betreiber Kritischer Infrastrukturen (dazu zählen auch Stromanbieter) im IT-Sicherheitsgesetz.[6]

Orientierungspunkte zur Umsetzung von IT-Sicherheit bietet in Deutschland vor allem das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnologie (BSI) mit dem IT-Grundschutzkatalog[7], diverse ISO/IEC-Standards, DIN EN-Standards und diverse Leitfäden des BITKOM zur IT-Sicherheit.[8]

3.2 Beispiele im Smart Home

Einfache aber gleichzeitig auch extrem effektive Sicherheitsmechanismen gegen Manipulierung und unbefugten Zugriff von außerhalb des Systems, stellen passwortgeschützte Benutzeroberflächen dar. Dies gilt sowohl für den Zugang zu erhebenden Endgeräten als auch für zentrale Speicherstellen. Weiter sollten insbesondere Nutzungsdaten im jeweils erhebenden und verarbeitenden Unternehmen nur einer begrenzten Anzahl von Mitarbeitern zugänglich sein. Dies kann wiederum durch eine Beschränkung der Zugriffsrechte gewährleistet werden.

Auch empfiehlt es sich dringend, personenbezogene Daten wie Login-Daten nur in der Smart Home-Zentrale bzw. im internen Netzwerk des Nutzers zu speichern, nicht hingegen auf externen Servern, sodass ein Zugriff erschwert wird.

Sollte eine Übermittlung personenbezogener Daten an Dritte unumgänglich sein, ist einer ausreichend gesicherten Weiterleitung Rechnung zu tragen. Im Bereich des Smart-Metering geben die vom BSI erstellten Schutzprofile sowie technische Richtlinien und die Rechtsverordnungen nach § 21 i EnWG (derzeit noch nicht erlassen) Anhalt für erforderliche Mindestsicherheitsanforderungen. Entsprechende Schutzstandards sollten auch zentrale Zugangs- und Steuerungseinheiten

6 Der aktuelle Entwurf der Bundesregierung vom 25. Februar 2015 ist abrufbar unter http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/18/040/1804096.pdf. Vgl. dazu auch die Kritik der der deutschen Datenschutzbehörden: https://www.datenschutz.hessen.de/k89.htm#entry4320.

7 Vgl. https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/ITGrundschutz/itgrundschutz_node.html .

8 Vgl. z.B. http://www.bitkom.org/files/documents/Kompass_der_IT-Sicherheitsstandards-Auszuege_zum_Thema_Elektronische_Identitaeten.pdf oder http://www.bitkom.org/files/documents/Kompass_der_IT-Sicherheitsstandards_it-sa_Broschuere_Web.pdf .

Fachbeitrag von OLSWANG

einhalten. Die intern im jeweiligen Smart Home-System erfolgende Kommunikation (idR. via Funk-Verbindung) zwischen den Endgeräten und der Smart Home-Zentrale bedarf ebenfalls einer ausreichenden Verschlüsselung.
Für Systemstörungen und Stromausfälle sind zusätzlich Sicherungsmechanismen zu implementieren. Bezüglich weiterer technischer Beispiele ist auf die anderen Kapitel in diesem Guide zu verweisen.

4. Konsequenzen bei Verstößen

4.1 Datenschutz

Verstöße gegen die Vorschriften des BDSG können sowohl als Ordnungswidrigkeit mit Geldbußen (max. EUR 300.000 oder Gewinnabschöpfung), als auch als Straftat mit Geld- und Freiheitsstrafen (max. zwei Jahre Freiheitsstrafe bei Vorsatztaten) geahndet werden. Besonders gravierend ist dabei, dass ordnungs- und strafrechtliche Konsequenzen nicht nur das Unternehmen, sondern auch den handelnden Mitarbeiter oder die Unternehmensleitung selbst treffen können. Betroffene können zudem Unterlassungs-, Löschungs-, Schadensersatz-, oder Auskunftsansprüche gegen das Unternehmen richten.
Zudem drohen behördliche Untersuchungs- und Unterlassungsmaßnahmen, die faktisch im schlimmsten Fall eine Einstellung der Smart Home-Lösung bedeuten können.

4.2 Datensicherheit

Werden die erforderlichen Voraussetzungen nicht eingehalten, so können auch hier, ähnlich wie bei Verstößen gegen den Datenschutz, insbesondere die verantwortliche Unternehmensleitung ordnungs-, und strafrechtliche Konsequenzen mit Freiheitsstrafen treffen. Während sich dies bei der Verletzung von Aufsichtspflichten aus § 130 OWiG sowie unter Aspekten der Untreue aus § 266 StGB ergibt, können gemäß § 30 OWiG auch Geldbußen gegen Unternehmen verhängt werden. Weiter sind Verstöße gegen das IT-Sicherheitsgesetz bußgeldbewehrt.

4.3 Meldepflichten

Sofern Dritte unrechtmäßigerweise Kenntnis von bestimmten Arten personenbezogener Daten (vorliegend relevant vor allem: Bank- und Kreditkartendaten, Login- und Nutzungsdaten) erlangt haben und dadurch die Gefahr schwerwiegender Beeinträchtigungen für Rechte der Nutzer entsteht (sog. „Data Breach"), sind vor allem nach BDSG und TMG (Telemediengesetz) sowohl die Aufsichtsbehörde als auch die betroffenen Nutzer davon in Kenntnis zu setzen. Die Verletzung dieser Pflicht kann ebenfalls ein Bußgeld nach sich ziehen. Eine ähnliche Regelung ist für Art. 31

und 32 der EU-Datenschutz-Grundverordnung und im Entwurf des IT-Sicherheitsgesetzes vorgesehen.

5. Fazit

Werden im Smart Home-System personenbezogene Daten verarbeitet, sind die Grundsätze der Transparenz sowie der Datensparsamkeit zu berücksichtigen. Da viele Smart Home-Lösungen mit standortbasierten Diensten arbeiten werden, werden viele Smart Home-Lösungen nur auf Basis einer Einwilligung des Nutzers einsetzbar sein. Anbieter sollten daran arbeiten, lokale Smart Home-Lösungen anzubieten, die möglichst keine oder nur anonymisierte personenbezogene Daten an den Anbieter oder sonstige Dritte übermitteln.
Um Sicherheitsbedenken zu zerstreuen ist sowohl für die einzelnen beteiligten Elemente, als auch hinsichtlich interner und externer Kommunikation ein höchstmöglicher IT-Sicherheitsstandard zu gewährleisten.

Exkurs: Haftungsrisiken

Bei einer Vielzahl von Parteien und genutzten Endgeräten, die an einer Smart Home-Solution partizipieren, addiert sich auch die Anzahl potenzieller Fehler- und Haftungsquellen. Für Nutzer, Hersteller und Betreiber ergeben sich spezifische rechtliche Risiken sowie Haftungsfragen.

1. Haftung des Vertragspartners

In der Regel stehen sich folgende Parteien gegenüber: Device-Verkäufer und Nutzer, App-Operator und Nutzer sowie Service-Provider und Nutzer. Gegebenenfalls können auch Familienmitglieder oder bei Mietverhältnissen der Mieter und Vermieter involviert sein.
Bei Systemausfällen oder Störungen haftet derjenige Vertragspartner, der diesen Ausfall bzw. diese Störung verursacht hat bzw. dessen Verantwortungsbereich sie zuzuordnen sind. Gerade weil die Haftung primär abhängig ist von der vereinbarten Leistung, ist diese vorab in der Leistungsbeschreibung oder den AGB genau zu beschreiben. Wird die vereinbarte Leistung zumindest fahrlässig nicht wie geschuldet erbracht und entsteht in Folge ein Schaden, ist dieser zu ersetzen. Beispiele für Schadensfälle sind fehlerbehaftete intelligente Schalter oder mangelbedingte Einschränkungen bei der Nutzbarkeit der Smart Home-Zentrale. Verantwortlicher Vertragspartner ist dann der Verkäufer bzw. derjenige, der das Gerät zur Verfügung stellt. Haftungsverpflichteter Vertragspartner kann in Mietwohnungen auch oft der Vermieter sein. Hat dieser bei der Vertragsgestaltung auf die Vermeidung von „Haftungsdeltas“ geachtet, kann sich der Vermieter aber bei seinem Vertragspartner (z.B. Anbieter der Smart Home-Lösung) schadlos halten. Außerhalb des Vertragsverhältnisses können zusätzlich Schäden Dritter zu ersetzen sein, die an der Leistungserbringung beteiligt, aber nicht Vertragspartner sind.

Fachbeitrag von OLSWANG

Fachbeitrag von OLSWANG

Hinweis:

Eine Garantie des Herstellers von bestimmten Haltbarkeiten oder Beschaffenheiten des Produkts erhöht das Haftungsrisiko des Herstellers. Hersteller sollten den Unterschied zwischen Mängelrechte/Gewährleistung und Garantie kennen und darauf basierend bewusste unternehmerische Entscheidungen treffen.

2. Produkthaftung

Werden andere Sachen als das fehlerhafte Produkt durch dieses beschädigt, jemand am Körper verletzt oder an der Gesundheit geschädigt, so ist der daraus entstandene Schaden zusätzlich vom Hersteller oder Importeur zu ersetzen. Hersteller in diesem Sinne sind nach Urteil des BGH zum Beispiel auch Stromnetzbetreiber[9], nicht hingegen Hersteller von Apps oder anderer Software.

3. Dreipersonenverhältnis

Ein in Zukunft häufig vorkommendes Szenario wird sein, dass Vermieter Smart Home-Devices, insbesondere Smart Metering-Tools, in vermietete Wohnungen integrieren. Betrieben werden diese in der Regel von Drittunternehmen, wie Stromanbietern oder anderen Anbietern von Smart Home-Solutions. Denkbar ist sowohl die Konstellation, dass es dem Mieter freigestellt ist, das System zu nutzen, als auch eine Nutzungspflicht (z.B. in Zusammenhang mit Smart Grids).
Vermietern sollte bewusst sein, dass sie neben dem Betreiber des Systems aus Mietvertrag zur Beseitigung bzw. zum Ersatz von Schäden verpflichtet sein können, wenn sie dem Mieter eine zumindest indirekte Verpflichtung zur Nutzung auferlegen und durch Systemfehler Schäden verursacht werden. Der Betreiber kann jedoch häufig zumindest anteilig in Regress genommen werden. Obliegt dem Mieter selbst die Entscheidung, ob er von Smart Home-Tools Gebrauch machen möchte oder nicht, stellt der Vermieter mithin nur die Infrastruktur zur Verfügung, so verringert sich das Haftungsrisiko des Vermieters erheblich. Hierfür spricht nicht zuletzt, dass der Vertragsschluss über die zu erbringende Leistung in derartigen Fällen in der Regel direkt zwischen Mieter und Serviceprovider stattfindet.

Hinweis:

Sowohl aus Nutzer- als auch aus Vermieter- und Anbietersicht ist es wichtig, den Nutzer vor Beginn der Nutzung einer Smart Home-Solution umfassend und klar zu informieren. Nur dann kann der Nutzer entscheiden, ob er die Lösung wirklich nutzen möchte. Gleichzeitig verringert sich dann das Haftungsrisiko des Vermieters im Fall von Schäden.

9 Zur Produzentenhaftung von Stromnetzbetreibern bei Schäden, die von Überspannung verursacht wurden, BGH, Urteil vom 25.2.2014, VI ZR 144/13: http://juris.bundesgerichtshof.de/cgi-bin/rechtsprechung/document.py?Gericht=bgh&Art=en&nr=67309&pos=0&anz=1 . Apps und andere Software sind nach vorwiegender Meinung hingegen keine „Produkte“ im Sinne des deutschen Produkthaftungsrechts.

OLSWANG

4. Haftungsbeschränkung

Unklar ist bislang, in welchem Umfang die jeweils Beteiligten für konkrete Schäden einstehen müssen und inwieweit sich eine etwaige Haftung beschränken lässt. Häufig besteht zwischen Wert der erbrachten Leistung und entstandenem Schaden ein eklatantes Missverhältnis.
Zu denken ist hier z.B. an einen defekten Temperaturregler, welcher einen Hausbrand verursacht. Ähnlich gelagert ist der Fall, dass Smart Home-Überwachungsmaßnahmen mangelbedingt nicht greifen und Kriminelle dies für Einbrüche oder Diebstähle ausnutzen. Auch hier wird der Hersteller, Verkäufer bzw. Systemanbieter umfassend in Anspruch genommen werden können. Finanzielle Einbußen der Betroffenen können sich dann auf Millionenbeträge belaufen. Schnell kommen dahingehende Haftungsbeschränkungen in den Sinn.

Hinweis:
Eine Haftungsbeschränkung ist nur gegenüber dem Vertragspartner, nicht anderen Dritten gegenüber, möglich. Es kann also z.B. die Haftung im Verhältnis App-Anbieter und Nutzer beschränkt werden, nicht aber die Haftung im Verhältnis App-Anbieter zu Besuchern des Nutzers, die sich in dem Haus des Nutzers aufhalten. Werden Allgemeine Geschäftsbedingungen (AGB) verwendet (dazu zählen auch Standard-Mietverträge, die von nichtgewerblichen Vermietern verwendet werden) ist eine Haftungsbeschränkung im Normalfall nur in sehr begrenztem Umfang möglich.

In AGB lassen sich im Prinzip nur bestimmte unvorhersehbare Fälle einer Schadensersatzhaftung für fahrlässiges Verhalten ausschließen. Eine Haftung für Körperverletzungen und Gesundheitsschädigungen kann in AGB nicht beschränkt oder ausgeschlossen werden. Die Produkthaftung und Haftung für vorsätzliches Verhalten kann weder in AGB noch in individuell verhandelten Verträgen beschränkt oder ausgeschlossen werden.

5. Weitere Risiken

Sonstige rechtliche Risiken ergeben sich vor allem aus Datenschutz- und IT-sicherheitsrechtlichen Erwägungen (vgl. dazu oben Kapitel 3.2 Datenschutz und Datensicherheit) oder weiteren speziellen regulatorischen Fragen, z.B. bei smarten Zugangssystemen zu Krankenhäusern oder Schulen. Setzen Arbeitgeber smarte Lösungen im Unternehmen ein, wird bei bestehendem Betriebsrat regelmäßig eine Betriebsvereinbarung erforderlich sein (§ 87 Abs. 1 Nr. 6 BetrVG).

Fachbeitrag von TELENOT

TELENOT
Technik für Sicherheit

Moderne Alarmanlagen und Smart Home? Oder Smart Home meets Security?

Home Automation, zeitgemäß als Smart Home bezeichnet, ist in aller Munde und in allen Medien. Für immer mehr Gewerke werden smarte Funktionen entwickelt, die Bewohnern das Leben erleichtern.

Der Trend geht dahin, Funktionen gewerkeübergreifend zu verbinden und aus der Ferne zu steuern. Und wo steht die Sicherheitstechnik bei dieser Entwicklung? Lassen sich moderne Alarmanlagen und Smart-Home-Systeme verbinden? Wo sind Synergien und wo sind Grenzen?

Antworten hierzu gibt die TELENOT ELECTRONIC GMBH, führender Hersteller von elektronischer Sicherheitstechnik und Alarmanlagen in Deutschland.

Zu Beginn der Diskussion über das Thema „Smart Home meets Security“ schwebt eine alles entscheidende Kernfrage:
Welche Anforderungen muss jede einzelne Komponente, die das Thema Sicherheit in irgendeiner Weise tangiert, erfüllen, um dem Anspruch von Bewohnern und Immobilienbesitzern nach hundert Prozent Sicherheit gerecht zu werden und Schutz vor Einbruch, Überfall, Notruf, Brand oder technischen Störungen, wie Gas- oder Wasseraustritt, zu gewährleisten. Welche Anforderungen gelten also zum Beispiel für Glasbruchsensoren, Bewegungsmelder, Alarmsignalgeber, Magnetkontakte für Verschlussüberwachung, Rauchmelder, ja selbst für die Alarmanlagenzentrale?

Ist diese Frage nicht ausreichend und zur vollsten Zufriedenheit geklärt, endet die Diskussion zum Thema „Security meets Smart Home?“ bereits an dieser Stelle. Warum dies der Fall ist, erläutert Timm Schütz, Sicherheitsexperte bei TELENOT, wie folgt: „Beim Thema Sicherheit gibt es keinen doppelten Boden – keine zweite Chance. Beim Thema Sicherheit legen die Menschen ihr Leben und ihre Sachwerte in die Hände der installierten Komponenten. Sie vertrauen darauf, dass alle Komponenten zu hundert Prozent zuverlässig funktionieren, um im entscheidenden Moment das lebens- und existenzrettende Signal abzugeben. Deshalb ist ein Höchstmaß an Qualität und technischer Leistungsfähigkeit erforderlich, um die zuverlässige Funktion jeder einzelnen Komponente eines Sicherheitssystems zu garantieren. Für diese Komponenten und die Systeme gibt es besondere Prüfkriterien.“

Vor diesem Hintergrund scheiden die meisten derzeit angebotenen Systeme, die das Thema Smart Home und Security bereits verbinden, als Lösung komplett aus, da die hohen Anforderungen für die Zulassung der Komponenten nicht erfüllt sind.

Fachbeitrag von TELENOT

Fachbeitrag von TELENOT

Keines dieser Systeme noch die jeweiligen Komponenten erfüllen Anforderungen, die für eine zuverlässige Detektion und damit für sichere Home Security beziehungsweise Alarmanlagen notwendig sind. Themen wie die Notstromversorgung oder die Sabotageüberwachung der Systemkomponenten vor mechanischer oder elektronischer Fremdbeeinflussung usw. sind vielfach nicht berücksichtigt. Ein Schwachpunkt ist auch die fehlende Minimierung von Falschalarmen, die durch Filter von Störkenngrößen bei der Alarmdetektion oder durch den Einbau von Zwangsläufigkeiten umgesetzt werden kann.

Damit ist das Thema „Smart Home meets Security?" in Bezug auf diese Lösungen durchgefallen. Leichtfertig wird hier mit dem Leben und den Sachwerten jedes einzelnen Kunden gespielt!

Neutrale Orientierungshilfe und Grad für die zuverlässige Qualität eingesetzter sicherheitsrelevanter Komponenten und Alarm-anlagen bietet in Deutschland einzig und allein der VdS. Der VdS ist ein Unternehmen des Gesamtverbandes der Deutschen Versicherungswirtschaft (GDV) und arbeitet zum Schutz von Leben und Sachwerten. Der VdS ist offizielles Organ für die Prüfung und für die Zulassung von Sicherheitsprodukten. Die dort geprüften Produkte sind von Polizei, Kripoberatungsstellen und den Sachversicherern anerkannt und werden von diesen auch empfohlen.

Bei der Auswahl von Alarmanlagen ist vor dem Hintergrund „Smart Home meets Security" folgendes zu beachten: Für die zuverlässige und störungsfreie Funktion sind nur Alarmanlagen geeignet, bei denen sowohl jede einzelne Komponente des Systems eine Geräteprüfnummer (VdS-Nr. G oder H + 6-stellige Zahl) besitzt und zudem die Funktion der einzelnen Komponenten wiederum im Zusammenspiel durch den VdS geprüft ist. Dies ist dokumentiert durch die sogenannte VdS-Systemnummer (VdS S oder Y + 6-stellige Zahl). Nur diese Einzelprodukt- und die Systemanerkennung garantieren Sicherheit mit Brief und Siegel, die von den Gebäudesachversicherern und den Polizeibehörden anerkannt ist.

Sind diese Punkte erfüllt, ist die erste Hürde zum Thema „Smart Home meets Security" zuverlässig erfüllt.

Betrachtet man die Eingangsvoraussetzungen für das Thema „Smart Home meets Security" weiter, gilt es, noch einen zusätzlichen sicherheitsrelevanten Punkt im Vorfeld zu beleuchten. Sollen die lebensrettenden Alarmkomponenten 24 Stunden, 7 Tage die Woche, 365 Tage im Jahr über Jahre hinweg zuverlässig und störungsfrei arbeiten, bedarf es bei der Planung, Montage und der Inbetriebnahme eines entsprechenden Fachwissens. Um auch hier dem Endkunden echte Sicherheit zu gewährleisten, prüft der oben genannte VdS auch auf der Installationsseite die Betriebe. So ist die Beratung und der Einbau nur durch sogenannte vom VdS anerkannte Errichterfirmen für Security/

Einbruchmeldeanlagen sicher. Diese müssen regelmäßig Schulungen absolvieren, werden auf ihre Qualitätsarbeit hin regelmäßig durch Abnahme der eingebauten Alarmanlagen überprüft und sind DIN ISO 9001 zertifiziert.
Gilt es beispielsweise, einen Juwelier mit einer Alarmanlage auszustatten, ist seitens der Sachversicherer gefordert, dass nur VdS anerkannte Produkte und Systeme zum Einsatz kommen dürfen und nur ein VdS anerkannter Fachbetrieb für Security die Alarmanlage einbauen darf. Ansonsten wird der Juwelier nicht versichert, da die zuverlässige und störungsfreie Funktion nicht gewährleistet ist.

Mit welchem Recht wird insofern das Thema „Smart Home meets Security" im Bereich von Privatkunden mit Lösungen bespielt, die keiner dieser Anforderungen erfüllen? Ist das Leben der Privatpersonen und die Sachwerte von Privatpersonen weniger Wert? Mitnichten. Insofern sind Lösungen, bei dem der Endkunde zum Selbsteinbau der Alarmkomponenten animiert wird, auch von dieser Betrachtungsseite her durchgefallen und fahrlässig.

Steigen wir nun nochmals vernünftig in das Thema „Smart Home meets Security" ein, unter der Voraussetzung, dass es sich um anerkannte Alarmanlagenprodukte und -systeme handelt. Was bietet der Markt und was ist zu beachten?

Prinzipiell bestehen zwei Anwendungsfälle:

Smart Home-Funktionen mittels anerkannter Alarmanlagen via Alarmanlagen-App

Hier fungiert die Alarmanlage als eigenständiges System. Bereits bei diesem Fall – bei eigenständiger Sicherheitstechnik – ist eine smarte Verschmelzung von Funktionen aus den verschiedenen Alarmanlagenfunktionen Bewegungsmelder, Verschlussüberwachung, Zutrittskontrolle oder Brandmelder möglich. So lassen sich umfangreiche Smart-Home-Funktionen, wie die Ansteuerung von Türen, Toren, Jalousien, Beleuchtung etc., vor Ort und mittels der beispielsweise aus dem Hause TELENOT stammenden Alarmanlagen-App BuildSec sicher aus der Ferne steuern. Dies stellt eine saubere und sichere Lösung für den privaten Eigenheim- oder Wohnungsbesitzer dar.

In diesem Fall kann das Thema „Smart Home meets Security" positiv mit einem klaren Ja beantwortet werden.

„Smart Home meets Security" im Zusammenspiel mit EIB/KNX-Installationen

Gewerke und Funktionen können dabei nahezu unbegrenzt miteinander kommunizieren. Je nach Anforderung lassen sich gezielt Synergieeffekte nutzen. So kann programmiert werden, dass die Beleuchtung angeht, wenn ein Alarm ausgelöst wird. Oder dass bei einer Scharfschaltung der Alarmanlage die Heizung abgesenkt wird. Für Hausbewohner sind es gerade diese Synergien, die attraktiv sind und mehr und mehr nachgefragt werden.

Fachbeitrag von TELENOT

Fachbeitrag von TELENOT

„Dass Security-Systeme und Home Automation hierbei zusammenwirken, ist keine Frage des Ob sondern des Wie“, so Franz Ernsperger, Leiter Produkt- und Servicemarketing bei TELENOT. Der entscheidende und sicherheitsrelevante Faktor für Ernsperger ist jedoch die Wahl des übergeordneten Systems.

Denn bei einer Integration muss ein System die Führungsrolle übernehmen. Für Ernsperger ist klar: „Das Primär-System stellt die Sicherheitstechnik, die Alarmanlage, anerkannt durch den Verband Schadenverhütung VdS.” Und dafür hat der Sicherheitsexperte von TELENOT gute Gründe:
So ist bei Stromausfall die Notstromversorgung über das Security-System gewährleistet. Auch ist eine Sabotageüberwachung der Systemkomponenten gegeben. Zudem sind Melder und Sensorik für die Alarmerkennung konzipiert und erfüllen spezielle Sicherheitskriterien. Ein weiterer Punkt ist die Minimierung von Falschalarmen durch Filter von Störkenngrößen bei der Alarmdetektion oder durch den Einbau von Zwangsläufigkeiten. Home-Automations-Systeme erfüllen all diese Kriterien in der Regel nicht. Deshalb ist es auch fahrlässig und bedenklich, wenn Komponenten der Home Automation für Sicherheitsfunktionen herangezogen werden, zum Beispiel indem Regelungs- und Steuerzentralen als Alarmanlage dienen, Präsenzmelder als Einbruchmelder oder Fenstersensoren als Magnetkontakte für die Verschlussüberwachung fungieren. Diese erfüllen, nicht im Geringsten die verschärften Anforderungen an sichere und zuverlässige Detektion für den Notfall.

Ebenso ist die Vernetzung und Verkabelung der Alarmanlagenkomponenten autark und unterliegt besonderen Sicherheitsanforderungen. Mit gutem Grund, denn es ist kein Geheimnis in der Elektro-Branche, dass es Sicherheitslücken bei KNX/EI gibt, dem wichtigsten Standard für die Home Automation. Kriminelle, die sich Zugang zum Bussystem verschafft haben, können es leicht angreifen und sabotieren. Die anerkannte Alarmanlage ist hiervor rückwirkungsfrei geschützt.

Damit gilt auch für den zweiten Fall, „Smart Home meets Security“ im Zusammenspiel mit EIB/KNX-Installationen, ein Ja – wenn beachtet wird, dass bei allen lebensrettenden und zum Schutz von Sachwerten relevanten Komponenten nur anerkannte Alarmanlagenkomponenten zum Einsatz kommen, die wiederum im Rahmen eines anerkannten Alarmanlagensystems vernetzt sind.
So lässt sich Smart steuern und sicher Leben.

Alle anderen angebotenen Lösungen sind fahrlässig und gaukeln den privaten Haus- oder Wohnungsbesitzern vermeintliche Sicherheit vor.

TELENOT
Technik für Sicherheit

TELENOT – Sicherheitstechnik mit Brief und Siegel

Telenot ist einer der führenden Hersteller elektronischer Sicherheitstechnik und Alarmanlagen mit Hauptsitz in Aalen, Süddeutschland. Die Produkte verfügen über Einzel- und Systemanerkennung der VdS Schadenverhütung, des VSÖ Verbandes der Sicherheitsunternehmen Österreich und des SES Verbandes Schweizer Errichter von Sicherheitsanlagen. VdS, VSÖ und SES sind offizielle Organe für die Prüfung und Anerkennung von Sicherheitsprodukten. Damit garantiert Telenot verlässliche Sicherheit mit Brief und Siegel. Autorisierte Telenot-Stützpunkte stehen für ein Netzwerk zertifizierter Fachbetriebe in Deutschland, Österreich und in der Schweiz. Diese stellen die Planung, Montage, Inbetriebnahme und Service sicher. Sicherheitslösungen von Telenot finden sich in Privathaushalten, kleinen und mittleren Unternehmen, im Einzelhandel, der Industrie und der öffentlichen Hand.
www.telenot.com

Fachbeitrag von Red Kilowatt

RED KILOWATT energiemanagement

Intelligente Energienutzung im Smart Home

Die Energiewende – eine Herausforderung für die Stromnetze

Die von der Politik auf den Weg gebrachte und von der Bevölkerung aufmerksam verfolgte Energiewende setzt auf den verstärkten Einsatz von erneuerbaren Energien. Mit einem Anteil von über 27 % am Bruttostromverbrauch in Deutschland liegen die erneuerbaren Energien im Jahr 2014 erstmals über dem Anteil von Braunkohle. Gleichzeitig stellt dieser zunehmende Anteil eine steigende Herausforderung an die Stromnetze in Deutschland dar. Die witterungsbedingt stark schwankenden Erzeugungskapazitäten der Erneuerbaren wirken auf die Netzstabilität ein, die Spannung im Netz wird je nach zur Verfügung stehender Energieerzeugung erhöht oder erniedrigt und führt zu Spannungsschwankungen. Diese wiederum erhöhen die Verlustleistung und wirken instabil auf das Netz. Durch die zunehmende Anzahl von Energieerzeugungsanlagen in Form von Wind, Photovoltaik und auch Mini-BHKW wird dieser Effekt weiter verstärkt. Eine Forderung lautet daher, die nicht mehr ausreichend zur Verfügung stehende Netzkapazität mit einem massiven Netzausbau zu kompensieren. Aktuell führt dies zu einer sehr intensiven und kontroversen Diskussion.

Smart Grids zur Stabilisierung der Stromnetze

In diesem Zusammenhang wird aber auch der Begriff intelligente Stromnetze oder auch Smart Grids geprägt. Ziel ist es, Erzeugung und Verbrauch möglichst umfassend und intelligent aufeinander abzustimmen, dadurch die Netzstabilität im Gleichgewicht zu halten und den Netzausbau zu begrenzen. Doch wie intelligent kann oder muss ein Stromnetz sein, wenn sich die Energieerzeugungseinheiten noch zu wenig oder ungenau auf das Verhalten der einzelnen Verbraucher abstimmen (lassen) und umgekehrt?

Hierzu wurde von der Bundesregierung im Februar 2015 ein Eckpunktepapier erstellt, das ein Verordnungspaket für „Intelligente Netze“ enthält und die Anforderungen an ein Smart Metering in den Vordergrund stellt. Denn die intelligente Erfassung und Analyse der Energieerzeugungs- und Verbrauchseinheiten bilden die Grundlage der Datenbasis, die für einen intelligenten, stabilen Netzbetrieb erforderlich sind. Dieses sogenannte Smart Meter Rollout - Konzept sieht für Deutschland ab 2017 den schrittweisen Einbau von intelligenten Messsystemen (iMSys) und intelligenten Zählern (iZ) für Messstellenbetreiber verpflichtend vor. Begleitet wird das Rollout-Konzept von einer hohen Gesamtanforderung an sichere standardisierte Kommunikationsverbindungen. So soll gewährleistet werden, dass Netzbetreiber, Lieferanten, Vermarkter, Dienstleister sowie Bilanzkreisverantwortliche zuverlässige und zeitnahe Informationen über Energieerzeugungsanlagen, Lastgangprofile, Abgleich von Eigenerzeugung und Eigenverbrauch erhalten bis hin zu der Möglichkeit, den Markt mit variablen individuellen Tarifen zu bedienen. Durch diese Infrastruktur können auch andere Sparten wie z. B. Gas, Wasser, Heizung und sgn. Mehrwertdienste profitieren.

Fachbeitrag von Red Kilowatt

Fachbeitrag von Red Kilowatt

„Moderate“ Umsetzung des Smart Meter Rollout in der Bundesrepublik Deutschland

2017 werden zunächst die Messpunkte umgesetzt, die einen Verbrauch von über 20.000 kWh haben, 2019 folgen die Messpunkte über 10.000 kWh und erst 2021 werden Messpunkte mit einem Verbrauch von über 6.000 kWh mit einem intelligenten Messsystem bzw. einem intelligenten Zähler ausgestattet. Hier hätte der Gesetzgeber ambitionierter vorgehen und eine schnellere Veränderungen wagen können.

Im Gegensatz dazu haben Frankreich, Großbritannien und Italien das Smart Meter Rollout-Konzept schon wesentlich weiter vorangebracht und Dänemark will in diesem Jahr eine Marktdurchdringung von bereits 85 % erreichen. In diesen Ländern besteht eine wesentlich höhere Kundenakzeptanz in dieses intelligente Messsystem verbunden mit dem Verständnis eines hohen Nutzens zur Energieverbrauchsreduzierung. Hier hat Deutschland eine nicht unbedeutende Hürde zu bewältigen, will man wie bei den erneuerbaren Energien auch in der Energiewende eine Vorreiterrolle übernehmen und durch die Steigerung der Energieeffizienz den Primärenergieverbrauch bis 2020 um 20 % und bis 2050 sogar um 50 % senken. Zur Zielerreichung sind hier alle Akteure gefragt, Hemmnisse abzubauen und vor allem deutlich zu machen, dass allein schon eine Änderung des Verbrauchsverhaltens zu einer erheblichen Reduzierung des Energieverbrauchs führt.

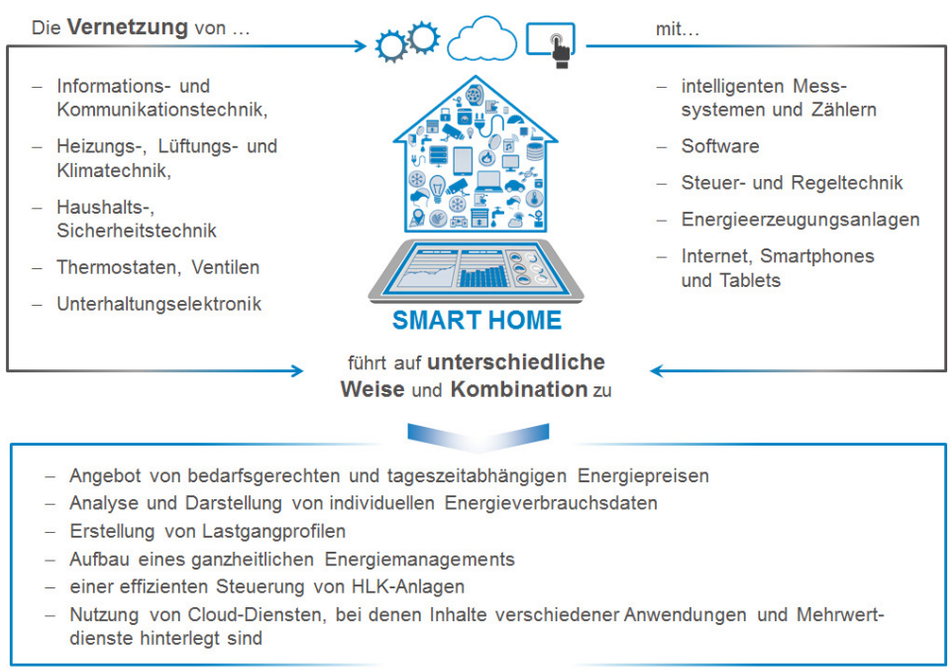
Vom Smart Meter zum Smart Home

Dies setzt jedoch eine zeitnahe Visualisierung bei dem Verbraucher voraus, die durch intelligente Messsysteme und intelligente Zähler erreicht wird. Erst durch das Schaffen dieser Transparenz mittels Smart Metering wird eine intelligente Energienutzung im Smart Home - Bereich möglich sein, die über eine reine Steuerung von Jalousien, Thermostaten, Ventilen oder Ähnlichem weit hinaus geht und eine umfassende Vernetzung von Verbrauchsverhalten, Verbrauchseinheiten und Energieerzeugungsanlagen sowie Eigenverbrauch bedeutet. Parallel dazu ist die Anforderung eines hohen Standards zur Datensicherheit zu vermitteln, der über die Technischen Richtlinien des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) sichergestellt wird. Versorger, Stadtwerke und Energiedienstleister erkennen in diesem Umfeld zunehmend mehr neue Geschäftsmodelle für sich und könnten dadurch wesentlich schneller zu einer Marktdurchdringung beitragen.

RED KILOWATT energiemanagement

Der Nutzen für den Letztverbraucher – Smart Metering

Eine intelligente Energienutzung im Smart Home wird durch Smart Metering optimiert und stellt ein hohes zusätzliches Einsparpotential dar.



Dabei kann die Vernetzung von

- Informations- und Kommunikationstechnik,
- Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik,
- Haushalts-, Sicherheitstechnik
- Thermostaten, Ventilen
- Unterhaltungselektronik

mit

- Intelligenten Messsystemen und Zählern
- Software
- Steuer- und Regeltechnik
- Energieerzeugungsanlagen
- Internet, Smartphones und Tablets

auf unterschiedliche Weise und Kombination genutzt werden, um

- bedarfsgerechte und tageszeitabhängige Energiepreise anbieten zu lassen
- Energieverbrauchsdaten individuell zu überprüfen und zu analysieren
- Lastgangprofile zu erstellen

Fachbeitrag von Red Kilowatt

Fachbeitrag von Red Kilowatt

- ein eigenes ganzheitliches Energiemanagement aufzubauen
- eine effiziente Steuerung von HLK-Anlagen zu ermöglichen
- Cloud-Dienste zu nutzen, bei denen Inhalte verschiedener Anwendungen und Mehrwertdienste hinterlegt sind

Intelligenten Netzen gehört die Zukunft

Die Anforderungen an die Netzqualität werden durch diese Vernetzung immer komplexer und durch die Erhöhung der Ausbauziele für erneuerbare Energien mit einem Anteil von 80 % am Bruttostromverbrauch im Jahr 2050 überproportional erhöht. Der Weg zu „Intelligenten Netzen" ist daher unaufhaltsam und in diesem Zusammenhang kann die Regel aufgestellt werden: Ohne Smart Metering kein Smart Home – ohne Smart Home kein Smart Grid.
Will Deutschland seine Vorreiterrolle auch in diesem Bereich bestätigen, müssen schnellere Veränderungen gewagt werden. Hierzu ist vor allem eine nachhaltige, barrierefreie und unvoreingenommenen Aufklärung der Verbraucher erforderlich, um die Nutzerakzeptanz zu erhöhen.

Der Verband der Elektrotechnik (VDE) prognostiziert das Marktvolumen für Smart Home auf über 19 Mrd. Euro im Jahr 2025. Das ist ein enormes Wachstumspotential, das die Industrie bereits erkannt hat und durch neue Geschäftsmodelle unterschiedlicher Marktakteure weiter voran getrieben wird. Nachhaltige Smart Home-Geschäftsmodelle werden die Nutzerakzeptanz zusätzlich stetig und rasch erhöhen. Der Grad der Vernetzung wie auch die Vernetzungsmethoden werden sich verbessern, verbunden mit hohen technischen Standards in der Informations- und Kommunikationstechnik sowie des Datenschutzes. Dadurch werden die Voraussetzungen für das Internet der Dinge geschaffen - eine intelligente Energienutzung im Smart Home, die flexibel, bedarfsgerecht und individuell unterschiedliche Komponenten und Anwendungen energieeffizient zusammenführt.

RED
KILOWATT
energiemanagement

Fachbeitrag von myGEKKO

Haus- und Gebäudeautomation – einfach und flexibel

Ein Regler für sämtliche Funktionen im Gebäude

Vom Smart Home bis zum integralen Regelkonzept im Businessbereich

Wenn man eine klassische Installation betrachtet, findet man sehr viele verschiedene Regler im Haus. Da ist der Regler für die Lüftung, für die Heizung, für die Beregnung... Jeder dieser Regler ist isoliert und unterschiedlich kompliziert zu bedienen. Bei myGEKKO gibt es einen zentralen Regler für alles. Die Systeme werden von einem Display aus, dem myGEKKO Slide, gesteuert und bedient.

Somit kann man schnell das gesamte Haus überblicken und auch die einzelnen Systeme miteinander verknüpfen. myGEKKO schafft die Schnittstelle, welche die gesamten Systeme des Hauses bzw. des Gebäudes verbindet und diese den Hausbewohnern zugänglich macht. Sie ermöglicht die komplette Regelung des Gebäudes mit all seinen Bereichen, von Licht, Heizung, Rollo, Lüftung, Zutritt, Alarm, Einzelraumregelung bis hin zu Klima, Beregnung, Musik, Videoüberwachung u.v.m.

Gerade in den letzten Jahren ist die Nachfrage nach modernen Lösungen stark gestiegen. Die Vorstellung, die eigenen vier Wände auch noch nach Fertigstellung der Bauarbeiten flexibel verwalten zu können sowie die Möglichkeit, sich aktiv über den Energieverbrauch des Hauses zu informieren und diesen jederzeit zu optimieren, sind nur einige Vorzüge, auf die man in der heutigen Zeit nicht mehr verzichten will und auch nicht mehr verzichten muss.

Regelkonzept trennt die Bereiche Regelung und Installation

Jede Investition in und um das Gebäude will genau überlegt sein – nach Nutzen, Mehrwert, Langlebigkeit, Nachhaltigkeit und Unabhängigkeit. Hier bietet myGEKKO die idealsten Voraussetzungen für eine langlebige, sichere und unabhängige Investition. Das myGEKKO Regelkonzept trennt die Bereiche Regelung und Installation!

Regelkonzept vom Heizungsregler adaptiert auf alle Gewerke

myGEKKO wird nicht programmiert, sondern von einem Regelungstechniker, Installateur, Planer oder Bauherren parametriert. Für die Parametrierung sind keine Zusatztools, PC's, Engineering-Software, Programmierkenntnisse usw. nötig. Alles ist direkt auf dem Gerät mittels intuitiver Benutzerführung möglich. Von der Inbetriebnahme, Nachjustierung, Anpassung und Erweiterung: Alles ist jederzeit und immer griffbereit.

Fachbeitrag von myGEKKO

Fachbeitrag von myGEKKO

Offenes Installationskonzept garantiert maximale Flexibilität und Unabhängigkeit

Im Bereich der Installation bietet myGEKKO alle möglichen Schnittstellen an verschiedene Installations- und Medienbussysteme. Ob Modbus, myGEKKO, Enocean, Traditionell oder KNX: Die optimale Verkabelungsart kann abhängig von den Bedingungen des Gebäudes und des Benutzers gewählt werden. Man ist nicht nur flexibel bei der Wahl der optimalen Verkabelungsart, sondern kann die verschiedenen Möglichkeiten auch beliebig miteinander kombinieren und somit eine breite Palette von Möglichkeiten ausschöpfen.

Über das flexible Installationskonzept stehen dem Benutzer auch in Zukunft sämtliche technische Möglichkeiten und Neuerungen zur Verfügung. Trotz Entscheidung für eine Verkabelungsart ist der Benutzer nicht gebunden. Er kann sich zukünftig für eine andere Art entscheiden ohne Einbußen in Komfort und Regelung hinnehmen zu müssen. Sämtliche Erweiterungen können über die Regelung einfach und unkompliziert eingebunden werden.

myGEKKO Rio (oder integrierte IO Systeme von anderen Herstellern)

Bei der Installation von myGEKKO Rio-Modulen oder ähnlichen werden die Bereiche Feld und Verteiler getrennt.

Feld: Sämtliche unintelligente Sensorik und Aktorik wird so einfach und ökonomisch wie möglich und trotzdem flexibel an das Regelkonzept angeschlossen. Aktorik und Sensorik wie Taster, Temperaturfühler, Lichtsensoren usw. können aus einem riesigen Fundus von verschiedenen Marken und Designs gewählt werden. Der Kunde kann sich somit Taster und Sensoren aussuchen – ohne sich Gedanken an Kommunikationsstandards, Protokolle oder zukünftige Entwicklungen zu machen.

Verteiler: Durch die Verwendung von unintelligenter Sensorik und Aktorik wird die gesamte Intelligenz in den Verteiler gepackt. Bei Serviceeinsätzen können diese von einer zentralen Stelle aus vorgenommen werden. Eine Vielzahl von Herstellern bieten hier Module, wie Wago, Phönix, Beckhoff, myGEKKO Rio usw. an.

Funk

In Gebäuden, in denen die Feldebene nicht viel Spielraum zu agieren bietet bzw. Lösungen nur mit hohem Installationsaufwand zu realisieren sind, kann sämtliche Sensorik über Funk umgesetzt werden. Hier wird auf den Funkstandard Enocean gesetzt. Es handelt sich hierbei um eine batterielose Funktechnologie. Enocean basiert auf miniaturisierten Energiewandlern, äußerst stromspa-render Elektronik und zuverlässiger Funktechnik.
In den meisten Fällen ist eine Kombinationslösung die effizienteste Lösung. Hierbei wird die Aktorik verkabelt und die Sensorik über Funk gesteuert. Die Verknüpfung von Sensorik und Aktorik erfolgt über den myGEKKO Slide.

BUS

Im Bereich der Buslösungen wird auf Sensorik-Ebene eine Vielzahl von Produkten angeboten. Um eine höchstmögliche Flexibilität zu erhalten muss man KNX als Installations-Möglichkeit sehen. Durch Verknüpfung der Bus-Verkabelung mit der myGEKKO Regelung erhalten Sie eine offene Lösung welche in Zukunft mit jeder Verkabelungsmöglichkeit erweitert werden kann. Durch diese Entwicklung – Weg vom Serverkonzept – hin zum kombinierten Regel- und Bedienkonzept – setzen Sie auf offene Standards und offene Programmierkonzepte. Die Abhängigkeit, welche bei einer individuellen Programmierung entsteht, (abhängig vom Programmierer, von der Elektro-Firma) tauschen Sie mit einem Produkt, gewachsen aus jahrelanger Erfahrung, hinter dem ein kompetentes Service- und Entwicklungsteam steht.

Die Trennung von Regelung und Installation ermöglicht es, dass sich beide Bereiche unabhängig voneinander entwickeln können. Das Regelkonzept wird laufend erweitert und kann über Systemupdates aktualisiert werden. Der Benutzer kann neue Funktionen, Einstellungen und Möglichkeiten bei Bedarf einbinden.

Diese Unabhängigkeit von Programmierstandards und Verkabelungsart bietet optimale Voraussetzungen, dass das Haus und die Technik sich mit den Bewohnern mit verändern können. Somit sind für jeden Lebensabschnitt ob allein, zu Zweit, Familie, im Alter… – alle Optionen für sich ändernde Bedürfnisse offen.

Geräteschnittstellen vervollständigen den ganzheitlichen Ansatz

Zusätzlich zu den verschiedenen Installationssystemen verfügt myGEKKO über zahlreiche Geräteschnittstellen welche Geräte der verschiedenen Hersteller wie z.B. Buderus (Heizkessel), Pluggit (Lüftungen), Ekey (Zutrittssystem), Sonos (Multiroom System) ... direkt in das myGEKKO System einbinden. Diese Systeme können über myGEKKO bedient, angepasst und beliebig mit anderen Systemen kombiniert werden, und werden somit zu einem integrierten Teil der gesamten Haus- und Gebäuderegelung.

Fachbeitrag von myGEKKO

Fachbeitrag von myGEKKO

Die Geräteschnittstellen werden in direkter Zusammenarbeit mit den jeweiligen Herstellern entwickelt. Diese werden laufend erweitert und mit Neuen ergänzt. Die neueste Schnittstelle wurde für den Bereich E-Mobility entwickelt. In Zusammenarbeit mit BMW i wurde die Schnittstelle zwischen Haus und Auto geschaffen, sodass das Lademanagement des Autos direkt in das Haus integriert werden kann. Somit wird das Lademanagement nicht mehr als getrenntes System bedient, sondern ist viel mehr integrierter Bestandteil vom gesamten Energiemanagement des Hauses. Dadurch entstehen viele Vorteile wie z.B. intelligente Ladung, bessere Ausnutzung der Ressourcen und ein optimales Lastmanagement

Learning by doing – Gewerksübergreifende Lösungen mit einem Regler realisieren

Mit myGEKKO wird ein ganzheitlicher Ansatz verfolgt. Der Techniker, Planer aber auch der Endkunde, bekommen ein System in die Hand, das sie verstehen und mit dem es leicht ist Erfahrungen zu sammeln. Die Touch-Bedienung, die flexible Konfiguration und die transparente Darstellung der Vorgänge sollen den Nutzer motivieren, sich aktiv mit dem System auseinanderzusetzen.

Über Probieren und Austesten soll der Nutzer das System kennenlernen, direkte Rückmeldungen erhalten, eigene Erfahrungen sammeln und Spaß am einfachen Arbeiten mit myGEKKO haben. Je mehr sich der Nutzer mit dem Thema Haus-Technik beschäftigt umso mehr Feedback erhält er und umso besser lernt er die einzelnen Systeme kennen und verfügt somit nach einiger Zeit über ein umfangreiches Wissen.

Mit myGEKKO kann der Techniker anfänglich einfache aber effiziente Lösungen realisieren. Der Installationsfachbetrieb kann seine Kenntnisse ausbauen, gewerksübergreifende Lösungen anbieten und sich bis hin zum kompetenten Ansprechpartner für alle Bereiche entwickeln. Komplexe Regelungen wie Doppelpumpensteuerung, Klima- und Enthalpieregelungen können mit myGEKKO ebenso umgesetzt werden wie Licht- oder Rollosteuerungen.

Zusätzlich werden Schulungen für die Optimierung der technischen Kenntnisse und der Erweiterung des Fachwissens direkt vom myGEKKO Hauptsitz veranstaltet. Somit bekommt der technische Fachmann die Möglichkeit auch direkt mit dem Hersteller in Kontakt zu treten und Informationen von erster Hand zu erhalten. Weiters steht der Hauptsitz von myGEKKO auch für den technischen Support direkt als Ansprechpartner zur Verfügung.

Zusammenfassung:

- myGEKKO ist ein multifunktionales Werkzeug gewachsen aus 20 Jahren Erfahrung im Bereich bedarfsoptimierter Regelungstechnik
- Ein Regler für alle Gewerke: Licht, Rollo, Einzelraumregelung, Heizungsregelung, Lüftungsregelung, Energiemanagement, Zutrittskontrolle, Videoüberwachung, Elektrische Geräte, Alarmanlage, Musikanlage, Lastabwurf, E-Mobility
- myGEKKO wird nicht programmiert sondern vom Techniker direkt über das Display parametriert. Hierfür sind keine Programmierkenntnisse oder zusätzliche Software notwendig
- Im Bereich der Installation bietet myGEKKO alle möglichen Schnittstellen an verschiedene Installations- und Medienbussysteme und ermöglicht eine Unabhängigkeit von Programmierstandards und Verkabelungsarten
- Zusätzliche Geräteschnittstellen erweitern den Funktionsumfang und integrieren externe Geräte in die Haus- und Gebäuderegelung.
- myGEKKO steht im direkten Kontakt mit den installierenden Fachbetrieben: Schulung und Support werden direkt vom Hauptsitz aus organisiert.
- Smart Home Lösungen von myGEKKO können durch Fachbetriebe zu einer umfangreichen Haus- und Gebäudeautomationslösung ausgebaut werden.
- myGEKKO ermöglicht den einfachen Einstieg und Kennenlernen des Produktes. Der Fachbetrieb kann seine Kompetenzen von anfänglich einfachen Regelungen wie Licht- und Rolladensteuerung weiter ausbauen und so auch komplexe Regelungen wie z.B. Doppelpumpensteuerung oder Klimaregelung realisieren.

VII. Anbieter entdecken

bitkom 123

digitalSTROM 125

dmb systems digital media & broadcast 127

inHaus GmbH 129

myGEKKO 131

OLSWANG 133

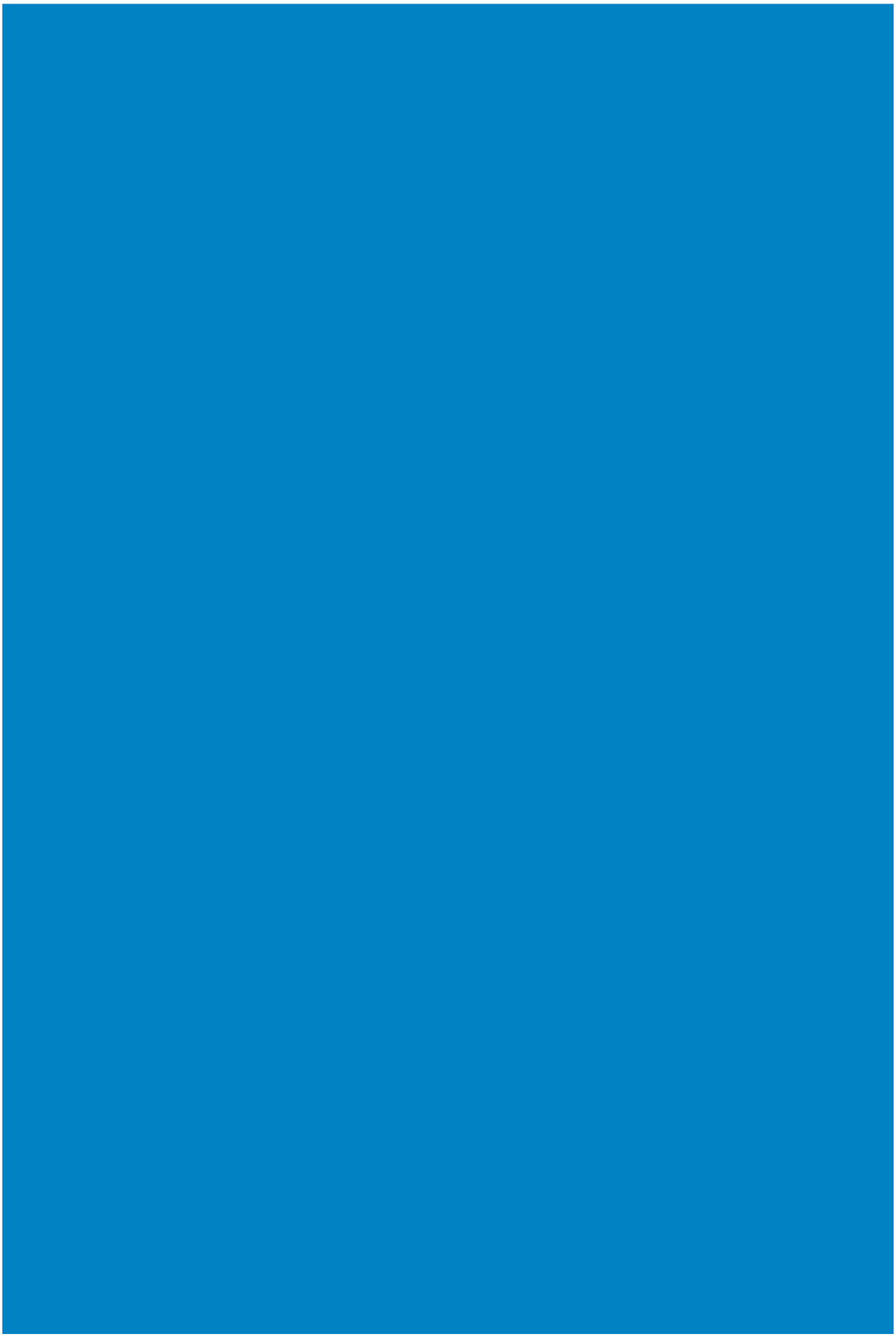
Q-loud GmbH Ein Unternehmen der QSC AG 135

QIVICON Leben im Smart Home 137

RED KILOWATT energiemanagement 139

VORRWEG GEHEN 141

TELENOT Technik für Sicherheit 143



Bitkom – der Digitalverband

Bitkom ist der Digitalverband Deutschlands. 1999 als Zusammenschluss einzelner Branchenverbände in Berlin gegründet, vertreten wir mehr als 2.300 Unternehmen der digitalen Wirtschaft, unter ihnen 1.000 Mittelständler, 300 Start-ups und nahezu alle Global Player.

Sie bieten Software, IT-Services, Telekommunikations- oder Internetdienste an, stellen Hardware oder Consumer Electronics her, sind im Bereich der digitalen Medien oder der Netzwirtschaft tätig oder in anderer Weise Teil der digitalen Wirtschaft.

Bitkom setzt sich insbesondere für eine innovative Wirtschaftspolitik, eine Modernisierung des Bildungssystems und eine zukunftsorientierte Netzpolitik ein.

Smart Home im Bitkom

Das Internet der Dinge und damit auch das vernetzte Wohnen stehen bei Bitkom seit Jahren ganz oben auf der Agenda. Der Bitkom-Arbeitskreis Connected Home ist daher das in Deutschland größte Gremium der Cloud- und IP-basierten Smart Home-Anbieter. Der Arbeitskreis hat die Aufgabe, für den schnell wachsenden Smart Home-Markt neue Geräte- und Technologietrends aufzuspüren und auf ihre Markttauglichkeit zu überprüfen. Um diese Trends umfassend beurteilen zu können, versteht sich der AK als Netzwerk aus Smart Home-Experten der Bereiche Technologie, Produktmanagement, Business Development, Vertrieb und Marketing. Mit den für einen nachhaltigen Smart Home-Markterfolg entscheidenden Fragen des Datenschutzes und der Datensicherheit befasst sich eine AK-übergreifende Experten-Taskforce.

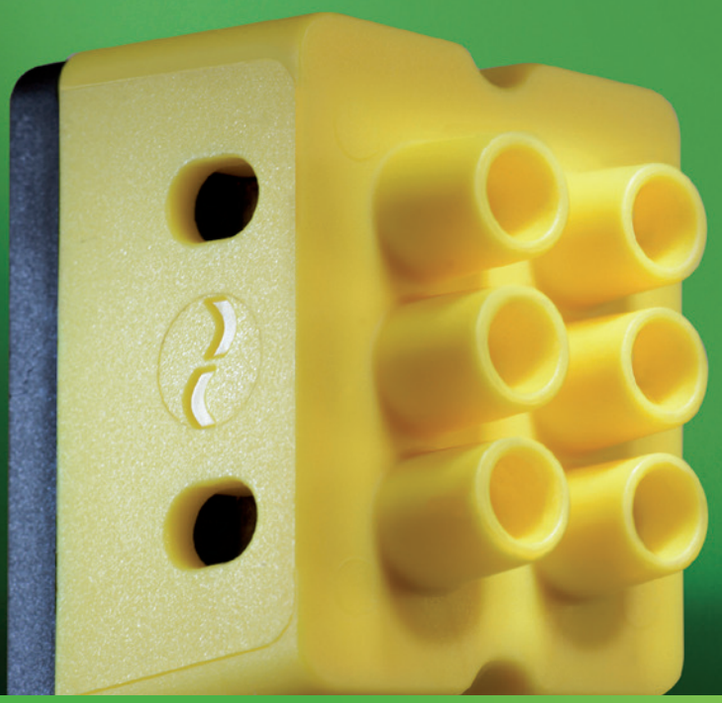
Ziehen Sie Vorteile aus dem geballten Wissen des Gesamtnetzwerkes

Bitkom versammelt die besten Köpfe der deutschen ITK-Wirtschaft. Der Verband ist das größte Wissensnetzwerk der Branche. Als Mitglied profitieren Sie davon: Sie sind schneller und besser informiert – ein klarer Wettbewerbsvorteil. Der Wissensvorsprung bedeutet auch: Sie können auf neuen Märkten früher Präsenz zeigen als andere. Und Sie gestalten in der Frühphase die neuen Geschäftsmodelle mit.

Ihre Ansprechpartner
Tobias Arns
Bereichsleiter Social Media & Smart Home
030 27576-115
t.arns@bitkom.org

Karl Mallach
Business Development Manager
030 27576-252
k.mallach@bitkom.org

digitalSTROM: das ausgezeichnete Smart Home-System.



Sie sehen aus wie Lüsterklemmen, sind aber Mikrocomputer. Sie sind Schalter, Dimmer, Motorsteuerung, Rechner, Datenspeicher und Netzwerkadapter in einem. Und ein Teil des revolutionären Smart Home-Systems von digitalSTROM. digitalSTROM vernetzt alle elektrischen Geräte, Leuchten und Taster im Haus über die bestehenden Stromleitungen unsichtbar zu einem intelligenten Miteinander. Jedes elektrische Gerät bekommt eine der cleveren Klemmen. Jede Klemme speichert ihre eigenen Einstellungen und ruft konfigurierte Szenen ab. Gesteuert wird dann alles per Lichtschalter, Smartphone oder Tablet. Mit dieser Technik eröffnen sich ungeahnte Möglichkeiten für luxuriösen Wohnkomfort. Sowohl im Neubau als auch im Bestand. Überzeugen Sie sich selbst von den Möglichkeiten modernen Wohnens mit digitalSTROM. **www.digitalstrom.com**

digitalSTROM

eco2friendly Award 2013 – 2012 – 2011 | Swiss Leader Award 2013 | connecTED – Leserpreis CONNECTED-HOME 2014 – 2013
IFA Preview Award 2014 | CeBIT Preview Award 2014 | Smart Home Initiative Deutschland – Best Project 2014

Smarter wohnen mit digitalSTROM

Die digitalSTROM AG bietet mit digitalSTROM eine mehrfach ausgezeichnete Smart Home-Lösung für jedes Zuhause. Die Technologie von digitalSTROM vernetzt alle Elektrogeräte des Haushaltes ganz einfach über die bestehenden Stromleitungen und sorgt für deren reibungsloses Zusammenspiel.

Bei der Vernetzung der elektrischen Verbraucher kommt die patentierte digitalSTROM-Klemme zum Einsatz, mit der alle elektrischen Haushaltsgeräte wie zum Beispiel Leuchten und Taster ausgestattet werden. Geräte, die ohnehin Teil des Heimnetzwerks in modernen Haushalten sind, wie zum Beispiel ein SONOS-Soundsystem oder die Hue-Leuchten von Philips, werden zudem über die IP-Ebene vollständig in die Infrastruktur des intelligenten Hauses integriert. Auf diese Weise bietet digitalSTROM eine modulare Vernetzungstechnologie, die herstellerunabhängig eingesetzt wird und beliebig erweiterbar ist. Die Smart Home-Technologie steht so für den digitalen Lebensstil und ein ganzheitliches, zukunftsweisendes Vernetzungskonzept. Besondere Vorteile bietet die Lösung des deutsch-schweizerischen Unternehmens schon bei der Installation: Da die Vernetzung über die Stromleitung realisiert wird, müssen keine Wände aufgestemmt oder Kabel verlegt werden. Dadurch lässt sich digitalSTROM ebenso einfach in Neubauten wie in Bestandsimmobilien oder sogar denkmalgeschützten Häusern installieren. Alle Komponenten im digitalSTROM-Haus verschwinden designneutral hinter Tastern und in Elektrogeräten.

Das dadurch entstandene Netzwerk verfügt über einen offenen Plattformansatz, der nicht nur den Status Quo zum Zeitpunkt der Installation abbildet, sondern auch an die veränderten Lebensbedingungen der Bewohner jederzeit angepasst werden kann. digitalSTROM bedient sich einer Technik, die der Nutzer schon lange von seinem Smartphone und den angeschlossenen App Stores kennt: So können Kunden jederzeit neue Services und Apps für ihr Smart Home ganz einfach über das Internet herunterladen. Der Kreativität für Lösungen rund um den Bereich Smart Living sind dabei keine Grenzen gesetzt. Davon profitiert der Bewohner eines mit digitalSTROM vernetzten Hauses gleich mehrfach: Zum einen kann er sein Haus sich verändernde Lebenssituationen anpassen und neue Geräte oder Techniken problemlos einbinden. Zum anderen kann er auf eine Vielzahl von Apps zurückgreifen und so jeweils die für ihn optimalen Funktionen verwenden.

Mehr Informationen unter www.digitalSTROM.com

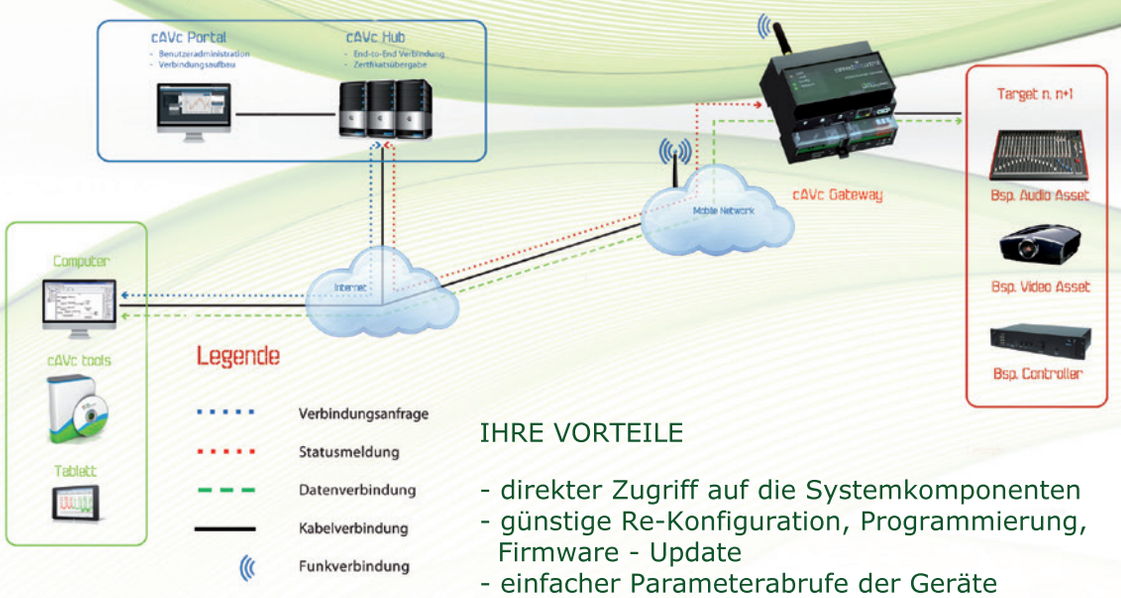
connectAVcontrol

Wir sind bereit für die Zukunft

„Smart Building" mit ferngesteuertem Zugriff auf alle Geräte im Haus, ist es die Klimaanlage, das Licht, die Heizung, die Zugangskontrolle für Tür und Tor, die Küchengeräte, das Hi-Fi Center, etc., mit dem cAVc-Gateway lassen sich die Gebäudesteuerung, Medien steuerung oder auch andere Zielgeräte kontrollieren und steuern.
Zugriff über mobile Kommunikation jederzeit vom Büro oder außerhalb auf alle kompatiblen Geräte. Geht es um Parameter, die einzustellen sind oder diese nur zu kontrollieren, auch Wartungsarbeiten sind möglich über das Rechtemanagement. Mit verschlüsselter Telekommunikation über unseren Hub und 3G sind Sie sicher. Im Betrieb ist das cAVc-Gateway einfach zu nutzen. Ihre Verbindungsanfrage gelangt via cAVc Portal zu unserem cAVc Hub, dort wird mittels bewährten Authentifizierungsprozessen eine Datenverbindung aufgebaut. Diese Abläufe laufen automatisiert im Hintergrund ab. Anschließend können Sie Ihre Daten ändern oder einstellen. Sollte das Gateway nicht mehr erreichbar sein, wird automatisch eine Benachrichtigung per E-Mail oder SMS ausgelöst. Kein separater PC nötig, kein Zugriff über kritisches VPN.

Wir bieten unterschiedliche Anbindungsmöglichkeiten für die einzelnen, zu steuernden Geräte, z.B. BACnet, WEB-Interface, Remote Desktop Protocol, Telnet, AMX - Netlinx, Crestron – Toolbox, weitere sind in Arbeit.

Mit der Lösung über die mobile Telekommunikation sind Sie flexibel und sie ist jederzeit erweiterbar.



IHRE VORTEILE

- direkter Zugriff auf die Systemkomponenten
- günstige Re-Konfiguration, Programmierung, Firmware - Update
- einfacher Parameterabrufe der Geräte
- geringe Reisetätigkeiten des Servicetechnikers

dmb systems
digital media & broadcast

Bergstraße 32 - 53639 Königswinter - Tel. 02223 9131857 - Fax 02223 91489209
www.dmb-systems.com - E-mail info@dmb-systems.com

dmb systems - Smart Homes effizient, sicher vernetzen und steuern

Smart Homes vernetzen

Mit dmb systems kann jedes Haus zu einem vernetzten Gebäude ausgebaut werden, d.h. Bestandsbau oder Neubau. Wichtig ist dabei, dass die eingesetzten Komponenten mit einander sprechen und aufeinander abgestimmt sind, Stichwort Kompatibilität. In das Gesamtsystem werden alle Elemente der Gebäudetechnik zusammengefügt, von der Heizungs- und Klimaanlage über die PV-Anlage (Photovoltaik), die Integration von Speicher, die Zugangskontrolle, Lautsprecher- und Videoanlage, um nur einige zu nennen. Von zentraler Bedeutung ist das cAVc Gateway, das den Mittler in der Kommunikation zwischen den unterschiedlichen Systemen und Komponenten darstellt. Hier kommen aus Sicherheitsgründen das integrierte Rollen und Rechte Management zum Einsatz. Über Plug-in Softwaremodule sind die einzelnen Systeme ansteuerbar. Unterschiedliche Schnittstellen werden angesprochen z.B. BACnet, LON, eBUS, Crestnet und der in vielen neuen Häusern vorhandene KNX. Darüber hinaus lässt sich das Gesamtsystem über die Mobile Kommunikation sicher steuern, außerdem können große Datenmengen (Content) aufgeteilt über Festnetz und Mobil synchronisiert werden. Bei der Projektausführung wird auf Nachhaltigkeit geachtet und natürliche Materialien verwendet. Bei der Beschallungsplanung und -ausführung sind die Baustoffe ein Teil der Bausubstanz, so dass Lautsprecher in die Wände integriert oder über die Materialien selbst als Membran dienen.

Vorteile liegen auf der Hand

- Erzielen von Energieeinsparungen durch vernetzte und aufeinander abgestimmte Komponenten und somit Erreichung optimaler Wirtschaftlichkeit
- Komfortable Steuerung der Gesamtanlage auch von außerhalb des Gebäudes durch die bekannten Kommunikationsmöglichkeiten wie Smartphone und Tablet
- Ferngesteuerte Stand-by-Schaltung oder auch Stilllegung von Komponenten für Energieeinsparung im Falle der Nichtnutzung.
- Schneller und sicherer Serviceeinsatz durch Fernsteuerung
- Reduzierung des Serviceeinsatzes des Technikers vor Ort
- Sparsamerer Umgang mit den Ressourcen

dmb systems der Partner für spezielle Lösungen

dmb systems ist seit langem auf dem Markt und hat sich spezialisiert auf Audio- und Videotechnik, Konferenztechnik und Gebäudesteuerung. Der Kunde kann mit Hilfe seiner bekannten Gerätschaften wie z.B. Smartphone oder Tablet die meisten Funktionen der Steuerung selbst über eine sichere mobile Verbindung vornehmen. Die Interoperabilität im gesamten Gebäudekomplex ist eine Voraussetzung für effiziente Steuerung und Wirtschaftlichkeit. In Verbindung mit dem Kunden werden spezielle Lösungen erarbeitet und umgesetzt.

Sie haben die Immobilie – wir realisieren die passende Smart-Home Lösung!
Mit unserer langjährigen Erfahrung verwirklichen wir seit 2003 auf Kunden zugeschnittene Smart-Home Lösungen mit Anwendungen für Komfort, Sicherheit, Multimedia, Energieeffizienz und selbstbestimmtes Wohnen im Alter. Egal ob Privatimmobilie, Wohnanlage oder Pflegeimmobilie – mit neutraler Beratung, budgetorientierter Planung, optimierter Programmierung und Koordination der Umsetzung entsteht Ihr Smart-Home!

inHaus GmbH

Einfach smarter Wohnen!

Die inHaus GmbH (www.inhaus-gmbh.de) ist 2003 aus dem Fraunhofer inHaus-Zentrum (www.inhaus.fraunhofer.de) in Duisburg hervorgegangen und hat sich seit dem zu einem führenden Anbieter im Bereich Smart-Home und AAL (Ambient Assisted Living – technische Assistenzlösungen für Pflegeimmobilien und Seniorenwohnanlagen) durch innovative Lösungen in der Praxis entwickelt.

Wir bieten Mehrwerte durch neutrale Beratung, budgetorientierte Planung, optimierte Programmierung, Koordination der Umsetzung und für die leichtere Orientierung ein Angebot an vordefinierten Smart-Home-Systemlösungen für private und professionelle Bauherren, Modernisierer, Betreiber und Investoren – egal ob für Neu- oder Bestandsimmobilien.

Moderne, komfortable, energieeffiziente und assistierende Immobilien sind komplex und im Bauprozess müssen zahlreiche Entscheidungen getroffen werden. Vom ersten Gespräch in einer vollausgestatteten Wohn- oder Assistenzumgebung, bis zur Realisierung des Vorhabens sind wir der Ansprechpartner für eine reibungslose Umsetzung.

Unser Leistungsspektrum umfasst innovative, kostengünstige Systemlösungen, sowie zugeschnittene Lösungen nach individuellen Wünschen. Dank der intuitiven Bedienkonzepte kommen unsere Kunden ohne Bedienungsanleitungen aus.

Mittlerweile wurden ca. 1.300 smarte Wohneinheiten in ganz Deutschland erfolgreich realisiert. Zu den Kunden gehören private Bauherren aller Art, genauso wie die Wohnungswirtschaft, Bauträger und Anbieter im Bereich der Pflegeimmobilien.

2014 wurde das Smart-Home-Wohnanlagenprojekt Waterhouses (Internationale Bauausstellung in Hamburg (IBA)) als eines der Besten Smart Home Projekte Deutschlands prämiert.

Einfach smarter Wohnen - Profitieren Sie von unserer langjährigen Erfahrung!

myGEKKO - flexible Technik, optimiert für den Nutzer!

OFFEN FÜR ALLE INSTALLATIONSSYSTEME.

INTEGRIERTE GERÄTESCHNITTSTELLEN.

EINHEITLICHE BEDIENOBERFLÄCHE.

Alle angeführten Marken und Logos sind eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Eigentümer

Der integrale Gebäuderegler

Von der Smart Home Lösung für private Wohnhäuser bis hin zur integralen Gebäudeautomation für Businessgebäude – mit myGEKKO ist es einfach alle Kundenwünsche und technische Herausforderungen zu meistern.

myGEKKO ist ein multifunktionales Werkzeug mit grenzenloser Funktionsvielfalt, gewachsen aus mehr als 20 Jahren Erfahrung im Bereich bedarfsoptimierter Regelungstechnik.

Lichtkreise > Rollo/Raffstoresteuerungen > Lüftungssteuerungen > Elektrische Geräte > Einzelraumregelung > Heizungssteuerung > Alarmanlage > Hausüberwachung > Alarmmeldung > Logikverknüpfungen > Lastabwurf > Energiezählerüberwachung > Zutrittskontrolle > Beregnung > Musikanlage > Zeituhren > Szenarien > Wetterstation > Trendaufzeichnungen > Remote-Zugriff > Emobility

Im Bereich der Installation bietet myGEKKO alle möglichen Schnittstellen an verschiedene Installations- und Medienbussysteme. Ob Modbus, myGEKKO, Enocean oder KNX: Die optimale Verkabelungsart kann abhängig von den Bedingungen des Gebäudes und den Bedürfnissen des Benutzers gewählt werden.

Zusätzlich gehören zu myGEKKO zahlreiche Geräteschnittstellen, welche die Geräte unterschiedlicher Hersteller wie Pluggit (Lüftung), Buderus (Heizkessel), Telenot (Alarmsystem), BMW i (E-Mobility) in das Regelsystem einbinden und zu einem Teil der gesamten Haus- und Gebäuderegelung machen.

Für Ihr Zuhause

myGEKKO ist optimal auf die Funktionen von Wohnhäusern und Wohnungen angepasst. Er vereint alle Systeme im Haus. Alle Gewerke im Haus können zentral über myGEKKO bedient, überwacht, angepasst, parametriert und konfiguriert werden.
Der Hausherr bekommt ein System in die Hand, mit dem er viele Erfahrungen sammelt und es schnell verstehen lernt. Die Touch- Bedienung, die flexible Konfiguration und die transparente Darstellung der Vorgänge motivieren den Nutzer sich aktiv mit dem System auseinanderzusetzen. Er kann somit die Steuerungs- und Regelungsfunktionen der gesamten Technik im Haus nach seinen individuellen Bedürfnissen anpassen.

Für Ihr Unternehmen

myGEKKO eignet sich aber nicht nur für die Realisierung von privaten Wohnhäusern sondern auch für komplexe und umfangreiche Gebäudekonzepte wie Bürogebäude, Hotelanlagen, Krankenhäusern und Gewerbeparks. Einzelne Systeme werden zu einem homogenen Netzwerk zusammengefasst. Einstellungen und Bedienung können lokal von jedem Display oder bequem per PC durchgeführt werden. Durch die Verknüpfung von mehreren Gebäudeeinheiten bzw. Gebäuden können Sie die maximale Informationstransparenz schaffen. Profitieren Sie von den energetischen sowie funktionalen Synergien indem Sie die einzelnen Konzepte der Gebäudetechnik (Raumautomation, HLKS-Technik, Automation, Personaladministration, Management...) zu einem schlüssigen Gesamtkonzept kombinieren.

Unsere Stärke: Ihre stärken!

„Ein junges, dynamisches Team mit einer so selten anzutreffenden Mischung aus Aufbruchsstimmung eines Start-Ups in Kombination mit jahrzehntelang gewachsener Industriekenntnis und dem Qualitätsanspruch einer ‚Magic Circle' Firma hinsichtlich Arbeit, Mandanten und Komplexität."

Kanzleien in Deutschland

OLSWANG Germany LLP · www.olswang.de · olswang.gemany@olswang.com

Berlin · Brüssel · London · Madrid · München · Paris · Singapur · Thames Valley

OLSWANG

OLSWANG

OLSWANG Germany LLP

Olswang ist eine internationale Wirtschaftskanzlei, die schwerpunktmäßig die Branchen Technologie und Telekommunikation, Medien, Infrastruktur sowie Immobilien berät. Mit ihrer wiederholt ausgezeichneten Full-Service-Rechtsberatung hat sich Olswang innerhalb kürzester Zeit als eine der führenden Kanzleien in Deutschland positioniert.

Integrierte Beratung

Der Erfolg von OLSWANG basiert auf einem integrierten Beratungsansatz. Das in enger Zusammenarbeit mit Mandanten der Technologiebranche gewonnene Spezialwissen verbinden die Anwälte mit höchsten Ansprüchen an juristische Qualität, Präzision und Effektivität. Die Teams arbeiten interdisziplinär und schaffen so individuelle Beratungsansätze und Lösungen, die sowohl auf die Anforderungen des jeweiligen Marktes als auch auf die Bedürfnisse des Mandanten ausgerichtet sind.

Technologie im Mittelpunkt

OLSWANG ist mit dem Geschäft und Marktumfeld von Technologieunternehmen vertraut und unterstützt diese bei der Entwicklung, Produktion, Vermarktung und Lizenzierung ihrer Produkte sowie beim Eintritt in neue Märkte – derzeit z.B. im Bereich Apps, Internet of Things und Industrie 4.0. Die Kanzlei hat eine starke und erfahrene Datenschutzpraxis. Die Anwälte beraten in allen Fragen des Landes-, Bundes- und Europäischen Datenschutzrechts, von strukturellen Fragen, über Gestaltungen im Datenschutzrecht, Erstellung von Dokumentationen sowie Abstimmung mit Behörden bis zur Vertretung von Mandanten in datenschutzrechtlichen Bußgeld- und Strafverfahren.

Mit der Initiative „Digital Real Estate" reagiert die Kanzlei auf die Digitalisierung im Immobilienbereich und berät an der Schnittstelle von Technologie und Immobilien. Die Anwälte gestalten innovative Geschäftsmodelle in den Bereichen Multimedia, Smart Grids, Smart Metering und technologiegestütztes, altersgerechtes Wohnen.

Über Grenzen hinaus

Weltweit beraten rund 450 Anwälte aus acht Büros und sechs Ländern innovative Unternehmen. Ein Netzwerk langjähriger Best-Friends-Kanzleien komplettiert das nationale und internationale Beratungsangebot von OLSWANG.

Ihre Ansprechpartner

Dr. Andreas Splittgerber
Partner
+49 89 206 028 404
andreas.splittgerber@olswang.com

Christian Leuthner
Associate
+49 89 206 028 414
christian.leuthner@olswang.com

www.olswang.de

Der SOLUCON Chip bietet Herstellern intelligenter Geräte Funk und Verschlüsselung in einem Bauteil; fix und fertig zur Integration. Er verbindet sich automatisch mit dem SOLUCON Gateway, das Steuerbefehle und Statusmeldungen über eine sichere Internetverbindung überträgt.

www.q-loud.de

Q-loud

Ein Unternehmen der QSC AG

Q-loud GmbH

Ein Unternehmen der QSC AG

Q-loud vernetzt Geräte sicher im Internet of Things

Vernetzung und zentrale Steuerung von Gebäudefunktionen liegen im Trend. Doch stellen sie hohe Anforderungen an Sicherheit und Zuverlässigkeit. Das Problem: Ist ein Angriff auf das vernetzte Heim einmal erfolgreich, droht großer Schaden. Umso mehr müssen sich Hersteller von Smart Home Systemen diesen Sicherheitsrisiken stellen und darauf reagieren. Eine Möglichkeit kann sein, die Steuerungsintelligenz nicht lokal in einer Zentrale abzulegen, sondern per Cloud-Anbindung in Hochleistungsrechenzentren zu sichern. Dort sind die Daten vor unbefugtem Zugriff besonders gut geschützt. Die Vernetzung der Geräte geschieht dann lokal über verschlüsselte Funkprotokolle, die Übertragung in die Cloud über eine verschlüsselte Internetverbindung.

Die Q-loud GmbH, ein Unternehmen der QSC AG, ist spezialisiert auf die technische Vorleistung zur Vernetzung von Geräten im Internet of Things und für Cloud basierte Kommunikationslösungen. Möglich wird dies durch SOLUCON, die von Q-loud entwickelte Cloud-Plattform, die ausschließlich in Deutschland, in drei voneinander unabhängigen Rechenzentren, redundant betrieben wird.

Mit dem SOLUCON Chip, einem von Q-loud entwickelten Funkmodul, haben Hersteller verschiedenster Geräte die Möglichkeit, AES-Verschlüsselung und 868 MHz Funkfrequenz mit einem Bauteil in ihre Produkte zu integrieren und sie so zu vernetzen. Das Funkmodul hat eine sehr geringe Leistungsaufnahme, so dass auch der Batteriebetrieb ohne Wechsel über mehrere Jahre darstellbar ist. Durch die kompakte Bauweise und die detailliert definierte Schnittstelle kann der SOLUCON Chip zur Nutzung der Plattform-Dienstleistungen problemlos in die vom Kunden entwickelte und bestehende Hardware integriert werden.

Durch das ebenfalls selbst entwickelte SOLUCON Gateway kann eine hochsichere Verbindung mit der SOLUCON Cloud-Plattform hergestellt werden. Sie ist in der Lage, in Echtzeit große Datenmengen zu erfassen und zu analysieren sowie diese mit anderen Informationen zu korrelieren und zu verarbeiten. Die SOLUCON Plattform bietet durch ihre hohe Performance hervorragende Eigenschaften in puncto Sicherheit und Verfügbarkeit.

Über modulare Softwarebausteine lassen sich so zahllose Smart Home Anwendungen wie Fernsteuerung per App, Geo Fencing, Sprachsteuerung oder Kommunikation mit allen gängigen Medien leicht und zuverlässig realisieren.

FÜR EINZIGARTIGE VIELFALT IM SMART HOME: QIVICON.

- Funktionen unterschiedlicher Geräte auf einer markenübergreifenden Plattform per Apps individuell oder automatisch steuern und sogar miteinander kombinieren.
- Einfach sicher und zuverlässig.
- Für mehr Wohnkomfort, Sicherheit und Energieersparnis.
- Leichter Einstieg mit praktischen Starterpaketen.
- Wachsende Produktvielfalt unterschiedlicher Marken für immer mehr Möglichkeiten.

QIVICON
Leben im Smart Home

www.qivicon.de

Vielfalt ist Trumpf

Die herstellerübergreifende Smart Home-Plattform QIVICON vereint Produkte unterschiedlicher Marken und Hersteller unter einem Dach und bietet Nutzern so eine Vielfalt an Möglichkeiten.

Anbieter

Viele Geräte, viele Anwendungen, eine Plattform – das unterscheidet die führende Smart Home-Plattform QIVICON von anderen Smart Home-Systemen. Hinter QIVICON verbirgt sich eine von der Deutschen Telekom initiierte Allianz führender Industrie-Unternehmen. Zu den Partnern gehören mehr als 30 nationale und internationale Firmen aus verschiedenen Branchen wie die EnBW, eQ-3, Miele, Samsung, Telekom, D-Link, Osram, Philips, Sonos und Vattenfall.

Anwendungen

Von A wie Außensirene bis W wie Waschmaschine bieten die Partner von QIVICON eine große Anzahl verschiedener Geräte für das Smart Home an. Damit decken sie alle drei Kern-Anwendungsbereiche ab: Mit Heizungsthermostaten von eQ-3 verbessern die Nutzer beispielsweise ihre Energieeffizienz, mit Videokameras von D-Link ihre Sicherheit und mit Lampen von Philips Hue oder Geräten von Miele ihren Komfort. Die Gerätevielfalt unterschiedlicher Marken wächst stetig und ermöglicht immer mehr neue Anwendungsmöglichkeiten im Smart Home. Kontrolliert und gesteuert wird das intelligente Zuhause über verschiedene Apps der Partner für Smartphone, Tablet oder PC.

Funktion

Herzstück des Systems ist die „QIVICON Home Base“. Diese Steuerungsbox lässt sich über den Breitbandanschluss jedes beliebigen Anbieters an das Internet anschließen. Per Funk kommuniziert die Box mit den steuerbaren Geräten und verwendet dafür verschiedene Protokolle. Das HomeMatic-Protokoll ist bereits integriert. Weitere Standards wie ZigBee ergänzt der Nutzer einfach, in dem er einen entsprechenden Funk-Stick an einen USB-Anschluss der Home Base steckt. Weil das System auf Funk basiert, macht es auch Mietswohnungen und Bestandsbauten zum Smart Home, ohne dass Wände aufgerissen und Kabel verlegt werden müssen.

Einstieg

Der Einstieg ins Smart Home auf Basis von QIVICON ist ganz einfach und vergleichsweise günstig. Die Partner bieten verschiedene Pakete inklusive der QIVICON Home Base, einer App zur Steuerung und kompatiblen Geräten an.

Sicherheit

QIVICON bietet wirksamen Schutz gegen Hacker: Das unabhängige IT-Sicherheits-Institut „AV-Test“ bewertete die Plattform als sicher. QIVICON verschlüsselt die Kommunikationswege mit dem international anerkannten Standard AES-256 CBC.

DEUTSCHE WETTERDATEN
DER AUSSENTEMPERATURFÜHLER ENTFÄLLT. STATT DESSEN WERDEN WETTERDATEN EINGESPIELT.
CLIMACLOUD
DIE WETTERVORHERSAGE ALS STEUERUNGSELEMENT.
MIT DER CLIMACLOUD VON RED KILOWATT WEISS IHRE HEIZUNG VORAUSCHAUEND, WIE SIE SICH ZU VERHALTEN HAT.
SO WERDEN HEUTE EFFIZIENT HEIZKOSTEN EINGESPART.
RED KILOWATT
energiemanagement

RED KILOWATT

echt einfach effizient

RED KILOWATT Energiemanagement GmbH ist ein mittelständisches Unternehmen aus dem Oldenburger Münsterland mit langjähriger Erfahrung in den Bereichen Energieversorgung und der Konzipierung dezentraler Energieprojekte. Spezialisiert auf die Entwicklung von Energiemanagementsystemen für Industrie- und Gewerbekunden sowie auf den Bereich Smart Metering ist es unser Ziel, die Energieeffizienz durch Einbeziehung eines Energiecontrollings zu steigern und damit die Energiekosten zu senken.

Software und Hardware aus einer Hand: Bei der Abbildung der Energieverbräuche in Unternehmen setzen wir auf intelligente Lösungen. Mit unserem Softwarepaket können Energieverbräuche erfasst, gespeichert und ausgewertet werden. Datenlogger ermöglichen eine Web-basierte Fernauslesung der relevanten Verbraucher. Die Daten werden aufbereitet, ausgewertet und die Auswertung dem Kunden in regelmäßigen Abständen zur Verfügung gestellt. Die Systemlösungen sind flexibel und kundenspezifisch.

Energiemanagement rund um die Uhr: Wir analysieren die Energieverbräuche in den Unternehmen und machen die Schwachstellen ausfindig. Durch die Kenntnis und visuelle Abbildung der Verbräuche der jeweiligen Hauptenergieverbraucher können wir zügig Einsparpotentiale erkennen und Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz ermitteln. Gemeinsam mit unseren Partnern am Markt unterstützen wir unsere Kunden bei der Umsetzung von Effizienzmaßnahmen, gleichgültig ob es sich um Fragen der Heizungs-, Klima- und Lüftungstechnik, um den Einsatz von BHKW, um Spannungsoptimierung oder den Einsatz von Wärmerückgewinnungsanlagen handelt .

Mit der ClimaCloud von RED KILOWATT Geld sparen: In Gewerbe-, Handels- und Industrieunternehmen entfallen 50 % der Energiekosten auf den Wärmebedarf. Dieser Bereich stellt daher ein besonders hohes Einsparpotential dar. Bestimmt werden die Energieverbräuche durch zwei wesentliche Faktoren: das Verbrauchsverhalten und das Wetter. Die marktüblichen Heizungs- und Klimaanlagen werden über Außentemperaturfühler gesteuert. Das Verhältnis zwischen Außen- und Vorlauftemperatur wird durch die Heizkennlinie beschrieben. Je niedriger die Außentemperatur, desto höher ist die Vorlauftemperatur. D.h. das aktuelle Wetter bestimmt den Verlauf der Heizkennlinie. Starke tagesbedingte Temperaturschwankungen, die gerade in den Übergangsmonaten im Frühling und Herbst entstehen, werden nicht berücksichtigt. Die Heizungen werden manuell nachgesteuert. Der Energieverbrauch steigt.

Die ClimaCloud von RED KILOWATT nutzt stattdessen die Daten der Wettervorhersage, um die Heizungen/Klimaanlagen zu steuern. Die Anlage stellt sich im Vorfeld auf die zu erwartende Wettersituation ein. Es wird nicht mehr die aktuelle Temperatur berücksichtigt, sondern die vorhersagten Wetterdaten unter Berücksichtigung der Temperatur, der Luftfeuchtigkeit, der Bewölkung, der Windrichtung und der Windstärke. Die Heizkennlinie fährt herunter und die Energiekosten sinken!

Machen Sie sich das Leben einfach, mit RWE SmartHome.

Jetzt Heizung und Geräte im Haushalt intelligent steuern – zu Hause und von überall: Mehr Komfort. Mehr Sicherheit. Weniger Verbrauch.

RWE

RWE Effizienz

Die Energiewende gestalten.

Die RWE Effizienz GmbH unterstützt Kunden dabei, Energie so effizient, sicher, preiswert und klimaschonend wie möglich zu verwenden. Mit innovativen Ansätzen und neuen Produkten wie RWE SmartHome, Elektromobilität oder den hochmodernen Stromspeichern setzt RWE Effizienz dabei Standards.

RWE ist Innovationsführer im Bereich Elektromobilität. RWE betreibt schon heute gemeinsam mit mehr als 85 deutschen Stadtwerken das größte Netz öffentlicher Ladestationen in Deutschland. In Europa ist RWE in 21 Ländern vertreten. Anfang 2015 verfügte dieses Netz europaweit über 3.900 Ladepunkte – Tendenz steigend. 2014 wurde dort Energie aus erneuerbaren Quellen für 17 Millionen emissionsfreie Kilometer geladen.

RWE Effizienz ist Systemanbieter und bietet vor allem IT-Dienstleistungen wie Betrieb, individuelle Abrechnung und Authentifizierung an. Der Schlüssel zum Erfolg dieser Technologie ist nicht allein die Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum. Entscheidend ist, Ladestationen dort zu haben, wo Autos lange stehen: An Arbeitsplätzen, in Parkhäusern und in privaten Garagen. Hier bietet RWE für Unternehmen individuelle Beratung und maßgeschneiderte Lösungen für das Laden von Elektroautos an. Automobilhersteller, Hotelketten, Tankstellen, Handelsunternehmen, Car-Sharing-Anbieter und Industriekonzerne setzen bereits auf RWE-Technik. Auch der namhafte Parkhausbewirtschafter APCOA gehört zu den Kunden.

Bei RWE SmartHome handelt es sich um ein Produkt zur einfachen und intelligenten Hausautomatisierung. Es hilft, die Energieeffizienz im Haushalt zu steigern und Strom, Wärme und CO2 einzusparen. Mit „RWE SmartHome“ können Kunden schon heute über das Mobilfunknetz Elektrogeräte, Rollläden, Licht und Heizung sowie im Haus installierte Solaranlagen steuern bzw. ein- und ausschalten. Das geht genauso über den PC wie unterwegs mit Tablet-PC und Smartphone.

Für RWE hat Datenschutz höchste Priorität und der Kunde hat die Kontrolle über das System. Grundsätzlich werden hier nur die Daten und Profile der angeschlossenen Geräte gespeichert, die der Anwender selbst einstellt. Dazu gehören u.a. Benutzerzugangsdaten, Seriennummern der Geräte sowie die konfigurierten Steuerungsparameter. RWE hat keinen Zugriff auf die Kundendaten.

Weitere Fakten auf
www.rwe-effizienz.com,
www.rwe-mobility.com,
www.rwe.de/smarthome und www.energiewelt.de.

TELENOT
Technik für Sicherheit

WIR MACHEN DEUTSCHLAND SICHER.
UND FANGEN BEI IHNEN AN.

TELENOT bietet Ihnen moderne Alarmanlagen im Baukastensystem für private wie gewerbliche Zwecke. Vom Bewegungsmelder, über Alarmsirenen, Rauchwarnmelder bis hin zur smarten Alarmanlagen-App BuildSec. TELENOT-Sicherheitslösungen erfüllen höchste Ansprüche an Funktionalität, Form und Ästhetik. Somit sind Sie immer zuverlässig und kompromisslos vor Einbruch und Brand geschützt.

Die Alarmanlage von TELENOT.
Schützt. Schön. Sicher.

Infoanforderung:
Tel. +49 (0)7361 - 946 - 400 I E-Mail: info@telenot.de

www.Wir-machen-Deutschland-sicher.de
www.telenot.de

TELENOT

ERLEBEN SIE SICHERHEITSLÖSUNGEN FÜR JEDEN ANWENDUNGSFALL MADE BY TELENOT

Wir bieten Ihnen Sicherheitslösungen für alle Branchen und Anforderungen. Ganz gleich ob:

- Ladengeschäfte, Filialisten oder Discounter
- Bankensektor oder Bürogebäude
- Gewerbe-, Handwerks- oder Industriebetrieb
- öffentliche Hand oder
- privater Haus- und Wohnungsbau

Ob Einbruchmeldetechnik, Brandmeldetechnik, Zutrittskontrolltechnik oder Gebäudemanagementsysteme – unsere Produkte erfüllen höchste Ansprüche an Form, Funktionalität und Ästhetik.

Sicherheit kennt keine Kompromisse, wenn es um den Schutz von Menschen, Sachwerten und Gebäuden geht. Denn Sicherheitsprodukte müssen

- 24 Stunden am Tag,
- 7 Tage die Woche,
- 365 Tage im Jahr über Jahre hinweg

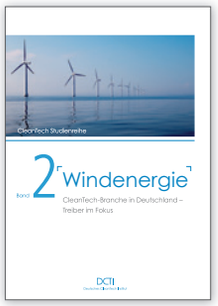
zuverlässig und störungsfrei arbeiten, um im entscheidenden Moment das lebens- und existenzrettende Signal abzugeben. Deshalb ist ein Höchstmaß an Qualität und technischer Leistungsfähigkeit erforderlich, um die zuverlässige Funktion jeder einzelnen Komponente eines Sicherheitssystems garantieren zu können.

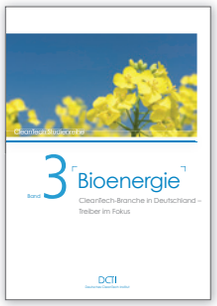
Vor diesem Hintergrund steht Ihnen TELENOT als ein führender Hersteller für elektronische Sicherheitstechnik und Alarmanlagen mit qualitativen Topprodukten zur Seite. TELENOT setzt kompromisslos auf höchste Entwicklungs-, Fertigungs- und Servicequalität an den Standorten Deutschland, Österreich und der Schweiz.

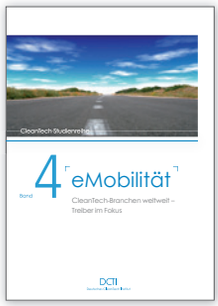
Mit uns setzen Sie auf aufeinander abgestimmte Sicherheitskomponenten und schaffen sich somit ein absolut zuverlässiges Sicherheitssystem. Ihre Zufriedenheit und Sicherheit sind unsere Motivation.

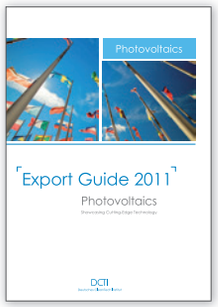
Für dieses Vertrauen steht „MADE BY TELENOT“.

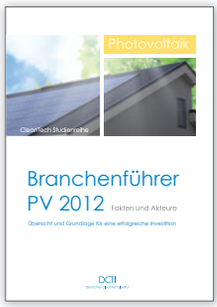
Bisher beim DCTI erschienen (Auswahl)

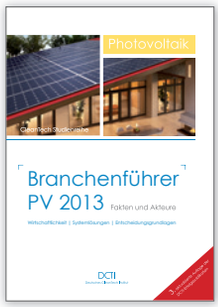


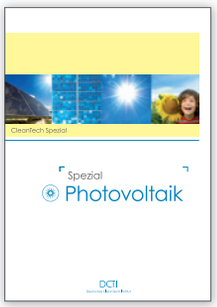


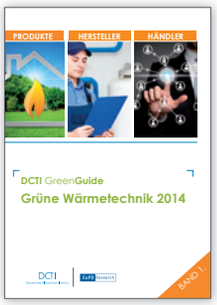


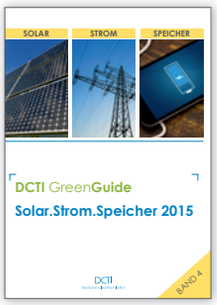












Download unter www.dcti.de und bei amazonkindle

Impressum

Impressum

Herausgeber & Redaktion

DCTI
Deutsches CleanTech Institut

Deutsches CleanTech Institut GmbH
Adenauerallee 134
53113 Bonn

Fon 0228 92654-0
Fax 0228 92654-11
welcome@dcti.de

Geschäftsführer
Philipp Wolff
Sven König

www.dcti.de

Redaktion
Katrin Schirrmacher*
Stefan Hausmann
Tobias Arns (BITKOM)

Projektmanagement
Leo Ganz
Linda Fahmy
Simin Werner

*Mit freundlicher Unterstützung von

EuPD Research

Mitherausgeber

bitkom

BITKOM e.V.

Hauptgeschäftsstelle Berlin

Albrechtstraße 10
10117 Berlin-Mitte
Postfach 640144
10047 Berlin

Fon 030 27576-0
Fax 030 27576-400
bitkom@bitkom.org

www.bitkom.org

Gestaltung

360 | Concept
sustainable design

Art Direction
Klaudia Schmiejka

Fon 0228 85426-0
Fax 0228 85426-11
welcome@360Concept.de

www.360Concept.de

DCTI
Deutsches CleanTech Institut

Mitherausgeber
bitkom

Gestaltung
360 Concept
sustainable design

DCTI-Partnerunternehmen

AUTODESK.
CARTESIUS GROUP
EuPD Research
Hogan Lovells
RED KILOWATT energiemanagement