

Home, Smart Home

Der praktische Einstieg in die Hausautomation. Inkl. Marktüberblick: AVM, Belkin, Fibaro, Gigaset, HomeMatic, SCHWAIGER u.v.m.

Bearbeitet von
Von: Chris Bertko, Tobias Weber

1. Auflage 2017. Buch. 360 S. Gebunden
ISBN 978 3 446 45061 5

[Weitere Fachgebiete > EDV, Informatik > Computerkommunikation, Computervernetzung > Mobilfunk- und Drahtlosnetzwerke & Anwendungen](#)

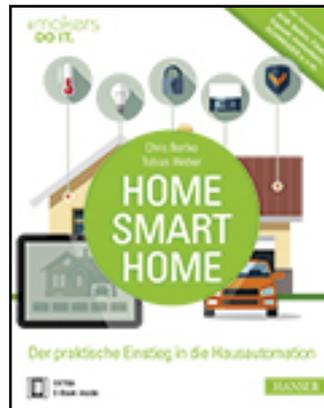
Zu [Inhaltsverzeichnis](#)

schnell und portofrei erhältlich bei

The logo for beck-shop.de features the text 'beck-shop.de' in a bold, red, sans-serif font. Above the 'i' in 'shop' are three red dots of varying sizes, arranged in a slight arc. Below the main text, the words 'DIE FACHBUCHHANDLUNG' are written in a smaller, red, all-caps, sans-serif font.

beck-shop.de
DIE FACHBUCHHANDLUNG

Die Online-Fachbuchhandlung beck-shop.de ist spezialisiert auf Fachbücher, insbesondere Recht, Steuern und Wirtschaft. Im Sortiment finden Sie alle Medien (Bücher, Zeitschriften, CDs, eBooks, etc.) aller Verlage. Ergänzt wird das Programm durch Services wie Neuerscheinungsdienst oder Zusammenstellungen von Büchern zu Sonderpreisen. Der Shop führt mehr als 8 Millionen Produkte.



Leseprobe

Chris Bertko, Tobias Weber

Home, Smart Home

Der praktische Einstieg in die Hausautomation. Inkl. Marktüberblick:
AVM, Belkin, Fibaro, Gigaset, HomeMatic, SCHWAIGER u.v.m.

ISBN (Buch): 978-3-446-45061-5

ISBN (E-Book): 978-3-446-45424-8

Weitere Informationen oder Bestellungen unter

<http://www.hanser-fachbuch.de/978-3-446-45061-5>

sowie im Buchhandel.

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
2	Smart Home kompakt: Schnelleinstieg in die Technologie	5
2.1	Anwendungsbereiche und Vorteile eines Smart Home	6
2.2	Wer braucht ein Smart Home?	11
2.2.1	Smart Home, die neue Modellbahn von Papa	12
2.2.2	Ambient Assisted Living (AAL)	13
2.3	Was ist ein Smart Home?	20
2.3.1	Unterschiede zur konventionellen Steuerung	20
2.3.2	Aufbau: Zentralen, Aktoren und Sensoren	23
2.3.3	Szenen und Automatisierungen: Grundlagen	26
3	Kabelgebundene Smart Home-Systeme	37
3.1	Europäischer Installationsbus (EIB) bzw. KNX	37
3.2	Loxone – Kabelsystem mit Erweiterungen	39
3.3	Powerline mit digitalSTROM	42
4	Smart Home-Funksysteme und -Anbieter im Vergleich	47
4.1	Warum eigentlich Funk?	47
4.2	Anforderungen an ein Funksystem im Smart Home	48
4.3	433-Mhz-Funksystem	50
4.3.1	HomeWizard	52
4.3.2	ednet Smart Home	58
4.4	WLAN	62
4.4.1	Belkin WeMo	64
4.4.2	D-Link Smart Home	68

4.5	DECT ULE	75
4.5.1	AVM FRITZ!Box	76
4.5.2	Gigaset Elements	82
4.6	Bluetooth	89
4.6.1	Elgato EVE	90
4.7	EnOcean	100
4.8	homee	101
4.9	ZigBee	112
4.9.1	Philips Hue	113
4.9.2	LUNA	119
4.10	Proprietäre Systeme	122
4.10.1	HomeMatic	123
4.10.2	Homematic IP	132
4.10.3	Rademacher HomePilot	135
4.10.4	Noch mehr proprietäre Systeme	145
4.11	Z-Wave	145
4.11.1	Zipato - Zipabox & Zipatile	148
4.11.2	SCHWAIGER - Home4You	153
4.11.3	Z-Way	159
4.11.4	Fibaro - Home Center	164
4.12	Schnittstellen und Dolmetscher im Smart Home	172
4.12.1	Apple HomeKit	172
4.12.2	Amazons cloudbasierter Sprachdienst Alexa	177
4.12.3	IFTTT - Hausautomation per Internet	179
5	Praktische Anwendungsbeispiele	183
5.1	Erste Schritte mit dem Fibaro Home Center	184
5.1.1	Weboberfläche des Fibaro Home Center	184
5.1.2	Räume und Bereiche anlegen	185
5.1.3	Fernzugriff	186
5.1.4	Lokalisierung	186
5.1.5	Geräte anlernen (Inkludieren)	186
5.1.6	Geräte löschen (Exkludieren)	188
5.2	Los geht's! Erste Szenen anlegen	189
5.2.1	Geräteparameter	189
5.2.2	Mehr Geräte für mehr (Netz-)Stabilität	191
5.2.3	Welche Szenen lassen sich erstellen?	192
5.3	Licht & Schatten	202
5.3.1	Lichtsteuerung per Bewegungsmelder	202

5.3.2	Funkwandschalter schaltet Licht im ganzen Haus	213
5.3.3	Farbiges Licht zur Statusanzeige, Orientierung und Signalisierung	221
5.4	Energiesparen	230
5.4.1	Heizplan im Fibaro Home Center erstellen	230
5.4.2	Heizung bei geöffnetem Fenster automatisch ausschalten	234
5.4.3	Energie messen und Standby-Geräte abschalten	241
5.5	Home-Entertainment & Komfort	247
5.5.1	Musiksteuerung per Wandschalter	248
5.5.2	Gestensteuerung im Smart Home	257
5.5.3	Die Haustürklingel wird smart	262
5.5.4	Der Fernseher schweigt, wenn es klingelt	268
5.5.5	Eigene Szenen erstellen	274
5.5.6	Sprachsteuerung	275
5.5.7	Staubsaugerroboter im Smart Home	280
5.6	Wetter & Umwelt	290
5.6.1	Jalousien und Markisen bei Wind automatisch schließen	291
5.6.2	Jalousien bei Sonne automatisch schließen & Markisen öffnen	296
5.6.3	Gartenbeleuchtung	301
5.6.4	Automatische Gartenbewässerung	305
5.6.5	Zimmerpflanzen smart bewässern	312
5.7	Sicherheit	318
5.7.1	Rauch- und Wassermelder	319
5.7.2	Zutrittskontrolle: Smartes Türschloss	323
5.7.3	Smart Home als Alarmanlage: das Fibaro-Alarmpanel	326
5.8	Schlusswort	337
	Stichwortverzeichnis	339

1

Einführung

In diesem Buch dreht sich alles um das intelligent vernetzte Zuhause, auch besser bekannt unter dem Begriff Smart Home. Gibst du diesen Begriff in eine Suchmaschine deiner Wahl ein, so findest du mehr als 135 Millionen Einträge. Wo soll man da bloß anfangen? Aber wie heißt es doch so schön: „Jede Reise beginnt mit dem ersten Schritt.“ Genau das ist auch der Gedanke hinter diesem Buch. Wir hoffen, dass unser Buch dich bei deinen ersten Schritten in der Smart Home-Welt unterstützen wird.

Wer sind wir?

Wir, Chris Bertko und Tobias Weber, sind in unserer Freizeit hauptsächlich Familienväter. In der restlichen Freizeit schreiben wir auf dem Blog [siiio.de](https://www.siiio.de) (<https://www.siiio.de>) rund um das Thema Smart Home.

Chris begann vor rund neun Jahren, seine Wohnung mit dem HomeMatic-System auszurüsten und gründete 2013, nach der Geburt seines Sohnes, den Smart Home-Blog [siiio.de](https://www.siiio.de). Inzwischen ist er auf das Z-Wave-basierte Smart Home-System Fibaro umgestiegen und berichtet auf [siiio.de](https://www.siiio.de) regelmäßig von seinen neuesten Projekten – meist in Form von Tutorials. Auch hauptberuflich ist er seit vielen Jahren in der Smart Home-Branche unter anderem als Produktmanager tätig.

Tobias ist seit mehr als zehn Jahren pädagogisch tätig und darüber hinaus seit mehreren Jahren auch als selbstständiger Redakteur aktiv. Er ist über das Thema Digitalisierung zum Smart Home gekommen und betreibt in seinen eigenen vier Wänden eine Z-Wave-Installation mit HomeKit-Anbindung. Auf [siiio.de](https://www.siiio.de) schreibt er regelmäßig News-Beiträge und ist auch sonst stets auf der Suche nach Neuigkeiten aus der Branche, die Potenzial haben, unseren Alltag entscheidend zu verändern.

Für wen ist dieses Buch?

Bis vor Kurzem brachte man das Thema Smart Home noch zwingend mit dem Hausneubau und teuren Bussystemen in Verbindung. Dank Funknchrüslösungen hält das smarte Wohnen jedoch auch in Bestandsimmobilien und sogar in Mietwohnungen immer größe-

ren Einzug. Deshalb liegt auch der Fokus dieses Buches vor allem auf Funksystemen, da diese für ein besonders großes Publikum relevant sein können.

Solltest du also deiner Mietwohnung oder einer Bestandsimmobilie ein smartes Upgrade verpassen wollen, so bekommst du in diesem Buch alle Entscheidungshilfen an die Hand, um bald schon dein neues Smart Home in Eigenregie einrichten zu können.

Solltest du indes vor dem Bau eines eigenen Häuschens stehen, dann könnten Kabel- und Bussysteme eher dein Mittel zur Wahl sein. Dennoch bist du herzlich eingeladen, dich bei uns einzulesen sowie dir ein paar Ideen zu holen, welche du auch in deinem smarten Haus sofort umsetzen kannst.

Das erwartet dich in diesem Buch

In diesem Buch findest du zunächst einmal Antworten auf Fragen wie „Was ist eigentlich Smart Home?“ und „Welches System ist das richtige für mich?“. Selbstverständlich enthält das Buch auch praktische Anwendungsbeispiele zum Nachbauen.

In Kapitel 2 erfährst du, was Smart Home überhaupt ist – nämlich weit mehr als das gängige Klischee vom Licht, welches man mit dem Smartphone steuert. Darüber hinaus will dir dieses Buch aufzeigen, dass ein Smart Home nicht nur Sache von einigen Technikverliebten ist, sondern für alle Gesellschaftsschichten von außerordentlichem Nutzen sein kann – selbst für die eigene Großmutter.

In Kapitel 3 gibt es einen kurzen Überblick über die wichtigsten kabelgebundenen Smart Home-Lösungen sowie deren Vor- und Nachteile.

In Kapitel 4 liegt der Fokus dann ganz klar auf den funkbasierten Nachrüstlösungen. Hier von gibt es inzwischen unfassbar viele, doch die meisten von ihnen sind untereinander leider nicht kompatibel. Dennoch erfährst du natürlich, wie die verschiedenen Funksysteme im Detail funktionieren. Selbstverständlich stellt dir dieses Buch die einzelnen Funksysteme nicht nur vor, sondern zeigt neben Stärken und Schwächen auch auf, welche Hersteller auf welches System setzen. Das Kapitel enthält darüber hinaus auch eine Übersicht der jeweils angebotenen Gewerke, die sich mit dem jeweiligen Hersteller smart lassen machen. Derart informiert wird es dir umso leichter fallen, dich in diesem, im wahrsten Sinne des Wortes, babylonischen Sprachgewirr zurechtzufinden. Natürlich umfasst diese Auswahl an Smart Home-Systemen nur einen ausgesuchten Anteil aller am Markt verfügbaren Lösungen. Sie alle in einem einzigen Buch vorzustellen, wäre schlichtweg unmöglich.

In Kapitel 5 kannst du dein frisch erworbenes Wissen dann endlich in die Praxis umsetzen. Du wirst Ideen für praktische Automatisierungen deines Smart Home kennenlernen und sie dank Anleitung auch sofort selbst umsetzen können. Die Projekte reichen von ganz einfachen Beispielen wie einer automatischen Lichtsteuerung über das automatisierte Gießen deiner Zimmerpflanzen bis hin zu komplexen Anwendungen wie dem Steuern eines Staubsaugerroboters oder der Integration des Fernsehers in dein neues Smart Home.

Zu einigen Themen hätte es sicherlich noch viel mehr zu sagen gegeben. Dies hätte aber den Rahmen des Buches gesprengt. Detailliertere Informationen zu vielen der vorgestellten Themen hält der Smart Home-Blog [siiio.de](https://www.siiio.de) (<https://www.siiio.de>) für dich bereit. Für diesen Fall findest du an den entsprechenden Stellen Weblinks auf den Blog sowie QR-Codes, welche es dir erlauben, die Links mittels Smartphone oder Tablet bequem zu scannen. Das funktioniert mit jeder App, welche über einen QR-Code-Scanner verfügt. Für den Fall, dass du eine solche Smartphone-App noch nicht auf deinem Handy haben solltest: die App zum Blog („siiio – Dein Smart Home Blog“) verfügt über einen QR-Code-Scanner. Du findest die App kostenfrei für iOS sowie Android in den jeweiligen Stores.

Zu guter Letzt noch ein Hinweis: Wie du schon weißt, sind wir, Chris und Tobias, die Autoren dieses Buches. Doch natürlich haben noch andere Menschen an dessen Entstehen mitgewirkt – jeder als Experte auf seinem Gebiet. Um die Leseerfahrung so einfach wie möglich zu halten, ist dieses Buch von Anfang bis Ende in der Ich-Form geschrieben – auf Augenhöhe, wenn man so will, damit du dich voll auf dein neues Smart Home konzentrieren kannst.

Danksagung

Wie bereits erwähnt, haben uns viele Menschen während des Entstehungsprozesses des Buches unterstützt, denen wir an dieser Stelle danken möchten.

An erster Stelle möchte ich (Chris) mich bei meiner Freundin Paula bedanken, welche mir während der gesamten Phase des Schreibens den Rücken freigehalten hat.

Ein riesiges Dankeschön möchte ich auch an Tobias richten, der sich mit mir all die vielen Nächte um die Ohren geschlagen hat, um meine technischen Texte in lebhaftere Erzählungen zu verwandeln. Deine viele Arbeit an diesem Buch weiß ich sehr zu schätzen. Es wäre ohne dich nicht annähernd in dieser relativ kurzen Zeit fertig geworden.

Doch was wäre solch ein Buch ohne passende Grafiken? Dafür natürlich auch ein großes Dankeschön an Rosalie Egenolf. Nicht zu vergessen Mario Schubert, welcher uns in Kapitel 5 mit Grafiken mehr als nur unterstützt hat. Vielen, vielen Dank!

Ein großes Dankeschön geht auch an Stefan Sickert für all die administrative Arbeit auf den Nebenschauplätzen, welche uns ohne ihn unheimlich viel Zeit gekostet hätte.

Die gewerkeübergreifende Automatisierung in einem Smart Home wird in der Regel durch Produkte verschiedener Hersteller erbracht, welche ihrerseits Experten auf ihrem Gebiet sind. Wie in einem guten Smart Home haben sich in Kapitel 4 viele Experten auf ihren Bereichen eingebracht. Ein herzliches Dankeschön geht besonders an:

Gabriel Böhme – Er stellt dir in diesem Buch das Z-Way Smart Home-System auf dem Raspberry Pi und der WD My Cloud NAS vor.

Helmut Esau – Er betreibt den Blog zipabox.de (<http://zipabox.de>), welcher sich rund um das gleichnamige Smart Home-System dreht. Für uns kam daher niemand anderes außer Helmut infrage, um in diesem Buch über das System von Zipato zu sprechen.

Yannic Fries – Auf seinem Blog SmartApfel.de (<https://smartapfel.de>) stellt er euch stetig alle Neuigkeiten aus der HomeKit-Welt vor. Was HomeKit, das Smart Home-System aus dem Hause Apple ist und was es kann, erzählt er dir in Abschnitt 4.12.1.

Last but not least Freund und Blogger auf siio.de, Daniel König. Aus seiner Feder stammen die Abschnitte 5.6.2 (Jalousien bei Sonne automatisch schließen & Markisen öffnen) und 5.7.3 (Smart Home als Alarmanlage – das Fibaro-Alarmpanel). Außerdem sorgte er dafür, dass es während unserer Phase des Buchschreibens dennoch immer wieder Neues auf siio.de zu lesen gab. Auch dafür ein riesiges Dankeschön!

Bleibt mir, Tobias, zum Schluss nichts weiter, als mich meinem Vorredner mit wirklich jeder einzelnen Silbe anzuschließen und zu ergänzen: Vielen Dank, Chris, dass du dieses Projekt mit mir zusammen trotz Job, Familie und Blog gemeinsam gestemmt hast. Vielen Dank für dein Vertrauen und natürlich auch deine unendliche Geduld!

Und damit genug der Vorrede: Lass uns endlich loslegen!

Stolpen/Berlin, Mai 2017

Chris Bertko

Tobias Weber



Bild 2.4 Präferenzen am deutschen Smart Home-Markt (© *sio.de*, Umfrage Oktober 2016)

Kern des Smart Home ist das digitale Datennetz bzw. die Zentrale, die auch als Smart Home-Gateway oder -Hub bezeichnet wird. Man kann die Smart Home-Zentrale als das Gehirn des intelligenten Zuhauses bezeichnen. Hierüber kommunizieren die verschiedenen Geräte und Sensoren miteinander. Aber: Smart Home ist nicht gleich Smart Home! In den letzten Jahren wurden auf dem Markt ganz unterschiedliche Übertragungswege, Funksysteme bzw. Funkstandards etabliert, sodass nicht alle verfügbaren Geräte miteinander kommunizieren können. Neben Insellösungen gibt es aber auch Standards, die herstellerübergreifend unterstützt werden.

Eingedenk dieser Möglichkeiten ist das Smart Home nicht mehr nur ein Thema im Neubau oder für die Kernsanierung, sondern inzwischen auch als Nachrüstlösung in vielen Eigenheimen relevant. Selbst Bewohner von Mietwohnungen werden mittlerweile immer stärker vom Smart Home-Trend erfasst. Die entscheidende Frage zu Beginn lautet also: Soll es ein Kabelsystem oder doch lieber eine Funklösung werden? Für Neubau- und größere Umbaumaßnahmen kommt die kabelgebundene Lösung durchaus infrage. Der große Vorteil einer funkbasierten Lösung ist jedoch, dass sie sich insbesondere zum Nachrüsten in älteren Häusern und auch Mietwohnungen eignet. Doch welches am Markt angebotene Funk- oder IP-System ist das richtige für mich? Die aktuell auf dem Markt vorhandenen Smart Home-Angebote gleichen einem babylonischen Sprachgewirr. Deshalb ist es wichtig, dass du dir bereits im Vorfeld Gedanken machst, was deine Smart Home-Lösung im möglichen Endausbau-Stadium alles zu leisten imstande sein soll. Antworten auf diese Fragen erhältst du in Kapitel 3 und 4.

■ 2.2 Wer braucht ein Smart Home?

Auch wenn du nun schon einige nützliche Anwendungsbereiche der Hausautomation kennengelernt hast, fragst du dich vielleicht trotzdem noch, wer ein Smart Home tatsächlich braucht und warum es eine gewinnbringende Investition sein kann.

2.2.1 Smart Home, die neue Modellbahn von Papa

Ich bezeichne das Smart Home gerne als die neue Modellbahn von Papa. Der Vergleich ist viel passender, als man im ersten Moment meinen könnte.

Hierzu muss ich dir allerdings eine kurze Geschichte erzählen. Als ich im zarten Alter von 14 Jahren gemeinsam mit meinem Vater eine Modelleisenbahn betreiben wollte, gab es zu Beginn eine ganz entscheidende Frage: Auf welcher Spurbreite soll die Bahn fahren? Wir entschieden uns seinerzeit für die klassische H0-Spur. Auf diesem Standard baute dann alles Weitere auf: die Loks, die Waggons, die Laternen, die Modellhäuser, einfach alles. Die Spurbreite definierte den Maßstab für den gesamten Miniaturkosmos auf Schienen. Mit zunehmender Größe erwies sich die Entscheidung jedoch als falsch. Der H0-Standard überstieg nämlich schon bald das tatsächliches Raumangebot – und zwar bei Weitem. Das unangenehme Gefühl, auf den falschen Standard gesetzt zu haben, hatte ich nach vier Jahren mit meinem ersten Smart Home-System leider auch. Alle Geräte online auf eBay zu verkaufen, tat damals finanziell mindestens genauso weh, wie alle Teile der Modelleisenbahn in just dem gleichen virtuellen Auktionshaus zu veräußern.

Warum ist die Modellbahn damals so groß geworden? Am Anfang war es doch nur ein Starter-Kit mit ein paar Schienen, einer Lok und einigen Waggons. Die Eisenbahn fuhr anfangs noch im Kreis, doch dann kamen die ersten Häuser dazu, einige Berge und Laternen und später natürlich noch eine Weiche. Es machte unheimlich viel Spaß, Kabel zu ziehen und diese auf dem großen Steuerpult anzuklemmen. Drückte man einen kleinen Knopf, ging woanders ein Lichtlein an. Drückte man den nächsten, stellte sich die Weiche mit klackendem Geräusch wie von Geisterhand um. Mit wachsender Begeisterung wurde die Anlage immer komplexer. Der Spieltrieb und der sichtbare Erfolg fesselten den damals noch kleinen Jungen. Bis heute, 16 Jahre später ist dies übrigens noch immer so.

Auch die Smart Home-Begeisterung hat mit einem Starter-Kit klein angefangen. Als die ersten Szenarien, die ich auf einer Weboberfläche angeklickt hatte, tatsächlich funktionierten, war der Spieltrieb des kleinen Jungen erneut erwacht. Das Tolle am schnellen Programmier- und Bastelerfolg war, dass auch Freunde und Verwandte das Ergebnis sofort miterleben konnten. Ganz im Gegensatz zum „normalen“ Programmieren, ist das Programmieren im Smart Home nämlich etwas, was im Alltag sehr schnell sichtbar wird. So gehen zum Beispiel nach dem erfolgreichen Programmieren von Szenen echte Lichter an, die Jalousien vor den Fenstern öffnen sich oder die Heizung regelt automatisch auf Wohlfühltemperatur.

Genau wie damals den Miniaturkosmos auf Schienen, habe ich auch mein Smart Home modular, das bedeutet Stück für Stück, erweitert. Es machte unheimlichen Spaß – solange es funktionierte. Was ich dir an dieser Stelle sagen muss, ist: Der Weg zum perfekten Smart Home wird manchmal holprig sein. Leider ist bekanntlich noch kein Meister vom Himmel gefallen. Sollte eine Szene oder eine Schaltung nicht so recht funktionieren, steigt

nicht nur der Frust. Auch die Akzeptanz für dein neues Hobby innerhalb der Familie kann sehr schnell gegen null gehen. Zum Beispiel dann, wenn der frustrierte Familienvater bis weit nach Mitternacht bastelt und auf einmal eine Innensirene ertönt, der Saugroboter lautstark anspringt oder alle Lichter im Haus gleichzeitig eingeschaltet werden – und zwar einzig und allein deshalb, weil man in der Programmierung aus Versehen einen Fehler eingebaut hat. Wie heißt es so schön: Versuch macht klug.



Apropos klug: Der englische Begriff „Smart Home“ bedeutet so viel wie „kluges Haus“ oder auch „intelligentes Zuhause“.

Smart Home ist eine fantastische Spielwiese für jeden Erwachsenen, der etwas für Technik übrig hat. Wer ganz nebenbei seiner Familie ein Plus an Komfort, Lifestyle und ganz besonders Sicherheit gönnen will, der findet hier beinahe endlose Möglichkeiten – von Plug&Play-Geräten bis hin zu „Do it yourself“-Anleitungen für Hardcore-Bastler. Einige Smart-Home-Geräte lassen sich sogar recht schnell und ohne größeren Aufwand „zweckentfremden“. Auch diese Alltag-Hacks möchten wir uns in diesem Buch genauer anschauen.

2.2.2 Ambient Assisted Living (AAL)

Wer sich noch lebhaft an die 1980er-Jahre erinnern kann, weiß, dass sie in dieser Zeit in keinem besseren Science-Fiction-Film fehlen durften: Roboter. Heute sind jene, mal kleiner, mal größer geratenen Helferlein aus unserem Leben gar nicht mehr wegzudenken. Ob als Staubsaugerroboter, als Wischroboter oder, der neueste Trend, als Rasenmäherroboter im heimischen Garten. Für den einen sind sie ein Ausdruck purer Bequemlichkeit, für den anderen bedeuten smarte Hilfen im Alltag nicht nur ein Mehr an Komfort, sondern auch ein Gewinn an Lebensqualität. Dies gilt besonders für ältere Menschen, denn Deutschland befindet sich im demografischen Wandel. Laut statistischem Bundesamt werden im Jahr 2030 rund 22 Millionen Menschen im Alter von über 65 Jahren in einem Single-Haushalt leben. Dank intelligenter Smart Home-Lösungen könnten besonders ältere Menschen deutlich länger in ihrem gewohnten Umfeld wohnen bleiben. Der oftmals ungeliebte Aufenthalt in einer stationären Pflege würde sich um einige Jahre hinauszögern. Hier kommt die Idee des sogenannten AAL, des Ambient Assisted Living, ins Spiel.



Bild 2.5 Senior mit Tablet (© Fotolia by ASK-Fotografie)

Ambient Assisted Living (AAL) heißt so viel wie „altersgerechte Assistenzsysteme“ und steht für neue Techniken, die unser Leben im Haushalt vereinfachen sollen. Dies insbesondere dann, wenn wir mit fortlaufendem Alter doch immer stärker auf die Hilfe anderer angewiesen sind. Je älter wir werden, desto höher ist der Bedarf an Hilfs- oder Unterstützungsangeboten, die auch im hohen Alter noch für eine angenehme Lebensqualität sorgen. Das klingt natürlich schön, doch was heißt das in der Praxis? Folgendes Beispiel verdeutlicht es ganz gut: Der Elektriker hat den Lichtschalter direkt neben den Türrahmen installiert anstatt direkt neben das Bett. Dies liegt wahrscheinlich daran, dass der Elektriker nicht wissen konnte, wo das Bett mal stehen wird. Aber seien wir doch mal ehrlich: Wie oft stößt man sich nachts im Dunkeln Fuß, Schienbein oder Knie an irgendwelchen Schränken oder Kanten? Wie oft stürzen besonders ältere Menschen in ihren eigenen vier Wänden, weil sie nachts noch einmal raus müssen und niemand unterstützend zur Stelle ist?

Dank sogenannter Unterputz-Funkmodule, welche hinter dem bereits bestehenden Lichtschalter installiert werden, kann auch die von Großmutter heiß geliebte, natürlich konventionelle Deckenlampe smart gemacht werden (Bild 2.6). Dies ist zum Beispiel mit einem batteriebetriebenen Funkbewegungsmelder möglich, welcher seinerseits völlig automatisch erkennt, ob jemand aus dem Bett steigt, und dann automatisch das Deckenlicht oder auch ein kleines Nachtlit answitchet. Alternativ lassen sich auch Funk-Fernbedienungen oder Funk-Wandschalter mit jedem beliebigen Licht verbinden. Diese werden einfach neben dem Bett an der Wand auf dem Nachttisch platziert und sehen wie ganz gewöhnliche Schalter aus.

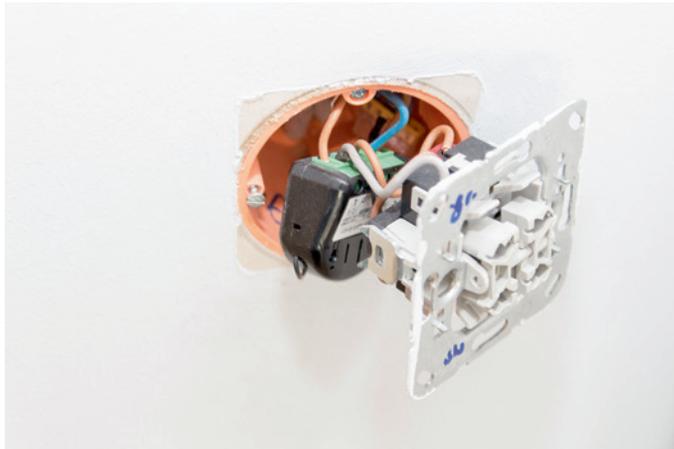


Bild 2.6 Ein Unterputzmodul macht konventionelles Licht smart (© Chris Bertko).

Aber nicht nur die Schlafzimmerleuchten lassen sich derart schalten. Sofern gewünscht, kann sogar die gesamte Beleuchtung im Haus miteinander vernetzt werden. Dann genügt lediglich ein einziger Tastendruck, um entweder im gesamten Haus das Licht zu löschen oder bei drohender Gefahr alle Leuchten einzuschalten (siehe Anwendungsbeispiel in Abschnitt 5.3.2).

Das Licht via Funk-Wandschalter, Fernbedienungen oder Bewegungsmeldern ein- oder auszuschalten – das ist im Smart Home erst der Anfang, denn richtig smart wird es, wenn sich das Licht zum Beispiel anhand der Tageszeit in verschiedenen Helligkeitsstufen schalten lässt. Vorzugsweise stromsparende LED-Strips können helfen, nachts den Weg die Treppe hinunter zum Badezimmer zu finden (Bild 2.7).

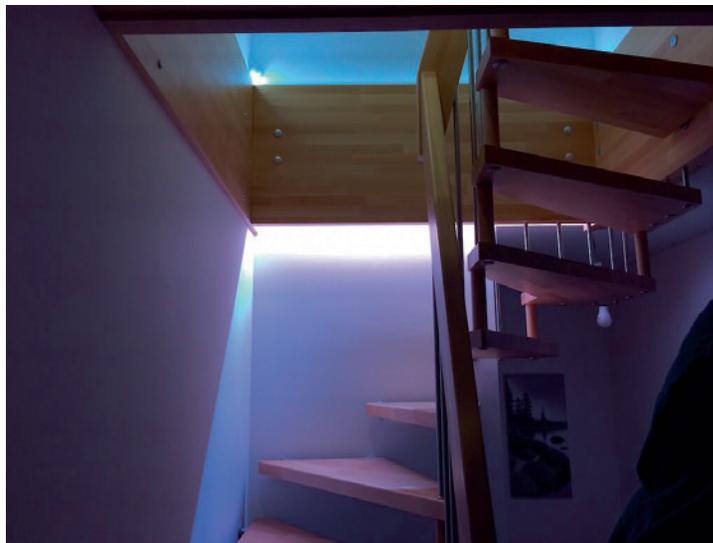


Bild 2.7 LED-Strips an der Treppe variieren in der Helligkeit je nach Tageszeit (© Chris Bertko).

Diese Anwendungsszenarien aus dem Alltag ließen sich schier endlos fortführen. So vermag das Smart Home nicht nur den Alltag älterer Menschen sicherer zu gestalten. Auch uns Technikverliebten sowie deren Familien hilft es, ein klein wenig komfortabler zu leben. Selbst dann, wenn man bei der einen oder anderen Anwendung keinen Nutzen für sich selbst sieht, so bedeutet das natürlich nicht, dass gleich die gesamte Technik unnütze Spielerei sein muss – ganz im Gegenteil. Ein weiteres Beispiel verdeutlicht dies sehr gut: Auf meinem Fernsehgerät erscheint zum Beispiel immer eine Nachricht, sobald die Waschmaschine ihr Programm beendet hat (Bild 2.8). Bei der Waschmaschine handelt es sich um ein ganz konventionelles Gerät. Eines, wie es vielleicht millionenfach in deutschen Haushalten zu finden ist. Eine schaltbare Funksteckdose mit Strommessfunktion prüft ihren Energieverbrauch und meldet, wenn diese mit ihrer Arbeit fertig ist. Auf den ersten Blick mag das wie bloße Spielerei erscheinen, doch für denjenigen, der nicht mehr so gut hören kann oder gar noch nie hören konnte, für den stellt diese Art von Szenario möglicherweise einen echten Gewinn an Lebensqualität dar.



Bild 2.8 Meldung auf dem Fernsehgerät: Die Waschmaschine hat ihr Programm beendet (© Chris Bertko).

Auch in anderen Situationen kann so eine „stumme Benachrichtigung“ äußerst hilfreich sein. Integriert man beispielsweise die Türklingel ins Smart Home, so erscheint nicht bloß eine „Ding-Dong“-Meldung auf dem Bildschirm. Auch eine Leuchte im Raum kann zur Signalisierung kurz aufblinken. Allein, wenn ich daran denke, wie oft der Paketbote am Wochenende bei uns geklingelt hat, während mein Sohn Mittagsschlaf halten musste. Hier

offenbart sich, dass manche Anwendungsbeispiele eben nicht nur für Ältere oder Menschen mit Gehörschäden im Alltag hilfreich sein können, sondern zum Beispiel auch für junge Familien. Wie deine Haustürklingel smart wird, erfährst du übrigens in Abschnitt 5.5.3.

Wo wir gerade bei Sinn und Unsinn von smarten Geräten und deren Anwendungen sind: Hast du schon einmal etwas von einem smarten Türschloss gehört? Man könnte sich natürlich fragen, warum man so etwas Einfaches wie den altbewährten Schlüssel im Alltag ersetzen sollte. Doch wie steht es um Situationen, in denen es wichtig ist, so schnell wie möglich Hilfe zu erhalten? Vielleicht verschafft im Falle eines Brandes das mit dem Rauchmelder vernetzte Türschloss die lebensrettende Minute auf dem Weg in Richtung Sicherheit (Bild 2.9).



Bild 2.9 Ein elektrisches Türschloss ermöglicht automatisches Ver- und Entriegeln der Tür (© Chris Bertko).

Oder versetze dich in eine Situation, in der außerplanmäßig Hilfe im Haus benötigt wird. Hand aufs Herz: Die klassischen Notrufknöpfe für Senioren sind im Ernstfall meist nie dort, wo sie wirklich gebraucht werden. Und dann bleibt immer noch die Frage, wie zum Beispiel der heraneilende Rettungsdienst überhaupt in die Wohnung gelangen soll. Das gewaltsame Öffnen der Wohnungstür kostet wertvolle Zeit und verursacht zudem unangenehme Folgen – finanzieller wie manchmal sogar juristischer Natur. Da erweist sich die Vernetzung eines smarten Türschlosses mit einem im Haus befindlichen Notrufknopf plötzlich als sehr sinnvoll.

Sollte aber tatsächlich eine Person so unglücklich stürzen, dass diese bewusstlos liegen bleibt, so kann das Smart Home auch dies anhand eines logischen Algorithmus erkennen. Eine Bewegung, welche im Schlafzimmer ihren Anfang nahm, darf in der Theorie nur an zwei Punkten enden: entweder wieder im Schlafzimmer oder an der Wohnungstür – um das Haus zu verlassen. Ist dies innerhalb eines bestimmten Zeitfensters jedoch nicht der Fall, so könnte das intelligent vernetzte Zuhause selbstständig eine Nachricht an Angehörige oder den Pflegedienst absetzen und dank smartem Schloss den Weg frei für den Rettungsdienst machen.



Bild 2.10 Eine Seniorin ist gestürzt (© Fotolia by M. Dörr & M. Frommherz).

Doch auch ohne solche Algorithmen gibt es mittlerweile Techniken, die bei Stürzen schnell und effektiv helfen können. Inzwischen gibt es Fußböden, die erkennen, ob jemand darauf läuft oder gestürzt ist. Capfloor heißt diese Technologie, welche Wissenschaftler am Fraunhofer-Institut entwickelt haben. Dabei handelt es sich um einen berührungsempfindlichen Fußboden aus Drahtgitter, welcher unter dem eigentlichen Parkett- oder Teppichboden verlegt wird. Klingt wie eine Zukunftsvision aus den fernen 1980er-Jahren? Mitnichten! Bereits heute schon kommt diese Technologie in der Seniorenresidenz „Wohnen am Schlossanger“ in Höhenkirchen-Siegertsbrunn zum Einsatz. Dort wurden zehn der insgesamt 72 Apartments mit intelligenten Fußböden ausgestattet, inklusive der Badezimmer. Ziel ist es, die Erkennungsrate von Stürzen innerhalb der Residenz zu verbessern. Dafür wurde der unter dem Namen „SensFloor“ vertriebene Fußboden mit der Rufanlage der Seniorenresidenz gekoppelt. Über einen Pager wird das Pflegepersonal informiert, falls sich ein Sturz ereignet hat und die betreffende Person eventuell schnelle Hilfe benötigt.

Und damit noch nicht genug. In der Seniorenresidenz wurde der smarte Fußboden zusätzlich mit der Haustechnik/Gebäudeautomation gekoppelt, um in jenen Apartments von besonders sturzgefährdeten Personen automatisch ein Orientierungslicht einzuschalten, sobald diese das Bett nachts verlassen. Das Pflegepersonal erhält auch in diesem Fall eine Aktivitätsinformation auf den Pager.

Ebenfalls am Fraunhofer Institut wurde ein akustisches Verfahren entwickelt, welches Rufe, Wimmern oder auch starkes Husten aus der alltäglichen Geräuschkulisse herausfiltern kann. SonicSentinel soll Gefahr für Leib und Leben sicher anhand von Lauten erkennen, automatisch medizinische Hilfe holen und dieser sogar die Tür öffnen können. Mit seinem Fokus auf akustische Signale sowie Spracherkennung geht SonicSentinel bereits eindeutig in Richtung eines weiteren, aktuellen Trends im Smart Home: der Sprachsteuerung.

Das eigene Zuhause per Sprache befehlen? Dabei handelt es sich in der Tat um keine ferne Zukunftsvision mehr. So gibt es inzwischen eine Vielzahl unterschiedlicher Sprachdienste, welche ich zum Steuern meines Smart Home nutzen kann. Als Android-User sage ich: „Okay Google“. Als Apple-Freund sage ich: „Hey Siri“ und mit Amazon Echo hört die Sprachassistentin namens „Alexa“ auf all meine Befehle. Was für manche wie überzogene Spielerei aussieht, kann Menschen, denen Technik generell eher Angst macht, vor allem aber auch älteren Menschen sowie Menschen mit körperlichen Behinderungen helfen, Hürden im Alltag ganz einfach zu überwinden. Welch enorme Erleichterung muss es für einen Rollstuhlfahrer sein, anstatt über den schwer erreichbaren Schalter das Licht per Sprachbefehl einschalten zu können oder die Jalousien mit nichts als der eigenen Stimme zu öffnen?

Bei allen Vorteilen, die wir mittlerweile gesammelt haben, fragt man sich unweigerlich, warum das Smart Home nicht bereits eine viel stärkere Verbreitung gefunden hat. Stand der Dinge ist, dass das Smart Home im öffentlichen Ansehen noch immer als ein kompliziertes „Do it yourself“-Thema verkannt wird. Zwar gibt es am Markt viele unterschiedliche Systeme mit guten sowie einfachen Techniken. Allerdings finden sich aktuell nur sehr wenige Fachhändler, die in der Lage wären, neben einer fachkundigen Beratung das entsprechende System auch gleich vor Ort installieren zu können. Alles aus einer Hand, das hat in der Tat noch Seltenheitswert. Um insbesondere (aber nicht nur) das Thema AAL voranzubringen, bedarf es eines Netzwerks von Installateuren, welche Smart Home-Lösungen beim Kunden planen und auch sofort fachkundig installieren können.

Vor ungefähr 20 Jahren, als Autos noch nicht randvoll mit Technik zugestopft waren, hieß der Mann im ölverschmierten Blauemann noch Kfz-Mechaniker. Inzwischen bedarf es zunehmend weitreichender Kenntnisse besonders im Bereich Elektronik und Steuerungselektronik, um Reparaturen an einem modernen Fahrzeug vornehmen zu können. So entstand jüngst das immer beliebter werdende Berufsbild des Mechatronikers. In Zukunft, dessen bin ich mir sicher, wird diese Art von Veränderung auch andere Berufsbilder ereilen; besonders, um mit den rasanten Entwicklungen im Bereich Smart Home Schritt halten zu können.

■ 2.3 Was ist ein Smart Home?

Nach einem Ausflug in die möglichen Anwendungsbereiche, wollen wir uns nun die technischen Grundlagen des Smart Home genauer ansehen. Ab wann nennen wir ein Haus oder eine Wohnung intelligent? Was unterscheidet ein Smart Home eigentlich vom konventionellen Wohnen?

2.3.1 Unterschiede zur konventionellen Steuerung

Die Heizung regulieren wir direkt am Heizungsthermostat, indem wir es auf- oder entsprechend wieder zudrehen. Die Jalousie ziehen wir am Gurt nach oben und schließen diese auch wieder darüber. Wenn es Zeit zum Lüften ist, betätigen wir einfach den Fenstergriff. Viele Funktionen in unserem Zuhause werden noch immer ganz unmittelbar am entsprechenden Gerät ausgeführt. Denken wir nur an die Geschirrspülmaschine, die Waschmaschine oder den Staubsauger oder auch den Elektroherd. Diese Liste ließe sich beliebig fortsetzen. Aber auch andere Funktionen, bei denen es auf den ersten Blick überhaupt nicht so scheint, führen wir direkt am Gerät aus. Das Deckenlicht zum Beispiel, welches typischerweise über den Wandschalter neben der Tür geschaltet wird. Dort ist es bequem erreichbar, sobald man den Raum betritt. Oder die Türklingel: Dein Besuch drückt auf einen Schalter an der Haustür, welcher mit einer mehr oder weniger toll klingenden Glocke verbunden ist.

Als kleines Kind bin ich immer zum Fernseher gelaufen und habe nach Anweisung meiner Großmutter die Sender umgeschaltet. Inzwischen können wir den Fernseher mit der Fernbedienung bequem vom Sessel oder dem Sofa aus bedienen. Heute können Fernbedienungen sogar noch sehr viel mehr als bloß den Sender am TV-Gerät zu wechseln. Die Fernbedienung ist nicht mehr nur einem einzelnen Gerät zugeordnet, sondern bedient gleich mehrere Unterhaltungsgeräte wie zum Beispiel Fernseher, DVD, Blu-ray-Player, Mediaplayer usw. oder sie steuert Hausfunktionen wie Klimaanlage, Licht oder Heizung.

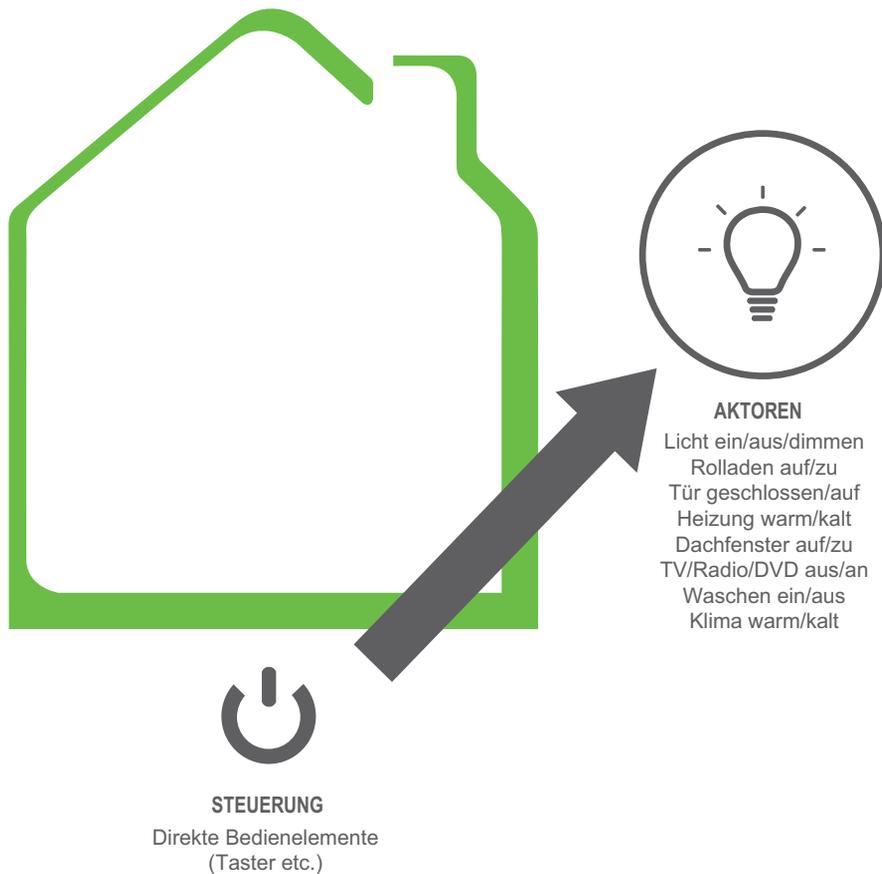


Bild 2.11 In der konventionellen Steuerung werden Geräte direkt (z. B. via Taster) gesteuert (© Rosalie Egenolf).

Möglich macht diese Art der Bedienung eine zentrale Einheit, mit welcher alle Geräte kommunizieren. Hier laufen alle Informationen wie Fäden in einem Spinnennetz zentral zusammen. Dieses Netz besteht unter anderem aus sogenannten **Aktoren** und **Sensoren** (Bild 2.12). Sie sind mit der Zentrale (= dem Gehirn) verbunden und liefern entweder die ermittelten Messwerte (Sensoren) oder wandeln elektrische Signale in eine physikalische Größe um (Aktoren). Beispiel: Ermittelt der Temperatursensor im Wohnzimmer eine Raumtemperatur von weniger als 18 Grad Celsius, veranlasst dies die Zentrale, ein Signal an das Heizkörperthermostat (Aktor) zu senden. Dieses öffnet das Heizungsventil und das Wohnzimmer wird wohligh warm.

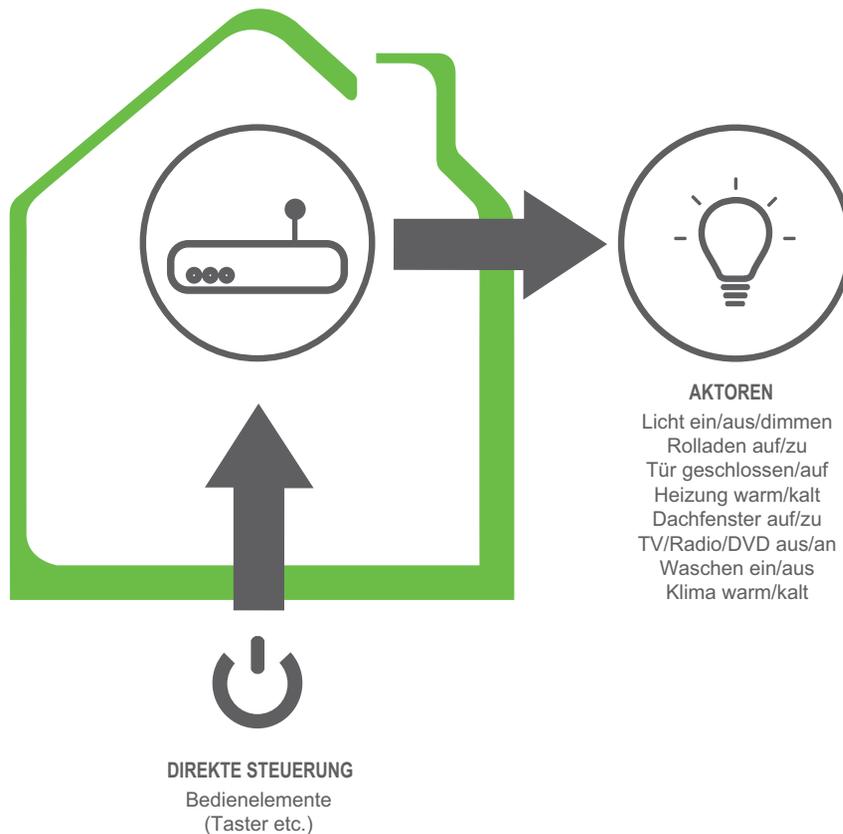


Bild 2.12 Die zentrale Einheit übernimmt die Steuerung (© Rosalie Egenolf).

Oder ein anderes Beispiel: Empfängt die Zentrale das Signal vom Wandschalter, löst dies eine damit verknüpfte Aktion aus. Es werden beispielsweise eine oder mehrere Lampen eingeschaltet und die Jalousie geöffnet. Je nachdem, wie oft der Schalter gedrückt wurde, können dank der intelligenten Zentrale sogar ganz verschiedene Aktionen ausgeführt werden.

Welche Aktionen die Zentrale auslöst und welche Geräte darüber gesteuert werden, kannst du in Automatisierungen, sogenannten Regeln oder Szenen, selbst definieren. Bei modernen Smart Home-Zentralen wird dies per Weboberfläche erledigt, so ähnlich, wie wir das unter anderem auch vom Router kennen. Hierbei ist keine weitere Konfigurationssoftware notwendig, denn die Einstellungen erledigst du über eine Webseite, welche auf der Smart Home-Zentrale selbst liegt. Diese lässt sich ganz bequem über deinen Webbrowser wie beispielsweise Mozilla Firefox, Internet Explorer, Apple Safari, Google Chrome etc. aufrufen. Damit dein Webbrowser die Konfigurationsseite der Smart Home-Zentrale erreicht, muss diese natürlich im Netzwerk verfügbar sein. Aus diesem Grund verfügen die Zentren meistens über eine Netzwerkverbindung via LAN oder WLAN. Die Smart Home-Zen-

trale ist damit das Bindeglied zwischen dem Smart Home-Netz und deinem heimischen Netzwerk. Daher wird die Smart Home-Zentrale oft als *Bridge* (auf Deutsch: Brücke) oder auch als *Gateway* bezeichnet.



Ein *Gateway* lässt sich wie folgt definieren: „*Ein Gateway (englisch für Ausfahrt und Einfahrt, wörtlich Torweg bzw. Portal oder Schnittstelle) verbindet Rechnernetze, die auf völlig unterschiedlichen Netzwerkprotokollen basieren können*“.¹

Dank einer flächendeckenden Netzabdeckung in Deutschland verfügen ungefähr 83 Prozent aller Haushalte über einen kabelgebundenen Internetanschluss mit mindestens einfacher DSL-Geschwindigkeit.² Aufgrund dieser Entwicklung kann das eigene Zuhause dauerhaft „online“ sein. So ist es möglich, auch von unterwegs via Smartphone, Tablet oder Notebook auf die Smart Home-Zentrale zuzugreifen und so die verschiedenen Hausfunktionen zu steuern.

Bis zu diesem Punkt sprechen wir von einem „fernsteuerbaren“ Zuhause via Schalter, Fernbedienungen oder auch Smartphone-App. Wie eingangs bereits erwähnt, soll das Smart Home aber noch viel mehr können als das.

2.3.2 Aufbau: Zentralen, Aktoren und Sensoren

Die Kernfunktion eines intelligenten Hauses ist die Automatisierung. Dabei verbindet die Smart Home-Zentrale Informationen aus Benutzer-Interaktionen wie beispielsweise das eben erwähnte Drücken des Wandschalters oder der Fernbedienung, um Funktionen im Haus auszuführen. Durch die Nutzung von Sensoren, welche ausführliche Informationen über den Zustand des Hauses liefern, erhält das Smart Home jedoch erst seine Intelligenz. Es kann dadurch die verschiedenen Funktionen automatisch und unabhängig von der Bedienung durch den Benutzer ausführen.

Ein Sensor erkennt Zustände oder misst verschiedene Umweltwerte und übermittelt diese an die Smart Home-Zentrale (Bild 2.13). Beispiele für Sensoren sind: Temperatursensoren, Helligkeitssensoren, Luftqualitätssensoren, Bewegungsmelder, Tür- und Fensterkontakte, Wind- oder Regenmesser usw. Sensoren sind natürlich keine neue Erfindung. Wir nutzen sie bereits hier und da in unserem Alltag: Wandthermostate haben einen integrierten Temperatursensor, welcher die Heizung steuert, und selbst der Rauchmelder an der Decke ist ein Sensor.

¹ Vgl. Gateway (Informatik), abrufbar unter: [https://de.wikipedia.org/wiki/Gateway_\(Informatik\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Gateway_(Informatik)) (Stand: Januar 2017)

² Vgl. Ausstattung privater Haushalte mit Informations- und Kommunikationstechnik – Deutschland, abrufbar unter: https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/EinkommenKonsumLebensbedingungen/AusstattungGebrauchsguerten/Tabellen/Infotechnik_D.htmlX (Stand: Januar 2017)

Stichwortverzeichnis

Symbole

433-MHz-Funk 50

A

Aktion 26, 109

Aktor 21, 26

Alarmsystem 318, 327

Alexa 177

Alexa-Skill 276

Amazon Echo 177

Ambient Assisted Living (AAL) 14

API 130, 277

Assoziation 209, 293, 319

- Assoziationsgruppe 209

Astronomische Funktion 186

Äußere Sicherheit 318

AVM 76

- FRITZ!Box 76

B

Belkin WeMo 64

Bidirektionale Kommunikation 191

Bixby 178

Blockszene 195

Bluetooth 89

Bluetooth Low Energy (LE) 89

Bridge 23, 247

Broadcast 319

Bussystem 37

- digitalSTROM 42

- Electrical Bus System 38

- Europäische Installationsbus (EIB) 38

- Instabus 38

- KNX 38

- Loxone 39

C

Capfloor 18

CentralScene 254

CentralSceneEvent 214

Cloud-Zentrale 148

Conrad Connect 181

Cortana 178

D

Danalock 180, 323

DECT ULE 75

Devolo 145

digitalSTROM 42

D-Link Smart Home 68

DynDNS-Service 186

E

ednet Smart Home 58

Eingangsgroßen 31

Elgato EVE 90

Energieverbrauch 49

Energy Harvesting 100

EnOcean 100

Ereignis 32, 96

Europäischer Installationsbus (EIB) 38

Exklusion 188

F

Fenster offen-Erkennung 80, 235
 Fibaro 164
 – Fibaro Home Center 2 165
 – Fibaro Home Center Lite 165
 FLIRS 236

G

Gardena Urlaubs-Bewässerungsset 312
 Gartenbeleuchtung 302
 Gartenbewässerung 305f.
 Gateway 11, 23
 Geofencing 54, 168, 198, 286
 Geräte-ID 187
 Geräteparameter 190
 Gerätetrigger 94
 Gestensteuerung 257
 Gewerke 318
 Gewerkeübergreifende Automatisierung 50
 Gigaset Elements 82
 Globale Variable 285, 288
 Google Assistant 178
 Grafische Blockszene 166

H

HA-Bridge 277
 Haustürklingel 262
 homee 101
 – Homeegramm 104
 – Webhook 105
 Home-ID 187
 HomeKit 30, 91, 94, 117, 172
 HomeMatic 123
 – MAX! 123
 Homematic IP 132
 HomeWizard 52
 Hop 192
 http-Aufruf 278, 283
 Hub 11
 Hybrid-Gateway 49

I

iBeacon 175
 IFTTT 66, 104, 118, 179
 – Applets 179
 Inklusion 187, 277
 Innere Sicherheit 318
 Instanzen 206
 Interoperabilität 50, 146, 209
 Investitionsschutz 49
 iRobot Roomba 280

J

Jalousiesteuerung 291

K

KNX 38, 47, 152
 KNX-RF 38

L

LAPD-Programm 332
 Lichtsteuerung 116, 202
 Loxone 39
 LUA-Script 165, 170, 201
 LUNA 119

M

Magic-Szene 166, 193
 Manueller Modus 234
 Mesh-Netzwerk 103, 191
 Modus 104
 Multiroom 10, 39, 248

N

Netatmo 145, 293
 Netzwerkspeicher 159
 Node Information Frame (NIF) 187

P

Parameter 189
- Geräteparameter 190
Philips Hue 113
PinPad 325
POPP Strike Lock 323
Powerline 42
Preset 54, 285
Proprietäres System 122

Q

Qivicon 123

R

Rademacher HomePilot 135
RaZBerry 159
Regel 22
RooWifi 280

S

SceneActivation 214
Schwaiger Home4You 153
SensFloor 18
Sensor 21, 23, 104, 189
Sicherheit 9, 318
Smartes Türschloss 17, 323
Smart Home 13
Somfy 54
SonicSentinel 19
Sonnenenergie 8
Sprachassistent 19, 29, 177, 178, 276
Sprachsteuerung 19, 29
Statuswert 32
Staubsaugerroboter 54, 280
Systemvariable 129
Szene 22, 26f., 206

T

tado° 145
Thinkingcleaner 281
Treppenhaussteuerung 208
Trigger 27, 32, 175
- Gerätetrigger 94, 104
- Zeittrigger 27, 104

U

Unterputz-Funkmodul 14
Urlaubsmodus 234

V

Variable 197, 211
VERA 145
Verknüpfungsarten 31
Virtueller Bewohner 10
Virtuelles Gerät 248, 269

W

WHILE-Schleife 255
Wireless-LAN (WLAN) 62

Z

Zeittrigger 27
ZigBee 112, 145
ZigBee Light Link-Profil 112
Zipato 148
- Zipabox 148
- Zipatile 149
Zugriffssteuerung 185
Z-Wave 145, 147, 191
Z-Way 159f.