Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

SMARTHOME 2MARKET

SmartHome2Market

Marktperspektiven für die intelligente Heimvernetzung – 2016

Impressum

Herausgeber
Bundesministerium für
Wirtschaft und Energie (BMWi)
Öffentlichkeitsarbeit
11019 Berlin
www.bmwi.de

Text & Redaktion
Begleitforschung zum Technologieprogramm
AUTONOMIK für Industrie 4.0
Institut für Innovation und Technik
in der VDI/VDE Innovation+Technik GmbH, Berlin
und Technopolis Group Deutschland/HS-RM
Autoren: Alfons Botthof, Dr. Thomas Heimer, Dr. Hartmut Strese

Gestaltung und Produktion
Loesch*Hund*Liepold Kommunikation GmbH, Berlin

Stand
Juni 2016

Druck
WIRmachenDRUCK GmbH

Bildnachweis
lassedesignen - Fotolia.com (Titel, S. 5), Jan-Peter Boening/Agentur ZENIT (S. 7, 37), Digitalstrom (S. 9), AVM (S. 11), karepa - Fotolia.com (S. 15), Syda Productions - Fotolia.com (S. 19), photopitu - Fotolia.com (S. 22), Milles Studio - Fotolia.com (S. 24), bloomua - Fotolia.com (S. 25), Christian Delbert (S. 26), macrovector - Fotolia.com (S. 27), chesky – Fotolia.com (S. 28), reimax16 – Fotolia.com (S. 31), macgyverhh – Fotolia.com (S.33), Rawpixel – Fotolia.com (S. 35)

Diese Broschüre ist Teil der Öffentlichkeitsarbeit
des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie.
Sie wird kostenlos abgegeben und ist nicht zum
Verkauf bestimmt. Nicht zulässig sind die Verteilung
auf Wahlveranstaltungen und an Informationsständen
der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder
Aufkleben von Informationen oder Werbemitteln.

Zertifikat seit 2002
audit berufundfamilie

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie ist mit dem audit berufundfamilie® für seine familienfreundliche Personalpolitik ausgezeichnet worden. Das Zertifikat wird von der berufundfamilie gGmbH, einer Initiative der Gemeinnützigen Hertie-Stiftung, verliehen.

Diese und weitere Broschüren erhalten Sie bei:
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
Referat Öffentlichkeitsarbeit
E-Mail: publikationen@bundesregierung.de
www.bmwi.de

Zentraler Bestellservice:
Telefon: 030 182 722 72
Bestellfax: 030 181 027 227 21

Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

SMARTHOME
2MARKET

SmartHome2Market

Marktperspektiven für die intelligente Heimvernetzung – 2016

Inhalt

SmartHome2Market

Einführung 5

Marktperspektiven für das Smart Home 6

Systeme für das Smart Home 8

Plattformen für das Smart Home 12

Weitere Initiativen für das Smart Home 14

Die Systeme und Plattformen für das Smart Home im Vergleich 15

Strategien des Markteintritts 18

Smart Home

Chancen für die Zukunft 21

Innovationspolitische Maßnahmen für die Zukunft 26

Projekte

GUIDED AB (Autonomic Building) 28

ProSHAPE 30

UHCI - Universal Home Control Interfaces 32

Zertifizierungsprogramm Smart Home + Building 34

Zusammenfassung 36

SmartHome2Market – Einführung

Die intelligente Vernetzung von Häusern und Wohnungen wird sich in den kommenden Jahren weltweit von einem Nischen- zu einem echten Massenmarkt entwickeln. Die Prognosen sind gut: So geht der Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien (BITKOM) auf der Basis von Analysen des Marktforschungsinstituts IHS Technology davon aus, dass Deutschland bis 2018 zum größten Markt für Smart-Home-Services in Europa werden wird. Eine im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) erstellte Studie[1] sagt für den Zeitraum 2015 bis 2025 einen Anstieg des Smart-Home-bezogenen Umsatzes in Deutschland von 2,3 auf 19 Mrd. Euro voraus. Entscheidend dabei ist ein Wertschöpfungsanteil von bis zu 60 Prozent, der deutschen Anbietern zugetraut wird. Heute müssen die Weichen gestellt werden, um das enorme Potenzial dieses Markts für Deutschland zu heben und die dafür relevanten Wertschöpfungsketten zu entwickeln. Dabei ist ein großer internationaler Innovations- und Wettbewerbsdruck zu beachten. Gleichzeitig besteht bei der Entwicklung des Smart-Home-Markts die Gefahr von Marktversagen. Deshalb bringt sich das BMWi aktiv bei der Entwicklung von Smart-Home-Technologien und Standards ein, um die Gefahr von Marktversagen zu reduzieren.

Für Verbraucher sind nachvollziehbare Mehrwerte beim Einsatz von Smart-Home-Angeboten wichtig, z. B. mit Blick auf eine höhere Lebensqualität, Kostenersparnis, Investitionssicherheit und Schutz der Privatsphäre. Dabei muss klar sein, dass für den nachhaltigen Markterfolg die Einbeziehung aller Bereiche des täglichen Lebens – von der Gesundheitsprävention über Unterhaltung, Komfort, Energieversorgung bis zum Schutz der eigenen Wohnumgebung – eine zentrale Voraussetzung ist. Dafür müssen interoperable und offene Smart-Home-Lösungen geschaffen werden. Das ist eine große Herausforderung für Hersteller und Anbieter, die mit Veränderungen von Alleinstellungsmerkmalen und Geschäftsmodellen verbunden ist.

Solche zukunftsweisenden Modelle in der Heimvernetzung fördert das BMWi in Forschungs- und Entwicklungsvorhaben. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf Gewerke-übergreifenden Lösungen, die unterschiedliche Lebensbereiche miteinander verbinden. Es geht heute darum, diese Lösungen in marktfähige Produkte und Dienstleistungen umzusetzen. Mit dem Ziel, die Wertschöpfungsstufen Forschung, Entwicklung, Produktion, Vertrieb und Installation des Smart Home enger zu verzahnen, hat das BMWi auf Anregung mehrerer Verbände und Organisationen den Arbeitskreis „Vernetztes Wohnen + Mobiles Leben“ eingerichtet. Anlässlich der CeBIT 2014 haben die am Arbeitskreis beteiligten Verbände erstmals eine gemeinsame Erklärung zu gemeinsamen Zielen und einem abgestimmten Vorgehen als wichtigen Meilenstein für die weitere Entwicklung des deutschen Hersteller- und Anbietermarkts vereinbart. Im September 2014 fand die SmartHome2Market – Konferenz[2] des BMWi statt, auf der über 250 Fachleute in Fachvorträgen und Diskussionsrunden mögliche Chancen und damit verbundene Herausforderungen für Deutschland auf dem Weg zum Leitmarkt und -anbieter für Smart-Home-Lösungen diskutierten.

Die vorliegende Studie setzt auf den Vorarbeiten aus dem Jahr 2014 auf, die für die erste SmartHome2Market-Konferenz erstellt wurden. Sie ist eine aktualisierte und erweiterte Fassung. Es werden Perspektiven, Chancen und Märkte, aber auch Herausforderungen im Smart-Home-Bereich aufgezeigt. Die Fördermaßnahmen des BMWi und die geförderten Projekte zu Smart Home werden vorgestellt und eine umfangreiche Analyse und Bewertung der wichtigsten bestehenden Systeme, Initiativen und Plattformen für das Smart Home vorgenommen. Die Strategien des Markteintritts werden klassifiziert. Weitere wichtige Entwicklungsrichtungen auf den Gebieten Semantik/Kognition und Sicherheitsmodelle/-strukturen werden vorgestellt.

1 www.vdivde-it.de/publikationen/studien/technologische-und-wirtschaftliche-perspektiven-deutschlands-durch-die-konvergenz-der-elektronischen-medien-studienband, S. 28, 15.04.16

2 www.bmwi.de/DE/Service/veranstaltungen,did=653658.html, 15.04.16

Marktperspektiven für das Smart Home

In der Heimvernetzung liegen große Chancen und Potenziale für Wirtschaft und Gesellschaft. Bereits in den 1980er Jahren wurde die intelligente Heimvernetzung als Zukunftsmarkt gesehen. Diese Erwartungen wurden bisher nur z. T., so durch High-End- bzw. Insellösungen, erfüllt. Nach Aussagen von BSRIA [1] wurden im Jahr 2010 in Europa Umsätze im Umfang von lediglich 529,6 Mio. € getätigt.

Das scheint sich derzeit zu ändern. Aktuelle Schätzungen sprechen von erreichbaren Umsätzen (ohne reine Unterhaltungselektronik) allein in Deutschland in Höhe von 4,1 Mrd. € für 2017 (Deloitte[2]) und 19 Mrd. € für das Jahr 2025[3]. Die iHaus AG[4] prognostiziert einen stark wachsenden Markt internetfähiger Haustechnik von über zwei Milliarden Geräten nur in Deutschland bis 2017. Miele schätzt, dass in zehn Jahren alle Hausgeräte vernetzungsfähig sind. Die Fokusgruppe Connected Home des Nationalen IT-Gipfels[5] erwartet, dass bis 2020 in Deutschland mindestens eine Million Haushalte mit Smart-Home-Technologien ausgerüstet sein werden. Samsung[6] erwartet 45 Millionen Smart Homes für 2018 weltweit bei einem Marktvolumen von 100 Mrd. $. Gartner[7] schätzt, dass die Zahl der vernetzten Haushalte weltweit von jetzt 100 bis 200 Mio. bis 2020 auf 700 Mio. steigt.

Die Acquity Group schätzt nach einer Befragung[8] von 2.000 Verbrauchern, dass 2019 in den USA ca. 69 Prozent der Nutzer intelligente vernetzte Hausgeräte besitzen. Der australische Smart-Home-Markt soll nach Telsyte[9] um das Elffache auf 3,2 Mrd. $ bis 2019 wachsen, der typische Haushalt soll dann 24 statt jetzt 9 Internet-fähige Geräte besitzen.

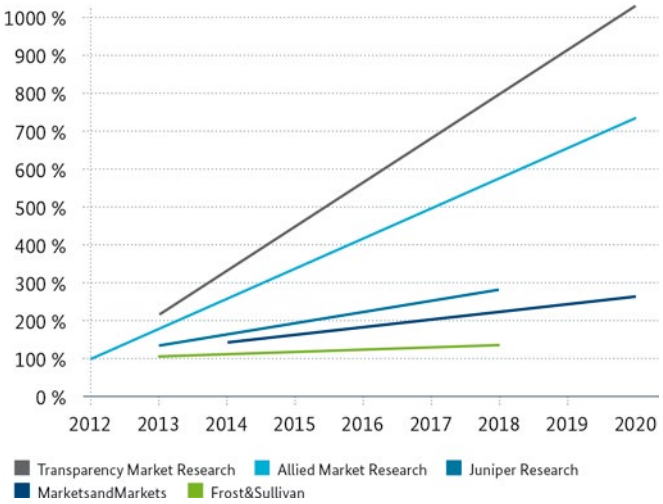
1 www.bsria.co.uk/news/article/global-smart-homes-market/ 14.08.2015
2 http://techletter.de/2014/01/jahresumsatz-von-smart-home-geraeten-bis-2017-bei-41-mrd-euro/
3 www.vdivde-it.de/publikationen/studien/technologische-und-wirtschaftliche-perspektiven-deutschlands-durch-die-konvergenz-der-elektronischen-medien-studienband, S. 28, 15.04.16
4 www.ihaus.de/de/unternehmen, 15.04.16
5 www.bitkom.org/Bitkom/Publikationen/Marktaussichten-fuer-Smart-Home.html , 15.04.16
6 articles.economictimes.indiatimes.com/2014-09-05/news/53601793_1_ifa-technology-standards , 15.04.16
7 www.firstpost.com/business/iot-home-700-million-smart-connected-homes-expected-2020-2382006.html , 26.08.15
8 www.acquitygroup.com/news-and-ideas/news/article/detail/2014-state-of-the-internet-of-things-study-from-accenture-interactive-predicts-69-percent-of-consumers-will-own-an-in-home-iot-device-by-2019 , 26.08.15
9 www.startupsmart.com.au/technology/internet-of-things-is-next-big-thing-how-startups-can-benefit/2015081115283.html, 26.08.15

Frost & Sullivan beziffert im Report „Global Building Automation Market“[10] die weltweit erzielten Umsätze im Jahr 2013 auf 5,78 Mrd. $ und erwartet für 2018 eine Steigerung auf 7,28 Mrd. $. Transparency Market Research[11] geht von 4,41 Mrd. $ in 2013 aus und erwartet 21,67 Mrd. $ im Jahr 2020. Allied Market Research[12] sieht für den globalen Smart-Home & Building-Markt sogar ein Wachstum von 29,5 Prozent pro Jahr, von 4,8 Mrd. $ in 2012 auf 35,3 Mrd. $ im Jahr 2020. IHS Technology[13] erwartet ein starkes Wachstum des Weltmarktes von 5,6 Mio. in 2013 auf 44,6 Mio. Anwender Cloud-basierter Smart-Home-Services in 2018. Juniper Research[14] wiederum setzt aktuell für den Smart-Home-Markt 2013 bereits 33 Mrd. $ an und erwartet bis 2018 ein Wachstum auf 71 Mrd. $, davon 22,8 Mrd. $ allein in China. Für 2020 wird mit über 300 Mio. Smart Homes gerechnet, 2015 waren es nach Juniper 28 Mio. Navigant[15] setzt niedriger an und prognostiziert eine Steigerung von 7,3 Mrd. $ im Jahr 2015 auf 67,7 Mrd. $ in 2025. Marketsand-Market[16] schätzen, dass das Marktvolumen für intelligente Technologien der Gebäudeautomation von 29,78 Mrd. $ in 2014 auf 100,6 Mrd. $ im Jahr 2022 wächst. Nach Aussagen anderer Analysten soll der Hausautomationsmarkt in den nächsten vier Jahren sogar mit 47 Prozent pro Jahr wachsen. Es muss darauf hingewiesen werden, dass die Zahlen nicht unbedingt vergleichbar sind, da es keine verbindliche Smart-Home-Definition gibt. Wenn diese Studien stark divergierende Aussagen bzw. Schätzungen enthalten, wie die folgende Abbildung zeigt, ist der gemeinsame Nenner das erwartete starke Wachstum.

Die prognostizierten wirtschaftlichen Potenziale könnten vor allem von den Unternehmen gehoben werden, die den Konsumenten am eindrücklichsten die Interoperabilität und Sicherheit des Smart Home, verbunden mit klaren Nutzenaussagen, Mehrwerten und Vorteilen für die Konsumenten, vermitteln. Hierzu ist es notwendig, nicht nur Interoperabilität und Datensicherheit zu verspre-

10 http://ww2.frost.com/news/press-releases/frost-sullivan-energy-efficiency-initiatives-and-advanced-features-transform-building-automation-market/ , 26.08.15
11 www.transparencymarketresearch.com/pressrelease/home-automation-market.htm, 13.08.15
12 www.alliedmarketresearch.com/smart-home-automated-building-market , 15.04.16
13 https://zmiansite.files.wordpress.com/2015/02/smart-home-subscribers-whitepaper_198911110915583632.pdf , 15.04.16
14 www.juniperresearch.com/press-release/smart-home-pr1 , 15.04.16
15 www.metering.com/iot-drives-growth-of-smart-home-devices-to-us330bn/ , 15.04.16
16 www.marketsandmarkets.com/PressReleases/building-automation.asp , 15.04.16

Erwartetes Wachstum des globalen Smart-Home-Marktes (bezogen auf 2012)



chen, sondern durch klare Nachweise und entsprechende vertrauensbildende Maßnahmen diese auch zu belegen. Dies wird den Unternehmen am leichtesten gelingen, die sich frühzeitig auf eine Plattform verständigen, die nicht nur eine domänenübergreifende Interoperabilität besitzen, sondern diese auch durch neutrale und vertrauensbildende Institutionen überprüfen lassen. Dazu bieten sich Konformitätsbewertungsstellen an, die ihre Neutralität durch eine Akkreditierung nachweisen können und deren Prüf- und Testverfahren weltweit akzeptiert sind. Deutsche Unternehmen können dabei auf deutsche Einrichtungen mit internationaler Anerkennung zurückgreifen. Wenn die Etablierung weltweit akzeptierter Interoperabilitäts- und Sicherheitsstandards in Deutschland gelingt, werden die deutschen Unternehmen einen klaren Wettbewerbsvorteil auf den Weltmärkten erlangen können, der vergleichbar zu anderen Produkten unter dem Label „Made in Germany“ ist.

Von diesem Wachstum muss auch die deutsche Wirtschaft profitieren. Mit den Erfahrungen aus Industrieautomatisierung und Kommunikationstechnik sowie der systemischen Herangehensweise sind deutsche Unternehmen prädestiniert, das Smart Home zum Leben zu erwecken. Dies kann durch die Entwicklung intelligenter Geräte, insbesondere bei Haushaltsgeräten, Unterhaltungselektronik und Heizungen erfolgen. Darüber hinaus sind Dienstleister gefragt, die Installation und Wartung von Smart-Home-Lösungen anbieten. Eine wesentlich höhere Wertschöpfung lässt sich in den Bereichen selbstkonfigurierender und selbstlernender Regelungssysteme erzielen.

Brigitte Zypries, Parlamentarische Staatssekretärin beim Bundesminister für Wirtschaft und Energie und Koordinatorin der Bundesregierung für die Deutsche Luft- und Raumfahrt, auf der SmartHome2Market-Konferenz im September 2014

Bei der Analyse der Entwicklung des Smart Home muss der Heterogenität des Markts Rechnung getragen werden. Vor allem zwei Ausrichtungen der Smart-Home-Lösungen müssen unterschieden werden: Systeme und Plattformen. Unter Systemen sind dabei solche Smart-Home-Lösungen zu verstehen, in denen sich Hersteller unterschiedlicher Gewerke auf einen gemeinsamen offenen oder proprietären Kommunikationsstandard geeignet haben und ihre Produkte unter diesem Kommunikationsstandard am Markt anbieten. Getrennt davon sind Plattform-Lösungen für das Smart Home zu sehen. Plattform-Lösungen ermöglichen die Interoperabilität von Anwendungen unterschiedlicher Smart-Home-Systeme über einen gemeinsamen Datenaustausch. Plattformen zielen also originär nicht selber auf die Bereitstellung von Smart-Home-Anwendungen sondern zielen primär auf die Interoperabilität von Kommunikationsstandards unterschiedlicher Smart-Home-Systeme. Plattform-Lösungen können als eigenständige umfassende Anwendung am Markt angeboten werden oder als spezielle Schnittstelle im Rahmen eines Smart-Home-Systems.

Neben den Systemen und Plattformen existieren noch Smart-Home-Initiativen. Darunter fallen solche Vorhaben, die eine häufig Gewerke-übergreifende Kommunikation und Abstimmung zwischen Smart-Home-Anwendungsanbietern ermöglichen. Ziel der Smart-Home-Initiativen ist also eher die Koordination der Interessen ihrer Mitglieder als die Entwicklung eigener Smart-Home-Systeme oder Plattformen.

Im Folgenden werden die am Markt vorhandenen Systeme, Plattformen und Initiativen auf der Basis der öffentlich verfügbaren Informationen vorgestellt. Solche Ansätze, die mehrere Ausprägungen – also beispielsweise gleichzeitig Plattform und Initiative – aufweisen, werden nur einmalig in ihrer Hauptzielrichtung aufgeführt.

Systeme für das Smart Home

In den letzten Jahren erfolgte ein deutlicher Technologieschub. Im Folgenden wird basierend auf einer Internetrecherche zunächst in alphabetischer Folge ein Überblick der wichtigsten laufenden Systeme für das Smart Home gegeben. In einer Tabelle wird mit Verweis auf die entsprechenden Webseiten anschließend eine Einschätzung der einzelnen Systeme nach typischen Merkmalen vorgenommen.

Belkin International Inc. hat das System WEMO entwickelt. Es ist IP-basiert und nutzt ein WiFi-Netz. Belkin WEMO hat intelligente Schalter, Kameras, Bewegungsmelder, Lampen, Energiekontrollschalter und einen Schongarer im Programm, die per Smartphone gesteuert werden können. Mit dem WEMO Maker können über einfache ifTTT (If This Then That)-Anweisungen individuelle Automatisierungsregeln und -zeitpläne entsprechend der persönlichen Präferenzen festgelegt werden. Nach Aussagen von Bitdefender ist WEMO nicht sicher.

Bluetooth Smart (auch BLE), die low-power Version von Bluetooth 4.0, wird seit 2011 in Smartphones genutzt und hat sich als Standard für Sport und Fitness etabliert. Nike, Adidas und Garmin sind hier als Anbieter zu nennen. Jetzt ermöglicht es auch die Einbindung von Schlössern, Beleuchtung, Thermostaten u. a. Geräten im Smart Home. Die Roadmap für 2016 der Bluetooth Special Interest Group fokussiert auf das Smart Home. ABI Research erwartet, dass die Bluetooth-Smart-Technologie ein starkes Wachstum in diesem Bereich erfahren wird und schätzt, dass 2018 ca. 133 Mio. damit vernetzbare Geräte ausgeliefert werden.

devolo vertreibt ein Home-Control-Paket auf Basis von Z-Wave in Kombination mit dLAN® Powerline. Die Kommunikation ist durch eine 128 Bit AES-Verschlüsselung sicher. Es werden Heizungsregelung, Beleuchtung, Schalt- und Messsteckdosen, Tür- und Fensterkontakte sowie Rauch- und Bewegungsmelder angeboten. Der Vertrieb erfolgt online (Amazon, Conrad), aber auch über die großen Mediamärkte vor Ort. Seit April 2015 wurden mehrere tausend Systeme verkauft.

Die **digitalSTROM-Allianz** basiert auf einer Entwicklung der ETH Zürich. Mittels intelligenter (Lüster-) Klemmen bzw. Zwischenstecker kann über Powerline eine Vernetzung vieler Geräte im Heim erfolgen; ausgenommen sind aber z. B. Thermostate an Heizkörpern. Mitglieder sind zum großen Teil Forschungseinrichtungen, so das iHomeLab, die TU Berlin, die FH Bern, Uni Stuttgart und Fraunhofer FOKUS, aber auch Firmen wie BNG Gebäudetechnik, BS2, Eberle oder NetSolar. Die Steuerung eines ganzen Hauses soll für weniger als 10 T€ realisierbar sein.

EnOcean Alliance nutzt EnOceans Kombination von miniaturisierten Energiewandlern mit zuverlässiger Funktechnik für Sensoren und Aktoren. Promotoren wie Honeywell, Siemens, Texas Instruments, Zumtobel und Thermokon, über 160 Partner und über 200 Anwender wurden bereits für das offene (aber lizenzpflichtige) System gewonnen. Anwendungsbeispiele sind Beleuchtungs- und Beschattungs- sowie Heizungsregelung (raumbezogen) über Mobiltelefon oder Internet.
Neben dem EnOcean System wird auch eine Plattform-Strategie verfolgt. So verfügt EnOcean über Kommunikationsschnittstellen zu etablierten Smart-Home-Systemen, wie z. B. EIB/KNX, LON, BACnet und TCP/IP. Eine Zusammenarbeit mit der Zigbee Alliance ist beschlossen, auch mit AllSeen und OIC wird kooperiert. Smart-Home-Anbieter wie AlphaEOS und wibutler setzen auf EnOcean auf. Die zugrundeliegende Technologie wird auch von Systemen wie Zigbee genutzt.

HomeMatic (BidCoS) der eQ-3 AG steuert Licht, Rollläden, Heizung, ermöglicht die Detektion von offenen Fenstern und Türen, Bewegung oder Rauch, das Messen von Temperatur, Feuchte, CO^2 und Lichtstärke. Das Öffnen und Schließen von Fenstern und Türen ist ebenfalls möglich. Auch eine Wetterstation, Mediaplayer, Kameras und ein Panikhandsender gehören zum Angebot. Es wird eine drahtgebundene ebenso wie eine Funklösung angeboten. Aktuell ist die neue IPv6-Version HomeMatic IP auf dem Markt. HomeMatic wird im deutschsprachigen Raum über Handel und Handwerk vermarktet. Die Angebote von mobilcom debitel, Conrad Electronic, ITC AG, Contronics GmbH und QIVICON setzen darauf auf. Es gibt auch unabhängige Stack-Implementierungen. Der Küchenanbieter tielsa GmbH nutzt HomeMatic für die Steuerung seiner höhenverstellbaren Küchenmodule. Die eQ-3 bietet als weitere, aber nicht kompatible Systeme Max und FS20 an. Insgesamt hat eQ-3 laut einer Pressemeldung auf der IFA 2015 bisher über 5 Mio. HomeMatic-Produkte verkauft. Auch Max soll in 250.000 Haushalten laufen. Nach Berg Insight ist eQ-3 in Europa mit 29 % der verkauften Smart-Home-Systeme Marktführer.

KNX (früher Konnex) entstand 1999 aus der Zusammenführung dreier europäischer Systeme (EIB, Batibus und EHS) und wird sehr stark aus Deutschland unterstützt, so von Albrecht Jung, Busch-Jaeger, Gira, Bosch Telecom, Hager Group, Merten, Siemens und Siemens Building Technolo-

gies. KNX hat sich in Zweckgebäuden als Standard etabliert, für das Smart Home wird es im High-End-Bereich eingesetzt. Die KNX Association agiert inzwischen in 141 Ländern weltweit und hat Hersteller aus 37 Ländern eingebunden. Das Konzept ermöglicht eine Abdeckung aller Medien im privaten Haus. Die Kommunikation erfolgt meist über Twisted Pair, aber auch Funk, Powerline und neuerdings IP werden angeboten. Von KNX wird eine Installation durch das Elektrohandwerk favorisiert und von vielen Systemintegratoren angeboten. Plug & Play existiert im Ansatz, KNX ist jedoch primär durch Fachkräfte und nicht durch den Endkunden zu installieren.

Das **Local Operating Network** (LON) ist ein Standard für einen Feldbus, der vorwiegend in der Gebäudeautomatisierung eingesetzt wird. LON wurde von der US-amerikanischen Firma Echelon Corporation um 1990 entwickelt und ist seit 2008 als internationale Norm anerkannt. Das System auf Basis des Neuron-Chips von Echelon wird weiterentwickelt, so in Richtung Smart Grid und vernetzte Systeme. Eine Vielzahl großer Hersteller ist Mitglied von LonMark International, so z. B. ABB, Danfoss, Honeywell, Johnson Controls, Kieback&Peter, LG, Osram, Schneider electric, Siemens, Somfy und Viessmann.

Die österreichische **Loxone Electronics GmbH** bietet einen Smart-Home-Server an, der kabelgebunden (CAT 7, Neubau) oder per Funk (proprietär, zur Nachrüstung) mit diversen Geräten kommunizieren kann, z. B. ist der Anschluss von KNX-Geräten vorgesehen. Es werden Gesamtpakete für z. B. Komfort, Sicherheit und Energiesparen gebündelt und zu je 2990 € verkauft; hinzu kommen jeweils die von Loxone geschulten Partnern erbrachten Kosten für Planungs- und Installationsleistungen. Bis Mitte 2015 wurden 56.000 Steuereinheiten in über 33.000 Heimen verbaut; davon ca. 80 % im Neubau.

RWE SmartHome wurde anfänglich von eQ-3 entwickelt, war aber nicht mit HomeMatic kompatibel. Das heutige System wurde von RWE mit Microsoft entwickelt. Technologiepartner sind Miele, Buderus, Microsoft, Stiebel Eltron und Zühlke. Das leicht zu installierende System ist in Deutschland nutzbar. Gesteuert werden Energiesysteme, Heizung, Rollläden und Licht. Erkannt werden offene Fenster und Türen, Rauch und Bewegung. Die Philips Hue lässt sich ebenso integrieren, wie Heizungen von Buderus, Netcams von Samsung und Sensoren von Netatmo. Per Internet und Smartphone ist der sichere Zugriff auch aus der Ferne möglich. Es sollen bereits über 1 Mio. Komponenten verkauft worden sein. RWE entwickelt weiter und möchte das zugrundeliegende Kommunikationsprotokoll Lemonbeat zum IoT-Standard machen. Es soll mit zahlreichen etablierten Protokollen – darunter zum Beispiel Thread, Bluetooth oder WLAN – zusammenarbeiten. Als erster Partner wurde Gardena gewonnen.

SAMSUNG Smart Home ist ein eigenes proprietäres System am Markt in Südkorea, Europa und den USA, zahlreiche Samsung-Produkte lassen sich bereits per Android Smartphones von Samsung steuern. Samsung scheint eine Öffnung seiner Plattform für Dritte derzeit nicht anzustreben (aktuell heißt es allerdings, dass Samsung ein neues open source Real-Time OS für das IoT entwickelt). Vielmehr arbeitet Samsung am Ausbau des eigenen Standards, was aus der Sicht des Zugangs zu den eigenen Produkten der weißen Ware sowie der Heizung, Lüftung und Klimatisierung erfolgversprechend sein kann. Alle bisher von Samsung im Rahmen seines Ansatzes vorgestellten Lösungen sind rein IP-basiert. Samsung hat mit dem Kauf von SmartThings einen ähnlichen Schritt unternommen wie Google mit Nest. Die SmartThings-App kann über 1.000 Geräte, z. B. von Philips, Belkin, Sonos und Samsung, ansprechen.

TaHoma Connect 2.0 von Somfy ist ein System zur Hausautomation (www.somfy-smarthome.de). Es kann per Smartphone und Tablet-PC via io-Funk angesteuert werden. Es bindet EnOcean ein und bietet durch die Erweiterung

von Monitorlinq auch die Unterstützung von AAL-Services. Somfy hat über 100 Produkte im Angebot, die von der TaHoma® Box per Plug and Play erkannt werden. Der Schwerpunkt liegt bei Beleuchtung/Beschattung und Zugang/Sicherheit. Geräte weiterer Hersteller wie Honeywell und Eltako lassen sich ansteuern. Es gibt auch eine Z-Wave-USB-Schnittstelle, über die weitere Geräte eingebunden werden können.

Die **Thread Group** setzt auf eine 6LoWPAN-Alternative zu WiFi und Bluetooth. Sie wurde im Juli 2014 von Google/Nest Labs gegründet und von ARM, Samsung Electronics, Mercedes-Benz, Whirlpool, Yale Security u. a. getragen. Inzwischen wurden neue Mitglieder gewonnen, darunter Procter&Gamble, Atmel, Energizer, Insteon, Kwikset, Jasco und Osram (Lightify), insgesamt sind es 220. Thread ist ein robustes, selbstheilendes IPv6-Funknetzwerk-Protokoll zur sicheren (mit AES-Verschlüsselung) und energiesparenden Verbindung hunderter Knoten im Haus. Es ist für Dritte offen, Lizenzgebühren werden nicht erhoben. Über 250 Produkte soll es insgesamt geben. Mittels einer Softwareerweiterung können alle IEEE 802.15.4-vernetzten Geräte angesteuert werden, auch GPS-Daten des Autos können zur Steuerung genutzt werden. Das ebenfalls auf IEEE 802.15.4 basierende ZigBee wurde aufgrund von Inkompatibilitäten nicht genutzt, jedoch ist eine Zusammenarbeit geplant.

TRON Smart Home ist ein japanischer Ansatz, der seit den 1980er Jahren verfolgt wird und sich nicht ausschließlich auf das private Wohngebäude bezieht. Vielmehr stellt TRON ein Operational System (OS) dar, das auch in Zweckgebäuden und Medien- und Kommunikationsanwendungen zur Anwendung gelangt. TRON verfolgt einen offenen Ansatz wie ECHONET oder EEBus, der allerdings voraussetzt, dass das öffentlich verfügbare und kostenlose TRON iOS in den Applikationen eingebaut ist. Interoperabilität zu anderen Smart-Home-Ansätzen und -Standards besteht nicht. Es gibt mittlerweile zahlreiche TRON-Testhäuser und -gebäude, so in Nagoya und in Taipei. Allerdings ist die Zahl der käuflich am Markt erhältlichen Anwendungen nach wie vor überschaubar. Dies ist umso überraschender, als faktisch alle japanischen ITC, weiße und braune Warehersteller Mitglieder bei TRON sind (2011 bereits 295).

Works with Nest bündelt seit Sommer 2014 die Aktivitäten von Alphabets (Googles) Tochter Nest, anscheinend unabhängig von der Thread Group. Die Kommunikation erfolgt über WiFi oder ZigBee. Es gibt von Nest einen Thermostaten, eine Kamera und einen Rauchmelder. Die Geräte sollen auch über Sprache gesteuert werden können. Die Thermostat-Software ist proprietär, aber ein Third Party-Zugang über eine Open Source-Variante FreeAbode wurde ermöglicht. ADT, Big Ass Fans, Chamberlain, Insteon, LG, Mercedes Benz, Keen, Philips Hue, Whirlpool, Withings, Yale und einige neuere Firmen wie pebble, petnet, LIFX sowie Jawbone sind eingebunden. Revolv wurde im Oktober 2014, wie zuvor bereits die Haussicherheitsfirma DropCam, von Nest übernommen, das System wird ab Mai 2016 nicht mehr unterstützt.

ZigBee ist für drahtlose Netzwerke mit geringem Datenaufkommen entwickelt worden und wird ebenfalls für Smart-Home-Anwendungen eingesetzt. Der Schwerpunkt von ZigBee liegt in Netzwerken mit kurzen Reichweiten (10 bis 100 Meter). Die ZigBee Spezifikation erweitert den IEEE 802.15.4-Standard um eine Netzwerk- und Anwendungsschicht. Die Spezifikation der 2002 gegründeten ZigBee-Allianz kam 2004 auf den Markt. Inzwischen sind mehr als 230 Unternehmen beteiligt, über 1.000 Produkte wurden zertifiziert. 2006 wurde eine komplett neue Version herausgebracht, die 2007 leicht erweitert wurde. 2015 wurde in den verkauften Geräten eine gravierende Sicherheitslücke entdeckt, die durch Firmware-Updates nicht zu beheben ist. Derzeit arbeitet das ZigBee-Konsortium an der Testung der neuen Spezifikation 3.0. Aufgrund dieser Sicherheitslücke musste der Smart Meter Roll-Out in Großbritannien gestoppt werden.

Z-Wave wurde 2001 von dänischen Entwicklern für die Heimautomation geschaffen. Die Funkkommunikation ist auf geringen Energieverbrauch und hohe Kommunikationssicherheit optimiert. Mit dem Z-Wave-System-on-a-Chip-ASIC wird Interoperabilität sichergestellt. Z-Wave-Geräte werden in verschiedene Geräteklassen eingeteilt, die wiederum bestimmte Pflichtkommandos und -funktionen implementieren müssen. Haupteinsatzgebiete sind Steuerung von Heizung, Lüftung, Beleuchtung, Alarm- und Klimaanlagen, ferner Audio- und Videogeräten sowie Energiezählern. Die Z-Wave Alliance vereinigt 375 Hersteller und sieht sich als führend auf dem Gebiet an. Aufgrund der unterschiedlichen genutzten Frequenzen liegt der Schwerpunkt bislang in den USA. Inzwischen gibt es mehr als 1500 zertifizierte Produkte von Herstellern wie z. B. ADT, Bosch, Danfoss, devolo, Diehl, Honeywell, Ingersoll, LG, Schneider, Schwaiger, Somfy und Verizon. Es sollen bereits 40 Mio. Geräte verkauft worden sein.

Ständig kommen weitere Angebote hinzu, einige werden im Folgenden (ohne Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben) vorgestellt. In Deutschland beheimatet ist Tado (www.tado.com) mit einer intelligenten Heizungsregelung und einem

VDE-Stand in der Ausstellung der SmartHome2Market-Konferenz im September 2014

begleitenden Fernwartungsservice. Auch die iHaus AG (www.ihaus.de) bietet entsprechende Lösungen von 17 Partnern an, darunter NEC, Samsung, Sharp und Sonos. Archos (www.archos.com) aus Frankreich verknüpft mit seinen Tablets und Smartphones Kameras, Bewegungsmelder, Wetterstation sowie Tür- und Fenstersensoren, aber auch Lifestyle-Geräte wie Aktivitätstracker. iNELS smart home system solutions (www.inels.com) aus Tschechien verfügt über eine ähnlich umfangreiche Lösung mit einem eigenen Bussystem bei Neubau und einer RF-Lösung zum Nachrüsten. GreenPeak Technologies (www.greenpeak.com), ein Unternehmen aus den Niederlanden, bietet ein Senior Lifestyle System auf Basis von ZigBee an, worunter die Kombination von Smart Home, AAL und Social Media verstanden wird. Ebenfalls aus den Niederlanden ist HomeWizard BV, deren Lösung smartwares ebenfalls eine Vernetzung ermöglicht. Das italienische Startup ALYT (www.alyt.com) bietet einen leicht zu installierenden Smart-Home-Manager an, der u. a. über Bluetooth, Z-Wave und ZigBee kommuniziert. Nicht zuletzt ist IKEA zu nennen. Nach der Vorstellung von Lampen und Möbeln, die das induktive Laden ermöglichen, wurde ein Beleuchtungssystem[1] (Home Smart II Lighting Collection) präsentiert. Erklärtes Ziel ist es, eine komplette bezahlbare Smart-Home-Lösung anzubieten.

In den USA ist Ivee (www.helloivee.com) aktiv und bietet eine eigenständige sprachaktivierte Smart-Home-Steuerung mittels WiFi; die Steuerung von Heizung, Licht und Schlössern ist über Geräte von Nest, Belkin und Philips möglich. Der Baumarkt Lowe´s vermarktet sein umfangreiches System Iris in 2. Generation (www.irisbylowes.com) in 1.700 Läden, kommuniziert über ZigBee, Z-Wave und WiFi und hat neben den Standardfeatures auch eine Smart Pet Door im Angebot. Die Verkaufszahlen sollen im sechsstelligen Bereich liegen. Microsoft hat 10 Startups im Bereich Home Automation für die Teilnahme in einem eigenen Accelerator Programm ausgewählt. Mit Windows 10 und dem sprachgesteuerten Assistenten Cortana sollen viele Geräte gesteuert werden können, aktuell wird das AllJoyn-Protokoll genutzt. Amazon hat mit Echo (bzw. der portablen Version Tap) einen sprachgesteuerten Hub und den Alexa Concierge Service erfolgreich auf den Markt gebracht und geschätzte drei Mio. Stück verkauft; Geräte von Samsung, Nest und Honeywell können z. B. eingebunden werden. Auf der 2016 Consumer Electronics Show in Las Vegas haben Ford und Amazon verkündet, dass Ford´s Sync Connect und AppLink Services ebenfalls zusammenarbeiten werden. Google arbeitet an einem mit Echo vergleichbaren System Google Home. Selbst Facebook hat mit Wit.ai ein Unternehmen erworben, das eine Technik zur Spracherkennung auch für internetgesteuerte Haushaltsgeräte bietet. Nicht alle Versuche sind erfolgreich, einige Smart-Home-Unternehmen sind in Konkurs gegangen, wie z. B. Quirky mit seinem günstigen und zuverlässigen System Wink.

Panasonic vertreibt seit Juli 2015 in UK sein Home Monitoring & Control Kit zunächst nur für Sicherheitsanwendungen, das aber später erweitert werden soll. LG Electronics will seine Hausgeräte über in eine LG-Uhr diktierte Sprachbefehle steuern, bringt aber auch Smart-Home-Hubs und innovative Geräte wie den Robo-Babysitter „Rolling Bot“ in den Markt. Sony möchte mit seinem „Multifunctional Light“ ein weiteres Smart-Home-Hub ausrollen. Man soll damit per Smartphone Heizung, Lüftung, Musikanlage und TV steuern können. Die OPCOM Inc. aus Taiwan bietet ebenfalls ein komplettes Smart-Home-System; eine Besonderheit ist die OPCOM Farm, faktisch ein Gewächshaus für die Wohnung. Haier hat mit U+ Smart Life ebenfalls eine Lösung im Angebot; Partner sind u. a. Philips, Baidu, P&G und Huawei.

1 http://siio.de/lichtschatten/ikea-bastelt-an-super-preiswerten-smart-home-leuchten/ , 18.04.16

Plattformen für das Smart Home

Auf der Basis der sich ergebenden technologischen Möglichkeiten hat sich weltweit eine Vielzahl von Allianzen gebildet, die zur Interoperabilität der Smart-Home-Systeme beitragen wollen, aber auch vor allem das Interesse verfolgen, die nationalen Unternehmen in eine wettbewerbsfähige Position zu platzieren. Im Folgenden wird basierend auf einer Internetrecherche zunächst in alphabetischer Folge eine Übersicht über die wichtigsten Plattformen für das Smart Home gegeben. In einer Tabelle wird mit Verweis auf die entsprechenden Webseiten anschließend eine Einschätzung der einzelnen Initiativen nach plattformtypischen Merkmalen vorgenommen.

AllSeen ist ein Open-Source-Ansatz und wird von der Linux Foundation getrieben. Es baut auf dem AllJoyn-Protokoll von Qualcomm und WLAN-Kommunikation auf. Ziel des AllJoyn Smart Home Service Framework ist eine interoperable peer-Konnektivität und Kommunikation. Partner sind u. a. AT&T, Bosch, Cisco, D-Link, Electrolux, Haier, Honeywell, Iris by Lowe's, Icontrol Networks, Legrand, LG, Microsoft, Muzzley, Panasonic, Sharp, Sony und Technicolor. Derzeit können Luftgüte mit Birdi, Licht über LIFX und Entertainment (TV, HiFi) gesteuert werden. Die Smart-Home-Anwendungen werden stark von Haier und der Beijing University of Posts and Telecommunications (BUPT) getrieben. Im Rahmen einer strategischen Vereinbarung mit der Open Connectivity Foundation (OCF) soll das AllJoyn-Protokoll die gemeinsame Plattform bilden. Mit ersten Ergebnissen ist aber nicht vor 2017 zu rechnen.

Die **Connected Living Innovation Component Kit (CLICK)**-Plattform ist eine Basistechnologie, die aus Komponenten und Werkzeugen zur Heimvernetzung besteht. Der Träger Connected Living e. V. hat Partner aus Industrie und Wissenschaft aus den Bereichen Kommunikation, Entertainment, Versorgung, Haushalt, Energieeffizienz, Konsumelektronik, Sicherheit, Komfort sowie Gesundheit und häusliche Pflege (u. a. TU Berlin, Loewe, Miele, Qualcomm, SAP, DT AG, Vattenfall). Die Module umfassen die Themen Energie, Sicherheit, Gesundheit und Entertainment. Eine Ausgründung zur Vermarktung ist unter dem Namen „IOLITE" im Sommer 2015 erfolgt.

ECHONET Lite ist eine japanische Initiative zur Entwicklung des Smart-Home-Markts. Haupttreiber sind Sharp, Softbank, Toshiba, Mitsubishi Electric, TEPCO, NTT, Panasonic und Hitachi. Der Einstieg in das HEMS soll über Smart-Grid-Anwendungen gelingen. Die offene Plattform wird auch durch die Japan Smart Community Alliance unterstützt. ECHONET Lite ist seit 2011 als offene Plattform eine Weiterentwicklung des 2001 entwickelten ECHONET Ansatzes. Es ist sehr stark IP-basiert, auch wenn seitens der Mitglieder hervorgehoben wird, dass gerade kleinere Applikationen im Smart Home aus einer Energieperspektive auch andere Medien benötigen. Es wurde eine Testumwelt für die Interoperabilität erstellt.

Die **EEBus Initiative** basiert auf einer von der Kellendonk Elektronik GmbH entwickelten Middleware. Ziel ist es, die Interoperabilität durch Standardisierung technologieneutraler Nachrichten zu erreichen. Partner sind u. a. ABB, Bosch, BSH, Busch-Jaeger, DT AG, E.ON, Gira, Hager, Kabel Deutschland, Liebherr, Miele, Somfy, Vaillant, Viessmann. Der EEBus bildete eine Grundlage für das vom BMWi initiierte „Zertifizierungsprogramm Smart Home + Building", an dem u. a. der VDE, die TU Berlin und der Connected Living e. V. zusammenarbeiteten. Im Frühjahr 2016 hat die EEBus-Initiative eine strategische Vereinbarung mit der amerikanischen Open Connectivity Foundation getroffen, um die beiden Plattformlösungen interoperabel zu gestalten. Mit ersten Ergebnissen ist allerdings erst in Zukunft zu rechnen.

Die **FRITZ!Box** der AVM Computersysteme Vertriebs GmbH dient als Zentrale eines Heimnetzes und kommuniziert über DECT. Sie nutzt FHEM, einen in Perl geschriebenen, offenen lizenzierten Server für die Heimautomatisierung, der viele Protokolle unterstützt. In Kombination mit dem Server und Zwischensteckern können beliebige Haushaltsgeräte über Powerline verbunden und per Internet oder App nach (Tages-)Zeit geschaltet werden. Auch Verbrauchsmessungen werden angeboten.

Die **Home Gateway Initiative (HGI)** wurde 2004 von neun Providern, u. a. DT AG, BT, NTT, Orange und France Telekom gegründet. Inzwischen sind auch Firmen wie Cisco, EnOcean, Hitachi, Intel, LG und devolo Mitglied. In der aktuellen HGI Open Platform 2.0 suite sind Spezifikationen für die Interoperabilität von Software-Applikationen mit Smart-Home-Komponenten formuliert. Ein Demonstrator eines Smart-Home-Gateway wurde im Herbst 2013 vorgestellt.

HomeKit ist die im Juni 2014 vorgestellte Middleware von Apple zur Kontrolle von Heimgeräten. Die Kommunikation erfolgt über Bluetooth LE sowie WLAN. Der Nutzer kann über die Apple-eigene Sprachsteuerung das System bedienen. Mit der API HomeKit unter iOS 9 wird für Entwickler von Drittfirmen ein gemeinsames Protokoll für den Informationsaustausch, das Home Automation Protocol, bereitgestellt. Die Zertifizierung der „Works with Apple HomeKit" gadgets erfolgt durch Apple. Partner sind z. B. Cree, Haier,

iHome, Lutron, Philips, Osram, Schlage, Tado, Texas Instruments, Elgato und Honeywell. HomeKit setzt komplett auf drahtlose Kommunikation über Bluetooth und WLAN mittels bestimmter Funkchips. Die Sicherheitsarchitektur ist robust, da in jedem Gerät eine hardwarebasierte Verschlüsselung vorgesehen ist. Erste Produkte wurden 2015 von Elgato, iHome, Insteon, Netatmo, Philips und Withings auf den US-Markt gebracht bzw. integriert, nach Erfahrungsberichten gibt es jedoch noch Probleme in der Abstimmung. Insgesamt sollen 50 Marken mit HomeKit zusammenwirken können.

HyperCat wurde 2013 von InnovateUK gegründet und vom britischen Technology Strategy Board mit 8 Mio. Pfund gefördert. Ziel ist die Plug & Play-Interoperabilität verschiedenster Alltagsgeräte über einen einfachen Interaktionslayer. Es war zunächst eine reine Forschungsinitiative, aufbauend auf HTTPS, RESTful und JSON. Beteiligt waren u. a. IBM, ARM, 1248.io, Flexeye and BT sowie Anwender aus unterschiedlichen Bereichen. Jetzt sind z. B. auch Cisco, EDF, Fujitsu, Huawei, Rolls Royce, Symantec und VeriSign dabei. Es soll ein "inclusive one-stop shop of best practice IoT implementation" geschaffen werden, der Zugang ist über eine CC Attribution 3.0 Lizenz möglich.

openHAB (open Home Automation Bus) ist ein Open-Source-Projekt im Rahmen von OSGi, das Anfang 2010 von einem deutschen Entwickler gestartet wurde. Ziel ist die Entwicklung eines Frameworks für Smart-Home- und Ambient-Assisted-Living-Lösungen. OpenHAB soll mit anderen Systemen wie KNX, HomeMatic, EnOcean, Fritz Box, digitalSTROM, Z-Wave und Insteon über Bindings zusammenarbeiten können. Im Mittelpunkt sollen use cases stehen. Teile des Frameworks werden im Smart-Home-Projekt von Eclipse entwickelt, das u. a. von Google, IBM, Oracle und Novell unterstützt wird.

Open Connectivity Foundation (OCF) ist eine Open-Source-Initiative, getragen u. a. von Intel/Wind River, Atmel, Broadcom, Dell, Electrolux, Microsoft und Samsung. Der Vorgänger OIC wurde im Februar 2016 mit AllJoyn von Qualcomm verschmolzen. Das Common Communication Framework, basierend auf Funkstandards der Industrie wie Ethernet, Bluetooth, WiFi und ZigBee, wird zum intelligenten Management von Informationen zwischen Geräten entwickelt. Implementierungen und die Zertifizierung für verschiedene Märkte wie Smart Home oder Automobil sind geplant.

QIVICON wurde von der Deutschen Telekom 2011 gemeinsam mit den Partnern EnBW, eQ-3, Miele und Samsung entwickelt und ist mit HomeMatic kompatibel. Partner sind auch Huawei, Netatmo, Osram, Philips, Sonos, Tunstall und Vattenfall; sie vertreiben Anwendungen auf Basis dieser Plattform z. T. unter eigenem Label. Möglich sind Heizungs- und Lichtsteuerung oder eine übergreifende Haussteuerung über HomeMatic, WLAN oder ZigBee. Gesteuert werden Rollläden, erkannt werden offene Fenster und Türen, Rauch und Bewegung, gemessen werden Temperatur und Feuchte. Die Plattform ist laut einer Studie des Institutes AV-TEST dank einer AES256 CBC Verschlüsselung sicher. QIVICON wurde für die Open-Source-Gemeinschaft Eclipse Foundation geöffnet und ermöglicht damit Dritten das Erstellen eigener Anwendungen. Im März 2016 wurde mitgeteilt, dass KPN Smartlife QIVICON in den Niederlanden vermarktet.

Auch im Bereich der Plattformen steht die Entwicklung nicht still. So hat das deutsche Startup Codeatelier das WLAN-basierte System homee (http://hom.ee/) entwickelt, das mit aufsteckbaren Zusatzbausteinen Z-Wave, ZigBee oder EnOcean-Geräte ansteuern kann und über einfache wenn-dann-Regeln programmiert wird. Im Frühjahr 2015 haben ABB, Robert Bosch GmbH und Cisco die Gründung der mozaiq operations GmbH verkündet, die eine Software-Plattform für das Smart Home entwickeln und betreiben soll. Software-Entwickler sollen so Apps für Energiemanagement, Sicherheitstechnik und Unterhaltung programmieren können. 2016 wurde die Robert Bosch Smart Home GmbH als deutscher Hub für mozaiq gegründet.

Weitere Initiativen für das Smart Home

Bei den beiden folgenden Initiativen handelt es sich um keine eigenständigen, auf Standardisierung zielenden Initiativen. Hier geht es vor allem darum, die technische Machbarkeit (inhaus) bzw. dem Handwerk die Umsetzbarkeit mit am Markt vorhandenen Komponenten und Geräten (SmartHome Initiative Deutschland) zu zeigen:

Inhaus1 des FhG IMS hat als Ziel, die Entwicklung und Marktetablierung vernetzter integrierter, intelligenter Raum- und Gebäudesysteme zur Anwendungsoptimierung im Smart-Home-Bereich als Standard-Ausstattung von Wohnimmobilien. Die Zielgruppe umfasst Hersteller, Systemintegratoren, Planer, Architekten, Investoren, Dienstleister, Versorger und Endnutzer. Es gibt System-, Komponenten- und Anwendungspartner, darunter z. B. ascom, BASF, Dorma, Hochtief, Kieback & Peter, RWE, Vaillant und Wolf GmbH. Diesen wird eine gut ausgestattete Laborumgebung für Entwicklungen angeboten.

SmartHome Initiative Deutschland e. V. mit über 60 Partnern befasst sich mit der Präsentation handelsüblicher Smart–Home-Technologie (Energie-Management, Informationstechnologie, Telekommunikation, Sicherheit, Unterhaltungselektronik, Haustechnik, Haus- und Lichtsteuerung, Photovoltaik, Multimedia, Gesundheit, Telemedizin, Ferndiagnose, Security, Hausgeräte). Wichtig sind modularer Aufbau und Interdisziplinarität bei der Planung bzw. Umsetzung durch Handwerk und Fachhandel. Die Initiative sieht sich als interdisziplinäre Kommunikationsplattform, die dem aktiven Erfahrungsaustausch zwischen den regionalen Smart-Home-Organisationen und Anbietern aus Forschung, Entwicklung, Industrie, Handel und Handwerk dient.

Die Systeme und Plattformen für das Smart Home im Vergleich

Die aufgeführten Systeme und Plattformen werden in der folgenden Übersicht dargestellt. Eine Einordnung der unterschiedlichen Ansätze aus Anwendersicht erfolgt anhand der folgenden Kriterien:

- **Reifegrad des Ansatzes:** Hierunter wird der Stand der technischen Entwicklung von der Forschungsidee bis zum Produkt verstanden. Die höchste Bewertung wird vergeben, wenn die Produkte vollumfänglich am Markt platziert sind.
- **Endnutzerorientierung:** Dieses Kriterium differenziert zwischen Ansätzen, bei denen Endnutzer die Installation und Steuerung alleine realisieren können oder alles durch Dritte durchgeführt werden muss. Bestwertungen gibt es für lernende, plug & play umsetzende Do-it-Yourself-Lösungen.
- **Öffentlichkeitswirksamkeit (Presse/Medien):** Dieses Kriterium offenbart den Bekanntheitsgrad bei den Endnutzern, da die Kunden vorwiegend nach bekannten Lösungen fragen.
- **Tragfähigkeit des Geschäftsmodells:** Hierunter wird die Einschätzung der erreichten Ertragsstärke bewertet. Sie reicht von "nur einzelne Produkte/Komponenten" bis zu "Verfügbarkeit von Produkten und Mehrwertdiensten".
- **Zugänglichkeit:** Dieses Kriterium zielt auf die Möglichkeit der Partizipation für Unternehmen: Die Ausprägung reicht von "closed shop" über Lizenzierung bis bedingungslos offen zur Nutzung.
- **Integration von IT-Herstellern, Anwendungsherstellern, Sensor-Aktor-Herstellern, des Handwerks bzw. Dienstleistern:** Diese Kriterien erfassen den Grad der Einbindung der jeweiligen Community. Ansätze, die nur auf eine Community abzielen, werden mit niedrig, solche die Community-übergreifend ausgelegt sind, als hoch bewertet.
- **Anteil der verfügbaren Anwendungen:** Mit diesem Kriterium wird die Anzahl kommerziell erhältlicher Lösungen (wie Lichtsteuerung, Heizungsregelung, Alarm etc.) abgedeckt.
- **Abdeckung der Wertschöpfungskette:** Dieses Kriterium erfasst, in welchem Umfang die Integration aller notwendigen Partner zur Durchsetzung der Plattform als (Markt-)Standard abgedeckt ist.
- **IP-basiert:** Mit diesem Kriterium wird der Grad der IP-Anbindung/Internetfähigkeit des Ansatzes bewertet.
- **Cloud-Nutzung:** Mit diesem Kriterium wird die Anwendung Cloud-basierter Dienste des Ansatzes bewertet.

Die Daten für den Vergleich wurden im April 2016 aktualisiert. Veränderungen in den Ansätzen nach Abschluss der einzelnen Fallstudien in dem genannten Zeitraum sind nicht berücksichtigt, auch wenn die Entwicklung weiterhin sehr dynamisch ist. Bei der Erstellung des Vergleichs sind für die Kriterien keine vollumfänglichen quantitativen Daten verfügbar. Deshalb wurden qualitative Daten über Interviews in Asien erhoben und Sekundäranalysen öffentlich zugänglicher Daten durchgeführt, die anhand des Kriterienrasters aus der Perspektive der Endkunden gewichtet in den Vergleich eingeflossen sind. Einige Felder mussten freibleiben, da keine gesicherten Informationen vorlagen.

Name des Systems bzw. der Allianz (Treiber)	Zahl der Partner	assoziierte Partner	link	Reifegrad Plattformansatz	Endnutzer-orientierung	Öffentlichkeits-wirksamkeit (Presse / Medien)
Systeme						
Belkin WEMO	1		www.belkin.com/de/produkte/c/home-automation/c/wemo-home-automation			
Bluetooth Smart (Bluetooth SIG)	Bluetooth ca. 24000		www.bluetooth.com/marketing-branding/markets/home-automation			
devolo	1		www.devolo.com/de			
digitalSTROM-Allianz (ETH Zürich)	43		www.digitalstrom.org/allianz			
EnOCEAN Alliance (EnOCEAN)	>160	>200	www.enocean-alliance.org/de/unsere_mitglieder			
Gigaset elements	1		www.gigaset.com/de_de/gigaset-elements.html			
HomeMatic und HomeMatic IP (eQ-3)	6		www.eq-3.de/homematic.html www.eg-3.de/produkte/homematic-ip.html			
KNX (KNX Association)	404	61335	www.knx.org			
LON (LonMark International, LMI)	62	64	www.lonmark.org			
Loxone Electronics GmbH	5		www.loxone.com			
RWE SmartHome (RWE)	7		www.rwe-smarthome.de			
SAMSUNG Smart Home	1		www.samsung.com/ch/smarthome			
The Thread Group (Google/Nest)	220		www.threadgroup.org			
TRON Smart Home	über 295		www.tronweb.super-nova.co.jp/toyotadreamhousepapi.html			
Works with Nest (Google/Nest, Revolv)	72		www.nest.com/works-with-nest			
ZigBee	230		www.zigbee.org			
Z-Wave	375		z-wavealliance.org			
Plattformen						
AllSeen Alliance (Qualcomm)	12	>200	www.allseenalliance.org			
ECHONET LITE	35	174	www.echonet.jp/wp/wp-content/uploads/pdf/General/Download/data2_e.pdf			
EEBus Initiative e. V.	59	8	www.eebus.org/eebus-initiative-ev			
Fritz!Box (AVM)	1		www.avm.de/produkte			
Home Gateway Initiative	34		www.homegatewayinitiative.org			
Home Kit (Apple)	50		www.apple.com/de/ios/homekit			
HyperCat	60	10	www.hypercat.io/consortium.html			
Open Connectivity Foundation	194		www.openconnectivity.org			
openHAB	1		www.openhab.org			
QIVICON (Deutsche Telekom)	35		www.qivicon.com			

Tragfähigkeit des Geschäfts-modells	Zugänglichkeit	Integration von IT-Herstellern	Integration von Anwendungs-herstellern	Integration von Sensor-Aktor-Herstellern	Integration des Handwerks	Integration von Dienstleistern	Anteil der verfügbaren An-wendungen	Abdeckung der Wert-schöpfungskette	IP-basiert	Cloud-basiert	Name des Systems bzw. der Allianz (Treiber)
hoch	sehr gering						mittel		sehr hoch		Belkin WEMO
mittel	sehr hoch	sehr hoch	mittel	gering		mittel	sehr hoch	hoch	gering		Bluetooth Smart (Bluetooth SIG)
sehr hoch	sehr hoch	mittel	gering	mittel		mittel	mittel	mittel	sehr hoch		devolo
mittel	gering	gering	mittel	gering	mittel	gering	gering	mittel	gering		digitalSTROM-Allianz (ETH Zürich)
hoch	hoch	mittel	hoch	hoch	mittel	mittel	mittel	hoch			EnOCEAN Alliance (EnOCEAN)
mittel	sehr gering			mittel			mittel		mittel		Gigaset elements
hoch	mittel	gering	mittel	gering		mittel	hoch	mittel	hoch		HomeMatic und HomeMatic IP (eQ-3)
mittel	sehr hoch	mittel	hoch	hoch	sehr hoch	mittel	sehr hoch	mittel	mittel		KNX (KNX Association)
mittel	hoch	mittel	hoch	hoch	sehr gering	mittel	hoch	gering	sehr hoch		LON (LonMark International, LMI)
sehr hoch				mittel	hoch		mittel	mittel		hoch	Loxone Electronics GmbH
hoch	mittel	gering	mittel	mittel		mittel	hoch	mittel	sehr hoch	hoch	RWE SmartHome (RWE)
hoch	sehr gering	sehr gering	hoch				gering	gering	hoch	hoch	SAMSUNG Smart Home
mittel	hoch	gering	mittel	mittel		mittel	hoch	hoch	sehr hoch	hoch	The Thread Group (Google/Nest)
gering	gering	hoch	hoch	mittel		sehr gering	gering	gering			TRON Smart Home
hoch	sehr hoch	hoch	hoch	hoch		mittel	mittel	mittel	sehr hoch	hoch	Works with Nest (Google/Nest, Revolv)
hoch	sehr hoch	sehr hoch	mittel	mittel		mittel	sehr hoch	hoch	mittel		ZigBee
mittel	sehr hoch	sehr hoch	mittel			mittel	sehr hoch	hoch	gering		Z-Wave
mittel	sehr hoch	hoch	mittel	gering		mittel	gering	mittel	mittel		AllSeen Alliance (Qualcomm)
gering	mittel	mittel	mittel	mittel	sehr gering	gering	mittel	mittel	mittel		ECHONET LITE
gering	mittel	gering	mittel	gering	sehr gering	gering	gering	sehr gering	hoch		EEBus Initiative e.V.
hoch	gering	mittel	gering	gering		gering	mittel	mittel	sehr hoch	hoch	Fritz!Box (AVM)
	hoch	mittel	gering	sehr gering	sehr gering	gering	sehr gering				Home Gateway Initiative
hoch	hoch	mittel	hoch	mittel		gering	sehr gering	sehr hoch	hoch	hoch	Home Kit (Apple)
	hoch	mittel	mittel			hoch		mittel	gering		HyperCat
	sehr hoch	mittel	mittel			hoch	sehr gering	mittel			Open Connectivity Foundation
	sehr hoch			mittel	sehr gering					hoch	openHAB
mittel	hoch	gering	mittel	gering		mittel	mittel	mittel	sehr gering	hoch	QIVICON (Deutsche Telekom)

Legende: Leeres Feld: Nicht zutreffend bzw. nicht bekannt ● sehr gering ● gering ● mittel ● hoch ● sehr hoch

Strategien des Markteintritts

Die Auswertung zeigt die Heterogenität der derzeitigen Ansätze. Unter den Ansätzen finden sich reine Forschungsinitiativen wie HyperCat, vom Handwerk getriebene, wie SmartHome Initiative Deutschland, wesentlich von einem Unternehmen getragene, wie z. B. RWE SmartHome oder Samsung Smart Home, aber auch breite Allianzen mit großen und kleinen Unternehmen, wie z. B. die EEBus Initiative. Bei letzteren Initiativen fällt auf, dass viele der Firmen mehrgleisig fahren und in mehreren Ansätzen mitwirken. Umgekehrt haben sich zahlreiche Firmen bis heute nicht aktiv in die Entwicklung von Smart-Home-Anwendungen eingebracht, sondern beobachten die Entwicklung vielmehr aufmerksam.

Aus den Bewertungen lassen sich unterschiedliche Strategien in der Herangehensweise an die Entwicklung des Smart Home identifizieren:

Strategie 1: Smart Home als Partner des Handwerks:
Bei dieser Strategie, die vor allem von den Ansätzen der elektrotechnischen Industrie verfolgt wird, werden Marktlösungen in enger Zusammenarbeit mit dem Handwerk erarbeitet. Zentrale Stoßrichtung ist hier, die Infrastruktur des Smart Home durch den Handwerker installieren zu lassen. Diese umfasst neben dem User Interface und der Grundkonfiguration auch die Konfiguration der Steuerung aller elektrischen Elemente im Haus, wie Licht, Rollläden, Heizungen etc. Der Nutzer kann dann einfache Anwendungen, wie z. B. Bewegungsmelder, die auf der Infrastruktur aufsetzen, per Plug & Play selbst installieren. Cloud-Lösungen sind im Rahmen dieser Strategie lediglich als Erweiterung, aber nicht als primärer Datenhost des Hauses vorgesehen. Der am Markt am weitesten verbreitete Ansatz KNX verfolgt diese Strategie ebenso wie digitalSTROM oder Loxone.

Strategie 2: Telekommunikationsanbieter als Partner im Smart Home
In dieser Strategie verfolgen Anbieter von Telekommunikationsdienstleistungen die Bereitstellung der Infrastruktur für das Smart Home über die von ihnen angebotenen Router. Ziel ist es, über den Router alle Produkte und Dienste zu konsolidieren (Bridgefunktion) und die Angebote für das Smart Home im Rahmen von Mehrwertdiensten anzubieten. Entsprechend weisen diese strategischen Ansätze vielfach auch Cloud-Dienste auf. Diese Strategie wird bspw. von AVM und QIVICON verfolgt. Die in diesen Strategien etablierte Anzahl der Anwendungen ist bisher noch sehr überschaubar, da sich die Hersteller dieser Anwendungen auf die gestellten Interoperabilitätsforderungen einlassen müssen.

Strategie 3: Proprietäre Smart-Home-Lösungen
Die dritte Strategie wird von Unternehmen verfolgt, die ihre Marktposition als so stark erachten, dass sie die Konsumenten wie auch die anbietenden Unternehmen auf ihrer eigenen Plattform konsolidieren können. Diese Strategie wird bspw. von Unternehmen wie Apple und RWE verfolgt. Die Unternehmen, die diese Strategie verfolgen, weisen bisher nur eine begrenzte Anwendungsbreite ihrer Smart-Home-Lösungen auf. Apple hat zwar eine Smart-Home-Lösung angekündigt, aber noch keine Produkte und Dienste auf dem Markt. RWE Smart Home ist in Deutschland ein Marktstart mit relativ wenigen Anwendungen gelungen.

Strategie 4: Die Konsumgüterindustrie als Partner im Smart Home
Diese Strategie wird von den Unternehmen verfolgt, die ein zentrales Interesse daran haben, dass das Smart Home möglichst ohne zusätzliche infrastrukturelle Kosten für den Nutzer installierbar ist. Entsprechend verfolgen die Unternehmen ein konsequentes Plug & Play, das es den Kunden ermöglicht, die gekauften Konsumgüter einfach in das Smart Home einzubinden. Diese Strategie wird bspw. von devolo, ECHONET und Samsung verfolgt, wobei der Grad der Offenheit der jeweils verfolgten Ansätze von vollständig offen bis proprietär reicht.

Strategie 5: Plattformanbieter als Partner des Smart Home
Diese Strategie wird vor allem von Unternehmen verfolgt, die weniger an der Bereitstellung eigener Anwendungen interessiert sind, sondern über den Aufbau einer Plattform unterschiedliche domainübergreifende Ansätze konsolidieren wollen. Die Umsetzung der Strategie erfolgt sehr heterogen. So verfolgen einige Anbieter Lösungen, die primär in der Elektronik implementiert sind. Hierzu zählen z. B. LON und TRON. Andere Anbieter verfolgen über den Aufbau von Initiativen offene und eher softwarebasierte Lösungen, wie z. B. die Open Connectivity Foundation, die EEBus Initiative oder EnOcean. Bei diesen Ansätzen ist die Anzahl der am Markt verfügbaren Anwendungen bisher ebenfalls überschaubar.

Für alle beschriebenen Strategien muss festgehalten werden, dass bisher keine einen wirklich umfassend erfolgreichen Marktstart erzielt hat. Entsprechend werden für alle Lösungen auch kaum Zahlen zu Installationen oder Umsätzen genannt. Einige Ansätze verlautbaren, Komponenten zu Hunderttausenden verkauft zu haben (Nest), andere Systeme weisen deutlich geringere Kundenzahlen im Tausenderbereich aus (digitalSTROM). Das deutet darauf hin, dass Smart Home nach wie vor ein Nischenmarkt ist.

Eine Ausnahme scheint HomeMatic zu sein. Bisher wurden nach Angaben von eQ-3 über 5 Mio. Komponenten verkauft; das dürfte etwa 250.000 Systemen entsprechen. eQ-3 sieht sich damit als Marktführer für Komplettlösungen. Andererseits sind einige der Initiativen, insbesondere in den USA, erst kürzlich gestartet und werden mit hohem finanziellen Aufwand vorangetrieben (wie der Kauf von Nest Labs durch Google). Auch in Deutschland wird in Medien (Radio, TV) aufwändig für Smart-Home-Lösungen geworben; so durch die Deutsche Telekom, GIRA, RWE, Sonos und Tado.

Ein weiterer Aspekt, der den Marktstart der Smart-Home-Anwendungen beeinflusst, ist die von den rivalisierenden Systemen und Plattformen jeweils verfolgte Strategie des Zugangs zu ihrem Ansatz. Eine Recherche der Zugangsbedingungen für Anwendungshersteller zeigt, dass die Mehrzahl der Ansätze eine gestaffelte Form der Einbindung von Unternehmen verfolgt. So lassen sich Konzepte der Mitgliedschaften, der Lizenzgebühren, der ergänzenden Gebühren, wie Zertifizierungskosten etc., sowie Kombinationen aller Formen am Markt identifizieren. Vielfach eröffnen die Ansätze den Unternehmen aber auch unterschiedliche Rechte ihrer Technologie. Exemplarisch kann dies für KNX verdeutlicht werden. Hier haben die Unternehmen die Möglichkeit, entweder Mitglied oder Lizenznehmer in der KNX Association zu werden, oder aber den Status eines sonstigen Interessierten zu erhalten. Mit jedem Status in KNX gehen unterschiedliche Kosten und Rechte einher.

Bei der Mehrzahl der Ansätze wird der Mitgliedsbeitrag entweder basierend auf dem Jahresumsatz oder der Mitarbeiterzahl des Unternehmens bestimmt. Analog zum Vorgehen bei Verbandsmitgliedschaften wachsen die Mitgliedsgebühren mit der Höhe des Jahresumsatzes. So beträgt bspw. die Mitgliedsgebühr in der KNX Association bei einem Unternehmen mit mehr als 100 Mitarbeitern einmalig etwa 15.000 €, wobei KNX diesen Betrag bei Austritt des Unternehmens aus der KNX Association zurückzahlt. Bei anderen Ansätzen liegt der Mitgliedsbeitrag zwischen 300 € und 2.000 €, je nach Unternehmensgröße.

Neben den Mitgliedsbeiträgen werden vielfach auch Lizenzgebühren erhoben. Bei KNX liegen die für Unternehmen mit mehr als 100 Mitarbeitern bei 1 % des Umsatzes mit KNX Produkten, wobei ein Minimum von 2.000 € pro Jahr zu zahlen ist, auch wenn kein Umsatz in dem Betrachtungsjahr entstanden ist. Neben einer Mitgliedschaft und einer Lizenznehmerschaft bieten einige Ansätze auch andere Formen der Einbindung in ihren Ansatz an, z. B. einen Beobachterstatus. Diesen kann ein Unternehmen mit mehr als 100 Mitarbeitern bspw. bei KNX für 2.000 € pro Jahr erhalten und erhält damit Zugriff zu den Spezifikationen und Informationen des KNX.

Ein weiteres Beispiel ist die AllSeen Alliance. Premier Members zahlen im ersten Jahr 300.000 $, später 250.000 $. Community Members zahlen je nach Größe zwischen 5.000 und 50.000 $ pro Jahr. Bei OCF sind für Gold Membership lediglich 2.000 $ pro Jahr zu entrichten. Beim ECHONET Consortium betragen die jährlichen Gebühren für Managing Members 3 Mio. Yen, für General Members 0,3 Mio. Yen; Hochschulen zahlen nichts, haben aber nur eingeschränkte Möglichkeiten.

Insgesamt ist der Zugang zu einem Ansatz jedoch äußerst heterogen gestaltet und vielfach Gegenstand von Verhandlungen. Dies macht es für Hersteller von Applikationen oder neuen Geräten häufig schwierig, sich für einen Standard zu entscheiden und zu beurteilen, welche Kosten mit der Nutzung eines Standards einhergehen. Hier wäre eine höhere Transparenz seitens der Anbieter eines Ansatzes wünschenswert.

Aktuelle Umfragen der gfu[1] zeigen, dass das Interesse zunimmt. So wurden im Mai 2015 in Deutschland 1.000 Haushalte befragt. 43 % erwarten einen Gewinn an Sicherheit, 38 % hoffen auf Energieeinsparung und 35 % sehen Alltagserleichterungen. Andererseits befürchten 61 %, dass Fremde die Steuerung der Haustechnik übernehmen könnten. Dem Deloitte Smart Home Survey[2] vom Juni 2015 zufolge, bei dem mit der TU München ebenfalls 1.000 Haushalte befragt wurden, sind 38 % der befragten Konsumenten an Alarmsystemen, 34 % an Heizungsregelungen, 32 % an Lichtsteuerungen, 31 % an Lautsprechersystemen und je 30 % an AAL-Systemen bzw. Heim-Mediaservern interessiert. Das Interesse der Eigentümer liegt jeweils ca. 10 % über den Werten von Mietern. Allerdings konnten fast 30 % der Befragten nichts mit dem Begriff Smart Home anfangen. Bei einer Umfrage 2014[3] in den USA traf das sogar auf 62 % der befragten Haushalte zu.

Nach einer neueren Studie von Ericsson[4] mit weltweit über 5.000 Befragten hat über die Hälfte Interesse an Smart-Home-Lösungen, wobei Kontrolle bei Abwesenheit, Sicherheit und auch der Einsatz neuester Technologien, nicht jedoch eine Kostenersparnis, als Gründe für das Interesse genannt wurden. Als Hauptbarriere wird der nicht wahrnehmbare Nutzen gesehen, doch werden hohe Komplexität und Datensicherheitsprobleme ebenfalls häufig genannt. Laut einer Umfrage von Icontrol Networks[5] im Frühjahr 2015 in den USA und Canada sorgen sich 71 % der 1.600 Befragten mehr um Datendiebstahl als um den Preis der Smart-Home-Lösung. Befragungen von Argus Insights ergaben, dass die Nutzer mit den Geräten meist zufrieden sind, während die Apps den Ansprüchen nicht genügen.

In einer repräsentativen Studie von TNS[6] für Intel wurden in den USA 2.500 Erwachsene befragt. 74 % verlangen, dass die Installation von Smart-Home-Lösungen nicht schwieriger als die eines Kabel-TV ist. Die typischen Nutzer sind derzeit jung, männlich und technikaffin. Der Preis ist dennoch nicht unwichtig: Laut der Umfrage von Icontrol Networks[7] würden unter 45-Jährige 2.000 bis 3.000 $ für ein Smart Home ausgeben, über 45-Jährige dagegen nur 500 $. digitalstrom veranschlagt immerhin 3.500 € für eine Wohnung und 8.500 € für ein Haus, Z-Wave 3 bis 5 Tausend € und Loxone zwischen 7 und 10 Tausend € für ein Haus. Die Skala ist nach oben offen, insbesondere bei KNX-Anbietern.

Das Rennen um „die“ erfolgreiche Strategie zur Eroberung des Smart-Home-Markts ist also nach wie vor offen. Um erfolgreich zu sein, müssen die deutschen Unternehmen ihre hohen technischen Kompetenzen nutzen, um mit der von ihnen gewählten Strategie den Marktstart zu erreichen. Hierfür ist es neben der aber sicherlich zentralen Schaffung von Interoperabilität und hoher Sicherheit des Smart Home auch relevant, dass solche Anwendungen ins Zentrum der Entwicklungen gerückt werden, die einen hohen Hebeleffekt auf die Marktentwicklung haben. Nur wenn es gelingt, Anwendungen für das Smart Home auf dem Markt anzubieten, die aus Konsumentensicht attraktiv sind, werden diese auch eine Nachfrage erzielen. Die entscheidende Frage ist: Wie macht das Smart Home das Leben der Bewohner leichter?

1 VDI-Nachrichten, 17.Juli 2015
2 http://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/technology-media-telecommunications/Smart%20Home%20Consumer%20Survey%20Text%2020150701.pdf, 13.08.15
3 www.parksassociates.com/blog/article/pr-nov2014-CEA-research, 26.04.16
4 www.ericsson.com/res/docs/2015/consumerlab/ericsson-consumerlab-connected-homes.pdf , 26.08.15
5 www.icontrol.com/blog/2015-state-of-the-smart-home-report/, 18.04.16
6 www.mediapost.com/publications/article/261806/smart-homes-74-want-devices-to-be-as-simple-to-s.html, 15.04.16
7 www.icontrol.com/blog/2015-state-of-the-smart-home-report/, 18.04.16

Smart Home – Chancen für die Zukunft

Der aktuelle Stand

Der Trend in Richtung Smart Home ist ungebrochen. Besonders deutlich ist das in den USA. Zwar werden oft nur einzelne Pakete zur Zutrittsüberwachung (Hub für Türkamera, Klingel, Schloss und eine App zur Bedienung), zur technischen Sicherheit (Rauchmelder), zur Heizungsregelung (intelligente Thermostate) oder zur Beleuchtungssteuerung verkauft. Aber dies erfolgt inzwischen zu Stückzahlen, die relevant sind. So bietet die APX-Tochter Vivint ein Smart-Home-System inkl. Cloud-Services an und hat nach eigenen Angaben über eine Million eingeschriebener Kunden. Allerdings flacht die Wachstumskurve ab, die Early Adapter sind versorgt, die breite Masse ist zögerlich und nicht bereit, sich mit den „Kinderkrankheiten" der Systeme, wie z. B. bei Apples HomeKit, auseinanderzusetzen.

Eine neue Studie[1] von Suppport.com wertet eine Befragung von 3.000 Nutzern und Interessenten in den USA im November 2015 aus. 23 % davon haben ein Smart-Home-System. Das Verständnis von Smart Home unterscheidet sich dabei allerdings deutlich von dem in Deutschland. So haben von den Befragten Smart-Home-Nutzern 64 % nur 2-4, 25 % 5-8 und nur 12 % mehr als 8 vernetzte Geräte in ihrem Heim. Meist sind Unterhaltungselektronik, Sicherheitssysteme oder Heizungsregelung installiert. Gekauft werden Systeme insbesondere bei Renovierung oder beim Einzug in ein neues Heim. Die Hälfte der potenziellen Käufer wünscht sich einen Ansprechpartner, der ihnen das System verkauft, installiert und wartet. Letztlich zieht die Studie ein kritisches Fazit:

- Die Komplexität der Installation und Konfiguration frustriert.
- Die Kosten für Kauf, Setup und Wartung schrecken immer noch ab.
- Die Nutzer wollen selbst installieren und reparieren können, was aktuell kaum möglich ist.
- Es ist unklar, an wen man sich für Service und Unterstützung wenden soll.

Viele große Anbieter aus der IT-Branche, so Amazon mit Echo, Apple mit Siri, Google und auch Microsoft, stellen sich dem Wettbewerb um den zentralen Hub und eine gute Ausgangsposition für die Markterschließung. Die Steuerung erfolgt idealerweise in der Wohnung sprachgesteuert, unterwegs nutzt man dafür das Smartphone. Aber auch Unternehmen wie Samsung nutzen ihr Wissen und bieten eigene Systeme an. Gleichzeitig werden Allianzen geschmiedet, um die den Kunden verwirrende Vielfalt der Systeme zu reduzieren. Es muss nicht zwangsläufig eine Plattform geben, wichtig ist eine klare Zuordnung: „Dieses Gerät arbeitet mit Plattform A und jenes auf Basis Plattform B".

Perspektiven

Das Wohnen der Zukunft ist mit hohen Erwartungen verknüpft. Mehr Komfort, mehr Sicherheit für die Bewohner sowie ressourcenschonender und kostenoptimierter Energieeinsatz gehören zu den Zielen. Die gebotene Unterstützung soll sich an der konkreten Lebenssituation orientieren. Themen wie altersgerechtes Wohnen und Gesundheitsprävention zu Hause gewinnen vor dem Hintergrund des demographischen Wandels zunehmend an Relevanz. Integrierte und vernetzte Systeme ermöglichen die Steuerung und Überwachung von elektrischen Verbrauchern und den Einsatz von smarten Assistenzfunktionen. Viele Systeme und Geräte im Haushalt bieten bereits heute grundlegende technische Voraussetzungen, um diese zum Beispiel über das Internet aus der Ferne zu bedienen. Hier geht es in der weiteren Entwicklung vor allem um intuitive Formen der Interaktion zwischen Mensch und Technik über grafische Oberflächen, Sprache oder Gesten – Multimodalität ist ein Stichwort. Darüber hinaus ist die stärkere Nutzung von künstlicher Intelligenz ein Thema. „Intelligente" Produkte und Systeme sollen sich eigenständig dem Nutzerverhalten anpassen, Situations- und Umgebungsveränderungen erkennen und nach Nutzervorgaben eigenständig adäquat reagieren. Dies ist eine wichtige Voraussetzung dafür, dass der Einsatz von immer mehr Technik nicht zur dauerhaften Überforderung und letztlich zu Akzeptanzverlust bei den Nutzern führt. Für den Erfolg in der Heimvernetzung muss die eingesetzte Technik transparent, sicher und vertrauenswürdig sein. Sie muss dem Nutzer zudem erkennbaren Mehrwert und Investitionssicherheit bieten sowie ihm das Vertrauen geben, dass er die Kontrolle über die Technik behält. Dabei muss es stets einen eindeutigen Ansprechpartner für die Installation, die Wartung und Support bei Problemen geben.

Chancen

Die intelligente Heimvernetzung trägt dazu bei, globalen Herausforderungen wie Klimaschutz, Ressourcenknappheit und Alterung der Gesellschaft zu begegnen sowie Kommunikations- und Sicherheitsbedürfnisse zu befriedigen:

- Das Smart Home wird zukünftig als zentraler Knoten der unterschiedlichen Netze in einem privaten Wohngebäude den Nutzer mit der Außenwelt verzahnen. Umgekehrt kann dieser sein Zuhause bequem von außen steuern. Abfrage- und Bedienmöglichkeiten sind vielfältig, jedes Kommunikationsgerät kann mit dem Heim nach

1 http://pages.support.com/Smart-Home-Full-Report.html, 19.04.16

Nutzervorgaben in Kontakt treten und gegebenenfalls Dienste vermitteln. Im Rahmen von Smart-City-Konzepten kann das Smart Home darüber hinaus zu einer optimierten dezentralen Steuerung von Funktionsbereichen wie der Energieversorgung ganzer Ballungsräume beitragen.

- Das Smart Home ermöglicht im Wohngebäude die wetterabhängige intelligente Heizungs- und Lüftungsregelung. Es kennt den Kalender der Bewohner und weiß, wann sie zuhause sind und welche Komforttemperatur sie wünschen; teilt das Auto Verspätungen der Bewohner mit, passt das Haus die Temperaturvorgaben an. Das Elektrofahrzeug puffert überschüssige Energie aus der Photovoltaikanlage und stellt sie dem Smart Grid bei Bedarf wieder zur Verfügung.
- Das Smart Home dient der Gesundheitsvorsorge. Es animiert den Nutzer zu gesunder Ernährung und körperlicher Aktivität. Im Bedarfsfall – zum Beispiel bei chronischen Erkrankungen – können Vitalparameter automatisiert erfasst und in der elektronischen Patientenakte hinterlegt werden. Soweit erforderlich können gezielte Analysen – zum Beispiel des Verhaltens – zukünftig dabei helfen, Verschlechterungen des Gesundheitszustandes frühzeitig zu erkennen und bei akuten Gefahrensituationen Hilfe leistende Stellen zu informieren.
- Das Smart Home ermöglicht ein sicheres Lebensgefühl durch jederzeitige Bereitstellung relevanter Informationen über das eigene Haus aus der Ferne. Einbruchsversuche, drohende Brände oder Wasserschäden werden über moderne Sensorik (Bewegungsmelder, Rauchmelder, Feuchtigkeitssensoren, Temperaturwächter etc.) unmittelbar erkannt und weitergemeldet. Nutzer können so rasch Gegenmaßnahmen einleiten und Schlimmeres verhindern.

Herausforderungen

Die Digitalisierung der Welt und die Konvergenz der Anwendungen macht vor dem eigenen Zuhause nicht Halt, bewährte Geschäftsmodelle werden ausgehebelt. Warum aber ist das Smart Home noch nicht in jeder Wohnung, in jedem Haus Realität? Hier müssen die richtigen Antworten gefunden und die richtigen Maßnahmen formuliert und umgesetzt werden, um Deutschland zu dem Leitmarkt für die Smart-Home-Anwendungen zu entwickeln. Folgende Maßnahmen sind neben dem Ausbau der digitalen Infrastruktur in der Fläche von zentraler Bedeutung:

- Interoperabilität: Die zersplitterte Marktsituation verunsichert potenzielle Käufer. Bis heute gibt es keine übergreifende Plattform für die branchenübergreifende Interaktion von Smart-Home-Produkten und -Services unterschiedlicher Hersteller und Standards. Ziel muss die Einigung auf gemeinsame Plattformen oder Standards, wie z. B. Beispiel den EEBus sein, die auch international durchgesetzt werden können. Nur Plattformen erlauben die von den Konsumenten gewünschte Vielfalt bei der Auswahl der Produkt- und Dienstleistungsangebote unterschiedlicher Hersteller und Systeme.
- Innovation: Branchenübergreifende Kooperationen und offene Innovationsprozesse müssen aktiv vorangebracht werden, um neue attraktive Produkte und Angebote zu schaffen. Wenn Produkte und Services Lösungen für die Erfordernisse der Nutzer darstellen, werden sie Akzeptanz finden.
- Konformität: Mit der Etablierung eines anerkannten Prüfwesens können sowohl die Interoperabilität und Kompatibilität mit anderen bzw. künftigen Angeboten als auch die Datensicherheit von Smart-Home-Anwendungen testiert werden.
- Datensicherheit/-schutz: Sowohl die Sicherheit vor Eingriffen durch Dritte von außen als auch die mögliche Überwachung der Menschen im Smart Home stehen dabei im Blickpunkt. Das Smart Home benötigt Lösungen, die dem Nutzer Sicherheit und informationelle Selbstbestimmung garantieren, ohne diesen zu bevormunden.
- Mehrwertdienste: Eine gemeinsame Plattform für Mehrwertdienste (App-Store) spielt eine zentrale Rolle. Der Nutzer muss die ihn interessierenden Lösungen möglichst aus einer Hand geboten bekommen und überwiegend selbst installieren können; im Idealfall passt sich das System automatisch an die Nutzergewohnheiten an.

Geeignete Bezahlmodelle für die Gesamtlösung sind zu entwickeln.
- Transparenz: Die Kunden müssen Nutzen und Kosten der Lösungen ebenso wie die Smart-Home-Expertise der Anbieter prüfen können, um die für sie am besten geeignete Lösung zu finden. Dies erfordert insbesondere auch die Qualifikation der Installateure, Händler etc.

Weitere Entwicklungsrichtungen

Die Diskussion der Strategien wie auch die Analyse der am Markt vorhandenen Lösungen zeigen, dass der Smart-Home-Markt sich noch in der Implementierungsphase befindet. Damit sich Deutschland zu einem Leitmarkt für die Smart-Home-Technologie und -Dienste entwickeln kann, versprechen folgende Ansätze Erfolg:

Semantik/Kognition

Die am Markt zu findenden Systeme erfordern i. d. R. eine aktive Steuerung, z. T. auch Programmierung, durch den Benutzer. Er muss aktiv schalten oder zumindest ifTTT („If This Then That“)-Regeln eingeben. Neue Geräte sind anzumelden, wobei in einigen Systemen dieses bereits eigenständig erfolgt. Noch ist es so, dass z. B. Nest die Philips Hue einbinden kann, nicht aber Lampen von Cree. Um eine Benutzerfreundlichkeit wie auch die höchstmögliche Kompatibilität und Interoperabilität zu erreichen, fehlt in den heutigen Smart-Home-Ansätzen zugrundeliegenden Softwareansätzen eine semantische Beschreibung von Diensten und Geräten. Diese teilt z. B. dem System mit, welchen Temperaturbereich ein Sensor mit welcher Genauigkeit messen kann. Mit einer solchen semantischen Modellierung wäre die Unterstützungsleistung deutlich höher und benutzerfreundlich. Mit einer offenen Softwarearchitektur für Netzwerke und durch die semantische Beschreibung der Sensoren und Aktoren und ihrer Beziehungen ist es möglich, neue, vorher unbekannte Geräte zu integrieren, ohne die Software zu verändern, und die Messdaten semantisch integriert auszuwerten. Existierende Ansätze und Datenformate zur Auszeichnung von Sensorik, Aktorik und Applikationen, z. B. innerhalb einer AAL-Umgebung, sind Ontologien bzw. semantische Geräteklassifikationsschemata aus den Projekten bzw. Initiativen universAAL, OASIS und Continua. Die Europäische Kommission hat 2015 gemeinsam mit der ETSI einen neuen Standard SAREF (Smart Appliances REFerence ontology) verabschiedet, der eine Referenzsprache für energiebezogene Daten darstellt und semantische Interoperabilität sichert. Beigetragen dazu haben auch Projekte wie W3C, OpenIOT und oneM2M. Im industriellen Bereich steht die semantische Beschreibung, auch mit Hilfe von Ontologien, derzeit noch im Fokus der Forschung. Erste Anwendungen finden sich im abgeschlossenen BMWi-Projekt AutoPnP sowie im laufenden Vorhaben ReApp. In diesem sollen u. a. auch Apps für Industrieroboter entwickelt werden.

Auch die Verbindung von Smart-Home-Technologie, AAL und Social Media, wie im „Family Lifestyle System“ von GreenPeak (www.greenpeak.com) definiert, stellt eine Weiterentwicklung dar. Erklärtes Ziel ist es, dass alle im Smart Home anfallenden Daten gesammelt und bewertet werden, um daraus die normalen Tagesabläufe und die resultierenden Regelungen zu erlernen. Darüber hinaus erkennt das Family Lifestyle System z. B. die Familienmitglieder, gewährt ihnen Zutritt und passt die Regelung automatisch an deren Vorlieben an. Ansätze solcher selbstlernenden Systeme sind z. B. bei der intelligenten Heizungsregelung von Tado oder Nest zu finden. In aktuellen BMBF-Projekten wie KogniHome[2] oder LivingCare wird die Entwicklung lernender Systeme unterstützt. Das System erkennt Notfälle, wie z. B. den Sturz eines Familienmitglieds, und informiert selbstständig Angehörige, Pflegepersonal oder den Rettungsdienst. Im Falle eines Rohrbruches wird aus dem hohen Wasserverbrauch gefolgert, dass das Wasser abzustellen ist und der Bewohner (oder gleich ein Handwerker) informiert werden muss.

Ein weiterer Entwicklungsschritt ist die Nutzung kognitiver Systeme zur kontextadaptiven Assistenz. Als Beispiel sei der Roboter „Pepper“ von Aldebaran Robotics genannt, der derzeit von Softbank in Japan beim Verkauf von Kaffeemaschinen eingesetzt wird. Er sei „der erste Roboter, der dafür konzipiert ist, mit Menschen zu leben“, sei freundlich und kommunikativ und er erkenne die Stimmung, in der die Menschen um ihn herum seien. Ähnliches gilt für den FURO – iHome von FutureRobot. Ein anderer Ansatz ist Jibo des Startups JIBO Inc, der im Smart Home als interaktiver Begleiter dienen soll. Auch bereits vorhandene Geräte im Haushalt könnten mit entsprechenden Fähigkeiten ausgestattet werden und mit dem Nutzer multimodal, per Sprache, Gestik oder Emotionserkennung sowie Eyetracking, interagieren. Gleichzeitig können roboterisierte Systeme eine physische Assistenz als Fähigkeitsverstärker darstellen. Im Projekt KogniHome wird ebenfalls an diesen Themen gearbeitet.

Sicherheitsmodelle/-strukturen

Fragen der funktionalen Sicherheit („Safety“) sind ebenfalls

2 www.kogni-home.de/ , 15.04.16

aktuell zu meisternde Herausforderungen. Im genannten Schadensbeispiel Rohrbruch sind Verbrauchsmessgeräte mit Stellgliedern zu verknüpfen, damit das Wasser im Ernstfall auch sofort abgestellt werden kann. Ein besonderer Sicherheitsaspekt kommt bei den Systemen mit Cloud-Lösungen hinzu. Für den Fall eines Stromausfalles oder eines Verlustes des Zugangs zum Internet bzw. der Cloud ist vorzusorgen. Hierfür werden robuste Back-up-Lösungen benötigt. Abgesehen davon müssen sich Fenster oder Türen auch immer mechanisch öffnen lassen.

Neben diesen Aspekten der Safety besteht aber auch der Aspekt der „Security". Im Smart Home werden viele Daten benötigt und erhoben. Diese können von geringerem Interesse sein (Licht an/aus), sicherheitsrelevant (Tür oder Fenster steht offen), aber auch sehr persönlich sein (Gesundheitsinformationen). Letztere sollten im Interesse der Bewahrung der Privatsphäre besonders geschützt sein („Privacy").

Es gibt bereits Beispiele für Hacks in private Netzwerke, bei denen Baby Phones, Smart Toilets, Nest-Thermostate, Alarmsysteme, Schlösser und ganze Smart-Home-Systeme manipuliert wurden. Auch WEMO-Schalter, Lifx-Lampen und GE Hub konnten gehackt werden[3]. Selbst Bot-Netze aus 100.000 Hausgeräten wurden schon gefunden. Insgesamt hat bis heute eigentlich kaum ein System eine ausreichende Datensicherheit vorzuweisen.

3 http://download.bitdefender.com/resources/files/News/CaseStudies/study/87/Bitdefender-2016-IoT-A4-en-EN-web.pdf , 19.04.16

Insbesondere bei Ansätzen, die auf der aktiven Einbindung von Cloud-Lösungen basieren, sind Sicherheitsmaßnahmen zu entwickeln, die die Datensicherheit wie aber auch die Privacy der Nutzer sichern. Hierfür sind zum einen Speicherkonzepte (lokal/zentral) zu erarbeiten, zum anderen sind verlässliche Algorithmen für die Auswertung und natürlich handhabbare Sicherheitskonzepte, besonders bei funkbasierten Lösungen, zu entwickeln. Es werden neue Trust und Security Konzepte benötigt, die aktuell auch Forschungsziel der EU-Calls „DIGITAL SECURITY: CYBERSECURITY, PRIVACY AND TRUST" in Horizon 2020 sind. Ein Beispiel kommt vom Fraunhofer FKIE, das eine Schutzsoftware entwickelt hat, die sich zwischen Internet und Gebäude-IT schalten lässt. Das Start-Up Itus Networks entwickelte mit dem iGuardian einen Zwischenstecker, der zwischen Internetbuchse und Router automatisch eingehende Daten filtert.

Generell ist die Sicherheit schon bei der Konzeption der Lösungen und der Installation zu berücksichtigen. Voreingestellte Standard-Passwörter sind zu ändern, der physische Zugriff von außen auf die Installation ist zu verhindern. Die gesammelten Sensordaten sollten soweit möglich im Heim bleiben und dort verarbeitet werden.

Branchenübergreifende Anwendungen

Die obige Analyse der unterschiedlichen Ansätze zum Smart Home zeigt, dass bisher in der Entwicklung der Smart-Home-Lösungen zu stark in bestehenden Branchen gedacht wurde. Das eigentliche Potenzial der Smart-Home-Technologie, durch die Entwicklung von branchenübergreifenden Anwendungen völlig neue Lösungsansätze für die private Wohnwelt zu entwickeln, wurde bisher kaum ausgeschöpft. Entsprechend zentral ist es für die Entwicklung Deutschlands zum Leitmarkt für die Smart-Home-Technologien und damit verbundenen Smarten Services, dass sich zügig Unternehmen finden, die branchenübergreifende Anwendungen entwickeln. Ansätze hierfür sind in dem Zusammenspiel der weißen Ware mit gesundheitspräventiven Ansätzen oder dem Zusammenspiel von Heizsystemen mit Lösungen der Energieeinsparung zu sehen.

Insbesondere der Markt für die Gewerke-übergreifende Einbindung von Gesundheitslösungen mit Anwendungen anderer Gewerke scheint vielversprechend. Hierbei liegt die Dynamik heute im sekundären Gesundheitsmarkt, der sich durch eine relativ geringe Regulierungstiefe auszeichnet. Besonders deutlich wird dies bei den sogenannten „Gesundheitsbändern" wie Jawbone, Fitbit und anderen. Dieser Markt weist heute ein deutlich wachsendes Volumen

auf und ist bereits mit anderen Applikationen auf dem Smartphone verbunden. Weitere Einbindungen, z. B. in den Bereich der Dienstleistungen von Kochrezepten, die Einbindung in Anwendungen der weißen Ware etc., werden heute bereits angedacht. Basierend auf dem vom BMWi geförderten Vorhaben GesundheitsCoach lassen sich zahlreiche Ausrichtungen weiterer Entwicklungen denken, wenn sich geeignete Unternehmen finden, die diese Applikationen vorantreiben.

Um branchenübergreifende Anwendungen zu forcieren, müssen Plattformen aufgebaut werden, die der Zusammenarbeit über Branchen hinweg dienen. Analog zu den App-Stores sollten Entwicklungsumwelten geschaffen werden, die Vertreter aus Industrie und Forschung zur Entwicklung von branchenübergreifenden Ansätzen nutzen können. Darüber hinaus sind die Rahmenbedingungen in der Regulierung, der Datensicherheit und des Datenschutzes zu verbessern, damit Gewerke-übergreifende Märkte entstehen können.

Smart Home – Innovationspolitische Maßnahmen für die Zukunft

Fördermaßnahmen für das Smart Home

In Forschungsprojekten der Bundesregierung, insbesondere des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) und Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF), wurden in den vergangenen Jahren eine Vielzahl von Lösungen für zukünftige Anwendungen im vernetzten Heim in der Entwicklung und Demonstration unterstützt. Die Themen reichen von der Mediennutzung, dem Energiesparen, dem Ambient Assisted Living, der Gesundheitsvorsorge bis hin zur Telemedizin. Entwicklungen u. a. in den Bereichen Sensorik, Kommunikationsstandards und Energy Harvesting wurden vorangetrieben.

So ist aus Ergebnissen von Fördervorhaben des BMWi-Technologieprogramms „NextGenerationMedia“ die Gründung des Vereins Connected Living e.V. hervorgegangen, der sich als Plattform branchenübergreifender Forschung und Entwicklung für das Smart Home versteht. Entstanden ist in diesem Rahmen ein Living Lab, in dem prototypische Lösungen mit Partnern rasch umgesetzt werden können. Die Studie „Smart Home in Deutschland“ (2010) gibt einen Überblick über die Living Labs.[1]

In dem ebenfalls vom BMWi geförderten Programm „E-Energy“ wurden wesentliche Grundlagen für die anschließende Gründung der EEBus Initiative geschaffen. Sie hat zum Ziel, einen einheitlichen Standard für die Vernetzung unterschiedlicher Systeme und Komponenten im vernetzten Heim zum Zweck der effizienten Energienutzung zu setzen. Dem anlässlich der Hannover Messe 2012 gegründeten EEBus-Verein gehören inzwischen zahlreiche führende internationale Unternehmen an.

Durch das vom BMWi bis 2015 geförderte Vorhaben „Zertifizierungsprogramm Smart Home + Building“ ist neben der Arbeit an einer Plattformlösung für Smart-Home-Ansätze vor allem auch ein neuer Ansatz zur Konformitätsbewertung von Smart-Home-Produkten entwickelt worden. Dieser umfasst sowohl Interoperabilität als auch IT-Sicherheit. Ziel war es, Herstellern die Prüfung entsprechender Produkte und die Erteilung eines Prüfsiegels anzubieten, mit dem das Vertrauen von Verbrauchern in die angebotene Technik gestärkt werden kann. Aufsetzend auf dem Zertifizierungsprogramm wird seit Ende 2015 das Projekt zur Gründung einer SmartHome2Market-Initiative gefördert. Dieses zielt auf die Schaffung eines Rahmens für die

1 www.vdivde-it.de/publikationen/studien/smart-home-in-deutschland-untersuchung-im-rahmen-der-wissenschaftlichen-begleitung-zum-programm-next-generation-media-ngm-des-bundesministeriums-fuer-wirtschaft-und-technologie, 15.04.16

Entwicklung Deutschlands zum Smart-Home-Leitmarkt. Darüber hinaus hat das BMWi im Jahr 2012 den Arbeitskreis „Vernetztes Wohnen und Mobiles Leben“ gegründet, in den maßgebliche Verbände und Initiativen eingebunden sind, um Strategien für ein gemeinsames Vorgehen im Markt zu entwickeln und eine branchenübergreifende Smart-Home-Community aufzubauen.

Das Thema Heimvernetzung ist auch Gegenstand des nationalen IT-Gipfels (Projektgruppe „Haus- und Heimvernetzung“ in der AG 2 - Digitale Infrastrukturen als Enabler für innovative Anwendungen) und insbesondere der „Digitalen Agenda 2014–2017“[2] der Bundesregierung. Sie will „die Digitalisierung in wichtigen Zukunftsmärkten und -bereichen durch (...) die Förderung von Smart-Home-Anwendungen“ (S. 13/14) stimulieren.

Smart Home im Technologieprogramm AUTONOMIK für Industrie 4.0

Deutsche Hersteller nehmen Dank ihres exzellenten technologischen Know-hows in Schlüsselbereichen wie Informations- und Kommunikationstechnologien, Systemintegration und Cyber-Physikalischen Systemen eine führende Rolle in einzelnen Segmenten des Markts für intelligente Haus- und Gebäudetechnik ein. Ein darüber hinausgehendes Marktpotenzial erschließt sich allerdings erst durch eine systemübergreifende Interoperabilität und zuverlässigen IT-Sicherheit. Beides, die Einfachheit der Implementation der Smart-Home-Anwendungen z. B. durch Plug & Play, wie auch der Schutz der Privatheit, sind wichtige Voraussetzungen für eine Akzeptanz bei Endkunden. Hierzu bedarf es im Smart Home einer Bereitschaft zur übergreifenden Zusammenarbeit verschiedenster an der

2 www.digitale-agenda.de/Content/DE/_Anlagen/2014/08/2014-08-20-digitale-agenda.pdf?__blob=publicationFile&v=6 , 15.04.16

Realisierung des Smart Home beteiligter Industrien, gerade auch um neue innovative Dienste in den Markt einzuführen. Alte Formen der Arbeitsteilung müssen überwunden und neue Anwendungsformen, die bisher getrennte Domänen verbinden, entwickelt werden.

Das Internet als Kommunikationsinfrastruktur ist Treiber vieler konvergenter Technologieentwicklungen wie auch für das Smart Home. Durch eine zunehmende IP-Fähigkeit von Maschinen, Konsumgütern, Haushaltsgeräten oder Fahrzeugen sind einheitliche Kommunikationsstandards absehbar, und es lassen sich Cyber-Physikalische Systeme realisieren, die neue domänenübergreifende Nutzungs- und Wertschöpfungsprozesse in Lebens- und Arbeitswelten ermöglichen.

Durch den Reifegrad, den das Internet der Dinge in den letzten Jahren erreicht hat, sind die Vernetzungsaufwendungen deutlich reduziert worden. Durch einheitliche Systemarchitekturen lassen sich unterschiedlichste Anwendungen erreichen, die nun verschiedene technische Schnittstellen, Geräte, Anwendungen und Kommunikationssysteme auf einer Plattform interoperabel zusammenführen.

Es geht um die Verknüpfung von Komponenten und Geräten mit Rechenleistung und Speichervermögen, so dass aus ihnen smarte Objekte werden, die ein Zusammenspiel komplexer Systeme ermöglichen. In Kombination mit der passenden Software sind diese in der Lage, Aufgaben selbständig zu lösen, sensorische und aktuatorische Funktionen wahrzunehmen und via Internet mit anderen intelligenten Objekten zu kommunizieren. Auf dieser Abstraktionsebene der Schlüsselfunktionen (Smart X) sind die Herausforderungen in den Bereichen Smart Home, Industrie 4.0 oder auch Smart City mehr als nur verwandt.

Damit steht das Smart Home beispielhaft für viele Herausforderungen, die das Technologieprogramm AUTONOMIK für Industrie 4.0 adressiert (www.smarthome2market.de): Wie auch im Smart Home liegt eine wesentliche Herausforderung bei der Umsetzung von Industrie 4.0 im Zusammenwirken ganz unterschiedlicher Domänen. Es gilt, das ganze technologische Können aus dem Maschinen- und Anlagenbau, der Automatisierungstechnik, der Logistik, der Elektrotechnik sowie den Informations- und Kommunikationstechnologien zu bündeln. Gemeinsame Sprachebenen müssen gefunden, Domänen-übergreifende Einigungsprozesse rasch herbeigeführt werden.

Eine nähere Betrachtung des Paradigmenwechsels und eine Analyse der technologischen Herausforderungen zeigen hohe Analogien zwischen Steuerungs- und Monitoringaufgaben in der Industrie auf Basis einer zunehmenden Digitalisierung und den technologischen Lösungen in einem digital vernetzten Smart Home. In beiden Fällen handelt es sich um Cyber-Physikalische Systeme, die ein neues Zusammenspiel zwischen Maschine und Maschine sowie zwischen Mensch und Maschine ermöglichen.

Die Verknüpfung der realen mit der virtuellen Welt des Internets bietet damit sowohl im Bereich des Smart Home als auch der Smart Industry die Option zur Realisierung neuer netzbasierter Dienstleistungen und damit die Chance auf neue Wertschöpfung für Geräte-/Systemanbieter als auch Provider und Datenanalysten.

In dem hier angesprochenen Sinne muss die Diskussion mit der Thematik Smart Home als Teil der Wegbereitung des Zukunftsthemas „Industrie 4.0“ verstanden werden. Durch eine erfolgreiche Gestaltung des Zukunftsmarkts Smart Home durch die deutsche Wirtschaft würde sie ihre Strategie- und Innovationsfähigkeit demonstrieren, die zur Nachahmung in anderen systemischen Smart X-Innovationsfeldern anregen. Gleichzeitig wird eine weltweite Führungsrolle deutscher Unternehmen in diesem Bereich die wirtschaftliche Entwicklung Deutschlands nachhaltig stärken, da mit der Besetzung der zentralen Standards und Entwicklungslösungen deutsche Unternehmen einen innovativen Vorsprung erzielen können, der ihnen an den Weltmärkten eine optimale Wettbewerbsposition ermöglicht.

GUIDED AB (Autonomic Building)

Energieeffizienz, Komfort und Sicherheit durch vernetzte und selbstlernende Gebäude- und Heimtechnik

Kurzsteckbrief

Ziel von GUIDED AB ist die Entwicklung eines neuen Steuerungssystems für die Gebäudeautomation und Heimvernetzung, das sich autonom an die Bedürfnisse von Nutzern und Bewohnern anpasst. Mit Hilfe selbstlernender Mechanismen sollen dazu Nutzungsmuster automatisch erfasst und ausgewertet werden. Im Ergebnis soll eine auf die Bedürfnisse der Bewohner abgestimmte und zugleich ressourceneffiziente Steuerung von Gebäude- und Heimvernetzungskomponenten erreicht werden.

Herausforderung

Im intelligenten Haus der Zukunft sollen sich elektrische Geräte autonom verhalten und dabei nicht nur selbstständig, sondern auch energieeffizient arbeiten. Neben der Überwachung werden die Geräte damit auch tarifabhängig steuerbar. Dafür werden sie mit entsprechenden Energie-Management- und Marktplatz-Systemen verknüpft, so dass beispielsweise der Geschirrspüler genau dann läuft, wenn viel elektrische Energie verfügbar und damit der Strom am günstigsten ist. Ressourceneffiziente Gebäude mit einer intelligenten Steuerung der Haustechnik können so einen wichtigen Beitrag zur Energiewende leisten. Die technologisch sehr komplexen Systeme stellen hohe Anforderungen an die innere und äußere Vernetzbarkeit der Steuerungskomponenten, den Grad ihrer Flexibilität und die Konfigurationsmöglichkeiten.

Ziel

Das Projekt GUIDED AB will innovative Konzepte zu einer flexiblen Gebäudeautomation und Heimvernetzung für smarte Wohngebäude erforschen und prototypisch anhand von Anwendungsszenarien umsetzen. Dafür müssen neue Ansätze zur zielgerichteten Erfassung und selbstlernenden Auswertung von Nutzungsmustern entwickelt werden, um darauf aufbauend eine intuitive und vorausschauende Steuerung aufzusetzen. Bereits vorhandene Einzellösungen sollen in ein ganzheitliches System integriert werden und

selbstständig und vorausschauend agieren. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der einfachen Bedienung und Konfiguration komplexer Gebäudesteuerungen, unter anderem durch ein virtuelles 3D-Modell von Häusern oder Wohnungen (3D-Dual-Reality). Zudem sollen Sensorik und Aktuatorik einbezogen werden, um eine Hardwarebasis für die Dienste in GUIDED AB zu schaffen. Das Ziel ist die Entwicklung von mobilen Apps, mit denen Verbraucher ihre heimischen Geräte individuell organisieren und über lernende Systeme steuern lassen können.

Technologien

Im Projekt werde Konzepte für selbstlernende Dienste zur Erfassung und Auswertung von Nutzungsmustern erarbeitet. Das Projekt verfolgt dabei einen generischen, offenen und erweiterbaren Ansatz: Anbieter können der Plattform weitere Komponenten oder Dienste hinzufügen und diese sukzessiv erweitern. Zusammen mit Wohnbauexperten der Projektpartner werden Anwendungsszenarien für Energieeffizienz, Komfort, Lebensqualität und Sicherheit in privaten Wohnungen entwickelt. Dabei werden gleichermaßen vorhandene Haustechnik, etwa bei Sanierungen, als auch neu anzuschaffende Anlagen bei Neubauten berücksichtigt.

Use Case

Für die Komponenten-, Integrations- und Systemtests werden zwei Testlabore aufgebaut. Nach der Erprobung in den Testlaboren werden die Anwendungen in einer realitätsnahen Testumgebung erprobt und anschließend in einem ausgewählten Wohngebäude angewendet.

Konsortialpartner

Hager Electro GmbH & Co KG (Konsortialführer), Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH, FH Dortmund - Institut für Kommunikationstechnik (IKT), INTERACTIVE Software Solutions GmbH, IS Predict GmbH, QBUS eNET GmbH & Co. KG, Scheer Management GmbH

Ansprechpartner

Johannes Hauck (johannes.hauck@hager.de)
Hager Electro GmbH & Co. KG

www.guided-ab.de

Innovationen mit GUIDED AB

Bisher	Mit GUIDED AB
Am Markt existierende Einzellösungen für das Smart Home sind meist nicht mit anderen Lösungen kompatibel.	Die Kompatibilität zwischen Lösungen unterschiedlicher Anbieter wird sichergestellt. Gegenüber dem Anwender präsentiert sich GUIDED AB mit einer einheitlichen und intuitiven Benutzerschnittstelle.
Für die Steuerung und Programmierung von Haustechnik ist zum Teil erhebliches Fachwissen notwendig.	Das 3D-Modell des Hauses oder der Wohnung erlaubt dem Bewohner auch ohne größere Einarbeitung eine einfache und sichere Bedienung der Haustechnik.
Der Energieabruf ist statisch an die Nutzeranforderung gekoppelt (z. B. Waschmaschine wird jetzt angeschaltet).	Der Energieabruf der Geräte und Anlagen im Haus wird optimiert unter Beachtung der Nutzerbedürfnisse und des Strompreises.
Die Programmierung der Hausgeräte ist nur sehr statisch möglich.	Die Geräte erkennen regelmäßige Schemata und regeln sich selbsttätig, berücksichtigen dabei aber auch externe Faktoren wie beispielsweise Außentemperatur oder Tageszeit.

ProSHAPE

Hard- und Softwarelösungen zur flexiblen Energieversorgung und Kostenminimierung

Kurzsteckbrief

ProSHAPE nutzt in einem dezentralen Energiemanagementsystem haushaltsbasierte Daten zum aktuellen und prognostizierten Energieverbrauch, um die Energieerzeugung für das Gebäude bzw. den Verkauf oder Fremdbezug von Energie zu koordinieren. Durch die dynamische, preisbasierte Abwägung kann das gesamte Energiesystem in der intelligenten Hausvernetzung mit Blick auf Wärme- und Stromnutzung optimiert werden.

Herausforderung

Die dezentrale Wärme- und Stromerzeugung und das Angebot variabler Strom- und Gastarife haben zur Folge, dass sich die Struktur und Aufgaben dezentraler Energiemanagementsysteme ändern müssen. Bisher bestand ihre Aufgabe aufgrund konstanter Energiepreise vorrangig darin, die Heizenergieverbräuche zu minimieren. Zukünftig sollen Gebäude mit Energieerzeugungs- und -speichermöglichkeiten in einer dezentralen, zukunftsfähigen Energieversorgung mit eingebunden werden. Wärme- und Stromkosten sollen bei variablen Gas- und Strompreisen verringert und die Informationen aus den Gebäuden für eine flexiblere und verteilte Energieversorgung (z. B. im Rahmen virtueller Kraftwerke) nutzbar gemacht werden. Im Falle von Netzengpässen wird über das Gebäudemanagement zur Netzstabilisierung beigetragen, indem angeschlossene Energieerzeugungs- und Umwandlungsanlagen einbezogen werden. Aufgrund von Skaleneffekten im mehrgeschossigen Wohnungsbau entstehen so Einsparpotenziale für Wärme und Strom, die bislang noch weitgehend unerschlossen sind. Auf dieser Grundlage können Heiz- und Stromkosten im mehrgeschossigen Wohnungsbau für Verbraucher minimiert und somit CO2-Emissionen gesenkt werden.

Ziel

Im Projekt ProSHAPE soll die bereits bestehende Heimvernetzungsplattform des Vorgängerprojektes SHAPE um Funktionen erweitert werden, die eine preisbasierte, flexible und energieeffiziente Optimierung der Wärme- und Stromversorgung im mehrgeschossigen Wohnungsbau ermöglichen. Durch das Vorhaben sollen vor allem die Wohnungs-und die Energiewirtschaft als Partner und Dienstleister im neuen Geschäftsfeld der Gebäude- und Heimvernetzung angesprochen werden. Die Entwicklung entsprechender Geschäfts- und Abrechnungsmodelle bildet hierzu die wesentliche Grundlage.

Technologien

Aufbauend auf den Vorarbeiten des Vorgängerprojektes sollen weitere Komponenten in das Energiemanagementsystem einbezogen werden. Zum einen sollen die Leistungen von BHKW aus der Wohnungswirtschaft zur Erzeugung von Strom-Wärme integriert werden. Abhängig vom Bedarf wird zusätzlich Energie vom Versorger dazugekauft oder überschüssiger Strom gegen Vergütung in das vorgelagerte Stromnetz eingespeist. Des Weiteren sollen Systeme zur kontrollierten Be- und Entlüftung aufgenommen werden, die Energie für die angeschlossenen Ventilatoren benötigen.

Um das Problem der variablen Preise für Gas, Strom und die Rückspeisung von Energie aus dem BHKW in das Verteilnetz gegeneinander abwägen zu können, soll das Energiemanagementsystem um agentenbasierte Mehrwertdienste zur Optimierung der Gesamtkosten erweitert werden. Hierzu werden Betreiber- und Geschäftsmodelle entwickelt, die Bedürfnisse nach Wärme und Strom im Gebäude gegen dynamische Preise im Netz abwägen und daraus optimale Verwendungen unter Berücksichtigung der Bedürfnisse der Bewohner ermitteln.

Use Case

Im Vorhaben werden zwei Use Cases erprobt, die unterschiedliche Fälle einer teilflexibilisierten Betriebsführung von BHKW‘s darstellen und damit eine gebäude- oder quartiersbezogene Erzeugungs- und Verbrauchsoptimierung von Wärme und Strom verfolgen.

Konsortialpartner
Borderstep Institut gemeinnützige GmbH (Konsortialführer), DAI-Labor (TU Berlin), Dr. Riedel Automatisierungstechnik GmbH, Wohnungsbaugenossenschaft Zentrum eG, Redknee Germany OS GmbH, Berliner Energie Agentur

Ansprechpartner
Dr. Severin Beucker (beucker@borderstep.de)
Borderstep Institut für Innovation und Nachhaltigkeit gemeinnützige GmbH

www.connected-living.org/projekte/proshape

Innovationen mit ProSHAPE

Bisher	Mit ProSHAPE
Heizkosten sollen bei konstanten Strom- und Gaspreisen minimiert werden.	Heizkosten werden auf variable Tarife abgestimmt.
Energieversorgung erfolgt planmäßig entsprechend vorgegebener (Erfahrungs-)Verbrauchswerte.	Aktuelle Verbräuche werden in Abhängigkeit vom Angebot gesteuert und die Erzeuger entsprechend informiert.
Energie wird ausschließlich vom Energieversorger bezogen.	Gebäude können ihre eigene Energie in das Energienetz einbringen.

UHCI - Universal Home Control Interfaces

Intuitive Bedienkonzepte für moderne Interaktionstechnologien im Smart Home

Kurzsteckbrief

Im Projekt UHCI sollen Anforderungen, Rahmenbedingungen und Umsetzungsoptionen für multimodale Interaktionsformen erforscht werden, mit deren Hilfe intuitiv zu bedienende Benutzerschnittstellen im Smart Home entwickelt werden. Vor allem eine hohe Nutzerakzeptanz der Entwicklungen soll gegeben sei. Offene Standards garantieren die Kompatibilität zwischen Lösungen unterschiedlicher Branchen und Anbieter.

Herausforderung

Smart-Home-Anwendungen bieten oftmals bei der Steuerung nur wenig Komfort und Nutzerfreundlichkeit. Einige Lösungen sind zudem nur eingeschränkt von unterwegs steuerbar oder verfügen über unterschiedliche Benutzeroberflächen bei mobilen und stationären Geräten. Zudem sind Lösungen von unterschiedlichen Herstellern oft nicht miteinander kompatibel. Dies führt zu häufig zu einer niedrigen Anwendungsakzeptanz und einer geringen Marktdurchdringung der einzelnen Lösungen.

Ziel

Im Projekt UHCI soll eine Testumgebung für Interaktionstechnologien im Smart Home aufgebaut werden. Innovative Interaktionstechnologien wie Touch-, Gesten- oder Sprachsteuerung sollen dabei weiterentwickelt, miteinander kombiniert, auf ihre Benutzbarkeit (Usability) geprüft werden und in prototypischen Anwendungsszenerien im Heimumfeld getestet werden. Ziel ist die Entwicklung eines Benutzerschnittstellen-Schemas mit einem intuitiven Bedienkonzept, das für unterschiedliche Anwendungsfelder im Smart Home einsetzbar ist. Die Verwendung offener Standards soll die Kompatibilität zwischen Lösungen unterschiedlicher Branchen und Anbieter sicherstellen.

Technologien

Zunächst werden Anforderungen, Rahmenbedingungen und Umsetzungsoptionen für ein offenes User-Interface-Framework und entsprechende Usability-Guidelines erforscht und für verschiedene Anwendungen im Smart Home entwickelt. Mithilfe von Demonstratoren werden anschließend mehrere Anwendungsszenarien geschaffen und für unterschiedliche Zielgruppen individuell verändert. Anhand von Instrumenten zur Erwartungs- und Akzeptanzanalyse werden die Nutzungserlebnisse anschließend ausgewertet.

Use Case

Im Rahmen des Projektes sollen mehrere Anwendungsszenarien erprobt werden. Interaction Anywhere ist ein Szenario, das Nutzern je nach Aufenthaltsort und damit verbundener Verfügbarkeit durch die Gestaltung und Umsetzung multimodaler Oberflächen (also beispielweise Touch, Sprache, Gesten oder 3D-Modelle) von Ein- und Ausgabegeräten verschiedene Interaktionsmöglichkeiten bietet. Die Medienwiedergabe außerhalb des Heims erfolgt durch eine lokale Cloud. So wird zum Beispiel ein Szenario umgesetzt, in dem multimodale Oberflächen unter Berücksichtigung TV-spezifischer Anforderungen des Projektpartners Loewe angewendet werden. Zudem wird ein Demonstrator mit adaptiver Dialogsteuerung auf Basis eines digitalen Kochassistenten erstellt.

Konsortialpartner
Facit Research GmbH & Co. KG (Konsortialführer), ART+COM AG, Connected Living e.V. , DAI-Labor und Quality and Usability Lab der TU Berlin, Design Research Lab der UdK, DiscVision GmbH, Fraunhofer IDMT, Loewe Technologies GmbH, UMAN Universal Media Access Networks GmbH

Ansprechpartner
Sven Kielgas (s.kielgas@serviceplan.com)
Facit Research GmbH & Co. KG

www.connected-living.org/projekte/uhci

Innovationen mit UHCI

Bisher	Mit UHCI
Am Markt existierende Einzellösungen sind proprietär und meist nicht mit anderen Lösungen kompatibel.	Die Kompatibilität zwischen Lösungen unterschiedlicher Branchen und Anbieter wird sichergestellt.
Eingeschränkte Bedienmöglichkeiten der Smart Home-Anwendungen durch Miniaturisierung und inkohärente Bedienlogik.	Einheitliches Bedienkonzept für mobile und stationäre Geräte, zuhause und unterwegs.
Starre Bedienschemata.	Flexible, situationsangepasste multimodale Möglichkeiten der Bedienung, zum Beispiel durch Sprache, Gesten oder Touch.

Zertifizierungsprogramm Smart Home + Building

Kurzsteckbrief

Das „Zertifizierungsprogramm Smart Home+Building“ verwirklicht eine auf offenen Standards aufbauende interoperable und IT-sichere Brückentechnologie. Ein im Projekt erarbeitetes Siegel und Prüfverfahren für Interoperabilität sowie IT-Sicherheit stärken das Vertrauen der Anwender in Smart-Home-Technologien und bieten eine Orientierung auf dem Markt. Darüber hinaus werden Maßnahmen zur weiteren Mobilisierung des Smart-Home-Markts ausgearbeitet und eine branchenübergreifende Smart-Home-Community aufgebaut.

Herausforderung

Smart-Home-Produkte befinden sich auf dem Weg zum Massenmarkt. Erste Systemlösungen auch deutscher Unternehmen haben Marktreife erlangt. Dennoch zögern Endkunden oft, sich ein Smart-Home-System anzuschaffen, da sie von der Vielfalt unterschiedlicher Smart-Home-Lösungen und –Technologien überfordert werden. Erweiterbarkeit und einfache Bedienbarkeit des Systems sowie geschützte Privatsphäre sind für den Endkunden kaufentscheidende Kriterien. Optimierungsbedarf besteht vor allem in der systemübergreifenden Interoperabilität und der IT-Sicherheit. Zudem ist die dafür erforderliche branchenübergreifende Zusammenarbeit nicht hinreichend gewährleistet.

Ziel

Ziel des Projektes ist es, gemeinsam Normen und Standards zu entwickeln, die eine branchen- und systemübergreifende Vernetzung von Smart-Home-Systemen über eine Brückentechnologie gewährleisten. Zudem sind die normativen Voraussetzungen für IT-Sicherheit und Datenschutz im Smart Home zu schaffen. Produkte und Dienstleistungen sollen mit einem Siegel ausgezeichnet werden, wenn die technischen Anforderungen an Interoperabilität und IT-Sicherheit erfüllt sind. Darüber hinaus sind Maßnahmen zur weiteren Mobilisierung des Smart-Home-Markts auszuarbeiten und eine branchenübergreifende Smart Home Community aufzubauen.

Methodik und Technologien

In einer branchenübergreifenden Zusammenarbeit erarbeiten Unternehmen und Initiativen die technischen Grundlagen für Interoperabilität und IT-Sicherheit. Mit der im Rahmen der DKE-Normungsarbeiten bewährten „Use-Case-Methodik“ werden aus Anwendungsszenarien der beteiligten Unternehmen die technischen Anforderungen an Schnittstellensignale und Funktionen abgeleitet. Anhand dieser Anforderungen erstellt die DKE sogenannte VDE-Anwendungsregeln (VDE-AR) für systemübergreifende Interoperabilität. Diese sollen zeitnah in internationale Normen und offene Standards übergeführt werden. Darüber hinaus werden IT-Sicherheits-Szenarien analysiert und daraus Normen und Spezifikationen für IT-Sicherheitsanforderungen abgeleitet. Als Technologiepartner im Projekt schafft das VDE Prüfinstitut eine Testsuite für die Prüfung der Interoperabilität. Zudem entsteht eine Testplattform für die Prüfung der IT-Sicherheit und der Einhaltung des Datenschutzes von Smart-Home-Produkten. Gemeinsam mit den beteiligten Unternehmen werden die Eckpunkte eines Smart Home ready-Siegels definiert, das die erfolgreiche Prüfung von Interoperabilität und IT-Sicherheit nach geltenden Normen und Standards bestätigt. Hersteller von Smart-Home-Produkten können in der Zukunft auf freiwilliger Basis die Erteilung des Siegels bei der zu gründenden Trägerorganisation beantragen. Ergänzend werden gemeinsam mit den Unternehmen im Projekt Maßnahmen zur weiteren Mobilisierung des Smart-Home-Markts erarbeitet und veröffentlicht.

Konsortialpartner

VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V. (Konsortialführer), Connected Living e. V., DAI-Labor, Deutsches Dialog Institut DDI, Kellendonk Elektronik GmbH, VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut GmbH

Ansprechpartner

Dr. Wolfgang Klebsch (Wolfgang.Klebsch@vde.com)
VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V.

www.zertifizierungsprogramm-smarthome.de

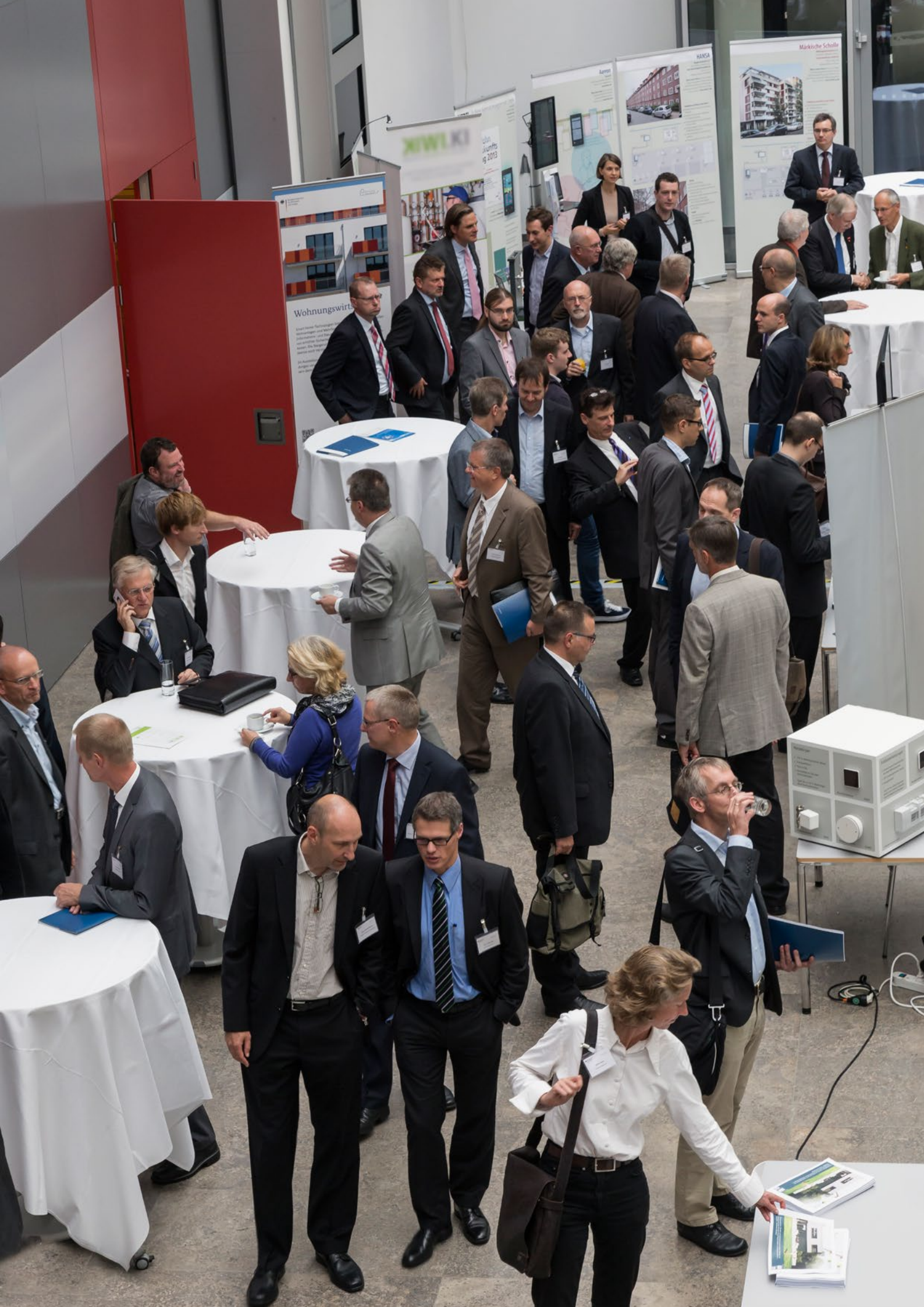
Innovationen mit dem Zertifizierungsprogramm

Bisher	Mit dem Zertifizierungsprogramm
Hersteller haben meist nur branchen- oder systemspezifische Orientierungspunkte bei der Entwicklung von Smart-Home-Lösungen.	Anbieter können sich an offenen Normen und Standards für systemübergreifende Interoperabilität und IT-Sicherheit orientieren.
Anwendern fehlt eine geeignete Orientierungshilfe bei der Auswahl kompatibler Smart-Home-Lösungen unterschiedlicher Anbieter.	Das geplante Smart Home ready-Siegel schafft im Markt Transparenz für Handel, Handwerk und Endkunden. Mit dem Siegel wird erkennbar, welche Systeme interoperabel und IT-sicher kombinierbar sind. Herstellern bietet das Siegel die Möglichkeit einer Differenzierung im Markt.
Die branchenübergreifende Vernetzung der verschiedenen Stakeholder im Smart-Home-Markt ist bisher nicht stark ausgeprägt.	Das Projekt sorgt für den Aufbau einer Smart Home Community, die den Austausch zwischen allen relevanten Stakeholdern im Smart-Home-Markt ermöglicht.

Zusammenfassung

Diese Studie zeigt, dass derzeit weltweit viele Allianzen, aber ebenso kleinere und größere Unternehmen allein, versuchen, den Smart-Home-Markt für sich zu besetzen. Es ist jedoch noch keinem von diesen gelungen, dem Nutzer eine umfassende und zukunftssichere Lösung anzubieten. Nach wie vor gibt es keine verlässlichen Standards und keine Interoperabilität - und damit keine Garantie für einen späteren möglichen Ausbau eines heute installierten Systems. Zur Entwicklung moderner Smart-Home-Lösungen sind insbesondere aktuelle Forschungsergebnisse zu berücksichtigen, wie z. B. zu kognitiven Fähigkeiten und vor allem auf dem Gebiet der Datensicherheit. Ein wirkliches Smart Home benötigt kein Interface zum Nutzer, weil es seine Absichten erkennt – aber es muss sich dennoch jederzeit bedienen lassen.

Das Potenzial des Smart-Home-Markts ist nur durch branchenübergreifende Lösungen zu realisieren. Dazu bedarf es gesteigerter Anstrengungen der involvierten Akteure. Das seit 2014 durch die entscheidenden Verbände zum Ausdruck gebrachte gemeinsame Interesse der deutschen Wirtschaft, der internationale Wettbewerbsdruck und die Kompetenzen der deutschen Unternehmen und Forschungseinrichtungen bilden eine Chance für einen erfolgreichen deutschen Weg. Die Akteure aus Wirtschaft und Wissenschaft müssen diese Chance aber auch ergreifen.


Wohnungswirt
HANSA
Märkische Scholle

www.bmwi.de