

Methodik

Das kontinuierliche Technologiemonitoring des Heinz-Piest-Instituts für Handwerkstechnik (HPI) hat die Aufgabe, die für die handwerkliche Leistungserbringung relevanten (technologischen) Innovationen frühzeitig zu erkennen. Hierzu beobachtet die Abteilung für Innovation und Technologietransfer am HPI, insbesondere die Zentrale Leitstelle für Technologietransfer im Handwerk (ZLS), aus betrieblicher Sicht, welche technologischen Neuerungen und Innovationen relevant für den Erhalt künftiger Wettbewerbsfähigkeit sind. Die ZLS stützt sich für die technologische Bewertung aus betrieblicher Sicht auf das Netzwerk der Beauftragten für Innovation und Technologie (mit dem Schwerpunkt Digitalisierung) (BIT und DIGI-BIT) und die Mitarbeitenden in den gewerbespezifischen Informationstransferstellen (GIT). Weiterhin werden Informationen, insbesondere der Fachverbände, wissenschaftlichen Netzwerke, Hochschulen sowie weiterer Partner aus der Handwerksorganisation bei der Erstellung der Technologie-Steckbriefe berücksichtigt. In der Erarbeitung dieses Technologie-Steckbriefs wurde eine fragebogengestützte Online-Expert*innenbefragung bei den Zielgruppen der (DIGI-)BIT, GIT und Betriebsberatern durchgeführt, um sowohl das technologische als auch das betriebliche Erfahrungswissen der handwerklichen Beratungsstrukturen in den Monitoringprozess einzubetten.

Der hier vorliegende Technologie-Steckbrief ist in Kooperation mit dem Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT und dem Fraunhofer-Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme IMS entstanden und ist zudem Teil einer weiter gefassten Kooperation der Fraunhofer Gesellschaft insgesamt mit dem Handwerk. So wurde im Jahr 2020 eine Innovationspartnerschaft von Fraunhofer mit dem Zentralverband des Deutschen Handwerks (ZDH) eingeleitet. Die Partner verbindet dabei die Überzeugung, dass aus einer engen Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Handwerk wertvolle Impulse für Innovationen erwachsen können. Handwerker können technologische Herausforderungen nicht immer mit eigenen Ressourcen angehen, weshalb die Wissenschaft hier wertvollen Input leisten kann. Gleichzeitig bieten Kooperationen mit Unternehmen der Wissenschaft die Möglichkeit, ihre Erkenntnisse und Erfahrungen in die praktische Anwendung zu bringen.

Kontaktdaten

Heinz-Piest-Institut (HPI)

Dr. Linda Meyer-Veltrup

Zentrale Leitstelle für
Technologie-Transfer im Handwerk*Wilhelm-Busch-Str. 18,
30167 Hannover

Telefon: +49 (0) 511 / 70155 - 31

meyer@hpi-hannover.de

Fraunhofer UMSICHT

Erich Jelen

Zirkuläre und Biobasierte
KunststoffeOsterfelder Str. 3
46047 Oberhausen

Telefon: +49 (0) 208 / 8598 - 1277

erich.jelen@umsicht.fraunhofer.de

Fraunhofer-inHaus-ZentrumWolfgang Gröting,
Darko DivkovicFraunhofer-Institut für
Mikroelektronische Schaltungen und
Systeme IMSFinkenstraße 61,
47057 Duisburg

Telefon +49 (0) 203 / 3783-111

wolfgang.groeting@ims.fraunhofer.de



Heinz-Piest-Institut für Handwerkstechnik
an der Leibniz Universität Hannover



TTnet® Netzwerk der Beauftragten für
Innovation und Technologie



* Das Technologie-Transfer-Netzwerk der Beauftragten für Innovation und Technologie (BIT) sowie die wissenschaftliche Begleitung und Projektleitung durch die Zentrale Leitstelle für Technologie-Transfer im Handwerk (ZLS) sind Teil der vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) geförderten Richtlinie zur Förderung eines Innovationsclusters im Handwerk durch ein Informations-, Beratungs- und Technologie-Transfer-Netzwerk (Know-how-Transfer im Handwerk).

Gefördert durch:

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Technische Verfahren und Funktionsprinzip

Mit der fortschreitenden Digitalisierung der globalen Gesellschaft öffnen sich viele Möglichkeiten der intelligenten Anwendung und Vernetzung verschiedener Geräte (Abbildung 1). Das Ziel dieser Vorgehensweise ist das Erreichen eines höheren Lebensstandards sowie mehr Sicherheit und Energieeffizienz in Gebäuden. Nach Schätzungen werden über das Internet bis zum Jahr 2030 etwa 25 Milliarden Geräte miteinander vernetzt sein (Statista 2022). Durch die anhaltende Entwicklung in diesem Bereich wird es möglich sein, verschiedene Haushaltsgeräte einfach und unkompliziert via Smartphone und Sprachsteuerung anzusteuern und die täglichen Bedürfnisse und Abläufe zu automatisieren. Das wiederum unterstützt das Leben der Menschen in allen Altersgruppen, insbesondere in höherem Alter oder bei gesundheitlichen und körperlichen Einschränkungen.



ABBILDUNG 1: MÖGLICHE BEREICHE FÜR SMARTE ANWENDUNGEN

Bevor man über die Anwendungen und Nutzen smarterer Anwendungen diskutiert, müssen zunächst die folgenden Begrifflichkeiten erläutert werden:

„IoT – „Internet of Things“ oder zu Deutsch „Internet der Dinge“ ist ein Begriff, der die eindeutige Verknüpfung identifizierbarer physischer Geräte auf Basis von Internettechnologien beschreibt. Der Begriff IoT-„Internet of Things“ ist auf den britischen Forscher Kevin Ashton zurückzuführen, der ihn als Experte für Sensoren- und Identifikationstechnologien am renommierten Massachusetts Institute of Technology für die Beschreibung passiver RFID-Tags prägte (Infineon 2022). Über das Internet der Dinge werden verschiedene Geräte in eine Umgebung eingebracht und miteinander vernetzt. Die Geräte erfassen die Zustände in ihrer Umgebung, analysieren und leiten sie an andere Geräte weiter, anschließend entscheiden sie sich für eine mögliche Aktion. Beispielsweise wird bei der Vernetzung eines Lichtsensors mit dem Sonnenschutz die Helligkeit im Raum über den Sensor erfasst und entsprechend des Helligkeitszustands der Jalousiestand angepasst.

Das »Internet der Dinge« kann entweder als ein offenes oder als ein geschlossenes System angelegt sein. Beide Systemarten haben ihre Vor- und Nachteile. In einem offenen System verwenden die vielen unterschiedlichen Geräte die gleiche Signal-Sprache. Die Vorteile bei **offenen Systemen** liegt in der flexiblen Gestaltung der Gerätekomponenten. Geräte unterschiedlicher Hersteller können so miteinander kommunizieren und sind über eine Plattform steuerbar. Das bedeutet eine einfache Bedienung für Endverbraucher, Privatpersonen und Handwerksbetriebe. Auf der einen Seite bieten solche Systeme dem Nutzer eine gewisse Freiheit bei der Auswahl der Geräte, auf der anderen Seite können Störungen in der Kommunikation zwischen Steuermodul und Einzelgerät auftreten, wenn diese nicht optimal aufeinander abgestimmt sind. Die andere Systemart stellt das **geschlossene System** dar, das verschlüsselte Protokolle verwendet. Sie werden oft von nur einem Unternehmen entwickelt und produziert. Diese Systeme sind dann häufig nicht mit Geräten anderer Hersteller kompatibel. Der Nachteil bei solch einem System ist die eingeschränkte Auswahl an Geräten, andererseits liegt ihr Vorteil darin, dass die verwendeten Geräte optimal aufeinander abgestimmt sind (DE.DIGITAL 2022).

Eine weitere wichtige Differenzierung zwischen den IoT-Geräten stellt der Kommunikationsweg dar. Dieser kann entweder per Funk oder kabelgebunden sein. Hierbei kann man z.B. das WLAN als eine mögliche und weitverbreitete Lösung für die kabellose Datenübertragung nennen. Eine andere in der Hausautomation weit verbreitete, jedoch auch als kabelgebunden erhältliche Lösung ist der KNX-Standard.

Die am meisten verwendeten Funkstandards haben kurze Reichweiten. Deswegen wurden Lösungen entwickelt, die eine im Kilometerbereich weitreichende und energieeffiziente Datenübertragung erlauben. Dies kann z.B. das LoRaWAN sein. Um die Kompatibilität diverser Geräte zu erlauben, schlossen sich Großunternehmen um den Funkstandard „Matter“ zusammen. Ein weiterer wichtiger Entscheidungsfaktor besteht auch in der Wahl zwischen einer Cloud-basierten Steuerung gegenüber einer lokalen Steuerung der Smart Home Anwendungen (techstage 2022).

„Das **Smart Living** nutzt eine Vielzahl von Technologien und Methoden, um eine Umgebung zu kreieren, die ihre Bewohner bei der Bewältigung alltäglicher Aufgaben unterstützt. Wünsche und Notwendigkeiten werden dynamisch erkannt, damit die Systeme angemessen reagieren können. So können beispielweise Sensoren im Fußboden erkennen, dass eine Person gerade gestürzt ist und schnell Hilfe rufen“ (Fraunhofer 2022). Darüber hinaus stellt das Smart Living eine zukunftsweise Entwicklung und Technologieanwendung dar, die unter anderem die Themengebiete Smart Home, Smart City und Smart Care beinhaltet.

Unter den Oberbegriff **Smart Home** fallen alle technischen Verfahren und Systeme in Räumen und Wohnhäusern, die zur Erhöhung der Wohn- und Lebensqualität, Sicherheit oder effizienteren Energienutzung eingesetzt werden. Dies wird über vernetzte und fernsteuerbare Geräte und Installationen sowie automatisierte Abläufe realisiert.

Smart Home ist ein mögliches Anwendungsbeispiel des Internet der Dinge und des Smart Living in einem Haushalt, wobei Gebäude- oder Hausautomation genutzt wird um z.B. Stromzähler, Waschmaschine, Kühlschrank, Thermostate, Lichtschalter usw. miteinander über eine Zentrale zu vernetzen und ins Internet (IoT) einzubinden. Die Haushaltsgeräte können anschließend bequem über ein Smartphone per App oder über Sprachbefehl angesteuert werden (DE.DIGITAL 2022).

Das Funktionsprinzip von vernetzten Geräten wird am Beispiel Smart Home erläutert. In einem Smart Home erfolgt die Hausautomation der eingebauten intelligenten Geräte über eine Smart Home Zentrale. Die Smart Home Zentrale, die auch als Steuerzentrale oder Basisstation bezeichnet werden kann, kommuniziert mit den Geräten und steuert diese an. Die Kommunikation zwischen den verschiedenen Geräten erfolgt entweder per Funk oder kabelgebunden. Für den Aufbau eines Smart Homes bedarf es neben der Smart Home Zentrale auch an Sensoren und Aktoren. Die Sensoren können z.B. Wasser, Bewegungs-, und Rauchmelder ebenso wie Fenster- und Türkontakte sein. Die Sensoren leiten Veränderungen der Parameter an die Smart Home Zentrale. Diese verarbeitet die veränderten Parameter und steuert im Weiteren die Aktoren im Haus an (Home&Smart 2022).

Im Bereich Smart Home muss neben dem Komfort auch die Sicherheit und Energienutzung betrachtet werden. Bei dem Aspekt des Komforts ist es ersichtlich, dass Smart Home einen wesentlichen Beitrag dazu leisten vermag. „Die Lichter schalten sich abends selbstständig ein und aus, intelligente Stromzähler erfassen und regeln den Stromverbrauch“ (Infineon 2022). Im Weiteren passen sich die Jalousie und die Heizung der Wetterlage an, und vieles mehr. Durch Alarmanlagen, Überwachungskameras, Rauch- und Kohlenmonoxid-Melder und weiterer Geräte kann das Smart Home zur Erhöhung der Sicherheit beitragen. Allerdings können Smart Home Geräte auch eine mögliche Sicherheitslücke darstellen, da die Geräte sich über eine am WLAN verbundenen Steuerzentrale vernetzen, und somit für einen Angriff von außen zugänglich sein könnten. Durch eine geeignete Absicherung des Heimnetzes können solche Fälle zu einem ausreichenden Grad abgesichert werden.

Smart Care ist ein weiteres Anwendungsgebiet im Kontext des Smart Living. Der Begriff „Smart Care“ lässt sich als eine digitale Pflegeplattform definieren, die anhand innovativer technischer Möglichkeiten und Anwendungen eine bestimmte Pflegeleistung für pflegebedürftige Menschen anbietet, ohne den Besuch eines Arztes/einer Ärztin notwendig zu machen oder ins Pflegeheim zu müssen. Dies können Assistenzsysteme sein, die bei Erkennung eines Sturzes oder erhöhter Körpertemperatur eine autorisierte Person alarmieren, nach der Person zu schauen. Darüber hinaus können Bewegungsaktivitäten über eine längere Zeit analysiert werden, um Rückschlüsse auf den Zustand der Person zu erhalten. Weitere Systeme ermöglichen den Zugang zu digitalen Dienstleistungen.

Smart Care bietet neben Smart Home ebenfalls innovative Technologien und Lösungen. Es steht nicht der Komfort oder die Energienutzung wie beim Smart Home im Vordergrund, sondern Technologien und Methoden, mit denen eine bestimmte Pflegeleistung für bedürftige Menschen angeboten werden soll. Beispielhaft können als mögliche Anwendungen und Zielvorgaben der Anwendung von Smart Care:

- Erinnerungshilfen,
- Kommunikationshilfen,
- Medikationsunterstützung,
- Notrufe außerhalb und innerhalb des Hauses,
- Sturzerkennung / Sturzprävention,
- Vitalparameter Messung,
- Telemedizin,
- Therapeutische Interventionen,
- Unterstützung bei Hinlauftendenz sowie die
- zeitliche und örtliche Orientierung

genannt werden.

Mit Smart Care soll es ermöglicht werden, dass pflegebedürftige Menschen sowohl eine Pflegeleistung erhalten als auch eine möglichst hohe Selbstbestimmung im Eigenheim beibehalten.

„**Smart City** beschreibt das Konzept einer Stadt, in der der Technologieeinsatz ganz unterschiedliche Probleme der Stadtentwicklung lösen soll. Im Gegensatz zur „normalen“ Stadt soll eine Smart City mittels Digitalisierung effizienter, nachhaltiger und fortschrittlicher sein. Dies kann die Infrastruktur betreffen, Gebäude, Mobilität, Dienstleistung oder die Sicherheit. Das Ziel: Technologien sollen von der Stadt so miteinander vernetzt sein, dass sich die Lebensqualität der Bewohner*innen verbessert“ (Ipb 2022).

Eine flächendeckende Breitbandversorgung ist das Fundament für die erfolgreiche Umsetzung von Smart City-Initiativen. E-Government-Anwendungen berücksichtigen zudem eine vernetzte und digitale öffentliche Stadtverwaltung. Eine smarte Wirtschaft beinhaltet die Vernetzung von Akteur*innen auf kommunaler, regionaler und internationaler Ebene mit dem Ziel, die Standortvorteile der intelligenten Stadt zu verbessern. Hierbei geht es um das Zusammenspiel von Sensortechnik, Analyse- und Prognosesystemen sowie der Effizienzsteigerung bei gleichzeitiger Schonung der Umwelt. Im Bereich der Mobilität soll mit Hilfe von vernetzten Sensoren, Kameras und intelligenten Ampeln der Verkehr in Echtzeit analysiert und die Verkehrsflüsse berechnet werden, sodass anschließend die Verkehrsteilnehmenden über die aktuellen Verkehrsverhältnisse, Baustellen, sowie Staus informiert, wie auch bei der Parkplatzsuche unterstützt werden können. Das smarte Wohnen soll die Lebensqualität der Bürger steigern. Dabei werden digitale Angebote aus den Bereichen Sicherheit,

Gesundheit, Komfort und Unterhaltung in die Wohnung integriert. Mittels smarterer Infrastruktur wird die lokale Strom-, Wasser- und Gasversorgung sowie die Wasser- und Abfallentsorgung überwacht und vernetzt. Im Bereich smarte Bildung werden verschiedene Aus- und Weiterbildungen mittels Kooperationen mit lokalen Bildungseinrichtungen eingegangen, sodass die Smart City als Bildungsstandort für Jung und Alt attraktiv wird (Duisburg 2019).

Anwendungsgebiete

Bereits im Jahr 2021 nutzten 11 Millionen Haushalte in Deutschland Smart-Living-Anwendungen. Die Favoriten bei den Anwendungen liegen im Bereich der Beleuchtung, Alarmanlage, Videoüberwachung und Heizung (Abbildung 2). Für die Hersteller von Haustechnikgeräten, für Handwerker*innen, Handel und die Wohnungswirtschaft bietet das steigende Interesse an Smart Living interessante Marktperspektiven. Laut der Angaben für Smart Living auf der Seite des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz wird dem Smart-Living-Markt eine Wachstumsrate von 10 Prozent zwischen 2021 und 2025 zugeschrieben (BMWK 2021). Das Marktvolumen steigt von 5,4 Milliarden Euro im Jahr 2021 auf geschätzte 8,5 Milliarden Euro im Jahr 2025. Eine weitere Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz schätzt, dass der Umsatz im Bereich Smart Home in Deutschland im Zeitraum 2015 bis 2025 von 2,3 auf 19 Milliarden Euro ansteigen wird (BMWK 2022). Vorangetrieben durch die Digitalisierung der Gesellschaft, die steigende Affinität der jüngeren Generationen zur Technik, den demografischen Wandel in Deutschland, den Wunsch nach mehr Komfort und mehr Sicherheit sowie steigende Preise für Primärenergie wird Smart Home eine glänzende Zukunft vorausgesagt.



ABBILDUNG 2: STEUERUNG VERSCHIEDENER SMART-HOME ANWENDUNGEN ÜBER EIN TABLET

In der Erarbeitung dieses Technologie-Steckbriefs wurde eine fragebogengestützte Online-Expert*innenbefragung durchgeführt. An der Umfrage nahmen insgesamt 58 Personen teil, darunter BIT, DIGI-BIT sowie GIT und Betriebsberater*innen.

Die Ergebnisse der Expert*innenbefragung weisen darauf hin, dass der Einsatz von smarten Anwendungen im Handwerk insbesondere in Bereichen verbreitet ist, in denen

energierelevante Prozesse abgebildet werden (44,8 %) (Abbildung 3). Hier werden konkret Beispiele zur Fernwartung, Smart Grid oder auch Sektorkopplung (z.B. Photovoltaik-Anlagen und Elektro-Mobilität) genannt. Hier wird ein wichtiger Vorteil smarter Anwendungen deutlich: die effiziente Energienutzung. Durch smarte Anwendungen können nicht nur leicht erkennbare Verbraucher wie Lichter, die bei Nichtanwesenheit im Raum ausgeschaltet werden, sondern auch versteckte Verbraucher in der Energienutzung beim Nichtgebrauch ausgeschaltet werden. Weiterhin ist es möglich, den Wasser- und Gasverbrauch der Heizung effizient und komfortabler zu regulieren.

Unterstützung zu Technologien, die zur Erhöhung der Sicherheit eingesetzt werden, haben 39,7 % der Befragten bisher in Handwerksbetrieben geleistet. Hierzu zählen u.a. digitale Schließ- und Überwachungssysteme. Den Bereich Komfort haben 29,3 % der Befragten als beratungsrelevant angegeben und Beispiele wie die Automatisierung von Schließsystemen oder die Lichtsteuerung genannt. Themen wie Audio- und KI-basierte Sprachsysteme aus dem Bereich Entertainment oder Pflege- oder Notfallservices aus dem Bereich Smart Living sind nur jeweils ca. 21 % der Befragten aus der Beratung und Unterstützung der Handwerksbetriebe bekannt.

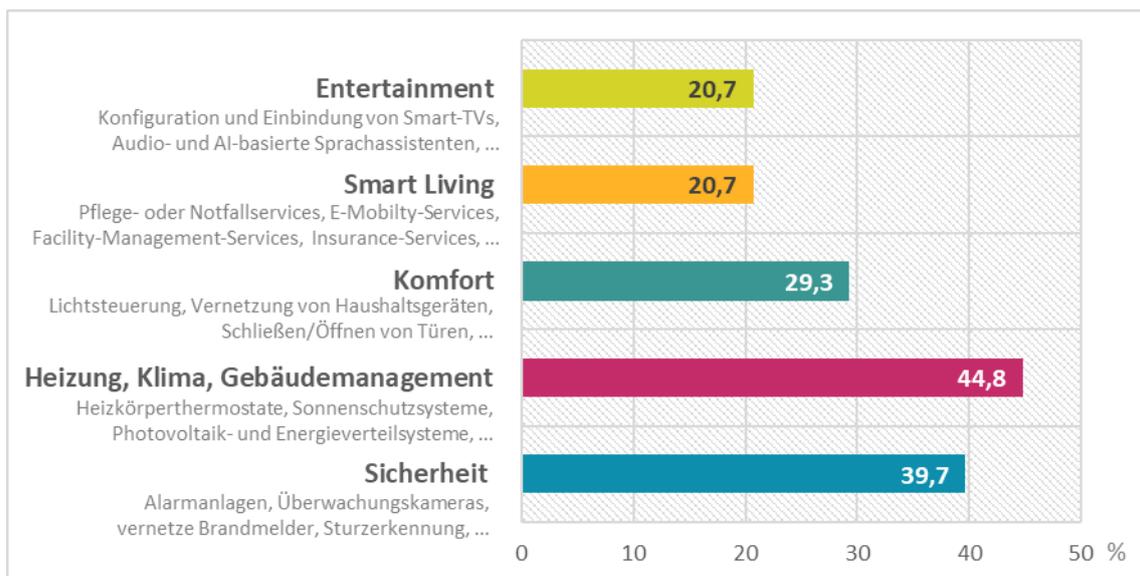


ABBILDUNG 3: WELCHE THEMEN SIND IHNEN AUS DER BERATUNG UND UNTERSTÜTZUNG DER BETRIEBE IM BEREICH SMARTE ANWENDUNGEN BEKANNT? [N=58, MEHRFACHNENNUNG MÖGLICH]

Die Einschätzung zur Relevanz des Themas Smarte Anwendungen als Oberbegriff für die vorab genannten Bereiche ist in Abbildung 4 dargestellt. Hier haben nahezu die Hälfte der Befragten (47 %) die Relevanz als „teilweise hoch“ eingeschätzt und insgesamt 29 % als „sehr hoch“ (7 %) oder „eher hoch“ (22 %). Die übrigen 20 % bzw. 4 % schätzen die Relevanz der smarten Anwendungen für das Handwerk als wenig bzw. überhaupt nicht hoch ein.

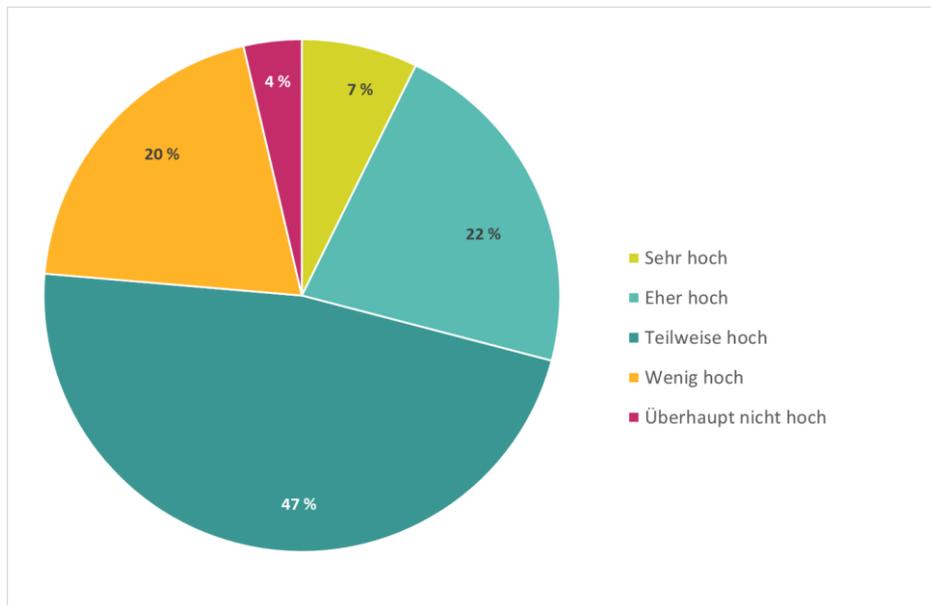


ABBILDUNG 4: BITTE GEBEN SIE AN WIE HOCH DIE RELEVANZ FÜR DAS THEMA SMARTE ANWENDUNGEN IHRER EINSCHÄTZUNG NACH IM HANDWERK IST. [N=55]

DURCHDRINGUNGSGRAD DER TECHNOLOGIE

Der Einzug von innovativen Lösungen, die das Smart Living in der Zukunft prägen, ist technologieabhängig. Einige Bereiche des Internets der Dinge, wie die flächendeckende Breitbandversorgung einer Smart City, sind sicherlich komplexer in der Umsetzung, da sie mehr Aufwand und Kapital erfordern. Passender sind die Bereiche des Smart Care und Smart Home, die schon heutzutage ein Bestandteil bei der Gebäudeausstattung und bei der alltäglichen Nutzung sind. Beim Bereich Smart Home sprechen wir heute von vernetzten Thermostaten mit Heizkörperventilen, Lichtern und Bewegungsmeldern, Stromzählern und weiteren Verbrauchern. All dies erfolgt über eine Plattform, von der jegliche Komponente steuerbar und programmierbar ist. Der Bereich Smart Care bzw. Health stellt über Smart Hospitals, Künstliche Intelligenz in der Medizin, Mensch-Maschinen-Interaktion im Gesundheitswesen sowie digitale Konsultationen mit dem Arzt eine Verbesserung des Gesundheitswesens dar. Auch wenn das Smart Health ein noch ungenutztes Potential darstellt, ist es ersichtlich und mehrheitlich von der Bevölkerung erwünscht, dass dem Bereich Smart Care eine zukünftig höhere Bedeutung zugeschrieben wird. Einige Smart Health Lösungen finden eine verhältnismäßig breite Akzeptanz und Nutzung. Dies sind unter anderem Smart Gadgets wie digitale Uhren oder Smartphone-Apps, mit denen eine Unterstützung bei der Erinnerung von Medikamenteneinnahme, die Überwachung von Körperfunktionen und Krankheitssymptomen, wie auch die Aufzeichnung von Gesundheitsdaten möglich ist.

Die Einschätzung der befragten Expert*innen zum Durchdringungs- bzw. Umsetzungsgrad der Themen im Bereich Smarte Anwendungen geht weit auseinander

(Abbildung 5). So schätzen insgesamt 47 % der Befragten den Umsetzungsgrad als „sehr hoch“ (7 %), „eher hoch“ (5 %) oder „teilweise hoch“ (40 %) ein. Wohingegen ebenfalls 47 % den Umsetzungsgrad als „wenig hoch“ und 7 % sogar als „überhaupt nicht hoch“ einschätzen. Die divergenten Einschätzungen lassen sich darauf zurückführen, dass eine gewerkeübergreifende Betrachtung stattgefunden hat.

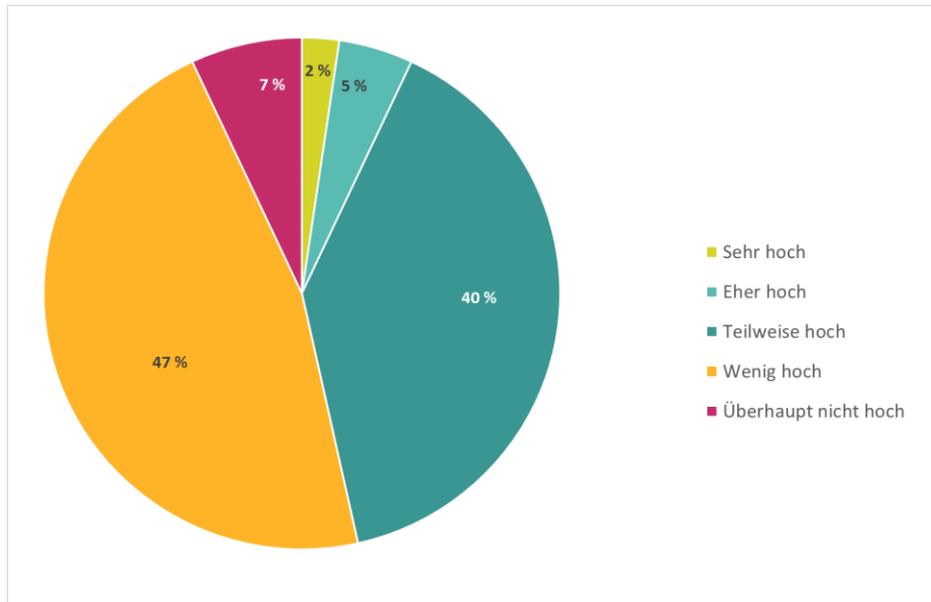


ABBILDUNG 5: BITTE GEBEN SIE AN, WELCHEN UMSETZUNGSGRAD DAS THEMA SMARTE ANWENDUNGEN IHRER EINSCHÄTZUNG NACH IM HANDWERK HAT. [N=43]

NACHHALTIGKEIT

„Wer sich über die Nachhaltigkeit von Smart Home-Anwendungen Gedanken macht, muss einerseits die Lebensdauer der Geräte und den Umgang mit ausrangierter Hardware berücksichtigen. Für ökologische Überlegungen spielt andererseits der Einfluss smarter Steuerungsfunktionen auf den Ressourcenverbrauch im Haushalt eine entscheidende Rolle. In beiden Fällen erschließt sich die Umweltverträglichkeit nicht automatisch. Es kommt vielmehr auf die Nutzung der Technologie im Einzelfall an.“ (Wertgarantie 2022).

Laut einer von der Verbraucherzentrale Nordrhein-Westfalen (NRW) im Rahmen des Projekts Energie 2020 durchgeführten Auswertung eines Modelhaushaltes mit Smart Home-Komponenten und eines Referenzhaushaltes ohne Smart Home-Komponenten wurde festgestellt, dass das Einsparpotenzial durch Smart Home-Anwendungen aus dem Bereich Energie zwischen 9 und 14 % für eine moderate Ausstattung eines Haushalts mit Smart Home-Komponenten beträgt. Während für eine komplexe Installation an Smart Home-Komponenten sich der Verbrauch zwischen 3 und 19 % gegenüber dem Referenzhaushalt als niedriger erweist. Beim letzteren Fall ist der Stromverbrauch der Komponenten zu berücksichtigen (Wertgarantie 2022).

Viele Smart Home-Komponenten-Hersteller geben als Referenz von Heizkörperthermostaten eine mögliche prozentuale Einsparung (z.B. bis zu 30 % Heizkostensparnis) an Heizenergie an. Daraus lässt sich ableiten, dass Smart Home-Anwendungen durchaus umweltschonend und energieeffizient sind (Abbildung 6).

Energieverbrauch [kWh/a] / Smarter Funktionsbereich	ohne	Energie	Energie + Sicherheit	Energie + Sicherheit + Komfort
Elektrische Energie (Netz)	2.100	2.155 (103 %)	2.224 (106 %)	2.324 (111 %)
Thermische Energie	10.122	9.211 (91 %)	9.211 (91 %)	9.211 (91 %)

ABBILDUNG 6: ENERGIEBILANZ DER VERBRAUCHTEN ELEKTRISCHEN UND THERMISCHEN ENERGIE FÜR EINE WOHNUNG NACH KOMPLEXITÄT DES INSTALLIERTEN SYSTEMS (WERTGARANTIE 2022)

Im Hinblick auf die Versorgungsenergie und die CO₂-Einsparung eines Haushalts mit Smart Home-Komponenten wurde in der Studie der Verbraucherzentrale NRW (VZ NRW 2020) festgestellt, dass sich der CO₂-Ausstoß eines Haushaltes mit Smart Home-Ausstattung verringert. Somit tragen Smart Home-Häuser und -Wohnungen einen für die Umwelt schonenderen Beitrag als Eigenheime ohne Smart Home-Ausstattung bei (Abbildung 7).

CO₂-Einsparung im Vergleich zum Referenzhaushalt (Kilogramm CO₂eq)

Haushaltstyp / Smarter Funktionsbereich	Energie	Energie + Sicherheit	Energie + Sicherheit + Komfort
Wohnung	227 (6 %)	191 (5 %)	139 (3,5 %)
Haus	727 (10 %)	598 (9 %)	486 (7 %)

ABBILDUNG 7: CO₂-EINSPARUNG IN HÄUSERN UND WOHNUNGEN MIT SMART HOME-AUSSTATTUNG RELATIV IM VERHÄLTNIS ZUM REFERENZHAUSHALT OHNE SMARTE FUNKTIONEN (WERTGARANTIE 2022)

Herausforderungen

Bei der Einführung von Smart Home-Komponenten wird der Komfort, die Sicherheit sowie die Energieeffizienz gesteigert. Allerdings sind auch Überlegungen bezüglich der Sicherheit eingesetzter Systemkomponenten im Kontext möglicher Cyberkriminalität, dem Stromverbrauch sowie dem Datenschutz und der Privatsphäre zu betrachten. Durch eine geeignete Absicherung des Internetzugangs verringert sich auch die Möglichkeit vor möglichen Cyberangriffen. Dies kann man z.B. über ausreichend komplexe Passwörter erreichen. In der Regel übersteigt die Energieeinsparungen den Stromverbrauch für die dazu erforderlichen Smart Home Komponenten um ein Vielfaches, sollte jedoch am Rande mit betrachtet werden. Die Privatsphäre sollte durch die Smart Home-Geräte nicht beeinträchtigt werden können, wenn nur der*die Nutzer*in im Haushalt Zugriff zu dem System hat. Bleibt eine Frage offen – wem gehören die Daten, die in von den Smart Home-Komponenten gesammelt werden? Personenbezogene¹ Daten dürfen nach dem geltenden Datenschutzrecht nur dann (wirtschaftlich) genutzt oder verwertet werden, wenn der*die jeweilige Betroffene der

Nutzung beziehungsweise Verwertung zugestimmt hat oder diese aus anderen Gründen von Gesetzes wegen erlaubt ist (Haufe 2019). Die wirtschaftliche Nutzung personenbezogener Daten im Zusammenhang mit Smart Home-Anwendungen macht in den meisten Fällen die Einwilligung der Betroffenen erforderlich. Dagegen dürfen nicht-personenbezogene Daten auch ohne Einwilligung der Betroffenen erhoben, verarbeitet und ausgewertet werden.

Smart Home, und die Vernetzung ergibt eine Vielzahl von Möglichkeiten, sowohl für den privaten Haushalt als auch für den Handwerksbetrieb. Ob eine Smart Home-Anwendung sinnvoll ist, hängt immer von Anwendungsfall ab, und bedarf einer genaueren Betrachtung (Haufe 2019).

Ausblick in die Zukunft / Potentiale für den gewerblichen Einsatz

Im Hinblick auf die Zukunft der Entwicklung des Internets der Dinge und der darauf aufbauenden Bereiche des Smart Livings ist es schwer vorherzusagen, welcher Standard, Hersteller sowie welche Lösung sich mehr durchsetzen wird. Jedoch ist festzustellen, dass sich die Anwendungsbereiche rasant entwickeln und mehr Einfluss in unserem Leben einnehmen werden. Bisher wird Smart Home im Kontext von automatisierten Lichtern, Jalousien, Türen sowie anderen Haushaltsgeräten betrachtet. Zukünftig wird es sich um eine vernetzte Infrastruktur, Dienstleistungen, Haushalten und persönlichen elektronischen Geräten handeln.

Anders sieht es bei der Einschätzung zum Potential der smarten Anwendungen aus (Abbildung 8). Hier sind sich 90 % der Befragten einig darüber, dass die Technologien im Bereich Smarte Anwendungen ein hohes Potential haben („sehr hoch“ (23 %), „eher hoch“ (30 %), „teilweise hoch“ (37 %)).

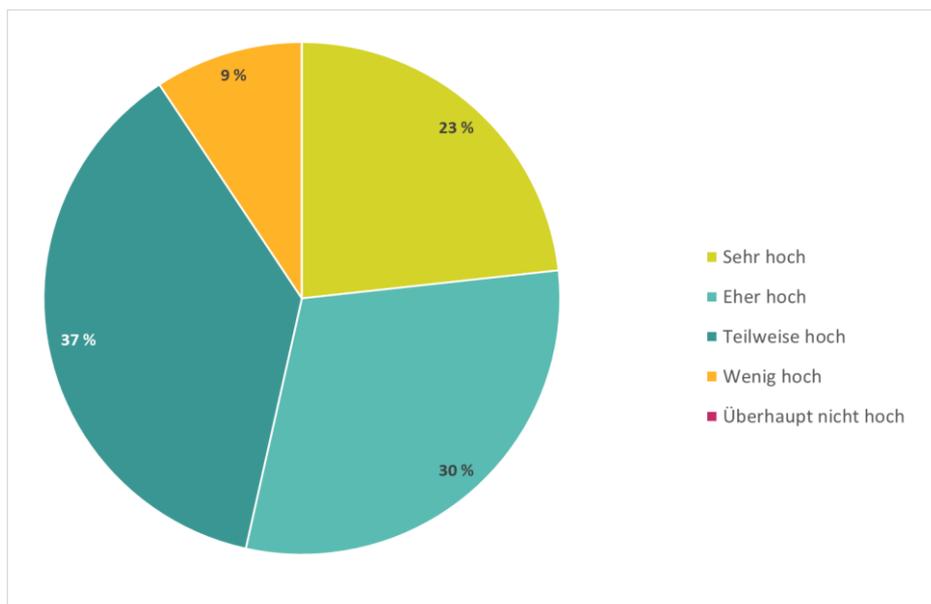


ABBILDUNG 8: WIE HOCH IST AUS IHRER SICHT DAS POTENZIAL DER TECHNOLOGIEN IM BEREICH SMARTE ANWENDUNGEN FÜR HANDWERKSBERETRIEBE? [N=43]

Das Potenzial von Smart Home für Nachhaltigkeit und Wachstum wurde neben Herstellern auch von der Bundesregierung erkannt. Und als solches bestehen verschiedene Förderungsmöglichkeiten, die zukünftige Smart Home Installation im Haushalt durch Kredite und Zuschüsse zu finanzieren bzw. zu subventionieren. Eine Recherche zu aktuellen wie auch zukünftigen Förderungsmöglichkeiten zum Smart Home ist daher empfehlenswert.

Weiterbildungsangebote

Durch die zunehmende Bedeutung und das steigende Marktvolumen an Smart Home-Anwendungen entwickeln sich auch entsprechend positiv die Weiterbildungsangebote für Smart Home-Anwendungen. Um einige wenige Weiterbildungsmöglichkeiten zu nennen: beim TÜV Rheinland werden Smart Home Schulungen angeboten, wie auch bei dem Institut für Gebäudetechnologie GmbH. Weitere Weiterbildungsmöglichkeiten sind auch bei Bundestechnologiezentrum für Elektro- und Informationstechnik, wie auch bei Mittelstand-Digital Zentrum Handwerk zu finden. Viele Hersteller von Smart Home-Anwendungen stellen Informationen zum Funktionsprinzip, dem Aufbau der einzelnen Komponenten und einfacher Systeme mit Hilfe von Datenblättern oder Erklärvideos zur Verfügung.

Fazit

Die untersuchten Faktoren zu smarten Anwendungen und die bestehende positive Entwicklung in den betrachteten Bereichen sprechen dafür, dass sich smarte Anwendungen in Deutschland als zukunftsweisend abzeichnen. Durch eine mögliche Förderung für die Integration smarter Anwendungen und vor allem für den Ausbau benötigter Infrastruktur sowie katalytische Faktoren, wie dem demografischen Wandel und der Affinität der jungen Generation zur digitalen Technik sowie dem wachsenden Knowhow der Hersteller und Handwerker*innen wird es möglich sein, Wohnungen, Häuser, Werkstätten mit mehr Komfort, mehr Sicherheit und mehr Energieeffizienz zu planen, fertigzustellen und auszustatten.

Die Ergebnisse der Expert*innenbefragung haben deutlich gezeigt, dass der Einsatz von smarten Anwendungen im Handwerk insbesondere in Bereichen verbreitet ist, in denen energierelevante Prozesse abgebildet werden (z.B. Fernwartung, Smart Grid, Sektorkopplung). Nicht zuletzt die aktuell stark angestiegenen und weiter steigenden Preise für Primärenergie werden zu einer weiter ansteigenden Verbreitung smarter Anwendungen im Handwerk führen.

Literatur

BMWK (2021) Smart Living. <https://www.digitale-technologien.de/DT/Navigation/DE/Themen/Smart-Living/smart-living.html> (Abgerufen am: 11.11.22)

DE.DIGITAL (2022) Smart Living – intelligentes Wohnen im digitalen Zuhause. <https://www.de.digital/DIGITAL/Navigation/DE/Magazin/SmartLiving/smart-living.html> (Abgerufen am: 11.11.22)

Fraunhofer (2022) Gesundheit und Pflege. <https://www.igd.fraunhofer.de/de/branchen/gesundheit.html> (Abgerufen am: 11.11.22)

Home&Smart (2022) Was ist ein Smart Home? Geräte, Systeme und Smart Home Produkte. <https://www.homeandsmart.de/was-ist-ein-smart-home> (Abgerufen am: 11.11.22)

lpb (2022) Smart City - die Stadt der Zukunft? Technologie in der nachhaltigen Stadtentwicklung. <https://www.lpb-bw.de/smart-city> (Abgerufen am: 11.11.22)

techstage (2022) Ohne Cloud und Internet: Diese Smart-Home-Systeme funktionieren auch offline. https://www.techstage.de/ratgeber/ohne-cloud-und-internet-diese-smart-home-systeme-funktionieren-auch-offline/gd6p65n?wt_mc=ko.red.ho.conrad-nl.2022-05-04.link.link (Abgerufen am: 11.11.22)

Wertgarantie (2022) Nachhaltigkeit von Smart Home-Geräten: Eine Gleichung mit vielen Variablen. <https://www.wertgarantie.de/ratgeber/elektronik/nachhaltigkeit/nachhaltigkeit-von-smart-home-geraeten-eine-gleichung-mit-vielen-variablen> (Abgerufen am: 11.11.22)

BMWK (2022) Internet der Dinge. <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Artikel/Digitale-Welt/internet-der-dinge.html> (Abgerufen am: 11.11.22)

Duisburg (2019) Masterplan Digitales Duisburg. <https://www.duisburg.de/microsites/smartcityduisburg/digitales-duisburg/smart-city-duisburg.php> (Abgerufen am: 11.11.22)

Haufe (2019) Smarte Technologien in Gebäuden: Wem gehören die Daten? https://www.haufe.de/immobilien/wirtschaft-politik/smart-technologien-in-gebaeuden-wem-gehoeeren-die-daten_84342_487262.html#:~:text=Fazit,anfallen%2C%20kein%20Eigentum%20entstehen%20kann (Abgerufen am: 11.11.22)

Infineon (2022) Alles, was Sie über das Internet der Dinge wissen müssen. <https://www.infineon.com/cms/de/discoveries/internet-der-dinge-basics/> (Abgerufen am: 11.11.22)

Statista (2022) Number of Internet of Things (IoT) connected devices worldwide from 2019 to 2021, with forecasts from 2022 to 2030. <https://www.statista.com/statistics/1183457/iot-connected-devices-worldwide/> (Abgerufen am: 11.11.22)

VZ NRW (2021) Studie: Klimabilanz im Smart Home. <https://www.verbraucherzentrale.nrw/energie/studie-klimabilanz-im-smart-home-46768> (Abgerufen am: 11.11.22)