

Smart Home: Ein Ansatz für aktives und gesundes Altern?

Eine Studie zu Potenzial und Erwartungen



Matthias Erny, Raphael Iten, Joël Wagner, Angela Zeier Röschmann

Forschungspartner:



IMPRESSUM

Herausgeber

ZHAW School of Management and Law
St.-Georgen-Platz 2
Postfach
8401 Winterthur
Schweiz

Abteilung Banking, Finance, Insurance
www.zhaw.ch/iri

Projektleitung, Kontakt

Angela Zeier Röschmann
zeie@zhaw.ch

März 2023

<https://doi.org/10.21256/zhaw-2441>

Copyright © 2023, ZHAW School of Management and Law

Alle Rechte für den Nachdruck und die
Vervielfältigung dieser Arbeit liegen bei der
Abteilung Banking, Finance, Insurance der
ZHAW School of Management and Law.
Die Weitergabe an Dritte bleibt ausgeschlossen.

Vorwort des Forschungspartners

Heute erreichen mehr Menschen als je zuvor ein hohes Lebensalter. Frauen und Männer, die in der Schweiz in den Ruhestand treten, haben noch ungefähr ein Viertel ihres Lebens vor sich. Etwa 200'000 Kundinnen und Kunden von SWICA sind über 60 Jahre alt, 40'000 sind älter als 80 Jahre. Weit über 20 Prozent der Versicherten gehören also der Altersgruppe über 60 an, und dieser Anteil wird weiter stetig ansteigen. Insofern stellt sich für Gesundheitsorganisationen, Dienstleister und Health Professionals die Frage, welche Angebote und Dienstleistungen den Bedürfnissen der älteren Generation gerecht werden.

Oft wird aber unterschätzt, wie stark sich Gesundheit, Lebensstil und Bedürfnisse in dieser Altersgruppe unterscheiden. Die Spannweite reicht von Personen, die mitunter noch beruflich tätig sind, bis hin zu Menschen, die Pflege und Unterstützung benötigen. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) definiert Gesundheit im Alter als "funktionale Fähigkeit", also die Fähigkeit, ein eigenständiges und selbstbestimmtes Leben zu führen. Gesundes Altern ist demnach der "Prozess der Entwicklung und Erhaltung der Funktionsfähigkeit, die ein Wohlbefinden im Alter ermöglicht". Was dieses Wohlbefinden konkret ausmacht, ist subjektiv und individuell verschieden. Wir wissen aber, dass es durch Prävention und Gesundheitsförderung positiv beeinflusst werden kann. Im Vordergrund steht hierbei die Stärkung der Ressourcen der älteren Personen anstelle einer Behebung von Defiziten.

Funktionale Fähigkeit im Alter bedeutet insbesondere, folgende Aktivitäten bewältigen zu können:

- Grundbedürfnisse befriedigen (angemessene Ernährung, Wohnumgebung, Sicherheit, Gesundheitsversorgung, Hygiene und Pflege)
- Entscheidungen treffen und Geschäfte regeln
- Mobil sein (selbstständig leben und an Aktivitäten teilhaben)
- Soziale Beziehungen aufbauen und pflegen
- einen gesellschaftlichen Beitrag leisten (bezahlte oder Freiwilligenarbeit, Kinderbetreuung, Pflege von Familienangehörigen).

Der Einsatz von Technologie in Smart Homes trägt sowohl dem technologischen Wandel Rechnung als auch der Tatsache, dass mit den Babyboomer-Jahrgängen technisch affine Menschen pensioniert werden, die sich auf viele gesunde und aktive Lebensjahre bei möglichst guter Gesundheit vorbereiten. Der vorliegende Bericht beschreibt insofern neue Wege, als er bei den Bedürfnissen älterer Personen ansetzt. Er zeigt auf, ob und wie Smart Homes durch den Einsatz technologischer Innovationen einen Beitrag leisten können, die Eigenständigkeit und Lebensqualität in den eigenen vier Wänden möglichst lange zu erhalten und Pflegebedürftigkeit zu vermeiden. Dabei liefert der Bericht Denkanstösse: Die Lesenden können sich beispielsweise hineinversetzen in mit der Gesundheit verknüpfte Themen wie das Sicherheitsgefühl zu Hause oder die einfache Kommunikation mit dem Umfeld, durch konkrete technologisch unterstützte Gesundheitsförderung.

Die Erkenntnisse aus dem vorliegenden Bericht sollen der Gesundheit und Lebensqualität der älteren Bevölkerung zugutekommen. Sie geben Anstoss zu neuen Versorgungskonzepten und Angeboten, die auf die Gesunderhaltung der wachsenden Kundengruppe von älteren Personen zugeschnitten sind.

Prof. Eva Blozik, Leiterin Versorgungsforschung, SWICA Krankenversicherung, Winterthur

Management Summary

Heute ist es möglich, den gesamten Haushalt digital zu vernetzen. Die Optionen sind vielfältig und reichen von Roboterstaubsaugern über intelligente Lampen zu Heizungen und Jalousien, die automatisch auf Wetter, Temperatur und Tageszeit reagieren. Im Notfall alarmieren Sensoren sogar die Rettungskräfte. Intelligente Geräte sind keine neue Erfindung, die fortschreitende Vernetzung sowie Innovationen in der Sensortechnologie haben aber die Anwendungsfelder stark erweitert und die Grundlage für intelligentes Wohnen geschaffen.

Mehrere Aspekte laden dazu ein, den Nutzen von einem intelligenten Zuhause oder "Smart Home" aus der Sicht älterer Menschen zu untersuchen. Gegenwärtig sind rund 25 Prozent der Schweizerinnen und Schweizer über 60 Jahre alt. Alltag im Alter heisst vielfach "Wohnalltag", wobei das Wohnen gleichzeitig Bedingung für und Ausdruck von Lebensqualität ist. Die selbstbestimmte Lebensführung und das Wohnen (Bleiben) in den vertrauten vier Wänden und der bekannten Umgebung geniessen eine sehr hohe Priorität. Dazu ist in dieser Altersgruppe eine steigende Digitalaffinität und Offenheit für Innovationen zu beobachten. Trotzdem findet die Smart-Home-Technologie aber noch relativ wenig Anwendung in der Schweiz.

Die vorliegende Studie untersucht den Nutzen, den Personen ab 60 Jahren in einem Smart Home sehen. Der Fokus richtet sich auf die Anwendungsgebiete Gesundheit, Sicherheit, Komfort und Energie. Dafür sind 798 Personen im Alter zwischen 60 und 90 Jahren in der deutschen und französischen Schweiz befragt worden. Die Fragen wurden auf Basis von internationaler Fachliteratur und Interviews entwickelt. Während die bisherige Forschung den Nutzen von Smart Home als Unterstützung im Krankheits- und Pflegefall untersuchte, wird hier der Fokus auf das Potenzial der Gesundheitsförderung gelegt. Dabei liegt die Orientierung beim von der Weltgesundheitsorganisation geprägten Ansatz des aktiven und gesunden Alterns ("active and healthy ageing").

Die vorliegende Studie bestätigt das vermutete Potenzial von Smart Home für die Gesundheitsförderung im Alter und zeigt die Erwartungen zukünftiger Nutzergruppen auf. Der Begriff Smart Home ist positiv geprägt. Der Nutzen wird insbesondere in der Steigerung der Kontrolle, Sicherheit und Bequemlichkeit gesehen. Die Resultate lassen darauf schliessen, dass die Erhöhung der Kontrolle über Wohnungs- und auch Bewohnungsdaten ein Wegbereiter für gesundheitsfördernde Nutzungsbereiche sein könnte. Je nach Ausgestaltung können Smart-Home-Systeme Trainingsfortschritt und Leistung aufzeigen, Feedback geben und motivieren. Weitergehende Anwendungen umfassen das Monitoring von individuellen, gesundheitsrelevanten Daten wie beispielsweise die Erfassung von Vitaldaten und den virtuellen Austausch mit Fachpersonen oder auch Freunden und Familie. Smart Home kann in vielfältiger Weise zur selbstbestimmten Regulierung und Optimierung der physischen sowie kognitiven Aktivität beitragen.

Die Befragung zeigt, dass das Interesse an Smart Home mit der Technologie-Affinität sowie mit sozialer und physischer Aktivität steigt. Interessierte Personen wollen Smart Home ausprobieren, weil sie es als sicher und "echt" nützlich einstufen und es darüber hinaus auch Spass macht. Im Geschlechtervergleich zeigen Männer mehr Interesse an der Technologie, während Frauen das Thema Prävention anspricht. Für eine Nutzungsabsicht ausschlaggebend sind auch soziale und hedonische Faktoren: Ein Smart Home soll Freude bereiten, unterhalten, die Neugier wecken und auch das soziale Umfeld begeistern. Eine aus Präventionssicht wichtige Beobachtung ist, dass Personen, die sich einmal wöchentlich physisch betätigen, bereits ein erhöhtes Interesse an Smart Home zeigen. Das Interesse an Smart Home hängt interessanterweise weniger mit dem Alter als vielmehr mit einem aktiven Lebensstil zusammen. Das vernetzte, intelligente Zuhause löst aber auch Bedenken und Ängste aus. Diese betreffen hauptsächlich die Kosten und Datensicherheit. Unter Kosten werden nicht nur Anschaffungs-, sondern auch Wechselkosten und Unterhaltsaufwände subsumiert.

Die Voraussetzungen, dass Smart Home ein aktives und gesundes Altern unterstützen kann, sind gegeben. Dabei sind die Grenzen zwischen den Anwendungsgebieten Sicherheit, Komfort, Gesundheit und Energie sowie On- und Offline-Dienstleistungen fließend. Insbesondere die Integration digitaler Angebote und physischer Dienstleistungen ist zukunftsweisend. Erleichterung, Unterstützung und Innovationen werden geschätzt. Smart Home ist nicht die Lösung für alles. Es bietet aber vielfältige, neue Möglichkeiten, mit denen die Nutzerinnen und Nutzer spezifische Bedürfnisse im aktiven und gesunden Altern adressieren können.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort des Forschungspartners	3
Management Summary	4
Inhaltsverzeichnis	5
Ausgangslage	6
Forschungsfrage und Ziel der Studie	7
Hintergründe zum untersuchten Alterssegment	7
Neue Lebens- und Wohnformen	8
Forschung zu Smart Home	9
Anwendungsgebiete von Smart Home	10
Gesundheit	10
Sicherheit	11
Komfort	12
Energie	12
Ausgewählte Smart-Home-Anbieter	14
Ergebnisse der Bevölkerungsbefragung	15
Forschungsdesign und Stichprobe	15
Digitale Erfahrungswelt	16
Schwerpunkte des Interesses an Smart Home	17
Typisches Nutzerprofil	19
Nutzen für die Gesundheitsförderung	21
Erwartungen an die Ausgestaltung	22
Vorbehalte und Risiken	22
Fazit	24
Literaturverzeichnis	26
Tabellenverzeichnis	30
Abbildungsverzeichnis	31
Autoren	32
Partner	33

Ausgangslage

Jeder fünfte Schweizer Haushalt besitzt bereits intelligente Geräte wie Roboterstaubsauger, Lichtsystem, intelligente Heiz- oder Luftmesser (Fintech Switzerland, 2019; Zeier Röschmann et al., 2021). Werden diese miteinander vernetzt, entsteht ein intelligentes Zuhause oder "Smart Home". Das Einsatzgebiet von Smart Home erstreckt sich über verschiedene Anwendungsfelder, insbesondere Sicherheit, Gesundheit, Energie sowie Komfort. Der Begriff Smart Home wird aber noch sehr unterschiedlich verwendet. Diese Arbeit versteht unter einem Smart Home ein in sich selbst und nach aussen vernetztes Zuhause. Smart ist nicht das einzelne Gerät, sondern die Vernetzung. Die Grundlage bildet die Informations- und Sensortechnologie. Die englischsprachigen Begriffe "Intelligent Home" und "Smart Living" werden vielfach als Synonyme verwendet.

Der intelligente und vernetzte Haushalt wird die Art und Weise des Wohnens nachhaltig verändern. Einfache, ferngesteuerte und automatisierte Tagesabläufe erhöhen Sicherheit und Komfort, helfen Energie zu sparen und entlasten bei Alltagsaufgaben. Sogar die Förderung von Sozialkontakten wird als Nutzen von smarten Haushalten prognostiziert (Chang & Nam, 2021, S. 13). Es ist davon auszugehen, dass sich intelligente Geräte in den nächsten Jahren zunehmend in privaten Haushalten generationenübergreifend verbreiten werden, da Smart-Home-Technologien in jüngster Zeit den Massenmarkt erreicht haben.

Vor dem Hintergrund der demografischen Entwicklung, der fortschreitenden Digitalisierung und sich wandelnder Werte bekommen Smart-Home-Ansätze eine neue Relevanz. Sie verfügen über das Potenzial, das selbstbestimmte Wohnen bei guter Gesundheit zu fördern – ein Wunsch, der insbesondere unter der älteren Bevölkerung weit verbreitet ist. Trotz technologischen Fortschrittes und des vielseitigen Potenzials von Smart Home findet die Technologie aber noch relativ wenig Anwendung in der Schweiz (Statista, 2022). Diese Diskrepanz löst zahlreiche Fragestellungen aus. Welchen Nutzen sehen Schweizerinnen und Schweizer ab dem 60. Altersjahr in einem Smart Home, welche Bedenken haben sie, welche Erwartungen stellen sie an ein Smart Home und zugehörige Dienstleistungen? Diesen Fragen widmet sich die vorliegende Studie.

Die fortschreitende Digitalisierung des Zuhauses und der Wunsch nach selbstbestimmtem Wohnen einer wachsenden Altersgruppe rücken Smart Home als möglichen Wegbereiter in den Fokus der Forschung.

Der Ansatz dieser Arbeit unterscheidet sich stark von der bisherigen Forschung, welche Smart Home unter dem Begriff "assisted ambient living" als Unterstützung im Krankheits- und Pflegefall – also primär defizit-orientiert – untersucht hat. Hier wird analysiert, inwieweit Smart Home Potenzial zur Gesundheitsförderung hat. Dabei liegt die Orientierung beim von der Weltgesundheitsorganisation geprägten Ansatz des aktiven und gesunden Alterns ("active healthy ageing", AHA) (Bosch-Farré et al., 2018, S. 2). Das AHA-Konzept ist fähigkeitsorientiert und erlaubt so, das Potenzial und den Wert von Smart Home als Wegbereiter für ein selbstbestimmtes Wohnen zu untersuchen. Das Zuhause ist im Kontext von Digitalisierung und Alter unter vielerlei Aspekten sowohl aus praktischer wie auch wissenschaftlicher Hinsicht ein relevantes Untersuchungsobjekt:

1. Das Zuhause stellt für viele Menschen das zentrale Element im Alltag dar – oftmals ist es auch die grösste Investition, die man getätigt hat (Lojacono, 2022), oder die Miete ein bedeutender Budgetposten.
2. Das Zuhause ist im Vergleich zu anderen Lebensbereichen (Mobilität, Freizeit usw.) noch weitaus weniger digitalisiert. Gleichzeitig ist die Digitalaffinität der über 60-Jährigen hoch, über 70 Prozent dieser Bevölkerungsgruppe zählen zu den "Onlinern"; sie nutzen das Internet mehrmals pro Woche (Seifert et al., 2020, S. 20).
3. Schweizerinnen und Schweizer möchten im eigenen Zuhause alt werden ("ageing in place"). Dies bedingt, dass die Lebensführung möglichst lange selbstbestimmt und autonom ist (Althaus & Birrer, 2020, S. 4).
4. Mit der demographischen Entwicklung und Wandlung von Werten entstehen neue Wohnformen. Neben dem Einfamilienhaus oder der Mietwohnung sind dies Mehrgenerationenwohnungen, Alters-Wohngemeinschaften oder Cluster-Wohnungen (Age Stiftung, 2020, S. 4).

Forschungsfrage und Ziel der Studie

Das Ziel dieser Studie ist es, die Nutzenwahrnehmung sowie zukünftige Nutzerinnen und Nutzer von Smart Home zu ermitteln. Der Fokus liegt dabei auf Personen ab 60 Jahren, da in Smart Home ein grosses Potenzial für die Gesundheitsförderung und das aktive und gesunde Altern gesehen wird.

Die Resultate dieser Studie ermöglichen es, das Potenzial für gesundheitsfördernde Smart-Home-Anwendungen zu skizzieren und zukünftige Nutzerinnen und Nutzer zu charakterisieren. Wenn die thematischen Schwerpunkte festgelegt und die Erwartungen der Nutzerinnen und Nutzer klarer sind, können Empfehlungen für die zukünftige Ausgestaltung von Smart Home formuliert werden. Ein fundiertes Verständnis zu Nutzung, Erwartungen und Bedenken bildet die Grundlage für das Design und die Ausgestaltung zukünftiger Anwendungen.

HINTERGRÜNDE ZUM UNTERSUCHTEN ALTERSSEGMENT

Diese Studie untersucht die Nutzenerwartungen von Personen ab Alter 60. Dieses Alterssegment umfasst auch die zahlenmässig starken Jahrgänge 1946-1964, die sogenannten Babyboomer (Moeckli, 2008, S. 128). Im Jahr 2020 waren rund 19 Prozent der Schweizerinnen und Schweizer, also ca. 1.6 Mio. Personen, über 65 Jahre alt. Dieser Anteil wird vor dem Hintergrund der Alterung der Bevölkerung bis 2030 auf 2.1 Mio. ansteigen (Bundesamt für Statistik, 2020).

Die wichtigsten Trends und Werte der Generation der "Babyboomer" lassen sich gemäss Bachmaier (2013) wie folgt darstellen: Die Babyboomer unterscheiden sich massgeblich von ihrer Vorgängergeneration (der sogenannten traditionellen Altersgeneration). Da sie sich in ihrem Leben vielfach mehrmals neu erfinden mussten (Brüche in der Berufsbiografie, familiäre Verhältnisse, Wiedereinstieg nach Elternschaft usw.), verlaufen die Alterungsprozesse

Babyboomer unterscheiden sich massgeblich von ihrer Vorgängergeneration. Da sie sich in ihrem Leben vielfach mehrmals neu erfinden mussten, verlaufen die Alterungsprozesse individueller.

individueller. Im Leben der Babyboomer haben sich die Möglichkeiten in vielen Lebensbereichen ausgeweitet, insbesondere in der Bildung, Gesundheit, Mobilität und Kommunikation. Daher kennen sie auch neue Rollensets (bezüglich Verteilung von Erwerbs-, Haus- und Familienarbeit) und erwarten Wahloptionen. Sie sind experimentierfreudig und gehen neue Verbindungen respektive Beziehungen ein. Sie nehmen in ihrer Rolle sowohl inter- als auch intragenerative Verantwortung wahr (z.B. Grosseltern-Enkel-Beziehung wie auch Sorge für Nahestehende). Die Lebensqualität bestimmt sich massgeblich durch die Freiräume, welche diese Generation hat. Insgesamt fühlen sie sich

emanzipierter als ihre Elterngeneration (Bachmaier, 2013, S. 6–7).

Die heute über 60-Jährigen sind digitalaffin, dies geht aus einer Studie von Pro Senectute in Zusammenarbeit mit der Universität Zürich hervor: Heute sind 95 Prozent der 65- bis 69-Jährigen "online", 69 Prozent der über 65-Jährigen nutzen ein Smartphone, davon 81 Prozent täglich. Genutzt werden nebst E-Mail und Online-Fahrplänen auch Instant-Messenger-Apps, Gesundheits-Apps oder Fitnessarmbänder (Seifert et al., 2020). Insgesamt sticht aus der Studie heraus: "Onliner fühlen sich dank des Internets selbstständiger und unabhängiger als Offliner und schätzen die Vorteile von digitalen Dienstleistungen" (Seifert et al., 2020). Darüber hinaus hat auch der Anteil der 55- bis 74-Jährigen, die sich für Innovationen interessieren, erheblich zugenommen. Während sich 1990 lediglich 14 Prozent selbst als innovationsorientiert einstufen, waren es 2016 schon 67 Prozent (Age Stiftung, 2022).

Mehr als die Hälfte der Schweizer Bevölkerung im Alter von über 65 Jahren wohnt im eigenen Haus oder einer Eigentumswohnung (Grimm et al., 2021). Nach Daten des Bundesamtes für Statistik von 2015 hatte die Hälfte der Steuerpflichtigen im Alter von über 65 Jahren ein Nettovermögen von rund CHF 240'000. Bei einem Viertel betrug das Nettovermögen sogar mehr als CHF 600'000. Eigentlich müsste von einem Vermögensverzehr in dieser Lebensphase ausgegangen werden. Dies trifft auf gut einen Drittel dieser Alterskategorie zu. Bei der grössten Gruppe

befinden sich die Einnahmen und Ausgaben im Gleichgewicht (40 Prozent). Rund 20 Prozent können im Alter sogar noch Vermögen aufbauen (Schöchli, 2022).

NEUE LEBENS- UND WOHNFORMEN

Verschiedene Untersuchungen bestätigen, dass das Wohnen (Bleiben) in der vertrauten Wohnung und der bekannten Umgebung bei vielen Menschen im Alter eine sehr hohe Priorität hat (Althaus & Birrer, 2020; Tural, Lu, & Austin Cole, 2021). "[Es] ist Ausdruck des Wunsches nach Kontinuität und Beibehaltung des „inneren“ und „äusseren“ Lebensrahmens" (Peter, 2009, S. 85). Ebenso hängt es mit der Vorstellung eines erfolgreichen Alterns ("successful ageing") zusammen (Mies, 2011). Dabei spielt die selbstbestimmte Lebensführung eine wesentliche Rolle für die Lebensqualität im Alter.

Alltag im Alter – insbesondere in der Post-Erwerbstätigen-Phase – heisst vielfach "Wohnalltag". Das Wohnen ist damit gleichzeitig Bedingung für und Ausdruck von Lebensqualität in der Lebensphase über 60 Jahren. Die Wohnung, das Haus und die nähere Nachbarschaft werden zu den wichtigsten räumlich-sozialen Kontexten (Peter, 2009, S. 67). Ein Umzug kommt zwar im Vergleich zu früheren Lebensphasen tendenziell seltener vor, wenn dieser jedoch frei bestimmt werden kann, dann führt er oftmals zu einer Verbesserung der Wohnbedingungen und Lebensqualität (Zimmerli & Vogel, 2012, S. 83). Daneben gibt es auch die unfreiwilligen Umzüge aufgrund von bspw. Scheidung, Optimierung der Wohnkosten oder auch aus gesundheitlichen Gründen (Zimmerli & Vogel, 2012, S. 83).

Grundsätzlich lassen sich drei verschiedene idealtypische Wohnformen unterscheiden. Diese zeichnen sich durch den Grad der Privatsphäre und die Angebote im Sinne von individuell, gemeinschaftlich oder professionell organisierten Dienstleistungen aus (Fässler, 2022, S. 67).

Wohnform	Privat	Hybrid	Institutionell
Grundidee	Individuell und privat wohnen.	Privat und je nach Bedarf organisiert wohnen.	Organisiert und institutionell wohnen.
Wohnform	Miete Eigentum	Mehrgenerationenwohnen Cluster-Wohnen ¹ Alters-WG	Altersresidenz Alterszentrum Pflegerwohnung Alters- und Pflegerwohnung
Dienstleistungen	Punktuell, individuell organisiert (z.B. Gärtner, Putzhilfe, Spitex, Essenslieferung)	Individuell oder gemeinschaftlich organisiert (z.B. gegenseitige Unterstützung von jüngeren und älteren Bewohnenden im Bereich von Alltagstätigkeiten wie Kochen, Einkaufen)	Professionell organisiert als Bestandteil des institutionellen Angebots (z.B. Concierge-Service, Pflegedienste).

Tabelle 1: Drei idealtypische Wohnformen im Alter (eigene Darstellung in Anlehnung an Achermann & Sigrist, 2017; Fässler, 2022; Zimmerli & Vogel, 2012)

Die in Tabelle 1 dargestellten Wohnformen zeigen auf, dass die klassische Dichotomie von "Wohnen daheim und anschliessendem Wohnen im Heim" durch die neue hybride Wohnform ergänzt wird (Fässler, 2022, S. 80). 96 Prozent der über 65-jährigen leben "zu Hause" (Wohnformen Privat und Hybrid). Die Age Stiftung geht davon aus, dass es sich bei hybriden Wohnformen um eine noch "seltene Wohnform" handelt (Age Stiftung, 2020, S. 11). Es ist anzunehmen, dass die hybride Wohnform in Zukunft an Bedeutung gewinnen wird. Davon zeugen die allgemeinen Wohn-Trends in der Schweiz sowie verschiedene alternative Wohnbauprojekte (Salm, 2018; Stricker, 2017).

Bezüglich Haushaltsführung zeigt sich bei Babyboomern schon heute, dass wartungsfreundliche und pflegeleichte Wohnformen bei Übertritt ins Pensionierungsalter aktiv gesucht werden – sei das für Garten-

Es ist anzunehmen, dass die hybride Wohnform in Zukunft an Bedeutung gewinnen wird. Davon zeugen die allgemeinen Wohn-Trends in der Schweiz sowie verschiedene alternative Wohnbauprojekte.

¹ Cluster- oder auch Satellitenwohnungen zeichnen sich durch private Wohneinheiten sowie gemeinsame Koch-, Ess- und Aussenbereiche aus.

oder Putzarbeiten. Haushaltsarbeit ist für eine Teilmenge dieser Alterskohorte keine Freizeitaktivität mehr (Epcor, 2018). Für Smart Home bieten sich entsprechend interessante Anwendungsmöglichkeiten.

FORSCHUNG ZU SMART HOME

Verschiedene Forschungsprojekte widmen sich der Frage, welche Faktoren für die Akzeptanz der Smart-Home-Technologie ausschlaggebend sind (Marikyan et al., 2019a). Der vermutete Nutzen wird bisher als Schlüsselement angesehen (Oyinlola Ayodimeji et al., 2021). Dieser entfaltet sich typischerweise in einem der vorgestellten Anwendungsgebiete (s. nachfolgendes Kapitel) und breitet sich mit zunehmender Zufriedenheit der Nutzerinnen und Nutzer dann meist auf mehrere Gebiete aus (Marikyan et al., 2019b). Dabei sind es bei einer Erstnutzung insbesondere Sicherheitsaspekte, unter denen sich viele Personen einen fassbaren Nutzen vorstellen können (Shin et al., 2018).

Ein weiterer wichtiger Faktor ist die Benutzerfreundlichkeit. Als benutzerfreundlich gelten Technologien, die einfach, individualisierbar und mit anderen Geräten zuhause kompatibel sind (Tural, Lu, & Cole, 2021). Ein weiterer Faktor, der das Interesse an Smart-Home-Technologien erhöhen kann, ist die Präsenz starker Meinungsmacher im persönlichen Umfeld. Als solche gelten Vertrauenspersonen aus der Familie, Freunde oder wichtige Dritte (bspw. Pflegerin oder Pfleger), die in der Planung, Einführung und als informelles Unterstützungsnetzwerk die Nutzerinnen und Nutzer aufklären und zur Nutzung motivieren (Pal et al., 2018). Unter dem Aspekt der Benutzerfreundlichkeit werden oftmals auch andere Hilfestellungen genannt, auf die man bei Bedarf zurückgreifen kann – bspw. Anleitungen, Videos oder Beratungsdienstleistungen (Sequeiros et al., 2021).

Ein wichtiger Aspekt, der erst jüngst Eingang in die Literatur gefunden hat, ist der Unterhaltungswert von Smart Home (Große-Kreul, 2022). Wenn die Nutzung von Smart Home etwas Spielerisches hat sowie Freude und Spass auszulösen vermag, dann sind Personen deutlich stärker daran interessiert (Hoque & Sorwar, 2017).

Weitere Faktoren, die aber nur vereinzelt in der Literatur genannt werden, sind: Vertrauen in die Technologie (Shuhailer & Mashal, 2019), Einfluss von Expertenmeinungen (Cimperman et al., 2016) und der finanzielle Wert der Investition in Smart Home (Y. Kim et al., 2017). Eng mit Letzterem verknüpft sind auch finanzielle Risiken. Denn Kosten für Kauf, Nutzung und Wartung werden zusammen mit Bedenken zum Datenschutz häufig als Hindernisse beschrieben (Pal et al., 2018). Nutzerinnen und Nutzer wollen also das Gefühl von Kontrolle über Datensicherheit und Kosten haben.

Neben der Frage, welche Faktoren ausschlaggebend für die Akzeptanz von Smart Home sind, wird vor allem zu technischen Aspekten geforscht. Eine aktuelle Literaturübersicht (Sun & Li, 2021) zeigt Schwerpunkte dieser Bereiche, welche sich entweder auf die Infrastruktur, die Kommunikationstechnologie, die Datenanalyse oder die Benutzerdienste beziehen. Zur Infrastruktur gehören technische Abhandlungen zur Optimierung von Sensoren, Softwareprotokollen und Endgeräten (Kambourakis et al., 2020). Arbeiten zur Kommunikationstechnologie entwickeln Rahmenwerke und befassen sich extensiv mit der Lösung technischer Sicherheitslücken. Lösungsansätze lassen sich dabei grob in zwei Ansätze unterteilen: Netzüberwachung (Zarpelão et al., 2017) und Benutzerauthentifizierung (Nandy et al., 2019).

Jüngst stehen vermehrt die beiden Themenbereiche Datenanalyse und Benutzerdienste im Fokus. Unter Erstere fallen Untersuchungen zur Datenspeicherung und Datenverarbeitung, wobei neue Ansätze für eine effektive Erkennung und Vorhersage mittels unterschiedlicher Algorithmen aus dem Bereich der künstlichen Intelligenz vorgestellt und diskutiert werden (Hassan et al., 2018). Bei den Benutzerdiensten werden aktuell Regeln und Stile der Interaktion zwischen Benutzenden und System erforscht (Fogli et al., 2017). So befasst sich eine aktuelle Fragestellung beispielsweise mit dem Design verschiedener Benutzerinteraktionsstile: Also über welches Medium (bspw. Tablet, Mobilgerät, Stimme) soll in welcher Art (kurze isolierte Befehle vs. ausformulierte Szenarien)² mit dem Smart Home kommuniziert werden? Dies verdeutlicht wiederum, dass das richtige Zusammenspiel von Technologie und Mensch ausschlaggebend für den Erfolg von Smart Home sein wird.

² Für den Schweizer Kontext ist das Erkennen von Dialekten ein zentrales Akzeptanzkriterium. Weiterführende Informationen zu einem Forschungsprojekt zur Digitalisierung der Dialekte der beiden Fachhochschulen ZHAW und FHNW finden sich unter folgender Webseite: <https://www.zhaw.ch/de/engineering/institute-zentren/init/news/news-1/event-news/mithilfe-der-bevoelkerung-zhaw-und-fhnw-digitalisieren-schweizer-dialekte/>

Anwendungsgebiete von Smart Home

Intelligente Unterstützer des Alltags sind grundsätzlich keine neue Erfindung. Mit der fortschreitenden Vernetzung und Sensortechnologie haben sich die Anwendungsfelder allerdings stark erweitert und werden sich zunehmend erweitern. Als zentrales Steuerungsinstrument fungieren heute Smartphones, Tablets, Wearables, feste Installationen oder auch virtuelle Assistenten (OECD, 2019, S. 9).

Im Smart Home sind Geräte und Systeme vernetzt und interagieren. Erweitert werden kann das Smart Home mit (Offline-)Dienstleistungen.

Bei einer Google-Recherche mit dem Begriff "Smart Home" erscheint eine sehr umfangreiche Auswahl an smarten Geräten und Systemen, die ein breites Spektrum von Möglichkeiten abdecken. In der Literatur wird beispielsweise nach Typen (basierend auf dem angebotenen Serviceumfang) und Generationen (technologischer Entwicklungsstand) unterschieden (de Silva et al., 2012; Marikyan et al., 2019a). Wohl wissend, dass die Unterscheidung nicht immer trennscharf vorgenommen werden kann, wird in Tabelle 2 ein Ordnungsversuch basierend auf der Generationen-Analogie nach de Silva et al. (2012) und Marikyan et al. (2019a) gemacht.

Zur ersten Kategorie zählen smarte Geräte, welche durch die Benutzenden manuell aktiviert oder bedarfsgerecht eingerichtet werden können. Es handelt sich dabei um einzelne Geräte, welche direkt oder über das Smartphone oder Tablet gesteuert werden. Von einem Smart-Home-System (vernetztes Zuhause) ist die Rede, wenn Geräte oder Systeme mit Hilfe von Sensoren ihre Umgebung überwachen, Veränderungen und Unregelmässigkeiten erkennen und Aktionen auslösen können (z.B. Benachrichtigung, Sofortmassnahme). Von einem erweiterten Smart-Home-System wird gesprochen, wenn verschiedene Systeme, welche miteinander interagieren, vernetzt werden. Interessant ist dieser Ansatz insbesondere, wenn er mit Offline- respektive persönlichen Dienstleistungen kombiniert wird wie z.B. im Rahmen eines Concierge-Services oder bei Tele-Health-Angeboten.

Bezeichnung	Smarte Geräte	Smart Home	Erweitertes Smart Home
Merkmale	<ul style="list-style-type: none"> - Aktivierung durch Benutzende - Unterstützung von täglichen Verrichtungen 	<ul style="list-style-type: none"> - Mit Hilfe von Sensoren werden Vitaldaten, Umgebungsveränderungen und Unregelmässigkeiten erkannt - Massnahmen werden eingeleitet (Informationsmeldung, Schutzmassnahmen, Alarm) 	<ul style="list-style-type: none"> - Vernetzung verschiedener Systeme, was einen Datentransfer in einem Netzwerk von Geräten erlaubt - Kombination online und offline
Typ	Stand-alone	Vernetzt	Vernetzt mit Services
Beispiele	<ul style="list-style-type: none"> - Distanzsteuerung für Licht und Heizung - Roboter für Alltagsaufgaben (z.B. Rasenmäher, Staubsauger) - Automatisierte Storen und Leuchten - Notrufknopf 	<ul style="list-style-type: none"> - Smartwatch - Intelligente Fitnessgeräte - Beleuchtungs-, Klima- und Sicherheitsanlage (Zutritt, Überwachung usw.) - Bewegungs- und Sturzmelder mit Notruffunktion 	<ul style="list-style-type: none"> - Raum-/Verhaltensüberwachung kombiniert mit 24h-Concierge/Notruf-Service - Tele-Health-Services

Tabelle 2: Entwicklung von Smart-Home-Angeboten (in Anlehnung an de Silva et al., 2012, S. 1313 und Marikyan et al., 2019a, S. 144–145)

Smart Home lässt sich aufgrund der technologischen Vernetzung in vielen Bereichen einsetzen. In der Literatur werden häufig vier Anwendungsfelder skizziert: Sicherheit (Blythe et al., 2020), Gesundheit (Alam et al., 2012), Energiemanagement (Reinisch et al., 2011) und Komfort (Chan et al., 2012). Im Nachfolgenden sollen die einzelnen Einsatzgebiete genauer untersucht werden.

GESUNDHEIT

Das vernetzte und intelligente Zuhause ermöglicht verschiedene gesundheitsfördernde Dienstleistungen (Abbildung 1). Eine Kernfunktion besteht darin, den Zugang zu Gesundheitsinformationen im Allgemeinen sowie die

Analyse von Gesundheitsproblemen zu ermöglichen und darüber hinaus weiterführende Angaben zu Gesundheitsdienstleistungen anzubieten (Pfaff & Zeike, 2016; Tural, Lu & Cole, 2021, S. 2). Bewegungsfördernde Angebote finden bereits breite Anwendung. Je nach System können unterschiedliche Körperbereiche individuell und gezielt trainiert werden, in Abhängigkeit von den jeweiligen Fähigkeiten oder gegebenenfalls vorhandenen Einschränkungen (Netz et al., 2022). Je nach Ausgestaltung können Smart-Home-Systeme den Trainingsfortschritt und die Leistung aufzeigen, Feedback geben und motivieren. Zu den physischen Trainingsgeräten zählen Ergometer, Laufbänder oder Balance Boards (z.B. Wii-Balance Board), die mit dem System verbunden werden (Konstantinidis et al., 2010, S. 61). Um den Spielaspekt zu fördern, gibt es zum Teil auch sogenannte Multiplayer-Ausführungen, die sowohl kollaborativ als auch kompetitiv ausgestaltet sein können (z.B. Gruppenvelorennen) (Arlati et al., 2019, S. 1). Je nach Ausgestaltung findet sich sogar eine Kombination von Bewegung und mentaler Fitness. Dies soll vor allem dazu dienen, die kognitiven Fähigkeiten zu fördern (Konstantinidis et al., 2010, S. 59).



Abbildung 1: Anwendungsbereiche im Gesundheitsbereich

Weitergehende Anwendungen umfassen das Monitoring von individuellen gesundheitsrelevanten Daten. Die Erfassung von Vitaldaten und Verhaltensweisen kann helfen, Gesundheitsrisiken frühzeitig zu erkennen oder im Notfall einen Alarm auszulösen. Dies erlaubt es beispielsweise Angehörigen, Nachbarn oder auch dem involvierten Gesundheitspersonal, mit einer Person (digital) in Verbindung zu stehen und bei Bedarf Kontakt aufzunehmen, medizinischen Rat zu geben respektive medizinische Versorgung vor Ort zu organisieren (Marikyan et al., 2019a, S. 145).

Die dritte Funktion besteht darin, mittels Telemedizin spezifische medizinische Angebote und Leistungen zeit- und ortsunabhängig verfügbar zu machen, wodurch Patientinnen und Patienten weniger Zeit benötigen und durch den Wegfall von Anreisen sowie allfälliger Wartezeiten Geld sparen. Dies gilt nicht nur für Arztbesuche, sondern zunehmend auch für Therapien (Chan et al., 2009, S. 93).

Eine vierte Funktion sind sogenannte Assistenzaufgaben. Chan et al. (2009) verweisen darauf, dass zunehmend in die Entwicklung und das Design von Robotern für betreute Wohnumgebungen investiert (sogenannte humanoide Roboter) wird. Diese können grundlegende Aktivitäten des täglichen Lebens (Anziehen, Baden, Toilettengang, Essen) und die Mobilität unterstützen (S. 92).

SICHERHEIT

Der Einsatzbereich von Smart Home zur Steigerung der Sicherheit kann von der einfachen Lichtsteuerung bis zu komplexen Systemen reichen, welche den Gebäudezustand sowie den Zutritt – unter Zuhilfenahme von künstlicher Intelligenz – überwachen (Gazzawe & Lock, 2019, S. 1087). Der Fokus liegt vielfach auf der physischen Sicherheit (Iten et al., 2021, S. 113). Der Grundgedanke besteht in der Überwachung und Steuerung des eigenen Zuhauses während der An- und Abwesenheit.

Ein zentrales Element ist dabei die Zutrittskontrolle und der Einbruchschutz. Intelligente Schliesssysteme können mittels Gesichtserkennung oder Fingerabdruck steuern, wer das Haus oder die Wohnung betreten darf oder nicht. Sie können ebenfalls die An- oder Abwesenheit der Benutzenden registrieren (Gazzawe & Lock, 2019, S. 1092). Ebenso kann mittels Technologie überprüft werden, ob Fenster und Türen geschlossen sind, und bei allfälliger Abweichung ein Alarm ausgelöst werden (Chang & Nam, 2021, S. 2).

Auch können mittels Kamera die Bewegungen in den Innenräumen überwacht werden. Die Bewohnenden können z.B. bei unerwarteten Bewegungen innerhalb des Gebäudes alarmiert werden. Ebenso kann das Geschehen aufgenommen und gegebenenfalls übertragen werden – was vielfach auch für die Überwachung von Haustieren benutzt wird. In Abhängigkeit vom System können die Benutzenden Kontakt aufnehmen oder einen Alarm auslösen

respektive Sicherheitsdienste alarmieren. Je nach Kamerasystem ist dieses in der Lage, zu unterscheiden, ob die Bewohnenden anwesend sind oder nicht (OECD, 2019, S. 9–10).

Im Hinblick auf die Sicherheit bieten Smart Home-Geräte ein weites Einsatzspektrum. Diese können beispielsweise Rauchalarmmelder, Kohlenmonoxid-Detektoren (zur Kontrolle der Raumluftqualität), Feuchtigkeitssensoren oder Wassersensoren umfassen (OECD, 2019, S. 10). In einem vernetzten System können im Falle eines Alarms die Fenster und Türen oder gegebenenfalls die Wasserventile geschlossen respektive Sprinkleranlagen ausgelöst werden, um weitere Schäden zu verhindern (Gazzawe & Lock, 2019, S. 1092).

Abschliessend zu erwähnen ist, dass Smart-Home-Sicherheitseinrichtungen nur zur Sicherheit beitragen, wenn auch sie selbst vor fremden Einflüssen wie z.B. Cyberangriffen gesichert sind (Gazzawe & Lock, 2019, S. 1090). Ebenso lösen Video- und Fotoaufnahmen bei den Benutzenden Bedenken hinsichtlich des Datenschutzes aus (Marikyan et al., 2019a, S. 144).

KOMFORT

Der Convenience-Bereich umfasst Dienstleistungen zur Verbesserung des Komforts und des Lebensstils der Bewohnerinnen und Bewohner (Chang & Nam, 2021, S. 2). Hier liegt der Fokus weniger auf der Prävention als vielmehr auf der Verbesserung der Fähigkeit, eine Vielzahl von Haushaltsgeräten zu steuern oder den täglichen Haushaltsbetrieb zu vereinfachen (Li et al., 2021, S. 6). Dies führt zu mehr Zeit für die angenehmen Sachen im Leben, da gewisse Haushaltsaufgaben entfallen oder erleichtert werden (Shank et al., 2021, S. 924).

Neben TV-Geräten – die zu den häufigsten Smart-Home-Devices zählen (Wilson et al., 2017, S. 73) – werden zunehmend auch andere Haushaltsgeräte wie Kühlschränke, Waschmaschinen, Abwaschmaschinen oder Backöfen vernetzt und lassen sich somit in ein intelligentes Steuerungssystem integrieren (Gazzawe & Lock, 2019, S. 1086; OECD, 2019, S. 10). Die smarte Steuerung erfolgt vorderhand über Smartphones und Tablets, je nach Reifegrad wird zunehmend auch die Sprachsteuerung über virtuelle Assistenten (z.B. Amazon Echo, Google Home, Siri) Einzug halten (Mtshali & Khubisa, 2019; Ranjan & Sharma, 2020).

Technisch können Smart-Home-Anwendungen die Zuverlässigkeit, Kontrollierbarkeit und Leistung von Geräten verbessern (Li et al., 2021, S. 7). Das beinhaltet unter anderem das Erkennen von Bedienfehlern (z.B. offene Kühlschranktür), eine Selbst-Diagnose-Fähigkeit oder sogar auch die Vernetzung mit dem Service-Center und der Bestellung von Verbrauchs- oder Ersatzteilen (OECD, 2019, S. 10). Diese Funktionalitäten dienen u.a. zur Verlängerung der Lebensdauer von Geräten durch eine angemessene Nutzung und Wartung.

Intelligente Geräte zeichnen sich durch die Verbindung von Grund- und Zusatznutzen aus (Thommen et al., 2020, S. 90). Neben dem Kühlen und Lagern von Lebensmitteln können bspw. intelligente Kühlschränke auch Informationen zu Rezepten liefern oder sogar eine Verbindung zu Online-Lebensmittelanbietern herstellen. Interne Kameras können zudem helfen, den aktuellen Inhalt aus der Ferne zu überprüfen. Ebenso helfen "Erinnerungsfunktionen", um vor dem Verfalldatum auf Lebensmittel aufmerksam zu machen und Lebensmittelverschwendung zu vermeiden (OECD, 2019, S. 10).

ENERGIE

Steigende Energiepreise, ein erhöhtes Bewusstsein der Konsumentinnen und Konsumenten für Umweltthemen und Nachhaltigkeit sowie staatliche Initiativen beschleunigen die Verbreitung von Smart-Home-Technologien im Bereich Energie (Shank et al., 2021, S. 922). Diese umfassen bspw. die Heizungssteuerung, Lüftung, Klimatisierung oder auch die Fenstersteuerung (OECD, 2019, S. 11; Psomas et al., 2017, S. 35).

Die intelligente Energie-Steuerung kann einen bedeutenden Beitrag zur effektiven Nutzung von Ressourcen leisten (Schill et al., 2019, S. 177). Durch den reduzierten Verbrauch von Energie und die Verbesserung des Unterhalts werden auch die Kosten reduziert (Chang & Nam, 2021, S. 2). Dies kann sowohl die automatische Steuerung (Psomas et al., 2017, S. 35) wie auch die Unterstützung der Nutzerinnen und Nutzer in Form von Informationen

und Hinweisen zu umweltfreundlichem Energieverbrauch beinhalten (Chang & Nam, 2021, S. 5; Schill et al., 2019, S. 177). Ebenso verfügen ausgeklügelte Systeme zum Teil über eine verhaltensbasierte Steuerung wie bspw. eine automatische Abschaltung der Heizung beim Verlassen des Hauses respektive der Wohnung und Einschaltung vor Ankunft (OECD, 2019, S. 11). Letzteres könnte eine Funktion sein, die bei Personen, die unregelmässig zu Hause sind, oder bei Besitzerinnen und Besitzern von Zweitwohnsitzen beliebt sein.

Es wird davon ausgegangen, dass durch den Einsatz von Smart Home bis zu 20 Prozent der Energiekosten eingespart werden können (H. Kim et al., 2021, S. 2), bei vergleichsweise kurzer Amortisationszeit (Siemens, 2022).

Ausgewählte Smart-Home-Anbieter

Das Marktangebot ist sehr dynamisch und umfasst eine breite Palette von Produkten und Dienstleistungen. Zwischenzeitlich gibt es eine Vielzahl von Haushalts- und Multimedia-Geräten, die für den Privatgebrauch angeboten werden. Dieser Markt wird massgeblich von Anbietern aus den USA oder Asien dominiert (Pohlmann, 2021, S. 95, 97). Prominent sind die Angebote in den Bereichen Lautsprecher, Kamera oder Temperatursensoren. Auch Schweizer Online-Anbieter führen mittlerweile unter der Kategorie Smart Home zahlreiche Angebote auf. An dieser Stelle ist auf die unterschiedliche Verwendung des Begriffs Smart Home sowie Generationen hinzuweisen (vgl. Tabelle 2).



Abbildung 2: Ausgewählte Smart-Home-Anbieter /-Angebote in der Schweiz

Abbildung 2 zeigt ausgewählte Angebote in der Schweiz mit den thematischen Schwerpunkten in den Bereichen Gesundheit, Sicherheit, Komfort und Energie. In Ergänzung werden ausgewählte, internationale Anbieter vorgestellt, deren Produkte im Bereich der Gesundheitsförderung einzuordnen sind. Der Fokus liegt hierzulande auf sogenannten "ambient assisted living"-Anwendungen, die primär auf Seniorinnen und Senioren im höheren Alter oder Personen mit Einschränkung abzielen und zwischen Sicherheit und Gesundheit einzuordnen sind.

Ein wichtiges Thema stellt in diesem Kontext die Gefahr durch Stürze zuhause dar. So unterstützen diverse Anbieter deren Erkennung. Im Bereich Gesundheit finden sich zudem Anbieter mit neuen, technologiebasierten Trainingskonzepten für zuhause. Auch SWICA bietet mit Tyto ein telemedizinisches Gerät für medizinische Untersuchungen zuhause an. Die Resultate können direkt an eine medizinische Fachperson gesendet werden.

Im Bereich Haushalt finden sich die traditionellen Ausstatter von Haushaltsgeräten, welche die eigenen Produkte zunehmend mit smarter Sensorik versehen und dabei eine ganzheitliche Gebäudeautomatisierung anbieten, die auch Elemente bzgl. Energiemanagement aufnimmt.

Viele Smart-Home-Anwendungen mit gesundheitsförderndem Nutzenversprechen werden von Start-ups angeboten. Abbildung 3 zeigt Angebote im Bereich der Gesundheitsförderung und Prävention. Eine Verbindung zum Sicherheitsbereich ist das Beispiel von Netatmo, ein Smart-Home-Anbieter u.a. von Kameras, welcher in Frankreich mit dem InsurTech Luko zusammenarbeitet. Dadurch erhalten Versicherte bei der Nutzung von Smart Home knapp 15 Prozent Reduktion auf die Prämie.^{3,4}

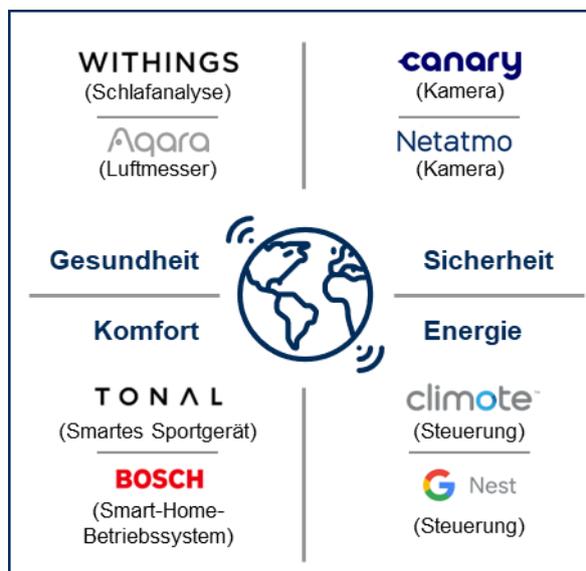


Abbildung 3: Beispiele gesundheitsfördernder Angebote (exkl. Energie)

³ Weiterführende Informationen zur Zusammenarbeit zwischen Netatmo und Luko finden sich unter dieser Webseite: <https://fr.luko.eu/en/lau-nch/partnership-luko-netatmo/>

⁴ Vergleiche hierzu auch die ZHAW-Studie zur Einstellung gegenüber personalisierten Versicherungstarifmodellen (Becker & Emy, 2021)

Ergebnisse der Bevölkerungsbefragung

In diesem Kapitel werden die empirischen Ergebnisse einer Umfrage zu Smart Home dargestellt. Die Aussagen potenzieller Smart-Home-Nutzerinnen und -Nutzer geben wertvolle Einblicke in Erwartungen und Bedenken an zukünftige Anwendungsbereiche. Dabei finden verschiedene Befragungs- und Auswertungsmethoden Anwendung, die im Folgenden kurz dargestellt werden.

FORSCHUNGSDESIGN UND STICHPROBE

Die Ergebnisse dieser Studie basieren auf Erkenntnissen aus der Literatur, aus qualitativen Interviews sowie einer darauffolgenden quantitativen Befragung. Diese methodische Triangulation stellt sicher, dass die Forschungsfrage aus verschiedenen Blickwinkeln untersucht werden kann.

Die Interviews der qualitativen Befragung fanden zwischen dem 12. Februar und 8. April 2021 statt. Die Teilnehmenden wurden von SWICA (vgl. Kapitel "Partner") rekrutiert, gehören der Zielgruppe Alter 60+ an und erhielten als Dankeschön für die Teilnahme einen 100-CHF-Migros/Coop-Gutschein. Der Fokus dieser ersten qualitativen Erhebung galt den technologischen Möglichkeiten und insbesondere der Frage, wie digitale Helfer das Leben im eigenen Zuhause unterstützen können. Dafür wurden in einem ersten Teil Erkenntnisse aus der Literatur in den Bereichen Bewegung, Ernährung, Haushalt, Gesundheit und Soziales überprüft. In einem zweiten Teil wurden Bilder verwendet (PEI-Methodik nach Colliert, 1967), um neue, emotionale und soziale Beziehungen, Kommentare und Erinnerungen in den Diskussionen hervorzurufen. Die Gespräche (Total 18 Stunden 43 Minuten) wurden über Videotelefonie geführt, vollständig transkribiert und mittels induktiver Textanalyse und der Software nVivo ausgewertet.

Eine quantitative Befragung im Zeitraum vom 16. bis 29. März 2022 fand online statt und wurde mit der Software Unipark umgesetzt. Die Fragen wurden auf Basis empirischer Literatur zu Technologie-Akzeptanzstudien (vgl. Kapitel "Forschung zu Smart Home") sowie unter Berücksichtigung der Erkenntnisse aus den Interviews entwickelt. Zudem wurde der Fragebogen mit einem Experten der terzStiftung (vgl. Kapitel "Partner") diskutiert und mit Unterstützung der terzStiftung getestet (Testlauf mit 54 Personen). Ein wichtiger Bestandteil der Tests war die Validierung des genutzten Smart-Home-Beispiels. Dieses wurde einleitend genutzt, um das Forschungsobjekt Smart Home zu definieren bzw. zu verwandten IoT-Technologien (Wearables oder Ambient Assisted Living) abzugrenzen. Abbildung 4 zeigt beispielhaft, wie ein Smart Home im Rahmen der Befragung visuell dargestellt wurde. Dafür wurden typisch schweizerische Haushaltsmerkmale in die Beschreibung integriert, die im Austausch mit einem auf Smart-Home-Wohnungen spezialisierten Anbieter (Smart Living Loft von bonacasa, 2021) spezifiziert wurden. Die konkrete Beschreibung und Visualisierung eines Smart Homes als vernetztes und intelligentes Zuhause war sehr wichtig, da Smart Home in der breiten Bevölkerung noch wenig bekannt ist.



Abbildung 4: Illustration von vernetzten Geräten im Smart Home (in Anlehnung an Fibaró, 2022)

Die finale Stichprobe der Online-Befragung umfasst 798 Teilnehmerinnen und Teilnehmer. Diese benötigten im Durchschnitt knapp 17 Minuten für die Beantwortung der 124 Fragen. Die Rekrutierung von Teilnehmenden erfolgte durch ein Marktforschungsinstitut. Die Befragten sind zwischen 60 und 90 Jahre alt, leben in der deutsch- und

SCHWERPUNKTE DES INTERESSES AN SMART HOME

Die Mehrheit der Befragten erkennt einen Nutzen in Smart Home (vgl. Abbildung 7). Dies gilt insbesondere für die Vereinfachung von Alltagstätigkeiten (72 Prozent). Dazu passt, dass viele Befragte eine Nutzung von Smart Home

Smart Home ist positiv assoziiert. Insbesondere erwarten die Befragten mit Smart Home eine Vereinfachung des Alltags sowie Verbesserung von Sicherheit und Kontrolle.

als bequem bezeichnen (63 Prozent) und Erleichterungen erwarten (62 Prozent). Darüber hinaus finden 67 Prozent, dass mit Smart Home Geld eingespart werden könnte. Dabei denken die Befragten weniger an die Wertsteigerung der Immobilie durch Smart-Home-Installationen, sondern eher an die wertvollen Informationen hinsichtlich des Zustandes und der Steuerung des Zuhauses. Vor diesem Hintergrund erstaunt nicht, dass erhöhte Kontrolle und Sicherheit von vielen Befragten als wesentlicher Nutzen bejaht wird.

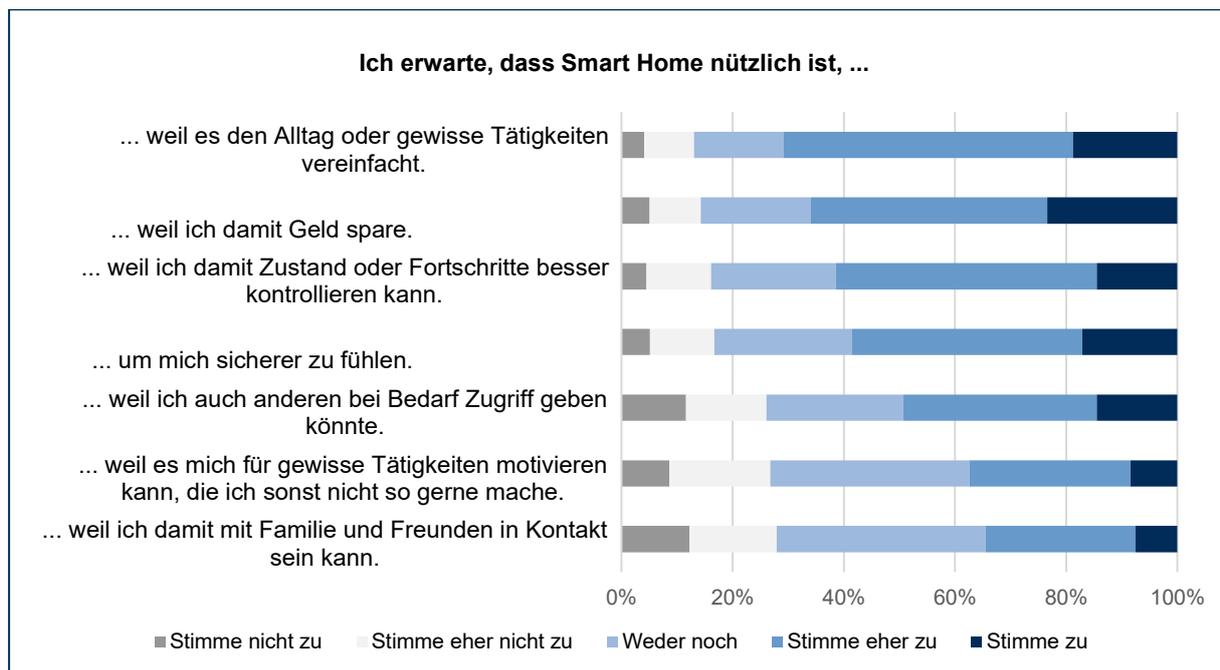


Abbildung 7: Erwartungen an den Nutzen von Smart Home

Die Ergebnisse der Befragung lassen Rückschlüsse zu, inwieweit im Smart Home ein Nutzen hinsichtlich Prävention und Gesundheitsförderung gesehen wird. Der allgemein formulierten Aussage "Smart Home schützt vor gewissen Risiken" stimmen 76 Prozent der Befragten zu. Dass Smart Home zu Tätigkeiten motivieren könnte, die

Jede bzw. jeder dritte Teilnehmende erwartet von Smart Home einen Nutzen hinsichtlich Prävention und Gesundheitsförderung. Auffallend ist, dass sozial und physisch aktive eher an Prävention interessiert sind.

man sonst nicht so gerne macht, oder dass es nützlich ist, um mit Familie und Freunden in Kontakt zu sein, stösst noch bei einem Drittel auf Zustimmung.

Jede beziehungsweise jeder dritte Teilnehmende erwartet von Smart Home einen Nutzen für Prävention ("Unfälle oder Gesundheitsrisiken vorbeugen", 40 Prozent) und Gesundheitsförderung ("motiviert, mich gesünder zu verhalten", 35 Prozent; "automatisch etwas für die Fitness tun", 31 Prozent). Auffallend ist, dass insbesondere Frauen sowie allein lebende und sozial aktive Personen an Prävention interessiert sind.

Während der Nutzen von Smart Home beim Thema Sicherheit heraussticht, liegen die anderen Kategorien leicht über dem Mittel. Der Nutzen im Bereich Sicherheit basiert auf der Erwartung, dass Smart Home das Sicherheitsgefühl erhöhen und bestehende Risiken von Wasser- und Feuerschäden reduzieren kann. Das Thema Fitness fällt

im Vergleich ab (vgl. Abbildung 8). Die Befragten erwarten keinen Nutzen von Smart Home im Bereich Fitness, bei den Antwortoptionen "man macht automatisch etwas für die Fitness" und "Möglichkeiten, durch online Trainings andere Leute kennenzulernen".

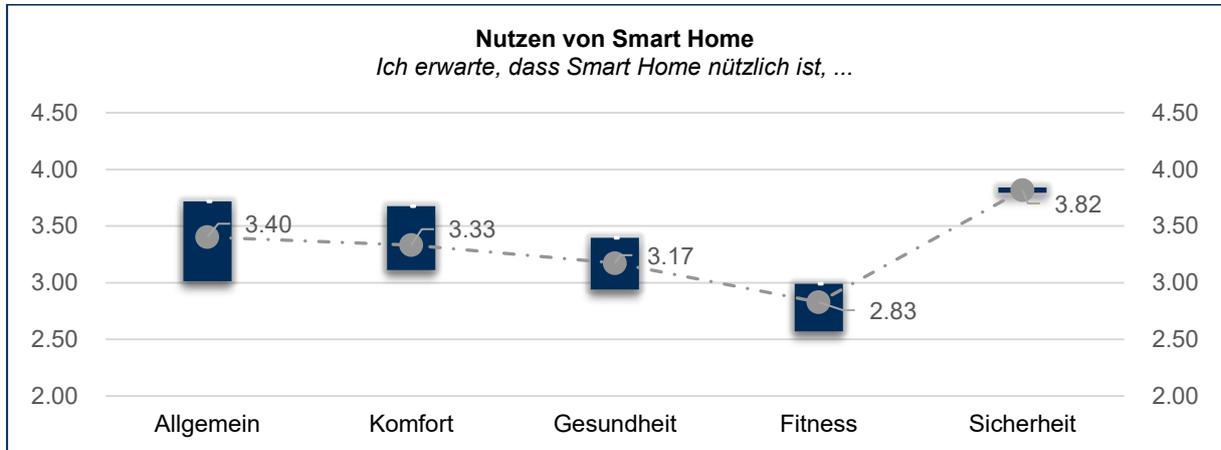


Abbildung 8: Erwarteter Nutzen von Smart Home in verschiedenen Anwendungsfeldern⁵

Der Begriff Smart Home ist positiv assoziiert (Abbildung 9). Nebst dem funktionalen Nutzen für Haushalt, Gesundheit, Fitness und Sicherheit nennen Teilnehmende auch weitere positive Aspekte, die sie mit Smart Home verbinden. Eine Mehrheit (63 Prozent) denkt, die Nutzung von Smart Home ist bequem (63 Prozent) und würde die Neugier wecken (61 Prozent). Die Hälfte der Befragten sieht in der Nutzung von Smart Home die Möglichkeit, am Puls der Zeit zu sein. Der Faktor Spass spielt bei 42 Prozent eine Rolle, 34 Prozent erwarten durch Smart Home Abwechslung im Alltag (vgl. Abbildung 9).

Smart Home zu nutzen, ...	
... ist bequem (63%)	👍👍👍👍👍👍👍👍👍👍
... würde meine Neugier wecken (61%)	👍👍👍👍👍👍👍👍👍👍
... hilft, am Puls der Zeit zu sein (50%)	👍👍👍👍👍👍👍👍👍👍
... macht Spass (42%)	👍👍👍👍👍👍👍👍👍👍
... führt zu mehr Abwechslung im Alltag (34%)	👍👍👍👍👍👍👍👍👍👍

Abbildung 9: Aspekte, die mit Smart Home assoziiert werden

⁵ Lesebeispiel: Beim Thema Komfort wird im Mittel ein relevanter Nutzen erwartet (grauer Punkt visualisiert Mittelwert von 3.33). Gemessen wird dieser als Durchschnitt des Grades der Zustimmung (Skala 1-5) bei verschiedenen Aussagen zum Thema Komfort. Dabei umfasst der dunkelblaue Balken (von 3.11 bis 3.68) alle Mittelwerte der einzelnen Aussagen im Bereich Komfort.

TYPISCHES NUTZERPROFIL

Das Interesse an Smart Home steigt mit der Technologie-Affinität sowie sozialer und physischer Aktivität. Interessierte Personen wollen Smart Home ausprobieren, weil es sicher und "echt" nützlich ist und darüber hinaus auch Spass macht. "Sicherheit, Entlastung und Spass durch Smart Home" spricht eine ausgewählte Zielgruppe an. Gemäss den Resultaten ist der typische Nutzer von Smart Home technologieaffin, eher männlich, sozial und physisch aktiv und geht auch mal ein Risiko ein.

Bei der Analyse der interessierten Personen (28.6 Prozent der Gesamtstichprobe) fällt auf, dass Aspekte der Gesundheitsförderung und Prävention Frauen mehr ansprechen als Männer. Im Vergleich zu Nicht-Interessierten (41.7 Prozent) finden sich unter den interessierten Personen im Alter zwischen 65 und 75 vergleichsweise mehr Personen, die mit einer physischen Einschränkung leben.

Eine aus Präventionssicht wichtige Beobachtung ist, dass Personen mit mittlerer Aktivität (mind. einmal pro Woche physisch aktiv) bereits erhöhtes Interesse an Smart Home aufweisen. Interessanterweise ist das Alter keine ausschlaggebende Variable im untersuchten Alterssegment.

Der Vergleich von interessierten gegenüber nicht interessierten Personen liefert weitere Erkenntnisse (Tabelle 3). Bemerkenswert ist beispielsweise, dass unter den hoch Interessierten im Vergleich zu den mittel oder tief Interessierten mehr Personen anzutreffen sind, die sich öfters einsam fühlen (13 vs. 9 Prozent). Des Weiteren finden sich im Vergleich in der französischsprachigen Schweiz mehr interessierte Personen als in der deutschsprachigen. Des Weiteren verfügen hoch Interessierte eher über einen Hochschulabschluss sowie finanzielle Mittel. Aus den Gesprächen wird zudem deutlich, dass interessierte gegenüber nicht interessierten Personen eher Wert darauf legen, *à jour* zu bleiben, nicht für alt gehalten zu werden oder niemandem zur Last zu fallen.

Befragte mit hohem Interesse sind eher männlich, technologieaffin, verfügen über einen Hochschulabschluss, sind finanziell gut gestellt und eher bereit, auch mal ein Risiko einzugehen.

Interessanterweise ist das Alter nicht ausschlaggebend. Vielmehr steigt das Interesse mit bereits mittlerer physischer und sozialer Aktivität.

Tabelle 3: Auswertung von Aussagen nach Nutzungsabsicht

Nutzungsintention («Ich werde Smart Home in Zukunft nutzen.»)				
Grad der Zustimmung (Gesamtgruppe= 798)		Hoch	Mittel	Tief
	Anteil am Gesamt-Sample	28.6%	29.7%	41.7%
Sozio-demografische Angaben				
	Altersdurchschnitt	67	69	69
	Geschlecht (w/m)	35%   65%	50%   50%	61%   39%
	Delta Sprachregion ¹⁾	-5% DE / FR +5%	-2% DE / FR +2%	+3% DE / FR -3%
	Hochschulbildung	44%	32%	24%
Lebens- und Finanzsituation				
	In Ehe / Partnerschaft	62%	64%	60%
	Wohneigentum	55%	54%	45%
	Gute finanzielle Situation	55%	54%	45%
	Krankenzusatz- / Lebens- / Reise- / Rechtsschutzvers. ²⁾	77% / 18% 50% / 58%	79% / 16% 49% / 54%	73% / 9% 41% / 51%
Technologie-Affinität und Risikoneigung				
	Hohe Technologie-Affinität	77%	48%	26%
	Hohe Risikoneigung	52%	29%	22%
	Nutzung Versicherungs-App	55%	42%	33%
	Smart Home macht Spass	70%	41%	23%
Ausgewählte Aktivitäts-Parameter				
	Hohe physische Aktivität	44%	44%	31%
	Physische Einschränkung	27%	25%	24%
	Aktiv ("unternimmt viel")	19%	20%	11%
	Öfters einsam	13%	9%	9%

1) Von den Befragten sind 66 Prozent deutsch- und 34 Prozent französischsprachig. Die Werte geben das Delta zur entsprechenden Gruppe an. Lesebeispiel: Unter den Befragten mit hoher Nutzungsintention sind im Gesamtverhältnis 5 Prozent mehr Französischsprachige vertreten, 5 Prozent weniger Deutschsprachige.

2) Anteil Personen mit einer Krankenzusatz-, Lebens-, Reise- oder Rechtsschutzversicherung.

NUTZEN FÜR DIE GESUNDHEITSFÖRDERUNG

Die Weltgesundheitsorganisation hat in jüngster Vergangenheit ihre Empfehlungen für Bewegung und Aktivität im Alter angepasst. Dort wird festgehalten, dass die Altersgruppe ab 65 regelmässig Kräftigungsübungen sowie körperliche Mehrkomponentenaktivitäten zur Stärkung der Balance und Belastbarkeit durchführen sollte (World Health Organization, 2020, S. 42–43). Vor diesem Hintergrund liegt es nahe, dass Smart-Home-Ansätze, welche die Aktivität der Bewohnerinnen und Bewohner fördern, ein grosses Potenzial für die Gesundheit aufweisen.

Die Resultate der Befragung zeigen, dass bereits ein mittlerer Aktivitätslevel (d.h. mindestens einmal pro Woche physische Aktivität wie Fitness-Gruppenkurse, Joggen, Krafttraining oder schwere Gartenarbeit) auch mit einem höheren Interesse an Smart Home einhergeht. Umgekehrt bedeutet dies aber auch, dass eher weniger Aktive tendenziell schwerer zu überzeugen sind. Ihr Interesse, Smart Home für Gesundheitsdienstleistungen zu nutzen, ist gegenüber den Aktiveren deutlich geringer.

Ein solcher Unterschied ist beim Thema Sicherheit nicht festzustellen. Auch ist das Interesse an präventiven Dienstleistungen, die durch Versicherer angeboten werden könnten, geringer, obwohl diese Gruppe durchaus bereits eine Versicherungssapp nutzt und über finanzielle Reserven verfügt. Die Rückmeldungen zeigen, dass Genuss, Bequemlichkeit und mit anderen in Kontakt zu sein, einen höheren Stellenwert geniessen.

Darüber hinaus weisen weniger aktive Personen eine tiefere Technologieaffinität und deutlich höhere Risikoaversion auf, geben Risiken, insbesondere dem Risiko der Abhängigkeit oder Überforderung, mehr Bedeutung. Letzteres ist für aktive Personen kaum ein Thema.

Aus diesen Ergebnissen lassen sich erste Schlüsse für die Gesundheitsförderung mittels Smart Home ziehen. Aktivere Personen sind eher offen für gesundheitsfördernde Smart-Home-Anwendungen. Viele sehen einen Nutzen. Personen, die weniger aktiv sind, verbinden mit Smart Home hingegen mehr Opportunitätskosten, Anstrengungen und Risiken. Entsprechend wichtig ist es, gesundheitsfördernde Ansätze integral und nicht ersetzend, einengend oder zwängend zu gestalten. Eine Rückmeldung, die auch in den Interviews klar gegeben wurde. Potenzial haben Smart-Home-Anwendungen in der Gruppe der weniger Aktiven (nur), wenn Gesundheitsförderung mit Spass und Interaktion verbunden wird. Sicherheit, Benutzerfreundlichkeit, Einfachheit und Bequemlichkeit werden vorausgesetzt. Da geringere Kenntnisse und tiefere Technologieaffinität Angst vor Abhängigkeit und Überforderung auslösen können, sind darüber hinaus Kommunikation und Hilfeleistungen wichtig.

Potenzial haben Smart-Home-Anwendungen in der Gruppe der heute weniger Aktiven, wenn Gesundheitsförderung mit Spass und Interaktion und nicht mit Zwang oder Kontrolle verbunden wird.

Nicht überraschend ist auch, dass sich viele vor einem Missbrauch ihrer Daten fürchten (60 Prozent). Entsprechend wichtig ist der Schutz des Systems und der vertrauenswürdige und transparente Umgang mit den gesammelten Daten. Vom Funktionieren der Technologie abhängig zu sein, diese nicht selbst steuern zu können oder gar die Kontrolle zu verlieren, ist für knapp einen Drittel relevant, für gut einen Drittel hingegen nicht.

Kaum Bedenken haben die Befragten, dass ein Smart Home den sozialen Kontakt mit Familie und Freunden ersetzen könnte oder sie deswegen weniger aus dem Haus kommen würden. Letztgenannte Bedenken hängen stark mit dem erwarteten Nutzungskontext zusammen. So haben Personen in den Interviews durchaus Bedenken geäußert, "nicht mehr aus dem Haus zu kommen", wenn die Gesundheitsdaten automatisiert an die Ärztin übermittelt, das Medikament per Drohne geliefert und die Physiostunden via Videotelefonie stattfinden würden.

Fazit

Das vernetzte und intelligente Zuhause verspricht viel Potenzial für die Steigerung der Sicherheit, der Gesundheit, des Komforts und des Energiemanagements. Im Rahmen einer Bevölkerungsbefragung wurde untersucht, welchen Nutzen Personen über 60 Jahre im Smart Home sehen. Der gewählte Ansatz ist fähigkeitsorientiert und ermöglicht es, den Wert von Smart Home als Wegbereiter für ein selbstbestimmtes und gesundes Wohnen im Alter zu untersuchen. Viele der heutigen und zukünftigen über 60-Jährigen sind digitalaffin, mit digitalen Geräten vertraut und innovationsfreudig. Sie erwarten auf sie zugeschnittene, bequeme Dienstleistungen, welche ihre Freiräume erweitern.

Die Ergebnisse zeigen, dass der Begriff Smart Home von den Befragten positiv assoziiert wird. Abbildung 12 zeigt zusammenfassend auf, welche Aspekte eine Nutzungsabsicht beeinflussen. Es sind dies insbesondere die Benutzerfreundlichkeit, der erwartete Nutzen sowie Spass. Erwartet wird dementsprechend nicht nur, dass ein vernetztes und intelligentes Zuhause deutlichen Nutzen stiftet, sondern auch Spass macht und den Alltag vereinfacht. Akzeptanz-fördernd sind zudem die Existenz von Hilfestellungen (Support) sowie der positive Einfluss von Familie und Freunden. Unter Benutzerfreundlichkeit können der Anspruch an Einfachheit, Vertrauenswürdigkeit, intuitive und individuelle Handhabung subsumiert werden. Je grösser der in Abbildung 12 dargestellte Kreis, desto wichtiger ist der Aspekt gemäss den Resultaten der Befragung. Hervorzuheben ist, dass die Nutzenwahrnehmung stark durch die Themen Sicherheit, Kontrolle, Prävention, Entlastung und Kosteneinsparungen geprägt wird. Im Thema Sicherheit wird der grösste Nutzen gesehen. Daraus lässt sich schliessen, dass die Erhöhung der Kontrolle über Wohnungs- und auch Bewohnungsdaten ein Wegbereiter für gesundheitsfördernde Nutzungsbereiche sein könnte. Gleichzeitig löst das vernetzte, intelligente Zuhause auch Besorgnis und Ängste aus, primär hinsichtlich Kosten, insbesondere hinsichtlich des Unterhalts und der Änderung von Routinen. Das grösste Risiko wird im Bereich Datensicherheit gesehen.

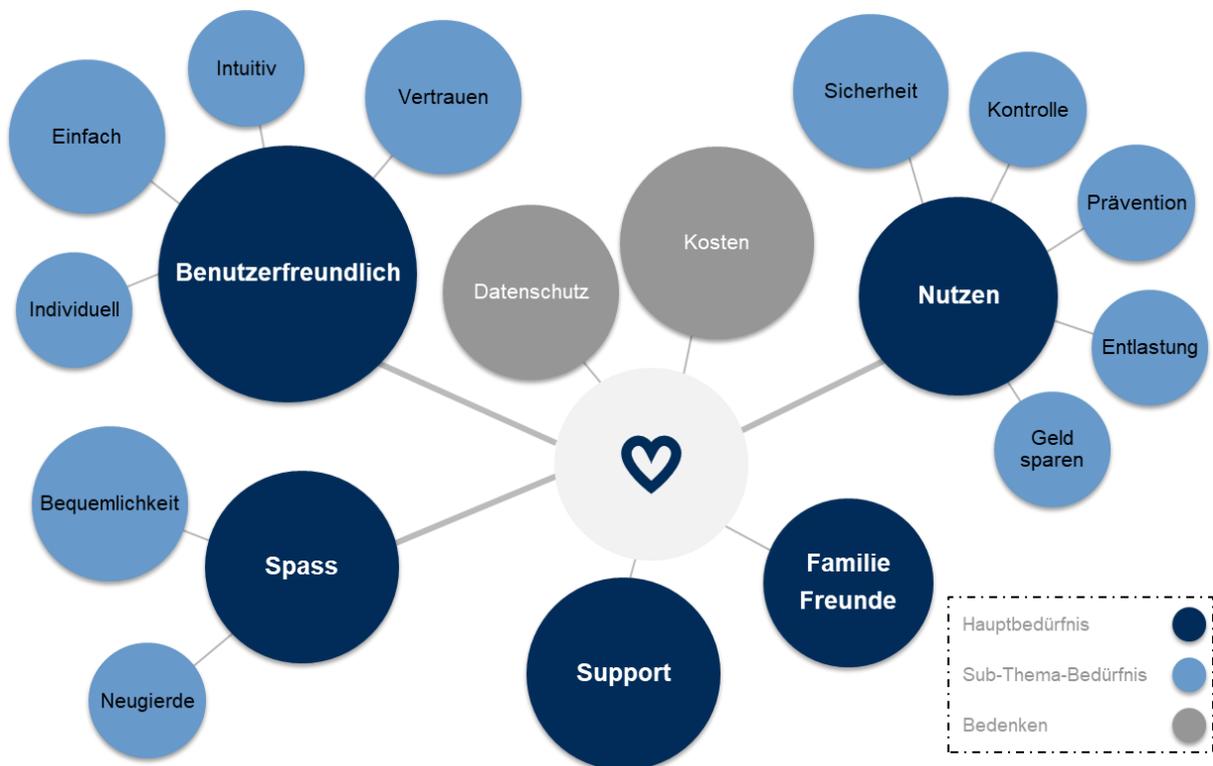


Abbildung 12: Einflussfaktoren der Nutzungsabsicht (Grösse der Kreise gibt deren Bedeutung an, gemessen als Mittelwert des Grades der Zustimmung)

Gesundheitsförderung bezweckt, die Möglichkeit zur selbstbestimmten Kontrolle und Förderung der eigenen Gesundheit zu haben. Das vernetzte und intelligente Zuhause kann dazu beitragen, indem es Informationen zum Verhalten zur Verfügung stellt sowie Rückmeldungen und Anregungen zu gesundheitsrelevanten Aktivitäten und

Dienstleistungen wie auch die Möglichkeit zur sozialen Vernetzung und Interaktion gibt. Die Kombination verschiedenster Geräte und Dienstleistungen ermöglicht den individuellen Zugang zu physischer, geistiger und sozialer Aktivität. Die vorliegende Studie bestätigt das vermutete Potenzial von Smart Home für die Gesundheitsförderung im Alter und zeigt die Erwartungen zukünftiger Nutzergruppen auf.

Wie könnte das intelligente Zuhause der Zukunft aussehen? Wir stehen am Anfang einer technologischen Entwicklung, die verschiedene Bedürfnisse im Zuhause adressieren kann. Wir gehen davon aus, dass die Technologie zugänglicher und günstiger wird. Abbildung 13 visualisiert, dass die Grenzen zwischen den Anwendungsgebieten Sicherheit, Komfort, Gesundheit und Energie sowie On- und Offline-Dienstleistungen fließend sind. Es ist denkbar, dass wir in Zukunft mit intelligenten Spiegeln unsere Fitness trainieren, Freundschaften mit Avataren pflegen, den Kühlschrank Lebensmittel bestellen und die Hausärztin Vitaldaten überwachen lassen. Manche Entwicklung im äusseren Kreis von Abbildung 13 mag heute noch befremden, weil sie unbekannt ist und Referenz- oder Erfahrungsmomente fehlen, vielleicht ist sie in naher Zukunft aber schon in einer uns heute noch nicht bekannter Weise Standard. Ein Schlüsselfaktor hinsichtlich der weiteren Entwicklung ist die Akzeptanz durch die Nutzerinnen und Nutzer. Zu deren Verständnis trägt die vorliegende Studie bei. Erleichterung und Unterstützung werden geschätzt, gleichzeitig darf das Bedürfnis, wählen zu können, nicht vernachlässigt werden und dieses macht das Leben letztlich vielfältig. Smart Home ist nicht die Lösung für alles, aber eine mögliche Ergänzung und Chance, ein gesundes und aktives Altern zu fördern. Insbesondere die Integration von digitalen Angeboten und physischen Dienstleistungen ist zukunftsweisend.

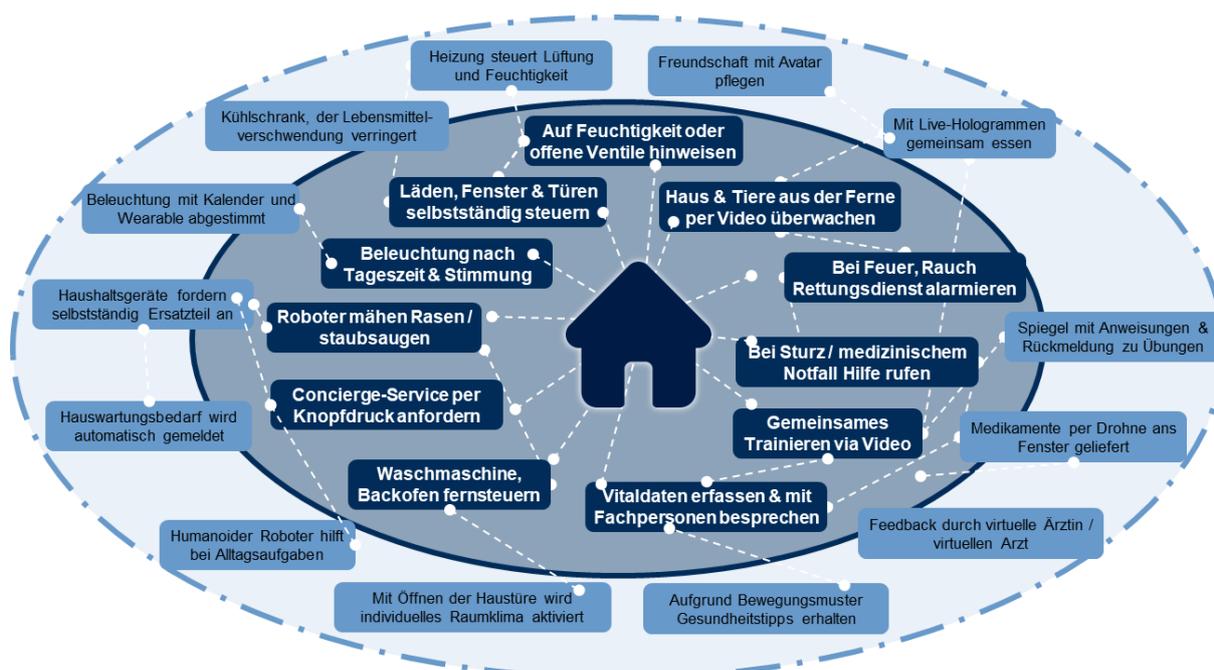


Abbildung 13: Mögliche (zukünftige) Dienstleistungen eines intelligenten Zuhauses

Literaturverzeichnis

- Achermann, S., & Sigrist, S. (2017). *Wie wir morgen leben: Denkanstösse für das Zeitalter der Langlebigkeit*. NZZ Libero.
- Age Stiftung (2020). Generationen-Wohnen heisst Nachbarschaft. *Age Report*. https://agestiftung.ch/fileadmin/user_upload/Publikationen/Age_Dossier/Age_Dossier_2020_02.pdf
- Age Stiftung (2022). *Inwieweit sind ältere Menschen digital unterwegs?* <https://www.age-report.ch/de/age-report-iv/zusammenfassend/connecte-1>
- Alam, M. R., Reaz, M. B. I., & Ali, M. A. M. (2012). A review of smart homes - Past, present, and future. *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics Part C: Applications and Reviews*, 42(6), 1190–1203. <https://doi.org/10.1109/TSMCC.2012.2189204>
- Althaus, E., & Birrer, A. (2020). *Zuhause alt werden: Chancen, Herausforderungen und Handlungsmöglichkeiten für Wohnungsanbieter*. <https://www.age-stiftung.ch/publikation/zuhause-alt-werden/>
- Arlati, S., Colombo, V., Spoladore, D., Greci, L., Pedroli, E., Serino, S., Cipresso, P., Goulene, K., Stramba-Badiale, M., Riva, G., Gaggioli, A., Ferrigno, G., & Sacco, M. (2019). A Social Virtual Reality-Based Application for the Physical and Cognitive Training of the Elderly at Home. *Sensors* 2019, Vol. 19(2), 261. <https://doi.org/10.3390/S19020261>
- Bachmaier, H. (2013). Die Babyboomer kommen. *Impulse*, 3, 4-7. <https://www.researchgate.net/publication/281754991>
- Becker, J. G., & Emy, M. (2021). *Attitudes Towards Personalized Insurance Tariff Models - A Survey Among Students* (SML Working Paper No. 17). Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften. <https://digitalcollection.zhaw.ch/handle/11475/21745>
- Blythe, J. M., Johnson, S. D., & Manning, M. (2020). What is security worth to consumers? Investigating willingness to pay for secure Internet of Things devices. *Crime Science*, 9(1). <https://doi.org/10.1186/s40163-019-0110-3>
- Bosch-Farré, C., Garre-Olmo, J., Bonmatí-Tomás, A., Malagón-Aguilera, M. C., Gelabert-Vilella, S., Fuentes-Pumarola, C., & Juvinyà-Canal, D. (2018). Prevalence and related factors of Active and Healthy Ageing in Europe according to two models: Results from the Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe (SHARE). *PLOS ONE*, 13(10), e0206353. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0206353>
- Bundesamt für Statistik (2020). Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung der Schweiz und der Kantone 2020 – 2050. <https://www.bfs.admin.ch/asset/de/14963221>
- Chan, M., Campo, E., Estève, D., & Fourniols, J. Y. (2009). Smart homes — Current features and future perspectives. *Maturitas*, 64(2), 90–97. <https://doi.org/10.1016/J.MATURITAS.2009.07.014>
- Chan, M., Estève, D., Fourniols, J. Y., Escriba, C., & Campo, E. (2012). Smart wearable systems: Current status and future challenges. *Artificial Intelligence in Medicine*, 56(3), 137–156. <https://doi.org/10.1016/J.ART-MED.2012.09.003>
- Chang, S., & Nam, K. (2021). Smart Home Adoption: The Impact of User Characteristics and Differences in Perception of Benefits. *Buildings* 2021, 11(9), 393. <https://doi.org/10.3390/BUILDINGS11090393>
- Cimperman, M., Brenčič, M. M., & Trkman, P. (2016). Analyzing older users' home telehealth services acceptance behavior—applying an Extended UTAUT model. *International Journal of Medical Informatics*, 90, 22–31. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2016.03.002>
- de Silva, L. C., Morikawa, C., & Petra, I. M. (2012). State of the art of smart homes. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 25(7), 1313–1321. <https://doi.org/10.1016/J.ENGAPPAI.2012.05.002>

- Epcon (2018). *What's Trending with Baby Boomer Home Buyers? - Epcon Communities*. <https://www.epconcommunities.com/epcon-insights/whats-trending-with-baby-boomer-homebuyers/>
- Fässler, D. B. (2022). Leben und Wohnen im Alter in der Schweiz – Herausforderungen und Stoßrichtungen. In H. Budliger (Hrsg.), *Demografie, Wohnen, Immobilien* (S. 61–82). Springer Gabler. https://doi.org/10.1007/978-3-658-38012-0_5
- Fibaro (2023). *Es wird Zeit für smartes Wohnen*. <https://www.fibaro.com/de/why-fibaro/>
- Fintech Switzerland (2019). *Smart Home in der Schweiz: Bekannt, aber kaum genutzt*. *Fintechnews*. <https://fintechnews.ch/iot/smart-home-schweiz-studie/26019/>
- Fogli, D., Peroni, M., & Stefani, C. (2017). ImAtHome: Making trigger-action programming easy and fun. *Journal of Visual Languages & Computing*, 42, 60–75. <https://doi.org/10.1016/j.jvlc.2017.08.003>
- Gazzawe, F., & Lock, R. (2019). Smart Home: Devices, applications and their potential benefits and challenges. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 858, 1086–1097. https://doi.org/10.1007/978-3-030-01174-1_82/FIGURES/2
- Grimm, S., Heck, A., Hohgardt, H., & Richter, T. (2021). Behavioral Real Estate: der Preis einer Immobilie oder der Wert eines Zuhauses? *Swiss Real Estate Journal*, 2021(23), 21–28. <https://digitalcollection.zhaw.ch/handle/11475/23543>
- Große-Kreul, F. (2022). What will drive household adoption of smart energy? Insights from a consumer acceptance study in Germany. *Utilities Policy*, 75, 101333. <https://doi.org/10.1016/J.JUP.2021.101333>
- Hassan, M. M., Uddin, M. Z., Mohamed, A., & Almogren, A. (2018). A robust human activity recognition system using smartphone sensors and deep learning. *Future Generation Computer Systems*, 81, 307–313. <https://doi.org/10.1016/J.FUTURE.2017.11.029>
- Hoque, R., & Sorwar, G. (2017). Understanding factors influencing the adoption of mHealth by the elderly: An extension of the UTAUT model. *International Journal of Medical Informatics*, 101, 75–84. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2017.02.002>
- Iten, R., Wagner, J., & Röschmann, A. Z. (2021). On the identification, evaluation and treatment of risks in smart homes: a systematic literature review. *Risks*, 9(6), 113. <https://doi.org/10.3390/RISKS9060113>
- Kambourakis, G., Koliass, C., Geneiatakis, D., Karopoulos, G., Makrakis, G. M., & Kounelis, I. (2020). A State-of-the-Art Review on the Security of Mainstream IoT Wireless PAN Protocol Stacks. *Symmetry* 2020, 12(4), 579. <https://doi.org/10.3390/SYM12040579>
- Kim, H., Choi, H., Kang, H., An, J., Yeom, S., & Hong, T. (2021). A systematic review of the smart energy conservation system: From smart homes to sustainable smart cities. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 140, 110755. <https://doi.org/10.1016/J.RSER.2021.110755>
- Kim, Y., Park, Y., & Choi, J. (2017). A study on the adoption of IoT smart home service: using Value-based Adoption Model. *Total Quality Management & Business Excellence*, 28(9–10), 1149–1165. <https://doi.org/10.1080/14783363.2017.1310708>
- Konstantinidis, E. I., Billis, A., Hlauschek, W., Panek, P., & Bamidis, P. D. (2010). Integration of Cognitive and Physical Training in a Smart Home Environment for the Elderly People. *Studies in Health Technology and Informatics*, 160(1), 58–62. <https://doi.org/10.3233/978-1-60750-588-4-58>
- Li, W., Yigitcanlar, T., Erol, I., & Liu, A. (2021). Motivations, barriers and risks of smart home adoption: From systematic literature review to conceptual framework. *Energy Research & Social Science*, 80, 102211. <https://doi.org/10.1016/J.ERSS.2021.102211>
- Lojacono, P. (2022). Was beim Kauf von Wohneigentum zu beachten ist. *Handelszeitung*. <https://www.handelszeitung.ch/geld/kosten-risiken-finanzierung-was-beim-erwerb-von-wohneigentum-zu-beachten-ist>

- Marikyan, D., Papagiannidis, S., & Alamanos, E. (2019a). A systematic review of the smart home literature: A user perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, *138*, 139–154. <https://doi.org/10.1016/J.TECHFORE.2018.08.015>
- Marikyan, D., Papagiannidis, S., & Alamanos, E. (2019b). Smart Home Technology Acceptance: An Empirical Investigation. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, *11701 LNCS*, 305–315. https://doi.org/10.1007/978-3-030-29374-1_25
- Mies, C. (2011). *Akzeptanz von Smart Home Technologien: Einfluss von subjektivem Pflegebedarf und Technikerfahrung bei älteren Menschen - E-Theses* [Wien]. <http://othes.univie.ac.at/16656/>
- Moeckli, S. (2008). *Das politische System der Schweiz verstehen*. (2. Auflage). Tobler.
- Mtshali, P., & Khubisa, F. (2019). A smart home appliance control system for physically disabled people. *2019 Conference on Information Communications Technology and Society, ICTAS 2019*. <https://doi.org/10.1109/ICTAS.2019.8703637>
- Nandy, T., Idris, M. Y. I. bin, Md Noor, R., Mat Kiah, L., Lun, L. S., Annuar Juma'at, N. B., Ahmedy, I., Abdul Ghani, N., & Bhattacharyya, S. (2019). Review on Security of Internet of Things Authentication Mechanism. *IEEE Access*, *7*, 151054–151089. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2947723>
- Netz, Y., Yekutieli, Z., Arnon, M., Argov, E., Tchelet, K., Benmoha, E., & Jacobs, J. M. (2022). Personalized Exercise Programs Based upon Remote Assessment of Motor Fitness: A Pilot Study among Healthy People Aged 65 Years and Older. *Gerontology*, *68*(4), 465–479. <https://doi.org/10.1159/000517918>
- OECD (2019). *Consumer Policy and the Smart Home* (OECD Digital Economy Papers No. 268). OECD Publishing <https://doi.org/10.1787/e124c34a-en>
- Oyinlola Ayodimeji, Z., Janardhanan, M., Marinelli, M., & Patel, I. (2021). Adoption of Smart Homes in the UK: Customers' Perspective. In *Lecture Notes in Mechanical Engineering* (S. 19–30). Springer, https://doi.org/10.1007/978-981-15-9956-9_3
- Pal, D., Funilkul, S., Charoenkitkarn, N., & Kanthamanon, P. (2018). Internet-of-Things and Smart Homes for Elderly Healthcare: An End User Perspective. *IEEE Access*, *6*, 10483–10496. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2808472>
- Peter, A. (2009). Alte Menschen und ihre Umwelt. In *Stadtquartiere auf Zeit* (S. 53–86). VS Verlag für Sozialwissenschaften. https://doi.org/10.1007/978-3-531-91892-1_3
- Pfaff, H., & Zeike, S. (2016). *Digitalisierung von Arbeit und Gesundheit: ein Überblick*. http://www.mwv-berlin.de/buecher-bestellen-2016/images/product_images/leseproben_images/9783954663545_Leseprobe.pdf
- Pohlmann, N. (2021). Chancen und Risiken von Smart Home. *Datenschutz Und Datensicherheit - DuD 2021*, *45*(2), 95–101. <https://doi.org/10.1007/S11623-021-1397-2>
- Psomas, T., Heiselberg, P., Lyme, T., & Duer, K. (2017). Automated roof window control system to address overheating on renovated houses: Summertime assessment and intercomparison. *Energy and Buildings*, *138*, 35–46. <https://doi.org/10.1016/J.ENBUILD.2016.12.019>
- Ranjan, R., & Sharma, A. (2020). Voice-Controlled IoT Devices Framework for Smart Home. *Lecture Notes in Networks and Systems*, *121*, 57–67. https://doi.org/10.1007/978-981-15-3369-3_5/FIGURES/7
- Reinisch, C., Kofler, M. J., Iglesias, F., & Kastner, W. (2011). Thinkhome energy efficiency in future smart homes. *Eurasip Journal on Embedded Systems*, *2011*. <https://doi.org/10.1155/2011/104617>
- Salm, K. (2018). *5 alternative Wohnprojekte - Es muss nicht immer das Eigenheim sein*. <https://www.srf.ch/kultur/gesellschaft-religion/wochenende-gesellschaft/5-alternative-wohnprojekte-es-muss-nicht-immer-das-eigenheim-sein>

- Schill, M., Godefroit-Winkel, D., Diallo, M. F., & Barbarossa, C. (2019). Consumers' intentions to purchase smart home objects: Do environmental issues matter? *Ecological Economics*, 161, 176–185. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.03.028>
- Schöchli, H. (2022, Juni 24). Rentner sind finanziell gut gebettet. *Neue Zürcher Zeitung*, 27.
- Seifert, A., Ackermann, T., & Schelling, H. R. (2020). *Digitale Senioren 2020*. <https://www.prosenectute.ch/de/dienstleistungen/publikationen/studien/digitale-senioren.html>
- Sequeiros, H., Oliveira, T., & Thomas, M. A. (2021). The Impact of IoT Smart Home Services on Psychological Well-Being. *Information Systems Frontiers*. <https://doi.org/10.1007/s10796-021-10118-8>
- Shank, D. B., Wright, D., Lulham, R., & Thurgood, C. (2021). Knowledge, Perceived Benefits, Adoption, and Use of Smart Home Products. *International Journal of Human–Computer Interaction*, 37(10), 922–937. <https://doi.org/10.1080/10447318.2020.1857135>
- Shin, J., Park, Y., & Lee, D. (2018). Who will be smart home users? An analysis of adoption and diffusion of smart homes. *Technological Forecasting and Social Change*, 134, 246–253. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.06.029>
- Shuhaiber, A., & Mashal, I. (2019). Understanding users' acceptance of smart homes. *Technology in Society*, 58, 101110. <https://doi.org/10.1016/J.TECHSOC.2019.01.003>
- Siemens (2022). *Energy efficiency | Energy and sustainability*. <https://new.siemens.com/global/en/products/buildings/energy-sustainability/energy-efficiency.html>
- Statista. (2022). *Smart Home in der Schweiz: Digital & Trends*. <https://de.statista.com/statistik/studie/id/75389/dokument/smart-home-in-der-schweiz/>
- Stricker, C. (2017). *Wohnen der Zukunft - Drei Megatrends verändern das Wohnen*. <https://www.srf.ch/news/panorama/drei-megatrends-veraendern-das-wohnen>
- Sun, Y., & Li, S. (2021). A systematic review of the research framework and evolution of smart homes based on the internet of things. *Telecommunication Systems 2021*, 77(3), 597–623. <https://doi.org/10.1007/S11235-021-00787-W>
- Thommen, J.-P., Achleitner, A.-K., Gilbert, D. U., Hachmeister, D., Jarchow, S., & Kaiser, G. (2020). *Allgemeine Betriebswirtschaftslehre*. Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-27246-3>
- Tural, E., Lu, D., & Cole, D. A. (2021). Safely and Actively Aging in Place: Older Adults' Attitudes and Intentions Toward Smart Home Technologies. *Gerontology and Geriatric Medicine*, 7, 233372142110173. <https://doi.org/10.1177/23337214211017340>
- World Health Organization [WHO] (2020). *WHO Guidelines on Physical Activity and Sedentary Behavior*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240014886>
- Wilson, C., Hargreaves, T., & Hauxwell-Baldwin, R. (2017). Benefits and risks of smart home technologies. *Energy Policy*, 103, 72–83. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.12.047>
- Zarpelão, B. B., Miani, R. S., Kawakani, C. T., & de Alvarenga, S. C. (2017). A survey of intrusion detection in Internet of Things. *Journal of Network and Computer Applications*, 84, 25–37. <https://doi.org/10.1016/J.JNCA.2017.02.009>
- Zeier Röschmann, A., Erny, M., Wagner, J., & Iten, R. (2021). Risikowandel durch Smart Home. *Competence*, 2021, 22–23. <https://doi.org/10.21256/zhaw-23541>
- Zimmerli, J., & Vogel, P. (2012). *Wohnbedürfnisse und Wohnmobilität im Alter – Heute und in Zukunft. Studie im Auftrag des Amtes für Raumentwicklung Kanton Zürich*. https://www.age-stiftung.ch/fileadmin/user_upload/Themen/PDF/Wohnbeduerfnisse_Wohnmobilitaet_im_Alter_Studie.pdf

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Drei idealtypische Wohnformen im Alter	8
Tabelle 2: Entwicklung von Smart-Home-Angeboten	10
Tabelle 3: Auswertung von Aussagen nach Nutzungsabsicht	20

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Anwendungsbereiche im Gesundheitsbereich.....	11
Abbildung 2: Ausgewählte Smart-Home-Anbieter /-Angebote in der Schweiz.....	14
Abbildung 3: Beispiele gesundheitsfördernder Angebote (exkl. Energie).....	14
Abbildung 4: Illustration von vernetzten Geräten im Smart Home	15
Abbildung 5: Design der Befragung und Details zur finalen Stichprobe	16
Abbildung 6: Digitale Erfahrungswelt	16
Abbildung 7: Erwartungen an den Nutzen von Smart Home	17
Abbildung 8: Erwarteter Nutzen von Smart Home in verschiedenen Anwendungsfeldern	18
Abbildung 9: Aspekte, die mit Smart Home assoziiert werden	18
Abbildung 10: Erwartungen an ein Smart Home	22
Abbildung 11: Vorbehalte und Bedenken gegenüber Smart Home	22
Abbildung 12: Einflussfaktoren der Nutzungsabsicht	24
Abbildung 13: Mögliche (zukünftige) Dienstleistungen eines intelligenten Zuhauses	25

Autoren

Matthias Erny, Dr. rer. soc. HSG, Lehrbeauftragter am Institut für Risk & Insurance

Raphael Iten, MA HSG, Doktorand am Institut für Risk & Insurance

Angela Zeier Röschmann, Dr. oec. HSG, Professorin und Co-Leiterin Institut für Risk & Insurance



Das Institut für Risk & Insurance (IRI) ist das Kompetenzzentrum für ökonomische und sozialwissenschaftliche Fragestellungen im Bereich Versicherungswirtschaft an der ZHAW School of Management and Law. Das Institut verfügt über zahlreiche Partnerschaften mit verschiedenen in- und ausländischen Institutionen aus Forschung und Wirtschaft. Das IRI-Team ist in Lehre, Weiterbildung und anwendungsorientierter Forschung tätig in den folgenden Bereichen: Analytik von Kundenbedürfnissen und -verhalten, Geschäftsmodellinnovation und Transformation in der Versicherung, Versicherungsbetriebslehre und datengetriebene Wertschöpfung sowie Zukunft der Vorsorge.

In Zusammenarbeit mit:

Joël Wagner, Prof. Dr., Professor am Institut für Versicherungswissenschaft, HEC Lausanne, Universität Lausanne



Das Institut für Versicherungswissenschaft der wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät (HEC Lausanne) der Universität Lausanne hat eine lange Tradition in der Lehre und Forschung im Bereich der Aktuarwissenschaften. Es bietet eine umfassende Ausbildung auf Master- und Doktoratsebene an. Die Mitarbeiter des Institutes veröffentlichen wissenschaftliche Forschungsarbeiten und pflegen zahlreiche Kontakte zu Wissenschaftlern und Fachleuten aus der Praxis. Die Forschungsaktivitäten umfassen sowohl traditionelle als auch zukunftsweisende Bereiche, auf theoretischer und praktischer Ebene, in der Versicherungsmathematik, Versicherungsökonomie und im Risikomanagement.

Partner

Erich Scheibli, MAS, Leiter Care Management, SWICA

Marcel Wild, MAS, Leiter Leistungen Services, SWICA



Die SWICA Gesundheitsorganisation ist mit rund 1,5 Mio. Versicherten und rund 28 000 Unternehmenskunden eine der führenden Kranken- und Unfallversicherungen der Schweiz mit einem Prämienvolumen von 5,1 Mrd. Franken. Das Angebot richtet sich an Privatkunden sowie Unternehmen und bietet umfassenden Versicherungsschutz für Heilungskosten und Lohnausfall bei Krankheit und Unfall. SWICA ist ein Gesundheitspartner, der mit überdurchschnittlicher Servicequalität auf ein qualitativ hochwertiges Dienstleistungsangebot setzt. SWICA hat ihren Hauptsitz in Winterthur und ist in der ganzen Schweiz tätig.

Stefan Kroll, MBA, Mitglied der Geschäftsleitung, terzStiftung



Als gemeinnützige Einrichtung leistet die terzStiftung einen Beitrag zur Schaffung einer neuen Alters-, Generationen- und Lebenskultur. Sie macht Wissen und Erfahrungen aus der Altersarbeit zugänglich und vermittelt diese an private wie auch öffentliche, wirtschaftlich und gesellschaftspolitisch orientierte Akteure. Dabei tritt die terzStiftung in der Öffentlichkeit als Meinungsführerin und Interessenvertreterin älterer Menschen auf. Sie setzt sich selbst aktiv für die Verbesserung der Lebensqualität älterer Menschen ein und entwickelt und vermittelt hierfür bedarfsgerechte Dienstleistungen. Sie analysiert Trends und erarbeitet mit ihren Partnern generationenfreundliche Lösungen.

Zürcher Hochschule
für angewandte Wissenschaften

School of Management and Law

St.-Georgen-Platz 2
Postfach
8401 Winterthur
Schweiz

www.zhaw.ch/sml



swissuniversities



European Business Schools
Ranking 2021