

ANFORDERUNGEN AN DIE AKZEPTANZ, NUTZUNG UND WAHRNEHMUNG VON SMART SERVICES



ANFORDERUNGEN AN DIE AKZEPTANZ, NUTZUNG UND WAHRNEHMUNG VON SMART SERVICES

Eine Kurzstudie der wissenschaftlichen Begleitforschung des Technologieprogramms Smart Service Welt II, gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

IMPRESSUM

Herausgeber

Begleitforschung Smart Service Welt II
Institut für Innovation und Technik (iit)
in der VDI/VDE Innovation + Technik GmbH

Guido Zinke Steinplatz 1 10623 Berlin zinke@iit-berlin.de

Ansprechpartner:innen

Begleitforschung Smart Service Welt II,
Institut für Innovation und Technik (iit)
in der VDI/VDE Innovation + Technik GmbH
Dr. Christoph Bogenstahl (Studienleitung) | bogenstahl@iit-berlin.de
Dr. Carolin Thiem | thiem@iit-berlin.de
Maximilian Lindner | lindner@iit-berlin.de
Guido Zinke | zinke@iit-berlin.de

Gestaltung

LHLK Agentur für Kommunikation GmbH

Stanc

November 2021

INHALT

Ab	bildungen & Tabellen	5
Ku	rzzusammenfassung	6
1	Einführung	8
	1.1 Ziele und Leitfragen	10
	1.2 Methodisches Vorgehen und Stichprobe	10
	2.1 Usability und User Experience	13
2.	Theorie: Akzeptanz und Wahrnehmung von Smart Services	13
	2.2 Akzeptanzfaktoren	14
	3.1 Zugang zu Smart Services	20
3.	Empirie: Nutzung und Akzeptanz von Smart Services	20
	3.2 Nutzung von Smart Services	22
	3.3 Wahrnehmung und Akzeptanz von Smart Services	27
4	Praxis: Umgang mit Akzeptanzfaktoren in FuE-Projekten	39
Lit	eratur	41



ABBILDUNGEN & TABELLEN

Tabelle 1: Eigenschaften der Stichprobe	11
Tabelle 2: Akzeptanzfaktoren – Definition und theoretische Fundierung	16
Abbildung 1: Gerätenutzung für Smart Services (in Prozent; Mehrfachantworten möglich) (n=2.133)	20
Tabelle 3: Interesse auf einer Skala von null bis 100 an technologischen Anwendungen, wissenschaftlicher Forschung und Smart Services in den Bereichen Arbeit, Mobilität, Wohnen und Gesundheit (Ergebnisse normiert auf Skala von null (kein Interesse) bis 100 (sehr hohes Interesse). Ein Wert von 50 entspricht einem durchschnittlichen Interesse) (n=2.133)	21
Tabelle 4: Häufigkeit der Nutzung von Smart Services (n=2.133)	22
Tabelle 5: Intensität der Nutzung von Smart Services in den Bereichen Arbeit, Mobilität, Wohnen bzw. Gesundheit (Frage: "Ich nutze Smart Services im Bereich Arbeit intensiv", normiert auf eine Skala von null (überhaupt keine Zustimmung) bis 100 (volle Zustimmung) (n=2.133)	23
Abbildung 2: Beweggründe, Smart Services im Bereich Arbeit nie zu nutzen	23
Tabelle 6: Prozentualer Anteil erfahrener Nutzer:innen von Smart Services im Lebensbereich Arbeit, Mobilität, Wohnen und Gesundheit (n=2.133)	24
Tabelle 7: Zufriedenheit mit genutzten Smart Services in den Bereichen Arbeit, Mobilität, Wohnenund Gesundheit (Skala normiert auf Zustimmungswerte zwischen null (gar nicht zufrieden) und 100(sehr hohe Zufriedenheit)) (n=2.133)	24
Tabelle 8: Wahrnehmung des Nutzens örtlicher bzw. zeitlicher Flexibilität in den Bereichen Arbeit, Mobilität, Wohnen und Gesundheit (Skala normiert auf Zustimmungswerte zwischen null (gar kein Nutzen) und 100 (sehr hoher Nutzen); Frage: "Bei der Nutzung von Smart Services im Bereich "Arbeit/Mobilität/zu Hause/Gesundheit" ist mir am wichtigsten …")	27
Tabelle 9: Must-have-Akzeptanzfaktoren in den Bereichen Arbeit, Mobilität, Wohnen, Gesundheit (Skala normiert auf Zustimmungswerte zwischen null (gar kein Nutzen) und 100 (sehr hoher Nutzen); Frage: "Bei der Nutzung von Smart Services im Bereich "Arbeit/Mobilität/zu Hause/Gesundheit" ist mir am wichtigsten …")	28
Tabelle 10: Should-have-Akzeptanzfaktoren in den Bereichen Arbeit, Mobilität, Wohnen, Gesundheit (Skala normiert auf Zustimmungswerte zwischen null (gar kein Nutzen) und 100 (sehr hoher Nutzen); Frage: "Bei der Nutzung von Smart Services im Bereich "Arbeit/Mobilität/Wohnen/Gesundheit" ist mir am wichtigsten …")	29
Tabelle 11: Nice-to-have-Akzeptanzfaktoren in den Bereichen Arbeit, Mobilität, Wohnen, Gesundheit (Skala normiert auf Zustimmungswerte zwischen null (gar kein Nutzen) und 100 (sehr hoher Nutzen); Frage: "Bei der Nutzung von Smart Services im Bereich "Arbeit/Mobilität/Wohnen/Gesundheit" ist mir am wichtigsten …")	31
Tabelle 12: Quervergleich über die Domains Arbeiten, Mobilität, Wohnen und Gesundheit Gesundheit	34
Tabelle 13: Hierarchie von Akzeptanzfaktoren für FuE-Projekte und Umgang inner- und außerhalb von	
FuE-Projekten	40

KURZZUSAMMENFASSUNG

Ziel und Gegenstand der Studie

Smart Services – intelligente datenbasierte Dienste – haben das Potenzial, unsere Lebens- und Arbeitswelt stark zu verändern – und tun das bereits auch seit einiger Zeit.

Veränderungen bewirken sie aber nur dann, wenn sie akzeptiert und genutzt werden. Dafür müssen digitale Dienste die Erwartungen der Nutzer:innen erfüllen, idealerweise auch Begeisterung hervorrufen. Dafür sind die menschliche Wahrnehmung und die Interaktion mit diesen Services zentral.

Mit dieser Herausforderung und den Treibern für die Akzeptanz und Nutzung von Smart Services setzt sich diese Studie auseinander.

Methodisches Vorgehen

Basierend auf einem Desk Research (Dokumenten- sowie Sekundär- und Tertiärdatenanalysen) wurden dazu zunächst Akzeptanzfaktoren abgeleitet, die für die Nutzung von Smart Services relevant sein können, und daraus eine für Deutschland repräsentative Umfrage entwickelt (n=2.133) und ausgewertet.

Zentrale Ergebnisse

Wer Smart Services nutzt, macht dies im Regelfall via Smartphone (92 Prozent der Deutschen), hat grundsätzlich ein großes Interesse an technologischen Entwicklungen und Wissenschaft und nutzt Smart Services regelmäßig, aber selten täglich. Der zentrale Mehrwert von Smart Services ist örtliche wie auch zeitliche Flexibilität.

Im Job trifft ein besonders hohes Interesse an Smart Services auf eine sehr geringe Nutzung und vergleichsweise geringe Zufriedenheit der Deutschen. Hieraus ergibt sich ein sehr großes Potenzial zur Entwicklung innovativer Smart Services.

Stärkste Bedingungen für den Einsatz von Smart Services im Arbeitsumfeld sind – erwartungsgemäß – Datenschutz, Usability und Zeitersparnis.

Smart Mobility Services werden dagegen deutlicher intensiver und mit hoher Zufriedenheit genutzt. Lediglich die Neugier nach neuen Entwicklungen ist im Vergleich gering.

Bei Mobility-Lösungen stehen vor allem die Usability und Zeitersparnis im Vordergrund; Datensicherheit ist dagegen deutlich weniger bedeutend für die Nutzer:innen.

Am wenigstens interessieren sich deutsche User:innen für Anwendungen im Wohnumfeld. Doch wer hier Smart Services nutzt, ist meist sehr zufrieden und schätzt den Nutzen sehr hoch ein.

Wer digitale Dienste im Wohnumfeld nutzt, legt besonders viel Wert auf Datensicherheit und Usability. Auch über die Dienste Kontrolle zu haben, ist ein wichtiges Attribut – ebenso will man Spaß bei der Nutzung haben.

Geht es um digitale Gesundheitsdienste, zeigt sich wiederum ein ausgewogenes Bild aus Interesse, Zufriedenheit und Nutzenerlebnis.

Entscheidend ist hier, dass ein hohes Anbietervertrauen und die Datensicherheit ausgeprägt sind. Erst mit großem Abstand folgen darauf Usability und Effizienzanforderungen an die Dienste.



1 EINFÜHRUNG

Intelligente datenbasierte Dienste – Smart Services – bereichern seit etlichen Jahren die Lebens- und Arbeitswelten der Menschen. Zentral sind für viele Menschen vor allem Anwendungen im Job, zu Hause, unterwegs und zum Erfassen und Analysieren von Gesundheitsdaten. Sie schaffen etwa mehr Flexibilität, weil zeit- und ortsunabhängiges Arbeiten oder auch eine sichere digitale Kommunikation mit der Ärztin oder dem Arzt möglich werden.

Gerade in der COVID-19-Pandemie haben intelligente datenbasierte Dienste einen enormen Boom erfahren, zuvorderst durch den starken Anstieg des On-Remote-Arbeitens im Homeoffice oder auch durch die wachsende Nutzung von Mobility-as-a-Service-, eHealth- oder Smarthome-Lösungen. Der Trend hält in Deutschland weiter an. Ohnehin getrieben durch die bereits bestehenden großen und wachsenden Datenmengen entstehen kontinuierlich neue intelligente datenbasierte Dienste, die einen immer sichtbareren Wandel in eine Dienstleistungsgesellschaft mitprägen.

Daten anzureichern, zu analysieren und für den Anwendenden über einen darauf basierenden Dienst einen Mehrwert zu schaffen (AK SSW 2014) ist allein jedoch nicht ausreichend. Der anzustrebende Nutzen für Kund:innen ist breiter (FhG IAO 2020). Hierfür ist eine Bedarfsanalyse – oder gar nur die Identifizierung einer sogenannten "Marktlücke" – vielleicht eine gute Grundlage für die Entwicklung, mitnichten aber für die erfolgreiche Diffusion einer digitalen Lösung. Entscheidend für die Durchsetzung digitaler Dienste ist stattdessen, wie die Menschen – die potenziellen Nutzer:innen – die Smart Services wahrnehmen und akzeptieren.

Deshalb hat in den letzten Jahren das Prinzip Start-with-why auch jenseits von Start-ups Eingang in die Entwicklung digitaler Lösungen gefunden: Statt sich vornehmlich mit dem Was (angestrebter Dienst) und Wie (technische Lösung) auseinanderzusetzen und das Warum (Bedarf) zu spät und/oder nicht präzise genug zu klären, denken digitale Innovator:innen verstärkter im sogenannten Golden Circle (Why-How-What). Wer dies tut, stellt die Anforderungen von Nutzer:innen in den Mittelpunkt, setzt sich mit Fragen der Schnittstellen, des Nutzenerlebnisses und damit vor allem der Akzeptanz einer digitalen Lösung auseinander.

Was sind Smart Services?

Mobilität: Um von A nach B zu kommen, kaufen viele Bahntickets oder bestellen Taxis per App. Das ist heute schon üblich und sehr verbreitet. Künftig werden es aber intelligentere Mobilitätslösungen möglich machen, dass man eine Reise lediglich von A nach B plant, der Smart Service dahinter erledigt den Rest. Er organisiert die zu nutzenden Verkehrsmittel, zeitlich aufeinander abgestimmt, und bestellt Tickets etc. Morgens muss man sich so lediglich in das durch den Service bestellte Taxi zum Bahnhof setzen, dort den Zug zum Zielbahnhof nehmen, wo wiederum das reservierte Leihfahrrad wartet.

Wohnen: Musik hören, Heizungen steuern und künftig auch automatisch Kühlschränke befüllen lassen – Smarthome-Lösungen und intelligente Assistenten, wie Alexa von Amazon, machen es möglich. Und morgen? Wer zum Beispiel auf dem Wohnhausdach selbst Strom erzeugt, kann diesen künftig dank intelligenter Dienste selbst verkaufen – und zwar auch direkt an den Nachbarn. Alles abgesichert durch ein digitales Kassenbuch – die Blockchain.

Gesundheit: Jedes Smartphone hält mindestens eine App bereit, über die man seine Fitness dokumentieren sowie Gesundheitsdaten hinterlegen kann. Den Gang zum Arzt erspart dies nicht. Doch für manche, insbesondere chronisch Erkrankte oder Ältere, ist der Weg zum Arzt oft zu beschwerlich oder auch zu weit. Dafür entwickelt zum Beispiel die Berliner Charité einen smarten Service, mit dem chronisch erkrankte Patient:innen mit ihren Haus- und Fachärzt:innen per App kommunizieren und wichtige Gesundheitsdaten austauschen können. Dabei hält man höchste Datenschutzerfordernisse ein, um die sensiblen Patientendaten zu teilen.

Arbeiten: Seit der Coronapandemie haben die meisten Deutschen verschiedene digitale Videotelefoniedienste (Skype, FaceTime, Microsoft Teams etc.) kennengelernt – im Privaten und besonders intensiv im Beruflichen. Aber nicht nur coronabedingt wollen viele Menschen im Homeoffice arbeiten. Hilfreich kann hier etwa ein Smart Service sein, den Fraunhofer entwickelt: Dieser überträgt – virtuell – das eigentliche Büro mit allen dortigen Funktionen an den heimischen Arbeitsplatz. Selbst das oft (nicht nur in Coronazeiten) so willkommene Türrahmenklopfen des Kollegen von nebenan ist mit diesem Service möglich. So wird verteiltes Arbeiten auch über große Entfernungen möglich und die Menschen fühlen sich nicht isoliert. Darunter fallen auch Dienste rund um mobiles Arbeiten, Telearbeit, Homeoffice und andere Formen des Fernzugangs (VPN-Dienste), Kollaborationstools (gemeinsames Arbeiten in Dokumenten) und Videokonferenz-Tools (WebEx, KiwiTalk, Zoom, GoToMeeting, Skype, Jitsi, BigBlueButton etc.).

1.1 Ziele und Leitfragen

Hier setzt diese Studie an: Sie vermittelt einen Überblick über die einschlägige Theorie und bricht diese empirisch herunter auf die Akzeptabilität und Akzeptanzfaktoren von digitalen Lösungen. Damit liegen nunmehr eine Gruppierung, Hierarchisierung und prozessuale Verortung relevanter Akzeptanzfaktoren vor, die bei der Entwicklung digitaler Dienste berücksichtigt werden können.

Hierzu beantwortet die Studie folgende Leitfragen:

- 1. Wie interagieren Menschen mit Smart Services in Deutschland?
- 2. Wie gut sind sie über Smart Services informiert?
- 3. Wie viele nutzen überhaupt Smart Services in Deutschland und wie intensiv?
- 4. Wie ist es um die Zufriedenheit mit Smart Services bestellt und wie nehmen Nutzer:innen dies wahr?
- 5. Was sind Treiber und welche Merkmale sollten Smart Services in welchen Bereichen besitzen?
- 6. Wie lassen sich Präferenzen und Anforderungen von Nutzer:innen in der Entwicklung von Smart Services berücksichtigen?

1.2 Methodisches Vorgehen und Stichprobe

Ein Desk Research schuf die Grundlage für die gesamten Analysen. Die Dokumentenanalyse war strukturiert angelegt und wurde in mehreren Iterationsschleifen durchgeführt. Ergänzend zu wissenschaftlichen Datenbanken wurde eine flankierende Recherche über den wissenschaftlichen Suchdienst der Google-Datenbank, Google Scholar, sowie einschlägige Websites zum Thema vorgenommen.

Zentrales Element dieser Studie ist die bevölkerungsrepräsentative Befragung von über 2.100 Bürger:innen aus Deutschland.

Die Erhebung erfolgte durch das Befragungsinstitut uzbonn – Gesellschaft für empirische Sozialforschung und Evaluation auf Basis eines Online-Panels mit über 250.000 Personen, was die Repräsentativität für die deutsche Wohnbevölkerung im Alter von 16 bis 75 Jahren gewährleistet.

Insgesamt wurden im Zeitraum Oktober bis November 2020 2.133 Personen zu ihren Nutzenpräferenzen befragt. Darunter waren 49,5 Prozent Frauen und 50,5 Prozent Männer. Die Mehrzahl der Befragten verfügt über das Abitur (37,1 Prozent) oder die mittlere Reife (36,5 Prozent) als höchste schulische Qualifikation.

Geschlecht		höchste schulische Qualifikation	1
Weiblich	49,5 %	noch Schüler:in	2,9 %
	·	ohne Schulabschluss	0,8 %
Männlich	50,5 %	Volks-/Hauptschulabschluss (äq.)	10,5 %
Alter (in Jahren)	Mittlere Reife (äq.)	36,5 %
16 bis 19	5,3 %	Fachhochschulreife	12,3 %
20 bis 29	15,5 %	Abitur (Hochschulreife) (äq)	37,1 %
20 013 29	13,3 /0	höchste berufliche Qualifikation	n
30 bis 39	18,0 %	noch in Ausbildung	6,3 %
40 bis 49	16,3 %	ohne Ausbildung	8,4 %
50 bis 59	21,6 %	Fachschulausbildung	6,7 %
6011 75	22.2.0/	Lehre/Berufsfachschule	43,7 %
60 bis 75	23,3 %	Meister-/Technikerausbildung	8,3 %
Beruflicher Stat	us	(Fach-)Hochschulstudium	26,5 %
n. erwerbstätig	8,3 %	Wohnort (Einwohnerzahl)	
in Ausbildung	9,2 %	unter 20.000	33,5 %
		20.000 – 100.000	28,0 %
berufstätig	63,2 %	100.000 – 500.000	17,4 %
im Ruhestand	19,2 %	über 500.000	21,1 %

DE-Unterschied:

- · leicht männlicher (Abw: +1,1 %p)
- etwas jünger (+4,7 %p U-40-Kohorte), und älter (+1,6 %p 60-75-Kohorte)
- erwerbstätiger (+7,3 %p),
- schulisch qualifizierter (+4,3 %p), deutlich beruflich qualifizierter (ohne Ausbildung: -16,8 %p), v.a. akademischer (+8,0 %p)
- deutlich weniger kleinräumlich (-7,0 %p) großstädtischer (+4,2 %p)

Tabelle 1: Eigenschaften der Stichprobe

Unterschiede der Stichprobe zur deutschen Bevölkerung:

- Frauen sind in der Stichprobe gegenüber der Grundgesamtheit in Deutschland (50,7 Prozent) leicht unterrepräsentiert (siehe destatis 2021).
- Die Altersgruppe der 60- bis 75-Jährigen ist leicht unterrepräsentiert gegenüber dem Mittelwert in Deutschland von 24,3 Prozent (berechnet nach destatis 2020).
- Abiturient:innen sind in der Stichprobe etwas überrepräsentiert gegenüber dem Mittelwert in Deutschland von 33,5 Prozent (destatis 2019).

Die aus der Befragung gewonnenen Rohdaten wurden für die weitere Verarbeitung aufbereitet, indem eine Fehlerkontrolle und -bereinigung, Kodierung und Quantifizierung von Antworten aus offenen Fragen sowie die Übertragung der Befragungsdaten in Form von Variablen erfolgte. Die Datenauswertung wurde via IBM® SPSS Statistics vorgenommen.



2. THEORIE: AKZEPTANZ UND WAHRNEHMUNG VON SMART SERVICES

Wie jede Innovation werden Smart Services erst dann adoptiert, wenn sie durch die Menschen akzeptiert, anderen Alternativen vorgezogen und entsprechend genutzt werden.

- Dies setzt aber voraus, dass die User:innen das Nutzenversprechen bzw. den tatsächlichen Mehrwert des betreffenden Smart Service wahrnehmen (nach Rogers 2003: awareness).
- Ferner, dass sie anschließend durch Sammeln und Verarbeiten von Informationen Unsicherheit über die Innovation reduzieren (knowledge) und eine positive oder negative Einstellung entwickeln ¹
- Diese drückt sich schließlich in der Entscheidung aus, die Innovation anzunehmen und zu implementieren oder abzulehnen.
- Nach der Implementierung sucht der Adopter (= Nutzer:in) die Bestätigung der Entscheidung, die im Falle von kognitiven Dissonanzen wieder rückgängig gemacht wird (confirmation).

Menschen stehen daher als Nutzer:innen im Zentrum von (smarten) Dienstleistungen: Aspekte der Usability und User Experience sowie die Wahrnehmung von Faktoren wie Nutzen ("warum sollte ich den Service nutzen, was bringt er mir?"), Kontrollmöglichkeiten, Nutzbarkeit, (Daten-)Sicherheit und nicht zuletzt das Vertrauen (Akzeptanzfaktoren) spielen eine maßgebliche Rolle bei der Mensch-Smart-Service-Interaktion und vor allem bei dessen Nutzung und Verbreitung.

2.1 Usability und User Experience

Oft werden die Begriffe Usability und User Experience (UX) in einem Atemzug genannt. Aber hinter beiden Begriffen stehen unterschiedliche Konzepte (und – selbstverständlich – auch Normen²).

Usability³ beschreibt die Nutzungs- oder Gebrauchstauglichkeit digitaler Anwendungen (Websites, Apps, Services etc.) – also die

- Effektivität bzw. inwieweit das System das richtige Instrument zur Lösung ist;
- Effizienz bzw. inwieweit das System einen schnell und reibungslos ans Ziel bringt;
- Zufriedenstellung bzw. inwieweit das System die Aufgaben zufriedenstellend erledigt.

Wie nutzungs- oder gebrauchstauglich die betrachteten Anwendungen letztlich sind, leitet sich aus den Anforderungen und Bedarfen der Zielgruppe, also der aktuellen und/oder zukünftigen Nutzer:innen, ab. Deren Wahrnehmungen können sehr unterschiedlich sein: Was für die eine Person einfach und intuitiv ist, empfindet eine andere möglicherweise als kompliziert oder unverständlich.

¹ Entscheidungsrelevante Informationen lassen sich – vor allem bei digitalen Innovationen – nicht nur über eine bestimmte Recherche gewinnen, sondern stellen sich auch auf anderen Wegen bei der Nutzung ein. Eine Entscheidung für oder gegen eine Anwendung machen Nutzer:innen auch davon abhängig, wie vertraut ihnen die Marke bzw. der Anbieter (etwa eine Plattform wie zum Beispiel amazon, Airbnb etc.) oder aber andere Vorprodukte des Herstellers sind. Hier spielt auch die klare Kommunikation des Nutzenversprechens durch den Anbieter (im Bereich Smart Services nicht selten für eine spezifische Zielgruppe) eine gewichtige Rolle. Dabei kann das Nutzenversprechen schon allein darin bestehen, dass etwas neu und teuer ist und man sich damit vom Mitmenschen abgrenzen kann (Beispiel: Fitbit). Überdies erlangen Nutzer:innen – wiederum vor allem bei digitalen Services – viel Information und Vertrauen durch schlichtes Ausprobieren.

² Die Normenreihe ISO 9241 "Ergonomie der Mensch-System-Interaktion", zu der beide Unternormen UX und Usability gehören, definiert die Richtlinien der Mensch-Computer-Interaktion und insbesondere Anforderungen an die Arbeitsumgebung, sowohl an Hardware als auch an Software. Ihr Ziel: gesundheitliche Schäden beim Arbeiten am Bildschirm vermeiden sowie das Erleichtern von Aufnahen.

³ Die internationale Norm DIN ISO 9241-11 Usability lautet wie folgt: "Usability ist das Ausmaß, in dem ein System durch bestimmte Benutzer in einem bestimmten Nutzungskontext genutzt werden kann, um bestimmte Ziele effektiv, effizient und zufriedenstellend zu erreichen. (DIN ISO 9241-11)"

Ein Problem kann sowohl ein Einzelfall sein, aber auch unabhängig von anderen Eigenschaften der Nutzenden gehäuft auftreten. Daher empfiehlt es sich, im Entwicklungsprozess verschiedene Gruppen von Nutzenden im Entwicklungsprozess zu befragen, um eine gute Entscheidungsgrundlage zu haben.

User Experience⁴ beschreibt hingegen das Nutzungserlebnis oder die Nutzungserfahrung. Das Ziel guter UX ist also, Nutzer:innen von einem Produkt oder einem Service zu begeistern. Die Nutzung per se ist letztlich dafür nicht entscheidend, sondern die Schnittstellen, die vor und nach der Nutzung der Services bedient werden. Ebenso spielt es eine Rolle, wie auf den Service aufmerksam gemacht wird, oder auch, welche Möglichkeiten es gibt, den Service weiterzuempfehlen oder zu bewerten. Wer eine User Experience entfalten will, setzt sich intensiv auseinander mit der

- Aufgabenangemessenheit bzw. inwieweit das System über geeignete Funktionalität verfügt, um etwa unnötige Interaktionen zu minimieren;
- Selbstbeschreibungsfähigkeit bzw. inwieweit das System verständliche Hilfen oder Rückmeldungen für die Nutzer:innen gibt, sodass diese stets wissen, an welcher Stelle sie stehen und ein Feedback bei erfolgreicher Bedienung erhalten;
- Lernförderlichkeit bzw. inwieweit Nutzer:innen unter Beachtung einer minimalen Erlernzeit angeleitet werden;
- Steuerbarkeit bzw. inwieweit sich der Dialog von den Nutzer:innen steuern lässt;
- Erwartungskonformität bzw. inwieweit das System konsistent ist und den Zugriff auf Muster von Nutzer:innen erlaubt;
- Individualisierbarkeit bzw. inwieweit sich das System an die Bedürfnisse und Kenntnisse der Nutzer:innen anpassen lässt⁵;
- Fehlertoleranz bzw. inwieweit das System tolerant auf Fehler reagiert und/oder eine Fehlerkorrektur durch die Nutzer:innen ermöglicht.

2.2 Akzeptanzfaktoren

Warum akzeptieren Menschen Technologien oder Dienstleistungen – oder lehnen diese ab? Welche Faktoren beeinflussen die Einstellung und Wertvorstellungen?⁶ Entscheidend sind eine Reihe individualpsychologischer Faktoren: sogenannte Akzeptanzfaktoren. Von ihnen ist abhängig, wie sehr Anwendungen genutzt werden oder nicht, ob sie nur geduldet oder gar aktiv abgelehnt werden (Bogenstahl et al. 2015):

 Vertrauen ist ein starker Akzeptanztreiber bei datengetriebenen Dienstleistungen (Yousafzai et al. 2010). Regelmäßig stellen Studien hier einen starken bis sehr starken positiven Zusammenhang fest. Ebenso spielt die konkrete persönliche Einstellung eine determinierende Rolle in Bezug auf die Akzeptanz. Eine Verbundenheit zu einer Marke, einem Hersteller oder einem Vorprodukt

⁴ UX wird gemäß DIN ISO 9241-210 wie folgt definiert: "Wahrnehmungen und Reaktionen einer Person, die aus der tatsächlichen und/ oder der erwarteten Benutzung eines Produkts, eines Systems oder einer Dienstleistung resultieren. [...] Dies umfasst alle Emotionen, Vorstellungen, Vorlieben, Wahrnehmungen, physiologischen und psychologischen Reaktionen, Verhaltensweisen und Leistungen, die sich vor, während und nach der Nutzung ergeben." (DIN ISO 9241-210; "Grundsätze der Dialoggestaltung")

⁵ Nicht jedes System muss individualisierbar sein, aber an der Stelle, an der vom Nutzenden viel Eigeninitiative und Interaktion verlangt wird, sollte auch darauf geachtet werden, Individualisierungsoptionen zu geben.

⁶ Die Akzeptanzforschung fokussiert auf die Akzeptanz von Techniken bzw. Technologien. Die Akzeptanz von Technologien wird im Rahmen dieser Studie als ein maßgeblicher Faktor für die Akzeptanz von smarten Dienstleistungen angesehen.

wirken sich gerade hier besonders stark aus. Dies ist auch deshalb relevant, da Haltungen und Meinungen mitunter nicht zeitstabil sind, sich also beispielsweise durch die Aufnahme von Informationen noch ändern oder konkretisieren können, wie es in dem eingangs skizzierten Diffusionsmodell nach Rogers beispielsweise in der Awareness-Phase der Fall ist. Verhaltens- und Einstellungsänderungen können aber auch durch die datenbasierten Dienstleistungen selbst hervorgerufen werden: Sogenannte persuasive Technologien geben zum Beispiel kontinuierliches Feedback und ermutigen die Nutzer:innen aktiv, ihr Verhalten zu ändern (Matthies 2013).⁷

- Wahrgenommener Nutzen ist ein weiterer großer Akzeptanztreiber und empirisch gut untersucht. Mitunter variieren die gemessenen Effektstärken, weil der Zusammenhang zwischen wahrgenommenem Nutzen und Akzeptanz von weiteren Variablen abhängt. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn aufgrund fehlender oder falscher Informationen oder aufgrund einer kognitiven Überlastung der betreffenden Person ein möglicherweise vorliegender Nutzen gar nicht wahrgenommen wird. Entsprechende kommunikative Maßnahmen könnten die individuelle Nutzenwahrnehmung und in der Konsequenz auch die Akzeptanz selbst positiv beeinflussen was wiederum bereits verschiedene digitale Dienste tun. Zu berücksichtigen ist dabei, dass der wahrgenommene Nutzen mit der Benutzung entsteht. Es muss also ein tatsächliches oder vermeintliches Problem gelöst werden, was einen digitalen Service nach sich zieht. Zudem: Die Attraktivität eines digitalen Dienstes kann einfach auch darin bestehen, dass die Peergroup die Nutzung des jeweiligen Dienstes empfiehlt.
- Die wahrgenommene Handlungskontrolle, also das Maß, in dem eine Situation als beeinflussbar wahrgenommen wird, hat ebenfalls eine positive Wirkung auf die Akzeptanz. Zur Steigerung der Akzeptanz von smarten Diensten trägt also durchaus bei, welche Möglichkeiten Nutzer:innen haben, diese anzupassen oder zu überwachen ("Not-Aus"). Bestehen diese Möglichkeiten nicht, tritt nicht selten das Gefühl eines Kontrollverlusts auf. Dies kann nicht nur für Frust bei Anwender:innen sorgen, sondern auch zu Ablehnung führen.
- Auch die wahrgenommene leichte Nutzbarkeit hat einen positiven Einfluss auf die Akzeptanz. Die empirische Befundlage ist hier jedoch nicht völlig eindeutig. Während viele Studien grundsätzlich einen positiven Zusammenhang mit der Akzeptanz feststellen, variieren die Ergebnisse hinsichtlich der Effektstärke. Die leichte Nutzbarkeit beschreibt generell den durch das Individuum wahrgenommenen Aufwand, der durch die Nutzung eines digitalen Dienstes entsteht. Erhalten Nutzer:innen das Gefühl, eine einfach zu nutzende und mit täglichen Prozessen kompatible Dienstleistung zu erhalten, ist dies akzeptanzförderlich. Auch die Vorabdemonstration (Demoversionen, Demovideos etc.) und niedrigschwelliger Support steigern die Erfahrbarkeit von digitalen Diensten und gleichsam die wahrgenommene Nutzbarkeit (Thong et al. 2011). Gerade bei datenbasierten Diensten spielen Faktoren wie Interoperabilität und Kompatibilität mit anderen Produkten und Dienstleistungen des Ökosystems des jeweiligen Nutzenden eine wichtige Rolle. Auch übergreifende, integrierende digitale Identitäten (eID) und Zahlungsmöglichkeiten können die wahrgenommene leichte Nutzbarkeit erhöhen.
- Das Sicherheitsgefühl beschreibt die Wahrnehmung eines Individuums, dass eine Handlung, Aktivität, Technologie oder eine Sache schadlos ist. Dies kann bei einer daten- und wissensintensiven Dienstleistung eine positive Wirkung auf das Akzeptanzverhalten haben, insbesondere

⁷ Weitere "verführerische" Technologien, beispielsweise in Form von "wearables" (zum Beispiel Apple Watch), werden unter anderem durch die Quantified-self-Bewegung aktiv und sehr bewusst mit dem Ziel eingesetzt, die eigene Einstellung zu ändern.

in finanzwirtschaftlichen oder gesundheitsrelevanten Zusammenhängen. Entsprechend sind vor allem Datensicherheit und Vertrauen in den Anbieter wichtige Faktoren, die das menschliche Sicherheitsgefühl bei der Einschätzung von Smart Services steigern können.

- Demografie (Alter, Geschlecht und Bildung) weist häufig einen nur sehr geringen Zusammenhang mit der Akzeptanz bestimmter Technologien auf – wenn überhaupt. Häufig sind in empirischen Studien die Zusammenhänge nicht signifikant, das heißt annähernd zufallsverteilt. Auf die Akzeptanz von Smart Services übertragen bedeutet dies, dass von demografischen Merkmalen üblicherweise nicht auf bestimmte Akzeptanzmuster geschlossen werden sollte. So haben jüngere Menschen nicht per se eine höhere Akzeptanz oder Ältere eher eine ablehnende Haltung gegenüber neuen Technologien und Dienstleistungen.
- Einen moderaten Einfluss auf die Akzeptanz kann auch die Informationsqualität der Kommunikation des Anbieters eines Dienstes oder Produkts haben; d. h. ob Informationen gut, verständlich, ausreichend, rechtzeitig, vertrauenswürdig und angemessen zur Verfügung stehen (Bratanova et al. 2013).

Die folgende Tabelle gibt die Definitionen der verwendeten zentralen Konstrukte sowie beispielhafte Variablen repräsentativer Studien wieder:

Konstrukt	Definition	Theoretische Fundierung (inkl. Variable)
Vertrauen	Vertrauen beschreibt die Erwartung eines Individuums, dass eine andere Person (oder Organisation) eine bestimmte, bedeutsame Handlung vornimmt, ohne dass diese direkt kontrolliert werden kann.	<i>Trust</i> (Mayer et al. 1995) ⁸
Einstellung	Persönliche positive oder negative Ansichten und Einschätzungen in Bezug auf eine bestimmte Handlung	Attitude toward behavior (Ajzen 1991)
Wahrgenommener Nutzen	Der wahrgenommene Nutzen beschreibt die Erwartung eines Individuums, dass eine bestimmte Handlung von (ökonomischem) Vorteil ist.	Perceived usefulness (Davis 1989)
Wahrgenommene Handlungskontrolle	Die Einflussmöglichkeit beschreibt die Erwartung eines Individuums, gewünschte Handlungen selbstbestimmt durchführen zu können.	Self efficacy (Bandura 1977), perceived behavioral control (Ajzen 1991)
Wahrgenommene leichte Nutzbarkeit	Die wahrgenommene leichte Nutzbarkeit ist ein Maß dafür, inwiefern ein Individuum erwartet, eine gewünschte Handlung ohne Aufwand durchführen zu können.	Perceived ease of use (Davis 1989)
Sicherheitsgefühl	Wahrnehmung eines Individuums, dass eine Handlung, Aktivität, Technologie oder eine Sache schadlos ist.	Risk perception (Eiser et al. 2002)
Erfahrung	Angabe einer Person, über Wissen in Bezug auf einen bestimmten Sachverhalt aus früheren Zusammenhängen zu verfügen. ⁹	Experience (Thong et al. 2011)
Annahme	Die beobachtbare positive Reaktion eines Individuums in einer spezifischen Situation.	Use behavior (Venkatesh et al. 2003)

Tabelle 2: Akzeptanzfaktoren – Definition und theoretische Fundierung

[&]quot;(…) the willingness of a party to be vulnerable to the actions of another party based on the expectation that the other will perform a particular action important to the trustor, irrespective of the ability to monitor or control that other party." (Mayer et al. 1995: 712)

Bezogen auf Technologien wird Erfahrung als dichotome (ja/nein), aber auch als kontinuierliche (intervallskalierte) Variable (beispielsweise Erfahrung mit einer Technologien wird erfahrung mit einer Technologien w

nologie in Tagen/Wochen/Monaten/Jahren) definiert.

Smart Services im Bereich "Arbeiten"

Durch die COVID-19-Pandemie erfuhr der Einsatz von Smart Services am Arbeitsplatz eine starke Aufmerksamkeit – und einen großen Anschub. Bereits in der ersten Aprilhälfte 2020 arbeiteten 35 Prozent der deutschen Erwerbstätigen vollständig oder teilweise im Homeoffice (DIW 2020). Gleichwohl: Vor der COVID-19-Pandemie war On-Remote-Arbeiten für viele Menschen in Deutschland bereits üblich – aber nicht weit verbreitet. Mittelfristig wird sich dieser gegenwärtige Boom etwas abschwächen, der Trend aber bleiben. Hybrides Arbeiten mit geringerer Präsenz- (Arbeitsplatz im Unternehmen) und mehr Homeoffice-Arbeit (Fraunhofer IAO 2020b) wird sich durchsetzen. (Deutschlandfunk Kultur 2020; StepStone 2020; XING 2020). Gut 73 Prozent der Unternehmen wollen in Zukunft mehr Homeoffice anbieten (ifo Institut für Wirtschaftsforschung 2020), auch weil sie hierdurch Chancen sehen, Fachkräfte durch ein flexibleres Angebot zu gewinnen und verteilter im Raum beschäftigen zu können, ohne dafür an verteilten Standorten Bürokapazitäten vorhalten zu müssen (BMAS 2020; DIW 2016; ZEW 2019; Fraunhofer IAO 2020b).

Veränderung komplexer Arbeitsprozesse durch digitale Dienste

Dass hybrides Arbeiten möglich ist und sich weiter ausprägt, ermöglicht – neben geeigneten Infrastrukturen – eine heute kaum noch überschaubare Palette an Softwarelösungen:

- Gängige E-Mail-Kommunikation wird zunehmend durch Chat- und Messaging-Software ergänzt oder gar ersetzt, die oft auch Datasharing ermöglichen.
- Videokonferenzsoftware ersetzt zu großen Teilen die direkte Kommunikation zwischen Kolleg:innen, Meetings und Dienstreisen.
- Virtuelle Whiteboards, Software für Design Thinking oder Abstimmungstools ermöglichen virtuelle Workshops und ergänzen Konferenzen.
- Projektmanagement-Anwendungen werden immer stärker zu Kollaborationslösungen, über die sich nicht nur Arbeit organisieren, sondern auch kommunizieren und Wissen teilen lässt.
- Cloud-Speicherdienste erlauben den Austausch von Dokumenten, bieten aber oftmals auch Tools wie Kalender und Funktionen zur Dokumentenbearbeitung.
- Moderne Office-Software ermöglicht den unmittelbaren Austausch und die gemeinsame Bearbeitung von Dokumenten.

Viele Lösungen werden durch Integration oder Anbindung zusätzlicher Tools zu umfangreichen Kollaborationsplattformen, in denen ein Großteil der oben aufgeführten Funktionen integriert ist. Populäre Beispiele sind etwa Googles G Suite sowie Microsoft Teams (vor allem in Verbindung mit Microsoft Office). Für Nutzer:innen liegen die Vorteile und damit die Attraktivität solcher Lösungen also auf der Hand. Aber: Typischerweise sind diese Plattformen – auch aus nachvollziehbaren unternehmerischen Gründen der Anbieterunternehmen – mehr oder minder geschlossene proprietäre Lösungen. Dadurch können für die Nutzer:innen Lock-in-Effekte entstehen, da ein Wechsel der Lösungen mit hohem Aufwand verbunden sein kann.

Ein Projekt der Smart Service Welt II löst exakt dieses Problem: "Digitale Teams" entwickelt und implementiert eine offene Ökosystemplattform für Apps, Tools und Services für das mobile Arbeiten. Die Plattformarchitektur ist dabei so ausgestaltet, dass darauf zusätzlich unterschiedliche Anwendungen auch von kleineren und mittelständischen Unternehmen verankert und angeboten werden können.



Digitales Ökosystem für die Arbeitswelt der Zukunft

Das Projekt Digitale Teams zielt darauf ab, die virtuelle Teamarbeit von Wissensarbeitenden in ländlichen Räumen durch eine optimale Arbeitsumgebung (Technologie, Methoden und Best Practices für virtuelle Zusammenarbeit sowie Coaching) zu steigern und zu verbessern. Verteilte Arbeit und digitale Kollaboration effektiv zu gestalten, ist eine hochkomplexe Aufgabe. Das Projekt setzt dabei auf die Entwicklung eines lebendigen Ökosystems mit Lösungsansätzen, die unterschiedliche individuelle Bedarfe erfüllen. Im Grundkonzept besteht die Digitale-Teams-Arbeitsumgebung aus einem Dashboard und einem KI-basierten, virtuellen Team-Assistenten. Das adaptive Dashboard (siehe Bild) unterstützt vernetzt Arbeitende passgenau in ihren

Arbeitsabläufen, indem es proaktiv stets nur die Informationen bereitstellt, die für aktuell anfallende Aufgaben relevant sind. Der digitale Team-Assistent übernimmt die dabei anfallenden Routinetätigkeiten, etwa das Protokollieren von Meetings. Das Bedienkonzept sieht vier verschiedene Dashboard-Ansichten vor: die individuelle Ansicht "Personal View", die "Team View", die "Meeting View" sowie die Ansicht des Assistenten. Dieses innovative Design gewährleistet, dass alle Abläufe und Prozesse im virtuellen, verteilten Arbeiten mit den Digitale-Teams-Anwendungen effizient gestaltet werden. So können sich Wissensarbeitende auf das Wesentliche konzentrieren und effizient digital zusammenarbeiten.



Webseite: www.digitale-teams.de (Quelle: Digitale Teams)



3. EMPIRIE: NUTZUNG UND AKZEPTANZ VON SMART SERVICES

Durch die repräsentative Bevölkerungsbefragung im Rahmen dieser Kurzstudie wurde die obige Theorie bezogen auf Smart Services und ihre Nutzung in Deutschland getestet. Dazu wurde zunächst der Zugang der Bevölkerung zu Smart Services erfragt (Kapitel 3.1): Zum einen der technische Zugang, wie oder worüber Smart Services erreicht werden, zum anderen der interessengeleitete Zugang, um auch darzustellen, ob überhaupt ein Interesse an solchen Lösungen besteht.

Darauf aufbauend wird die Nutzung von Smart Services dargestellt (Kapitel 3.2), also: Wie häufig und intensiv die Bürger:innen Smart Services nutzen und wie erfahren und zufrieden sie mit den erlebten Smart Services sind

Auf dieser Grundlage wurde die Relevanz der Akzeptanzfaktoren von Smart Services erhoben (Kapitel 3.3). Mit der Ergebnislage wird nach Must-have, Should-have sowie Nice-to-have differenziert. Daneben ist Flexibilität ein Faktor, der über allen Akzeptanzfragen digitaler Dienste steht.

Erhoben werden konnten die Informationen ausschließlich in sehr lebensnahen Domains digitaler Dienste; konkret in den Bereichen Arbeiten, Mobilität, Wohnen und Gesundheit.

3.1 Zugang zu Smart Services

Technisch erschließen sich die meisten Nutzer:innen einen technischen Zugang zu Smart Services via Smartphone (92 Prozent). Am zweithäufigsten werden – insbesondere bei komplexeren und informationsreicheren Anwendungen – Notebooks, seltener auch Desktop-PCs und Tablets genutzt (Abbildung 1).

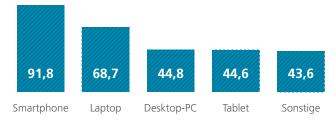


Abbildung 1: Gerätenutzung für Smart Services (in Prozent; Mehrfachantworten möglich) (n=2.133)

Der inhaltliche Zugang zu Smart Services erschließt sich vor allem über das Interesse an stattfindenden Entwicklungen. Dazu wurde dieses Interesse zur besseren Einordnung im Kontext des allgemeineren Interesses an technologischen und wissenschaftlichen Entwicklungen erfragt. Die Befragten differenzieren in ihrem Antwortverhalten nicht stark zwischen wissenschaftlicher Forschung, technischer Anwendung und Smart Services – wobei das Interesse tendenziell in dieser Reihenfolge abnimmt (siehe Tabelle 3): Mit Ausnahme des Gesundheitsbereichs ist das Interesse an technischen Anwendungen höher als an den zugrunde liegenden Forschungsarbeiten. Dies ist konsistent mit Ergebnissen der Akzeptanzforschung und individuell rational, da Anwender:innen in der Regel einen höheren Nutzen aus der technischen Anwendung ziehen.

Auf einer Skala von null (kein Interesse) bis 100 (sehr hohes Interesse) liegt das durchschnittliche Interesse der Befragten an Smart Services bei 56. Man ist an Smart Services also tendenziell interessierter als desinteressierter – ohne große Unterschiede zwischen den betrachteten Anwendungsbereichen:

- Digitale Gesundheitsdienste nehmen sich hier etwas aus: Hier liegt das Interesse an Forschungsergebnissen leicht höher als an den technischen Anwendungen und auch insgesamt mit einem Indexwert von 63 am höchsten (Arbeit: 60, Mobilität: 58, Wohnen: 54). Im Vergleich der Lebensbereiche ist das Interesse im Lebensbereich Arbeit am höchsten, im Bereich Wohnen am niedrigsten ausgeprägt.
- Bemerkenswert ist, dass das Interesse in der Domain Wohnen im Vergleich zu den anderen (deutlich) geringer ausgeprägt ist: Das Interesse an technischen Anwendungen liegt hier acht Indexpunkte niedriger als in der Domain Arbeiten (55 vs. 63). Entsprechend niedriger liegt auch hier das Interesse an Smart Services (52 vs. 60).
- Dieses Interessengefälle könnte durch die unterschiedlichen zugrunde liegenden Motivationslagen erklärt werden: Im beruflichen Kontext werden Smart Services insbesondere als Mittel
 zum Zweck gesehen, zur Erfüllung beruflicher Aufgaben und Ziele (zum Beispiel Beförderung,
 Gehaltserhöhung). Hier spielen insbesondere extrinsische Motivationskomponenten eine Rolle,
 die üblicherweise einen hohen Einfluss auf die Akzeptanz haben (Ram/Jung 1991). Im privaten
 Bereich des Wohnens spielt diese Motivationskomponente hingegen keine Rolle, was den niedrigeren Indexwert dort erklären könnte.

Interesse an	Arbeit	Mobilität	Wohnen	Gesundheit	GESAMT
den neuesten technologischen Anwendungen im Bereich	63	60	55	61	60
den neuesten Forschungs- ergebnissen im Bereich	60	58	54	63	59
Smart Services im Bereich	60	57	52	57	56

Tabelle 3: Interesse auf einer Skala von null bis 100 an technologischen Anwendungen, wissenschaftlicher Forschung und Smart Services in den Bereichen Arbeit, Mobilität, Wohnen und Gesundheit (Ergebnisse normiert auf Skala von null (kein Interesse) bis 100 (sehr hohes Interesse). Ein Wert von 50 entspricht einem durchschnittlichen Interesse (n=2.133).

3.2 Nutzung von Smart Services

Alle Teilnehmenden wurden befragt, wie häufig und wie intensiv sie Smart Services in den vier Domänen Arbeit, Mobilität, Wohnen und Gesundheit nutzen.

3.2.1 Nutzung

Bei der Betrachtung der Nutzungshäufigkeit fällt zunächst auf, dass über alle Bereiche hinweg jede bzw. jeder dritte Befragte (33 Prozent) nie Smart Services nutzt. Besonders hoch ist dieser Anteil mit 41 Prozent im Bereich Wohnen. Im Bereich Arbeit nutzen immerhin 20 Prozent Smart Services mehrmals wöchentlich, im Bereich Mobilität werden Smart Services überwiegend mehrmals pro Monat genutzt (18 Prozent). Im Bereich Gesundheit werden Smart Services – sofern sie in Anspruch genommen werden – sehr selten genutzt (16 Prozent). Immerhin 15 Prozent nutzen Smart Health Services mehrmals pro Woche (siehe Tabelle 4).

Wie häufig nutzen Sie Smart Services?	Arbeit	Mobilität	Wohnen	Gesundheit	GESAMT
Mehrmals in der Stunde	5 %	2 %	2 %	2 %	3 %
Mehrmals am Tag	16 %	8 %	13 %	8 %	11 %
Mehrmals in der Woche	20 %	14 %	14 %	15 %	16 %
Mehrmals im Monat	12 %	18 %	10 %	12 %	13 %
Einige Male im Jahr	8 %	15 %	8 %	12 %	11 %
Seltener	11 %	14 %	13 %	16 %	13 %
Nie	27 %	30 %	41 %	36 %	33 %

Tabelle 4: Häufigkeit der Nutzung von Smart Services (n=2.133)

Zusätzlich zur Nutzungshäufigkeit – d. h. die Anzahl der Nutzung von Smart Services pro Zeiteinheit – wurde ebenfalls abgefragt, wie intensiv der jeweilige Smart Service genutzt wird. So kann ein Smart Service auch nur einmal jährlich, dafür aber sehr intensiv – beispielsweise im Rahmen der Steuererklärung – genutzt werden.

	Arbeit	Mobilität	Wohnen	Gesundheit	GESAMT
Intensität der Nutzung	45	39	32	34	37

Tabelle 5: Intensität der Nutzung von Smart Services in den Bereichen Arbeit, Mobilität, Wohnen bzw. Gesundheit (Frage: "Ich nutze Smart Services im Bereich Arbeit intensiv", normiert auf eine Skala von null (überhaupt keine Zustimmung) bis 100 (volle Zustimmung) (n=2.133)

Da in der Domain Arbeit die Nutzung von Smart Services starken Rahmenbedingungen und gegebenenfalls durch den Arbeitgeber zu schaffenden Voraussetzungen unterliegt, wurden hierbei jene Befragten, die angaben, Smart Services "nie" zu nutzen (N=362), zusätzlich nach den Beweggründen bzw. Ursachen befragt:

Es zeigt sich, dass dies für jede Zweite bzw. jeden Zweiten im jeweiligen Beruf gar nicht möglich ist (49,7 Prozent), für knapp jede Dritte bzw. jeden Dritten wird dies unternehmensseitig nicht ermöglicht (30,1 Prozent) und jede bzw. jeder Fünfte, die bzw. der Smart Services nicht nutzt, hat schlichtweg kein Interesse daran (21,8 Prozent).

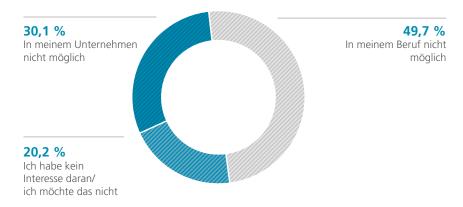


Abbildung 2: Beweggründe, Smart Services im Bereich Arbeit nie zu nutzen

3.2.2 Erfahrung

Bei der Auswertung der Nutzung von Smart Services wurde aus der Gesamtstichprobe mittels Filterfragen eine Teilstichprobe gebildet. Um Verzerrungen¹⁰ zu vermeiden, wurden tiefergehende Antworten hinsichtlich Nutzungserfahrung und -präferenzen nur der Respondierenden ausgewertet, die Smart Services intensiv und häufig nutzen: die Gruppe der erfahrenen Smart-Service-Nutzer:innen. Im Ergebnis ergibt sich eine aufschlussreiche dichotome Einteilung der insgesamt 2.133 Befragten (siehe Tabelle 6).¹¹

	Arbeit	Mobilität	Wohnen	Gesundheit	GESAMT
Erfahrene Nutzer:innen von Smart Services	44,0 %	65,1 %	54,6 %	57,9 %	55,4 %
Unerfahrene	56,0 %	34,9 %	45,4 %	42,1 %	44,6 %

Tabelle 6: Prozentualer Anteil erfahrener Nutzer:innen von Smart Services im Lebensbereich Arbeit, Mobilität, Wohnen und Gesundheit (n=2.133)

Insgesamt ist der Anteil erfahrener Nutzer:innen von Smart Services noch recht gering: Zum Zeitpunkt der Befragung nutzte nur gut jede bzw. jeder Zweite (55,4 Prozent) datenbasierte Dienstleistungen regelmäßig und intensiv.

Differenziert nach den Lebensbereichen ist der Anteil im Bereich Mobilität am höchsten: Hier nutzen rund zwei Drittel Smart Mobility Services und Ähnliches (65,1 Prozent). Mit deutlichem Abstand dazu folgen Smart Health (57,9 Prozent) und Smarthome-Dienstleistungen (54,6 Prozent). Nochmals deutlich geringer ist der Anteil im beruflichen Kontext (44 Prozent).

Die erfahrenen Nutzer:innen von Smart Services wurden auch nach ihrer Zufriedenheit mit den von ihnen genutzten Services befragt. Auf einer Skala von null (gar nicht zufrieden) bis 100 (sehr zufrieden) schneiden alle Lebensbereiche mit Werten zwischen 65 und 67 ähnlich und gleichermaßen eher moderat ab. Für alle Lebensbereiche kann auf der Zufriedenheitsskala noch Luft nach oben festgestellt werden (siehe Tabelle 7).

	Arbeit	Mobilität	Wohnen	Gesundheit	GESAMT
Ich bin mit den Smart Services im Bereich (), die ich nutze, sehr zufrieden.	65	67	66	66	66

Tabelle 7: Zufriedenheit mit genutzten Smart Services in den Bereichen Arbeit, Mobilität, Wohnen und Gesundheit (Skala normiert auf Zustimmungswerte zwischen null (gar nicht zufrieden) und 100 (sehr hohe Zufriedenheit)) (n=2.133)

¹⁰ Insbesondere Vermeidung des Social Bias (soziale Erwünschtheit): Respondierende beantworten Fragen nach Smart Services, obwohl sie damit dar keine (eigene) Erfahrung haben bzw. nicht entsprechend ihrer tatsächlichen Nutzung.

sie damit gar keine (eigene) Erfahrung haben bzw. nicht entsprechend ihrer tatsächlichen Nutzung.

Mittelwert über die vier abgefragten Lebensbereiche Arbeit, Mobilität, Wohnen und Gesundheit, in denen Smart Services genutzt werden.

Smart Services im Bereich "Mobilität"

Mobilität ist ein Grundbedürfnis von Menschen, das nicht nur den persönlichen Alltag prägt, sondern auch auf staatliche und kommunale Planungsprozesse einen erheblichen Einfluss hat. Der Begriff Smart Mobility wird dabei für eine Reihe von Konzepten und Ansätzen verwendet, die verschiedene Veränderungen im Mobilitätsangebot beschreiben. Im Kern geht es aber immer um die Abkehr vom selbstgesteuerten, monomodalen Individualverkehr hin zu einer stärkeren Nutzung multimodaler Mobilitätskonzepte, die eng auf die Bedürfnisse der Nutzer:innen zugeschnitten sind (Knorre 2019). Zentrale Mehrwertpotenziale sind dabei die jederzeitige Verfügbarkeit von Mobilitätsdienstleistungen durch On-Demand-Lösungen, die erhöhte Sicherheit im Straßenverkehr durch datenbasiert miteinander kommunizierende Fahrzeuge und die potenziell ressourceneffizientere gemeinschaftliche Nutzung von Fahrzeugen im Sinne von Sharing- oder Pooling-Lösungen (Mertens et al. 2021).

Das Konzept Mobility-as-a-Service (MaaS) bündelt all diese Optionen in einem Angebot. Der Zusammenschluss der verschiedenen Transportmittel in einem für den Nutzenden spezialisierten und integriert ansteuerbaren multimodalen Mobilitätsangebot ist dabei der Kern des Mobility-as-a-Service-Gedankens (Jittrapirom et al. 2017). Schon heute gibt es vollständig autonome Busse, die Menschen von einem Ort zum anderen Ort bringen (zum Beispiel die Linie 328A der BVG (Projekt See-Meile 2021)). Die gemeinschaftliche Nutzung von Fahrzeugen wird durch diverse Carsharing-Unternehmen wie zum Beispiel "Share now" oder "We share" aktuell ausgiebig getestet. Die Anzahl an Nutzer:innen wird in der Zukunft weiter steigen, vor allem in Ballungsräumen (Mertens et al. 2021). Die hier beschriebenen Entwicklungen sind dabei vor allem im urbanen Raum zu beobachten. In ländlichen Gebieten bildet die Verfügbarkeit smarter Mobilitätslösungen trotz der oftmals brachliegenden ÖPNV-Infrastruktur und aufgrund der starken Fokussierung auf den motorisierten Individualverkehr immer noch eine Ausnahmeerscheinung (Heuberger 2019).

Voraussetzung für eine Umsetzung von Smart-Mobility-Lösungen ist das Schaffen von Interoperabilität der beteiligten Systeme (Lemmer 2019). Ferner bedarf es einer intensiven und vertrauensvollen Kooperation der am Mobilitätsökosystem beteiligten Akteure – und zwar über geografische und organisatorische Grenzen hinweg.

Unterschiedliche Akteure entwickeln aktuell bereits derartige Plattformen. Überwiegend handelt es sich hierbei jedoch um proprietäre Lösungen, bei denen zur Ergänzung oder Komplettierung des eigenen Angebots weitere ausgewählte Mobilitätsservices mit den eigenen verknüpft werden. Diese Angebote greifen zusätzlich überwiegend auf ein regionales Angebot an Mobilitätsdienstleistungen zurück. Überregionale Dienste wie der DB Navigator integrieren den Bahnfernverkehr zwar zu einem gewissen Grad mit dem regionalen und lokalen ÖPNV, aber selbst weitere eigene Mobilitätsangebote wie Flinkster (Carsharing) und Call-a-Bike (Mietfahrräder) erfordern von den Nutzer:innen eine separate Registrierung und App.

In der Regel sind für viele Mobilitätsbedürfnisse aber gar keine deutschlandweiten Dienste notwendig, sondern eher regionale Angebote, die vor Ort verschiedene Verkehrsmittel integrieren und vernetzen oder spezielle Anwendungsszenarien erlauben – zum Beispiel Fahrgemeinschaften für die betriebliche Mobilität oder individualisierte und anlassbezogene dynamische Preismodelle. Im Projekt Smart MaaS wird hierfür eine offene, diskriminierungsfreie Plattform aufgebaut, die es allen Marktakteuren ermöglichen soll, an der Plattform gleichberechtigt teilzuhaben und ihre Services anzubieten.



Smart MaaS

Das Projekt Smart MaaS entwickelt eine Plattform für Mobilitätsdienste, die nach dem Vorbild eines Marktplatzes verschiedene Mobilitätsangebote und -dienste zusammenführen und vermarktbar machen kann. Über die Smart-MaaS-Plattform erhalten auch lokale Mobilitätsanbieter einfachen Zugang zu wichtigen Dateninfrastrukturen und können damit Teil eines integrierten, multimodalen Mobilitätsangebotes werden. Damit eröffnen sich für Anbieter und Nutzende auch neue Geschäfts- und Nutzungsmodelle.

Smart MaaS basiert auf Infrastrukturen und Technologien von FIWARE, einem Software-Framework von Open-Source-Plattformkomponenten, das neben entsprechenden Anwendungsfunktionen auch Managementfunktionen zur Verwaltung bietet. Diese Funktionalitäten werden mit standardisierten Technologien aus dem semantischen Web sowie mit Linked-Data-Ansätzen ergänzt.

Das Projekt hat bereits eine erste Demoversion des Smart-MaaS-Marktplatzes implementiert und für Testzwecke online gestellt (https://maas-market.eu). Die Mobilitätlösungen aus Smart MaaS werden in einem UseCase "mobility broker" in

Webseite: https://smart-maas.eu (Quelle: FIWARE)



Aachen sowie einer Service-Plattform "MaaS Hennigsdorf/ Oberhavel" pilotiert, wobei regionale bzw. verknüpfte bundesweite Angebote im Mittelpunkt stehen. Einige potenzielle Smart-MaaS-Anwendungen wurden zu Demonstrationszwecken von der FIWARE Foundation auch in ein großes Lego-Panorama mit verschiedenen Mobilitätsszenarien integriert.

3.3 Wahrnehmung und Akzeptanz von Smart Services

Neben der Nutzung von und der Erfahrung mit Smart Services wurden in der repräsentativen Bevölkerungsbefragung vor allem die Faktoren für die Wahrnehmung und letztlich die Akzeptanz von Smart Services erfragt. Diese Faktoren lassen sich im Wesentlichen in drei Gruppen einteilen:

- Must-have-Faktoren, also absolut erforderliche Eigenschaften von Smart Services, um eine Akzeptanz zu schaffen. Hierunter nimmt die örtliche und zeitliche Flexibilität als absolut entscheidender Faktor ("Wurzelfaktor") eine Sonderstellung ein.
- Should-have-Faktoren, also wichtige, aber tendenziell eher diffusionsbegleitende Eigenschaften von Smart Services. Das heißt, sie müssen nicht gesamthaft zu Beginn ihrer Anwendung bereitstehen, weil sie zum Beispiel für Early Adopters nicht unbedingt relevant sind. Im Zeitverlauf sollten sie aber für eine breite Akzeptanz in einer größeren Nutzergruppe entstehen.
- Nice-to-have-Faktoren, d. h. ebenfalls nicht akzeptanzbegründende, also nicht entscheidende Faktoren, aber mit positivem Zusatzeffekt auf die breite Akzeptanz und Nutzung.

3.3.1 Must-have-Faktoren

Die durch einen digitalen Dienst erzeugte zeitliche und örtliche Flexibilität ist die relevanteste Grundeigenschaft, um einen Smart Service zu nutzen bzw. zu akzeptieren. Auf einer Skala von null (gar kein Nutzen) bis 100 (sehr hoher Nutzen) wird insgesamt der Nutzen mit 71 (räumlich) bzw. 70 (zeitlich) als sehr überdurchschnittlich eingeschätzt (siehe Tabelle 8).

- Im beruflichen Umfeld wird der Nutzen zeitlicher Flexibilität (67) am geringsten eingeschätzt.
 Eine Erklärung hierfür kann möglicherweise die zeitliche Entgrenzung von Arbeit durch digitale
 Dienste sein (BAuA 2020; Fraunhofer IAO 2020b). Dieses Stressempfinden hängt maßgeblich davon ab, inwieweit Arbeitsinhalte selbst organisiert und selbstbestimmt umgesetzt werden können (BAuA 2018).
- Im Bereich smarter Mobilitätsdienstleistungen ist die Nutzenwahrnehmung bei Smart-Service-Nutzer:innen sowohl örtlicher (73) als auch zeitlicher (72) Flexibilität überdurchschnittlich hoch.
- Im Bereich Wohnen kommt der räumlichen (67) im Vergleich zur zeitlichen (70) Flexibilität eine geringere Nutzenwahrnehmung zu. Nutzer:innen ist es weniger wichtig, von überall aus auf Smarthome-Services zugreifen zu können.
- Smart Services im Bereich Gesundheit liegen genau im Mittelwert von 70.

flexibel zu sein	Arbeit	Mobilität	Wohnen	Gesundheit	GESAMT
Örtlich	72	73	67	70	71
Zeitlich	67	72	70	70	70

Tabelle 8: Wahrnehmung des Nutzens örtlicher bzw. zeitlicher Flexibilität in den Bereichen Arbeit, Mobilität, Wohnen und Gesundheit (Skala normiert auf Zustimmungswerte zwischen null (gar kein Nutzen) und 100 (sehr hoher Nutzen); Frage: "Bei der Nutzung von Smart Services im Bereich "Arbeit/Mobilität/zu Hause/Gesundheit" ist mir am wichtigsten …")

Von der unbedingt zu erzeugenden zeitlichen und/oder räumlichen Flexibilität durch digitale Dienste abgesehen, sind Datensicherheit, Nutzungsfreundlichkeit, geringer Aufwand bei der Nutzung und Zeitersparnis die Must-have-Faktoren, um Akzeptanz für Smart Services zu erzeugen. Soweit sie hier separat erfasst und erläutert werden, wirken sie sich selbst natürlich nicht überschneidungsfrei aus. Datensicherheit begünstigt in der Wahrnehmung von Nutzer:innen etwa die Nutzungsfreundlichkeit, Gleiches gilt für geringen Nutzungs- und Zeitaufwand. Ebenso können Anforderungen an die Datensicherheit jedoch Aufwandsfaktoren auch konterkarieren. Dies gilt es bei der Interpretation zu berücksichtigen. Für die Analyse wurde der Versuch unternommen, die Faktoren möglichst präzise bzw. spezifisch herauszuarbeiten. Die Ergebnisse der Befragung sind als Heatmap dargestellt (siehe folgende Tabelle).

	Arbeit	Mobilität	Wohnen	Gesundheit	GESAMT
Datensicherheit	13,0 %	11,0 %	11,4 %	14,2 %	12,4 %
Nutzungsfreundlichkeit	12,3 %	12,8 %	11,1 %	11,3 %	11,9 %
Nutzungseffizienz	9,5 %	11,2 %	9,5 %	9,7 %	10,0 %
Zeitersparnis	11,0 %	12,2 %	8,2 %	8,1 %	9,9 %

Tabelle 9: Must-have-Akzeptanzfaktoren in den Bereichen Arbeit, Mobilität, Wohnen, Gesundheit (Skala normiert auf Zustimmungswerte zwischen null (gar kein Nutzen) und 100 (sehr hoher Nutzen); Frage: "Bei der Nutzung von Smart Services im Bereich "Arbeit/Mobilität/zu Hause/Gesundheit" ist mir am wichtigsten …")

Stärkster Must-have-Faktor ist über alle Domains hinweg Datensicherheit. Daran knüpfen sich vor allem Aspekte der Vertraulichkeit, Integrität, Verfügbarkeit sowie Authentizität digitaler Dienste an, indem durch eine angemessene Datensicherheit Daten nicht verloren gehen, verfälscht, beschädigt oder gar gelöscht werden. Im Domain-Vergleich zeigt sich sehr naheliegend, dass Datensicherheit insbesondere in Health-Anwendungen von sehr großer Bedeutung ist, gefolgt von digitalen Diensten bei der Arbeit. Weniger relevant ist Datensicherheit dagegen bei Mobilitätsanwendungen.

Nutzungsfreundlichkeit wurde knapp hinter der Datensicherheit als zweitwichtigster Faktor gesehen. Zu verstehen ist unter Nutzungsfreundlichkeit vor allem, wie transparent, effizient und konsistent, d. h. vor allem fehlerfrei, der digitale Dienst arbeitet und wie sehr er unterstützt – aber auch, wie verständlich er informiert und kommuniziert und wie einfach er zu bedienen ist. Dahingehend sind diese Eigenschaften vor allem unter Mobility-Anwendungen sehr wichtig, wobei man typischerweise schnell, auch unter Stress und teils suboptimalen Bedingungen zuverlässige Informationen erhalten und verarbeiten muss. Ähnlich im Job: Über die üblichen Effizienzanforderungen hinaus sind diese Eigenschaften insbesondere bei digitalen Diensten sehr wichtig, um nicht zusätzlichen Aufwand für die Nutzung digitaler Tools neben den eigentlichen Arbeitsaufwänden zu produzieren.

Nutzungseffizienz (= geringer Nutzungsaufwand) – also sowohl die effiziente zeitliche, die eigene intellektuelle sowie die monetäre Investition der Nutzer:innen in einen digitalen Dienst – folgt auf Datensicherheit und Nutzungsfreundlichkeit. Besonders wichtig ist sie vor allem dort, wo möglichst wenig Zeit in die Anwendung investiert werden sollte und zugleich der digitale Dienst schnell erfassbar ist: in der Mobilität. Aber auch in anderen Domains schätzen die befragten Nutzer:innen den Aufwand als sehr zentral ein.

Zeitersparnis im Sinne der tatsächlich eingesparten Zeit gegenüber einer anderen (digitalen) Lösung ist wiederum vor allem in der Mobilität, aber auch im Job am wichtigsten. Deutlich weniger relevant ist sie dagegen in Anwendungen der Bereiche Wohnen und Gesundheit.

3.3.2 Should-have-Faktoren

Während die oben genannten Must-haves absolute Voraussetzungen sind, dass es überhaupt zur Nutzung und zu einer Akzeptanz kommen kann, sind Should-haves jene Faktoren, die deutlich generischer sind. Dazu zählt, dass digitale Dienste intuitiv erlernbar, aber auch kontrollierbar sind. Gleichzeitig sollte Vertrauen in den Anbieter sowie in die Leistung des Dienstes selbst bestehen. Darüber hinaus geht es um Adaptabilität: Sind die Dienste gut in den Alltag integrierbar und sogar auf eigene Wünsche hin anpassbar? Und letztlich ist auch Spaß bei der Nutzung ein wichtiger Faktor, um die Akzeptanz aufrechtzuerhalten bzw. zu erzeugen. Diese Faktoren können sich sukzessive über die Etablierung und Nutzung eines digitalen Dienstes hinweg ausprägen und sollen auch veränderlich sein. Dies bedeutet in erster Linie, dass sich der Dienst kontinuierlich auf (neue) Anforderungen hin anpasst und so weiterentwickelt werden kann.

In der folgenden Tabelle sind die Should-have-Faktoren für die Nutzung und Akzeptanz digitaler Dienste auf Basis der repräsentativen Befragung eingetragen:

	Arbeit	Mobilität	Wohnen	Gesundheit	GESAMT
Intuitiv zu erlernen	8,2 %	7,4 %	6,5 %	7,7 %	7,4 %
Kontrolle behalten	5,9 %	6,1 %	8,6 %	7,1 %	6,9 %
Vertrauen in den Anbieter	5,6 %	6,5 %	6,3 %	8,9 %	6,8 %
Leistung/Performanz	8,1 %	7,0 %	6,4 %	5,4 %	6,7 %
Gut in Alltag zu integ- rieren	6,1 %	5,2 %	6,2 %	7,1 %	6,2 %
Wünsche anpassen	4,2 %	5,5 %	7,5 %	5,3 %	5,6 %
Spaß bei der Nutzung	4,7 %	4,9 %	6,7 %	5,6 %	5,5 %

Tabelle 10: Should-have-Akzeptanzfaktoren in den Bereichen Arbeit, Mobilität, Wohnen, Gesundheit (Skala normiert auf Zustimmungswerte zwischen null (gar kein Nutzen) und 100 (sehr hoher Nutzen); Frage: "Bei der Nutzung von Smart Services im Bereich "Arbeit/Mobilität/Wohnen/Gesundheit" ist mir am wichtigsten …")

Intuitiv benutzbar bedeutet, dass ein Dienst unbewusst mit Vorwissen angewendet werden kann. Um eine zufriedenstellende Interaktion mit dem Dienst zu erreichen, müssen Nutzer:innen also einen minimalen kognitiven Aufwand betreiben. Als vergleichsweise am wichtigsten erachten sie diesen bei digitalen Anwendungen im Arbeitsumfeld, gefolgt von Anwendungen im Gesundheitsund Mobilitätsbereich.

Sehr eng verknüpft mit der intuitiven Nutzbarkeit ist die Frage der Kontrolle. Denn eine Bedingung der intuitiven Nutzung ist auch, dass digitale Dienste so ablaufen, dass sie keiner weiteren Kontrolle bedürfen (passive Kontrolle). Eine zweite Facette ist daneben die aktive Kontrolle, sodass Nutzer:innen unmittelbar in die Abläufe und den Betrieb eines Dienstes Einblick erhalten und letztlich auch eingreifen können – und sei es per Not-Aus. Dieser Faktor spielt vor allem bei Anwendungen im Wohnumfeld, insbesondere bei der Steuerungstechnik, eine wichtige Rolle. Aber auch in anderen Domains müssen digitale Dienste Kontrollmöglichkeiten bieten.

Vertrauen in den Anbieter korrespondiert stark mit der Frage nach Integrität und Authentizität der digitalen Anwendungen, die sowohl durch die Reputation des Anbieters selbst als auch durch entsprechende Vertrauensdienste her- und sichergestellt werden können. Entscheidend ist das Vertrauen für die Nutzung natürlich vor allem im Gesundheitsbereich, wo eine ausgesprochen hohe Datensensibilität besteht.

Leistung (Performanz) einer digitalen Anwendung stellt zum einen auf die faktische Funktionalität des Dienstes und zum anderen auf die (jederzeit) mögliche Nutzbarkeit ab. Bei Anwendungen im Beruf sowie im Mobilitätsbereich ist dies von besonderer Bedeutung, um Friktionen in der Interaktion zu vermeiden.

Integrierbarkeit in den Alltag und Anpassungsfähigkeit auf eigene Wünsche hin spielt für Nutzer:innen überwiegend bei digitalen Gesundheitsanwendungen sowie Wohnlösungen eine größere Rolle. Vor allem bei Smarthome-Anwendungen sollte ein Customizing auf die Bedürfnisse vor Ort bzw. die individuellen Bedürfnisse umfassend möglich sein.

Spaß bei der Nutzung (stark korrespondierend mit Gamification-Ansätzen) spielt für viele Nutzer:innen ebenfalls eine größere Rolle, vor allem für wohnnahe und Gesundheitsanwendungen. Dies knüpft sich sehr stark an die Interaktionsleistung einer digitalen Anwendung, die wiederum für eine höhere Nutzungsfreude und -häufigkeit sorgt.

3.3.3 Nice-to-have-Faktoren

Unter Nice-to-have-Faktoren fallen jene Eigenschaften von digitalen Anwendungen, die weder eine Grundvoraussetzung für den Betrieb sind, noch sich dazu eignen, eine Nutzung durch höhere Akzeptanz zu erschließen: Technischer Support wird bei digitalen Diensten vorwiegend als passive Leistung der Entwicklung (automatische Updates etc.) vorausgesetzt und die Möglichkeit, selbst Fehler zu korrigieren, ist ohnehin nur für eine zumeist sehr kleine, fachkundige Nutzergruppe möglich, wird zugleich aber nicht von dieser Gruppe voll nachgefragt.

	Arbeit	Mobilität	Wohnen	Gesundheit	GESAMT
Technischer Support	5,2 %	3,7 %	4,1 %	3,7 %	4,2 %
Fehler selbst korrigieren können	3,5 %	3,2 %	2,9 %	2,5 %	3,0 %

Tabelle 11: Nice-to-have-Akzeptanzfaktoren in den Bereichen Arbeit, Mobilität, Wohnen, Gesundheit (Skala normiert auf Zustimmungswerte zwischen null (gar kein Nutzen) und 100 (sehr hoher Nutzen); Frage: "Bei der Nutzung von Smart Services im Bereich "Arbeit/Mobilität/Wohnen/Gesundheit" ist mir am wichtigsten …")

Smart Services im Bereich "Gesundheit"

Im Bereich des eHealth oder Smart Healthcare sind zum Beispiel die Telemedizin oder die elektronische Gesundheitsakte zentrale "digitale" Themen. Durch Fitness-Apps und Wearables lassen sich heute schon wichtige Daten erfassen, die Auskunft über den Gesundheitszustand eines Menschen geben können. Diese Daten können auch dafür genutzt werden, um Frühdiagnosen zu stellen. Viele Krankenkassen belohnen die Anschaffung von Fitness-Trackern mit Boni oder beteiligen sich an den Anschaffungskosten. Durch das Nutzen von Big Data und Künstlicher Intelligenz könnte es in Zukunft möglich sein, (Gesundheits-)Diagnosen zeitunabhängig (asynchron) zu erstellen. Künstliche Intelligenz stellt Fragen an die zu behandelnde Person, wertet zusätzlich die von den (Fitness-)Wearables aufgezeichneten Daten aus und erstellt aus diesen Informationen eine geeignete Diagnose, bzw. assistiert dem behandelnden Arzt bzw. der Ärztin (Al-Assisted Decision Support System).

Künstliche Intelligenz (KI) wird zum Beispiel durch medizinische Diagnostik, Patientenüberwachung und lernende Gesundheitssysteme das Gesundheitswesen verändern und auch viele ethische Fragen aufwerfen hinsichtlich Verantwortungsdelegation und Transparenz der Entscheidungen, die von KI-basierten Systemen getroffen werden (Lysaght et al. 2019). Gleichsam bestehen große Chancen zur Steigerung von Qualität und Effizienz medizinischer Dienstleistungen. Treiber der Entwicklung sind in den letzten Jahren entwickelte KI-gestützte Datenanalyse- und Lernwerkzeuge, Fortschritte in der elektronischen Patientenakte (EPA), die steigende Rechenleistung von Hardware, mächtigere KI-Algorithmen, die Verknüpfung mit anderen Datenquellen (biomedizinische Forschungsdatenbanken, Genomsequenzierungsdatenbanken) sowie mit Daten von IoT-Geräten. Die KI-gestützte Analyse dieser (angereicherten) großen Datenmengen erlaubt die Darstellung klinisch relevanter Informationen in Echtzeit und die Entscheidungsvorbereitung für Ärzt:innen, Pfleger:innen, Therapeut:innen und andere medizinische Leistungserbringer:innen (Lysaght et al. 2019).

Smart Hospitals zeichnen sich besonders durch die Verwendung von künstlicher Intelligenz und loT-Geräten aus. Durch die Nutzung von KI lassen sich beispielsweise Abläufe verbessern, Qualitätsmängel identifizieren und das medizinische Personal lässt sich von administrativen Aufgaben entlasten (Ärzteblatt 2018; Siemens Healthineers 2018). KI-gestützte Virtual-Reality-Simulationen können bei der Ausbildung im medizinischen Bereich helfen (zum Beispiel bei der Simulation von operativen Eingriffen an zu behandelnden Personen). Die Anwendung von Robotern sowohl in Krankenhäusern als auch der häuslichen Pflege bietet großes Potenzial für die Zukunft. In Krankenhäusern könnten autonome Systeme bei operativen Eingriffen assistieren, um ein höheres Maß an Präzision zu gewährleisten. Im Kern können smarte Gesundheitsdienste einen erheblichen Beitrag für die Diagnose- aber auch die Therapieunterstützung leisten (Knorre et al. 2020). Hinzu kommen die bereits aufgeführten Mehrwerte im Bereich des Ambient-Assisted-Living (AAL), die vor allem für körperlich beeinträchtigte Personen die Chance für ein nachhaltig selbstbestimmtes Leben ermöglichen. Bei entsprechender Umsetzung können diese Mehrwertpotenziale zudem zu einer zeitlich und örtlich unabhängigeren Gesundheitsversorgung beitragen.

Der tatsächliche Digitalisierungsgrad des Gesundheitswesens ist je nach finanziellen Möglichkeiten, Kompetenzen oder Engagement der betreffenden Akteure und Institutionen – etwa Krankenhäuser, niedergelassene Ärzt:innen oder Krankenkassen – sehr unterschiedlich ausgeprägt. Darüber hinaus besteht eine wesentliche Herausforderung in der digitalen Vernetzung zwischen den Beteiligten. Diese ist Voraussetzung dafür, dass medizinische und organisatorische Daten ohne Medienbruch erhoben, gespeichert, ausgetauscht und analysiert werden können. Da persönliche Gesundheitsdaten zudem laut Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) als besonders schützenswert gelten, sind bei der Datenverarbeitung im Gesundheitsbereich stets höchste Ansprüche an Datenschutz und -sicherheit zu stellen. Dies betrifft insbesondere die Erstellung von elektronischen Gesundheits- und Patientenakten sowie die datenschutzkonforme Kommunikation zwischen Ärzt:innen und Patient:innen. Hierzu entwickelt zum Beispiel das Smart-Service-Welt-II-Projekt DACE eine entsprechende Kommunikationsplattform.



Digital Allround-Care Ecosystem

Im Projekt DACE wird eine zentrale, universelle Plattform für die digital vernetzte Zusammenarbeit in der Gesundheitsversorgung in Deutschland aufgebaut. Damit können Ärzt:innen, Pfleger:innen, Therapeut:innen, Apotheker:innen sowie weitere Gesundheitsdienstleister organisationsübergreifend zusammenarbeiten und rechtssicher per Messenger oder Video kommunizieren. Routineabläufe werden effizienter, weil sie digital geteilt werden können. Bestehende Dienste wie Fallakten sowie neue Smart Services können in die Versorgungsprozesse integriert werden. Patient:innen lassen sich über eine angebundene App digital betreuen.

DACE ermöglicht einen sicheren Austausch, genügt hohen Ansprüchen an Datenschutz und Patientensicherheit und ermöglicht einen Ersatz für E-Mail, Fax oder unsichere Messenger- oder Videolösungen. Zugleich sind über die Plattform digitale Leistungen auch dokumentierund abrechenbar. Die Plattform hat sich in der Praxis bereits bewährt. Mit dem Partner Charité und weiteren Leistungserbringern werden z.B. Konsile zur Beurteilung von Nierenerkrankungen und Pathologie befunden, Methoden zum Patienten-

monitoring sowie Funktionen für personalisierte Medizin und internationale Zusammenarbeit umgesetzt.

Mit DACE lassen sich Qualitäts-, Effizienz- und Kostenpotenziale für Gesundheitsversorger, Patient:innen und Kostenträger erreichen. Anbieter von medizinischen Smart Services können ihr Angebot über einheitliche Schnittstellen einfacher in Versorgungsketten integrieren. Bereits jetzt trifft die Lösung auf hohes Interesse bei niedergelassenen Ärzt:innen, Kliniken und Krankenkassen.



Webseite: https://dace-project.com/ (Quelle: comjoo business solutions GmbH)

3.3.4 Quervergleich zwischen den Domains

Im Vergleich der Domains zeigt die Empirie neben einigen Gemeinsamkeiten auch größere Unterschiede, wie die folgende Tabelle kompakt veranschaulicht:

	Arbeit	Mobilität	Wohnen	Gesundheit
Zugang ¹²	Besonders hohes Interesse an Smart Services	Eher geringes Interesse	Geringstes Interesse	Hohes Interesse
Nutzung	Schwächste Nutzung von Smart Services	Stärkste Nutzung	Eher schwache Nutzung	Starke Nutzung
Zufriedenheit	Geringste Zufriedenheit	Höchste Zufriedenheit	Hohe Zufriedenheit	Eher geringe Zufriedenheit
Flexibilität	Positive Wahrnehmung, insbesondere der räum- lichen Flexibilisierung; zeitliche Flexibilisierung möglicherweise Entgren- zungsproblematik	Hoher wahrgenomme- ner Nutzen sowohl der zeitlichen als auch der örtlichen Unabhängigkeit	Sehr positive Wahr- nehmung des Nutzens zeitlicher Unabhängigkeit (Einschätzung des Mehr- werts "von überall aus nutzen" eher verhalten)	Grundsätzlich positive, aber im Vergleich mit anderen Lebensbereichen geringere Nutzen- wahrnehmung
Akzeptanzfaktoren (außer Flexibilität)	Höchste Bedeutung: 1. Datensicherheit 2. Nutzungsfreundlichkeit 3. Zeitersparnis	Höchste Bedeutung: 1. Nutzungsfreundlichkeit 2. Zeitersparnis 3. Nutzungsaufwand	Höchste Bedeutung: 1. Datensicherheit 2. Nutzungsfreundlichkeit 3. Nutzungsaufwand	Höchste Bedeutung: 1. Datensicherheit 2. Nutzungsfreundlichkeit 3. Nutzungsaufwand
	Vergleichsweise höhere Bedeutung von "Leistung/Performanz" und "Zeitersparnis"	Vergleichsweise geringere Bedeutung von "Da- tensicherheit" (Platz 4) und deutlich höhere Bedeutung von "gerin- ger Aufwand bei der Nutzung", "entsprechend Wünschen anzupassen" und "Zeitersparnis"	Vergleichsweise höhere Bedeutung von "Kont- rolle behalten können", "entsprechend Wünschen anzupassen" und "Spaß bei der Nutzung"	Vergleichsweise deut- lich höhere Bedeutung von "Vertrauen in den Anbieter"; mit Abstand wichtigster Faktor ist "Datensicherheit"

Tabelle 12: Quervergleich über die Domains Arbeiten, Mobilität, Wohnen und Gesundheit

¹² Forschung und Entwicklung, technische Anwendungen, Smart Services.

Im Arbeitskontext spielen Leistung/Performanz, Zeitersparnis, technischer Support und intuitive Erlernbarkeit eine wichtigere Rolle als in allen anderen Domains. Dies kann als Indiz dafür gewertet werden, dass Smart Services in diesem Bereich als Mittel zum Zweck der Steigerung der eigenen beruflichen Leistungsfähigkeit im Hinblick auf berufliches Vorankommen angesehen werden. Auf diese Faktoren sollte in der Forschung, Entwicklung und Kommunikation innovativer Smart Services geachtet werden, die auf professionelle User:innen als Kund:innen abzielen. Zugleich trifft hier besonders hohes Interesse auf geringste Nutzung sowie geringste Zufriedenheit erfahrener Nutzer:innen. Hieraus ergibt sich ein sehr großes Potenzial zur Entwicklung innovativer Smart Services. Die aufgezeigten Nutzenaspekte (inklusive Rangfolge) sollten hierfür unbedingt genutzt werden.

In der Mobilität spielen im Vergleich zu den anderen Domains insbesondere "geringer Aufwand bei der Nutzung", "entsprechend Wünschen anzupassen" und "Zeitersparnis" eine bedeutendere Rolle. Als im relativen Vergleich deutlich weniger wichtig erscheint vielen Befragten die Datensicherheit: Nur elf Prozent der Befragten wählten diesen Aspekt, während es im Bereich Gesundheit über 14 Prozent waren. Gleichzeitig werden Smart Mobility Services relativ intensiv genutzt; auch die Zufriedenheit ist vergleichsweise sehr hoch. Lediglich die Neugier nach neuen Entwicklungen ist unterproportional.

Geht es um digitale Anwendungen im Wohnumfeld, spielen hingegen die Faktoren "entsprechend Wünschen anzupassen", "Kontrolle behalten können" und "Spaß bei der Nutzung" eine im Vergleich zu den anderen Lebensbereichen deutlich wichtigere Rolle. In diesem Bereich sind erfahrene Nutzer:innen mit ihren Smart Living Services am zufriedensten. Dies könnte auch als Indiz dafür gewertet werden, dass diese Faktoren generell maßgeblich zur Zufriedenheit beitragen könnten und gegebenenfalls auch in den anderen Smart-Service-Bereichen stärker berücksichtigt werden sollten.

Im Bereich digitaler Gesundheitsanwendungen spielt Vertrauen in den Anbieter eine große Rolle. Damit einhergehend wird der Datensicherheit die höchste Bedeutung zugesprochen – sie ist nochmals deutlich wichtiger als in den anderen Lebensbereichen. Auch der Faktor "gut in den Alltag zu integrieren" wird vergleichsweise häufig gewählt. Die Leistung/Performanz und die Zeitersparnis spielen eine vergleichsweise weniger bedeutende Rolle, was als Indiz dafür gewertet werden kann, dass aus Sicht der Nutzenden tendenziell Effektivitätserwägungen im Vordergrund stehen, weniger Effizienzgesichtspunkte. In der Kommunikation von Smart Health Services sollten daher mehr die Akzeptanztreiber vermittelt werden und weniger Aspekte wie Zeitersparnis.

Smart Services im Bereich "Wohnen"

Das Steuern von Licht, Jalousien oder Heizthermostaten ist heutzutage weder unbekannt noch unüblich. Dennoch nutzen laut einer Umfrage aus dem Jahr 2020 von rund 2.000 Befragten im Alter zwischen 18 und 64 Jahre ungefähr zwei Drittel keine Smarthome-Geräte in ihrem Haushalt. Es gibt mittlerweile eine Vielzahl von Smarthome-Geräten, welche den Nutzer:innen in nahezu jedem Bereich des Haushalts unterstützen können. Dazu zählen die bekannten Geräte wie zum Beispiel Staubsauger- oder Mähroboter, digitale Assistenten (zum Beispiel Smart Speaker wie Alexa) oder intelligente Lampen (zum Beispiel Philips Hue).

Es existieren aber auch weniger etablierte Smarthome-Geräte und Elemente wie zum Beispiel smarte Verbrauchsmelder (Smart Meter), Türen oder Kühlschränke. Der Sinn von Smarthome(-Geräten) ist es, den Haushaltsablauf für Nutzende einfacher und effizienter zu gestalten. Die Nutzung von Smarthome-Geräten kann dazu beitragen, Energiekosten zu senken, beispielsweise durch die automatische Erkennung von offenen Fenstern, um Heizthermostate zu regulieren. Digitale Assistenten sind für ein Smarthome von zentraler Bedeutung. Sie bieten eine Schnittstelle zwischen der menschlichen Sprache und der Kommunikation mit Smarthome-Geräten. Perspektivisch werden digitale Assistenten vermehrt KI-gestützt und (teil)autonom agieren.

Die Bedeutung von Smarthome-Geräten und Smart Services wird künftig weiter zunehmen (Ahmad et al. 2020). Potenzielle zukünftige Innovationen sind zum Beispiel smarte Kleidung, smarte Drucker (zum Beispiel zur Nahrungsmittelproduktion) oder Küchenroboter. Küchenroboter könnten beispielsweise selbstständig Essen zubereiten oder den Tisch decken. Dies kann insbesondere für ältere Menschen oder Menschen mit körperlichen Beeinträchtigungen das selbstbestimmte Leben in den eigenen vier Wänden deutlich erleichtern. Ein großes zukünftiges Potenzial bietet daher auch die Umsetzung des Ambient Assisted Living (AAL). Durch haptische, verbale oder visuelle Kommunikation einen ganzen Haushalt steuern zu können, würde erheblich zur Barrierefreiheit beitragen. Smarte, eingebettete IoT-Geräte und Sensoren können beispielsweise zur Sturzprävention eingesetzt werden oder rasch medizinische Hilfe alarmieren. Dies kann auch pflegenden Angehörigen eine große Unterstützung bieten. Digitale Assistenten könnten in Zukunft anhand der Stimmfarbe den körperlichen und geistigen Gesundheitszustand des Nutzenden identifizieren.

Mit der wachsenden Verbreitung von Smarthome-Lösungen ergeben sich neue Spielräume für digitale Dienstleistungen. Das gilt sowohl für das einzelne Smarthome wie auch für die Vernetzung von Quartieren, Dörfern oder Städten. Die Einbindung von Smart Metern ermöglicht beispielsweise die Kontrolle und Abrechnung des Energieverbrauchs. Dadurch wird Energieverschwendung sichtbar und Energieeinsparmaßnahmen können ergriffen werden. Erfolge bei besserer Energieeffizienz werden mit der automatischen Anpassung der Energiekostenprognose direkt ersichtlich.

Zudem können digitale Nachbarschaftsplattformen den Austausch von Informationen mit der Nachbarschaft oder mit Servicepartnern wie der Hausverwaltung oder dem Reinigungsservice vereinfachen. Auch die Versorgung mit Mobilitätsdienstleistungen (siehe oben), Lieferservices oder Mitbringdiensten (siehe unten) kann über eine solche Nachbarschaftsplattform organisiert werden. Diesen Themen widmet sich das Smart-Service-Welt-II-Projekt Quartier der Zukunft, kurz QuarZ. Im Modellquartier Horlache Park in Rüsselsheim wird gemeinsam mit der Bewohnerschaft eine digitale Quartiersplattform entwickelt.



Das Projekt QuarZ entwickelt eine digitale Plattform für Wohnquartiere. Damit erhalten die Bewohner:innen eine zentrale Anlaufstelle für Daten und Dienstleistungen rund ums Wohnen. Dazu gehören Energieabrechnungen, Wetterdaten, Smart-Home-Anbindung und E-Fahrzeug-Sharing. Dabei legt QuarZ großen Wert auf das Thema Datenschutz und die verständliche Aufbereitung der Datenverwendung. Ein umfassender Beteiligungsprozess der Anwohner:innen, inkl. Messung der Akzeptanz, stellt sicher, dass im Sinne der Nutzer:innen gehandelt wird.

Die Weboberfläche der Plattform ist bereits prototypisch umgesetzt und wird ausgiebig getestet. Die Wetterdaten einer Messstation im Modellquartier sind eingebunden. Weitere Services folgen noch.



Webseite: www.quartier-der-zukunft.de (Quelle: Stadtwerke Rüsselsheim GmbH)



4 PRAXIS: UMGANG MIT AKZEPTANZFAKTOREN IN FUE-PROJEKTEN

Mit Blick auf die Forschung, Entwicklung und den Einsatz von digitalen Anwendungen können die Akzeptanzfaktoren wie oben als Bedingungen an die Enwickler:innen bzw. Anwender:innen verstanden oder aus der Anwendung heraus als Nutzenkategorien reflektiert werden.

So sind Datensicherheit, Nutzungsfreundlichkeit, der geringe Aufwand bei der Nutzung und die Zeitersparnis ausschlaggebenden Gründe – Must-have-Faktoren – für die Nutzung von Smart Services. Oder aber – in Anlehnung an das Kano-Modell (Kano et al. 1984) – jene Nutzenattribute, die die Kundenzufriedenheit überproportional erfüllen, die eine hohe Differenzierung gegenüber konkurrierenden Alternativen mit sich bringen und für entsprechende Wahrnehmung am Markt sorgen. Hier kann eine kleine Leistungssteigerung zu einer überproportionalen Nutzensteigerung aus Kundensicht führen. Damit sind sie Akzeptanztreiber und sollten unbedingt bei der Entwicklung innovativer Smart Services berücksichtigt werden. Denn umgekehrt gilt auch: Es kommt zu einer (überproportional steigenden) Unzufriedenheit, falls diese Faktoren nicht vorhanden sind. Individualpsychologisch kann dies auch mit der Reaktanztheorie erklärt werden, nach der das (wahrgenommene) Nichtvorhandensein bzw. als eingeschränkt wahrgenommene Set an Produktfeatures Verärgerung hervorruft (Brehm 1966). Gerade das nicht vorhandene Feature wird dann als besonders wichtig wahrgenommen. Auch Ablehnung kann die Folge sein, da das nicht vorhandene Produktfeature eine kognitive Dissonanz¹³ auslösen kann (Festinger et al. 1978).

Die Should-have-Faktoren erzeugen grundsätzlich eher moderaten Nutzen auf durchaus volatilen Niveaus über den Diffusionsprozess einer Anwendung hinweg. Dreht man diese Bedingungs- in eine Nutzenperspektive, führen diese Faktoren – gemäß Kano auch Leistungsfaktoren¹⁴ – zu einer proportionalen Steigerung der Zufriedenheit bei erfüllten Nutzungsbedingungen. Oder anders gesagt: je mehr, desto besser. In Abwesenheit bzw. Untererfüllung dieser Faktoren steigt die Unzufriedenheit der Nutzer:innen. Es ist davon auszugehen, dass die Untererfüllung dieser Faktoren die Akzeptanz Smarter Services erheblich erschwert.

Die Nice-to-have-Faktoren demgegenüber sind weder Grundvoraussetzungen, noch führen sie zur Erhöhung der Zufriedenheit; sie können aber stabilisierend wirken. Es sind daher tendenziell Faktoren, die nicht unbedingt in den Vordergrund gestellt werden müssen, da sie nicht zwingend als Differenzierungsmerkmal wahrgenommen werden und keine Begeisterung hervorrufen. Diese Faktoren werden schlichtweg als notwendige, minimal zu erfüllende Kriterien bewertet.

¹³ Kognitive Dissonanz bezeichnet in der Sozialpsychologie einen als unangenehm empfundenen Gefühlszustand, der dadurch entsteht, dass ein Mensch unvereinbare Kognitionen hat (Wahrnehmungen, Gedanken, Meinungen, Einstellungen, Wünsche oder Absichten).

¹⁴ In Anlehnung an das Kano-Modell haben Leistungsfaktoren einen tendenziell linearen Zusammenhang mit der Kundenzufriedenheit ("Je mehr, je besser"). Leistungsfaktoren führen aber nicht zur Begeisterung bei Kund:innen.

Aus Sicht von Entwickler:innen digitaler Dienste ergibt sich somit zum einen eine gewisse Hierarchisierung (linke Seite in der folgenden Abbildung) der Akzeptanzfaktoren als auch eine (generalisierte) Verteilung des Umgangs mit diesen Faktoren zwischen FuE- und Adoptionsprozess (rechte Seite in der folgenden Abbildung). Im FuE-Prozess sind natürlich sämtliche Voraussetzungen dafür zu schaffen, dass sich die Akzeptanzwirkungen auch entfalten können. Deshalb sollte der gesamte Kanon relevanter Akzeptanzfaktoren in der Anforderungsanalyse für ein FuE-Projekt konkret erhoben und früh im gesamten FuE-Prozess mitgedacht werden. Jedoch muss die Auseinandersetzung mit den technischen oder nicht-technischen Teillösungen nicht zeitgleich erfolgen. Stattdessen sind zum Beispiel Lösungen zur Erfüllung von Leistungsanforderungen deutlich früher, für Aspekte der Alltagsintegration später anzudenken.

Zudem gehen die Auseinandersetzung und die Bearbeitung der Akzeptanzfaktoren deutlich über den eigentlichen FuE-Prozess hinaus. Zum einen, weil manche Eigenschaften für eine erfolgreiche Marktintegration zunächst nicht unmittelbar gebraucht werden (zum Beispiel Nice-to-have-Faktoren). Zum anderen, weil sich die effektive Etablierung von Faktoren erst in der faktischen Nutzung ausprägt und sich natürlich über die Nutzung hinweg weiterentwickelt. So ist die kontinuierliche Verbesserung einer intuitiven Nutzbarkeit genauso ein kontinuierlicher Prozess wie die Anpassung der digitalen Anwendungen hinsichtlich der Datensicherheit.

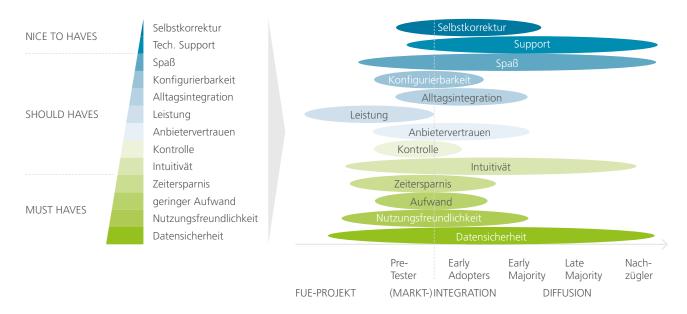


Tabelle 13: Hierarchie von Akzeptanzfaktoren für FuE-Projekte und Umgang inner- und außerhalb von FuE-Projekten

LITERATUR

Ahmad, R.; Fischer, S.; Lattemann, C.; Robra-Bissantz, S. (2020): Automatisiert und trotzdem personalisiert – Die Dienstleistung der Zukunft. In: Bruhn, M.; Hadwich, K. (Hg.): Konzepte – Kundeninteraktionen – Geschäftsmodelle. Wiesbaden, S. 47-72.

Ajzen, I. (1991): The theory of planned behavior. In: Organizational Behavior and Human Decision Processes 50(2), S. 179-211.

AK SSW (2014): Smart Service Welt. Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Internetbasierte Dienste für die Wirtschaft. Berlin.

Ärzteblatt (2018): Smart Hospital: Richtungswechsel im Denken. https://www.aerzteblatt.de/archiv/197114/Smart-Hospital-Richtungswechsel-im-Denken (12.3.2021)

Bandura, A. (1977): Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. In: Psychological Review 84(2), S. 191-215.

BAuA (Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin) (2018): Orts- und zeitflexibles Arbeiten: Gesundheitliche Chancen und Risiken (Autor:innen: Beermann, B.; Amlinger-Chatterjee, M.; Brenscheidt, F.; Gerstenberg, S.; Niehaus, M.; Wöhrmann, A. M.). Dortmund/Berlin/Dresden.

BAuA (Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin) (2020): BAuA-Arbeitszeitbefragung: Telearbeit in Deutschland (Autor:innen: Backhaus, N.; Wöhrmann, A.; Tisch, A.).

BMAS (2020): Verbreitung und Auswirkungen von mobiler Arbeit und Homeoffice. Kurzexpertise (Autor:innen: Bonin, H.; Eichhorst, W.; Kaczynska, J.; Kümmerling, A.; Rinne, U.; Scholten, A.; Steffes, S.).

Bogenstahl, C.; Engelhard, S. v.; Talmon-Gros, L. (2015): Akzeptanz der Industrie am Wirtschaftsstandort Deutschland – Stand der Forschung, Erfahrungen und Handlungsansätze.

Bratanova, B.; Morrison, G.; Fife-Schaw, C.; Chenoweth, J.; Mangold, M. (2013): Restoring drinking water acceptance following a waterborne disease outbreak: the role of trust, risk perception, and communication. In: J Appl Social Pyschol 43(9), S. 1761-1770.

Brehm, J. W. (1966): A theory of psychological reactance. Social psychology. New York.

Davis, F. D. (1989): Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. In: MIS Quarterly 13(3), S. 319.

Deutschlandfunk Kultur (2020): Hybrides Arbeiten als Zukunftsmodell – Wir sind mehr als unser Job (Autor: Rusinek, H.). 12.11.20, https://www.deutschlandfunkkultur.de/hybrides-arbeiten-als-zukunftsmodell-wir-sind-mehr-als.1005.de.html?dram:article_id=487343

DIW (2016): Home Office: Möglichkeiten werden bei weitem nicht ausgeschöpft (Autor: Brenke, K.). DIW Wochenbericht Nr. 83-5, Berlin.

DIW (2020): Vor dem Covid-19-Virus sind nicht alle Erwerbstätigen gleich (Autor:innen: Schröder, C.; Entringer, T.; Göbel, J.; Grabka, M.; Graeber, D.; Kröger, H.; Kroh, M.; Kühne, S.; Liebig, S.; Schupp, J.; Seebauer, J.; Zinn, S.). DIW aktuell Nr. 41.

Eiser, J. R.; Miles, S.; Frewer, L. J. (2002): Trust, Perceived Risk, and Attitudes Toward Food Technologies1. In: J Appl Social Pyschol 32(11), S. 2423-2433.

Euronews (2021): Athen: Digitale Nomaden bekommen 50 Prozent Steuernachlass. Euronews (Autor: Touchtidou, S.). https://de.euronews.com/2021/02/04/athen-digitale-nomaden-bekommen-50-prozent-steuernachlass (5.3.2021)

Festinger, L.; Irle, M.; Möntmann, V. (Hg.) (1978): Theorie der kognitiven Dissonanz. Bern.

FhG IAO (2020): Smart Services. Chancen erkennen und nutzen (Autor:innen: Hermann, S.; Bauer, W.; Riedel, O.; Ganz, W.). Stuttgart, https://technologymountains.de/wp-content/uploads/sites/4/2018/10/MF_Medizintechnik-2030.pdf (17.2.2021)

Fraunhofer IAO (2020a): Arbeiten in der Corona-Epidemie. auf dem Weg zum New Normal. Studie des Fraunhofer IAO in Kooperation mit der Deutschen Gesellschaft für Personalführung DGFP (Autor:innen: Hofmann, J.; Piele, A.; Piele, C.).

Fraunhofer IAO (2020b): Homeoffice Experience: Prognosen für unsere zukünftige Arbeitswelt (Autor:innen: Bockstahler, M.; Jurecic, M.; Rief, S.).

Handelsblatt (2020): Steuersparen in Griechenland: Ein Homeoffice in der Sonne? (Autor: Höhler, G.). https://www.handelsblatt.com/politik/international/digitale-nomaden-steuersparen-in-griechenland-ein-homeoffice-in-der-sonne/26628638.html?ticket=ST-10560372-1fidLM6ErRnIfmVt-DXnY-ap5 (5.3.2021)

Ifo Institut für Wirtschaftsforschung (2020): ifo Institut: Corona digitalisiert die deutsche Wirtschaft | Pressemitteilung | ifo Institut. https://www.ifo.de/node/57226

Jittrapirom, P.; Caiati, V.; Feneri, A.-M.; Ebrahimigharehbaghi, S.; González, M. J. A.; Narayan, J. (2017): Mobility as a Service: A Critical Review of Definitions, Assessments of Schemes, and Key Challenges. In: UP 2(2), S. 13-25.

Kano, N.; Seraku, N.; Takahashi, F.; Tsuji, S. (1984): Attractive quality and must-be quality. In: Hinshitsu: Journal of the Japanese Society for Quality Control 14(2), S. 39-48.

Knorre, S.; Müller-Peters, H.; Wagner, F. (2020): Die Big-Data-Debatte. Chancen und Risiken der digital vernetzten Gesellschaft. Wiesbaden.

Lemmer, K. (2019): Neue autoMobilität II. Kooperativer Straßenverkehr und intelligente Verkehrssteuerung für die Mobilität der Zukunft. acatech STUDIE. München.

Lysaght, T.; Yeefen Lim, H.; Xafis, V.; Ngiam, K. Y. (2019): Al-Assisted Decision-making in Healthcare. In: ABR 11(3), S. 299-314.

Matthies, E. (2013): Nutzerverhalten im Energiesystem. In: TATuP 22(2), S. 36-42.

Mayer, R. C.; Davis, J. H.; Schoorman, F. D. (1995): An Integrative Model of Organizational Trust. In: The Academy of Management Review 20(3), S. 709.

Mertens, A.; Ahrend, K.-M.; Kopsch, A.; Stork, W. (2021): Smart Region. Die digitale Transformation einer Region nachhaltig gestalten. Wiesbaden.

Projekt See-Meile (2021): Autonomes Fahren in Berlin-Tegel | Projekt See-Meile. 17.3.21, https://www.see-meile.com/ (17.3.2021)

Ram, S.; Jung, H.-S. (1991): "Forced" adoption of innovations in organizations: Consequences and implications. In: Journal of Product Innovation Management 8(2), S. 117-126.

Rogers, E. M. (2003): Diffusion of innovations. Social science, New York u. a.

Siemens Healthineers (2018): From Digital Twin to Improved Patient Experience. https://www.siemens-healthineers.com/news/mso-digital-twin-mater.html (12.3.2021)

Statistisches Bundesamt (2019): Bildung in Deutschland (Bildungsstand). 4.10.19, https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bildung-Forschung-Kultur/Bildungsstand/_inhalt.html (2.3.2021)

Statistisches Bundesamt (2020): Bevölkerungspyramide: Altersstruktur Deutschlands von 1950-2060. 14. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung für Deutschland. 28.5.20, https://service.destatis.de/bevoelkerungspyramide/ (2.3.2021)

Statistisches Bundesamt (2021): Amtliche Einwohnerzahl Deutschland. Ergebnisse der Bevölkerungsfortschreibung auf Grundlage des Zensus 2011 zum 30.09.2020 (Stand: 4. Januar 2021). https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Bevoelkerungsstand/Tabellen/zensus-geschlecht-staatsangehoerigkeit-2020.html (1.3.2021)

StepStone (2020): Mehr Investitionen in Mitarbeiter (Autoren: Rottländer, I.; Schaefer, A.; Schröder, L.). https://www.stepstone.de/ueber-stepstone/press/neue-studie-mehr-investitionen-mitarbeiter/ (18.6.2020)

Thong, J. Y. L.; Venkatesh, V.; Xu, X.; Hong, S.-J.; Tam, K. Y. (2011): Consumer Acceptance of Personal Information and Communication Technology Services. In: IEEE Trans. Eng. Manage. 58(4), S. 613-625.

Venkatesh; Morris; Davis (2003): User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. In: MIS Quarterly 27(3), S. 425.

XING (2020): Corona-Arbeitsjahr 2020: weniger Urlaub, hybride Office-Lösungen, neuer Führungsstil. XING Studie.

Yousafzai, S. Y.; Foxall, G. R.; Pallister, J. G. (2010): Explaining Internet Banking Behavior: Theory of Reasoned Action, Theory of Planned Behavior, or Technology Acceptance Model? In: Journal of Applied Social Psychology 40(5), S. 1172-1202.

ZEW (2019): Homeoffice bietet Vorteile, hat aber auch Tücken. Mobile Arbeitsformen aus Sicht von Betrieben und Beschäftigten (Autoren: Grunau, P.; Ruf, K.; Steffes, S.; Wolter, S.). ZEW-Kurzexpertise Nr. 19-03.

v.smartservicewelt.de