

PLUG-IN

Plattform selbstadaptiver Benutzungsschnittstellen zur Gerätebedienung als individuelles Assistenzsystem (PLUG-IN)

Ergebnisse einer Online-Befragung

Technische Universität Dortmund

Fakultät 17 Sozialwissenschaften

Lehrstuhl für Sozialstruktur und Soziologie alternder Gesellschaften

Dortmund, September 2022

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

**Plattform selbstadaptiver Benutzungsschnittstellen
zur Gerätebedienung als individuelles Assistenzsystem (PLUG-IN)**

Ergebnisse einer Online-Befragung

Herausgeberin: Technische Universität Dortmund,
Fakultät 17 Sozialwissenschaften

Autor*innen: Miriam Grates, Henrik Laumert, Martina Brandt

Drittmittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung

Förderlinie: Digitale Plattformen

Förderkennzeichen: 16SV8450

© bei Autor*innen / September 2022 – Alle Rechte vorbehalten.

Zusammenfassung

Im Rahmen des Projekts „Plattform selbstadaptiver Benutzungsschnittstellen zur Gerätebedienung als individuelles Assistenzsystem“ (kurz: PLUG-IN), das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert wird, wurde im Dezember 2021 eine bevölkerungsrepräsentative Online-Befragung durchgeführt. Im Projekt PLUG-IN entwickeln Partner*innen aus Softwaretechnik, Design, Datenwissenschaft und Sozialwissenschaften ein Assistenzsystem für Benutzungsschnittstellen von Haushaltsgeräten. Das System soll in der Lage sein, sich optimal an die Nutzenden anzupassen. Dadurch soll eine individuelle und interaktive Bedienung sichergestellt werden. Mit der Befragung sollten Anforderungen an das System, die zu Projektbeginn mittels qualitativer Methoden generiert worden sind, validiert und der Zwischenstand der Entwicklung evaluiert werden. Es handelt sich um eine bevölkerungsrepräsentative Quotenstichprobe von 1.146 Personen im Alter von 18 bis 92 Jahren.

Zentrale Ergebnisse der Befragung:

- Der Backofen wird besonders häufig von Erwerbstätigen und Menschen im Mehrpersonenhaushalt – hier vor allem in Haushalten mit Kindern – genutzt. Die meisten Befragten bevorzugen klassische Heizarten wie z.B. Umluft/Heißluft. Automatikprogramme haben sich bislang kaum durchgesetzt.
- Die Entscheidung darüber, welche Speise in der Küche zubereitet wird, ist sehr tagsformabhängig und hängt von vielen weiteren Faktoren wie persönlichen Vorlieben und verfügbarer Zeit ab. Wie häufig mit anderen Personen zusammen gekocht oder gebacken wird, variiert stark, kommt aber bei fast einem Drittel mindestens einmal pro Woche vor.
- Neun von zehn Befragte nutzen ein Smartphone. Hinsichtlich technischer Neuentwicklungen bezeichnet sich die Mehrheit der Befragten als teilweise bis ziemlich neugierig. Diese Selbsteinschätzung scheint abhängig davon, ob digitale Geräte wie Smartphone und/oder Tablet genutzt werden. Auffällig ist, dass mehr als die Hälfte der Befragten von Schwierigkeiten bei der Bedienung technischer Geräte berichtet.
- Knapp die Hälfte der Befragten ist grundsätzlich bereit, Daten zum Nutzungsverhalten mit dem Gerät zu teilen. Befragte im jüngeren und mittleren Alter mit mindestens einer chronischen Erkrankung signalisieren relativ starkes Interesse. Geht es um die Frage, welche Informationen zum Nutzungsverhalten vom System lokal gespeichert und verarbeitet werden dürfen (z. B. Entfernung zum Eingabefeld, Treffgenauigkeit einer Taste), ist jedoch auch die Gruppe der grundsätzlich Interessierten eher reserviert. Insgesamt besteht ein hoher Anspruch an eine transparente und verständliche Darstellung der Datenspeicherung, Verarbeitung und Wirkweise des PLUG-IN-Systems.
- Die Mehrheit der Befragten bekundet Interesse an Veränderungsvorschlägen vom System. Etwa ein Drittel der Befragten möchte hingegen nicht, dass das System Vorschläge unterbreitet, sondern bevorzugt es, alle Änderungen selbst vorzunehmen – vor allem Befragte im höheren Alter.

- 45 Prozent der Befragten sind bereit, einen digitalen Einrichtungsassistenten zu verwenden, der ihnen das System bei der ersten Benutzung näherbringt. Befragte im jüngeren und mittleren Alter mit guter subjektiver Gesundheit, Personen, die ein Smartphone und Tablet nutzen und diejenigen, die über einen hohen formalen Bildungsgrad verfügen, sind eher dazu bereit.

Schlagwörter: Selbstadaptivität, Smart Home, Datentransparenz, user-centered design

Abstract

As part of the project "Platform of self-adaptive user interfaces for device operation as an individual assistance system" (PLUG-IN), funded by the German Federal Ministry of Education and Research (BMBF), a population-representative quantitative online survey was conducted in December 2021. In the PLUG-IN project, partners from the fields of software engineering, design, data science and social sciences are developing an assistance system for user interfaces of household appliances. The system should be able to optimally adapt to the user. This should ensure individual and interactive operation. Aim of the survey was to validate requirements, which were generated at the beginning of the project using qualitative methods, and to evaluate the interim state of development. The sample was a population-representative quota sample of 1,146 people between the ages of 18 and 92.

Key findings of the quantitative survey:

- The oven is used particularly frequently by employed people and those in multi-person household, especially in households with children. Most respondents prefer classic heating modes. Automatic programs have hardly become established so far.
- The decision about which food to prepare in the kitchen depends on many factors such as personal preferences and available time. The frequency with which people cook or bake together with others varies greatly, but almost one-third do so at least once a week.
- Nine out of ten respondents use a smartphone. With regard to new technical developments, the majority of respondents describe themselves as partly to fairly curious. This self-assessment seems to depend on whether digital devices such as smartphones and/or tablets are used. It is striking that more than half of the respondents report difficulties in using technical devices.
- Just under half of respondents are basically willing to share data on usage behavior with the PLUG-IN device. Younger and middle-aged respondents with at least one chronic condition are comparatively more interested. However, even the group of those interested in principle is rather reserved when it comes to the question of what information about usage behavior may be stored and processed locally by the PLUG-IN system (e.g., distance to the interface, touch accuracy). Overall, there is a high demand for a transparent and comprehensible presentation of the data storage, processing and mode of operation of the PLUG-IN system.
- The majority of respondents express interest in the system making suggestions for changes. About one-third of respondents, on the other hand, do not want the system to make suggestions, but would like to make all changes themselves - especially older respondents.
- Forty-five percent of respondents are willing to use a digital setup wizard to help them use the system for the first time. Younger respondents and middle-aged respondents with good subjective health, people who use a smartphone and a tablet, and people with a high level of formal education are more willing to do so.

Keywords: Self-adaptivity, smart home, data transparency, user-centered design

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	3
Abstract.....	5
Inhaltsverzeichnis	6
Abbildungsverzeichnis	6
1 Hintergrund und Ziel	8
2 Daten und Methodik	10
3 Ergebnisse	11
3.1 Backofen und Kochverhalten	11
3.2 Bedienung technischer Geräte	16
3.3 Selbstadaptivität und Datentransparenz	19
4 Diskussion und Schlussfolgerungen	36
5 Literaturverzeichnis	38

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Backofennutzung nach Geschlecht und Haushaltsgröße.....	11
Abbildung 2: Backofennutzung von Mehrpersonenhaushalten mit Kindern und ohne Kinder.....	12
Abbildung 3: Backofennutzung nach Erwerbssituation	13
Abbildung 4: Backofennutzung nach Programm	13
Abbildung 5: Bevorzugte Einstellung des Backofens	14
Abbildung 6: Durchschnittlich vorhandene und genutzte Programme des Backofens	14
Abbildung 7: Stärkste durchschnittliche Einflussfaktoren auf die Entscheidung darüber was in der Küche zubereitet wird.....	15
Abbildung 8: Häufigkeit des Kochens oder Backens mit anderen Personen	16
Abbildung 9: Schwierigkeiten bei der Nutzung technischer Geräte	17
Abbildung 10: Neugier hinsichtlich technischer Neuentwicklung (Skala von 1 bis 5).....	18
Abbildung 11: Bereitschaft Daten zum Nutzungsverhalten mit dem Gerät zu teilen	19
Abbildung 12: Bereitschaft Daten zum Nutzungsverhalten mit dem Gerät zu teilen nach Gesundheit und Alter	20
Abbildung 13: Bereitschaft, Daten zum Nutzungsverhalten mit dem Gerät zu teilen nach Smartphone-Nutzung	21
Abbildung 14: Wunsch nach Datentransparenz	22
Abbildung 15: Einverständnis mit lokaler Datenspeicherung und -verarbeitung nach Informationen des Systems.....	23
Abbildung 16: Einverständnis mit lokaler Datenspeicherung und -verarbeitung nach Informationen des Systems zu „wie weit Sie vom Eingabefeld entfernt sind“ nach Geschlecht und Alter	24

Abbildung 17: Einverständnis mit lokaler Datenspeicherung und -verarbeitung nach Informationen des Systems zu „wie weit Sie vom Eingabefeld entfernt sind“ nach subjektiver Gesundheit und Alter	24
Abbildung 18: Einverständnis mit lokaler Datenspeicherung und -verarbeitung nach Informationen des Systems zu „wie viel Zeit zwischen einzelnen Eingabeschritten vergeht“ nach Geschlecht und Alter	25
Abbildung 19: Einverständnis mit lokaler Datenspeicherung und -verarbeitung nach Informationen des Systems zu „wie viel Zeit zwischen einzelnen Eingabeschritten vergeht“ nach subjektiver Gesundheit und Alter	25
Abbildung 20: Einverständnis mit lokaler Datenspeicherung und -verarbeitung nach Informationen des Systems zu „in wie vielen Schritten Sie Ihr gewünschtes Programm ausgewählt haben“ nach subjektiver Gesundheit und Alter	26
Abbildung 21: Bereitschaft einen digitalen Einrichtungsassistenten zu verwenden nach subjektivem Gesundheitszustand und Alter	27
Abbildung 22: Bereitschaft einen digitalen Einrichtungsassistenten zu verwenden nach Bildung.....	28
Abbildung 23: Bereitschaft, einen digitalen Einrichtungsassistenten zu verwenden nach Smartphone-Nutzung.....	29
Abbildung 24: Tolerierte Dauer für die Einrichtung des digitalen Assistenten	29
Abbildung 25: Gewünschte Häufigkeit von Vorschlägen vom System nach Alter	30
Abbildung 26: Gewünschte Häufigkeit von Vorschlägen vom System nach Alter und Geschlecht.....	31
Abbildung 27: Gewünschte Häufigkeit von Vorschlägen vom System nach subjektivem Gesundheitszustand und Alter	31
Abbildung 28: Gewünschte Häufigkeit von Vorschlägen vom System nach Häufigkeit der Backofennutzung	32
Abbildung 29: Gewünschte Häufigkeit von Vorschlägen vom System nach Schwierigkeiten bei Techniknutzung.....	33
Abbildung 30: Gewünschte Häufigkeit von Vorschlägen vom System nach Smartphone-Nutzung.....	33
Abbildung 31: Bevorzugte Ansprache durch das System nach Alter	35

1 Hintergrund und Ziel

Im Zeitalter der digitalen Transformation übernehmen Haushaltsgeräte immer mehr Assistenzfunktionen im Alltag, da Funktions- und Dienstleistungsangebote stetig ausgebaut werden. Die Benutzung der Geräte folgt aber häufig noch dem alten Paradigma „One for All“ – also einer Benutzerschnittstelle, die für alle Nutzer*innen gleich ist. Dabei scheitert die konkrete Nutzung für viele Personen jedoch häufig an zu vielen und zu komplexen Bedienkonzepten. Hier setzt das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderte Projekt „PLUG-IN - Plattform selbstadaptiver Benutzungsschnittstellen zur Gerätebedienung als individuelles Assistenzsystem“ an. Projektziel ist es, das Paradigma „One for all“ aufzubrechen und eine individuelle und interaktive Bedienung von Geräten zu ermöglichen, die über die gesamte Lebensspanne eines Gerätes hinweg mit dem jeweils Nutzenden wächst und sich anpasst. So soll das System zum Beispiel eine Beeinträchtigung der Sehstärke wahrnehmen und eine angepasste Schriftgröße vorschlagen, sodass die nutzende Person das Gerät weiterhin gut bedienen kann. Technisch sollen hierzu verschiedene Kontextinformationen wie Präferenzen und Verhalten eines Nutzenden, aber auch Umwelt- bzw. Umgebungsinformationen für die Ableitung der personalisierten Schnittstelle genutzt werden. Um das Projektziel zu erreichen, setzt das Team auf verschiedene interdisziplinäre Methoden und Techniken. Mithilfe eines Mixed-Method-Ansatzes werden Anforderungen für die zu entwickelnde Technik erfasst und während der Entwicklungsarbeiten kontinuierlich verfeinert.

Beteiligt sind folgende Institutionen:

- Fachbereich Informatik der Fachhochschule Dortmund
- Fakultät Sozialwissenschaften der Technischen Universität Dortmund
- Fachbereich Mensch-Maschine-Interaktion der Hochschule Hamm-Lippstadt
- acs plus GmbH
- QuinScape GmbH

Der vorliegende Bericht ist das Ergebnis einer bevölkerungsrepräsentativen Online-Befragung, die im Rahmen des Projekts PLUG-IN vom Teilvorhaben „Nutzerintegration“ durchgeführt wurde. Ursprünglich war geplant, potenzielle Nutzer*innen von Beginn an partizipativ in die Entwicklung miteinzubeziehen, was sich jedoch aufgrund der COVID-19-Pandemie zunächst nicht umsetzen ließ. Daher konzentrierte sich das Team auf eine sehr intensive interdisziplinäre Zusammenarbeit, die durch den Einbezug von Expert*innen verschiedener Bereiche (z.B. Küchenfachhandel, Haushaltsgerätdesign, Rehabilitationswissenschaften, Technikberatung) mittels leitfadengestützter Experteninterviews (Grates, 2021) und durch die Methode des Contextual Inquiry mit ausgewählten Vertreter*innen der Zielgruppen (Brinkrolf, 2021) ergänzt wurde.

Die quantitative Online-Befragung verfolgte zum einen das Ziel, Ergebnisse einer initial durchgeführten Literaturrecherche (Grates, 2020), der leitfadengestützten Experteninterviews (Grates, 2021) und des Contextual Inquiry (Brinkrolf, 2021) zu ergänzen bzw. zu vali-

dieren. Zum anderen diente die Befragung dazu, eine Zwischenevaluation der im interdisziplinären Team erarbeiteten Konzeption der selbstadaptiven Wirkweise (sogenanntes „Reasoning“) des PLUG-IN-Systems vorzunehmen.

Die Online-Befragung stellt eine Alternative zu den Nutzerworkshops dar. Zwar konnten die potenziell Nutzenden im Rahmen der Online-Befragung nur *angehört* werden, was lediglich als eine *Vorstufe von Partizipation* im Sinne von Mitbestimmung und Mitentscheidung gilt (Wright, Block & Unger, 2007), allerdings bot die Befragung den Vorteil, dass eine wesentlich größere Gruppe befragt werden konnte als in Workshops hätte realisiert werden können. Somit ist gewährleistet, dass gruppenspezifische Anforderungen in Erfahrung gebracht und in den Entwicklungsprozess integriert werden konnten.

Der Elektroherd ist nach dem Kühlschrank und der Waschmaschine das Haushaltsgerät, das am weitesten in privaten Haushalten verbreitet ist (Statistisches Bundesamt [Destatis], 2020a, 2020b). Im Jahr 2018 waren 94 % der privaten Haushalte in Deutschland mit einem Elektroherd ausgestattet (Destatis, 2020a). Im Vergleich zum Kühlschrank und der Waschmaschine bietet der Elektroherd inklusive Backofen die größte Vielfalt an Funktionen. Daher konzentriert sich das Projekt PLUG-IN exemplarisch auf die Benutzungsschnittstelle zur Bedienung des Elektroherds inklusive Backofens. Somit beinhaltete die Befragung insbesondere Fragen zum Koch- und Backverhalten sowie zu Präferenzen bei der Bedienung des Backofens. Darüber hinaus sollte im Rahmen der Befragung die Haltung von verschiedenen Bevölkerungsgruppen gegenüber selbstadaptiven Systemen untersucht werden. Bisherige Studien haben gezeigt, dass Techniknutzung, Haltung gegenüber digitaler Technik sowie das Kochverhalten von verschiedenen Faktoren beeinflusst werden. Um zielgruppenspezifische Unterschiede in Bezug auf das PLUG-IN-System in Erfahrung zu bringen und das System zielgruppengerecht zu gestalten, beinhaltete die Befragung deshalb verschiedene Fragen zur Person, zum Gesundheitsstatus und zur Persönlichkeit.

Dieser Ergebnisbericht ist wie folgt aufgebaut: Kapitel 2 gibt einen kurzen Überblick über die Daten und Methodik. In Kapitel 3 werden die Ergebnisse der Befragung deskriptiv dargestellt. Kapitel 3.1 widmet sich den Themen „Backofen und Kochverhalten“. Es folgen Ergebnisse zur Bedienung technischer Geräte in Kapitel 3.2. In Kapitel 3.3 werden Ergebnisse rund um die Themen „Selbstadaptivität“¹ und „Datentransparenz“² präsentiert. Der Bericht schließt mit einer Diskussion und Schlussfolgerungen (Kapitel 4).

Ein herzlicher Dank gilt allen Personen, die an der Befragung teilgenommen haben!

¹ Selbstadaptivität meint, dass das System in der Lage sein soll, sich optimal auf die nutzende Person einzustellen und sich anzupassen. Dazu sollen über den Zeitverlauf während der Gerätenutzung Informationen über das Verhalten des Nutzenden gesammelt werden. Wenn zum Beispiel die Sehstärke nachlässt und die Person deshalb immer näher an den Bildschirm herankommt, könnte das System dies erkennen und z.B. vorschlagen, die Schrift zu vergrößern oder den Kontrast zu ändern.

² Unter Datentransparenz verstehen wir, dass für die Nutzenden verständlich aufbereitet und nachvollziehbar ist, welche Daten wann und zu welchen Zwecken erhoben, gespeichert und weiterverarbeitet werden. Ferner soll für die Nutzenden nachvollziehbar sein, wie Vorschläge vom System mit den gesammelten Nutzungsdaten in Zusammenhang stehen.

2 Daten und Methodik

Es wurde ein standardisierter Fragebogen mit vorgegebenen Antwortkategorien entwickelt. Am Ende der Befragung bestand die Möglichkeit, Anmerkungen in einem Freitextfeld festzuhalten. Das Frageprogramm gliederte sich in folgende thematische Blöcke:

- Backofen und Koch-/Backverhalten
- Bedienung technischer Geräte
- Selbstadaptivität und Datentransparenz
- Fragen zur Person, zur Gesundheit und Persönlichkeit

Einige Fragen, insbesondere zur Person, Gesundheit und Persönlichkeit, wurden aus standardisierten Umfragen (z.B. Deutscher Alterssurvey) übernommen. Die Persönlichkeit wurde über die fünf Dimensionen der Persönlichkeit (Extraversion, Neurotizismus, Offenheit, Gewissenhaftigkeit und Verträglichkeit) mittels der Kurzskala „Big-Five-Inventory-10 (BFI-10)“ gemessen (Rammstedt, Kemper, Klein, Beierlein & Kovaleva, 2012).

Für die Durchführung der Erhebung und den Zugang zur Stichprobe wurde das Marktforschungsinstitut KANTAR GmbH beauftragt. Es handelt sich um eine Online-Befragung im Querschnittsdesign, also eine einmalige Befragung. Die Teilnahme war sowohl über einen Desktop-PC oder Laptop als auch über ein Tablet oder Smartphone möglich. Die Erhebungsphase erstreckte sich über einen Zeitraum von zehn Tagen zwischen Ende November und Anfang Dezember 2021. Die Befragung richtete sich an Personen ab 18 Jahren mit Wohnsitz in Deutschland. Bei der Stichprobe handelt es sich um eine bevölkerungsrepräsentative Quotenstichprobe (Alter und Geschlecht). Da es sich um eine Online-Befragung handelt, hatten allerdings nur Personen, die über einen Internetanschluss und ein internetfähiges Gerät verfügten, die Chance teilzunehmen. Personen, die an Umfragen der KANTAR GmbH teilnehmen, erhalten für jede vollständig ausgefüllte Umfrage Punkte, wobei sie bei einer bestimmten Anzahl an Punkten einen Einkaufsgutschein als Incentive erhalten.

Die statistische Auswertung erfolgt im vorliegenden Bericht auf deskriptiver Ebene, indem prozentuale Häufigkeiten (gerundet), Mittelwerte (MW) und Streuungsparameter (z. B. Standardabweichungen = SD) berechnet werden. Bei allen Angaben von Häufigkeiten werden nur die Antworten herangezogen, die einen gültigen Wert für die entsprechende Frage (also nicht „keine Angabe“) aufweisen. Sofern sich signifikante Unterschiede nach Altersgruppen, Geschlecht und anderen Merkmalen zeigen, werden diese angegeben.

1.150 Personen haben den Online-Fragebogen ausgefüllt. Nach einer Prüfung der Daten auf Plausibilität wurden vier Fälle ausgeschlossen, sodass eine Netto-Stichprobe von 1.146 Fällen für die Auswertung vorliegt. Das Durchschnittsalter der Stichprobe beträgt 51 Jahre (SD = 18,3). Die Altersspanne reicht von 18 bis 92 Jahren. 50 Prozent der Befragten sind männlich, 49 Prozent weiblich, ein Prozent divers. Mit einem Anteil von 62 Prozent wohnt die Mehrheit der Befragten im Zwei- oder Mehrpersonenhaushalt. Gut die Hälfte (53 Prozent) verfügt über einen mittleren Bildungsabschluss. Knapp zwei Drittel der Befragten (65 Prozent) geben an, mindestens eine chronische Erkrankung zu haben.

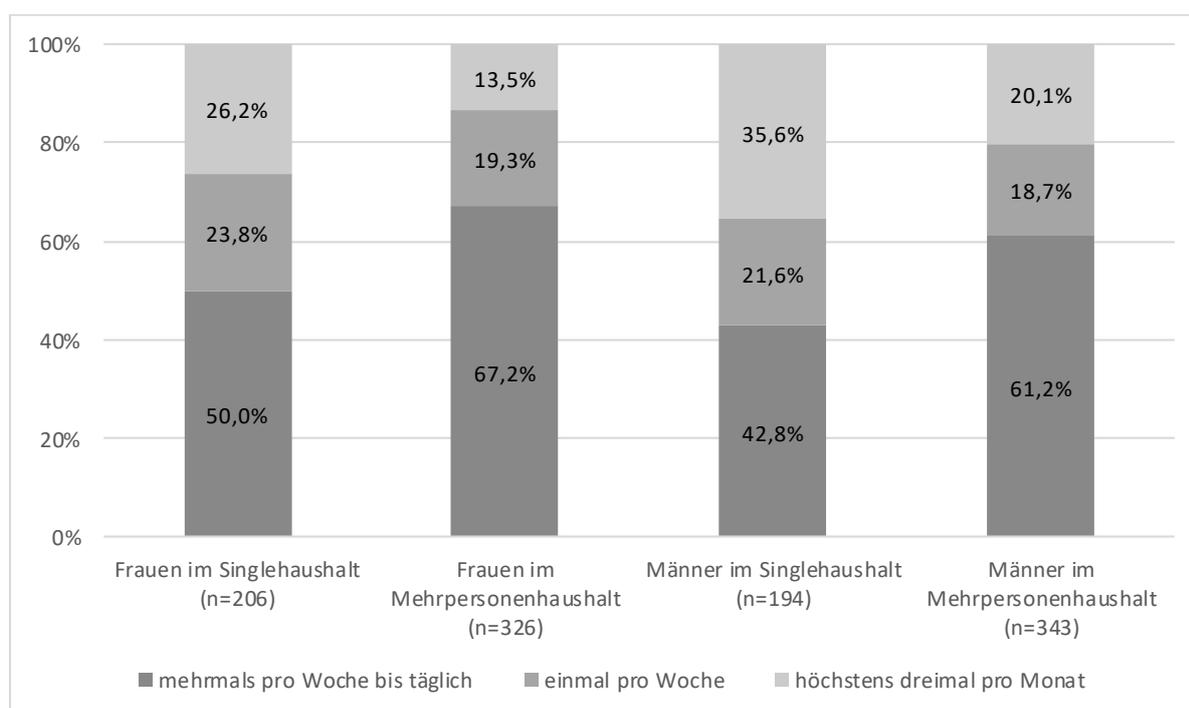
3 Ergebnisse

Zunächst werden Ergebnisse rund um das Thema „Backofen und Koch-/Backverhalten“ dargestellt. Es folgen Ergebnisse zur Bedienung technischer Geräte. Zuletzt wird auf die Haltung der Befragten gegenüber Selbstadaptivität und Datentransparenz eingegangen.

3.1 Backofen und Kochverhalten

Beim Großteil der Befragten (96,2 Prozent) ist ein Backofen im Haushalt vorhanden. Es zeigt sich, dass der Backofen in Abhängigkeit einiger Merkmale (z.B. Haushaltszusammensetzung, Erwerbsstatus, Geschlecht) unterschiedlich oft genutzt wird.

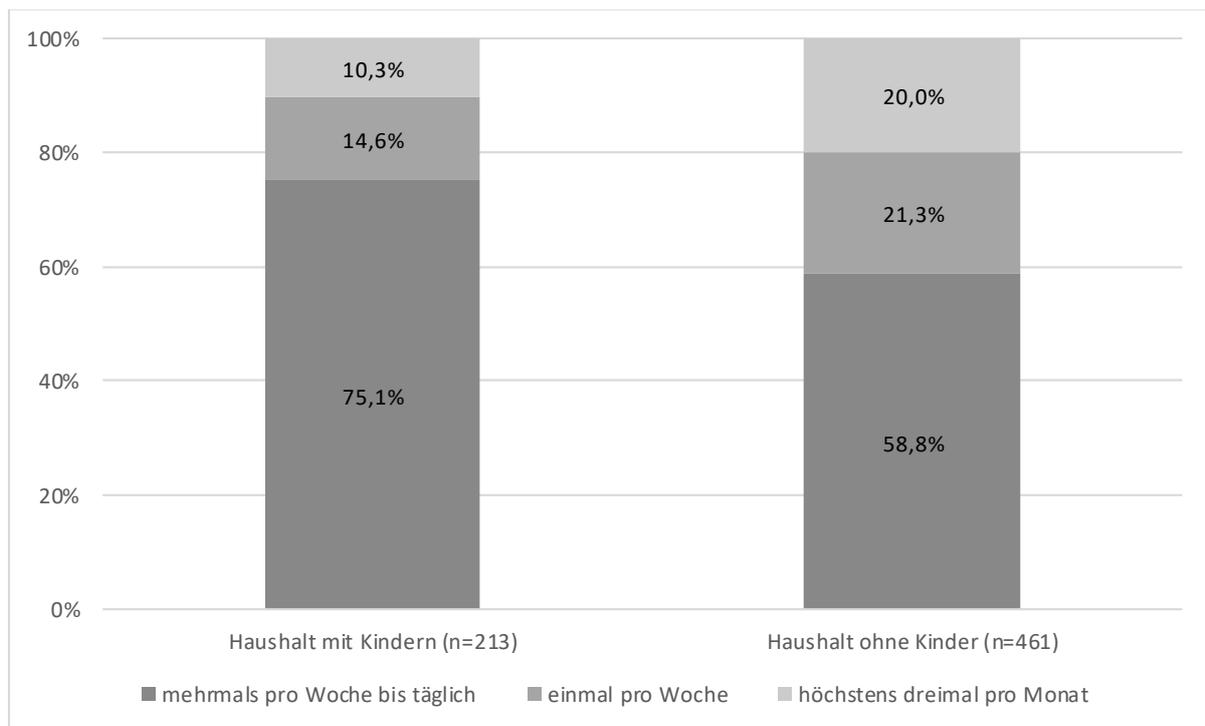
Abbildung 1: Backofennutzung nach Geschlecht und Haushaltsgröße



n = Anzahl

In Bezug auf die Haushaltszusammensetzung und das Geschlecht der Befragten zeigt sich, dass sowohl Frauen wie Männer den Backofen häufiger nutzen, wenn diese in einem Mehrpersonenhaushalt wohnen. So geben Befragte des gleichen Geschlechts im Singlehaushalt an, den Backofen weniger und unregelmäßiger zu verwenden (Abbildung 1). Unterschiede in der Backofennutzung finden sich auch mit Blick auf das Geschlecht. Frauen nutzen unabhängig von der Haushaltszusammensetzung den Backofen häufiger als Männer. Während Frauen im Mehrpersonenhaushalten zu 67,2 Prozent den Backofen mehrmals pro Woche bis täglich nutzen, liegt dieser Anteil bei den Männern im Mehrpersonenhaushalt bei 61,2 Prozent. Ein wenig stärker fällt dieser Geschlechterunterschied bei den Singlehaushalten aus: Sind es hier 50 Prozent der Frauen, die den Backofen mehrmals pro Woche bis täglich nutzen, sind es bei den Männern nur 42,8 Prozent (Abbildung 1).

Abbildung 2: Backofennutzung von Mehrpersonenhaushalten mit Kindern und ohne Kinder



Nur Mehrpersonenhaushalte

Unterschiede in der Backofennutzung zeigen sich zudem in Abhängigkeit davon, ob die Befragten in einem Mehrpersonenhaushalt zusammen mit Kindern oder ohne Kinder leben: Drei Viertel der Personen mit Kindern im Haushalt (75,1 Prozent) geben an, den Backofen mehrmals pro Woche bis täglich zu nutzen. Demgegenüber nutzen nur 58,8 Prozent der Personen in einem Mehrpersonenhaushalt ohne Kinder den Backofen in dieser Häufigkeit. In jedem fünften kinderlosen Mehrpersonenhaushalt wird der Backofen höchstens dreimal pro Monat verwendet (20,0 Prozent), wohingegen dies auf jeden zehnten Haushalt mit Kindern zutrifft (10,3 Prozent) (Abbildung 2).

Auch die Erwerbssituation ist für die Backofennutzung von Bedeutung. Die große Mehrheit der Erwerbstätigen nutzt den Backofen deutlich häufiger als Nicht-Erwerbstätige. Sind es 65,1 Prozent der Erwerbstätigen, die den Backofen mehrmals pro Woche bis täglich nutzen, liegt der Anteil bei den Nicht-Erwerbstätigen bei 46,6 Prozent – ein Unterschied von 18,5 Prozentpunkten. Ein vergleichsweise großer Anteil der Nicht-Erwerbstätigen nutzt mit 28,9 Prozent den Backofen höchstens drei Mal pro Monat. Im Vergleich dazu liegt der entsprechende Anteil bei den Erwerbstätigen bei 16,8 Prozent (Abbildung 3).

Abbildung 3: Backfennutzung nach Erwerbssituation

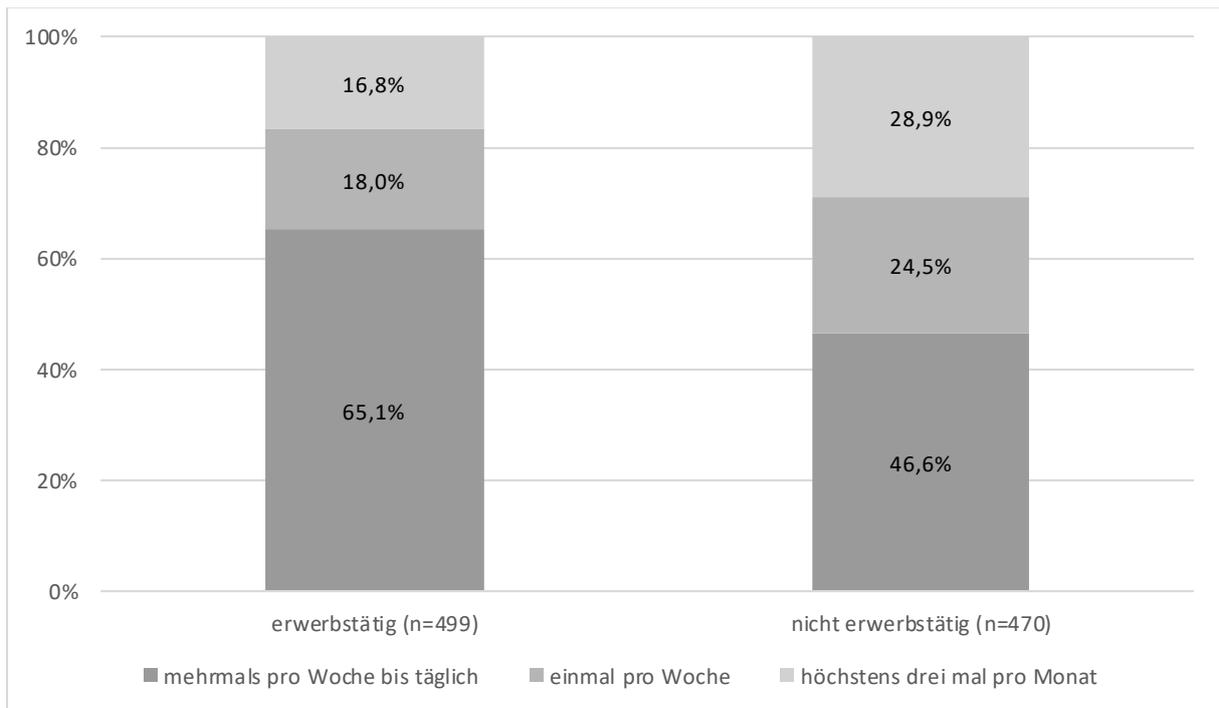
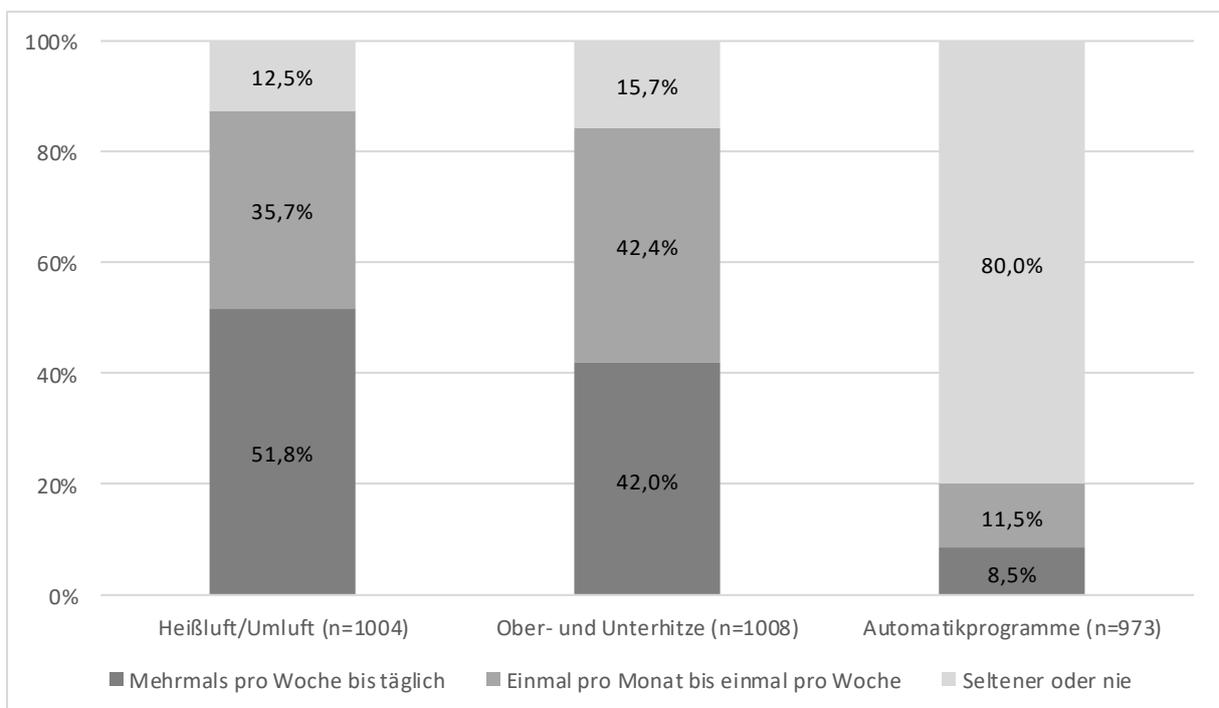


Abbildung 4: Backfennutzung nach Programm

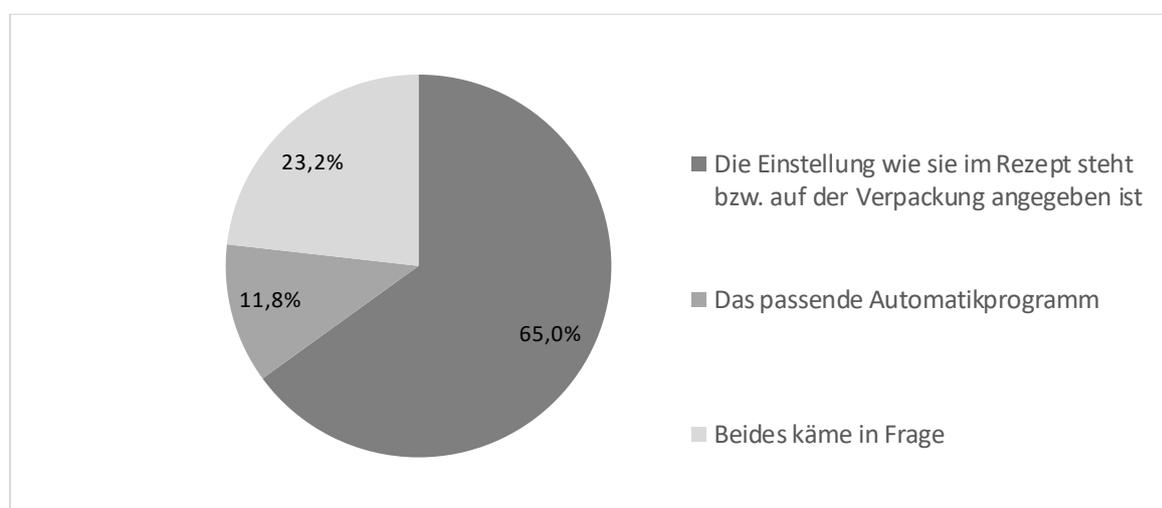


Mehrfachantworten möglich

Abbildung 4 veranschaulicht die Häufigkeit der Ofennutzung nach der Programmeinstellung, wobei deutlich wird, dass Heißluft/Umluft am häufigsten genutzt wird. Hier sind es 51,8 Prozent, die diese Programmeinstellung mehrmals pro Woche bis täglich nutzen.

Während Ober- und Unterhitze von 42,0 Prozent der Befragten in dieser Häufigkeit verwendet wird, erfolgt die Nutzung von Automatikprogrammen auffällig selten. Insgesamt nur 20 Prozent geben an, Automatikprogramme mehrmals pro Woche bis täglich (8,5 Prozent) bzw. einmal pro Monat bis einmal pro Woche (11,5 Prozent) zu verwenden. Der überwiegende Anteil der Befragten nutzt diese Einstellung mit 80,0 Prozent seltener oder nie (Abbildung 4).

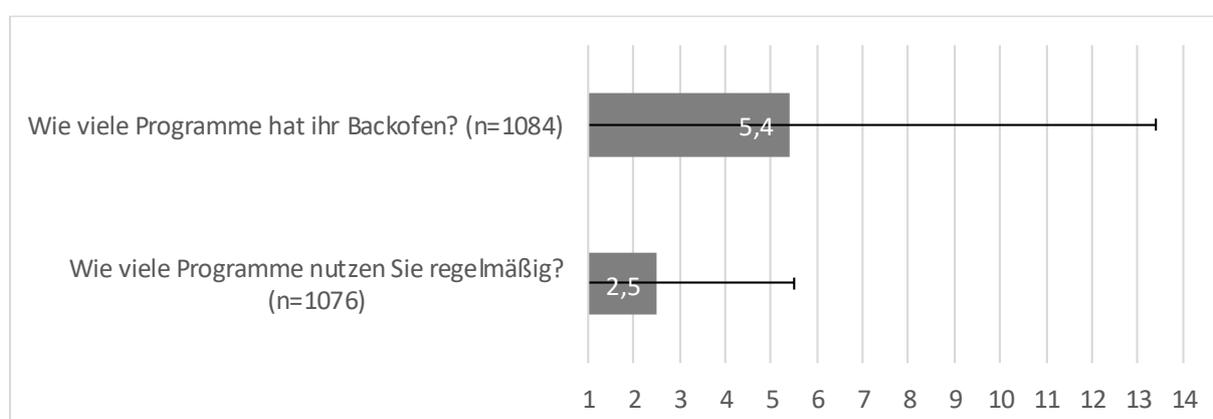
Abbildung 5: Bevorzugte Einstellung des Backofens



n = 1.066

In Hinblick auf die bevorzugte Einstellung des Backofens zeigt sich bei den Befragten sehr deutlich, dass die überwiegende Mehrheit (65,0 Prozent) jeweils die Einstellung bevorzugt, die im Rezept bzw. auf der Verpackung angegeben ist. Das passende Automatikprogramm wird mit 11,8 Prozent am wenigsten bevorzugt. Für 23,2 Prozent der Befragten kämen beide Möglichkeiten in Frage (Abbildung 5).

Abbildung 6: Durchschnittlich vorhandene und genutzte Programme des Backofens

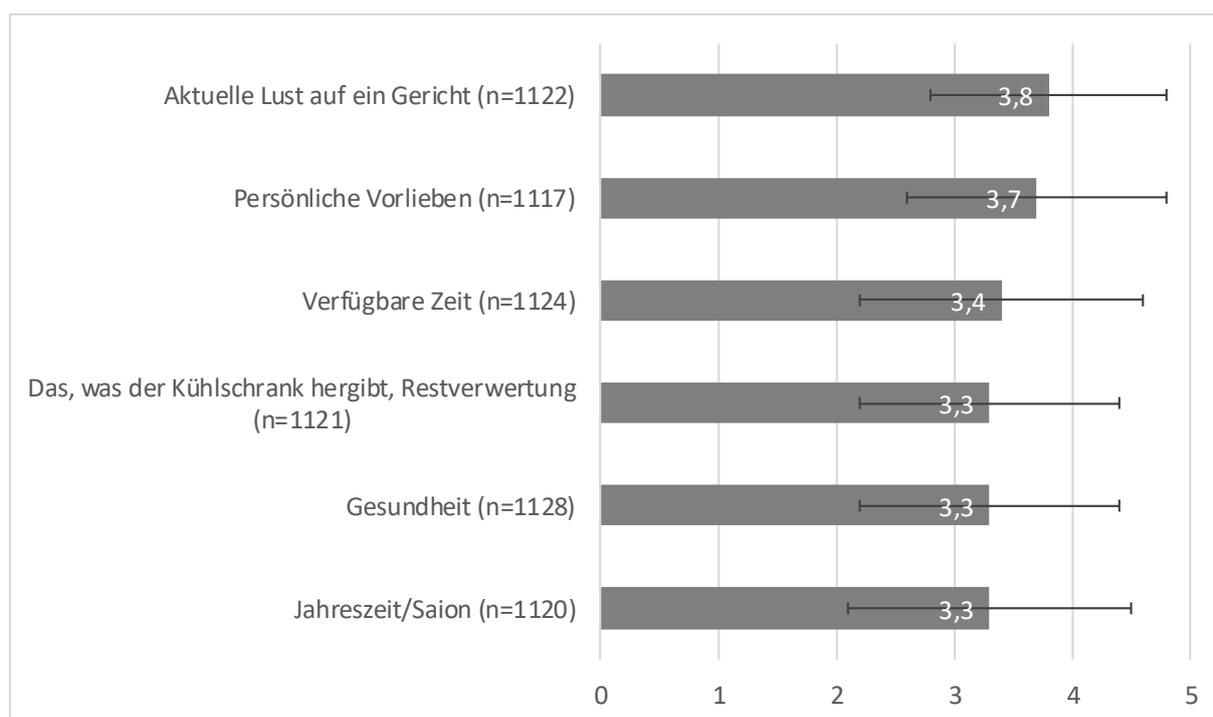


Im Durchschnitt können die Befragten aus 5,4 Programmen (SD=8,0) an ihrem Backofen wählen. Regelmäßig genutzt werden durchschnittlich aber nur 2,5 Programme (SD=3,0) (Abbildung 6).

Es wurde außerdem erfragt, wie häufig der Backofen für die Zubereitung verschiedener Arten von Speisen genutzt wird. Das Garen oder Backen selbst zubereiteter Speisen scheint häufiger zu erfolgen als die Zubereitung von Fertiggerichten. 28,7 Prozent der Befragten geben an, den Backofen mehrmals pro Woche bis täglich für selbst zubereitete Speisen zu nutzen; bei Fertiggerichten sind es nur 11,6 Prozent. Während der Anteil an Personen, die den Backofen seltener oder nie für Fertiggerichte nutzen, 61,6 Prozent beträgt, macht dieser Anteil bei den selbst zubereiteten Speisen 41,3 Prozent aus.

Ausschlaggebend dafür, was in der Küche zubereitet wird, sind einige, voneinander zu unterscheidende Kriterien. Die Teilnehmenden wurden gebeten, für insgesamt elf Kriterien auf einer Skala von 1 (= hat überhaupt keinen Einfluss) bis 5 (= hat sehr starken Einfluss) anzugeben, wie sehr das jeweilige Merkmal Einfluss auf ihre Entscheidung hat, was in der Küche zubereitet wird. Abbildung 7 gibt einen Überblick über die sechs am häufigsten genannten Einflussfaktoren. Es zeigt sich, dass die aktuelle Lust auf ein Gericht sich im Durchschnitt als stärkstes Kriterium erweist, das darüber entscheidet, was in der Küche zubereitet wird (MW=3,8, SD=1,0). Nur ungleich weniger nehmen an zweiter Stelle die persönlichen Vorlieben Einfluss auf die Entscheidungsfindung (MW=3,7, SD=1,1). Zu den weiteren, am häufigsten genannten Einflussfaktoren zählen die verfügbare Zeit (MW=3,4, SD=1,2), das, was der Kühlschrank „hergibt“, die Gesundheit und die Jahreszeit/Saison, wobei diese drei Kriterien in ihrem Einfluss gleich stark sind (MW jeweils 3,3, SD<=1,2) (Abbildung 7).

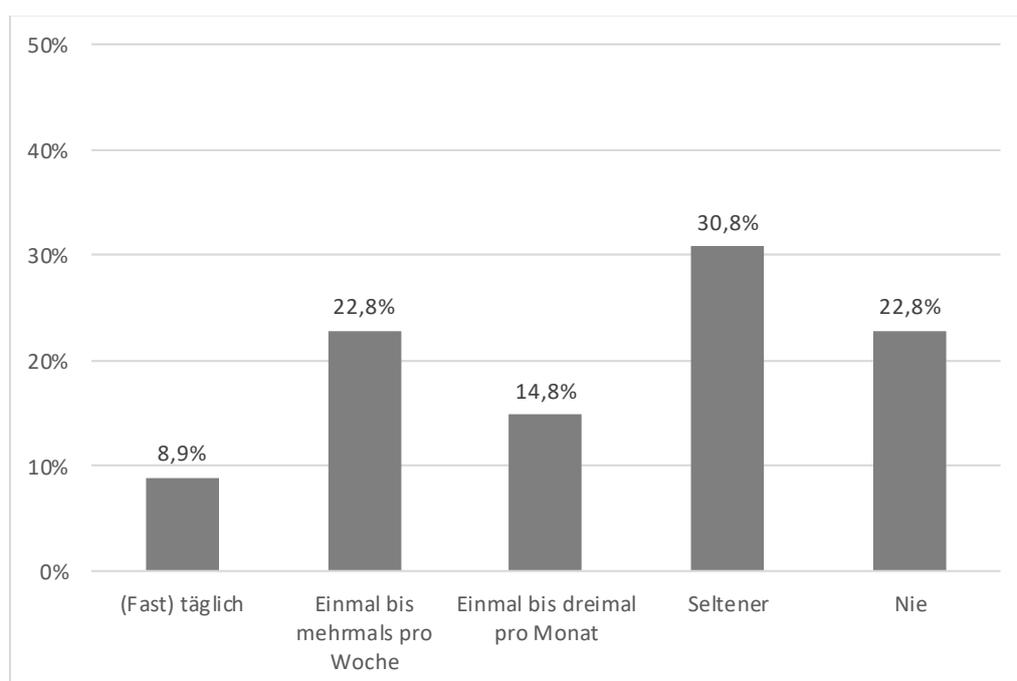
Abbildung 7: Stärkste durchschnittliche Einflussfaktoren auf die Entscheidung darüber was in der Küche zubereitet wird



Skala von 1 (= hat überhaupt keinen Einfluss) bis 5 (= hat sehr starken Einfluss)

Für die Gestaltung des PLUG-IN-Systems ist es außerdem wichtig zu wissen, wie sehr das Kochen in Gemeinschaft verbreitet ist. Wird das Kochverhalten dahingehend betrachtet, ob und in welcher Häufigkeit die Befragten gemeinschaftlich kochen oder backen, wird deutlich, dass dieses bei den meisten Befragten mit 53,6 Prozent selten (30,8 Prozent) oder nie (22,8 Prozent) mit anderen Personen zusammen erfolgt. Mit 8,9 Prozent geben die wenigsten der Befragten an, (fast) täglich gemeinschaftlich zu kochen oder backen. Hingegen sind es 22,8 Prozent, die einmal bis mehrmals pro Woche in Gesellschaft kochen oder backen (Abbildung 8).

Abbildung 8: Häufigkeit des Kochens oder Backens mit anderen Personen



n = 1.138

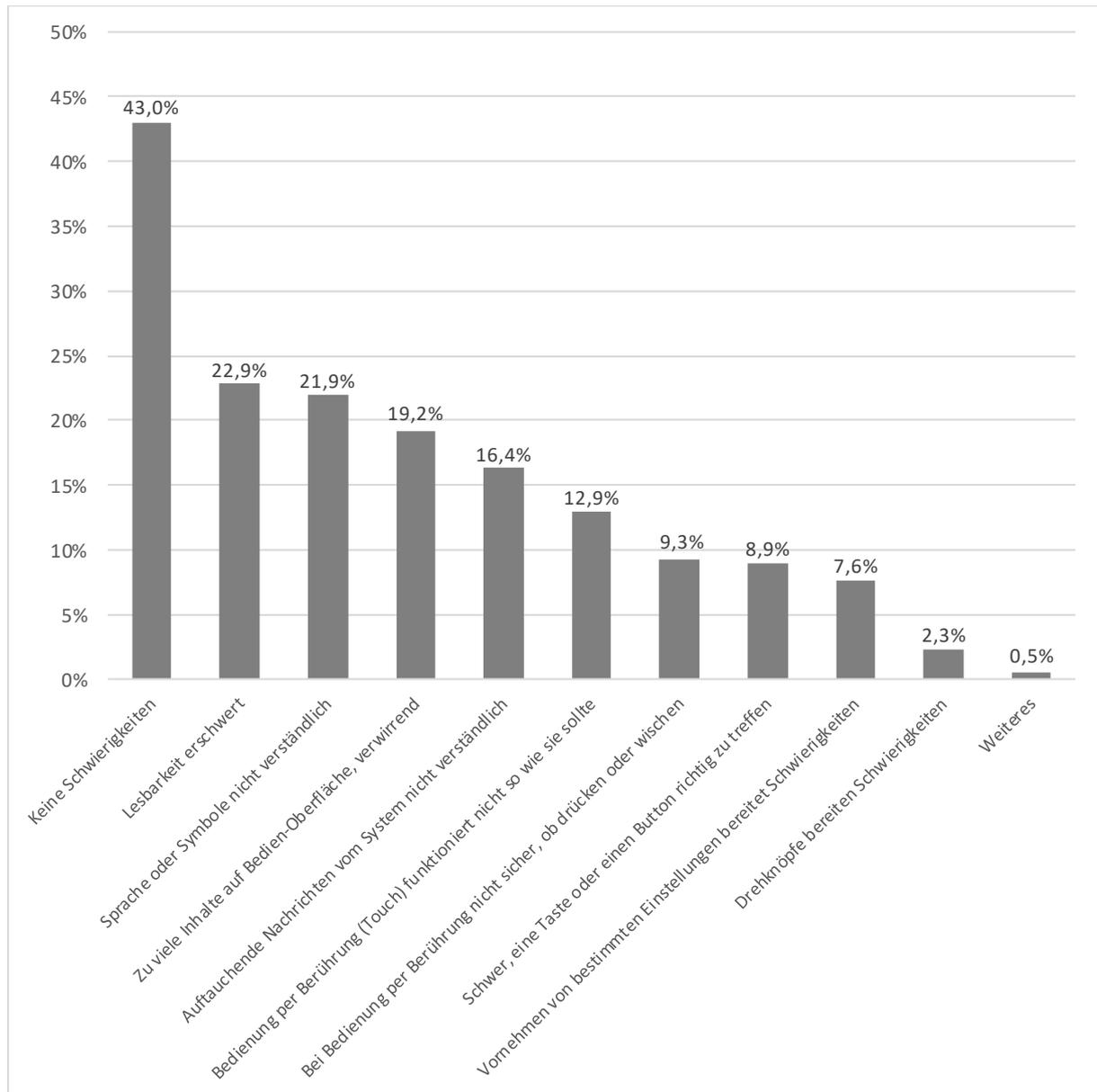
3.2 Bedienung technischer Geräte

Es wurden Fragen zur Nutzung digitaler Geräte und Technikakzeptanz gestellt, um Anforderungen an die Benutzungsoberfläche des PLUG-IN-Systems ableiten zu können.

Die überwiegende Mehrheit der Befragten (90,5 Prozent) gibt an, ein Smartphone zu nutzen. Je älter die Befragten, desto geringer die Wahrscheinlichkeit ein Smartphone zu nutzen. Diese Alters- bzw. Kohortenunterschiede hinsichtlich der Nutzung digitaler Geräte sind auch aus anderen Erhebungen bekannt (Destatis, 2021). Die Nutzung eines Tablets ist deutlich seltener verbreitet: etwas weniger als die Hälfte der Befragten gibt an, ein Tablet zu nutzen (46,3 Prozent). Mit 6,9 Prozent gibt nur eine kleine Gruppe der Befragten an keines der beiden Geräte zu nutzen. Es ist also davon auszugehen, dass die große Mehrheit der Stichprobe zumindest grundlegend mit der Praktik der Touch-Bedienung und der Bedienung kleiner Displays vertraut ist. Da es sich um eine Online-Befragung handelt und somit nur Personen mit Zugang zum Internet an der Befragung teilnehmen konnten, muss

davon ausgegangen werden, dass der Anteil derjenigen, die mit der Nutzung von Apps und Touchbedienung nicht vertraut sind, in der Allgemeinbevölkerung höher ist.

Abbildung 9: Schwierigkeiten bei der Nutzung technischer Geräte



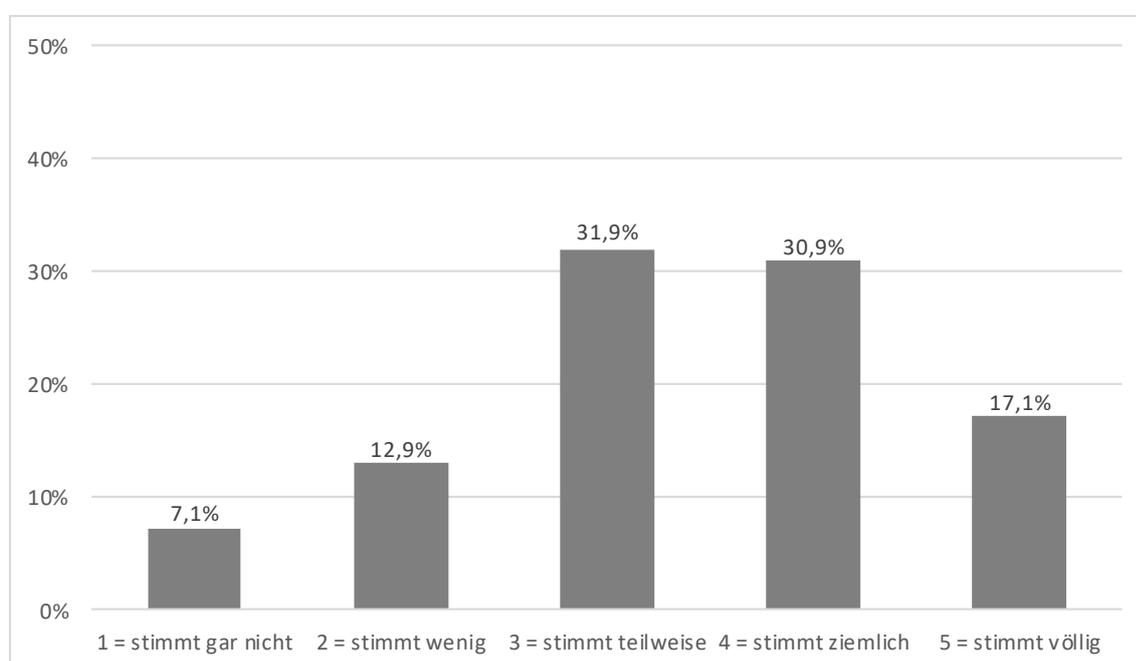
n = 1.146; Mehrfachnennungen möglich

In der Nutzung von technischen Geräten treten laut Befragung spezifische Schwierigkeiten unterschiedlich stark in Erscheinung. Während 43,0 Prozent über keinerlei Schwierigkeiten bei der Nutzung berichten, werden drei Arten von Schwierigkeiten vergleichsweise häufig, etwa von jedem vierten bis fünften Teilnehmenden, genannt: eine erschwerte Lesbarkeit (22,9 Prozent), eine nicht verständliche Sprache bzw. Symbolik (21,9 Prozent), und ein Vorhandensein von zu vielen Inhalten auf der Bedien-Oberfläche, was als verwirrend empfunden wird (19,2 Prozent). Etwa jede*r Sechste (16,4 Prozent) bemängelt (darüber

hinaus), dass auftauchende Nachrichten vom System nicht verständlich seien. 12,9 Prozent kritisieren, dass die Bedienung per Berührung (Touch) nicht so funktioniert wie sie sollte. Weitere abgefragte Bedienungsschwierigkeiten werden seltener geäußert (Abbildung 9).

Die Neugier hinsichtlich technischer Neuentwicklungen wurde mit einer standardisierten Aussage aus der Skala zur Techniknutzungsbereitschaft von Neyer, Felber und Gebhardt (2012) erfasst. Sie gilt als ein Indikator für Technikakzeptanz und ist bei der befragten Stichprobe unterschiedlich ausgeprägt. Auf die Frage, inwiefern die Befragten der Aussage „Hinsichtlich technischer Neuentwicklungen bin ich sehr neugierig“ auf einer Skala von 1 (=stimmt gar nicht) bis 5 (=stimmt völlig) zustimmen, wählten die meisten (31,9 Prozent) die Mitte und stimmten der Aussage teilweise zu. Mit nur einem Prozentpunkt weniger, geben 30,9 Prozent an, dass sie der Aussage ziemlich zustimmen. Zu 17,1 Prozent stimmt sogar ein Teil der Befragten der Aussage völlig zu. Über eine wenig stark ausgeprägte bis gar keine Neugier hinsichtlich technischer Neuentwicklung berichten in diesem Zusammenhang 20,0 Prozent (Abbildung 10).

Abbildung 10: Neugier hinsichtlich technischer Neuentwicklung (Skala von 1 bis 5)



n = 1.121

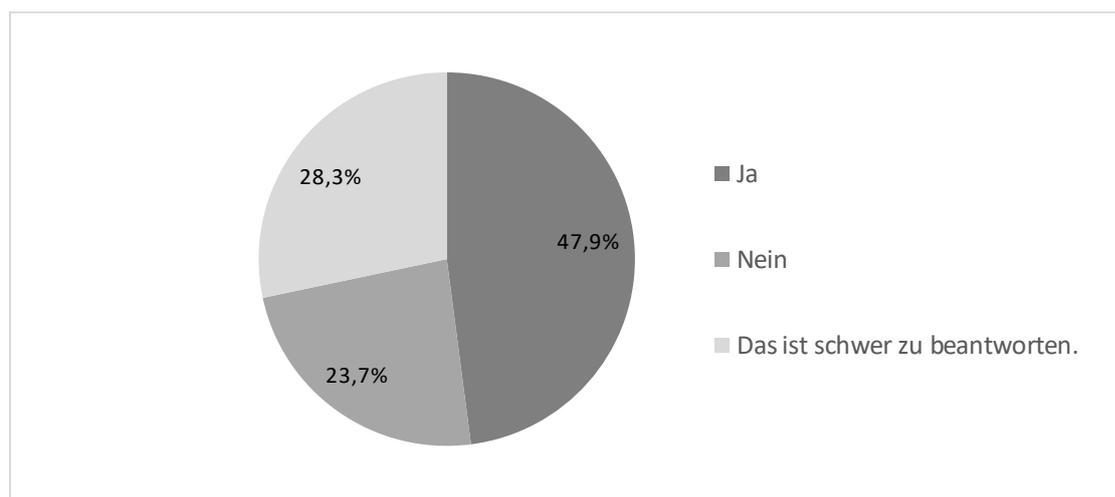
Als signifikant erweisen sich in dieser Frage Geschlechter- und Altersunterschiede sowie Unterschiede nach (Nicht-)Nutzung von digitalen Geräten. Werden die errechneten Mittelwerte (MW) der Skala von 1 bis 5 miteinander verglichen, schätzen Männer (MW=3,5, SD=1,1) ihre technische Neugier etwas höher ein als Frauen (MW=3,3, SD=1,1). Die Gegenüberstellung von drei Altersgruppen lässt erkennen, dass die Technikakzeptanz bei jenen bis 35 Jahre am höchsten (MW=3,6, SD=1,0) und bei jenen im Alter von 66 Jahre oder älter am geringsten ist (MW=3,1, SD=1,2). Die 36- bis 65-Jährigen befinden sich im durchschnittlich gemessenen Mittelfeld dieser Altersgruppen (MW=3,4, SD=1,1). Festgestellt

werden kann zudem bei einem Vergleich derjenigen, die ein Smartphone nutzen, mit denjenigen, die keines nutzen, dass die Smartphone-Nutzer*innen eine signifikant höhere technische Neugier aufweisen (MW=3,5, SD=1,1) als jene, die kein Smartphone nutzen (MW=2,6, SD=1,2). Dieses Bild spiegelt sich gleichermaßen bei der Tablet-Nutzung wider: Tablet-Nutzer*innen erzielen einen durchschnittlich höheren Wert auf der Skala (MW=3,7, SD=1,0) als die Nichtnutzer*innen eines Tablets (MW=3,1, SD=1). Befragte, die weder ein Smartphone noch ein Tablet nutzen, weisen die geringste Neugier hinsichtlich technischer Neuentwicklungen auf (MW=2,5, SD=1,2).

3.3 Selbstadaptivität und Datentransparenz

Das System soll sich optimal auf die nutzende Person einstellen können (Selbstadaptivität). Dazu sollen über den Zeitverlauf Informationen über das Verhalten des Nutzers gesammelt werden. Wenn zum Beispiel die Sehstärke nachlässt und die Person deshalb immer näher an den Bildschirm herankommt, könnte das System dies erkennen. Das System würde dann z.B. vorschlagen, die Schrift zu vergrößern oder den Kontrast zu ändern. Nachdem die Befragten über diese Wirkweise des PLUG-IN-Systems informiert wurden, wurden sie nach ihrer Bereitschaft gefragt, Daten zu ihrem Nutzungsverhalten mit dem Gerät zu teilen.

Abbildung 11: Bereitschaft Daten zum Nutzungsverhalten mit dem Gerät zu teilen



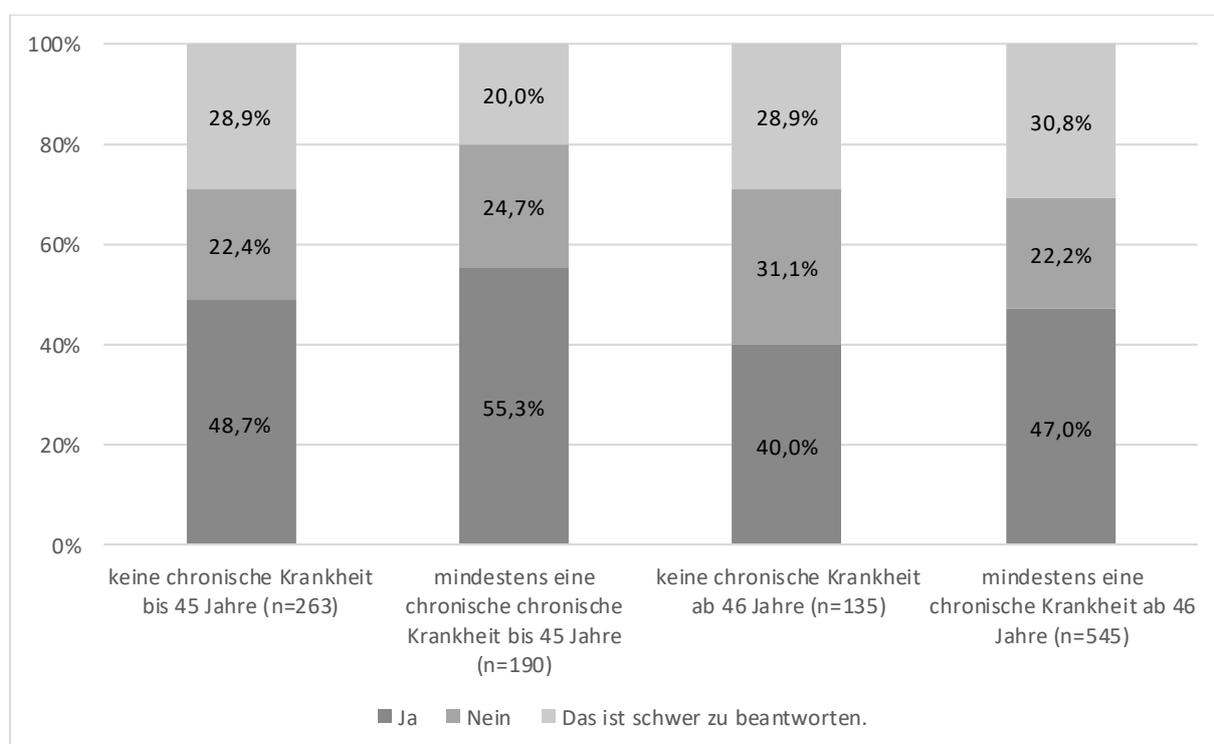
n = 1.133

Die Mehrheit der Befragten (47,9 Prozent) wäre damit einverstanden bestimmte Daten zu ihrem Nutzungsverhalten mit dem Gerät zu teilen. Für 23,7 Prozent käme das nicht in Frage. 28,3 Prozent empfinden es als schwer hierzu eine Angabe zu machen (Abbildung 11).

Signifikante Unterschiede in der Bereitschaft Daten mit dem Gerät zu teilen, zeigen sich im Hinblick auf den Gesundheitsstatus. In Abbildung 12 ist die Bereitschaft zur Datenteilung in Abhängigkeit von chronischen Erkrankungen und zwei voneinander differenzierten

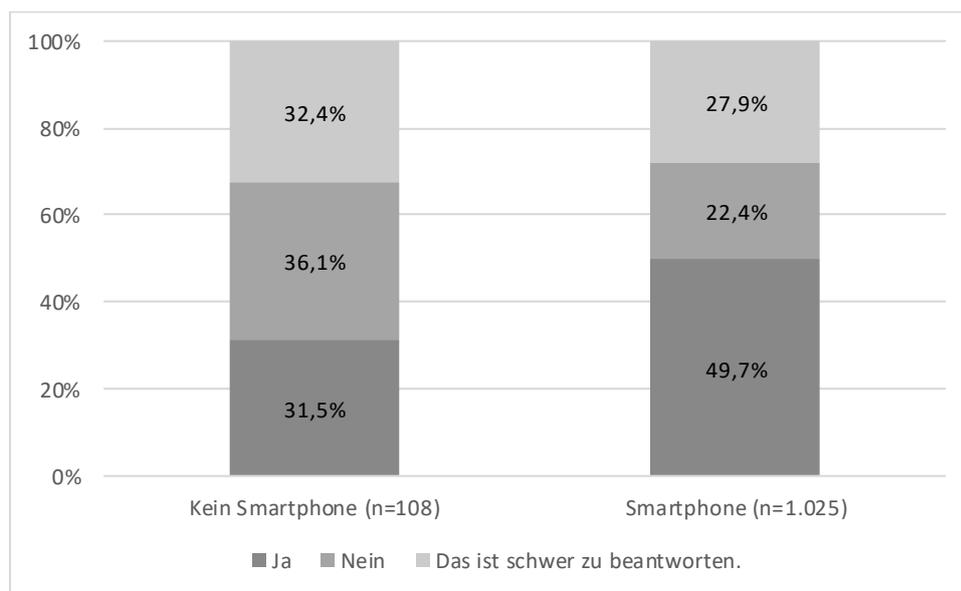
Altersgruppen dargestellt. Deutlich wird, dass die Befragten mit mindestens einer chronischen Krankheit zu einem größeren prozentualen Anteil der Weitergabe ihrer Daten an das Gerät zustimmen, als die Befragten ohne chronische Krankheiten. Dies gilt für die Altersgruppe bis 45 Jahre (55,3 Prozent versus 48,7 Prozent) ebenso wie für die Altersgruppe ab 46 Jahre (47,0 Prozent versus 40,0 Prozent). Die Bereitschaft zur Datenteilung mit dem Gerät ist mit 55,3 Prozent am höchsten bei Personen bis 45 Jahre, bei denen mindestens eine chronische Krankheit vorliegt (Abbildung 12).

Abbildung 12: Bereitschaft Daten zum Nutzungsverhalten mit dem Gerät zu teilen nach Gesundheit und Alter



Die Bereitschaft zur Datenteilung unterscheidet sich des Weiteren signifikant danach, ob ein Smartphone genutzt wird oder nicht. Knapp die Hälfte der Befragten, die ein Smartphone nutzen, sind bereit ihre Daten zum Nutzungsverhalten mit dem Gerät zu teilen (49,7 Prozent). Um 18 Prozentpunkte geringer fällt die Bereitschaft bei den Befragten aus, die kein Smartphone nutzen (31,5 Prozent) (Abbildung 13).

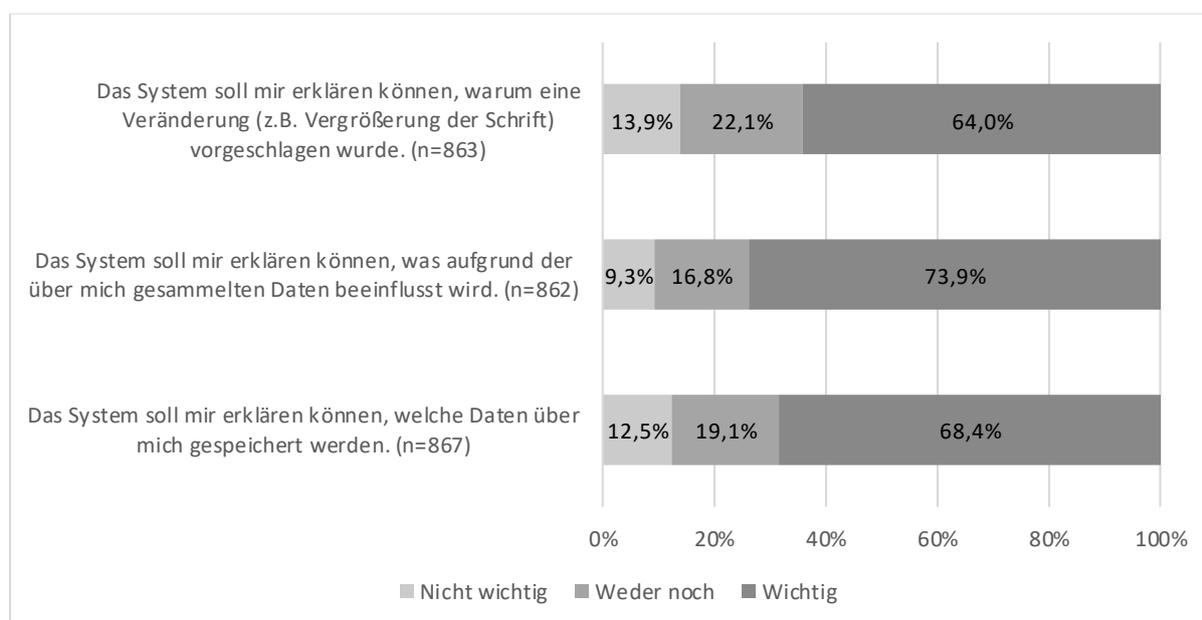
Abbildung 13: Bereitschaft, Daten zum Nutzungsverhalten mit dem Gerät zu teilen nach Smartphone-Nutzung



Es stellte sich außerdem die Frage, ob die Bereitschaft, Daten zum Nutzungsverhalten mit dem Gerät zu teilen, von Persönlichkeitsmerkmalen abhängt. Signifikante Unterschiede zeigten sich nur hinsichtlich der Persönlichkeitsdimensionen „Extraversion“ (z.B. „Ich gehe aus mir heraus, bin gesellig.“) und „Verträglichkeit“ (z. B. „Ich schenke anderen leicht Vertrauen, glaube an das Gute im Menschen.“). So lassen sich diejenigen, die bereit sind, Daten mit dem Gerät zu teilen, durch eine etwas höhere Extraversion und Verträglichkeit charakterisieren als diejenigen, die dies ablehnen. Hinsichtlich der Dimensionen „Neurotizismus“, „Offenheit“ und „Gewissenhaftigkeit“ zeigten sich keine signifikanten Unterschiede.

Neben der Bereitschaft zur Datenteilung wurde zugleich erfragt, inwiefern bestimmte Aspekte im Bereich der Datentransparenz des Systems von Bedeutung sind. Unter der Annahme, dass eines der Haushaltsgeräte mit dem PLUG-IN-System ausgestattet sei, sich auf die nutzende Person einstellt und entsprechende Anpassungen vorschlägt, wurden die Teilnehmenden gefragt, wie wichtig ihnen bestimmte Aspekte sind. Die Frage richtete sich nur an diejenigen, die ihre Bereitschaft, Daten mit dem Gerät zu teilen, vorab signalisiert oder sich nicht explizit mit „nein“ geäußert hatten. Mit einem Anteil von 73,9 Prozent gaben die meisten der Befragten an, dass es ihnen wichtig ist, dass das System nachvollziehbar erklären kann, was aufgrund der über sie gesammelten Daten beeinflusst wird. 68,4 Prozent der Befragten empfinden es außerdem wichtig, dass das System erklären kann, welche Daten über sie gespeichert werden. Dass das System in der Lage sein soll zu erklären, warum eine konkrete Veränderung, wie z.B. Vergrößerung der Schriftgröße, durch das System vorgeschlagen wurde, finden immerhin noch 64,0 Prozent wichtig (Abbildung 14). Insgesamt lässt sich also festhalten, dass ein hoher Anspruch an eine transparente und verständliche Darstellung der Datenspeicherung, Verarbeitung und Arbeitsweise des PLUG-IN-Systems besteht.

Abbildung 14: Wunsch nach Datentransparenz

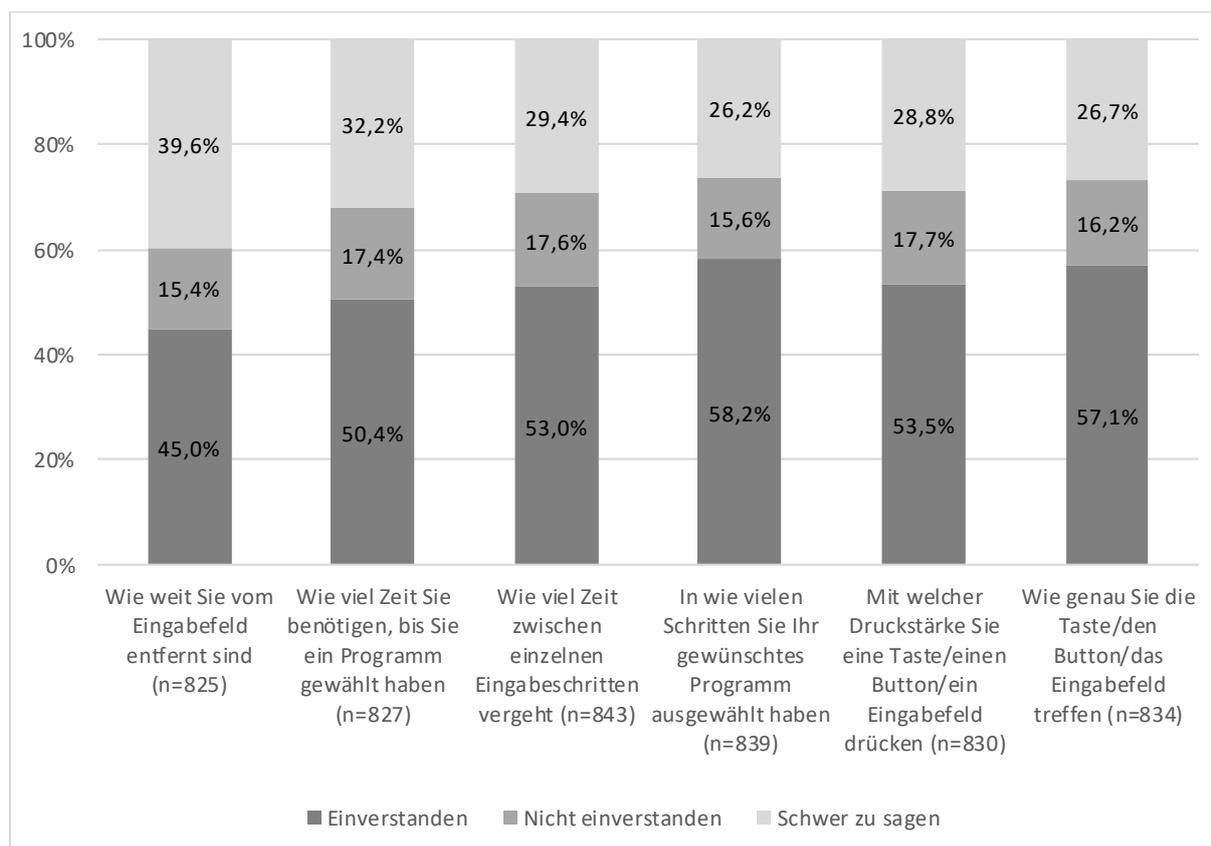


Anmerkung: Die Frage richtete sich nur an diejenigen, die ihre Bereitschaft, Daten mit dem Gerät zu teilen, signalisiert oder sich nicht explizit mit „nein“ geäußert hatten.

Die Teilnehmenden wurden darüber hinaus gefragt, bei welchen Informationen sie mit einer lokalen Datenspeicherung und -verarbeitung einverstanden wären. Auch diese Frage richtete sich wieder nur an diejenigen, die die lokale Datenspeicherung nicht explizit abgelehnt hatten. In diesem Kontext wurden die Befragten darüber informiert, dass das System zunächst nur für eine Bedienung per Berührung/Touch entwickelt wird, wobei im weiteren Projektverlauf auch andere Bedienmöglichkeiten eingebaut werden sollen. Dadurch soll gewährleistet werden, dass auch Personen das Gerät bedienen können, für die eine Bedienung per Berührung (Touchbedienung) nicht möglich ist.

Abbildung 15 lässt entnehmen, bei welchen genauen Informationen die Befragten aus ihrer Sicht mit einer lokalen Datenspeicherung und -verarbeitung einverstanden wären. Mit 58,2 Prozent wären die meisten der Befragten hiermit einverstanden, wenn Informationen dazu gesammelt werden würden, in wie vielen Schritten das gewünschte Programm ausgewählt wurde. Dicht gefolgt an zweiter Stelle wäre es für 57,1 Prozent in Ordnung, wenn gespeichert werden würde, wie genau die Taste/der Button/das Eingabefeld getroffen wird. Ebenfalls stimmt etwas mehr als die Hälfte der Datenspeicherung und -verarbeitung zu, wenn diese für folgende Informationen erfolgt: mit welcher Druckstärke eine Taste/ein Button/ein Eingabefeld gedrückt wurde (53,3 Prozent); wie viel Zeit zwischen einzelnen Eingabeschritten vergeht (53,0 Prozent); und wie viel Zeit benötigt wird, bis ein Programm gewählt wurde (50,4 Prozent). Weniger Einverständnis zeigt sich wiederum bei der Information zur Entfernung zum Eingabefeld: 45,0 Prozent wären hiermit einverstanden, wobei deutlich wird, dass an dieser Stelle ein gering ausfallendes Einverständnis nicht aus einer erhöhten Ablehnung, sondern aus einer unentschlossenen Haltung hervorgeht. So geben 39,6 Prozent an, dass es ihrer Meinung nach schwer zu sagen sei, ob sie in Bezug auf ihre Entfernung zum Eingabefeld mit einer Datenspeicherung und -verarbeitung einverstanden sind (Abbildung 15).

Abbildung 15: Einverständnis mit lokaler Datenspeicherung und -verarbeitung nach Informationen des Systems

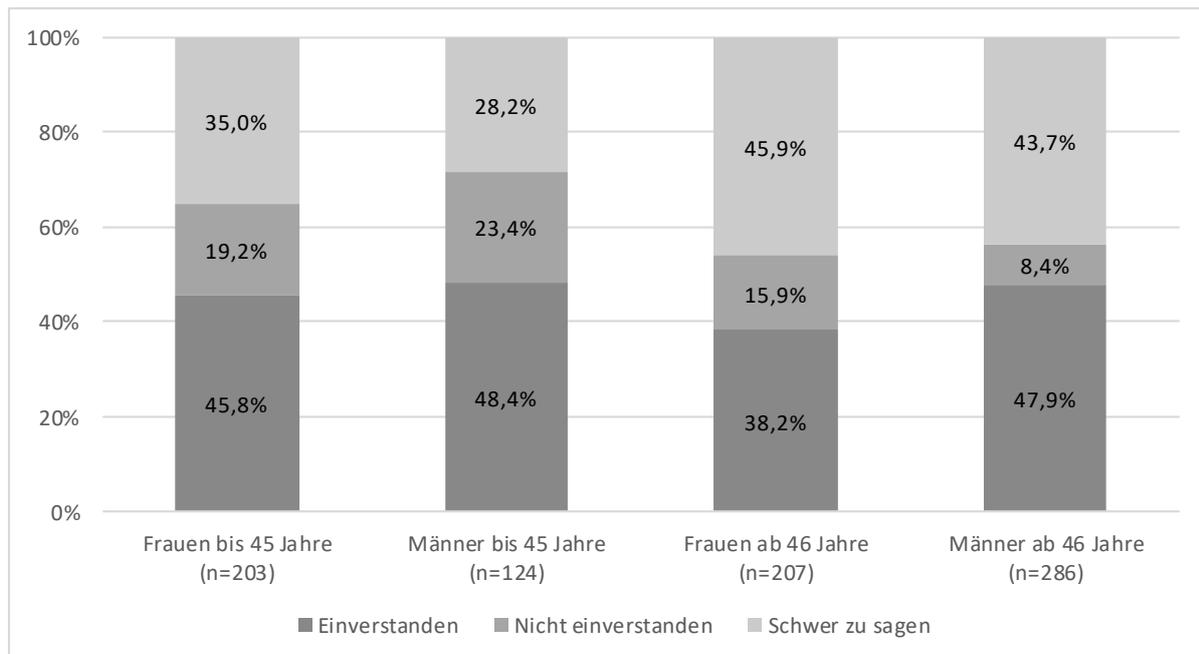


Anmerkung: Die Frage richtete sich nur an diejenigen, die ihre Bereitschaft, Daten mit dem Gerät zu teilen, signalisiert oder sich nicht explizit mit „nein“ geäußert hatten.

Für die sechs voneinander differenzierten Informationen des Systems, die darüber Auskunft geben zu welchem prozentualen Anteil die Befragten mit einer lokalen Datenspeicherung und -verarbeitung einverstanden wären, wurden jeweils einzeln bestimmte Merkmale (z.B. Geschlecht, Alter und Gesundheit) auf signifikante Unterschiede getestet. Die Antwortoptionen, die hierbei signifikante Unterschiede aufwiesen, sind nachfolgend dargestellt.

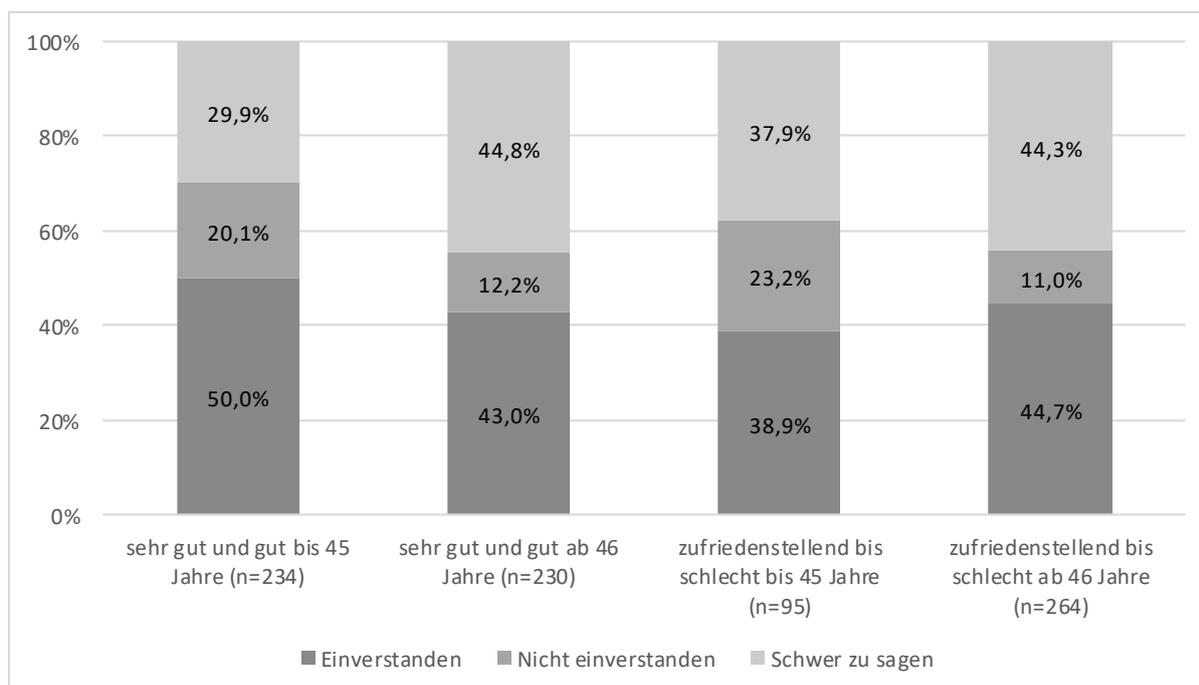
In Bezug auf die Information „wie weit Sie vom Eingabefeld entfernt sind“ zeigen sich Unterschiede sowohl nach Geschlecht und Alter (Abbildung 16), als auch nach subjektiver Gesundheit und Alter (Abbildung 16). Männer zeigen unabhängig von der Altersgruppe mit Blick auf diese Information des Systems eine höhere Bereitschaft zur Datenspeicherung und -verarbeitung als Frauen. Im gleichgeschlechtlichen Vergleich ist die jüngere Altersgruppe der Frauen ebenso wie die der Männer gegenüber der älteren Altersgruppe zu einem größeren Anteil mit der Datenverwertung einverstanden, wobei dieser Unterschied stärker bei den Frauen ausgeprägt ist (Abbildung 16).

Abbildung 16: Einverständnis mit lokaler Datenspeicherung und -verarbeitung nach Informationen des Systems zu „wie weit Sie vom Eingabefeld entfernt sind“ nach Geschlecht und Alter



Anmerkung: Die Frage richtete sich nur an diejenigen, die ihre Bereitschaft, Daten mit dem Gerät zu teilen, signalisiert oder sich nicht explizit mit „nein“ geäußert hatten.

Abbildung 17: Einverständnis mit lokaler Datenspeicherung und -verarbeitung nach Informationen des Systems zu „wie weit Sie vom Eingabefeld entfernt sind“ nach subjektiver Gesundheit und Alter

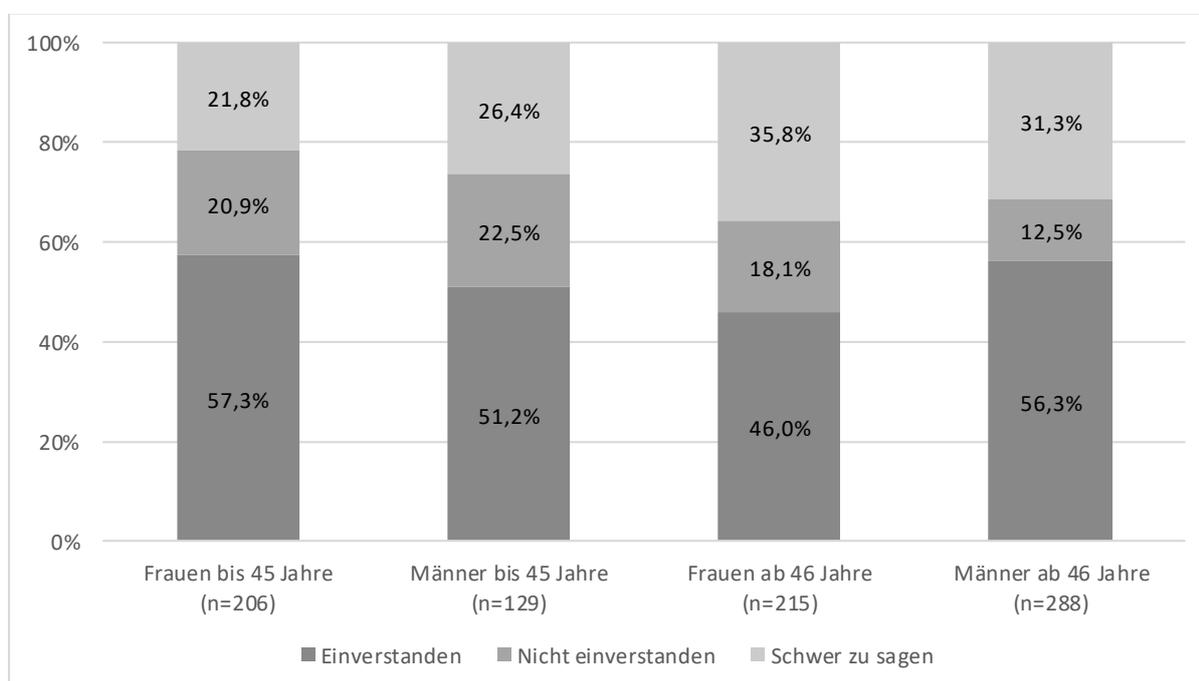


Anmerkung: Die Frage richtete sich nur an diejenigen, die ihre Bereitschaft, Daten mit dem Gerät zu teilen, signalisiert oder sich nicht explizit mit „nein“ geäußert hatten.

Der Blick auf die subjektive Gesundheit und das Alter lässt erkennen, dass die höchste Bereitschaft bei dieser Systeminformation bei jenen besteht, die im Alter bis 45 Jahre ihre Gesundheit als sehr gut und gut angeben; jede*r zweite wäre hiermit einverstanden (50,0 Prozent). Während bei den Befragten bis 45 Jahre das Einverständnis mit schlechterer Gesundheit abnimmt, verhält es sich bei den Befragten ab 46 Jahre genau umgekehrt: hier nimmt sie mit schlechterer Gesundheit um 1,7 Prozentpunkte leicht zu (Abbildung 17).

Das Einverständnis mit einer lokalen Datenspeicherung und -verarbeitung für die Information „wie viel Zeit zwischen einzelnen Eingabeschritten vergeht“ unterscheidet sich ebenfalls nach Geschlecht und Alter (Abbildung 18) sowie subjektiver Gesundheit und Alter (Abbildung 18). Die größte Bereitschaft zur Datenteilung besteht hierbei mit 57,3 Prozent bei Frauen im Alter bis 45 Jahre. Bei der älteren Altersgruppe der Frauen nimmt dieses Einverständnis ab (57,3 Prozent versus 45,0 Prozent), wohingegen bei den Männern das Einverständnis in der älteren Altersgruppe höher ausfällt (56,3 Prozent) als bei den jüngeren Männern (51,2 Prozent) (Abbildung 18).

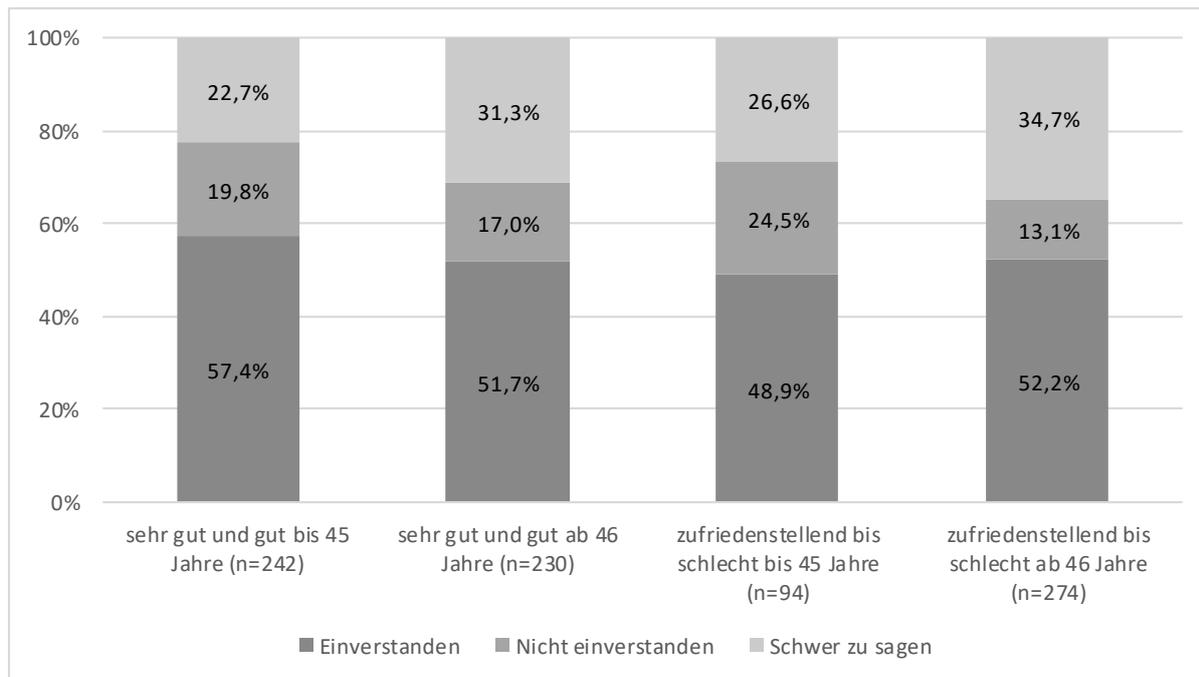
Abbildung 18: Einverständnis mit lokaler Datenspeicherung und -verarbeitung nach Informationen des Systems zu „wie viel Zeit zwischen einzelnen Eingabeschritten vergeht“ nach Geschlecht und Alter



Anmerkung: Die Frage richtete sich nur an diejenigen, die ihre Bereitschaft, Daten mit dem Gerät zu teilen, signalisiert oder sich nicht explizit mit „nein“ geäußert hatten.

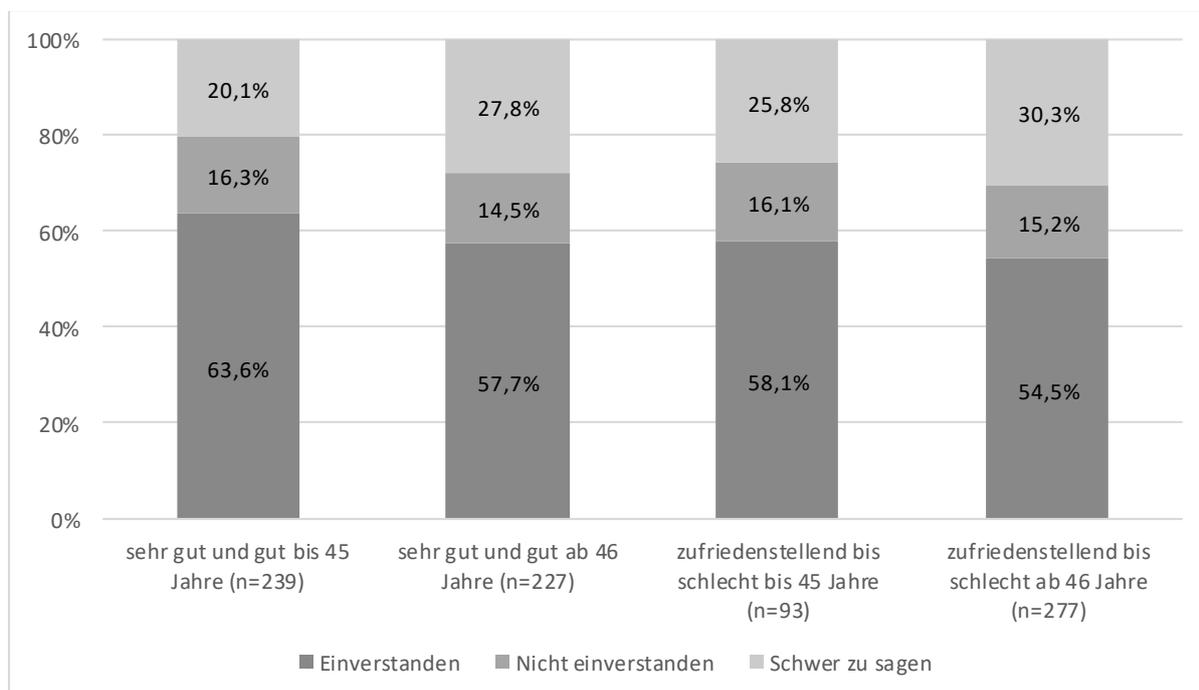
Für die gleiche Systeminformation ist nach subjektiver Gesundheit und Alter ersichtlich, dass auch hier die meiste Zustimmung zur Datenteilung bei Befragten im Alter bis 45 Jahre mit sehr guter und guter Gesundheit besteht (57,4 Prozent), womit bei jenen bis 45 Jahre mit schlechterer Gesundheit das Einverständnis geringer ausfällt. Bei jenen ab 46 Jahren nimmt sie mit schlechterer Gesundheit gegenüber der gleichaltrigen Gruppe mit besserer Gesundheit allerdings zu (Abbildung 19).

Abbildung 19: Einverständnis mit lokaler Datenspeicherung und -verarbeitung nach Informationen des Systems zu „wie viel Zeit zwischen einzelnen Eingabeschritten vergeht“ nach subjektiver Gesundheit und Alter



Anmerkung: Die Frage richtete sich nur an diejenigen, die ihre Bereitschaft, Daten mit dem Gerät zu teilen, signalisiert oder sich nicht explizit mit „nein“ geäußert hatten.

Abbildung 20: Einverständnis mit lokaler Datenspeicherung und -verarbeitung nach Informationen des Systems zu „in wie vielen Schritten Sie Ihr gewünschtes Programm ausgewählt haben“ nach subjektiver Gesundheit und Alter

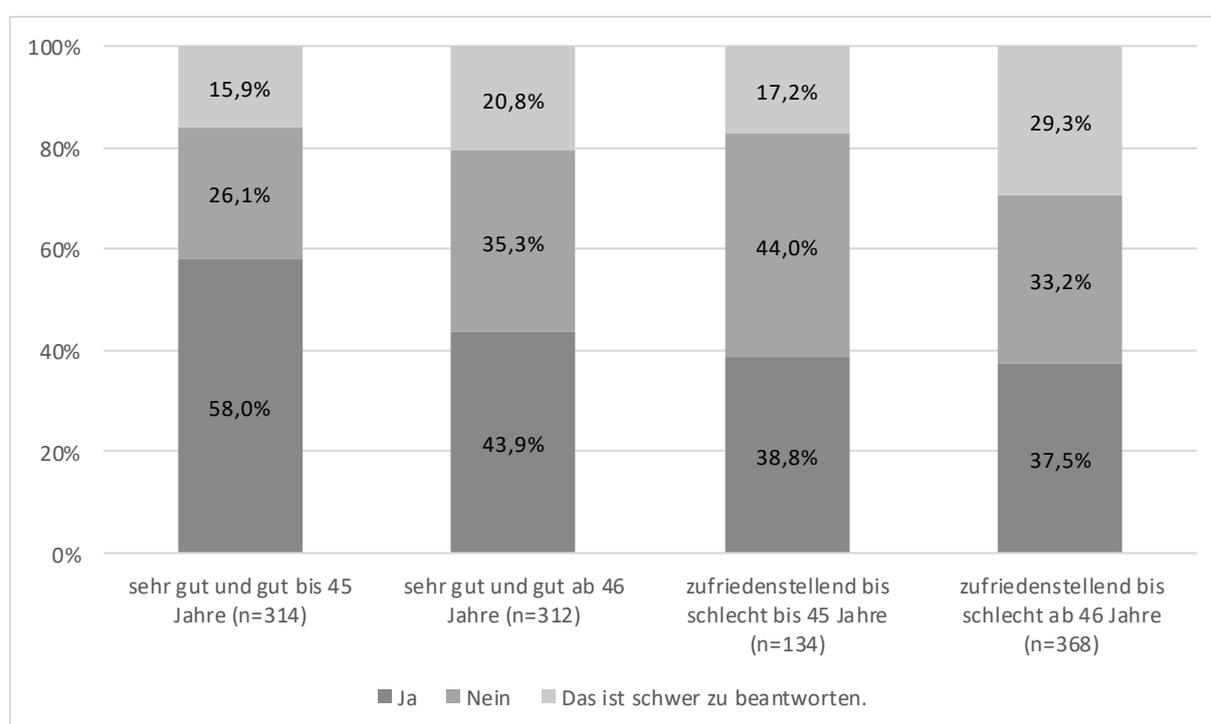


Anmerkung: Die Frage richtete sich nur an diejenigen, die ihre Bereitschaft, Daten mit dem Gerät zu teilen, signalisiert oder sich nicht explizit mit „nein“ geäußert hatten. n = 836

Mit Blick auf die Information des Systems zu „in wie vielen Schritten Sie Ihr gewünschtes Programm ausgewählt haben“ bestehen signifikante Unterschiede nur in Bezug auf die subjektive Gesundheit und das Alter. Die deutlich höchste Zustimmung zur lokalen Datenspeicherung und -verarbeitung findet sich für diese Information mit 63,3 Prozent bei jenen im Alter bis 45 Jahre mit einer sehr guten und guten subjektiven Gesundheit. Für beide Altersgruppen zeigt sich, dass jene mit schlechterer Gesundheit im Durchschnitt weniger Zustimmung zeigen (Abbildung 20).

Es ist geplant, dass ein digitaler Einrichtungsassistent der nutzenden Person das System bei der ersten Benutzung näherbringt. Der digitale Assistent erklärt zum Beispiel, wie das PLUG-IN-System funktioniert. Außerdem werden gemeinsam erste Einstellungen vorgenommen (z.B. die geeignete Schriftgröße finden). Die Teilnehmenden wurden nach ihrer Bereitschaft, solch einen digitalen Einrichtungsassistenten zu verwenden, gefragt. Für weniger als die Hälfte der Befragten (45,0 Prozent) wäre es denkbar einen digitalen Einrichtungsassistenten zu nutzen. Genauere Unterschiede in der Nutzungsbereitschaft zeigen sich in Abhängigkeit von verschiedenen Merkmalen.

Abbildung 21: Bereitschaft einen digitalen Einrichtungsassistenten zu verwenden nach subjektivem Gesundheitszustand und Alter



In Hinblick auf den subjektiven Gesundheitszustand und das Alter der Befragten werden signifikante Unterschiede insofern ersichtlich, als dass jene mit einer sehr guten und guten Gesundheit im Alter bis 45 Jahre mit einem Anteil von 58,0 Prozent die höchste Bereitschaft zur Nutzung eines Einrichtungsassistenten aufweisen. Die geringste Nutzungsbereitschaft findet sich bei jenen im Alter ab 46 Jahren, die ihre Gesundheit als zufriedenstellend bis schlecht bewerten (37,5 Prozent). Im Vergleich der Altersgruppen wird erkennbar, dass ein Altersunterschied in der Zustimmung sich nur nennenswert bei jenen zeigt,

die ihre Gesundheit als sehr gut und gut einschätzen (58,0 Prozent bei den bis 46-Jährigen versus 43,9 Prozent bei den ab 46-Jährigen). Auffallend ist, dass eine Unentschiedenheit in der Beantwortung dieser Frage besonders bei den Befragten ab 46 Jahren mit einer zufriedenstellenden bis schlechten Gesundheit zu finden ist (29,3 Prozent) (Abbildung 21).

Wird die Bereitschaft zur Nutzung eines digitalen Einrichtungsassistenten in Abhängigkeit von dem formalen Bildungsstand der Befragten betrachtet, zeigt sich, dass mit einer höheren Bildung die Bereitschaft signifikant stärker ausgeprägt ist. Sind von den Befragten mit niedrigem Bildungsabschluss lediglich 35,4 Prozent bereit für eine solche Nutzung, sind es bei jenen mit mittlerem Bildungslevel 44,1 Prozent und mit hohem Bildungsstand 45,7 Prozent (Abbildung 22).

Durchweg signifikante Unterschiede bestehen in dieser Frage zudem in Abhängigkeit der Nutzung von digitalen Geräten, wie dem Smartphone und dem Tablet. Mehr als die Hälfte (54,7 Prozent), die über kein Smartphone verfügen, lehnen die Nutzung eines digitalen Einrichtungsassistenten ab. Bei den Smartphonebenutzer*innen hingegen ist knapp die Hälfte bereit, einen digitalen Einrichtungsassistenten zu verwenden (47,2 Prozent) (Abbildung 23). Unter den Befragten, die (neben dem Smartphone) ein Tablet nutzen, ist die Bereitschaft den Assistenten zu verwenden, mit 53,3 Prozent noch etwas höher. Die geringste Bereitschaft zur Nutzung eines digitalen Einrichtungsassistenten weist die Gruppe derjenigen auf, die weder ein Smartphone noch ein Tablet nutzen: hier stimmen nur 21,5 Prozent der Verwendung eines solchen Assistenten zu, während 57 Prozent dies explizit ablehnen.

Abbildung 22: Bereitschaft einen digitalen Einrichtungsassistenten zu verwenden nach Bildung

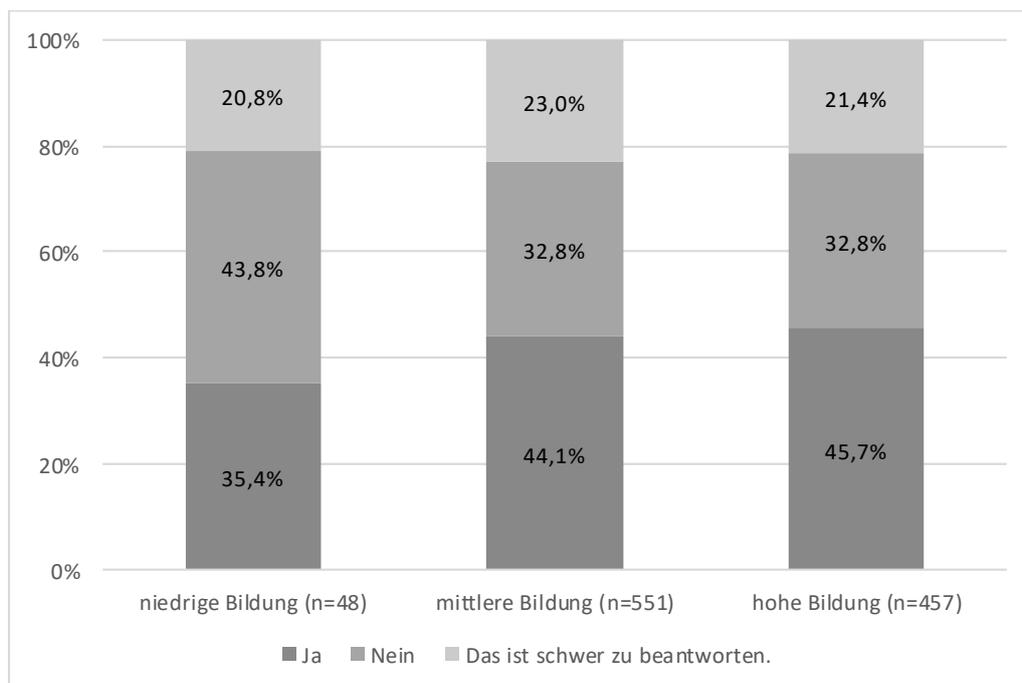
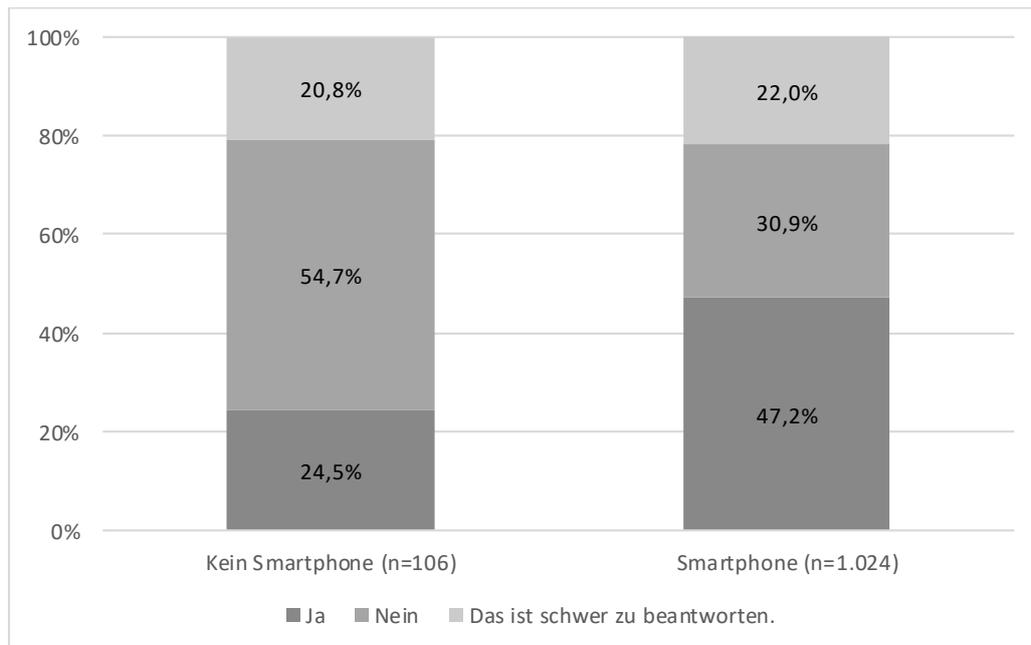
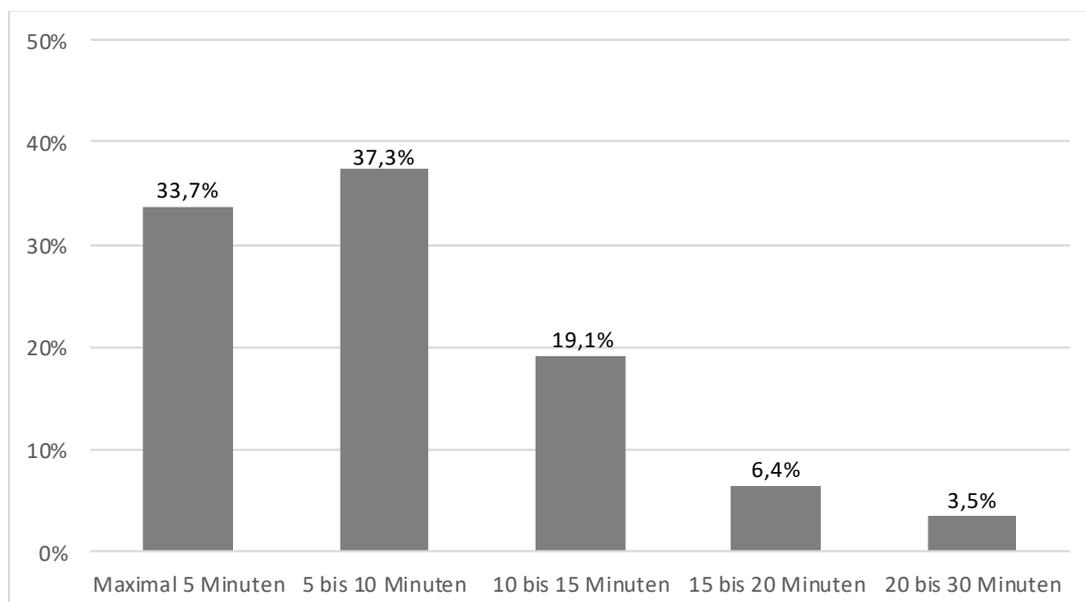


Abbildung 23: Bereitschaft, einen digitalen Einrichtungsassistenten zu verwenden nach Smartphone-Nutzung



Es wurde außerdem untersucht, ob und inwiefern die fünf Persönlichkeitsdimensionen die Bereitschaft, einen digitalen Einrichtungsassistenten zu verwenden, beeinflussen. Hier erwies sich lediglich die Dimension „Offenheit“ als statistisch signifikant: So lassen sich diejenigen, die bereit sind einen digitalen Einrichtungsassistenten zu verwenden, durch eine etwas höhere Offenheit charakterisieren als diejenigen, die dazu nicht bereit sind.

Abbildung 24: Tolerierte Dauer für die Einrichtung des digitalen Assistenten

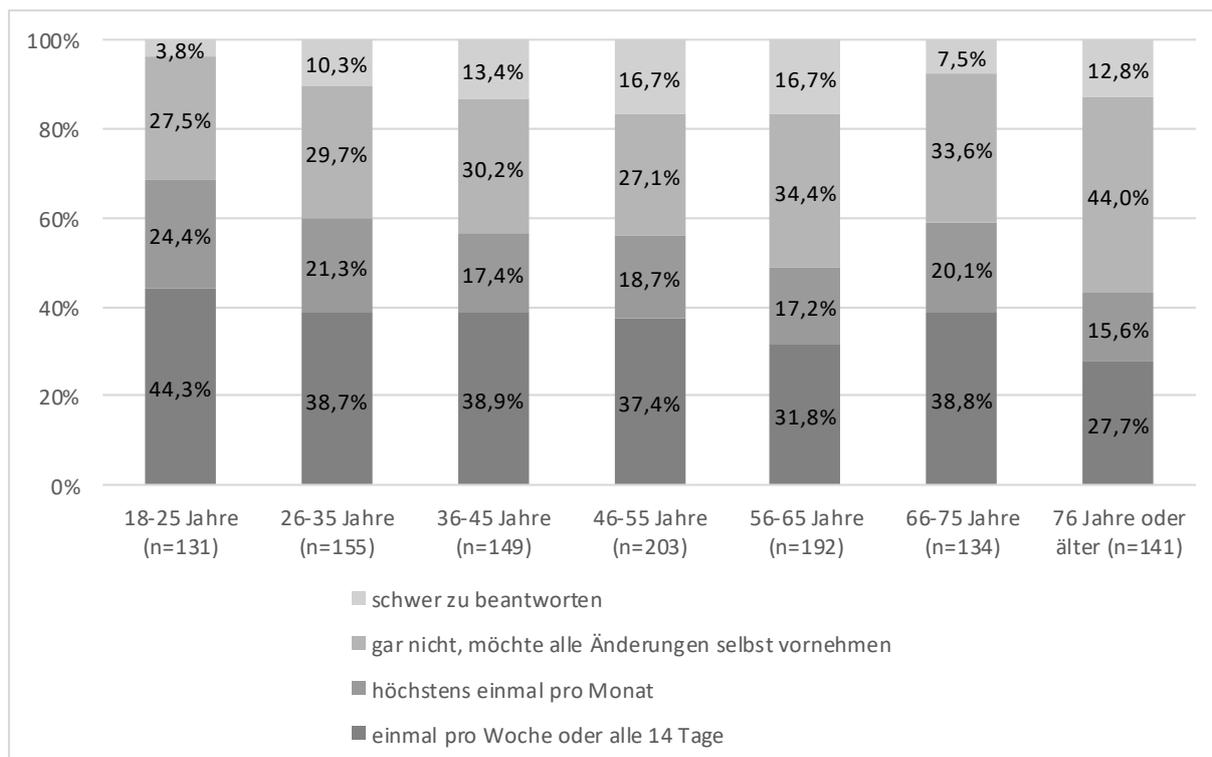


Anmerkung: Die Frage richtete sich nur an diejenigen, die ihre Bereitschaft, einen digitalen Einrichtungsassistenten zu verwenden, signalisiert oder sich nicht explizit mit „nein“ geäußert hatten. n = 739

Sofern die Teilnehmenden die Nutzung eines digitalen Einrichtungsassistenten nicht explizit abgelehnt haben, wurden sie gefragt, wie lange die Einrichtung mit einem solchen Assistenten nach Meinung der Befragten dauern darf. Die überwiegende Mehrheit (71 Prozent) wünscht sich, dass die Einrichtung nicht länger als zehn Minuten dauert. Davon gibt etwas mehr als die Hälfte an, dass die Einrichtung des Assistenten fünf bis zehn Minuten dauern darf, während für knapp die andere Hälfte maximal fünf Minuten in Frage kommen (Abbildung 24).

Das PLUG-IN-System soll in der Lage sein, anhand des Nutzerverhaltens abzuleiten, dass eine andere Einstellung besser geeignet wäre (z.B. größere Schrift). Es könnte sich somit optimal an die nutzende Person anpassen (Selbstadaptivität). Wie aus den Experteninterviews deutlich wurde, soll so eine Anpassung nicht automatisch erfolgen, sondern erst nach einer Information an die nutzende Person und ihrer Zustimmung. Sofern das System einen Optimierungsvorschlag hat, wird es den/die Nutzende/n fragen, ob er/sie mit der aktuellen Einstellung (z.B. Schriftgröße) zufrieden ist oder lieber eine andere Einstellung (z.B. größere Schrift) bevorzugt. Die Teilnehmenden der Befragung wurden gebeten anzugeben, wie häufig ihrer Meinung nach solche Nachfragen zu möglichen Änderungen auftauchen dürfen, ohne dass sie sich gestört fühlen. Insgesamt bekundet die Mehrheit der Befragten Interesse an Veränderungsvorschlägen vom System. Etwa ein Drittel der Befragten möchte hingegen nicht, dass das System Vorschläge unterbreitet. Diese Gruppe bevorzugt es, alle Änderungen selbst vorzunehmen.

Abbildung 25: Gewünschte Häufigkeit von Vorschlägen vom System nach Alter

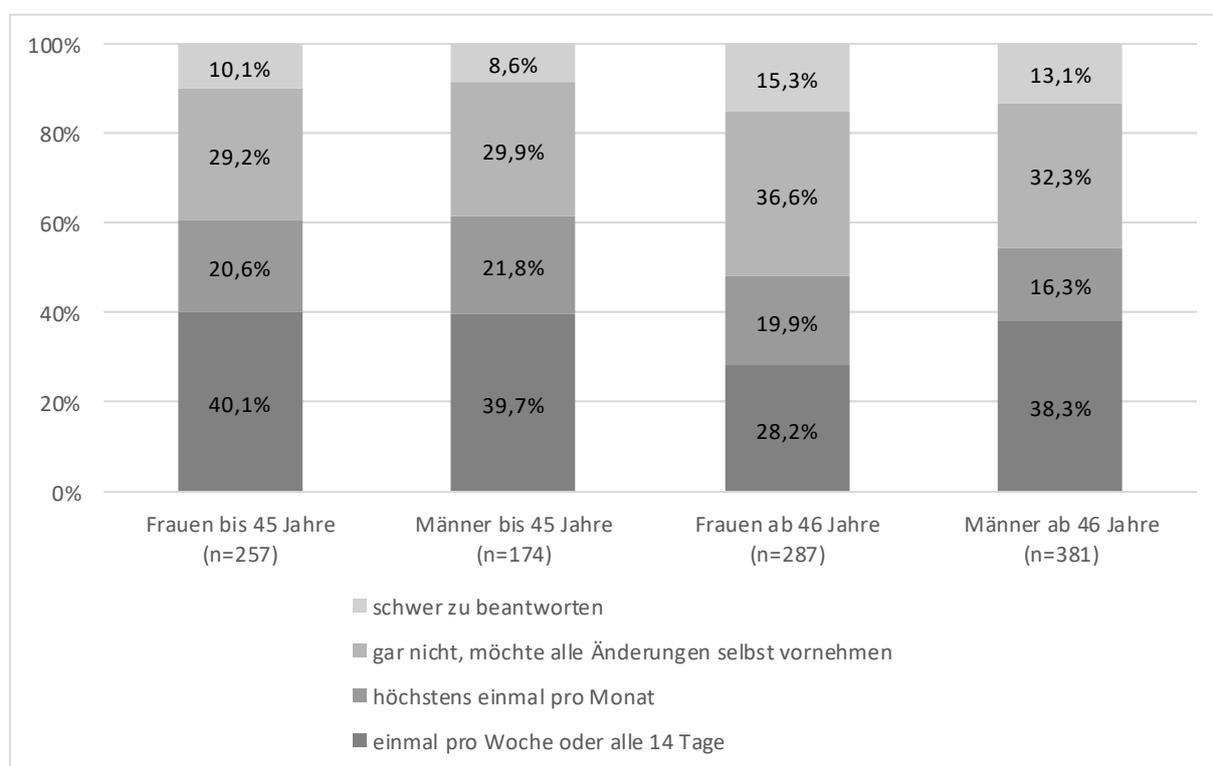


Über alle Altersgruppen hinweg wird ersichtlich, dass im Fall von Interesse an Vorschlägen vom System die wöchentlich oder alle 14 Tage erfolgenden Vorschläge stärker bevorzugt

werden als die, die etwa einmal im Monat oder seltener erfolgen. Altersunterschiede zeigen sich an dieser Stelle darin, dass die jüngste Altersgruppe der 18- bis 25-Jährigen die insgesamt höchste Bereitschaft für bis zu wöchentlichen Vorschlägen vom System zeigt (44,3 Prozent). Die älteste Altersgruppe der 76-Jährigen oder älteren zeigt die größte Ablehnung gegenüber Vorschlägen vom System, indem sich 44,0 Prozent dies grundsätzlich nicht wünschen und alle Änderungen selbst vornehmen möchten (Abbildung 25).

In Abbildung 26 und 27 findet sich der Zusammenhang des Alters in Verbindung mit dem Geschlecht (Abbildung 26) und dem subjektiven Gesundheitszustand (Abbildung 27) wie folgt wieder: Die ältere Altersgruppe – hier die Befragten ab 46 Jahre – möchten gegenüber den Befragten im Alter bis 45 Jahre unabhängig von Geschlecht und subjektiver Gesundheit zu einem größeren Anteil keine Vorschläge vom System erhalten. Geschlechterunterschiede werden nur im Hinblick darauf ersichtlich, dass ein größerer Anteil der Männer im Alter ab 46 Jahre sich dafür ausspricht, wöchentliche Vorschläge des Systems zu erhalten, als bei den Frauen im Alter ab 46 Jahren (38,3 Prozent versus 28,2 Prozent) (Abbildung 26).

Abbildung 26: Gewünschte Häufigkeit von Vorschlägen vom System nach Alter und Geschlecht



In der Altersgruppe bis 45 Jahre möchten die Befragten, die eine sehr gute und gute Gesundheit angegeben, am häufigsten Vorschläge sowohl einmal die Woche (41,7 Prozent), als auch etwa einmal im Monat oder seltener (22,5 Prozent) erhalten. Dadurch bildet diese Gruppe den größten Teil der Zustimmung ab. Befragte in der gleichen Altersgruppe mit weniger guter Gesundheit wünschen prozentual etwas weniger Vorschläge, wobei dieses auf den höheren Anteil der Unentschlossenen zurückzuführen ist. In der Altersgruppe ab 46 Jahre möchten die Befragten unabhängig vom Gesundheitszustand fast in gleichem Maße

Vorschläge des Systems, jedoch fällt auch hier der Anteil der Unentschlossenen bei jenen mit schlechterer Gesundheit etwas höher aus (Abbildung 27).

Abbildung 27: Gewünschte Häufigkeit von Vorschlägen vom System nach subjektivem Gesundheitszustand und Alter

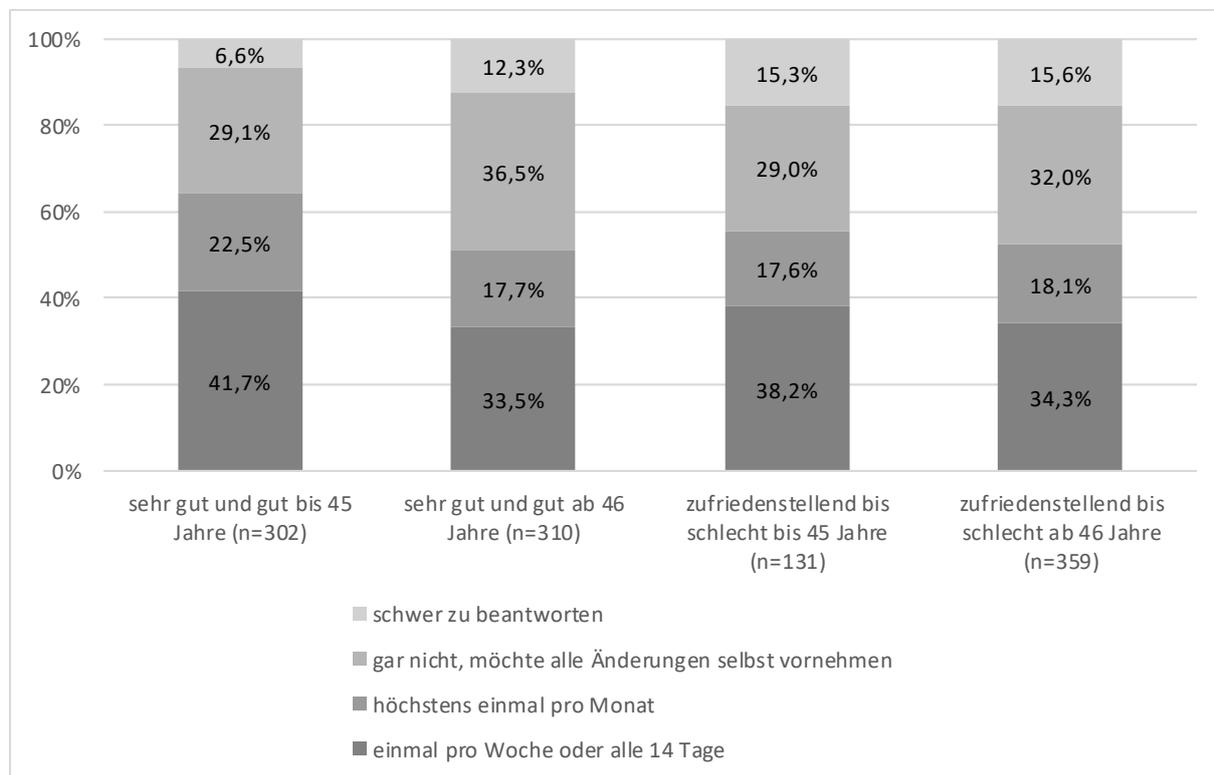
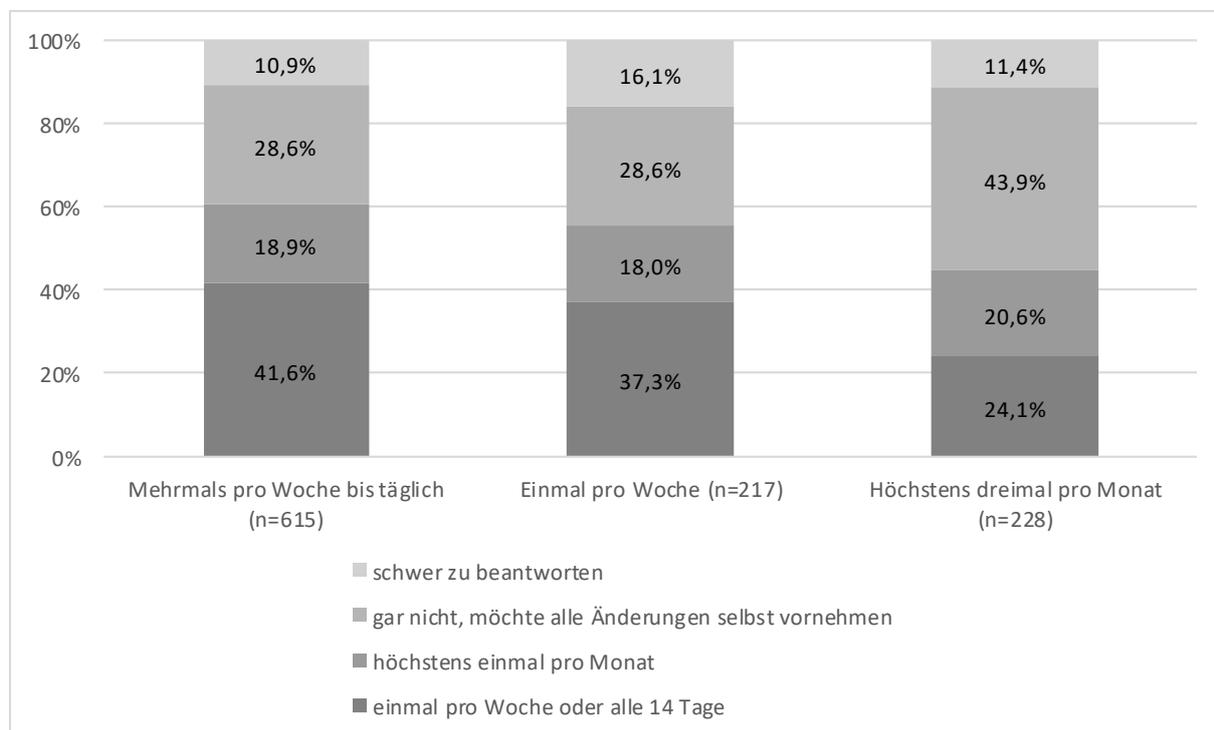


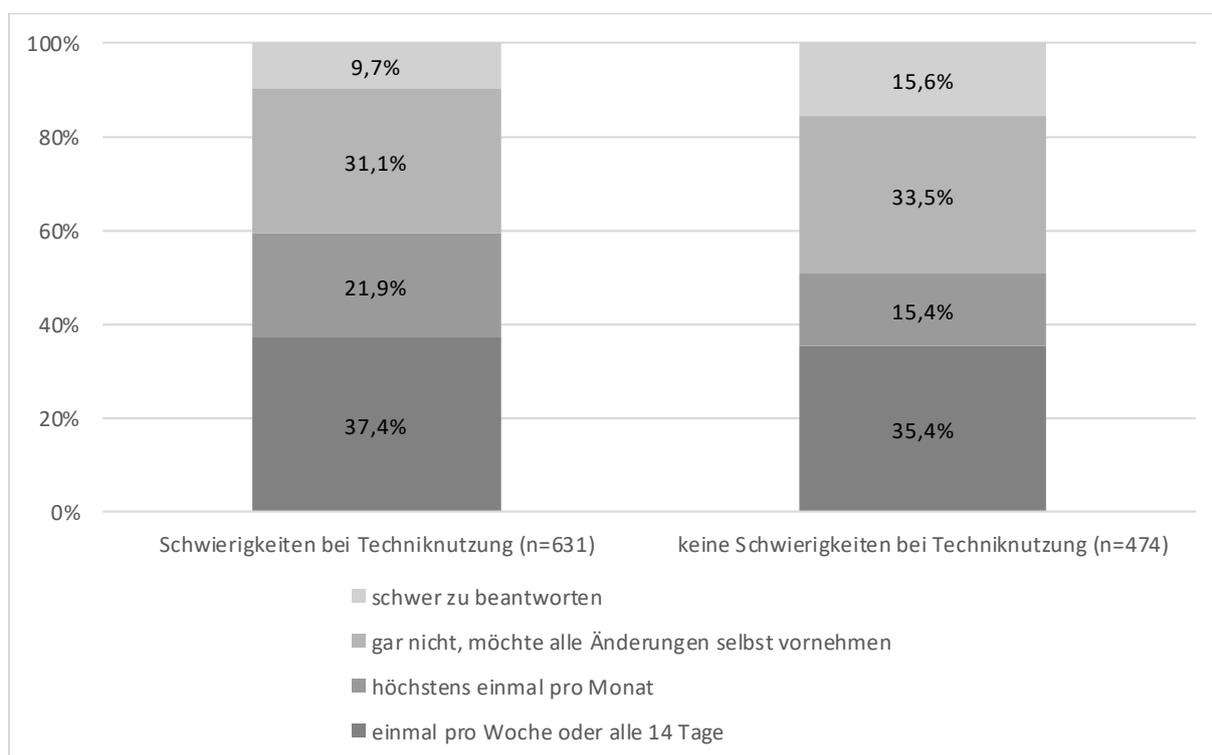
Abbildung 28: Gewünschte Häufigkeit von Vorschlägen vom System nach Häufigkeit der Backofennutzung



Für die Häufigkeit der Backofennutzung kann festgehalten werden, dass die größte Ablehnung gegenüber Vorschlägen vom System bei der Gruppe besteht, die den Backofen mit höchstens dreimal pro Monat am wenigsten nutzt (43,9 Prozent). Die höchste Zustimmung für wöchentliche Vorschläge findet sich mit 41,6 Prozent bei jenen, die den Backofen mehrmals pro Woche bis täglich und somit am häufigsten verwenden (Abbildung 28).

Die Unterscheidung nach Befragten mit Schwierigkeiten und ohne Schwierigkeiten bei der Techniknutzung zeigt: Diejenigen, die Schwierigkeiten in der Nutzung haben, wünschen sich unabhängig von der Häufigkeit zu einem größeren Anteil Vorschläge vom System (59,3 Prozent versus 50,8 Prozent). Zwar ist mit 2,0 Prozentpunkten der Unterschied beim Wunsch nach wöchentlichen Vorschlägen gering, jedoch ist dieser mit 6,5 Prozentpunkten mit Blick auf die monatliche oder seltenere Vorschlagshäufigkeit stärker (Abbildung 29).

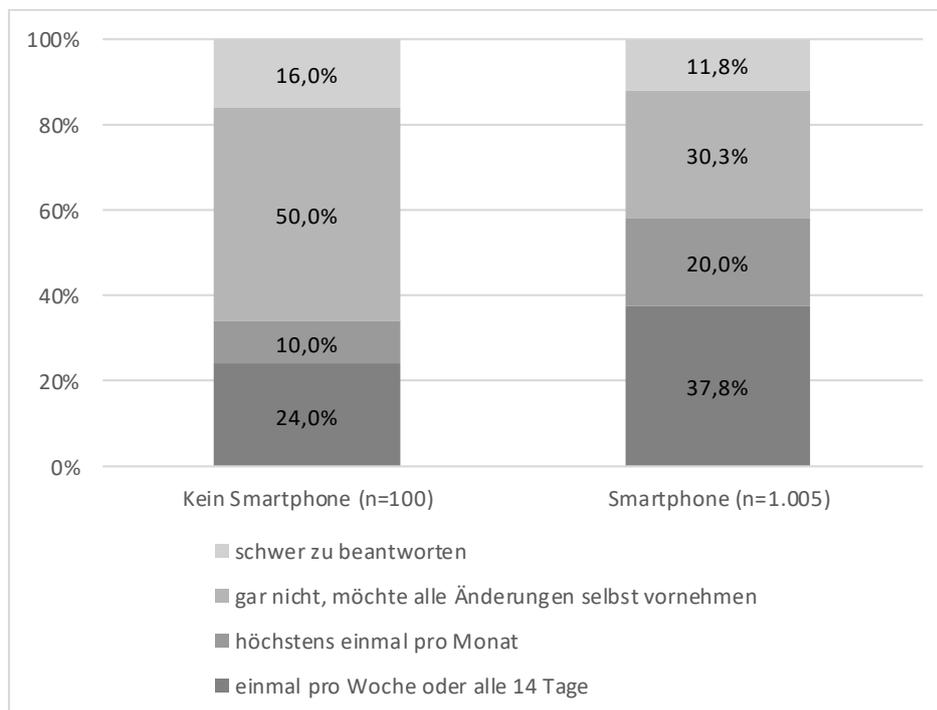
Abbildung 29: Gewünschte Häufigkeit von Vorschlägen vom System nach Schwierigkeiten bei Techniknutzung



Eine erneute Unterscheidung in dieser Frage nach der (Nicht-)Nutzung von Smartphone und Tablet lässt erkennen, dass jede*r Zweite, der kein Smartphone nutzt, es vorzieht, alle Änderungen selbst vorzunehmen (50,0 Prozent). Von denjenigen, die ein Smartphone nutzen, sind es mit 30,3 Prozent anteilig deutlich weniger. Hier wünscht sich die Mehrheit, regelmäßig Vorschläge vom System zu erhalten (Abbildung 30). Die bestehenden Unterschiede zwischen Nichtnutzer*innen und Nutzer*innen eines Smartphones spiegeln sich hinsichtlich der Unterscheidung nach Tablet-Nutzung/-Nichtnutzung in dieser Form nicht wider. Zwischen Tablet-Nutzer*innen und -Nichtnutzer*innen bestehen in Bezug auf die

gewünschte Häufigkeit von Vorschlägen vom System nur sehr marginale Unterschiede von einigen Prozentpunkten.

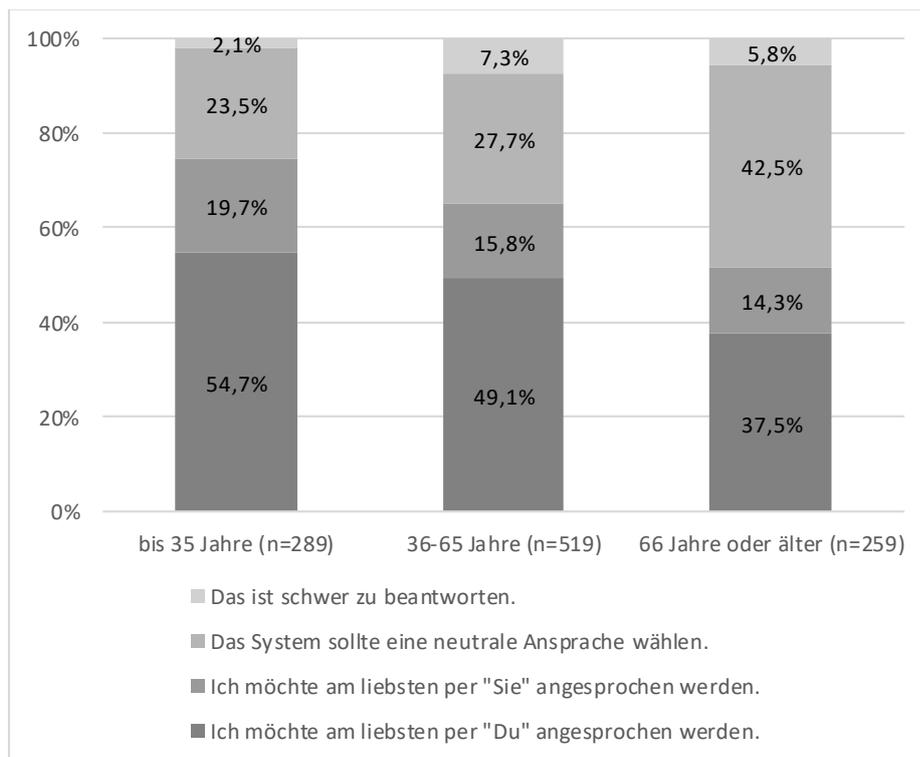
Abbildung 30: Gewünschte Häufigkeit von Vorschlägen vom System nach Smartphone-Nutzung



Geprüft wurde an dieser Stelle außerdem, inwiefern die Persönlichkeit Einfluss auf den Wunsch nach Vorschlägen vom System hat. In den Mittelwertvergleichen zwischen denjenigen, die bereit sind Vorschläge zu erhalten und denjenigen, die keine Vorschläge erhalten möchten, fanden sich in den fünf Dimensionen der „Big Five“ lediglich signifikante Unterschiede hinsichtlich der Dimension „Verträglichkeit“. So erweisen sich diejenigen, die Vorschläge vom System erhalten möchten, als etwas verträglicher als diejenigen, die dies ablehnen. Die übrigen Persönlichkeitsdimensionen scheinen hierbei nicht ins Gewicht zu fallen.

Es wurde außerdem erhoben, welche Form der Anrede im Falle von Benachrichtigungen durch das System bevorzugt wird. Mehr als die Hälfte der Befragten im Alter bis 35 Jahre (54,7 Prozent) möchten vom System in Form von Text- oder Sprachnachrichten per „Du“ angesprochen werden. Mit 49,1 Prozent spricht sich auch fast die Hälfte der 36- bis 65-Jährigen für diese Anredeform aus. Bei den 66-Jährigen und Älteren sind es nur noch 37,5 Prozent, die per „Du“ vom System angesprochen werden möchten. Hier bevorzugt mit 42,5 Prozent der größte Anteil eine neutrale Ansprache. Deutlich wird, dass die Anredeform „Sie“ in allen drei untersuchten Altersgruppen am wenigsten Zuspruch erhält (Abbildung 31).

Abbildung 31: Bevorzugte Ansprache durch das System nach Alter



4 Diskussion und Schlussfolgerungen

Die Online-Befragung verfolgte das Ziel, Anforderungen an das PLUG-IN-System auf Basis einer großen, bevölkerungsrepräsentativen Stichprobe zu validieren und den aktuellen Entwicklungsstand des Systems zu evaluieren. Es sollte insbesondere in Erfahrung gebracht werden, wie sich a) das Koch- und Backverhalten, b) die Nutzung technischer Geräte und c) die Haltung zu selbstadaptiven Systemen und Anforderungen an Datentransparenz verschiedener Bevölkerungsgruppen gestalten. Dazu wurde im Dezember 2021 eine bevölkerungsrepräsentative Online-Befragung von 1.150 Personen durchgeführt. Da es sich um eine Online-Befragung handelt und somit nur Menschen mit Zugang zum Internet an der Befragung teilnehmen konnten, die darüber hinaus in Online-Befragungen erprobt sind, muss von einer gewissen Verzerrung zuungunsten von Menschen mit geringer Affinität zu digitaler Technik ausgegangen werden.

Insgesamt zeigt sich, dass sich die Ergebnisse der Online-Befragung mit den Einschätzungen der Expert*innen der leitfadengestützten Interviews und der Teilnehmenden des Contextual Inquiry größtenteils decken (Brinkrolf, 2021; Grates, 2021). Auch die Befragung bestätigt, dass erstens der/die Nutzende die Kontrolle über das System behalten möchte und behalten muss. Zweitens müssen die Gründe, weshalb das System eine Anpassung vorschlägt, für die nutzende Person transparent und nachvollziehbar sein. Die vorliegenden Ergebnisse liefern wichtige konkrete Ansatzpunkte für die Weiterentwicklung des PLUG-IN-Systems in Bezug auf Bedienbarkeit, Nutzerfreundlichkeit, Selbstadaptivität, Datentransparenz, Design und Akzeptanz.

Es lässt sich festhalten, dass Menschen jüngeren Alters dem PLUG-IN-System tendenziell aufgeschlossener gegenüberstehen, wohingegen die Vermittlung des Mehrwerts von PLUG-IN an wenig Technikaffine und/oder Personengruppen höheren Alters eine Herausforderung darstellt. Gerade diejenigen, die keine digitale Technik wie z.B. ein Smartphone nutzen, stehen dem PLUG-IN-System skeptisch gegenüber. Dies war aufgrund der bisherigen Studienlage zu erwarten (DIVSI, 2012, 2016).

Damit sind folgende Implikationen verbunden: Sollte PLUG-IN in seiner aktuellen Form marktreif werden, besteht die Gefahr der Verschärfung einer digitalen Spaltung. Das bedeutet, unabhängig von möglichen finanziellen Hürden, muss angenommen werden, dass das PLUG-IN-System von Personen mit geringer Technikerfahrung eher abgelehnt wird. Diese Personen können somit nicht von einer maßgeschneiderten Bedienoberfläche profitieren, was im Falle von motorischen, sensorischen oder kognitiven Beeinträchtigungen zu Benachteiligung führen könnte. Die Gründe für die Ablehnung digitaler, selbstadaptiver Technologien sind mannigfaltig. Studien haben gezeigt, dass die Akzeptanz von Smart-Home-Technologien neben einer Vielzahl anderer Aspekte (z.B. finanzielle Ressourcen) geringer ist, je schlechter die Wirkweise von solchen Systemen verstanden wird, je größer die Nutzungsschwierigkeiten, je größer „technische Ängste“, Sorgen um den Schutz der Privatsphäre, um Sicherheit, um den Verlust der persönlichen Freiheit sowie bei Sorgen um technisches Versagen (Balta-Ozkan, Amerighi & Boteler, 2014; Coughlan et al., 2012;

Holden & Karsh, 2010; Shuhaiber & Mashal, 2019). Wenn es um das Monitoring von Verhaltensweisen geht, werden insbesondere kamerabasierte Technologien am häufigsten abgelehnt, gefolgt von Positionierungssystemen und dem Mikrofon (Ziefle, Himmel & Wilkowska, 2011). Ferner deuten einige Studien darauf hin, dass neuartige Technologien von manchen Personengruppen grundsätzlich abgelehnt werden, weil sie z.B. zu stark die Routinen des Alltags oder Rolle einer Person im sozialen Gefüge verändern (siehe z.B. Gallistl, Rohner, Seifert & Wanka, 2020).

Dass ein nicht unerheblicher Anteil der Befragten viele Fragen „schwer zu beantworten“ fand, hat aufgezeigt, dass die Vorstellung des PLUG-IN-Systems aktuell noch sehr abstrakt war.³ Damit verbunden mag die Frage sein, welchen Mehrwert ein solches System bringen mag. Laut des Technology Acceptance Model nach Davis (1989) sind Menschen bereit eine Technologie zu nutzen, wenn sie einen deutlichen Mehrwert darin sehen und die Bedienbarkeit als leicht empfunden wird. Es ist denkbar, dass die Akzeptanz und das Vertrauen in das System steigen, wenn etwas „Greifbares“ vorliegt (Grates, 2019). Hierzu ist eine Testphase mit potenziellen Nutzenden erforderlich, bei dem das System idealerweise im realen Alltag zu Hause genutzt und getestet wird. Es muss außerdem mitbedacht werden, dass es möglicherweise eine Einführung in das System geben muss, die nicht nur über einen sogenannten „digitalen Assistenten“ erfolgt, sondern durch eine Person vor Ort, die auch darüber hinaus noch als Ansprechpartner*in fungiert.

³ Eventuell war in diesem Zusammenhang z.B. die Begrifflichkeit „digitaler Assistent“ nicht verständlich, wodurch möglicherweise andere Vorstellungen ausgelöst wurden, auf die entsprechend ablehnend reagiert wurde.

5 Literaturverzeichnis

- Balta-Ozkan, N., Amerighi, O. & Boteler, B. (2014). A comparison of consumer perceptions towards smart homes in the UK, Germany and Italy: reflections for policy and future research. *Technology Analysis & Strategic Management*, 26(10), 1176–1195.
<https://doi.org/10.1080/09537325.2014.975788>
- Brinkrolf, R. (2021). *PLUG-IN. Schnittstellen- und Anforderungsanalyse von Haushaltsgeräten*. Lippstadt: Hochschule Hamm-Lippstadt.
- Coughlan, T., Brown, M., Mortier, R., Houghton, R. J., Goulden, M. & Lawson, G. (2012). Exploring Acceptance and Consequences of the Internet of Things in the Home. In *2012 IEEE International Conference on Green Computing and Communications* (S. 148–155).
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340.
<https://doi.org/10.2307/249008>
- DIVSI. (2012). *DIVSI Milieu-Studie zu Vertrauen und Sicherheit im Internet. Eine Grundlagenstudie des SINUS-Instituts Heidelberg im Auftrag des Deutschen Instituts für Vertrauen und Sicherheit im Internet (DIVSI)*. Hamburg.
- DIVSI. (2016). *DIVSI Ü60-Studie. Die digitalen Lebenswelten der über 60-Jährigen in Deutschland. Eine Grundlagenstudie des SINUS-Instituts Heidelberg im Auftrag des Deutschen Instituts für Vertrauen und Sicherheit im Internet (DIVSI)*. Hamburg.
- Gallistl, V., Rohner, R., Seifert, A. & Wanka, A. (2020). Configuring the older non-user: between research, policy and practice of digital exclusion. *Social Inclusion*, 8(2), 233–243. <https://doi.org/10.17645/si.v8i2.2607>
- Grates, M. (2019). Partizipation in der Technikentwicklung. In A. Krön, H. Rübler & M. Just (Hrsg.), *Teilhabe und Beteiligen auf Quartiersebene. Aufbau von Partizipationsstrukturen mit älteren Menschen* (130-146). Leverkusen: Verlag Barbara Budrich.
- Grates, M. (2020). *PLUG-IN. Teilvorhaben „Nutzerintegration“. Anforderungsanalyse - Ergebnisse der Literaturrecherche. Projektinternes Dokument*. Dortmund: Technische Universität Dortmund, Fakultät 17 Sozialwissenschaften.
- Grates, M. (2021). *PLUG-IN. Teilvorhaben „Nutzerintegration“. Ergebnisse der Experteninterviews. Projektinternes Dokument*. Dortmund: Technische Universität Dortmund, Fakultät 17 Sozialwissenschaften.
- Holden, R. J. & Karsh, B.-T. (2010). The technology acceptance model: its past and its future in health care. *Journal of Biomedical Informatics*, 43(1), 159–172.
<https://doi.org/10.1016/j.jbi.2009.07.002>
- Neyer, F. J., Felber, J. & Gebhardt, C. (2012). Entwicklung und Validierung einer Kurzskaala zur Erfassung von Technikbereitschaft. *Diagnostica*, 58(2), 87–99.
<https://doi.org/10.1026/0012-1924/a000067>
- Rammstedt, B., Kemper, C. J., Klein, M. C., Beierlein, C. & Kovaleva, A. (2012). *Eine kurze Skala zur Messung der fünf Dimensionen der Persönlichkeit: Big-Five-Inventory-10 (BFI-10)* (GESIS-Working Papers). Köln: GESIS - Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften.

- Shuhaiber, A. & Mashal, I. (2019). Understanding users' acceptance of smart homes. *Technology in Society*, (58). Verfügbar unter: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0160791X18300484>
- Statistisches Bundesamt. (2020a). *Ausstattung privater Haushalte mit Gebrauchsgütern. Ergebnisse der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) 2018*. Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt. (2020b). *Daten aus den Laufenden Wirtschaftsrechnungen (LWR) zur Ausstattung privater Haushalte mit Haushalts- und sonstigen Geräten, Deutschland*. Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt. (2021). *Wirtschaftsrechnungen. Private Haushalte in der Informationsgesellschaft – Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien 2020*. Wiesbaden.
- Wright, M., Block, M. & Unger, H. von (2007). Stufen der Partizipation in der Gesundheitsförderung. In Gesundheit Berlin (Hrsg.), *Dokumentation 13. bundesweiter Kongress Armut und Gesundheit*.
- Ziefle, M., Himmel, S. & Wilkowska, W. (2011). When Your Living Space Knows What You Do: Acceptance of Medical Home Monitoring by Different Technologies. In A. Holzinger & K.-M. Simoncic (Eds.), *Information quality in e-health. 7th Conference of the Workgroup Human-Computer Interaction and Usability Engineering of the Austrian Computer Society, USAB 2011, Graz, Austria, November 25 - 26, 2011 ; proceedings* (Lecture Notes in Computer Science, vol. 7058, vol. 7058, S. 607–624). Berlin: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-25364-5_43