

MedSaf - Digitale Anwendungen zur Verbesserung der Medikationssicherheit im Entlassmanagement

Institut für Patientensicherheit (IfPS)

Universitätsklinikum Bonn

Venusberg-Campus 1, Gebäude 02

53127 Bonn

Ansprechpartner: Dr. Matthias Marsall

Mail: matthias.marsall@ukbonn.de

Tel: 0228 287 10536

Techniker Krankenkasse (TK)

Bramfelder Straße 140

22305 Hamburg

Ansprechpartner: Hardy Müller

Mail: hardy.mueller@tk.de

Tel: 040 6909 2439

Autoren:

Dr. Matthias Marsall (IfPS), Hardy Müller (TK), Prof. Dr. Matthias Weigl (IfPS)

Kurzzusammenfassung

Hintergrund: Medikationssicherheit ist ein wichtiger Bestandteil einer sicheren Patientenversorgung. Insbesondere im Rahmen von Transitionen zwischen verschiedenen Versorgungskontexten, wie im Entlassungsprozess, können Komplikationen und Unsicherheit für Patient:innen entstehen. Zur Verbesserung der Medikationssicherheit in der ambulanten Versorgung bzw. im heimischen Raum können digitale Anwendungen genutzt werden, um Fehler und Versäumnisse in der Medikamenteneinnahme zu reduzieren. Bisher fehlt eine systematische Übersicht darüber, welche Funktionen eine solche digitale Anwendung aus Perspektive der Patient:innen umfassen sollte und welche Funktionen für die Akzeptanz und Nutzung der Anwendung relevant sind.

Methode: Das Projekt umfasste 3 konsekutive Phasen. In Phase 1 wurde eine Literaturrecherche zur Definition einer vorläufigen Liste von Anwendungsfunktionen durchgeführt. Darauf aufbauend wurde in Phase 2 eine Fokusgruppe mit Fachexpert:innen und Patientenvertreter:innen durchgeführt. Auf Basis der Erkenntnisse dieser Fokusgruppe wurde ein Fragebogen entwickelt, der im Rahmen einer bevölkerungsrepräsentativen Befragung von Patient:innen in Phase 3 eingesetzt wurde.

Ergebnisse: Die Ergebnisse der Patientenbefragung haben gezeigt, dass insbesondere die Kernfunktionen, also Funktionen, die bei der Einnahme der Medikamente unterstützen, von Patient:innen gewünscht werden. Darüber hinaus spielten auch technische Aspekte, wie die Verfügbarkeit auf verschiedenen Plattformen und die vollständige Kostenfreiheit, eine wichtige Rolle für die Akzeptanz der Anwendung.

Schlussfolgerung: Mit diesem Projekt wurden relevante Funktionen für die Medikationssicherheit und die Akzeptanz von Anwendungen aus Perspektive der Patient:innen herausgearbeitet. Abschließend wurden sechs konkrete Empfehlungen für die (Weiter-) Entwicklung von digitalen Anwendungen zur Unterstützung bei der Medikamenteneinnahme formuliert.

Inhaltsverzeichnis

KURZZUSAMMENFASSUNG	2
TABELLENVERZEICHNIS	4
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	5
1. HINTERGRUND	6
2. ZIEL DES PROJEKTES UND ZENTRALE FRAGESTELLUNG	7
3. METHODE	8
3.1. ABLAUF DES PROJEKTS	8
3.2. PHASE 1: LITERATURRECHERCHE	9
3.3. PHASE 2: DURCHFÜHRUNG FOKUSGRUPPE	10
3.4. PHASE 3: DURCHFÜHRUNG DER ONLINE-BEFRAGUNG	13
3.4.1. <i>Fragebogen</i>	13
3.4.1.1. Soziodemografische und medizinische Merkmale der Studienteilnehmenden	13
3.4.1.2. Technische und funktionale Erwartungen an eine Applikation zur Medikamenteneinnahme	13
3.4.1.3. Digitale Gesundheitskompetenzen	14
3.4.2. <i>Ablauf der Befragung und Rekrutierung der Studienteilnehmer:innen</i>	14
4. ERGEBNISSE	14
4.1. BESCHREIBUNG DER STICHPROBE	14
4.2. TECHNISCHE ERWARTUNGEN AN EINE APPLIKATION ZUR MEDIKAMENTENEINNAHME	16
4.3. FUNKTIONALE ERWARTUNGEN AN EINE APPLIKATION ZUR MEDIKAMENTENEINNAHME	17
4.3.1. <i>Organisation und Vereinfachung der Medikamenteneinnahme</i>	17
4.3.2. <i>Zusätzliche Informationen</i>	19
4.3.3. <i>Kontaktmöglichkeiten</i>	19
4.3.4. <i>Gesamtübersicht über alle Funktionen/Dimensionen</i>	20
4.4. DIGITALE GESUNDHEITSKOMPETENZEN	22
5. ZUSAMMENFASSUNG	23
5.1. ERGEBNISZUSAMMENFASSUNG	23
5.2. LIMITATIONEN	24
6. SCHLUSSFOLGERUNGEN UND EMPFEHLUNGEN	25
6.1. EMPFEHLUNG 1: BEREITSTELLUNG DER APPLIKATION ÜBER VERSCHIEDENE PLATTFORMEN ZUR PARALLELEN NUTZUNG	25
6.2. EMPFEHLUNG 2: KOSTENFREIHEIT DER NUTZUNG	25
6.3. EMPFEHLUNG 3: SCHNITTSTELLEN MIT ANDEREN ANWENDUNGEN VORBEREITEN	25
6.4. EMPFEHLUNG 4: KERNFUNKTIONEN IN DEN VORDERGRUND STELLEN	26
6.5. EMPFEHLUNG 5: ABSTIMMUNG BEI DER ENTWICKLUNG MIT FACHEXPERT:INNEN	26
6.6. EMPFEHLUNG 6: BERÜCKSICHTIGUNG DER DIGITALEN GESUNDHEITSKOMPETENZ	26
LITERATUR	27
DANKSAGUNG	29
ANHANG	30

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ergebnis der Literaturrecherche: Übersicht über Cluster und Einzelfunktionen von digitalen Anwendungen zur Stärkung der Medikationssicherheit (alphabetische Sortierung)	10
Tabelle 2: Ergebnis der Fokusgruppe: Übersicht über Dimensionen und Einzelfunktionen von digitalen Anwendungen zur Stärkung der Medikationssicherheit (alphabetische Sortierung)	12
Tabelle 3: Übersicht über soziodemografische und medizinische Merkmale der Teilnehmenden	15
Tabelle 4: Übersicht über die Gesamtzustimmungsraten aller Funktionen (sortiert nach Zustimmungsrate)	21

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Vorgehen und Methodik im Projekt	8
Abbildung 2: Bewertung der Eignung verschiedener Endgeräte zur Nutzung der Applikation zur Medikamenteneinnahme.....	16
Abbildung 3: Übersicht über technische Erwartungen: technische Aspekte und Nutzbarkeit der Applikation	17
Abbildung 4: Übersicht über funktionale Erwartungen: Organisation und Vereinfachung der Medikamenteneinnahme.....	18
Abbildung 5: Übersicht über funktionale Erwartungen: zusätzliche Informationen	19
Abbildung 6: Übersicht über funktionale Erwartungen: Kontaktmöglichkeiten.....	20
Abbildung 7: Digitale Gesundheitskompetenzen in Abhängigkeit des Alters der Teilnehmenden; Fragebogenpaket von Marsall et al., 2022.....	22

1. Hintergrund

Medikamente sind weltweit ein fester Bestandteil der Prävention und der Behandlung von Erkrankungen (World Health Organization, 2017). Allerdings ist die sichere Einnahme von Medikamenten nicht selbstverständlich, insbesondere dann, wenn Patient:innen mehrere Medikamente parallel einnehmen (World Health Organization, 2019a). Daher hat die Weltgesundheitsorganisation (WHO) die Medikationssicherheit als globale Herausforderungen für die Patientensicherheit „Medication without harm“ definiert (World Health Organization, 2017). Hierbei wurde insbesondere hervorgehoben, dass Risiken für Medikationskomplifikationen in sogenannten Transitionsprozessen, d.h. bei Übergängen von Patient:innen zwischen verschiedenen Versorgungskontexten und Sektoren, auftreten (World Health Organization, 2019b). Im besonderen Fokus steht dabei der Übergang von Patient:innen aus einer stationären Versorgung nach Hause: hier besteht ein erhöhtes Risiko für Medikationskomplifikationen und eine hohe Inzidenz von unerwünschten Medikationsereignissen und ungeplanten Wiedereinweisungen in eine Klinik (Alqenae, Steinke & Keers, 2020; Daliri et al., 2021; Rodrigues et al., 2017).

Neben der Global Patient Safety Challenge „Medication without Harm“ hat die WHO das Ziel „Digital technology for patient safety“ im Framework des Global Patient Safety Action Plan 2021–2030 definiert (World Health Organization, 2021). Digitale Gesundheitsanwendungen (z.B. Smartphone-Anwendungen) können Patient:innen dabei unterstützen, gesundheitsbezogene Ziele zu erreichen. Diese digitalen Anwendungen werden auf den Endgeräten der Patient:innen betrieben und sind damit für Patient:innen jederzeit verfügbar und können die gesundheitliche Selbstversorgung unterstützen. Zur Verbesserung der Sicherheit bei der Medikamenteneinnahme wurden bereits Applikationen entwickelt, die jedoch bisher als technikgetrieben wahrgenommen und zu wenig am ‚medical need‘ der Patient:innen entwickelt wurden¹. Der Einbezug der Patient:innen und die Berücksichtigung ihrer Bedürfnisse ist jedoch eine wichtige Voraussetzung für die Entwicklung und Sicherung einer patientenzentrierten Versorgung (Scholl, Zill, Härter & Dirmaier, 2014). Darüber hinaus fehlt bisher eine unabhängige Forschungsbasis zur Bewertung der Wirksamkeit dieser Anwendungen (Márquez Fosser et al., 2021).

Das Institut für Patientensicherheit (IfPS) ist das erste universitäre Institut in Deutschland, das sich explizit dem Thema Patientensicherheit in Forschung und Lehre widmet. Das interdisziplinäre Team besteht aus Psycholog:innen, Ärzt:innen, Pflege- und Gesundheitswissenschaftler:innen und Pharmazeut:innen. Ein Forschungsschwerpunkt ist die Untersuchung der Patientensicherheit in

¹ Siehe Förderbekanntmachung Versorgungsforschung zum themenspezifischen Bereich des Innovationsausschusses des Gemeinsamen Bundesausschusses (G-BA) vom 20.09.2022 (Themenfeld 5: Voraussetzungen für die Entwicklung und Anforderungen an die Implementierung von E-Health in der Patientenversorgung)

transsektoralen Übergängen von Patient:innen, insbesondere im Entlassungsprozess. Darüber hinaus werden digitale Gesundheitskompetenzen und die Akzeptanz des Einsatzes digitaler Anwendungen im Kontext der Patientensicherheit untersucht.

Die Techniker Krankenkasse (TK) engagiert sich als gesetzliche Krankenversicherung für die Digitalisierung des Gesundheitswesens. Die bedarfsgerechte Entwicklung von digitalen Gesundheitsanwendungen, vor allem auch für den Ausbau der Patientensicherheit, ist ihr ein Anliegen (TK (Hrsg.), 2023).

Mit diesem Kollaborationsprojekt zwischen dem IfPS und der TK werden aktuelle Aufforderungen der WHO zur stärkeren Beteiligung der Bürger bei der Stärkung des Sicherheitsmanagements im Gesundheitswesen umgesetzt (z.B. „Engaging Patients for Patient Safety“; World Health Organization, 2023).

2. Ziel des Projektes und zentrale Fragestellung

Ziel des Projekts

Dieses Projekt wurde ins Leben gerufen, um die Schnittmenge der von der WHO definierten Handlungsbereiche („Medication without harm“ und „Digital technology for patient safety“) in Deutschland zu untersuchen. Insbesondere wurden dabei die Erwartungen der Patient:innen und Nutzer:innen einer digitalen Applikation zur Unterstützung bei der Medikamenteneinnahme in den Fokus der Untersuchung gerückt. Das Ziel dieses Projektes war daher, die von den Patient:innen erwarteten Funktionen und technischen Anforderungen einer solchen Applikation zu untersuchen.

In einem mehrstufigen Vorgehen wurde das Ziel verfolgt. Zuerst sollte literaturbasiert und in Abstimmung mit Expert:innen aus den Bereichen der Medikationssicherheit und des Entlassmanagements eine Liste von Funktionen und technischen Anforderungen einer Applikation definiert werden. Auf Basis dieser Liste wurde ein Fragebogen entwickelt, um Patient:innen-Erwartungen an eine solche Applikation zu identifizieren und zu evaluieren, welche Funktionen besonders relevant für die Nutzung sind. Darüber hinaus sollten die digitalen Gesundheitskompetenzen der Teilnehmenden mit einem validierten Fragenpaket erfasst werden (Marsall, Engelmann, Skoda, Teufel & Bäuerle, 2022; Sachverständigenrat zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen, 2021; Samerski & Müller, 2019).

Ziel des Berichts

Dieser Bericht stellt die Vorgehensweise des Gesamtprojekts vor. Besonderer Fokus liegt dabei auf der Darstellung der Befragungsergebnisse, mit denen die Erwartungen der Patient:innen an eine Applikation zur Unterstützung bei der Medikamenteneinnahme untersucht wurden. Dabei werden

neben den Kernfunktionen, die sich direkt auf die Medikamenteneinnahme beziehen, auch weitere Funktionen, wie z.B. mögliche Schnittstellen mit anderen digitalen Anwendungen (z.B. der elektronischen Patientenakte), dargestellt. Damit soll Anstoß gegeben werden, dass bestehende Applikationen an die Erwartungen der Patient:innen angepasst werden oder die Entwicklungen neuer Applikationen darauf aufbauen. Hierfür werden nach einer Darstellung der Methodik und der Befragungsergebnisse konkrete Schlussfolgerungen und Empfehlungen für die (Weiter-) Entwicklung von Applikationen zur Unterstützung bei der Medikamenteneinnahme am Ende dieses Berichts formuliert.

3. Methode

3.1. Ablauf des Projekts

Dieses Projekt wurde in drei aufeinander aufbauende Projektphasen organisiert. Die erste Phase (Literaturrecherche) diente dazu, eine wissenschaftliche, empirische Grundlage für die Durchführung der Fokusgruppe (Phase 2) zu entwickeln. Die Ergebnisse der Fokusgruppe wurden für die Entwicklung eines Fragebogens verwertet, der in Phase 3 für eine Befragung von Patient:innen eingesetzt wurde. Der Projektablauf ist in Abbildung 1 dargestellt.

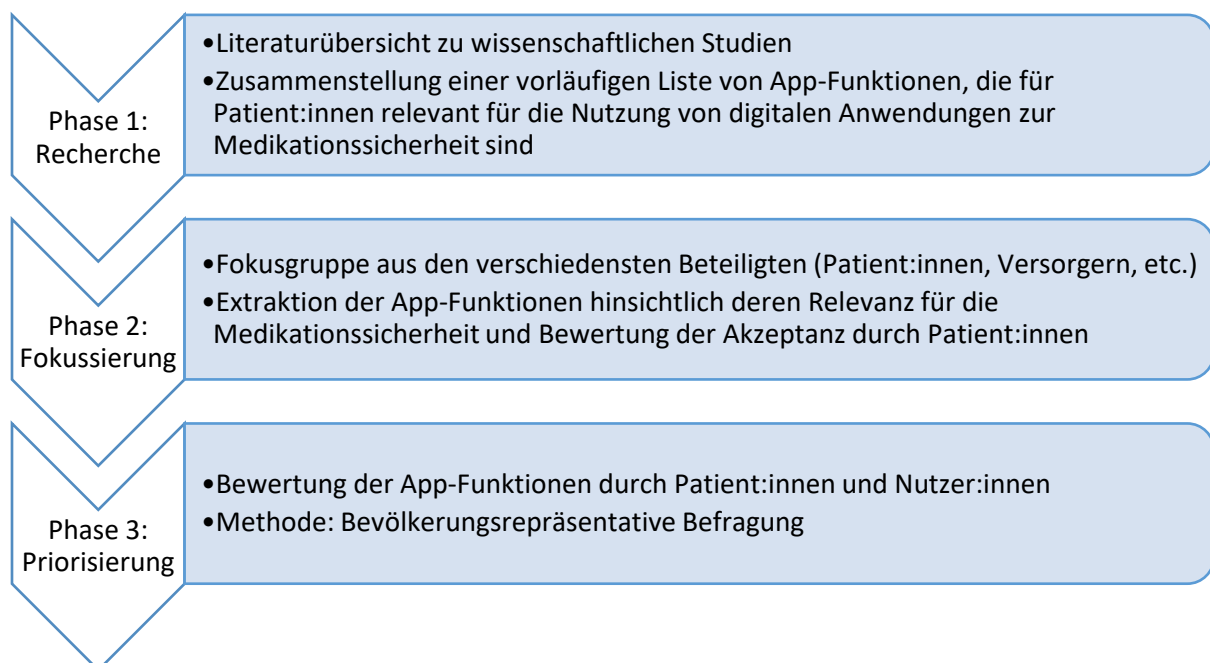


Abbildung 1: Vorgehen und Methodik im Projekt

Der Ablauf und die Methodik der drei Projektphasen werden in den folgenden Unterkapiteln beschrieben.

3.2. Phase 1: Literaturrecherche

In Phase 1 wurde als erste Grundlage für die folgenden Schritte eine Literaturrecherche durchgeführt. Deren Ziel war, auf Grundlage wissenschaftlicher Studien eine Liste von Funktionen zu erstellen, die aus Perspektive der Patient:innen relevant für die Nutzung von digitalen Anwendungen zur Medikationssicherheit sind. Die Literaturrecherche in verschiedenen wissenschaftlichen Datenbanken nationaler und internationaler Literatur wurde durch das IfPS durchgeführt. Es wurden insgesamt 61 Studien eingeschlossen, deren Volltexte dann auf die Beschreibung von App-Funktionen untersucht wurden. Im Rahmen dieser Recherche wurden 39 Funktionen extrahiert. Diese wurden zum Zweck der inhaltlichen Zusammenfassung insgesamt 7 Clustern zugeordnet. Diese vorläufige Liste und Gliederung diente als Grundlage für die Konzeption der Fokusgruppe, die in Phase 2 durchgeführt wurde. Die vorläufige Liste aus der Recherche ist in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Ergebnis der Literaturrecherche: Übersicht über Cluster und Einzelfunktionen von digitalen Anwendungen zur Stärkung der Medikationssicherheit (alphabetische Sortierung)

Cluster	Funktionen der App
Digitale Gesundheitskompetenzen	Digitale Gesundheitsinformationen, z.B. in Form von FAQ, Podcast
	Kurse für Probleme nach der Entlassung
	Quiz/Rätsel zu Gesundheitsthemen
	Tutorials zum Umgang mit eigenen digitalen Gesundheitsdaten
Kalenderfunktionen	Abfrage, ob Medikament eingenommen wurde
	Erinnerung an Änderung der Medikation (Dosierung, Beendigung Einnahme)
	Erinnerung an Arzttermine
	Einpflegen von täglicher Medikation
	Einpflegen von wichtigen Terminen
	Erinnerung an Einnahme von Medikamenten
	Medikamente über Namen / Barcode-Scanner hinzufügen
Tägliche To-Do Listen	
Kontakt zu Experten	Anruf-Funktion mit Apotheke / Hausarzt
	Chat-Funktion mit Apotheke / Hausarzt
	Speichern von Kontaktdaten von behandelnden Ärzt:innen / Apotheken
	Vereinbarung/Durchführung von Online-Sprechstunde
Kontakt zur eigenen Familie	Chat-Funktion mit anderen betroffenen Patient:innen
	Möglichkeit der Einpflege und Kontaktaufnahme mit Notfallkontakt
Medikationsbezogene Informationen	Abdruck Beipackzettel
	Fotos von Medikamenten
	Gesamtliste über Medikamente
	Hinweis zur Doppelmedikation
	Individueller Grund für die Einnahme für jedes Medikament
	Information über häufige Nebenwirkungen / Wechselwirkungen
Patient:inneninformation	Prüfung von Wechselwirkungen von Medikamenten
	Informationen zu Erkrankungen
Trackingfunktionen	Informationen zu Techniken (z.B. Inhalationstechniken, Wunderversorgung)
	Abfrage von gesundheitsbezogenen Parametern (z.B. Blutdruck, Herzfrequenz, Sauerstoffsättigung)
	Abfrage von gesundheitsbezogenen Parametern (z.B. Cholesterin, Quick-Wert, Blutzucker)
	Abfrage von gesundheitsbezogenen Parametern (z.B. Gewicht, Nahrungsaufnahme, Flüssigkeitsaufnahme)
	Abfrage von körperlicher Aktivität
	Abfrage von Nebenwirkungen / körperlichen Symptomen / mentalen Symptomen
	Abfrage von Schmerzen
	Alarm bei Werten außer der Norm
	Ausdruck von Verlaufsplänen für Arzt-/Apothekenbesuch
	Darstellung / Bericht über jeweiligen Verlauf
	Erfassung eigener gesundheitlicher Ziele und Verlauf (z.B. Gewicht)
	Schrittzähler
	Überblick über Tablettenvorrat

3.3. Phase 2: Durchführung Fokusgruppe

In der zweiten Projektphase wurde eine Fokusgruppe mit verschiedenen Sach-Expert:innen durchgeführt. Das Ziel der Fokusgruppe war es, die in der ersten Projektphase extrahierten App-Funktionen hinsichtlich der Relevanz der Funktionen für die Medikationssicherheit und der Akzeptanz durch die Patient:innen zu bewerten.

Die Fokusgruppe wurde im Dezember 2022 online durchgeführt (Dauer: 120 Minuten). Insgesamt haben an der Fokusgruppe 9 Expert:innen teilgenommen. Die Runde der Expert:innen setzte sich zusammen aus zwei Patientenvertreterinnen, einem Klinikarzt, zwei Hausärzten, einer Vertreterin einer Krankenkasse sowie zwei Apothekerinnen. Hierfür wurden Gruppen- und Plenumsdiskussionen genutzt und die Ergebnisse digital dokumentiert. Die Fokusgruppe wurde von Hardy Müller (TK) und Matthias Marsall (IfPS) moderiert und durchgeführt.

Die Diskussion und Konsensfindung mit den Expert:innen resultierte in der Definition von insgesamt 31 App-Funktionen. Diese wurden wiederum in 4 Dimensionen zusammengefasst. Die Übersicht über die aus Phase 2 konsentierten App-Funktionen findet sich in Tabelle 2.

Tabelle 2: Ergebnis der Fokusgruppe: Übersicht über Dimensionen und Einzelfunktionen von digitalen Anwendungen zur Stärkung der Medikationssicherheit (alphabetische Sortierung)

Dimension	Funktionen der App
Kontaktmöglichkeiten	Möglichkeit, eingepflegte Ärzt:innen und Apotheken anzurufen
	Möglichkeit, eingepflegte Ärzt:innen und Apotheken per Textnachricht zu kontaktieren
	Möglichkeit, Ihre behandelnden Ärzt:innen und Apotheken in ein Adressbuch einzupflegen
	Möglichkeit, Notfallkontakte/Angehörige einzupflegen und anzurufen
Technische Aspekte und Nutzbarkeit der Applikation	Die App ist vollständig kostenfrei nutzbar
	Möglichkeit, Schriftgrößen und Farben in der App anzupassen
	Schnittstelle mit anderen digitalen Anwendungen (z.B. elektronische Patientenakte, Bundeseinheitlicher Medikationsplan, E-Rezepte)
	Sie erhalten einen Bonus von Ihrer Krankenkasse, wenn Sie die App nutzen
	Verfügbarkeit auf verschiedenen Plattformen (Android/Apple, Smartphone/Tablet)
Organisation und Vereinfachung Ihrer Medikamenteneinnahme	Angabe des Grundes, warum das Medikament eingenommen wird
	Anzeige, wie viele Tage die Medikamentenvorräte noch reichen
	Ausdruckbare Gesamtliste aller einzunehmenden Medikamente
	Eingabe einzunehmender Medikamente über einen Barcode-Scanner
	Eingabe und Anpassung eines individuellen Medikationsplanes (Wann soll welches Medikament in welcher Dosis eingenommen werden?)
	Erinnerungsfunktion zur Einnahme von Medikamenten
	Foto der Verpackungen von Medikamenten
	Foto des Medikamentes (z.B. der Tablette)
	Hinweisfunktion, wenn es Wechselwirkungen mit bestimmten Nahrungsmitteln / Allergien gibt
	Hinweisfunktion, wenn mehrere Medikamente mit gleichen Wirkstoffen eingenommen werden
	Hinweisfunktion, wenn mögliche Wechselwirkungen zwischen Medikamenten auftreten können
	Manuelle Eingabe einzunehmender Medikamente (z.B. Name, Barcode, Pharmazentralnummer)
	Möglichkeit der Eingabe von Nebenwirkungen, Beschwerden, Schmerzen
	Möglichkeit, die Einnahme des Medikaments zu bestätigen
	Möglichkeit, gesundheitsbezogene Werte einzugeben (z.B. Blutdruck, Herzfrequenz, Sauerstoffsättigung, Cholesterin, QuickWert, Blutzucker, Gewicht)
Notrufnummer bei Fragen zu Medikamenten (z.B. Giftnotruf)	
Übersicht, wann welche Medikamente in welcher Dosis bisher eingenommen wurden	
Zusätzliche Informationen	Checkliste über Dinge, die Sie nach einer Krankenhausbehandlung erledigen sollten
	Informationen zum Umgang mit den eigenen Gesundheitsdaten
	Informationen, wie die App Ihre Daten verarbeitet und wo Ihre Daten gespeichert werden
	Weiterleitung auf den Beipackzettel im Internet
	Weiterleitungen zu seriösen Internetseiten mit allgemeinen Gesundheitsinformationen

3.4. Phase 3: Durchführung der Online-Befragung

3.4.1. Fragebogen

Auf Grundlage der generierten Ergebnisse der Fokusgruppe (aus Phase 2) wurde ein Fragebogen durch das IfPS entwickelt und inhaltlich und konzeptionell mit der TK abgestimmt. Das Ziel des Fragebogens war es, eine Einschätzung von Patient:innen in Bezug auf die Relevanz der jeweiligen Funktionen zu erhalten. Es wurde eine bevölkerungsrepräsentative Befragung mit einer Stichprobengröße von N=1000 angestrebt.

Der Fragebogen umfasste Fragen zu den folgenden Konstrukten und Merkmalen. Die verwendeten Items sind im Anhang ab Seite 30 dargestellt.

3.4.1.1. Soziodemografische und medizinische Merkmale der Studienteilnehmenden

Die Teilnehmenden hatten hier Fragen zu ihrem Alter (in Jahren), Geschlecht (weiblich, männlich, divers), Muttersprache (Deutsch, Englisch, Türkisch, Arabisch, Russisch, Polnisch, Sonstiges), höchsten Bildungsabschluss (ohne, Volks-/Hauptschulabschluss, Mittlere Reife, Abitur bzw. Fachhochschulreife, Hochschulabschluss, Akademischer Grad, Andere, keine Angabe) und aktuellen Beschäftigungsstatus (In Ausbildung, nicht erwerbstätig, Krankgeschrieben, Teilzeitbeschäftigt, voll erwerbstätig, Berentet/Pensioniert, Sonstiges) zu beantworten. Darüber hinaus wurde abgefragt, ob die Teilnehmenden aktuell Medikamente einnehmen (ja, nein) und wann der letzte stationäre Krankenhausaufenthalt stattfand (innerhalb der letzten 6 Monate, innerhalb der letzten 12 Monate, innerhalb der letzten 24 Monate, vor mehr als 24 Monaten, ich war noch nie über Nacht in einem Krankenhaus). Sofern die Teilnehmenden angaben, dass der letzte stationäre Krankenhausaufenthalt länger als 12 Monate zurücklag oder bisher noch keine stationäre Krankenhausbehandlung stattgefunden hat, war eine weitere Teilnahme an der Befragung nicht möglich (siehe Einschlusskriterien unten). Ebenfalls wurde erfasst, ob die Teilnehmenden bereits eine Applikation zur Unterstützung bei der Medikamenteneinnahme ausprobiert haben (ja/nein) und wie groß die Bereitschaft ist, eine solche App auszuprobieren (1 = „Ich würde die App auf keinen Fall nutzen“ bis 11 = „Ich würde die App auf jeden Fall nutzen“). Hier wurden die Angaben 1-4 als „Geringe Bereitschaft“, 5-7 als „Neutral“ und 8-11 als „Hohe Bereitschaft“ zusammengefasst.

3.4.1.2. Technische und funktionale Erwartungen an eine Applikation zur Medikamenteneinnahme

Es wurde erfasst, auf welchem Endgerät die Teilnehmenden eine Applikation zur Medikamenteneinnahme nutzen würden (Computer, Tablet/iPad, Smartphone). Darüber hinaus wurde zu den in Tabelle 2 dargestellten Funktionen der Applikation abgefragt, wie wichtig die Teilnehmenden die jeweilige Funktion für die Nutzung empfinden. Hierfür wurde eine fünfstufige Likert-Skala (unwichtig, weniger wichtig, neutral, eher wichtig, sehr wichtig) verwendet.

3.4.1.3. Digitale Gesundheitskompetenzen

Die digitalen Gesundheitskompetenzen wurden als Selbsteinschätzung der Kompetenzen im Umgang mit Gesundheitsinformationen aus dem Internet erfasst (Marsall et al., 2022). Hierfür haben die Teilnehmenden acht kompetenzorientierte Fragen beantwortet, wovon jeweils 4 Fragen die Kompetenz in der Suche nach Informationen und die Kompetenz in der Interpretation und Anwendung der Informationen betreffen. Die Antwortoptionen waren von 1 = „Stimme gar nicht zu“ bis 5 = „Stimme voll und ganz zu“. Für die Auswertung wurden alle Items zu einer Gesamtskala zusammengefasst und die digitale Gesundheitskompetenz in Abhängigkeit des Alters der Teilnehmenden dargestellt.

3.4.2. Ablauf der Befragung und Rekrutierung der Studienteilnehmer:innen

Die Befragung erfolgte ausschließlich online und sollte in einer bevölkerungsrepräsentativen Stichprobe durchgeführt werden. Aus diesem Grund wurde durch die TK das Marktforschungsinstitut „EyeSquare“ mit der Rekrutierung der Studienstichprobe beauftragt. Die Befragung erfolgte über drei Panels im März 2023. Die potenziellen Teilnehmenden wurden per E-Mail zu der Befragung eingeladen. Die Einschlusskriterien waren: Alter \geq 18 Jahre; in den letzten 12 Monaten ein stationärer Krankenhausaufenthalt mit mindestens einer Übernachtung.

4. Ergebnisse

In den folgenden Unterkapiteln werden die Ergebnisse der Patientenbefragung (Projektphase 3) vorgestellt. Zuerst werden die erfassten soziodemografischen und medizinischen Merkmale der befragten Patient:innen dargestellt. Anschließend werden die Bewertungen der verschiedenen Funktionen sowie technische Anforderungen an die Applikation vorgestellt.

4.1. Beschreibung der Stichprobe

Die Teilnehmenden (N=1000) an der Befragung waren im Durchschnitt 46,5 Jahre alt (Spannweite von 18 bis 87 Jahren). Die weiteren erfassten soziodemografischen und medizinischen Merkmale der Teilnehmenden sind in Tabelle 3 aufgeführt. Deutsch wurde von einem Großteil der Teilnehmenden als Muttersprache angegeben. Eine große Heterogenität zeigte sich bei den Merkmalen Bildungsabschluss sowie Beschäftigungsstatus, was die Repräsentativität der Stichprobe unterstreicht. Etwa 75% der Teilnehmenden haben angegeben, aktuell Medikamente einzunehmen. Zudem gab die Mehrzahl der Teilnehmenden an, bisher noch keine Applikation zur Unterstützung bei der Medikamenteneinnahme ausprobiert zu haben. Von etwa 2/3 der Teilnehmenden wurde eine hohe Bereitschaft zur Nutzung einer solchen Applikation angegeben. Jeweils etwa die Hälfte der Teilnehmenden hatten innerhalb der letzten 6 bzw. 12 Monate eine stationäre Krankenhausbehandlung.

Tabelle 3: Übersicht über soziodemografische und medizinische Merkmale der Teilnehmenden

Merkmal	Anzahl	Prozent
Geschlecht		
Männlich	521	52.1
Weiblich	477	47.7
Divers	2	0.2
Muttersprache		
Deutsch	926	92.6
Englisch	5	0.5
Türkisch	16	1.6
Arabisch	6	0.6
Russisch	10	1
Polnisch	7	0.7
Sonstiges	30	3
höchster Bildungsabschluss		
ohne	7	0.7
Volks-/Hauptschulabschluss	109	10.9
Mittlere Reife	345	34.5
Abitur bzw. Fachhochschulreife	207	20.7
Hochschulabschluss	283	28.3
Akademischer Grad	37	3.7
Andere	9	0.9
keine Angabe	3	0.3
Aktueller Beschäftigungsstatus		
In Ausbildung	29	2.9
Nicht erwerbstätig	51	5.1
Krankgeschrieben	57	5.7
Teilzeitbeschäftigt	153	15.3
Voll erwerbstätig	481	48.1
Berentet/Pensioniert	195	19.5
Sonstiges	34	3.4
Aktuelle Einnahme von Medikamenten		
Ja	752	75.2
Nein	248	24.8
Bisher Applikation zur Medikamenteneinnahme genutzt		
Ja	133	13.3
Nein	867	86.7
Bereitschaft zur Nutzung einer Applikation		
Geringe Bereitschaft	156	15.6
Neutral	183	18.3
Hohe Bereitschaft	661	66.1
Zeit seit letztem stationärem Krankenhausaufenthalt		
innerhalb 6 Mon.	525	52.5
innerhalb 12 Mon.	475	47.5

4.2. Technische Erwartungen an eine Applikation zur Medikamenteneinnahme

Bezüglich der technischen Erwartungen an eine Applikation zur Medikamenteneinnahme wurde abgefragt, welches Endgerät von den Teilnehmenden für die Nutzung präferiert wird. Überwiegend wurde das Smartphone als geeignetes Endgerät bewertet (83% Zustimmung). Als weniger geeignet wurden das Tablet (44% Zustimmung) und der Computer (32% Zustimmung) mit jeweils nur seltener Einschätzung als „sehr geeignet“ bewertet. Die Ergebnisse sind in Abbildung 2 dargestellt.

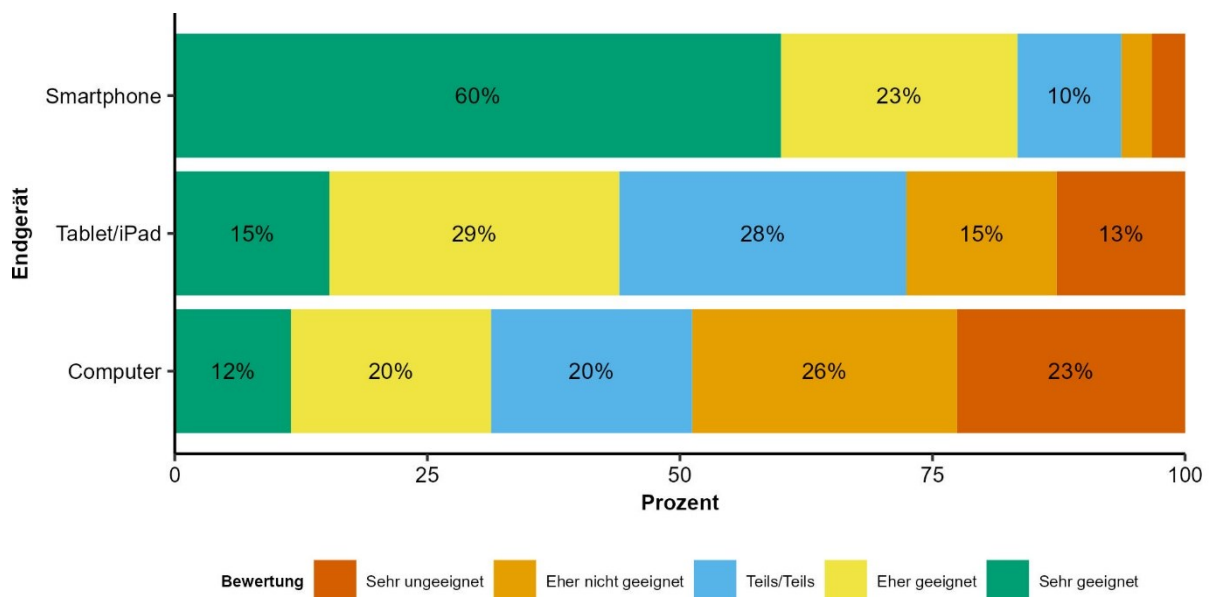


Abbildung 2: Bewertung der Eignung verschiedener Endgeräte zur Nutzung der Applikation zur Medikamenteneinnahme

Anmerkung: Werte unter 5% werden nicht angezeigt

Darüber hinaus wurden weitere technische Aspekte und deren Relevanz abgefragt. Insbesondere war den Teilnehmenden wichtig, dass die App vollständig kostenfrei nutzbar ist (84% Zustimmung). Auch die Verfügbarkeit auf verschiedenen Plattformen wurde als wichtig erachtet (76% Zustimmung). Weniger Zustimmung, insbesondere bei Betrachtung der Bewertung als „sehr wichtig“, erhielten die Funktionen „Schnittstellen mit anderen digitalen Anwendungen“, „Krankenkassen-Boni für die Nutzung“ sowie die „optische Anpassungen der Applikationsdarstellung“. Die Ergebnisse sind in Abbildung 3 dargestellt.

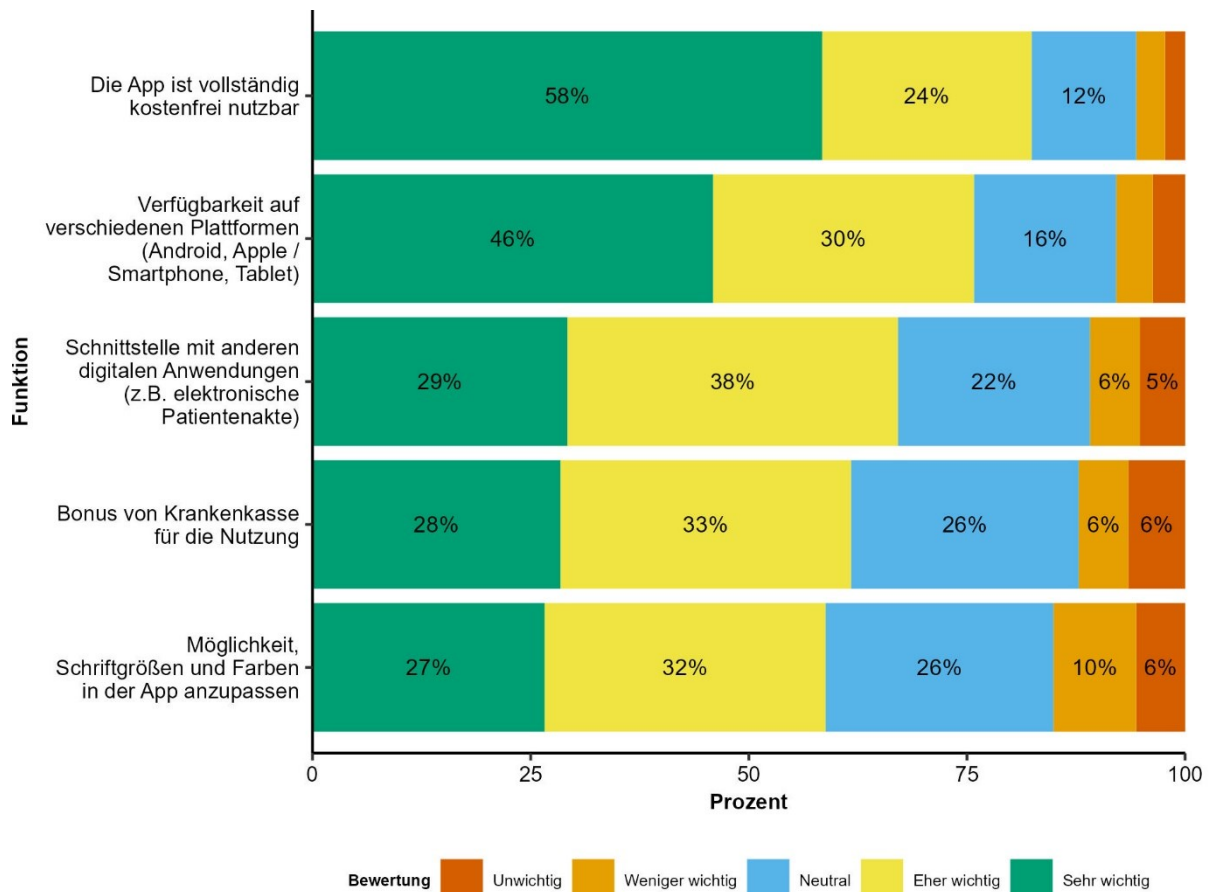


Abbildung 3: Übersicht über technische Erwartungen: technische Aspekte und Nutzbarkeit der Applikation
 Anmerkung: Werte unter 5% werden nicht angezeigt

4.3. Funktionale Erwartungen an eine Applikation zur Medikamenteneinnahme

Die Darstellung der Ergebnisse zu den funktionalen Erwartungen an eine Applikation zur Medikamenteneinnahme wird in die vier inhaltlichen Bereiche „Organisation und Vereinfachung der Medikamenteneinnahme“, „Zusätzliche Informationen“ und „App-Funktionen zur Kontaktaufnahme mit wichtigen Personen“ eingeteilt.

4.3.1. Organisation und Vereinfachung der Medikamenteneinnahme

Bei der Organisation und Vereinfachung der Medikamenteneinnahme geht es um alltägliche Funktionen zur Kontrolle und Übersicht über die Medikamenteneinnahme, wie z.B. die Eingabe von Medikamenten, die Angabe von Nebenwirkungen und Erinnerungsfunktion zur Einnahme von Medikamenten. Diese Funktionen werden als die Kernfunktionen zur Unterstützung der Medikamenteneinnahme definiert. Insgesamt wurden hier 17 Funktionen erfasst, die in Abbildung 4 dargestellt sind.

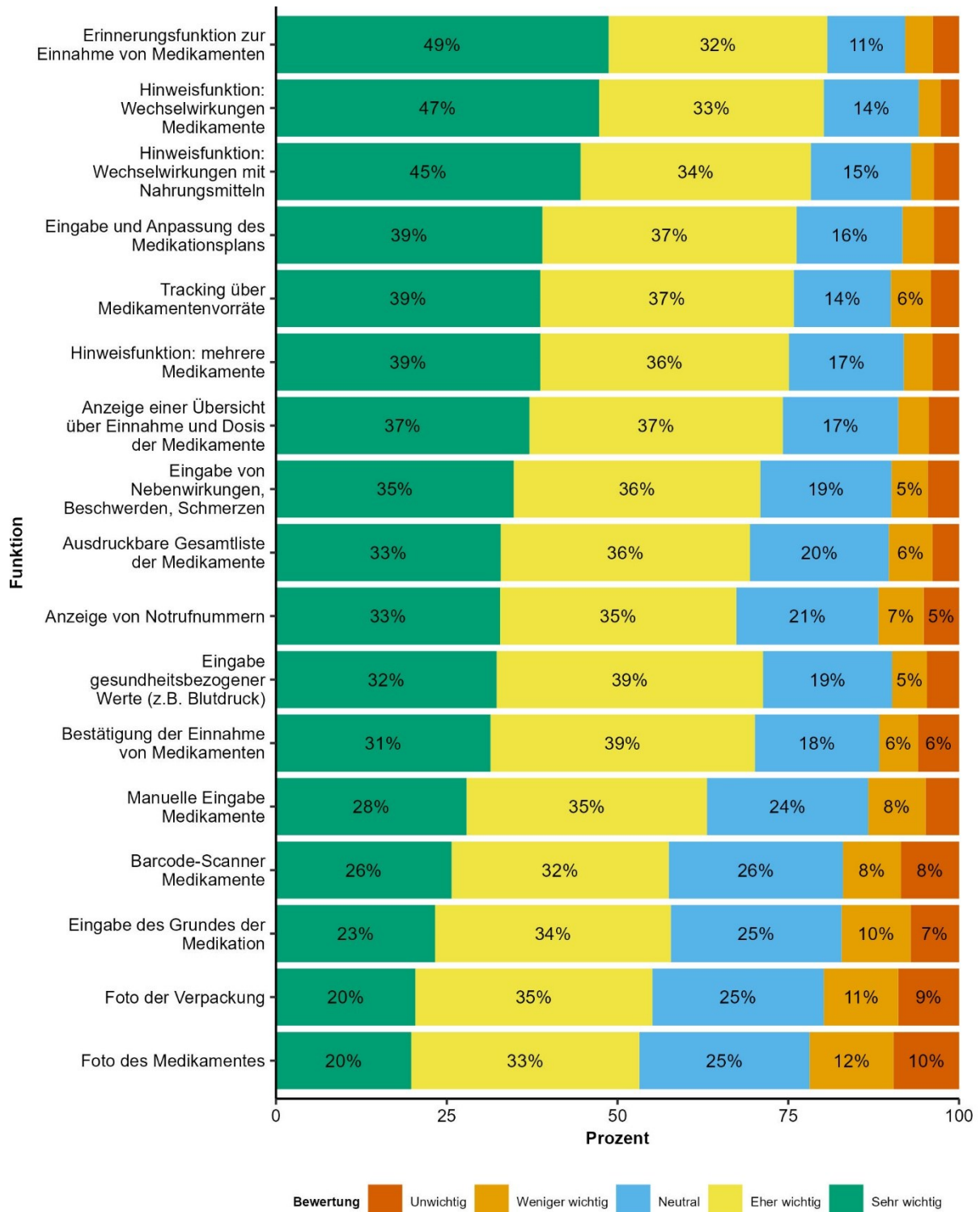


Abbildung 4: Übersicht über funktionale Erwartungen: Organisation und Vereinfachung der Medikamenteneinnahme

Anmerkung: Werte unter 5% werden nicht angezeigt

Insgesamt wurden alle Funktionen zur Organisation und Vereinfachung der Medikamenteneinnahme von der Mehrheit (>50%) der Teilnehmenden als wichtig erachtet. Allerdings wurden einige Funktionen als sehr relevant angesehen und von mehr als 75% der Teilnehmenden als wichtig bewertet. Dies waren insbesondere die Erinnerungsfunktion zur Einnahme der Medikamente,

Hinweisfunktionen zu Wechselwirkungen mit Medikamenten und Nahrungsmitteln und der gleichzeitigen Einnahmen mehrerer Medikamente mit dem gleichen Wirkstoff sowie die Eingabe und Anpassung des eigenen Medikationsplans und das Tracking über die verbleibenden Medikamentenvorräte.

4.3.2. Zusätzliche Informationen

Alle Funktionen, die zusätzliche Information bzw. die Weiterleitung auf Internetseiten mit weiteren Informationen betrafen, wurden ebenfalls von mehr als 50% der Teilnehmende als wichtig erachtet. Allerdings wurden nur Informationen zum Datenschutz von mehr als einem Drittel als sehr wichtig bewertet. Die weiteren Items zeigten geringere Zustimmungsraten zur Antwortoption „sehr wichtig“. Die Ergebnisse sind in Abbildung 5 dargestellt.

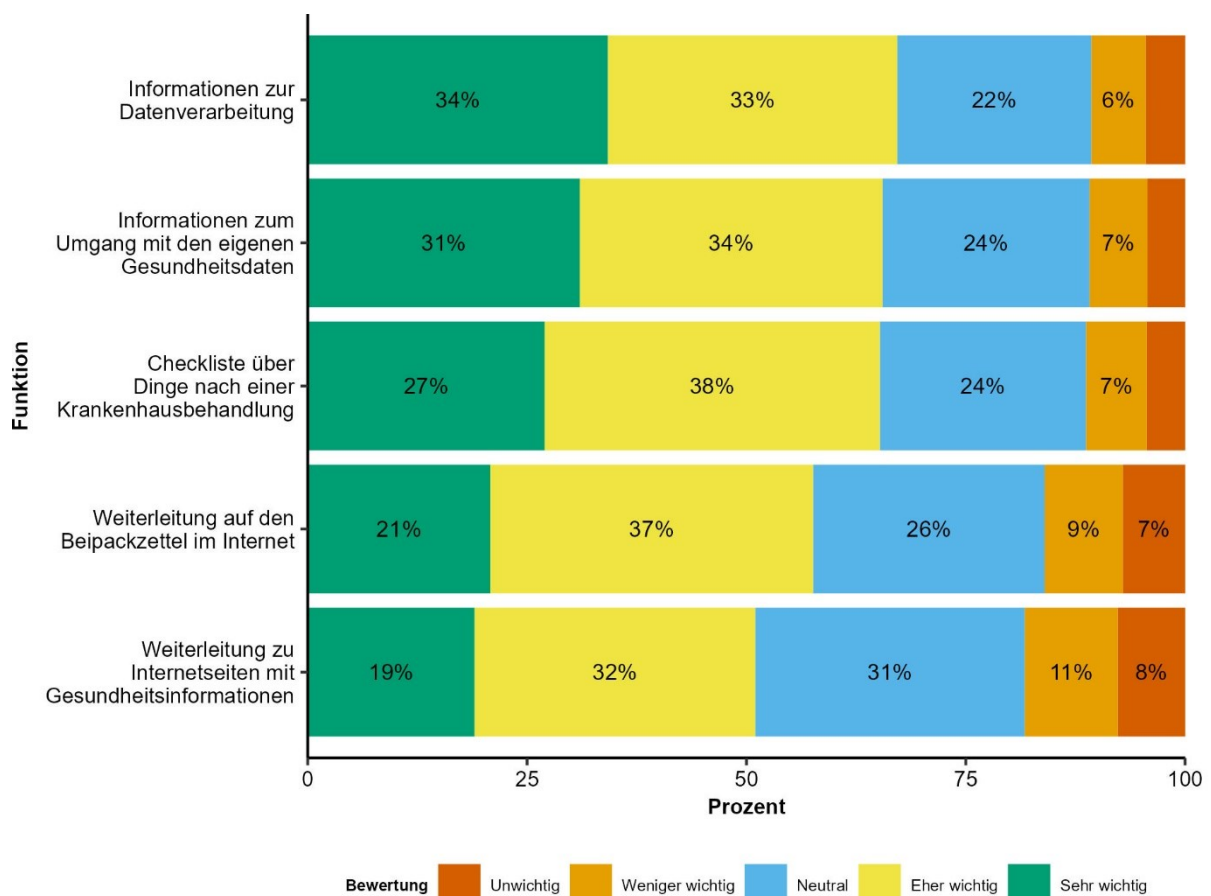


Abbildung 5: Übersicht über funktionale Erwartungen: zusätzliche Informationen

Anmerkung: Werte unter 5% werden nicht angezeigt

4.3.3. Kontaktmöglichkeiten

Die Funktionen zur Kontaktaufnahme mit Angehörigen oder Arztpraxen und Apotheken wurden mit jeweils mehr als 50% Zustimmung als wichtig bewertet. Die Kontaktmöglichkeit von Patient:innen zu deren Angehörigen wurde als wichtigste Funktion eingeschätzt. Kontaktmöglichkeiten mit Arztpraxen

und Apotheken wurden jeweils von weniger als einem Drittel der Teilnehmenden als sehr wichtig bewertet. Abbildung 6 zeigt die Ergebnisse.

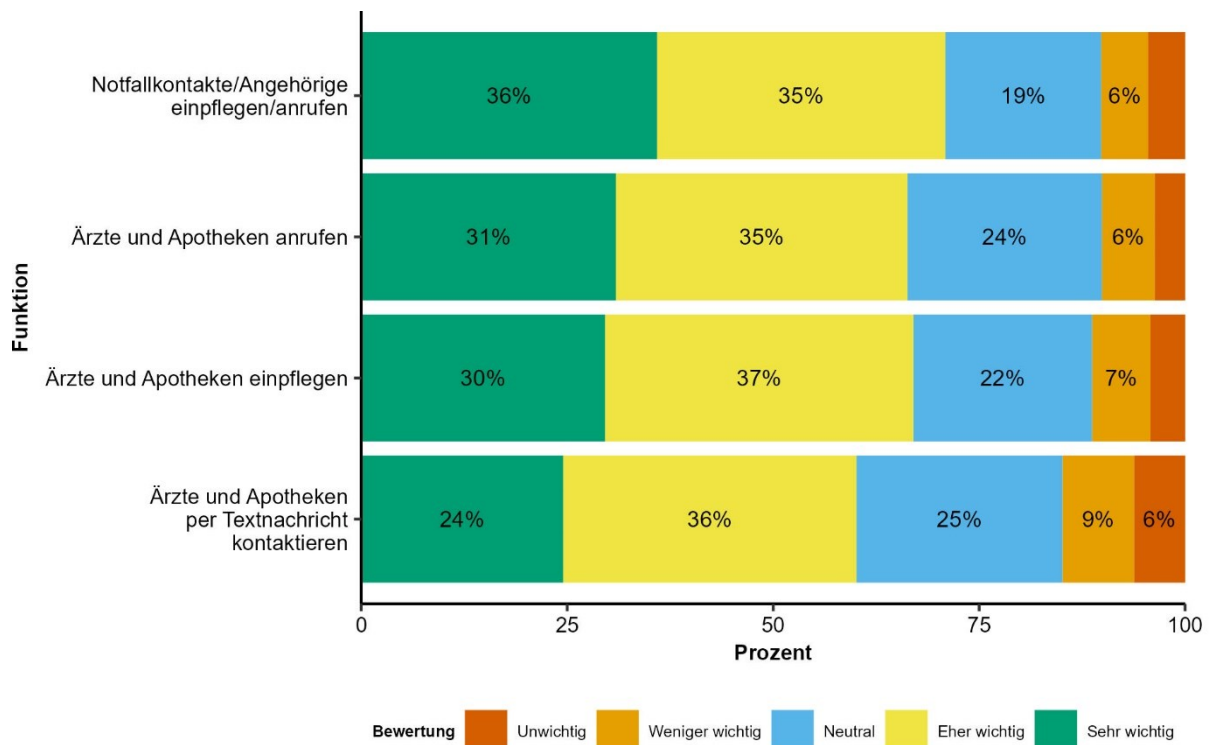


Abbildung 6: Übersicht über funktionale Erwartungen: Kontaktmöglichkeiten

Anmerkung: Werte unter 5% werden nicht angezeigt

4.3.4. Gesamtübersicht über alle Funktionen/Dimensionen

Zur Übersicht über alle untersuchten Funktionen wurden die Antwortoptionen „Sehr wichtig“ und „Eher wichtig“ zusammengefasst. Tabelle 4 zeigt für alle Funktionen diese Gesamtzustimmungsrate. Die Funktionen der Dimensionen „Technische Aspekte und Nutzbarkeit der Applikation“ und die Kernfunktionen „Organisation und Vereinfachung der Medikamenteneinnahme“ wurden insgesamt am häufigsten als wichtige Funktionen bewertet.

Tabelle 4: Übersicht über die Gesamtzustimmungsraten aller Funktionen (sortiert nach Zustimmungsrate)

Dimension*	Funktion	Zustimmung (%)**
Technik	Die App ist vollständig kostenfrei nutzbar	82
Organisation	Erinnerungsfunktion zur Einnahme von Medikamenten	81
Organisation	Hinweisfunktion, wenn mögliche Wechselwirkungen zwischen Medikamenten auftreten können	80
Organisation	Hinweisfunktion, wenn es Wechselwirkungen mit bestimmten Nahrungsmitteln / Allergien gibt	78
Organisation	Eingabe und Anpassung eines individuellen Medikationsplanes (Wann soll welches Medikament in welcher Dosis eingenommen werden?)	76
Technik	Verfügbarkeit auf verschiedenen Plattformen (Android/Apple, Smartphone/Tablet)	76
Organisation	Anzeige, wie viele Tage die Medikamentenvorräte noch reichen	76
Organisation	Hinweisfunktion, wenn mehrere Medikamente mit gleichen Wirkstoffen eingenommen werden	75
Organisation	Übersicht, wann welche Medikamente in welcher Dosis bisher eingenommen wurden	74
Organisation	Möglichkeit, gesundheitsbezogene Werte einzugeben (z.B. Blutdruck, Herzfrequenz, Sauerstoffsättigung, Cholesterin, QuickWert, Blutzucker, Gewicht)	71
Kontakt	Möglichkeit, Notfallkontakte/Angehörige einzupflegen und anzurufen	71
Organisation	Möglichkeit der Eingabe von Nebenwirkungen, Beschwerden, Schmerzen	71
Organisation	Möglichkeit, die Einnahme des Medikaments zu bestätigen	70
Organisation	Ausdruckbare Gesamtliste aller einzunehmenden Medikamente	69
Organisation	Notrufnummer bei Fragen zu Medikamenten (z.B. Giftnotruf)	67
Informationen	Informationen, wie die App Ihre Daten verarbeitet und wo Ihre Daten gespeichert werden	67
Technik	Schnittstelle mit anderen digitalen Anwendungen (z.B. elektronische Patientenakte, Bundeseinheitlicher Medikationsplan, E-Rezepte)	67
Kontakt	Möglichkeit, Ihre behandelnden Ärzt:innen und Apotheken in ein Adressbuch einzupflegen	67
Kontakt	Möglichkeit, eingepflegte Ärzt:innen und Apotheken anzurufen	66
Informationen	Informationen zum Umgang mit den eigenen Gesundheitsdaten	66
Informationen	Checkliste über Dinge, die Sie nach einer Krankenhausbehandlung erledigen sollten	65
Organisation	Manuelle Eingabe einzunehmender Medikamente (z.B. Name, Barcode, Pharmazentralnummer)	63
Technik	Sie erhalten einen Bonus von Ihrer Krankenkasse, wenn Sie die App nutzen	62
Kontakt	Möglichkeit, eingepflegte Ärzt:innen und Apotheken per Textnachricht zu kontaktieren	60
Technik	Möglichkeit, Schriftgrößen und Farben in der App anzupassen	59
Organisation	Angabe des Grundes, warum das Medikament eingenommen wird	58
Informationen	Weiterleitung auf den Beipackzettel im Internet	58
Organisation	Eingabe einzunehmender Medikamente über einen Barcode-Scanner	58
Organisation	Foto der Verpackungen von Medikamenten	55
Organisation	Foto des Medikamentes (z.B. der Tablette)	53
Informationen	Weiterleitungen zu seriösen Internetseiten mit allgemeinen Gesundheitsinformationen	51

* Technik = Technische Aspekte und Nutzbarkeit der Applikation; Organisation = Organisation und Vereinfachung Ihrer Medikamenteneinnahme; Kontakt = Kontaktmöglichkeiten; Informationen = Zusätzliche Informationen.

** Gesamtzustimmungsrate: Antwortoption „Eher wichtig“ + Antwortoption „Sehr wichtig“.

4.4. Digitale Gesundheitskompetenzen

Bei den selbstberichteten digitalen Gesundheitskompetenzen zeigte sich, dass sich die Mehrheit der Teilnehmenden kompetent bei der Nutzung des Internets für die Suche und Interpretation bzw. Anwendung von Gesundheitsinformationen fühlt (Mittelwert: 3,85; Standardabweichung: 0,77 bei einer 5-stufigen Skala). Abbildung 7 veranschaulicht, dass die digitale Gesundheitskompetenz in Abhängigkeit des Alters der Teilnehmenden unterschiedlich ausfällt, wobei sich ein nicht-linearer Verlauf darstellt: Teilnehmende im mittleren Altersbereich (ca. 50 Jahre) haben im Vergleich mit jüngeren und älteren Teilnehmenden eine höher ausgeprägte digitale Gesundheitskompetenz.

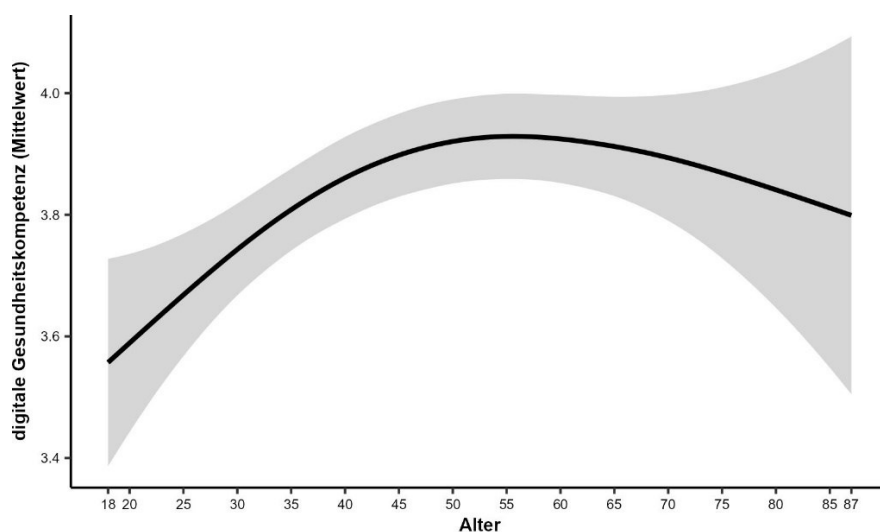


Abbildung 7: Digitale Gesundheitskompetenzen in Abhängigkeit des Alters der Teilnehmenden; Fragebogenpaket von Marsall et al., 2022

5. Zusammenfassung

5.1. Ergebniszusammenfassung

Digitale Lösungen und Applikationen haben das Potential, die Einnahme und Sicherheit von Medikationsverordnungen und -prozessen in der klinischen und nachklinischen Versorgung entscheidend zu verbessern – sowohl zum Wohle der Patient:innen als auch für die Behandler:innen. Allerdings werden die Lösungen nur effektiv und breit in die Praxis Eingang finden, wenn diese Funktionen aufweisen, die nutzerfreundlich und bedarfsorientiert sind. Dieser Bericht zielte auf die Identifikation maßgeblicher Funktionen von digitalen Applikationen zur Medikationssicherheit in der nachklinischen Versorgung. Dazu wurde in einem mehrstufigen Verfahren eine Liste wichtiger Funktionen definiert und anhand einer bevölkerungsrepräsentativen Stichprobe potenzieller Nutzer:innen erstellt.

In Zusammenfassung der Ergebnisse der Befragung zeigt sich, dass alle abgefragten App-Funktionen von mindestens 50% der Befragten als wichtig (Antwortoptionen „Sehr wichtig“ und „Eher wichtig“) bewertet werden. Hierdurch wird deutlich, dass die Teilnehmenden grundsätzlich eine positive Grundhaltung zu allen vorgeschlagenen Funktionen hatten. Dies stellt einen Hinweis für die hohe Güte des eingesetzten Fragebogens dar, da in den ersten beiden Projektphasen eine Vorauswahl von Funktionen getroffen wurde, die von den Nutzer:innen tatsächlich auch erwartet werden. Gleichwohl zeigen sich bedeutsame Unterschiede in der Relevanz von 51% Zustimmung (Funktion „Weiterleitung zu Internetseiten mit Gesundheitsinformationen“) bis zu 82% Zustimmung (Funktion „Die App ist vollständig kostenfrei nutzbar“). Dabei wurden insbesondere die Kernfunktionen der App zur Organisation und Vereinfachung der Medikamenteneinnahme mit hohen Zustimmungsraten als wichtig bewertet. Besonders wichtig war den Teilnehmenden die Erinnerung an die Einnahme von Medikamenten (81% Zustimmung) sowie Hinweise auf potenzielle Wechselwirkungen von Medikamenten mit anderen Medikamenten (80% Zustimmung) und Nahrungsmitteln (79% Zustimmung). Demgegenüber wurden Fotos der Medikamente (53% Zustimmung), der Verpackung der Medikamente (55% Zustimmung) sowie die Möglichkeit zu Eingabe der Gründe für die Medikation (57% Zustimmung) als am wenigsten relevant bewertet.

Darüber hinaus waren einzelne operative und technische Aspekte, wie die vollständig kostenlose Nutzbarkeit (82% Zustimmung) sowie die Verfügbarkeit auf verschiedenen Endgeräten (Smartphone/Tablet) bzw. Betriebssystemen (Android/Apple) (76% Zustimmung) besonders wichtig. Zusätzliche Informationen bzw. die Weiterleitung auf Internetseiten mit zusätzlichen Informationen wurden insgesamt als weniger wichtig eingeschätzt. Dennoch bewerteten 67% der Teilnehmenden Informationen zum Datenschutz als wichtig. Insbesondere die Weiterleitung auf externe

Internetseiten (zu Beipackzetteln oder grundsätzlichen Gesundheitsinformationen) wurden als weniger relevant eingeschätzt.

Kontaktmöglichkeiten zu Angehörigen bzw. Arztpraxen und Apotheken direkt über die Applikation wurden insgesamt als weniger relevant als die Kernfunktionen bewertet. Hier zeigte sich allerdings eine Präferenz für den Kontakt zu Angehörigen (71% Zustimmung). Ein Kontakt zu Arztpraxen und Apotheken mittels Textnachrichten war den Teilnehmenden am wenigsten wichtig (60% Zustimmung).

Eine deutliche Präferenz zeigte sich für die Nutzbarkeit der Applikation über das Smartphone. Die Nutzung über ein Tablet/iPad oder Computer wurde von den meisten Befragten als weniger geeignet empfunden.

In Bezug auf die digitalen Gesundheitskompetenzen zeigte sich, dass die meisten Studienteilnehmenden hohe Kompetenzen bei der Suche und Anwendung von Gesundheitsinformationen aus dem Internet empfindet. Jedoch zeigen sich hier altersabhängige Unterschiede. Dies bedeutet, dass Menschen je nach Lebensabschnitt auf unterschiedliche Kompetenzen im Umgang mit Gesundheitsinformationen zurückgreifen können und daher auch unterschiedliche Bedarfe an Gesundheitsanwendungen haben. Dies ist bei der Entwicklung von Anwendungen relevant, da sich dadurch zielgruppenspezifische Anforderungen an Anwendungen und deren Gestaltung und Funktionalität ergeben können.

5.2. Limitationen

Bei der Interpretation der Projektergebnisse sind Grenzen und Rahmenbedingungen der Projektdurchführung zu berücksichtigen. Die in Phase 1 durchgeführte Literaturrecherche erfolgte summarisch ohne die Anforderungen einer systematischen Überblicksarbeit (systematic review) zu erfüllen. Weitere Forschung sollte diese Forschungslücke schließen und eine systematische Literaturarbeit über die bestehenden Befunde von Einzelstudien erbringen. Bei der Durchführung der Patient:innen-Befragung in Phase 3 wurde die Methode einer Online-Befragung gewählt. Es ist nicht auszuschließen, dass hierdurch insbesondere Patient:innen angesprochen wurden, die über eine hohe Affinität für die Nutzung digitaler Medien verfügen. Darüber hinaus erfolgt die Rekrutierung der Stichprobe durch ein Marktforschungsinstitut, wodurch eine Verzerrung im Sinne einer selektiven Stichprobe möglich ist. Dieses Projekt hat gezeigt, dass Schnittstellen mit anderen digitalen Anwendungen von hoher Relevanz für die Patientensicherheit und die Akzeptanz sind. Gleichwohl wurden in der Erhebung in Phase 3 keine konkreten Schnittstellen abgefragt, wodurch die Ableitung einer konkreten Empfehlung eingeschränkt möglich ist.

6. Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Die Betrachtung des bisherigen Nutzungsverhaltens von Applikationen zur Unterstützung bei der Medikamenteneinnahme (siehe Tabelle 3) zeigt, dass nur wenige der Teilnehmenden bisher eine solche Anwendung ausprobiert haben. Gleichzeitig berichtete die Mehrzahl der Teilnehmenden eine hohe Bereitschaft zur Nutzung einer solchen Applikation. Damit wird deutlich, dass grundsätzlich ein hohes Potenzial in der Entwicklung und Bereitstellung von Applikationen zur Unterstützung bei der Medikamenteneinnahme liegt.

Die Betrachtung der von den potenziellen Nutzer:innen erwarteten Funktionen und technischen Anforderung hat zuerst gezeigt, dass es eine Vielzahl von Funktionalitäten gibt, die für die digital-unterstützte Begleitung von Medikationseinnahme eine Rolle spielen. Zudem hat die bevölkerungsrepräsentative Befragung zu eben solchen Funktionalitäten digital-unterstützter Applikationen deutliche Präferenzen der Nutzer:innen offengelegt. Im Folgenden sollen konkrete Empfehlungen an die Entwicklung und Weiterentwicklung formuliert und auf Grundlage der Befragungsergebnisse begründet werden.

6.1. Empfehlung 1: Bereitstellung der Applikation über verschiedene Plattformen zur parallelen Nutzung

Mit Blick auf die technischen Anforderungen wurde deutlich, dass die Nutzung über das Smartphone von der Mehrzahl der Teilnehmenden präferiert wird. Gleichzeitig wurde die Verfügbarkeit auf verschiedenen Plattformen ebenfalls als wichtige technische Anforderung bewertet. Wir gehen davon aus, dass eine parallele Nutzung, z.B. mobil und unterwegs über das Smartphone und zu Hause über das Tablet, eine hohe Nutzerfreundlichkeit bietet.

6.2. Empfehlung 2: Kostenfreiheit der Nutzung

Die vollständig kostenfreie Verfügbarkeit der Applikation wurde von allen betrachteten Funktionen und technischen Anforderungen als die wichtigste Funktionalität bewertet. Dies macht deutlich, dass die potenziellen Nutzer:innen eine Applikation nur dann verwenden, wenn diese nicht mit weiteren Kosten verbunden ist bzw. keine Einschränkungen der Funktionalität durch Premium-Accounts etc. bestehen.

6.3. Empfehlung 3: Schnittstellen mit anderen Anwendungen vorbereiten

Die Verfügbarkeit von Schnittstellen mit anderen digitalen Anwendungen wurde im Vergleich mit anderen Funktionen als eher durchschnittlich wichtig bewertet. Dennoch zeigen die aktuellen Entwicklungen der digitalen Infrastruktur im Gesundheitswesen, wie z.B. die elektronische Patientenakte (ePA), die elektronische Arbeitsunfähigkeitsbescheinigung (eAU) und der elektronische

Medikationsplan (eMP), dass digitale Anwendungen in Zukunft wichtiger Bestandteil der Gesundheitsversorgung werden. Aktuell werden diese Anwendungen noch nicht (flächendeckend) eingesetzt, sodass die potenziellen Nutzer:innen Schnittstellenfunktionen nur schwer bewerten können. Bei der Entwicklung von Applikationen zur Unterstützung bei der Medikamenteneinnahme sollten daher mögliche Schnittstellen mit anderen Anwendungen schon in einem frühen Entwicklungsstadium berücksichtigt werden.

6.4. Empfehlung 4: Kernfunktionen in den Vordergrund stellen

Die Befragungsergebnisse zeigen deutlich auf, dass Kernfunktionen, die direkt bei der aktiven Medikamenteneinnahme unterstützen, als relevanteste Funktionen bewertet werden. Insbesondere wurden hier Funktionen als hochrelevant bewertet, die unmittelbar die Sicherheit bei der Medikamenteneinnahme verbessern, wie Erinnerungsfunktionen zur Einnahme und Hinweisfunktionen zu möglichen Wechselwirkungen. Viele der weiteren Funktionen, die sich mit zusätzlichen Informationen sowie Kontaktmöglichkeiten befassen, wurden als weniger wichtig bewertet. Dies macht deutlich, dass potenzielle Nutzer:innen spezifische Applikationen gegenüber Applikationen bevorzugen, die neben den Kernfunktionen auch andere Funktionen erfüllen.

6.5. Empfehlung 5: Abstimmung bei der Entwicklung mit Fachexpert:innen

Die hohe Relevanz von Hinweisfunktionen zu möglichen Wechselwirkungen macht deutlich, dass Unsicherheiten, die durch Polypharmazie oder Wechselwirkungen mit Nahrungsmitteln entstehen können, eine hohe Relevanz für die Nutzer:innen haben. Gleichzeitig können Sicherheitsrisiken entstehen, wenn sich Patient:innen durch solche Hinweisfunktionen durch eine Applikation in falscher Sicherheit wiegen. Hinweisfunktionen von Anwendungen, die mit potenziellen Gesundheitsrisiken verbunden sind, sollten sich darauf beschränken, Patient:innen darauf hinzuweisen, dass mögliche Wechselwirkungen bestehen könnten, die mit einem Arzt / einer Ärztin bzw. einem/r Apotheker:in besprochen werden sollten. Der Einbezug von medizinischen und pharmazeutischen Fachexpert:innen sollte daher schon frühzeitig in der Entwicklung einer Applikation etabliert und fortan gewährleistet werden.

6.6. Empfehlung 6: Berücksichtigung der digitalen Gesundheitskompetenz

Digitale Gesundheitskompetenzen sind altersabhängig unterschiedlich ausgeprägt. Damit ergeben sich bei der Entwicklung von Anwendungen zielgruppenspezifische Anforderungen im Abhängigkeit des Alters der potenziellen Nutzer:innen. Je nach Alter der Zielgruppe einer Anwendung sollte das Design an die Bedarfe angepasst werden oder ggf. Inhalte zur Förderung und Weiterentwicklung der digitalen Gesundheitskompetenzen implementiert werden.

Literatur

- Alqenae, F. A., Steinke, D. & Keers, R. N. (2020). Prevalence and Nature of Medication Errors and Medication-Related Harm Following Discharge from Hospital to Community Settings: A Systematic Review. *Drug Safety*, 43(6), 517–537. <https://doi.org/10.1007/s40264-020-00918-3>
- Daliri, S., Boujarfi, S., el Mokaddam, A., Scholte op Reimer, W. J. M., ter Riet, G., den Haan, C. et al. (2021). Medication-related interventions delivered both in hospital and following discharge: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Quality & Safety*, 30(2), 146–156. <https://doi.org/10.1136/bmjqs-2020-010927>
- Márquez Fossier, S., Mahmoud, N., Habib, B., Weir, D. L., Chan, F., El Halabieh, R. et al. (2021). Smart about medications (SAM): a digital solution to enhance medication management following hospital discharge. *JAMIA Open*, 4(2), ooab037. <https://doi.org/10.1093/jamiaopen/ooab037>
- Marsall, M., Engelmann, G., Skoda, E.-M., Teufel, M. & Bäuerle, A. (2022). Measuring Electronic Health Literacy: Development, Validation, and Test of Measurement Invariance of a Revised German Version of the eHealth Literacy Scale. *Journal of Medical Internet Research*, 24(2), e28252. <https://doi.org/10.2196/28252>
- Rodrigues, C. R., Harrington, A. R., Murdock, N., Holmes, J. T., Borzadek, E. Z., Calabro, K. et al. (2017). Effect of Pharmacy-Supported Transition-of-Care Interventions on 30-Day Readmissions: A Systematic Review and Meta-analysis. *Annals of Pharmacotherapy*, 51(10), 866–889. SAGE Publications Inc. <https://doi.org/10.1177/1060028017712725>
- Sachverständigenrat zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen. (2021). *Digitalisierung für Gesundheit - Ziele und Rahmenbedingungen eines dynamisch lernenden Gesundheitssystems - Gutachten 2021*.
- Samerski, S. & Müller, H. (2019). Digitale Gesundheitskompetenz in Deutschland-gefordert, aber nicht gefördert? Ergebnisse der empirischen Studie TK-DiSK. *Zeitschrift für Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen*, 144, 42–51. Elsevier.

Scholl, I., Zill, J. M., Härter, M. & Dirmaier, J. (2014). An Integrative Model of Patient-Centeredness – A Systematic Review and Concept Analysis. *PLOS ONE*, 9(9), e107828. Public Library of Science. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0107828>

TK (Hrsg.). (2023). *Damit Sie mit Sicherheit gut versorgt werden: Vom Pilot-Projekt in die Regel-Versorgung. Aktivitäten der TK zum Ausbau der Patientensicherheit 2022. Bericht des TK-Beauftragten für Patientensicherheit*. Hamburg.

World Health Organization. (2017). *Medication Without Harm - Global Patient Safety Challenge on Medication Safety*. Geneva.

World Health Organization. (2019a). *Medication Safety in Polypharmacy: technical report*. No. WHO/UHC/SDS/2019.11. Geneva: World Health Organization.

World Health Organization. (2019b). *Medication safety in transitions of care: technical report*. Geneva: World Health Organization.

World Health Organization. (2021). *Global patient safety action plan 2021–2030: towards eliminating avoidable harm in health care*. Geneva. Zugriff am 5.8.2021. Verfügbar unter: <https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789240032705>

World Health Organization. (2023). *World Patient Safety Day 2023: Engaging Patients for Patient Safety*. Zugriff am 13.7.2023. Verfügbar unter: <https://www.who.int/news-room/events/detail/2023/09/17/default-calendar/world-patient-safety-day-2023--engaging-patients-for-patient-safety>

Danksagung

Wir bedanken uns bei allen Personen, die uns in den verschiedenen Phasen des Projektes unterstützt haben. Frau Fiona Zaruchas (IfPS) hat maßgeblich bei der Literaturrecherche und der Entwicklung der Liste von Anwendungsfunktionen (Projektphase 1) unterstützt. Die Teilnehmenden an der Fokusgruppe (Projektphase 2) haben uns bei der inhaltlichen und konzeptionellen Gestaltung des Fragebogens unterstützt. Die Gestaltung des Fragebogens erfolgte iterativ und in mehreren Feedbackschleifen. Dabei haben wir sehr von den Rückmeldungen von Frau Janine Anke und Herrn Peter Wendt (beide Techniker Krankenkasse) profitiert, die uns auch bei der Administration des Fragebogens unterstützt haben. Wir möchten auch den teilnehmenden Patient:innen der Abschlussbefragung für ihre Zeit zur Beantwortung des Online-Fragebogens bedanken (Projektphase 3). Frau Antanina Tarasevich (IfPS) danken wir für die Unterstützung bei der Finalisierung dieses Berichts.

Anhang

Fragebogen zur Untersuchung digitaler Anwendungen zur Verbesserung der Medikationssicherheit im Entlassmanagement (MedSaf)

Soziodemografische und medizinische Merkmale der Studienteilnehmenden

Bitte geben Sie Ihr Alter an:

_____ Jahre

Bitte geben Sie Ihr Geschlecht an:

- Männlich
- Weiblich
- Divers

Was ist Ihre Muttersprache?

- Deutsch
- Englisch
- Türkisch
- Arabisch
- Russisch
- Polnisch
- Sonstige (bitte angeben):

Was ist Ihr höchster Bildungsabschluss?

- Schule beendet ohne Abschluss
- Volks-/Hauptschulabschluss
- Mittlere Reife
- Abitur bzw. Fachhochschulreife
- Hochschulabschluss (z.B. Diplom, Bachelor, Master)
- Akademischer Grad (z.B. PhD, Dr.)
- Andere
- Keine Angabe

Bitte geben Sie Ihren aktuellen Beschäftigungsstatus an:

- Noch in der Ausbildung (z.B. Schule, Studium)
- Nicht erwerbstätig (z.B. arbeitssuchend, berufsunfähig)
- Krankgeschrieben
- Teilzeitbeschäftigt
- Voll erwerbstätig
- Berentet/Pensioniert
- Sonstiges (bitte angeben):

Nehmen Sie aktuell regelmäßig Medikamente ein?

- ja
- nein

© Institut für Patientensicherheit (IfPS), Universitätsklinikum Bonn, Venusberg-Campus 1, 53127 Bonn

Wann war Ihr letzter stationärer Aufenthalt mit mindestens einer Übernachtung in einem Krankenhaus?

- innerhalb der letzten 6 Monate
- innerhalb der letzten 12 Monate
- innerhalb der letzten 24 Monate
- vor mehr als 24 Monaten
- ich war noch nie über Nacht in einem Krankenhaus

Haben Sie bereits eine Smartphone-App zur Unterstützung bei der Medikamenteneinnahme ausprobiert?

- ja
- nein

Wie aufgeschlossen sind Sie, eine App zur Unterstützung bei der Medikamenteneinnahme zu nutzen?

- 1 = Ich würde die App auf keinen Fall nutzen
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11 = Ich würde die App auf jeden Fall nutzen

Technische und funktionale Erwartungen an eine Applikation zur Medikamenteneinnahme

Auf welchem Endgerät würden Sie eine solche App gerne nutzen? Bitte bewerten Sie folgenden Möglichkeiten.

	Sehr geeignet	Eher geeignet	Teils/Teils	Eher nicht geeignet	Sehr ungeeignet
Computer	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tablet/iPad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Smartphone	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

© Institut für Patientensicherheit (IfPS), Universitätsklinikum Bonn, Venusberg-Campus 1, 53127 Bonn

Welche der folgenden Funktionen der App wären für Sie zur Unterstützung der Medikamenteneinnahme wichtig?

Bei den folgenden Funktionen geht es um die Organisation und Vereinfachung Ihrer Medikamenteneinnahme:

	Unwichtig	Weniger wichtig	Neutral	Eher wichtig	Sehr wichtig
Eingabe einzunehmender Medikamente über einen Barcode-Scanner	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Manuelle Eingabe einzunehmender Medikamente (z.B. Name, Barcode, Pharmazentralnummer)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ausdruckbare Gesamtliste aller einzunehmenden Medikamente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eingabe und Anpassung eines individuellen Medikationsplanes (wann soll welches Medikament in welcher Dosis eingenommen werden?)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Angabe des Grundes, warum das Medikament eingenommen wird	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hinweisfunktion, wenn mehrere Medikamente mit gleichen Wirkstoffen eingenommen werden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hinweisfunktion, wenn mögliche Wechselwirkungen zwischen Medikamenten auftreten können	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Foto der Verpackungen von Medikamenten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Foto des Medikamentes (z.B. der Tablette)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Notrufnummer bei Fragen zu Medikamenten (z.B. Giftnotruf)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erinnerungsfunktion zur Einnahme von Medikamenten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Möglichkeit, die Einnahme des Medikaments zu bestätigen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Anzeige, wie viele Tage die Medikamentenvorräte noch reichen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hinweisfunktion, wenn es Wechselwirkungen mit bestimmten Nahrungsmitteln / Allergien gibt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Möglichkeit, gesundheitsbezogene Werte einzugeben (z.B. Blutdruck, Herzfrequenz, Sauerstoffsättigung, Cholesterin, QuickWert, Blutzucker, Gewicht)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Möglichkeit der Eingabe von Nebenwirkungen, Beschwerden, Schmerzen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Übersicht, wann welche Medikamente in welcher Dosis bisher eingenommen wurden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Bei den folgenden Funktionen geht es um zusätzliche Informationen in der App:

	Unwichtig	Weniger wichtig	Neutral	Eher wichtig	Sehr wichtig
Weiterleitung auf den Beipackzettel im Internet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Informationen, wie die App Ihre Daten verarbeitet und wo Ihre Daten gespeichert werden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Weiterleitungen zu seriösen Internetseiten mit allgemeinen Gesundheitsinformationen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Checkliste über Dinge, die Sie nach einer Krankenhausbehandlung erledigen sollten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Informationen zum Umgang mit den eigenen Gesundheitsdaten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Bei den folgenden Funktionen geht es um App-Funktionen zur Kontaktaufnahme mit wichtigen Personen:

	Unwichtig	Weniger wichtig	Neutral	Eher wichtig	Sehr wichtig
Möglichkeit, Ihre behandelnden Ärzte und Apotheken in ein Adressbuch einzupflegen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Möglichkeit, eingepflegte Ärzte und Apotheken anzurufen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Möglichkeit, eingepflegte Ärzte und Apotheken per Textnachricht zu kontaktieren	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Möglichkeit, Notfallkontakte/Angehörige einzupflegen und anzurufen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Im Folgenden geht es um die grundsätzliche Verfügbarkeit der App:

	Unwichtig	Weniger wichtig	Neutral	Eher wichtig	Sehr wichtig
Schnittstelle mit anderen digitalen Anwendungen (z.B. elektronische Patientenakte, Bundeseinheitlicher Medikationsplan, E-Rezepte)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Verfügbarkeit auf verschiedenen Plattformen (Android, Apple / Smartphone, Tablet)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die App ist vollständig kostenfrei nutzbar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sie erhalten einen Bonus von Ihrer Krankenkasse, wenn Sie die App nutzen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Möglichkeit, Schriftgrößen und Farben in der App anzupassen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Digitale Gesundheitskompetenzen (Marsall et al., 2022)

Die folgenden Aussagen betreffen **Gesundheitsinformationen im Internet**. Bitte lesen Sie die einzelnen Aussagen in Ruhe durch und kreuzen an, wie sehr Sie der jeweiligen Aussage zustimmen.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme eher nicht zu	Weder noch	Stimme eher zu	Stimme voll zu
Ich weiß, wie ich Internetseiten mit hilfreichen Gesundheitsinformationen finden kann.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich weiß, wie ich das Internet nutzen kann, um Antworten auf meine Gesundheitsfragen zu erhalten.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich weiß, welche Seiten mit Gesundheitsinformationen im Internet verfügbar sind.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich weiß, wo ich im Internet hilfreiche Gesundheitsinformationen finden kann.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich weiß, Gesundheitsinformationen aus dem Internet so zu nutzen, dass sie mir weiterhelfen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich bin in der Lage, Internetseiten mit Gesundheitsinformationen kritisch zu bewerten.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich kann zwischen vertrauenswürdigen und fragwürdigen Internetseiten mit Gesundheitsinformationen unterscheiden.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich fühle mich sicher darin, Informationen aus dem Internet zu nutzen, um Entscheidungen in Bezug auf meine Gesundheit zu treffen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>