Erfahrungsbericht

Gerisana Smart Pillbox

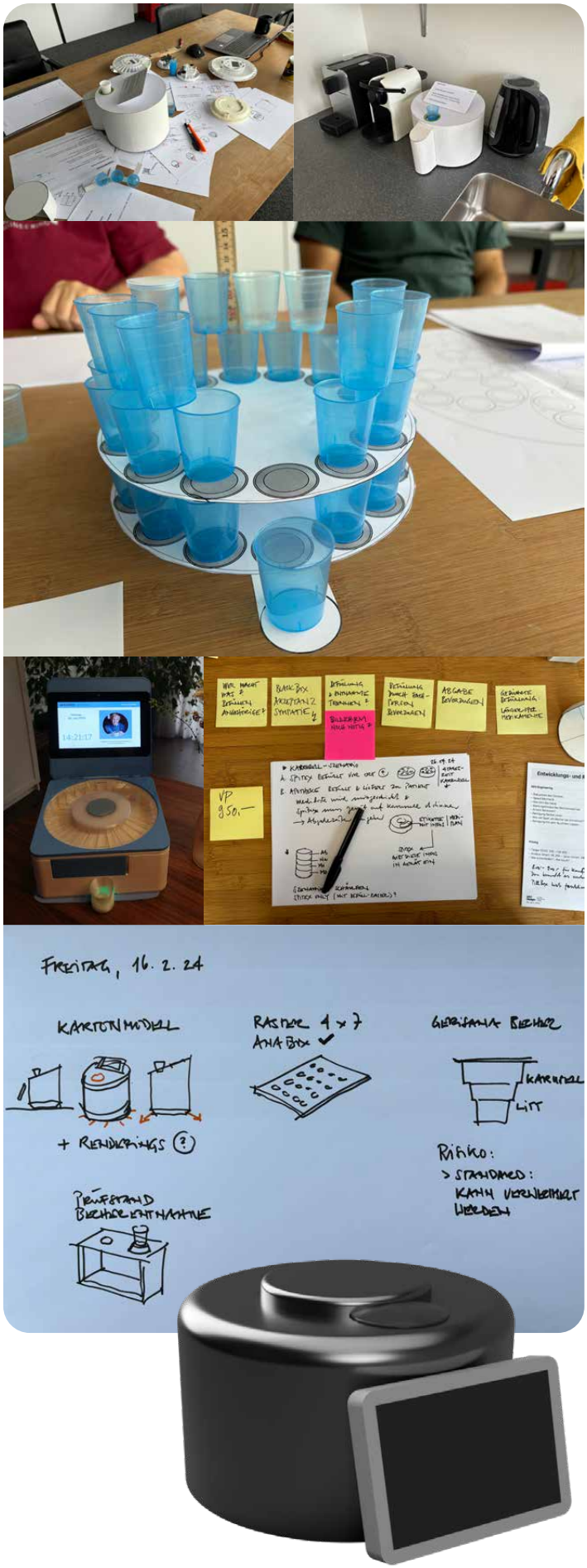
Medikationsmanagement neu gedacht: Entwicklung und Nutzertests eines Prototypen (2022 – 2025)

gerisana

Impressum

Herausgeber: Gerisana Care AG
Autoren: Claudia Siebenhaar, Simon Roth
Fotos: Claudia Siebenhaar, Simon Roth, Peter Hess
Grafik: Erwin Sala, www.studioerwinsala.nl
Kontakt: claudia.siebenhaar@gerisana.ch

Am Projekt haben eine Vielzahl von Personen unterschiedlicher Disziplinen mitgewirkt, denen wir unseren besonderen Dank aussprechen:
Prof. Dipl.-Ing. Dr. mont. Gernot Boiger (Sounding Board), Dr. Andreas Boss (Datenanalyse HCD), Georg Cramm (Engineering), Claas Ehmke (Engineering), Jeremia Geiger (Engineering), Prof. Dr. Daniela Händler Schuster (Sounding Board), Peter Hess (Industriedesign), Philipp Kopp (Engineering), Dr. med. Michael Jäger (Sounding Board), Massimo Palmisano (Engineering), Erwin Sala (Grafik), Nicolas Schwob (Engineering), Angela Schnelli (Sounding Board), Holger Sick (Engineering), Prof. Dr. phil. II Carla Meyer-Massetti (Sounding Board), Karin Weiss (Sounding Board, Age-Stiftung) sowie zahlreiche weitere Gesprächspartnerinnen und -partner aus Pflege, Medizin, Pharmazie und Technik.



Age Stiftung

Dieser Bericht dokumentiert ein Förderprojekt der Age-Stiftung – weitere Informationen dazu finden Sie unter www.age-stiftung.ch. Der Bericht ist integraler Bestandteil der Förderung. Projekttitel: Gerisana Smart Pillbox – Digitale Lösung für eine zuverlässige Medikamenteneinnahme

Dossier-ID: 972
Publiziert: Dezember 2025

Inhaltsverzeichnis

I. Zusammenfassung 4

II. Kontext und Ausgangslage 5

1. Polypharmazie 5
2. Nicht-Adhärenz 6
3. Konsequenzen für Gesundheit und Gesundheitskosten 6
4. Heutige Lösungsansätze für die Medikamentenabgabe zu Hause 6

III. Idee und Konzept 8

1. Gerisana Smart Pillbox 8
2. Projektziele 9

IV. Nutzertests 10

1. Patient:innen 10
2. Pflegefachpersonen 11
3. Betreuende Angehörige 13
4. SUS und UEQ über alle Teilnehmenden 14
5. Fazit 15

V. Erhebung zur Häufigkeit von Kurzeinsätzen für Medikamentenmanagement in der Spitex 16

1. Methodik 16
2. Ergebnisse 16

VI. Weiterentwicklung Prototyp und Abschätzung Business Case 17

1. Wechsel auf direkte Befüllung im Becher 17
2. Kompakteres Modell 19
3. CAD-Konstruktion des neuen Designs 20
4. Business Case 21
1. Projektziele 22
2. Erfolgsfaktoren 22
3. Lessons Learned 22
4. Ausblick 22

gerisana

I. Zusammenfassung

Das Projekt «Gerisana Smart Pillbox – Digitale Lösung für eine zuverlässige Medikamenteneinnahme» hatte zum Ziel, die Unterstützung älterer Menschen, Angehöriger und Pflegefachpersonen im Umgang mit Medikamenten zu verbessern. Ausgangspunkt war die hohe Prävalenz von Polypharmazie (Einnahme von mehr als fünf Medikamenten) und Nicht-Adhärenz (falsche oder fehlende Medikamenteneinnahme) bei älteren Personen, die zu Gesundheitsrisiken und vermeidbaren Kosten im Gesundheitswesen führt.

Im Projekt wurden drei Schwerpunkte verfolgt:

Erstens wurden mit einem Prototypen der Gerisana Smart Pillbox Nutzertests mit Patient:innen, betreuenden Angehörigen und Pflegefachpersonen durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen eine hohe Akzeptanz und Nutzerfreundlichkeit, eine deutliche Reduktion von Fehlern und eine Zeitersparnis im Vergleich zu herkömmlichen Wochenschiebern. Besonders geschätzt wurden Erinnerungsfunktionen und persönliche Videobotschaften. Die Grösse des Geräts und die Abhängigkeit von der Technik wurden teilweise als kritisch bewertet.

Zweitens wurden nationale Spitex-Daten (HomeCareData, HCD) analysiert, um das Effizienzpotenzial technischer Unterstützungssysteme abzuschätzen. Die Auswertung von über 500 000 Visiten zeigte, dass rund 10 % aller Einsätze reine Kurzeinsätze (max. 15 Minuten) zur Medikamentenabgabe sind. Systeme wie die Gerisana Smart Pillbox könnten hier wesentlich zur Entlastung der Pflege beitragen, indem sie kurze, stark medikationsbezogene Einsätze reduzieren.

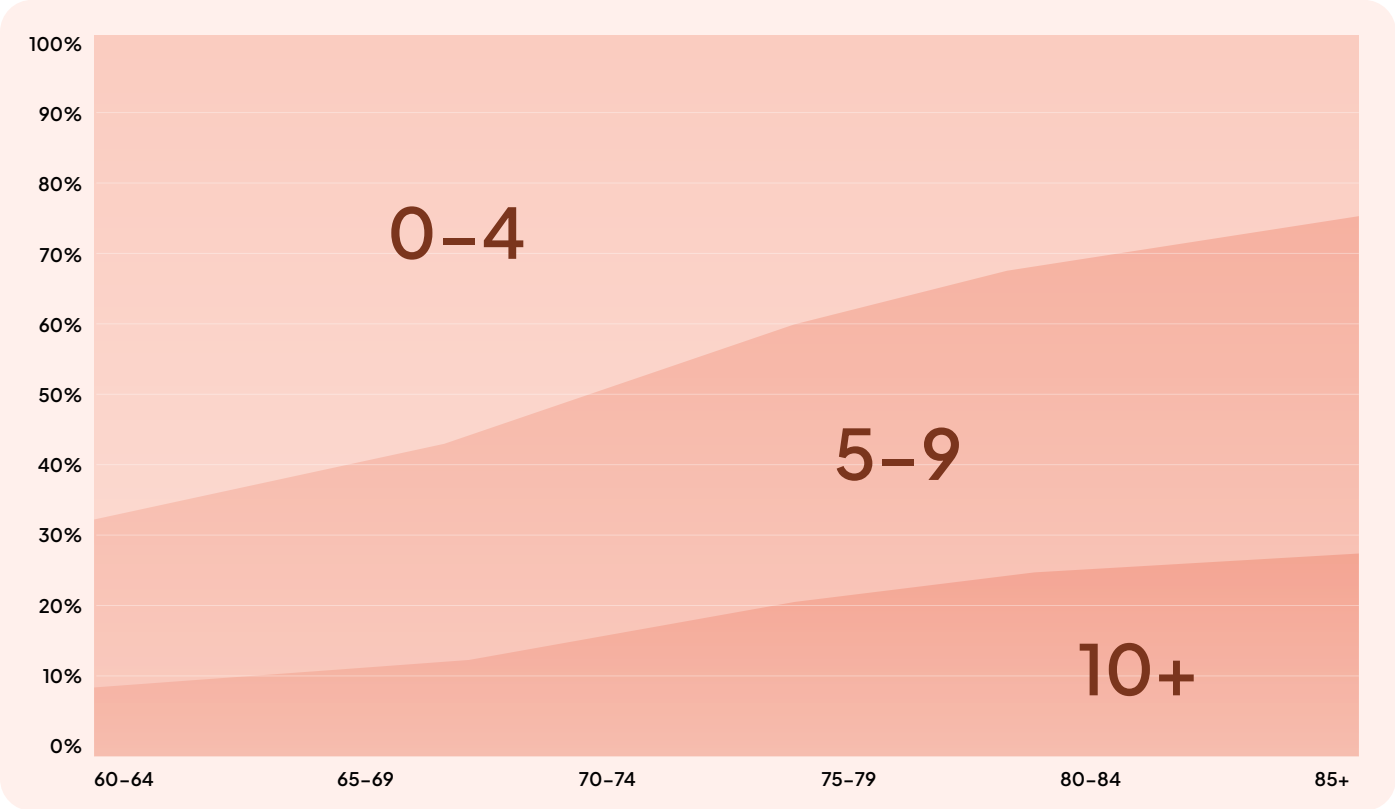
Drittens wurde der Prototyp technisch weiterentwickelt und ein Business Case erstellt. Während die technische Machbarkeit bestätigt wurde, zeigte sich, dass die Herstellungskosten ein wettbewerbsfähiges Produkt mit diesem Funktionsumfang im Zielpreissegment von CHF 450 bis 600 derzeit nicht erlauben.

Das Projekt belegt den hohen Bedarf an innovativen, nutzerzentrierten Lösungen im Medikationsmanagement und liefert wertvolle Erkenntnisse zu technischer Umsetzung, Nutzerakzeptanz und Wirtschaftlichkeit. Derzeit wird mit einem asiatischen Hersteller eine im Funktionsumfang reduzierte, kosteneffizientere Variante geprüft.

II. Kontext und Ausgangslage

1. Polypharmazie

Die Einnahme von fünf oder mehr Medikamenten (Polypharmazie) betrifft in der Schweiz mehr als die Hälfte (50.4%) der zu Hause lebenden und die grosse Mehrheit (85.5%) der in Pflegeheimen wohnenden älteren Patient:innen.[1] Mit zunehmendem Alter steigt die Zahl der eingenommenen Medikamente weiter an. Ist mit anfangs 60 nur etwa jede dritte Patient:in polypharm, so ist es bei den 70-Jährigen schon etwa die Hälfte, bei den Über-85-Jährigen gar drei Viertel. Der Anteil von Patient:innen, die zehn oder mehr Medikamente einnehmen, steigt schliesslich von 10% anfangs 60 auf fast 30% bei den Über-85-Jährigen.[2]



Durchschnittliche Anzahl Medikamente mit steigendem Alter (gemäss Studie des SIMPATHY Consortiums[3])

1 Helsana Arzneimittelreport [2017], S. 107.
2 SIMPATHY Consortium [2017], S. 16.
3 Grafik basierend auf SIMPATHY Consortium [2017], S. 16.

2. Nicht-Adhärenz

Bei älteren Patient:innen wird allerdings häufig beobachtet, dass Medikamente nicht konsequent gemäss ärztlicher Verordnung eingenommen werden. Dieses Verhalten wird im medizinischen Sprachgebrauch als Nicht-Adhärenz (engl. *Non-Adherence*) bezeichnet. Schätzungen zufolge sind rund 50 % der älteren Patient:innen betroffen; einzelne Studien berichten sogar von Anteilen bis zu 80 %[4].

Die Ursachen für Nicht-Adhärenz sind vielschichtig und hängen oftmals mit altersbedingten Einschränkungen zusammen. Körperliche Faktoren wie nachlassende Kraft oder eingeschränkte Feinmotorik können die Handhabung von Medikamenten erschweren. Kognitive Beeinträchtigungen, insbesondere Gedächtnisstörungen, führen dazu, dass Einnahmen vergessen oder verwechselt werden. Darüber hinaus stellt die Komplexität vieler Medikationspläne eine erhebliche Hürde dar: unterschiedliche Präparate, Dosierungen und Einnahmezeitpunkte erhöhen das Risiko von Fehlern und begünstigen Unregelmässigkeiten in der Therapietreue.[5]

Selbst die Abgabe von Medikamenten durch Gesundheitspersonal gewährleistet keine fehlerfreie Umsetzung. Metaanalysen berichten von Fehlerraten zwischen 20 und 30 %.[6] Zu den häufigsten Fehlern zählen das vollständige Auslassen einer Gabe, die Verabreichung zur falschen Zeit sowie falsche Dosierungen. Auch das zeitintensive Vieraugenprinzip kann diese Fehler nicht zuverlässig verhindern.[7]

3. Konsequenzen für Gesundheit und Gesundheitskosten

Die Kombination aus Polypharmazie, Nicht-Adhärenz und Medikationsfehlern durch Fachpersonen kann erhebliche negative Folgen haben. Schätzungen zufolge wären rund 50 % aller Hospitalisierungen aufgrund unerwünschter Arzneimittelwirkungen vermeidbar, wobei etwa 70 % dieser Fälle ältere, mehrfach medikamentös behandelte Patient:innen betreffen.[8] Umgekehrt ist eine gute Adhärenz mit positiven Effekten verbunden: So wird das Sterblichkeitsrisiko um bis zu 21 % gesenkt.[9] Neben den gesundheitlichen Auswirkungen entstehen auch erhebliche ökonomische Belastungen. In der Europäischen Union belaufen sich die durch Nicht-Adhärenz verursachten Kosten auf etwa 125 Milliarden Euro pro Jahr.[10]

4. Heutige Lösungsansätze für die Medikamentenabgabe zu Hause

Die derzeit verbreiteten Systeme zur Medikamentenabgabe zu Hause sind stark manuell geprägt und bieten älteren Patient:innen, ihren Angehörigen sowie Fachpersonen nur geringe Unterstützung. Das Richten der Medikation, also die korrekte Zuordnung der Tabletten zu Fach, Tag und Uhrzeit, erfolgt ohne Assistenz und beruht vollständig auf der Sorgfalt der jeweils verantwortlichen Person. Ebenso fehlt eine Erinnerung an die Einnahme sowie eine automatische Rückmeldung, ob die Medikamente tatsächlich eingenommen wurden.

Hinzu kommt, dass das Auffinden des richtigen Fachs kognitive Fähigkeiten voraussetzt, die nicht bei allen Patient:innen gegeben sind. Schliesslich sind viele der sogenannten «Medi-Schieber» für Personen mit körperlichen Einschränkungen, etwa infolge von Parkinson, ungeeignet, da die Fächer oft zu eng sind oder die Behältnisse schwer zu öffnen.

4 MSD Manual [2022]; SIMPATHY Consortium [2017], S. 33.
5 MSD Manual [2022].
6 Keers et al. [2013].
7 Douglas et al. [2017].
8 SIMPATHY Consortium [2017], S. 10.
9 Walsh et al. [2019].
10 SIMPATHY Consortium [2017], S. 13.

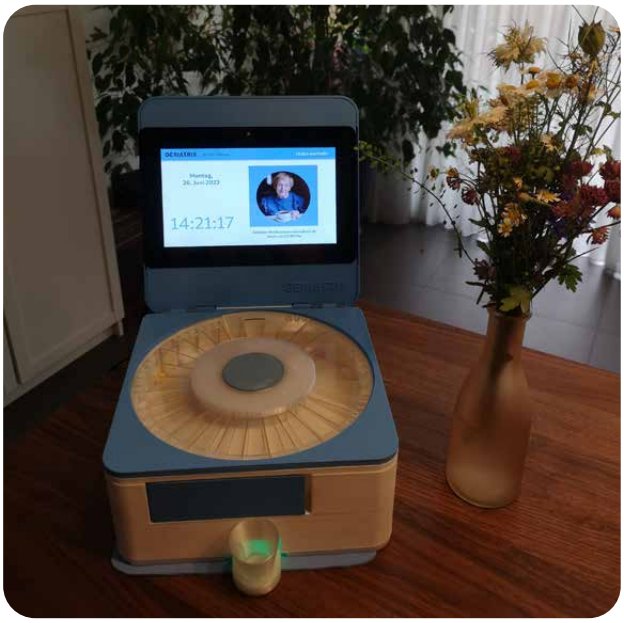
Als Alternative zum «Medi-Schieber» haben sich in den letzten Jahren Verblisterungssysteme entwickelt (Schlauchblister). Dabei werden die Medikamente für jeden Einnahmezeitpunkt in hochautomatisierten Blister-Zentren individuell für die Patient:innen vorbereitet und in einem Blister abgefüllt.

Der grösste Vorteil dieses Ansatzes liegt in der hohen Sicherheit der Befüllung, die durch den hohen Automatisierungsgrad erreicht wird. Verblisterungssysteme decken jedoch ausschliesslich die Befüllung ab und nicht die tatsächliche Einnahme. Es erfolgt weder eine Erinnerung noch eine Kontrolle, ob die Medikamente eingenommen wurden, sodass die Systeme zeitlich orientierte Patient:innen voraussetzen. Für ältere Menschen mit eingeschränkter Feinmotorik oder Sehschwächen kann zudem die Entnahme der Tabletten aus den Blistern erschwert sein. Auch bei Medikationsänderungen, die im geriatrischen Alltag häufig auftreten, zeigen sich Grenzen: Anpassungen sind nicht unmittelbar möglich, sondern erfordern die Bestellung neuer Blister, während kurzfristig mit zusätzlicher Einzelmedikation überbrückt werden muss. In der ambulanten Pflege haben sich Verblisterungssysteme bislang nicht breit etabliert. Daten aus der deutschen Versorgungsforschung weisen darauf hin, dass im ambulanten Bereich lediglich knapp 6 % der Pflegedienste auf diese Systeme zurückgreifen.[11]

11 Schmid et al. [2022].

III. Idee und Konzept

1. Gerisana Smart Pillbox



Aus dieser festgestellten Lücke entstand die Idee, ein Medikationsmanagement-System zu entwickeln. Sein Ziel ist es, ältere Patient:innen, Angehörige und Fachpersonen beim Richten und bei der Einnahme von Medikamenten zu unterstützen. Die Pillbox verfügt über eine Medikationsliste. Beim Richten der Medikamente unterstützt das System die verantwortliche Person und soll so Verwechslungen, etwa falsche Zuordnung von Präparaten, Dosierungen oder Einnahmezeitpunkten, reduzieren. Die Medikamente werden jeweils für eine Woche vorbereitet, was eine gewisse Flexibilität bei Änderungen ermöglicht und einen regelmässigen persönlichen Kontakt sicherstellt. Dieses Konzept wurde zu einem ersten Prototyp der Gerisana Smart Pillbox entwickelt.

Für die Einnahme erinnert die Pillbox die Patient:innen visuell, akustisch und optional über eine personalisierte Videobotschaft. Letztere kann insbesondere für Menschen mit kognitiven Einschränkungen eine zusätzliche Unterstützung darstellen. Zur vorgesehenen Zeit gibt das System die Medikamente des jeweiligen Einnahmezeitpunktes in ein Behältnis ab, das für Personen mit motorischen oder visuellen Einschränkungen möglichst einfach zu handhaben ist. Ein Farbsignal unter dem Behältnis zeigt den aktuellen Status an.

Touchscreen für Bedienung und visuelle Erinnerungen zur Medikamenteneinnahme

Eine einzige Öffnung für die Befüllung der Medikamente

Kreisförmig angeordnete Fächer (7×4) für die Aufbewahrung der Medikamente (Karussell)

Vorrichtung zur Ausgabe der Medikamente in Becher

Von drei Seiten greifbarer Medikamentenbecher

Videos, welche die Funktionsweise des Prototyps sowohl bei der Befüllung als auch bei der Ausgabe der Medikamente aufzeigen, sind online verfügbar:

Befüllung
https://youtu.be/3WL18y3qTvo

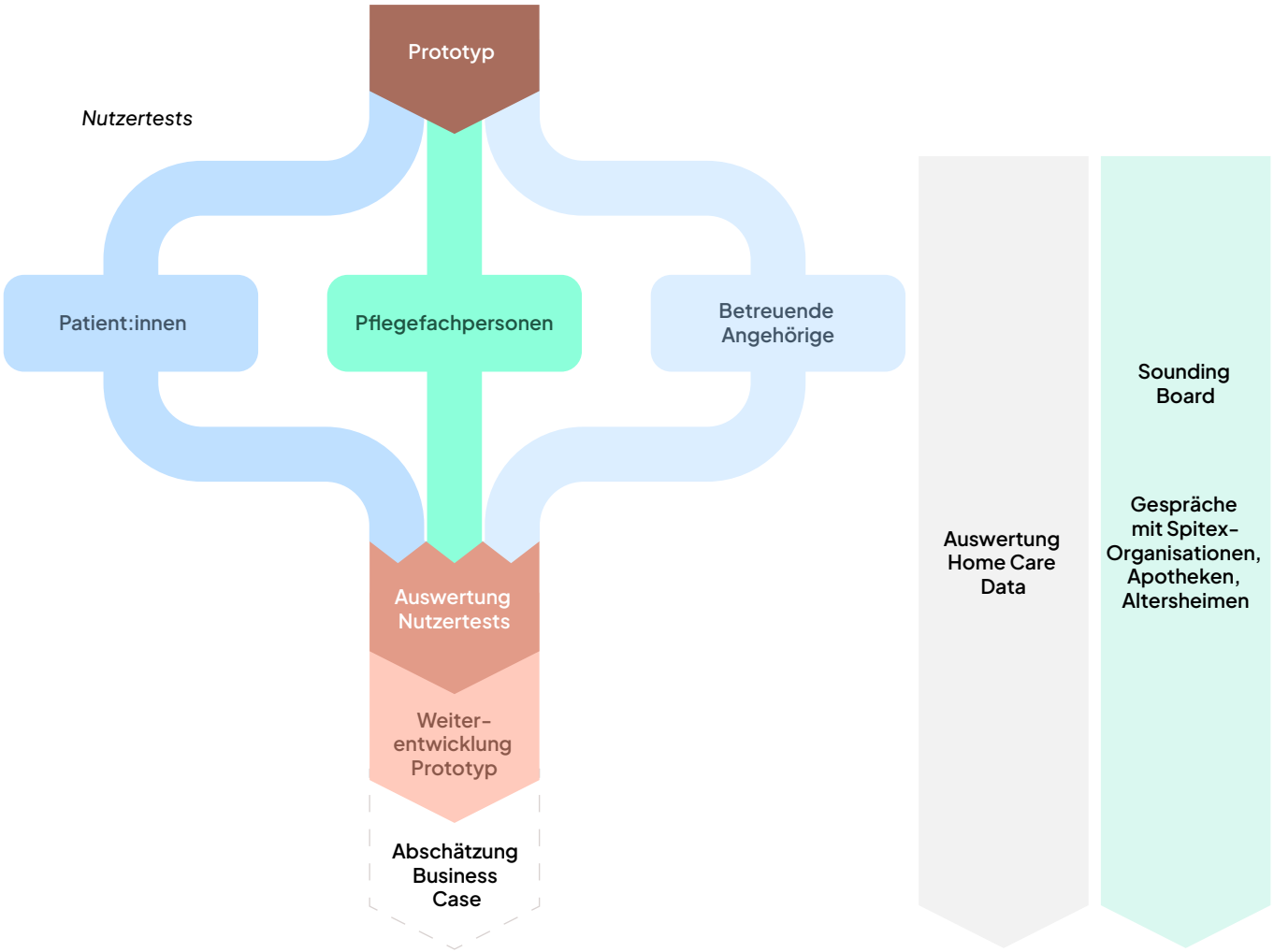
Ausgabe
https://youtu.be/g3rcWeQTGM4

2. Projektziele

Das geförderte Projekt verfolgte insbesondere folgende drei Ziele:

1. Durchführung von Nutzertests des Prototypen mit Patient:innen, Angehörigen und Pflegefachpersonen.
2. Auswertung des nationalen Datensatzes «*HomeCareData (HCD)*» von Spitex Schweiz zur Häufigkeit von Kurzeinsätzen im Medikamentenmanagement und zur Abschätzung möglicher Effizienzsteigerungen durch Systeme wie die Gerisana Smart Pillbox.
3. Weiterentwicklung des Prototyps auf Grundlage der gesammelten Erkenntnisse und Abschätzung des Business Case, um die finanzielle Machbarkeit einer Entwicklung zum verkehrsfähigen Produkt zu bewerten.

Schematisch lässt sich der Projektverlauf wie folgt darstellen:



Die Erfahrungen und die Ergebnisse aus diesen Projekttätigkeiten werden nachfolgend beschrieben.

IV. Nutzertests

1. Patient:innen

Methodik

Für die Nutzertests wurden 21 ältere Personen ab 70 Jahren über Spitexorganisationen, Alters- und Pflegeheime, Wohngruppen, Hausarztpraxen und das private Umfeld rekrutiert. Voraussetzung für die Teilnahme war die Urteilsfähigkeit hinsichtlich der Teilnahme; auch Personen mit kognitiven Einschränkungen wurden eingeschlossen. Das Durchschnittsalter betrug 85 Jahre.

Zu Beginn führten die Teilnehmenden einen SOMC-Test (*Short Orientation Memory Concentration*) durch, um eine grobe Einschätzung der kognitiven Fähigkeiten zu erhalten. Anschliessend wurden Reaktionen auf die Videobotschaft sowie auf die Medikamentenausgabe mit Placebos (TicTacs) beobachtet und dokumentiert. Dabei wurden zusätzlich qualitative und quantitative Fragen gestellt, die benötigte Zeit für die Einnahme erfasst und mögliche Fehler gezählt. Zum Vergleich entnahmen die Patient:innen Medikamente aus einem handelsüblichen Wochenschieber (je vier Fächer à sieben Tage).

Am Ende bewerteten die Teilnehmenden die Nutzerfreundlichkeit, insbesondere anhand der standardisierten Fragebögen der «*System Usability Scale (SUS)*» und des «*User Experience Questionnaire (UEQ)*». Die Auswertung der Daten erfolgte mehrheitlich deskriptiv. Aufgrund der kleinen Gruppengrössen wurde auf weiterführende statistische Analysen verzichtet (mit Ausnahme von SUS und UEQ). Die qualitativen Daten wurden thematisch gruppiert und ausgewertet.

Reaktionen auf Videobotschaften

Die Patient:innen reagierten überwiegend positiv auf das Abspielen von Videobotschaften. Das Testvideo mit einem unbekannten Kind löste bei den meisten Lachen, Lächeln oder freundliche Gesten wie Winken aus. Auch die Idee von persönliche Botschaften durch Angehörige wurden sehr geschätzt und als noch hilfreicher empfunden. In quantitativen Rückmeldungen gaben 81 % an, durch ein Standardvideo erinnert werden zu wollen, bei persönlichen Videos lag der Anteil bei 95 %. Personalisierte Botschaften wurden gegenüber generischen Videos folglich bevorzugt.

“

Das [Video] wäre mir viel lieber als der Wecker!

“

Ist praktisch. Der ist sehr gut!

“

Ist herzig, sehe gerne Kinder!

“

Horror, es ist für mich fremd!

Reaktion auf Medikamentenausgabe

Die älteren Personen verstanden die Funktionsweise der Pillbox schnell. Die meisten nahmen die Medikamente unmittelbar, einige fragten zur Bestätigung nach. Fehler traten kaum auf; lediglich eine Person stellte den vollen Becher zurück. 80 % gaben an, dass das Vorgehen für sie klar und einfach gewesen sei. 81 % konnten sich vorstellen, täglich mit der Pillbox erinnert zu werden, und 85 % erwarteten eine bessere Einnahmetreue als ohne Unterstützung.

Vergleich Pillbox zu Wochenschieber

Die Einnahme mit der Pillbox erwies sich als schneller und fehlerärmer. Im Durchschnitt benötigten die Teilnehmenden 9 Sekunden mit der Pillbox gegenüber 40 Sekunden mit einem Wochenschieber. Während bei der Pillbox insgesamt ein Fehler dokumentiert wurde (Ø 0.05 Fehler pro Person), waren es beim Wochenschieber acht Fehler (Ø 0.4 Fehler pro Person). Damit zeigte sich eine geringere Fehleranfälligkeit und ein geringerer kognitiv-motorischer Aufwand bei der Nutzung der Pillbox.

Fazit

Positiv hervorgehoben wurden die Unterstützung bei der Medikamenteneinnahme, die einfache Handhabung, die Verlässlichkeit der Alarme und die emotionale Verbindung durch persönliche Videobotschaften. Auch die Möglichkeit, Angehörige oder Pflegedienste bei Nichteinnahme zu benachrichtigen, wurde als hilfreich bewertet. Kritisch angemerkt wurden die Grösse des Geräts, generelle Vorbehalte gegenüber Technologie, eine mögliche Reduktion persönlicher Kontakte sowie die eingeschränkte Eignung für bestimmte Personengruppen (z. B. fortgeschrittene Demenz).

2. Pflegefachpersonen

Methodik

Es wurden insgesamt 21 Pflegefachpersonen aus verschiedenen Spitex-Organisationen sowie Alters- und Pflegeheimen für die Nutzertests rekrutiert. Die Teilnehmenden waren im Durchschnitt 43 Jahre alt, rund 85 % waren weiblich. 81 % verfügten über eine Ausbildung auf Tertiärstufe, ein Drittel davon über einen Abschluss als Master of Science in Nursing. Die Selbsteinschätzung zur Technikaffinität lag im Mittel bei 3.5 auf einer Skala von 1 (= gar nicht technikaffin) bis 5 (= sehr technikaffin).

Die Pflegefachpersonen wurden gebeten, eine vorgegebene Medikamentenliste auf der Gerisana Smart Pillbox zu erfassen und ihre Gedanken dabei laut zu äussern. Der Prozess wurde beobachtet und dokumentiert. Anschliessend richteten die Teilnehmenden Medikamente zunächst in einem Wochenschieber und in der Gerisana Smart Pillbox, ebenfalls unter Beobachtung. Zum Abschluss beantworteten sie qualitative Fragen zu Nutzerfreundlichkeit und Design und beantworteten die standardisierten Fragebögen der *System Usability Scale (SUS)* und des *User Experience Questionnaire (UEQ)*. Die Auswertung der quantitativen Daten erfolgte mehrheitlich deskriptiv; weiterführende statische Analysen erfolgten nicht (mit Ausnahme von SUS und UEQ), da die Gruppengrösse zu klein war.

Erfassung Medikamentenliste

Die grosse Mehrheit von 90 % der Pflegefachpersonen empfand die Erfassung der Medikamentenliste als einfach oder sogar angenehm, während 10 % sie als kompliziert beschrieben. Aus den Rückmeldungen ergaben sich mehrere Verbesserungsvorschläge. Besonders häufig genannt wurden eine zentralere und grössere Anzeige der Benutzeroberfläche für die Medikamentenerfassung, eine differenzierte Darstellung von regelmässigen und unregelmässigen Medikamenten sowie die Möglichkeit, Medikamentenliste und Medikationsplan auf demselben Bildschirm zu kombinieren. Hintergrund letzterer Anregung war, dass die Liste der verschriebenen Medikamente und die Planung ihrer Einnahmezeiten auf verschiedenen Ansichten dargestellt werden.

Weitere mehrfach genannte Wünsche betrafen eine vereinfachte Mengeneingabe (z. B. Zahleneingabe oder +/- Tasten), die Bearbeitung direkt durch Antippen in der Medikamentenliste, zusätzliche Kontroll- und Rückgängig-Funktionen sowie eine abschliessende Übersicht des gesamten Medikationsplans zur Kontrolle. Einzelne Rückmeldungen bezogen sich auf technische Aspekte wie Optimierungen in der Navigation, kleinere Bugs oder Schnittstellen zu bestehenden Systemen.

Befüllung der Medikamente («Richten»)

Bei der Befüllung zeigten die Ergebnisse ein gemischtes Bild: Einerseits bevorzugten eine knappe Mehrheit der Pflegepersonen das Richten mit der Gerisana Smart Pillbox gegenüber dem Wochenschieber, andererseits fühlte sich eine knappe Minderheit mit dem Wochenschieber sicherer. Diejenigen, die den Wochenschieber wählten, führten dies auch auf die noch fehlende Gewöhnung an die Gerisana Smart Pillbox zurück und betonten, dass sie mit mehr Erfahrung durchaus eine Präferenz für die Pillbox entwickeln könnten.

Die Bevorzugung des Wochenschiebers wurde vor allem mit dem Gefühl grösserer Kontrolle, der vertrauten Bedienung sowie der besseren Gesamtübersicht begründet. Letztere ergibt sich daraus, dass die Medikamente im Wochenschieber in einer rechteckigen Anordnung über sieben Tage mit je vier Einnahmezeitpunkten angeordnet werden können. In der Gerisana Smart Pillbox hingegen sind die Medikamente kreisförmig im Karussell angeordnet, was die unmittelbare Übersicht für einige Teilnehmende erschwerte.

> Es macht das Fach auf, man tuts rein, fertig!

> Man muss vertrauen…

> Musste mich viel weniger konzentrieren, dass es im richtigen Fach landet.

> Fehlerquelle ist viel kleiner

Als Gründe für die Bevorzugung der Gerisana Smart Pillbox nannten die Teilnehmenden insbesondere die höhere Übersichtlichkeit, die geführte Struktur des Richten-Prozesses, die Reduktion von Fehlerquellen sowie die bessere Handhabbarkeit bei komplexen Medikationsplänen. Einige empfanden die Nutzung zudem als einfacher, spannender und teilweise unterhaltsam.

Die konkreten Rückmeldungen der Pflegepersonen liessen sich in mehrere Themenbereiche gliedern. Zur Benutzerführung wurden grössere Schriften, klarere Schriftarten sowie grössere Schaltflächen und vereinfachtes Scrollen vorgeschlagen. Im Bereich Automatisierung und Sensorik wünschten sich die Pflegefachpersonen Funktionen wie Sensoren zur Erkennung falscher Tablettenanzahl, automatisches Weiterdrehen des Karussells nach erfolgreicher Befüllung sowie Barcode- oder Kamerasysteme zur Identifizierung von Medikamenten.

Beim Medikamentenmanagement wurde vorgeschlagen, Reservemedikation erfassen zu können, zusätzliche Fächer für weitere Einnahmezeitpunkte vorzusehen und auch Medikation, die nicht in Tablettenform abgegeben wird, zu berücksichtigen. Zur Übersichtlichkeit regten die Pflegepersonen eine durchgehende Anzeige des Abgabeschemas während der Befüllung, eine deutlichere Kennzeichnung von Medikamentennamen, Dosierungen und Mengen sowie eine farbliche Markierung oder bessere Beschriftung der Fächer an.

Im direkten Vergleich wies die Gerisana Pillbox eine geringere Fehlerquote auf als der herkömmliche Wochenschieber. Die durchschnittliche Fehleranzahl lag bei 0.5 gegenüber 2.2 beim Wochenschieber. Bei der Gerisana Smart Pillbox beschränkten sich die Fehler auf Bedienfehler der „Weiter"-Taste (Überspringen oder Doppelbefüllung desselben Fachs), während beim Wochenschieber vielfältigere Fehler wie falsches Fach, falscher Tag, falsches Medikament oder falsche Dosierung auftraten.

3. Betreuende Angehörige

Methodik

Es wurden 17 Angehörige befragt, die bereits Pflegeerfahrung hatten oder künftig in eine solche Rolle kommen könnten. Der Test und die Auswertung wurden analog zu jenen mit den Pflegefachpersonen durchgeführt, jedoch mit einer reduzierten Anzahl von vier Medikamenten. Das Durchschnittsalter der Teilnehmenden lag bei 71 Jahren (41 bis 85), knapp 60 % waren weiblich. Die Technikaffinität wurde im Mittel mit 3.1 auf einer Skala von 1 (= gar nicht technikaffin) bis 5 (= sehr technikaffin) angegeben. Eine knappe Mehrheit verfügte über Erfahrung mit der Befüllung von Wochenschiebern.

Erfassung Medikamentenliste

Die Angehörigen beschrieben die Erfassung der Medikamentenliste mehrheitlich als einfach und nachvollziehbar und empfanden den Prozess häufig sogar als angenehm. Gleichzeitig zeigten sich ähnliche Schwierigkeiten wie bei den Pflegepersonen. Am häufigsten gewünscht wurden eine zentralere und grössere Anzeige der Medikamentenerfassung, die Kombination von Medikamentenliste und Medikationsplan im gleichen Workflow sowie eine vereinfachte Mengeneingabe (z. B. Zahleneingabe oder +/- Tasten). Weitere Anregungen betrafen grössere Eingabefelder, Rückgängig- und Löschfunktionen, haptisches Feedback sowie ergänzende Eingabemöglichkeiten über Maus oder Stift.

Befüllung der Medikamente («Richten»)

Im Gegensatz zu den Pflegepersonen haben viele Angehörige wenig Erfahrung mit dem Wochenschieber und keine eingeübte Technik, um die Medikamente sicher zu richten. Entsprechend erstaunt es nicht, dass eine grosse Mehrheit die Befüllung mit der Pillbox bevorzugte. Genannt wurden insbesondere die geringere Fehleranfälligkeit, die einfachere und anwenderfreundlichere Handhabung sowie die höhere Sicherheit. Als Gründe für den Wochenschieber nannten die Teilnehmenden hingegen vor allem die Vertrautheit mit dem bekannten System und die bessere Gesamtübersicht. Dennoch empfanden die meisten Angehörigen die Gerisana Smart Pillbox sowohl als zeitsparender als auch als sicherer.

Die Gerisana Smart Pillbox wurde als benutzerfreundlich und intuitiv beschrieben, ihre klare Benutzerführung und Kennzeichnung galten als hilfreich zur Fehlervermeidung. Zudem wurde die Zeitersparnis hervorgehoben, da die Befüllung einfacher und effizienter möglich sei. Die Erinnerungs- und Unterstützungsfunktionen nahmen die pflegenden Angehörigen als zusätzliche Erleichterung wahr. Darüber hinaus wurde die Technologie als innovativ bewertet, und viele Angehörige betonten die Entlastung, die das System im Pflegealltag bietet.

Trotz der insgesamt positiven Bewertung äusserten Angehörige auch kritische Punkte. Dazu zählten vor allem Vorbehalte gegenüber der Technologie und die Sorge, dass eine zu starke Abhängigkeit vom Gerät entstehen könnte. Ähnlich wie ein Teil der Pflegefachpersonen empfanden gewisse Angehörige die Übersichtlichkeit beim Wochenschieber als besser, da dort alle Medikamente gleichzeitig sichtbar sind. Auch das Design wurde teilweise kritisch bewertet: Die meisten Angehörigen empfanden das Gerät als zu gross. Verbesserungswünsche betrafen schliesslich eine kompaktere Bauweise, alternative Farb- und Gestaltungsmöglichkeiten sowie eine optimierte Lesbarkeit des Displays.

> **“**
>
> **Man muss viel weniger denken!**

> **“**
>
> **Medi-Richten in Wochenschieber ist sehr kompliziert und mühsam.**

> **“**
>
> **Das geht zügig, das finde ich gut.**

> **“**
>
> **Also es geht schon ringer, das ist wahr!**

4. SUS und UEQ über alle Teilnehmenden

58 Teilnehmende aller Gruppen beantworteten die standardisierten Fragebögen der System Usability Scale (SUS) und des User Experience Questionnaires (UEQ)

System Usability Scale (SUS)

Die System Usability Scale (SUS) ist ein standardisierter Fragebogen mit zehn Aussagen zur Benutzerfreundlichkeit (Usability), die auf einer fünfstufigen Skala von *«stimme überhaupt nicht zu»* (1) bis *«stimme voll zu»* (5) bewertet werden. Beispiele sind *«Das System war einfach zu bedienen»* oder *«Das System ist unnötig komplex»*. Aus den Antworten wird ein Wert zwischen 0 und 100 berechnet; Werte über 80 stehen für sehr gute, Werte um 68 für durchschnittliche und Werte unter 50 für unzureichende Usability.[12]

Über alle drei Gruppen lag der durchschnittliche SUS-Score bei 84,9 Punkten. Patient:innen bewerteten die Nutzerfreundlichkeit mit 82,9 Punkten, Pflegepersonen mit 82,9 Punkten und Angehörige mit 87,4 Punkten. Damit wurde der Prototyp insgesamt sehr positiv beurteilt. Nur zwei Personen (3,5 %) bewerteten die Nutzerfreundlichkeit als unzureichend.

12 Vgl. Brooke [1995].

User Experience Questionnaire (UEQ)

Der User Experience Questionnaire (UEQ) ist ein standardisiertes Verfahren zur Messung der Nutzererfahrung interaktiver Produkte. Er umfasst 26 Gegensatzpaare (z. B. *«kompliziert» vs. «einfach»*, *«langweilig» vs. «spannend»*), die auf einer siebenteiligen Skala bewertet werden. Die Ergebnisse werden in sechs Dimensionen dargestellt: Attraktivität, Durchschaubarkeit, Effizienz, Steuerbarkeit, Stimulation und Originalität. Damit werden sowohl klassische Usability-Aspekte als auch motivationale und innovative Eigenschaften erfasst. Zur Einordnung der Ergebnisse wird der UEQ-Benchmark herangezogen, der auf einer internationalen Vergleichsdatenbank basiert. Dabei werden die Mittelwerte jeder Skala relativ zu anderen Produkten bewertet und in fünf Kategorien von *«Schlecht»* bis *«Exzellent»* eingeordnet.[13]

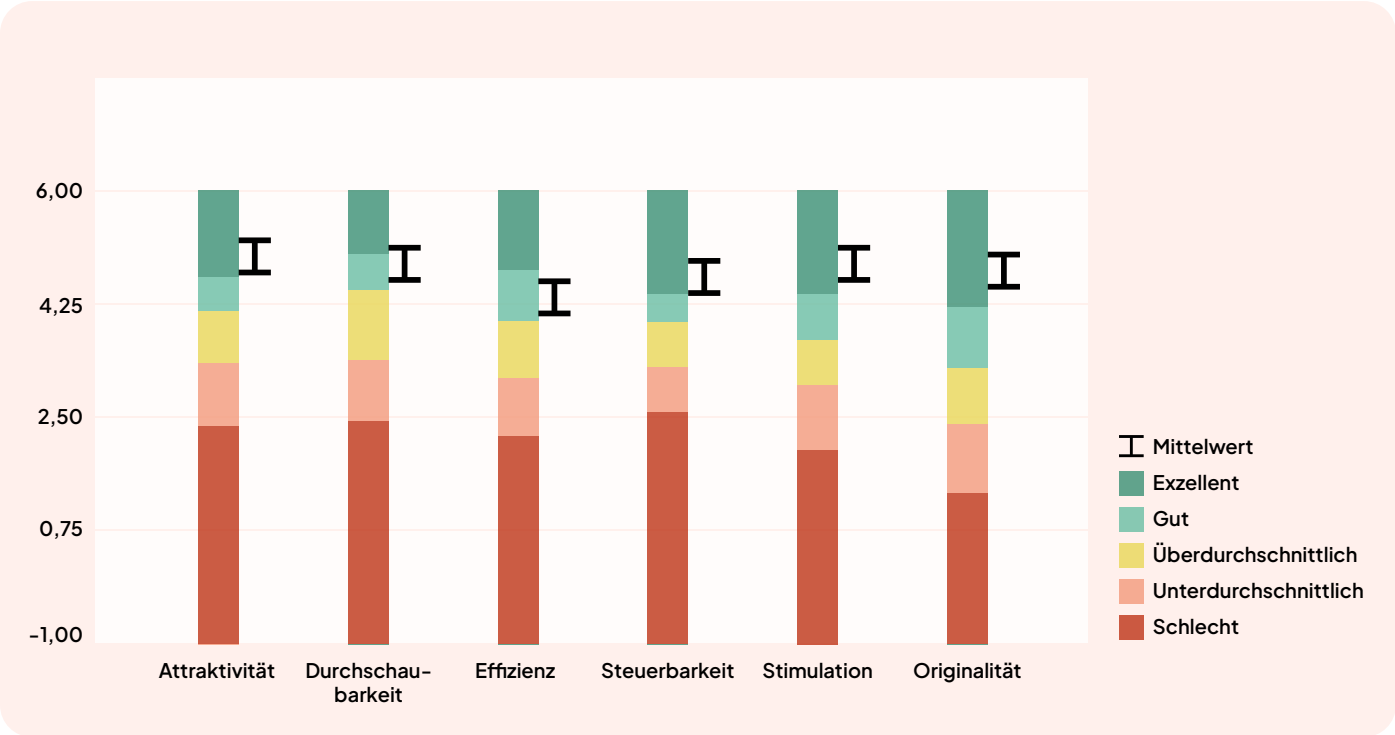
Die Ergebnisse über alle drei Gruppen zeigen, dass die Gerisana Pillbox in den Dimensionen hohe Werte erzielte. Am besten schnitten die Skalen Stimulation (Durchschnitt = 2.35; 95%-Konfidenzintervall [2.14; 2.55]), Attraktivität (Durchschnitt = 2.32; 95%-Konfidenzintervall [2.13; 2.51]) und Originalität (Durchschnitt = 2.24; 95%-Konfidenzintervall [2.03; 2.45]) ab. Ebenfalls sehr gut bewertet wurden Durchschaubarkeit (M = 2.23; 95%-Konfidenzintervall [2.05; 2.41]) und Steuerbarkeit (M = 2.18; 95%-KI [1.98; 2.37]). Am niedrigsten, aber weiterhin im positiven Bereich, lag die Skala Effizienz (M = 1.79; 95%-KI [1.59; 2.00]).

5. Fazit

Die Ergebnisse machen deutlich, dass das Problem der sicheren und korrekten Medikamenteneinnahme real und im Alltag relevant ist. Fehler treten sowohl bei Patient:innen als auch bei Pflegefachpersonen und Angehörigen regelmässig auf, insbesondere bei der Nutzung herkömmlicher Systeme wie des Wochenschiebers. Zugleich wurde sichtbar, dass technische Unterstützungssysteme wie die Pillbox eine Entlastung schaffen können, indem sie den Prozess vereinfachen, Fehler reduzieren und zusätzliche Funktionen wie Erinnerungen oder Benachrichtigungen bieten.

Neben den positiven Rückmeldungen wurden jedoch auch kritische Aspekte genannt. Dazu gehören Vorbehalte gegenüber der Technik, das Bedürfnis nach persönlichem Kontakt sowie die Sorge einer zu starken Abhängigkeit von einem Gerät. Auch die Grösse und Gestaltung des Prototyps wurden teilweise als unpraktisch beurteilt. Lösungen für die Herausforderungen der Medikamentenorganisation werden dringend gebraucht, müssen aber technische Innovation mit Praktikabilität, Akzeptanz und sozialer Einbettung verbinden.

13 Vgl. Hinderks et al. [2024].



V. Erhebung zur Häufigkeit von Kurzeinsätzen für Medikamentenmanagement in der Spitex

Neben den Nutzertests wurde im geförderten Projekt auch untersucht, wie häufig Kurzeinsätze zum Medikamentenmanagement in Schweizer Spitex-Organisationen vorkommen. Ziel war es, das Potenzial technischer Unterstützungssysteme wie der Gerisana Smart Pillbox zur Erhöhung der Effizienz im praktischen Alltag der Spitex besser einschätzen zu können. Das Medikationsmanagement stellt für Spitex-Organisationen in der Schweiz eine zentrale, aber auch ressourcenintensive Aufgabe dar. Für die Organisationen entstehen Kurzeinsätze, die nur wenige Minuten dauern und sich ausschliesslich auf die Abgabe von Medikamenten beschränken.

1. Methodik

Für diese Analyse wurden Daten aus dem Datensatz «HomeCareData (HCD)» herangezogen. HCD ist ein nationales Instrument von Spitex Schweiz, das auf den standardisierten interRAI-Abklärungsinstrumenten basiert. Die Plattform sammelt und verarbeitet anonymisierte klinische Daten und prospektiv geplante Leistungsdaten von Schweizer Spitex-Organisationen. Dadurch wird es möglich, Informationen zum Pflegebedarf, zu geplanten Leistungen und deren Häufigkeit systematisch auszuwerten.[14] Die statistische Auswertung erfolgte mit dem Institut für Sozial- und Präventivmedizin (IPSM) der Universität Bern, Swiss Medical Registries and Data Linkage (Swiss DRL).

Aus dem HCD-Datensatz wurden die Leistungen eingeschlossen, die dem Medikamentenmanagement zugeordnet werden können (insbesondere *«Medikamente richten»* und *«Verabreichen gerichteter Medikamente»*). Berücksichtigt wurden nur regelmässig geplante Leistungen (wöchentlich bis mehrmals täglich). Insgesamt standen damit Datensätze von 31‘192 Klient:innen aus 162 Spitex-Organisationen aus 542‘957 Visiten aus dem Zeitraum vom 1. Oktober 2022 bis 30. September 2023 zur Verfügung.

2. Ergebnisse

Dabei betrug das Einsatzzeitbudget von 69‘458 Visiten höchstens 15 Minuten (waren also Kurzeinsätze) und enthielten mindestens eine Leistung des Medikamentenmanagements. Dies entspricht einem Anteil von 12.8 % aller Visiten (95%-Konfidenzintervall [12.7 %; 12.9 %]). Betrachtet man nur jene Einsätze, die ausschliesslich dem Medikamentenmanagement dienten, also keine weiteren Pflegeleistungen umfassten, lag der Anteil bei 9.2 % (95%-Konfidenzintervall [9.1–9.3 %]). Fast jeder zehnte Einsatz der Spitex ist folglich ein Kurzeinsatz, der ausschliesslich dem Medikamentenmanagement dient, insbesondere der Verabreichung von Medikamenten.

Gerade bei diesen kurzen, rein medikationsbezogenen Einsätzen könnte die Gerisana Smart Pillbox folglich einen wesentlichen Beitrag zur Effizienzsteigerung leisten. Durch die automatische Erinnerung und Abgabe der Medikamente entfällt für die Spitex der zeitaufwändige Weg zum Klienten einzig für die Medikamentengabe. Fachpersonen könnten ihre Ressourcen gezielter für komplexere Pflegeaufgaben einsetzen, während die Pillbox gleichzeitig eine zuverlässige Einnahme der Medikamente sicherstellt. Zudem könnte der Einsatz der Pillbox dabei helfen, die Mitarbeitenden anders und effizienter einzusetzen, da Pflegeassistenzpersonal keine Medikamente verabreichen, aber übliche Grundpflege (Körperpflege) verrichten darf.

14 Vgl. Spitex Schweiz, HomeCareData [2025].

VI. Weiterentwicklung Prototyp und Abschätzung Business Case

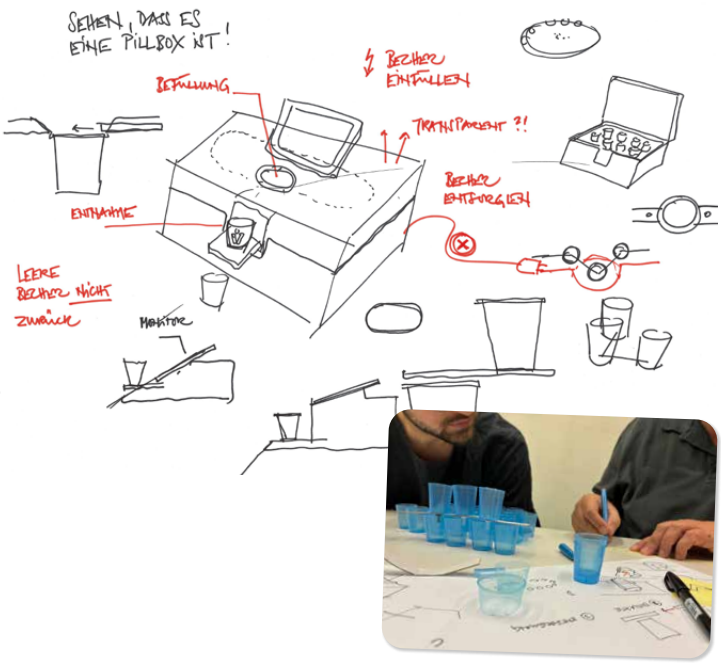
Im Anschluss an die Nutzertests erfolgte im geförderten Projekt die Weiterentwicklung des Prototyps. Ziel war es, die im Rahmen der Tests gewonnenen Erkenntnisse in die Optimierung der Gerisana Smart Pillbox einfliessen zu lassen und so deren Benutzerfreundlichkeit und Funktionalität weiter zu verbessern. Auf Basis der definierten Funktionalitäten wurde eine Stückliste der Komponenten (*«Bill of Material»*) erstellt, die als Grundlage für die Abschätzung des Business Case diente. Auf dieser Basis konnte die wirtschaftliche Tragfähigkeit sowie das Potenzial für eine spätere Markteinführung evaluiert werden.

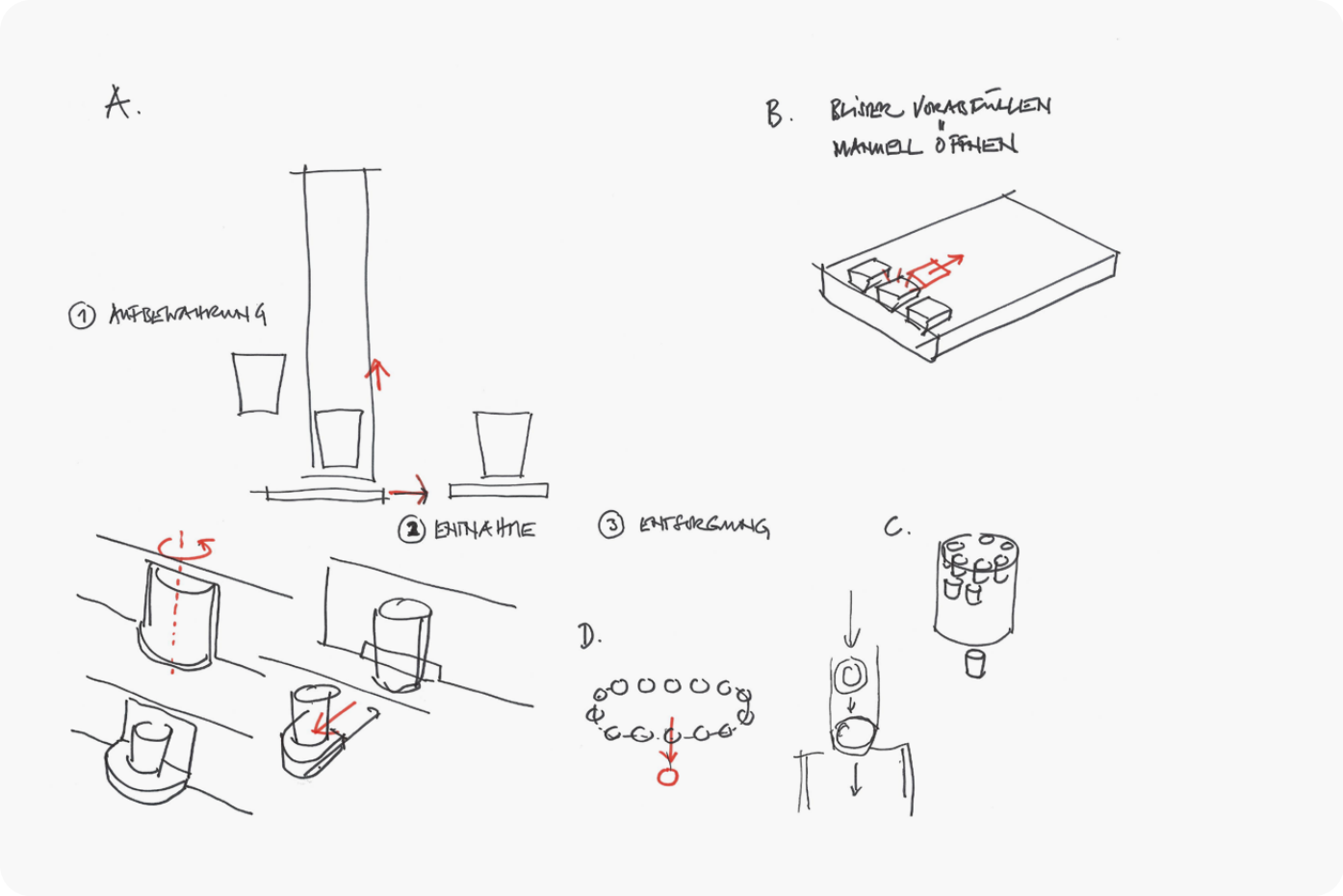
1. Wechsel auf direkte Befüllung im Becher

Als erster Schritt der Weiterentwicklung wurden Workshops zur Nutzerfreundlichkeit (UX Workshops) durchgeführt, in denen die Erfahrungen und Rückmeldungen aus den Nutzertests in konkrete Designverbesserungen übersetzt wurden. Ein zentrales Problem des Prototyps besteht darin, dass der Medikamentenbecher nach der Einnahme gegebenenfalls nicht zurückgestellt wird, z.B. wegen Vergesslichkeit. Damit verwandt ist die Problematik, dass der Becher eventuell ganz oder teilweise befüllt zurückgestellt wird, was dazu führen kann, dass die Pillbox die nachfolgenden Medikamente in den gleichen Becher ausgeben müsste.

Becher muss immer zurückgestellt werden, damit die (nächste) Ausgabe erfolgen kann.

Um dieses Risiko zu eliminieren, wurde das Konzept so angepasst, dass jeder Einnahmezeitpunkt von Beginn an in einem eigenen Medikamentenbecher im Gerät ist. Dadurch entfällt die Notwendigkeit, den Becher nach der Einnahme wieder in das Gerät zurückzustellen.

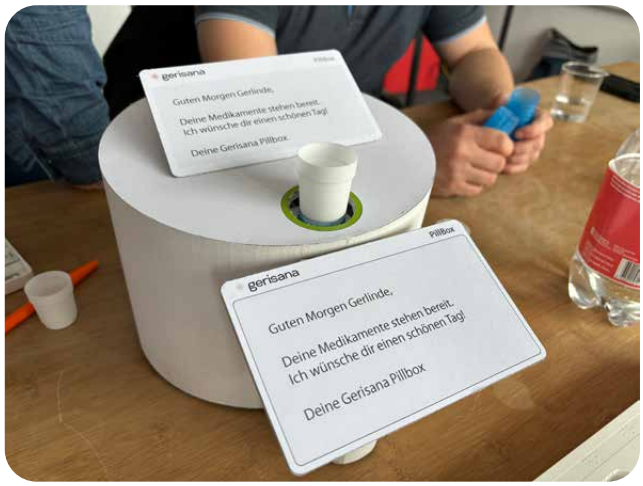


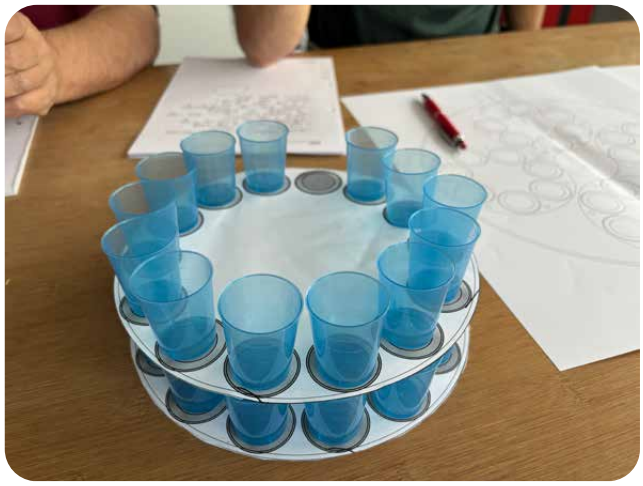


Aus diesen Konzepten wurde ein erstes Kartonmodell entwickelt, bei dem die Medikamentenbecher in einem grossen Kreis im Gerät angeordnet waren. So konnte jeder Einnahmezeitpunkt in einem eigenen Becher bereitgestellt werden, wodurch das Zurückstellen der Becher entfiel und die Entnahme besonders einfach gewesen wäre. Allerdings hätte dieses Konzept dazu geführt, dass das Gerät sehr gross ausfiele (in etwa vergleichbar mit der Grösse eines Plattenspielers) und damit unhandlich wirken würde.

2. Kompakteres Modell

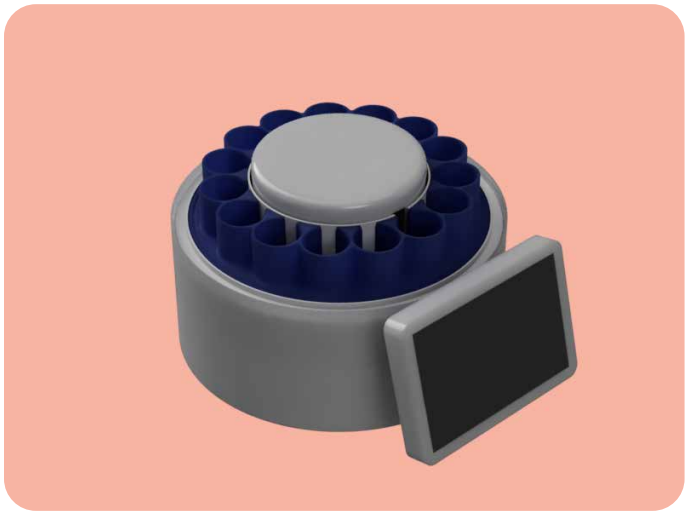
Das darauffolgende Konzept setzte deshalb auf eine kompaktere Bauweise, indem die Medikamentenbecher auf zwei übereinanderliegenden Scheiben angeordnet wurden. Es wurde wiederum ein Kartonmodell gebaut und in eine typische Wohn- und Küchensituation integriert, um die Wirkung im Alltag zu prüfen. Durch die zweistöckige Anordnung konnte die Grundfläche des Geräts bei gleichbleibender Anzahl Becher bzw. Einnahmezeitpunkten reduziert werden (7 Tage à 4 Zeitpunkte = 28 Becher), ohne dass das Gerät zu gross oder unhandlich wurde.

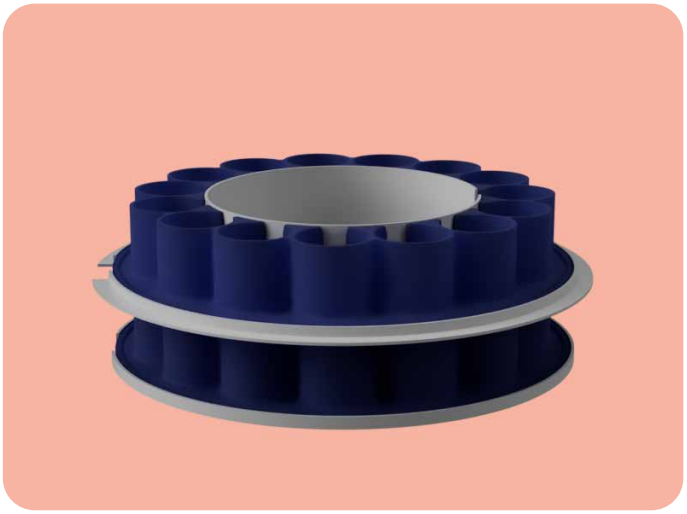


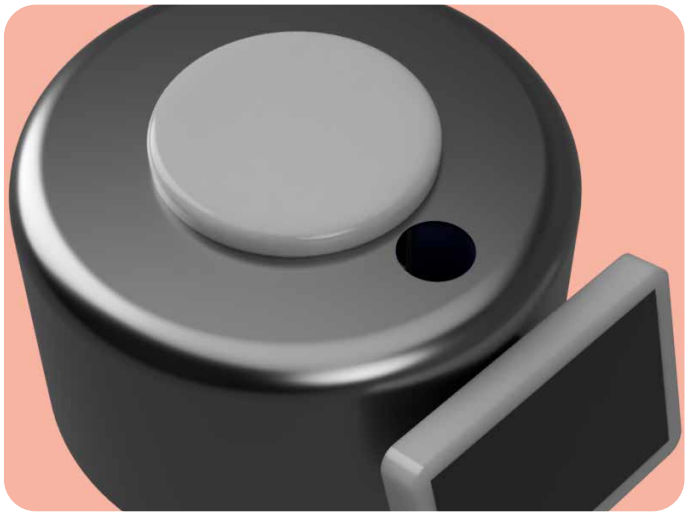


3. CAD-Konstruktion des neuen Designs

Als nächster Schritt wurde das weiterentwickelte Konzept in einer CAD-Konstruktion umgesetzt. Aufbauend auf den Ergebnissen der UX-Workshops und dem Papiermodell entstand eine digitale 3D-Konstruktion (CAD), welche die zweistöckige Anordnung der Medikamentenbecher mit Ausgabe über eine Öffnung auf der Oberseite des Geräts integriert. Durch die CAD-Visualisierungen konnten zentrale Aspekte wie Grösse, Handhabung und die Platzierung der mechanischen und elektronischen Komponenten geprüft werden. Die Konstruktion diente weiter als Grundlage, um das Design hinsichtlich technischer Machbarkeit zu evaluieren und die Stückliste vorzubereiten.







4. Business Case

Auf Grundlage des weiterentwickelten Designs wurde eine detaillierte Stückliste (Bill of Materials, BOM) erstellt, die sämtliche mechanischen und elektronischen Komponenten sowie die nötigen Produktionsschritte berücksichtigt. Dabei wurden zwei Szenarien kalkuliert: eine Jahresproduktion von 1'000 Geräten sowie von 4'000 Geräten. Erwartungsgemäss sinken die Stückkosten zwar bei grösseren Produktionsmengen, da fixe Kosten für Werkzeuge und Entwicklung auf mehr Einheiten verteilt werden. Dennoch bleiben die Material- und Fertigungskosten pro Gerät hoch.

Die Berechnungen zeigen, dass der kalkulierte Verkaufspreis bei einer Produktion von 1'000 Geräten pro Jahr noch deutlich über CHF 1'300 liegt. Selbst bei einer Vervierfachung der Stückzahl auf 4'000 Geräte kann der Verkaufspreis nur auf rund CHF 1'270 pro Gerät reduziert werden. Damit bleibt auch im optimistischeren Szenario ein erheblicher Abstand zum ursprünglich im Projekt angestrebten Zielpreis von CHF 450 bis CHF 600 pro Gerät. Hauptkostentreiber sind die Mechanik, die Elektronikkomponenten sowie die Anzahl und Komplexität der Fertigungsteile.

Die Analyse macht deutlich, dass ein Gerät mit dem geplanten Funktionsumfang nach heutigen Voraussetzungen nicht zu einem wettbewerbsfähigen Preis herstellbar ist (weder bei einer Produktion von 1'000 noch von 4'000 Geräten pro Jahr). Während die technische Machbarkeit bestätigt wurde, verhindern die hohen Stückkosten derzeit eine Markteinführung im vorgesehenen Preissegment. Für eine wirtschaftlich tragfähige Umsetzung müssten daher entweder der Funktionsumfang reduziert werden oder eine Kostenübernahme durch Krankenkassen erfolgen. Letzteres ist jedoch wenig wahrscheinlich, da der über die Mittel- und Gegenständeliste (MiGel) vergütete Preis für Medikamenten-Dosierboxen aktuell bei CHF 13.55 (HVB Pflege) bzw. CHF 18.07 (HVB Selbstanwendung) liegt und die Produktgruppe auf maximal zwei Stück pro Jahr limitiert ist.[15]

15 BAG, MiGeL [2025], Positionsnummer 99.50.01.00.1.

VII. Fazit

1. Projektziele

Im Bereich der Nutzertests konnte das Projekt wichtige Erkenntnisse gewinnen. Die Tests bestätigten nicht nur die in der Literatur beschriebenen Probleme, sondern spiegelten auch die Erfahrungen von Pflegefachpersonen und betreuenden Angehörigen wider: Die Nicht-Adhärenz bei älteren Personen stellt ein grosses und weit verbreitetes Problem dar. Gleichzeitig wurde deutlich, dass Fachpersonen wie auch Angehörige aktiv nach Lösungen suchen. Mit der Gerisana Smart Pillbox zeigte sich ein technisches Unterstützungssystem, das in diesem Kontext spürbar zur Entlastung beitragen kann – indem es die Medikamentenbereitstellung und -einnahme vereinfacht und die Sicherheit erhöht.

Auch die Auswertung des nationalen Datensatzes «HomeCareData (HCD)» von Spitex Schweiz lieferte klare Resultate. Rund 10 % aller Spitex-Einsätze erwiesen sich als reine Kurzeinsätze zur Medikamentenabgabe, praktisch jeder zehnte Einsatz. Darin zeigt sich ein erhebliches Effizienzpotenzial: Die Gerisana Smart Pillbox könnte genau hier ansetzen, indem sie kurze, stark auf die Medikationsabgabe fokussierte Einsätze reduziert. Dadurch lassen sich Pflegefachpersonen entlasten und die Ressourcen der Spitex-Organisationen gezielter einsetzen.

Bei der Weiterentwicklung des Prototyps konnte das Projekt ebenfalls Fortschritte erzielen. Die technische Machbarkeit wurde bestätigt, und das Design wurde im Bereich der Medikamentenabgabe so optimiert, dass die Becher nach der Einnahme nicht mehr zurückgestellt werden müssen. Auf Basis der Stückliste wurde zudem ein Business Case berechnet. Dabei zeigte sich jedoch, dass die angestrebte Preisgestaltung aktuell nicht erreichbar ist: Die Stückkosten liegen deutlich über dem vorgesehenen Zielpreis, sodass eine Markteinführung unter den heutigen Voraussetzungen wirtschaftlich nicht tragfähig wäre.

2. Erfolgsfaktoren

Ein Projekt wie die Gerisana Smart Pillbox erfordert die Zusammenarbeit sehr unterschiedlicher Disziplinen. Zentral ist dabei der Ansatz, konsequent vom Kunden her zu denken – also von den Bedürfnissen älterer Personen, ihrer Angehörigen und der Pflegefachpersonen. Weitere wichtige Stakeholder sind Ärzt:innen und Apotheker:innen. Auf technischer Seite braucht es das Zusammenspiel von Maschinenbau, Elektronik und Software. Damit eine Lösung nicht am tatsächlichen Bedarf vorbeientwickelt wird, ist Co-Creation mit allen beteiligten Gruppen entscheidend.

Als sehr hilfreich für die Nutzertests erwies sich zudem, dass ein konkreter Prototyp vorlag. Ohne ein greifbares Modell bleiben Diskussionen über Probleme wie die Medikamenteneinnahme oft abstrakt, da sich viele Beteiligte die Situation bzw. die vorgeschlagene Lösung nur schwer vorstellen können. Erst wenn die Testpersonen die Lösung tatsächlich in den Händen halten und sie bedienen, entsteht ein realistisches Bild von der Nutzerfreundlichkeit und den Stärken oder Schwächen des Systems. Dieses direkte Erleben ist entscheidend, um authentisches Feedback zu erhalten, das über theoretische Einschätzungen hinausgeht und konkrete Verbesserungen ermöglicht.

Ein weiterer Erfolgsfaktor war die klare Strukturierung der Nutzertests: Durch einen standardisierten Testablauf und der Nutzung von standardisierten Fragebögen wie SUS und UEQ liessen sich die Rückmeldungen systematisch erfassen. Zudem erwies sich die frühe Identifikation eines kritischen Fehlerpotenzials – das mögliche Nicht-Zurückstellen des Bechers – als wertvoll, da daraufhin gezielt im UX-Workshop alternative Konzepte entwickelt und prototypisch erprobt wurden. So konnte das Design in einem zentralen Punkt verbessert werden.

3. Lessons Learned

Im Projekt zeigte sich, dass die Kosten der Serienfertigung unterschätzt und die möglichen Skaleneffekte überschätzt wurden. Heute würden wir eine fundierte Abschätzung der Produktionskosten deutlich früher im Prozess vornehmen, um die wirtschaftliche Tragfähigkeit realistischer einschätzen zu können.

Zugleich hat sich bestätigt, dass mit den heute verfügbaren Werkzeugen (wie 3D-Druck, fertigen Elektronikmodulen und etablierten Software-Frameworks) Prototypen sehr schnell und funktionsfähig entwickelt werden können. Diese Geschwindigkeit ist ein grosser Vorteil für frühe Nutzertests und das Einholen von Feedback. Gleichzeitig birgt sie jedoch das Risiko, dass Fragen der Industrialisierung und der kostenoptimierten Serienfertigung zu spät berücksichtigt werden. Eine wichtige Erkenntnis für dieses und künftige ähnliche Projekte ist daher, die schnelle Prototypisierung künftig stärker mit einer frühen und realistischen Planung der Produktions- und Stückkosten zu verbinden.

4. Ausblick

Aktuell wird gemeinsam mit einem chinesischen Hersteller geprüft, ob eine im Funktionsumfang reduzierte Version

der Gerisana Smart Pillbox realisiert werden kann. Ziel ist es, ein technisch vereinfachtes, aber weiterhin zuverlässiges Gerät zu entwickeln, das die wesentlichen Funktionen zur sicheren Medikamentenabgabe beibehält und gleichzeitig kosteneffizient produziert werden kann. Erste Abschätzungen zeigen, dass sich mit dieser Variante der anvisierte Zielpreis im Bereich von 450 bis 600 CHF realistischerweise erreichen liesse. Damit könnte ein marktfähiges Produkt entstehen, das den Bedürfnissen der älteren Personen, deren Angehörigen und den Pflegefachpersonen entspricht und zugleich wirtschaftlich tragfähig ist.

VIII. Quellenverzeichnis

Alpana Mair, Fernando Fernandez-Llimos, Albert Alonso, Cathy Harrison, Simon Hurding, Thomas Kempen, Moira Kinnear, Nils Michael, Jennifer McIntosh, Martin Wilson, The SIMPATHY Consortium, Polypharmacy Management by 2030: a patient safety challenge, 2nd edition, https://www.isimpathy.eu/uploads/Polypharmacy-Handbook-2nd-Edition.pdf (zit. SIMPATHY Consortium [2017]).

Amy M. Douglass, Joshua Elder, Robin Watson, Tom Kallay, David Kirsh, William G Robb, Amy H Kaji, Clinton J Coil, A Randomized Controlled Trial on the Effect of a Double Check on the Detection of Medication Errors, Annals of Emergency Medicine, 2018 Jan;71(1):74–82.e1., https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2017.03.022 (zit. Douglass et al. [2017]).

Andreas Hinderks, Martin Schrepp, Jörg Thomaschewski, UEQ – User Experience Questionnaire, https://www.ueq-online.org/ (zit. Hinderks et al. [2024]).

Bundesamt für Gesundheit, Mittel- und Gegenstandsliste per 1. Juli 2025, https://www.bag.admin.ch/de/mittel-und-gegenstaendeliste-migel#Gesamtliste-der-MiGeL-, (zit. BAG, MiGeL [2025]).

Caroline A. Walsh, Caitriona Cahir, Sarah Tecklenborg, Catherine Byrne, Michael A. Culbertson, Kathleen E. Bennett, The association between medication non-adherence and adverse health outcomes in ageing populations: A systematic review and meta-analysis, British Journal of Clinical Pharmacology, 2019 Nov;85(11):2464–2478, https://doi.org/10.1111/bcp.14075 (zit. Walsh et al. [2019]).

J. Mark Ruscin, Sunny A. Linnebur, Michael R. Wasserman, MSD Manual, Arzneimittelbasierte Probleme bei Älteren, https://www.msdmanuals.com/de/profi/geriatrie/pharmakotherapie-bei-%C3%A4lteren/arzneimittelassoziierte-probleme-bei-%C3%A4lteren (zit. MSD-Manual [2022]).

John Brooke, SUS: A quick and dirty usability scale, https://www.researchgate.net/publication/228593520_ SUS_A_quick_and_dirty_usability_scale (zit. Brooke [1995]).

Rahel Schneider, Nadine Schur, Daphne Reinau, Matthias Schwenkglenks, Christoph R. Meier, Helsana-Arzneimittelreport für die Schweiz, https://www.helsana.ch/dam/de/pdf/helsana-gruppe/publikationen/arzneimittelreport-2017.pdf (zit. Helsana Arzneimittelreport [2017]).

Richard N. Keers, Steven D. Williams, Jonathan Cooke, Darren M. Ashcroft, Prevalence and Nature of Medication Administration Errors in Health Care Settings: A Systematic Review of Direct Observational Evidence, Annals of Pharmacotherapy, Volume 47, Issue 2, https://doi.org/10.1345/aph.1R147 (zit. Keers et. al. [2013]).

Spitex Schweiz, Spitex Instrumente, HomeCareData (HCD), https://www.spitex-instrumente.ch/bedarfsabklaerung/homecaredata-hcd (zit. Spitex Schweiz, HomeCareData [2025]).

Thomas Schmid, Falk Hoffmann, Michael Dörks, Kathrin Jobski, Nurse-Filled versus Pharmacy-Filled Medication Organization Devices—Survey on Current Practices and Views of Home Care Nursing Services, Healthcare, Volume 10, Issue 4, https://doi.org/10.3390/healthcare10040620 (zit. Schmid et al. [2022]).