

Ergebnisreport

Nachweis des pflegerischen Nutzens vom Assistenzsystem „Zeitkompass“

Heilbronn, den 19. November 2025

INCLUSYS UG (haftungsbeschränkt)
c/o Campus Founders
Bildungscampus 11
74076
Heilbronn

Impressum

Autoren

Hauke Steffen Wendt, INCLUSYS
Alexander Kuon, INCLUSYS
Diana Hentschel, Pflegepraxiszentrum Nürnberg

Unterschrift Hauke Steffen Wendt 	Unterschrift Alexander Kuon 	Unterschrift Diana Hentschel 
--	---	--

Version

3.0

Dokument

Das vorliegende Dokument dient dem Nachweis des pflegerischen Nutzens vom Assistenzsystem „Zeitkompass“.

Produkte

Zeitkompass Watch (v.0.20)
Zeitkompass Begleitanwendung (v.2.10)

Studententitel

Validierungsstudie zur Beurteilung von Zeitkompass als Pflegehilfsmittel.

Dokumentenhistorie

Datum	Version	Kommentar
28.10.2025	1.0	Vorlage forvis mazars.
07.11.2025	2.0	Finale Abstimmung Pflegepraxiszentrum Nürnberg.
19.11.2025	3.0	Abgabe für Hilfsmittelantrag.

Inhaltsverzeichnis	
Impressum	2
Inhaltsverzeichnis	3
Tabellenverzeichnis	5
1 Studienprotokoll / Synopse	7
1.1 INCLUSYS	7
1.2 Beteiligte Praxispartner	7
1.3 Wissenschaftlicher Hintergrund und Rationale der Prüfung	7
1.4 Studienziele	12
1.5 Studiendurchführung	12
1.6 Quantitative Datenauswertung	16
1.7 Qualitative Datenauswertung	18
1.8 Diskussion	20
2 Abschlussbericht der Studie	22
3 Publikation der Studie	23
4 Weitere Veröffentlichungen	24
Literaturverzeichnis	25
Anhang	27

Abkürzungsverzeichnis

ADHS	Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung
CES	Customer Effort Score
CSAT	Customer Satisfaction Score
LFS	Likertfragebogen-Selbstständigkeit
PIADS	Psychosocial Impact of Assistive Devices Scale
PPZ	Pflegepraxiszentrum
SFS	Standardfragebogen-Selbstständigkeit
TPA	Zeitverarbeitungsfähigkeit (time-processing ability, TPA)
UEQ-S	User Experience Questionnaire - Short Version
UX	Nutzungserfahrung (user experience, UX)
VP	Versuchspersonen

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Analoge und stationäre Ansätze zur Förderung der TPA.	9
Tab. 2: Vergleich der TPA Messzeitpunkte mittels Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test.	16
Tab. 3: Themen und Konzepte der qualitativen Inhaltsanalyse.	19
Tab. 4: Details zur Publikation der Studie.	23
Tab. 5: Details zu weiteren Veröffentlichungen von Zeitkompass (AID-Watch).	24
Tab. 6: Items vom TPA-Fragebogen – Bewertung auf einer 7-stufigen Likert-Skala von “1 = stimme überhaupt nicht” zu bis “7 = stimme voll und ganz zu”.	27
Tab. 7: Items vom SFS-Fragebogen – Bewertung auf einer Skala von “0 = Fähigkeit vorhanden / keine Beeinträchtigung” bis “3 = Fähigkeit nicht vorhanden”.	28
Tab. 8: Items vom LFS-Fragebogen - Bewertung auf einer 7-stufigen Likert-Skala von “1 = stimme überhaupt nicht zu” bis “7 = stimme voll und ganz zu”.	29

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Zeitkompass-Watch Zifferblatt: Visuelle Darstellung von Tagesaktivitäten durch Sektoren. Die derzeit aktuelle Aktivität wird in der Mitte in Kombination mit einer kreisförmigen Fortschrittsanzeige hervorgehoben.	10
Abb. 2: Zeitkompass-Watch Aufbau: Gerät mit Display, Lautsprecher auf der linken Seite sowie „Home-“ und „Zurück“-Taste auf der rechten Seite.	10
Abb. 3: Zeitkompass-Überblick: Durch einen Doppelklick auf die „Home-Taste“ kann der Zeitkompass-Überblick aktiviert werden, um eine schnelle Übersicht über zusätzliche Zeit- und Strukturinformationen zu erhalten. Die Kacheln zu Wochentag, Datum, Uhrzeit und Jahreszeit werden bei Berührung vorgelesen und bieten damit eine zusätzliche Orientierungshilfe für die Nutzenden.	11
Abb. 4: Zeitkompass Begleitanwendung: Zur Aktivitätsplanung auf Tablet und Smartphone. Links: Vorschau der mobilen App mit Zeitkompass-Zifferblatt. Mitte: Mobile App in Listenansicht mit geplanten Aktivitäten. Rechts: Tablet-App-Oberfläche zur Erstellung von Aktivitäten, inklusive Optionen zur Symbolauswahl, Titel, Wochentag, Uhrzeit und Erinnerungskonfiguration.	11
Abb. 5: Pflegegrade der VP: Von den insgesamt 27 VP verfügten zwei Personen über keinen Pflegegrad, eine Person über Pflegegrad 1, drei Personen über Pflegegrad 2, dreizehn Personen über Pflegegrad 3, sieben Personen über Pflegegrad 4 und eine Person über Pflegegrad 5.	14
Abb. 6: Darstellung der Messzeitpunkte (0_PRE, 1_MID, 2_MID, 3_POST) über den dreiwöchigen Studienverlauf hinweg.	15
Abb. 7: Likert-Fragebogen Selbstständigkeit (LFS): Bewertungen mit Median und Interquartilsabstand zur Darstellung der Steigerung über Messzeitpunkte hinweg. Die Antennen zeigen die Spannweite der Daten an, wobei Ausreißer als einzelne Punkte dargestellt sind.	17

1 Studienprotokoll / Synopse

Das vorliegende Studienprotokoll der „Validierungsstudie zur Beurteilung von Zeitkompass als Pflegehilfsmittel“ dient dem Nachweis des pflegerischen Nutzens. Im Rahmen einer Anwendungsbeobachtung (Evidenzklasse IV) sowie auf Grundlage einer externen pflegefachlichen Bewertung wurde der empirische Nachweis erbracht, dass die Nutzung von Zeitkompass eine selbständiger Lebensführung und eine selbständiger zeitliche Orientierung bei pflegebedürftigen Personen ermöglicht.

1.1 INCLUSYS

INCLUSYS entwickelt Assistenzprodukte zur Unterstützung von Menschen mit Einschränkungen, um ihnen den Umgang mit Zeit und die Tagesplanung durch innovative und benutzerfreundliche Technologien zu erleichtern. Das Unternehmen ist eine Ausgründung der Universität Würzburg aus dem Lehrstuhl für Psychologische Ergonomie / Mensch-Computer-Systeme. Das interdisziplinäre Gründungsteam ist darauf spezialisiert, technologische Systeme an die besonderen Nutzungsbedürfnisse von Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen anzupassen und intuitiv bedienbare Lösungen zu gestalten. Die Zeitkompass-App ist seit 1,5 Jahren auf dem Markt und inzwischen durch die Zeitkompass-Watch ergänzt. Das Konzept wurde bereits 2022 empirisch erforscht, anschließend in enger Zusammenarbeit mit Praxiseinrichtungen weiterentwickelt und im Alltag erprobt. Forschung und Entwicklung wurden durch das Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt gefördert.

1.2 Beteiligte Praxispartner

Die Studie wurde von INCLUSYS, dem Hersteller des Produkts Zeitkompass, koordiniert und in Auftrag gegeben. Es handelt sich um eine prospektive Anwendungsbeobachtung, die in enger Kooperation mit mehreren Praxispartnern durchgeführt wurde. Diese umfassten die Barmherzigen Brüder Gremsdorf, die Lebenshilfe Bamberg sowie Noris Inklusion Nürnberg, welche die Rekrutierung der Teilnehmenden sowie die pflegefachliche Begleitung der Intervention übernahmen. Die wissenschaftliche Datenerhebung wurde unabhängig und mit pflegefachlichem Hintergrund durch das Pflegepraxiszentrum (PPZ) Nürnberg durchgeführt.

Das Studiendesign sowie die zugehörigen Antrags- und Prüfdokumente wurden in medizinrechtlicher Beratung durch die Kanzleien _fbeta und Forvis Mazars begleitet. Die Datenanalyse und wissenschaftliche Auswertung der Ergebnisse erfolgten in Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Psychologische Ergonomie der Julius-Maximilians-Universität Würzburg. Die Studie erhielt zudem ein positives Ethikvotum der Ethikkommission der Universität Würzburg, Institut für Mensch-Computer-Medien und wurde gemäß den ethischen Leitlinien für Forschung mit vulnerablen Personengruppen durchgeführt.

Ethikkommission der Universität Würzburg
Institut für Mensch-Computer-Medien
Sophia Steinhäusser (Stellvertretende Vorsitzende)
Campus Hubland Süd, Gebäude M2
97074 Würzburg

1.3 Wissenschaftlicher Hintergrund und Rationale der Prüfung

Einleitung

Zeitorientierung ist eine grundlegende Fähigkeit für ein selbstständiges Leben. Sie ist unerlässlich für ÖPNV-Fahrpläne, den Arbeitsalltag oder Verabredungen in der Freizeit. Probleme mit dem Verständnis von Zeit können den Alltag erheblich erschweren. Betroffen sind vor allem Menschen mit kognitiven Einschränkungen, wie Menschen mit Autismus, ADHS oder Demenz. Betroffene Personen haben oft Schwierigkeiten, Uhren, Kalender und Zeitpläne zu verstehen und zu nutzen, was die tägliche Planung und zeitliche Orientierung zu einer großen Herausforderung macht (Ahlstrom et al., 2023; Janeslått et al., 2010; Lee et al., 2023). Diese Schwierigkeiten werden konzeptionell als verminderte Zeitverarbeitungsfähigkeit (time-processing ability, TPA) bezeichnet, ein Konstrukt, das anhand der World Health Organization (WHO) Klassifikation (International Classification of Functioning, Disability and Health) in drei Unterkategorien unterteilt ist (WHO, 2007): Zeitorientierung, Zeitmanagement und Zeitwahrnehmung.

Einschränkungen in diesem Bereich beeinträchtigen beispielsweise die Fähigkeit, den Tagesablauf zu strukturieren, Ereignisse zu antizipieren und Zeitressourcen angemessen einzuteilen. Infolgedessen ist eine verminderte TPA stark mit dem Verlust von Selbstständigkeit und Autonomie verbunden (Puthran et al., 2023) und führt oft zu einer erheblichen Abhängigkeit von der Unterstützung durch Pflegepersonen (Gillespie et al., 2012). Diese Abhängigkeit schränkt nicht nur die Selbstständigkeit im täglichen Leben ein, sondern bedeutet auch eine erhebliche Belastung für Pflegende (Borgnis et al., 2023; Gillespie et al., 2012).

Kognitive Assistenzsysteme zur Unterstützung der zeitlichen Orientierung wurden in der Wissenschaft bereits seit längerem als Interventionen erforscht, um eine verminderte TPA zu kompensieren und dadurch die Selbstständigkeit im Alltag zu fördern. Während bestehende Ansätze zeigen konnten, dass solche Systeme einzelne Aspekte der TPA verbessern können, blieb deren praktischer Nutzen bislang begrenzt (Arvidsson & Jonsson, 2006; Schneider et al., 2022; Wennberg & Kjellberg, 2010). Frühere Systeme unterlagen sowohl technologischen als auch gestalterischen Einschränkungen, die Mobilität, Anpassungsfähigkeit und Skalierbarkeit beeinträchtigten. Dadurch boten sie lediglich partielle Unterstützung und ließen sich nur unzureichend in die alltäglichen Routinen der Nutzenden integrieren. Eine systematische Analyse (Borgnis et al., 2023) hebt hervor, dass der erfolgreiche Einsatz kognitiver Assistenzsysteme nicht ausschließlich von deren Gebrauchstauglichkeit, sondern in entscheidendem Maße von der ganzheitlichen Nutzungserfahrung (user experience, UX) abhängt und zwar sowohl aus Sicht der primären Nutzenden als auch der Pflegenden. Dies unterstreicht den Bedarf an innovativen und benutzerfreundlichen Lösungsansätzen, die eine alltagsnahe, flexible und akzeptierte Unterstützung für Menschen mit kognitiven Einschränkungen ermöglichen. Der Bedarf an geeigneten kognitiven Assistenzsystemen zur Förderung der Selbstständigkeit durch selbstständigere zeitliche Orientierung spiegelt sich auch im GKV-Hilfsmittelverzeichnis wider (GKV-Spitzenverband, 2025). In der Produktuntergruppe 52.40.05 – Assistenzsysteme wird explizit nach Systemen gesucht, die die selbstständigere zeitliche Orientierung von Pflegebedürftigen ermöglichen (GKV-Spitzenverband, 2025).

Etablierte Funktionen zur Unterstützung der TPA umfassen typischerweise rechtzeitige Erinnerungen, eine symbol-basierte Darstellung von Aktivitäten sowie Unterstützung bei der Planung von Tagesabläufen. In der Praxis werden diese Funktionen häufig durch analoge oder stationäre Hilfsmittel wie Magnettafeln mit Symboltagesplänen oder Timer umgesetzt (siehe Tab. 1, Arvidsson & Jonsson, 2006; Ayearst et al., 2023; Wennberg & Kjellberg, 2010). Das Assistenzsystem Zeitkompass kombiniert, optimiert und integriert diese bewährten Funktionen zur Förderung der TPA in ein tragbares, flexibles und alltagsnahes Format.

Tab. 1: Analoge und stationäre Ansätze zur Förderung der TPA.

Name	Umfang	Bild	Quelle
Handi	Tag		(Wennberg & Kjellberg, 2010)
Time Rule	Aktivität		(Arvidsson & Jonsson, 2006; Wennberg & Kjellberg, 2010)
Quarter Hour Watch	Aktivität		(Arvidsson & Jonsson, 2006)
Wochenplan	Woche		(Wennberg & Kjellberg, 2010)

Zeitkompass



Abb. 1: Zeitkompass-Watch Zifferblatt: Visuelle Darstellung von Tagesaktivitäten durch Sektoren. Die derzeit aktuelle Aktivität wird in der Mitte in Kombination mit einer kreisförmigen Fortschrittsanzeige hervorgehoben.

Zeitkompass ist ein Smartwatch-basiertes Assistenzsystem, das einen personalisierten und interaktiven Tagesplan bereitstellt. Das System besteht aus einer barrierefreien Smartwatch, die von den Pflegebedürftigen getragen wird (siehe Abb. 1), sowie einer Begleitanwendung für Mobilgeräte und Tablets, die unter Umständen gemeinsam mit Pflegenden zur Erstellung der individuellen Tagespläne genutzt wird (siehe Abb. 4).

Die Watch unterstützt bei der zeitlichen Orientierung und Strukturierung des Alltags, indem Zeitverläufe und Tagesaktivitäten in leicht verständlicher Form angezeigt werden, auch für Personen, denen der kognitive Bezug zu Uhrzeiten fehlt. Das Design von Zeitkompass wurde in Vorarbeiten an der Universität Würzburg unter dem Arbeitstitel AID-Watch in einem iterativen, nutzerzentrierten Entwicklungsprozess konzipiert (Schneider et al., 2022) und in einer prototypbasierten, summativen Evaluation initial validiert und optimiert (H. S. Wendt et al., 2025). Zur Förderung der Zeitorientierung visualisiert das Zifferblatt von Zeitkompass bevorstehende und vergangene Tagesaktivitäten als Sektoren mit entsprechenden Symbolbildern oder Fotos. Das aktuell aktive Ereignis wird in der Mitte hervorgehoben und durch einen kreisförmigen Fortschrittsbalken ergänzt, der den zeitlichen Verlauf der Aktivität anzeigt.



Abb. 2: Zeitkompass-Watch Aufbau: Gerät mit Display, Lautsprecher auf der linken Seite sowie „Home-“ und „Zurück“-Taste auf der rechten Seite.

Zusätzlich bietet das Gerät vibrotaktile und akustische Signale zu geplanten Aktivitäten, begleitet durch eine individualisierbare Sprachausgabe für Erinnerungen und Hinweise. Diese lässt sich

auch manuell über die “Home-Taste” (siehe Abb. 2) aktivieren, um Informationen zum aktuellen Wochentag, zur Uhrzeit und zur laufenden Aktivität abzurufen. So bietet Zeitkompass den Nutzenden die Fähigkeit, ihre Tagespläne besser zu verstehen, zeitlich einzuordnen und selbstständiger umzusetzen.



Abb. 3: Zeitkompass-Überblick: Durch einen Doppelklick auf die “Home-Taste” kann der Zeitkompass-Überblick aktiviert werden, um eine schnelle Übersicht über zusätzliche Zeit- und Strukturinformationen zu erhalten. Die Kacheln zu Wochentag, Datum, Uhrzeit und Jahreszeit werden bei Berührung vorgelesen und bieten damit eine zusätzliche Orientierungshilfe für die Nutzenden.

Die Zeitkompass-Watch basiert auf einer Samsung Galaxy Watch (44 mm), die über ein Geräte-Management-System speziell eingeschränkt wurde, um unnötige Menüs und Tastenfunktionen zu deaktivieren und so Barrieren für die Zielgruppe zu reduzieren. Dadurch ist die Uhr auf die wesentlichen Funktionen beschränkt: die Anzeige des Zeitkompass-Zifferblatts sowie die Aktivierung der Sprachausgabe, indem die „Home-Taste“ lange gedrückt wird. Ein Doppelklick der „Home-Taste“ öffnet den Zeitkompass-Überblick mit weiteren Strukturinformationen (siehe Abb. 3). Dieses reduzierte Funktionsspektrum gewährleistet eine hohe Gebrauchstauglichkeit und Zugänglichkeit für die Zielgruppe.



Abb. 4: Zeitkompass Begleitanwendung: Zur Aktivitätsplanung auf Tablet und Smartphone. Links: Vorschau der mobilen App mit Zeitkompass-Zifferblatt. Mitte: Mobile App in Listenansicht mit geplanten Aktivitäten.

Rechts: Tablet-App-Oberfläche zur Erstellung von Aktivitäten, inklusive Optionen zur Symbolauswahl, Titel, Wochentag, Uhrzeit und Erinnerungskonfiguration.

Die Zeitkompass-Begleitanwendung ist eine Android/iOS-App für Mobilgeräte und Tablets, die es Nutzenden ermöglicht individuelle Tagespläne zu erstellen und zu verwalten. Die Synchronisation zwischen App und Uhr erfolgt automatisch über WLAN und erfordert keine manuelle Intervention.

1.4 Studienziele

Zeitkompass zeigte in vorangegangenen Forschungsarbeiten eine hohe Akzeptanz durch den tragbaren, flexiblen und alltagsnahen Formfaktor einer Smartwatch sowie eine nachgewiesene Wirksamkeit in der Verbesserung der TPA (H. Wendt, 2025). Diese Ergebnisse deuten auf ein hohes Potenzial zur Förderung der Selbstständigkeit hin.

Im deutschen Gesundheitssystem stellt die Selbstständigkeit das zentrale Kriterium zur Beurteilung des individuellen Pflegebedarfs und der Anspruchsberechtigung auf Leistungen der Pflegeversicherung dar (König, 2021; Medizinischer Dienst des Spitzenverbandes Bund der Krankenkassen e.V., o. J.). Der Grad der Abhängigkeit wird dabei in fünf Pflegegrade unterteilt – von Pflegegrad 1 (geringe Beeinträchtigungen der Selbstständigkeit oder der Fähigkeiten) bis Pflegegrad 5 (schwerste Beeinträchtigungen der Selbstständigkeit oder der Fähigkeiten mit besonderen Anforderungen an die pflegerische Versorgung).

Im Unterschied zu den prototypischen Vorarbeiten (Schneider et al., 2022; H. S. Wendt et al., 2025) wird in der vorliegenden Anwendungsbeobachtung (Evidenzklasse IV) das nun kommerziell verfügbare Produkt unter realen Einsatzbedingungen untersucht. Ziel ist es, die Verbesserung der selbständigeren Lebensführung durch eine selbständigeren zeitliche Orientierung bei Pflegebedürftigen im häuslichen oder sonstigen privaten Umfeld zu evaluieren, die Zeitkompass im Rahmen der routinemäßigen Anwendung nutzen.

Aufbauend auf den positiven empirischen Nachweisen zur Verbesserung der TPA besteht das zentrale Ziel der vorliegenden Studie darin, zu prüfen, ob sich diese Verbesserungen auf eine gesteigerte Selbstständigkeit bei Pflegebedürftigen übertragen lassen. Entsprechend ergeben sich die folgenden Forschungshypothesen:

Hypothese (H1):

Durch die Nutzung von Zeitkompass verbessert sich die TPA bei Pflegebedürftigen.

Hypothese (H2):

Durch die Nutzung von Zeitkompass verbessert sich die Selbstständigkeit bei Pflegebedürftigen.

Hypothese (H3):

Zeitkompass bietet den Pflegebedürftigen eine positive UX .

1.5 Studiendurchführung

Studiendesign und Messinstrumente

Zur summativen Evaluation von Zeitkompass im Hinblick auf die Selbstständigkeit der Versuchspersonen wurde das System zur täglichen Aktivitätsplanung durch Pflegende und Pflegebedürftige eingesetzt. Die Versuchspersonen (VP) trugen die Zeitkompass-Watch über den gesamten Studienzeitraum hinweg. In regelmäßigen Abständen wurden strukturierte Erhebungen mit Pflegenden und Pflegebedürftigen durchgeführt, die im Anschluss auf Veränderungen zu den Daten vor der Nutzung von Zeitkompass verglichen wurden. Die prospektive Anwendungsbeobachtung (Evidenzklasse IV) wurde als Within-Subjects-Design ohne Kontrollgruppe durchgeführt. Dabei nutzten die VP Zeitkompass routinemäßig über einen Zeitraum von drei Wochen im Alltag. Die Pflegenden unterstützten die Intervention, indem sie die täglichen Abläufe sowie relevante Schlüsselaktivitäten bei Zeitkompass hinterlegten. Aufgrund der kognitiven Einschränkungen der VP war die Verwendung herkömmlicher Fragebögen zur Selbsteinschätzung nicht möglich. Daher wurden alle Hypothesen überwiegend stellvertretend durch Bewertungen der Pflegenden zu Selbstständigkeit, TPA und UX der Teilnehmenden operationalisiert (Proxy-Bewertungen). Die UX konnte durch barrierefreie Fragebögen in leichter Sprache redundant durch Pflegende und Pflegebedürftige erhoben werden. In Anlehnung an (H. S. Wendt et al., 2025) wurde die Operationalisierung zu TPA und UX auf Basis der in Vorarbeiten etablierten Fragebögen durchgeführt. Mit dem zentralen Fokus auf

Selbstständigkeit wurde die Operationalisierung der Selbstständigkeit durch ergänzende Fragebögen erweitert.

Zur Erfassung der TPA wurde ein TPA-Fragebogen eingesetzt (H. S. Wendt et al., 2025), der auf dem validierten KaTid®-Instrument (Janeslått et al., 2009) sowie den Klassifikationen zu TPA der World Health Organization (WHO, 2007) basiert. Für die vorliegende Studie wurde dieser Fragebogen um ein zusätzliches Item in der Subskala „Zeitorientierung“ erweitert (siehe Anhang, Tab. 6, Nr. 11). Dieses Item erfasst die Fähigkeit, den aktuellen Wochentag zu benennen, ein bislang nicht erfasster Indikator für zeitliche Orientierung. Der TPA-Fragebogen umfasste insgesamt elf Items, die jeweils auf einer 7-stufigen Likert-Skala von “1 = stimme überhaupt nicht” zu bis “7 = stimme voll und ganz zu” bewertet wurden.

Die Selbstständigkeit der Teilnehmenden wurde mithilfe des standardisierten Begutachtungsinstruments zur Feststellung der Pflegebedürftigkeit (Pflegegrad) im deutschen Gesundheitssystem erhoben (König, 2021; Medizinischer Dienst des Spitzenverbandes Bund der Krankenkassen e.V., o. J.). Dieses Instrument dient der pflegefachlichen Bewertung der Funktionseinschränkungen nach § 14 Absatz 2 SGB XI und gliedert sich in sechs Module: (1) Mobilität, (2) Kognitive und kommunikative Fähigkeiten, (3) Verhaltensweisen und psychische Problemlagen, (4) Selbstversorgung, (5) Bewältigung von und selbstständiger Umgang mit krankheits- oder therapiebedingten Anforderungen und Belastungen (6) Gestaltung des Alltagslebens und sozialer Kontakte. Insgesamt umfasst der Fragebogen 65 Items, die gewichtet und zu einer Gesamtbewertung zusammengeführt werden, um den entsprechenden Pflegegrad zu bestimmen. Da Zeitkompass als zeitbezogenes bzw. kognitives Assistenzsystem konzipiert ist und nur bestimmte Dimensionen der Selbstständigkeit unterstützt, wurden für die vorliegende Untersuchung ausschließlich diejenigen Items ausgewählt, die in direktem Zusammenhang mit den formulierten Hypothesen stehen (siehe Anhang, Tab. 7). Dies umfasste vier Items aus Modul 2 (Kognitive und kommunikative Fähigkeiten) sowie drei Items aus Modul 6 (Gestaltung des Alltagslebens und sozialer Kontakte).

In der Baseline-Erhebung (Standardfragebogen-Selbstständigkeit - SFS) erfolgte die Bewertung der Fähigkeiten auf einer vierstufigen Skala von “0 = Fähigkeit vorhanden / keine Beeinträchtigung” bis “3 = Fähigkeit nicht vorhanden”.

Um die Sensitivität für Veränderungen im Verlauf zu erhöhen, wurden dieselben Items in einer zweiten, modifizierten Fassung (Likertfragebogen-Selbstständigkeit - LFS) eingesetzt. Hierbei wurden die Fragen so umformuliert, dass sie gezielt wahrgenommene Verbesserungen durch die Nutzung von Zeitkompass abbilden (siehe Anhang, Tab. 8). Die Bewertung erfolgte auf einer 7-stufigen Likert-Skala von “1 = stimme überhaupt nicht zu” bis “7 = stimme voll und ganz zu” und wurde bei allen Post-Baseline-Messungen angewendet.

Zur ergänzenden Erfassung der Selbstständigkeit, Eignung und psychosozialen Wirkung von Zeitkompass im Alltag wurde der Psychosocial Impact of Assistive Devices Scale (PIADS) eingesetzt. Der PIADS ist ein standardisierter Fragebogen mit 26 Items, der die Auswirkungen von Hilfsmitteln auf funktionale Selbstständigkeit, Wohlbefinden und Lebensqualität erfasst (Jutai et al., 2019; Jutai & Day, 2002). Nach Abschluss der Studienphase wurde der PIADS von den Betreuungspersonen als Proxy-Bewertung ausgefüllt. Die Bewertung der Items erfolgt auf einer Skala von “-3 = verschlechtert” bis “+3 = verbessert”, die den drei Subskalen Kompetenz, Anpassungsfähigkeit und Selbstwertgefühl zugeordnet ist.

Die Bewertung der UX erfolgte anhand des User Experience Questionnaire - Short Version (UEQ-S), dessen Ergebnisse den Vergleich mit einem Benchmark-System ermöglichen, das auf über 9000 Bewertungen von 246 Produkten basiert (Hinderks et al., 2018).

Die UX-Erhebung umfasste sowohl Selbstauskünfte der VP als auch Proxy-Bewertungen der Pflegenden. Die Teilnehmenden bearbeiteten eine leicht verständliche Version des UEQ-S, die speziell für Personen mit kognitiven Beeinträchtigungen adaptiert wurde und smileybasierte Antwortskalen anstelle klassischer Likert-Skalen verwendet (Haimerl & Riener, 2021). Die Pflegenden füllten die Standardversion des UEQ-S aus und bewerteten die UX stellvertretend für die Teilnehmenden (Schrepp et al., 2017).

Zur Ergänzung des UEQ-S wurden zusätzliche Kurzskalen zur Erfassung von Zufriedenheit und Gebrauchstauglichkeit eingesetzt. Der Customer Effort Score (CES) erfasste den subjektiven Aufwand der Nutzung („Wie war die Benutzung von Zeitkompass im Allgemeinen für Sie?“) auf einer 7-stufigen Skala (“1 = sehr schwer” bis “7 = sehr einfach”).

Darüber hinaus wurde der Customer Satisfaction Score (CSAT) zur Bewertung der Gesamtzufriedenheit mit der Nutzung erhoben („Wie zufrieden sind Sie mit der Benutzung von Zeitkompass?“) auf einer 5-stufigen Skala (“1 = sehr unzufrieden” bis “5 = sehr zufrieden”).

Ethik

Die Studie erhielt nach Vorlage des Studiendesigns, der verwendeten Messinstrumente und den Entwürfen der Teilnehmendeninformationen sowie Einverständniserklärungen ein positives Ethikvotum der Ethikkommission der Julius-Maximilians-Universität Würzburg, Institut für Mensch-Computer-Medien. Die Durchführung erfolgte in Übereinstimmung mit den ethischen Leitlinien für Forschung mit vulnerablen Personengruppen sowie den Grundsätzen der Deklaration von Helsinki. Alle teilnehmenden Personen wurden umfassend über Zielsetzung, Ablauf und Inhalte der Studie informiert. Die Teilnahme an der Studie erfolgte auf Grundlage schriftlicher Einverständniserklärungen der VP bzw. deren gesetzliche Betreuende oder Eltern sowie der jeweiligen Pflegepersonen. Zusätzlich wurde bei jeder Erhebung die mündliche Zustimmung der Teilnehmenden eingeholt, um eine fortlaufend freiwillige Teilnahme sicherzustellen.

Stichprobe

Die Stichprobe umfasste insgesamt 27 pflegebedürftige Personen mit kognitiven Einschränkungen, davon 10 im betreuten Wohnsetting und 17 im häuslichen Umfeld. Die Teilnehmenden (16 männlich, 11 weiblich) waren zwischen 4 und 69 Jahren alt ($M = 24.37, SD = 16.04$).

Einschlusskriterien waren keine Vorerfahrung mit Zeitkompass sowie das Vorliegen kognitiver Einschränkungen, die mit einer verminderten TPA und eingeschränkter Selbstständigkeit verbunden sind. Die Auswahl der Teilnehmenden erfolgte auf Empfehlung der Pflegenden, basierend auf beobachteten funktionalen Einschränkungen im Alltag, jedoch unabhängig von spezifischen medizinischen Diagnosen. Unter den dokumentierten Diagnosen fanden sich unter anderem Autismus, Down-Syndrom und Epilepsie. Alle Teilnehmenden wiesen eine intellektuelle Beeinträchtigung oder Entwicklungsstörung auf.

Die Erhebung der Funktionseinschränkungen nach § 14 Absatz 2 SGB XI in Modul 2 (Kognitive und kommunikative Fähigkeiten) sowie Modul 6 (Gestaltung des Alltagslebens und sozialer Kontakte) bestätigte entsprechende Einschränkungen in der Ausgangssituation. Diese wurden anhand des SFS erfasst und ergaben einen mittleren Wert von $M = 1.82$ ($N = 175, SD = 0.81$).

Die funktionalen Einschränkungen der Teilnehmenden spiegeln sich auch in den erfassten Pflegegraden wider (siehe Abb. 5). Damit befand sich die Mehrheit der Teilnehmenden im Bereich der mittleren bis höheren Pflegegrade, was auf einen deutlichen Unterstützungsbedarf im Alltag hinweist.

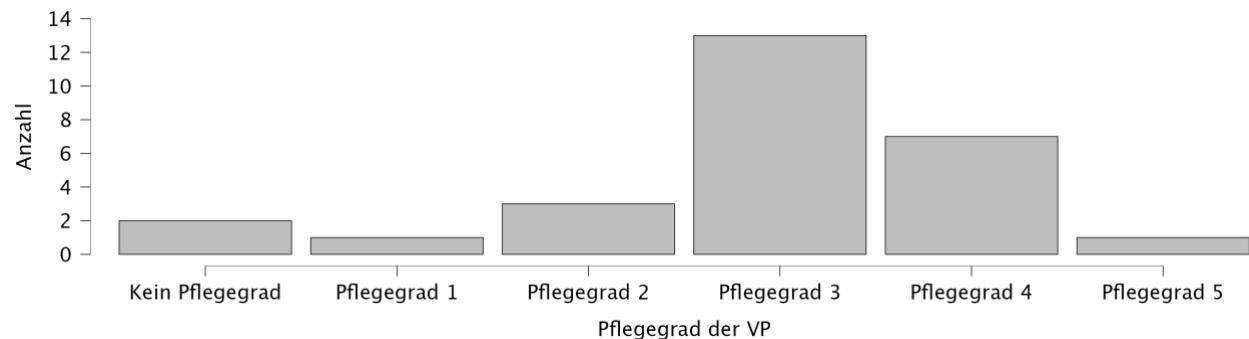


Abb. 5: Pflegegrade der VP: Von den insgesamt 27 VP verfügten zwei Personen über keinen Pflegegrad, eine Person über Pflegegrad 1, drei Personen über Pflegegrad 2, dreizehn Personen über Pflegegrad 3, sieben Personen über Pflegegrad 4 und eine Person über Pflegegrad 5.

Die Teilnahme an der Studie erfolgte auf Grundlage schriftlicher Einverständniserklärungen der VP bzw. deren gesetzliche Betreuende oder Eltern sowie der jeweiligen Pflegepersonen.

Zusätzlich wurde bei jeder Erhebung die mündliche Zustimmung der Teilnehmenden eingeholt, um eine fortlaufend freiwillige Teilnahme sicherzustellen.

Die Erhebung gliederte sich in zwei Abschnitte:

Teil 1 bildet die Datengrundlage der wissenschaftlichen Publikation sowie der qualitativen Analyse (siehe Kapitel 3). Dieser Studienabschnitt wurde im Sommer 2025 in Kooperation mit den Praxispartnern Barmherzige Brüder Gremsdorf, Lebenshilfe Bamberg und Noris Inklusion Nürnberg unter enger pflegefachlicher Betreuung durchgeführt. Insgesamt nahmen elf erwachsene Personen teil (vier im betreuten Wohnsetting, sieben im häuslichen Umfeld). Die Teilnehmenden (5 männlich, 6 weiblich) waren zwischen 18 und 69 Jahren alt ($M = 33.46, SD = 17.85$). Die erhobenen SFS-Bewertungen der Selbstständigkeit lagen bei $M = 1.71$ ($N = 63, SD = 0.77$).

Eine VP zog ihre Zustimmung nach der zweiten Messung zurück und wurde aus der weiteren Datenerhebung ausgeschlossen. Eine weitere Person wurde aufgrund einer fehlerhaften Rekrutierung seitens der Einrichtung aus der Analyse entfernt, da die Baseline-Messung der TPA ($M = 6.55$) keine relevanten Einschränkungen zeigte, was durch die betreuende Fachkraft bestätigt wurde. Die finale Datengrundlage umfasste somit neun Teilnehmende. Aus Datenschutz- und Ethikgründen wurden die demografischen Daten ausschließlich auf Gruppenebene erhoben. Dadurch umfassen die berichteten demografischen Angaben zwangsläufig auch jene Personen, die im Verlauf der Studie ausgeschlossen wurden.

Teil 2 stellte eine Erweiterung der Studie dar und wurde mit weiteren Versuchspersonen nach identischem Studiendesign durchgeführt, mit Fokus auf das häusliche Umfeld. Insgesamt nahmen 16 Personen teil (vier im betreuten Wohnsetting, zwölf im häuslichen Umfeld). Die Teilnehmenden (11 männlich, 5 weiblich) waren zwischen 4 und 49 Jahren alt ($M = 18.13, SD = 11.46$). Die erhobenen SFS-Bewertungen der Selbstständigkeit lagen bei $M = 1.88$ ($N = 112, SD = 0.83$).

Ablauf

Zu Beginn der Studie wurden die Zeitkompass-Watches bereitgestellt, während die Begleitanwendung auf den Endgeräten der Pflegenden und/oder der VP installiert wurde. Die Synchronisation zwischen Zeitkompass-Watch und App erfolgte über WLAN. Im Rahmen des Onboardings wurden die Geräte gemeinsam mit den Pflegenden eingerichtet, mit dem Netzwerk verbunden und die grundlegenden Funktionen sowie die Erstellung von Aktivitäten demonstriert.



Abb. 6: Darstellung der Messzeitpunkte (0_PRE, 1_MID, 2_MID, 3_POST) über den dreiwöchigen Studienverlauf hinweg.

Die dreiteilige Interventionsstudie erstreckte sich über einen Zeitraum von drei Wochen mit wöchentlichen Erhebungspunkten (siehe Abb. 6).

Zu Beginn füllten die Pflegenden eine Eingangsbefragung (0_PRE) zur Erfassung der Ausgangswerte von TPA und Selbstständigkeit (SFS) aus. Nach erneuter mündlicher Zustimmung der Teilnehmenden und einer standardisierten Einführung in das Vorgehen wurden die VP mit der Zeitkompass-Watch ausgestattet. Zu Beginn jeder geplanten Aktivität erhielten die VP visuelle und vibrotaktile Erinnerungen, ergänzt durch eine Sprachausgabe, die den Namen und die Uhrzeit der Aktivität ankündigte. Durch Drücken der „Home-Taste“ konnte zusätzlich eine Sprachausgabe mit Informationen zum aktuellen Wochentag, zur Uhrzeit, zur laufenden und zur nächsten Aktivität abgerufen werden (siehe Abb. 2). Nach Abschluss der Onboarding-Phase waren die Pflegenden für die Erstellung und Pflege der individuellen Tagespläne über die Begleitanwendung sowie für das Laden der Geräte verantwortlich.

Wöchentliche Erhebungen mit den Pflegenden fanden zu zwei Zwischenzeitpunkten (1_MID, 2_MID) statt und fokussierten sich auf die Erfassung der TPA sowie der Selbstständigkeit (SFL). Am Ende der dreiwöchigen Intervention (3_POST) bearbeiteten die Pflegenden den Abschlussfragebogen, der finale Einschätzungen zur wahrgenommenen Selbstständigkeit (SFS, SFL, PIADS), zur TPA sowie zur UX umfasste. Darüber hinaus bewerteten sie Bedienaufwand und Zufriedenheit mit Zeitkompass. Ergänzend füllten die Versuchspersonen aus Teil 1 die „Easy Read“-Version des UEQ-S am Tablet aus.

Zur vertiefenden Erfassung qualitativer Daten wurden zusätzlich semistrukturierte Interviews mit den Pflegenden durchgeführt. Diese zielten darauf ab, Themen wie aktuell genutzte Hilfsmittel,

zeitliche Orientierung, Erinnerungsvermögen, Tagesstrukturierung, Entlastung der Pflegenden, Vergleich zu bestehenden Hilfsmitteln, Nutzungserfahrungen, wahrgenommene Nützlichkeit im Alltag sowie den Gesamteindruck der Pflegenden zum Assistenzsystem systematisch zu erfassen.

1.6 Quantitative Datenauswertung

Die Studie folgte einem Messwiederholungsdesign, bestehend aus einer Baseline-Erhebung und drei Interventionsmessungen. Die statistische Auswertung erfolgte mittels Varianzanalysen mit Messwiederholung (ANOVA) sowie non-parametrischer Alternativtests, sofern die Annahmen der Normalverteilung oder Sphärizität nicht erfüllt waren.

Die quantitativen Ergebnisse aus Teil 1 bilden die Grundlage der wissenschaftlichen Publikation (siehe Kapitel 3). Nachfolgend werden die kombinierten quantitativen Ergebnisse der Gesamtstichprobe aus Teil 1 und Teil 2 ($N = 25$) dargestellt.

TPA

Bewertungen der Pflegenden zeigen eine signifikante Verbesserung der TPA. Die Bewertungen der Pflegenden für alle Messungen weisen gemäß dem Friedman-Test eine signifikante Verbesserung der TPA auf ($\chi^2(3) = 49.42, p < .001, W = 0.66$) und zeigen Unterschiede zwischen den Messzeitpunkten von 0_PRE ($M = 3.49, SD = 0.94$) auf 1_MID ($M = 5.16, SD = 1.19$), 2_MID ($M = 5.33, SD = 1.35$) und 3_POST ($M = 5.66, SD = 1.37$).

Zur Identifikation von Verbesserungen über die Messzeitpunkte hinweg wurden sechs paarweise Vergleiche mittels Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test durchgeführt (siehe Tab. 2). Eine Bonferroni-Korrektur wurde angewendet, wodurch sich ein adjustiertes Signifikanzniveau von $\alpha = 0.0083$ ($0.05/6$) ergab. Die Ergebnisse zeigen signifikante Verbesserungen in allen TPA-Vergleichen mit großen rang-biserialen Korrelationen, mit Ausnahme des Vergleichs zwischen 1_MID und 2_MID ($W = 80.50, z = -1.49, p = .070$), der das Bonferroni-korrigierte Signifikanzniveau nicht erreichte.

Tab. 2: Vergleich der TPA Messzeitpunkte mittels Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test.

T-Test für abhängige Stichproben

Messung 1	Messung 2	W	z	p	Rang-Biserial Korrelation	Std.-Fehler Rang-Biserial Korrelation
0_PRE	- 1_MID	17.000	-3.915	< .001	-0.895	0.225
0_PRE	- 2_MID	18.000	-3.888	< .001	-0.889	0.225
0_PRE	- 3_POST	17.500	-3.902	< .001	-0.892	0.225
1_MID	- 2_MID	80.500	-1.493	0.070	-0.364	0.239
1_MID	- 3_POST	28.000	-3.486	< .001	-0.813	0.229
2_MID	- 3_POST	4.000	-3.662	< .001	-0.958	0.256

Hinweis. Bei allen Tests gibt die Alternativhypothese an, dass Messung 1 kleiner als Messung 2 ist. Zum Beispiel, 0_PRE ist kleiner als 1_MID.

Hinweis. Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test.

Selbstständigkeit

Standardfragebogen-Selbstständigkeit (SFS)

Bewertungen der Pflegenden hinsichtlich der Selbstständigkeit der VP zeigen eine signifikante Reduktion der Pflegebedürftigkeit, belegt durch einen t-Test für abhängige Stichproben ($t(24) = 4.01, p < .001, d = 0.80$) im Vergleich von Baseline ($M = 1.82, SD = 0.54$) und 3_POST-Bewertungen ($M = 1.32, SD = 0.71$).

Likertfragebogen-Selbstständigkeit (LFS)

Die Vorabprüfung der Nullhypothese dient der Überprüfung, ob die Richtung der erwarteten Effekte mit den Hypothesen übereinstimmt. Ein einseitiger Wilcoxon-Vorzeichenrang-Test zeigte, dass der Median der durchschnittlichen Likert-Bewertungen zur Selbstständigkeit ($M = 5.03, SD = 1.27$) signifikant über dem neutralen Skalenmittelwert von 4 (“stimme weder zu noch nicht zu” - neutral) lag ($V = 2138.50, p < .001$) und große Effektstärke aufwies ($r = 0.77, SE = 0.14$).

Die Auswertung per Varianzanalyse (ANOVA) mit Messwiederholung zeigt auch bei Likert-Bewertung eine signifikante Verbesserung der Selbstständigkeit ($F(2,48) = 15.14, p < .001, \eta^2 = 0.39$). Die deskriptiven Werte stiegen im Verlauf der Erhebungen kontinuierlich an (siehe Abb. 7) von 1_MID ($M = 4.71, SD = 1.11$) über 2_MID ($M = 4.92, SD = 1.34$) bis hin zu 3_POST ($M = 5.45, SD = 1.22$). Post-hoc-Tests bestätigten signifikante Verbesserungen sowohl zwischen 1_MID und 3_POST ($t = -5.35, p_{\text{holm}} < .001$) als auch zwischen 2_MID und 3_POST ($t = -3.80, p_{\text{holm}} < .001$), was auf deutliche Lerneffekte im Studienverlauf hinweist.

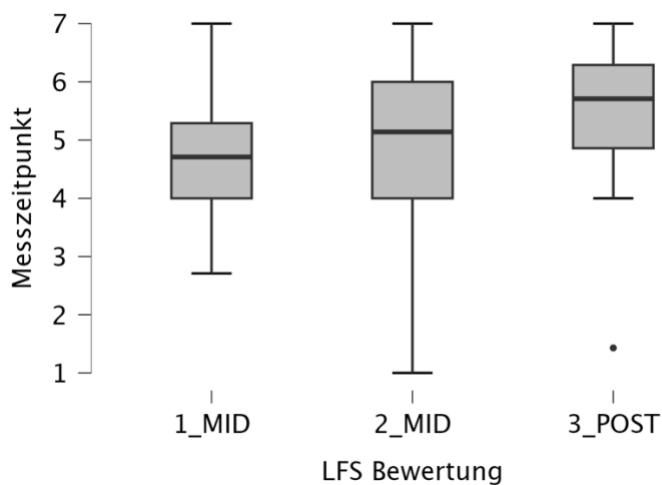


Abb. 7: Likert-Fragebogen Selbstständigkeit (LFS): Bewertungen mit Median und Interquartilsabstand zur Darstellung der Steigerung über Messzeitpunkte hinweg. Die Antennen zeigen die Spannweite der Daten an, wobei Ausreißer als einzelne Punkte dargestellt sind.

Psychosocial Impact of Assistive Devices Scale (PIADS)

Die psychosozialen Auswirkungen von Zeitkompass auf die funktionale Selbstständigkeit, das Wohlbefinden und die Lebensqualität wurden im Mittel mit $M = 1.39 (N = 75, SD = 0.85)$ bewertet. Sowie mit Subskalenbewertungen von $M = 1.54 (N = 25, SD = 0.78)$ für Kompetenz, $M = 1.38 (N = 25, SD = 1.07)$ für Anpassungsfähigkeit und $M = 1.26 (N = 25, SD = 0.65)$ für Selbstwertgefühl.

UX

User Experience Questionnaire - Short Version (UEQ-S)

Selbstbewertungen der VP zur Nutzungserfahrung mit Zeitkompass im ersten Studienteil zeigen einen durchschnittlichen UEQ-S-Wert von $2.66 (N = 8, SD = 0.34)$, während Pflegende für die UX in Teil 1 und 2 einen durchschnittlichen Wert von $2.14 (N = 25, SD = 0.81)$ angaben. Beide Werte entsprechen einer als „Exzellent“ bewerteten UX und liegen im obersten 10%-Perzentil des UEQ-S-Benchmarks.

Auch die Bewertungen der Pflegenden zu Bedienaufwand und zur Zufriedenheit deuten auf eine sehr positive Nutzungserfahrung Zeitkompass hin.

Customer Effort Score (CES)

Pflegende berichteten von einer sehr einfachen Bedienung mit einer durchschnittlichen Bewertung des Bedienaufwands von $M = 6.04 (SD = 0.98)$ auf einer 7-Punkte-Skala.

Customer Satisfaction Score (CSAT)

Auch die allgemeine Zufriedenheit bei der Benutzung war sehr hoch, mit einem durchschnittlichen Wert von $M = 4.76$ ($SD = 0.44$) auf einer 5-Punkte-Skala.

Diese Ergebnisse stehen im Einklang mit internen und externen Gebrauchstauglichkeitsbewertungen, die im Rahmen des Antragsverfahrens zusätzlich dokumentiert wurden.

1.7 Qualitative Datenauswertung

Im Rahmen der Erhebung von Teil 1 wurde am Ende der Anwendungsphase durch die pflegefachliche Leitung des PPZ ein semistrukturiertes Interview mit den Pflegenden durchgeführt. Ziel war es, den Einsatz des Produktes sowie dessen Auswirkungen auf eine selbstständigere Lebensführung der Pflegebedürftigen zu erfassen. Die spezifischen Interviewfragen umfassten unter anderem Themen wie aktuell genutzte Hilfsmittel, zeitliche Orientierung, Erinnerungsvermögen, Tagesstrukturierung, Entlastung der Pflegenden, Vergleich zu bestehenden Hilfsmitteln, Nutzungserfahrungen, wahrgenommene Nützlichkeit im Alltag sowie den Gesamteindruck der Pflegenden.

Die Interviewtranskripte wurden anschließend durch das Beratungsunternehmen „fbeta“ analysiert und in der folgenden qualitativen Datenauswertung zusammengefasst. Das Originaldokument von „fbeta“ ist unter Kapitel 4 angehängt.

Methode

Im Rahmen der Auswertung wird die Analyse der Interviews unter Verwendung der qualitativen Inhaltsanalyse nach (Mayring & Fenzl, 2019) und angelehnt an den Analyseansatz von (Naeem et al., 2023) durchgeführt. Beide Ansätze fokussieren sich auf eine systematische und nachvollziehbare Untersuchung des Datenmaterials, resultierend aus den Interviews. Hierbei werden sowohl induktive als auch deduktive Kodierungen angewendet. Die hier vorgestellte Methode zielt darauf ab, die Erfahrungen der Pflegenden im Zusammenhang mit dem Assistenzsystem Zeitkompass zu erfassen.

Zu Beginn werden alle Interviews und Beobachtungen transkribiert. Die Auswahl von Schlüsselzitaten erfolgt auf Basis ihrer Relevanz für die Forschungsfragen und die Ziele der Studie. In der nächsten Phase werden relevante Codes aus den Transkripten extrahiert. Die Auswahl der Codes erfolgt sowohl anhand der Häufigkeit ihrer Nennung als auch der Tiefe der Bedeutung im Kontext der Zielstellung der Studie. Anhand der identifizierten Codes wird das Textmaterial weiter kodiert. Die Kodierung dient der Zuordnung von Textpassagen zu spezifischen Themen. In diesem Schritt werden Daten segmentiert und thematisch geordnet. Eine Mischung aus induktiver und deduktiver Kodierung wird angewendet, wobei induktive Codes direkt aus den Daten entstehen und deduktive Codes aus den bestehenden theoretischen Konzepten abgeleitet werden. Diese Kodierung hilft dabei, Muster und Themen zu erkennen, die in den Interviews und Beobachtungen vorkommen. Hierfür wird die Software MAXQDA verwendet (Rädiker & Kuckartz, 2019).

Die kodierten Segmente werden in thematische Gruppen unterteilt, um tiefergehende Zusammenhänge und Muster zu identifizieren. Insofern zutreffend umfassen die Themen sowohl positive als auch negative Erfahrungen der Pflegenden mit dem System Zeitkompass. Die entwickelten Themen werden auf einer abstrakteren Ebene interpretiert und miteinander in Beziehung gesetzt. Dieser Schritt umfasst die Entwicklung von Konzepten, die die Auswirkungen von Zeitkompass auf die Pflegebedürftigen und Pflegenden beschreiben. Durch die Zusammenführung der Konzepte entsteht ein konzeptionelles Modell, das die zentralen Ergebnisse der Analyse widerspiegelt. Dieses Modell kann als zusätzliche Evidenz für die Bewertung des pflegerischen Nutzens des Systems Zeitkompass und die Bewertung seiner Wirksamkeit im Hinblick auf die Selbstständigkeit und Lebensqualität der pflegebedürftigen Nutzenden herangezogen werden.

Codes

Basierend auf der induktiven und deduktiven Analyse der Transkripte lassen sich folgende Schlüsselwörter (Codes) extrahieren:

- Aktuelle Versorgungsoptionen
- Ungedeckter pflegerischer Bedarf
- Potenzial der Intervention im Vergleich zu aktuell verfügbaren Hilfsmitteln
- Selbstständigkeit der pflegebedürftigen Nutzenden
- Nutzung im pflegerischen Alltag
- Zeitverarbeitungsfähigkeit
- Tagesstrukturierung
- Erinnerungsvermögen
- Entlastung der Pflegenden
- Limitationen der Intervention
- Technische Funktionen
- Anwenderfreundlichkeit

Themen und Konzepte

Die Codes lassen sich in fünf Themen und dazugehörigen Konzepten zuordnen (siehe Tab. 3).

Tab. 3: Themen und Konzepte der qualitativen Inhaltsanalyse.

Nr.	Thema	Codes	Konzept
1	Aktuelle Versorgungssituation	Aktuelle Versorgungsoptionen Ungedeckter pflegerischer Bedarf Potenzial der Intervention im Vergleich zu aktuell verfügbaren Hilfsmitteln	Die aktuelle Versorgung wird als unzureichend beschrieben. Pflegende beschreiben, dass Zeitkompass das Potenzial hat den ungedeckten pflegerischen Bedarf zu decken.
2	Potenzial der Intervention für die pflegebedürftigen Nutzende	Selbstständigkeit der pflegebedürftigen Personen Zeitverarbeitungsfähigkeit Tagesstrukturierung Erinnerungsvermögen	Pflegende beschreiben Zeitkompass als eine effektive Intervention, insbesondere zur Steigerung der Selbstständigkeit, des Erinnerungsvermögens und der Zeitverarbeitungsfähigkeit der pflegebedürftigen Personen.
3	Potenzial der Intervention für Pflegende	Nutzung im pflegerischen Alltag Entlastung der Pflegenden	Zeitkompass wird als eine niederschwellige Intervention beschrieben, welche sich einfach in den pflegerischen Alltag integrieren lässt und zu einer relevanten Entlastung der Pflegenden führt.
4	Limitationen der Intervention	Limitationen der Intervention	Pflegende berichteten von einer anfänglicher Eingewöhnungszeit, vereinzelten technischen Problemen und allgemeinen Bedenken zur Adaption von Hilfsmitteln.

5	Entwicklungspotenzial der Intervention	Technische Funktionen Anwenderfreundlichkeit	Die aktuelle Produktversion wird als ausgereift und anwenderfreundlich beschrieben. Es wird angeregt Termine auch über eine Woche im Voraus zu planen.
---	--	---	--

Konzeptionelles Modell

Die Pflegenden beschreiben, dass sowohl die pflegebedürftigen Nutzenden als auch sie selbst von der dem Assistenzsystem Zeitkompass profitieren. Die Intervention hat das Potenzial den ungedeckten pflegerischen Bedarf der aktuellen Versorgungslandschaft zu decken. Aktuelle Hilfsmittel werden nicht ausreichend akzeptiert oder sind in der Anwendung zu komplex. Zeitkompass stellt ein niederschwelliges und örtlich unabhängiges Konzept dar, welches aus Sicht der Pflegenden die Selbstständigkeit und TPA der pflegebedürftigen Nutzenden steigert. Zusätzlich reduziert die Intervention den zeitlichen Aufwand der Pflegenden, weil kontinuierliche Rückfragen der Pflegebedürftigen reduziert werden.

Die Ergebnisse der qualitativen Interviews stützen die Ergebnisse der quantitativen Datenerhebung und bestätigen den pflegerischen Nutzen von Zeitkompass.

1.8 Diskussion

Zur Maximierung der ökologischen Validität wurde die Studie in den Alltag der Teilnehmenden eingebettet. Als Folge dieses praxisnahen Ansatzes war jedoch die experimentelle Kontrolle über Teilnehmende, Abläufe und Rahmenbedingungen eingeschränkt. Allerdings war die Erprobung von Zeitkompass in realen Nutzungskontexten und anhand tatsächlicher Tagesstrukturen entscheidend, um den praktischen Nutzen des Systems zu bewerten, und stellte die einzige sinnvolle Vorgehensweise zur Untersuchung seiner Wirksamkeit im Alltag dar. Zudem entspricht das den geforderten Kriterien vom GKV-Spitzenverband zum Nachweis des pflegerischen Nutzens im Rahmen einer Anwendungsbeobachtung (Evidenzklasse IV) unter realen Einsatzbedingungen. Die routinemäßige Anwendung fand überwiegend im häuslichen Umfeld statt. Ergänzende Nutzungssituationen der Teilnehmenden im betreuten Wohnsetting, etwa in Formen des betreuten oder ambulant unterstützten Wohnens, sind in hohem Maße auf häusliche Kontexte übertragbar.

In Übereinstimmung mit den Ergebnissen von (H. S. Wendt et al., 2025) konnte auch in der vorliegenden Studie gezeigt werden, dass Zeitkompass die TPA der Teilnehmenden signifikant verbessert. Infolgedessen erlangten die Nutzenden verbesserte funktionale Fähigkeiten, darunter die Möglichkeit, anstehende Aktivitäten wahrzunehmen, sich auf Erinnerungen zu verlassen und anderen ihren Tagesablauf eigenständig über das Gerät mitzuteilen, anstatt wiederholt Rückfragen an Betreuungspersonen zu stellen. Die pflegefachlichen Bewertungen bestätigten diese Verbesserungen mit großen Effektstärken und stützen damit Hypothese H1.

Über diese Verbesserungen der TPA hinaus zeigen die Ergebnisse auch signifikante Verbesserungen der Selbstständigkeit durch die Nutzung von Zeitkompass und bestätigen damit Hypothese H2. Beide eingesetzten Messinstrumente zur Erfassung der Selbstständigkeit (SFS und LFS) zeigten signifikante Verbesserungen. Bereits der weniger sensitive SFS wies signifikante Verbesserungen mit großen Effektstärken von PRE- zu POST-Bewertungen auf. Parallel dazu ergaben die LFS-Bewertungen einen signifikanten Haupteffekt mit einem konsistenten Anstieg über alle Messzeitpunkte hinweg, was auf eine nachhaltige Verbesserung der Selbstständigkeit während der Intervention hindeutet. Post-hoc-Vergleiche zeigten signifikante Verbesserungen von den Zwischenmessungen bis hin zu den POST-Bewertungen, was auf klare Lerneffekte schließen lässt. Das deutet darauf hin, dass die Selbstständigkeit nicht nur durch die Intervention anstieg, sondern sich im Verlauf der Nutzung weiter verbesserte.

Zusätzliche Erhebungen zur funktionalen Selbstständigkeit über den PIADS bestätigten, dass die Nutzung von Zeitkompass mit positiven Bewertungen in den Dimensionen Kompetenz, Anpassungsfähigkeit und Selbstwertgefühl einherging, was auf einen umfassend positiven psychosozialen Effekt hinweist.

Insgesamt belegen die großen Effektstärken, die Übereinstimmung mit bisherigen Forschungsergebnissen (H. S. Wendt et al., 2025) sowie die Konsistenz der Ergebnisse zwischen Teil 1 und Teil 2 (siehe Kapitel 3) und die beobachteten Lerneffekte eindeutig, dass Zeitkompass die Selbstständigkeit im Alltag wirksam verbessert und eine nachhaltige Wirkung entfaltet. Eine Fehlinterpretation der Ergebnisse erscheint aufgrund dieser Evidenzlage höchst unwahrscheinlich. Diese Befunde werden zusätzlich durch die qualitativen Einschätzungen der Pflegenden gestützt, die übereinstimmend von einer spürbaren und erfolgreichen Förderung der Selbstständigkeit durch den Einsatz von Zeitkompass berichten.

Die Ergebnisse belegen zudem eine positive UX der Teilnehmenden und stützen damit Hypothese H3. Sowohl Selbstauskünfte der Nutzenden als auch Proxy-Bewertungen der Pflegenden ordneten die Nutzungserfahrung mit Zeitkompass in die Kategorie „Exzellent“ (oberstes 10 %-Perzentil) des UEQ-S-Benchmark ein (Hinderks et al., 2018). Auch die Pflegenden berichteten von positiven Erfahrungen, die sich in hohen Bewertungen zu Bedienaufwand und Zufriedenheit sowie in positiven qualitativen Einschätzungen zum gesamten Assistenzsystem Zeitkompass widerspiegeln.

Darüber hinaus bestätigten die Pflegenden eine spürbare Reduktion der eigenen Arbeitsbelastung sowie eine Verbesserung der Pflegequalität und betonten, dass sowohl die pflegebedürftigen VP als auch sie selbst unmittelbar von der Nutzung des Systems profitierten. Besonders hervorgehoben wurde, dass Zeitkompass im Vergleich zu anderen, häufig komplexen und wenig akzeptierten Assistenzsystemen als niedrigschwellige, intuitive und mobile Lösung zur Förderung der Selbstständigkeit wahrgenommen wurde.

Im Gegensatz zu herkömmlichen Hilfsmitteln ist der Smartwatch-Formfaktor weitgehend frei von stigmatisierenden Assoziationen und die Tragbarkeit ermöglicht eine kontinuierliche Unterstützung im Alltag. Aus Sicht der Pflegenden wurde Zeitkompass von den VP oft als natürliche Erweiterung der eigenen Person verstanden, nicht als externes Erinnerungs- oder Anweisungssystem. So wurden Benachrichtigungen, etwa zur Schlafenszeit, häufig als selbstinitiierte Handlungen wahrgenommen, anstatt als bevormundende Aufforderungen von Pflegenden.

Aus Sicht der Pflegenden führte die Nutzung von Zeitkompass zu einer Stärkung des Selbstwertgefühls und des Kontrollempfindens der Nutzenden. Laut qualitativen Rückmeldungen begünstigte dies eine Reduktion potenzieller Konflikte, erleichterte die Kommunikation sowie Zusammenarbeit zwischen Pflegenden und Pflegebedürftigen und trug insgesamt zu einer Verbesserung der Beziehungsgestaltung im Pflegealltag bei. Dies bekräftigt einen klaren pflegerischen Nutzen, während potenzielle Risiken, etwa eine fehlende Wirksamkeit oder mangelnde Adaptation, durch die vorliegenden Ergebnisse eindeutig minimiert werden.

2 Abschlussbericht der Studie

Eingeschränkte Zeitverarbeitungsfähigkeit (time-processing ability - TPA) ist ein typisches Symptom bei Menschen mit kognitiven Einschränkungen wie Autismus, Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung (ADHS) oder Demenz. Betroffene Personen haben häufig Schwierigkeiten, Zeit wahrzunehmen, sich zeitlich zu orientieren und Aktivitäten zu planen, was zu einer verminderten Selbstständigkeit im Alltag führt. Zur Förderung einer selbstständigeren Lebensführung und zur Entlastung von Pflegenden wurde Zeitkompass entwickelt, ein Smartwatch-basiertes Assistenzsystem, das einen personalisierten, interaktiven und tragbaren Tagesplan bietet. Visualisierungen von Tagesaktivitäten mit individuell anpassbaren Symbolen oder Fotos sowie eine integrierte Sprachausgabe machen Zeit, Aktivitätsfortschritt und bevorstehende Ereignisse barrierefrei und intuitiv zugänglich.

Im Rahmen der vorliegenden Anwendungsbeobachtung (Evidenzklasse IV) wurde das Assistenzsystem Zeitkompass unter realen Einsatzbedingungen bei Menschen mit kognitiven Einschränkungen evaluiert. Gemäß Gebrauchsanweisung kann das Produkt je nach pflegerischem Bedarf bei Personen eingesetzt werden, die (1) Einschränkungen in der Fähigkeit zur Tagesstrukturierung und/oder im Erinnerungsvermögen zeigen, (2) Schwierigkeiten in der zeitlichen Orientierung haben, (3) kognitive Unterstützung in Bezug auf Zeit, Struktur und Planung benötigen oder (4) Probleme im Umgang mit herkömmlichen Uhren und Kalendern aufweisen. Die zentralen Versorgungsziele bestehen darin, bei diesen funktionalen Einschränkungen durch den Einsatz des Assistenzsystems zu unterstützen, die Selbstständigkeit zu fördern und damit den pflegerischen Nutzen sowie eine Reduktion der Pflegebedürftigkeit nachzuweisen.

Das Hauptziel der Anwendungsbeobachtung bestand darin, zu evaluieren, ob durch die routinemäßige Nutzung von Zeitkompass ein pflegerischer Nutzen nachgewiesen werden kann. Konkret, ob das Assistenzsystem eine selbstständigere Lebensführung der Pflegebedürftigen durch eine verbesserte zeitliche Orientierung im Alltag ermöglicht.

Die empirischen Ergebnisse belegen, dass Zeitkompass ein wirksames Hilfsmittel zur Förderung der Selbstständigkeit im Alltag darstellt. Die Untersuchung unter realen Einsatzbedingungen bestätigte signifikante Verbesserungen der TPA, die sich ebenfalls in einer signifikant gesteigerten Selbstständigkeit der Pflegebedürftigen widerspiegeln. Durch die Operationalisierung der Selbstständigkeit anhand von Items des Begutachtungsinstruments zur Bestimmung des Pflegegrades lassen sich die beobachteten signifikanten Verbesserungen auch im Kontext des Gesundheitssystems einordnen. Diese Ergebnisse zeigen, dass der Einsatz von Zeitkompass zu einer Reduktion der Pflegebedürftigkeit beitragen kann.

Darüber hinaus wurde die Nutzungserfahrung (user experience - UX) der Teilnehmenden bei der Nutzung von Zeitkompass in den Benchmark-Vergleichen als „Exzellent“ bewertet, während Pflegende das System auch mit einer sehr hohen Gebrauchstauglichkeit und Zufriedenheit bewerten. Dies bestätigt die starke Akzeptanz des Systems in beiden Gruppen und wird auch durch qualitative Interviewdaten bestätigt. Pflegende berichten übereinstimmend, dass Zeitkompass eine wirksame und praxistaugliche Unterstützung im Pflegealltag darstellt. Die Ergebnisse bestätigen den Nutzen des Systems als niedrigschwellige, mobile und effektive Hilfe zur Förderung von Selbstständigkeit bei Pflegebedürftigen sowie zur Entlastung der pflegenden Personen.

Mit den bestätigten Hypothesen ist der pflegerische Nutzen von Zeitkompass empirisch nachgewiesen.

3 Publikation der Studie

Tab. 4: Details zur Publikation der Studie.

ID	Titel	Autoren	Kommentar
1	 Zeitkompass Smartwatch: Promoting Independence in Adults with Cognitive Impairments	Hauke Steffen Wendt, INCLUSYS Alexander Kuon, INCLUSYS Diana Hentschel, Pflegepraxiszentrum Nürnberg Prof. Dr. Jörn Hurtienne, Julius-Maximilians- Universität Würzburg Dr. Stephan Huber, Julius-Maximilians- Universität Würzburg	<p>(Status: Peer-Review) Eingereicht zur Publikation auf der ACM Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI) - eine internationale Konferenz zur Mensch-Computer-Interaktion (HCI).</p> <p>Pre-Print: https://github.com/Inclusys/Zeitkompass-Forschung/blob/main/2025-11-17-qkv-publikation-preprint.pdf</p>

4 Weitere Veröffentlichungen

Tab. 5: Details zu weiteren Veröffentlichungen von Zeitkompass (AID-Watch).

ID	Titel	Autoren	Kommentar
2	 <p>Qualitative Interviews zum digitalen Assistenzsystem „Zeitkompass“</p>	<p>Roman Spelsberg, _fbeta</p> <p>Hans-Holger Bleß, _fbeta</p>	<p>Ergebnisreport zur qualitativen Analyse der Interviewtranskripte aus Studienteil 1 durch das Beratungsunternehmen _fbeta.</p> <p>Quelle: https://github.com/Inclusys/Zeitkompass-Forschung/blob/main/2025-09-16-ergebnisreport-fbeta-v3.pdf</p>
3	 <p>AID-Watch: Increasing Time Processing Ability in Adolescents With Cognitive Impairments</p>	<p>Hauke Steffen Wendt, INCLUSYS</p> <p>Alexander Kuon, INCLUSYS</p> <p>Prof. Dr. Jörn Hurtienne, Julius-Maximilians-Universität Würzburg</p> <p>Dr. Stephan Huber, Julius-Maximilians-Universität Würzburg</p>	<p>Publikation zur prototypischen Validierung von Zeitkompass (AID-Watch) im Rahmen des Cambridge Workshop on Universal Access and Assistive Technology (CWUAAT).</p> <p>Quelle: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-84681-6_13</p>
4	 <p>AID-Watch - Smartwatch for People with Cognitive Impairments</p>	<p>Alexander Kuon, Julius-Maximilians-Universität Würzburg</p> <p>Rahel Schneider, Julius-Maximilians-Universität Würzburg</p> <p>Hauke Wendt, Julius-Maximilians-Universität Würzburg</p>	<p>Publikation zur prototypischen Konzeption von Zeitkompass (AID-Watch) im Rahmen der Mensch und Computer Konferenz.</p> <p>Quelle: https://dl.acm.org/doi/10.1145/3543758.3547513</p>

Literaturverzeichnis

- Ahlstrom, S., Almqvist, L., Janeslått, G., Gustavsson, C., & Harder, M. (2023). The experiences and the meaning of using MyTime in the preschool context from the perspective of children in need of special support, 5-6 years of age. *Child: care, health and development*. <https://doi.org/10.1111/cch.13121>
- Arvidsson, G., & Jonsson, H. (2006). The impact of time aids on independence and autonomy in adults with developmental disabilities. *Occupational Therapy International*, 13(3), 160–175. <https://doi.org/10.1002/oti.215>
- Ayearst, L. E., Brancaccio, R. M., & Weiss, M. D. (2023). Improving On-Task Behavior in Children and Youth with ADHD: Wearable Technology as a Possible Solution. *Journal of Pediatric Neuropsychology*, 9(4), 175–182. <https://doi.org/10.1007/s40817-023-00152-6>
- Borgnis, F., Desideri, L., Converti, R. M., & Salatino, C. (2023). Available Assistive Technology Outcome Measures: Systematic Review. *JMIR Rehabilitation and Assistive Technologies*, 10, e51124. <https://doi.org/10.2196/51124>
- Gillespie, A., Best, C., & O'Neill, B. (2012). Cognitive Function and Assistive Technology for Cognition: A Systematic Review. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 18(1), 1–19. <https://doi.org/10.1017/S1355617711001548>
- GKV-Spitzenverband. (2025, Oktober 20). *Hilfsmittelverzeichnis des GKV-Spitzenverbandes*. Untergruppe: 52.40.05 - Assistenzsysteme. <https://hilfsmittel.gkv-spitzenverband.de/home/verzeichnis/33979618-13be-45b7-bb1b-88cf54ee5354>
- Haimerl, M., & Riener, A. (2021). Design of qualitative surveys for persons with intellectual disorders. *Proceedings of Mensch und Computer 2021*, 189–193. <https://doi.org/10.1145/3473856.3473990>
- Hinderks, A., Schrepp, M., & Thomaschewski, J. (2018, September 6). A Benchmark for the Short Version of the User Experience Questionnaire. <https://doi.org/10.5220/0007188303730377>
- Janeslått, G., Granlund, M., & Kottorp, A. (2009). Measurement of time processing ability and daily time management in children with disabilities. *Disability and Health Journal*, 2(1), 15–19. <https://doi.org/10.1016/j.dhjo.2008.09.002>
- Janeslått, G., Granlund, M., Kottorp, A., & Almqvist, L. (2010). Patterns of Time Processing Ability in Children with and without Developmental Disabilities. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, 23(3), 250–262. <https://doi.org/10.1111/j.1468-3148.2009.00528.x>
- Jutai, J., Banes, D., & Draffan, E. A. (2019). PIADS – Psychosocial Impact of Assistive Devices Scale. <https://piads.at/>
- Jutai, J., & Day, H. (2002). Psychosocial Impact of Assistive Devices Scale (PIADS). *Technology and Disability*, 14, 107–111. <https://doi.org/10.3233/TAD-2002-14305>
- König, J. (2021). *Das neue Begutachtungsinstrument (BI): Feststellung der Pflegebedürftigkeit durch den MDK: gezielt vorbereiten – souverän meistern. Mit Bezügen zu den Qualitätsindikatoren*. Schlütersche.
- Lee, K., Casella, M., & Marwaha, R. (2023). Intellectual Disability. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK547654/>
- Mayring, P., & Fenzl, T. (2019). Qualitative Inhaltsanalyse. In N. Baur & J. Blasius (Hrsg.), *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung* (S. 633–648). Springer Fachmedien. https://doi.org/10.1007/978-3-658-21308-4_42
- Medizinischer Dienst des Spitzenverbandes Bund der Krankenkassen e.V. (o. J.). *Die Selbstständigkeit als Maß der Pflegebedürftigkeit*. https://md-bund.de/uploads/media/downloads/Fachinfo_PSGII_web_03.pdf
- Naeem, M., Ozuem, W., Howell, K., & Ranfagni, S. (2023). A Step-by-Step Process of Thematic Analysis to Develop a Conceptual Model in Qualitative Research. *International Journal of Qualitative Methods*, 22. <https://doi.org/10.1177/16094069231205789>

Nachweis des pflegerischen Nutzens vom Assistenzsystem „Zeitkompass“

- Puthran, R., Janeslått, G., Acharya, V., Ramachandran, M., & Dsouza, S. A. (2023). Cross-cultural adaptation of assessments for time-related abilities of Indian older adults and evaluation of their reliability and validity. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy*, 0(0), 1–14. <https://doi.org/10.1080/11038128.2023.2211314>
- Rädiker, S., & Kuckartz, U. (2019). *Analyse qualitativer Daten mit MAXQDA: Text, Audio und Video*. Springer Fachmedien. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-22095-2>
- Schneider, R. M., Wendt, H. S., & Kuon, A. (2022). AID-Watch—Smartwatch for People with Cognitive Impairments. *Proceedings of Mensch und Computer 2022*, 622–624. <https://doi.org/10.1145/3543758.3547513>
- Schrepp, M., Hinderks, A., & Thomaschewski, J. (2017). Design and Evaluation of a Short Version of the User Experience Questionnaire (UEQ-S). *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence*, 4, 103. <https://doi.org/10.9781/ijimai.2017.09.001>
- Wendt, H. (2025). *Smartwatches in der Pflege: Untersuchung von AID-Watch hinsichtlich User Experience (UX) und Verbesserung der Time Processing Ability (TPA) bei Menschen mit kognitiven Einschränkungen* [Universität Würzburg]. <https://doi.org/10.25972/OPUS-37651>
- Wendt, H. S., Kuon, A., Hurtienne, J., & Huber, S. (2025). AID-Watch: Increasing Time Processing Ability in Adolescents with Cognitive Impairments. In J. Goodman-Deane, E. Zitzus, A. Brock, J. Clarkson, H. Dong, A. Heylighen, & J. Lazar (Hrsg.), *New Frontiers for Inclusion* (S. 143–153). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-84681-6_13
- Wennberg, B., & Kjellberg, A. (2010). Participation when using cognitive assistive devices—From the perspective of people with intellectual disabilities. *Occupational Therapy International*, 17(4), Article 4. <https://doi.org/10.1002/oti.296>
- WHO. (2007). *International Classification of Functioning, Disability and Health, ICF for Children and Youths (ICF-CY)*. <https://icd.who.int/dev11/icf/en#/http://id.who.int/icd/entity/432698221>

Anhang

Tab. 6: Items vom TPA-Fragebogen - Bewertung auf einer 7-stufigen Likert-Skala von "1 = stimme überhaupt nicht" zu bis "7 = stimme voll und ganz zu".

Nr.	Subskala	Item
1	Zeitmanagement	Die Versuchsperson kann pünktlich bei Aktivitäten erscheinen.
2	Zeitmanagement	Die Versuchsperson kann ohne Erinnerung bei Aktivitäten erscheinen.
3	Zeitwahrnehmung	Die Versuchsperson kann abschätzen, ob Aktivitäten schon vorüber sind oder noch weiter andauern.
4	Zeitwahrnehmung	Die Versuchsperson kann abschätzen, wie lange Aktivitäten andauern.
5	Zeitwahrnehmung	Die Versuchsperson kann selbstständig Bescheid geben, wenn Aktivitäten fast vorbei sind.
6	Zeitorientierung	Die Versuchsperson kann alle Aktivitäten des Tages korrekt benennen.
7	Zeitorientierung	Die Versuchsperson kann alle Aktivitäten des Tages in korrekter Reihenfolge benennen.
8	Zeitorientierung	Die Versuchsperson kann alle vergangenen Aktivitäten des Tages korrekt benennen.
9	Zeitorientierung	Die Versuchsperson kann die aktuell stattfindende Aktivität korrekt benennen.
10	Zeitorientierung	Die Versuchsperson kann die als nächstes kommende Aktivität korrekt benennen.
11	Zeitorientierung	Die Versuchsperson kann den aktuellen Wochentag korrekt benennen.

Tab. 7: Items vom SFS-Fragebogen – Bewertung auf einer Skala von „0 = Fähigkeit vorhanden / keine Beeinträchtigung“ bis „3 = Fähigkeit nicht vorhanden“.

Modul	Item-Nr.	Item
2	4.2.3	Zeitliche Orientierung: Wie gut kann die VP sich zeitlich orientieren (z. B. Uhrzeit erkennen, Tageszeiten unterscheiden)?
2	4.2.4	Erinnern an wesentliche Ereignisse: Wie gut kann die VP sich an wichtige Termine oder Ereignisse erinnern (z. B. Arzttermine, feste Routinen)?
2	4.2.5	Steuern von mehrschrittigen Alltagshandlungen: Wie gut kann die VP zeitliche Abfolgen verstehen und einhalten (z. B. Reihenfolge von Aktivitäten wie „zuerst frühstücken, dann anziehen“)?
2	4.2.11	Beteiligen an einem Gespräch: Wie gut kann die VP an Gesprächen teilnehmen (z. B. aktives Zuhören, Beantworten von Fragen, Berichten vom Tag)?
6	4.6.1	Gestaltung des Tagesablaufs: Wie gut kann die VP ihren Tagesablauf selbstständig gestalten (z. B. Aufstehen, Mahlzeiten einnehmen, Freizeitaktivitäten planen) und auf Veränderungen reagieren?
6	4.6.2	Ruhen und Schlafen: Wie gut kann die VP Ruhe- und Schlafphasen regulieren (z. B. Einhalten eines Schlafplans)?
6	4.6.4	Vornehmen von in die Zukunft gerichteten Planungen: Wie gut kann die VP zukünftige Aktivitäten planen (z. B. Planen von Verabredungen)?

Tab. 8: Items vom LFS-Fragebogen - Bewertung auf einer 7-stufigen Likert-Skala von “1 = stimme überhaupt nicht zu” bis “7 = stimme voll und ganz zu”.

Modul	Item-Nr.	Item
2	4.2.3	Zeitkompass verbessert zeitliche Orientierung: Die VP kann sich mit Zeitkompass besser zeitlich orientieren (z. B. Uhrzeit erkennen, Tageszeiten unterscheiden).
2	4.2.4	Zeitkompass verbessert Erinnern an wesentliche Ereignisse: Die VP kann sich mit Zeitkompass besser an wichtige Termine oder Ereignisse erinnern (z. B. Arzttermine, feste Routinen).
2	4.2.5	Zeitkompass verbessert Steuern von mehrschrittigen Alltagshandlungen: Die VP kann mit Zeitkompass besser zeitliche Abfolgen verstehen und einhalten (z. B. Reihenfolge von Aktivitäten wie „zuerst frühstücken, dann anziehen“)
2	4.2.11	Zeitkompass verbessert Beteiligen an einem Gespräch: Die VP kann mit Zeitkompass besser an Gesprächen teilnehmen (z. B. aktives Zuhören, Beantworten von Fragen, Berichten vom Tag).
6	4.6.1	Zeitkompass verbessert Gestaltung des Tagesablaufs: Die VP kann mit Zeitkompass ihren Tagesablauf besser selbstständig gestalten (z. B. Aufstehen, Mahlzeiten einnehmen, Freizeitaktivitäten planen) und auf Veränderungen reagieren.
6	4.6.2	Zeitkompass verbessert Ruhen und Schlafen: Die VP kann mit Zeitkompass besser Ruhe- und Schlafphasen regulieren (z. B. Einhalten eines Schlafplans).
6	4.6.4	Zeitkompass verbessert Vornehmen von in die Zukunft gerichteten Planungen: Die VP kann mit Zeitkompass besser zukünftige Aktivitäten planen (z. B. Planen von Verabredungen).

CERTIFICATE *of* SIGNATURE

REF. NUMBER
NRRXM-J9TGR-KRWJ2-CSKBJ

DOCUMENT COMPLETED BY ALL PARTIES ON
21 NOV 2025 06:49:39
UTC

SIGNER	TIMESTAMP	SIGNATURE
ALEXANDER KUON EMAIL ALEXANDER.KUON@INCLUSYS.DE SHARED VIA LINK	SENT 19 NOV 2025 09:56:31 VIEWED 19 NOV 2025 09:57:04 SIGNED 19 NOV 2025 09:57:38	
 DIANA HENTSCHEL EMAIL DIANA.HENTSCHEL@STADT.NUERNBERG.DE SHARED VIA LINK	SENT 19 NOV 2025 09:56:31 VIEWED 21 NOV 2025 06:47:30 SIGNED 21 NOV 2025 06:49:39	

IP ADDRESS
95.90.194.68

LOCATION
MUNICH, GERMANY

IP ADDRESS
193.22.166.88

LOCATION
NUREMBERG, GERMANY

