DiMe-Sozial
Fachzeitschrift für Soziale Arbeit, Medien und Digitalisierung

Kathrin Sophie Förster[1 & 2], Tom Lorenz[2] und Sandra Verena Müller[2]

Autonomie und Teilhabe durch digitale Anwendungen

App-gestütztes Routentraining für Menschen mit intellektueller Beeinträchtigung – Ergebnisse einer Machbarkeitsstudie

1 Carl von Ossietzky Universität Oldenburg
2 Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften Wolfenbüttel

Zusammenfassung
Räumliche Orientierung ist eine grundlegende Voraussetzung dafür, dass Menschen aktiv und selbstbestimmt am gesellschaftlichen Leben teilhaben können. Dieser Artikel stellt nach einer Übersicht zur Relevanz von Digitalisierung und Teilhabechancen für Menschen mit intellektueller Beeinträchtigung (IB) die Ergebnisse zur Nutzungsfreundlichkeit und Barrierefreiheit der CompanionApp vor, einer mobilen Anwendung zur räumlichen Navigation. Die App wurde durch ein interdisziplinäres Team gemeinsam mit einer Gruppe von Menschen mit IB entwickelt (Lorenz et al., 2025). In einer Machbarkeitsstudie wurde sowohl die Routenerstellung durch pädagogische Fachkräfte als auch die Routenausführung durch Personen mit IB praktisch erprobt. Die Ergebnisse zeigen, dass die Teilnehmenden mit IB mithilfe der App Routen zunehmend selbstständig bewältigen und sich sicherer orientieren konnten. Dies eröffnet Potenziale im Hinblick auf eine erhöhte Selbstständigkeit und verbesserte Teilhabechancen.

Schlüsselwörter: Assistive Technologien, Machbarkeitsstudie, Partizipation, Landmark-Training, Augmented Reality, intellektuelle Beeinträchtigung

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License
http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

Förster, K. S., Lorenz, T., & Müller, S. V. (2026). Autonomie und Teilhabe durch digitale Anwendungen. App-gestütztes Routentraining für Menschen mit intellektueller Beeinträchtigung – Ergebnisse einer Machbarkeitsstudie. *DiMe-Sozial*, 2(2), 41–59. https://doi.org/10.21240/dimesoz/2026/2/149

Autonomy and Participation Through Digital Applications. App-Supported Route Training for People With Intellectual Disabilities – Results of a Feasibility Study

Abstract

Spatial orientation is a fundamental prerequisite for people to be able to participate actively and independently in social life. Following an overview of the relevance of digitalisation and opportunities for participation for people with intellectual disabilities (ID), this article presents the findings on the user-friendliness and accessibility of the CompanionApp, a mobile application for spatial navigation. The app was developed by an interdisciplinary team in collaboration with a group of people with ID (Lorenz et al., 2022; Lorenz et al., 2025). In a feasibility study, both route creation by educational professionals and route execution by people with ID were tested in practice. The results show that, with the help of the app, participants with intellectual disabilities were increasingly able to manage routes independently and navigate with greater confidence. This opens up potential for increased independence and improved opportunities for participation for the target group.

Keywords: Assistive technologies, feasibility study, participation, landmark training, augmented reality, intellectual disabilities

1. Einleitung

Die räumliche Orientierung stellt eine zentrale Voraussetzung für Selbstständigkeit, Autonomie und Teilhabe im Alltag dar. Sie ermöglicht es Menschen, Wege selbstständig zurückzulegen, sich in ihrer Umgebung zurechtzufinden und so alltägliche Aufgaben zu bewältigen. Beeinträchtigungen dieser Fähigkeit können Auswirkungen auf viele Lebensbereiche haben und sich negativ auf die Lebensqualität auswirken. Orientierungsstörungen können sowohl infolge angeborener als auch erworbener Hirnschädigungen auftreten. Charakteristisch für diese Störungen ist die Beeinträchtigung der räumlichen Navigation als komplexe kognitive Leistung. Diese beruht auf gestörte neuropsychologische Prozesse der räumlichen Wahrnehmung, der Verarbeitung topographischer Informationen sowie dem Erkennen, Speichern und Abrufen von Orientierungspunkten, sogenannten Landmarken. Wechselnde Lichtverhältnisse oder eine veränderte Perspektive können die Orientierung zusätzlich erschweren. Für Betroffene bedeutet dies, dass selbst kurze, vertraute Wege nicht mehr allein bewältigt werden können (Müller et al., 2025).

Menschen mit intellektuellen Beeinträchtigungen (IB) gehören zu der Personengruppe bei der räumliche Orientierungsstörungen besonders häufig auftreten (Delgrange et al., 2020). Aus dem Verlust dieser grundlegenden Fähigkeit resultiert für sie neben einer erheblichen Mobilitätseinschränkung auch eine Abhängigkeit von anderen Personen und die Begrenzung der sozialen Teilhabe.

Vor diesem Hintergrund gewinnen digitale Technologien zunehmend an Bedeutung, denn sie haben das Potenzial Menschen mit IB zu unterstützen und somit ihre Teilhabechancen zu verbessern (Leopold et al., 2022; Keeley et al., 2023).

Durch digitale Assistenzsysteme ergeben sich vielfältige Möglichkeiten, individuelle Defizite auszugleichen und die Selbstständigkeit der Nutzenden in vielerlei Hinsicht zu fördern. Bisher blieben diese Potenziale jedoch oft ungenutzt. Die Fähigkeit zum Umgang mit digitalen Technologien wird insbesondere Menschen mit IB häufig pauschal abgesprochen (Aust et al., 2022). Darüber hinaus, so Ertas-Spantgar et al. (2022), weisen begleitende Fachkräfte häufig nur ein moderates technisches Interesse auf und damit verbunden eine geringe Bereitschaft sich mit digitalen Technologien auseinanderzusetzen. Den Fachkräften und auch Angehörigen von Menschen mit IB wird eine besondere Schlüsselrolle zuteil. Sie entscheiden bewusst oder auch unbewusst als sogenannte Gatekeeper über den Zugang zu digitalen Technologien (Scholz et al., 2017; Heitplatz & Sube, 2020).

Neben der digitalen Qualifizierung der Nutzenden selbst ist auch die Qualifizierung der Fachkräfte im Sozialwesen von erheblicher Relevanz. Die Förderung digitaler Inklusion ist nicht ausschließlich eine technische, sondern auch in besonderer Weise eine pädagogische, professionsbezogene und nicht zuletzt eine organisatorische Herausforderung, der es sich zu stellen gilt.

Um Menschen mit Orientierungsstörungen unauffällig und digital bei der Navigation unterstützen zu können, entwickelte ein interdisziplinäres Team von Wissenschaftler:innen, gemeinsam mit Menschen mit IB, dem *Team kulturelle Vielfalt*, den technischen Prototypen eines App-gestützten Routentrainings, die CompanionApp. Auf Grundlage analoger Mockups (Designentwürfe) entstand in einem iterativen Ko-Kreations-Prozess ein erster digitaler Prototyp. Nach Erprobungsphasen mit Studierenden der Sozialen Arbeit und dem *Team kulturelle Vielfalt* entstand ein fortgeschrittener Prototyp, der sich für eine intensivere Erprobungsphase eignete.

In diesem Beitrag wird nach einer Übersicht zur Relevanz von Digitalisierung und Teilhabechancen für Menschen mit IB die digitale Anwendung eines Augmented Reality (AR)-gestützten Landmark-Trainings präsentiert. Dabei werden die praktischen Erfahrungen mit der Implementierung der CompanionApp in einer Testumgebung besprochen sowie die Evaluationsergebnisse zur Nutzungsfreundlichkeit und Barrierefreiheit vorgestellt. Es soll u. a. der Frage nachgegangen werden, inwieweit die CompanionApp Menschen mit IB bei der räumlichen Orientierung unterstützen kann. Der Beitrag endet mit einer Reflexion über die breiteren Implikationen der vorgestellten digitalen Anwendung.

2. Digitalisierung und Teilhabechancen für Menschen mit intellektueller Beeinträchtigung

Die Digitalisierung ist nicht ausschließlich als technischer Prozess zu verstehen, sondern als umfassender Transformationsprozess, der Gesellschaft und Wirtschaft durch den Einsatz digitaler Technologien grundlegend verändert. Von Kommunikationsformen bis hin zu Bildung, Arbeit und Gesundheit; in allen Bereichen sind digitale Technologien mittlerweile verortet und bieten neue Möglichkeiten. Bisherige Prozesse und Strukturen werden dadurch allerdings auch infrage gestellt, woraus ein Spannungsfeld entsteht. Zum einen gilt, es Chancen der Digitalisierung zu nutzen, zum anderen jedoch auch die Auswirkungen kritisch zu betrachten und zu hinterfragen.

2.1 Auswirkungen der digitalen Transformation

Einer Herausforderung, der es sich im Rahmen der rasant voranschreitenden Digitalisierung zu stellen gilt, ist die Ungleichheit in Zugang und Nutzung von digitalen Technologien (*Digital Devide*) (Schulz, 2024). Fehlender Zugang, strukturelle Barrieren und unzureichende Kompetenzen im Umgang mit digitalen Technologien führen zu Benachteiligungen einiger Bevölkerungsgruppen, so auch der Menschen mit Beeinträchtigungen (MmB) (Scholz et al, 2017). Die Benachteiligung der MmB wird mit dem Begriff *Digital Disability Divide* beschrieben (Etges & Renner, 2022; Heitplatz, 2021).

Dabei bestehen innerhalb der Personengruppe der MmB Unterschiede, vor allem Menschen mit IB sind besonders benachteiligt (Heitplatz, 2021; Etges & Renner, 2022; Lorenz et al., 2023). Menschen mit Körper- oder Sinnesbeeinträchtigungen profitieren im Gegensatz zu Menschen mit IB häufig stärker von digitalen Technologien. Physische Barrieren können durch assistive Technologien wie Screenreader oder smarte Umgebungssteuerungen (Smart Home) bereits besser abgebaut werden (Lorenz et al., 2023).

Die digitale Teilhabe betrifft grundsätzlich alle gesellschaftlichen Bereiche in denen Menschen interagieren. Voraussetzung für die digitale Teilhabe stellt z. B. der barrierefreie Zugang zu digitalen Technologien, Medien und Onlinediensten dar, ebenso wie gleichberechtigte Teilhabemöglichkeiten in Ausbildung und Beruf mit zunehmendem Einsatz von digitalen Technologien (Rehadat, 2022).

Aus Sicht der Medienbildung lässt sich digitale Teilhabe in drei zentrale Bereiche gliedern:

1) **Teilhabe *in* Medien** meint die Sichtbarkeit und Repräsentation verschiedener sozialer Gruppen als Ausdruck von Diversität und Vielfalt.

2) **Teilhabe *an* Medien** meint den barrierefreien Zugang, etwa hinsichtlich Wahrnehmbarkeit, Bedienbarkeit und Verständlichkeit.
3) **Teilhabe *durch* Medien** meint die Möglichkeit, Medien für Bildung, Arbeit, Kommunikation sowie zur Mitwirkung an öffentlichen Diskursen zu nutzen (Zorn et al., 2019).

Es mangelt jedoch an Strategien im Hinblick auf die Nutzung digitaler Medien zur Teilhabe von MmB, so Lorenz et al. (2023). Es liegen derzeit nur geringe Kenntnisse darüber vor, welche spezifischen Anforderungen bei der Nutzung digitaler Medien durch Menschen mit verschiedenen Behinderungsformen berücksichtigt werden müssen (Lorenz et al., 2023). Der gegenwärtige wissenschaftliche Diskurs zeigt, dass die digitale Transformation tiefgreifende Auswirkungen auf die Lebenswelten von MmB im Hinblick auf Teilhabe, Alltagsgestaltung und Kommunikation hat. So verdeutlichen Bosse und Hasebrink (2016), dass digitale Medien, wie das Fernsehen, zwar eine zentrale Rolle im Alltag der Zielgruppe einnehmen, jedoch häufig nur mit Unterstützung wie Gebärdensprache oder Leichter Sprache, nutzbar sind. Inhalte, die nicht barrierefrei aufgearbeitet sind, können so die Möglichkeit der Informationsaneignung beeinflussen, was die zentrale Bedeutung einer barrierefreien Gestaltung digitaler Medien hervorhebt. Im Bereich der digitalen Kommunikation verdeutlichen Heitplatz und Sube (2020), dass Smartphones neue Teilhabechancen eröffnen, etwa durch Sprachnachrichten oder visuelle Kommunikation (Emojis), während das Internet aufgrund komplexer Sprache oder Massen an Informationen eher schwer zugänglich ist. Gleichzeitig verdeutlicht die Studie die Herausforderungen hinsichtlich technischer Handhabung und Medienkompetenz der Zielgruppe. Die Wissenschaftlerinnen betonen die zentrale Rolle von Fachkräften und die Notwendigkeit pädagogischer Konzepte (Heitplatz & Sube, 2020).

Lorenz et al. (2023) resümieren ebenfalls, dass die Nutzung digitaler Technologien und Medien einer zielgruppengerechten Anleitung bedarf und digitale Kompetenzen des Fachpersonals voraussetzt. Richter (2019) beleuchtet die Rolle der Digitalisierung in Werkstätten für behinderte Menschen (WfbM) und zeigt, dass assistive Technologien neue Tätigkeitsfelder eröffnen und die Teilhabe an Arbeitsprozessen fördern. Digitalisierung wird überwiegend als Chance wahrgenommen, bleibt jedoch auf den geschützten Raum der WfbM beschränkt. Daraus ergibt sich ein Spannungsfeld. Einerseits eröffnen digitale Technologien neue Handlungsmöglichkeiten, andererseits besteht die Gefahr Sonderstrukturen zu stabilisieren.

Engels (2016) beschreibt ebenso positive Effekte digitalisierter Arbeitsprozesse, weist jedoch auch auf eine erhöhte Exklusionsgefahr aufgrund steigender Komplexitätsanforderungen im Rahmen der Nutzung digitaler Technologien hin. Positive und negative Auswirkungen digitaler Technologien konnte Schulz (2024) im Kontext von Wohneinrichtungen der

Behindertenhilfe aufzeigen. Teilhabefördernde Effekte ergaben sich durch den Zugang zu zentralen Lebensbereichen wie sozialen Beziehungen, Freizeit und Kultur, wobei insbesondere soziale Netzwerke (z. B. YouTube, Instagram) die Teilhabe am kulturellen und gemeinschaftlichen Leben begünstigten. Als weiterer teilhabefördernder Aspekt erwies sich die digitale Assistenz, z. B. in Form von Sprachassistenzfunktionen. Als Teilhabehemmnis identifizierte Schulz u. a. unzureichende digitale Kompetenzen, einen hohen Komplexitätsgrad, aber auch defizitäre digitale Infrastrukturen, Leseschwierigkeiten und Verbote (Schulz, 2024).

2.2 Veränderungen der Praxis der Sozialen Arbeit

Um die Potenziale der Digitalisierung für Menschen mit IB bestmöglich nutzen zu können, ist eine bedarfsgerechte Begleitung durch Fachkräfte äußerst relevant. Die Digitalisierung beeinflusst somit auch die Praxis der Sozialen Arbeit auf mehreren Ebenen. Indem Fachkräfte digitale Medien gezielt einsetzen, um z. B. Kommunikation zu erleichtern oder Bildungsangebote zugänglicher zu gestalten, werden auch ihre Handlungsmöglichkeiten erweitert.

Zudem kann sich das professionelle Selbstverständnis verändern. Meyer (2018) verdeutlicht am Beispiel eines Praxislabors, dass Digitalisierung nicht ausschließlich technologische Innovation und Einführung neuer Technologien bedeutet, sondern auch neue Formen der Zusammenarbeit und Mitbestimmung sowie neue soziale Interaktionen und Prozesse mit sich bringt (Meyer, 2018). Für die Soziale Arbeit kann dies bedeuten, dass Fachkräfte somit nicht bloß bei der Implementierung digitaler Technologien unterstützen, sondern soziale Prozesse begleiten und aktiv mitgestalten. Meyers Analyse verdeutlicht, dass digitale Transformation als ein sozialer und organisationaler Prozess verstanden werden muss, der über bloße Technikimplementierung hinausgeht. Dies spiegelt wiederum einen zentralen Aspekt für praxisorientierte, partizipative Ansätze der Sozialen Arbeit wider. Im Weiteren verschiebt sich die Rolle der Fachkräfte, indem sie zunehmend zu Vermittler:innen digitaler Kompetenzen werden. Sie unterstützen Klient:innen bei der Erschließung digitaler Lebenswelten, folglich kann digitale Teilhabe als ein wesentlicher Bestandteil professionellen Handelns betrachtet werden.

3. CompanionApp – Ein landmarkgestütztes Routentraining bei räumlichen Orientierungsstörungen

Smartphones sind heute fester Bestandteil des Alltags vieler Menschen und auch bei Personen mit IB weit verbreitet. Aufgrund ihrer Leistungsfähigkeit, der Vielzahl bereits integrierter Sensoren (z. B. Kamera, Lautsprecher, Lagesensoren) sowie der breiten Preisspanne eignen sich diese hervorragend als kostengünstige assistive Technologie. Im Gegensatz zu spezieller Hardware, die oft im höheren Preissegment liegt und schwer

zugänglich ist, wird durch Smartphones eine niedrigschwellige Nutzung ermöglicht, denn grundlegende Bedienkompetenzen sind in der Regel bereits vorhanden. Die Nutzungseinführung von assisitiven Anwendungen auf Smartphones wie der CompanionApp beschränkt sich somit hauptsächlich auf das Erlernen des Umgangs mit der jeweiligen App (Lorenz et al., 2022).

Gängige Navigationsdienste wie Google Maps sind für Menschen mit IB schwer zugänglich (Müller et al., 2025). Die dort geforderte kognitive Transformation der dreidimensionalen Welt auf eine zweidimensionale Darstellung ist häufig für Menschen mit IB zu komplex. Die Eingabemaske ist zu vielschichtig, die Navigationslogik stark schrittbasiert und nicht an individuellen Orientierungspunkten (Landmarken), wie auffälligen Gebäuden oder Denkmälern orientiert. Besonders für Menschen mit geringer Orientierungskompetenz entstehen hier enorme Barrieren. Vor diesem Hintergrund wurde mit der CompanionApp ein App-basiertes Routentraining entwickelt.

Die Routenführung anhand der CompanionApp basiert auf einem Augmented Reality (AR)- gestützten Landmark-Training. Das Landmark-Training ist ein Therapieansatz, bei dem Wege durch markante Orientierungspunkte dargestellt werden. Für die gängige Paper-Pencil Ausführung des Landmark-Trainings erhalten Personen mit Orientierungsstörungen ausgedruckte Anweisungen (Fotos von Landmarken und Richtungspfeile) anhand derer sie geleitet werden (Müller et al., 2025). Anders als gängige Navigationsdienste ist die CompanionApp deutlich barriereärmer. Bei dieser App ist der mentale Transfer zwischen Umgebung und zweidimensionaler Karte oder die mentale Rotation in die egozentrische Perspektive nicht erforderlich. Aufgrund der direkten Sicht durch die Smartphonekamera auf die reale Umgebung und die Präsentation der Landmarken in eben diesem realen Kontext – ermöglicht durch die AR-Technologie – entfällt diese hohe kognitive Beanspruchung (Müller et al., 2025). Die Einblendung digitaler Informationen, wie z. B. seitlicher Richtungspfeile, wenn die nutzende Person die falsche Richtung einschlägt, sind ein enormer Vorteil der AR-Technologie.

Das Konzept der CompanionApp umfasst zwei zentrale Phasen: Die Routenerstellung, bei der die nutzende Person gemeinsam mit einer Begleitperson für sie relevante Landmarken identifiziert und mit einem Foto in der App hinterlegt sowie die Routenausführung. Eine Route besteht aus einem Start- und einem Zielpunkt, die durch verschiedene individuelle Landmarken (Abb. 1) verbunden werden. Bei kritischen Verkehrssituationen, etwa an Straßenübergängen, können Hinweise eingeblendet werden, sobald der entsprechende Bereich betreten wird.

Sämtliche Landmarken der Route können später bearbeitet, ergänzt oder gelöscht werden. So lässt sich das Landmark-Training flexibel an veränderte Bedürfnisse und Fortschritte anpassen. Die Erstellung oder Nachbearbeitung der Route am Computer ist möglich (Lorenz et al., 2022). Die CompanionApp stellt keine klassische Navigationsanwendung dar, sondern ein Routentraining, bei dem die Nutzenden, von einer blauen Kugel geführt (Abb. 2 & 3), von Landmarke zu Landmarke gelangen. Das Ziel der App ist nicht die schrittweise Navigation, wie bei gängigen Navigationsdiensten üblich, stattdessen soll die Nutzung geeigneter Landmarken zur Orientierung geübt werden. Fernziel ist, dass die App als Unterstützung nicht mehr benötigt wird und die Route selbstständig gegangen werden kann. Der Fokus liegt somit auf der Kompetenzförderung und nicht auf dem passiven Folgen von Navigationsanweisungen.

Abbildung 1
Vorschau nächste Landmarke



Abbildung 2
Ansicht Routenführung



Abbildung 3
Ansicht Routenführung



4. Methodik

Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie erprobten vier Personen mit IB (Tab. 1) gemeinsam mit zwei pädagogischen Fachkräften die CompanionApp über einen achtwöchigen Zeitraum. Der Berufsbildungsbereich einer WfbM eignete sich besonders gut zur Rekrutierung von Teilnehmenden, da dort junge, technisch versierte Personen arbeiten. Es bestand zudem die Möglichkeit, die App-Erprobung in den Arbeitsalltag zu integrieren.

Tabelle 1

Demografische Merkmale der Teilnehmenden mit IB

Teilnehmende:r	Alter/Geschlecht	Grad der Behinderung (GdB)	Hilfebedarfsgruppe (HBG)	Schulabschluss	Wohnform
1	23/männlich	60%	3	Förderschulabschluss	Familienhaushalt
2	20/männlich	100%	2	Förderschulabschluss	Familienhaushalt
3	19/weiblich	80%	3	Förderschulabschluss	Wohngruppe
4	20/weiblich	beantragt	beantragt	Förderschulabschluss	Familienhaushalt

Die Auswahl der Studienteilnehmenden mit IB erfolgte durch die Fachkräfte des Berufsbildungsbereichs. Einschlusskriterien stellten die Smartphonenutzung der Teilnehmenden in ihrem Alltag dar sowie die Option sich allein außerhäuslich bewegen zu können. Die Teilnahme war freiwillig und konnte jederzeit ohne daraus resultierende Nachteile beendet werden.

Zu Studienbeginn erhielten die Fachkräfte eine theoretische Einführung zum Forschungsanliegen, sprich zur Problematik der topographischen Orientierungsstörungen der Zielgruppe sowie zum Hintergrund der CompanionApp und des Landmark-Trainings. Nach einer praktischen App-Einweisung testeten die Fachkräfte diese für einige Tage, um im Vorfeld schon etwaige Änderungswünsche zu Funktionen der App äußern zu können, bevor diese von den Teilnehmenden mit IB genutzt werden konnte. Eine Sprachausgabe sowie die regelmäßige Erinnerung an den Straßenverkehr hielten die beiden Fachkräfte für unerlässlich.

Nach der Integration dieser Funktionen erhielten die Teilnehmenden mit IB ebenfalls eine theoretische und eine praktische Einführung. Um einen ersten Eindruck zu erhalten, wie technikerfahren die Teilnehmenden sind und in welchem Umfang sie welche digitalen Technologien im Alltag nutzen, wurden sie vor der praktischen Erprobungsphase hierzu befragt. Der dazu konzipierte Fragebogen erfasst mithilfe mehrerer Items die individuelle Neigung sich mit digitalen Technologien auseinanderzusetzen und Freude an deren Nutzung zu empfinden. Der Fragenkatalog orientierte sich inhaltlich an den Fragen der *Affinity for Technology Interaction Scale* (Franke et al., 2019).

Während der achtwöchigen Erprobungsphase testeten die Fachkräfte die Routenerstellung und die Menschen mit IB die Routenausführung auf insgesamt sechs verschiedenen Routen (je 1 km) (Tab. 2). Ursprünglich geplant war, dass jede:r Teilnehmende mit IB wöchentlich mindestens zwei Testeinheiten absolviert, also pro Person insgesamt 16 Testeinheiten in acht Wochen erreicht.

Tabelle 2
Testeinheiten der praktischen Erprobungsphase

Teilnehmende:r	Testeinheiten in 8 Wochen	Durchnittsdauer (Minuten)
1	8	47 (15 - 60)
2	7	52 (40 - 60)
3	9	38 (25 - 50)
4	7	47 (30 - 60)

Zunächst erstellte eine teilnehmende Person mit IB gemeinsam mit einer der beiden Fachkräfte eine Route. Davon wurde gemeinsam jeweils eine abgegangen, um relevante Landmarken zu identifizieren und diese dann mit einem Foto in der App zu speichern. Im Folgenden nutzte die Person mit IB die App zur Routenführung möglichst selbstständig, jedoch immer in Begleitung der Fachkraft. Einmal wöchentlich erfolgte die Begleitung durch eine wissenschaftliche Projektmitarbeiterin, die dann die Rolle der Begleitperson übernahm.

Zum Abschluss der praktischen Erprobung absolvierten alle vier Teilnehmenden mit IB mit Hilfe der App eine ihnen bisher unbekannte Route.

Die einzelnen Testeinheiten wurden detailliert dokumentiert, um eine adäquate Rückmeldung an das Informatikteam zu gewährleisten. Nach der achtwöchigen Erprobung erfolgte eine Befragung der Teilnehmenden, die sich inhaltlich an der *System Usability Scale* (Gao et al., 2020) orientierte. Dadurch wurde ein Einblick in die wahrgenommene Nutzungsfreundlichkeit gewonnen. Der dazu erstellte Fragebogen beinhaltet positiv und negativ formulierte Items, die sich auf die wahrgenommene Nutzungsfreundlichkeit der App beziehen. Beide Fragebögen für die Teilnehmenden mit IB wurden gemeinsam mit dem *Team kulturelle Vielfalt* in Einfacher Sprache konzipiert.

Um eine Einschätzung der Lebenslage der Teilnehmenden mit IB vornehmen zu können, wurde neben dem Grad der Behinderung (GdB) auch die Hilfebedarfsgruppe (HBG) erhoben. Der Grad der Behinderung beschreibt in zehnerschritten (20–100) den Schweregrad einer gesundheitlichen Beeinträchtigung sowie deren Auswirkungen auf die Teilhabe am gesellschaftlichen Leben (Der Beauftragte der Bundesregierung für die Belange von Menschen mit Behinderungen, 2025). Hilfebedarfsgruppen erfassen ergänzend den individuellen Unterstützungsbedarf im Alltag. Die Zuordnung erfolgt je nach Art und Umfang in Stufen (HBG 1–5 Niedersachsen), die den steigenden Grad der benötigten Unterstützung beschreiben. Hilfebedarfsgruppen sind bundesweit nicht einheitlich definiert (Niedersächsisches Landesamt für Soziales, Jugend und Familie, 2025).

5. Ergebnisse

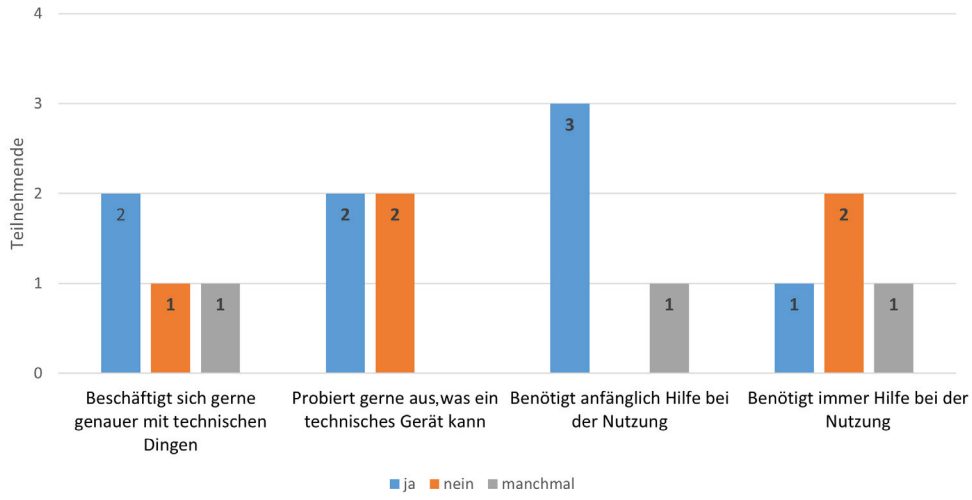
Um einen Eindruck zu gewinnen, inwieweit die sechs Teilnehmenden in ihrem Alltag mit digitalen Technologien interagieren, erfolgte zu Studienbeginn hierzu die jeweilige Befragung.

Beide Fachkräfte sind technisch interessiert und beschäftigen sich auch gern intensiver mit digitalen Technologien und deren Funktionen. Die technischen Kompetenzen der Fachkräfte hatten einen entscheidenden Einfluss auf den Verlauf und den Erfolg der Studie. Ihr sicherer Umgang mit der CompanionApp ermöglichte es, die Teilnehmenden mit IB kompetent anzuleiten und bei auftretenden Schwierigkeiten unmittelbar zu unterstützen. So konnten Unsicherheiten reduziert und die Nutzung der App gefördert werden.

Wie in Abbildung 4 aufgezeigt, beschäftigen sich zwei von vier Teilnehmenden mit IB gern intensiver mit digitalen Technologien (im vereinfachten Fragebogen *technische Dinge*) wie Smartphones, Apps, Spielekonsolen und dem Ausprobieren von Funktionen neuer Geräte. Zu Beginn benötigen die vier Befragten jedoch meist Unterstützung, um neue digitale Technologien nutzen zu können. Eine Person mit IB gab an, immer Unterstützung im Gebrauch von digitalen Technologien zu benötigen.

Abbildung 4

Ausgewählte Items der Teilnehmenden mit IB aus dem Fragebogen zum Umgang mit digitalen Technologien



Aus ergänzenden Fragen zum alltäglichen Umgang mit digitalen Technologien ging hervor, dass alle Teilnehmenden mit IB regelmäßig ein Smartphone, einen Computer/ ein Tablet nutzen und Fernsehen schauen. Diverse Apps wie WhatsApp, YouTube, Wetterapps, Musik- und Spieleapps

befinden sich zudem auf ihren Smartphones. Zwei Teilnehmende gaben an, eine Busfahrplanapp zu nutzen. Eine Navigationsapp nutzt keiner der Teilnehmenden mit IB.

Die praktische Erprobungsphase zeigte, dass alle Teilnehmenden das Handling mit der CompanionApp schnell erlernten. Drei von vier Teilnehmenden mit IB konnten die Testrouten während der achtwöchigen Erprobung mithilfe der App selbstständig und sicher absolvieren. Drei Personen achteten während der App-Nutzung sehr gut auf ihre Umgebung, eine Person musste öfters daran erinnert werden. Die integrierte Sprachausgabe erwies sich als sehr hilfreich und wurde von zwei Personen ausschließlich sowie von zwei Personen für längere Texte genutzt.

Die vor jedem neuen Landmark erscheinende Sicherheitswarnung, die daran erinnert, auf die Umgebung und insbesondere auf den Straßenverkehr zu achten, wurde durch die Teilnehmenden häufig ohne weitere Beachtung weggeklickt. Bei der abschließenden Bewertung der App gaben jedoch drei der vier Teilnehmenden mit IB an, dass sie die Sicherheitswarnung als wichtig empfanden. Letztendlich wurde nur annähernd die Hälfte der ursprünglich geplanten Testeinheiten pro Teilnehmer:in erreicht (Tab. 2).

In der Erprobungsphase traten wiederholt technische Ungenauigkeiten auf. Das automatische Setzen von Landmarken war zeitweise ungenau, wodurch während der Routenausführung die jeweilige Landmarke schon vor dem Erreichen des Punktes angezeigt wurde. Dies erschwerte die weitere Routenausführung, bzw. machte sie in einigen Fällen unmöglich. Es besteht die Möglichkeit, die Landmarken manuell über eine Kartenansicht zu setzen, dieses erfordert jedoch von den Begleitpersonen ein gewisses topographisches Verständnis und kann sich insbesondere in Gegenden mit weniger markanten Orientierungspunkten, die in der Karte verzeichnet sind, als schwierig erweisen. Als störender Faktor wurde die fluktuierende blaue Navigationskugel erwähnt, die sich bei der Routenführung von einer Displayseite zur anderen bewegte, statt mittig des Displays den Weg zu weisen, was jedoch nur vereinzelt bei zwei der vier genutzten Smartphones auftrat.

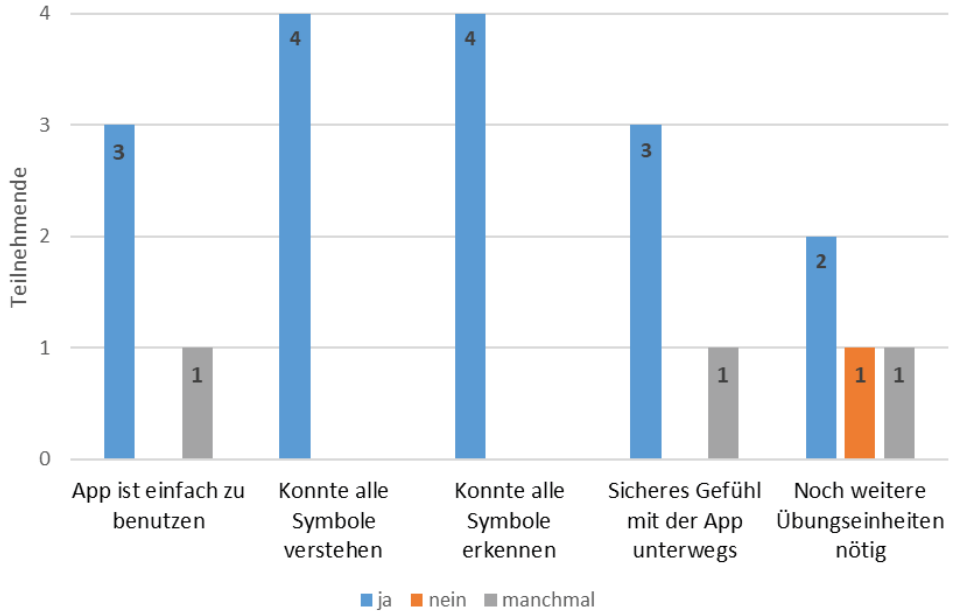
5.1 Rückmeldungen der Teilnehmenden mit IB

Die AR-Elemente (Kugel zur Routenführung, seitliche Richtungspfeile) wurden sehr positiv bewertet, insbesondere die Veränderung der Kugelgröße bei Annäherung an die nächste Landmarke. Für die seitlichen AR-Marker in Form von Pfeilen, die auf der entsprechenden Displayseite erscheinen sobald die Person in die falsche Richtung geht, wurde eine kräftigere Darstellung gewünscht, um diese bei Sonneneinstrahlung besser erkennen zu können.

Nach der achtwöchigen Erprobungsphase beantworteten die Teilnehmenden mit IB mit Unterstützung durch eine wissenschaftliche Projektmitarbeiterin den Fragebogen zur Bewertung der CompanionApp:

Abbildung 5

Ausgewählte Items der Teilnehmenden mit IB aus dem Fragebogen zur Nutzungsfreundlichkeit



Aus dem Fragebogen zur Nutzungsfreundlichkeit geht hervor, dass drei von vier Teilnehmenden die App-Bedienung als einfach empfanden, eine Person antwortete mit „manchmal". Alle Teilnehmenden verstanden die Symbole in der App. Es war verständlich, wo geklickt werden musste. Verständlich war ebenfalls, dass z. B. der blauen Kugel und den Pfeilen an der Seite gefolgt werden musste. Zudem hatten alle vier Teilnehmenden keine Probleme, die entsprechenden Symbole zu erkennen.

Drei Teilnehmende bestätigten, dass die CompanionApp ihnen ein sicheres Gefühl gibt, um Wege allein zu gehen. Bei der Aussage „Ich muss noch mehr üben damit ich die App allein nutzen kann" entschied sich ein Teilnehmender für „Nein". Die drei weiteren Teilnehmenden würden die App weiterhin mit Unterstützung durch eine Begleitperson nutzen wollen.

5.2 Rückmeldungen der pädagogischen Fachkräfte

Die Routenerstellung wurde durch die beiden Fachkräfte als äußerst positiv bewertet. Die Vorgehensweise in der App wurde als sehr simpel bewertet. Das Abspeichern der Landmarken sowie der dazugehörigen Fotos war klar ersichtlich. Die anschließende Routenausführung wurde für die Teilnehmenden mit IB als einfach zu erlernen beurteilt, darüber hinaus sei es vorstellbar, dass auch weitere Menschen mit IB den Umgang mit der

CompanionApp schnell erlernen würden. Beide Fachkräfte würden eine stärkere Verwendung von Piktogrammen in der App begrüßen, um z. B. die Funktionen der einzelnen Buttons (Vorlesefunktion, Ziel erreicht etc.) noch deutlicher hervorzuheben.

6. Fazit

Die Digitalisierung bringt sowohl Chancen als auch Herausforderungen für Menschen mit IB und Fachkräfte mit sich. Zentrale Problematiken bestehen z. B. in der Nutzbarkeit digitaler Technologien, die aus komplexen Bedienstrukturen und mangelnder Anpassung an die Bedarfe der Zielgruppe resultiert. Ein weiteres zentrales Problem stellt die unzureichende Medienkompetenz von Klient:innen und Fachkräften dar. So bleibt das Potenzial digitaler Technologien häufig ungenutzt.

Diesen Herausforderungen steht eine Vielzahl von Chancen gegenüber, die auch für die Soziale Arbeit äußerst relevant sind. Digitale Technologien besitzen das Potenzial, die Teilhabe von Menschen mit IB erheblich zu verbessern, indem sie z. B. den Zugang zu (beruflichen) Tätigkeiten ermöglichen. Enormes Potenzial liegt im Bereich der Kommunikation, denn Smartphones und weitere digitale Anwendungen bieten neue Interaktionsmöglichkeiten und können zur Stärkung sozialer Beziehungen beitragen. Dies ist zum einen für die individuelle Lebensqualität relevant und zum anderen für die gesellschaftliche Inklusion. Darüber hinaus können durch die Digitalisierung neue soziale Praktiken entstehen. Diese reichen von veränderten Formen der Zusammenarbeit zwischen Klient:innen und Fachkräften bis hin zu Partizipationsmöglichkeiten. Für die Soziale Arbeit eröffnet sich hier die Möglichkeit, innovative Konzepte zu entwickeln und Teilhabe aktiv zu gestalten.

Mit der CompanionApp wurde eine neue digitale Unterstützungsform für Menschen mit Orientierungsstörungen gemeinsam mit einer Gruppe von Menschen mit IB konzipiert. Um die Bedarfe der Zielgruppe bestmöglich berücksichtigen zu können, wurde das *Team kulturelle Vielfalt* von Beginn an mit in die App-Entwicklung einbezogen. Die CompanionApp konnte von den Studienteilnehmenden nach einer kurzen Einweisung leicht in dem Testsetting genutzt werden, trotz der Tatsache, dass die Anzahl der ursprünglich anvisierten Testeinheiten unterschritten wurde.

Neben der Erprobung der Nutzungsfreundlichkeit und Barrierefreiheit der App zeigte sich als weiteres Ergebnis, dass die Teilnehmenden mit IB ein regelrechtes Landmark-Training durchliefen. Sie lernten gute, langlebige Landmarken wie auffällige Gebäude oder markante Weggabelungen zu identifizieren und sich letztendlich an diesen zu orientieren. Einige Testrouten konnten bereits nach weniger Testeinheiten als erwartet ohne die CompanionApp absolviert werden. Die schnellen Fortschritte

unterstreichen die einfache Bedienbarkeit, da durch das schnelle Erlernen des App-Handlings noch Raum blieb, um die Teilnehmenden für das Erkennen von guten Landmarken zur Orientierung zu sensibilisieren.

Der Umgang mit dem Smartphone im Straßenverkehr erwies sich als wichtiger Lernfaktor. Neben der Rücksichtnahme auf andere Verkehrsteilnehmende, Straßenübergänge etc. lernten die Teilnehmenden, das Smartphone nicht durchgängig frontal vor sich herzutragen, sondern es zwischenzeitlich zu senken und wiederholt einen Blick auf die aktuelle Route zu werfen. Dies war insbesondere dann relevant, wenn ihnen andere Verkehrsteilnehmende entgegenkamen, um nicht den Eindruck zu erwecken man würde Aufnahmen von ihnen machen.

Es zeigte sich, dass es für die Teilnehmenden mit IB von Vorteil war, bereits im Umgang mit Smartphones geübt zu sein. Hierdurch war eine ausschließliche Konzentration auf den Umgang mit der App möglich, ohne zusätzlich durch die grundlegende Bedienung eines Smartphones gefordert zu sein.

Der Empfehlung der Teilnehmenden, die seitlichen Pfeile farblich kräftiger zu gestalten, damit sie bei Sonneneinstrahlung deutlicher zu erkennen sind, wurde nachgegangen.

Die zuvor kontinuierlich auftretende Sicherheitswarnung hinsichtlich des Straßenverkehrs wurde dahingehend abgeändert, dass sie nun individuell nach den Landmarken erscheint, deren Umgebung eine besondere Vorsicht erfordern, z. B. an Straßenübergängen. So soll einem Gewöhnungseffekt entgegengewirkt werden, der, wie in der Erprobungsphase deutlich wurde, zu einem bloßen Wegklicken der Meldung führte.

Die transparente Kommunikation des technischen Ablaufs zwischen den Fachkräften und den wissenschaftlichen Projektmitarbeitenden, sowie ein detailliertes Protokollieren der einzelnen Testeinheiten ermöglichten es, die während der Erprobungsphase aufgetretenen technischen Ungenauigkeiten (Problematik des automatischen Setzens der Landmarken, fluktuierende Navigationskugel) zu beheben.

Einige externe Faktoren beeinflussten die Erprobungsphase, so z. B. das Wetter, da sich die Teilnehmenden mit IB an besonders warmen Sommertagen oder bei Regen teilweise nur schwer zur App-Erprobung motivieren ließen. Durch externe Praktika einzelner Teilnehmender mit IB kam es zeitweise zu Abwesenheiten, so dass einzelne Testeinheiten nicht stattfanden und zum Teil auch nicht nachgeholt werden konnten. Es konnten ausschließlich zwei pädagogische Fachkräfte an der Studie teilnehmen, die neben den Testeinheiten weiterhin ihre regulären Aufgaben im täglichen Arbeitsbetrieb sicher zu stellen hatten.

Insgesamt bewerteten alle sechs Teilnehmenden die CompanionApp als hilfreich, da diese die Zielgruppe effektiv bei der Routenführung unterstützen und perspektivisch eine Routenführung ohne Begleitperson ermöglichen kann. Voraussetzung des Routentrainings mit der App sind jedoch zunächst motivierte Begleitpersonen, wie Angehörige oder Fachkräfte, die gemeinsam mit den Personen mit Orientierungsstörungen die Routen in die App einpflegen. Die reine Navigationsfunktion der App hingegen könnte auch nach einer Einführung in die Routenführungsfunktion von der Zielgruppe genutzt werden, da die Möglichkeit besteht, Routen über den Computer in die App zu übertragen.

Die CompanionApp hat das Potenzial, Menschen mit IB bei der Wegfindung und Orientierung zu unterstützen, um diese unabhängiger von personeller Hilfe zu machen und so zu mehr Selbstständigkeit und Autonomie im Alltag zu verhelfen. Es wurde deutlich, dass die CompanionApp über eine rein unterstützende Funktion hinausgeht, indem sie Nutzende befähigt, Wege eigenständig zu bewältigen und ihren Alltag aktiv zu gestalten. Dadurch werden Mitbestimmung und Selbstverantwortung gestärkt. Zudem verschiebt sich das professionelle Handeln von einer stärker direktiven Unterstützung hin zu einer anleitenden, empowernden Praxis. Die mit der CompanionApp vermittelten Interaktionen führen so zu veränderten Formen der Zusammenarbeit.

Insgesamt verdeutlicht die Studie, dass der Einsatz digitaler Technologien neben den methodischen Erweiterungen auch grundlegende Veränderungen im professionellen Selbstverständnis anstößt.

7. Ausblick

Die CompanionApp zur Unterstützung bei der räumlichen Orientierung wurde in der vorliegenden Studie mit einer möglichen Zielgruppe, Menschen mit IB, in einem spezifischen Kontext erprobt. Es bieten sich weitere Einsatzmöglichkeiten der App für diese Zielgruppe. Denkbar wäre der Einsatz auf Arbeits- oder Schulwegen. Darüber hinaus sollten Studien mit anderen Nutzendengruppen, die unter räumlichen Orientierungsstörungen leiden und die von der leicht zugänglichen Anwendung der Augmented Reality profitieren könnten, umgesetzt werden, wie z. B. von Menschen mit erworbenen Hirnschädigungen oder mit progredienten Erkrankungen wie Demenzen.

Neben der Navigations- und Routentrainingsfunktion für alltägliche Wege bietet die CompanionApp ebenfalls die Möglichkeit, als Vermittlungsmedium genutzt zu werden. Unter anderem wären Routenführungen durch Museen (zu den jeweiligen Exponaten) möglich. Somit würde sich die Chance erhöhen, auch die kulturelle Teilhabe der Nutzenden zu fördern. Es können z. B. Inhalte (in Einfacher Sprache) zu verschiedenen Exponaten eingepflegt werden, zu denen die App die Nutzenden navigiert.

Münch (2025) konnte in einer qualitativen Studie zu geeigneten Vermittlungsformaten für Menschen mit IB das Potenzial dieser Formate identifizieren. An dieser Stelle könnte die CompanionApp als Kombination aus Navigations- und Vermittlungstool anknüpfen.

Eine multiple Fallstudie, bei der Personen mit IB die CompanionApp im musealen Kontext erprobten, wurde vor kurzem abgeschlossen, die Auswertung steht noch aus. Künftig wäre es denkbar, für Menschen mit IB die Möglichkeit zu schaffen, die Nutzung der App anderen Menschen mit IB oder generell Museumsbesuchenden zu vermitteln. Die CompanionApp verdeutlicht exemplarisch, welches Potenzial digitale Anwendungen in alltäglichen wie auch in weiteren Anwendungskontexten zur Verbesserung von Autonomie und Teilhabe entfalten können.

Förderung:

Dieses Forschungsprojekt ist ein Teilprojekt des Leibniz Wissenschafts-Campus Braunschweig-Postdigitale Partizipation und wird aus Mitteln der Förderlinie Strategische Vernetzung der Leibniz Gemeinschaft und des Niedersächsischen Ministeriums für Wissenschaft und Kultur gefördert.

Literatur

Aust, J., & Müller, S.-V. (2022). Menschen mit intellektuellen Beeinträchtigungen. In Luthe, E. W., Müller, S.-V., & Schiering, I. (Hrsg.). *Assistive Technologien im Sozial- und Gesundheitssektor* (S. 225–243). Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-34027-8_12

Bosse, I., & Hasebrink, U. (2016). *Mediennutzung von Menschen mit Behinderungen: Forschungsbericht. Aktion Mensch*. Die Medienanstalten. https://www.die-medienanstalten.de/fileadmin/user_upload/die_medienanstalten/Forschung/Mediennutzung_Behinderungen/Studie-Mediennutzung_Menschen_mit_Behinderungen_Langfassung.pdf

Delgrange, R., Burkhardt J-M., & Gyselinck, V. (2020). Difficulties and Problem-Solving Strategies in Wayfinding Among Adults With Cognitive Disabilities: A Look at the Bigger Picture. *Frontiers in human neuroscience, 14*(46). https://doi.org/10.3389/fnhum.2020.00046

Der Beauftragte der Bundesregierung für die Belange von Menschen mit Behinderungen (2025). *Schwerbehinderung laut SGB IX*. https://www.behindertenbeauftragter.de/DE/AS/rechtliches/schwerbehinderung/schwerbehinderung-node.html

Engels, D. (2016). *Chancen und Risiken der Digitalisierung der Arbeitswelt für die Beschäftigung von Menschen mit Behinderung*. (Forschungsbericht / Bundesministerium für Arbeit und Soziales, FB467). Köln: Bundesministerium für Arbeit und Soziales; ISG – Institut für Sozialforschung und Gesellschaftspolitik GmbH. https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-47065-3

Ertas-Spantgar, F., Aust, J.,Gabel, A., Lorenz, T., Schiering, I., & Müller, S.-V. (2022). Digital competencies for therapists in rehabilitation- a case study. In Duffy VG (Hrsg.). *Digital human modeling and applications in health, safety, ergonomics and risk management*. Health, operations management, and design.HCII 2022. Lecture Notes in Computer Science, vol. 13320. Springer.

Etges, T., & Renner, G. (2022). Teilhabe digital ermöglichen: Wunsch und Wirklichkeit der Nutzung digitaler Technologien durch Personen mit intellektuellen Behinderungen. *Zeitschrift für Heilpädagogik, 73*(10), 480–491.

Franke, T., Attig, C., & Wessel, D. (2019). A Personal Resource for Technology Interaction: Development and Validation of the Affinity for Technology Interaction (ATI) Scale. International Journal of Human–Computer Interaction, 35(6), 456–467. https://doi.org/10.1080/10447318.2018.1456150

Heitplatz, V., & Sube, L. (2020). „Wir haben Internet, wenn das Wetter schön ist!" Internet und digitale Medien in Einrichtungen der Behindertenhilfe. *Teilhabe 59*(1), 26–31.

Heitplatz, V. N. (2021). *Digitale Teilhabemöglichkeiten von Menschen mit intellektuellen Beeinträchtigungen im Wohnkontext: Perspektiven von Einrichtungsleitungen, Fachkräften und Bewohnenden*. Dissertation TU Dortmund, Fakultät Rehabilitationswissenschaften. https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:101:1-2021121313393089360422

Keeley, C., Geuting, J., & Stommel, T. (2023). *Forschungsprojekt DIGGI Köln – Digitalisierung im Förderschwerpunkt Geistige Entwicklung in der Region Köln. Forschungsprojekt des Lehrstuhls Pädagogik und Rehabilitation bei Menschen mit geistiger und komplexer Behinderung (Abschlussbericht)*. Universität zu Köln. https://kups.ub.uni-koeln.de/64925/1/Abschlussbericht%20DiGGi.pdf.

Leopold, M, Ertas-Spantgar, F & Müller, S.-V. (2022). Digitale assistive Technologien als Chancengeber für eine gleichberechtigte Teilhabe in der Gemeinschaft. In Luthe, E. W., Müller, S.-V., & Schiering, I. (Hrsg.), *Assistive Technologien im Sozial- und Gesundheitssektor* (S. 225–243). Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-34027-8_12

Lorenz, S., Kreuder-Schock, M., Kreider, I., Lietz, S., & Schley, T. (2023). Digitale Teilhabe von Menschen mit Behinderung. Erste Erkenntnisse zu Möglichkeiten und Herausforderungen der Digitalisierung im Arbeitsleben. *Qfi- Qualifizierung für Inklusion 5* (2023)2. https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-301780

Lorenz, T., Baseniak, M., Münch, L., Schiering, I., & Müller, S.-V. (2022). Digitization of landmark training for topographical disorientation: opportunities of smart devices and augmented reality. In *Proceedings of the 15th International Joint Conference on Biomedical Engineering Systems and Technologies*- Vol. 5. 727–734. https://doi.org/10.5220/0010980500003123

Lorenz, T., Förster, K., Münch, L., Böhm, T., Schiering, I., Müller, S.-V., & Schilling, R. (2025). Partizipation von Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen bei einer App Entwicklung mit dem Co-Creation Ansatz. In *HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik. HMD 62*, 1430–1443. https://doi.org/10.1365/s40702-025-01221-4

Meyer, U. (2018). Digitalisierung ohne Technik? Das Beispiel eines Praxislabors zu Arbeit 4.0. *AIS-Studien, 11*(2), 229–246. https://doi.org/10.21241/ssoar.64875

Müller, S.-V., Lorenz, T., & Schiering, I. (2025). Augmented Reality-gestütztes Landmark-Training für Menschen mit Schwierigkeiten in der räumlichen Orientierung. In U. Kahle & J. Schädler (Hrsg.), *Digitale Teilhabe und personenzentrierte Technologien im Kontext von Menschen mit Behinderungen*. Lebenshilfe Verlag der Bundesvereinigung, 121–133.

Münch, L. (2025). *Kulturelle Teilhabe im Museum: Subjektive Teilhabebarrieren und -ansprüche von Menschen mit intellektueller Beeinträchtigung*. Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Humanwissenschaften. https://nbn-resolving.org/urn: nbn:de:gbv:ma9:1-1981185920-1232257

Niedersächsisches Landesamt für Soziales, Jugend und Familie (2025). *Das Gesamt- und Teilhabeplanverfahren in Niedersachsen einschließlich der Bedarfsermittlung Niedersachsen*. https://soziales.niedersachsen.de/startseite/menschen_mit_behinderungen/eingliederungshilfe/bedarfsermittlungsinstrument_niedersachen_b_e_ni/das-gesamt-und-teilhabeplanverfahren-in-niedersachsen-einschl-der-bedarfsermittlung-niedersachsen-162892.html

Rehadat. (2022). *Talentplus. Das Portal zu Arbeitsleben und Behinderung: Was ist digitale Teilhabe?* https://www.talentplus.de/inklusion-gestalten/digitale-teilhabe/was-ist-digitale-teilhabe/

Richter, C. (2019). Digitalisierung und Teilhabe an Arbeit. Sondierung in einer Werkstatt für Menschen mit Behinderung. *Arbeit 28*(4), 363–379.

Scholz, F., Yalcin, B., & Priestley, M. (2017). Internet access for disabled people: Understanding socio-relational factors in Europe. *Cyberpsychology: Journal of Psychosocial Research on Cyberspace, 11*(1), Article 4. https://doi.org/10.5817/CP2017-1-4

Schulz, A. C. (2024). *Potenziale der Digitalisierung für die Teilhabe von Menschen mit Behinderung: Eine anwendungsbezogene Praxisforschung im Alltag*. Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-46010-5

Zorn, I., Schluchter, J.-R., Bosse, I. (2019). Theoretische Grundlagen inklusiver Medienbildung. In Bosse, I., Schluchter, & J.-R., Zorn, I. (Hrsg.), *Handbuch Inklusion und Medienbildung* (S. 16–33). Beltz Juventa.