



Assistenzdienste und Künstliche Intelligenz
für Menschen mit Schwerbehinderung
in der beruflichen Rehabilitation



Transformation, KI und Inklusion

Gestaltungsansätze für die Entwicklung, Einführung und
Anwendung KI-gestützter Assistenztechnologien in der
beruflichen Rehabilitation und auf dem Arbeitsmarkt

Herausgeber:

Bundesverband Deutscher Berufsförderungswerke e. V.
Knobelsdorffstraße 92, 14059 Berlin

E-Mail: info@ki-assist.de
www.ki-assist.de

Autor*innen

Rolf Feichtenbeiner (Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH)
Susan Beudt (Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH)

Stand: Mai 2022

Gefördert durch:



aus Mitteln des Ausgleichsfonds

Projektförderung aus den Mitteln des „Ausgleichsfonds für überregionale Vorhaben zur Teilhabe schwerbehinderter Menschen am Arbeitsleben“ von April 2019 bis März 2022

Zitierhinweis:

Feichtenbeiner, R. & Beudt, S. (2022). *Transformation, KI und Inklusion. Gestaltungsansätze für die Entwicklung, Einführung und Anwendung KI-gestützter Assistenztechnologien in der beruflichen Rehabilitation und auf dem Arbeitsmarkt*. Ergebnisbericht des Projekts KI.ASSIST. Bundesverband Deutscher Berufsförderungswerke e. V.

Bildnachweise:

Titelblatt: ©Adobe Stock / BillionPhotos.com

Inhaltsverzeichnis

Verzeichnis der Tabellen und Abbildungen	2
Vorwort	3
1. Künstliche Intelligenz und Inklusion von Menschen mit Behinderungen	5
2. Forschungsdesign zur Untersuchung digitaler Transformation in der beruflichen Rehabilitation	9
3. Digitale Transformation, KI-Assistenz und Inklusion	11
3.1 Gestaltung von Transformationsprozessen im Kontext von KI, Assistenztechnologien und Inklusion	12
3.2 Adaption und Nutzung KI-gestützter Assistenztechnologien durch Menschen mit Behinderungen	15
4. Transformationsprozesse für KI-gestützte Assistenztechnologien für Menschen mit Behinderungen – Ein Modell für die berufliche Rehabilitation	19
4.1 Gestaltungsbereich 1: Forschung zu, Entwicklung und Angebot von marktreifen KI-gestützten Assistenztechnologien durch KI-Forschende, –Entwickelnde und –Anbieter ..	22
4.2 Gestaltungsbereich 2: Erprobung und Angebot KI-gestützter Assistenztechnologien in Rehabilitationseinrichtungen sowie deren Einführung und Einsatz bei Arbeitgebern.....	28
4.3 Gestaltungsbereich 3: Zugang zu und Versorgung mit KI-gestützten Assistenztechnologien durch Rehabilitationsträger und Beratungsinstitutionen	41
5. Treiber digitaler Transformationsprozesse in der beruflichen Rehabilitation	48
5.1 Vernetztes und kooperatives Transformationshandeln der Akteure aus den Bereichen KI-Forschung und -Entwicklung, berufliche Rehabilitation und Arbeitsmarkt.....	48
5.2 Politische Strategien und Rahmenbedingungen als Treiber für Künstliche Intelligenz und Inklusion	51
6. Empfehlungen und Fazit	55
Literaturverzeichnis	57

Verzeichnis der Tabellen und Abbildungen

Abbildungen

Abbildung 1: KI.ASSIST-Projektstruktur mit fünf Teilprojekten Personenzentrierung, Monitoring, Dialogplattform, Exploration und Transformation	3
Abbildung 2: Grundverständnis von Transformationsprozessen für KI-gestützte Assistenztechnologien für Menschen mit Behinderungen	15
Abbildung 3: Strukturmodell zur Gestaltung von Transformationsprozessen für KI-gestützte Assistenzsysteme in der beruflichen Rehabilitation	20
Abbildung 4: Modell zur digitalen Transformation von Rehabilitationseinrichtungen und Arbeitgebern im Kontext digitaler und KI-gestützter Assistenzsysteme	30

Tabellen

Tabelle 1: Differenzierung KI-gestützter Assistenztechnologien für Menschen mit Behinderungen	8
Tabelle 2: Mögliche Treiber für Digitalisierung, Künstliche Intelligenz und Assistenztechnologien in Rehabilitationseinrichtungen und bei Arbeitgebern	29

Vorwort

Der vorliegende Bericht stellt die Ergebnisse des **Teilprojekts Transformation** im Projekt KI.ASSIST¹ dar. Das explorativ angelegte Projekt ging erstmals systematisch und unter Beteiligung zentraler Institutionen der beruflichen Rehabilitation² der übergeordneten Frage nach, wie Menschen mit Behinderungen mit Hilfe KI-gestützter Assistenztechnologien in beruflichen Bildungs- und Rehabilitationsprozessen und ihre Teilhabe am Arbeitsleben unterstützt und verbessert werden können. Dafür wurden im Rahmen eines der fünf Teilprojekte (Abbildung 1) KI-gestützte Assistenztechnologien in zehn Lern- und Experimentierräumen (LER) mit verschiedenen Zielgruppen praktisch erprobt und untersucht, wie diese am Ausbildungs- und Arbeitsplatz wirksam unterstützen können (Exploration). Eine zentrale Grundlage für die bedarfsgerechte Auswahl zu erprobender KI-Technologien erarbeitete das Teilprojekt Monitoring.

Um KI-gestützte Assistenztechnologien für Menschen mit Behinderungen in der beruflichen Rehabilitation und auf dem Arbeitsmarkt nutzbar zu machen und berufliche Teilhabechancen verbessern zu können, ist zudem die zentrale Frage zu beantworten, wie entsprechende Transformationsprozesse im Kontext Inklusion und KI gestaltet werden müssen.

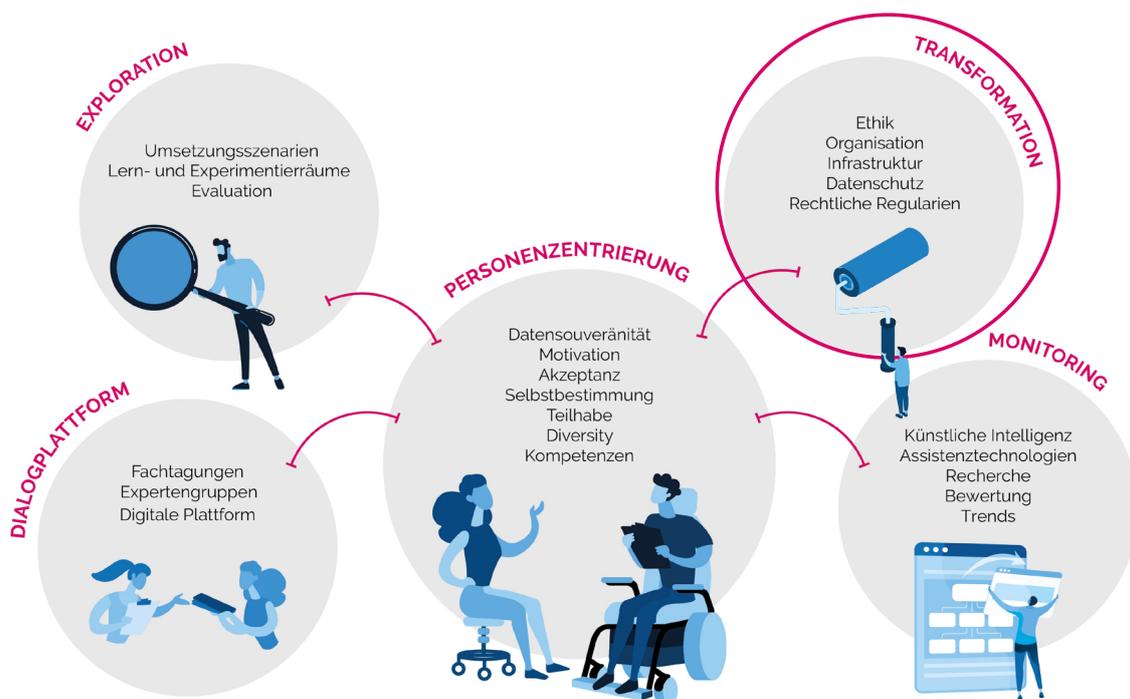


Abbildung 1: KI.ASSIST-Projektstruktur mit fünf Teilprojekten Personenzentrierung, Monitoring, Dialogplattform, Exploration und Transformation (Darstellung Projekt KI.ASSIST)

¹ Förderung des Projekts KI.ASSIST - Assistenzdienste und Künstliche Intelligenz für Menschen mit Schwerbehinderung von April 2019 bis März 2022 durch das Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) aus dem Ausgleichsfonds für überregionale Vorhaben zur Teilhabe schwerbehinderter Menschen am Arbeitsleben. Eine Kurzfassung/Teile des Berichts finden sich in der Abschlussbroschüre (s. KI.ASSIST-Projekt, 2022, S.88-107).

² Verbundpartner: Bundesverband Deutscher Berufsförderungswerke e. V. (BV BFW, Verbundleitung), Bundesarbeitsgemeinschaft der Berufsbildungswerke e. V. (BAG BBW), Bundesarbeitsgemeinschaft Werkstätten für behinderte Menschen e. V. (BAG WfbM) sowie Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI).

Insbesondere um KI erweiterte Technologien bieten (gegenüber digitalen Assistenztechnologien ohne KI) vielfältige Potenziale Menschen mit verschiedenen Behinderungen bei Lern- und Arbeitsprozessen zu unterstützen (s. **begriffliche und konzeptionelle Grundlagen** in **Kapitel 1**). Über eine Reihe von Forschungsaktivitäten untersuchte das Teilprojekt Transformationsprozesse und deren Gestaltung im Kontext von Digitalisierung, KI und Inklusion (s. **Forschungsdesign** in **Kapitel 2**). Adaption und Nutzung KI-gestützter Assistenzsysteme durch Menschen mit Behinderungen wurden als Leitziele für die Gestaltung der Veränderungsprozesse beschrieben und erarbeitet, wie die individuelle Technologie-Adaption und -Nutzung gelingen kann (s. **Digitale Transformation** im Kontext Inklusion und KI und abgeleitete Schlüsselfaktoren in **Kapitel 3**). Entsprechenden Transformationsprozesse erfordern zudem die Betrachtung einer Reihe wesentlicher Gestaltungsbereiche und Akteure und deren Einbindung (Darstellung im entwickelten **Strukturmodell** und **Organisationsmodell** in **Kapitel 4**). Dazu zählt die Erforschung, die Entwicklung und das Angebot KI-gestützter Assistenztechnologien für Menschen mit Behinderungen durch KI-Entwickler*innen und -Anbieter (4.1), die Erprobung, Einführung und der langfristige Einsatz KI-gestützter Assistenztechnologien in Rehabilitationseinrichtungen und Unternehmen (4.2) sowie die Versorgung von Rehabilitationseinrichtungen, Unternehmen und Menschen mit Behinderungen mit KI-gestützten Assistenztechnologien durch Rehabilitationsinstitutionen (4.3). Als **wesentliche Treiber für Transformationsprozesse im Kontext von Inklusion und KI** wurden vernetztes und kooperatives Transformationshandeln der beteiligten Akteure und langfristige politische Strategien und Rahmenbedingungen herausgearbeitet (s. **Kapitel 5**). Die Arbeiten im Rahmen des Teilprojekts Transformation begleiteten zudem die anderen Teilprojektearbeiten und mündeten zum Ende des Projekts in einer Gesamt-Reflektion über **konkrete Handlungsbedarfe und -empfehlungen** für **verschiedene Adressat*innen** (s. **Kapitel 6**).

Die **ethischen** und **rechtlich-regulatorischen Rahmenbedingungen** dieser Transformationsprozesse wurden im Projekt KI.ASSIST ebenfalls untersucht. Die ethischen Aspekte Künstlicher Intelligenz für Menschen mit Behinderungen sind in Feichtenbeiner, Stähler und Beudt (2022) beschrieben. Die rechtlich-regulatorischen Rahmenbedingungen für Künstliche Intelligenz und die berufliche Rehabilitation und Teilhabe von Menschen mit Behinderungen sind in einer gemeinsamen Expertise von Borges und Busch (2022) sowie in Einzelexpertisen von Borges (2022) und Busch, Rabe-Rosendahl und Kohte (2022) beschrieben.

1. Künstliche Intelligenz und Inklusion von Menschen mit Behinderungen

Digitalisierung und **Künstliche Intelligenz (KI)** sind als zentrale technologische Entwicklungen und Megatrends unserer Zeit (Faber, 2019) wesentliche Ausgangspunkte der Ausführungen in diesem Bericht. Auf technischer Ebene sind durch die Digitalisierung entstehende digitale Daten eine zentrale Voraussetzung für die Entwicklung und Anwendung Künstlicher Intelligenz. Das gilt insbesondere für neuere KI-Ansätze des Maschinellen Lernens, die große, qualitativ hochwertige Datenmengen benötigen (Dukino, Hanussek, & Kötter 2020). Aufgrund der Komplexität menschlicher Intelligenz und der daraus resultierenden Vielfalt von Ansätzen Künstlicher Intelligenz, wird eine allgemeingültige Definition Künstlicher Intelligenz erschwert und liegt bis heute nicht vor. Die Hochrangige Experten-Gruppe für Künstliche Intelligenz der Europäischen Kommission definiert Künstliche Intelligenz in einer Arbeitsdefinition wie folgt (HLEG-KI, 2019):

„Künstliche Intelligenz bezeichnet Systeme, die intelligentes Verhalten zeigen, indem sie ihre Umgebung analysieren und - mit einem gewissen Grad an Autonomie - Maßnahmen ergreifen, um bestimmte Ziele zu erreichen. KI-basierte Systeme können rein softwaregestützt sein, in der virtuellen Welt agieren (z. B. Sprachassistenten, Bildanalyse-Software, Suchmaschinen, Sprach- und Gesichtserkennungssysteme) oder KI kann in Hardwaregeräte eingebettet sein (z. B. fortgeschrittene Roboter, autonome Autos, Drohnen oder Internet of Things-Anwendungen)“

Es gibt verschiedene Teilbereiche der KI. Ein praxisnaher und damit für Anwender*innen hilfreicher Ansatz zur Differenzierung, Spezifizierung und Darstellung der Vielfalt verschiedener KI-Ansätze stellt das Periodensystem der Künstlichen Intelligenz dar (Bitkom, 2018). Je nach Anwendungsfall und verfolgten Zielen einer KI-Technologie können verschiedene KI-Ansätze zum Einsatz kommen. So können etwa Expertensysteme, Ansätze des Maschinellen Lernens oder auch eine Kombination zielführend sein.

Für die **Anwendung von KI-Technologien in Organisationen** können Digitalisierungsprozesse und damit verbunden das Vorliegen und Management digitaler Daten eine Voraussetzung sein. Doch nicht in jedem KI-Anwendungsszenario ist Digitalisierung eine notwendige Voraussetzung für Organisationen oder Individuen, zum Beispiel wenn KI in

Kurze Geschichte der Künstlichen Intelligenz

Seit Begründung der **Künstlichen Intelligenz (KI) als Forschungsfeld und Teilbereich der Informatik** 1956 (McCarthy, Minsky, Rochester, & Shannon, 1955) wurden vielfältige Ansätze erforscht, um **menschliche Intelligenz, Problemlösen und Lernen zu simulieren**. Ab 1970 wurden vermehrt **Expertensysteme** als ein Teilbereich der KI entwickelt, „mit denen das Spezialwissen und die Schlussfolgerungsfähigkeit qualifizierter Fachleute auf eng begrenzten Aufgabengebieten nachgebildet“ werden sollten (Puppe, 1991). Ein typisches Anwendungsfeld für Expertensysteme war und ist nach wie vor die Unterstützung medizinischer Diagnosen von Ärzten.

Seit Beginn des 21. Jahrhunderts wurden vor allem durch **Maschinelles Lernen (ML)** große Fortschritte erreicht. Im öffentlichen Diskurs werden KI und ML fälschlicherweise oft synonym verwendet. ML ist ein Teilbereich der KI, der versucht menschliches Lernen zu simulieren (Wrobel, Joachims, & Morik, 2013). Dabei lernt eine Maschine in einer Trainingsphase anhand von Beispiel- bzw. Trainingsdaten, Muster zu erkennen und diese im Anschluss im Produktivbetrieb auf neue, unbekannte Daten anzuwenden. Es wurden u.a. große Fortschritte in der **Verarbeitung natürlicher Sprache** erreicht, die auch praktische Innovationen in Form von Sprachassistenten hervorbrachten. Weitere Fortschritte ergaben sich bei **Bildverarbeitung** (z. B. Binder, Meinecke, Bießmann, Kawanabe, & Müller, 2013), **Mustererkennung** (z. B. Palmerini et al., 2017), **Objekt-Klassifizierung** (z.B. Welsch, Eitle, & Buxmann, 2018) und **Empfehlungssystemen** (z. B. Trippner, 2021).

bestehenden Technologien als geschlossene Produktkomponente zum Einsatz kommt. In diesem Fall können KI-gestützte Technologien von Technologieunternehmen als fertige Lösungen angeboten werden. Dann ist es beispielsweise nicht mehr notwendig, dass Organisationen Daten für das Training der KI-gestützten Assistenztechnologie vorhalten. Ein Beispiel hierfür sind Sprachassistenten, die als Standardfunktionen in Smartphones integriert sind. Gleichzeitig stellte Künstliche Intelligenz einen logischen nächsten Schritt der Digitalisierung dar: Mithilfe von Künstlicher Intelligenz können große Mengen digitaler Daten (Big Data), handhabbar gemacht werden. Das ist beispielsweise der Fall, wenn Menschen in großen Online-Shops mit einer Vielzahl von angebotenen Produkten individuell passende Produkte finden möchten.

Neben der technischen hat Digitalisierung immer auch eine soziale Seite, beispielsweise können sich Arbeitsabläufe und -aufgaben von Beschäftigten verändern. Weitreichende und dauerhafte Veränderungen durch Digitalisierung werden auch als **digitale Transformation** beschrieben. Künstliche Intelligenz findet auf mindestens zwei Wegen Eingang in die Lebenswelt von Menschen und in die Praxis von Organisationen: (1) KI unterstützt und erweitert bestehende digitale Technologien um neue Funktionen oder „Services“. So werden in der Industrie etwa Smart Glasses eingesetzt, um Beschäftigte in Arbeitsprozessen anzuleiten. Durch KI-Ansätze aus dem Bereich der Bilderkennung können diese auch zunehmend in die Lage versetzt werden, Fehler im Arbeitsprozess anzuzeigen. In diesem Fall kann von **KI-gestützten Technologien** gesprochen werden. (2) Künstliche Intelligenz ermöglicht und bringt neue Technolgieanwendungen und digitale Produkte hervor. So werden etwa Chatbots mittels KI in die Lage versetzt, nicht nur standardisierte „Gespräche“ mit vorstrukturierten Frage- und Antwortmöglichkeiten, sondern natürliche Dialoge mit offenen Frage- und Antwortmöglichkeiten zu führen. In diesem Fall kann von **KI-basierten Technologien** gesprochen werden, da KI die Basis für die Hauptfunktionen dieser Technologien darstellen.³

KI-gestützte Assistenztechnologien für Menschen mit Behinderungen

Eine wichtige Unterscheidung von KI-Technologien bezieht sich auf den **Grad der Autonomie von KI-Technologien**. Autonomie bezeichnet den „Grad des autonomen Handelns“ (BMW, 2019b, S. 8) bzw. den Grad „der Automation des Entscheidens“ (Bitkom, 2017, S. 13) von KI-Systemen und „spiegelt sich im Grad der Interaktion zwischen Mensch und Maschine wider“ (ebd.). Die dabei unterschiedenen sechs Stufen reichen von der alleinigen menschlichen Entscheidung ohne Interaktion zwischen Mensch und Maschine (Stufe 0), über die durch KI-Systeme assistierte menschliche Entscheidung (Stufe 1) und die durch den Menschen geprüfte Entscheidung der KI-Systeme (Stufe 3) bis zum autonomen Entscheiden eines KI-Systems unabhängig vom Menschen (Stufe 5) (ebd.). Die Unterscheidung nach Autonomie-Grad ist für die Inklusion von Menschen mit Behinderungen in zweierlei Hinsicht von Bedeutung:

(1) In Unternehmen werden mit der Anwendung Künstlicher Intelligenz in erster Linie wirtschaftliche Ziele der „Kostenreduktion, Zeitersparnis, Qualitätsverbesserung und Erhöhung der Robustheit industrieller Prozesse“ (BMW, 2019b, S. 8) verfolgt, die den Einsatz autonomer KI-Systeme begünstigen. Mit dem vermehrten Einsatz autonomer KI-Systeme zur Automatisierung von Arbeits- und Geschäftsprozessen in Unternehmen können auch Transformations- und Rationalisierungsprozesse von Arbeit (bzw. Arbeitstätigkeiten) sowie neue Anforderungen an Beschäftigte einhergehen (Plass, 2020), die die berufliche Teilhabe von Menschen mit Behinderungen erschweren können. Viele der Diskurse um Risiken Künstlicher Intelligenz (z. B. Rationalisierung von Arbeitsplätzen, Diskriminierung von marginalisierten

³ Nachfolgend wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit von KI-gestützten Assistenztechnologien gesprochen.

Bevölkerungsgruppen) und Arbeiten zu damit verbundenen Transformationsprozessen sind vor allem auf autonom handelnde und entscheidende KI-Systeme bezogen (z. B. Buxmann & Schmidt, 2019; Giering, 2021; Hirsch-Kreinsen & Karačić, 2019). Die vor dem Hintergrund dieser potenziellen Entwicklungen sich stellende Frage, wie die Inklusion von Menschen mit Behinderungen bei zunehmenden Einsatz autonomer KI-Systeme gelingen kann, steht allerdings nicht im Zentrum dieses Berichts.

(2) Für die Inklusion von Menschen mit Behinderungen spielt vor allem die Unterstützung bei Handlungen und Entscheidungen bei der Arbeit eine große Rolle. Neben individuellen Hilfsmitteln wie Rollstühlen und Blindenstöcken, stellen auch persönliche Begleiter wie beispielsweise Blindenhunde und Gebärdendolmetscher eine wichtige Unterstützung dar. Darüber hinaus ist die Barrierefreiheit der analogen (u. a. Gebäude, Wege, etc.) und digitalen Umwelt (u. a. Internet, Software-Anwendungen) bedeutsam (Bühler 2016). In der jüngeren Vergangenheit haben digitale Assistenztechnologien für die Inklusion von Menschen mit Behinderungen an Bedeutung gewonnen. Assistenztechnologien sind "rechnergestützte Systeme, die Menschen bei der Informationsaufnahme (Wahrnehmung), Informationsverarbeitung (Entscheidungsfindung) und Arbeitsausführung unterstützen" (Link & Hamann, 2019). Darüber hinaus können intelligente oder KI-gestützte Assistenzsysteme unter anderem in der Lage sein, "eigenständig auf Situationen zu reagieren und sich so individuell an den Mitarbeitenden anzupassen" (ebd.). Vor diesem Hintergrund kann die **berufliche Inklusion durch Künstliche Intelligenz** vor allem dann gefördert werden, wenn ein KI-System Menschen mit Behinderungen beim **Arbeiten assistiert** oder die **Barrierefreiheit der analogen oder digitalen Umgebung unterstützt**. Daher fokussieren die Ausführungen in diesem Bericht zu Prozessen digitaler Transformation vor allem auf **KI-gestützte Assistenztechnologien**.

Im Projekt KI.ASSIST wurde im Rahmen eines **Monitorings** (Blanc & Beudt, 2022) eine umfassende und systematische Web- und Literaturrecherche KI-gestützter Assistenztechnologien durchgeführt. Dabei wurden 157 KI-gestützte Assistenztechnologien in der zweiten Welle erfasst (Blanc, Feichtenbeiner, Beudt & Pinkwart 2021). Die folgenden Charakteristika beziehungsweise Differenzierungen, die sich aus dem Monitoring ergaben, sind für die in diesem Bericht beschriebenen Transformationsprozesse von besonderer Bedeutung:

- **Zwischen Forschung und Praxis:** Mehr als jede zweite Technologie (55 %) stammte aus laufenden oder abgeschlossenen Forschungs- und Entwicklungsprojekten, deren Prototypen nur in sehr eingeschränktem Maße praktisch einsatzfähige Anwendungen darstellen. Nur knapp die Hälfte der erfassten Technologien (45 %) waren auf dem Markt verfügbare Produkte (ebd.).
- **Zwischen nachteilsausgleichenden Hilfsmitteln für Menschen mit Behinderungen und allgemeinen Assistenztechnologien für alle:** Bei drei von vier der erfassten Technologien werden Behinderungsarten adressiert, wobei Menschen mit körperlichen und Sinnesbehinderungen deutlich häufiger und Menschen mit psychischen Störungen und Lernbehinderungen deutlich seltener angesprochen werden (Blanc et al., 2021). Auch andere Studien bestätigen große Unterschiede in der Verfügbarkeit assistiver Technologien für Menschen mit verschiedenen Behinderungen (z. B. Nierling et al., 2018).

Für Transformationsprozesse in der beruflichen Rehabilitation und auf dem Arbeitsmarkt ist darüber hinaus vor allem auch die Unterscheidung zwischen **medizinischen Hilfsmitteln, individuellen (beruflichen) Hilfsmitteln, technischen Arbeitshilfen in Organisationen und Anwendungen zum Abbau analoger oder digitaler Barrieren** von Bedeutung (s. Tabelle 1).

So sind einige der identifizierten KI-gestützten Assistenztechnologien je nach Einsatzszenario als medizinische Hilfsmittel einzustufen - etwa Trainingssysteme zur Emotionsregulation, die durch KI-gestützte Avatare angeleitet werden. Wiederum andere Technologien stellen personengebundene, meist mobile Hilfsmittel dar. Hierzu zählen unter anderem Smartphone-Apps, die beispielsweise für Menschen mit Seheinschränkungen Texte vorlesen oder für Menschen mit Höreinschränkungen Sprache in Text übersetzen. Ein großer Teil der Technologien gehört zu stationären oder mobilen technischen Arbeitshilfen in Organisationen. Hierzu zählen unter anderem intelligente Werkbänke oder Smart Glasses zur Arbeitsprozessunterstützung. KI-gestützte Assistenztechnologien können aber auch zur analogen und digitalen Barrierefreiheit beitragen, wenn beispielsweise „Speech-to-text“ Übersetzung als Funktion in Software-Anwendungen oder Chatbots zur Navigation in Innenräumen von Gebäuden zum Einsatz kommen. In Abhängigkeit der Ausgestaltung von Assistenztechnologien unter anderem in Hinblick auf den Grad der Eingriffstiefe in bestehende Arbeitsprozesse, Arbeitstätigkeiten und die Organisation insgesamt (Link & Hamann, 2019) können sich Transformationsprozesse sehr unterschiedlich vollziehen.

Tabelle 1: Differenzierung KI-gestützter Assistenztechnologien für Menschen mit Behinderungen (eigene Darstellung)

	<i>Medizinische Hilfsmittel</i>	<i>Individuelle (berufliche) Hilfsmittel</i>	<i>Technische Arbeitshilfen in Organisationen</i>	<i>Anwendungen zum Barriereabbau (analog, digital)</i>
<i>Beispiel-Technologie (aus Teilprojekt Monitoring)</i>	<i>Trainingssysteme zur Emotionsregulation (z. B. Emma)</i>	<i>Smartphone-Apps, die Texte vorlesen (z. B. SeeingAI)</i>	<i>Smart Glasses zur Arbeitsprozessunterstützung (z. B. xMake)</i>	<i>Chatbots zur Navigation in Innenräumen (z. B. ASSIST ALL)</i>
<i>Potenzielles Einsatzszenario</i>	Ergänzung medizinischer Therapien	Ausgleich individueller, behinderungsbedingter Nachteile	Arbeitgeber, Reha-Einrichtungen	Barrierefreie Gestaltung der analogen und digitalen Umgebung
<i>An Entwicklung und Einsatz beteiligte Akteure</i>	Therapeuten, Menschen mit Behinderungen	Menschen mit Behinderungen, Rehabilitationsberatende, persönliche Assistenz	Beschäftigte mit/ ohne Behinderungen, Fachkräfte, Schwerbehinderten-Vertretung	Kommunen, Arbeitgeber, Software-Unternehmen
<i>Relevante Rahmenbedingungen</i>	Medizinprodukte-Gesetz, Förderung in der medizinischen Rehabilitation	Förderung im Rahmen der beruflichen Rehabilitation	Förderung von Unternehmen zur behindertengerechten Arbeitsplatzausstattung	Richtlinien für Barrierefreiheit, Standards für Software-Anwendungen

2. Forschungsdesign zur Untersuchung digitaler Transformation in der beruflichen Rehabilitation

Das Teilprojekt wird als qualitativ-explorative Studie verstanden, da die “Digitale Transformation in der beruflichen Rehabilitation” einen komplexen, noch wenig beforschten Untersuchungsgegenstand darstellt. Dieser sollte über einen qualitativen Zugang geordnet, strukturiert und konkretisiert werden. Darüber hinaus wird das Teilprojekt als anwendungswissenschaftliche Studie begriffen, da praxisrelevante Forschungsfragen beantwortet und Modelle als Blaupause für gelingende Transformation entwickelt werden sollten. Ziel war es zudem, Ereignisse und Abläufe zu verstehen und davon ausgehend Handlungsempfehlungen unter anderem für Praxisakteure (s. Akteursübersicht in Kapitel 6) geben zu können.

Das **Teilprojekt Transformation** widmete sich den folgenden Fragen:

- Welche **Veränderungen** gehen mit der Anwendung von Künstlicher Intelligenz in der beruflichen Rehabilitation und in Unternehmen einher?
- Wie können **KI-gestützte Assistenztechnologien** in Einrichtungen und Institutionen der beruflichen Rehabilitation und bei Arbeitgebern **eingeführt und langfristig eingesetzt** werden?
- Welche **Strukturen, Prozesse sowie Qualifizierungs- und Beratungsangebote** sind für die Anwendung KI-gestützter Assistenzsysteme in der beruflichen Rehabilitation und in Unternehmen notwendig?

Zur wissenschaftlichen Untersuchung dieser Fragestellungen wurde ein Forschungsdesign angelehnt an das Forschungsparadigma der Aktionsforschung und die Methoden-Triangulation entwickelt. Der Ansatz zeichnet sich aus durch die enge Verzahnung von

- Theorie- und Literaturrecherche,
- Experten-Interviews sowie
- die Begleitung und Auswertung von Erprobungen KI-gestützter Assistenzsysteme in der Praxis der beruflichen Rehabilitation und in Unternehmen.

Diesem Dreiklang lagen **drei zentrale Annahmen** zugrunde:

Erstens: Es wurde davon ausgegangen, dass an bisherige Arbeiten aus Transformations- und Innovationsforschung angeschlossen werden kann, jedoch aufgrund des KI.ASSIST-Kontexts die Spezifika von Prozessen digitaler Transformation herausgearbeitet werden müssen. Daher wurde zunächst eine **systematische Recherche zu Modellen und Ansätzen digitaler Transformation im Kontext KI** (Sekundäranalyse) durchgeführt, mithilfe derer relevante Vorarbeiten in die Beantwortung der Forschungsfragen einbezogen werden sollten. Hierdurch konnten Gelingensbedingungen und Hürden, Gestaltungsbereiche und Akteure identifiziert und Empfehlungen für KI und Assistenztechnologien für Menschen mit Behinderungen abgeleitet werden, die als inhaltliches Fundament für die folgenden empirischen Forschungsarbeiten dienen.

Zweitens: Die digitale Transformation und deren Gestaltung in der beruflichen Rehabilitation und in Unternehmen stellen komplexe Forschungsgegenstände dar. Zur Beantwortung der genannten Fragen ist daher auch eine empirische Feldstudie zur Erfassung empirischer Daten

aus den Praxisfeldern Künstliche Intelligenz, Berufliche Rehabilitation und Arbeitsmarkt notwendig, um verschiedene Perspektiven und Expertisen (u. a. von Technologie-Entwickler*innen, Technologie anwendenden Organisationen, Kostenträgern, etc.) einzubeziehen. Daher wurden **17 leitfadengestützte Experteninterviews** mit Experten aus den Bereichen KI, Digitale Transformation, Inklusion und berufliche Rehabilitation sowie Arbeitsmarkt geführt und ausgewertet. Zusätzlich wurden im Rahmen des Projekts KI.ASSIST durchgeführte Forschungsarbeiten mit inhaltlichen Bezügen zu den genannten Forschungsfragen ausgewertet. Diese umfassten unter anderem **Experten-Interviews zu KI-gestützten Assistenzsystemen** mit KI- und Inklusionsexpert*innen und **Experten-Interviews zum Thema Datenschutz** mit Datenschutzbeauftragten aus Rehabilitationseinrichtungen. Die Interviews wurden transkribiert und inhaltsanalytisch ausgewertet. Hierfür kam ein deduktiv, aus der Literatur entwickeltes Kategoriensystem zum Einsatz, das induktiv entlang des Interview-Materials weiterentwickelt wurde.

Drittens: Die Recherche zu Modellen digitaler Transformation hat gezeigt, dass Technologie anwendende Organisationen (im Kontext KI.ASSIST v. a. Rehabilitationseinrichtungen und Arbeitgeber) zentrale Akteure für die berufliche Inklusion von Menschen mit Behinderungen und damit verbunden für den Einsatz technischer Assistenzsysteme sind. Ein zentrales Handlungsfeld digitaler Transformation stellt damit die Erprobung, die Einführung und der Einsatz von KI-Technologien in diesen Organisationen dar. Im Projekt wurden neun Lern- und Experimentierräume (LER) mit Rehabilitationseinrichtungen und eines im Unternehmen durchgeführt, in deren Zentrum die Erprobung von KI-Technologien stand. Diese bieten auch für die digitale Transformation von Technologie einsetzenden Organisationen wie Rehabilitationseinrichtungen vielfältige Erkenntnispotentiale und gleichzeitig bestand hierdurch ein guter Feldzugang. Die Erkenntnisse aus der **Begleitung und Auswertung der LER** wurden kritisch reflektiert, validiert und vertieft. Hierzu wurden die LER in internen Prozessrückblicken ausgewertet sowie abschließend die entwickelten Modelle und Empfehlungen zu digitaler Transformation mit den beteiligten Rehabilitationseinrichtungen validiert (Primäranalyse mit einer eingeschränkter, vorab ausgewählter Stichprobe).

Darüber hinaus wurden **ethische und rechtlich-regulatorische Rahmenbedingungen solcher Transformationsprozesse** untersucht. Die ethischen Aspekte von KI für Menschen mit Behinderungen wurden in einer Arbeitsgruppe zu den Themen Ethik, Künstliche Intelligenz und Menschen mit Behinderungen untersucht und sind in Feichtenbeiner, Stähler & Beudt (2022) beschrieben. Die rechtlich-regulatorischen Rahmenbedingungen für KI und die berufliche Rehabilitation und Teilhabe von Menschen mit Behinderungen wurden in Rechtsexpertisen untersucht und sind in Borges und Busch (2022) sowie in Borges (2022) und Busch et al. (2022) beschrieben.

Der gewählte spezifische methodische Zugang sollte ausgehend von theoretischen Vorüberlegungen die Modellentwicklung und Handlungsempfehlungen vor allem aus dem Feld heraus generieren. Dieses Vorgehen ermöglicht ein strukturiertes Erschließen der digitalen Transformation im Kontext KI und beruflicher Rehabilitation. Damit kann der Grundstein gelegt werden sowohl für weitere Forschung als auch für die praktische Anwendung. Die Ergebnisse erheben aufgrund der Komplexität und Dynamik von Prozessen digitaler Transformation im Kontext KI, berufliche Rehabilitation und Arbeitsmarkt sowie des gewählten Forschungszugangs keinen Anspruch auf Vollständigkeit und sind nicht als abschließend zu betrachten. Vielmehr soll der Bericht dabei helfen den Diskurs über Prozesse digitaler Transformation für innovative und KI-gestützte Assistenztechnologien in der beruflichen Rehabilitation zu strukturieren und Ansatzpunkte zur Gestaltung dieser Transformationsprozesse zu liefern.

3. Digitale Transformation, KI-Assistenz und Inklusion

Mit der zunehmenden Digitalisierung und dem Einsatz Künstlicher Intelligenz sind vielfältige, weitreichende und langfristige gesellschaftliche Veränderungen verbunden, die sich auch auf die Arbeitswelt auswirken. Auf **individueller Ebene** können sich die Anzahl und Art von Arbeitsaufgaben und -plätzen verändern, wenn Aufgaben vermehrt von autonomen KI-Technologien übernommen werden beziehungsweise Beschäftigte zunehmend mit KI-Technologien zusammenarbeiten. Auf **technischer Ebene** ermöglicht KI eine immer stärkere Individualisierung für Nutzende, indem durch KI-gestützte Assistenzsysteme individuelle Nutzerprofile, auch unter Verwendung personenbezogener Daten, angelegt und mithilfe einer größeren Menge an Nutzerdaten individuelle Nutzermodelle erlernt beziehungsweise entwickelt werden können. Auf **organisationaler Ebene** könnte sich die zunehmende Digitalisierung und der Einsatz Künstlicher Intelligenz auf die Arbeits- und Personalplanung auswirken und daten- sowie KI-gestützte Prozesse und Entscheidungen ermöglichen. Auf **gesamtgesellschaftlicher Ebene** verändert sich durch Digitalisierung und KI die Arbeitswelt insgesamt, indem sich diese unter anderem auf Arbeitsplätze und Berufe auswirken. So können beispielsweise Arbeitsprozesse in Zukunft flexibler werden und neue und erhöhte Kompetenzanforderungen für Beschäftigte entstehen. Außerdem sind Digitalisierung und KI eng mit weiteren **gesellschaftlichen Entwicklungen** verbunden. So verändern sich Gesellschaften durch den demographischen Wandel zunehmend zu alternden Gesellschaften, wodurch in wirtschaftlicher Hinsicht Fachkräftepotentiale beeinflusst werden und in sozialer Hinsicht die Gesunderhaltung von Menschen auch durch digitale und KI-gestützte Technologie zunehmend wichtiger werden könnte. Darüber hinaus kann "die zunehmende Alterung der Gesellschaft [...] in den kommenden Jahrzehnten in Deutschland (aber auch EU-weit) einen wachsenden Bedarf an behinderungskompensierenden und/oder seniorengerechten Technologien induzieren" (Revermann & Gerlinger, 2010). Die hier nur exemplarisch benannten Veränderungen werden unter dem Begriff **Digitale Transformation** subsummiert (Azhari, Faraby, Rossmann, Steimel, & Wichmann, 2014; s. auch rechte Spalte).

Prozesse digitaler Transformation können auch als **Innovations- und Diffusionsprozesse** konkretisiert werden. Die enge Verbindung von **Innovationsprozessen** und Transformationsprozessen wird auch sprachlich deutlich:

Zum Begriff

Digitale Transformation

Digitale Transformation bezeichnet fortlaufende, in digitalen und KI-gestützten Technologien begründete Veränderungsprozesse auf verschiedenen gesellschaftlichen Ebenen (u.a. Gesellschaft, Unternehmen, Individuen) und Bereichen (u.a. Arbeit, Bildung, Kommunikation, Gesundheit; Oswald & Krcmar, 2018). Prozesse Digitaler Transformation sind **interdependent**, da sich individueller, technischer, organisationaler und gesellschaftlicher Wandel gegenseitig bedingen können. Wenn Menschen z. B. digital sehr affin sind, können sie zunehmend auch Erwartungen an digitale Angebote von Organisationen stellen. Ein plastisches Beispiel für digitale Transformation ist die Entwicklung, der Verkauf und die Nutzung von Smartphones und damit verbundene Veränderungen in alltäglicher Kommunikation und Arbeitswelt (Sarwar & Soomro, 2013).

Ein großer Teil der betreffenden Literatur beschäftigt sich mit den Auswirkungen der Digitalisierung auf Organisationen. Hier wird Digitale Transformation vor allem auf organisationaler Ebene als Prozess der **Einführung neuer Technologien in Organisationen** (Klapper, 2019; PLS, 2019; Stowasser & Suchy, 2020) und Prozess der **Organisationsentwicklung** (Berghaus & Back, 2016; Egloffstein & Ifenthaler, 2019; Rossmann, 2016) verstanden. Darüber hinaus wird digitale Transformation auch auf der Ebene verschiedener gesellschaftlicher Teilsysteme bzw. Branchen verortet, beispielsweise in der Pflege (Evans & Hilbert, 2019) oder in der Sozialwirtschaft (Vilain, 2019).

Innovationen sind "neuartige Produkte oder Prozesse, die sich gegenüber dem vorangehenden Zustand ‚merklich‘ – wie immer das im Einzelnen zu bestimmen ist – unterscheiden" (Hauschildt & Gemünden, 2011), wobei "Zwecke und Mittel in einer bisher nicht bekannten Form verknüpft werden" (ebd.). Digitale und KI-gestützte Technologien in Forschung und Entwicklung können als derartige Innovationen verstanden werden und sind eine der wesentlichen Voraussetzungen und Treiber der digitalen Transformation. Im Vordergrund von Innovationsprozessen steht die Frage, wie Innovationen entwickelt werden und Eingang in verschiedene Praxisfelder finden können. Innovationen haben sich darüber hinaus auch "auf dem Markt oder im innerbetrieblichen Einsatz zu bewähren. Das reine Hervorbringen der Idee genügt nicht; Verkauf oder Nutzung unterscheidet Innovation von Invention" (Hauschildt & Gemünden, 2011). Damit sind **Diffusionsprozesse** (als Teil von Innovations- und Transformationsprozessen) angesprochen, welche auf die Verbreitung und Adoption von Innovationen in Gesellschaft, Organisationen und durch Individuen fokussieren (Rogers, 1995). Beispielsweise ist für erfolgreiche Transformationsprozesse auf technischer Ebene die (Weiter-)Entwicklung innovativer digitaler und KI-gestützter Technologien aus Forschungsprojekten zu marktreifen Produkten von großer Bedeutung.

Für die **Gestaltung von Transformationsprozessen** ist diese begriffliche Konkretisierung auch deshalb bedeutsam, da digitale Transformation als Wandel maßgeblich von Innovationen unter anderem durch KI-Entwickelnde, Rehabilitationseinrichtungen und Unternehmen beeinflusst wird. Transformationsprozesse werden zumeist nicht von einzelnen Organisationen, sondern durch Innovationsbündel mehrerer Akteure und Institutionen ausgelöst, gestaltet und vorangetrieben. Für die digitale Transformation in der beruflichen Rehabilitation und auf dem Arbeitsmarkt kommen daher vernetztes und kooperatives Handeln (s. Kapitel 5.1) sowie politische Strategien und Rahmenbedingungen (s. Kapitel 5.2) große Bedeutung zu.

3.1 Gestaltung von Transformationsprozessen im Kontext von KI, Assistenztechnologien und Inklusion

Der zunehmende Einsatz digitaler und KI-gestützter Technologien und die damit verbundenen Transformationsprozesse können großes Potenzial, aber auch Risiken für die berufliche Inklusion von Menschen mit Behinderungen besitzen (Feichtenbeiner et al., 2022). Wie sich innovative Technologien auf Menschen mit Behinderungen auswirken, hängt im Wesentlichen von der **Gestaltung von Transformationsprozessen** im Zusammenhang mit Künstlicher Intelligenz und der Inklusion von Menschen mit Behinderungen ab. Aus inklusionsspezifischer Sicht sollten diese einen **Beitrag zu den Zielen der Inklusion von Menschen mit Behinderungen** leisten. Die Inklusionsziele lassen sich aus internationalen Konventionen (v. a. UN-Behindertenrechtskonvention von 2007, UN-BRK, 2018) sowie nationalen Strategien (z. B. der nationale Aktionsplan NAP⁴) und rechtlichen Regelungen zur Inklusion von Menschen mit Behinderungen (u. a. Deutsche Verfassung, Deutsches Grundgesetz, Sozialgesetzbuch IX, Bundesteilhabegesetz, Allgemeines Gleichbehandlungsgesetz beziehungsweise Antidiskriminierungsgesetz, Behindertengleichstellungsgesetz) ableiten. Das übergeordnete Ziel der Inklusion von Menschen mit Behinderungen ist es, "den vollen und gleichberechtigten Genuss aller Menschenrechte und Grundfreiheiten durch alle Menschen mit Behinderungen zu fördern, zu schützen und zu gewährleisten und die Achtung der ihnen innewohnenden Würde zu fördern." (UN-BRK, 2018).

⁴ Seit 2016 liegt mit NAP 2.0 die 2. Auflage des NAP vor: https://www.gemeinsam-einfach-machen.de/GEM/DE/AS/NAP/nap_node.html

Zu der heterogenen Gruppe von Menschen mit Behinderungen zählen Menschen, „die langfristige körperliche, seelische, geistige oder Sinnesbeeinträchtigungen haben, welche sie in Wechselwirkung mit verschiedenen Barrieren an der vollen, wirksamen und gleichberechtigten Teilhabe an der Gesellschaft hindern können“ (ebd.). **Teilhabe** zielt dabei auf Möglichkeiten selbstbestimmter Lebensführung von Menschen mit Behinderungen und stellt damit eine zentrale Zieldimension der Inklusion dar, die den Aufbau von Strukturen und Prozessen zur Eröffnung gleichberechtigter Teilhabechancen für alle Menschen in allen gesellschaftlichen Bereichen fokussiert. Eine zentrale Forderung der UN-BRK bildet die aktive Mitwirkung beziehungsweise Partizipation von Menschen mit Behinderungen an der Gestaltung dieser Teilhabechancen (Bartelheimer et al. 2020). Wie KI-gestützte Assistenzsysteme in Verbindung mit etwa Selbstbestimmung, Teilhabe und Partizipation stehen, wird in einem Beitrag des Teilprojekts Personenzentrierung (s. Lippa & Stock, 2022) genauer beschrieben.

In Hinblick auf die berufliche Inklusion von Menschen mit Behinderungen stellen das System der **beruflichen Rehabilitation** und der **Arbeitsmarkt** zwei zentrale Anwendungsgebiete Künstlicher Intelligenz dar, die in diesem Bericht im Vordergrund stehen. Die berufliche Rehabilitation ist eine wichtige Leistung zur Unterstützung von Menschen mit Behinderungen für die berufliche Teilhabe, Selbstbestimmung und zur Überwindung analoger und digitaler Barrieren. „Hat oder erwirbt ein Mensch eine Behinderung und kann deshalb nicht am allgemeinen Arbeitsmarkt teilhaben, kann dieser Umschulungs- beziehungsweise Ausbildungsangebote bei Rehabilitationseinrichtungen wahrnehmen, persönliche Hilfsmittel bei Rehabilitationsträgern einfordern und sich auf den Wiedereinstieg in einem Unternehmen des allgemeinen Arbeitsmarkts vorbereiten.“ (Blanc et al., 2021, S. 2).

Zum System der beruflichen Rehabilitation in Deutschland zählen vor allem Rehabilitationsträger und Einrichtungen der beruflichen Rehabilitation. **Rehabilitationsträger** sind die im neunten Sozialgesetzbuch (§ 6 SGB IX) verankerten Träger der Leistungen zur Teilhabe am Arbeitsleben (LTA). Hierzu zählen unter anderem die Gesetzliche Krankenversicherung, die Gesetzliche Rentenversicherung, die Gesetzliche Unfallversicherung und die Bundesagentur für Arbeit (BAR, 2014). Diese verantworten die berufliche Rehabilitation von Menschen mit Behinderungen und entscheiden auch über die LTA-Finanzierung. **Einrichtungen der beruflichen Rehabilitation** (kurz: Rehabilitationseinrichtungen) sind die im neunten Sozialgesetzbuch (§ 51 SGB IX) verankerten Leistungserbringer, welche von Rehabilitationsträgern zur Durchführung von Leistungen der beruflichen Rehabilitation (z. B. Ausbildung, Umschulung) beauftragt werden. Die drei wesentlichen Rehabilitationseinrichtungen sind Berufsförderungswerke, Berufsbildungswerke und Werkstätten für behinderte Menschen, die auch im Projekt KI.ASSIST beteiligt waren. Ein weiteres Anwendungsgebiet für KI im Kontext der beruflichen Teilhabe und Inklusion ist der Arbeitsmarkt, zu dem neben Arbeit gebenden Unternehmen des ersten und zweiten Arbeitsmarktes (kurz Unternehmen) auch arbeitsmarktnahe Beratungsinstitutionen wie technische Beratungsdienste von Integrationsämtern oder Inklusionsberater*innen von Berufskammern gehören.

Einen Teilaspekt der beruflichen Inklusion und Rehabilitation stellt „die Verfügbarkeit, die Kenntnis und die Verwendung unterstützender Geräte und Technologien, die für Menschen mit Behinderungen bestimmt sind, für die Zwecke der Habilitation und Rehabilitation.“ (UN-BRK, 2018, Art. 26) dar. Mit Blick auf Künstliche Intelligenz kommt **KI-gestützten Assistenztechnologien** zur Unterstützung von Menschen mit Behinderungen (s. Kapitel 1) eine besondere Rolle zu. Entsprechend stehen im Folgenden Transformationsprozesse von der Erforschung und Entwicklung innovativer digitaler und insbesondere KI-gestützter

Assistenztechnologien und deren Einführung und langfristiger Einsatz in der Praxis der beruflichen Rehabilitation und des Arbeitsmarkts im Vordergrund. **Ziel dieser Transformationsprozesse** ist es, digitale und KI-gestützte Technologien für Menschen mit Behinderungen zugänglich und langfristig nutzbar zu machen und so deren Teilhabechancen am Arbeitsleben zu verbessern. Die hier im Zentrum stehenden Transformationsprozesse können als **inkrementelle** oder evolutionäre Veränderungsprozesse charakterisiert werden, die sich von disruptiven oder revolutionären Veränderungen (für eine Übersicht s. z. B. Riasonow, Setzke, Böhm, & Krcmar, 2019) dahingehend unterscheiden, dass sie kleinschrittige, kontinuierliche Verbesserungen des Status Quo der Assistenz von Menschen mit Behinderungen in der beruflichen Rehabilitation und auf dem Arbeitsmarkt darstellen.

Diese Transformationsprozesse haben vier relevante Ebenen, die den sozio-technischen Charakter dieser Veränderungsprozesse verdeutlicht (für eine Übersicht zum sozio-technischen Systemkonzept s. u.a. Hirsch-Kreinsen et al., 2018): (1) Eine **technische Ebene**, bei der die Erforschung und Entwicklung KI-gestützter Assistenztechnologien durch KI-Forscher*innen und KI-Entwickler*innen im Zentrum steht. (2) Eine **individuelle Ebene**, bei der die Adaption beziehungsweise Nutzung KI-gestützter Assistenztechnologien durch Menschen mit Behinderungen im Vordergrund steht. (3) Eine **organisatorische Ebene**, bei der die Einführung und der langfristige Einsatz KI-gestützter Assistenzsysteme in Einrichtungen der beruflichen Rehabilitation und Arbeitgebern zentral ist. (4) Eine **systemisch-strukturelle Ebene**, bei der die Rahmenbedingungen der Versorgung von Menschen mit Behinderungen mit KI-gestützten Assistenztechnologien unter anderem durch Rehabilitationsträger und technische Beratungsdienste in der beruflichen Rehabilitation und auf dem Arbeitsmarkt relevant sind. Zur Erreichung der beschriebenen Ziele ist es notwendig, dass die Akteure auf den beschriebenen Ebenen mit den ihnen verfügbaren Mitteln zum Gelingen von Innovations- und Diffusionsprozessen für digitale und KI-gestützte Assistenztechnologien für Menschen mit Behinderungen beitragen. Aufgrund der Komplexität und Dynamik im Bereich der Digitalisierung und Künstlicher Intelligenz sowie der beschriebenen Transformationsprozesse, gelingen diese langfristig vor allem durch die **Vernetzung und Kooperation** der relevanten Akteure auf den beschriebenen Ebenen und eine **langfristige Verankerung KI-gestützter Assistenztechnologie in den Strukturen und Prozessen** in der beruflichen Rehabilitation und auf dem Arbeitsmarkt.

Die hier beschriebenen Transformationsprozesse stellen sich in Abhängigkeit einzelner KI-gestützter Assistenztechnologien sehr differenziert dar. Assistenztechnologien können unter anderem nach dem Grad (niedrig, mittel, hoch), der Art (physisch, sensorisch, kognitiv) und dem Ziel (kompensatorisch, erhaltend, erweiternd) der Unterstützung (Link & Hamann, 2019) unterschieden werden. Für die Gestaltung von Transformationsprozesse für KI-gestützte Assistenztechnologien in der beruflichen Rehabilitation und auf dem Arbeitsmarkt ist vor allem von Bedeutung wie KI-gestützte Assistenztechnologien ausgestaltet sind (s. Kapitel 1, Abbildung 2). Die Ausgestaltung dieser Unterschiede wirkt sich unter anderem auf die **beteiligten Akteure und Prozesse** und erforderlichen **Strukturen und Rahmenbedingungen** der Erforschung und Entwicklung KI-gestützter Assistenztechnologien, der Adoption und Nutzung durch Menschen mit Behinderungen, der Einführung und des Einsatzes in Organisationen und der für diese Technologien förderlichen Rahmenbedingungen aus. Eine weitere wichtige Differenzierung für Transformationsprozesse bezieht sich auf die technische Reife von KI-gestützten Assistenztechnologien.

Transformationsprozesse für KI-gestützte Assistenztechnologien für Menschen mit Behinderung

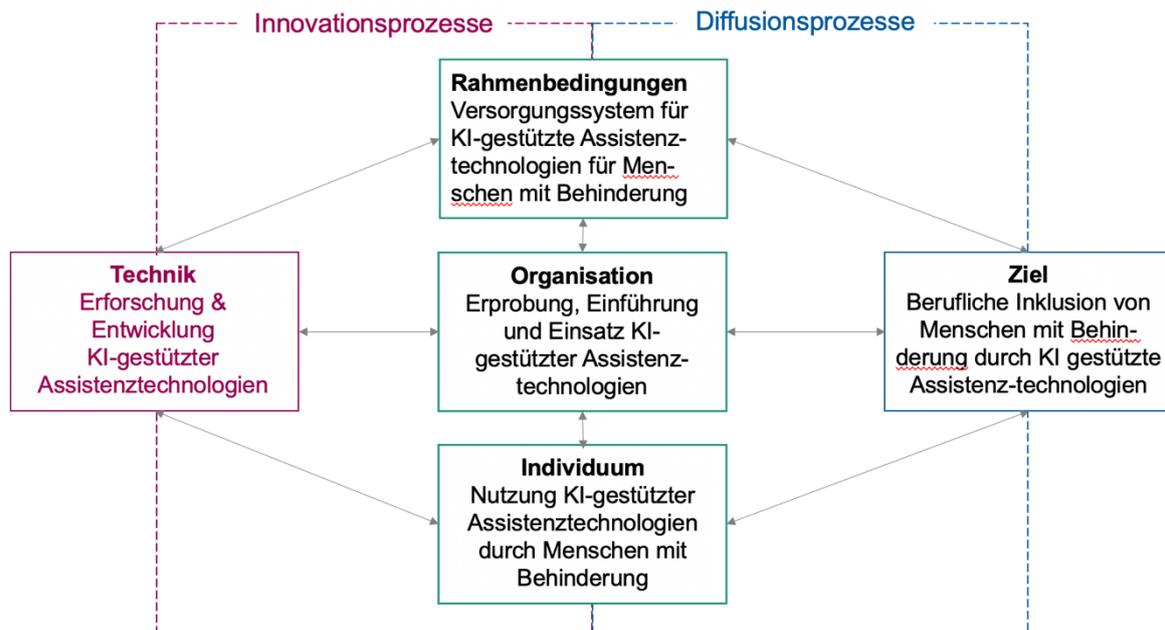


Abbildung 2: Grundverständnis von Transformationsprozessen für KI-gestützte Assistenztechnologien für Menschen mit Behinderungen (eigene Darstellung)

3.2 Adaption und Nutzung KI-gestützter Assistenztechnologien durch Menschen mit Behinderungen

Transformationsprozessen für KI in der beruflichen Rehabilitation sind in starkem Maße abhängig davon, wie die **Adaption und Nutzung KI-gestützter Assistenztechnologien durch Menschen mit Behinderungen** begünstigt wird. Faktoren für die individuelle Technologie-Adaption werden unter anderem in der Technologie-Akzeptanz-Forschung untersucht und in Technologie-Akzeptanz-Modellen beschrieben (klassische Vertreter: z. B. Technology Acceptance Model von Davis, 1989, Unified theory of acceptance and use of technology von Venkatesh, 2003). Nach Dirks und Bühler (2017) gibt es bisher wenige Modelle, die sich mit der Akzeptanz und der nachhaltigen Verwendung assistiver Computertechnologien durch Menschen mit Behinderungen auseinandersetzen. Hierfür eigne sich besonders das „Matching Person and Technology Model“ von Scherer (2005), welches Faktoren für die Nichtnutzung assistiver Technologien beschreibt. Demnach berücksichtige eine gute Passung zwischen Mensch und Technologie die Umgebungsbedingungen, unter denen die Technologie eingesetzt wird, die Funktionen und Eigenschaften der assistiven Technologie und die Bedürfnisse der potentiellen Nutzer*innen (Dirks & Bühler, 2017). Hastall et al. (2017) beschreiben die Nutzung assistiver Technologien als Prozess der Übernahme neuer Technologien in sechs Schritten: von (1) dem Bewusstsein beziehungsweise der Information über innovative Assistenzsysteme, über (2) die Bildung einer Meinung zur Technologie und (3) der Absicht zum Ausprobieren beziehungsweise zur Verwendung, bis hin (4) zum Erwerb beziehungsweise zur Erstnutzung, (5) zur langfristigen Nutzung und (6) zur Einstellung der Nutzung.

Jeder Schritt sei charakterisiert durch unterschiedliche Wissens-, Motivations- und Informationsbedarfe und benötige unterschiedliche Ansätze der Information und Kommunikation, Begleitung und Kompetenzerweiterung, um die Technologie-Nutzung zu unterstützen (ebd.). In Anlehnung an Hastall et al. (2017) und Dirks und Bühler (2017) lassen sich die folgenden

Faktoren für eine erfolgreiche Adaption KI-gestützter Assistenzsysteme durch Menschen mit Behinderungen ableiten:

- Kenntnis über KI-gestützte Assistenztechnologien
- Akzeptanz KI-gestützter Assistenztechnologien und Motivation zu deren Nutzung
- Zugang zu KI-gestützten Assistenztechnologien
- Kompetenzen zur Nutzung KI-gestützter Assistenztechnologien
- Beratung und Unterstützung bei der langfristigen Nutzung

Diese Faktoren können als **Schlüsselfaktoren** für die in diesem Bericht beschriebenen Transformationsprozesse (s. Kapitel 4) verstanden werden. Sie besitzen Implikationen für die Erforschung, Entwicklung und das Angebot KI-gestützter Assistenztechnologien, deren Einführung und langfristigen Einsatz in Organisationen und strukturelle Rahmenbedingungen für die Versorgung mit KI-gestützten Assistenztechnologien. Die Schlüsselfaktoren sowie die sich daraus ergebenden Implikationen werden im Folgenden beschrieben und in den folgenden Kapiteln aufgegriffen.

Kenntnis über KI-gestützte Assistenztechnologien

Notwendige Bedingung für die Adaption KI-gestützter Assistenztechnologien ist, dass Menschen mit Behinderungen sich dieser bewusst sind (Hastall et al., 2017). Neben individuellen Faktoren wie der Affinität und dem Interesse an neuen Technologien spielen hierbei das grundsätzliche Angebot am Markt, der Zugang zu Informationen über neue Technologien am Markt (Weiss & Eikemo, 2020) sowie die individuelle Beratung im Prozess der Versorgung mit technischen Hilfsmitteln (Dirks & Bühler, 2017) eine wichtige Rolle. Die **professionelle Kommunikation** über die Möglichkeiten und das tatsächliche Angebot KI-gestützter Assistenztechnologien spielt daher eine zentrale Rolle für die Technologieadaption (Hastall et al., 2017). Das gilt insbesondere für individuelle medizinische und berufliche Hilfsmittel (s. Kapitel 1). Bei KI-gestützten Assistenztechnologien, die als technische Arbeitshilfen in Organisationen zum Einsatz kommen, rücken auch Anwender-Organisationen als Informations-Adressaten in den Vordergrund. Weitere Adressaten sind die am Prozess der medizinischen und beruflichen Rehabilitation sowie der Hilfsmittelversorgung beteiligten Akteure, die Menschen mit Behinderungen und/oder Arbeitgeber zu technischen Assistenzpotentialen beraten. Dazu zählen unter anderem Rehabilitationsberatende bei Rehabilitationsträgern, technische Beratungsdienste bei Integrationsämtern oder Inklusionsberatende von Berufskammern (z. B. Handwerkskammer, Industrie- und Handelskammer).

Akzeptanz KI-gestützter Assistenztechnologien und Motivation zur Nutzung

Nach der Kenntnis über KI-gestützte Assistenztechnologien ist deren Akzeptanz und damit verbunden die Motivation beziehungsweise Absicht zu deren Nutzung eine wichtige Bedingung für die Adaption KI-gestützter Assistenzsysteme. Technikakzeptanz kann als positive Annahme oder Übernahme einer Idee, eines Sachverhaltes oder eines Produktes im Sinne aktiver Bereitwilligkeit verstanden werden (Dirks & Bühler, 2017). Die Akzeptanz hängt – neben individuellen Präferenzen und individueller Technikaffinität – vor allem vom wahrgenommenen Nutzen und der wahrgenommenen Einfachheit der Benutzbarkeit der Technologie ab (ebd.), aber auch von den bisherigen Erfahrungen mit tatsächlichen Nutzungsergebnissen bei der Erstnutzung neuer Technologien (Dirks & Bühler, 2017; Hastall et al., 2017).

Der **wahrgenommene Nutzen** sei dann besonders hoch, wenn ein KI-gestütztes Assistenzsystem die Erledigung von Arbeitsaufgaben verbessert (ebd.), wenn sie bei Kernprozessen

unterstützt oder wenn deren Nutzung zu Zeitersparnis führt (Evans & Hilbert, 2019). In Experten-Interviews im Projekt KI.ASSIST wurde in diesem Zusammenhang der **persönliche Mehrwert** als bedeutsam beschrieben, der sich unter anderem erreichen ließe durch eine höhere Mobilität, erhöhte Selbstbestimmung oder eine Unterstützung im Arbeitsalltag. Eng damit verbunden, wurde die **Passung zwischen den Technologien und den Bedarfen** von Menschen mit Behinderungen als ebenso bedeutend hervorgehoben. Insbesondere im beruflichen Kontext können die **individuellen Bedarfe** aber auch eng mit **Bedarfen** verbunden sein, die sich aus **der Ausübung eines Berufs beziehungsweise von Tätigkeiten in einem Unternehmen** ergeben. In diesem Sinne sollten KI-gestützte Assistenztechnologien sowohl zu den Nutzenden als auch zu deren beruflichen Umfeld passen. Außerdem ist die Klärung datenschutzrechtlicher Bedenken sowie die Erhöhung der Selbstbestimmung durch die Technologie relevant (Kunze, 2018).

Die **wahrgenommene einfache Benutzbarkeit** ist dann besonders hoch, wenn die Verwendung des IT-Systems ohne größere Aufwände zu erlernen sei (Dirks & Bühler, 2017). Dies wird unterstützt durch gute Benutzerfreundlichkeit (=Usability) beziehungsweise gute Nutzererfahrung (=User Experience) sowie auch durch eine hohe Kompatibilität mit anderen genutzten Hilfsmitteln (Kunze, 2018). Führt KI-gestützte Assistenzsysteme dazu, dass neue Probleme aufgrund deren Nutzung entstehen, würde die Akzeptanz der Technologie und die **Motivation** zu deren Nutzung gering ausfallen (Evans & Hilbert, 2019). In Experten-Interviews im Projekt wurden im Zusammenhang mit der **Nutzerfreundlichkeit KI-gestützter Assistenztechnologien** vor allem deren Größe und Gewicht, Diskretheit und Komfort herausgestellt. In diesem Zusammenhang ist eine mögliche **Stigmatisierung als Hilfsbedürftige** beziehungsweise Schamgefühl bei der Nutzung der KI-gestützter Assistenztechnologien ein wichtiger Aspekt (Dirks & Bühler, 2017; Kunze, 2018).

Zugang zu KI-gestützten Assistenztechnologien

Wenn Menschen mit Behinderungen die Absicht haben, KI-gestützte Assistenztechnologien auszuprobieren beziehungsweise zu verwenden, hängt die tatsächliche Nutzung auch von der **Barrierefreiheit** und den **Zugangsmöglichkeiten** von Menschen mit Behinderungen zu KI-gestützten Assistenzsystemen ab. Dies hänge bei individuellen beruflichen Hilfsmitteln im Wesentlichen davon ab, ob Menschen mit Behinderungen die notwendige „private Kaufkraft“ (Weiss & Eikemo, 2020) zum Erwerb neuer Systeme besitzen beziehungsweise ob und inwieweit deren Kosten durch bestehende Unterstützungssysteme wie zum Beispiel Hilfsmittelkataloge von Krankenkassen oder LTA gedeckt werden (Weiss & Eikemo, 2020). Im Falle technischer Arbeitshilfen in Organisationen hängen die Zugangsmöglichkeiten von der institutionellen Kaufkraft (ebd.), der Innovationskraft beziehungsweise Innovationsstrukturen (Vilain, 2019) und dem Digitalisierungsgrad der Anwender-Organisationen ab.

Kompetenzen zur Nutzung KI-gestützter Assistenztechnologien

Eine weitere notwendige Bedingung für die Nutzung KI-gestützter Assistenzsysteme durch Menschen mit Behinderungen sind die **Kompetenzen der Menschen mit Behinderungen** selbst, **aber auch der begleitenden Fachkräfte** in Anwender-Organisationen. Evans und Hilbert (2019) verdeutlichen, dass Beschäftigte nur bereit und in der Lage sind, Technologien im Arbeitsalltag produktiv zu nutzen, wenn sie sich kompetent in der Handhabung einzelner Geräte oder ganzer technischer Systeme fühlen. Qualifikationsdefizite beziehungsweise mangelnde Fähigkeiten im Umgang mit KI-gestützten Assistenzsystemen sind wesentliche Barrieren für deren Nutzung (Dirks & Bühler, 2017; Kunze, 2018). Gleichzeitig können höhere

„Literacy Levels“ (Weiss & Eikemo, 2019) im Bereich Digitalisierung und KI auch dazu führen, dass Menschen mit Behinderungen eine höhere Affinität für neue Technologien ausbilden, was die Nutzung zukünftiger Technologien begünstigen kann. Besondere Bedeutung für die Nutzung KI-gestützter Assistenzsysteme durch Menschen mit Behinderungen kommt auch der **technischen Kompetenz der am Versorgungsprozess beteiligten Experten** zu (Dirks & Bühler, 2017). So sollten etwa Beratungsdienste zum Beispiel von Integrationsämtern, Kammern oder Rehabilitationsträgern Menschen mit Behinderungen zukünftig auch in Hinblick auf neue KI-gestützte Assistenzsysteme beraten können. Aber auch Fachkräfte in Einrichtungen der beruflichen Rehabilitation (z. B. Gruppenleiter*innen, Lehrer*innen) sowie in Unternehmen (z. B. Ausbilder*innen, Schwerbehindertenvertretung) sollten Menschen mit Behinderungen bei der Einweisung und Ausbildung in der Nutzung von Hilfsmittel unterstützen (Dirks & Bühler, 2017).

Beratung und Unterstützung bei der langfristigen Nutzung

Die **zur Verfügung stehende Unterstützung in der Umgebung von Menschen mit Behinderungen** stelle eine wichtige Rolle für die tatsächliche Verwendung eines KI-gestützten Hilfsmittels durch Menschen mit Behinderungen dar (Dirks & Bühler, 2017). Dabei ist die Unterstützung im Wesentlichen abhängig davon, ob eine KI-gestützte Assistenztechnologie in einen organisationalen Kontext eingebettet ist. Ist dies der Fall, sind betriebliche Faktoren wie zum Beispiel der Partizipationsgrad bei Auswahlprozessen für neue Technologien, die Arbeitsgestaltung beim Einsatz neuer Technologien sowie die Unterstützungsmöglichkeiten und die -bereitschaft von Fachkräften für die Nutzung neuer Technologien bedeutsam (Dirks & Bühler, 2017). Zudem ist die Notwendigkeit und Bedeutung von Beratungs- und Unterstützungsangeboten abhängig von der Phase, in der sich Menschen mit Behinderungen in Hinblick auf eine konkrete Assistenztechnologie befinden (Hastall et al., 2017). Die individuelle Beratung und Unterstützung im Versorgungsprozess kann sich dabei auf die Identifikation und Auswahl vor der Nutzung, die Einweisung und Ausbildung bei der Erstnutzung sowie die Begleitung und den Service während Nutzung eines KI-gestützten Hilfsmittels beziehen (Dirks & Bühler, 2017).

Aus den hier beschriebenen Schlüsselfaktoren aus individueller Perspektive lassen sich sowohl zentrale Akteure als auch wesentliche **Gestaltungsbereiche für Transformationsprozesse** für KI-gestützte Assistenztechnologien in der beruflichen Rehabilitation herleiten. Diese sind im folgenden Kapitel 4 beschrieben.

4. Transformationsprozesse für KI-gestützte Assistenztechnologien für Menschen mit Behinderungen – Ein Modell für die berufliche Rehabilitation

Die Gestaltung von Transformationsprozessen ist mit dem Ziel verbunden, KI-gestützte Assistenztechnologien für Menschen mit Behinderungen in der beruflichen Rehabilitation und auf dem Arbeitsmarkt zur verbesserten beruflichen Teilhabe verfügbar zu machen (s. Kapitel 3.1). Die hierfür zentralen **Gestaltungsbereiche** und **Akteure** beschreibt das im Projekt auf Basis der beschriebenen Forschungsaktivitäten (s. Kapitel 2) entwickelte **Strukturmodell zur Gestaltung von Transformationsprozessen für KI-gestützte Assistenzsysteme in der beruflichen Rehabilitation** (s. Abbildung 3). Wichtig ist, den Blick nicht ausschließlich auf die Technologie einsetzenden Organisationen zu richten, sondern auf die Vielzahl von Akteuren an der Schnittstelle von KI, beruflicher Rehabilitation und dem Arbeitsmarkt. Durch ihre Aktivitäten sowie deren Austausch, Vernetzung und Kooperation werden die hier beschriebenen Transformationsprozesse wesentlich beeinflusst und mitgestaltet.

Im Zentrum des Modells steht die **Adaption und Nutzung KI-gestützter Assistenztechnologien durch Menschen mit Behinderungen**, deren Gelingensbedingungen in Kapitel 3.2 beschrieben wurden. Mit Blick auf den Produktlebenszyklus von KI-gestützten Assistenztechnologien (Balkow & Eckardt, 2019) und das System der beruflichen Rehabilitation, lassen sich drei zentrale Gestaltungsbereiche und – damit in Verbindung stehend – Akteursgruppen identifizieren, die wesentliche Beiträge zu den beschriebenen Schlüsselfaktoren leisten können. Zudem sind das vernetzte und kooperative Transformationshandeln und Zusammenwirken relevanter Akteursgruppen sowie politische Rahmenbedingungen zur Unterstützung der Gestaltungsbereiche wichtige Treiber für die digitale Transformation in der beruflichen Rehabilitation.

Der **erste Gestaltungsbereich** stellt die **Erforschung** KI-gestützter Assistenztechnologien im Rahmen von Forschungsprojekten, die **Entwicklung** innovativer Assistenztechnologien in marktreife Produkte und das **Marktangebot KI-gestützter Assistenztechnologien** durch KI-Forscher*innen und Technologie-Unternehmen dar. KI-gestützte Assistenzsysteme sind notwendige Bedingung als auch wesentlicher Impulsgeber und Treiber für Transformationsprozesse (Lipke, Lipke & Hohenberg, 2020). Für Transformationsprozesse ist eine Unterscheidung zwischen der Erforschung und Entwicklung und am Markt vorhandener KI-gestützter Assistenztechnologien wesentlich (vertikale Ebene im Modell). Die notwendigen Ansätze zur Gestaltung von Transformationsprozessen für deren Adaption und Nutzung durch Menschen mit Behinderungen variieren in Abhängigkeit des technischen Entwicklungsstands KI-gestützter Assistenztechnologien. Das Monitoring im Projekt KI.ASSIST zeigte, dass sich etwa die Hälfte der recherchierten KI-gestützten Assistenztechnologien im Forschungs- und Entwicklungsstadium befinden und die andere Hälfte marktfähige Produkte darstellen (s. Kapitel 1). Die realen Assistenzpotentiale zwischen Prototypen aus Forschungs- und Entwicklungsprojekten und marktfähigen Produkten unterscheiden sich damit deutlich. Bei Prototypen steht die Forschung und Entwicklung bedarfsgerechter KI-gestützter Assistenztechnologien sowie die Förderung von Innovationen im Vordergrund. Neben der Beantwortung grundlegender Forschungsfragen zielen diese auch darauf ab, technologische Assistenzpotentiale durch KI zu analysieren, Lücken zwischen Bedarfen und dem aktuellen Stand verfügbarer Technologien zu schließen und so soziale Innovationen hervorzubringen. Bei marktreifen Produkten hingegen steht die Diffusion vorhandener Assistenztechnologien im Vordergrund. Diese hat die breite

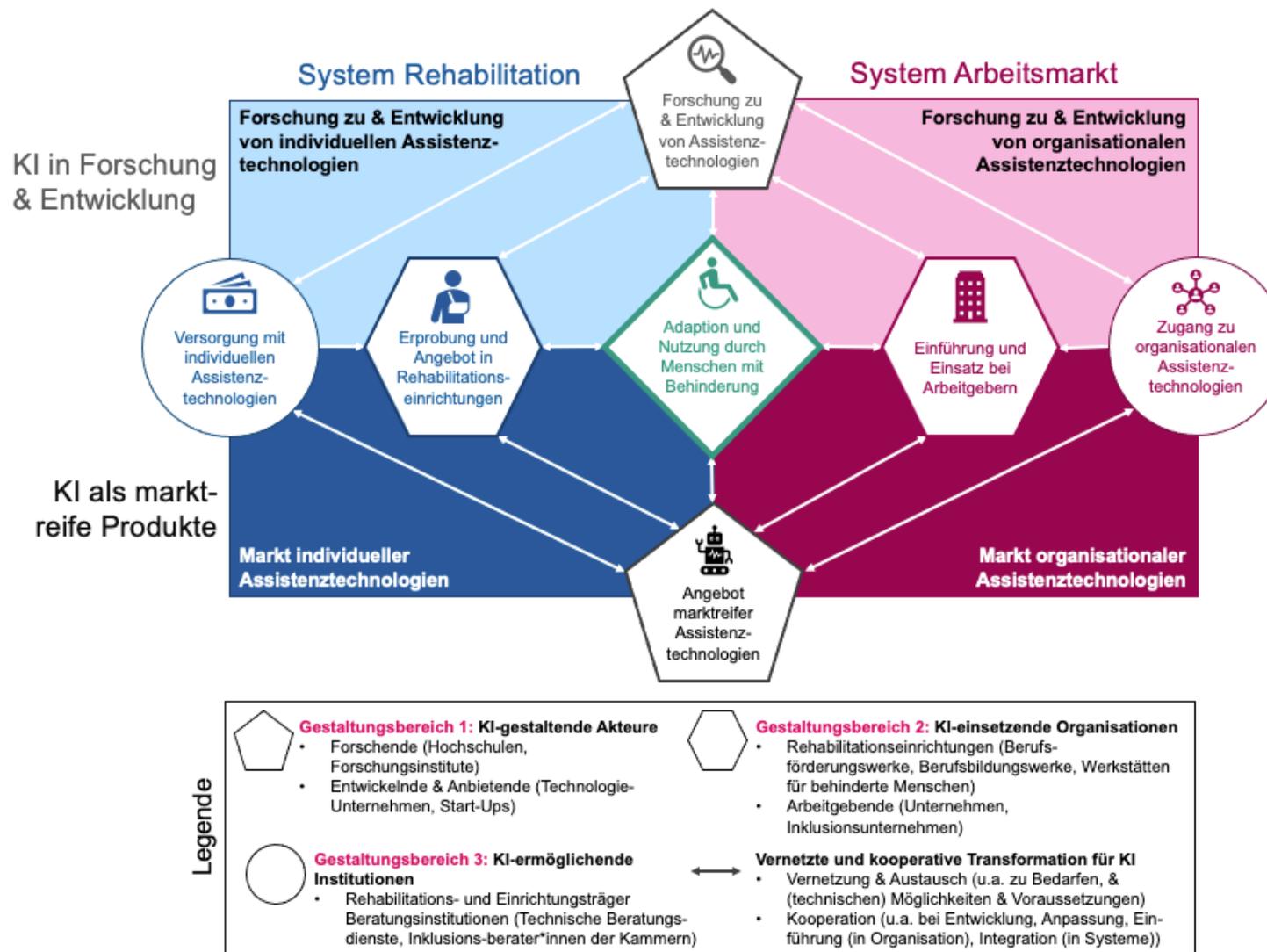


Abbildung 3: Strukturmodell zur Gestaltung von Transformationsprozessen für KI-gestützte Assistenzsysteme in der beruflichen Rehabilitation (eigene Darstellung)

Anwendung in der Praxis der beruflichen Rehabilitation, bei Arbeitgebern und durch Menschen mit Behinderungen zum Ziel, um verbesserte berufliche Teilhabechancen zu ermöglichen (Blanc et al., 2021). Diese zwei Transformations-Ansätze sind nicht exklusiv zu verstehen, sondern greifen bestenfalls ineinander. Der Gestaltungsbereich wird in Kapitel 4.1 näher beschrieben.

Der **zweite Gestaltungsbereich** umfasst die **projektgestützte Erprobung und Einführung** sowie den **langfristigen Einsatz KI-gestützter Assistenztechnologien in Organisationen** (horizontale Ebene im Modell). Im Modell stellen Einrichtungen der (beruflichen) Rehabilitation und Unternehmen die zentralen Anwenderorganisationen digitaler und KI-gestützter Assistenztechnologien dar. Beispielsweise können Rehabilitationseinrichtungen mit der Erprobung individueller Assistenztechnologien Menschen mit Behinderungen an KI-gestützte Assistenztechnologien heranführen und auf einen sich verändernden Arbeitsmarkt vorbereiten. **Individuelle Assistenztechnologien** sind personengebunden, werden von Menschen mit Behinderungen erworben, eingestellt und genutzt, sind mobil einsetzbar und können sowohl in der beruflichen Rehabilitation erprobt und in Unternehmen auf dem Arbeitsmarkt eingesetzt werden (Beispiel: Smartphone Apps, die für Menschen mit Höreinschränkungen Sprache in Text übersetzen). **Organisationale Assistenztechnologien** sind organisationsgebunden, werden von diesen erworben, vorbereitet und eingesetzt und können mobil oder stationär oft nur in einer Organisation (Rehabilitationseinrichtung oder Unternehmen) genutzt werden (Beispiel: intelligente Werkbänke). Durch den Einsatz organisationaler Assistenztechnologien können Beschäftigte mit und ohne Behinderungen unterstützt werden. Rehabilitationseinrichtungen und Unternehmen werden im Modell auch deshalb auf horizontaler Ebene differenziert dargestellt, da sie in zwei unterschiedlichen Systemen mit eigener Logik und unterschiedlichen Institutionen und Akteuren operieren und entsprechend unterschiedliche Ziele verfolgen. Rehabilitationseinrichtungen haben als Leistungserbringer der beruflichen Rehabilitation einen gesellschaftlichen und politischen Auftrag zur Rehabilitation von Menschen mit Behinderungen. Die Erprobung, Einführung und der Einsatz KI-gestützter Assistenztechnologien kann daher als ein Lösungsansatz zur Erfüllung dieses Auftrags verstanden werden. Unternehmen hingegen verfolgen eigene Ziele und Zwecke und operieren mit ihren Produkten oder Dienstleistungen unter Wettbewerb mit anderen Unternehmen auf regionalen, internationalen oder globalen Märkten. Werkstätten für behinderte Menschen (WfbM) nehmen hierbei eine Sonderstellung ein, da sie als Rehabilitationseinrichtungen zählen und gleichzeitig unternehmensnahe Strukturen aufweisen. Trotz der relevanten Differenzierung von Rehabilitationseinrichtungen und Unternehmen stehen beide im Hinblick auf die beschriebenen Transformationsprozesse vor den folgenden zwei Aufgaben: Neben der projektgestützten Erprobung und Einführung geeigneter KI-gestützter Assistenztechnologien ist vor allem auch deren langfristiger Einsatz eine organisationale Aufgabe. Diese werden in Kapitel 4.2 näher beschrieben.

Der **dritte Gestaltungsbereich** stellt die **Strukturen, Prozesse und rechtlichen und politischen Rahmenbedingungen** für den **Einsatz KI-gestützter Assistenztechnologien in der beruflichen Rehabilitation und auf dem Arbeitsmarkt** dar. In der beruflichen Rehabilitation liegt ein besonderer Fokus auf dem Rehabilitationsprozess sowie dem Prozess der Hilfsmittelversorgung. Der **Rehabilitationsprozess** hat zum Ziel, Menschen mit Behinderungen eine geeignete medizinische und berufliche Rehabilitation zu ermöglichen und die Rückkehr beziehungsweise den Übergang auf den Arbeitsmarkt zu ermöglichen. Der **Prozess der Hilfsmittelversorgung** soll eine Versorgung von Menschen mit Behinderungen mit geeigneten Hilfsmitteln ermöglichen, zu denen auch KI-gestützte Assistenztechnologien zählen können. Für die betrachteten Transformationsprozesse ist vor allem von Bedeutung, dass diese beiden Prozesse die individuellen

Schlüsselfaktoren berücksichtigen und die beteiligten Akteure und Institutionen die Adaption und Nutzung KI-gestützter Assistenztechnologien durch Menschen mit Behinderungen fördern (s. Kapitel 3). Für die Beschreibung der Rahmenbedingungen für KI-gestützte Assistenztechnologien für Menschen mit Behinderungen in Unternehmen auf dem Arbeitsmarkt können ebenfalls die genannten Schlüsselfaktoren herangezogen werden. Ein besonderer Fokus liegt hierbei auf der Information und der Beratung von Unternehmen durch arbeitsmarktnahe Beratungsinstitutionen zur Beschäftigung von Menschen mit Behinderungen und dem Einsatz von Assistenztechnologien. Der Gestaltungsbereich wird in Kapitel 4.3. genauer beschrieben.

Die Unterscheidungen in KI in Forschung und Entwicklung und KI als marktreife Produkte (technische Reife), individuelle und organisationale Assistenztechnologien (technischen Ausgestaltung) und berufliche Rehabilitation und Arbeitsmarkt (Anwendungskontexte KI-gestützter Assistenzsysteme) sind wissenschaftlich-analytischer Natur und in der Praxis oft fließend. Sie verdeutlichen jedoch, dass unterschiedliche Akteure aus verschiedenen Systemen an der Gestaltung von Transformationsprozessen beteiligt sind. So ist es denkbar, dass bei der Forschung zu und Entwicklung von individuellen Assistenztechnologien vor allem spezialisierte Hochschulen und Forschungsinstitute über Kooperation mit Menschen mit Behinderungen, Rehabilitationsträgern und -einrichtungen gemeinsam innovative KI-gestützte Assistenztechnologien hervorbringen. Bei der Forschung zu und Entwicklung von organisationalen Assistenztechnologien ist davon auszugehen, dass Hochschulen und Forschungsinstitute vor allem über Kooperation mit Arbeitgebern Assistenztechnologien für Beschäftigte mit und ohne Behinderungen entwickeln. Ähnlich verhält es sich bei marktreifen KI-gestützten Assistenztechnologien. Menschen mit Behinderungen, Rehabilitationseinrichtungen und Rehabilitationsträger können individuelle Assistenztechnologien bei KI-Entwickelnden und –Anbietern nachfragen und bei deren Anwendung kooperieren. Beschäftigte mit und ohne Behinderungen, Arbeitgeber oder Beratungsinstitutionen können organisationale Assistenztechnologien bei KI-Entwickelnden und –Anbietern nachfragen und bei deren Einführung und Einsatz kooperieren.

Die drei Gestaltungsbereiche werden in den folgenden Kapiteln dahingehend beschrieben, wie die jeweiligen Akteure die Adaption und Nutzung KI-gestützter Assistenzsysteme und damit eine verbesserte berufliche Teilhabe durch Menschen mit Behinderungen begünstigen können. Die folgenden Ausführungen stellen aggregierte Ergebnisse aus den beschriebenen Forschungsaktivitäten (s. Kapitel 2) im Projekt KI.ASSIST dar.

4.1 Gestaltungsbereich 1: Forschung zu, Entwicklung und Angebot von marktreifen KI-gestützten Assistenztechnologien durch KI-Forschende, –Entwickelnde und –Anbieter

Technologische Innovationen wie KI-gestützte Assistenztechnologien beziehungsweise deren **Erforschung, Entwicklung und Angebot** für Menschen mit Behinderungen, Rehabilitationseinrichtungen und Unternehmen sind wie oben beschrieben **wesentliche Bedingung und Treiber für Transformationsprozesse** (Lipke et al., 2020). Vor allem die Auswertung der Experteninterviews des Teilprojekts Monitoring hat gezeigt: Die Konzeption, Entwicklung und Gestaltung KI-gestützter Assistenztechnologien hat maßgeblichen Einfluss auf die Zugänglichkeit für Menschen mit Behinderungen, deren Akzeptanz sowie auf die Akzeptanz von Fachkräften in Rehabilitationseinrichtungen und bei Arbeitgebern gegenüber der Assistenztechnologie. Diese Aspekte stellen zwei Schlüsselfaktoren der Adaption und Nutzung von Technologien durch Menschen mit Behinderungen dar (s. Kapitel 3). Die **technologische Reife KI-gestützter**

Assistenztechnologien definiert dabei auch das **Potential und den Zeithorizont für Transformationsprozesse**. Während die Erforschung neuer Assistenzpotentiale für Menschen mit Behinderungen durch KI langfristige und die Entwicklung marktreifer Produkte aus Forschungs- und Entwicklungsprojekten mittelfristige Transformationsperspektiven bietet, sind kurzfristig vor allem die aktuellen am Markt verfügbaren KI-gestützten Produkte wesentlicher Bezugspunkt für eine verbesserte berufliche Teilhabe durch KI.

Vor diesem Hintergrund ist es verwunderlich, dass Transformationsmodelle in vielen Fällen vor allem auf die digitale Transformation von Organisationen fokussieren und Erforschung, Entwicklung und Angebot von KI-Technologien außer Acht gelassen wird. Im entwickelten Modell (s. Kapitel 4) soll eine integrative Perspektive eingenommen und deutlich gemacht werden, dass die **Erforschung, Entwicklung und das Angebot** KI-gestützter Assistenztechnologien ein **maßgeblicher Gestaltungsbereich von Transformationsprozessen** sind. Sie stellen den **Möglichkeitsraum vorhandener KI-gestützter Assistenztechnologien** dar und beeinflussen dadurch wesentlich die digitale Transformation von Organisationen, auch im System der beruflichen Rehabilitation (s. Kapitel 4.2).

Im Folgenden wird ein Fokus auf **mittel- und kurzfristige Potentiale KI-gestützter Assistenztechnologien** und damit verbundener Transformationsperspektiven gelegt. Es wird beschrieben, welche Einflussmöglichkeiten KI-Entwickler*innen und –Anbieter*innen bei in der Entwicklung befindlichen und am Markt vorhandenen KI-gestützten Assistenztechnologien haben, um deren Adaption und Nutzung durch Menschen mit Behinderungen und Organisationen zu unterstützen. Damit soll die Bedeutung der KI-Forschung für Transformationsprozesse nicht geschmälert werden. Im Gegenteil: Sie liefert die Grundlage für praktische KI-Anwendungen und ermöglicht neue Anwendungspotentiale auch für Menschen mit Behinderungen. So hat die KI-Forschung im Bereich der Natürlichen Sprachverarbeitung beispielsweise leistungsstarke Speech-to-text-Systeme hervorgebracht, die auch große Vorteile für Menschen mit Höreinschränkungen mit sich bringen.

Entwicklung marktfähiger KI-gestützter Assistenztechnologien

Die **Weiterentwicklung aus Forschungs- und Entwicklungsprojekten zu marktreifen KI-gestützter Assistenztechnologien** stellt eine wichtige Bedingung für deren Adaption und Nutzung durch Menschen mit Behinderungen, aber auch durch Rehabilitationseinrichtungen und Unternehmen dar. Dies hat mehrere Gründe. So leitet KI-Forschende in erster Linie ein Forschungsinteresse und die Beantwortung von Forschungsfragen. Dafür werden oftmals Prototypen von KI-Technologien entwickelt, die nur in ausgewählten Settings und mit einem geringen Funktionsumfang funktionieren sollen. Eine langfristige Anwendbarkeit der entwickelten Technologien in unterschiedlichen Anwendungskontexten ist selten ein explizites Ziel von Forschungsprojekten und fällt somit oftmals gering aus. So berichteten Rehabilitationseinrichtungen (welche im Projekt KI.ASSIST an LER teilnahmen) über die Erfahrung, dass viele innovative Assistenztechnologien im Forschungsstadium verblieben und somit den Schritt in die Praxis nicht schaffen würden.

Für die Inklusion von Menschen mit Behinderungen mithilfe KI-gestützter Assistenzsysteme stellt ihr Verbleib im Forschungsstadium eine große Hürde und damit für Transformationsprozesse ein wesentliches Handlungsfeld dar. Denn mit der Entwicklung und dem Angebot marktreifer Produkte stehen die Bedarfe und der Nutzen für Kund*innen im Vordergrund, es können funktionstüchtige und zuverlässige Technologien sowie eine langfristige Weiterentwicklung und technische Unterstützung bereitgestellt werden. Dieser **Prozess von Forschungs- und Entwicklungsprojekten zu marktfähigen Produkten** kann vor allem durch die Entwicklung von

Geschäftsmodellen zum Vertrieb und Angebot KI-gestützter Assistenztechnologien erreicht werden. Ein gängiger Lösungsansatz ist die Ausgründung von Unternehmen aus Forschungsinstituten, um in Forschungsprojekten entwickelte Technologien zu marktreifen Produkten auszubauen. Politisch können diese Prozesse unterstützt werden, indem besonders vielversprechende Forschungsarbeiten im Bereich KI-gestützter Assistenztechnologien durch Förderlinien zum **Wissenschafts- beziehungsweise Technologietransfer** gefördert werden. Ein weiterer Weg besteht in der Förderung von Unternehmensgründungen, die auf die Entwicklung solcher Technologien abzielen oder darin, die aus Forschungsprojekten hervorgegangenen Entwicklungsgrundlagen (u. a. Codes, Daten) als offene Ressourcen zur Verfügung zu stellen. Eine häufige Forderung in diesem Zusammenhang sind **zentrale Datenpools für KI-entwickelnde Unternehmen**, mit deren Hilfe qualitativ hochwertige, diverse Datensets zugänglich gemacht und innovative Lösungen geschaffen werden können. Die Umsetzung dieser wichtigen Forderung stellt allerdings eine Herausforderung dar. Einerseits weil Daten von Menschen mit Behinderungen oft auch Gesundheitsdaten darstellen, an deren Erhebung, Verarbeitung und Speicherung durch die Datenschutzgrundverordnung hohe Anforderungen gestellt werden (BMWi, 2018). Andererseits weil Behinderungen und damit auch Daten von Menschen mit Behinderungen sehr vielfältig sein können und entsprechend große Datenmengen oftmals nicht zur Verfügung stehen. Vor diesem Hintergrund arbeiten KI-Forscher*innen daran, KI-Modelle zu entwickeln, für deren Training geringe Mengen von Daten benötigt werden (Übersichten zum Thema s. z. B. Chahal, Toner, & Rahkovsky, 2021; Kadam & Vaidya, 2020; Kokol, Kokol, & Zagoranski, 2022). Das folgende Beispiel guter Praxis wurde im Projekt KI.ASSIST identifiziert und stellt die Entwicklung marktreifer Produkte an einem konkreten Beispiel dar.

Gute Praxis: Entwicklung marktreifer Produkte aus innovativen Forschungs- und Entwicklungsprojekten am Beispiel von Voiceltt

Voiceltt ist eine KI-gestützte App für Smartphones, die Menschen mit Spracheinschränkungen (z.B. undeutliche Aussprache) unterstützt. Mithilfe Maschinellen Lernens erlernt das KI-System das individuelle Sprachmodell von Nutzer*innen und „übersetzt“ nach einer Trainingsphase Wörter und kurze Sätze in verständliche Sprache.

Voiceltt wird im Rahmen des Nuvoic Projects, das von der Europäischen Union gefördert wird, zu einem marktfähigen Produkt entwickelt. Das ist eine wichtige Voraussetzung dafür, dass Menschen mit Spracheinschränkungen auch langfristig von der technologischen Assistenz durch Künstliche Intelligenz profitieren können.

Mehr Informationen unter: <https://voiceitt.com/about-us>

Bedarfsorientierte Entwicklung KI-gestützter Assistenztechnologien

Eng verbunden mit der Entwicklung marktreifer Produkte ist auch die Entwicklung KI-gestützter Assistenztechnologien, welche in den **Bedarfen von Menschen mit Behinderungen** ihren Ursprung haben oder diese aktiv berücksichtigen. Hierbei ist zwischen KI-gestützten Assistenztechnologien zu unterscheiden, die mit dem Ziel des Nachteilsausgleichs für Menschen mit Behinderungen entwickelt wurden, und solchen, die für andere Zielgruppen und Anwendungskontexte entwickelt wurden, aber Potential für die berufliche Inklusion von Menschen mit Behinderungen bieten (s. Kapitel 2.2). In ersterem Falle besteht ein Ansatz darin, **einrichtungs- beziehungsweise unternehmensübergreifende Bedarfe von Menschen mit**

Behinderungen zu analysieren und **als Ausgangspunkt für Entwicklungsprozesse** zu nutzen und die Technologien möglichst auch für Menschen ohne Behinderungen nutzbar zu machen. So kann nicht nur die Technologieakzeptanz unterstützt werden. Auch für KI-Entwickler*innen, Unternehmen und Rehabilitationseinrichtungen können ein hohes Marktpotenzial und ein gutes Kosten-Nutzen-Verhältnis erreicht werden. Im Falle KI-gestützter Assistenztechnologien, die nicht explizit für Menschen mit Behinderungen entwickelt wurden, aber Assistenzpotentiale für diese bieten können, sollten **KI-Entwickler*innen die Bedarfe dieser Zielgruppe aktiv berücksichtigen**.

Partizipative und inklusive Designprinzipien

Es ist außerdem von Bedeutung, ob sich Entwickler*innen mit Menschen mit Behinderungen und deren Bedarfen auseinandergesetzt haben, sie bei der Entwicklung berücksichtigt und/oder aktiv beteiligt werden. KI-Entwickler*innen und Forschende können dies durch partizipative und inklusive Designprinzipien unterstützen. Im Falle von Forschungsprojekten ist beispielsweise das Konzept der **partizipativen Forschung** eine neue Form der Zusammenarbeit zwischen Praxis und Wissenschaft, um Nutzende und weitere Stakeholder als Co-Forschende am Forschungsprozess im Sinne einer Koproduktion von Wissen zu beteiligen (Hastall et al., 2017). Bei der Entwicklung von marktfähigen KI-gestützten Assistenzsystemen existieren Ansätze der **Partizipativen Technikentwicklung**, unter anderem unter den Begriffen Partizipatives Design und Co-Creation. Die Ansätze verbindet, dass Einstellungen, Wahrnehmungen und Bedürfnisse von Menschen mit Behinderungen in Entwicklungszyklen von Innovationen (ebd.) frühzeitig integriert werden. Dies trägt dazu bei, dass wirksamere beziehungsweise nützlichere Technologien für Menschen mit Behinderungen entwickelt werden, die an deren Bedürfnissen und Fähigkeiten ausgerichtet sind, Selbstbestimmung und Autonomie des Nutzenden in den Vordergrund stellen (PLS, 2020) und berufliche Teilhabe unterstützen (Weiss & Eikemo, 2020). Weitere wichtige, eng mit partizipativem Design verbundene Konzepte sind das Inklusive Design, das universelle Design und das Design für alle. Diese Ansätze stünden für "Produktgestaltungsentwürfe, welche sich an alle potentiellen Nutzern orientieren" (Bernasconi, 2013). Inklusives Design fokussiert besonders den Design-Prozess und wird beschrieben als "design of mainstream products and/or services that are accessible to, and usable by, as many people as reasonably possible [...] without the need for special adaptation or specialized design" (Normie, 2005).

Ein möglicher Ansatz ist die Beschäftigung von Menschen mit Behinderungen bei KI-Anbietern. Hagendorff (2020) stellt eine mangelnde Diversität innerhalb der KI-Gemeinschaft fest, vor allem bei der Forschung zu und Entwicklung von KI-Technologien, sowohl in Hochschulen als auch in der KI-Industrie. Demnach entscheide eine vergleichsweise kleine Gruppe „weißer Männer“, wie KI-Systeme designt sind, für welche Zwecke sie optimiert sind und was technisch zu realisieren versucht wird (ebd.). Dies verweist auf Branchenstrukturen und organisationale und personale Voraussetzungen bei Unternehmen und Hochschulen, die KI-gestützte Assistenztechnologien entwickeln und anbieten. Ein weiterer Lösungsansatz ist die **aktive Beteiligung von Menschen mit Behinderungen in den verschiedenen Phasen der Technologieentwicklung** unter anderem im sogenannten User-Testing, also dem Test KI-gestützter Assistenzsysteme. Besonders bedeutsam ist die Berücksichtigung von **Menschen mit Behinderungen in Trainingsdaten von KI-Systemen**, die auf Maschinellem Lernen basieren. Menschen mit Behinderungen können auch über institutionelle Strukturen wie Behindertenverbände oder Rehabilitationseinrichtungen in Entwicklungsprozesse einbezogen werden. Durch die genannten Designprinzipien und Ansätze kann die Nutzerfreundlichkeit von und die Akzeptanz KI-

gestützter Assistenztechnologien durch Menschen mit Behinderungen erhöht werden. Partizipatives Design bezieht sich allerdings nicht nur auf Menschen mit Behinderungen. Aus Sicht von Anwenderorganisationen wie etwa Arbeitgebern oder Einrichtungen der beruflichen Rehabilitation ist deren frühe Einbindung in Entwicklungsprozesse KI-gestützter, organisationaler Assistenzsysteme ebenfalls empfehlenswert, um die sozialen Rahmenbedingungen in Anwender-Organisationen in den Entwicklungsprozess einfließen zu lassen, konkrete Anforderungen an die Technologien einzubringen und anwendbare KI-Lösungen für Organisationen zu entwickeln (z. B. BMWi, 2019a, S.19). Ein weiterer lohnenswerter Ansatz kann das Einbeziehen übergeordneter Rehabilitationsinstitutionen wie Verbände oder Rehabilitationsträger sein.

Gute Praxis: Inklusives Design am Beispiel von Inclusify

Die KI-gestützte Assistenztechnologie Inclusify nutzt KI-Methoden aus dem Bereich der Bild- und Spracherkennung zur Erweiterung der analogen Umwelt (z.B. Gegenstände, Maschinen) durch digitale Informationen (z.B. Bilder, Videos, Anleitungen) sowie zur automatischen Beschreibung von Bildern und Untertitelung von Videos.

Von dem Einsatz von Inclusify können Menschen mit und ohne Behinderung gleichermaßen profitieren. Das ist nicht nur für die Nutzer*innen wichtig, sondern auch wirtschaftlich für Entwickler*innen und für Unternehmen. Entwickler*innen können so ein höheres Marktpotential erschließen und ihr Produkt langfristig anbieten. Unternehmen können so ein besseres Kosten-Nutzen-Verhältnis beim Einsatz erzielen.

Mehr Informationen unter: <https://inclusify.de/>

Gute Praxis: Entwicklung von KI-gestützten Assistenztechnologien durch und mit Menschen mit Behinderung am Beispiel von Ava

Die KI-gestützte Assistenztechnologie Ava ermöglicht durch KI-Methoden die Erkennung von Sprache und die automatische Übersetzung in Textform (Speech-to-Text). So können Gespräche, Gruppendiskussionen, Vorträge oder Videos automatisch untertitelt werden, die auf dem Smartphone oder Computer wiedergegeben werden können.

Ava wurde von Menschen ins Leben gerufen und entwickelt, die gehörlose Menschen im engsten Umfeld haben oder selbst betroffen sind. Das App baut Kommunikationsbarrieren für Menschen mit Höreinschränkungen ab. Durch die Beschäftigung von Menschen mit Höreinschränkungen können deren Bedarfe kontinuierlich in die Entwicklung neuer Funktionen einbezogen und diese durch Betroffene aus erster Hand getestet werden.

Mehr Informationen unter: <https://www.ava.me/>

Anpassbarkeit KI-gestützter Assistenzsysteme

KI-gestützte Assistenztechnologien sollten an **individuelle Nutzungspräferenzen** sowie **organisationale Rahmenbedingungen** anpassbar sein. Insbesondere bei Forschungs- und Entwicklungsprojekten werden oftmals Prototypen entwickelt, die entweder nur für einzelne, sehr spezifische Anwendungsszenarien (z. B. konkrete Arbeitsprozesse in einem Unternehmen) genutzt werden können oder derart offen sind, dass umfangreiche Arbeiten zur technischen

Anpassung oder Erstellung von Content notwendig sind. KI-gestützte Assistenztechnologien, die Eingang in die Praxis der beruflichen Rehabilitation und von Unternehmen finden sollen, müssen leicht an individuelle Gegebenheiten vor Ort anpassbar sein. Dazu zählen unter anderem individuelle Nutzungspräferenzen, Art und Schwere von Behinderungen und damit verbunden die Bedarfe von Menschen mit Behinderungen, berufs- oder unternehmensbedingte Tätigkeiten und Arbeitsaufgaben von Beschäftigten und die Arbeitsprozesse in Unternehmen. Ein Ansatz ist die Nutzung sogenannter **Autorensysteme**, mit deren Hilfe Fachkräfte in Rehabilitationseinrichtungen oder Unternehmen ohne Programmierkenntnisse auf einer intuitiven Nutzeroberfläche Anpassungen an KI-gestützten Assistenztechnologien vornehmen können.

Gute Praxis: Anpassbarkeit von Assistenztechnologien an individuelle und organisationale Besonderheiten am Beispiel von xMake

Mit dem digitalen Assistenzsysteme Frontline xMake des Anbieters Teamviewer können Arbeitsanweisungen erstellt werden, die unter anderem auf Smart Glasses beim Arbeiten angezeigt werden können, um Beschäftigte bei Arbeitsprozessen anzuleiten und zu begleiten. Mithilfe von Künstlicher Intelligenz aus dem Bereich der Bilderkennung sollen künftig auch Fehler im Arbeitsprozess angezeigt werden können. Diese Unterstützung kann auch Menschen mit kognitiven Einschränkungen Potential besitzen.

Allerdings sind Arbeitsprozesse unter anderem in Abhängigkeit der beruflichen Tätigkeiten, der Branche und Größe des Unternehmens sehr heterogen. Daher ist die Anpassbarkeit der Technologie an individuelle, aber auch organisationale Besonderheiten besonders wichtig. Im Falle von xMake können verschiedene Arbeitsprozesse in einem Autorensystem angelegt werden. So kann auch auf individuelle Unterschiede bei Beschäftigten eingegangen werden.

Mehr Informationen: <https://www.teamviewer.com/de/forschungsprojekte/xmake/>

Transparenz zu KI-gestützten Technologien

Die Lern- und Experimentierräume im Projekt KI.ASSIST haben gezeigt, dass eine Herausforderung darin bestand, KI-Technologien realistisch beurteilen und bewerten zu können. Gleichzeitig sind mit KI hohe Erwartungen verbunden. Eine wesentliche Aufgabe für Entwickler*innen und Anbieter von KI-gestützten Assistenztechnologien ist eine **transparente, realistische und nachvollziehbare Darstellung für Anwender*innen und Nutzer*innen**. Für Menschen mit Behinderungen ist von besonderer Bedeutung, dass diese Darstellung barrierefrei ist, so dass beispielsweise auch Menschen mit Sinnes- oder kognitiven Einschränkungen fundierte Entscheidungen zur Nutzung von Technologien treffen können. Transparenz kann vor allem über eine gute Dokumentation der Ziele, der Methoden, der Daten sowie der Test- und Freigabeprozesse erreicht werden (Bitkom & DFKI, 2017). Hierüber sowie über sorgfältiges Testen, Lernen und Dokumentieren der Ergebnisse kann der Aufbau von Vertrauen in KI unterstützt werden (ebd.). Eine gute Dokumentation erlaube eine realistische Beurteilung der Systeme, beispielsweise ihrer Leistungsfähigkeit und Grenzen (PLS, 2019).

Ethisch verantwortliche und rechtskonforme Gestaltung der Technologien

Eine wesentliche Grundvoraussetzung für die Zulassung und Akzeptanz von KI-gestützten Assistenztechnologien ist, dass deren Entwicklung und Gestaltung rechts- und gesetzeskonform

erfolgt (BMW, 2019a) und ethischen sowie Qualitätsstandards unter anderem der Transparenz, Nachvollziehbarkeit und Erklärbarkeit eingesetzter Systeme unterliegt (DGB, 2020). KI-gestützte Assistenzsysteme berühren **datenschutzrechtliche Bestimmungen** der Datenschutzgrundverordnung (kurz DSGVO), wenn personenbezogene Daten erhoben, verwendet und gespeichert werden. Darüber hinaus können sie rechtliche Bestimmungen zur **Produktsicherheit und Haftung, zum Arbeitsschutz und zur Barrierefreiheit** berühren. Aus den rechtlichen Bestimmungen ergeben sich konkrete Anforderungen für Entwickler*innen bei der Entwicklung marktfähiger KI-gestützter Assistenztechnologien. Die rechtlich-regulatorischen Rahmenbedingungen der Entwicklung und des Einsatzes KI-gestützter Assistenzsysteme für Menschen mit Behinderungen wurden im Projekt KI.ASSIST im Rahmen von **Rechtsexpertisen** untersucht (Borges, 2022; Borges & Busch, 2022; Busch et al., 2022).

Neben rechtlichen Bestimmungen spielen für Akzeptanz und Vertrauen in KI-gestützte Assistenzsysteme auch ethische Fragestellungen eine wichtige Rolle, die im Projekt KI.ASSIST im Rahmen einer Arbeitsgruppe untersucht und anschließend beschrieben wurden (Feichtenbeiner et al., 2022). Im Zeitraum des Projekts wurden vielfältige ethische Leitlinien für KI-Technologien entwickelt. Für Menschen mit Behinderungen ist in Hinblick auf KI-gestützte Technologien aus einer Inklusionsperspektive vor allem von Bedeutung, in welcher Weise **Selbstbestimmung, Unabhängigkeit** von persönlicher Assistenz und **Autonomie** gegenüber technischen Systemen gefördert oder eingeschränkt wird. Darüber hinaus ist von Bedeutung, inwiefern **Nutzer*innen** mit verschiedenen Einschränkungen berücksichtigt und **Barrieren**, Nachteile und **Diskriminierungen** abgebaut werden beziehungsweise neu entstehen. Außerdem ist zu untersuchen, inwiefern (**berufliche**) **Teilhabe** und **Partizipation** an Prozessen der Entwicklung, Gestaltung und des Einsatzes ermöglicht oder verhindert werden. Aus einer stärker KI-bezogenen Perspektive ist für Menschen mit Behinderungen von Bedeutung, in welcher Weise die **Privatsphäre** beeinflusst und der **Schutz der personenbezogenen Daten** sichergestellt wird. Hierzu zählen auch, inwiefern die **Sicherheit und Zuverlässigkeit** sowie **Transparenz und Aufklärung** für diverse Nutzer*innen gewährleistet wird. Ein Ansatz zur Analyse und Sicherstellung einer ethisch verantwortlichen Entwicklung KI-gestützter Assistenztechnologien ist die **ethische Reflektion** in Entwicklungsprozessen mithilfe von entsprechenden Prüf- und Evaluations-Instrumenten.

4.2 Gestaltungsbereich 2: Erprobung und Angebot KI-gestützter Assistenztechnologien in Rehabilitationseinrichtungen sowie deren Einführung und Einsatz bei Arbeitgebern

Die Forschungsaktivitäten und vor allem die Begleitung und Auswertung der Lern- und Experimentierräume im Projekt KI.ASSIST haben gezeigt, dass die Erprobung, Einführung und der langfristige Einsatz KI-gestützter Assistenztechnologien in Rehabilitationseinrichtungen und Unternehmen zentrale Gestaltungsbereiche für Transformationsprozesse mit dem Ziel sind, digitale und KI-gestützte Assistenztechnologien für Menschen mit Behinderungen in der beruflichen Rehabilitation und auf dem Arbeitsmarkt nutzbar zu machen. **Rehabilitationseinrichtungen und Arbeitgeber** müssen die **notwendigen Voraussetzungen** für die Anwendung dieser Technologien in der Organisation schaffen. Rehabilitationseinrichtungen stellen als Leistungserbringer im Übergangssystem der beruflichen Rehabilitation eine wichtige Schnittstelle zwischen Menschen mit Behinderungen und dem ersten Arbeitsmarkt dar. Damit verbunden ist ein großes Potential für die Erprobung digitaler und KI-gestützter

Assistenztechnologien durch Menschen mit Behinderungen und die Zusammenarbeit zwischen Einrichtungen und Unternehmen bei der beruflichen Inklusion. Unternehmen sind wesentliche Gatekeeper für die berufliche Inklusion und Teilhabe von Menschen mit Behinderungen auch durch vor allem organisationale Assistenztechnologien. Vielfältige Gründe, aus denen Digitalisierung, KI und Assistenztechnologien für Menschen mit Behinderungen zukünftig eine größere Bedeutung für Rehabilitationseinrichtungen und Unternehmen erlangen können, sind in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: Mögliche Treiber für Digitalisierung, Künstliche Intelligenz und Assistenztechnologien in Rehabilitationseinrichtungen und bei Arbeitgebern (eigene Darstellung)

Rehabilitationseinrichtungen	Arbeitgeber
<p>Berufliche Rehabilitation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beitrag zur beruflichen Rehabilitation und Vorbereitung auf den Arbeitsmarkt von Menschen mit Behinderung • Moralische Pflicht, sich mit neuen Assistenztechnologien und deren Potentiale für Menschen mit Behinderung auseinanderzusetzen <p>Kund*innen - Menschen mit Behinderung & Arbeitgeber</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anforderungen von Menschen mit Behinderung an Reha-Leistungen • Anforderungen an Rehabilitanden von zukünftigen Arbeitgebern • Anschlussfähigkeit an Digitale Transformation von Arbeitgebern 	<p>Wirtschaftlich</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beitrag zur langfristigen Deckung des Fachkräftebedarfs aufgrund demographischer Entwicklungen • Beitrag zu Entwicklung zu attraktivem Unternehmen für Arbeitnehmer*innen • Einlösen von Kundenanforderungen zu sozialem Verantwortungsbewusstsein <p>Rechtlich & Sozial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einlösen der Schwerbehindertenquote & Verhindern von Ausgleichsabgaben • Beitrag zur unternehmerischen Sozialverantwortung (CSR & CDR) und nachhaltigen Entwicklung

Rehabilitationseinrichtungen und Arbeitgeber unterscheiden sich in einigen für Innovations- und Transformationsprozesse relevanten Aspekten wesentlich. Den größten Unterschied stellen dabei die **organisationalen Ziele** dar. Die unterschiedlichen Ziele von Rehabilitationseinrichtungen (v. a. berufliche Rehabilitation von Menschen mit Behinderung) und Unternehmen (v. a. wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit) beeinflussen ebenfalls die mit KI-Technologien verbundenen Ziele und in dieser Konsequenz auch die Auswahl von KI-Technologien, die in der Organisation verstärkt erprobt, eingeführt und langfristig eingesetzt werden. Für Rehabilitationseinrichtungen können vor allem digitale und KI-gestützte Assistenztechnologien, die als **personenbezogene, individuelle Assistenztechnologien** (s. Kapitel 1.2) ausgestaltet sind, einen Beitrag zu den organisationalen Zielen der beruflichen Rehabilitation leisten und entsprechend attraktive Technologien darstellen. In Unternehmen sind die “primären Ziele der Anwendung von KI [...] Kostenreduktion, Zeitersparnis, Qualitätsverbesserung und Erhöhung der Robustheit industrieller Prozesse” (BMW, 2019b, S. 8). Damit verbunden können vor allem autonomere KI-Technologien von Interesse sein, welche die Lösung eines unternehmerischen Problems, das Geschäftsmodell oder Produkte unterstützen, Geschäfts- und Arbeitsprozesse beschleunigen oder automatisieren oder bei der Qualitätskontrolle helfen. KI-Technologien können hier vor allem **organisationsbezogen als Prozess- oder Produktverbesserungen**

zum Einsatz kommen. Gleichzeitig können für Unternehmen digitale und KI-gestützte Assistenztechnologien interessant sein, wenn etwa Beschäftigte mit und ohne Behinderungen bei der Einarbeitung in oder Durchführung von Arbeitsprozessen unterstützt werden sollen.

Rehabilitationseinrichtungen und Unternehmen stehen vor zwei ähnlichen Herausforderungen und Aufgaben, wenn sie KI-gestützte Assistenztechnologien für Menschen mit und ohne Behinderungen einsetzen möchten: (1) Prozesse der Digitalisierung und der Einsatz neuer Technologien vollziehen sich zumeist in Form von Innovationsprojekten, die außerhalb der Arbeits- und Organisationsroutine durchgeführt werden. Bezogen auf den Fokus in diesem Bericht lassen sich digitale und KI-gestützte Assistenztechnologien als jene Innovationen benennen, die es im Rahmen von Innovationsprojekten zu erproben und einzuführen gilt. Daher werden diese hier als **Innovationsprojekte** bezeichnet. Innovationsprojekte stellen damit den Motor der digitalen Transformation von Organisationen dar. (2) Da durch die schnelle technologische Entwicklung im Bereich Digitalisierung und KI immer wieder neue Assistenzpotentiale entstehen, ist neben der Durchführung einzelner Projekte vor allem auch von Bedeutung, inwiefern Organisationen strukturelle Rahmenbedingungen für die Erprobung und Einführung im Rahmen von Innovationsprojekten sowie für den langfristigen Einsatz dieser Technologien schaffen und so die **Organisationsentwicklung in Richtung Digitalisierung und KI** vorantreiben. Auch wenn diese Trennung analytisch und in der Praxis von Rehabilitationseinrichtungen und Unternehmen nicht entscheidend ist, so zeigt sie doch auf, dass die Durchführung und die Ergebnisse von KI-Projekten von den strategischen und strukturellen Rahmenbedingungen in der Organisation und der Organisationsentwicklung insgesamt abhängig sind und KI-Projekte wiederum die Organisationsentwicklung wesentlich beeinflussen und voranbringen.

Das folgende **Modell zur digitalen Transformation von Rehabilitationseinrichtungen und Arbeitgebern** (s. Abbildung 4) unterscheidet zwischen zeitlich begrenzten Innovationsprojekten (im Zentrum) und der langfristigen Entwicklung organisationaler Rahmenbedingungen für KI-gestützte Assistenztechnologien. Es zeigt **wichtige Phasen und Prozessschritte bei der Durchführung von Innovationsprojekten** (innere Bereiche des Modells) sowie **wesentliche**

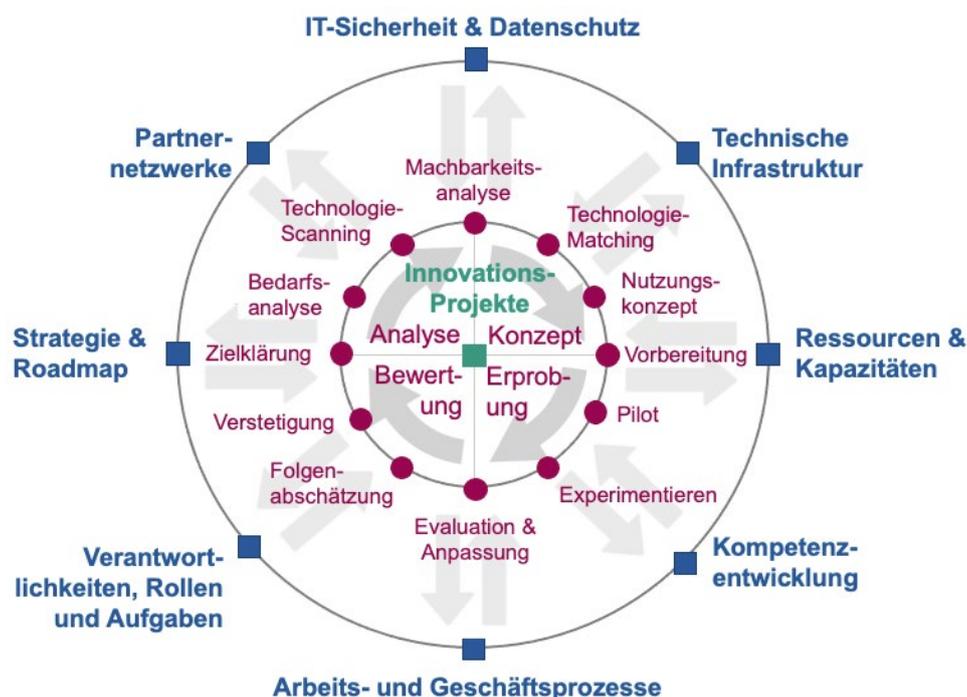


Abbildung 4: Modell zur digitalen Transformation von Rehabilitationseinrichtungen und Arbeitgebern im Kontext digitaler und KI-gestützter Assistenzsysteme (eigene Darstellung)

Handlungsfelder für die Organisationsentwicklung (äußerer Bereich des Modells). Das Modell wurde im Projekt KI.ASSIST auf Basis einer systematischen Literaturrecherche, von Experteninterviews und der Begleitung und Auswertung von neun Lern- und Experimentierräumen mit Rehabilitationseinrichtungen entwickelt und ist **ein Teil des Strukturmodells**, das Gestaltungsansätze spezifisch für Rehabilitationseinrichtungen und Arbeitgeber als KI-einsetzende Organisationen beschreibt. In folgenden Unterabschnitte adressieren zunächst die inneren (wichtige Phasen und Prozesse) und im Anschluss die äußeren Bereiche (wesentliche Handlungsfelder) des Modells aus Abbildung 4.

Innovationsprojekte zur Erprobung und Einführung KI-gestützter Assistenzsysteme als Motor der digitalen Transformation der Organisation

Die Lern- und Experimentierräume im Projekt KI.ASSIST haben gezeigt, dass viele Rehabilitationseinrichtungen und Unternehmen bisher wenige bis keine Berührungspunkte mit KI-Technologien beziehungsweise KI-gestützten Assistenztechnologien haben und KI-Technologien in der Regel in Form von Innovationsprojekten in der Organisation erprobt, eingeführt und potentiell verankert werden. Außerdem ist deutlich geworden, dass verschiedene Organisationen auf verschiedenen Wegen **Zugang zum Thema KI** und KI-gestützte Technologien finden. Vor allem in größeren Rehabilitationseinrichtungen und Unternehmen ist ein gängiger Weg, ausgehend von der Organisationsstrategie KI-Projekte anzustoßen, die als „**strategische KI-Projekte**“ bezeichnet werden können. Durch diese können unter anderem die Potentiale Künstlicher Intelligenz für die eigene Organisation bewertet und geeignete KI-Technologien identifiziert werden. Ein weiterer möglicher Zugangsweg besteht darin, dass Organisationen auf spezifische KI-gestützte Technologien aufmerksam werden, die sie für die eigene Organisation erproben und nutzbar machen wollen. In diesem Fall kann von „**KI-Technologie-Projekten**“ gesprochen werden. KI-Projekte können auch durch Kooperationen und Partnerschaften zwischen Rehabilitationseinrichtungen beziehungsweise Unternehmen und KI-Forschenden beziehungsweise KI-Entwickler*innen angestoßen werden. Diese können als „**KI-Partner-Projekte**“ bezeichnet werden. In diesen können bestehende KI-Produkte auf die individuellen Bedarfe der Organisation angepasst werden oder neue KI-gestützte Anwendungen für individuelle Anwendungsfälle entwickelt werden. Darüber hinaus können organisationale Aktivitäten zu Digitalisierung und Künstlicher Intelligenz ihren Ursprung auch in externen Impulsen haben, wenn beispielsweise politische Förderprogramme die Auseinandersetzung mit KI-Technologien ermöglichen. In diesem Fall kann von einem „**KI-Push**“ gesprochen werden.

Die **beschriebenen Zugänge** können sich auch auf die **Ziele und Durchführung von Innovationsprojekten** auswirken. Im Falle strategischer KI-Projekte stehen die zu erprobenden oder einzuführenden KI-Technologien oftmals zu Beginn noch nicht fest und die Identifikation geeigneter KI-Technologien ausgehend von organisationalen Zielen und individuellen Bedarfen ist Teil des Projekts. Außerdem muss in diesem Fall die **Einführung einer KI-Technologie** in der Organisation nicht zwingend Ziel und Bestandteil der Projekte sein. Damit verbunden kann eine größere Ergebnisoffenheit erreicht, Erwartungen besser gemanagt und „Ergebnisdruck“ verringert werden. Im Falle von KI-Technologie-Projekten steht die KI-Technologie oftmals bereits fest, wodurch bestimmte Prozessschritte wegfallen beziehungsweise sich die Reihenfolge verändern kann. Hier ist oftmals die Einführung einer KI-Technologie in der Organisation explizites Ziel und Bestandteil des Projekts. Bei KI-Partner-Projekten hingegen kann die Entwicklung von individuellen KI-Lösungen für Rehabilitationseinrichtungen beziehungsweise Unternehmen Ziel sein, welche in **KI-Entwicklungsprojekten** münden können und sich damit maßgeblich von den anderen Projekttypen unterscheiden.

Wichtig ist in jedem Fall, dass Rehabilitationseinrichtungen und Unternehmen **Innovationsprojekte durchführen**, um Zugang zu KI und KI-gestützten Assistenztechnologien zu finden, Potentiale für die eigene Organisation und deren Mitglieder zu bewerten und aus den Projekten für die notwendigen Rahmenbedingungen in der Organisation zu lernen. Das beschriebene Prozessmodell geht von offenen Innovationsprojekten aus, bei denen ausgehend von individuellen Bedarfen die Identifikation geeigneter, am Markt vorhandener KI-gestützter Assistenztechnologien im Vordergrund steht. Allerdings ist das Modell nur bedingt auf KI-Forschungs- und Entwicklungsprojekte und KI-Technologie-Projekte anwendbar. Ein derartiger, offener Ansatz wird auch dem Innovationscharakter und Disruptionspotential des Technologiefeldes Künstliche Intelligenz gerecht. Innovationsprojekte sind durch Unsicherheit und Risiko geprägt, weshalb sie häufig nicht in Gänze plan- und vorhersagbar sind und Ängste auslösen können (Schöttler, 2018). Insbesondere im Bereich KI-Technologien gibt es großes Nicht-Wissen und Unsicherheit, unter anderem in Hinblick auf deren Potentiale und Auswirkungen sowie technisch-organisatorische Anforderungen, und es existieren wenige Standards und Erfahrungswerte der Organisationen. In ergebnisoffenen Innovationsprojekten können zudem Innovationen außerhalb regulärer Arbeits- und Geschäftsprozesse oftmals leichter erprobt werden. Es könnten beispielsweise die Potentiale und Auswirkungen von KI-Technologien in sicherer Umgebung erprobt werden, bevor Fragen der datenschutzrechtlichen Umsetzung beim Einsatz in der Organisation zu klären sind. In großen Unternehmen ermöglichen aus diesem Grund oftmals Betriebsvereinbarungen derartige Innovationsräume für solche Projekte.

Ein konkreter Ansatz zur Durchführung von offenen Innovationsprojekten, der auch dem Organisationsmodell (s. Abbildung 4) zugrunde liegt, sind **Lern- und Experimentierräume (LER)**. Die im Projekt KI.ASSIST durchgeführten LER-Prozesse wurden systematisch ausgewertet. Daraus und aus Recherchen von Modellen digitaler Transformation von Organisationen ist ein **prozessorientiertes Modell zur Erprobung und Einführung KI-gestützter Technologien in Innovationsprojekten** entstanden. Dieses wird im Folgenden kurz beschrieben (für eine detailliertere Beschreibung des Prozesses zur LER-Durchführung im Projekt KI.ASSIST siehe Beitrag des Teilprojekts Exploration von Thieke-Beneke et al., 2022).

Zu Beginn von Innovationsprojekten sollten in einer **Analysephase** die Ziele der Organisation beim Einsatz von KI-gestützten Assistenztechnologien (Stowasser & Suchy, 2020) geklärt, die Zielgruppen festgelegt und die Bedarfe der beteiligten Personen – allen voran Menschen mit Behinderungen – erhoben werden. Für die Zielsetzung sollte frühzeitig die Zusammenarbeit aller Verantwortlichen im Unternehmen organisiert und gemeinsam die Zielsetzung und der Zweck des KI-Systems definiert und vereinbart werden (DGB, 2020; PLS, 2019). Denn eine frühe Beteiligung und Mobilisierung von Beschäftigten kann für den Erfolg des Projekts zuträglich sein (DGB, 2020). Vor allem die Ziele, aber auch die Bedarfe können sich wie zuvor in diesem Kapitel beschrieben zwischen Rehabilitationseinrichtungen und Unternehmen maßgeblich unterscheiden. In Rehabilitationseinrichtungen besteht die Chance, sich auf Menschen mit diversen Behinderungen zu fokussieren und so gezielte Assistenzpotentiale durch KI-Technologien bereit zu stellen. In Unternehmen kann es ratsam sein, die Bedarfe von Beschäftigten mit und ohne Behinderungen zu erheben und auf Gemeinsamkeiten zu fokussieren, um inklusive KI-Projekte und eine Skalierung der Technologie in der Organisation zu ermöglichen sowie Investitionen in KI-gestützte Assistenztechnologien besser legitimieren und tätigen zu können.

Die Erhebung der Bedarfe und Herausforderungen von Menschen mit Behinderungen kann über die Interessensvertretungen (z. B. Schwerbehindertenvertretung, Betriebsrat) oder durch die Nutzung von Innovationsmethoden wie dem Design Thinking (siehe hierzu z. B.

Leifer & Meinel, 2018; von Thienen et al., 2018) erfolgen. Diese Analysen sollten den Ausgangspunkt für die Analyse des Marktes vorhandener KI-gestützter Assistenzsysteme und die Identifikation potentiell geeigneter Technologien darstellen. Hierfür können Informationsangebote zu KI-gestützten Assistenztechnologien (z. B. Monitoring des Projekts KI.ASSIST) und zu Partnernetzwerken sowie der Kontakt mit KI-Entwickler*innen hilfreich sein. Außerdem müssen die identifizierten Technologien auf deren Anforderungen und Machbarkeit beziehungsweise Umsetzbarkeit (u. a. in Hinblick auf die Finanzierbarkeit, den Datenschutz, die IT-Sicherheit) in der eigenen Organisation geprüft werden. KI-gestützte Assistenztechnologien müssten vor allem ein gutes Kosten-Nutzen-Verhältnis aus Sicht von anwendenden Organisationen aufweisen. Das Kosten-Nutzen-Verhältnis setzt sich auf der Kostenseite zusammen aus dem finanziellen Aufwand zur Beschaffung und zum Einsatz der Technologie sowie dem zeitlichen Aufwand für die Einführung in der Organisation und dem Erlernen durch die Beschäftigten. Ein hoher Nutzen bestehe in der Nutzung der Technologie durch viele Beschäftigte mit und ohne Behinderungen und der langfristigen Nutzung der Technologie zum Beispiel für langfristige und/oder wiederkehrende Prozesse oder Arbeiten. Außerdem muss der Schutz der personenbezogenen Daten bei der Anwendung von KI-Technologien sichergestellt werden.

Im Anschluss sollten in der **Konzeptionsphase** die identifizierten und umsetzbaren KI-gestützten Assistenztechnologien in Hinblick auf die gesetzten Ziele und ermittelten Bedarfe bewertet und die geeignetsten Technologien für die Erprobung ausgewählt werden. Dabei wird eine aktive Mitarbeit der Beschäftigten und ihrer Interessensvertretungen bei der Bewertung und Auswahl, dem Einkauf und der Formulierung von Anforderungen an ein KI-System als förderlich betrachtet (DGB, 2020). Eine besondere Rolle komme dabei den Sozialpartnern, ganz konkret den Betriebsräten, zu: als Bindeglied zwischen Beschäftigten und Entscheider*innen können diese Bedenken, Vorbehalte und Ansprüche identifizieren und artikulieren (Stubbe, Mock & Wischmann, 2019), Beteiligungsformen anbieten, Entscheider*innen beraten und so den Ablauf und die Art der Einführung von KI-Technologien im Sinne der Beschäftigten wie auch der Organisation mitgestalten (Guhleemann, Georg, & Katenkamp, 2018). Hierfür müssten den beteiligten Akteuren geeignete Informationen zur Funktionsweise des KI-Systems bereitgestellt und vermittelt werden (ebd.) und rechtliche Herausforderungen frühzeitig identifiziert werden, um die Erprobung und potentiell eine spätere Einführung in der Organisation rechtskonform zu gestalten (Stubbe, Mock & Wischmann, 2019). Die frühzeitige Analyse ermöglicht es, Herausforderungen einer neuen KI-Technologie frühzeitig zu antizipieren und Lösungsansätze zu entwickeln.

Eine realistische Beurteilung von KI-Systemen sowie deren Leistungsfähigkeit und Grenzen sollte die Grundlage einer praxisnahen Diskussion der Rahmenbedingungen, Gestaltungskriterien und Anwendungsbereiche sein (PLS, 2019). Insbesondere da die Korrektur von softwaregesteuerten Prozessen im laufenden Arbeitsprozess sehr aufwendig ist, wird diese vorausschauende Beurteilung von Gefährdungen als so wichtig erachtet (Guhleemann et al., 2018). Im Anschluss sollte ein Konzept (beziehungsweise Vorstellungen) für die Erprobung und Anwendung der ausgewählten KI-Technologie in der Organisation entwickelt werden. Dazu zählt die Entwicklung von Ideen, welche Funktionen und Anwendungen einer KI-Technologie in welchen Bereichen (z. B. Abteilungen) beziehungsweise Arbeits- oder Geschäftsprozessen erprobt werden und potentiell zum Einsatz kommen könnten und für welche Organisationsmitglieder diese besonderen Mehrwert bieten könnten. Plant eine Organisation die Einführung einer KI-gestützten Technologie, ist es ratsam auch zentrale Schlüsselfunktionen wie den Betriebsrat, Datenschutzbeauftragte und Verantwortliche aus der IT-Sicherheit zu identifizieren, um frühzeitig bei der Erprobung über notwendige Rahmenbedingungen und Prozesse

nachzudenken. In diesem Fall kann es auch ratsam sein, Promotor*innen beziehungsweise Multiplikator*innen zu identifizieren und einzubinden, die bei Veränderungsprozessen in der Organisation unterstützen können.

In der **Erprobungsphase** sind auf Grundlage des entwickelten Konzepts verschiedene vorbereitende Schritte zu gehen. Dazu zählt zum einen die technisch-inhaltliche Anpassung der Technologie an die individuellen Bedarfe von Menschen mit Behinderungen und die organisationalen Besonderheiten (z. B. Arbeits- bzw. Lerninhalte oder -prozesse). So kann es bei arbeitsprozessunterstützenden Technologien notwendig sein, individuelle Arbeitsprozesse der Organisation in einem Autorensystem abzubilden. Außerdem muss die ausgewählte Technologie in die vorhandene technische Infrastruktur eingebettet oder diese erweitert werden. Neben benötigter Hardware (für die KI-Technologie) kann es im Rahmen der Prüfung der technischen Infrastruktur auch auf Schnittstellen zu anderen IT-Systemen, vorhandenen Datenbanken beziehungsweise Servern und Berechtigungen und Freigaben für die neue Technologie ankommen. Hierfür ist eine enge Kooperation mit den Anbietern der KI-Technologie notwendig, um technisch-organisatorische Unterstützung bei der Einrichtung und Erprobung der Technologie im Projekt sowie potentiell langfristigen technischen Support sicherzustellen.

Darüber hinaus sind vor allem zeitliche Ressourcen für die am Innovationsprojekt beteiligten Beschäftigten zu schaffen, damit diese die Möglichkeit zum Kennenlernen und für Auseinandersetzung haben, gemeinsame Aushandlungsprozesse stattfinden können und so Offenheit und Kooperationsbereitschaft für die Technologie und Innovationsprozesse insgesamt begünstigt werden. Außerdem sollten deren grundlegende Kompetenzen im Bereich Digitalisierung und KI sowie technologiespezifische Kompetenzen (z. B. Einführung in die KI-Technologie) gefördert werden. Zunächst sollten die beteiligten Personen für die neuen Anforderungen beim KI-Einsatz qualifiziert werden. Link und Hamann (2019) empfehlen eine Analyse möglicher neuer Qualifikationsanforderungen und Schulungen für alle relevanten Prozessbeteiligten. Stowasser und Suchy (2020) betonen, dass Weiterbildungsziele für unterschiedliche Beteiligte beziehungsweise Stellenprofile definiert und entsprechende Weiterbildungsangebote geschaffen werden sollten. Dabei sollten technische Fachkompetenzen mit übergreifenden Schlüssel- beziehungsweise digitalen Kompetenzen verknüpft werden. Auf dieser Basis ist es empfehlenswert, zunächst einen niedrigschwelligen Pilottest mit ausgewählten Nutzenden durchzuführen und Feedback einzuholen, bevor in einer größer angelegten Experimentierphase die Technologie von weiteren Organisationsmitgliedern erprobt werden kann (Stowasser & Suchy, 2020). Es wird empfohlen, zunächst einfache Assistenzsysteme beziehungsweise Grundfunktionen von KI-Technologien zu etablieren, um Vertrauen in und Akzeptanz gegenüber den Technologien zu fördern und die notwendigen Ressourcen gering zu halten (BMW, 2019a). Denn einerseits könne der Einsatz von KI-Technologien zu Unsicherheiten und Sorgen führen, wenn diese zu Veränderungen in Arbeitsprozessen, Strukturen und Aufgaben von Beschäftigten führen. Andererseits erfordere die Komplexität von KI-Technologien iterative Lösungswege (Vilain, 2019). Dabei wird eine schrittweise, agile Praxis mit kurzen, iterativen Zyklen empfohlen, in denen Erfahrungen aus ersten Pilotphasen in den Prozess einfließen und Bewertungen, Reflexion und Anpassungen zum Beispiel der Anforderungen an ein KI-System vorgenommen werden (ebd.; DGB, 2020; Guhleman et al., 2018; Klapper et al., 2019; Stubbe, Mock & Wischmann, 2019). Die Sammlung und Bewertung von Erfahrungswerten aus Pilot- und Experimentierphasen mit der KI-Technologie ist hilfreich, um Anpassungsbedarfe und flankierende Maßnahmen zur erfolgreichen Technologie-Einführung abzuleiten (Stowasser & Suchy, 2020).

In dieser Phase kommt auch dem **Change-Management** eine wichtige Rolle zu, um Bedenken und Hoffnungen der Beteiligten systematisch in den Prozess einfließen zu lassen. Bedenken können sich unter anderem in einer kritischen Haltung gegenüber neuen KI-Technologien (Kunze, 2018), Widerständen seitens der existierenden Routine und Verunsicherungen und Ängsten durch wahrgenommene Unsicherheiten und Risiken (Schöttler, 2018) äußern. Für KI-Technologien könne die Sorge vor Überwachung und prädiktiver Vermessung zur Sollbruchstelle für KI-Projekte werden (DGB, 2020). Hoffnungen können sich unter anderem äußern über die Bewältigung von Herausforderungen wie dem Arbeitskräftemangel (Schöttler, 2018). Zwei wichtige Säulen des Change-Managements sind neben der **Partizipation** von Beschäftigten auch die **transparente Kommunikation** sowie die **Kompetenzentwicklung** im Prozess der Einführung neuer Technologien. Transparenz und Nachvollziehbarkeit über den Prozess sowie die neu einzuführende KI-Technologie und deren Potentiale (Link & Hamann, 2019) sowie die Möglichkeit zum offenen Austausch (BMW, 2019a) sind notwendig, um Klarheit über den Nutzen und das ideale Einsatzgebiet herzustellen (Klapper et al., 2019). Es sei außerdem wichtig, durch Schulungen und Weiterbildungen das notwendige Technologiewissen zu fördern (Klapper et al., 2019), um Anwender*innen von KI zu einem eigenverantwortlichen Umgang mit den neuen Technologien zu befähigen (BMW, 2019a; Link & Hamann, 2019).

Abschließend ist in der **Bewertungsphase** eine Überprüfung, Bewertung und Anpassung der erprobten KI-gestützten Assistenztechnologie und ihres Einsatzes aus Sicht der Zielgruppe und Organisation vorzunehmen sowie davon ausgehend zu prüfen, ob eine Einführung in der gesamten Organisation sinnvoll ist. Dazu können die zu Beginn formulierten Ziele und geäußerten Bedarfe herangezogen werden und es sollten konkrete Formate zur Bewertung von Zielen und Risiken entwickelt werden, um die Erfahrungen der Beschäftigten einzubeziehen (DGB, 2020; Stowasser & Suchy, 2020). Dabei sollten kontinuierliche Evaluierungs- und Feedbackprozesse inklusive Feedbacksystemen unter anderem zu den Aspekten Usability, Ziel-Nutzen und Belastungen geschaffen und Interventions- und Anpassungsmöglichkeiten für Beschäftigte wie beispielsweise die Einrichtung einer Beschwerdestelle angeboten werden (DGB, 2020; Stowasser & Suchy, 2020). Für KI-Technologien kann auch eine ethische Bewertung auf individueller, organisationaler und gesellschaftlicher Ebene sinnvoll sein, um potentielle Auswirkungen und Folgen bei einem langfristigen Einsatz in der Organisation und darüber hinaus abzuschätzen. Damit verbunden wird eine Analyse des Potenzials und eine Abschätzung der betrieblichen Folgen einer neuen KI-Technologie, unter anderem mit Blick auf Gesundheit, Nutzerfreundlichkeit und Sicherheit (DGB, 2020), aber auch in Bezug auf veränderte Qualifikationsbedarfe und Belastungsprofile als notwendig gesehen. Außerdem sollten die Potenziale und Risiken ermittelt und gegeneinander abgewogen (Link & Hamann, 2019) sowie Zielkonflikte ausgehandelt werden (PLS, 2019). Guhle et al. (2018) weisen darauf hin, dass auch für neue Technologien „alte“ Kriterien menschengerechter Arbeitsgestaltung wie zum Beispiel Schadensverhütung und Erträglichkeit, Angemessenheit von Arbeitsaufgabe, -inhalt und -umgebung sowie Persönlichkeitsentfaltung und Handlungsspielräume gelten. Handlungsspielräume für Beschäftigte müssten erhalten bleiben und sinnstiftende Tätigkeiten ermöglicht werden, die Verantwortung und Haftung sollte geklärt und eine Gefährdungsbeurteilung inklusive Belastungsprofilen durchgeführt werden (BMW, 2019b ; DGB, 2020; PLS, 2019; Stowasser & Suchy, 2020;).

Im Falle einer Einführung der Technologie in der Organisation sind weitergehende datenschutzrechtliche Vereinbarungen abzuschließen, die von der Technologie betroffenen Arbeits- und Geschäftsprozesse sowie Beschäftigten zu prüfen und etwaige Anpassungen von Prozessen, Aufgaben und Rollen vorzunehmen. Denn die erfolgreiche Einführung von KI-

Technologien in Organisationen erfordere die **Gestaltung der Arbeitsorganisation**. Demnach sollte eine sinnvolle Zusammenarbeit von Menschen und Maschine ausgehandelt, gefördert und der Raum gegeben werden, damit sich diese aufeinander einpendeln können (Bitkom & DFKI, 2017). Hierbei sind sowohl die Aufgaben, Rollenprofile als auch die Arbeitszusammenhänge zu betrachten, die von einer neu einzuführenden Technologie betroffen sind (PLS, 2019). Zudem können Anpassungen in der **Arbeitsorganisation und Aufgabenverteilung** unter dem Einsatz eines KI-gestützten Assistenzsystems erforderlich sein (Stowasser & Suchy, 2020). Eine nahtlose Einbindung der KI-Technologie in die vorhandene Arbeitsorganisation ist dabei sehr wichtig (Link & Hamann, 2019). Hier sollte sowohl Experten- als auch Erfahrungswissen für die Organisationsentwicklung genutzt werden. Für die Gestaltung der Arbeitsorganisation werden einige grundsätzliche Richtlinien formuliert. Ziel müsste es zum Beispiel immer sein, Beschäftigte durch KI-Technologien zu entlasten und zu unterstützen und Arbeitsumgebungen gesundheits-, persönlichkeits- und lernförderlich zu gestalten (PLS, 2019). Außerdem sollte der Mensch immer in der Schleife von Entscheidungen durch KI-Systeme bleiben (Bitkom & DFKI, 2017). Bei Fragen der Arbeitsorganisation sollten Beschäftigte einbezogen werden, da diese über das notwendige Erfahrungs- und Handlungswissen verfügten, um zum Beispiel Entlastungspotentiale einzuschätzen (Evans & Hilbert, 2019). Die gewonnenen Erkenntnisse und erlangten Kompetenzen sollten für weitere Innovationsprozesse zum Beispiel zur Einführung neuer KI-Technologien verankert werden (Stowasser & Suchy, 2020). Dazu könnten die Ideen der Beschäftigten als Motor für weitere Innovationen genutzt werden, indem über Inkubationsinstrumente wie beispielsweise Ideenwettbewerbe neue Innovationen entstehen (ebd.).

Gute Praxis: Innovationsprojekte des wertkreis Gütersloh

In der Werkstatt für behinderte Menschen (WfbM) des wertkreis Gütersloh werden - neben der Teilnahme an einem Lern- und Experimentierraum für Künstliche Intelligenz im Projekt KI.ASSIST - vielfältige innovative Forschungsprojekte unter anderem in den Bereichen digitale Assistenzsysteme und Robotik durchgeführt.

Durch die Teilnahme an Forschungsprojekten können Netzwerke mit Hochschulen und Technologie-Anbietern geknüpft, Kenntnisse über aktuelle technische Entwicklungen und Assistenzpotentiale sowie potentielle Entwicklungsfelder erworben und eine aktive Mitgestaltung der digitalen Transformation erreicht werden.

Mehr Informationen: <https://www.wertkreis-gt.de/wertkreis-guetersloh/digitalisierung/>

Management der digitalen Transformation der Organisation

Neben der Durchführung einzelner Innovationsprojekte zur Erprobung und Einführung KI-gestützter Assistenzsysteme für Menschen mit Behinderungen ist für deren langfristigen Einsatz ein aktives Management der digitalen Transformation in der Organisation (Berghaus & Back, 2016) von Bedeutung. Denn einerseits kann der Einsatz KI-gestützter Assistenzsysteme für Menschen mit Behinderungen in Unternehmen und Einrichtungen der beruflichen Rehabilitation sehr voraussetzungsvoll sein. Andererseits ist es für den langfristigen Einsatz KI-gestützter Technologien außerhalb von Innovationsprojekten notwendig, diese in die Organisationsstrukturen wie die Arbeits- und Geschäftsprozesse der Organisation oder die Arbeitstätigkeiten von Beschäftigten zu überführen. Das Transformationsmanagement hat die Entwicklung

betriebspezifischer Strategien und Lösungen zum Ziel (Guhle et al., 2018) und unterstützt die strukturelle Verankerung KI-gestützter Assistenztechnologien in der Organisation (Hauschildt et al., 2016, S. 116). Es umfasst die Planung und Steuerung der digitalen Transformation sowie die Formulierung klarer Ziele für die Organisation. Transformationsmanagement in diesem Sinne ist eng verbunden mit dem Innovationsmanagement, das als die bewusste Gestaltung des Innovationssystems, d.h. nicht nur einzelner Prozesse oder Projekte, sondern auch der Institution, innerhalb derer diese Prozesse ablaufen, angesehen werden kann (ebd.).

Abbildung 4 (s. Kapitel 4.2) stellt die zentralen strukturellen Rahmenbedingungen für den langfristigen Einsatz KI-gestützter Assistenzsysteme in der Organisation dar, die auch als Handlungsfelder des Transformationsmanagements von Organisationen verstanden werden können. Eine wichtige Säule bilden dabei **Strategie & Roadmap** für Digitalisierung und KI. Ein grundlegender Aspekt einer solchen Strategie kann die „Integration von Technologiethemata“ (Schöttler, 2018) wie beispielsweise digitaler und KI-gestützter Assistenzsysteme sein. Die Unterstützung des Top Managements (Berghaus & Back, 2016) wird als wichtige Gelingensbedingung genannt. Die Erstellung einer Roadmap inklusive konkreter Maßnahmen wird ebenfalls empfohlen (Parviainen et al., 2017). Konkrete Maßnahmen können wie zuvor beschrieben **Innovationsprojekte zur Erprobung und Einführung KI-gestützter Assistenzsysteme** sein. Für die strategische Ausrichtung von Organisationen auch in Hinblick auf die digitale Transformation existiert bereits eine Vielzahl an Ansätzen, weshalb hierauf nicht detailliert eingegangen wird, sondern exemplarisch ein Ansatz aufgezeigt wird. Parviainen et al. (2017) empfehlen in einem ersten Schritt die Identifikation und Analyse von aufkommenden Trends der Digitalisierung sowie der Analyse dieser Trends für die eigene Organisation, wobei auf bekannte Instrumente wie SWOT-Analysen oder Szenario-Analysen zurückgegriffen werden kann. In einem zweiten Schritt müsse der Ist-Zustand beziehungsweise die Lücke zwischen Ist- und Soll-Zustand des Unternehmens überprüft werden. Nachdem in Schritt 1 und 2 die strategische Analyse abgeschlossen ist, wird in einem dritten Schritt eine Strategie entwickelt, wie die identifizierten Lücken geschlossen werden können und Handlungen und Maßnahmen definiert. Auch hierfür kann auf bestehende Instrumente wie Kosten-Nutzen-Analysen, Risiko-Analysen oder Machbarkeitsanalysen zurückgegriffen werden. In Schritt 4 werden die Maßnahmen umgesetzt und bewertet sowie die Strategie und Ziele kontinuierlich angepasst.

Ein reiner Top-Down-Ansatz, bei dem eine Strategie ohne Einbindung der Beschäftigten entwickelt und umgesetzt wird, wird als nicht zielführend betrachtet (BMW, 2019a). Vielmehr muss die Unternehmenskommunikation aktiv in die Strategie eingebunden werden, um einen intensiven Austausch und eine Transparenz innerhalb der Organisation zu erreichen (ebd.) und das Thema KI in der Organisation zu platzieren. Schöttler (2016) spricht in diesem Zusammenhang von Kommunikationsräumen wie Workshops, Foren, Fachtagen oder allgemeinen Gesprächsangeboten des Managements, die zur Wissensvermittlung, zum Austausch über Meinungen und zur Entwicklung von Ideen genutzt werden können. Ein Bottom-Up-Ansatz für KI in der Organisation geht über reine Information hinaus und setzt auch eine Beteiligung der Beschäftigten voraus, etwa durch gemeinsame Lösungsfindung im Prozess (BMW, 2019a).

Neben der Entwicklung einer Strategie und Roadmap und der Durchführung von Innovationsprojekten müssen Organisationen darüber hinaus **Verantwortlichkeiten, Aufgaben & Rollen** für Digitalisierung und KI neu definieren, um die Umsetzung der Strategie und Roadmap sicher zu stellen und KI-gestützte Assistenzsysteme strukturell in der Organisation zu verankern (Hauschildt et al., 2016). Es wird die Definition einer neuen Governance mit definierten Rollen und Verantwortlichkeiten empfohlen (Berghaus & Back, 2016). Danach werden nicht nur auf

der Management- und Führungsebene der Organisation, sondern in der gesamten Organisation ausgehend von der entwickelten Strategie klare Verantwortlichkeiten zur Erreichung der gesetzten Ziele definiert. Ein häufiger Ansatz hierfür ist die Institutionalisierung von Innovationsaktivitäten beziehungsweise Innovationsprojekten in den eigenen Abteilungen oder in Form einzelner Funktionen (Hauschildt et al., 2016). In Abhängigkeit der Organisationen können dies einzelne Innovationsmanager*innen oder Innovationsteams sein (ebd.). **Innovationsmanager*innen** können eine zentrale Rolle beim Einsatz KI-gestützter Assistenzsysteme spielen, indem sie beispielsweise als „technological gatekeeper“ (ebd., S. 136) Informationen und Zugänge zu entsprechenden neuen technologischen Entwicklungen sowie Kontakte zu Entwickler*innen, Forscher*innen und Berater*innen haben. Als „Star im Informationsnetzwerk“ (ebd., S. 136) kennt dieser darüber hinaus die Fachliteratur und Forschungstrends und kann den Markt KI-gestützter Assistenzsysteme scannen. Aber auch intern können Innovationsmanager die verschiedenen Abteilungen, die Stakeholder in Bezug auf den Einsatz der KI-Technologie in der Organisation sind, verbinden und potentielle Konflikte überwinden. Neben einzelnen Innovationsmanager*innen existieren auch Ansätze im Bereich von **ressortübergreifenden Innovationsteams**, die zeitlich befristete Innovationsprojekte wie beispielsweise die Einführung KI-gestützter Assistenzsysteme umsetzen und den Innovationserfolg steigern können (ebd., S.219). Besondere Bedeutung kommt dabei sogenannten **Promotor*innen** zu, die Barrieren bei der Einführung und dem Einsatz KI-gestützter Assistenzsysteme überwinden helfen könnten (für diese und die folgenden Ausführungen ebd., S. 189). Bei neueren Ansätzen des **Promotoren-Modells** wird zwischen den folgenden Promotoren unterschieden:

- **Fachpromotoren:** Überwinden Barriere des Nicht-Wissens und sind durch ihr Fachwissen zu KI-gestützten Assistenzsystemen und/oder zu assistierenden Aufgaben gekennzeichnet (z. B. IT-Fachkräfte, externe Beratende, KI-Anbieter, Ausbilder*innen)
- **Machtpromotoren** (oder auch „Sponsoren“): Überwinden Barriere des Nicht-Wollens, da sie Entscheidungen bei Einführung oder Einsatz der Technologien treffen und Mittel zur Verfügung stellen können (z. B. Abteilungsleiter*innen oder die Geschäftsführung).
- **Prozess-Promotor:** Überwinden Barriere des Nicht-Dürfens durch Organisationskenntnis und Verbindung von Fach- und Machtpromotoren, und übersetzen Sprache von KI-Anbietern für die Organisation (z. B. Projektmanager*innen, Abteilungsleiter*innen)

Darüber hinaus erfordern die Entwicklung und Umsetzung der Strategie und Roadmap und die damit verbundenen Aktivitäten wie beispielsweise die Durchführung von Innovationsprojekten und die Etablierung von Innovationsmanager*innen **Ressourcen und Kapazitäten** in der Einrichtung. Neben technischen Ressourcen (s. unten) geht es insbesondere um die Bereitstellung personelle, zeitlicher und räumlicher Ressourcen für Innovationen (Berghaus & Back, 2016). Schöttler (2018) stellt fest, dass die Sozialwirtschaft aufgrund sehr geringer Sozialbudgets insgesamt deutlich weniger finanzielle Spielräume als privatwirtschaftliche Unternehmen hat, um beispielsweise personelle, zeitliche und räumliche Ressourcen für Innovationsprojekte und Assistenzsysteme bereitzustellen.

Ob Menschen mit Behinderungen innovative KI-gestützte Assistenzsysteme nutzen können, hängt stark von der institutionellen Kaufkraft („Institutional Purchasing Power“, Weiss & Eikemo, 2020) der beruflichen Rehabilitationseinrichtungen beziehungsweise der Unternehmen ab, in denen sie lernen und arbeiten. In Einrichtungen der beruflichen Rehabilitation ist die Kaufkraft unter anderem abhängig von den Trägerstrukturen und den Leistungsvereinbarungen mit Rehabilitationsträgern. Für eine langfristige Sicherstellung der notwendigen Ressourcen für KI-gestützte Assistenzsysteme ist daher auch gemeinsames Handeln zwischen

Rehabilitationseinrichtungen, Einrichtungsträgern und Rehabilitationsträgern nötig. Kurz- und mittelfristig können Einrichtungen die benötigten Ressourcen über die Finanzierung von Projektstellen aus öffentlichen Fördermitteln im Bereich Digitalisierung und KI realisieren. Eine besondere Herausforderung wird in der Bereitstellung von personellen Ressourcen bestehen, die in der Einrichtung verantwortlich für digitale und KI-gestützte Assistenzsysteme sind und entsprechende Kompetenzen benötigen. Dies deutet auf die große Relevanz der Kompetenzentwicklung und der Zusammenarbeit mit Kooperationspartnern hin (s. folgende Ausführungen).

Der **Aufbau von Kompetenzen im Bereich Digitalisierung und KI** in der Organisation stellt eine weitere wichtige Aufgabe für Organisationen dar, die KI-gestützte Assistenztechnologien einsetzen möchten (Schöttler 2018). Zu den betreffenden Themen kann dadurch eine Resonanzfähigkeit gegenüber technologischen Entwicklungen und eine grundlegende Sprechfähigkeit erreicht werden (ebd.). Zum einen wird bei den Mitarbeitenden eine hohe digitale Affinität und ein großes Breitenwissen zu Technologien, zum anderen der Aufbau einer Expertise in den für das Unternehmen definierten Schlüsseltechnologien als wichtig angesehen, um interne Fachabteilungen beraten oder bei Bedarf mit externen Dienstleistern kooperieren zu können (Berghaus & Back, 2016). Insbesondere für Einrichtungen der Sozialwirtschaft könnten fachfremde Stellenbesetzungen (Schöttler, 2018) notwendig werden, da sich durch zunehmenden Einsatz digitaler und KI-gestützter Technologien betriebliche Fähigkeiten und Stellenprofile ändern (Stubbe, Mock & Wischmann, 2019) und ein wachsender Bedarf an IT-Kenntnissen und -Personal entstehen könnte.

Dabei ist zu unterscheiden, **welche Funktionen** innerhalb einer Organisation **in welcher Weise vom Einsatz der Technologien betroffen** sind. Neben Menschen mit Behinderungen als Nutzer*innen KI-gestützter Assistenztechnologien, sind auch Fachkräfte für einen kompetenten Umgang mit diesen Arbeitsmitteln zu qualifizieren (Kunze, 2018). Fachkräfte zeichnen als „Technikvermittler“ verantwortlich für den Technikeinsatz durch Menschen mit Behinderungen, indem sie diese beraten, anleiten und emotional sowie fachlich unterstützen (z. B. durch die Konfiguration der Technologien). Führungskräfte müssen digitale Kompetenzen erwerben und neue technologische Möglichkeiten kennen, um Veränderungsbedarfe zu erkennen und strategische Maßnahmen einleiten zu können (ebd.). Fachexperten der internen IT-Abteilung müssten ebenfalls zu neuen technologischen Möglichkeiten geschult werden, um eine sichere Einbettung neuer Technologien in die IT-Infrastruktur zu gewährleisten (Link & Hamann, 2019). Auch der Betriebsrat sollte zum Thema KI qualifiziert werden, da der Einsatz KI-gestützter Assistenzsysteme Beschäftigtenrechte zum Beispiel des Datenschutzes berühren und mitbestimmungspflichtig sein kann. Eine besondere Rolle nehmen jene Personen ein, die Projekte zur Einführung von KI-Technologien verantworten und managen. Projektmanager*innen benötigen ein diverses Set an Kompetenzen, da diese ein gesamtheitliches soziotechnisches Change Management mit Blick auf technische, organisationale und soziale Aspekte im Rahmen von Innovationsprojekten planen und umsetzen müssen (Link & Hamann, 2019).

Ein Ansatz zur Annäherung an KI und KI-gestützte Assistenzsysteme sind wie beschrieben Innovationsprojekte, die etwa als LER außerhalb der Routine beziehungsweise des Tagesgeschäfts der Organisation (Schöttler, 2018) durchgeführt werden und es ermöglichen, Erfahrungen zu sammeln und die entwickelten Strategien und gesetzten Ziele in die Tat umzusetzen. Dabei können Kompetenzen aufgebaut, Lücken zum Beispiel im Hinblick auf benötigte Ressourcen und Kapazitäten identifiziert und Kontakte zu externen Kooperationspartnern aufgebaut werden.

Neben dem internen Kompetenzaufbau in Einrichtungen der beruflichen Rehabilitation und Unternehmen spielen auch externe Kooperationspartner und **Partnernetzwerke** eine wichtige Bedingung für die digitale Transformation und Innovationsprozesse im Bereich KI-gestützter Assistenztechnologien in Organisationen dar. Der Aufbau eines Partnernetzwerks und der kontinuierliche Austausch mit geeigneten Kooperationspartnern innerhalb und außerhalb beispielsweise der Sozialwirtschaft (Schöttler, 2018) kann in vielfältiger Weise unterstützen. Spezialisierte Beratungsinstitutionen wie technische Beratungsdienste oder Kompetenzzentren für Digitalisierung und KI könnten in Zukunft beispielsweise aktuelle Potentiale Künstlicher Intelligenz für Menschen mit verschiedenen Behinderungen realistisch einschätzen und Rehabilitationseinrichtungen und Arbeitgebern einen Überblick geben. Dies ist insbesondere aufgrund der dynamischen technologischen Entwicklungen, geringer Ressourcen und oftmals noch gering entwickelter Kompetenzen im Bereich KI in Rehabilitationseinrichtungen von Bedeutung. KI-Anbieter als „Spezialdienstleister“ für KI-gestützte Assistenzsysteme (Berghaus & Back, 2016) sind wichtige Partner bei der Einführung und dem Einsatz dieser Technologien, unter anderem durch Unterstützung beim Technologie-Erwerb, durch Dienstleistungen und Schulungen sowie durch Anpassung der Technologien und technischen Support. Die Zusammenarbeit kann auch zu gemeinsamen Entwicklungsprojekten und dadurch bedarfsgerechten und einsatzfähigen Produkten führen. Berghaus und Back (2016) empfehlen, standardisierte Prozesse der Zusammenarbeit mit Anbieter*innen aufzubauen, unter anderem, um im Einsatz befindliche KI-gestützte Assistenzsysteme zu betreuen.

Gute Praxis: Technologie-Campus und Technological Education Center (tec) im SRH Berufsbildungswerk Neckargemünd

Im SRH Berufsbildungswerk Neckargemünd können Auszubildende im Technologie-Campus und im Technological Education Center (tec) mit zukunftsweisenden Technologien in Kontakt kommen. Dazu zählen unter anderem Virtual Reality Headsets, Augmented Reality Brillen und Robotik-Systeme sowie zukünftig potenziell auch Künstliche Intelligenz. So können Auszubildende auf die schnellen Veränderungen der Arbeitswelt durch die Digitalisierung vorbereitet werden, indem sie unter anderem lernen, mit neuen Technologien umgehen zu können und komplexe digitale Prozesse zu verstehen.

Gleichzeitig kann der Technologie-Campus als eine wichtige Ressource und ein Lern- und Experimentierraum für neue technische Entwicklungen und zur Kompetenzentwicklung für die gesamte Organisation und deren Beschäftigte verstanden werden.

Mehr Informationen: <https://www.bbw-neckargemuend.de/campusleben/technologie-campus/> und <https://www.bbw-neckargemuend.de/fachkraefte/technological-education-center/>

Ein weiteres wichtiges Handlungsfeld zur langfristigen Verankerung von Innovationsprojekten ist die **Anpassung der Arbeits- und Geschäftsprozesse**, die sich durch den Einsatz KI-gestützter Assistenztechnologien verändern können. Damit verbunden können sich auch Arbeitstätigkeiten von Beschäftigten verändern, weshalb auch eine Anpassung der Rollen und Arbeitsaufgaben notwendig sein kann. In diesem Zusammenhang kann es sinnvoll sein, Betriebsvereinbarungen abzuschließen, die Leitlinien zum Einsatz von KI-Technologien in der Organisation festlegen. Ein weiterer Ansatzpunkt sind Prozessdokumentationen, die unter anderem neuen

Beschäftigten einen schnellen Einstieg in die Prozesse und in die eingesetzten KI-Technologien ermöglichen. Darüber hinaus kann es ratsam sein, Prozesse zum Beispiel zur Durchführung von Innovationsprojekten oder zur Zusammenarbeit mit externen Partnern zu definieren.

Auf der technischen Seite stehen Organisationen vor der Herausforderung den **Schutz von Daten und die Sicherheit der IT-Systeme** beim Einsatz KI-gestützter Assistenztechnologien sicherzustellen, denn diese verarbeiten oftmals personenbezogene Daten und berühren damit Datenschutz- und IT-Sicherheits-Richtlinien. Diese Richtlinien, Bedenken zum Datenschutz bei Mitarbeitenden und Verantwortlichen unter anderem aufgrund von Rechtsunsicherheiten können Innovationen wie KI-gestützte Assistenztechnologien in der Organisation hemmen (Dehmel, 2021). Ein Ansatz besteht in der Stärkung der Kompetenzen zum Thema Datenschutz der Datenschutzbeauftragten und der datenverarbeitenden Fachkräfte. Denn Fachkräfte und Datenschutzbeauftragte sind oft die ersten Ansprechpartner für Beschäftigte zum Thema Datenschutz. Dies kann durch Schulungen beim Eintritt in die Einrichtungen sowie kontinuierliche Weiterbildung gelingen. Dabei kann auch eine Kooperation mit Landesdatenschutzbehörden zielführend sein. Aufgrund der zentralen Rolle des Datenschutzes bei Aktivitäten im Bereich Digitalisierung und KI ist es für Rehabilitationseinrichtungen ratsam, hierzu gemeinsam Lösungen mit Einrichtungsträgern zu suchen. Zudem sollte Beschäftigten der vertrauensvolle Umgang mit personenbezogenen Daten leicht verständlich vermittelt werden (z. B. durch Datenschutzflyer). Betriebsvereinbarungen zur Erprobung KI-gestützter Assistenztechnologien könnten angepasste Datenschutzbestimmungen beinhalten.

Eine wichtige Voraussetzung ist außerdem die benötigte **technische Infrastruktur**. Für KI-gestützte Assistenzsysteme sind die technischen Anforderungen sehr heterogen. Hier können spezifische Anforderungen an die klassische IT-Infrastruktur gestellt werden, zu der unter anderem jegliche Hardware (z. B. Computer, Smartphones, Tablets), Software, die Internetausstattung beziehungsweise das Netzwerk und Server zählen. Im Bereich Digitalisierung und KI kommt dem Datenmanagement eine wichtigere Rolle zu, das heißt der Organisation der digitalen Daten in Datenbanken und auf Servern. Nach Berghaus und Back (2016) ist für die digitale Transformation eine skalierbare, integrierte Architektur notwendig, die für viele Organisationen mit Investitionen in die Qualität der IT-Infrastruktur einhergeht. Die technische Infrastruktur kann über Innovationsprojekte weiterentwickelt werden. In Zusammenarbeit mit KI-Anbietern können Fragen der technischen Infrastruktur geklärt und notwendige technische Voraussetzungen KI-gestützter Assistenzsysteme (z. B. Server) ausgelagert werden. Es kann aber auch sinnvoll sein, eigene Serverstrukturen zur Datenspeicherung und -verarbeitung verschiedener IT-Systeme aufzubauen.

4.3 Gestaltungsbereich 3: Zugang zu und Versorgung mit KI-gestützten Assistenztechnologien durch Rehabilitationsträger und Beratungsinstitutionen

Insbesondere durch die Recherchen und Experteninterviews (s. Kapitel 2) ist deutlich geworden, dass für die Adaption und Nutzung KI-gestützter Assistenzsysteme durch Menschen mit Behinderungen (s. Kapitel 3) wichtig ist, ob und in welcher Weise Menschen mit Behinderungen als Nutzer*innen oder Unternehmen beziehungsweise Einrichtungen der beruflichen Rehabilitation als Anwenderorganisationen Zugang zu solchen Technologien und Unterstützung bei deren Anwendung erhalten. Im Prozess der beruflichen Rehabilitation gibt es eine lange Tradition der **Versorgung von Menschen mit Behinderungen mit geeigneten Hilfsmitteln im**

Prozess der beruflichen Rehabilitation, zu der auch die bedarfsgerechte Versorgung mit assistiven Computertechnologien (Dirks & Bühler, 2017) und damit auch mit KI-gestützten Assistenzsystemen gehört. Denn Menschen mit Behinderungen haben rechtlichen Anspruch auf Hilfsmittel und technische Arbeitshilfen, die als Leistungen zur beruflichen Teilhabe (LTA) im 9. Sozialgesetzbuch (SGB IX) verankert sind (BAR, 2014). Laut Kunze (2018) sind die bestehenden Versorgungsstrukturen der medizinischen und beruflichen Rehabilitation, zu denen unter anderem Sanitätshäuser für orthopädische Produkte gehören, für neue technische Assistenzsysteme bisher nur unzureichend vorbereitet. Da der Hilfsmittelversorgung für Transformationsprozesse in der beruflichen Rehabilitation eine entscheidende Rolle zukommt, ist es ein zentrales Handlungsfeld, KI-gestützte Assistenzsysteme in die Rehabilitations- und Versorgungsprozesse der medizinischen und beruflichen Rehabilitation strukturell zu integrieren.

An wen sich diese Versorgungsprozesse richten, hängt von den Adressatinnen der Technologien ab. Da KI-gestützte Assistenzsysteme als individuelle (medizinische oder berufliche) Hilfsmittel oder organisationale Assistenztechnologien ausgestaltet sein können, sind **Versorgungsstrukturen** in mindestens zwei Richtungen zu denken. Bei Ersteren richten sich diese vor allem an Menschen mit Behinderungen, sie können sich aber auch an Einrichtungen der medizinischen und beruflichen Rehabilitation richten. Einrichtungen der beruflichen Rehabilitation können (wie in Kapitel 4.2 beschrieben) ein geeignetes Erprobungsfeld KI-gestützter individueller beruflicher Hilfsmittel darstellen. Im zweiten Fall sind vor allem Unternehmen Adressaten der Versorgung mit organisationalen Assistenzsystemen, welche die berufliche Teilhabe von Menschen mit Behinderungen unterstützen. Diese Unterscheidung entspricht auch der Differenzierung der LTA in individuelle Hilfsmittel zur Anwendung durch Menschen mit Behinderungen und technische Arbeitshilfen zur Anwendung in Unternehmen (BAR, 2014).

Je nach Adressat*innen können auch die **am Versorgungsprozess beteiligten Akteure** sehr heterogen sein. Menschen mit Behinderungen werden nach erworbener Behinderung von Rehabilitationsberater*innen der zuständigen Rehabilitationsträger im gesamten Rehabilitationsprozess beraten. Träger*innen der beruflichen Rehabilitation beziehungsweise der LTA sind unter anderem die gesetzliche Krankenversicherung, die gesetzliche Rentenversicherung, die gesetzliche Unfallversicherung, die Bundesagentur für Arbeit und die Integrationsämter (BAR, 2014). Zum anderen können dies auch Angehörige, persönliche Assistenten und Verbände für Menschen mit Behinderungen sein, die zu diesen eine große lebensweltliche Nähe haben können. Unternehmen werden unter anderem durch Integrationsämter, Inklusionsberatende der Kammern oder Rehabilitationseinrichtungen zur Beschäftigung von Menschen mit Behinderungen beraten. Insbesondere Integrationsämter verfügen im Vergleich zu anderen Beratungsinstitutionen über technische Beratungsdienste, die auch zu Assistenztechnologien beraten. Für Rehabilitationseinrichtungen existieren derartige Beratungsstrukturen bisher nur punktuell auf Trägerebene. Hinzu kommen Technologie-Anbieter, die beim Vertrieb ihrer technischen Assistenzsysteme Schulungs-, Beratungs- und Unterstützungsleistungen für Menschen mit Behinderungen oder Unternehmen anbieten. Auf Seiten der Rehabilitationseinrichtungen und Unternehmen können auch Interessensvertretungen wie Schwerbehindertenvertretungen wichtige Akteure sein, um den Zugang zu und die Versorgung mit KI-gestützten Assistenztechnologien für Menschen mit Behinderungen zu ermöglichen. Für Versorgungsprozesse gilt, dass diese vor allem eine professionelle Information, Beratung und Weiterbildung von Menschen mit Behinderungen, Rehabilitationseinrichtungen und Unternehmen und die Finanzierung KI-gestützter Assistenzsysteme ermöglichen sollten, die im Wesentlichen auch zu den einzelnen Phasen der Technologie-Adaption durch Menschen mit Behinderungen beitragen (s. Kapitel 3).

Information und Kommunikation zu Assistenzpotentialen von digitalen und KI-gestützten Assistenztechnologien

Zum Versorgungsprozess mit KI-gestützten Assistenztechnologien gehört zunächst einmal die **Information** der beschriebenen Adressat*innen **über neue technische Möglichkeiten für den Rehabilitationsprozess beziehungsweise die Arbeit**. Aufgrund der hohen Dynamik der technischen Entwicklung sieht Kunze (2018) einen hohen Bedarf an Informationen zu Assistenzsystemen. Im Falle KI-gestützter Assistenztechnologien ist dies auch deshalb so wichtig, weil keine allgemeingültige KI-Definition vorliegt und die den Assistenztechnologien angewandten KI-Ansätze und -Methoden sehr vielfältig sind. Zudem befinden sich KI-gestützte Assistenztechnologien in sehr unterschiedlichen technologischen Reifegraden zwischen Forschung, Entwicklung und Praxis (s. Kapitel 4). In der LER-Praxis des Projekts KI.ASSIST zeigten die beteiligten Akteure von Beginn an sowie über den gesamten Prozess Interesse an KI und den damit verbundenen Möglichkeiten. Aufgrund der hohen Verbreitungsgeschwindigkeit neuer KI-gestützter Assistenztechnologien (Weiss & Eikemo, 2020) entstehen immer wieder neue Assistenzpotentiale für Menschen mit Behinderungen. Aus diesem Grund ist es wichtig Menschen mit Behinderungen sowie Interessenvertretungen in Organisationen über die neuen (Einsatz-)Möglichkeiten KI-gestützter Assistenzsysteme zu informieren (Evans & Hilbert, 2019). Hastall et al. (2017) sehen die professionelle Kommunikation der am Versorgungsprozess beteiligten Akteure zu neuen technischen Assistenzpotentialen als integralen Bestandteil der Technologieadaption durch Nutzende. Bei der Kommunikation zu neuen technischen Möglichkeiten sollte vor allem auf die positive Kommunikation von Beispielen guter Praxis fokussiert werden (BMW, 2019a; PLS, 2019), aber auch eine realistische Einschätzung der technologischen Reife (s. Kapitel 4.1) KI-gestützter Assistenztechnologien vorgenommen werden.

Als Grundlage für einen guten Überblick und eine belastbare Informationslage eignet sich laut Evans und Hilbert (2019) ein **Monitoring KI-gestützter Assistenzsysteme auf überbetrieblicher Ebene** zu neuen Technologien, deren Einsatzfeldern sowie deren potenzieller Auswirkungen auf Arbeitsprozesse, Qualifikationen, Arbeitsbelastung und Versorgungsqualität (ebd.). Grundvoraussetzung ist hierfür eine Recherche technologischer Trends und die Generierung von Hintergrundwissen zu den Technologien (Stubbe, Mock & Wischmann, 2019). Auch eine Übersicht über Entwickler*innen beziehungsweise Anbieter*innen digitaler und KI-gestützter Assistenztechnologien für Rehabilitationseinrichtungen und Unternehmen ist zielführend, um die Vernetzung, den Austausch und die Kooperation zwischen der KI-, der Rehabilitations- und der Arbeitswelt zu unterstützen (s. Kapitel 5.1), die für eine gute Information und Kommunikation zu KI-gestützten Assistenztechnologien förderlich sind. **Im Rahmen des Projekts KI.ASSIST wurde ein derartiges Monitoring KI-gestützter Assistenztechnologien für Menschen mit Behinderungen erstmalig durchgeführt** (s. Kapitel 1). Eine Herausforderung für Transformationsprozesse besteht darin, ein derartiges Monitoring aktuell zu halten sowie langfristig anzubieten und strukturell zu verankern. Denn einerseits ist die technologische Entwicklung dahingehend rasant, dass in kurzen Zeitabständen immer wieder neue digitale und KI-gestützte Assistenzsysteme entwickelt und auf dem Markt bereitstehen und auch bereits am Markt vorhandene Technologien kontinuierlich weiterentwickelt werden. Andererseits werden hierfür dauerhafte Ressourcen sowie spezifische Kompetenz-Sets in den Bereichen Digitalisierung und KI benötigt, die einzelne Anwender-Organisationen oder organisationsübergreifende Institutionen oft noch nicht vorhalten können. Ein Ansatz zur Sicherstellung eines Monitorings KI-gestützter Assistenzsysteme kann es sein, das im Projekt durchgeführte Monitoring auf Verbands- beziehungsweise Trägerebene und unter Mitwirkung diverser Stakeholder und

Multiplikator*innen der beruflichen Rehabilitation und des Arbeitsmarktes zu verstetigen und zu institutionalisieren.

Für die Kommunikation technischer Assistenzpotentiale zum Beispiel über Online-Plattformen, Verbandsmedien oder Veranstaltungen von Akteuren der beruflichen Rehabilitation oder des Arbeitsmarktes ist vor allem eine hohe Transparenz und gute Aufklärung von KI-Anbietern über die von ihnen angebotenen KI-gestützten Assistenztechnologien von Bedeutung (s. Kapitel 4.1). Neben der beschriebenen **Vernetzung zwischen KI-Entwickler*innen beziehungsweise Anbieter*innen und Rehabilitationseinrichtungen beziehungsweise Unternehmen** kann auch der Dialog und die Vernetzung zwischen Einrichtungen und Menschen mit Behinderungen den Informationsfluss unterstützen (s. Kapitel 5.1). Vilain (2019) sieht in der Sozialwirtschaft bei der Digitalisierung horizontale und vertikale Barrieren und führt an, dass zum einen das Vorgehen wenig kooperativ ist, da die beteiligten Akteure an Einzellösungen arbeiten, und zum anderen Aktivitäten punktuell bleiben und gute Praxis zu wenig in die Breite transferiert wird. Um sich ein genaues Bild der Technologien machen zu können, ist besonders zielführend, wenn die Adressat*innen des Versorgungsprozess und auch vorgelagert die am Versorgungsprozess beteiligten Akteure die Technologien testen können. Im Kontext neuer Technologien haben sich hierfür etwa **Demonstrationszentren, Experimentierräume und mobile Reallabore** als wirkungsvolle Ansätze gezeigt, um über neue technologische Möglichkeiten zu informieren und digitale sowie KI-gestützte Technologien zu erproben (PLS, 2019).

Beratung und Prozessbegleitung zur Anwendung von digitalen und KI-gestützten Assistenztechnologien

Aufgrund der hohen Dynamik der technischen Entwicklung sieht Kunze (2018) neben einem hohen Bedarf an Information auch einen hohen Bedarf an Beratungsangeboten zu Assistenzsystemen, um einer erheblichen Versorgungslücke zu begegnen. Besondere Bedeutung wird dabei in der Beratung von Menschen mit Behinderungen und Organisationen gesehen, da diese einer Fehlversorgung mit Hilfsmitteln entgegenwirken kann, bei der teure Hilfsmittel aufgrund unzureichender Einweisung, fehlender Unterstützung oder nicht bedarfsgerechter Auswahl ungenutzt bleiben (ebd.). Die Beratung kann in Abhängigkeit der beratenden Institution, deren Ziele sowie der Zielgruppe und deren Bedarfe sehr stark variieren. Die Lern- und Experimentierräume im Projekt KI.ASSIST haben gezeigt, dass es Bedarfe zur Beratung und Prozessbegleitung auf Seiten von Menschen mit Behinderungen und Anwenderorganisationen gibt. Dazu zählen ausgewählte Prozessschritte vor allem zu Beginn von Innovationsprojekten, unter anderem die Identifikation und personenzentrierte Auswahl geeigneter Assistenztechnologien und damit verbunden Bedarfsanalyse und Technologie-Matching (s. Kapitel 4.2). Darüber hinaus können im Rahmen der Beratung Voraussetzungen und Anforderungen für die Anwendung ausgewählter digitaler und KI-gestützter Assistenztechnologien durch Menschen mit Behinderungen oder Unternehmen geklärt, Kontakte zwischen Menschen mit Behinderungen beziehungsweise Anwenderorganisationen wie Rehabilitationseinrichtungen oder Unternehmen und KI-Anbietern hergestellt und rechtliche Fragen beim Einsatz KI-gestützter Assistenztechnologien beantwortet werden.

Dabei ist davon auszugehen, dass bisher vor allem KI-Entwickler*innen beziehungsweise -Anbieter Beratungsangebote im Zusammenhang mit dem Vertrieb ihrer Produkte für Menschen mit Behinderungen oder Unternehmen anbieten. Mit Blick auf den Rehabilitations- und Versorgungsprozess in der beruflichen Rehabilitation sind **anbieter- und technologie-unabhängige Beratungsinstitutionen** notwendig, die ausgehend von den Bedarfen von Menschen mit Behinderungen geeignete digitale und KI-gestützte Assistenztechnologien als Hilfsmittel oder

technische Arbeitshilfen identifizieren und bei deren Anwendung in organisationalen Kontexten unterstützen können. Mit den technischen Beratungsdiensten bei Integrationsämtern existieren derartige Ansätze in der beruflichen Rehabilitation bereits. Da diese jedoch unter anderem aufgrund der Komplexität und Dynamik im Bereich KI oftmals noch nicht die benötigten Kompetenzen und Ressourcen besitzen, ist eine Kooperation mit KI-Anbietern im Rahmen des Beratungsprozesses ein wichtiger Erfolgsfaktor. Zur Sicherstellung einer guten Versorgung mit technischen Assistenzsystemen wird technischen Beratungsdiensten in Zukunft ein größerer Stellenwert zukommen.

Entwicklung digitaler und KI-bezogener Kompetenzen von Menschen mit Behinderungen und Unternehmen

Zum Versorgungsprozess für KI-gestützte Assistenzsysteme gehört neben der Information und Beratung auch die Entwicklung digitaler und KI-bezogener Kompetenzen von Menschen mit Behinderungen und Organisationen, sodass diese neue KI-gestützte Assistenzsysteme nutzen beziehungsweise einsetzen können. Denn der Erwerb digitaler und KI-bezogener Kompetenzen ist für erfolgreiche Prozesse digitaler Transformation von großer Bedeutung (Bitkom & DFKI, 2017). Daher fordern die Autoren Qualifizierungsprogramme, aber auch die Anreicherung bestehender Ausbildungsgänge mit KI-Inhalten. In Hinblick auf KI-gestützte Assistenzsysteme geht es dabei vor allem um neue Qualifikationsanforderungen, die mit dem Einsatz technischer Assistenzsysteme verbunden sind (Kunze, 2018). Kompetenzen beziehen sich dabei einerseits auf die korrekte Anwendung technischer Systeme, aber auch auf eine reflektierte Technikverwendung (ebd.; PLS, 2019) unter anderem in Hinblick auf datenschutzrechtliche Fragestellungen. Im Sozialwesen würde dies erweitert um komplexe Zusammenhänge des Technikeinsatzes wie beispielsweise ethischer Aspekte beim Technikeinsatz. Darüber hinaus sind auch grundlegende Schlüsselkompetenzen in den Bereichen Digitalisierung und KI von Bedeutung, da immer wieder neue digitale und KI-gestützte Assistenztechnologien entwickelt und angeboten werden und vorhandene Assistenztechnologien sich stetig weiterentwickeln. Es wird außerdem die Förderung spezifischer KI-Kompetenzen für unterschiedliche Rollen im Unternehmen, die Anforderungen einer Branche oder eines Geschäftsmodells empfohlen, um zum Beispiel zwischen Spezialisten und Generalisten oder zwischen Entwicklungs- und Anwendungskompetenzen zu unterscheiden. Ein Vorschlag besteht darin, einen „KI-Führerschein“ oder ein „KI-Bonusheft“ zu entwickeln, der als modular aufgebautes, individuell zusammenstellbares Weiterbildungsangebot konzipiert sein könnte (PLS, 2019). Außerdem existieren Ansätze der Weiterbildung zum Thema KI sogenannter „Learning and Exploration Factories“ (LEF) (BMW, 2019a), die in einer Kombination aus Theorieeinheiten in Seminarräumen und problem- und handlungsorientiertem Lernen in praxisnahen Lernsettings neue Technologien und veränderte Arbeitswelten erfahrbar machen sollen (ebd.).

In Hinblick auf Künstliche Intelligenz und KI-gestützte Assistenzsysteme für Menschen mit Behinderungen existieren bisher keine Weiterbildungsangebote für Menschen mit Behinderungen selbst oder beteiligte Stakeholder im Rehabilitations- und Versorgungsprozess. Daher wurde für die LER im Projekt KI.ASSIST eine inklusive Kompetenzschulung entwickelt, durch die sich Menschen mit Behinderungen und Fachkräfte in Rehabilitationseinrichtungen gemeinsam zu den Themen digitale Kompetenzen und KI weiterbilden konnten. Darüber hinaus wurden in Kooperation mit den KI-Anbietern technologiespezifische Kompetenzschulungen für die an den LER beteiligten Akteure angeboten und durchgeführt (eine Beschreibung der Kompetenzschulungen findet sich im Bericht des Teilprojekts Personenzentrierung von Biedermann & Tschöke, 2022). Für die berufliche Rehabilitation sind ausgehend von diesen

Arbeiten Ansätze wie **modulare und zielgruppenspezifische Weiterbildungsangebote** zu entwickeln und anzubieten. Neben der Weiterbildung von Menschen mit Behinderungen kommt im Falle von organisationalen KI-gestützten Assistenzsystemen auch der Weiterbildung anleitender Personen in Unternehmen und in Einrichtungen der beruflichen Rehabilitation (vgl. Kunze 2018) eine besondere Bedeutung zu, da sie häufig erste Ansprechpartner*innen für Menschen mit Behinderungen beispielsweise für Datenschutzthemen sind. Aber auch Schlüsselfunktionen wie Führungspersonal, Betriebsräte und Schwerbehindertenvertretungen, die Mitverantwortung für Einführung und Einsatz neuer Technologien tragen und die Möglichkeit haben, Ressourcen hierfür bereit zu stellen (BMW, 2019a), sind zum Fällen informierter Entscheidungen zu befähigen. Zudem müssen die Beratenden im Rehabilitations- und Versorgungsprozess beim Kompetenzaufbau unterstützt werden, da diese wie oben beschrieben als Erstkontakte für Menschen mit Behinderungen oder Arbeitgeber für die berufliche Teilhabe auftreten und fundierte Information und Beratung zu KI-gestützten Assistenzsystemen leisten sollten.

Finanzierung digitaler und KI-gestützter Assistenztechnologien als Leistungen zur Teilhabe am Arbeitsleben

Zum Versorgungsprozess für KI-gestützte Assistenzsysteme gehört wie zuvor beschrieben neben der Information, der Beratung und der Weiterbildung von Menschen mit Behinderungen und Anwenderorganisationen durch Stakeholder im Rehabilitationsprozess auch die **Finanzierung der mit dem Einsatz der Technologie verbundenen Kosten**. Neben Kosten der Beschaffung der Hard- und Software eines KI-gestützten Assistenzsystems sind auch Kosten der individuellen Anpassung des Assistenzsystems an die Bedarfe von Nutzenden oder der anwendenden Organisation, der Erstellung von Inhalten, kontinuierliche Kosten (z. B. monatliche Lizenzkosten) und Kosten für den technischen Supports denkbar. Ein Blick auf bestehende Förder-systeme zeigt: Grundsätzlich kann zwischen Leistungen für Beschäftigte und Auszubildende und Leistungen für Arbeitgeber unterschieden werden (für die folgenden Ausführungen REHADAT-Hilfsmittel, 2020). Hierbei kann unterschieden werden zwischen den gesetzlich verankerten LTA, für die die Rehabilitationsträger als Kostenträger auftreten, und den Leistungen der Begleitenden Hilfen im Arbeitsleben für Menschen mit einer anerkannten Schwerbehinderung oder einer Gleichstellung, für die die Integrationsämter als Kostenträger auftreten. Beschäftigte und Auszubildende können **Hilfsmittel** in Anspruch nehmen, die für die Ausübung des Berufs beziehungsweise für die Ausbildung notwendig sind. Entsprechende medizinische Therapieprodukte wie Hörgeräte oder orthopädische Schuhe sind für typische Anforderungen einer speziellen Berufstätigkeit oder zur Erhöhung der Arbeitssicherheit erforderlich. KI-gestützte Assistenzsysteme, die in diese Kategorie fallen könnten, sind beispielsweise Sehhilfen, die auf Basis von KI Texte, Bilder und Gesichter erkennen und Nutzende beschreiben. Beschäftigte können außerdem **Technische Arbeitshilfen** in Anspruch nehmen. Dies sind Arbeitsmöbel, Fahrzeuge, Maschinen, Werkzeug oder Hard- und Software, die in Unternehmen zum Einsatz kommen und behinderungsbedingte Nachteile ausgleichen. Genannt werden unter anderem Bildschirmlesegeräte oder Einhandtastaturen. KI-gestützte Assistenzsysteme, die in diese Kategorie fallen könnten, sind beispielsweise Smart Glasses, die Menschen mit kognitiven Einschränkungen bei der Durchführung von Arbeitsprozessen anleiten.

Arbeitgeber können **Investitionshilfen für neue Arbeits- und Ausbildungsplätze für Beschäftigte oder Auszubildende mit Schwerbehinderung** sowie Zuschüsse und Darlehen zur **behinderungsgerechten Einrichtung von Arbeits- und Ausbildungsplätzen** beantragen. Zu letzterem zählt auch die Gestaltung des Arbeitsplatzes und der Arbeitsstätte einschließlich der Erst-

und Ersatzbeschaffungen, der Wartung und Reparatur der Betriebsanlagen, Maschinen und Geräte sowie der Schulungen zum Umgang mit den geförderten Arbeitshilfen. KI-gestützte Assistenzsysteme, die in diese Kategorie fallen könnten, sind beispielsweise intelligente Navigationssysteme in Gebäuden für Menschen mit Sehbehinderungen.

Zur Förderfähigkeit KI-gestützter Assistenzsysteme existieren erste Rechtsurteile⁵, die verdeutlichen, dass die Finanzierung KI-gestützter Assistenzsysteme als Leistungen zur Teilhabe trotz rechtlichem Anspruch von Menschen mit Behinderungen keine Selbstverständlichkeit ist. So müssen KI-gestützte Assistenztechnologien von **Gebrauchsgegenständen des täglichen Lebens abgegrenzt** werden (Nellissen, 2020). Dies kann für Transformations- und Innovationsprozesse in Bezug auf technische Assistenzsysteme für Menschen mit Behinderungen eine Hürde darstellen. So müssten digitale und KI-gestützte Assistenztechnologien für die spezifischen Bedürfnisse von Menschen mit Behinderungen durch auf diese Zielgruppe spezialisierte Anbieter konzipiert und entwickelt werden und mehrheitlich durch Menschen mit Behinderungen genutzt werden (ebd.), um als förderfähige Leistungen anerkannt zu werden. Für Entwicklung und Angebot KI-gestützter Assistenzsysteme ergibt sich ein großes Marktpotential allerdings vor allem auch durch einen großen Absatzmarkt beziehungsweise viele potentiell Nutzende. Gleichzeitig stellt der Einsatz dieser Systeme in Unternehmen zur Unterstützung einer größeren Anzahl Beschäftigter einen wichtigen Faktor dar, da dadurch eine positive Kosten-Nutzen-Rechnung gewährleistet, Investitionen innerbetrieblich legitimiert und eine Entscheidung für ein KI-gestütztes Assistenzsystem getroffen werden kann. In beiden Fällen kann dies durch Technologien erreicht werden, die durch Entwicklungs- und Gestaltungsansätze des Inklusiven Designs von Menschen mit und ohne Behinderungen genutzt werden können.

Darüber hinaus widersprechen die beschriebenen Regelungen ethisch-normativen Leitlinien der Inklusion von Menschen mit Behinderungen, die in Bezug auf Technologien ihren Ausdruck in Ansätzen des Inklusiven Designs beziehungsweise des Designs für Alle (s. Kapitel 4.1) finden. Hier ist ein **Spannungsfeld** zwischen den **ethisch-normativen Forderungen der Inklusion**, entsprechenden **Ansätzen zur Technologieentwicklung** und den **teilhabe- und rehabilitationsrechtlichen Regelungen zur Förderfähigkeit digitaler und KI-gestützter Assistenztechnologien** festzustellen. Für dieses Spannungsfeld sollten mit Blick auf Transformations- und Innovationsprozesse für digitale und KI-gestützte Assistenztechnologien innovationsfreundliche Lösungen gefunden werden.

Darüber hinaus müssten KI-gestützte Assistenztechnologien Eingang in **Hilfsmittelverzeichnisse von Krankenkassen** finden und den **Förderkriterien der LTA** (u. a. Behinderungsausgleich, Teilhabe am Arbeitsleben, Wirksamkeit, Wirtschaftlichkeit) entsprechen (Nellissen, 2020). Vor allem bei der Prüfung der Förderfähigkeit KI-gestützter Assistenzsysteme kann eine enge Kooperation von an Versorgungsprozessen beteiligten Akteuren mit KI-Anbietern die realistische Einschätzung und den Nachweis der Wirksamkeit und des Nutzens (Kehl, 2018) sowie der Kosten KI-gestützter Assistenztechnologien ermöglichen.

⁵ Ein Rechtsurteil zur Orcam My Eye 2, einem KI-gestützten Assistenztechnologie zur Erkennung von Text, Gesichtern und Produkten, ist hier zu finden: <https://openjur.de/u/2193546.html>

5. Treiber digitaler Transformationsprozesse in der beruflichen Rehabilitation

Die Ausgestaltung der digitalen Transformation und damit verbunden der Potentiale Künstlicher Intelligenz für Menschen mit Behinderungen wird zukünftig vor allem auch durch ein vernetztes und kooperatives Handeln der beteiligten Akteure aus den unterschiedlichen Gestaltungsbereichen sowie durch die Gestaltung politischer Rahmenbedingungen maßgeblich beeinflusst werden. Auf diese wird im Folgenden eingegangen und es werden Empfehlungen für digitale Transformationsprozesse in der beruflichen Rehabilitation ausgesprochen.

5.1 Vernetztes und kooperatives Transformationshandeln der Akteure aus den Bereichen KI-Forschung und -Entwicklung, berufliche Rehabilitation und Arbeitsmarkt

Das Strukturmodell (s. Abbildung 3) macht deutlich, dass an Transformationsprozessen mit dem Ziel, KI-gestützte Assistenzsysteme für die berufliche Inklusion von Menschen mit Behinderungen nutzbar zu machen, viele Akteure aus verschiedenen Systemen mit eigenen Beiträgen mitwirken können. Auch innerhalb der beteiligten Systeme (KI-Forschung und -Entwicklung, Berufliche Rehabilitation, Arbeitsmarkt) und Akteure ist die Heterogenität groß.

Insbesondere das **System der beruflichen Rehabilitation** ist von einer großen Akteurs- und Verantwortungsvielfalt geprägt (s. Kapitel 4.3). Hier spielen Rehabilitationseinrichtungen als Leistungserbringer, Rehabilitationsträger als Kostenträger und Beratungsinstitutionen als Mittler zwischen Menschen mit Behinderungen, Unternehmen und Kostenträgern für Transformationsprozesse im Kontext Künstlicher Intelligenz und Inklusion eine wichtige Rolle. Rehabilitationseinrichtungen sind unter anderem Berufsförderungswerke (BFWs), Berufsbildungswerke (BBWs) und Werkstätten für behinderte Menschen (WfbMs), die jeweils als eigenes Sub-System der beruflichen Rehabilitation verstanden werden können. Auch auf Seiten der Rehabilitationsträger ist die Vielfalt groß. Hier sind unter anderem die gesetzliche Krankenversicherung, die gesetzliche Rentenversicherung, die gesetzliche Unfallversicherung, die Bundesagentur für Arbeit und die Integrationsämter (BAR, 2014) zu nennen, die in Abhängigkeit der Ursache einer Behinderung und der für die Rehabilitation benötigten Leistungen verantwortlich für den Teilhabe- und Rehabilitationsprozess und auch die Versorgung mit technischen Hilfsmitteln sein können. Aufgrund dieser feinen Gliederung des Sozialleistungssystems hat die trägerübergreifende Beratung von Menschen mit Behinderungen grundsätzlich einen hohen Stellenwert in der beruflichen Rehabilitation, der sich unter anderem in trägerübergreifenden Beratungsstandards und in gemeinsamen Servicestellen für Rehabilitation zeigt (BAR, 2015).

Im Bereich **Künstliche Intelligenz** sind vor allem KI-Forschende und -Entwickelnde beziehungsweise -Anbieter wichtige Akteure. Das Feld der KI-Forschung und -Entwicklung ist ebenfalls sehr heterogen. KI-Forschende bewegen sich in unterschiedlichen Forschungsbereichen (z. B. Natural Language Processing, Affective Computing), die sich unter anderem in Hinblick auf die erforschten KI-Ansätze und -Methoden und deren Anwendungsfelder unterscheiden und für Menschen mit verschiedenen Behinderungen unterschiedliche Unterstützungspotentiale bieten. KI-Entwickler*innen beziehungsweise -Anbieter sind wiederum dahingehend sehr heterogen, welche Ziele sie mit ihren Produkten verfolgen (z. B. Automatisierung von Prozessen, Assistenz bei der Arbeit, Ausgleich von behinderungsbedingten Nachteilen) und welche

Zielgruppen ihre Produkte unterstützen sollen (z. B. Unternehmen, Beschäftigte, Ältere, Menschen mit Behinderungen). Im Bereich KI-gestützter Assistenztechnologien unterscheiden sich die KI-Anbieter vor allem auch darin, ob die Technologien für Beschäftigte in Unternehmen (z. B. in der Produktion oder Logistik) oder für Menschen mit spezifischen Behinderungen (z. B. körperliche, kognitive oder Sinneseinschränkungen) entwickelt und angeboten werden.

Auf dem **Arbeitsmarkt** sind vor allem Arbeit gebende Unternehmen, deren Interessensvertretungen (z. B. Unternehmensverbände, Kammern), Interessenvertretungen von Beschäftigten (v. a. Gewerkschaften) sowie arbeitsmarktnahe Beratungsinstitutionen (z. B. Inklusionsberater*innen von Berufskammern) als wichtige Akteure zu nennen. Die Vielfalt zeigt sich vor allem über die Organisation von Unternehmen in verschiedenen Branchen, regionale Unterschiede der Wirtschafts- und Branchenstruktur und Unternehmen unterschiedlicher Größen.

Aufgrund der beschriebenen Komplexität von Transformationsprozessen, der Diversität der beteiligten Akteure sowie deren unterschiedliche Kompetenzen, Ressourcen und Verantwortungsbereiche für die Inklusion von Menschen mit Behinderungen ist ein **vernetztes und kooperatives Handeln** der beteiligten Akteure notwendig. Dieses kann unterstützt werden durch sogenannte **Beziehungspromotoren** (Hauschildt et al., 2016), die Barrieren bei der Vernetzung und Kooperation überwinden können (z. B. Kenntnis über KI-Anbieter, Netzwerke, Veranstaltungen). Im Folgenden werden die vielfältigen Potentiale des Austauschs, der Vernetzung und von Kooperationen beteiligter Akteure für Transformationsprozessen beschrieben.

Eine wichtige Säule für kurz-, mittel- und langfristige Transformationsprozesse ist die Vernetzung von Akteuren der beruflichen Rehabilitation und des Arbeitsmarktes mit Forschenden, Entwickelnden und Anbietern von KI-gestützten Assistenzsystemen. Für kurz- und mittelfristige Transformationsprozesse sind vor allem **Kooperationen zwischen Rehabilitationseinrichtungen und Unternehmen mit KI-Anbietern** von Bedeutung. Einerseits im Rahmen von **Entwicklungsprojekten**, bei denen Rehabilitationseinrichtungen individuelle medizinische oder berufliche Hilfsmittel und Unternehmen organisationale Assistenztechnologien gemeinsam mit KI-Entwickelnden und orientiert an den Bedarfen von Menschen mit Behinderungen entwickeln können. Im Projekt KI.ASSIST haben sich sowohl in den drei teilnehmenden WfbM als auch in BBWs und BFWs etwa bei Menschen mit psychischer Behinderung Bedarfe gezeigt, die Ausgangspunkt für die Entwicklung digitaler und KI-gestützter Assistenztechnologien sein können, bei denen die Akzeptanz der Zielgruppe und das Marktpotential aus Sicht von KI-Anbietern erhöht sowie der Einsatz in Unternehmen lohnenswert sein kann. Andererseits sind Kooperationen mit KI-Anbietern für Rehabilitationseinrichtungen und Unternehmen auch bei der Umsetzung von **Innovationsprojekten** und der digitalen Transformation der Organisation (s. Kapitel 4.2) notwendig, unter anderem bei der Kompetenzentwicklung von Beschäftigten, der Anpassung der Technologie an die individuellen Gegebenheiten in der Einrichtung und für die langfristige technisch-organisatorische Begleitung des Technologie-Einsatzes.

Auch die **Kooperation von Rehabilitationsträgern und Beratungsinstitutionen mit KI-Anbietern** kann für Transformationsprozesse zielführend sein. Rehabilitationsträger können mit KI-Anbietern die Förderfähigkeit KI-gestützter Assistenzsysteme prüfen, zu der etwa der Nachweis von Nutzen, Kosten und Wirksamkeit gehören (Kehl, 2018), und diese sicherstellen. Auch können so technische Entwicklungsansätze mit Förderbedingungen von Hilfsmitteln und technischen Arbeitshilfen in der beruflichen Rehabilitation harmonisiert werden. Beratungsinstitutionen wie beispielsweise Rehabilitationsträger oder Integrationsämter können bei der Beratung zu innovativen KI-gestützten Assistenztechnologien unter anderem aufgrund fehlender Kompetenzen und Ressourcen auf die vernetzte Beratung mit KI-Anbietern angewiesen sein.

Für mittel- und langfristige Transformationsprozesse ist vor allem die **Vernetzung und Kooperation von Rehabilitationseinrichtungen und Unternehmen mit KI-Forschenden** von Bedeutung. Über einzelne **Forschungsprojekte und kontinuierliche Forschungsk Kooperationen** können berufliche Bedarfe von Menschen mit Behinderungen den Ausgangspunkt der Erforschung und Entwicklung von prototypischen KI-Anwendungen sein oder in diese einfließen. Rehabilitationseinrichtungen und Unternehmen können so auch die Erforschung und Entwicklung von KI-gestützten Assistenztechnologien mitgestalten. Durch Kooperationen können **Netzwerke mit KI-Anbietern und weiteren Partnern** entstehen, durch die Rehabilitationseinrichtungen und Unternehmen trotz der dynamischen technologischen Entwicklung über neue technologische Assistenzpotentiale informiert bleiben, weitere Innovationsprojekte anstoßen und damit wichtige Voraussetzung für Prozesse digitaler Transformation schaffen können. Dabei können auch **KI-Anbieter von der Vernetzung und Kooperationen im Feld der beruflichen Rehabilitation profitieren**, indem sie die Bedürfnisse von Menschen mit Behinderungen in Bezug auf Technologienutzung kennenlernen, Marktpotentiale identifizieren und neue Märkte erschließen können.

Gute Praxis: Kooperation von Rehabilitationseinrichtungen und KI-Forschenden zur Weiterentwicklung von KI-Technologien am Beispiel des Lern- und Experimentier- raums im CJD Berufsförderungswerk Koblenz

Im LER im CJD Berufsförderungswerk Koblenz wurde im Rahmen des Projekts KI.ASSIST das KI-gestützte Assistenzsystem Emma erprobt. Dabei handelt es sich um ein System zum Training der Emotionsregulation, das KI-Methoden aus dem Bereich des Maschinellen Lernens nutzt, um körperliche Stresssignale (v. a. die Herzratenvariabilität) zu interpretieren. Auf Basis dieser Interpretation leitet ein virtueller Avatar das Training an und gibt Nutzer*innen Feedback zu körperlichen Vorgängen (Biofeedback).

Emma ist ein Forschungsprojekt, an dem unter anderem das Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) beteiligt war. Die Erprobung der Technologie im Lern- und Experimentierraum ermöglichte den Forschenden eine Evaluation in einem realen Anwendungsfeld. Gleichzeitig konnte das Berufsförderungswerk Koblenz wichtige Impulse zur Weiterentwicklung der Technologie an das Forschenden-Team geben. Diese Form der Kooperation von KI-Forschenden und -Entwickelnden und Rehabilitationseinrichtungen ist vor allem deshalb von Bedeutung, da sich KI-gestützte Assistenztechnologien zwischen der Forschung, der Entwicklung und dem Angebot marktreifer Produkte bewegen und das Technologiefeld KI in ständiger Bewegung ist.

Mehr Informationen: <https://www.ki-assist.de/lern-und-experimentierraume/wo-sind-unsere-lern-und-experimentierraume/der-lern-und-experimentierraum-im-berufsfoerderungswerk-koblenz> und <http://emma-projekt.de/>

Auch die **Kooperation zwischen Akteuren der beruflichen Rehabilitation und Unternehmen** ist für Transformationsprozesse relevant. So können **Rehabilitationseinrichtungen** Unternehmen zur Inklusion von Menschen mit Behinderungen und zum Einsatz KI-gestützter Hilfsmittel und Arbeitshilfen beraten, die im Rahmen der beruflichen Rehabilitation erprobt werden und von Menschen mit Behinderungen bei Arbeitgebern eingesetzt werden können. Gleichzeitig können **Unternehmen** Rehabilitationseinrichtungen über Anforderungen an Menschen in der beruflichen Rehabilitation als zukünftige Arbeitnehmende oder bereits eingesetzte digitale

und KI-gestützte Technologien informieren, die auch für die berufliche Rehabilitation und den Einsatz digitaler und KI-gestützter Assistenztechnologien relevant sein können. Eine weitere, besonders relevante Kooperationsform stellt die Beratung von Unternehmen zur Beschäftigung von Menschen mit Behinderungen und zum Einsatz digitaler und KI-gestützter Assistenztechnologien durch **technische Beratungsdienste von Integrationsämtern** dar.

Auch eine **Vernetzung und Kooperation der Akteure innerhalb der beteiligten Systeme** ist von Bedeutung. So können Rehabilitationseinrichtungen und Unternehmen ihre Erfahrungen bezüglich geeigneter und am Markt vorhandener KI-gestützter Assistenzsysteme im Sinne des "Von-einander-Lernens" mit anderen Organisationen teilen. Dadurch können Innovationen, die auch für andere Organisationen mehrwertig sein könnten, deutlich und zugänglich gemacht werden. Im Idealfall entstehen Lerneffekte nicht nur für einzelne Organisationen, sondern zusätzlich für weitere Organisationen und damit auch für Menschen mit Behinderungen in der beruflichen Rehabilitation und auf dem Arbeitsmarkt. Hierfür können regionale Netzwerke unter Beteiligung der genannten Akteure förderlich sein.

5.2 Politische Strategien und Rahmenbedingungen als Treiber für Künstliche Intelligenz und Inklusion

Da es sich bei KI um ein für die berufliche Rehabilitation und den Arbeitsmarkt vergleichsweise neues, auf jeden Fall aber komplexes und dynamisches Technologiefeld handelt, ist neben den beschriebenen Beiträgen der beteiligten Akteure vor allem auch eine langfristige **politische Strategie und Unterstützung über einzelne Projekte hinweg** bedeutsam. Denn einerseits ist Inklusion vor allem auch ein politisches Ziel (s. Kapitel 3.1), andererseits geben die **politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen** den Möglichkeitsraum für Innovations-, Diffusions- und Transformationsprozesse (s. Kapitel 3) vor, in dem sich Rehabilitationsinstitutionen und Unternehmen bewegen können. Auch außerhalb der beruflichen Rehabilitation werden zur KI-Förderung Finanzierung und Investitionen durch die Politik gefordert (Bitkom & DFKI, 2017). Demnach sollten zukünftig mehr Mittel zur Förderung von KI-Forschungsprojekten zur Verfügung gestellt, Anreize für Unternehmensgründungen geboten und Investitionen in qualitativ hochwertige Umschulungs-, Zertifizierungs- und Weiterbildungsmaßnahmen getätigt werden (ebd.). Da KI-gestützte Assistenzsysteme zur Inklusion von Menschen mit Behinderungen beitragen können, kann die aktive Förderung von Forschungsprojekten oder Produktentwicklungen innovativer KI-Technologien für Menschen mit Behinderungen ratsam sein, um behinderungsbedingte Nachteile auf dem Arbeitsmarkt auszugleichen (Weiss & Eikemo, 2020).

Darüber hinaus kommt der **zentralen Koordination und Begleitung von Transformationsprozessen für KI-gestützte Assistenzsysteme in der beruflichen Rehabilitation** eine wichtige Rolle zu. Denn die große Akteurs- und Verantwortungsvielfalt im gegliederten System der beruflichen Rehabilitation kann sich negativ auf Transformationsprozesse auswirken. Diese kann agiles Handeln erschweren, das eine wichtige Bedingung ist, um mit den schnellen technologischen Entwicklungen im Bereich Digitalisierung und KI mitzuhalten. In letzter Konsequenz können auch Hürden für die Adaption und Nutzung der Technologien in der beruflichen Rehabilitation (s. Kapitel 3) entstehen. So können

- die Information zu technischen Assistenzpotentialen mittels KI für Menschen mit Behinderungen und Unternehmen erschwert werden,
- Informationsverluste bei verschiedenen Rehabilitationseinrichtungen, Rehabilitationsträgern und Beratungsinstitutionen entstehen, die wiederum jeweils eigene Interessensvertretungen, Organisationshierarchen und -Prozesse haben,

- verschiedene Förderkriterien bei unterschiedlichen Rehabilitationsträgern und damit einhergehend Möglichkeiten zur Förderung KI-gestützter Assistenztechnologien zu Hürden und ungleichen Chancen für die Inklusion führen,
- der Aufbau entsprechender Strukturen und Prozesse und die Bereitstellung personeller Ressourcen und Kompetenzen für die Versorgung mit KI-gestützten Assistenztechnologien bei allen beteiligten Akteuren ökonomisch sowie mit Blick auf die Fachkräftesituation im Bereich KI und berufliche Rehabilitation erschwert werden.

Für das System der beruflichen Rehabilitation, das als Übergangssystem zum Arbeitsmarkt verstanden werden kann, ist von Bedeutung, mit technischen Entwicklungen und damit einhergehenden Veränderungen auf dem Arbeitsmarkt beispielsweise von Geschäftsmodellen, Arbeitsprozessen und beruflichen Tätigkeiten mitzuhalten. Denn diese definieren die Anforderungen an Menschen in der beruflichen Rehabilitation als zukünftige Beschäftigte. Es ist notwendig, dass das System der beruflichen Rehabilitation mit diesen Veränderungen Schritt hält und die digitale Transformation als Aufgabe wahr- und annimmt, um auch zukünftig Teilhabechancen unter anderem durch KI-gestützte Assistenztechnologien zu ermöglichen.

Vilain (2019) stellt fest, dass zunehmend Arbeitsbereiche und Stabstellen für Digitalisierung bei Verbänden auf Bundes- und Landesebene geschaffen werden, die potentiell als koordinierende und begleitende Akteure für Menschen mit Behinderungen, Einrichtungen der beruflichen Rehabilitation und für am Versorgungsprozess beteiligte Akteure in Frage kommen. Er fordert allerdings eine zentrale Einheit zur Begleitung und Unterstützung der Digitalisierung, welche über die Beratung hinaus die Schaffung von Grundlagen koordiniert und begleitet, wie beispielsweise die Normierung technischer Standards und Schnittstellen, die Skalierung guter Praxis sowie den Abgleich der Anforderungen zwischen Kostenträgern und Anbietern. Aktuell werden zum Beispiel im Bereich der Pflege sogenannte Pflegepraxiszentren vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) öffentlich gefördert. Vergleichbare Ansätze für Unternehmen werden auch von anderen Bundesressorts gefördert, zum Beispiel Mittelstandszentren 4.0. vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) oder (Regionale) Zukunftszentren vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS). Die Bedarfe und Ansatzpunkte für die Koordination und Begleitung von Transformationsprozessen durch eine zentrale Institution sind vielfältig und sollten sich mit Blick auf das in Kapitel 4 beschriebene Strukturmodell auf den gesamten Produktlebenszyklus von KI-gestützten Assistenzsystemen beziehen: von der Erforschung, Entwicklung und dem Angebot durch KI-Entwickler*innen und -Anbieter, über die Information und Beratung sowie die Versorgung durch Rehabilitationseinrichtungen, die Erprobung, Einführung und den Einsatz in Rehabilitationseinrichtungen und Unternehmen bis hin zur Anwendung durch Menschen mit Behinderungen.

Die **Erforschung, Entwicklung und das Angebot KI-gestützter Assistenztechnologien** (s. Kapitel 4.1) können unter anderem durch **Ideenwettbewerbe sowie Technologie-Transfer- und Start-Up-Förderungen** unterstützt werden. Dabei ist wichtig, dass die Bedarfe von Menschen mit Behinderungen den Ausgangspunkt der Entwicklung und des Angebots von Technologielösungen darstellen. Die Bedarfe sollten durch einzelne Einrichtungen und Institutionen der beruflichen Rehabilitation und Arbeitgeber analysiert werden, um einerseits einrichtungs- und institutionenübergreifende Grenzen zu überwinden. Andererseits sollen dadurch Assistenztechnologien entwickelt und angeboten werden können, die sowohl für eine Vielzahl von Menschen mit Behinderungen geeignet als auch für KI-Anbieter und KI-anwendende Organisationen lohnenswert sind. Gleichzeitig ist vor diesem Hintergrund zu analysieren, inwiefern KI-gestützte Assistenztechnologien auch für Menschen ohne Behinderungen geeignet sein

könnten. Da sich in den LER des Projekts KI.ASSIST gezeigt hat, dass Menschen mit spezifischen Beeinträchtigungen ähnliche Bedarfe äußern, ist anzunehmen, dass die Entwicklung und Erforschung zielgruppenspezifisch auf Menschen mit verschiedenen Behinderungen abzielen sollte, aber idealerweise auch Assistenzpotentiale von Menschen ohne Behinderungen mit diesen einhergehen. Dies entspräche auch Anforderungen des Inklusiven Designs, durch das möglichst viele Nutzer*innen von technischen Lösungen profitieren können sollten. Durch dieses Vorgehen, übergreifende Bedarfe zu analysieren und als Ausgangspunkt für Forschungs- und Entwicklungsprojekte KI-gestützter Assistenzsysteme zu nutzen, bestehe die Gefahr, dass Menschen mit seltenen Behinderungen, spezifischen Behinderungsausprägungen oder Mehrfachbehinderungen weniger stark von KI profitieren könnten. Vor diesem Hintergrund ist auch eine Fokussierung auf Menschen mit Behinderungen angezeigt, die beispielsweise besonders stark von persönlicher Assistenz abhängig sind oder vor besonderen Herausforderungen bei der beruflichen Teilhabe stehen.

In jedem Fall stellt die Partizipation von Menschen mit Behinderungen bei der Erforschung, Entwicklung und dem Angebot KI-gestützter Assistenztechnologien eine wichtige Gelingensbedingung für Transformationsprozesse dar. Besondere Bedeutung kommt der Partizipation bei KI-Technologien zu, die nicht explizit für Menschen mit Behinderungen entwickelt werden. Diese kann unter anderem durch das Angebot von Austausch- und Vernetzungsformaten zwischen KI-Entwickler*innen und -Anbietern und Akteuren aus dem Feld der beruflichen Rehabilitation unterstützt werden.

Die **Erprobung, Einführung und der Einsatz KI-gestützter Assistenztechnologien in Anwenderorganisationen** (s. Kapitel 4.2) kann vor allem durch Information, Beratung und Kompetenzentwicklung gefördert werden. Für Unternehmen existieren bereits Beratungsstrukturen unter anderem durch Integrationsämter, Inklusionsberatende bei Kammern oder anderen arbeitsmarktnahen Beratungsinstitutionen. Für Rehabilitationseinrichtungen existieren derartige Strukturen bisher nicht. Insbesondere weil diese an der Schnittstelle zwischen Menschen mit Behinderungen und Unternehmen agieren und damit eine wichtige Rolle für die Inklusion von Menschen mit Behinderungen einnehmen, stellt deren Unterstützung und Begleitung bei Innovationsprojekten und deren digitaler Transformation eine Lücke dar, die es durch entsprechende Beratungs- und Begleitungsangebote zu schließen gilt. Im Projekt KI.ASSIST wurden zur Unterstützung von Rehabilitationseinrichtungen und Unternehmen verschiedene Angebote entwickelt, die auch zukünftig für Transformationsprozesse eine wichtige Rolle spielen werden. Mit einem Monitoring KI-gestützter Assistenztechnologien wurde eine Informationsgrundlage und ein Überblick über den aktuellen technologischen Stand KI-gestützter Assistenztechnologien geschaffen. Mit der Durchführung von Machbarkeitsanalysen konnten darüber hinaus die identifizierten Technologien dahingehend analysiert und bewertet werden, ob und unter welchen Voraussetzungen diese in Rehabilitationseinrichtungen und Unternehmen eingesetzt werden können. Darüber hinaus wurden Rehabilitationseinrichtungen und Unternehmen bei der Erprobung KI-gestützter Assistenzsysteme in LER begleitet und durch allgemeine und technologiespezifische Kompetenzschulungen unterstützt. Die damit verbundenen Personalressourcen und spezifischen Kompetenzen werden kurz- und mittelfristig organisationsübergreifend vorgehalten. Denn akademische Studiengänge zu Inklusion und Informatik und auch Weiterbildungsangebote zu Künstlicher Intelligenz werden erst seit der KI-Strategie der Bundesregierung aus dem Jahr 2018 nach und nach aufgebaut und angeboten.

Die hier beschriebenen kurz- und mittelfristigen Unterstützungsbedarfe sowie Begleitangebote aus dem Projekt KI.ASSIST sind auch für die Rehabilitationsträger und –beratende im

Prozess der **Versorgung von Rehabilitationseinrichtungen, Unternehmen und Menschen mit Behinderungen mit KI-gestützten Assistenztechnologien** (s. Kapitel 4.3) von Bedeutung. Vorhandene Beratungsinstitutionen wie technische Beratungsdienste, aber auch Rehabilitationsträger können ebenfalls durch die genannten Informations- und Kompetenzentwicklungsangebote sowie vernetzte Beratung unterstützt werden.

Darüber hinaus kann das **vernetzte und kooperative Transformationshandeln der Akteure aus den Bereichen KI, berufliche Rehabilitation und Arbeitsmarkt** (s. Kapitel 5.1) durch Angebote zum Austausch, zur Vernetzung und zur Kooperation unterstützt werden. So können durch Informations- und Dialogveranstaltungen einerseits Ergebnisse von Forschungsprojekten oder geeignete digitale und KI-gestützte Assistenztechnologien möglichst vielen Akteuren zugänglich gemacht werden. Im Projekt KI.ASSIST wurden hierfür erste Dialogformate entwickelt, die mittel- und langfristig zu Transformationsprozessen beitragen.

Gute Praxis: Ideenwettbewerbe für innovative KI-gestützte Assistenztechnologien für Menschen mit Behinderung

Die Civic Innovation Platform des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales (BMAS) stellt eine Plattform dar, deren Ziel es ist, soziale Innovationen durch Künstliche Intelligenz zu fördern und aus guten Ideen praktische Anwendungen hervorzubringen. Über Ideenwettbewerbe können sektorenübergreifende Projektteams Ideen einbringen. Sind diese Ideenskizzen erfolgreich, werden die Projektteams durch Startförderungen bei der Erstellung von Konzepten sowie der Suche von Partnern unterstützt. Für Menschen mit Behinderung können entsprechende Wettbewerbe die Entwicklung neuer technischer Assistenzpotentiale begünstigen.

Mehr Informationen: <https://www.civic-innovation.de/start>

Gute Praxis: Kompetenzzentrum für digitale Barrierefreiheit der Stiftung Pfennigparade

Die Stiftung Pfennigparade ist unter anderem Träger von Werkstätten für behinderte Menschen (WfbM) und Inklusionsunternehmen. In einem Kompetenzzentrum für Digitale Barrierefreiheit testen Menschen mit Behinderung die Barrierefreiheit von digitalen Anwendungen und Assistenztechnologien und beraten unter anderem Produktdesigner*innen und -Entwickler*innen sowie Web-Redakteure zur Barrierefreiheit von Dokumenten, Websites, Software und Produkten.

Das Kompetenzzentrum ist vor allem deshalb ein spannendes Beispiel, weil es die Beteiligung von Menschen mit Behinderung bei der Gestaltung von Technologien ermöglicht. Das ist in Zukunft vor allem in Bezug auf KI-Technologien von besonderer Bedeutung, die nicht explizit für Menschen mit Behinderung entwickelt wurden.

Mehr Informationen: <http://pfennigparade.dieswfactory.com/dienstleistung-sportfolio/digitale-barrierefreiheit>

6. Empfehlungen und Fazit

Der vorliegende Ergebnisbericht zeigt entlang des beschriebenen Strukturmodells für Transformationsprozesse (s. Kapitel 4, Abbildung 3) auf, wie KI-gestützte Assistenzsysteme Eingang finden in die Strukturen und Prozesse der beruflichen Rehabilitation und des Arbeitsmarktes und darin langfristig verankert werden können. Dabei wurde entlang der beschriebenen Gestaltungsbereiche deutlich, dass viele Akteure aus verschiedenen Systemen mit eigenen Beiträgen (s. Kapitel 4.1 bis 4.3) sowie in enger Vernetzung und Kooperation miteinander zum Erfolg der Transformationsprozesse beitragen können und müssen (s. Kapitel 5.1). Gleichzeitig ist deutlich geworden, dass diese **Transformationsprozesse sehr voraussetzungsvoll** sind und **hohe Anforderungen an die beteiligten Akteure** stellen können, weshalb auch politische Strategien und Rahmenbedingungen (s. Kapitel 5.2) notwendig sind.

Aus den Ausführungen des vorliegenden Berichts lassen sich **zahlreiche konkrete Handlungsbedarfe und -empfehlungen für verschiedene Adressat*innen ableiten**: Für **KI-gestaltende Akteure** (KI-Forschende, -Entwickelnde und -Anbieter), **KI-einsetzende Organisationen** (Rehabilitationseinrichtungen und Arbeitgeber), **KI-ermöglichende Institutionen** (Rehabilitationsträger und Beratungsinstitutionen) und **KI-fördernde Akteure** (Politische Entscheidende und Gestaltende). Die umfangreichen Empfehlungen des KI.ASSIST-Teilprojekts Transformation sind maßgeblich in die Gesamtübersicht der Empfehlungen im Rahmen der Abschlussbrochure des Projektes eingeflossen. Daher sei an dieser Stelle auf die dortige Empfehlungsübersicht verwiesen (s. bitte KI.ASSIST-Projekt, 2022, S.108-118).

Das Projekt hat **Einblicke in den Status Quo der Digitalisierung und zu KI in der beruflichen Rehabilitation** gegeben und gezeigt, dass die beschriebenen **Handlungsfelder noch nicht systematisch von den beteiligten Akteuren umgesetzt** werden. So ist beispielsweise die Beteiligung von Menschen mit Behinderungen an der Erforschung und Entwicklung digitaler und KI-gestützter Assistenzsysteme eine wichtige Gelingensbedingung für die beschriebenen Transformationsprozesse. Bisher wird eine solche Beteiligung durch KI-Entwickler*innen vor allem im Falle KI-gestützter individueller Assistenztechnologien für Menschen mit Behinderungen umgesetzt, jedoch deutlich seltener bei KI-gestützten Assistenztechnologien, die für Beschäftigte in Unternehmen entwickelt und angeboten werden (Beudt, Blanc, Feichtenbeiner & Kähler, 2020).

Die Lern- und Experimentierräume haben gezeigt, dass die teilnehmenden **Rehabilitationseinrichtungen und Unternehmen** als diejenigen, die KI-gestützte Assistenzsysteme erproben, einführen und einsetzen müssten, um Menschen mit Behinderungen technische Assistenz zu ermöglichen, sehr unterschiedliche Voraussetzungen im Bereich der Digitalisierung mitbringen. Für diese ist KI allerdings ein recht neues Technologiefeld. Rehabilitationseinrichtungen und auch viele Unternehmen werden vor der Herausforderung stehen, neben dem Tagesgeschäft Innovationsprojekte durchzuführen und die digitale Transformation der eigenen Organisation voranzutreiben. Denn für Rehabilitationseinrichtungen stellt das Bereitstellen KI-gestützter Assistenztechnologien nur einen Teilaspekt der beruflichen Rehabilitation von Menschen mit Behinderungen dar, der allerdings mit einem erheblichem Ressourceneinsatz und signifikanten Kompetenzerfordernissen einhergehen kann.

Vor ähnlichen Herausforderungen stehen **Rehabilitationseinrichtungen wie Leistungsträger und Beratungsakteure**. Sie müssen mit der Geschwindigkeit der technologischen Entwicklung im Bereich der Digitalisierung und KI mithalten, um Menschen mit Behinderungen kompetent zu digitalen und KI-gestützten Assistenztechnologien informieren und beraten zu können und

die Versorgung zu ermöglichen. Das Projekt hat außerdem gezeigt, dass **KI-Forschende und -Anbieter** in vielen Fällen bisher noch in vergleichsweise geringem Maße mit Akteuren aus der beruflichen Rehabilitation vernetzt sind und zum Teil wenige Einblicke in die Lebenswelten von Menschen mit Behinderungen und das System der beruflichen Rehabilitation haben.

Aus den Arbeiten im Projekt haben sich einige weiterführende Fragestellungen ergeben (s. Abschlussbroschüre des Projektes, KI.ASSIST-Projekt, 2022, S. 119), die zukünftig in anschließenden Forschungs- und Entwicklungsprojekten adressiert werden sollten. Um KI-gestützte Assistenzsysteme in die Breite der beruflichen Rehabilitation und in Unternehmen zu bringen und dadurch die berufliche Teilhabe für Menschen mit Behinderungen zu fördern, ist es erforderlich die in diesem Bericht beschriebenen Handlungsfelder aufzugreifen, an Strukturen und Prozessen zur Förderung der digitalen Transformation zu arbeiten und die verschiedenen Akteursgruppen mit einzubinden. Die Ergebnisse im Projekt haben hierfür maßgebliche Grundlagen geschaffen und sind handlungsleitend und richtungsweisend für zukünftige Aktivitäten.

Literaturverzeichnis

- Azhari, P., Faraby, N., Rossmann, A [A.], Steimel, B. & Wichmann, K. (2014). *Digital Transformation Report 2014. Eine empirische Studie von neuland*. https://www.wiwo.de/downloads/10773004/1/dta_report_neu.pdf
- Balkow, C. & Eckardt, I. (2019). DENKIMPULS DIGITALE ETHIK: Bias in algorithmischen Systemen-Erläuterungen, Beispiele und Thesen. *Initiative D21, Unterarbeitsgruppe Algorithmen-Monitoring*. https://initiatived21.de/app/uploads/2019/03/algomon_denkimpuls_bias_190318.pdf
- Bartelheimer, P., Behrisch, B., Daßler, H., Dobsław, G., Henke, J. & Schäfers, M. (2020). *Teilhabe – eine Begriffsbestimmung* (1. Aufl.). *Beiträge zur Teilhabeforschung*. Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-30610-6>
- Beauftragter der Bundesregierung für die Belange von Menschen mit Behinderungen. (UN-BRK; 2018). *Übereinkommen über die Rechte von Menschen mit Behinderungen*. Die amtliche, gemeinsame Übersetzung von Deutschland, Österreich, Schweiz und Lichtenstein. https://www.institut-fuer-menschenrechte.de/fileadmin/Redaktion/PDF/DB_Menschenrechtsschutz/CRPD/CRPD_Konvention_und_Fakultativprotokoll.pdf
- Berghaus, S. & Back, A. (2016). Gestaltungsbereiche der Digitalen Transformation von Unternehmen: Entwicklung eines Reifegradmodells. *Die Unternehmung*, 70(2), 98–123. <https://doi.org/10.5771/0042-059X-2016-2-98>
- Beudt, S., Blanc, B., Feichtenbeiner, R. & Kähler, M. (2020). *Critical reflection of AI applications for persons with disabilities in vocational rehabilitation*. <https://doi.org/10.18420/delfi2020-ws-116>
- Biedermann, J. & Tschöke, P. (2022). *Digitale Kompetenzen als Voraussetzung für die berufliche Teilhabe. Schulungen im Projekt KI.ASSIST. Ergebnisbericht des Projekts KI.ASSIST*. Bundesverband Deutscher Berufsförderungswerke e. V.
- Binder, A., Meinecke, F. C., Bießmann, F., Kawanabe, M. & Müller, K.-R. (2013). B 17 Maschinelles Lernen, Mustererkennung in der Bildverarbeitung. In R. Kuhlen, W. Semar & D. Strauch (Hrsg.), *Grundlagen der praktischen Information und Dokumentation* (S. 348–362). DE GRUYTER SAUR. <https://doi.org/10.1515/9783110258264.348>
- Bitkom e.V. (2017). *Künstliche Intelligenz verstehen als Automation des Entscheidens*. Leitfaden. <https://www.bitkom.org/Bitkom/Publicationen/Kuenstliche-Intelligenz-verstehen-als-Automation-des-Entscheidens.html>
- Bitkom e.V. (2018). *Digitalisierung gestalten mit dem Periodensystem der Künstlichen Intelligenz: Ein Navigationssystem für Entscheider*. <https://www.bitkom.org/Bitkom/Publicationen/Digitalisierung-gestalten-mit-dem-Periodensystem-der-Kuenstlichen-Intelligenz/>
- Bitkom e.V. & DFKI. (2017). *Künstliche Intelligenz: Wirtschaftliche Bedeutung, gesellschaftliche Herausforderungen, menschliche Verantwortung*. <https://www.bitkom.org/Bitkom/Publicationen/Entscheidungsunterstuetzung-mit-Kuenstlicher-Intelligenz.html>
- Blanc, B. & Beudt, S. (2022). *Monitoring KI-gestützter Assistenztechnologien für Menschen mit Behinderungen. Stand der Entwicklungen und Trends. Ergebnisbericht des Projekts KI.ASSIST*. Bundesverband Deutscher Berufsförderungswerke e. V.
- Blanc, B., Feichtenbeiner, R., Beudt, S. & Pinkwart, N. (2021). KI in der beruflichen Rehabilitation – Intelligente Assistenz für Menschen mit Behinderung. In I. Knappertsbusch & K. Gondlach (Hrsg.), *Arbeitswelt und KI 2030* (S. 401–410). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-35779-5_41

- Borges, G. (2022). *Rechtsfragen von KI-Systemen in der beruflichen Rehabilitation für Menschen mit Schwerbehinderung. Datenschutz, Haftung und KI-Regulierung. Rechtliche Expertise im Projekt KI.ASSIST*. Bundesverband Deutscher Berufsförderungswerke e. V.
- Borges, G. & Busch, D. (2022). *Rechtsfragen von KI-Systemen in der beruflichen Rehabilitation für Menschen mit Schwerbehinderung. Rechtliche Expertise im Projekt KI.ASSIST*. Bundesverband Deutscher Berufsförderungswerke e. V.
- Bühler, C. (2017). Barrierefreiheit und Assistive Technologie als Voraussetzung und Hilfe zur Inklusion. In T. Bernasconi & U. Böing (Hrsg.), *Impulse: Schwere und mehrfache Behinderung: Bd. 2. Schwere Behinderung & Inklusion: Facetten einer nicht ausgrenzenden Pädagogik* (1. Aufl.). ATHENA-Verlag. https://qualitaetsoffensive-teilhabe.de/wp-content/uploads/2020/10/Buehler_Barrierefreiheit-und-Assistive-Technologie-als-Voraussetzung-und-Hilfe-zur-Inklusion.pdf
- Bundesarbeitsgemeinschaft für Rehabilitation e.V. (BAR, 2014). *Arbeitsplatzgestaltung durch Technik. Arbeitshilfe*. https://www.bar-frankfurt.de/fileadmin/dateiliste/_publikationen/reha_grundlagen/pdfs/AHArbeitsplatz.web.pdf
- Bundesarbeitsgemeinschaft für Rehabilitation e.V. (BAR, 2015). *Trägerübergreifende Beratungsstandards. Handlungsempfehlungen zur Sicherstellung guter Beratung in der Rehabilitation*. https://www.bar-frankfurt.de/fileadmin/dateiliste/_publikationen/reha_vereinbarungen/pdfs/HETBStandards.web.pdf
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi). (2018). *Orientierungshilfe zum Gesundheitsdatenschutz*. <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Wirtschaft/orientierungshilfe-gesundheitsdatenschutz.pdf>
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi, 2019a). *KI und Robotik im Dienste der Menschen: Eine Herausgeberschrift der AG 5 - Arbeit, Aus- und Weiterbildung der Plattform Industrie 4.0 (Impulse)*. <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Industrie/industrie-4-0-ki-und-robotik.pdf>
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi, 2019b). *Technologieszenario „Künstliche Intelligenz in der Industrie 4.0“*. <https://www.plattform-i40.de/IP/Redaktion/DE/Downloads/Publikation/KI-industrie-40.pdf>
- Busch, D., Rabe-Rosendahl, C. & Kohte, W. (2022). *Rechtsfragen von KI-Systemen in der beruflichen Rehabilitation für Menschen mit Schwerbehinderung. Arbeitsschutz-, Teilhabe- und Rehabilitationsrecht. Rechtliche Expertise im Projekt KI.ASSIST*. Bundesverband Deutscher Berufsförderungswerke e. V.
- Buxmann, P. & Schmidt, H. (2019). *Künstliche Intelligenz: Mit Algorithmen zum wirtschaftlichen Erfolg*. Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-57568-0>
- Chahal, H., Toner, H. & Rahkovsky, I. (2021). *Small Data's Big AI Potential*. Center for Security and Emerging Technology. <https://doi.org/10.51593/20200075>
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Dehmel, S. (2021). *Datenschutz als Daueraufgabe für die Wirtschaft: DS-GVO & internationale Datentransfers*. Bitkom Research. <https://www.bitkom.org/~Presse/Presseinformation/Datenschutz-setzt-Unternehmen-unter-Dauerdruck>
- Deutscher Gewerkschaftsbund (DGB, 2020). *Künstliche Intelligenz (KI) für Gute Arbeit: Ein Konzeptpapier des Deutschen Gewerkschaftsbundes zum Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI) in der Arbeitswelt*. <https://www.dgb.de/themen/++co++18197bd6-9f2d-11ea-80f0-525400e5a74a>
- Dirks, S. & Bühler, C. (2017). Akzeptanz von assistiven Softwaresystemen für Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen. In M. Eibl & M. Gaedke (Hrsg.), *GI-Edition Lecture Notes in Informatics*

- Proceedings. Informatik 2017* (S. 345–359). Gesellschaft für Informatik. https://doi.org/10.18420/in2017_28
- Dukino, C., Hanussek, M. & Kötter, F. (2020). *Whitepaper Basischeck zur KI-Einführung für KMU: Am Beispiel: Posteingangsklassifikation*. Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO). <https://www.digital.iao.fraunhofer.de/de/publikationen/Whitepaper-Basischeck-ZurKIEinfuehrungKMU.html>
- Egloffstein, M., Heilig, T. & Ifenthaler, D. (2019). Entwicklung eines Reifegradmodells der Digitalisierung für Bildungsorganisationen. In E. Wittmann, D. Frommberger & U. Weyland (Hrsg.), *Jahrbuch der berufs- und wirtschaftspädagogischen Forschung 2019* (S. 31–44). Verlag Barbara Budrich. <https://doi.org/10.2307/j.ctvqsf3c7.5>
- Europäisches Parlament, Generaldirektion Wissenschaftlicher Dienst, Kritikos, M., Bratan, T., Mordini, E., Nierling, L., Wolbring, G., Capari, L., Čas, J., Krieger-Lamina, J., Kuk, P., Hennen, L. & Maia, M. (2018). *Assistive technologies for people with disabilities. Part IV, Legal and socio-ethical perspectives*. European Parliament. <https://doi.org/10.2861/90945>
- Evans, M. & Hilbert, J. (2019). Von KI in der Pflege zu KI für die Pflege. In J. Lange & G. Wegner (Hrsg.), *Beruf 4.0* (S. 173–194). Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG. <https://doi.org/10.5771/9783748901488-173>
- Faber, O. (2019). Digitalisierung – ein Megatrend: Treiber & Technologische Grundlagen. In M. Erner (Hrsg.), *Management 4.0 – Unternehmensführung im digitalen Zeitalter* (S. 3–42). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-57963-3_1
- Feichtenbeiner, R., Stähler, L. & Beudt, S. (2022). *Ethik, KI und Menschen mit Behinderungen. Ethische Leitlinien und methodische Ansätze für inklusive Künstliche Intelligenz. Ergebnisbericht des Projekts KI.ASSIST*. Bundesverband Deutscher Berufsförderungswerke e. V.
- Giering, O. (2022). Künstliche Intelligenz und Arbeit: Betrachtungen zwischen Prognose und betrieblicher Realität. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 76(1), 50–64. <https://doi.org/10.1007/s41449-021-00289-0>
- Guhlemann, K., Georg, A. & Katenkamp, O. (2018). Der Mensch im Mittelpunkt oder im Weg? Grenzen und Potenziale menschengerechter Arbeitsgestaltung in der digitalen Transformation. *WSI-Mitteilungen*, 71(3), 211–218. <https://doi.org/10.5771/0342-300X-2018-3-211>
- Hagendorff, T. (2020). The Ethics of AI Ethics: An Evaluation of Guidelines. *Minds and Machines*, 30(1), 99–120. <https://doi.org/10.1007/s11023-020-09517-8>
- Hastall, M. R., Dockweiler, C. & Mühlhaus, J. (2017). Achieving End User Acceptance: Building Blocks for an Evidence-Based User-Centered Framework for Health Technology Development and Assessment. In M. Antona & C. Stephanidis (Hrsg.), *Lecture Notes in Computer Science. Universal Access in Human-Computer Interaction. Human and Technological Environments* (Bd. 10279, S. 13–25). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-58700-4_2
- Hauschildt, J. & Gemünden, H. G. (2011). Dimensionen der Innovation. In S. Albers & O. Gassmann (Hrsg.), *Handbuch Technologie- und Innovationsmanagement* (S. 21–38). Gabler. https://doi.org/10.1007/978-3-8349-6746-6_2
- Hauschildt, J., Salomo, S., Schultz, C. & Kock, A. (2016). *Innovationsmanagement*. Verlag Franz Vahlen. <https://doi.org/10.15358/9783800647293>
- Hirsch-Kreinsen, H., Hompel, M., Ittermann, P., Dregger, J., Niehaus, J., Kirks, T. & Mättig, B. (2018). „Social Manufacturing and Logistics“ – Arbeit in der digitalisierten Produktion. In S. Wischmann & E. A. Hartmann (Hrsg.), *Zukunft der Arbeit – Eine praxisnahe Betrachtung* (S. 175–194). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-49266-6_13

- Hirsch-Kreinsen, H. & Karacic, A. (2019). *Autonome Systeme und Arbeit: Perspektiven, Herausforderungen und Grenzen der Künstlichen Intelligenz in der Arbeitswelt*. transcript Verlag. <https://doi.org/10.1515/9783839443958>
- Hochrangige Expertengruppe für künstliche Intelligenz der Europäischen Kommission (HLEG, 2019). *Ethik-Leitlinien für eine vertrauenswürdige KI*. Brüssel. <https://doi.org/10.2759/22710>
- Kadam, S. & Vaidya, V. (2020). Review and Analysis of Zero, One and Few Shot Learning Approaches. In A. Abraham, A. K. Cherukuri, P. Melin & N. Gandhi (Hrsg.), *Advances in Intelligent Systems and Computing. Intelligent Systems Design and Applications* (Bd. 940, S. 100–112). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-16657-1_10
- Kehl, C. (2018). *Robotik und assistive Neurotechnologien in der Pflege - gesellschaftliche Herausforderungen. Vertiefung des Projekts »Mensch-Maschine-Entgrenzungen«*. Bericht des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung (18. Ausschuss) gemäß § 56a der Geschäftsordnung. Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB). <https://doi.org/10.5445/ir/1000094095>
- KI.ASSIST-Projekt. (2022). *KI-Technologien und berufliche Teilhabe von Menschen mit Behinderungen. Ergebnisse und Empfehlungen aus dem Projekt KI.ASSIST*. Bundesverband Deutscher Berufsförderungswerke e. V.
- Klapper, J., Gelec, E., Pokorni, B., Hämmerle, M. & Rothenberger, R. (2019). *Potenziale digitaler Assistenzsysteme: Aktueller und zukünftiger Einsatz digitaler Assistenzsysteme in produzierenden Unternehmen*. Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO. <https://doi.org/10.24406/publica-fhg-299758>
- Kokol, P., Kokol, M. & Zagoranski, S. (2022). Machine learning on small size samples: A synthetic knowledge synthesis. *Science progress*, 105(1). <https://doi.org/10.1177/00368504211029777>
- Kunze, C. (2018). Technische Assistenzsysteme in der Sozialwirtschaft – aus der Forschung in die digitale Praxis? In H. Kreidenweis (Hrsg.), *Digitaler Wandel in der Sozialwirtschaft: Grundlagen - Strategien - Praxis* (S. 161–178). Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG. <https://doi.org/10.5771/9783845285016-161>
- Leifer, L. & Meinel, C. (2018). Introduction: Reflections on Working Together—Through and Beyond Design Thinking. In H. Plattner, C. Meinel & L. Leifer (Hrsg.), *Understanding Innovation. Design Thinking Research* (S. 1–12). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-60967-6_1
- Link, M. & Hamann, K. (2019). Einsatz digitaler Assistenzsysteme in der Produktion. *ZWF Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb*, 114(10), 683–687. <https://doi.org/10.3139/104.112161>
- Lipke, M. P. J., Lipke, T. F. & Hohenberg, G. (2020). Ein Interaktionsmodell der Digitalen Transformation in Wirtschaft und Gesellschaft am Beispiel deutscher Gesundheitsversorgung im Rahmen der Theorie wissenschaftlicher Revolutionen. *Fachzeitschrift für Onlineberatung und computervermittelte Kommunikation*, 16(2), 1–17. https://www.e-beratungsjournal.net/wp-content/uploads/2020/07/Lipke_Lipke_Hohenberg.pdf
- Lippa, B. & Stock, J. (2022). *Selbstbestimmte Teilhabe am Arbeitsleben durch KI-gestützte Assistenztechnologien? Überlegungen und Erfahrungen aus dem Projekt KI.ASSIST. Ergebnisbericht des Projekts KI.ASSIST*. Bundesverband Deutscher Berufsförderungswerke e. V.
- McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N. & Shannon, C. E. (2006). A proposal for the Dartmouth summer research project on artificial intelligence: August 31, 1955. *The AI magazine*, 27(4), 12. <https://doi.org/10.1609/aimag.v27i4.1904>
- Nellissen, G. (2020). *Versorgung mit einer GPS-Uhr mit Ortungsfunktion im Rahmen des mittelbaren Behinderungsausgleichs nach § 33 Abs. 1 Satz 1 Alt. 3 SGB V – Anmerkung zu BSG, Urteil vom*

- 10.09.2020 – B 3 KR 15/19 R; Beitrag A24-2020. <https://www.reha-recht.de/fachbeitraege/beitrag/artikel/beitrag-a24-2020/>
- Normie, L. R. (2005). BS 7000-6:2005 Design management systems – Part 6: Managing inclusive design, by British Standards; 2005. *Gerontechnology*, 4(3). <https://doi.org/10.4017/gt.2005.04.03.012.00>
- Oswald, G. & Krcmar, H. (2018). *Digitale Transformation*. Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-22624-4>
- Palmerini, L., Rocchi, L., Mazilu, S., Gazit, E., Hausdorff, J. M. & Chiari, L. (2017). Identification of Characteristic Motor Patterns Preceding Freezing of Gait in Parkinson's Disease Using Wearable Sensors. *Frontiers in neurology*, 8, 394. <https://doi.org/10.3389/fneur.2017.00394>
- Parviainen, P., Tihinen, M., Kääriäinen, J. & Teppola, S. (2017). Tackling the digitalization challenge: how to benefit from digitalization in practice. *International Journal of Information Systems and Project Management*, 5(1), 63–77. <https://doi.org/10.12821/ijispm050104>
- Plass, C. (2020). Wie digitale Geschäftsprozesse und Geschäftsmodelle die Arbeitswelt verändern. In G. W. Maier, G. Engels & E. Steffen (Hrsg.), *Handbuch Gestaltung digitaler und vernetzter Arbeitswelten* (S. 59–85). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-52979-9_4
- Plattform Lernende Systeme (Hrsg.). (2019). *Arbeit, Qualifizierung und Mensch-Maschine Interaktion – Whitepaper der Arbeitsgruppe Arbeit/Qualifikation, Mensch- Maschine-Interaktion*. Plattform Lernende Systeme (PLS). <https://www.plattform-lernende-systeme.de/publikationen-details/arbeit-qualifizierung-und-mensch-maschine-interaktion-ki-in-der-arbeitswelt.html>
- Puppe, F. (1991). *Einführung in Expertensysteme. Studienreihe Informatik*. Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-76621-3>
- REHADAT-Hilfsmittel. (2020). *Hilfsmittel für den Beruf – Vorgehen, Kostenträger, Beratung*. <https://www.rehadat-hilfsmittel.de/de/ablauf-finanzierung/-hilfsmittel-fuer-den-beruf/kostentraeger/>
- Revermann, C. & Gerlinger, K. (2010). *Technologien im Kontext von Behinderung: Bausteine für Teilhabe in Alltag und Beruf* (1. Aufl.). *Studien des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag: Bd. 30*. edition sigma.
- Riasanow, T., Setzke, D. S., Böhm, M. & Krcmar, H. (2019). Clarifying the Notion of Digital Transformation: A Transdisciplinary Review of Literature. *Journal of Competences, Strategy & Management*(10), 5–31. <https://doi.org/10.25437/jcsm-vol10-24>
- Rogers, E. M. (1995). *Diffusion of innovations* (4. ed.). Free Press.
- Rossmann, A [Alexander] (2016). Digitale Reifegradmodelle: Theoretische Grundlagen und praktische Anwendung. *IM+ io: das Magazin für Innovation, Organisation und Management*, 31(4), 42–47.
- Sarwar, M. & Soomro, T. (2013). Impact of Smartphone's on Society. *European Journal of Scientific Research*, 98(2), 216–226.
- Scherer, M. J. (2005). Assessing the benefits of using assistive technologies and other supports for thinking, remembering and learning. *Disability and rehabilitation*, 27(13), 731–739. <https://doi.org/10.1080/09638280400014816>
- Schöttler, R. (2018). Zwischen Euphorie und Widerstand: Digitale Innovationen erfolgreich realisieren. In H. Kreidenweis (Hrsg.), *Digitaler Wandel in der Sozialwirtschaft: Grundlagen - Strategien - Praxis* (S. 145–160). Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG. <https://doi.org/10.5771/9783845285016-145>

- Stowasser, S., Suchy, O., Huchler, N., Müller, N., Peissner, M., Stich, A., Vögel, H.-J. & Werne, J. (2020). *Einführung von KI-Systemen in Unternehmen. Gestaltungsansätze für das Change-Management*. Whitepaper der Plattform Lernende Systeme. https://www.plattform-lernende-systeme.de/files/Downloads/Publikationen/AG2_Whitepaper_Change_Management.pdf
- Stubbe, J., Mock, J. & Wischmann, S. (2019). *Akzeptanz von Servicerobotern: Tools und Strategien für den erfolgreichen betrieblichen Einsatz: Kurzstudie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) im Rahmen der Begleitforschung zum Technologieprogramm PAiCE*. iit-Institut für Innovation und Technik n der VDI / VDE Innovation + Technik GmbH. https://www.digitale-technologien.de/DT/Redaktion/DE/Downloads/Publikation/PAiCE_Servicerobotik_Studie.pdf
- Thieke-Beneke, M., Stock, J., Lippa, B., Biedermann, J., Stähler, L. & Feichtenbeiner, R. (2022). *Die KI.ASSIST Lern- und Experimentierräume zur Erprobung KI-gestützter Assistenztechnologien. Von der Konzeption bis zur Umsetzung. Ergebnisbericht des Projekts KI.ASSIST*. Bundesverband Deutscher Berufsförderungswerke e. V.
- Trippner, C. (2021). Wie funktioniert Retouren-vermeidung im Online-Shopping durch KI? *Digitale Welt*, 5(3), 43–45. <https://doi.org/10.1007/s42354-021-0363-3>
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B. & Davis, F. D. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly*, 27(3), 425–478. <https://doi.org/10.2307/30036540>
- Vilain, M. (2019). *Die digitale Transformation der Sozialwirtschaft: Erscheinungsformen und Verbreitung digitaler Technologien*. Friedrich-Ebert-Stiftung, Berlin.
- Von Thienen, J. P., Clancey, W. J., Corazza, G. E., & Meinel, C. (2018). Theoretical foundations of design thinking. In H. Plattner, C. Meinel & L. Leifer (Hrsg.), *Understanding Innovation. Design Thinking Research* (S. 13–40). Springer International Publishing.
- Weiss, D. & Eikemo, T. A. (2020). Technological Innovations and Social Inequalities in Global Health. In R. Haring, I. Kickbusch, D. Ganten & M. Moeti (Hrsg.), *Handbook of Global Health* (S. 1–32). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-05325-3_121-1
- Wrobel, S., Joachims, T. & Morik, K. (2013). Maschinelles Lernen und Data Mining. In G. Görz, J. Schneeberger & U. Schmid (Hrsg.), *Handbuch der Künstlichen Intelligenz* (S. 405–472). DE GRUYTER. <https://doi.org/10.1524/9783486719796.405>

Ein Verbundprojekt von



Gefördert durch:



aus Mitteln des Ausgleichsfonds

Mehr Informationen
zu KI.ASSIST finden Sie hier:



oder unter www.ki-assist.de

Projektlaufzeit: April 2019 bis März 2022