



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



Ethik, KI und Menschen mit Behinderung

**Ethische Leitlinien und methodische Ansätze für inklusive
Künstliche Intelligenz**

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)
Laura Stähler (Bundesarbeitsgemeinschaft Werkstätten für behinderte Menschen e.V.)
Susan Beudt (Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH)

Die Autor*innen danken ganz herzlich den Mitwirkenden der Arbeitsgruppe Ethik, KI & Menschen mit Behinderungen für ihr Engagement und die wichtigen Impulse innerhalb und jenseits der Arbeitssitzungen: Nicolai Andersen (Deloitte), Serge Autexier (Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz), Dr. Nicolai Erbs (DB Fernverkehr AG), Dagmar Greskamp (Aktion Mensch), Dr. Melissa Henne (IU Internationale Hochschule), Mag. Klaus Höckner (Hilfsgemeinschaft der Blinden und Sehschwachen Österreichs), Dr. Tobias Krafft (TU Kaiserslautern), Jochen Kunert (Berufsförderungswerk München), Dr. Karin Müller (Karlsruher Institut für Technologie), Dr. Linda Nierling (Karlsruher Institut für Technologie), Tobias Sachs (Berufsförderungswerk Neckargemünd), Frank Schrapper (Technischer Beratungsdienst LWL-Inklusionsamt), Elke Seng (auticon), Prof. Dr. Rainer Stiefelhagen (Karlsruher Institut für Technologie), Andrea Stratmann (Gemeinnützige Werk- und Wohnstätten GmbH), Markus Taddicken (Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung) und Prof. Dr. Karsten Weber (OTH Regensburg).

Ein herzliches Dankeschön für ihre wertvolle Unterstützung gilt auch den beteiligten studentischen Hilfskräften Kerstin Bayerl, Jonas Eng, Anh-Thu Nguyen-Hoang und Maja Sisnowski.

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., Stähler, L. & Beudt, S. (2022). Ethik, KI & Menschen Behinderung. Ethische Leitlinien und methodische Ansätze für inklusive Künstliche Intelligenz. Ergebnisbericht des Projekts KI.ASSIST. Bundesverband Deutscher Berufsförderungswerke e. V.

Bildnachweise:

Titelblatt: © Adobe Stock / Gorodenkoff

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
Verzeichnis der Abbildungen	4
Vorwort	5
1. Ethik im Kontext KI und Inklusion von Menschen mit Behinderungen	6
2. Arbeitsgruppe Ethik, KI und Menschen mit Behinderungen	9
3. Analyse ethischer Leitlinien für KI auf Bezüge zur Inklusion	11
4. Ethische Leitlinien für KI aus der Perspektive der Inklusion	14
Selbstbestimmung und Autonomie	15
Vielfalt und Nicht-Diskriminierung	16
Berufliche Teilhabe und Partizipation	17
Privatsphäre und Datenschutz	18
Sicherheit und Zuverlässigkeit	19
Transparenz und Aufklärung	20
5. Chancen und Risiken von KI für die berufliche Inklusion	22
5.1 Auswirkungen auf die Selbstbestimmung und Autonomie	22
5.2 Auswirkungen auf die berufliche Teilhabe und Partizipation von Menschen mit Behinderungen	23
5.3 Auswirkungen auf die Privatsphäre und Daten von Menschen mit Behinderungen	24
5.4 Auswirkungen auf die Sicherheit und Gesundheit von Menschen mit Behinderungen	26
5.5 Auswirkungen auf die Transparenz und Nachvollziehbarkeit für Menschen mit Behinderungen	26
6. Ethische Technikbewertung im KI-Kontext	27
7. Ansatz zur ethischen Bewertung KI-gestützter Assistenztechnologien für Menschen mit Behinderungen	31
7.1 Ethik-Check	31
7.2 Ethik-Mapping	33
7.3 Ethik-Workshop	34
7.4 Ethik-Beratung	34
8. Digitale Ethik – Verantwortliche Akteure und Maßnahmen für künstliche Intelligenz und Inklusion	35
8.1 KI-gestaltende Akteure: KI-Forschende, -Entwickelnde und -Anbietende	36
8.2 KI-nutzende Organisationen: Rehabilitationseinrichtungen und Unternehmen	38
8.3 KI-prüfende Institutionen: Rehabilitationsträger und Beratungsinstitutionen	39
9. Zusammenfassung und Ausblick	41
Literaturverzeichnis	44

Verzeichnis der Abbildungen

Abbildungen

Abbildung 1: KI.ASSIST-Projektstruktur mit fünf Teilprojekten: Personenzentrierung, Monitoring, Dialogplattform, Exploration, Transformation	5
Abbildung 2: Ethik-Dimensionen für Künstliche Intelligenz und die Inklusion von Menschen mit Behinderungen.....	15
Abbildung 3: Ethik-Leitlinien für KI und die (berufliche) Inklusion von Menschen mit Behinderung	21
Abbildung 4: Risikomatrix zur Verortung von Anwendungsszenarien von KI-Technologien ..	27
Abbildung 5: Differenzierung von KI-Technologien und Chancen- und Risiko-Potentialen für Menschen mit Behinderungen nach Adressaten und Autonomie-Grad	28
Abbildung 6: Ansätze der (ethischen) Technikbewertung differenziert nach Ebenen bzw. Anwendungskontexten, deren Ziele und Ansätze	29
Abbildung 7: In vier Schritten zur ethischen Bewertung KI-gestützter Assistenztechnologien für Menschen mit Behinderungen	31
Abbildung 8: Produktlebenszyklus von KI-Technologien und am Prozess beteiligte Akteur*innen.....	35
Abbildung 9: Das Verhältnis von Ethik, Recht, Regulierung, Normung & Standards sowie Auditierung und Zertifizierung	43

Vorwort

Dieses Ergebnispapier ist im Rahmen des **Projekts KI.ASSIST¹** entstanden. Das explorativ angelegte Projekt befasste sich erstmals systematisch und unter Beteiligung der zentralen Institutionen der beruflichen Rehabilitation in Deutschland mit der Frage, wie mittels KI-gestützter Assistenztechnologien der Übergang von Menschen mit Behinderungen auf den allgemeinen Arbeitsmarkt und die Teilhabe am Arbeitsleben unterstützt und verbessert werden können.

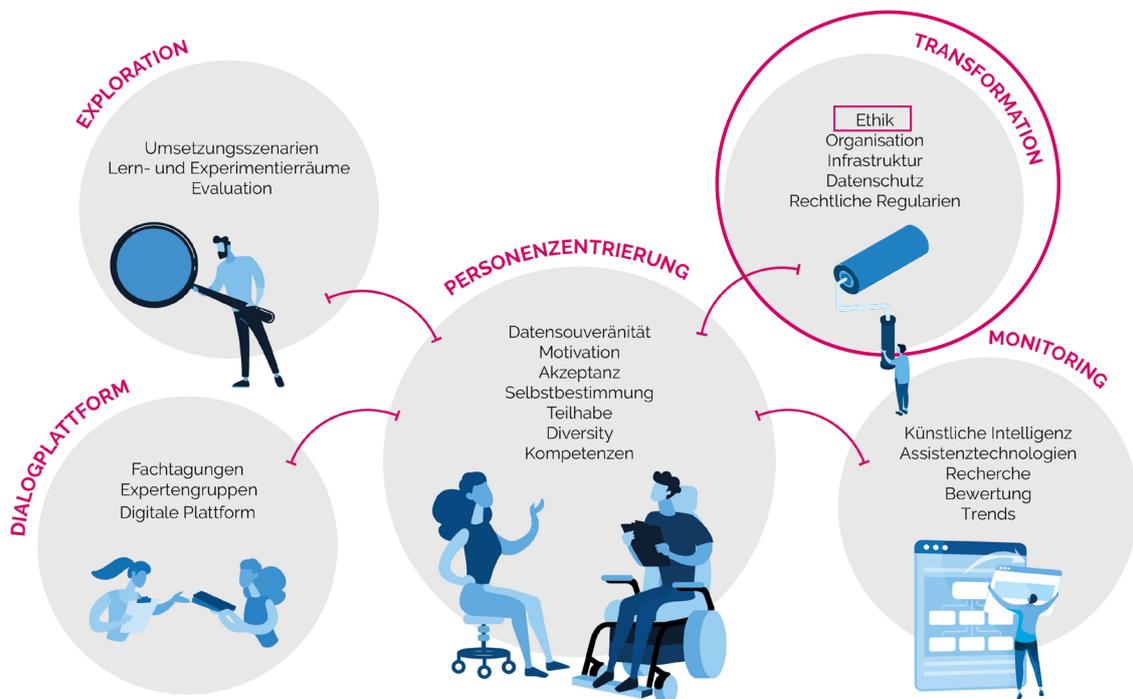


Abbildung 1: KI.ASSIST-Projektstruktur mit fünf Teilprojekten: Personenzentrierung, Monitoring, Dialogplattform, Exploration, Transformation (Darstellung Projekt KI.ASSIST); ethische Fragestellungen wurden im Teilprojekt Transformation untersucht

Das **Teilprojekt Transformation** widmete sich auch **ethischen Fragen**, zu denen dieser Bericht erste Antworten geben soll. So wurden einerseits Fragen in Bezug auf mögliche Chancen und Risiken adressiert, die mit der Anwendung Künstlicher Intelligenz durch und für Menschen mit Behinderung einhergehen könnten. Zudem wurden ethisch-normative Aspekte beleuchtet, die bei der KI-Anwendung durch Menschen mit Behinderungen zu beachten sind.

Zur Untersuchung dieser Fragestellungen wurde eine **Arbeitsgruppe zum Thema Ethik, KI & Menschen mit Behinderungen** ins Leben gerufen, die das Projekt von November 2020 bis November 2021 ein Jahr begleitet hat. Die Arbeitsgruppe setzte sich zusammen aus Akteur*innen aus den Bereichen Inklusion und berufliche Rehabilitation, Arbeitsmarkt, Künstliche Intelligenz und Ethik. Beteiligte waren unter anderem Vertreter*innen von Interessensvertretungen von Menschen mit Behinderungen, Rehabilitationseinrichtungen, Integrationsämtern, Rehabilitationsträgern, Unternehmen und Forscher*innen.

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 gefördert wurde.

1. Ethik im Kontext Künstlicher Intelligenz und Inklusion von Menschen mit Behinderungen

Mit Künstlicher Intelligenz (KI) sind große **Hoffnungen** für die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen, aber auch zur Lösung gesellschaftlicher Herausforderungen wie beispielsweise des demographischen Wandels oder des Klimawandels verbunden. Wie bei jeder technologischen Entwicklung können allerdings auch neue **Herausforderungen und Risiken** entstehen oder vorhandene verstärkt werden. Im Falle Künstlicher Intelligenz können diese unter anderem in Gefahren für die körperliche Unversehrtheit bestehen. Besonders deutlich wird dies im Falle autonomer Fahrzeuge, deren fehlerhafter Einsatz zu Unfällen führen können. Auch für die sehr heterogene Gruppe der rund 10 Millionen in **Deutschland lebenden Menschen mit Behinderungen** ist davon auszugehen, dass sich die Chancen und Risiken sowie ethischen Implikationen Künstlicher Intelligenz sehr heterogen darstellen werden. Als behindert gelten laut Paragraph 2 des 9. Sozialgesetzbuches Menschen, „die körperliche, seelische, geistige oder Sinnesbeeinträchtigungen haben, die sie in Wechselwirkung mit einstellungs- und umweltbedingten Barrieren an der gleichberechtigten Teilhabe an der Gesellschaft mit hoher Wahrscheinlichkeit länger als sechs Monate hindern können.“² Die Gruppe der erwerbsfähigen Menschen mit Behinderungen im Alter zwischen 15 und 64 Jahren ist aufgrund ihrer Beeinträchtigungen und von in der Umwelt liegenden Barrieren statistisch häufiger und länger arbeitslos (Statistisches Bundesamt, 2021) und hat ein erhöhtes Risiko, Diskriminierungen zu erfahren. Aus diesem Grund stellt das Recht auf Arbeit und Beschäftigung ein in der UN-Behindertenrechtskonvention (UN-BRK, 2018) verankertes Gesetz (Artikel 27) dar und es werden in Deutschland verschiedene arbeitsmarktpolitische Ansätze verfolgt, um Zugangsbarrieren zum allgemeinen Arbeitsmarkt im Sinne einer beruflichen Inklusion von Menschen mit Behinderungen abzubauen (z. B. Eingliederungszuschüsse für Arbeitgeber, das Budget für Arbeit oder Ausbildung, die Beratung von Unternehmen durch Integrationsfachdienste, Unterstützte Beschäftigung). Künstliche Intelligenz kann sich auf diese hier in Kürze beschriebene Situation von Menschen mit Behinderungen unterschiedlich auswirken, da sie einerseits ein vielfältiges Technologiefeld ist und andererseits mit unterschiedlichen Zielen entwickelt und eingesetzt werden kann. KI-gestützte Assistenztechnologien können

Künstliche Intelligenz

Eine allgemeingültige Definition Künstlicher Intelligenz (KI) liegt bis heute nicht vor. Einer Arbeitsdefinition der Hochrangigen Experten-Gruppe für KI der Europäischen Kommission zufolge bezeichnet KI

„Systeme, die intelligentes Verhalten zeigen, indem sie ihre Umgebung analysieren und - mit einem gewissen Grad an Autonomie - Maßnahmen ergreifen, um bestimmte Ziele zu erreichen.“ (HLEG KI, 2019).

Vielfältige Ansätze wurden seit Gründung der **KI als Forschungsfeld** im Jahr 1956 (McCarthy, Minsky, Rochester, & Shannon, 1955) erforscht, um **menschliche Intelligenz, Problemlösen und Lernen zu simulieren**. So wurden ab 1970 vermehrt **Expertensysteme** (ein Teilbereich der KI) entwickelt, die „das Spezialwissen und die Schlussfolgerungsfähigkeit qualifizierter Fachleute auf eng begrenzten Aufgabengebieten“ nachbilden sollten (Puppe, 1991).

Insbesondere im Bereich **Maschinellem Lernen (ML)**, bei dem in Trainingsdaten Muster erkannt und diese im Anschluss im Produktivbetrieb auf unbekannte Daten angewandt werden, sind seit Beginn des 21. Jahrhunderts große Fortschritte zu verzeichnen. Im öffentlichen Diskurs werden ML und KI zwar oft synonym verwendet, ML stellt jedoch einen Teilbereich der KI dar.

Große Fortschritte wurden seitdem in der natürlichen Sprach- und in der Bildverarbeitung, der Erkennung von Mustern (etwa im Medizinbereich), der Klassifizierung von Objekten und von Empfehlungssystemen verzeichnet.

² <https://www.sozialgesetzbuch-sgb.de/sgbix/2.html>

große Potenziale für die Unterstützung im Arbeitskontext bieten, wenn beispielsweise Apps Menschen mit Seheinschränkungen Texte vorlesen, und damit auch berufliche Teilhabechancen verbessern. Aufgrund der Automatisierungspotentiale durch KI könnten allerdings auch Arbeitsplätze verändert, damit neue Anforderungen an Beschäftigte gestellt und das Angebot an Arbeitsplätzen insgesamt verändert werden. Eine Gefahr, die vor allem auch für Menschen mit Behinderungen von Bedeutung sein könnte, kann in der Veränderung und dem Wegfall vieler Arbeitsplätze durch Autonomisierung und Rationalisierung liegen. Darüber hinaus, können aber auch bestehende gesellschaftliche Diskriminierungen beibehalten oder verstärkt werden, etwa wenn KI-gestützte Entscheidungssysteme, die auf Maschinellem Lernen (ML) basieren, mit verzerrten Daten trainiert wurden und aus diesem Grund „falsche“ Entscheidungen treffen bzw. Menschen mit Behinderungen benachteiligen. Auch die Entstehung neuer Barrieren zum Beispiel durch die Gestaltung von KI-Technologien legen eine Betrachtung der Chancen und Risiken und ethischen Implikationen nahe.

Vor dem Hintergrund einer immer schneller werdenden technologischen Entwicklung im Bereich Digitalisierung und KI, dem Einzug von KI-Systemen aus der Forschung in den Alltag von Menschen und die Praxis von Unternehmen und deren potenziell weitreichenden Folgen für Menschen mit und ohne Behinderungen, Organisationen und die Gesellschaft, haben ethische Diskurse zu KI in der jüngeren Vergangenheit zunehmend an Bedeutung gewonnen. **Ethik** bezeichnet die „selbstreflexive Theorie der Moral, d. h. die Reflexion, welche das menschliche Handeln und Verhalten anhand der Beurteilungsalternativen von Gut und Böse bzw. Gut und Schlecht auf seine Sittlichkeit hin überprüft“ (Körtner, 2012). Die Konzeption, Entwicklung und Gestaltung von KI-Technologien durch Forschende und Entwickelnde sowie deren Einführung und Einsatz in Unternehmen sind menschliche Handlungen und Entscheidungen, die auch ethisch dahingehend reflektiert und bewertet werden können, ob diese aus individueller, organisationaler oder gesellschaftlicher Sicht wünschenswert sind oder nicht. Dabei soll bereits an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, dass diese Vorstellungen in Abhängigkeit von Interessen und Zielen zwischen Individuen oder Organisationen stark variieren können und ethische Fragen oft auch zu **Interessens- und Zielkonflikten** führen können. Geteilte gesellschaftliche **Wertvorstellungen und Normen**, die Orientierung bei der Auseinandersetzung mit und Beantwortung von ethischen Fragen geben können, sind daher von großer Bedeutung. Gemäß Böhme (1997) verbinden ethische Fragen Sachentscheidungen mit der Entscheidung darüber, wie wir als Menschen sein und (miteinander) leben wollen. Damit wird der **normative Charakter** der Ethik deutlich, oder anders gesagt: aus ethischer Perspektive ist in Hinblick auf KI-Technologien nicht von Interesse, was technisch möglich ist, sondern was ermöglicht bzw. umgesetzt werden sollte und was nicht. Umgekehrt wird auch deutlich, dass sich in jeder Sachentscheidung aus ethischer Sicht auch Werte, Normen und Welt- und Menschenbilder äußern. Nach dem deutschen Ethikrat ist es - einfach ausgedrückt - Aufgabe der Ethik, „Regeln zu machen. Regeln, die für alle Menschen gelten. Diese Regeln helfen den Menschen. Sie geben ihnen Sicherheit. Mit den Regeln kann jeder besser entscheiden: Was ist gut und was ist schlecht? Was ist richtig und was ist falsch? Und jeder weiß dann: Das passiert, wenn ich mich so verhalte. Das ist verboten und das ist erlaubt.“³

Im **Projekt KI.ASSIST** wurde der Fokus vor allem auf ethische Fragestellungen beim Einsatz von KI-Technologien für Menschen mit Behinderungen gelegt. Zudem wurden Expertisen zu den rechtlich-regulatorischen Rahmenbedingungen für deren Entwicklung und den Einsatz

³ Die Definition von Ethik in leichter Sprache des Deutschen Ethikrates finden Sie unter <https://www.ethikrat.org/leichte-sprache/was-ist-ethik/>

erstellt. Die Ergebnisse finden sich in der gemeinsamen Expertise von Borges und Busch (2022) sowie in zwei Einzelexpertisen (s. Borges, 2022, sowie Busch, Rabe-Rosendahl und Kohte, 2022). Bisher wurden die Chancen und Risiken und die ethischen Implikationen Künstlicher Intelligenz für Menschen mit Behinderungen nicht systematisch untersucht. Diese Personengruppe spielt in den Diskursen um ethische Leitlinien für Künstliche Intelligenz bisher eine untergeordnete Rolle. So beziehen sich aktuelle Diskurse um die Vielfalt von KI vor allem auf die Diskriminierung von Frauen gegenüber Männern sowie auf Menschen mit nicht-weißer Hautfarbe. Außerdem stellt **Ethik als grundsätzlicher Wertekodex** eine zentrale Grundlage für die Erarbeitung rechtlich-regulatorischer Rahmenbedingungen, von Normen und Standards sowie von Auditierungs- und Zertifizierungssystemen dar. Aus diesem Grund sollten die ethischen Implikationen von KI-Systemen für Menschen mit Behinderungen untersucht werden, um diese bei aktuellen Arbeiten zu Steuerungs- und Regulierungsmechanismen zu KI zu berücksichtigen. Darüber hinaus können ethische Reflexionen und Bewertungen auch für KI-entwickelnde und -anwendende Akteure von Bedeutung sein. So können ethische Reflexionen für alle Arten von KI-Technologien genutzt werden, da diese auf allgemeingültigen Werten und Normen basieren. Deren Nutzen zeigt sich zudem, wenn Orientierungshilfen und Steuerungs- und Regulierungsmechanismen wie rechtliche Regelungen, Normen & Standards oder Auditierungs- und Zertifizierungssysteme noch nicht entwickelt sind oder noch nicht zur Verfügung stehen. Insbesondere in Hinblick auf KI haben sich diese in der Laufzeit des Projekts KI.ASSIST (2019-2022) noch in der Entwicklung befunden.

Der vorliegende Bericht beschreibt **Chancen und Risiken und ethischen Implikationen von KI für Menschen mit Behinderungen**. In Kapitel 2 wird beschrieben, welche Forschungsarbeiten den vorliegenden Ausführungen zugrunde liegen. Im Anschluss wird in Kapitel 3 aufgezeigt, in welcher Weise die Inklusion von Menschen mit Behinderungen in aktuellen ethischen Diskursen abgebildet ist und welche Aspekte der Inklusion bisher in geringerem Maße berücksichtigt werden. Welche ethischen Dimensionen, Leitlinien und Anforderungen an die Entwicklung und den Einsatz von KI-Technologien für Menschen mit Behinderungen angelegt werden können, wird in Kapitel 4 aufgezeigt. In Kapitel 5 werden Chancen und Risiken Künstlicher Intelligenz für Menschen mit Behinderungen skizziert. Davon ausgehend wird die Bedeutung der ethischen Technikbewertung im Kontext Künstlicher Intelligenz und Ethik in Kapitel 6 dargestellt. Hier werden außerdem verschiedene Ansätze der ethischen Technikbewertung aufgezeigt. In Kapitel 7 wird ein konkreter Ansatz zur ethischen Bewertung von KI-Technologien aus der Perspektive der Inklusion von Menschen mit Behinderungen dargestellt. Abschließend wird unter dem Stichwort Digitale Ethik auf verantwortliche Akteure und deren Möglichkeiten zur ethisch verantwortlichen Gestaltung von KI-Technologien für Menschen mit Behinderungen in Kapitel 8 eingegangen. In Kapitel 9 wird abschließend die Beziehung zwischen ethischen Diskursen bzw. Bewertungen sowie rechtlichen Rahmenbedingungen, Standards und Normen und Zertifizierungsansätzen aufgezeigt und deutlich gemacht, dass die Ethik ein wichtiger Baustein neben weiteren ist, um einen verantwortungsvollen Einsatz von KI-Technologien für Menschen mit und ohne Behinderungen zu unterstützen.

2. Arbeitsgruppe Ethik, KI und Menschen mit Behinderungen

Im Projekt KI.ASSIST wurden im **Teilprojekt Transformation** auch **ethischen Fragen** untersucht. Von Interesse waren vor allem:

- Welche **Chancen** und welche **Risiken** gehen mit der Anwendung Künstlicher Intelligenz von Menschen mit Behinderung einher?
- Welche **ethisch-normativen Aspekte** sind bei der Anwendung Künstlicher Intelligenz durch Menschen mit Behinderungen zu beachten?

Zur Untersuchung dieser Fragestellungen wurde eine **Arbeitsgruppe zum Thema Ethik, KI & Menschen mit Behinderungen** ins Leben gerufen, die das Projekt von November 2020 bis November 2021 ein Jahr begleitet hat. Die Arbeitsgruppe setzte sich zusammen aus Akteuren aus den Bereichen Inklusion und berufliche Rehabilitation, Arbeitsmarkt, Künstliche Intelligenz und Ethik. Beteiligte waren unter anderem Vertreter*innen von Interessensvertretungen von Menschen mit Behinderungen, Rehabilitationseinrichtungen, Integrationsämtern, Rehabilitationsträgern, Unternehmen und Forscher*innen.

In **fünf virtuellen Arbeitssitzungen** wurde den oben genannten Fragestellungen nach ethisch-normativen Anforderungen von KI für Menschen mit Behinderungen nachgegangen.

Die fünf Arbeitssitzungen waren:

- **Auftaktsitzung:** Identifikation von Chancen und Risiken Künstlicher Intelligenz für Menschen mit Behinderungen
- **Zweite Sitzung:** Chancen und Risiken Künstlicher Intelligenz für Menschen mit verschiedenen Behinderungen (v. a. Menschen mit psychischen Beeinträchtigungen, Menschen mit Autismus-Spektrum-Störung)
- **Dritte Sitzung:** Erarbeitung ethisch-normativer Anforderungen bzw. Regeln und technischer und organisatorischer Maßnahmen sowie förderlicher Rahmenbedingungen zu deren Einhaltung für vorab identifizierte Ethik-Dimensionen
- **Vierte Sitzung:** Ansätze zur ethischen Bewertung KI-gestützter Assistenztechnologien und Erprobung eines Konzepts mit vier Schritten anhand eines konkreten KI-Anwendungsszenarios
- **Abschluss-Sitzung:** Digitale Verantwortung: Akteure, Maßnahmen und Empfehlungen zur Einhaltung ethisch-normativer Anforderungen

Die Arbeitssitzungen wurden durch das Projektteam konzipiert, vorbereitet, moderiert und nachbereitet. Zur **Vorbereitung der Arbeitssitzungen** wurden verschiedene **Recherchen und Analysen** durchgeführt. Hierzu zählte einerseits die Erstellung eines Berichts zu Chancen und Risiken Künstlicher Intelligenz für Menschen mit Behinderungen, der der Arbeitsgruppe zu Beginn als Wissens- und Arbeitsgrundlage diente. Darüber hinaus wurden beispielsweise KI-Ethik-Leitlinien recherchiert und unter anderem in Hinblick auf zentrale Ethik-Dimensionen für KI ausgewertet (ausführlicher in Kapitel 3). Außerdem wurden methodische Ansätze zur ethischen Bewertung von KI und Assistenztechnologien identifiziert und ausgewertet. Zur

Vorbereitung wurde zusätzlich auf **Datenerhebungen und -auswertungen** aus anderen Bereichen des Projekts KI.ASSIST zurückgegriffen, hierzu zählten:

- eine Befragung von Menschen mit Behinderungen und Fachkräften von Berufsförderungswerken (BFW), Berufsbildungswerken (BBW) und Werkstätten für behinderte Menschen (WfbM) zu Beginn des Projekts (Mai 2019)
- Vor-Ort-Besuche und -Gespräche mit Menschen mit Behinderungen und Fachkräften in Werkstätten für behinderte Menschen (WfbM) im Rahmen von Lern- und Experimentierräumen (LER)
- Experteninterviews im Teilprojekt Monitoring mit Expert*innen aus dem Feld der Inklusion bzw. beruflichen Rehabilitation und im Bereich Künstliche Intelligenz

Die **Ergebnisse der Arbeitssitzungen** wurden in ausführlichen Dokumentationen festgehalten, die eine wesentliche Grundlage dieses Ergebnisberichtes sind. Der vorliegende Bericht beinhaltet Ergebnisse aus den hier beschriebenen Aktivitäten. Die Struktur des Berichts ist eng angelehnt an die genannten fünf Arbeitssitzungen der Arbeitsgruppe Ethik, KI & Menschen mit Behinderungen.

3. Analyse ethischer Leitlinien für KI auf Bezüge zur Inklusion von Menschen mit Behinderungen

Im Projektzeitraum wurden vielfältige Aktivitäten zu KI und Ethik auf nationaler und internationaler Ebene durchgeführt. Ein besonderer Fokus lag dabei auf der Entwicklung ethischer Leitlinien für KI sowie in der Praxis anwendbarer Instrumente zu deren Überprüfung und Bewertung. Hagendorff (2020) hat 22 dieser Ethik-Leitlinien quantitativ analysiert und verglichen. Dabei ist deutlich geworden, dass Ethik-Dimensionen, die in besonderer Weise für die Inklusion von Menschen mit Behinderungen von Bedeutung sind (z. B. Inklusion, Diversität in der KI-Branche, Zukunft der Beschäftigung, menschliche Autonomie), eine untergeordnete Rolle spielen.

Im Rahmen der Arbeiten zu Ethik, KI und Menschen mit Behinderungen im Teilprojekt Transformation des Projekts KI.ASSIST wurden **sieben ausgewählte Ethik-Leitlinien** dahingehend untersucht, inwiefern sie die Inklusion von Menschen mit Behinderungen berücksichtigen. Die folgenden Ethik-Leitlinien sind in die Analyse eingeflossen:

- Ethik-Leitlinien für Künstliche Intelligenz der Hochrangigen Expertengruppen für KI der Europäischen Kommission (HLEG, 2019)
- OECD Principles on Artificial Intelligence (OECD, 2019)
- Asilomar AI Principles (Future of Life Institute, 2017)
- Ethical Framework for a Good AI Society (AI4 People, Floridi et al., 2018)
- AI NOW Report 2019 (Crawford et al., 2019)
- Ethically Aligned Design (The IEEE Global Initiative, 2016, 2019)
- Partnership on AI principles (2018)

Diese wurden auf Bezüge zu Inklusion, Teilhabe, Zugänglichkeit (zu KI-Technologien), Barrierefreiheit, Partizipation, Selbstbestimmung, Autonomie, Diversität bzw. Vielfalt, Nicht-Diskriminierung und Chancengleichheit von Menschen mit Behinderungen untersucht. Dabei wurden inhaltliche Bezüge sowie konkrete Empfehlungen und Maßnahmen identifiziert, die im Folgenden kurz beschrieben werden.

Es konnten Bezüge zur **Partizipation von Menschen mit Behinderungen** identifiziert werden. Dabei steht unter anderem die Beteiligung von Stakeholdern, die direkt oder indirekt von KI-Technologien berührt werden, an der Entwicklung, Gestaltung und dem Einsatz von KI-Technologien über den gesamten Lebenszyklus hinweg sowie bei der Entwicklung von KI-Standards, im Vordergrund. In diesem Zusammenhang werden einerseits KI-Anbietende in die Pflicht genommen, beispielsweise bei der Gestaltung **Prinzipien des inklusiven Design** oder **Ethics by Design** zu nutzen. Andererseits wird empfohlen, beispielsweise in Ethik-Kommissionen einen Dialog zwischen allen relevanten Stakeholdern innerhalb einer Organisation oder eines Sektors (wie z. B. der beruflichen Rehabilitation) zu etablieren, bei dem grundsätzliche Fragen zu KI (z. B. welche Aufgaben und Entscheidungen nicht durch KI übernommen werden sollten) beantwortet werden sollen. Zur Unterstützung der Partizipation von Stakeholdern und Kollaboration mit KI-Entwickelnden könnten Plattformen wie beispielsweise die globale, kollaborative Plattform zu KI namens *AI Commons* genutzt werden.

Außerdem wurden Risiken von KI für die **menschliche Autonomie und Selbstbestimmung** im kontinuierlichen „Nudging“, in der Profilbildung und in der Individualisierung von Empfehlungen bis hin zu individuellen Filterblasen gesehen. Nudging (Anschubsen) bezeichnet

Methoden, mit denen durch kleine Anreize das Verhalten von Menschen niedrigschwellig beeinflusst werden kann. Im Falle Künstlicher Intelligenz können kontinuierliche Empfehlungen, die individuell an Nutzende angepasst sind, bestimmte Handlungen oder Entscheidungen besonders nahelegen und so menschliche Selbstbestimmung einschränken. Durch Maschinelles Lernen (ML) wird Nudging effektiver und besser auf Individuen und Kontexte anpassbar (O’Brocháin, 2018). Damit eng verbunden sind Profilbildung und Individualisierung. Profilbildung bezeichnet die Fähigkeit von KI-Systemen, mithilfe personenbezogener Daten individuelle Nutzerprofile anzulegen. Auf Basis dieser Nutzerprofile können KI-Systemen individuelle Empfehlungen für Nutzende generieren. Der vermehrte Einsatz KI-gestützter Systeme könnte gesamtgesellschaftlich zu sogenannten Filterblasen führen, wenn Nutzende zunehmend nur noch individuelle Empfehlungen für Internetseiten, Zeitungsartikel oder Videos erhalten und diesen Empfehlungen folgen.

Des Weiteren müsse eine Balance zwischen der Entscheidungsmacht von Menschen und der Entscheidungsmacht von Maschinen gefunden werden. Menschen müssten wählen, ob und wie Entscheidungen an Maschinen delegiert werden sollen, um die eigenen Ziele zu erreichen. Zur Sicherstellung menschlicher Autonomie beim zunehmenden Einsatz von KI wird empfohlen, die Verantwortung als digitaler Akteur in der Informations- und Wissensgesellschaft im gesamten Bildungssystem von der Schule bis zur Hochschule zu verankern. Mit Blick auf die Risiken von KI wird empfohlen, dass Betreibern algorithmischer Systeme ab einem gewissen Schädigungspotenzial gesetzlich die Erstellung und Veröffentlichung einer Risikofolgenabschätzung abverlangt werden sollte, nicht nur mit Blick auf den Datenschutz, sondern auf weitere relevante Dimensionen wie Selbstbestimmung und Nicht-Diskriminierung. Selbstbestimmung wird in den ethischen Leitlinien aber vor allem als digitale bzw. **informationelle Selbstbestimmung** verstanden. Das Grundrecht auf informationelle Selbstbestimmung ist Teil des allgemeinen Persönlichkeitsrechts und somit zentraler Bestandteil des Schutzes der Menschenwürde. Zur Durchsetzung dieses Grundrechts bräuchten Menschen Zugang und Kontrolle über ihre persönlichen Daten und der Schutz ihrer Daten müsse gesichert sein, was vor allem auch durch die Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) unterstützt werden soll. Außerdem müssten Menschen befähigt werden, ihr Recht auf informationelle Selbstbestimmung durchzusetzen - unterstützt durch (gesetzliche) Regeln und handhabbare Instrumente.

Im Bereich der **Vielfalt und Nicht-Diskriminierung** standen vor allem sogenannte **Bias**, also Verzerrungen in Trainingsdaten von KI-Systemen, im Vordergrund. Diese können zu unfairen Entscheidungen von KI-Systemen und damit zur Diskriminierung und Marginalisierung vulnerabler Gruppen wie Menschen mit Behinderungen führen. Ein verantwortungsvoller Umgang mit Daten setze das Bemühen um eine dem Einsatzzweck **angemessene Datenqualität** voraus. Dabei sei es sehr kontextspezifisch, was eine angemessene Datenqualität für einzelne Anwendungen sei. Denkbar wäre es beispielsweise, dass Daten gesellschaftliche Stereotype und Diskriminierungen enthalten, die bewusst nicht als Trainingsdaten für KI-Systeme genutzt werden, um diese nicht weiter fortzuschreiben. Neben Partizipationsansätzen (s. o.) werden auch **Transparenzmechanismen** empfohlen, damit Menschen informierte Entscheidungen in Bezug auf KI treffen und für ihre fundamentalen Rechte eintreten können. Außerdem würden vielfältige Anforderungen an Designer*innen und Entwickelnde, aber auch Verantwortliche von Anbietenden von KI-Systemen gestellt, etwa, dass diese die Vielfalt von Nutzergruppen kennen und berücksichtigen sollten. Bei den Empfehlungen werden einerseits finanzielle Anreize für den Dialog verschiedener Stakeholder zu ethischen und sozialen Fragestellungen von KI erwähnt. Andererseits wird empfohlen, vulnerable Zielgruppen im gesamten Lebenszyklus von KI-Technologien in den Fokus zu nehmen (vgl. inklusives Design oben). Darüber hinaus

werden sogenannte **Algorithmic Impact Assessments (AIAs)** nahegelegt, mit Hilfe derer Regierungen, Unternehmen und regionale Communities die sozialen Implikationen von KI-Technologien überprüfen könnten.

Die Analyse hat gezeigt, dass spezifische Aspekte der Inklusion von Menschen mit Behinderungen in den untersuchten Ethik-Leitlinien zu Teilen bereits berücksichtigt wurden. Gleichzeitig fanden relevante Aspekte wie die **Zugänglichkeit zu KI-Technologien** und deren **Barrierefreiheit** sowie Chancen und Risiken von KI für die **Teilhabe von Menschen mit Behinderungen an Arbeit**, Bildung oder weiteren Gütern in den ethischen Leitlinien kaum Beachtung. Andere Aspekte wie beispielsweise die Selbstbestimmung wurden vorrangig aus technischer Perspektive in Hinblick auf die informationelle Selbstbestimmung gedeutet, nicht aber als **unabhängigeres und selbstbestimmteres Leben und Arbeiten**, das für Menschen mit Behinderungen eine besondere Bedeutung besitzt. Dies ist insofern nicht verwunderlich, da es sich bei den untersuchten Ethik-Leitlinien um universelle Ethik-Leitlinien für KI, nicht aber um Bereichsethiken – also spezifisch für einen KI-Anwendungskontext entwickelte Leitlinien – handelt. Gleichzeitig besteht die Gefahr, dass eine nachgeordnete Berücksichtigung der Inklusion von Menschen mit Behinderungen in Ethik-Leitlinien sich auch in Prozessen der ethischen Bewertung von KI-Technologien in der Praxis von Unternehmen oder in der Entwicklung rechtlich-regulatorischer Rahmenbedingungen, von Normen und Standards sowie Auditierungs- und Zertifizierungssystemen (s. o.) niederschlägt. Vor diesem Hintergrund wurden im Projekt KI.ASSIST **inklusionsspezifische Ethik-Leitlinien für KI-Technologien erarbeitet**, die im folgenden Kapitel beschrieben werden.

4. Ethische Leitlinien für KI aus der Perspektive der Inklusion von Menschen mit Behinderungen

Inklusionsspezifische Ethik-Leitlinien für Künstliche Intelligenz sollen die besonders relevanten Aspekte der Inklusion von Menschen mit Behinderungen in Hinblick auf KI herausstellen. Denn ein „fachspezifischer Ethikkodex, so einheitlich, hochentwickelt und exakt dieser auch in Zukunft sein mag, kann niemals ein Ersatz für die ethische Vernunft an sich sein“ (HLEG KI, 2019). Letztere müsse „stets Einzelheiten im bestehenden Kontext aufgreifen, die sich nicht in allgemeinen Richtlinien erfassen lassen.“ (ebd.). Daher müssten Ethik-Leitlinien für KI-Technologien und deren Instrumente „auf die spezifischen Anwendungsfälle und Kontexte, in denen die Systeme zum Einsatz kommen, zugeschnitten werden“ (ebd.). Dabei sollten sowohl ethische Dimensionen berücksichtigt werden, die sich aus der Spezifität künstlicher Intelligenz ergeben, als auch ethische Grundsätze des Anwendungskontextes (Köbis & Mehner, 2021) – hier die Inklusion von Menschen mit Behinderungen.

Für die Erarbeitung **inklusionsspezifischer Ethik-Leitlinien für Künstliche Intelligenz** im Projekt KI.ASSIST wurden folgende Schritte unternommen. Zunächst wurden durch Recherchen im Vorfeld der Arbeitsgruppe Ethik, KI & Menschen mit Behinderungen und in zwei virtuellen Workshops mit dieser Arbeitsgruppe **potenzielle Chancen und Risiken künstlicher Intelligenz für Menschen mit Behinderungen** identifiziert. Parallel wurden die ethisch-normativen Zieldimensionen der Inklusion von Menschen mit Behinderungen analysiert. Im Anschluss wurden aus den identifizierten Chancen und Risiken thematische Cluster gebildet. Diese wurden daraufhin mit den ethisch-normativen Zieldimensionen der Inklusion von Menschen mit Behinderungen, den Ethik-Leitlinien zu künstlicher Intelligenz (s. oben) sowie Ethik-Leitlinien aus inhaltlich benachbarten Themengebieten abgeglichen. Letztere waren vor allem Ethik-Leitlinien aus dem Sozial- und Gesundheitswesen sowie für altersgerechte Assistenztechnologien (Manzeschke, Weber & Fangerau, 2013). Daraus konnten sechs wesentliche Ethik-Dimensionen identifiziert, ethische Leitlinien für die Entwicklung und den Einsatz KI-gestützter Technologien für Menschen mit Behinderungen entwickelt und daraus Anforderungen für KI-Entwickelnde, KI-Anwendende und notwendige Rahmenbedingungen abgeleitet werden. Im Anschluss wurden diese dahingehend systematisiert, ob diese sich stärker auf soziale, inklusionsspezifische oder auf technische, KI-spezifische Aspekte bezogen. Als inklusionsspezifische Ethik-Dimensionen werden **Selbstbestimmung & Autonomie, Diversität & Zugänglichkeit** und **Berufliche Teilhabe & Partizipation** angesehen. Als KI-spezifische Ethik-Dimensionen werden **Privatsphäre & Datenschutz, Sicherheit & Zuverlässigkeit** sowie **Transparenz & Aufklärung** eingeordnet (s. Abbildung 2). Dabei ist darauf hinzuweisen, dass alle Ethik-Dimensionen Bezüge zu Inklusion von Menschen mit Behinderungen und zu KI aufweisen.

Die **sechs erarbeiteten Ethik-Dimensionen** für die Entwicklung und den Einsatz von KI-Technologien für Menschen mit Behinderungen werden im Folgenden skizziert. Außerdem werden potenzielle ethisch-normative Anforderungen an KI-Technologien aus den Ethik-Leitlinien zu deren Konkretisierung abgeleitet. Denn ethische Dimensionen und Leitlinien müssen auf konkrete KI-Technologien angewandt werden. Und dies kann aufgrund „unterschiedlicher Aggregationsniveaus zwischen konkreter Laborforschung [...] und der Betrachtung ethischer Fragen“ (Grunwald 2015) erschwert werden.

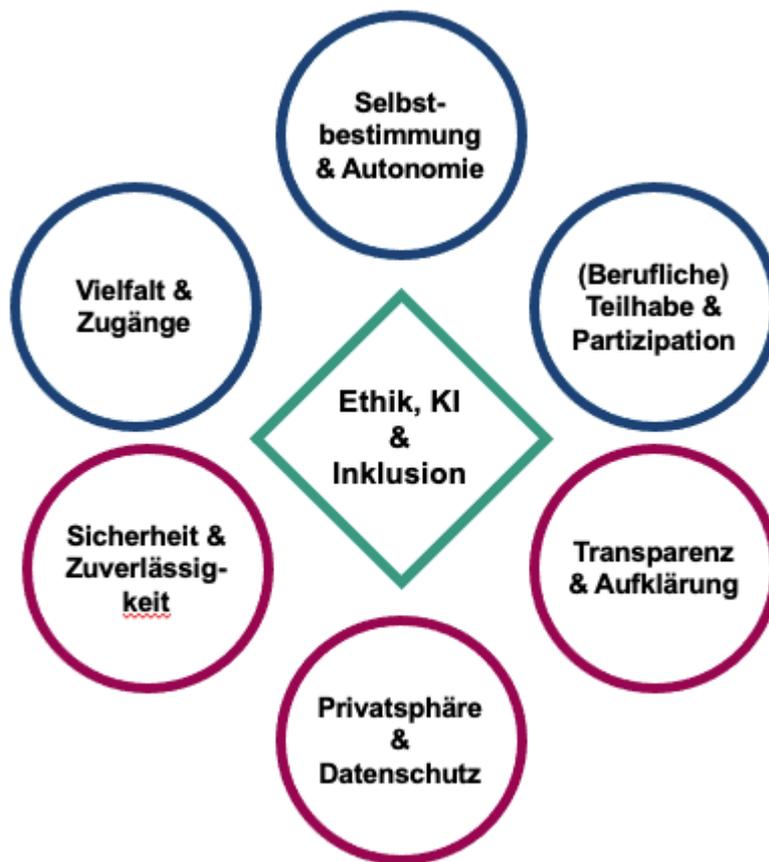


Abbildung 2: Ethik-Dimensionen für Künstliche Intelligenz und die Inklusion von Menschen mit Behinderungen (Eigene Darstellung)

Selbstbestimmung und Autonomie

Selbstbestimmung ist ein **zentrales Leitziel bei der Inklusion von Menschen mit Behinderungen**, das auch gesetzlich u. a. im Grundgesetz als „freie Entfaltung der Persönlichkeit“ und im Neunten Sozialgesetzbuch (Rehabilitation und Teilhabe von Menschen mit Behinderungen) verankert ist. Selbstbestimmung meint, über die Lebensführung selbst bestimmen und entscheiden zu können und nicht fremdbestimmt leben zu müssen. Selbstbestimmung ist eng verbunden, aber nicht deckungsgleich mit dem Konzept der **Unabhängigkeit** (von anderen Menschen). Ein Mensch mit Behinderung kann beispielsweise selbst über das eigene Leben bestimmen und entscheiden, aber bei der Ausführung von Aufgaben abhängig von anderen Menschen sein. KI-Technologien könnten die Unabhängigkeit von Menschen mit Behinderungen gegenüber menschlicher Assistenz unterstützen, zum Beispiel wenn diese in Arbeits- und Lernprozessen Handlungsempfehlungen geben und Fehler anzeigen. Gleichzeitig könnten KI-Technologien durch „Profiling“ und sogenanntes „Nudging“ (O’Brocháin, 2018) die Selbstbestimmung einschränken. KI-Technologien könnten Nutzenden auf Basis von Nutzerprofilen individuelle Empfehlungen geben, die als selektiver Filter menschliche Entscheidungsspielräume einschränken könnten (Profiling). Durch ihre kontinuierlichen Empfehlungen und Hinweise könnten KI-Technologien Nutzenden Anreize für Verhaltensweisen geben und somit Verhalten im Sinne einer Fremdbestimmung beeinflussen (Nudging). KI-Technologien sind außerdem zunehmend in der Lage, unabhängig bzw. autonom vom Menschen zu handeln, Aufgaben zu übernehmen, die bisher dem Menschen vorbehalten waren, und automatisierte Entscheidungen (auch über Menschen mit Behinderungen) zu treffen. Der vermehrte Einsatz von KI-Technologien könnte dazu führen, dass Menschen weniger Aufgaben selbst übernehmen

oder weniger **Handlungsalternativen** bei der Ausführung von Aufgaben haben. Daraus könnten **Kompetenzverlagerungen in KI-Technologien**, **menschliche Kompetenzverluste** und **neue Abhängigkeiten zwischen Mensch und KI-Technologien** entstehen, die im Falle technischer Fehler oder ausbleibender Weiterentwicklung Risiken für die Unabhängigkeit darstellen können.

Aus der Ethik-Leitlinie Selbstbestimmung und Autonomie können folgende **ethisch-normative Anforderungen** für die Entwicklung und den Einsatz von KI-Technologien für Menschen mit Behinderungen abgeleitet werden.

- Es sollte die **freie Wahl** bestehen, ob Menschen mit Behinderungen eine KI-Technologie nutzen wollen oder nicht. Beim Einsatz von KI-Technologien im betrieblichen Kontext sollten sie beispielsweise über den Betriebsrat oder die Schwerbehindertenvertretung (SBV) **mitbestimmen können**.
- Darüber hinaus sollten Menschen mit Behinderungen Wahlmöglichkeiten haben, in welcher Weise sie KI-Technologien nutzen und welche persönlichen Daten durch wen in welcher Weise eingesehen und genutzt werden können.
- KI-Technologien sollten außerdem die persönliche Unabhängigkeit und selbstbestimmtes Leben und Arbeiten unterstützen bzw. diese nicht einschränken.
- Außerdem sollte die **Unabhängigkeit auch von KI-Technologien** und die **Wahrung menschlicher Kompetenzen** beim Einsatz von KI-Technologien sichergestellt werden.

Vielfalt und Nicht-Diskriminierung

Menschen mit Behinderungen sind in vielen Technologien und Infrastrukturen nicht ausreichend berücksichtigt, weil diese auf bestimmte körperliche, psychische und kognitive **Normen** zugeschnitten sind. Sie erfahren in der Nutzung daher vielerlei **Barrieren**, die z. T. zum Ausschluss oder verminderter Teilhabe an verschiedenen Gesellschaftsbereichen führen können. Assistenztechnologien leisten für viele Menschen mit Behinderungen wichtige Dienste, erweitern ihre Handlungsmöglichkeiten und erleichtern ihren Alltag. Zugleich könnten Assistenztechnologien mit **gesellschaftlich erzeugtem Druck** einhergehen, eine Behinderung zu kaschieren und zu kompensieren. **Vielfalt** zielt auf die Anerkennung und Wertschätzung aller Menschen mit ihren individuellen persönlichen Merkmalen, auf **Chancengleichheit** und den **Abbau von Diskriminierung**.

KI-Technologien sind durch ihre zunehmende Verbreitung in allen Lebensbereichen, einschließlich der Arbeitswelt, von Bedeutung für die Teilhabe von Menschen mit Behinderungen. Sie können die Handlungsfähigkeiten von Menschen in neuen Arten erweitern, werden aber auch immer selbstverständlicher Teil von Lebenswelten und Infrastrukturen. Daraus ergibt sich der Anspruch, dass auch Menschen mit Behinderungen diese Technologien barrierefrei nutzen können und angemessen von ihnen erfasst und repräsentiert werden sollten. Des Weiteren ergibt sich die Notwendigkeit, Menschen mit Behinderungen den **Zugang zu KI-gestützten Assistenzsystemen** zu ermöglichen, unabhängig von ihrem finanziellen Hintergrund und anderen Ressourcen, und dies in **Anerkennung von menschlicher Vielfalt**, d. h. **ohne Normierungsdruck**. Erschließen KI-gestützte Assistenzsysteme im Rahmen von Emotionserkennung etwa innere Zustände eines Menschen und intervenieren auf Basis einer „richtigen“ oder „falschen“ Emotion könnte dies das Spektrum an legitimen emotionalen Zuständen und Verhaltensweisen limitieren und zu Diskriminierungen führen. Insbesondere wird dies aktuell in Hinblick auf autonome KI-gestützte Entscheidungssystemen diskutiert. Hier werden Diversitätsdimensionen relevant, wie sozialer Status, Alter, Geschlecht, oder

Bildungsniveau. Beruhen die Trainingsdaten von KI-Systemen nicht auf einer möglichst vielfältigen und heterogenen Basis, können bestehende gesellschaftliche Diskriminierungen aufrechterhalten werden.

Die folgenden **ethisch-normative Anforderungen** für die Entwicklung und den Einsatz von KI-Technologien für Menschen mit Behinderungen lassen sich aus der Ethik-Leitlinie Vielfalt und Nicht-Diskriminierung ableiten:

- KI-gestützte Assistenztechnologien sollten für Menschen mit verschiedenen Behinderungen, Lebenswelten und Identitätsmerkmalen **barrierefrei** nutzbar sein und sollten diese angemessen darstellen und erkennen können.
- KI-gestützte Assistenzsysteme sollten **kein Ersatz für die barrierefreie Gestaltung der Umwelt**, die einen gesamtgesellschaftlichen Auftrag darstellt, sein.
- Außerdem sollten die **Zugangswege zu innovativen, KI-gestützten Assistenztechnologien** gerecht gestaltet werden. Dazu gehört unter anderem, Menschen mit Behinderungen und Unternehmen über neue Entwicklungen im Bereich KI-gestützter Assistenzdienste bedarfsgerecht zu informieren und zu beraten sowie die Verfügbarkeit technischer Assistenzsysteme sicherzustellen.
- Außerdem sollten KI-gestützte Assistenzsysteme nicht dazu führen, **neue Normen** für menschliches Verhalten zu setzen. Beispielsweise sollten Leistungen zur beruflichen Teilhabe auch ermöglicht werden, wenn Menschen mit Behinderungen Assistenztechnologien nicht nutzen möchten.

Berufliche Teilhabe und Partizipation

KI-Technologien sind zunehmend ein relevantes Gestaltungsmerkmal verschiedener Lebensbereiche und alltäglicher Infrastrukturen. KI-Technologien können die Arbeitsplatzgestaltung, Arbeitsbedingungen und die am Arbeitsmarkt geforderten Kompetenzprofile verändern (z.B. André & Bauer, 2021). Menschen mit Behinderungen haben ein Recht auf Teilhabe an allen gesellschaftlichen Lebensbereichen. Dazu gehört wesentlich das **Recht auf gleichberechtigte Teilhabe am Arbeitsleben**. Dies umfasst die Möglichkeit der freien Berufswahl, das Recht auf Nicht-Diskriminierung im Bewerbungsprozess und am Arbeitsplatz sowie die barrierefreie Gestaltung des Arbeitsplatzes. Für Menschen mit Behinderungen sollten KI-gestützte Assistenzsysteme den **Zugang in das Berufs- und Arbeitsleben** daher nicht erschweren, sondern fördern. Hierzu gehören auch die Bedingungen „Guter Arbeit“. Das umfasst unter anderem ein gutes soziales Klima zu den Vorgesetzten und Kolleg*innen ein festes, verlässliches Einkommen zu erhalten, unbefristet beschäftigt zu sein, die fachlichen und kreativen Fähigkeiten in die Arbeit einbringen und entwickeln zu können, Anerkennung zu erhalten und soziale Beziehungen zu entwickeln (Fuchs 2006: 8).

Hierbei ist ein wichtiger Aspekt, dass **individuelle Entwicklungs- und Qualifizierungsmöglichkeiten** durch technische Neuerungen nicht außer Kraft gesetzt werden dürfen. Die Zuweisung von Funktionen zwischen Menschen und KI-Systemen sollte nach menschenzentrierten Entwicklungsgrundsätzen erfolgen und menschliche Potenziale und sinnvolle Arbeit fördern (AL-TAI: 15). Außerdem sollten Menschen mit Behinderungen an der Gestaltung des Wandels durch KI **aktiv partizipieren** bzw. mitwirken können.

Daraus ergeben sich folgende **ethisch-normative Anforderungen** für die Entwicklung und den Einsatz von KI-Technologien für Menschen mit Behinderungen:

- KI sollte die berufliche Teilhabe von Menschen mit Behinderungen fördern und nicht zu einer Ausdifferenzierung von Arbeitsplätzen und Kompetenzprofilen führen, die den **Zugang zum allgemeinen Arbeitsmarkt für Menschen mit Behinderungen** erschwert oder verhindert.
- KI-gestützte Systeme sollen dem Ausgleich von Nachteilen und der Überwindung von Barrieren dienen bzw. nicht zu neuen Barrieren für die berufliche Teilhabe führen
- Außerdem sollten bei der Entwicklung und dem Einsatz von KI ethisch-normative Prinzipien „Guter Arbeit“ beachtet werden. Dazu gehört, dass KI-gestützte Systeme Entwicklungs-, Qualifizierungs- und Einflussmöglichkeiten und gutes soziales Klima zu den Vorgesetzten und Kolleg*innen wahren.
- Darüber hinaus sollten Menschen mit Behinderungen an der Entwicklung, dem Einsatz und der Bewertung von KI-Technologien mitwirken können.

Privatsphäre und Datenschutz

Der **Schutz der Privatsphäre** ist ein allgemeines Persönlichkeitsrecht und Grundrecht, das dem Schutz eines abgeschirmten, persönlichen Bereichs dient, in dem sich Personen frei und ungezwungen gemäß den eigenen Vorstellungen verhalten und eigene Lebenspläne entfalten können. KI-Technologien - und insbesondere KI-gestützte Assistenzsysteme - können sich auf dieses Grundrecht auswirken, wenn diese **personenbezogene Daten** erheben und speichern, aus den gespeicherten, digitalen Aufzeichnungen **individuelle Profile von Nutzenden** erstellen und/oder auf personenbezogene Merkmale (z. B. Alter, Geschlecht, Behinderung) schließen. Ein Risiko besteht darin, dass die erfassten und gespeicherten Daten über Personen für Zwecke missbraucht werden, für die diese ursprünglich nicht erhoben wurden (z. B. Bewertung bzw. „Scoring“ und Kontrollen von Arbeitsleistungen).

Menschen mit Behinderungen können in Abhängigkeit der Art und Schwere der Behinderung auch unabhängig von KI-Technologien besonders von **Eingriffen in die Privatsphäre**, zum Beispiel durch **menschliche Assistenz**, betroffen sein. Aber auch in Hinblick auf KI-Technologien können Menschen mit Behinderungen vom Eingriff in die Privatsphäre besonders betroffen sein, da diese **in stärkerem Maße auf KI-gestützte Assistenzsysteme angewiesen** sein können, deren Grundlage oftmals personenbezogene Daten sein können. KI-gestützte Assistenzsysteme können sich auch positiv auf die Privatsphäre von Menschen mit Behinderungen auswirken. So ist die Privatsphäre bei schwerbehinderten Menschen, die auf weitreichende persönliche Assistenz angewiesen sind, in starkem Maß eingeschränkt. Hier können **KI-gestützte Assistenzsysteme den Grad menschlicher Assistenz reduzieren** und so zu mehr Privatsphäre von Menschen mit Behinderungen beitragen.

Folgende **ethisch-normative Anforderungen** können für die Entwicklung und den Einsatz von KI-Technologien für Menschen mit Behinderungen handlungsleitend sein, die sich als **Grundsätze in der Datenschutzgrundverordnung (DSGVO)** wiederfinden;

- Demnach sollten Menschen mit Behinderungen über den Umgang und Schutz ihrer persönlichen Daten informiert und zum souveränen Umgang mit den eigenen Daten befähigt werden.
- Darüber hinaus müssen Menschen mit Behinderungen der Erhebung, Speicherung und Verarbeitung von sowie den Zugriffen auf Daten und dem damit verbundenen Eingriff in die Privatsphäre zustimmen.

- Außerdem sollte die Menge von KI-Technologien erhobenen, gespeicherten und genutzten Daten über Menschen mit Behinderungen sowie deren Speicherzeiten so minimal wie möglich gehalten werden.
- Die von KI-Technologien erhobenen, gespeicherten und genutzten persönlichen Daten von Menschen mit Behinderungen sollten nur für vorab definierte Zwecke genutzt und nur von den vorab definierten Personen eingesehen werden können.

Sicherheit und Zuverlässigkeit

Die Forderung nach Sicherheit und Zuverlässigkeit technologischer Systeme im Allgemeinen wie auch von KI-Technologien im Speziellen ist eng verbunden mit dem **Grundsatz der Schadensverhütung**. Dieser besagt, dass KI-Technologien weder Schäden verursachen noch verschärfen sollten - weder bei der normalen Nutzung noch bei Fehlern und Ausfällen der Technologie. Zur **Sicherheit** von KI-Technologien gehören neben der Prävention von Schäden (= **Safety**) auch die Sicherstellung der Betriebssicherheit (= **Security**) sowie die **Robustheit** gegenüber menschlichen Fehlbedienungen oder im Falle technischer Ausfälle. **Zuverlässigkeit** meint, dass KI-Technologien verlässlich und reproduzierbar die durch ihren Einsatz angestrebten Wirkungen für alle Nutzenden entfalten. Eine wichtige Voraussetzung hierfür ist, dass KI-Technologien auf Basis **qualitativ hochwertiger und diverser Datensets** aufbauen und die **Modelle ein hohes Maß an Präzision besitzen** (z. B. bei der Erkennung, bei Vorhersagen oder Empfehlungen), um Ungenauigkeiten oder Fehleinschätzungen zu verhindern.

Da Menschen mit Behinderungen eine besonders **vulnerable und schutzbedürftige Personengruppe** darstellen können, kommt dem Schutz vor Schäden oder vor der Verschärfung vorhandener Behinderungen (= **Safety**) eine besonders große Relevanz zu. Insbesondere wenn sich KI-Technologien direkt auf das Leben von Menschen (z. B. die Gesundheit) auswirken, zum Beispiel wenn Menschen mit Behinderungen KI-Technologien als Assistenzsysteme (z. B. als Erkennungssystem) nutzen, sind die Betriebssicherheit (= **Security**), die Zuverlässigkeit und die Genauigkeit des Systems sicherzustellen. Da die **Genauigkeit von KI-Technologien** im Wesentlichen von den ihnen zugrundeliegenden Trainingsdaten abhängt, ist die **Qualität der Trainingsdaten** und die Abbildung von **Menschen mit Behinderungen in Trainingsdaten** bedeutsam. Insbesondere beim Einsatz von KI-Technologien aus dem Bereich der Emotionserkennung für Menschen mit psychischen Einschränkungen sind die **Wirkungssicherheit** sicherzustellen und Fragen der Verantwortung und Haftung zu klären.

Für die Entwicklung und den Einsatz von KI-Technologien für Menschen mit Behinderungen sollten vor diesem Hintergrund folgende **ethisch-normative Anforderungen** beachtet werden:

- Der Grundsatz der Schadensverhütung und die Gewährleistung der gesundheitlichen Unversehrtheit von Menschen mit Behinderungen ist sicherzustellen.
- Darüber hinaus ist für den Schutz vor schädlichen Fehlfunktionen Betriebssicherheit und eine hohe Robustheit gegenüber menschlichem Fehlverhalten zu erreichen.
- Für die Nutzung von KI-Technologien durch Menschen mit Behinderungen gilt insbesondere, dass die in KI-Technologien trainierten und eingesetzten Modelle derart divers sind, dass auch Menschen mit Behinderungen genaue und zuverlässige Technologien nutzen können.
- Nicht zuletzt sollten auch die Auswirkungen der Nutzung von KI-Technologien durch Menschen mit und ohne Behinderungen bekannt sein und die Wirkungssicherheit nachgewiesen werden. Darüber hinaus sollte die Haftung bei Folgen technischer Fehler geklärt sein.

Transparenz und Aufklärung

Die Transparenz von KI-Technologien ist eine wichtige Voraussetzung für die selbstbestimmte Nutzung von KI-Technologien durch Menschen mit Behinderungen, deren souveränen Umgang mit den von KI-Technologien erhobenen, personenbezogenen Daten sowie die Überprüfung, Anzeige und Beanstandung von benachteiligenden Auswirkungen durch Menschen mit Behinderungen und/oder weitere Akteure (z. B. Betreuer*innen, übergeordnete Institutionen). Nur wenn unter anderem darüber informiert wird, dass eine KI-Technologie angewendet wird, welche **Wirkungsabsicht** Entwickelnde mit der Entwicklung einer KI-Technologie haben, welche **tatsächlichen Auswirkungen** eine KI-Technologie hat, welche Ziele Organisationen mit dem Einsatz einer KI-Technologie verfolgen, **wie eine KI-Technologie technisch funktioniert** und **welche Daten erhoben, gespeichert und genutzt werden**, können Menschen mit Behinderungen die tatsächliche Wirkung einschätzen und selbstbestimmt Entscheidungen zur (Nicht-)Nutzung einer KI-Technologie sowie zu den eigenen Daten treffen. Im Kontext autonomer KI-Systeme ist eine hohe Transparenz von KI-Technologien vor allem auch deshalb wichtig, damit Menschen mit Behinderungen automatisierte Entscheidungen zu ihrer eigenen Person anfechten und für ihre Rechte eintreten können. Insbesondere bei KI-Technologien, die auf ML basieren, sind die Lernprozesse und die finalen Handlungen (z. B. eine Empfehlung oder eine Entscheidung) einer KI-Technologie auch für Entwickelnden nicht immer nachvollziehbar, weshalb hier auch von der „**Black Box**“ KI gesprochen wird. Vor diesem Hintergrund wird unter dem Label „**Explainable AI**“ erforscht, wie Transparenz von KI-Technologien technisch realisiert werden kann. Für Menschen mit Behinderungen bedeutet Transparenz von KI-Technologien zum Beispiel auch die **Bereitstellung der genannten Informationen in unterschiedlichen Komplexitätsleveln** (z. B. Leichte Sprache) und **für unterschiedliche Sinnesmodalitäten** (z. B. in Form von Texten, Audio, etc.).

Für die Transparenz und Aufklärung sollten folgende **ethisch-normative Anforderungen** für die Entwicklung und den Einsatz von KI-Technologien für Menschen mit Behinderungen berücksichtigt werden:

- Menschen mit Behinderungen sollten in verständlicher Weise über die Wirkungsabsicht bei der Entwicklung und die Ziele beim Einsatz einer KI-Technologie informiert und aufgeklärt werden.
- Darüber hinaus sollten Menschen mit Behinderungen stets wissen und in verständlicher Weise darüber aufgeklärt werden, dass eine KI-Technologie eingesetzt wird oder dass sie mit einer KI-gestützten Technologie interagieren.
- Nutzende sollten ebenfalls darüber aufgeklärt werden, wie eine KI-Technologie technisch funktioniert und welche vor allem personenbezogenen Daten dafür erhoben, gespeichert und genutzt werden.
- Nicht zuletzt sollten Menschen mit Behinderungen auch in verständlicher Weise über potenzielle und reale Auswirkungen einer KI-Technologie auf Nutzende informiert und aufgeklärt werden.

Selbstbestimmung & Autonomie	<p>Beim Einsatz von KI-Technologien für Menschen mit Behinderungen sollte die Selbstbestimmung und Unabhängigkeit unterstützt und menschliche Autonomie und Kompetenzentwicklung nicht untergraben werden. Dazu gehört auch, dass Menschen mit Behinderungen selbst über den Technologie-Einsatz und die individuelle (Nicht-)Nutzung bestimmen können und potentiell fremdbestimmende Mechanismen der Profilbildung und des Nudging kritisch geprüft werden.</p>
Vielfalt & Zugänge	<p>KI-Technologien sollten barrierefrei gestaltet sein und Diversität berücksichtigen. Der Zugang zu innovativen KI-gestützten Assistenzsystemen sollte gerecht und gut gestaltet sein. Durch vielfältige Trainingsdaten sollten KI-Systeme Diversitätsaspekte aktiv berücksichtigen. Normierende Auswirkungen von KI-Technologien auf Menschen mit Behinderungen sowie damit verbundene Auswirkungen auf gesellschaftliche Behinderungsbilder sind kritisch zu prüfen.</p>
Berufliche Teilhabe & Partizipation	<p>KI-Technologien sollten die Teilhabe am Arbeitsleben, inklusive der damit einhergehenden Aspekte sozialer Kontakte und Anerkennung, im besten Fall fördern und in jedem Falle nicht zu einem Inklusionshindernis werden. KI-Technologien dürfen nicht zu einer Verschlechterung von Arbeitsbedingungen führen. Menschen mit Behinderungen sollten an der Gestaltung des technologischen Wandels gleichberechtigt beteiligt werden.</p>
Privatsphäre & Datenschutz	<p>Beim Einsatz von KI-Technologien für Menschen mit Behinderungen sollte bei der Erhebung, Speicherung und des Zugriffs der Schutz sensibler, personenbezogener Daten und die Privatsphäre gewährleistet werden. Menschen mit Behinderungen sollten in verständlicher Weise über den Umgang und Schutz ihrer personenbezogenen Daten informiert werden und zum souveränen Umgang mit den eigenen Daten befähigt werden.</p>
Sicherheit & Zuverlässigkeit	<p>Beim Einsatz von KI-Technologien für Menschen mit Behinderungen sollten Schäden vermieden, die Betriebssicherheit der Systeme gewährleistet und eine hohe Robustheit gegenüber menschlichem Fehlverhalten sichergestellt werden. Eine hohe Zuverlässigkeit und Genauigkeit ist unter anderem durch diverse und qualitativ hochwertige Trainingsdaten sicher zu stellen. Die Auswirkungen von KI-Technologien auf diverse Nutzer*innen sind zu aktiv zu prüfen.</p>
Transparenz & Aufklärung	<p>Beim Einsatz von KI-Technologien für Menschen mit Behinderungen sollte transparent und verständlich über den Einsatz, die Wirkungsabsicht und Ziele, die tatsächliche Auswirkung, die technischen Prozesse und die erhobenen, gespeicherten und genutzten Daten informiert werden. Besonders wichtig ist, dass Informationen in unterschiedlichen Komplexitätsleveln und für unterschiedliche Sinnesmodalitäten für Menschen mit Behinderungen bereitgestellt werden.</p>

Abbildung 3: Ethik-Leitlinien für KI und die (berufliche) Inklusion von Menschen mit Behinderung (eigene Darstellung)

5. Chancen und Risiken von KI für die berufliche Inklusion von Menschen mit Behinderungen

Zur Identifikation von Chancen und Risiken künstlicher Intelligenz für die berufliche Inklusion von Menschen mit Behinderungen wurde zunächst eine systematische Literaturrecherche durchgeführt. Unter anderem wurden Studien zu den Auswirkungen der Digitalisierung auf Menschen mit Behinderungen (Aktion Mensch, 2021), der Bedeutung von digitalen Assistenzsystemen für die berufliche Teilhabe von Menschen mit Behinderungen (Apt, Bovenschulte, Priesack, Weiß & Hartmann 2018), den Folgen von neuen Technologien – darunter auch künstliche Intelligenz – auf Menschen mit Behinderungen (Marzin, 2018) sowie Ergebnisberichte von Forschungsprojekten in den Bereichen Assistenzsysteme, KI und berufliche Inklusion ausgewertet. Darüber hinaus wurden Datenerhebungen aus dem Projekt KI.ASSIST (s. Kapitel 2) ausgewertet. Daran anschließend wurden die identifizierten Chancen und Risiken in zwei Arbeitssitzungen mit der Arbeitsgruppe ergänzt, vertieft und ausdifferenziert. Die Ergebnisse dieser Arbeiten sind in den folgenden Kapiteln dargestellt.

An dieser Stelle muss kritisch reflektiert werden, dass die Ergebnisse dieser Arbeiten nur einen ersten Zugang zur komplexen Fragestellung nach Chancen und Risiken künstlicher Intelligenz für Menschen mit Behinderungen darstellen können. Sowohl künstliche Intelligenz als auch Behinderungen sind sehr vielfältig. Daher können sich auch deren Chancen und Risiken unter anderem in Abhängigkeit der mit KI verfolgten Ziele und deren Gestaltung für Menschen mit verschiedenen Behinderungen sehr unterschiedlich darstellen. Damit verbunden sind die identifizierten Chancen und Risiken als **potenzielle Möglichkeiten und Gefahren** zu verstehen, die im Einzelfall (KI-Technologie, Einsatzfeld, Zielgruppe) bewertet werden müssen. Es sind weitere Forschungsarbeiten notwendig, um die Auswirkungen verschiedener KI-Technologien auf Menschen mit diversen Behinderungen genauer zu verstehen.

5.1 Auswirkungen auf die Selbstbestimmung und Autonomie

Hinsichtlich der Ethik-Dimension Selbstbestimmung und Autonomie werden Chancen in der Öffnung von Kommunikationskanälen gesehen, die ohne den Einsatz von Künstlicher Intelligenz verschlossen blieben. Hierzu zählt etwa die automatische Transkription von Sprache in Text. Möglichkeiten KI-gestützter Sprachübersetzung können Teilhabe und Kommunikation auf neuartige Weise realisieren und Nutzenden Selbstbestimmung und Autonomie ermöglichen. Beispiele sind die Übersetzung von schwerer in einfache Sprache oder die Umwandlung von Lautsprache in Gebärdensprache. Damit verbunden können Anwendungen Künstlicher Intelligenz Dokumente zugänglicher machen, etwa indem grafische Inhalte automatisch beschrieben werden oder Text vorgelesen wird. Für sehbehinderte oder blinde Menschen könnte dies die Eigenständigkeit im Erfassen von Informationen und letztlich die Selbstermächtigung fördern. Im Bereich der unterstützten Kommunikation beispielsweise kann ML zum Einsatz kommen, um elektronische Kommunikationshilfen, wie „Talker“, effizienter und einfacher zu gestalten. Beispielhaft sind hier Anwendungen, die auf Basis von bisherigen Daten sowie durch Sprachverarbeitung kontextuell und für die Nutzenden passende Vorschläge machen (Neamtu, 2019).

Eine weitere positive Auswirkung von KI liegt im Bereich der Orientierung und Mobilität. Vor allem die Erkennung und Beschreibung von Hindernissen, Objekten, Straßenübergängen oder Eingängen kann für Menschen mit Behinderungen im Alltag eine Erleichterung darstellen. Für

Menschen mit Lernbehinderungen haben KI-gestützte Assistenzsysteme das Potenzial, die Eigenständigkeit beim Lernen zu unterstützen, indem Inhalte und Lernumfang individuell angepasst werden.

Bei vor-Ort-Besuchen in Werkstätten für behinderte Menschen zu Projektbeginn formulierten Fachkräfte das Potenzial von KI-gestützten Assistenzsystemen dahingehend, dass Menschen mit Behinderungen unabhängiger von menschlicher Assistenz arbeiten könnten. Das ist beispielsweise der Fall, wenn Menschen mit geistiger Behinderung an einer intelligenten Werkbank, die Fehler und Lösungsvorschläge anzeigt und so die Qualität der Arbeit überprüft, Montagearbeiten von Anfang bis Ende erfolgreich und eigenständig durchführen können. Die Möglichkeit, Arbeitsabläufe auch ohne menschliche Assistenz selbstständig zu erlernen, könne für Menschen mit einer psychischen Erkrankung entlastend sein, besonders dann, wenn Arbeits- und Lernsituationen mit einem menschlichen Gegenüber Druck erzeugen. Aus Sicht der befragten Werkstattfachkräfte könnten Assistenzsysteme zugleich längere Anlernphasen ermöglichen, wo dies möglicherweise nicht vorgesehen ist oder die personellen Ressourcen nicht zur Verfügung stehen.

Im Gegenzug äußerten sich Teilnehmende mit Behinderungen in einer im Projekt KI.ASSIST durchgeführten Online-Befragung auch zu wahrgenommenen Risiken des Einsatzes von KI. Hier liegt ein wesentliches Bedenken in möglichen Gewöhnungseffekten, die sich negativ auf die Selbständigkeit auswirken können. Bei blindem Vertrauen in eine KI-gestützte Anwendung sehen einzelne Befragte die Gefahr, dass Nutzende der Technologie mehr als der eigenen Intuition vertrauen und so auch Fähigkeiten verlernen könnten.

Recherchen für ein Diskussionspapier zu Chancen und Risiken Künstlicher Intelligenz ergaben, dass die menschliche Selbstbestimmung durch die zunehmende Profilbildung und damit verbundene Individualisierung bzw. Personalisierung von Diensten durch KI-Technologien eingeschränkt werden könne. Das ist beispielsweise der Fall, wenn Suchen in Online-Datenbanken oder Online-Suchmaschinen so stark individualisiert und gefiltert werden, dass Nutzende keine Möglichkeit mehr haben, andere als zu ihrem Profil passende Suchergebnisse zu erhalten (s. Kapitel 4).

In Werkstätten für behinderte Menschen wurde zudem genannt, dass der Einsatz von KI-gestützten Assistenzsystemen insbesondere für Menschen mit einer geistigen Behinderung eine Grenzüberschreitung der menschlichen Selbstbestimmung oder sogar eine Fremdbestimmung darstellen kann. Dies ist dann der Fall, wenn Beschäftigte mit Behinderung kognitiv nicht in der Lage sind, dem Technikeinsatz wirklich informiert zuzustimmen und keine Einwilligung, zum Beispiel durch Betreuungspersonen oder Angehörige, eingeholt wurde (Dziobek, 2017).

5.2 Auswirkungen auf die berufliche Teilhabe und Partizipation von Menschen mit Behinderungen

Eine zentrale Bedingung KI-gestützter Anwendungen für ihre Zugänglichkeit und Nutzbarkeit für Menschen mit Behinderungen liegt nach Meinung von Teilnehmenden der Arbeitsgruppe Ethik, KI & Menschen mit Behinderungen in der technischen Barrierefreiheit. Denn Vorteile einer Technologie bleiben ungenutzt, wenn Menschen sie aufgrund von geringer Nutzerfreundlichkeit nicht bedienen können. Neben diesen technischen Potenzialen bleiben auch Teilhabemöglichkeiten ungenutzt. So können mithilfe von KI-Technologien aus dem Bereich der Sprach- bzw. Bilderkennung Informationen für mehrere Sinne zur Verfügung gestellt werden, wenn beispielsweise

- Bilder im Internet für Menschen mit Sehenschränkungen beschrieben und vorgelesen werden,
- Texte, Personen, Produkte und Währungen in realen Umgebungen für Menschen mit Sehenschränkungen beschrieben und vorgelesen werden,
- für gehörlose Menschen simultan zu einem Video-Untertitel erstellt werden,
- Zeichensprache in Schriftform übersetzt wird und so gehörlose Menschen beispielsweise Präsentationen vor Menschen halten können, die die Zeichensprache nicht beherrschen, oder
- komplexe Informationen für Menschen mit kognitiven Einschränkungen in einfache oder Leichte Sprache übersetzt werden (Marzin, 2018).

Aus Sicht der Arbeitsgruppe Ethik könnte ein weiterer Effekt sein, dass Menschen mit Behinderungen KI-Systeme, die spezifisch für sie entwickelt wurden, als stigmatisierend bewerten könnten. Dies kann zu einer geringeren Akzeptanz und Nutzung KI-gestützter Assistenzsysteme führen, die grundsätzlich vielfältige Chancen für Menschen mit Behinderungen bieten. In diesem Zusammenhang zeigt sich ein Spannungsfeld bezüglich der Designprinzipien des Universal Design-Ansatzes zwischen Individualisierung von technischen Lösungen und Segmentierung von Nutzergruppen: Einerseits zielt das Universal Design auf die Entwicklung von Technologien für alle Nutzergruppen und berücksichtigt auch Menschen mit Behinderungen. Andererseits wurde dieser Ansatz im Rahmen der Arbeitsgruppe Ethik auch als kritisch beschrieben, da dieser nicht passgenau für die individuellen Voraussetzungen von Menschen mit Behinderungen sei.

Unter dem Stichwort Normalisierungsdruck wurde angebracht, dass Menschen mit Behinderungen unter einen normativen Druck geraten könnten, die Einschränkungen aufgrund der Behinderung mithilfe KI-gestützter Assistenztechnologien auszugleichen bzw. zu verbergen. Beispielhaft wurde in der Arbeitsgruppe Ethik eine KI-gestützte Armprothese genannt, die eine körperliche Behinderung in einem Grad kompensieren könnte, der die Behinderung punktuell nicht mehr als solche erkennen ließe.

Zudem warfen Mitglieder der Arbeitsgruppe die Frage auf, ob ein KI-gestütztes Assistenzsystem für nicht-europäische Sprachen trainiert sei und wiesen in diesem Zusammenhang auf das Risiko von Diskriminierung hin. Hierfür sei es notwendig, dass KI-Systeme sprachliche Dialekte als auch undeutliche Sprache (z. B. bei stotternden Menschen) verstehen müssten.

5.3 Auswirkungen auf die Privatsphäre und Daten von Menschen mit Behinderungen

Für die Ethik-Dimension der Privatsphäre standen in der Arbeitsgruppe vorwiegend Bedenken im Zusammenhang mit nicht genügendem Datenschutz und Überwachung im Zentrum der Debatte. Die Teilnehmenden definierten mangelnden Schutz personenbezogener Daten als ein mögliches Risiko von KI-Anwendungen. Insbesondere bei emotionsbezogenen Daten wurde der Aspekt der Datensicherheit und des Zugriffs durch Dritte verstärkt diskutiert. Eine befragte Person der Online-Befragung für Menschen mit Behinderungen, bei der es um die Bewertung einer Datenbrille ging, äußerte sich zur Nutzung mit den Worten „Mir ist es etwas unheimlich, wenn die Brille auch meine aktuelle Verfassung erfassen kann“. Ebenfalls thematisiert wurden Möglichkeiten von *misuse* und *dual use*, also einen Missbrauch bzw. Einsatz der KI-Systeme für andere als die ursprünglich angedachten Zwecke sowie die ausreichende Sicherheit gegenüber Hacking-Angriffen.

Ein weiteres genanntes Risiko besteht in der Nutzung von KI-Anwendungen zu Überwachungszwecken ihrer Nutzenden, bspw. durch Arbeitgeber. Sowohl Teilnehmende der Online-Befragung als auch Mitglieder der Arbeitsgruppe Ethik, KI und Menschen mit Behinderungen sehen ein potenzielles Risiko in der Möglichkeit von Überwachung sowie Leistungs- oder Effizienzmessungen der Nutzenden von KI-Anwendungen. Außerdem muss sichergestellt werden, durch den Einsatz von KI-gestützten Assistenzsystemen, wie Datenbrillen mit integrierter Kamerafunktion, nicht unbemerkt Daten Dritter zu erfassen, zum Beispiel durch Fotos oder gesprochene Wörter im Anwendungskontext. Im Falle von KI-Systemen, die für spezielle Anwendungsbereiche Entscheidungen treffen, benötige es Transparenz zu hinterlegten Entscheidungsmechanismen.

Der Einsatz von KI-gestützten Assistenzsystemen für Menschen mit Behinderungen kann nach Ansicht von Teilnehmenden der Arbeitsgruppe Ethik besonders kritisch sein, da bereits die Nutzung von Assistenzsystemen im Bereich der psychischen Unterstützung Rückschlüsse auf psychische Beeinträchtigungen zulässt, die betroffene Personen möglicherweise nicht preisgeben möchten. Wenn diese Assistenzsysteme besonders sensible personenbezogene Gesundheitsdaten (z. B. Informationen zu chronischen Erkrankungen, Diagnosen) erheben und speichern oder auf diese schließen können, greift dies ebenfalls in die Privatsphäre ein. Ein Beispiel für KI-gestützte Assistenztechnologien mit besonderen Risiko-Potenzialen für die Privatsphäre und die informationelle Selbstbestimmung sind nach Ansicht der Arbeitsgruppe Ethik Assistenzsysteme für Menschen mit psychischen Beeinträchtigungen, die unter anderem über Sprache sowie Gestik und Mimik Emotionen von Nutzenden erkennen, individuellen Unterstützungsbedarf identifizieren und Interventionen und Handlungsempfehlungen für Nutzende anzeigen.

Die Autoren Ienca und Andorno (2017) argumentieren für neue Technologien auf dem Gebiet der Neurowissenschaften, dass neue persönliche Rechte, unter anderem das Recht auf mentale Privatheit, notwendig seien. Für KI-gestützte Assistenztechnologien zur Emotionserkennung sind diese Überlegungen insofern übertragbar, als dass die Erkennung und Bewertung von Emotionen tiefergehend menschliche Persönlichkeitsbereiche aufdeckt und in diese eingreifen kann. Menschen mit psychischer Behinderung sind von dem Risiko, in diesen bisher nur in Ansätzen formulierten Rechten der erweiterten Privatsphäre verletzt zu werden, besonders betroffen, wenn sie Assistenztechnologien zur Emotionserkennung und -regulierung eher nutzen als Personen ohne psychische Behinderungen.

Die Erhebung und Speicherung der Daten und die Profilbildung bei KI-gestützten Assistenztechnologien ermöglicht grundsätzlich auch die Nutzung der erhobenen und gespeicherten Daten für andere als den ursprünglich vorgesehenen Zweck der Assistenz von Menschen mit und ohne Behinderungen. Ein typisches in diesem Zusammenhang genanntes Beispiel ist Leistungsbewertung und -kontrolle von Beschäftigten während der Arbeit.

Wie der DGB schreibt, „bieten KI-Anwendungen neue Möglichkeiten der Vermessung und Bewertung von Beschäftigten und Belegschaften – zum Beispiel durch individuelles Profiling oder betriebliche Netzwerkanalysen („workplace analytics“). Eine solche Form der Optimierung von Beschäftigten kann zusätzlichen Druck entfachen, neue psychische Belastungen hervorrufen und am Ende neuartige Konflikte auslösen“ (DGB, 2019). Von zunehmender Wichtigkeit werden daher Maßnahmen zur Sensibilisierung und Aufklärung zu KI-Systemen mit Blick auf die ethische Dimension des Schutzes der Privatsphäre. Hierbei könnten Datenplattformen beitragen, welche Informationen über die Funktionalität und Datensammlung der KI-Systeme verständlich aufbereitet.

5.4 Auswirkungen auf die Sicherheit und Gesundheit von Menschen mit Behinderungen

KI-gestützte Assistenzsysteme können auch für Menschen, die durch ihre Arbeitsbedingungen von einer körperlichen oder psychischen Schädigung bedroht sind, im Rahmen der Prävention Chancen bieten. Dies betrifft auch behinderungsbedingt erhöhte Gesundheitsrisiken am Arbeitsplatz. Das ist beispielsweise der Fall, wenn körperlich belastende, gefährliche oder monotone Arbeiten zunehmend von Servicerobotern übernommen werden und das manuelle Bewegen oder Heben schwerer Gegenstände nicht mehr durch Menschen übernommen werden muss (Lichter, Ehlert-Hoshmand & Jung, 2016). Als Chance wurde im Rahmen der Arbeitsgruppe Ethik die Möglichkeit genannt, durch die Erkennung von Emotionen Selbstreflexionsprozesse anzustoßen und damit Verhaltensänderungen zu erreichen. So wird mit KI-Erkennungssystemen auch die Chance verbunden, menschliche Fehlinterpretationen zu korrigieren bzw. Interpretationsschwierigkeiten auszugleichen. Demgegenüber wird das Risiko von Fehleinschätzungen aufgrund von Fehlinterpretationen durch KI-Erkennungssysteme genannt. Weitere Risiken seien die Entstehung von Abhängigkeiten zu der neuen Technologie sowie die Steigerung von Stress durch das Gefühl, fremdbestimmt zu werden. Es wurde die Frage aufgeworfen, ob die Verwendung einer Technologie bei Nutzenden zum Verlernen der eigenen Reflektion führen könne. Im Rahmen einer im Projekt durchgeführten Online-Befragung zu KI-Technologien äußerten Befragte Bedenken bei Anwendungen, die für längere Zeit auf dem Kopf getragen werden, wie zum Beispiel Smart Glasses. Das Tragen solcher Datenbrillen könne auf Dauer anstrengen oder Kopfschmerzen verursachen.

5.5 Auswirkungen auf die Transparenz und Nachvollziehbarkeit für Menschen mit Behinderungen

Mit Blick auf die ethischen Dimensionen Transparenz und Nachvollziehbarkeit wurde in der Arbeitsgruppe angemerkt, dass Trainingsdaten für KI-gestützte Systeme in der Regel von Menschen ohne Behinderungen kämen. Hieraus kann sich eine bewusste oder unbewusste Voreingenommenheit – ein Bias – im System ergeben. Ein Bias liege häufig schon in der Auswahl der Systeme, für die wiederum Trainingsdaten von Menschen mit Behinderungen oft gar nicht verfügbar seien. Nach Ansicht der Arbeitsgruppe können KI-gestützte Assistenzsysteme zur künstlichen Konstruktion und auch Fehlkonstruktion von individuellem Erleben, eigenen Präferenzen und Entscheidungen beitragen. Diese Konstruktion von Präferenzen ist ein Risiko, das insbesondere KI-gestützte Assistenztechnologien mit sich bringen, die bei der Artikulation von Interessen oder der Strukturierung von Handlungen unterstützen sollen. Problematisch stellt sich die künstliche Konstruktion von Präferenzen dar, wenn diese auf der Fehlinterpretation von Daten durch ein KI-gestütztes Assistenzsystem beruhen. Fehlinterpretationen können auch dann folgenreich sein, wenn KI-gestützte Technologien autonome Entscheidungen treffen, die durch Menschen nicht nachvollzogen und überprüft werden können. Aber auch, wenn beispielsweise die durch KI-Technologien vorgenommenen Interpretationen von Daten, etwa zu emotionalen Zuständen von Nutzenden, als objektive Informationen aufgenommen wird und dabei alternative Informationsquellen und Interpretationen, beispielsweise auf Basis von langer Vertrautheit mit individuellen Menschen, ausschließt. Bezüglich eines KI-gestützten Trainingssystems zur Emotionserkennung nennen Dziobek et al. (2017) „die Gefahr einer Bevormundung, wenn das Trainingssystem autonome und intransparente Entscheidungen trifft, die über den weiteren Verlauf des Trainings und damit u.U. auch einer späteren Integration in das Berufsleben entscheiden“ (ebd.).

6. Ethische Technikbewertung im KI-Kontext

In Kapitel 5 ist deutlich geworden, dass sich die Chancen und Risiken Künstlicher Intelligenz für Menschen mit diversen Behinderungen im Einzelfall sehr verschieden darstellen können. Diese sind nicht nur abhängig davon, in welcher Weise Menschen mit verschiedenen Behinderungen Barrieren erfahren, sondern auch von den eingesetzten KI-Methoden und von der mit der Entwicklung verbundenen Wirkungsabsicht und den mit dem Einsatz verbundenen Zielen. Krafft & Zweig (2019) differenzieren in einer Risikomatrix (s. Abbildung 4) das Risikopotential von KI-Technologien nach dem Ausmaß des Gesamtschadens bei Fehlurteilen von KI-Technologien und der Möglichkeit, KI-Technologien zu evaluieren, anzufechten und aus einer Vielfalt von zur Verfügung stehenden KI-Technologien und Anbietenden zu wählen.

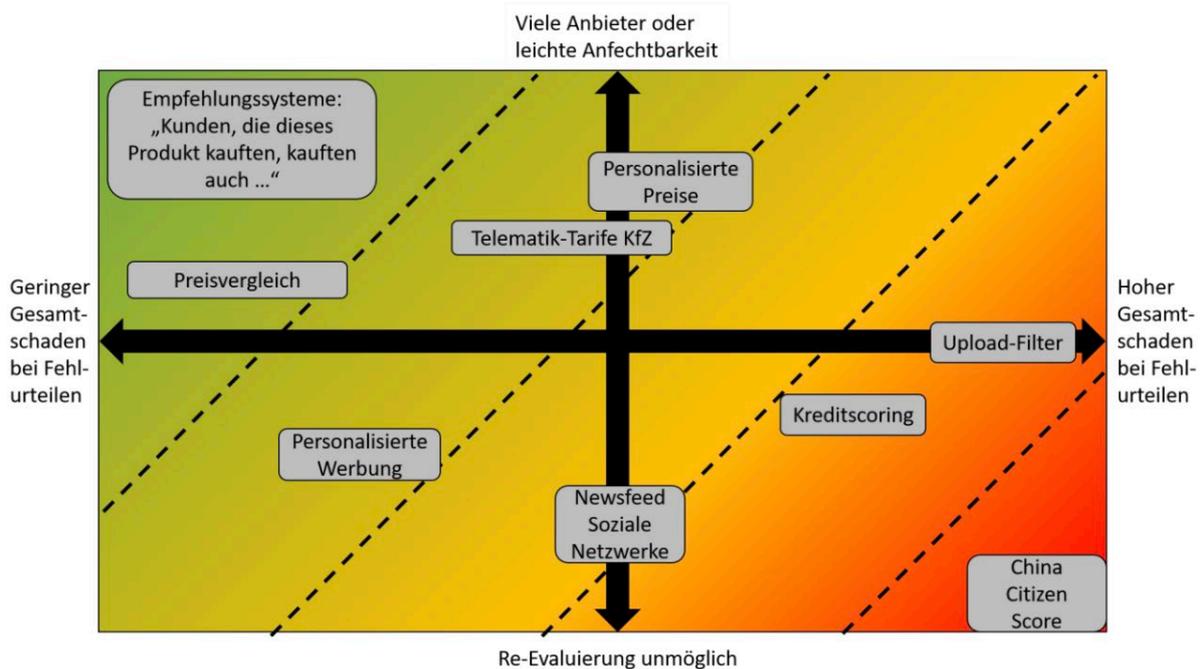


Abbildung 4: Risikomatrix zur Verortung von Anwendungsszenarien von KI-Technologien (Krafft & Zweig, 2019)

In Abhängigkeit des **Risikopotenzials** ordnen die Autoren KI-Technologien in fünf Risikoklassen ein und schlagen verschiedene Transparenz- und Nachvollziehbarkeitsanforderungen vor. Ein vergleichbarer, risikobasierter Ansatz liegt auch dem Vorschlag zur rechtlichen Regulierung Künstlicher Intelligenz der Europäischen Union zu Grunde, der in Abhängigkeit des Risikopotenzials von KI-Technologien, Maßnahmen von Transparenz- und Dokumentationspflichten, über externe Auditierungen bis hin zu Verboten vorsieht.

Neben den hier vorgeschlagenen Kategorien zur Differenzierung des Risikopotenzials von KI-Technologien, ist für die Differenzierung des Risiko- und Chancenpotenzials von KI-Technologien für Menschen mit Behinderungen vor allem von Bedeutung, ob KI-Technologien als autonome Systeme oder als Assistenzsysteme und ob diese für Unternehmen (z. B. zur Prozessoptimierung) oder für Menschen mit Behinderungen (z. B. zur Unterstützung bei der Überwindung von Barrieren) konzipiert und entwickelt werden (s. Abbildung 5). KI-gestützte Assistenzsysteme können als individuelle Hilfsmittel Menschen mit Behinderungen dabei unterstützen, behinderungsbedingte Nachteile auszugleichen, zum Beispiel, wenn Texte für Menschen mit Sehbehinderungen mithilfe von Apps vorgelesen werden. Kommen automatische, KI-gestützte Untertitelungen als Standard in digitalen Anwendungen (z. B. Kommunikations- und

Kollaborationstools) zum Einsatz, können digitale Barrieren für Menschen mit Höreinschränkungen überwunden werden. Auch KI-gestützte Assistenzsysteme, die für Beschäftigte im industriellen Kontext entwickelt und eingesetzt werden, können eine verbesserte berufliche Teilhabe für Menschen mit Behinderungen ermöglichen, wenn diese als Nutzende bei der Entwicklung der Technologie und deren Einführung und Einsatz in Unternehmen aktiv berücksichtigt und eingebunden werden. Andernfalls können Menschen mit Behinderungen auf Barrieren bei der Technologienutzung stoßen, die Exklusion von der Technologienutzung und damit zu den Vorteilen assistiver Technologien zur Folge haben kann. Wenn Unternehmen autonome KI-Systeme zum Beispiel zur Vorauswahl von Bewerber*innen im Bewerbungsprozess einsetzen, können Menschen mit Behinderungen durch automatisierte Entscheidungen diskriminiert werden. Das ist vor allem dann der Fall, wenn Menschen mit Behinderungen in den Trainingsdaten der Systeme nicht berücksichtigt werden und damit die Qualität und Vielfalt der den Systemen zugrundeliegenden Trainingsdaten gering ist.

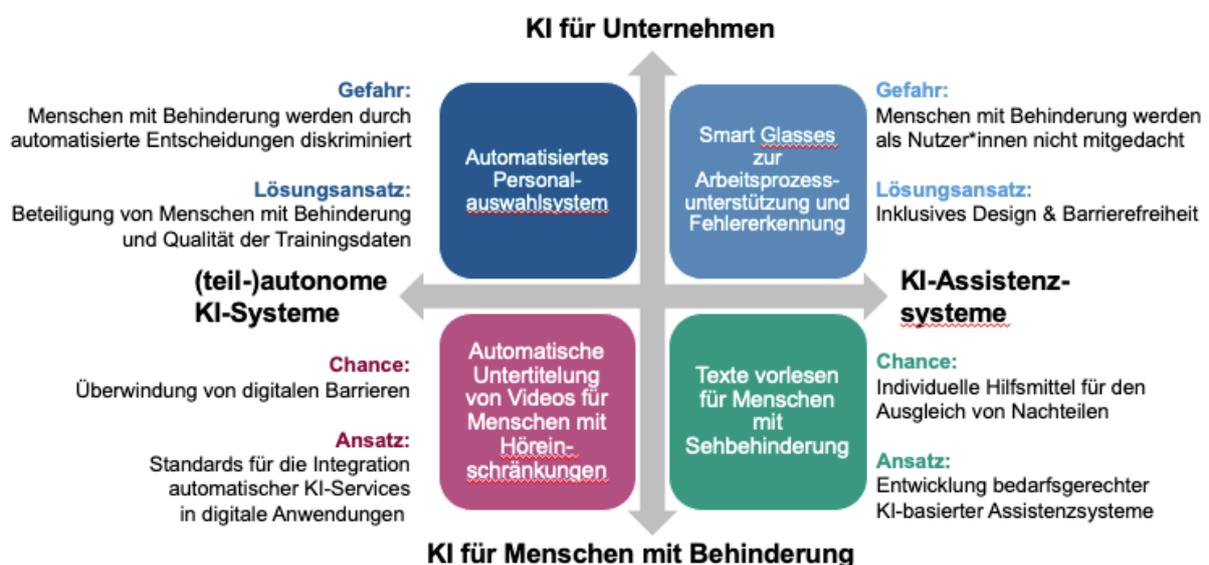


Abbildung 5: Differenzierung von KI-Technologien und Chancen- und Risiko-Potentialen für Menschen mit Behinderungen nach Adressaten und Autonomie-Grad (eigene Darstellung)

Vor dem Hintergrund der Vielfalt von sowohl KI-Technologien als auch von Menschen mit diversen Behinderungen und den sehr unterschiedlichen Chancen und Risiken von KI für Menschen mit diversen Behinderungen (s. Kapitel 4) kommt der **ethischen Technikbewertung** eine wichtige Rolle zu. Es lassen sich verschiedene Ansätze der Technikbewertung auf verschiedenen Ebenen verorten (s. Abbildung 6). Auf politische Ebene dient die Technologiefolgenabschätzung auf übergeordneter Ebene der Entwicklung politischer Strategie sowie der politischen Steuerung und rechtlichen Regulierung. Bezogen auf KI werden hierfür beispielsweise Gutachten zu KI in verschiedenen Sektoren erarbeitet, die Grundlage politischer Entscheidungen sind. Auf einer regulativen Ebene kann die (ethische) Technikbewertung Teil von Audits oder Zertifizierungen sein, die im Falle Künstlicher Intelligenz beispielsweise bei besonders risikobehafteten KI-Technologien zur Aufsicht und Kontrolle durch Aufsichtsbehörden und andere unabhängige Prüfstellen zum Einsatz kommen können. Auf der organisationalen Ebene können Ansätze der Technikbewertung bei der Entwicklung, der Einführung und dem Einsatz von KI-Technologien genutzt werden, um unter anderem die Ziele des Technologieeinsatzes oder Prototypen zu bewerten.



Abbildung 6: Ansätze der (ethischen) Technikbewertung differenziert nach Ebenen bzw. Anwendungskontexten, deren Ziele und Ansätze (eigene Darstellung)

Für die berufliche Inklusion von Menschen mit Behinderungen sind in besonderer Weise Ansätze der **ethischen Technikbewertung auf Seiten der KI-Entwickelnden** sowie der **anwendenden Organisationen** von Bedeutung. Denn die Chancen und Risiken von KI-Technologien müssen im Einzelfall beispielsweise vor dem Eintritt eines KI-gestützten Produkts in den Markt oder bei der Anwendung in einem Unternehmen analysiert und bewertet werden. Hierfür kann auf bestehende **Vorarbeiten und methodische Ansätze zur ethischen Bewertung** aus den Bereichen KI, Assistenztechnologien und Medizinethik zurückgegriffen werden, die das Projektteam recherchiert und ausgewertet hat.

Im Bereich KI wurde ausgehend von der Entwicklung ethischer Leitlinien durch eine *Hochrangige Expertengruppe für Künstliche Intelligenz der Europäischen Kommission* eine *Assessment List for Trustworthy Artificial Intelligence* (kurz *ALTAI*⁴) entwickelt. Bei dem browserbasierten Werkzeug handelt es sich um einen Katalog mit prüfenden Fragen (z. B. Beeinflusst das KI-System die Entscheidungsfindung menschlicher Endnutzer?), der nach sieben Schlüsselanforderungen strukturiert ist und von Entwickelnden und Anwender-Organisationen unter Beteiligung diverser Funktionen (z. B. KI-Entwickelnde, KI-nutzende Fachkräfte, Rechtsexpert*innen, Management) in Hinblick auf konkrete zu entwickelnde oder einzusetzende KI-Technologien beantwortet werden sollte. Nach der Beantwortung aller Fragen erhalten *ALTAI*-Nutzende eine Bewertung sowie Empfehlungen für Maßnahmen für die Vertrauenswürdigkeit ihrer KI-Technologie. Ein weiteres Instrument ist das *Artificial Intelligence Impact Assessment (AIIA)* der *ECP Platform for the Information Society* (Stuurmann et al., 2018). Mithilfe von *AIIA* können vor allem Anwender-Organisationen von KI-Technologien diese in acht Schritten bewerten und Anpassungen im Prozess vornehmen. Dazu gehört die beispielsweise im ersten Schritt eine Prüfung, ob eine ethische Bewertung einer konkreten KI-Technologien notwendig ist. Im Anschluss sollen in Schritt 2 und 3 die KI-Technologie, die damit verbundenen Ziele und deren Mehrwerte beschrieben werden. Daran anschließend sollen in Schritt 4 und 5 sowohl die Ziele, das Anwendungsszenario und die Technologie dahingehend geprüft werden, ob diese ethisch und rechtlich legitim erscheinen und vor allem sicher und transparent sind. In Schritt 6 sollen die in den Schritten 3 und 4 identifizierten Mehrwerte und potenzielle Risiken gegenübergestellt werden und auch nach praktischen Gesichtspunkten (z. B. Kosten-Nutzen-Verhältnis) beurteilt werden. Auf Basis einer guten Dokumentation (Schritt 7) soll *AIIA*

⁴ Zu finden unter <https://altai.insight-centre.org/>

kontinuierlich zum Einsatz kommen, um Veränderungen der KI-Technologie und deren Anwendungsszenarien zu prüfen.

Für **altersgerechte Assistenzsysteme** wurde ein *Modell zur ethischen Evaluation sozio-technischer Arrangements* (kurz *MEESTAR*) (Manzeschke, Weber & Fangerau, 2013) entwickelt. *MEESTAR* wird in vielen technologiebezogenen Forschungsprojekten eingesetzt, um die ethischen, rechtlichen und sozialen Implikationen (englisch: Ethical, Legal and Social Implications, kurz: *ELSI*) von Technologien zu analysieren. Bei *MEESTAR* handelt es sich um ein diskursethisches Verfahren (ebd.), das auf Workshops mit möglichst vielfältigen Akteuren innerhalb einer Organisation oder eines Forschungsprojekts setzt. *MEESTAR* soll dabei helfen „in strukturierter Weise, ethisch problematische Effekte zu identifizieren und darauf aufbauend Wege zu ihrer Lösung zu entwickeln“ (ebd.). Es wird eine dreidimensionale Struktur vorgeschlagen, die Dimensionen (z. B. Fürsorge, Selbstbestimmung, Sicherheit), Stufen (von „Anwendung ist aus ethischer Sicht unbedenklich“ bis „Anwendung ist aus ethischer Sicht abzulehnen“) und Ebenen der ethischen Bewertung (Individuum, Organisation, Gesellschaft) beinhaltet. Mit *MEESTAR* soll vor allem analysiert werden, ob der Einsatz einer bestimmten Technologie ethisch bedenklich oder unbedenklich ist und welche spezifischen ethischen Herausforderungen sich beim Einsatz einer konkreten Technologie ergeben (ebd.).

Ein weiterer wichtiger Bezugspunkt für die ethische Bewertung von KI-gestützten Assistenztechnologien für Menschen mit Behinderungen kann in der **Bio- bzw. Medizinethik** gesehen werden. Zwar ist ein direkter Bezug zu Technologien nicht immer gegeben, allerdings hat die Medizinethik bereits eine lange Tradition und damit verbunden Ansätze und Methoden zur ethischen Bewertung. In der Medizin treten ethische Bewertungen vor allem als Fallanalysen bzw. Fallbesprechungen bei besonders herausfordernden medizinischen oder pflegerischen Entscheidungen (z. B. Verlegung von Sterbenden) auf. Hierbei existieren verschiedene Ansätze, weshalb hier exemplarisch auf die *Multidisziplinäre Ethische Fallbesprechung in schwierigen Entscheidungssituationen* (kurz *MEFES*)⁵ eingegangen werden soll. Hier werden ethische Fallbesprechungen als moderiertes Gespräch im multidisziplinären Behandlungsteam verstanden. Ausgehend von einer konkreten Therapieentscheidung werden alle medizinischen, pflegerischen, lebensweltlichen und ggf. auch rechtlichen und ökonomischen Aspekte strukturiert und unter ethischen Aspekten bewertet, um zu einer für alle Seiten guten Entscheidungsgrundlage zu gelangen.

⁵ Zu finden unter <https://mefes-medizinethik.de/>

7. Ansatz zur ethischen Bewertung KI-gestützter Assistenztechnologien für Menschen mit Behinderungen

Eine besondere Herausforderung der KI-Ethik liegt aktuell darin, die abstrakten ethischen Werte und Leitlinien in anwendbare Instrumente zur Bewertung KI-gestützter Assistenztechnologien zu überführen und so systematische ethische Bewertungen von KI-Technologien in der Praxis zu ermöglichen. Im Folgenden wird ein Ansatz beschrieben, wie vor allem Rehabilitationseinrichtungen und Unternehmen bei der Einführung und dem langfristigen Einsatz von KI-gestützten Assistenztechnologien für Menschen mit Behinderungen bei der ethischen Bewertung vorgehen können. Dieser Ansatz nutzt einzelne Bausteine der im vorangegangenen Kapitel genannten Ansätze und greift auf Ergebnisse aus dem Projekt KI.ASSIST und vor allem der Arbeitsgruppe Ethik, KI und Menschen mit Behinderungen zurück. Der Ansatz beinhaltet vier aufeinander folgende Schritte (s. Abbildung 7). Der Ansatz wurde in einer virtuellen Sitzung der Arbeitsgruppe Ethik, KI & Menschen mit Behinderungen des Projekts KI.ASSIST anhand eines konkreten Anwendungsszenarios einer KI-gestützten Assistenztechnologie in der beruflichen Rehabilitation erprobt. Hierfür wurden praktische Instrumente (u. a. Fragenliste, Fragebogen Ethik-Mapping, Konzept Ethik-Workshop) entwickelt).



Abbildung 7: In vier Schritten zur ethischen Bewertung KI-gestützter Assistenztechnologien für Menschen mit Behinderungen (eigene Darstellung)

Es wird empfohlen, für die Schritte eine Arbeitsgruppe mit wichtigen Akteursgruppen wie beispielsweise die Schwerbehindertenvertretung (SBV), den Betriebsrat, potenziell betroffene Führungskräfte und Fachkräfte und Datenschutzbeauftragte einzusetzen, die Entscheider*innen unterstützt und berät. Hierbei kann auch auf bestehende Gruppen oder Abteilungen wie beispielsweise Ethik-Komitees zurückgegriffen werden (HLEG KI, 2019; IEEE, 2017).

7.1 Ethik-Check

Bei einem ersten **Ethik-Check** sollte geprüft werden, ob eine ethische Bewertung bei einer konkreten KI-Technologie bzw. für ein spezifisches KI-Anwendungsszenario überhaupt notwendig ist. Denn zum einen sind nicht alle KI-Technologien und -Anwendungsszenarien mit großen Risiken verbunden. Hierfür sind vor allem KI-gestützte Assistenzsysteme für Menschen mit Behinderungen ein gutes Beispiel. Zum anderen finden ethische Bewertungen von KI-

Technologien nicht im luftleeren Raum, sondern in praktischen Anwendungskontexten statt, die durch Ressourcenmangel und andere äußere Zwänge gekennzeichnet sind. Darüber hinaus ist die ethische Bewertung nur ein Teil der Technikbewertung in Organisationen, die für sich bereits ressourcenintensiv sein kann. Neben der ethischen Bewertung werden KI-Technologien in Organisationen unter anderem auch analysiert und bewertet in Hinblick auf das Potenzial und die Eignung für die Organisation und deren Mitglieder sowie die Machbarkeit bzw. Umsetzbarkeit in der eigenen Organisation. Hinzu kommen rechtliche Prüfungen, zum Beispiel in Hinblick auf den Umgang und Schutz personenbezogener Daten und die Arbeitssicherheit beim Einsatz einer Technologie. Bei der Integration von Technologien in die technische Infrastruktur ist auch zu prüfen, inwiefern IT-Sicherheitsrichtlinien berührt werden und in welcher Weise Technologien in die Organisation integriert werden können. Vor diesem Hintergrund ist es von großer Bedeutung, bei einem Ansatz zur ethischen Bewertung KI-gestützter Assistenztechnologien auch die praktischen Anwendungskontexte und deren Spezifika in den Blick zu nehmen. Daher ist es empfehlenswert, dass sich verantwortliche Akteure in Organisationen für Digitalisierung und KI (z. B. Innovationsmanager*innen, Digitalisierungsbeauftragte) die folgenden Fragen in Hinblick auf eine konkrete KI-gestützte Technologie stellen (Stuurmann et al., 2018):

- Wird **erstmalig** eine KI-Technologie in der Organisation eingesetzt?
- Wird eine **neue Form** der KI-Technologie verwendet?
- Wird die KI-Technologie in einem **neuen, sozialen Bereich** eingesetzt, für den sie nicht entwickelt wurde?
- Werden **sensible personenbezogene Daten** verwendet?
- Wird die KI-Technologie in einer **komplexen Umgebung** eingesetzt?
- Verfügt die KI-Technologie über ein **hohes Maß an Autonomie**?
- Trifft die KI-Technologie **Entscheidungen**, die **schwerwiegende Auswirkungen auf Personen** oder Einrichtungen haben oder rechtliche Folgen für diese haben?
- Trifft die KI-Technologie **komplexe Entscheidungen**?

Insbesondere wenn KI-gestützte Assistenztechnologien in Einrichtungen der beruflichen Rehabilitation von Menschen mit Behinderungen oder arbeitgebenden Unternehmen zur Unterstützung von Menschen mit Behinderungen zum Einsatz kommen, ist davon auszugehen, dass diese noch keine umfangreichen Erfahrungen mit KI-Technologien gemacht haben bzw. erstmalig KI-Technologien einsetzen. In diesem Fall kann es sehr hilfreich sein, eine ethische Bewertung vorzunehmen. Die konkrete KI-Technologie steht dann stellvertretend für die erstmalige Auseinandersetzung mit KI insgesamt. Auch wenn Organisationen bereits Erfahrungen mit KI-Technologien haben, kann es ratsam sein, eine ethische Bewertung vorzunehmen. Beispielsweise wenn eine neue, bisher unbekannte KI-Technologie (z. B. automatische Entscheidungssysteme) eingesetzt wird oder wenn eine KI-Technologie in einem neuen, sozialen Kontext genutzt wird, für die diese nicht entwickelt wurde. Letzteres gilt insbesondere bei KI-gestützten Assistenztechnologien, die nicht explizit mit dem Ziel des Nachteilsausgleichs für Menschen mit Behinderungen entwickelt wurde oder bei deren Entwicklung Menschen mit Behinderungen nicht beteiligt waren. Des Weiteren kann eine ethische Bewertung im Kontext

KI-gestützter Assistenztechnologien in der beruflichen Rehabilitation und auf dem Arbeitsmarkt ratsam sein, wenn sensible personenbezogene Daten durch die KI-Technologie verwendet werden oder wenn eine KI-Technologie in einer komplexen Umgebung zum Einsatz kommt (z. B. KI-gestützte Umwandlung von Sprache zu Text in Videokonferenzen). Deutlich seltener dürfte im Falle KI-gestützter Assistenztechnologien ein hohes Maß an Autonomie und/oder das Treffen komplexer Entscheidungen mit schwerwiegenden Auswirkungen für Menschen Grund für eine ethische Bewertung sein. Denn KI-gestützte Assistenztechnologien verfügen zumeist über ein geringes Maß an Autonomie und treffen selten komplexe Entscheidungen mit schwerwiegenden Auswirkungen für Menschen mit und ohne Behinderungen. Sturmann et al. (2018) empfehlen, bei einer konkreten KI-Technologie eine ganzheitliche Bewertung vorzunehmen, wenn mindestens zwei der oben genannten Fragen mit Ja beantwortet werden.

7.2 Ethik-Mapping

Ist die Entscheidung für eine ethische Bewertung einer KI-Technologie getroffen, ist ein **offenes, diskursethische Verfahren** (Manzeschke, Weber & Fangerau, 2013) auch unter Beteiligung diverser Stakeholder und Expert*innen empfehlenswert. Unter anderem auf Grund der Vielfalt von KI-Technologien sowie der sehr unterschiedlichen Ausprägung von Chancen und Risiken in Abhängigkeit der Anwendungskontexte von KI-Technologien, existieren bisher wenige Standards und Instrumente, die eine vollständige Prüfung der ethischen Aspekte entlang von Checklisten oder Fragekatalogen ermöglichen. Die Folgen bzw. Auswirkungen einer konkreten KI-Technologie, deren Bewertung sowie die Entwicklung von Lösungsvorschlägen und Maßnahmen zur Einhaltung ethisch-normativer Anforderungen sollten daher idealerweise in einem offenen Diskurs mit möglichst breiter Beteiligung unterschiedlicher Vertreter*innen in einer Organisation entwickelt werden.

In einem ersten Schritt sollten daher **Positionen von verschiedenen Stakeholdern** eingeholt und damit ein **Meinungsbild zur KI-Technologie** insgesamt eingeholt werden. Im Projekt KI.ASSIST kam aufgrund virtueller Arbeitssitzungen der Arbeitsgruppe hierfür eine schriftliche Abfrage in Form eines **digitalen Fragebogens** zum Einsatz. Dieser beinhaltet eine Vorstellung der KI-Technologie durch ein Erklärvideo. Den Hauptteil bildet zunächst die Abfrage eines **spontanen Urteils** durch die Befragten, ob die KI-Technologie in der Organisation zum Einsatz kommen sollte. Außerdem wird nach Gründen für das Spontanurteil gefragt. Im Anschluss wird gezielt danach gefragt, wie Teilnehmende die KI-Technologie in Hinblick auf die ethischen Dimensionen Selbstbestimmung und Autonomie, Vielfalt und Nicht-Diskriminierung, berufliche Teilhabe und Partizipation, Privatsphäre und Datenschutz, Sicherheit und Zuverlässigkeit sowie Transparenz und Aufklärung (s. Kapitel 3) bewerten. Hierbei sei darauf hinzuweisen, dass für die detaillierte Bewertung auch organisationsspezifische Werte (z. B. aus einem Leitbild) oder weitere aus Sicht der Organisation relevante Ethik-Dimensionen ergänzt werden können und sollten. Für die detaillierte Bewertung kommen standardisierte Bewertungsdimensionen aus *MEESTAR* (ebd.) von „Anwendung ist aus ethischer Sicht unbedenklich“ bis „Anwendung ist aus ethischer Sicht abzulehnen“ zum Einsatz. Die Positionen können dahingehend ausgewertet werden, wie die Technologie insgesamt bewertet wird und es können die ethischen Herausforderungen entlang der ethischen Dimensionen im Sinne eines **Ethik-Mappings** sichtbar gemacht werden. Hierdurch kann eine Fokussierung auf die besonders problematischen ethischen Handlungsfelder vorgenommen werden, die in einem **Ethik-Workshop** bearbeitet werden sollten. Wird eine ethische Bewertung innerhalb einer Organisation durchgeführt, können anstelle von Fragebögen auch Interviews geführt werden, für die der Fragebogen eine Gesprächsstruktur ermöglicht.

7.3 Ethik-Workshop

Der **Ethik-Workshop** kann in unterschiedlicher Weise umgesetzt werden. Ziel sollte es sein, die ethischen Herausforderungen einer konkreten KI-Technologie bzw. eines Anwendungsszenarios zu identifizieren, zu bewerten und Lösungsmöglichkeiten zu entwickeln. Im Folgenden wird dargestellt, wie der Ethik-Workshop im Projekt KI.ASSIST im Rahmen der Arbeitsgruppe Ethik, KI & Menschen mit Behinderungen konzipiert und durchgeführt wurde. Zunächst werden die Ergebnisse des Ethik-Mapping mit dem Ziel aufbereitet, vorgestellt und in der Gruppe diskutiert, die zentralen ethischen Problemfelder zu identifizieren und sich auf diese zu einigen. Falls im Vorfeld des Workshops keine Positionen bzw. ein Meinungsbild eingeholt wurde, ist es ratsam, die Identifikation ethischer Herausforderungen im Workshop vorzunehmen. Dafür bietet *MEESTAR* (Manzeschke, Weber & Fangerau, 2013) Orientierung: Durch die Arbeit in drei Arbeitsgruppen können potenzielle Auswirkungen einer konkreten KI-Technologie auf individuelle Nutzende bzw. Stakeholder, auf die Organisation und die Gesellschaft insgesamt identifiziert werden. Hierfür können die bereits genannten Ethik-Dimensionen oder organisationsspezifische Werte (z. B. aus einem Leitbild) sowie die Bewertungsdimensionen genutzt werden. Die Ergebnisse der Arbeitsgruppen sollten vorgestellt werden und im Anschluss sollten die zentralen ethischen Problemfelder gemeinsam ausgewählt werden.

Im Anschluss sollten für die zentralen ethischen Problemfelder ethisch-normative Anforderungen (s. auch Kapitel 3) definiert werden und Lösungsvorschläge zu deren Umsetzung entwickelt werden. Ethisch-normative Anforderungen können auch als „Regeln“ übersetzt werden. Lösungsvorschläge sollten konkrete Maßnahmen und Schritte zur Einhaltung dieser Regeln beinhalten. Dabei sollte unterschieden werden zwischen technischen und organisationalen Lösungsansätzen, also solchen Ansätzen, die durch KI-Entwickelnde umgesetzt werden müssen und jenen, die durch die Organisation umgesetzt werden können. Im Workshop sollten die identifizierten Maßnahmen außerdem dahingehend bewertet werden, wie effektiv diese zur Lösung ethischer Herausforderungen beitragen und wie einfach diese umgesetzt werden können. Ergebnis des Workshops sollte eine Zusammenfassung der ethischen Bewertung der KI-Technologie sein sowie eine Sammlung und Priorisierung von technisch-organisatorischen Maßnahmen, die Grundlage für die **Ethik-Beratung** sein sollte. Es wird empfohlen, den Workshop mit externen Moderator*innen durchzuführen, da es im Workshop bzw. bei der ethischen Bewertung auch zu Interessens- und Zielkonflikten kommen kann (Müller & Andersen, 2017). Außerdem ist es empfehlenswert, Vertreter*innen der Technologie-Anbietenden im Workshop zu beteiligen, um technische Fragen zu klären und mögliche technische Maßnahmen identifizieren zu können.

7.4 Ethik-Beratung

Die Ergebnisse des Ethik-Workshops sollten Entscheider*innen vorgestellt werden und Grundlage für die Beratung der Entscheider*innen durch die Arbeitsgruppe bzw. das Ethik-Komitee sein. Denn Entscheider*innen entscheiden nicht ausschließlich auf Basis ethischer Überlegungen, sondern unter anderem auch aus organisationsstrategischer Perspektive, vor dem Hintergrund von Kosten und Nutzen sowie des rechtlich-regulatorischen Rahmens. Eine besondere Herausforderung kann dann bestehen, wenn das Ergebnis des Workshops ist, dass eine KI-Technologie aus ethischer Sicht abzulehnen wäre. Hier kann es erneut zu Ziel- und Interessenskonflikten kommen. Daher ist es empfehlenswert, die ethische Bewertung frühzeitig im Prozess der Erprobung und Einführung einer KI-Technologie durchzuführen.

8. Digitale Ethik – Verantwortliche Akteure und Maßnahmen für künstliche Intelligenz und Inklusion

Eine „essential weakness of ethics“ (Hagendorff, 2020) besteht darin, dass „AI ethics - or ethics in general - lacks mechanisms to reinforce its own normative claims“ (ebd.). Vor diesem Hintergrund kommt für die Einhaltung ethischer-normativer Anforderungen an KI-Technologien der digitalen Verantwortung der beteiligten Akteure im Produktlebenszyklus von KI-Technologien eine große Bedeutung zu. Denn die Konzeption, Entwicklung und Gestaltung von KI-Technologien durch Forschende und Entwickelnde sowie deren Einführung und Einsatz in Unternehmen sind wie oben beschrieben menschliche Handlungen und Entscheidungen, für die die beteiligten Akteure verantwortlich sind. Die wichtigsten Akteursgruppen im Produktlebenszyklus von KI-Technologien werden von Müller & Andersen (2017) übersichtlich dargestellt (s. Abbildung 8).

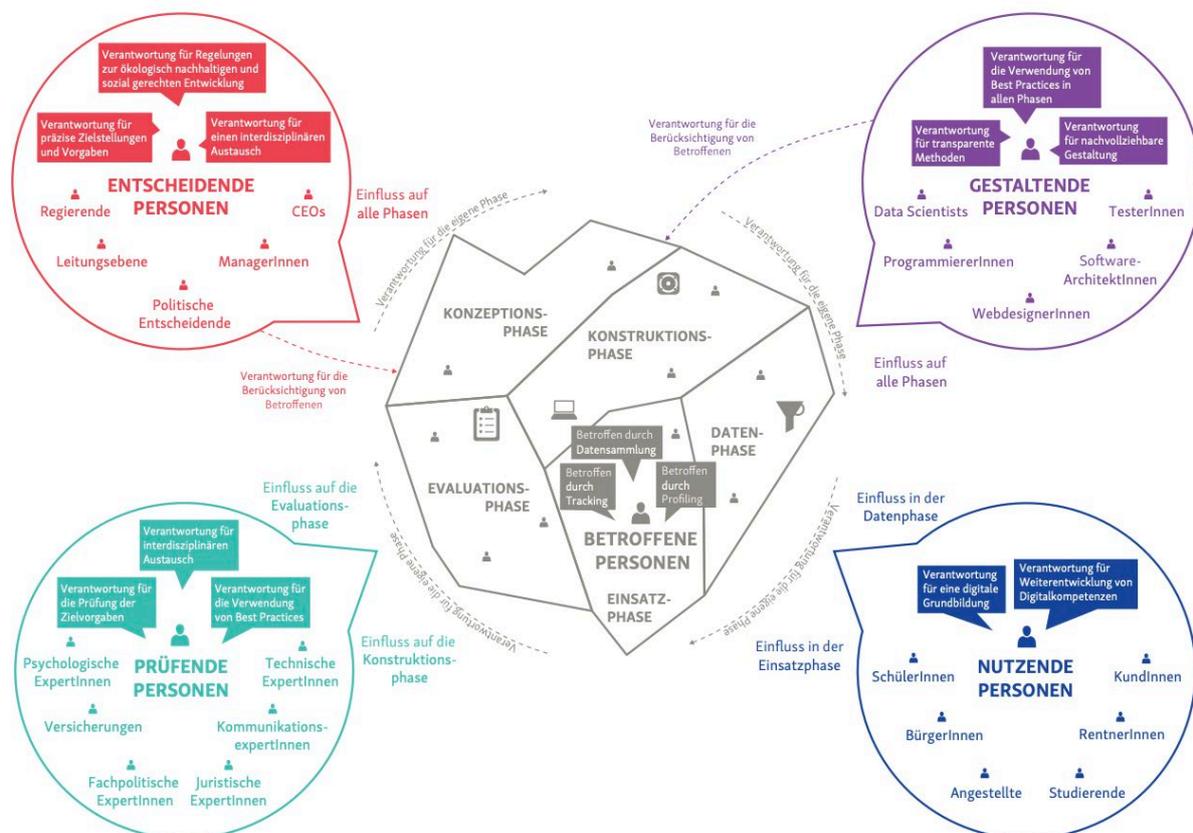


Abbildung 8: Produktlebenszyklus von KI-Technologien und am Prozess beteiligte Akteur*innen (Müller & Andersen, 2017)

Hier wird deutlich, dass zur Einhaltung ethisch-normativer Anforderungen an KI-Technologien verschiedene Akteure zusammenwirken müssen. Im Kontext der Inklusion von Menschen mit Behinderungen sind das insbesondere KI-Forschende und -Entwickelnde bzw. -Anbietende als **KI-gestaltende Akteure**, Rehabilitationseinrichtungen und Unternehmen als **KI-nutzende Organisationen** sowie Rehabilitationsträger und Beratungsinstitutionen als **KI-prüfende Institutionen**. Im Folgenden ist beschrieben, in welcher Weise die genannten Akteursgruppen zur Einhaltung ethisch-normativer Anforderungen beitragen können. Die Maßnahmen und Empfehlungen sind sowohl durch Recherchen im Vorfeld der sowie in den Sitzungen der Arbeitsgruppe Ethik, KI & Menschen mit Behinderungen erarbeitet worden (s. Kapitel 2). Die Erläuterungen weisen dabei Überschneidungen zu Erkenntnissen zu Prozessen digitaler

Transformation im Kontext KI und Assistenztechnologien in der beruflichen Rehabilitation auf, die in Feichtenbeiner & Beudt (2022) beschrieben sind.

8.1 KI-gestaltende Akteure: KI-Forschende, -Entwickelnde und -Anbietende

KI-Forschende, -Entwickelnde und -Anbietende können durch die Erforschung und Entwicklung KI-gestützter Technologien für Menschen mit Behinderungen wichtige Beiträge zur beruflichen Inklusion von Menschen mit Behinderungen leisten. Vor allem dann, wenn sie bei der Konzeption und Entwicklung die Herausforderungen von Nutzenden mit und ohne Behinderungen fokussieren. Damit können sie wesentlich auch dazu beitragen, Inklusion als politischen Themenschwerpunkt zu setzen (auch Agenda-Setting). Wichtig ist dabei, KI-Lösungen für spezifische Anwendungskontexte zu entwickeln (z. B. für Menschen mit diversen Behinderungen, für Arbeitsaufgaben, für Branchen). Zentrale Grundlage für das Vertrauen in KI-Technologien ist die Entwicklung ethisch vertretbarer Technologien, zu denen auch die Gewährleistung einer hohen Qualität sowie die Berücksichtigung und Auswahl diverser Trainingsdatensätze gehört. Zur Vertrauenswürdigkeit und Qualität kann auch die Durchführung von ethischen Bewertungen im Entwicklungsprozess (s. auch Kapitel 6) und damit verbundenen Anpassungen an der Technologie beitragen. In diesem Zusammenhang sollten Entwickelnde Inklusion für sich definieren und die Auswirkungen der eigenen Technologie auf Inklusion reflektieren. Vor allem große Technologie-Unternehmen sollten ihre Arbeit in die Forschung zurückspeiegeln, um ungleich verteilten Ressourcen entgegenzuwirken.

Für die **berufliche Teilhabe und Partizipation** von Menschen mit Behinderungen ist deren Einbeziehung in den Konzeptions-, Entwicklungs- und Gestaltungsprozess der Technologie durch Entwickelnde zentral. Darüber hinaus sollte Assistenzpersonal, welches Menschen mit Behinderungen in verschiedenen Kontexten unterstützt, derart von Anbietenden in die Lage versetzt werden, dass diese Menschen mit Behinderungen zielgerecht beraten können. Dafür können technologie-spezifische Schulungen durch Anbietende zur Verfügung gestellt werden. Nicht zuletzt sind auch eine gute Informationsgrundlage zu und Kenntnis einer KI-Technologie und deren (Daten-)Grundlagen für Rehabilitationseinrichtungen und Unternehmen zur realistischen Einschätzung unter anderem der Einsatzfähigkeit einer Technologie in einer Organisation von Bedeutung. Daher ist die technische Beratung von Anbietenden für Rehabilitationseinrichtungen und Unternehmen wichtig. Durch die Einbindung von Menschen mit Behinderungen, von Assistenzpersonal sowie Rehabilitationseinrichtungen oder Unternehmen können technische Lösungen entwickelt werden, die den Voraussetzungen und Möglichkeiten in den Anwendungskontexten entsprechen. Auch sollten Anbietende bei technischen Anpassungen an individuelle Anforderungen von Menschen mit Behinderungen, Rehabilitationseinrichtungen und Unternehmen unterstützende Leistungen anbieten. Darüber hinaus lassen sich diverse Anforderungen an Technologien identifizieren, die in Einzelfällen wichtig sein können. KI-Technologien sollten idealerweise mobil gestaltet sein, damit diese sowohl in der beruflichen Rehabilitation sowie in Unternehmen auf dem allgemeinen Arbeitsmarkt genutzt werden können. Diese sollten darüber hinaus immer ergänzend zur Unterstützung menschlicher Kompetenzen zum Einsatz kommen, um eine Abhängigkeit von KI-Technologien durch Menschen mit Behinderungen zu vermeiden. So sollten Systeme auch deaktiviert werden können, wenn deren Assistenzfunktionen nicht mehr benötigt werden. Außerdem sollten KI-Systeme eine gute Balance zwischen der Optimierung von Arbeitsleistungen aus unternehmerischer Sicht und der Arbeitszufriedenheit aus Sicht von Beschäftigten finden. Zukünftig wird

außerdem der individuellen Anpassung von KI-Systemen an Menschen mit diversen Behinderungen eine wichtige Bedeutung zukommen.

Für die **Transparenz** von KI-Technologien ist zunächst wichtig, dass Anbietende eine möglichst hohe Transparenz ihrer Technologien unter anderem zur Wirkungsabsicht, zu den verwendeten Daten und zu den technischen Prozessen sicherstellen. Dazu gehört, dass menschliche Nutzende stets über die Interaktion mit und die Nutzung eines KI-Systems informiert werden. Idealerweise legt eine KI-Technologie offen, was sie tut und wie sie zu Ergebnissen gekommen ist. Hierfür werden aktuell unter dem Forschungsfeld **Explainable AI** Ansätze erforscht. Entwickelnde sollten KI-Technologien in einfacher Sprache und über unterschiedliche Kommunikationskanäle (z. B. über Sprachausgaben) erklären, um Menschen mit diversen Behinderungen zielgruppenspezifisch zu erreichen. Hierfür können die Beschäftigung von Menschen mit Behinderungen oder deren Interessensvertreter*innen bei den Anbietenden oder anschauliche Visualisierungen Ansatzpunkte sein. Zuletzt ist auch die Dokumentation unter anderem von Evaluationsstudien für die Transparenz von KI-Technologien wichtig.

Für die **Sicherheit und Zuverlässigkeit** von KI-Technologien sind die Trainingsdaten von KI-Technologien, die auf ML basieren, von Bedeutung. Hierbei sollten Menschen mit Behinderungen aktiv berücksichtigt werden. Anbietende sollten Trainingsdaten auf Bias – also Verzerrungen – überprüfen und diverse Trainingsdatensätze nutzen. So kann sichergestellt werden, dass auch Menschen mit Behinderungen KI-Technologien ohne Sicherheitsrisiken und Genauigkeitseinbußen nutzen können. Wichtig sind außerdem Evaluationsstudien vor dem Markteintritt von KI-Technologien, um die Wirksamkeit und Sicherheit dieser zu gewährleisten und Zulassungsvoraussetzungen zum Beispiel im Falle von Medizinprodukten zu erfüllen. Ein Weg kann es sein, KI-Technologien nach entsprechenden Bewertungsvorgängen mit Gütesiegeln zu kennzeichnen, um Nutzenden mögliche Bedenken zu nehmen. Für die Gewährleistung der Sicherheit kann es technisch notwendig sein, bei Fehlern eine leichte Abschaltbarkeit oder einen aktivierbaren Auffangplan vorzubereiten. Auch die Anzeige von Fehlerwahrscheinlichkeiten kann eine hohe Transparenz erzeugen, wenn sich ungenaue Vorhersagen in komplexen KI-Einsatzszenarien nicht verhindern lassen.

Für die **Selbstbestimmung** kann eine situative Anpassung von KI-Technologien, also eine Anpassung der Funktionen durch Nutzende an spezifische Situationen, dienlich sein. Grundsätzlich sollten individuelle technische Einstellungen in Abhängigkeit der Nutzungspräferenzen von Menschen mit Behinderungen ermöglicht werden, sodass beispielsweise nur einzelne Features einer KI-Technologie genutzt werden können. Auch hierbei spielt die enge Zusammenarbeit mit Menschen mit Behinderungen eine wichtige Rolle, damit Anbietende verstehen, welchen Grad an Selbstbestimmung und Unabhängigkeit Menschen mit Behinderungen bei spezifischen technischen Lösungen benötigen und wünschen.

Für die **Privatsphäre** sind diverse Anforderungen einzuhalten, die sich vor allem auch aus der Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) ergeben. Dazu zählen Transparenz- und Informationspflichten sowie Gestaltungsansätze des Privacy by design und Privacy by default. Ersteres meint, Technologien derart zu gestalten, dass die Privatsphäre von Nutzenden geschützt wird. Letzteres meint, dass die Standardeinstellungen von Produkten bei Markteintritt derart eingestellt sein sollten, dass die Privatsphäre bestmöglich geschützt ist. Grundsätzlich sollte auch eine datenarme bzw. falls möglich eine datenfreie Nutzung möglich sein. Weitere Ansätze zum Schutz von Daten können Zeitstempel auf Daten, durch die Daten nach einem definierten Zeitraum automatisch gelöscht werden, oder eine Übersichtsplattform für Nutzende mit erhobenen Daten und der Möglichkeit zum Löschen, sein.

8.2 KI-nutzende Organisationen: Rehabilitationseinrichtungen und Unternehmen

Rehabilitationseinrichtungen und Unternehmen können als KI-anwendende Organisationen durch Konzepte und Aktivitäten aus dem Bereich der Corporate Digital Responsibility (kurz CDR) Beiträge zu einem verantwortungsbewussten Einsatz von KI-Technologien leisten. Ein wichtiger Baustein hierbei ist es, KI-Technologien im Rahmen der Einführung ethisch zu bewerten (s. Kapitel 6) und auf Vertrauenswürdigkeit und Unbedenklichkeit prüfen. Denn Aufgabe der Organisationen ist es, KI-Technologien mit den organisationalen Anforderungen, aber auch den Beschäftigten auf verantwortungsvolle Weise zusammen zu bringen. In diesem Zusammenhang kann es auch notwendig sein, Beschäftigten potenzielle Sorgen zu nehmen, dass KI-Technologien Arbeitsplätze bedrohen, und deren Rolle als Vermittler von Chancen und Risiken zu betonen. Hierfür können bestehende Ansprechpartner*innen und Institutionen wie KI-Beauftragte, Ethik-Kommissionen oder Arbeitsgruppen genutzt werden.

Für die **berufliche Teilhabe und Partizipation** spielt auch auf der Ebene der Organisationen die Beteiligung von Menschen mit Behinderungen an Prozessen der Einführung von KI-Technologien eine wichtige Rolle. Die Einbindung der Schwerbehindertenvertretung (SBV) oder des Betriebsrates ist oftmals ein gängiger Weg. Unter anderem kann so das Verhältnis von technischer Assistenz, personeller Assistenz und das ideale Maß an Abhängigkeit und Unabhängigkeit direkt mit der Zielgruppe geklärt werden. Insbesondere Rehabilitationseinrichtungen können für KI-Entwickelnde und -Anbietende wichtige Partner sein, um Zugang zur Zielgruppe der Menschen mit Behinderungen zu erhalten und so auch die Partizipation von Menschen mit Behinderungen an der Technologieentwicklung einzulösen. Eine Form der Kooperation zwischen Rehabilitationseinrichtungen und KI-Anbietenden zur Partizipation von Menschen mit Behinderungen könnte die feste Etablierung von Technologietests mit Menschen mit Behinderungen als Erfahrungs- und Experimentierräume darstellen. Eine wichtige Grundvoraussetzung für die Partizipation und Teilhabe ist, dass Einrichtungen in Kooperation unter anderem mit Anbietenden Kompetenzen nicht nur von Menschen mit Behinderungen ermöglichen, sondern auch von Fach- und Führungskräften, die Menschen mit Behinderungen persönlich begleiten und unter anderem zum Thema KI informieren. So kann eine gute Begleitung von Menschen mit Behinderungen bei der Nutzung von KI-Technologien ermöglicht werden. Derartige Kompetenzen sollten auch langfristige in die organisationsspezifischen Bildungspläne integriert werden. Die Kooperation mit KI-Anbietenden ist auch für die Bereitstellung von Wartung und Reparatur im Falle von Hardware-Systemen, Updates bei Software-Systemen und die Weiterentwicklung von KI-Technologien von Bedeutung.

Für die **Transparenz** von KI-Technologien für Menschen mit Behinderungen ist die Kommunikation der Ziele, die mit dem Einsatz einer KI-Technologie verbunden sind, an Beschäftigte bzw. Nutzende von Bedeutung. Darüber hinaus sollten Anwender-Organisationen KI-Technologien in Kooperation mit KI-Anbietenden in Leichter Sprache und über unterschiedliche Kommunikationskanäle erklären und zielgruppengerechte Informationsmaterialien (z. B. Flyer, Videos) und Formate zur Informations- und Wissensvermittlung zur Verfügung stellen. Ein wirkungsvoller Weg ist die Beschäftigung von Menschen mit Behinderungen bzw. deren Interessensvertreter*innen, die als „Übersetzer*innen“ zwischen KI-Technologien und Menschen mit Behinderungen fungieren können.

Für die **Privatsphäre** sollten Anwender-Organisationen die Auskunftsansprüche von Menschen mit Behinderungen in Hinblick auf eingesetzte KI-Technologien unterstützen. Dazu

können kurze Datenschutzerklärungen in Leichter Sprache sowie eine klare Benennung kompetenter Ansprechpartner*innen dienlich sein. Wichtige Grundlage hierfür ist es, dass Menschen mit Behinderungen sowie deren Ansprechpartner*innen zum Datenschutz allgemeine und spezifisch in Hinblick auf konkrete KI-Technologien qualifiziert werden. Weiterhin können Datenprotokolle Nachvollziehbarkeit über die Verwendung von Daten ermöglichen. In besonders kritischen Fällen können Organisationen mit einer Datenschutzfolgenabschätzung die Privatsphäre von Menschen mit Behinderungen schützen, indem Risiken für die Privatsphäre frühzeitig erkannt und Gegenmaßnahmen eingeleitet werden.

Für die **Sicherheit** von KI-Technologien sollten Organisationen Verfahren zur Klärung und Bewertung potenzieller Risiken im Zusammenhang mit dem Einsatz von KI-Systemen in verschiedenen Anwendungsbereichen einrichten. In diesem Zusammenhang sollte unter anderem nachgewiesen werden können, dass die KI-Technologien nur zu den definierten Zwecken eingesetzt werden, und keine unzumutbaren Überforderungen und Belastungen für Beschäftigte durch KI-Technologien entstehen. Bei konkreten KI-Technologien sollten diese die Arbeitsumgebung, in der ein KI-System eingesetzt wird, prüfen und derart gestalten, dass Sicherheitsrisiken minimiert werden. Dem sollten Tests beispielsweise in Form von Arbeitssicherheitsprüfungen in geschützten Umgebungen wie beispielsweise Lern- und Experimentierräumen (LER) außerhalb der Arbeitsroutine oder in Simulationen vorausgehen. Im Zweifelsfall sollte eine einfache Deaktivierung ermöglicht und kompetentes Personal (z. B. Technologie-Anbietende) angefordert werden können, bevor Arbeitsprozesse mit KI-Technologien fortgeführt werden.

8.3 KI-prüfende Institutionen: Rehabilitationsträger und Beratungsinstitutionen

Rehabilitationsträger können als KI-prüfende Institutionen in der beruflichen Rehabilitation wichtige Beiträge dazu leisten, dass Menschen mit Behinderungen KI-Technologien als Hilfsmittel zur beruflichen Teilhabe nutzen können. Ein wichtiger Baustein hierfür ist die Beratung von Menschen mit Behinderungen zu KI-gestützten Assistenztechnologien. Aus ethisch-normativer Sicht ist dies auch deshalb von Bedeutung, da Menschen mit Behinderungen von hohen Hoffnungen und Erwartungen an die Wirksamkeit von KI-Technologien und damit potenziell verbundenen enttäuschten Erwartungen und deren Folgen besonders betroffen sein können. Wichtige Voraussetzung ist ein kompetentes Beratungspersonal mit entsprechendem Know-how zur sachgerechten Entscheidungsfindung. Denn Beratende müssen KI-Technologien sehr genau verstehen können, um unter anderem eine gute Technikfolgenabschätzung aus der Perspektive von Menschen mit Behinderungen und Machbarkeitsanalysen aus Sicht von Unternehmen durchführen zu können. Da in der beruflichen Rehabilitation bisher wenige beratende Akteure Kompetenzen im Bereich KI besitzen sowie aufgrund der Dynamik und Komplexität KI-gestützter Technologien ist die Vernetzung und Kooperation mit Expert*innen und anderen Beratungsinstitutionen mit KI-Expertise von Bedeutung. Hierfür wird zukünftig eine professionelle und strukturell verankerte Beratungs-Infrastruktur benötigt. Ein Ansatz kann eine zentrale Institution bzw. Plattform sein, an der verschiedene Akteure aus den Feldern KI, berufliche Rehabilitation und Arbeitsmarkt mitwirken, die ein Netzwerk aus unabhängigen Expert*innen und Beratenden aufbaut und über dieses informiert, Menschen mit Behinderungen und Organisationen über KI-gestützte Assistenztechnologien informiert, berät und qualifiziert und so die KI-Technologien strukturell in die berufliche Rehabilitation zu integrieren hilft. So könnten in der vielfältigen Akteurs- und Verantwortungsstruktur der beruflichen Rehabilitation Ressourcen effizient eingesetzt werden.

Für die **berufliche Teilhabe und Partizipation** können auch über die Rehabilitationsträger Beteiligungsmöglichkeiten von Menschen mit Behinderungen an Konzeptions- und Entwicklungsprozessen erreicht werden. So könnten diese als übergeordnete Akteure Bedarfe und Ziele von Menschen mit Behinderungen als Ausgangspunkt von KI-Entwicklungsprojekten einbringen und so KI-gestützte Assistenzsysteme zum unabhängigeren Leben und Arbeiten fördern. Für vorhandene KI-gestützte Assistenzsysteme ist es von Bedeutung, dass diese strukturell in die Finanzierungsstrukturen der beruflichen Rehabilitation integriert werden. Auch hierfür ist die Beteiligung von Menschen mit Behinderungen von Bedeutung. Sie können bei der (ethischen) Bewertung KI-gestützter Assistenzsysteme wertvolle Impulse geben. Hierfür eignen sich unter anderem sogenannte Reallabore, in denen neue KI-gestützte Assistenztechnologien getestet werden können. Außerdem sollte der Behinderungsausgleich als Förderkriterium für KI-gestützte Assistenzsysteme kritisch geprüft werden, da hierdurch die Förderung KI-gestützter Assistenzsysteme, die nicht explizit für Menschen mit Behinderungen entwickelt wurden, erschwert wird und Teilhabechancen verringert werden können. Darüber hinaus ist es von Bedeutung, dass Rehabilitationsträger KI-Kompetenzen für Akteure aus der beruflichen Rehabilitation fördern, wobei zwischen verschiedenen Kompetenzprofilen für verschiedene Akteure unterschieden werden sollte. Hierfür können bestehende Angebote zur Ausbildung von Fachkräften an Hochschulen (z. B. Studiengänge) oder Weiterbildungsangebote (z. B. KI-Manager) genutzt werden.

Für die **Transparenz** können Rehabilitationsträger durch die Entwicklung von Richtlinien zur Verständlichkeit von KI für Menschen mit verschiedenen Behinderungen beitragen. Außerdem können Rehabilitationsträger durch ein Monitoring vorhandener KI-gestützter Assistenztechnologien Transparenz für Beratende unter anderem zu passenden, produktreifen KI-Anwendungen sowie deren Förderfähigkeit schaffen. Unter anderem durch Beispiele von Menschen mit Behinderungen, die in Unternehmen mit KI-gestützten Assistenztechnologien arbeiten, können auch Menschen mit Behinderungen mehr Transparenz zu technischen Assistenzpotenzialen erhalten. Hierfür sollte wie oben beschrieben mit Expert*innen aus dem Bereich der Künstlichen Intelligenz zusammengearbeitet werden. Auch mit Blick auf öffentlich geförderte Forschungsprojekte sollte mehr Transparenz über die beschriebenen Aktivitäten hergestellt werden. Nicht zuletzt sollte ebenfalls sehr transparent für Menschen mit Behinderungen und Unternehmen sein, welcher Rehabilitationsträger als Kostenträger im Einzelfall zuständig ist.

Für die **Sicherheit** sollten Rehabilitationsträger KI-gestützte Assistenztechnologien im Rahmen der Prüfung der Förderfähigkeit auch ethisch in Hinblick auf deren Folgen bewerten. Dazu kann auch die Überprüfung datenschutzrechtlicher Vorgaben gehören. Bei besonders kritischen KI-gestützten Assistenztechnologien kann die Kopplung der Förderfähigkeit an externe Audits gekoppelt werden. Auch sollte auf den Aufbau und die Verfügbarkeit von Datenpools mit vielfältigen Trainingsdatensätzen, bei denen Menschen mit Behinderungen berücksichtigt sind, hingewirkt werden, um Entwickelnde die Entwicklung inklusiverer KI-gestützter Assistenztechnologien zu ermöglichen. Hierfür müsste ein datenschutzrechtlich konformer Zugriff auf Daten sichergestellt werden.

Für die **Nicht-Diskriminierung** ist von Bedeutung, dass Leistungen zur beruflichen Teilhabe auch ohne die Nutzung von KI-gestützten Assistenzsystemen auch weiterhin ermöglicht werden sollten.

9. Zusammenfassung und Ausblick

In diesem Bericht wurde anhand einer Analyse ethischer Leitlinien zu KI deutlich, dass ethische Aspekte der Inklusion von Menschen mit Behinderungen bisher nachgeordnet betrachtet wurden (s. Kapitel 3). Vor diesem Hintergrund wurden die ethischen Dimensionen, ethische Leitlinien und Anforderungen aus der Perspektive der beruflichen Inklusion von Menschen mit Behinderungen (s. Kapitel 4) sowie die Chancen und Risiken Künstlicher Intelligenz für Menschen mit Behinderungen (s. Kapitel 5) skizziert. Dabei wird deutlich, dass es sich bei der Folgenabschätzung von KI-Technologien zumeist um potenzielle, aber nicht zwangsweise faktische und empirisch belegte Chancen und Risiken handelt. Gleichzeitig ist deutlich geworden, dass sich die Chancen und Risiken Künstlicher Intelligenz für Menschen mit Behinderungen aufgrund der großen Heterogenität von KI-Technologien und deren technische Reife sowie von Menschen mit verschiedenen Behinderungen sehr unterschiedlich darstellen. Vor diesem Hintergrund sind Chancen und Risiken Künstlicher Intelligenz für Menschen mit Behinderungen in Zukunft differenzierter nach verschiedenen Behinderungsformen und KI-Technologien zu untersuchen. Nichtsdestotrotz ermöglichte die Identifikation von Chancen und Risiken die Bestimmung der wesentlichen Ethik-Dimensionen, die bei einer ethischen Bewertung konkreter KI-Technologien in den Blick genommen werden sollten. Im Anschluss wurde die Bedeutung ethischer Bewertungsansätze in der Praxis für die vertrauenswürdige Gestaltung von KI-Technologien hervorgehoben (s. Kapitel 6) und ein konkreter Ansatz zur ethischen Bewertung in KI-anwendenden Organisationen vorgestellt (s. Kapitel 7). Abschließend wurde unter dem Stichwort Digitale Ethik aufgezeigt, in welcher Weise verschiedene Akteure an der Schnittstelle von KI, der beruflichen Rehabilitation und des Arbeitsmarktes zum vertrauenswürdigen Einsatz Künstlicher Intelligenz beitragen können (s. Kapitel 8).

Abschließend soll deutlich gemacht werden, dass trotz „hoher Erwartungen an die direkte Wirksamkeit ethischer Reflexion im wissenschaftlich-technischen Forschungs- und Entwicklungsprozess“ (Grunwald, 2015) die **Ethik allein zur Durchsetzung normativer Anforderungen an KI-Technologien allerdings nicht ausreicht**. Denn die „essential weakness of ethics“ (Hagendorff 2020) besteht darin, dass „AI ethics—or ethics in general—lacks mechanisms to reinforce its own normative claims“ (ebd.). Oder anders ausgedrückt: Ethische Leitlinien und Anforderungen besitzen für KI-Entwickelnde und -Anwendende keine Verbindlichkeit wie beispielsweise rechtliche Regelungen. Grunwald (2015) zeigt außerdem auf, dass eine „ethische Reflexion als unmittelbarer Beitrag zur Gestaltung von Technologien [...] ein hoch voraussetzungsvoller Gedanke [ist] (Grunwald, 2000), der zwar rhetorisch eingängig ist, sich jedoch schwer umsetzen lässt.“ Er zeigt am Beispiel des Technologiefeldes der Nanotechnologie auf, dass sich die praktische Gestaltungskraft der Ethik auf die Gestaltung von Technologien, auf deren Rahmenbedingungen und auf die gesellschaftliche Debatte auswirken kann (ebd.).

Vor diesem Hintergrund kommen dem **Recht, Normen und Standards sowie Auditierungen und Zertifizierungen** als Steuerungs- und Regulierungsmechanismen zur Durchsetzung ethisch-normativer Anforderungen an KI-Technologien wichtige Rollen zu. Die enge inhaltliche Verbindung der beiden wissenschaftlichen Disziplinen Ethik und Recht bzw. ethischen und rechtlichen Fragestellungen und Gegenständen wird über die Definition allgemeingültiger Regeln deutlich. Während die Ethik in Hinblick auf KI danach fragt, was KI-Systeme für den Menschen tun oder nicht tun sollten, reguliert das Recht durch die Festlegung von für alle Menschen oder Bürger*innen einzelner Staaten geltende **gesetzliche Grundlagen**, was KI-Systeme dürfen oder auch nicht dürfen. Ein Beispiel hierfür, das auch für KI eine zentrale Bedeutung

hat, ist der Datenschutz, der ethische Grundsätze bzw. Werte wie die Privatsphäre und den selbstbestimmten Umgang mit personenbezogenen Daten sicherstellen soll und durch die **Europäische Datenschutzgrundverordnung** (DSGVO) rechtlich verbindlich geregelt wurde. So werden beispielsweise an die Erhebung, Verarbeitung und Speicherung besonders sensibler personenbezogener Daten (z. B. Gesundheitsdaten) besondere Anforderungen gestellt, um die Privatsphäre zu schützen. Weitere Beispiele aus dem Bereich der Sicherheit von KI-Technologien sind das **Produktsicherheitsgesetz** und das **Medizinproduktegesetz**, die die Voraussetzungen für die Zulassung und die Bereitstellung von Produkten auf dem Markt regeln. Auf europäischer Ebene wurde im Jahr 2021 erstmalig ein Vorschlag zur rechtlichen Regulierung von KI-Systemen vorgeschlagen, der auch als **Artificial Intelligence Act** (kurz *AI Act*)⁶ bezeichnet wird und dem die Erarbeitung von ethischen Richtlinien und Anforderungen an KI-Systeme durch eine *Hochrangige Expertengruppe der Europäischen Kommission* voraus ging. Der Regulierungsvorschlag sieht eine risikobasierte Regulierung vor. In Abhängigkeit des Risikopotenzials von KI-Technologien, werden Maßnahmen von Transparenz- und Dokumentationspflichten, über externe Auditierungen bis hin zu Verboten vorgeschlagen. Die hier beschriebenen, für KI-Technologien relevanten rechtlichen Rahmenwerke sowie deren Bedeutung für die Inklusion von Menschen mit Behinderungen sind in Borges (2022) beschrieben. **Technische Normen bzw. Standards** (z. B. DIN-Normen) sind ebenfalls zur Durchsetzung ethisch-normativer Anforderungen von Bedeutung. Sie basieren oft auf ethischen Grundsätzen, können ethische Mindeststandards definieren und können quasi-rechtliche Wirkung entfalten, wenn in Gesetzen auf diese verwiesen wird.

Ein Beispiel für eine Norm im Kontext der Digitalisierung und Menschen mit Behinderungen ist der *Webstandard Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)*⁷. Zur Überprüfung von KI-Technologien in Hinblick auf ethisch-normative Anforderungen und Mindeststandards und die Einhaltung rechtlicher Regelungen können **Auditierungen** und **Zertifizierungen** unterstützen. Während externe Auditierungen bei besonders risikobehafteten KI-Technologien zum Einsatz kommen könnten, um ethisch-normative und rechtliche Anforderungen zu überprüfen und sicherzustellen, können Zertifizierungen auf freiwilliger Basis Transparenz über die Einhaltung ethisch-normativer Anforderungen und Standards schaffen, da „nicht davon ausgegangen werden kann, dass alle Menschen in der Lage sind, die Funktionsweise und die Auswirkungen von KI-Systemen vollständig zu verstehen“ (ebd.). „Zukünftig könnte auch ein mögliches Gütezeichen „Vertrauenswürdige KI“ geeignet sein, das unter Bezugnahme auf spezifische technische Normen bestätigt, dass das System beispielsweise die Anforderungen an Sicherheit, technische Robustheit und Erklärbarkeit einhält“ (HLEG KI, 2019). Für Künstliche Intelligenz befinden sich diese aktuell in der Erforschung und Entwicklung⁸⁹. Abbildung 9 verdeutlicht das Verhältnis von Ethik, Recht & Regulierung, Normung & Standards sowie Auditierung & Zertifizierung.

⁶ Der als *AI Act* bezeichnete Regulierungsvorschlag zu Künstlicher Intelligenz der EU ist zu finden unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021PC0206>

⁷ Die *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)* ist zu finden unter <https://www.barrierefreies-webdesign.de/richtlinien/wcag-2.1/>

⁸ Das Projekt *Zertifizierte KI* ist zu finden unter: <https://www.iais.fraunhofer.de/de/forschung/kuenstliche-intelligenz/ki-zertifizierung.html>

⁹ Das Projekt *ExamAI* ist zu finden unter <https://testing-ai.gi.de/>



Abbildung 9: Das Verhältnis von Ethik, Recht, Regulierung, Normung & Standards sowie Auditierung und Zertifizierung (eigene Darstellung)

Vor diesem Hintergrund ist eine ethische Bewertung von KI-gestützten Assistenztechnologien (s. Kapitel 6) immer auch eng verbunden mit einer rechtlichen Prüfung. Andersherum ersetzt eine rechtliche Prüfung nicht automatisch eine ethische Reflexion, da nicht alle ethisch-normativen Grundsätze in Gesetzen verankert sind und Organisationen unterschiedliche Leitbilder und Visionen haben und damit ethisch-normative Schwerpunkte setzen können.

Literaturverzeichnis

- Aktion Mensch (2021). Inklusionsbarometer Arbeit. Ein Instrument zur Messung von Fortschritten bei der Inklusion von Menschen mit Behinderung auf dem deutschen Arbeitsmarkt. 9. Jahrgang. Bonn. <https://delivery-aktion-mensch.stylelabs.cloud/api/public/content/inklusionsbarometer2021?v=ad527273>
- André, E. & Bauer, W. (2021): Kompetenzentwicklung für Künstliche Intelligenz – Veränderungen, Bedarfe und Handlungsoptionen. Whitepaper aus der Plattform Lernende Systeme, München. DOI: https://doi.org/10.48669/pls_20212
- Apt, W., Bovenschulte, M., Priesack, K., Weiß, C. & Hartmann, E. A. (2018). Einsatz von digitalen Assistenzsystemen im Betrieb. Forschungsbericht 502. Bundesministerium für Arbeit und Soziales.
- 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
- 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>
- Böhme, G. (1997). Ethik im Kontext: über den Umgang mit ernststen Fragen. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- 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.
- Bundesagentur für Arbeit (2021). Arbeitsmarktsituation schwerbehinderter Menschen 2020. Berichte: Blickpunkt Arbeitsmarkt. <https://statistik.arbeitsagentur.de/DE/Statischer-Content/Statistiken/Themen-im-Fokus/Menschen-mit-Behinderungen/generische-Publikation/Arbeitsmarktsituation-schwerbehinderter-Menschen.pdf>
- Bundesministerium für Arbeit und Soziales (2013). Teilhabebericht der Bundesregierung über die Lebenslagen von Menschen mit Beeinträchtigungen. Teilhabe – Beeinträchtigung – Behinderung. <https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/Publikationen/a125-13-teilhabebericht.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.
- Deutscher Gewerkschaftsbund (2019). Künstliche Intelligenz und die Arbeit von Morgen. Ein Impulspapier des Deutschen Gewerkschaftsbundes zur Debatte um Künstliche Intelligenz (KI) in der Arbeitswelt. Berlin. <https://www.dgb.de/uber-uns/dgb-heute/arbeit-der-zukunft/+co++3efc0928-cd76-11e9-81dd-52540088cada>
- Dörn, S. (2018). Grundlagen der Digitalisierung. In Dörn, S. (Hrsg.), Programmieren für Ingenieure und Naturwissenschaftler (S. 1-21). Springer Vieweg.

- 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>
- Dziobek, I., Lucke, U. & Manzeschke, A., (2017). Emotionssensitive Trainingssysteme für Menschen mit Autismus. In Eibl, M. & Gaedke, M. (Hrsg.), INFORMATIK 2017 (S. 369-380). Gesellschaft für Informatik.
- Feichtenbeiner, R. & Beudt, S. (2022). Transformation, KI und Inklusion. Gestaltungsansätze für Entwicklung, Einführung und Anwendung KI-gestützter Assistenztechnologien in der beruflichen Rehabilitation und auf dem Arbeitsmarkt. Ergebnisbericht des Projekts KI.ASSIST. Berlin: Bundesverband Deutscher Berufsförderungswerke e. V.
- Floridi, L., Cowls, J., Beltrametti, M., Chatila, R., Chazerand, P., Dignum, V., et al. (2018). AI4People - An ethical framework for a good AI society: Opportunities, risks, principles, and recommendations. *Minds and Machines*, 28(4), 689–707.
- Future of Life Institute (2017). Asilomar AI principles. <https://futureoflife.org/ai-principles/>
- Grunwald, A. (2015). Fünfzehn Jahre Ethik zur Nanotechnologie – was wurde bewirkt? In Maring, M. (Hrsg.), Vom Praktisch-Werden der Ethik in interdisziplinärer Sicht: Ansätze und Beispiele der Institutionalisierung, Konkretisierung und Implementierung der Ethik. Schriftenreihe des Zentrums für Technik- und Wirtschaftsethik (ZTWE), Band 7. Karlsruher Institut für Technologie (KIT).
- 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>
- Hochrangige Expertengruppe für Künstliche Intelligenz der Europäischen Kommission (HLEG, 2019). Ethik-Leitlinien für eine vertrauenswürdige KI. Brüssel. <https://doi.org/10.2759/22710>
- Huppertz, Paul G. (2019). Digital & Digitalisierung – Bedeutung und Abgrenzung. Wie man Begriffe richtig verwendet und was Digitalisierung und Digital überhaupt bedeuten. <https://morethan-digital.info/digital-digitalisierung-begriffserklaerung-bedeutung-und-abgrenzung>
- The IEEE Global Initiative on Ethics of Autonomous and Intelligent Systems (IEEE, 2017). Ethically Aligned Design: A Vision for Prioritizing Human Wellbeing with Autonomous and Intelligent Systems (Version 2). http://standards.ieee.org/develop/indconn/ec/autonomous_systems.html
- Ienca, M. & Andorno, R. (2017). Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology. *Life Sciences, Society and Policy* 13(5). <https://doi.org/10.1186/s40504-017-0050-1>
- Köbis, L. & Mehner, C. (2021). Ethical Questions Raised by AI-Supported Mentoring in Higher Education. *Front. Artif. Intell.* 4:624050. [10.3389/frai.2021.624050](https://doi.org/10.3389/frai.2021.624050)
- Körtner, U. H. J. (2012). Grundkurs Pflegeethik (2. Aufl.). facultas.
- Krafft, T. & Zweig, K. A. (2019). Transparenz und Nachvollziehbarkeit algorithmenbasierter Entscheidungsprozesse. Ein Regulierungsvorschlag aus sozioinformatischer Perspektive. Berlin: Verbraucherzentrale Bundesverband e.V.
- Lichter, J., Ehlert-Hoshmand, J. & Jung, S. (2016): Inklusionsbarometer Arbeit. Ein Instrument zur Messung von Fortschritten bei der Inklusion von Menschen mit Behinderung auf dem deutschen Arbeitsmarkt. 4. Jahrgang (2016). Bonn: Aktion Mensch (Hrsg.).
- Manzeschke, A., Weber, K. & Fangerau, H. (2013). Ethische Fragen im Bereich altersgerechter Assistenzsysteme: Ergebnisse der Studie. VDI+VDE Innovation + Technik.

- Marzin, C. (2018). Plug and Pray? A disability perspective on artificial intelligence, automated decision-making and emerging technologies. European Disability Forum.
- 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>
- Mikhail, T. (2015). Vom Praktisch-Werden der Ethik in der Schule. Aktuelle Bestrebungen und Möglichkeiten in der Lehramtsausbildung. In: Maring, M. (Hrsg.), *Vom Praktisch-Werden der Ethik in interdisziplinärer Sicht: Ansätze und Beispiele der Institutionalisierung, Konkretisierung und Implementierung der Ethik*. Schriftenreihe des Zentrums für Technik- und Wirtschaftsethik (ZTWE), Band 7. Karlsruher Institut für Technologie (KIT).
- Müller, L. & Andersen, N. (2017). Warum wir uns mit Digitaler Ethik beschäftigen sollten – Ein Denkmuster. Denkimpuls Digitale Ethik der Arbeitsgruppe Ethik. D21 Initiative.
- Neamtu, R. & Camara, A. & Pereira, C. & Ferreira, R. (2019). Using Artificial Intelligence for Augmentative Alternative Communication for Children with Disabilities. *International Conference on Human-Computer Interaction* (S. 234-243). Paphos, Cyprus. https://www.researchgate.net/publication/333609740_Using_Artificial_Intelligence_for_Augmentative_Alternative_Communication_for_Children_with_Disabilities (letzter Zugriff am 13.10.2020).
- O’Brolcháin, F. (2018). Autonomy Benefits and Risks of Assistive Technologies for Persons with Intellectual and Developmental Disabilities. *Frontiers in Public Health* 6: S. 296. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2018.00296> (letzter Zugriff: 19.10.2020).
- OECD (2019). Recommendation of the Council on Artificial Intelligence, OECD/LEGAL/0449, <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449>
- 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>
- Partnership on AI. (2018). <https://partnershiponai.org/about/#tenets/>
- Pfahl, L. & Powell, J. (2010). Draußen vor der Tür: Die Arbeitsmarktsituation von Menschen mit Behinderung. *Aus Politik und Zeitgeschichte* 23: S. 32-38. https://orbi.lu/bitstream/10993/5460/1/PfahlPowell2010_ArbeitsmarktsituationMmB_Deutschland_APuZ.pdf
- Puppe, F. (1991). *Einführung in Expertensysteme*. Studienreihe Informatik. Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-76621-3>
- Statistisches Bundesamt (2021). Lebenslagen der behinderten Menschen. Ergebnis des Mikrozensus 2019. https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/Zahl-der-Woche/2021/PD21_20_p002.html
- Stuurmann, K., Frijters, D., Attema, J. & Schermer, B. W. (2018). Artificial Intelligence Impact Assessment. ECP - Platform for the Information Society.
- 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>
- Welsch, A., Eitle, V., & Buxmann, P. (2018). Maschinelles Lernen. *HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik*, 55(2): S. 366-382.