
Themenheft 67: Medienpädagogik und Organisationspädagogik. Herausforderungen (in) der digitalen Transformation. Herausgegeben von Thomas Wendt, Denise Klinge, Sebastian Manhart und Inga Truschkat

Modellierung von Kompetenzen für den Einsatz von KI-Systemen in organisationalen Entscheidungsprozessen

Joshua Dohmen¹  und Henning Pätzold¹ 

¹ Universität Koblenz

Zusammenfassung

Der vorliegende Beitrag fokussiert die Rolle von Kompetenzen im Umgang mit künstlicher Intelligenz in organisationalen Entscheidungsprozessen, wobei insbesondere jüngste Entwicklungen der europäischen Digital- und KI-Strategie als wesentliche Orientierungspunkte aufgegriffen werden. Auf Basis des EU AI Acts und des DigComp 2.2-Frameworks werden Kompetenzbedarfe für das organisationale Entscheiden abgeleitet und jene Stellen herausgearbeitet, an denen allgemeine Vorgaben eine vertiefte Spezifizierung für den Einsatz von KI in organisationalen Entscheidungsprozessen benötigen. Es wird erörtert, inwiefern mit den genannten Policy-Dokumenten Kompetenzbedarfe formuliert und welche Detaillierungsgrade damit erreicht werden. Besonders geht es dabei um die Frage, inwieweit diese aus kompetenztheoretischer Sicht für den organisationalen Kontext weiter ausgearbeitet werden müssen. Neben der Auseinandersetzung mit Kompetenzkonzepten werden hierzu ausserdem theoretische Grundlagen zu organisationalen Entscheidungsprozessen mitberücksichtigt. Auf dieser Grundlage wird eine Heuristik zur Beschreibung von KI-Kompetenzen in organisationalen Entscheidungsprozessen vorgestellt, die in der medien- und organisationspädagogischen Forschung eingesetzt werden kann, um etwa die Entwicklung der Diskussion um KI-bezogene Kompetenzen systematisch zu untersuchen und zu dokumentieren.

Competence Modelling for the Use of AI Systems in Organisational Decision-Making Processes

Abstract

This article focuses on the role of competences in dealing with Artificial Intelligence in organisational decision-making processes, particularly taking into account recent developments in the European Digital and AI Strategy as a reference point. Based on the EU AI Act and the DigComp 2.2 framework, competence requirements for organisational

decision-making are derived and those points are identified where general guidelines for the use of AI in organisational decision-making processes need to be specified in more detail. It is discussed to what extent competence requirements are formulated in these policy documents and what level of detail is achieved. In particular, the extent to which these need to be further elaborated for the organisational context from a competence theory perspective will be addressed. In addition to the examination of concepts of competencies, theoretical principles of organisational decision-making processes are also taken into account. On this basis, a heuristic for the description of AI competences in organisational decision-making processes is presented, which can be used in media and organisational education research, for example, to systematically investigate and document the development of the discussion on AI-related competences.

1. Einleitung

Wenige Jahre, nachdem durch KI-basierte Chatbots wie ChatGPT erstmals für die breite Öffentlichkeit die Möglichkeit bestand, in alltäglicher Sprache mit einem KI-System zu kommunizieren, ist offensichtlich, dass der Einsatz von generativer KI in Organisationen sich von einem Zuschnitt auf sehr spezielle Bereiche und Personengruppen hin zu einem nahezu universellen Anwendungsfeld entwickelt. Dabei geht es nicht nur um Einsatzformen, die bestimmte Prozesse vereinfachen (wie etwa ein trainierbarer Spamfilter oder Tools zur Terminabstimmung), sondern insbesondere auch um die Nutzung von KI zur Unterstützung bei Entscheidungen. Die Relevanz dessen wird anschaulich, wenn es etwa um den Einsatz in der Medizin geht, wo Entscheidungen über Therapien mitunter existenzielle Folgen haben (vgl. Bekbolatova et al. 2024). Hier, aber ebenso in anderen Anwendungsbereichen, drückt sich die Unsicherheit über die notwendigen Kompetenzen nicht zuletzt darin aus, dass das *Vertrauen* menschlicher Nutzender in die KI zur zentralen Herausforderung wird. Weder darf ihr blind vertraut werden, noch sollen ihre Potenziale aus überzogener Vorsicht ignoriert werden und damit im Entscheidungsprozess ungenutzt bleiben. Asan, Bayrak und Choudhury sprechen in diesem Zusammenhang vom «optimal trust» (2020, 3) als idealer Position zwischen diesen beiden Polen. So anschaulich diese Formulierung allerdings ist, verdeckt sie doch, dass die Nutzung von KI in Entscheidungen nicht nur eine Frage des Vertrauens ist, sondern auch beispielsweise technische oder rechtliche Fragen einbeziehen muss. Auf technischer Seite setzt dies etwa ein grundlegendes Verständnis darüber voraus, wie KI-Systeme funktionieren. In einschlägigen Lehrwerken (vgl. Goodfellow, Bengio, und Courville 2016; Russell und Norvig 2016; Hastie, Tibshirani, und Friedman 2009; Bishop 2006) kristallisierte sich diesbezüglich ein Kanon typischer Merkmale heraus, der auch für die vorliegende medien- und organisationspädagogische Betrachtung indirekt als Bezugsrahmen herangezogen werden kann. KI-Systeme zeichnen sich demnach dadurch aus, dass sie

- auf probabilistischen Modellen (oder klassisch auch regel- bzw. wissensbasierten Verfahren) aufbauen,
- einen Outcome auf Grundlage von (zumeist kuratierten) Trainingsdaten generieren, wobei der Outcome typischerweise auf Wahrscheinlichkeitsverteilungen und der Modellanpassung beruht und (nicht deterministisch) variieren kann,
- eigenständig Muster in (zumeist grossen) Datensätzen erkennen und reproduzieren (z. B. für komplexe Aufgaben wie Planen, Schliessen, Problemlösen oder Sprachverstehen),
- hinsichtlich eines Problems laufend angepasst werden können und lernen (etwa in Agentensystemen),
- häufig (aber nicht zwingend) Multimodalität hinsichtlich der verarbeiteten Daten erlauben und
- eine oft nur begrenzte Erklärbarkeit des Outcomes (vgl. Black-Box-Phänomen) liefern.

Diese Merkmale sind nicht nur für die technische Beschreibung von KI zentral, sondern bilden zugleich die Grundlage für die Auseinandersetzung darüber, welche Kompetenzen notwendig sind, um KI-Systeme *verantwortungsvoll* in Entscheidungsprozesse zu integrieren. An diesem Punkt setzen jüngste Entwicklungen der europäischen Digital- und KI-Strategie an. Sie formuliert Regeln für den Einsatz von KI in Organisationen und dabei auch konkrete Kompetenzanforderungen an die damit befassten Organisationsmitglieder. Als supranationaler Orientierungsrahmen und mit Rücksicht auf nationale Deutungsspielräume und eine rasante technologische Entwicklung muss sie hierbei allerdings recht allgemein bleiben. So wird in Artikel 4 der Verordnung über Künstliche Intelligenz («AI Act») zwar explizit gefordert, dass Personen, «die mit dem Betrieb und der Nutzung von KI-Systemen befasst sind, über ein ausreichendes Mass an KI-Kompetenz verfügen» (Verordnung 2024/1689, Artikel 4), doch bleibt weitgehend offen, wie diese Kompetenzen im Detail ausgestaltet werden sollen und was konkret vorausgesetzt wird, um ein *ausreichendes Mass* im organisationalen Kontext zu erfüllen. Das Digital Competence Framework for Citizens (European Commission et al. 2022) stellt in der aktuellen Version («DigComp 2.2») eine weitere Initiative der Europäischen Union (EU) dar, die sich dezidiert mit KI-Kompetenzen auseinandersetzt. Hier werden Kompetenzen etwas konkreter formuliert, allerdings vor allem durch Beispiele entfaltet, die einerseits zur Verständlichkeit der grundlegenden Ideen beitragen, andererseits ebenfalls noch sehr viel Interpretationsspielraum bezüglich der inhaltlichen und hierarchischen Einordnung einer konkreten Kompetenz lassen. Beide Dokumente sind weiterhin vor dem Hintergrund eines spezifischen Zusammentreffens politischer, juristischer und technologischer Bedingungen zu sehen. Juristisch und politisch ist es geboten, Verantwortung für Handlungsfolgen bei Personen zu verorten (ggf. auf dem Umweg über Organisationen). Das setzt der Nutzung von technischen Hilfsmitteln, die sich nicht unmittelbar und kalkulierbar steuern lassen, enge Grenzen. Gleichzeitig ist die Entwicklung von KI-Systemen

gerade dort besonders dynamisch und verheissungsvoll, wo ihre Erklärbarkeit unbefriedigend bleibt (vgl. Ali et al. 2023). Bezüglich der Möglichkeit, die Verteilung von Verantwortung zwischen Menschen und technischen Systemen präzise zuschreiben zu können, gehen die Dokumente also von einem Ideal aus, das faktisch zumindest umstritten ist.¹ Um sich mit dem Inhalt der Dokumente differenziert auseinanderzusetzen, nehmen die Autoren im Folgenden weitgehend diese Position ein, gewissermassen als analytische Innenperspektive. Verschiedentlich werden ihre Grenzen dennoch thematisiert, aber in Bezug auf die gewählte Thematik nicht weiter verfolgt.

Die benannten Dokumente liefern also eine Orientierung, bleiben aber hinsichtlich sowohl konkreter Handlungsdomänen als auch der Dimensionierung und Systematisierung von Kompetenzen unklar. Es scheint deshalb sinnvoll, diese Lücke zu füllen. Im vorliegenden Beitrag soll dies für die Handlungsdomäne *organisationales Entscheiden* geschehen, indem einerseits genau untersucht wird, *welche* Spielräume bezüglich KI-Kompetenz durch die Regularien geschaffen werden, andererseits wie diese kompetenz- und entscheidungstheoretisch informiert gefüllt werden können. Dieses Vorgehen unterstreicht das spezifische Ansinnen, KI-Kompetenzen für organisationales Entscheiden systematisch aus relevanten EU-Policy-Dokumenten abzuleiten, nicht allein aus einer primär technischen oder anwendungsbezogenen Perspektive. Die bewusste Bezugnahme auf diesen politisch-regulatorischen Rahmen erlaubt, die Kompetenzanforderungen im rechtlich und strategisch verbindlichen Rahmen der EU-Politik zu verankern, der die gesellschaftlich abgestimmten Leitplanken für den KI-Einsatz vorgibt.

Der Beitrag ist in vier Hauptteile gegliedert. Im ersten und zweiten Abschnitt werden aus dem AI Act und dem DigComp 2.2-Framework Kompetenzbedarfe abgeleitet. Vor allem wird in diesen Abschnitten herausgearbeitet, an welchen Stellen die hier vorliegenden – allgemeinen – Vorgaben in Bezug auf organisationales Entscheiden einer weitergehenden Spezifizierung bedürfen. Im dritten Abschnitt werden das hierbei leitende Kompetenzverständnis und der Anwendungsbereich organisationalen Entscheidens entfaltet.

Aus diesen Vorarbeiten wird im vierten Abschnitt eine systematisch hergeleitete Heuristik zur Beschreibung von KI-Kompetenzen im Kontext organisationalen Entscheidens vorgestellt. Diese stellt selbst kein abgeschlossenes Kompetenzmodell dar, sondern liefert Orientierung für die Ausformulierung konkreter Kompetenzen (d. h. deren Beschreibung, Einordnung in Sachbereiche und Hierarchisierung), die ein konkretes Kompetenzmodell kontextbezogen zusammenführen könnte. Sofern sie also

1 In einer noch grundsätzlicheren Betrachtung stellt sich die Frage, inwieweit die durch Digitalisierung beförderte Neubestimmung des Verhältnisses von menschlichen Subjekten einerseits, technischen Artefakten sowie Organisationen andererseits eine Fortschreibung (pädagogischer) Anthropologie fundiert (vgl. Wendt 2024). Ohne diese Diskussion hier vertiefen zu können, sei angemerkt, dass dann die Forderung nach KI-Kompetenz mit der Kompensierung eines Defizits begründet werden könnte, das überhaupt erst erscheint, weil (mit Digitalisierung und KI) seinerseits Defizite des Menschen in organisationalen Strukturen bearbeitet werden sollen.

zwischen allgemeinen Vorgaben wie denen des AI Acts und anwendungsbezogenen Kompetenzmodellen (etwa im Rahmen der Beschreibung von Bildungsgängen) liegt, kann sie sowohl für (Weiter-)Bildungsaufgaben wie die Programm- und Angebotsplanung genutzt werden als auch für weitere kompetenzbezogene Aufgaben wie Personalplanung, Bildungsberatung, organisationales Wissens- und Kompetenzmanagement. In der medien- und organisationspädagogischen Forschung wäre sie darüber hinaus einsetzbar, um beispielsweise die Entwicklung der Diskussion um KI-bezogene Kompetenzen systematisch zu untersuchen und zu dokumentieren. Das Vorgehen selbst kann schliesslich als exemplarischer Vorschlag zum Abgleich sozialer, rechtlicher und technischer Anforderungen von KI in unterschiedlichen organisationalen Handlungsdimensionen betrachtet werden.

2. EU-Rahmenwerke zu KI als erste Orientierungspunkte

Für die folgenden beiden Abschnitte wurden die genannten einschlägigen europäischen Dokumente systematisch daraufhin ausgewertet, wo Kompetenzbedarfe artikuliert und/oder Kompetenzbeschreibungen vorgenommen wurden, welchen Detaillierungsgrad diese aufweisen und inwiefern sie mit Bezug auf die pädagogische Diskussion um Kompetenzorientierung und den Anwendungsbereich Entscheiden in Organisationen der weiteren Ausarbeitung bedürfen.

2.1 AI Act

Am 1. August 2024 ist der europäische AI Act in Kraft getreten, um in den nun folgenden zwei Jahren stufenweise rechtswirksam zu werden. Für die EU ist dies eine wichtige Errungenschaft: Der AI Act ist der weltweit erste umfassende Rechtsrahmen für den Einsatz von KI-Systemen und ermöglicht, die Entwicklung und Nutzung von KI an Grundrechte und ethische Grundsätze zu binden. Ein KI-System wird darin definiert als «ein maschinengestütztes System, das für einen in unterschiedlichem Grade autonomen Betrieb ausgelegt ist und das nach seiner Betriebsaufnahme anpassungsfähig sein kann und das aus den erhaltenen Eingaben für explizite oder implizite Ziele ableitet, wie Ausgaben wie etwa Vorhersagen, Inhalte, Empfehlungen oder Entscheidungen erstellt werden, die physische oder virtuelle Umgebungen beeinflussen können.» (Verordnung 2024/1689, Artikel 3, Abs. 1)²

2 Einzelregelungen aus dem AI Act werden hier und im Folgenden nach der Nummer des jeweiligen Artikels zitiert. Weitere Aussagen, z. B. zur Begründung, mit Seitenzahl. Beides folgt der deutschsprachigen Fassung im Amtsblatt der EU (Verordnung 2024/1689).

Im Kontext organisationaler Entscheidungsprozesse bedeutet dies, dass KI-Systeme potenziell selbstständig Entscheidungen herbeiführen, deren Prämissen sich im Lauf der Zeit verändern können. Deren Konsequenzen verbleiben jedoch, wie sich zeigen wird, stets in organisationaler Verantwortung. Die KI selbst wird nicht als juristische Person betrachtet. Nach Artikel 2 umfasst der Anwendungsbereich u. a. sowohl Anbieter als auch Betreiber von KI-Systemen. Organisationen, die KI einsetzen wollen, fallen demnach direkt in den Anwendungsbereich des Gesetzes. Sie sind «in eigener Verantwortung» (Verordnung 2024/1689, Artikel 3, Abs. 4) dazu verpflichtet, sicherzustellen, dass ihre KI-Systeme den gesetzlichen Anforderungen entsprechen.

Eine wesentliche Anforderung betrifft dabei diejenigen, die die Systeme in der Organisation anwenden: Sie müssen hierfür notwendige KI-Kompetenzen mitbringen. Dies wird in Artikel 4 an prominenter Stelle direkt nach den Begriffsbestimmungen dargelegt:

«Die Anbieter und Betreiber von KI-Systemen ergreifen Massnahmen, um nach besten Kräften sicherzustellen, dass ihr Personal und andere Personen, die in ihrem Auftrag mit dem Betrieb und der Nutzung von KI-Systemen befasst sind, über ein ausreichendes Mass an KI-Kompetenz verfügen, wobei ihre technischen Kenntnisse, ihre Erfahrung, ihre Ausbildung und Schulung und der Kontext, in dem die KI-Systeme eingesetzt werden sollen, sowie die Personen oder Personengruppen, bei denen die KI-Systeme eingesetzt werden sollen, zu berücksichtigen sind.» (Verordnung 2024/1689, Artikel 4)

Dabei fällt auf, dass der Artikel zum Thema «Kompetenzen» der mit Abstand kürzeste Einzelartikel des gesamten Gesetzestextes ist (und als einziger ohne Absätze oder Unterpunkte auskommt). So formuliert er eine überaus wichtige Anforderung, spezifiziert sie aber nicht weiter. Umso wichtiger erscheint es, diese erforderlichen KI-Kompetenzen (und Wege hierhin) aus medien- und organisationspädagogisch informierter Perspektive zu konkretisieren. Dies könnte im Kontext der KI-Gesetzgebung etwa durch die Aufstellung zusätzlicher «Verhaltenskodizes» (Verordnung 2024/1689, Artikel 95) erfolgen, die u. a. in Zusammenarbeit mit Organisationen der Zivilgesellschaft und Hochschulen entwickelt werden sollen und die eine weitere Auseinandersetzung mit KI-Kompetenz explizit als Ziel ausweisen (vgl. Verordnung 2024/1689, Artikel 95, Abs. 1c).

Im AI Act wird an weiteren Stellen auf Kompetenzen Bezug genommen, insbesondere wenn es darum geht, Risiken im Zusammenhang mit der Nutzung von KI-Systemen zu kontrollieren. Leitend für die Verordnung ist gemäss der dort vorangestellten Begründung ein «risikobasierter Ansatz» (vgl. Verordnung 2024/1689, 7), demgemäss nach bestimmten Kriterien zwischen vier Risikostufen unterschieden wird. Besonders relevant ist hierbei die Differenzierung zwischen begrenzt risikobehafteten Systemen (z. B. einfachen Chatbots) und Hochrisiko-KI-Systemen. Als solche werden KI-Systeme ausgemacht, die potenziell in bedeutsame Bereiche des menschlichen Lebens eingreifen, insbesondere, wenn wesentliche Entscheidungen über Sicherheit, Gesundheit, Bildung,

Beschäftigung oder rechtliche Fragen betroffen sind (vgl. Verordnung 2024/1689, Anhang III). Hochrisiko-KI-Systeme sind nicht per se verboten, unterliegen jedoch besonders strengen Anforderungen, bevor sie in Verkehr gebracht werden dürfen. Dazu zählen beispielsweise die Durchführung von Risikobewertungen (vgl. Verordnung 2024/1689, Artikel 9), besondere Anforderungen an die Datenqualität (vgl. Verordnung 2024/1689, Artikel 10) sowie insbesondere die Sicherstellung menschlicher Überwachung (vgl. Verordnung 2024/1689, Artikel 14). In der Begründung des AI Acts wird betont, dass KI-Systeme für Einsätze in Hochrisikobereichen (beispielsweise in Bildungseinrichtungen, wo über Bildungswege entschieden wird) so gestaltet werden müssen, dass eine menschliche Überwachung über den gesamten Lebenszyklus des Systems hinweg, also von seiner Herstellung bis zur Stilllegung, gewährleistet sein muss. Auch hier wird das Vorhandensein der «notwendigen Kompetenz, Ausbildung und Befugnis» (Verordnung 2024/1689, Artikel 14, Abs. 5) vorausgesetzt, ohne spezifiziert zu werden.

Insgesamt legt der AI Act also einerseits sehr viel Wert auf die Kompetenzen derer, die KI-Systeme einsetzen und beaufsichtigen, und stellt ferner fest, dass diese u. a. durch Ausbildung und Schulung erworben werden können, darüber hinaus aber auch Erfahrung eine Rolle spielt. Worin die erforderlichen Kompetenzen bestehen, wird dabei sehr allgemein formuliert, etwa darin, «die einschlägigen Fähigkeiten und Grenzen des Hochrisiko-KI-Systems angemessen zu verstehen» (Verordnung 2024/1689, Artikel 14, Abs. 4a). Weitere Anforderungen müssen aus dem Gesamtzusammenhang erschlossen werden. Die Rolle von KI bei Entscheidungen erweist sich durchgehend als besonders regelungsbedürftig.

2.2 DigComp 2.2

Auch aufgrund der notwendigen Offenheit internationaler Rechtsnormen ist der AI Act nicht der einzige Beitrag zur Gestaltung des Umgangs mit KI auf europäischer Ebene. Eine wichtige Ergänzung zu den hier gemachten Forderungen nach Kompetenzen und deren rechtlicher Verortung stellt das Framework DigComp 2.2 dar, das grundlegende digitale und insbesondere KI-bezogene Kompetenzen benennt, systematisiert und anhand von Beispielen konkretisiert. Es stellt einen möglichen inhaltlichen Orientierungsrahmen dar, der zur Entwicklung eines Kompetenzmodells für organisationale Entscheidungen mit KI herangezogen werden kann.

Das Framework gliedert sich in fünf zentrale Kompetenzbereiche (DigComp Areas), die insgesamt 21 spezifische digitale Kompetenzen umfassen (vgl. European Commission et al. 2022, 4). Hierzu zählt zum Beispiel die Entwicklung digitaler Inhalte oder die Bewertung und Verwaltung von Daten und Informationen. Zu den verschiedenen Bereichen werden von «basic» bis «highly advanced» jeweils acht Kompetenzniveaus (Proficiency Levels) definiert, die sich am Europäischen Qualifikationsrahmen (EQF) orientieren (ebd., 9).

Eine Neuerung der aktuellen Version des Frameworks (2.2) stellt die Formulierung von mehr als 250 praxisbezogenen Beispielen dar, die sich auf Wissen, Fähigkeiten und Einstellungen (Knowledge, Skills, Attitudes) beziehen und die den 21 Kompetenzdimensionen zugeordnet sind. Sie dienen dazu, «to illustrate timely and updated examples that highlight contemporary themes» (ebd., 4). Die Beispiele decken, neben anderen Themen, besonders umfassend die Interaktion mit KI ab, einschliesslich der Themen Datenschutz und Sicherheit, sowie ethische Überlegungen zur KI-Nutzung. Bei einem allgemeinen Kompetenzrahmen ist diese Vorgehensweise nicht ungewöhnlich (vgl. Schüller et al. 2019, 26), gleichwohl belässt sie notwendigerweise weiterhin erhebliche Spielräume. Die Zusammenstellung der Beispiele ist nicht als abschliessende Liste zu verstehen, und die Beispiele im Falle von DigComp 2.2 sind auch nicht konkret den acht Kompetenzniveaus zugeordnet.

Für den vorliegenden Beitrag wurden alle Beispiele gesichtet um herauszuarbeiten, welche inhaltliche Konkretisierung von KI-Kompetenz im Kontext organisationalen Entscheidens aus dem Framework abgeleitet werden kann. Hinsichtlich der Relevanzstruktur lässt sich zunächst feststellen, dass DigComp 2.2 insgesamt 35 Beispiele enthält, die einen eindeutigen Bezug zu KI aufweisen. Im nächsten Schritt wurden jene Beispiele näher betrachtet, die im organisationalen Kontext besonders anschlussfähig sind. Bei der Auswahl wurden explizit solche Fälle ausgeschlossen, die sich primär auf private Nutzungsszenarien beziehen, beispielweise personalisierte Werbung, um den Fokus auf organisationsrelevante Anwendungen und Entscheidungsprozesse einzuzugrenzen. Im Kompetenzbereich *Data Literacy* wird für Wissen etwa folgendes Beispiel in den Blick genommen:

«Aware that the data, on which AI depends, may include biases. If so, these biases can become automated and worsened by the use of AI. For example, search results about occupation may include stereotypes about male or female jobs (e. g. male bus drivers, female sales persons).» (European Commission et al. 2022, 12)

Das Beispiel ist insofern interessant, als darin auf *die Bedeutung der Qualität von Trainingsdaten* hingewiesen wird, die massgeblichen Einfluss auf den Outcome der KI haben kann. Verzerrte Daten können diskriminierende Vorurteile widerspiegeln, die durch das KI-System reproduziert oder gar verstärkt werden und die im organisationalen Kontext, etwa bei Einstellungsprozessen, zu diskriminierenden Ergebnissen führen können. Ein kompetenter Umgang mit KI besteht darin, solche Verzerrungen zu erkennen und bei der Nutzung entsprechend zu relativieren. Ein weiteres Beispiel aus diesem Bereich hebt auf die Nachvollziehbarkeit der verwendeten Algorithmen ab:

«Aware that AI algorithms work in ways that are usually not visible or easily understood by users. This is often referred to as black box decision-making as it may be impossible to trace back how and why an algorithm makes specific suggestions or predictions.» (ebd., 10)

Werden organisationale Entscheidungen mit KI herbeigeführt, ist bei einem kompetenten Umgang demnach zu erwarten, dass stets auch die strukturelle Unsicherheit berücksichtigt wird, die mit der Nutzung von wahrscheinlichkeitsbasierten Modellen einhergeht. Eine kompetente Nutzung würde etwa die Implementierung von stichprobenartiger Kontrolle oder die Miteinbeziehung von Metriken zur Vertrauenswürdigkeit des KI-Systems beinhalten. Darüber hinaus zeigt sich Kompetenz auch darin, die Grenzen von KI-Systemen zu erkennen, um im Zweifelsfall fundiert zwischen probabilistischen KI-Systemen und deterministischen Verfahren (z. B. zur Flugsicherung) abzuwägen zu können.

Diese Fragen werden in DigComp 2.2 häufig im Zusammenhang mit Ethik betrachtet. Im Bereich *Engaging Citizenship through Digital Technologies* wird etwa die Einstellung zur Bereitschaft gefordert, ethische Fragen dahingehend zu reflektieren, in welchen gesellschaftlichen Kontexten KI-Empfehlungen nicht ohne menschliches Eingreifen verwendet werden dürfen (z. B. Strafzumessung). Auch bei der Kompetenz *Programming* wird dies als fundamentale Einstellung vorausgesetzt:

«Considers ethics (including but not limited to human agency and oversight, transparency, non-discrimination, accessibility, and biases and fairness) as one of the core pillars when developing or deploying AI systems.» (ebd., 34)

Ganz wesentliche Dimensionen werden überdies im Bereich Sicherheit angesprochen. Dazu zählt bei der Kompetenz *Protecting Personal Data and Privacy* die Kenntnis darüber, dass die Verarbeitung persönlicher Daten strengen rechtlichen Regelungen wie der Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) unterliegt. Die Nutzung persönlicher Daten in einem KI-System ist bei organisationalen Entscheidungen damit nicht ausgeschlossen, es müssen aber im Rahmen der DSGVO zum Beispiel Informationspflichten (Verordnung 2016/679, Artikel 14), Auskunftsrechte (Verordnung 2016/679, Artikel 15) oder das Recht auf Löschung (Verordnung 2016/679, Artikel 17) eingehalten werden, um Datenschutzverletzungen auszuschliessen. In den Bereich Sicherheit fällt ausserdem die Kompetenz *Protecting the Environment*. Mit dem dazugehörigen Beispiel wird betont, dass eine kompetente Nutzung von KI-Systemen die Reflexion über die ökologischen Auswirkungen der Technologien einschliesst. Ferner wird mit einem zweiten Beispiel auch auf Fragen der sozialen Nachhaltigkeit eingegangen – etwa hinsichtlich der Ausbeutung von Niedriglohnbeschäftigten für das Training von KI-Systemen –, die es bei kompetenter KI-Nutzung zu bedenken gilt (ebd.).

Abschliessend wird im Kontext der Kompetenz *Solving Technical Problems* die Entmystifizierung von KI-Systemen als eine wesentliche Wissensdimension aufgegriffen:

«Aware that AI is a product of human intelligence and decision-making (i.e. humans choose, clean and encode the data, they design the algorithms, train the models, and curate and apply human values to the outputs) and therefore does not exist independently of humans.» (European Commission et al. 2022, 44)

Dieses Beispiel macht deutlich, dass eine kompetente KI-Nutzung stets die menschliche bzw. organisationale Verantwortung und Kontrolle über den gesamten Entwicklungs- und Anwendungsprozess in den Mittelpunkt stellt – KI-Systeme sind Werkzeuge, deren Vertretbarkeit massgeblich von denjenigen abhängt, die sie entwerfen, trainieren, einsetzen und kontrollieren. Inwieweit der Einfluss durch menschliche Bedienende allerdings überhaupt gestaltet werden kann (und nicht kontingent) ist, ist keineswegs klar. So stellen Ali et al. (2023, 1–2) dar, dass die Erklärbarkeit einer KI in der Regel mit ihrer Leistungsfähigkeit konfligiert. Die KI-Systeme, auf die etwa der AI Act reagiert, sind – in der Terminologie von Ali et al. – zumeist in die Kategorie «black-box» oder zumindest «grey box» (ebd., 2) einzuordnen. Insofern besteht ein Spannungsverhältnis zwischen der juristisch und organisational wünschenswerten Attribuierbarkeit von Verantwortung (vgl. Baraldi et al. 1999, 129) und der technischen Realität moderner KI-Systeme, die gegenwärtig auch medienpädagogisch intensiv diskutiert wird (vgl. Klar und Schleiss 2024; Knaus 2024).

3. Kompetenz(modelle) und organisationales Entscheiden

Bis hierher wurde aus zwei wesentlichen Quellen der europäischen KI-Governance eine Orientierung darüber gewonnen, welche Kompetenzen zur Nutzung von KI im Kontext organisationalen Entscheidens relevant sein können und inwiefern diese für Organisationen von Bedeutung sind. Um von hier aus zu einer wissenschaftlich und bildungspraktisch anschlussfähigen Darstellung zu gelangen, erscheint es nun erforderlich, diesen Ergebnissen eine präzise Beschreibung von Kompetenz und Kompetenzmodellen an die Seite zu stellen, ferner eine Darstellung des hier verfolgten Verständnisses von organisationalem Entscheiden.

3.1 Bestandteile von Kompetenz

Der Begriff Kompetenz stellt in seiner pädagogischen Verwendung Handlungsfähigkeit und -bereitschaft angesichts anspruchsvoller Problemsituationen in den Mittelpunkt. Nach Erpenbeck und von Rosenstiel sind Kompetenzen «Selbstorganisationsdispositionen» (2003, XI). Sie sind also nicht unabhängig von einer konkreten Situation zu sehen, sondern beschreiben die Neigung einer Person, in einer bestimmten Situation aufgrund interner Prozesse bestimmte Handlungen vorzunehmen. In anderen, insbesondere soziologisch orientierten Definitionen wird betont, dass zur Kompetenz auch die Berechtigung gehört, in bestimmter Weise zu handeln. Bereits Max Weber hat den Begriff in dieser Richtung verwendet (1922/2010, 161) und beispielsweise wird im AI Act mehrfach die Aufzählung «Kompetenz, Ausbildung und Befugnis» (Verordnung 2024/1689, 21) verwendet. Schliesslich wird Kompetenz nicht selten synonym zu Qualifikation verstanden. Dazu tragen nicht zuletzt die uneinheitliche internationale Begriffsverwendung und

das Problem der Übersetzung bei – die Begriffe *competence* und *qualification* entsprechen nicht wortwörtlich ihren deutschen Pendanten. Das zeigt sich beispielsweise im EQF (vgl. Pätzold 2023; Dehnbostel 2022, 38), in dem die Qualifikationen so operationalisiert sind, dass sie eher Kompetenzbeschreibungen ähneln.

Insgesamt konzentriert sich die pädagogische Diskussion um Kompetenz und deren Entwicklung auf die ihr eher verfügbaren Dimensionen der Fähigkeit und Bereitschaft zum Handeln (vgl. Dehnbostel 2022, 37–46). Der Aspekt der Berechtigung wurde hier weniger häufig aufgegriffen. Dafür finden sich hier verstärkt Hinweise auf die Bedeutung von Reflexion. Deren Bedeutung ergibt sich insbesondere aus dem Anspruch der Professionalität, die sich in kompetentem Handeln und dessen Reflexion erweist (vgl. Dewe und Feistel 2010, 88). Der Begriff der Reflexion wird im AI Act nicht explizit genannt, die inhaltliche Forderung danach lässt sich aber in den Anforderungen an eine allgemeine KI-Kompetenz verorten. Das DigComp 2.2-Framework spricht ihn explizit an, indem es zum Beispiel Hinweise auf Werkzeuge zur Selbstreflexion gibt (vgl. European Commission et al. 2022, 51–52). In den eigentlichen Kompetenzbeschreibungen und den Beispielen spielt Reflexion wiederum eine geringe Rolle.

Eine einheitliche Kompetenzdefinition liegt also nicht vor, entsprechend stützen sich auch Kompetenzmodelle auf recht unterschiedliche Verständnisse. Für die folgenden Überlegungen gehen wir entsprechend von einem Verständnis aus, das einerseits regelmässig zu findende Bestimmungsmerkmale unterschiedlicher Kompetenzbegriffe aufnimmt, andererseits Abgrenzungsmöglichkeiten zum im Deutschen üblichen funktionaleren Verständnis von Qualifikation liefert (vgl. Arnold 2023, auch mit Bezug auf den Europäischen Qualifikationsrahmen). Kompetenz besteht demnach darin,

- angesichts komplexer Problemsituationen
- fähig, bereit und hinreichend berechtigt zu sein,
- an deren Lösung mitzuwirken
- und den eigenen Beitrag zu reflektieren.

3.2 Kompetenzmodelle

In der pädagogischen Literatur und Praxis existiert eine Vielzahl von Vorschlägen zur Systematisierung von Kompetenzen. Viele nehmen ihren Ausgang in Heinrich Roths Unterscheidung von Selbst-, Sach- und Sozialkompetenz (Roth 1971, 180; vgl. Sekretariat der KMK 2021, 15–16). Qualifikationsrahmen sowie Modelle der *Kompetenzentwicklung* ergänzen diese Dimensionierung von Kompetenz um Niveaustufen (vgl. Rat der Europäischen Kommission 2017), die mitunter an Stadien des Entwicklungsprozesses orientiert sind (Dreyfus und Dreyfus 1980; 2005). Weiterhin gibt es sektorale Kompetenzmodelle, die Kompetenzen nur in einem bestimmten Handlungsbereich ausdifferenzieren. Im Europäischen Qualifikationsrahmen ist diese Logik explizit angelegt, insofern (nach der landesspezifischen Adaption in nationale Qualifikationsrahmen) eine

sektorale Spezifizierung vorgesehen ist. Gemeinsam ist ihnen, dass sie den Blick weniger auf curriculare Inhalte werfen, sondern auf (idealerweise messbare) Outputs. Der EQR ist ein prominentes Beispiel für einen entsprechenden Rahmen. Als Ausdruck der Homogenisierung von Bildungssystemen im europäischen Raum (vgl. Nuissl et al. 2010, 77–85) kann er gleichzeitig als Vorläufer und Impulsgeber für ergänzende Produkte wie etwa DigComp 2.2 angesehen werden. Ein Konzept zur modellhaften Beschreibung von KI-Kompetenzen, das im europäischen Raum anschlussfähig sein soll, sollte entsprechend die strukturellen Grundideen aufnehmen, die auch darin Ausdruck gefunden haben und für die folgenden Überlegungen ebenfalls leitend sind:

- Es soll anschlussfähig für *Differenzierungen nach Dimensionen* sein: Dabei muss nicht auf ein bestimmtes Schema (wie etwa das von Roth) zurückgegriffen werden, es muss aber z. B. unterschieden werden können zwischen solchen Aspekten, die sich eher auf individuelle Werthaltungen beziehen, und solchen, die beispielsweise objektivierbare Kenntnisse oder Fähigkeiten beschreiben.
- Es soll Möglichkeiten zur *Differenzierung von Niveaus* bieten: Auch hier ist weder die Zahl noch die Operationalisierung der Niveaus entscheidend, sondern die grundsätzliche Möglichkeit, Fortschritte von einer Stufe zur nächsten sichtbar zu machen.
- Es soll *zwischen sektorspezifischen und sektorübergreifenden Anteilen unterscheiden*: Bestimmte Kenntnisse über die Funktionsweise von KI etwa sind ausserhalb deren Anwendung wenig relevant, während grundlegende Vorstellungen über die Interaktion von Menschen und Maschinen weit über diesen Anwendungsfall hinaus generalisierbar sind.

Angesichts der Entwicklungen generativer KI ist nicht verwunderlich, dass in vielen Projekten an der Bestimmung von hierfür relevanten Kompetenzen gearbeitet wird. Unter Schlagworten wie *digitale Kompetenzen* oder *digital literacy* wird die Frage bearbeitet, welche Kompetenzen neu erforderlich sind oder wichtiger werden, um mit den sich entwickelnden technologischen Möglichkeiten der Digitalisierung souverän umgehen zu können. Mit dem *European e-Competence Framework* (EN 16234-1:2019) liegt bereits eine Europäische Norm vor, die aus einer der ersten weitläufig anerkannten Systematiken von ICT-Kompetenzen hervorgegangen ist (vgl. Demchenko et al. 2023, 2) und sich an den EQR anlehnt.

Bei der Auseinandersetzung mit Kompetenzen für den Umgang mit neuen, disruptiven Technologien (wie KI) stösst man weiterhin auf den Begriff der «Future Skills» (Ehlers 2020; Schüller et al. 2019; Fidler und Williams 2016). Auch er ist im Kontext der Kompetenzdebatte zu sehen, und auch Future Skills legen einen besonderen Wert auf Selbstorganisation, die als «wesentliches und konstituierendes Element» (Ehlers 2020, 160) angesehen wird.

3.3 Organisationales Entscheiden als Prozess und Kompetenzanforderung

Entscheiden wird als zentraler Bestandteil organisationalen Handelns betrachtet (vgl. Steinmann und Schreyögg 2005, 10). Kompetenz wird in der Untersuchung des organisationalen Handelns zu einem wesentlichen Teil auf die umfassende Fähigkeit (und mitunter: Berechtigung) bezogen, Entscheidungen zu treffen. In Kompetenzmodellen spiegelt sich die Bedeutung des Entscheidens – entsprechend den in Kapitel 3.2 beschriebenen Anforderungen – darin wieder, dass mit steigendem Kompetenzniveau diejenigen Fähigkeiten in den Vordergrund treten, die für Entscheidungsfindung relevant sind (etwa Umgang mit mehrdeutigen Situationen, Gewinnung und Verknüpfung von Informationen, Bewertung von Sachverhalten usw.).

Einfache Entscheidungsmodelle gehen davon aus, dass *eine Vielzahl von Möglichkeiten* wahrgenommen wird, zwischen denen ein irgendwie gearteter *abwägender Vergleich* stattfindet, oft (aber nicht immer) vor dem Hintergrund expliziter Kriterien, und dann *eine der Möglichkeiten ausgewählt und zur Umsetzung bestimmt wird*.³ Die Umsetzung ist nicht mehr Teil der Entscheidung. So kann eine Kaufentscheidung darin bestehen, sich eine Reihe von Produkten anzusehen, sie entlang von Kriterien zu vergleichen und dann die Anschaffung eines bestimmten Produkts zu beschliessen. Bei solchen Modellen spielt fast immer die *Annahme von Rationalität* eine grosse Rolle, es wird implizit oder explizit angenommen, dass die Entscheidung aufgrund einer nachvollziehbaren *Verhältnisbestimmung* (z. B. dem Abwägen von Kriterien) zustande kommt. Diese Sichtweise wird inzwischen als zu eng bzw. undifferenziert kritisiert.⁴

Moderne Organisationstheorien stellen die Bedeutung von Entscheidungen nicht infrage, wohl aber deren Rationalität. Mit dem berühmten Garbage Can Model⁵ (Cohen et al. 1972), das eine alternative Sichtweise auf Entscheidungsprozesse in Organisationen bietet, wurde pointiert dargestellt, inwiefern Entscheidungen in Organisationen gerade nicht hauptsächlich auf rationalem Abwägen von Sachargumenten beruhen, obwohl sie durchaus vorgeben, dies zu tun.

Bereits an dieser Stelle kann KI eine prominente, aber durchaus ambivalente Rolle spielen (vgl. Pietronudo et al. 2022), denn sie kann – ähnlich wie beispielsweise technische Modellierung (vgl. Masuch und LaPotin 1989) – eine Legitimationsfunktion übernehmen: Die Entscheidung wird mit der vermeintlichen Rationalität eines technischen Verfahrens begründet (der AI Act spricht in diesem Zusammenhang von einem

3 Liegen keine echten Alternativen vor, ist es nicht sinnvoll, von einer Entscheidung zu sprechen (vgl. Schimank 2022, 7). Das ist auch ein prinzipieller Einwand gegen allzu rationalistische Vorstellungen von Entscheidung. Wenn eine ideale Entscheidung mit vertretbarem Aufwand rational hergeleitet werden kann, geht es eigentlich nicht mehr um Entscheiden, sondern um das Anwenden eines Algorithmus.

4 Die Kritik erfolgt breit und disziplinübergreifend, beispielsweise aus soziologischer (vgl. Reckwitz 2003, 285), psychologischer (vgl. Kahneman 2012), pädagogischer (vgl. Schrader 2011, 120) oder auch formallogischer (vgl. Pusch 1992) Sicht.

5 Interessant ist, dass das Garbage Can Model auch ein Beispiel für die Nutzung von Computern zur Modellierung organisationaler Abläufe ist und knapp zwei Jahrzehnte später der Versuch unternommen wurde, diesen Zugang (und das Modell) unter Einsatz von KI zu verbessern (Masuch und LaPotin 1989).

«Automatisierungsbias», Artikel 14, Abs. 4j). Das erlaubt den an der Entscheidung beteiligten Personen überdies, im Zweifelsfall Verantwortung für Fehlentscheidungen abwehren zu können, indem sie auf die KI als Entscheidungsgrundlage verweisen. Für eine kompetente Interaktion zwischen Menschen und KI ist hier zu hinterfragen, inwiefern die KI ein Instrument der Verantwortungsabwehr darstellt bzw. ihr eine (vermeintliche) Legitimationsfunktion zugeschrieben wird. Umgekehrt ist kritisch zu hinterfragen, inwiefern eine (vermeintliche) Verantwortung beim Einsatz von KI, auch etwa unter Berufung auf den AI Act, regulatorisch berechtigt oder unberechtigt an die Mitglieder von Organisationen zurückgespielt wird (vgl. auch Abschnitt 2.2).

Auch bei Anerkennung der «begrenzten Rationalität» (Simon 1991) sind organisationale Entscheidungen aber natürlich nicht unabhängig von sachlichen Erwägungen. Die Möglichkeiten, mit KI sachliche Beiträge in anspruchsvollen Entscheidungssituationen zu leisten, sind in der Vergangenheit massiv gewachsen, sodass diese Funktion nicht unterschätzt werden darf. Allerdings ist gerade bei derartigen Entscheidungen oft nicht ohne weiteres nachvollziehbar, ob etwa ein Handlungsvorschlag tatsächlich gut für die Situation geeignet ist (im Sinne von Simon unterliegt diese Beurteilung selbst den Merkmalen begrenzter Rationalität, vgl. auch Alvesson und Spicer 2012, 1196). Für eine kompetente Interaktion zwischen Menschen und KI ist hier zu hinterfragen, wie gleichzeitig die sachlichen Beiträge der KI genutzt werden können und hinreichend überprüft werden kann, ob sie tatsächlich sachlich richtig und der Situation förderlich sind.

Mit dem Einsatz von KI sind, wie mit der Nutzung anderer Hilfsmittel in Entscheidungssituationen, mitunter spezifische rechtliche Fragen verbunden (vgl. Kapitel 2.1). Eine grosse Rolle können etwa Datenschutz oder Urheberrechte spielen, aber je nach Handlungsfeld kommen viele weitere Rechtsbereiche in Betracht. Für eine kompetente Interaktion zwischen Menschen und KI ist hier zu hinterfragen, inwiefern sich die Nutzung der KI rechtlich auswirkt.

Darüber hinaus sind im organisationalen Kontext weitere Bereiche vorstellbar, in denen KI die Herbeiführung von Entscheidungen beeinflussen kann. Der Grenzfall wäre erreicht, wenn organisationale Entscheidungen gänzlich von KI-Systemen übernommen würden, ohne dass menschliche Akteure dies bewusst steuern, kontrollieren oder auf einen bestimmten Bereich einschränken. Für eine kompetente Interaktion zwischen Menschen und KI ist hier zu hinterfragen, bis zu welchem Punkt der Einsatz von KI ethisch vertretbar ist und unter welchen Bedingungen von der Nutzung abzusehen ist. Die hier tangierten Widersprüche zwischen dem normativen Anspruch menschlicher Kontrolle und einer möglichen Verantwortungsdiffusion bei KI-Systemen sind Gegenstand hochrangiger wissenschaftlicher und politischer Debatten mit einem zum jetzigen Zeitpunkt noch unabsehbaren Ausgang (vgl. Simon et al. 2024, 18–19).

Mit dieser Bestimmung sind grundlegende Fragen angesprochen, die bei der Interaktion mit KI-Systemen in Entscheidungssituationen beantwortet werden müssen. Kompetenz in diesem Bereich beinhaltet also, zu den jeweils infrage stehenden Bereichen

sachangemessen Aussagen treffen und ggf. entsprechend Handeln zu können. Diese Kompetenz ist zu wesentlichen Teilen kognitiv, es geht zumeist um Wissen und dessen Anwendung, aber auch emotionale Aspekte spielen eine Rolle.

4. Implikationen der KI-Nutzung bei organisationalen Entscheidungen

Versteht man Kompetenz als *Selbstorganisationsdisposition in problemhaltigen Situationen*, lässt sich KI-Kompetenz im Kontext organisationalen Entscheidens positiv über die beschriebenen Dimensionen darstellen, also als Fähigkeit zum angemessenen Umgang mit ihren legitimatorischen, rechtlichen und ethischen Dimensionen sowie ihrer Einschätzung in Bezug auf sachliche Richtigkeit. Dem risikobasierten Ansatz des AI Acts folgend lassen diese sich wiederum über die Risiken präzisieren, die sichtbar werden, wenn man KI im Kontext organisationalen Entscheidens betrachtet. Die folgende Darstellung benennt innerhalb der vier herausgearbeiteten Dimensionen jeweils zentrale Herausforderungen, aus denen konkrete Kompetenzen abgeleitet werden. Diese vier Dimensionen, die bereits in Kapitel 3.3 als zentrale Interaktionsbereiche identifiziert wurden, dienen dabei als heuristische Strukturierungsfolie. Für jede Dimension werden jeweils spezifische Herausforderungen und Kompetenzanforderungen herausgearbeitet, die sich aus den technischen Merkmalen von KI (vgl. Kapitel 1), den detaillierten Analysen der Policy-Dokumente (vgl. Kapitel 2) sowie der kompetenz- und entscheidungstheoretischen Rahmung (vgl. Kapitel 3) synthetisieren lassen.

Dimension Legitimation

- **Nimbus der Berechnung:** KI-Systeme können als unfehlbar wahrgenommen werden, weil ihre Entscheidungen auf komplexen probabilistischen Berechnungen beruhen (black box decision-making). Für organisationale Entscheidungen mit KI stellt es eine Kompetenz dar, dies kritisch zu hinterfragen und KI nicht als alleinige Entscheidungsgrundlage zu betrachten.
- **Invisibilisierung von Verantwortung:** KI kann zur Abwehr von Verantwortung genutzt werden, indem Entscheidungen als technisch objektiv dargestellt werden. Ein kompetenter Umgang erfordert, im Einklang mit dem AI Act, niemals der Versuchung zu erliegen, Verantwortung unmittelbar einer KI zuzuschreiben.
- **Interessenlosigkeit des KI-Systems:** KI kann als neutral und interessenlos angesehen werden, obwohl die zugrundeliegenden Algorithmen und Daten menschlichen Einflüssen unterliegen. Kompetenz bedeutet in diesem Zusammenhang, einerseits zu verstehen, dass ein Algorithmus selbst keine Interessen hat, dass andererseits sowohl bei seiner Entstehung als auch bei der Wahl von Trainingsdaten, der Verfügbarmachung, der Gestaltung der Benutzer*innenschnittstelle usw. durchaus bewusst und unbewusst Interessen wirksam waren und sind. Diese weitestmöglich zu berücksichtigen ist ebenfalls Teil von Kompetenz in diesem Bereich.

Dimension Sachliche Beurteilung

- **Kritische Überprüfung der sachlichen Richtigkeit:** KI-Systeme operieren auf Wahrscheinlichkeitstheoretischen Grundlagen und höchstens zu einem kleinen Teil auf abrufbar gespeicherten geprüften Fakten. Kompetenz erweist sich darin, zu wissen, Fehler welcher Art hieraus resultieren können und Verfahren zu beherrschen, um die Belastbarkeit von Aussagen jeweils abzuschätzen und entscheidungskritische Aussagen ggf. auf alternativem Wege zu überprüfen.
- **Verarbeitung grosser Datenmengen:** KI-Systeme analysieren wesentlich umfangreichere Datensätze, als es einem Menschen möglich wäre. Kompetenz erweist sich in diesem Zusammenhang darin, anhand von Metadaten abschätzen zu können, auf welcher Qualität sich die Aussagen des KI-Systems bewegen können und insbesondere, welche Quellen der systematischen Verzerrung möglich sind.
- **Geschwindigkeit:** KI-Systeme können meist in sehr kurzer Zeit zu Aussagen gelangen. Dem steht der mitunter sehr hohe Zeitaufwand gegenüber, um ein KI-System zu trainieren oder auch nur, um die Datengrundlage für ein solches Training substantiell zu erweitern. Zu ihrer Nutzung im Rahmen organisationalen Entscheidens bedarf es der Kompetenz, die Attraktivität sofort verfügbarer Ergebnisse angemessen in Relation zu deren möglicher Qualität zu setzen und den potenziell notwendigen Aufwand zu berücksichtigen, der durch (Nach-)Training oder auch alternative Überprüfungsformen entsteht. Die hohe Geschwindigkeit kann überdies als Kontrollproblem wahrgenommen werden, was bei kompetenten Nutzenden durchaus als Grund gegen den Einsatz eines etwaigen KI-Systems herangezogen werden könnte.

Dimension Recht

- **AI Act:** Bei jeglicher Anwendung von KI in Organisationen ist der AI Act in seinem Geltungsraum einzuhalten (und es ist zu bedenken, dass die hier vorgesehenen Strafen für Verstösse deutlich über die etwa in der DSGVO vorgesehenen hinausgehen). Eine hieraus abgeleitete Kompetenzanforderung besteht darin, die Begrifflichkeit des AI Acts zu verstehen und entsprechend beurteilen zu können, welche seiner Regelungen auf den konkreten Einsatz einer KI in einer Organisation anzuwenden sind.
- **Datenschutz:** KI-Systeme müssen den gesetzlichen Datenschutzerfordernungen gerecht werden, besonders im Umgang mit personenbezogenen Daten. Dies erfordert Kompetenz, um sicherzustellen, dass die Nutzung von Daten im Einklang mit der DSGVO und ggf. weiteren einschlägigen Rechtsnormen steht.
- **Haftung:** Der AI Act macht deutlich, dass KI-Systeme nicht selbst als verantwortungsfähig betrachtet werden; die Haftung für durch sie verursachte Schäden muss also bei anderen juristischen oder natürlichen Personen verortet werden. Kompetenz bedeutet in diesem Zusammenhang, grundsätzliche Einschätzungen zu diesbezüglichen Haftungsfragen treffen zu können und den KI-Einsatz dementsprechend so zu gestalten, dass er auch in rechtlicher Hinsicht für die Organisation verantwortbar ist.

Dimension Ethik

- **Entscheidungsfolgenabschätzung:** KI-Systeme beeinflussen Entscheidungen, die für Menschen Folgen haben. Während der AI Act klar macht, dass manche Entscheidungen gar nicht durch KI unterstützt werden dürfen (beispielsweise die Bewertung von Mitarbeitenden durch automatische Erfassung ihrer Emotionen bei der Arbeit), ergibt sich bei allen anderen das Erfordernis, die Folgen der KI-Nutzung auf von der Entscheidung Betroffene abzuschätzen und wirksame Massnahmen gegen inakzeptable Auswirkungen (wie die systematische Benachteiligung bestimmter Gruppen) zu ergreifen.
- **Ökologische Auswirkungen:** Die Nutzung von KI ist energieintensiv und kann entsprechend erhebliche ökologische Auswirkungen haben. Ein kompetenter Einsatz von KI kann diese einschätzen und entsprechend bei der Wahl ihrer Nutzung berücksichtigen.
- **Arbeitsbedingungen und soziale Nachhaltigkeit:** Viele KI-Systeme werden im Rahmen prekärer Niedriglohnarbeit (Klickarbeit) trainiert, was ethische Fragen der Ausbeutung aufwirft. Organisationen müssen sich der sozialen Verantwortung bewusst sein und diese Aspekte in ihrer KI-Nutzung berücksichtigen.

Die hier genannten Punkte bieten keine abschliessende inhaltliche Spezifizierung erforderlicher Kompetenzen. Eine solche ist angesichts der Entwicklungsdynamik von KI (und auch der Struktur organisationaler Entscheidungsprozesse) kaum realistisch. Die entwickelte Systematisierung fügt sich vielmehr in die Vorstellung eines umfassenderen Kompetenzbaums ein, in dem grundlegende Kompetenzbereiche von noch dynamischeren fachspezifischen Anwendungen unterschieden werden können. Abgeleitet aus zentralen EU-Dokumenten sowie entscheidungstheoretischen Grundlagen und der Entwicklung des Kompetenzkonzepts erhebt sie aber den Anspruch, ein auf einer einheitlichen Systematisierungstiefe zum gegenwärtigen Zeitpunkt umfassendes Bild dessen zu geben, was KI-Kompetenz im fachspezifischen Kontext organisationalen Entscheidens ausmacht. Damit soll sie dem eingangs erhobenen Anspruch einer systematischen Konkretisierung (gegenüber der blossen Nennung im AI Act bzw. der Exemplifizierung im DigComp Framework) genügen, ohne durch eine zu hohe Detaillierung die Offenheit gegenüber zukünftigen technischen (und sozialen) Entwicklungen zu verlieren. Zukünftige Forschungsarbeiten könnten diese policy-basierte Systematisierung wertvoll ergänzen und validieren, indem sie die hier entwickelten Dimensionen mit spezifischen technischen Entwicklungen und den empirisch erfassten Bedarfen und Erfahrungen von Nutzenden in der Praxis abgleichen und anreichern.

Literatur

- Ali, Sajid, Tamer Abuhmed, Shaker El-Sappagh, Khan Muhammad, Jose M. Alonso-Moral, Roberto Confalonieri, Riccardo Guidotti, Javier Del Ser, Natalia Díaz-Rodríguez, und Francisco Herrera. 2023. «Explainable Artificial Intelligence (XAI): What We Know and What Is Left to Attain Trustworthy Artificial Intelligence». *Information Fusion* 99: 101805. <https://doi.org/10.1016/j.inffus.2023.101805>.
- Alvesson, Mats, und André Spicer. 2012. «A Stupidity-Based Theory of Organizations». *Journal of Management Studies* 49, Nr. 7: 1194–1220. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2012.01072.x>.
- Arnold, Rolf. 2023. «Kompetenz». In *Wörterbuch Erwachsenen- und Weiterbildung*, herausgegeben von Rolf Arnold, Ekkehard Nuißl und Josef Schrader, 243–44. 3. Aufl., Bad Heilbrunn: Klinkhardt, <https://wb-erwachsenenbildung.net/kompetenz/>.
- Asan, Onur, Alparslan Emrah Bayrak, und Avishek Choudhury. 2020. «Artificial Intelligence and Human Trust in Healthcare: Focus on Clinicians». *Journal of Medical Internet Research* 22, Nr. 6 (19. Juni): e15154. <https://doi.org/10.2196/15154>.
- Baraldi, Claudio, Giancarlo Corsi, und Elena Esposito. 1999. *GLU: Glossar zu Niklas Luhmanns Theorie sozialer Systeme*. 3. Aufl. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Bekbolatova, Molly, Jonathan Mayer, Chi Wei Ong, und Milan Toma. 2024. «Transformative Potential of AI in Healthcare: Definitions, Applications, and Navigating the Ethical Landscape and Public Perspectives». *Healthcare* 12, Nr. 2: 125. <https://doi.org/10.3390/healthcare12020125>.
- Bishop, Christopher M. 2006. *Pattern Recognition and Machine Learning*. New York: Springer.
- Cohen, Michael D., James G. March, und Johan P. Olsen. 1972. «A Garbage Can Model of Organizational Choice». *Administrative Science Quarterly* 17: 1–25. <https://doi.org/10.2307/2392088>.
- Dehnbostel, Peter. 2022. *Betriebliche Bildungsarbeit. Kompetenzbasierte Berufs- und Weiterbildung in digitalen Zeiten*. 3. Auflage. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Demchenko, Yuri, Viktoriya Degeler, Ana Opresu, und Steve Brewer. 2023. «Professional and 21st Century Skills for Data Driven Digital Economy». In *2023 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, 1–8. Kuwait: IEEE, 1. Mai. <https://doi.org/10.1109/EDUCON54358.2023.10125263>.
- Dewe, Bernd, und Katharina Feistel. 2010. «Reflexive Professionalität in der Erwachsenenbildung». In *Professionalität zwischen Praxis, Politik und Disziplin*, herausgegeben von Christiane Hof, Joachim Ludwig und Burkhard Schäffer, 86–98. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Dreyfus, Stuart H., und Hubert L. Dreyfus. 1980. *A Five-Stage Model of the Mental Activities Involved in Direct Skill Acquisition*. Berkeley, CA: Operations Research Center, University of California in Berkeley.
- Dreyfus, Hubert L., und Stuart H. Dreyfus. 2005. Peripheral Vision: Expertise in Real World Contexts. *Organization Studies* 26, Nr. 5 (1. Juni): 779–92. <https://doi.org/10.1177/0170840605053102>.
- Ehlers, Ulf-Daniel. 2020. *Future Skills: Lernen der Zukunft – Hochschule der Zukunft*. Zukunft der Hochschulbildung – Future Higher Education. Wiesbaden: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-29297-3>.

- Erpenbeck, John, und Lutz von Rosenstiel. 2003. «Einführung». In *Handbuch Kompetenzmessung*, herausgegeben von John Erpenbeck und Lutz von Rosenstiel, IX–XL. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- European Commission, Joint Research Centre, Riina Vuorikari, Stefano Kluzer, und Yves Punie. 2022. *DigComp 2.2, The Digital Competence framework for citizens – With new examples of knowledge, skills and attitudes*. Brüssel: Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/115376>.
- Fidler, Devin, und Susanna Williams. 2016. *Future skills. Update and literature review*. Palo Alto, California: Institute for the Future. <https://legacy.iftf.org/futureskills/>.
- Goodfellow, Ian, Yoshua Bengio, und Aaron Courville. 2016. *Deep Learning*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Hastie, Trevor, Robert Tibshirani, und Jerome Friedman. 2009. *The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction*. 2. Auflage. New York: Springer.
- Kahneman, Daniel. 2012. *Schnelles Denken, langsames Denken*. Übers. von Thorsten Schmidt. 24. Auflage. München: Siedler.
- Klar, Maria, und Johannes Schleiss. 2024. «Künstliche Intelligenz im Kontext von Kompetenzen, Prüfungen und Lehr-Lern-Methoden: Alte und neue Gestaltungsfragen». *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung* 58: 41–57. <https://doi.org/10.21240/mpaed/58/2024.03.24.X>.
- Knaus, Thomas. 2024. «Warum KI kein Hype ist und die Medienpädagogik sich damit befassen sollte». *Medien + Erziehung*, 68(3), 21–30. <https://doi.org/10.25656/01:30093>.
- Masuch, Michael, und Perry LaPotin. 1989. «Beyond Garbage Cans: An AI Model of Organizational Choice». *Administrative Science Quarterly* 34, Nr. 1 (März): 38. <https://doi.org/10.2307/2392985>.
- Nuissl, Ekkehard, Susanne Lattke, und Henning Pätzold. 2010. *Europäische Perspektiven der Erwachsenenbildung*. Bielefeld: W. Bertelsmann.
- Pätzold, Henning. 2023. «Bologna-Prozess». In: *Wörterbuch Erwachsenen- und Weiterbildung*, herausgegeben von Rolf Arnold, Ekkehard Nuissl und Josef Schrader, 76–77. 3., vollst. überarb. Aufl. Stuttgart: UTB.
- Pietronudo, Maria Cristina, Grégoire Croidieu, und Francesco Schiavone. 2022. «A solution looking for problems? A systematic literature review of the rationalizing influence of artificial intelligence on decision-making in innovation management». *Technological Forecasting and Social Change*, 182(9). <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121828>.
- Pusch, Fred. 1992. *Entfaltung der sozialwissenschaftlichen Rationalität durch transklassische Logik*. Dortmund: Projekt Verlag.
- Rat der Europäischen Kommission. 2017. «Empfehlung des Rates vom 22. Mai 2017 über den Europäischen Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen und zur Aufhebung der Empfehlung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2008 zur Einrichtung des Europäischen Qualifikationsrahmens für lebenslanges Lernen». *Amtsblatt der Europäischen Union*, 22. Mai.

- Reckwitz, Andreas. 2003. «Grundelemente einer Theorie sozialer Praktiken». *Zeitschrift für Soziologie* 32, Nr. 4: 282–301.
- Roth, Heinrich. 1971. *Pädagogische Anthropologie. Entwicklung und Erziehung. Grundlagen einer Entwicklungspädagogik*. Bd. 2. Hannover: Schroedel.
- Russell, Stuart J., und Peter Norvig. 2016. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. 3. Auflage. Harlow: Pearson Education.
- Schimank, Uwe. 2022. *Entscheiden: ein soziologisches Brevier*. Wiesbaden: Springer VS.
- Schrader, Josef. 2011. *Struktur und Wandel in der Weiterbildung*. Bielefeld: Bertelsmann.
- Schüller, Katharina, Paulina Busch, und Carina Hindinger. 2019. *Future Skills: Ein Framework für Data Literacy. Kompetenzrahmen und Forschungsbericht*. Essen: Edition Stifterverband. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3349865>.
- Sekretariat der KMK. 2021. *Handreichung für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe*. Berlin: Kultusministerkonferenz der Länder. https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2021/2021_06_17-GEP-Handreichung.pdf.
- Simon, Herbert A. 1991. *Bounded Rationality and Organizational Learning*. *Organization Science* 2, Nr. 1: 125–34.
- Simon, Judith, Indra Spiecker Döhm, und Ulrike von Luxburg. 2024. «Generative KI – jenseits von Euphorie und einfachen Lösungen». *Diskussion* 34. Halle: Leopoldina Nationale Akademie der Wissenschaften. https://doi.org/10.26164/LEOPOLDINA_03_01226.
- Steinmann, Horst, und Georg Schreyögg. 2005. *Management: Grundlagen der Unternehmensführung. Konzepte, Funktionen, Fallstudien*. 6., vollst. überarb. Aufl. Wiesbaden: Gabler.
- Verordnung (EU) 2016/679 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. April 2016 zum Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten, zum freien Datenverkehr und zur Aufhebung der Richtlinie 95/46/EG (Datenschutz-Grundverordnung). Amtsblatt der Europäischen Union L 119, 4. Mai 2016. <http://data.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj>.
- Verordnung (EU) 2024/1689 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Juni 2024 zur Festlegung harmonisierter Vorschriften für künstliche Intelligenz und zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 300/2008, (EU) Nr. 167/2013, (EU) Nr. 168/2013, (EU) 2018/858, (EU) 2018/1139 und (EU) 2019/2144 sowie der Richtlinien 2014/90/EU, (EU) 2016/797 und (EU) 2020/1828 (Verordnung über künstliche Intelligenz). Amtsblatt der Europäischen Union L 2024/1689, 12. Juli 2024. <http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj>.
- Weber, Max. 2010. *Wirtschaft und Gesellschaft: Grundriss der verstehenden Soziologie*; zwei Teile in einem Band. Frankfurt a. M.: Zweitausendeins.
- Wendt, Thomas. 2024. «Vom Homo organisans zum Homo digitalis: Anthropologie als Theorie digitaler Organisation». *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung* 63: 21–41. <https://doi.org/10.21240/mpaed/63/2024.09.13.X>.