



Vorstellung des Whitepapers „Kompetenzen für KI“ der Plattform Lernende Systeme (BMBF)

Von: **Dr. Norbert Huchler** (*Arbeitssoziologe und Wissenschaftler, ISF München*)

Das Whitepaper „Kompetenzen für KI“ der Plattform Lernende Systeme (BMBF) ist ein synergetisches wie auch kompromissbasiertes gemeinsames Produkt zahlreicher heterogener Akteure. Es baut auf verschiedenen vorangegangenen Abstimmungsprozessen auf, wie zum Beispiel Papieren zu „Kriterien für die menschengerechte Gestaltung der Mensch-Maschine-Interaktion bei Lernenden Systemen“ (Huchler et al. 2020) und zur „Einführung von KI-Systemen in Unternehmen“ (Stowasser/Suchy et al. 2020). Dies ist deshalb wichtig voranzustellen, da es sich dabei um Versuche handelt, Beschäftigten- und Unternehmensinteressen in Einklang zu bringen bzw. Interessensüberschneidungen auszubauen.

Wenn der Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI) bislang nicht automatisierbare Tätigkeitsanteile betrifft, nicht nur in der Produktion und der Logistik, sondern auch in der Sachbearbeitung, an Kundenschnittstellen, in Marketing, Entwicklung und Management etc., dann hängt es von der konkreten Ausgestaltung des KI-Einsatzes ab, welche Auswirkungen auf Qualität, Belastung, Gesundheit, Motivation, Verantwortung, Qualifikation, Erfahrung, Beschäftigung etc. damit verbunden sind. So lassen sich KI-Technologien in der Arbeit sowohl substituierend (Arbeit ersetzend – engl. „automation“) wie auch komplementär (Arbeit ergänzend – engl. „augmentation“) zum Beispiel als Werkzeug oder Assistenzsystem entwickeln und einsetzen. Gerade für einen solchen befähigenden bzw. ermächtigenden („empowerment“) Einsatz von KI müssen die Beschäftigten qualifiziert werden; wobei dem Kompetenzerwerb eine zentrale Rolle zukommt. Aber auch insgesamt – also den substituierenden Einsatz eingeschlossen – zeigt sich, dass die zentrale individuell, betriebliche und gesellschaftliche Herausforderung nicht das Verschwinden der Arbeit bzw. von Arbeitsplätzen ist, sondern der beschleunigte Wandel von Tätigkeiten bzw. Arbeitsinhalten; was wiederum auf Qualifizierung und Kompetenzentwicklung verweist. Durch die Technisierung von vor allem repetitiven bzw. formalisierbaren (in Daten explizierbaren und rechenbaren) Tätigkeitsanteilen ist eher von einer Zunahme von „unsicheren“ und weniger kontrollierbaren (schnellen, dynamischen, komplexen, sozialen etc.) Arbeitsinhalten auszugehen; was sowohl zu einer inhaltlichen Anreicherung wie auch zu einer Intensivierung und Verdichtung führen kann. Auch dies verweist auf die Notwendigkeit von Qualifizierung und Kompetenzentwicklung.

Das Whitepaper nimmt vor allem das betriebliche Kompetenzmanagement in den Blick. Es geht davon aus, dass durch die Einführung neuer KI-Technologien sich die Aufgaben und Rollen der Beschäftigten ändern, da Künstliche Intelligenz bzw. lernende Systeme in neue Tätigkeitsfelder vordringen und Arbeit und Technik sich dabei in einer veränderten Arbeitsteilung neu arrangieren. Entsprechend werden sich auch die Kompetenzanforderung und Kompetenzprofile von Beschäftigten verändern. Repetitive, formalisierbare manuelle wie kognitive Tätigkeiten werden künftig an Bedeutung verlieren. Stattdessen werden neben technischen Kompetenzen zur Entwicklung und dem Training von KI-Systemen in Zukunft etwa Kommunikations- oder Problemlösungskompetenzen, Koordinationsarbeit, Kreativität oder Reflexionsfähigkeiten wichtiger, um spontan auf Unsicherheiten bzw. Probleme reagieren und nicht vorhersehbare Aufgaben erfüllen zu können.

Dr. Norbert Huchler

Arbeitssoziologe und Wissenschaftler, ISF München



Dr. Norbert Huchler forscht als Arbeitssoziologe zum Zusammenspiel von Mensch, Technik, Organisation und Gesellschaft sowie zur zukunftsfähigen Gestaltung von Arbeit im Wandel. Er ist Wissenschaftler und Mitglied des Vorstands am Institut für sozialwissenschaftliche Forschung e.V. (ISF München) und zudem in der universitären Lehre tätig. Norbert Huchler ist Mitglied der Arbeitsgruppe 2 „Arbeit, Qualifikation, Mensch-Maschine-Interaktion“ der Plattform Lernende Systeme.

Als wichtiger Schlüssel für eine gelingende Einführung von KI-Technologien wird deshalb die frühzeitige Qualifizierung und Weiterbildung der Beschäftigten betont. Das Whitepaper weist aber auch auf die zunehmende Relevanz des arbeitsintegrierten Lernens und der erfahrungs- und lernförderlichen Arbeits- und Technikgestaltung hin. Neue Kompetenzen werden in zahlreichen Domänen und für die unterschiedlichen Rollen der Beschäftigte notwendig sein. Da der Kompetenzbegriff lediglich auf die erfolgreiche, selbstorganisierte Bewältigung von herausfordernden Situationen verweist, ist er inhaltlich zunächst nicht bestimmt. Insofern kann zunächst jede relevante und herausfordernde Situation Ziel von Kompetenzentwicklung sein. Daher muss vor einem gezielten Kompetenzaufbau die Frage beantwortet werden, welche Kompetenzen im Umgang mit Künstlicher Intelligenz – für den spezifischen Anwendungsbereich – erforderlich sind bzw. sein werden. Der Prozess des Kompetenzmanagements und der Kompetenzentwicklung sollte dabei in die strategische Ausrichtung des Unternehmens eingebunden sein und im Einklang mit der KI-Transformation des Unternehmens stehen.

Das Whitepaper schlägt für das betriebliche Kompetenzmanagement zunächst die Definition von spezifisch erforderlichen Kompetenzen für unterschiedliche Rollen und Aufgaben vor. Um diese Anforderungen beschreiben zu können, soll kontextbezogen ermittelt werden, wie die eingesetzten KI-Systeme die jeweiligen Aufgabenrollen betreffen bzw. wie sich die Arbeitsteilung zwischen Mensch und KI-System durch den Einsatz konkret verändert und wie sie nach den jeweiligen Potentialen von Mensch und KI komplementär ausgerichtet werden kann (Huchler 2020). Hieraus werden veränderte Rollenprofile abgeleitet. Außerdem müssen Verantwortlichkeiten und Tätigkeiten der Beschäftigten in Bezug auf die KI-Systeme definiert werden.

Für diesen Prozess empfiehlt das Whitepaper „Kompetenzentwicklung für KI“ einen idealtypischen Kompetenzmanagement-Prozess aus sechs Stufen, entlang dessen herausgearbeitet werden kann, welche Kompetenzen notwendig werden:

1. Festlegung der (Job-)Rollen und deren Verantwortlichkeiten im Kontext der KI
2. Zuordnung der Aufgaben in der veränderten Arbeitsteilung zwischen Mensch und KI
3. Ableitung und Definition zur Aufgabenerfüllung notwendiger spezifischer KI-Kompetenzen
4. Definition von Kompetenzprofilen zu jeder (Job-)Rolle und Festlegung des dazugehörigen Zielprofils
5. Kompetenzbedarfsanalyse: Zuordnung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu den korrespondierenden Kompetenzprofilen und individuelles Assessment
6. Definition geeigneter Weiterbildungsmaßnahmen zum gezielten KI-Kompetenzaufbau der Beschäftigten

Grafische Darstellung der sechs Schritte eines aufgabenorientierten Kompetenzmanagement-Prozesses

1. Rollen & Verantwortungen	2. (Detail-) Aufgaben	3. Kompetenzen	4. Kompetenzprofile	5. Kompetenz-Assessment	6. Weiterbildungspläne
Festlegung der fachlichen Verantwortlichkeit entlang der (Kern-)Aufgaben eines Bereichs	a) Definition (fach)spezifischer (Job-)Rollen b) Auflistung der (Detail-)Aufgaben jeder (Job-)Rolle	Definition und Zuordnung der zur erfolgreichen Erfüllung der Aufgaben notwendigen Kompetenzen mit Fokus auf fachlichen Fähigkeiten	a) Definition eines Kompetenzprofils zu jeder (Job-)Rolle b) Festlegung der Kompetenzausprägung des Zielprofils	a) Zuordnung der Beschäftigten zu den korrespondierenden Profilen b) Individuelles Assessment zum Zielprofil	a) Ableitung geeigneter Weiterbildungsmaßnahmen zum gezielten Kompetenzaufbau b) Festlegung von jobrollenfeinen Lehrplänen

Quelle: Eigene Darstellung (vgl. Stich 2021).
© Plattform Lernende Systeme

Welche Kompetenzen Beschäftigte für ihre jeweils zugewiesenen Rollen tatsächlich benötigen, hängt sowohl vom Arbeitsinhalt bzw. den Tätigkeiten und den Zielsetzungen ab wie auch vom jeweils eingesetzten KI-System. Denn der Begriff Künstliche Intelligenz umfasst zahlreiche sehr heterogene Technologien, was eine inhaltliche Festlegung von verallgemeinerbaren KI-Kompetenzen erschwert. Ergänzend betrifft KI auch Kompetenzen, die nicht nur im unmittelbaren Zusammenhang mit KI bedeutsam werden, sondern darüber hinaus reichen und sich zum Beispiel auf Digitalisierung beziehen. Auch bezüglich der

Digitalisierung bestehen, gerade bei kleineren und mittleren Unternehmen (KMU), noch erhebliche Bedarfe an Kompetenzentwicklung; was eine (wenn auch nicht hinreichende) Grundlage für den Umgang mit KI-Systemen darstellen kann.

Das Whitepaper unterscheidet grob drei Kategorien von Kompetenzbündeln:

- **Fach- und Grundwissen**, um einerseits die inhaltlich-fachlichen Anforderungen der Aufgabe und andererseits die digitalen Anforderungen wie auch sich durch die KI neu ergebende Anforderungen (z. B. Maschinelles Lernen) bewältigen zu können.
- **Umgang mit KI-Systemen**, um die sich verändernde Arbeitsteilung zwischen Mensch und Technik einerseits verstehen und gestalten zu können und andererseits auch in dieser Arbeitsteilung agieren zu können. Dies umfasst neben typischen MMI-Kompetenzen insbesondere auch persönliche Metakompetenzen. Für die Entwicklung der KI-Systeme, die sich nicht nur auf Maschinelles Lernen konzentrieren, sondern auch auf wissensbasierten Systemen oder mathematischer Logik aufbauen, ist der kompetente Umgang mit Daten zentral.
- **Gestaltung des Kontextes der KI-Systeme**, um die KI als normales Element in der täglichen Arbeit zu verstehen und darauf basierende Arbeits- und Change-Prozesse weiterzuentwickeln und zu steuern.

Je nach Tätigkeit und definierter Rolle werden unterschiedliche Kompetenzen mit unterschiedlichen Anforderungen bei der Arbeit mit den jeweiligen KI-Systemen nötig. Manche Aufgaben an den KI-Schnittstellen benötigen keine KI-Expertinnen und -Experten, sondern lassen sich mit einer grundlegenden Awareness zu den Leistungspotenzialen des eingesetzten KI-Systems bewältigen. Sie decken dann eventuell nur geringe Anteile eines Rollenprofils ab. Andere Rollen hingegen können zum Beispiel auf die Entwicklung und das Training von KI-Systemen ausgerichtet sein und erfordern deshalb entsprechend ausgeprägte technische Kompetenzen wie den Umgang mit Programmiersprachen. Wie stark eine Kompetenz für eine bestimmte Rolle gefordert ist, lässt sich mit unterschiedlichen Kompetenzstufen bzw. -niveaus systematisieren. Diese Einteilung kann dabei nach der Komplexität der Aufgabe oder dem Autonomiegrad der entsprechend zu erfüllenden Aufgabe erfolgen: Der digitale Kompetenzrahmen der Europäischen Kommission führt beispielsweise acht Kompetenzstufen auf, die grob zwischen grundlegenden, mittleren, fortgeschrittenen und spezialisierten Kompetenzen geclustert sind. Da Kompetenzen immer in Erfahrung bzw. in eine gegenstandsorientierte, selbstorganisierte und erfolgreiche Anwendung eingebettet sind, spielt Erfahrungswissen auf allen Ebenen eine wichtige Rolle – sowohl in Bezug auf die Anwendung spezialisierten Fachwissens wie auch bezüglich einer reflektierten allgemeinen Handlungsfähigkeit im Umgang mit KI-Systemen.

Das Whitepaper schlägt zu Beginn eines KI-Kompetenzprozesses die Identifizierung von Qualifizierungs- und Kompetenzbedarfen als Ausgangspunkt für zielgerichtete Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen vor. Unternehmen müssen deshalb zunächst ein Verständnis dafür entwickeln, was der Einsatz von KI-Systemen für ihr Wertschöpfungssystem bedeutet. Die Identifizierung von relevanten Kompetenzbereichen soll dabei partizipativ, also in enger Abstimmung mit dem Wissen und den Interessen der Beschäftigten erfolgen. Denn die frühzeitige Kompetenzentwicklung in Unternehmen stellt einen zentralen Baustein für ein gelingendes KI-Change-Management dar (Stowasser/Suchy et al. 2020) und ist die Voraussetzung für die Gebrauchstauglichkeit und die Akzeptanz der KI-Systeme auf Seiten der Beschäftigten.

Qualifizierung und Kompetenzentwicklung sollen im Sinne eines lebenslangen Lernens (Lifelong Learning) und in die Arbeit integrierten Lernens (Work Integrated Learning) aufgefasst und gestaltet werden. Neben Qualifizierungsmaßnahmen wie Schulungen sind also auch (gemeinsame) Lerngelegenheiten vor Ort, am Gegenstand notwendig. Diese können durch eine lern- und erfahrungsförderliche Arbeits- und vor allem Technikgestaltung komplementiert werden. Durch lernförderliche Rahmenbedingungen kann der Arbeitsplatz in Zukunft noch mehr zum unmittelbaren und direkten Lern- und Erfahrungsraum werden. Digitalisierung bietet hier neue Möglichkeiten; zum Beispiel durch den Einsatz von Augmented Reality (AR) und Virtual Reality (VR) Technologien, die es den Beschäftigten ermöglichen, bestimmte Lerninhalte interaktiv und situativ zu erfahren. Aber auch das direkte interaktive Lernen durch die Arbeit am gemeinsamen Gegenstand bleibt wichtig und kann durch entsprechend gestaltete KI-Technologien unterstützt werden.

Das Whitepaper weist letztlich auf die Notwendigkeit der Flankierung des Kompetenzaufbaus durch eine Weiterbildungskultur der Offenheit und Transparenz hin, die Chancen für die individuelle Weiterentwicklung der Beschäftigten durch und mit KI-Systemen betont und gleichzeitig ehrlich mit Bedenken umgeht. In diese Offenheit soll auch eine positive Fehlerkultur hineinwirken, die die Beschäftigten ermutigt, eigenständig und kritisch gegenüber den eingesetzten KI-Systemen zu denken und zu handeln – unterstützt

durch entsprechende Kompetenzen. Der Aufbau von KI-Kompetenzen sei eine gemeinsame Aufgabe, zu deren Bewältigung die Anstrengungen von Unternehmen, Beschäftigten, Arbeitnehmervertreter*innen und Arbeitgebervertreter*innen und der Politik zusammenkommen müssen.

Das Whitepaper ist vor allem eine Sensibilisierung und grobe Umsetzungshilfe für Unternehmen zum Thema Kompetenzen und KI. Es greift vordringlich die Perspektive größerer Betriebe auf, bei denen für einen feststehenden Bedarf bzw. in Reaktion auf durch KI veränderte Tätigkeiten qualifiziert werden soll. Durch das Herunterbrechen auf Rollen wird dabei ein enger Praxis- bzw. Gegenstandsbezug hergestellt; was dem Thema Kompetenzentwicklung gerecht wird. Die umgekehrte Herangehensweise, die insbesondere für kleine und mittlere Betriebe (KMU) relevant und gangbar ist, also von den bestehenden Kompetenzen der Beschäftigten und deren Entwicklungspotentialen auszugehen und die Prozesse, Arbeitsorganisation, Technik-Gestaltung daran auszurichten, wird nur angeschnitten – zum Beispiel wenn es um eine systematische Analyse der durch KI veränderten potentialorientierten „Arbeitsteilung“ zwischen Mensch und Technik geht oder um eine „erfahrungs- und lernförderliche Arbeits- und Technikgestaltung“ (vgl. dazu z.B. Huchler et al. 2020; Huchler 2020). Hierbei handelt es sich um sehr neuralgische Punkte, die nicht übersehen werden sollten. Denn Kompetenzen können nur dann erfolgreich angeeignet und nachhaltig umgesetzt werden, wenn sie passgenau bzw. gebrauchstauglich sind – sowohl für die Anforderungen der Betriebe als auch für die Arbeitspraxis der Beschäftigten. Nicht nur die Kompetenzen müssen zu den Bedarfen der Betriebe passen, sondern auch die Arbeitsstrukturen zu den (aktuellen und künftigen) Kompetenzen. Jedoch werden sowohl die Komplexität der Anforderungen der Arbeitspraxis als auch die Reichhaltigkeit der Potentiale menschlicher Arbeit oft systematisch unterschätzt; zum Beispiel indem allein auf Daten, formale Prozessbeschreibungen bzw. Messbares geblickt wird und informelle, „unsichtbare“ Arbeitsanteile, Unsicherheiten und Ungewissheiten, die Relevanz von Erfahrungswissen etc. ausgeblendet werden. Wenn jedoch Arbeitsanforderungen und Arbeitspraxis zu sehr auseinander driften, erzeugt dies erhebliche Belastungen. Eine sozial nachhaltige Kompetenzentwicklung muss daher Kompetenzentwicklung und Arbeits-/ Technikgestaltung systematisch zusammendenken bzw. auch Anforderungen an die Arbeits- und Technikgestaltung formulieren.

Literatur:

Huchler, Norbert (2020): „Die Mensch-Maschine-Interaktion bei Künstlicher Intelligenz im Sinne der Beschäftigten gestalten – Das HAI-MMI Konzept und die Idee der Komplementarität.“ In: DIGITALE WELT. <https://digitaleweltmagazin.de/2020/07/31/die-mensch-maschine-interaktion-bei-kuenstlicher-intelligenz-im-sinne-der-beschaeftigten-gestalten-das-hai-mmi-konzept-und-die-idee-der-komplementaritaet/>

Huchler, Norbert; Adolph, Lars; André, Elisabeth; Bauer, Wilhelm; Bender, Nadine; Müller, Nadine; Neuburger, Rahild; Peissner, Matthias; Steil, Jochen; Stowasser, Sascha; Suchy, Oliver (2020): Kriterien für die menschengerechte Gestaltung der Mensch-Maschine-Interaktion bei Lernenden Systemen, Whitepaper aus der Plattform Lernende Systeme (BMBF), München.

Stowasser, Sascha; Suchy, Oliver; Huchler, Norbert; Müller, Nadine; Peissner, Matthias; Stich, Andrea; Vögel, Hans-Jörg; Werne, Jochen (2020): Einführung von KI-Systemen in Unternehmen. Gestaltungsansätze für das Change-Management. Whitepaper aus der Plattform Lernende Systeme (BMBF), München.
