

Beispiele für die akzeptanzförderliche Identifikation von Anwendungsfällen für KI-gestützte Assistenzsysteme in produzierenden Unternehmen

Andreas GÜTZLAFF¹, Judith FULTERER¹, Jan MAETSCHKE¹,
Matthias SCHMIDHUBER¹, Henning NEUMANN¹,
Jan LANGHANKI², Marcel FAULHABER³

¹ *Werkzeugmaschinenlabor (WZL), RWTH Aachen University
Campus Boulevard 30, D-52074 Aachen*

² *Institut für Arbeitswissenschaft (IAW), RWTH Aachen University
Eilfschornsteinstraße 18, 52062 Aachen*

³ *Forschungsinstitut für Rationalisierung (FIR) e.V. an der RWTH Aachen University
Campus-Boulevard 57, D-52074 Aachen*

Kurzfassung:

Der Einsatz von künstlicher Intelligenz in produzierenden Unternehmen wird in Zukunft zunehmen und immer mehr Mitarbeitende werden daher in Berührung mit KI-Anwendungen kommen. Während häufig schon die rein technische Implementierung bereits Hürden bietet, wird die Perspektive der Mitarbeitenden und die Auswirkung auf deren Arbeitsalltag aktuell wenig fokussiert. Im Rahmen des Forschungsprojekts KI-LIAS wird untersucht, wie KI-basierte Assistenzsysteme partizipativ eingeführt werden können, um so die Akzeptanz durch Mitarbeitende vom ersten Schritt an abzusichern. Dieser Beitrag präsentiert exemplarisch partizipativ identifizierte Anwendungsfälle und diskutiert, wie unterschiedliche organisatorische Voraussetzungen (Bottom-Up bis Top-Down) die Qualität und Umsetzbarkeit dieser Anwendungsfälle beeinflussen können. Es zeigt sich ein Spannungsfeld zwischen umfassender Mitarbeitendenpartizipation und agiler Arbeitsweise in kleinen Teams.

Schlüsselwörter: Künstliche Intelligenz, Partizipation, Assistenzsysteme, Ideation Framework, Akzeptanz, Industrie 4.0

1. Ausgangssituation und Projektbeschreibung

Der Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI) hat in den letzten Jahren in der produzierenden Industrie stetig zugenommen (vgl. IDG 2021). KI bietet ein immenses Nutzenversprechen in zahlreichen Anwendungsbereichen, beinhaltet jedoch gleichzeitig ungewisse Auswirkungen auf Arbeitsbedingungen und die zukünftige Arbeitswelt im Allgemeinen. Im Anwendungsbereich der maschinellen Automatisierung zeigen sich weitestgehend Erfolge, während die direkte Kollaboration von Mitarbeitenden mit KI in der Praxis noch wenig erprobt ist. So führte der Einsatz von KI bereits vereinzelt zu Veränderungen der Arbeits- und Beschäftigungssituation. Mit zunehmendem Einsatz von KI sind weitere Auswirkungen zu erwarten. (vgl. Scheuer 2020). Partizipative Ansätze in solchen Digitalisierungsprojekten scheinen durch proaktive Risikobegegnung entscheidend zum Erfolg beizutragen (vgl. Duisberg et al. 2021).

Ziel des im Rahmen eines Lern- und Experimentierraums der Initiative Neue Qualität der Arbeit (INQA) vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) finanzierten Projektes KI-LIAS (Künstliche Intelligenz für lernförderliche industrielle Assistenzsysteme) ist daher die Entwicklung eines Vorgehens zur akzeptanzbasierten Anwendungsentscheidung, Entwicklung, Einführung und Nutzung lernförderlicher KI-Anwendungen in produzierenden Unternehmen. So soll ein verbessertes und ganzheitliches Verständnis in Bezug auf Mensch, Organisation und Technik im Zusammenhang mit dem Einsatz von KI geschaffen werden. Dazu werden in sieben Unternehmen, zu denen sowohl Großunternehmen als auch kleine und mittlere Unternehmen (KMU) zählen, die transformatorischen Auswirkungen der Einführung von KI-basierten Assistenzsystemen unter Einbindung der produktionsnahen Interessensgruppen untersucht.

Die häufig vernachlässigte Einbindung der aktiv Nutzenden und somit von den Systemen direkt betroffenen Beschäftigten bei der Entwicklung, Auswahl und Einführung betrieblicher Assistenz- und Informationssysteme im Allgemeinen und bei KI-Anwendungen im Speziellen (vgl. Zink 2015) ist der Schwerpunkt des Projektvorhabens. Das Forschungsvorhaben KI-LIAS adressiert hierbei Handlungs- und Gestaltungsfelder produktionsnaher Beschäftigter aus verschiedenen Unternehmensbereichen und Hierarchieebenen, wodurch diverse Interessen und Anforderungen abgebildet werden können. Dabei wird der gesamte Technologielebenszyklus der Anwendungen in Anlehnung an Esteves und Bohorquez (2007) über die vier Phasen (1) Einsatzentscheidung, (2) Entwicklung, (3) Einführung und (4) betriebliche Nutzung betrachtet. Dazu werden je Unternehmen Einsatzpotenziale von KI mit Hilfe eines „Ideation Frameworks“ (s. Absatz 2) identifiziert und spezifiziert. Basierend darauf können gemäß des Technologielebenszykluses konkrete KI-Anwendungen entwickelt und im Unternehmen eingeführt werden.

2. Vorgehensweise Ideation Framework

Das Vorgehen zur Anwendungsidentifikation und -spezifikation orientiert sich an bereits bestehenden Ansätzen der Ideenfindung, im Speziellen dem workshopbasierten Data Thinking (vgl. Kronsbein und Müller 2019) sowie dem Design Thinking (vgl. Meinel, Thienen 2016). Diese zeichnen sich durch die Zentrierung auf den Nutzenden bzw. Kunden einer Lösung - in diesem Fall also der KI-Anwendung - aus. Ziel der Ansätze ist es, Lösungen für bestehende Probleme bzw. Bedürfnisse zu identifizieren und umzusetzen. Der Design Thinking Ansatz wird dabei in der Regel von einem interdisziplinären Team durchgeführt und dient vor allem dem strukturierten Detaillieren von Ideen, welche zuvor durch Methoden wie bspw. Brainstorming identifiziert wurden (vgl. Meinel, Thienen 2016).

Das Vorgehen in den Detaillierungsworkshops mit den Anwendungsunternehmen gliedert sich in die drei Schritte (1) „Explore“, (2) „Ideate“ und (3) „Evaluate“, wie in Abbildung 1 dargestellt.

Im (1) Schritt „Explore“ werden aktuelle Probleme im Unternehmen, Bedürfnisse der Mitarbeitenden und bereits vorhandene Datenquellen im Kontext dieser gesammelt. Im (2) Schritt „Ideate“ werden aufbauend auf den identifizierten Bedürfnissen und Problemen Ideen zur Lösung dieser mit Hilfe von KI gesammelt. Es wird außerdem bestimmt, welche weiteren Stakeholder von den Ideen betroffen sind und somit in den weiteren Prozess miteinbezogen werden sollten. Der (3) Schritt „Evaluate“ dient dazu, die gefundenen Ideen zu reflektieren und sowohl Kennzahlen zur Messung der

Wirksamkeit zu identifizieren, als auch mögliche Hindernisse in der Entwicklung frühzeitig aufzuzeigen (vgl. Kronsbein und Müller 2019).

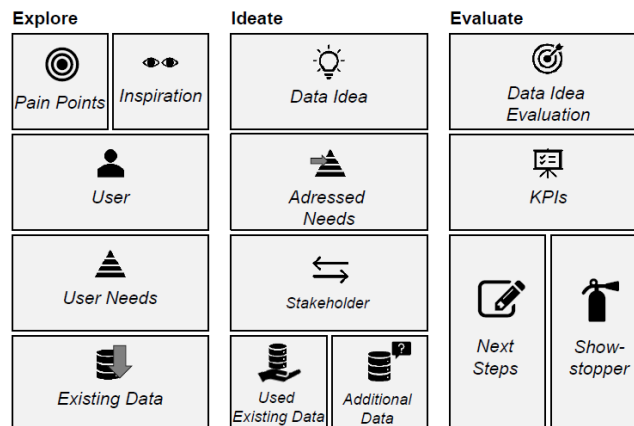


Abbildung 1 Schema zur Use Case Identifikation - in Anlehnung an Kronsbein und Müller (2019)

Mit diesem Vorgehen wird sichergestellt, dass der Prozess zur Findung der Anwendungsfälle partizipativ und ausgehend von den Bedürfnissen der Nutzenden - nicht getrieben durch die Technologie - erfolgt und dennoch mögliche organisatorische und technische Herausforderungen frühzeitig vorgedacht werden.

Das beschriebene Vorgehen zur Identifikation der Anwendungsfälle wurde in ein Workshopkonzept übertragen. Die Umsetzung der Workshops fand gemeinsam mit den Anwendungsunternehmen und den technisch umsetzenden Entwicklungspartnern statt. Trotz der pandemiebedingten Durchführung aller Termine im Onlineformat konnten bei allen Anwendungsunternehmen wertvolle Anwendungsfälle identifiziert werden. Insgesamt haben 31 Mitarbeitende in 24 unterschiedlichen Rollen an 41 digitalen Workshops teilgenommen.

3. Beispielhafte Ergebnisse der Workshops und identifizierte Anwendungsfälle

Exemplarisch werden im Folgenden die Ergebnisse der Workshops von drei der insgesamt sieben am Projekt beteiligten Unternehmen vorgestellt. Der Fokus der Darstellung liegt nur sekundär auf den erarbeiteten Anwendungsfällen als solches, sondern primär darauf, wie sich die Zusammensetzung der Teilnehmenden an den Workshops auf den Ideenfindungsprozess auswirkte.

Bei den ausgewählten Unternehmen handelt es sich um zwei Großunternehmen und ein mittelständisches Unternehmen aus drei unterschiedlichen Branchen.

Die Teilnehmenden der Workshops im mittelständischen Unternehmen setzten sich aus einem Mitglied der Geschäftsführung, einem Fertigungssteuerer sowie einem Produktionsbereichsleiter zusammen. Sporadisch nahm ebenfalls ein Mitarbeiter aus der IT-Abteilung des Unternehmens teil. Begleitet wurden die Workshops in allen drei Unternehmen von einem Softwareentwickler sowie einem Projektleiter des KI-Entwicklungspartners. Vor den Detaillierungsworkshops wurden neun potentielle Einsatzmöglichkeiten für KI identifiziert, welche mit Hilfe des oben vorgestellten Formats spezifiziert und auf zwei Einsatzzwecke kondensiert wurden.

Der erste Anwendungsfall behandelt die Identifikation von potenziell kritischen Aufträgen für die Produktion. Motiviert wurde dieser Anwendungsfall durch den hohen Aufwand für die Mitarbeitenden, Aufträge zu analysieren und einzuschätzen, ob diese termingetreu fertiggestellt werden können. Zur Entlastung der Mitarbeitenden soll nun eine KI darauf trainiert werden, dass Sie automatisiert auf potentielle Probleme der Aufträge hinweist und behebende Maßnahmen vorschlägt.

Der zweite Anwendungsfall besteht in der automatischen, an den Markt angepassten Planung von Wiederbeschaffungsmengen. Eine Vielzahl von Einflussfaktoren und möglichen Mustern, stellt eine Herausforderung für die Mitarbeitenden dar. Ziel ist es, die Mitarbeitenden durch eine KI bei der Entscheidung zu unterstützen und trotz der vielfältigen Markteinflüsse, ein für die Mitarbeitenden verständliches Ergebnis bereitzustellen.

Das Unternehmen befindet sich bereits in der Umsetzung der beiden Anwendungsfälle. Ein Tool zur Datensammlung und automatisierten Identifikationen von Problemen sowie Analysen zur Bestimmung der optimalen Wiederbeschaffungsmengen wurden implementiert. Während der ersten Vorstellung des Tools zur Sammlung von Daten über die potentiellen Probleme von Aufträgen wurden bereits Rückmeldungen von weiteren Mitarbeitenden und indirekt betroffenen Abteilungen gesammelt und umgesetzt.

An den Workshops bei einem der beiden Großunternehmen nahmen zwei Projektmanager der Unternehmensbereiche Qualität und Logistik teil. Die Fokussierung auf diese beiden Bereiche kam durch eine Vorauswahl durch die zentrale Digitalisierungsabteilung des Unternehmens zustande, um sicherzustellen, dass die Initiative im Einklang mit der Unternehmensstrategie und den anvisierten -zielen liegt.

Bei Bedarf wurden weitere technische Spezialisten sowie inhaltliche Fachbereichsleiter sporadisch mit in die Workshops eingebunden. Die IT-Abteilung des Unternehmens wurde nicht explizit miteingebunden, es wurde dem Urteil der anwendenden technischen Spezialisten der jeweiligen IT-Systeme vertraut.

Der identifizierte Anwendungsfall soll Mitarbeitende der Logistik und Qualität auf Rohmaterialien hinweisen, welche zeitweilig möglicherweise außerhalb der Temperaturspezifikation gelagert worden sind. So soll präventiv der Einfluss der Temperaturhistorie von Rohstoffen auf die Produktqualität ermittelt und proaktiv verhindert werden, dass temperaturgeschädigte Materialien im Produktionsprozess verwendet werden. Die technische und praktische Implementierung eines ersten Prototyps wurde zum Zeitpunkt der Veröffentlichung gerade begonnen.

Ein anderes Vorgehen zeigte sich beim zweiten Großunternehmen. Zunächst wurden hier ungeachtet anderer Faktoren generelle Einsatzmöglichkeiten für KI-basierte Assistenzsysteme identifiziert. Dazu wurde ein moderierter Workshop mit 15 Mitarbeitenden, aus verschiedenen direkt an der Produktion beteiligten Unternehmensbereichen, durchgeführt. Basierend auf der Fish-Bowl-Methode wurden Anregungen aller Teilnehmenden aufgenommen und kurz in den Fokus der Diskussion gesetzt. Die Auswahl der Teilnehmenden erfolgte im Vorfeld durch das Projektteam, welches sich aus Mitarbeitenden einer unternehmensweit agierenden strategischen Abteilung zusammensetzte. In ihren Bereichen führen die ausgewählten Teilnehmenden meist eine Shopfloor-nahe, aber führende Funktion aus, z.B. die eines Schichtleiters.

Als Ergebnis dieses ersten Workshops resultierte ein Ideenpool, welcher aktuelle Probleme und Herausforderungen innerhalb des Unternehmens zusammenfasst, denen durch den Einsatz von KI-basierten Assistenzsystemen möglicherweise begegnet werden kann. Nachfolgend nahm das Projektteam eine Priorisierung dieser Einsatzmöglichkeiten mit Fokus auf die Anwendbarkeit einer KI-Technologie und die Unternehmensstrategie vor. Aus anfänglichen 16 potentiellen Anwendungsfällen wurden drei für die weitere Betrachtung mittels des vorgestellten Ideation Frameworks ausgewählt.

Nachfolgend wurden drei separate Workshops mit Einsatz des Ideation Frameworks zur Spezifizierung des jeweiligen Anwendungsfalls durchgeführt. Neben dem Projektteam nahmen weitere Mitarbeitende verschiedener Funktionen aus dem betrachteten Produktionsbereich teil.

Die drei identifizierten Anwendungsfälle wurden mit Hilfe des vorgestellten Workshopformats spezifiziert, sodass sie eine Grundlage für die nun anstehende Anwendungsentscheidung bilden. Dieser Entscheidungsprozess soll durch ein partizipatives und kriteriengestütztes Vorgehen vollzogen werden, dieser ist jedoch zum Zeitpunkt der Veröffentlichung noch nicht abgeschlossen.

4. Vergleichende Diskussion der Ergebnisse und Ausblick

Wie in Absatz 3 ersichtlich wird, wählten die Unternehmen in Bezug auf die Ausarbeitung der Anwendungsfälle, welche im weiteren Verlauf des Projekts KI-LIAS implementiert werden sollen, unterschiedliche Strategien.

Während im Rahmen einer übergeordneten Unternehmensstrategie bei dem einen Großunternehmen das Anwendungsgebiet ohne Mitarbeitendenpartizipation Top-Down vorgegeben wurde, bildet das zweite Großunternehmen mit einem Bottom-Up Ansatz den Gegenpol. Die starke Integration der Beschäftigten führte aufgrund der Abstimmungskomplexität bedingt durch die unterschiedlichen Stakeholder zu einer deutlich langsameren Spezifikation der Anwendungsfälle. Durch die Integration aller relevanter Stakeholder konnten so allerdings frühzeitig Hürden identifiziert und Fehlentwicklungen verhindert werden, welche durch kleinere Teams ggf. nicht aufgedeckt worden wären. Gleichzeitig kann vermutet werden, dass die Akzeptanz und Ergebnisqualität durch die multiperspektivische Betrachtung im Vergleich höher ausfallen sein könnte.

Auf der anderen Seite ermöglichte der schlankere und weniger breit gestreute Top-Down Prozess eine schnellere Integration der Fachexperten für den spezifischen Anwendungsfall in dem Detaillierungsprozess. So ist neben der Anwendungsentscheidung auch die technische Detaillierung des Anwendungsfalls weiter fortgeschritten, als im stark partizipativem Ansatz.

Das mittelständische Unternehmen konnte aufgrund der kleineren Größe von vornherein mehr Entscheidungsbefugnisse, Wissen über Prozessdetails und Funktionsverantwortung in weniger teilnehmenden Personen bündeln. Außerdem wurden die IT-Abteilung und das Feedback indirekt betroffener Abteilungen schon früh in den Prozess einbezogen. So konnten in Kooperation mit dem Entwicklungspartner bereits Softwareprototypen für die KI-Assistenzsysteme im Unternehmen eingesetzt werden, welche nun sukzessive verfeinert werden können. Dabei wird die Rückmeldung zur Nutzerfreundlichkeit der letztlichen Nutzenden direkt aufgenommen und in den Entwicklungsprozess zurückgespielt, wie es in der Softwareentwicklung weit verbreiteten SCRUM-Vorgehensweise üblich ist. (vgl. Gloger 2010)

Insgesamt ist festzuhalten, dass die inhaltlichen Diskussionen in Bezug auf die Anwendbarkeit der KI-Methoden stark durch den Softwareentwicklungspartner getrieben wurden und das notwendige Wissen bei den verantwortlichen Vertretern der Anwendungsunternehmen nicht ausreichend vorhanden war. Dennoch ist die Integration von KI-Experten erfolgskritisch. Es zeigte sich allerdings auch, dass das Interesse an der Technologie und Programmierkenntnisse auf Seiten der Anwendungsunternehmen die Diskussionen maßgeblich beschleunigt und qualitativ verbessert haben.

Werden alle sieben Anwendungsunternehmen des Forschungsprojekts KI-LIAS betrachtet, zeigt sich ein ähnliches Bild zu den oben beschriebenen Beispielen. Mit

Hilfe des Ideation Frameworks wurden in allen Fällen potentiell gute Anwendungsfälle identifiziert und spezifiziert. Mit Blick auf den bisherigen Fortschritt und die anstehende Implementierungsphase in den sieben Unternehmen stellt sich allerdings die Frage, wie sich die kurzzyklische und agile Arbeitsweise von Softwareentwicklungsteams mit einem breiten partizipativen Ansatz bestmöglich verknüpfen lässt. Es gilt, die Vorteile von direktem Feedback zu schnell entwickelten Prototypen mit der breiten Absicherung von partizipativen Ansätzen, inkl. der Integration von Gremien, zu verknüpfen.

Um beide Potentiale zu kombinieren, scheint ein pragmatischer Mittelweg am erfolgreichsten. In diesem Forschungsprojekt gelang dieser Mittelweg bisher vor allem mittelständischen und kleinen Unternehmen.

5. Literatur

- Duisberg M, Mayer C, Langhanki J, Mütze-Niewöhner S (2021) Digitalisierung mit partizipativem Planungsvorgehen: Potentiale ausschöpfen und Risiken vermeiden. In: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft (Hrsg.) Arbeit HUMAINE gestalten, Dortmund: GfA-Press, Beitrag B.12.3.
- Esteves J, Bohorquez V (2007) An Updated ERP Systems Annotated Bibliography: 2001-2005.
- Gloger G (2010) SCRUM – Der Paradigmenwechsel im Projekt- und Produktmanagement. Informatik Spektrum. Springer-Verlag.
- IDG Research Services (2021) Studie Machine Learning 2021.Whitepaper.
- Kronsbein T, Müller RM (2019) Data thinking: A canvas for data-driven ideation workshops. Proceedings of the 52nd Hawaii international conference on system sciences 2019. Maui 561–570.
- Meinel C, Thienen J von (2016) Design Thinking. Informatik Spektrum. Berlin/Heidelberg: 39(4):310-314.
- Scheuer D (2020) Akzeptanz von Künstlicher Intelligenz Grundlagen intelligenter KI-Assistenten und deren vertrauensvolle Nutzung. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Zink KJ (2015) Beteiligung und Integration als Voraussetzung erfolgreicher Veränderung. In: Zink K, Kötter W, Longmuß J, Thul M (Hrsg) Veränderungsprozesse erfolgreich gestalten. VDI-Buch. Springer Vieweg, Berlin/Heidelberg: 1–10.

Danksagung: Wir danken der Initiative Neue Qualität der Arbeit (INQA) des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales (BMAS), für die Förderung des beschriebenen Forschungsprojekts Künstliche Intelligenz für lernförderliche industrielle Assistenzsysteme (KI-LIAS), in dessen Rahmen dieser Beitrag entstand.