

## **Expertise aus allen Richtungen: Partizipative Arbeitssystemgestaltung mit dem MTO-Workshop**

Adjan HANSEN-AMPAH, Andrea ALTEPOST, Farah ELAROUSSI, Florian BERLIN

*Institut für Textiltechnik, RWTH Aachen University,  
Otto-Blumenthal-Straße 1, D-52074 Aachen*

**Kurzfassung:** Die Mitarbeitenden nicht in die Gestaltung ihrer Arbeitssysteme einzubeziehen, kann dazu führen, dass diese Systeme an den Bedürfnissen der Mitarbeitenden vorbei entwickelt und deshalb abgelehnt werden. Der in WIRKSam angewendete MTO-Workshop ist eine partizipative Methode, die alle Stakeholder in die Gestaltung soziotechnischer Arbeitssysteme einbezieht und somit dafür sorgt, dass das resultierende System als nützlich angesehen wird. In diesem Beitrag werden die Ergebnisse des MTO-Workshops in einem konkreten Anwendungsfall beschrieben.

**Schlüsselwörter:** MTO-Workshop, KI, Partizipation, Akzeptanz, Digitalisierung

### **1. Einleitung**

Dass eine von außen in ein Unternehmen hineingetragene Innovation auf Ablehnung stoßen kann, ist altbekannt und wird bspw. unter dem Begriff „Not Invented Here“ (vgl. etwa Katz & Allen, 1982) subsumiert. Solche Ablehnungserscheinungen können u.a. darauf zurückgeführt werden, dass häufig diejenigen, die solche externen Innovationen, bspw. ein neues bzw. verändertes soziotechnisches Arbeitssystem, ins Unternehmen holen, Führungskräfte und damit oft nicht diejenigen sind, die diese Systeme letztendlich implementieren und nutzen müssen (vgl. Renn 2005, S. 31). Folglich besteht nicht selten eine falsche Vorstellung der Bedürfnisse von Mitarbeitenden, weshalb allein die Beschaffung von „Arbeitstechnik“, anders als bei privat angeschaffter „Alltagstechnik“, nicht als Zeichen von Akzeptanz verstanden werden sollte. Vielmehr kann nur die „aktive Nutzung der Technik durch die Beschäftigten“ (ebd.) als Anzeichen von Akzeptanz angesehen werden. Trotz dieser Erkenntnisse wird auch heute in zahlreichen Projekten hauptsächlich Wert auf das Einbeziehen von Führungskräften gelegt und potenziell Systeme eingeführt, die an den Bedürfnissen der Mitarbeitenden vorbei entwickelt und deshalb nicht wie gewünscht verwendet werden.

Das Kompetenzzentrum WIRKSam geht anders vor: Um alle relevanten Stakeholder in die Gestaltung von Arbeitssystemen einzubeziehen und dafür zu sorgen, dass dieses den Mitarbeitenden zugutekommt, z.B. durch hinzuziehen von Kriterien arbeitswissenschaftlicher Standards aus der KOMPASS-Methode (Grote et al. 2019), wird der sogenannte MTO-Workshop angewendet.

In diesem Beitrag werden vor allem die Ergebnisse eines in einem konkreten Anwendungsfall fast idealtypisch durchgeführten Workshops beschrieben. Auf eine detaillierte konzeptionelle Beschreibung der Methode selbst muss jedoch verzichtet werden. Hierfür sei auf Hansen-Ampah, Altepost et al. (2023) verwiesen.

## 2. Das Konzept des MTO-Workshops im Kompetenzzentrum WIRKsam

Das im Rheinischen Revier angesiedelte Kompetenzzentrum WIRKsam hat zum einen das Ziel, mithilfe von Künstlicher Intelligenz (KI) Arbeit so zu gestalten, dass sie „gesünder, interessanter und effizienter“ (Altepost et al. 2023, S. 1) ist. Zum anderen soll KI „dazu beitragen, die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen zu stärken“ (ebd.). Um beide Teilziele miteinander zu verbinden, entwickelt WIRKsam ein Vorgehensmodell, das den MTO-Ansatz verfolgt (vgl. Harlacher et al., im Druck). Teil dieses Vorgehensmodells ist der sogenannte MTO-Workshop, der ursprünglich am ILAG Institut Leistung Arbeit Gesundheit entworfen (vgl. Bau & Altepost 2023) und im WIRKsam-Projekt weiterentwickelt wurde (vgl. Hansen-Ampah et al. 2023). Der MTO-Workshop wird angewendet, „um u. a. herauszufinden,

1. wie die Teilnehmenden der KI gegenüberstehen, welche Erwartungen und Befürchtungen sie hegen, welche Chancen und Risiken sie sehen
2. welche Tätigkeitsanteile durch die KI unterstützt oder übernommen werden sollten und wie die Arbeitsteilung mit der/dem Mitarbeitenden gestaltet werden sollte,
3. welche technologischen, organisatorischen und personenbezogenen Veränderungen in diesem Zusammenhang eingeführt werden sollten und
4. wie die Mitarbeitenden frei werdende Zeitressourcen für andere wertschöpfende Aufgaben nutzen könnten“ (Bau & Altepost 2023, S. 13).

Der MTO-Workshop dient folglich der partizipativen Gestaltung soziotechnischer Arbeitssysteme, indem die Anforderungen, Wünsche und Vorbehalte der unterschiedlichen Stakeholder des Arbeitssystems, z. B. Anlagenführende, Wartungsmitarbeitende, IT-Mitarbeitende, aber auch Personen aus dem Betriebsrat und dem Management, erarbeitet werden. Um ein besseres Verständnis des Arbeitssystems und der Tätigkeiten zu erhalten und im Workshop passende Fragen stellen sowie die zugehörigen Antworten einordnen zu können, wird mit einem zeitlichen Abstand von ca. 1 bis 3 Wochen eine Tätigkeitsbeobachtung vorgeschaltet.

## 3. Der MTO-Workshop im Anwendungsfall AIRCONCEPT

Der Anwendungsfall mit dem Unternehmen AIRCONCEPT hat das Ziel, die Mitarbeitenden in den letzten Fertigungsschritten eines Heckflügels aus kohlefaserverstärktem Kunststoff (CFK) zu entlasten. Zurzeit wird der notwendige Schleifprozess vollständig manuell durchgeführt. Dies ist mit mehreren Nachteilen verbunden. Zum einen ist „der Umgang mit den teuren, empfindlichen textilen Halbzeugen sehr komplex, sodass das Ergebnis stark abhängig von dem Erfahrungswissen, dem Materialgefühl und der Geschicklichkeit der ausführenden Arbeitspersonen ist“ (Hansen-Ampah et al. 2023, S. 40). Zum anderen stellt das Schleifen eine belastende Tätigkeit dar. Pro Flügel dauert die Tätigkeit ca. 3 bis 4 Stunden, in denen die Mitarbeitenden in teils unergonomischen Positionen einen stark schwingenden Exzentrerschleifer führen müssen. Zudem muss dabei eine schwere und vor allem im Sommer unangenehme Schutzausrüstung getragen werden, da „der Schleifprozess mit einer gesundheitsgefährdenden Faser- und Staubbefreiung einher[geht]“ (ebd.) (siehe Abbildung 1, links).

Ziel ist deshalb, dass der Schleifprozess teilweise automatisiert wird, indem ein KI- und robotergestütztes Schleifsystem entwickelt und eingeführt wird. Auf Grundlage eines 3D-Scans soll eine KI zunächst die Bahnplanung für den im nächsten Schritt ablaufenden Vorschleif durchgeführt werden. Der Vorschleif wird dann vom Roboter mit einem Schleif-Endeffektor durchgeführt. Anschließend erfolgt eine Qualitätskontrolle durch eine KI auf Basis eines 2D-Scans, um sowohl auszubessernde Fertigungsfehler als auch manuell nachzuschleifende Stellen an die Mitarbeitenden zu kommunizieren.

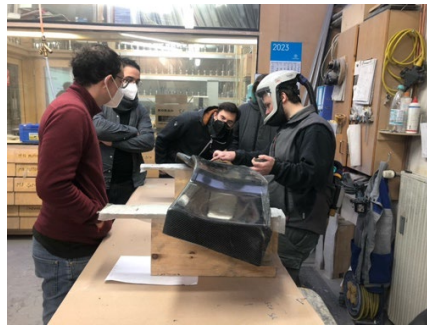
Das veränderte soziotechnische System (vgl. Abbildung 1, rechts) hat zum einen den Vorteil, dass die erzielte Qualität in geringerem Maße von den jeweiligen Mitarbeitenden abhängt und dadurch weniger schwankt, da die Mitarbeitenden einen geringeren zeitlichen Anteil am Schleifprozess haben und dieser somit ein Stück weit eine Standardisierung erhält. Zum anderen bedeutet das veränderte Arbeitssystem eine Entlastung der hoch qualifizierten Mitarbeitenden, die ihre freiwerdende Arbeitszeit für angenehmere und höherwertige Tätigkeiten nutzen können.



**Abbildung 1:** Auf der linken Seite der Abbildung bearbeitet der erfahrene Mitarbeitende die Oberfläche eines CFK-Heckflügels mit einem Exzentrerschleifer. Die rechte Seite der Abbildung zeigt den Prototyp eines Schleifsystems, das die Mitarbeitenden durch Übernahme großer Teile des Schleifprozesses entlasten soll.

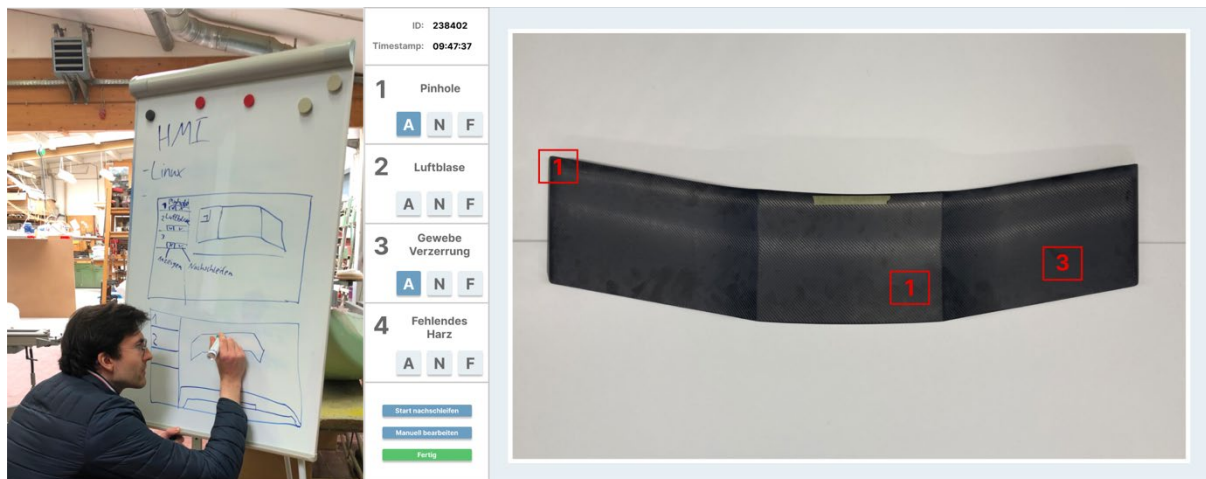
Um das Arbeitssystem partizipativ so zu gestalten, dass o.g. Entlastung erreicht wird, wurde im Unternehmen ein MTO-Workshop durchgeführt. Aufgrund der ergiebigen Diskussionen und der vielen Ergebnisse, die in den ersten Programmpunkten generiert wurden, reichte die für 4h angesetzte Sitzung nicht aus, um die gesamte im Vorfeld erstellte Agenda abzuarbeiten. Deshalb wurde mit wenigen Wochen Abstand ein zweiter Workshoptermin durchgeführt, um auch die übrigen Punkte zu bearbeiten. Somit hatte der MTO-Workshop eine Gesamtdauer von ca. 8h. Als Räumlichkeit stand jeweils die Produktionsstätte zur Verfügung. Da AIRCONCEPT ein kleines Handwerksunternehmen ist, gibt es im Grunde keine funktional ausdifferenzierten Stakeholdergruppen – mit wenigen Ausnahmen können sämtliche Mitarbeitende alle im Unternehmen anfallenden Aufgaben erledigen. Es wurde folglich als ausreichend angesehen, dass seitens des Unternehmens der Geschäftsführer und ein Mitarbeiter, der operativ an WIRKSam und insbesondere am Anwendungsfall beteiligt ist, am Workshop teilnehmen.

In der ersten Workshopsitzung wurden die Chancen und Risiken der Veränderung des Arbeitssystems sowie die gewünschten Änderungen entlang des Arbeitsprozesses und anhand eines im Vorfeld generierten Prozessdiagramms erarbeitet. Ein Vorteil der Räumlichkeiten war, dass der Mitarbeitende von AIRCONCEPT bei Nachfragen zu Tätigkeiten diese nicht nur erklären, sondern spontan auch Vorführen konnte (siehe Abbildung 2).



**Abbildung 2:** Der Mitarbeitende zeigt den Projektpartnern im MTO-Workshop, worauf er beim Ausüben seiner Tätigkeit achten muss.

Aus diesem Vorgehen ging nicht nur ein veränderter Arbeitsprozess mitsamt eines neuen Prozessdiagramms hervor, es wurden auch so weitreichende Ideen generiert, dass der beabsichtigte Funktionsumfang des Arbeitssystems signifikant erweitert wurde.



**Abbildung 3:** Die linke Seite der Abbildung zeigt, wie ein Mitarbeitender des MASKOR der FH Aachen das HMI-Konzept des Mitarbeitenden skizziert. Die rechte Seite der Abbildung zeigt einen Screenshot des interaktiven Mockups, das auf Grundlage der Skizze entstand.

In der zweiten Workshopsitzung ging es vornehmlich um die Gestaltung des Human-Machine-Interface (HMI). Während Mitarbeitende anderer Anwendungsunternehmen in den jeweiligen MTO-Workshops von sich aus nur wenige eigene Wünsche und Vorstellungen bzgl. des HMI kommunizierten und teilweise auch explizite Nachfragen diesbezüglich kaum Konkretisierungen hervorbrachten, produzierte der Mitarbeitende im AIRCONCEPT-Workshop ein Hardwarekonzept sowie eine dazu passende grafische Benutzeroberfläche (siehe Abbildung 3, links). Eine mögliche Begründung dafür liegt, neben der individuellen Persönlichkeit und hohen fachlichen wie überfachlichen Kompetenz des Mitarbeitenden, in der Unternehmenskultur. So werden Entscheidungen bei AIRCONCEPT nicht vom Geschäftsführer streng „top-down“, sondern gemeinschaftlich getroffen. Die Mitarbeitenden sind es gewohnt, ihre Tätigkeiten selbstständig zu organisieren, diese nach eigenem Ermessen durchzuführen und Verbesserungsvorschläge einzubringen. Zudem ist der Workshopteilnehmende unternehmensseitig Hauptansprechpartner in WIRKsam und nimmt dementsprechend

an allen Regel- und Projekttreffen teil, während bei anderen Anwendungsunternehmen vorrangig Führungskräfte diese Rolle übernehmen und die Mitarbeitenden, die die im jeweiligen Anwendungsfall betrachteten Tätigkeiten durchführen, nicht aktiv im Projekt mitarbeiten, sondern allenfalls situativ hinzugezogen werden.

Ergebnis der zweiten Workshopsitzung ist ein HMI-Konzept samt grafischer Benutzeroberfläche, das im Nachgang mit wenig Verzögerung als interaktives Mock-Up umgesetzt werden konnte (siehe Abbildung 3 rechts) und somit für die iterative Weiterentwicklung zur Verfügung steht.

Die in beiden Workshopsitzungen erarbeiteten Konzepte werden im nächsten Schritt in das sogenannte soziotechnische Lastenheft (vgl. Roth & Kötter 2020) überführt, das als zentrales Dokument für die weitere partizipative Gestaltung des Arbeitssystems fungieren wird. Das zurzeit entstehende Dokument basiert auf der VDI-Richtlinie 3694 (VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik 2014), dem Konzept von Roth und Kötter (2020) sowie auf Ideen und Konzepten, die innerhalb von WIRKsam, insbesondere in den verschiedenen Anwendungsfällen und bei der Entwicklung des Vorgehensmodells, generiert wurden. Parallel dazu wird bereits das HMI-Mockup partizipativ und iterativ weiterentwickelt und wird die Grundlage für partizipative Arbeitssystemtests sein.

#### 4. Fazit

Beide Workshopsitzungen zusammenfassend kann festgestellt werden, dass der MTO-Workshop als partizipative Methode die Lösungsfindung im beschriebenen Anwendungsfall entschieden vorantrieb. Dadurch, dass ein die Tätigkeit ausführender Mitarbeitender am Workshop teilnahm und in diesem seine Wünsche, Erwartungen, Ideen und Vorbehalte äußerte, gab er entscheidende Impulse für die Gestaltung seines soziotechnischen Arbeitssystems. Es steht zu vermuten, dass die Ergebnisse des Workshops dafür sorgen werden, dass das veränderte bzw. neue soziotechnische Arbeitssystem im Arbeitsalltag als nützlich angesehen und deshalb auf Akzeptanz stoßen wird.

Im Vergleich mit anderen Anwendungsfällen zeigte sich zwar, dass in sämtlichen durchgeführten MTO-Workshops Ergebnisse produziert werden konnten. Der mit AIRCONCEPT fast idealtypisch durchgeführte Workshop stellt wegen der beschriebenen Unternehmenskultur jedoch im positiven Sinne eine Ausnahme dar. Bei weniger partizipativ aufgestellten Unternehmen waren insbesondere die Shopfloor-Mitarbeitenden teils sehr verhalten, in einigen Fällen antworteten Führungskräfte auf Frauen, die explizit an die Beschäftigten gerichtet waren. Dies zeigt, dass Partizipation in Unternehmen noch keine Selbstverständlichkeit ist und es sinnvoll oder gar notwendig sein könnte, in solchen Fällen das Unternehmen und die Stakeholder vor Durchführung des Workshops auf das Konzept der Partizipation vorzubereiten.

#### 5. Literatur

Altepost A, Berlin F, Ferrein A & Harlacher M (2023). Demonstrativ-aktiv-iterativ: Arbeitssysteme mit Künstlicher Intelligenz an Demonstratoren im Reallabor vermitteln, erproben und weiterentwickeln. Dokumentation des 69. Arbeitswissenschaftlichen Kongresses Hannover 01.03.–03.03.2023. Nachhaltig Arbeiten und Lernen – Analyse und Gestaltung

- lernförderlicher und nachhaltiger Arbeitssysteme und Arbeits- und Lernprozesse. 69. Frühjahrskongress 2023, Hannover.
- Bau M & Altepost A (2023). MTO und PBA als integraler Transformationsansatz (3; ILAG Working Papers). ILAG Institut Leistung Arbeit Gesundheit.
- Grote G, Wäfler T & Weik S (2019). Teil I : Methoden und Vorgehensweisen, KOMPASS: Eine Methode für die komplementäre Analyse und Gestaltung von Produktionsaufgaben in automatisierten Arbeitssystemen. In: Strohm O & Ulich E (Hrsg.), Unternehmen arbeitspsychologisch bewerten (S. 259–280). vdf Hochschulverlag an der ETH Zürich.
- Hansen-Ampah A, Altepost A, Merx W, Berlin F & Elaroussi F (2023). There is more to the picture than meets the AI: Using MTO to shape and implement AI in textile production. Aachen-Dresden-Denkendorf International Textile Conference 2023, Dresden.
- Hansen-Ampah A, Backes S, Arndt T, Schiffer S, Ferrein A, Shahinfar FN, Ramm GM & Viethen H (2023). Nutzung einer Mensch-Roboter-Kollaboration zum Erlernen komplexer motorischer Fertigkeiten für Tätigkeiten in der Faserverbundherstellung. Leistung & Entgelt (2023), 40–42.
- Harlacher M, Altepost A, Elsen I, Ferrein A, Hansen-Ampah A, Merx W, Nieuhues S, Schiffer S & Nasim F (im Druck). Approach for the Identification of requirements on the design of AI-supported work systems (in problem based projects). EPEAI Conference AI in business and economics. 06.-07.03.23. Mülheim a.d. R.
- Katz R & Allen T (1982). Investigating the Not Invented Here (NIH) syndrome: A look at the performance, tenure, and communication patterns of 50 R&D Project Groups. R&D Management, 12(1), 7–19.
- Renn O (2005). Technikakzeptanz: Lehren und Rückschlüsse der Akzeptanzforschung für die Bewältigung des technischen Wandels. Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis, 3(14), 29–38.
- Roth S & Kötter W (2020). Soziotechnisches Lastenheft: Herangehensweise bei der Anforderungsermittlung an digitale Assistenzsysteme am Beispiel eines mittelständisch geprägten Industrieunternehmens. Bericht zum 66. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 16.–18. März 2020. GfA Frühjahrskongress 2020. Digitaler Wandel, digitale Arbeit, digitaler Mensch? Berlin.
- VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik. (2014). VDI/VDE 3694. Lastenheft/Pflichtenheft für den Einsatz von Automatisierungssystemen. Beuth Verlag.

**Danksagung:** Wir danken dem Bundesministerium für Bildung und Forschung für die Förderung und dem Projektträger Karlsruhe für die Betreuung des Kompetenzzentrums WIRKsam (Förderkennzeichen: 02L19C601) im Rahmen der Fördermaßnahme „Regionale Kompetenzzentren der Arbeitsforschung“. Ebenfalls danken wir unseren Forschungspartnern ifaa – Institut für angewandte Arbeitsforschung, Düsseldorf, und MASKOR Mobile Autonome Systeme und Kognitive Robotik, Fachhochschule Aachen, sowie unseren Unternehmenspartnern in WIRKsam.





Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

## Arbeitswissenschaft in-the-loop

**Mensch-Technologie-Integration  
und ihre Auswirkung auf Mensch,  
Arbeit und Arbeitsgestaltung**

70. Kongress der  
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Institut für Arbeitswissenschaft und  
Technologiemanagement IAT  
Universität Stuttgart

In Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer-Institut für  
Arbeitswirtschaft und Organisation IAO

06. – 08. März 2024

---

## GfA-Press

---

**Bericht zum 70. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 06. – 08. März 2024**

**Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement (IAT), Universität Stuttgart**

**In Zusammenarbeit mit: Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO), Stuttgart**

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Sankt Augustin: GfA-Press, 2024

ISBN 978-3-936804-34-8

NE: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft: Jahresdokumentation

Als Manuskript zusammengestellt. Diese Jahresdokumentation ist nur in der Geschäftsstelle (s. u.) erhältlich.

Alle Rechte vorbehalten.

© **GfA-Press, Sankt Augustin, Schriftleitung: Prof. Dr. Rolf Ellegast**

im Auftrag der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Ohne ausdrückliche Genehmigung der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. ist es nicht gestattet:

- den Kongressband oder Teile daraus in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) zu vervielfältigen,
- den Kongressband oder Teile daraus in Print- und/oder Nonprint-Medien (Webseiten, Blog, Social Media) zu verbreiten.

Die Verantwortung für die Inhalte der Beiträge tragen alleine die jeweiligen Verfasser; die GfA haftet nicht für die weitere Verwendung der darin enthaltenen Angaben.

### **Geschäftsstelle der GfA**

Simone John, Tel.: +49 (0)30 1300-13003, Alte Heerstraße 111, D-53757 Sankt Augustin

[info@gesellschaft-fuer-arbeitswissenschaft.de](mailto:info@gesellschaft-fuer-arbeitswissenschaft.de) · [www.gesellschaft-fuer-arbeitswissenschaft.de](http://www.gesellschaft-fuer-arbeitswissenschaft.de)

### **Screen design und Umsetzung**

© 2024 fröse multimedia, Frank Fröse,

[office@internetkundenservice.de](mailto:office@internetkundenservice.de), [www.internetkundenservice.de](http://www.internetkundenservice.de)