

Menschorientierte Gestaltung komplexer System of Systems – Demokratische Beteiligung von Beschäftigten als Erfolgsfaktor

Jürgen KLIPPERT

*IG Metall Vorstand, Ressort Zukunft der Arbeit
Wilhelm-Leuschner-Straße 69, D-60329 Frankfurt am Main*

Kurzfassung: Der System of Systems Ansatz stellt in Zukunft den Bezugsrahmen von Entwicklungsaktivitäten für hochkomplexe selbstoptimierende technische Systeme dar. Für die Tätigkeiten im Engineering liegen elaboreierte Verfahren zur Modellierung technischer Systeme vor. Adäquate Modelle für soziale Handlungssysteme stehen noch aus. Diese Lücke soll im Rahmen des vom BMBF geförderten Forschungsprojektes Menschorientierte Gestaltung komplexer System of Systems (MoSyS) geschlossen werden. Damit soll die beteiligungsorientierte Gestaltung im Sinne demokratischer Partizipation gestärkt werden. Hier werden der theoretische Rahmen sowie das Forschungskonzept und die ersten Aktivitäten vorgestellt.

Schlüsselwörter: Agile Arbeit, künstliche Intelligenz, Partizipation, sozio-technische Systeme, Systems Engineering, Arbeitssystemgestaltung

1. Einleitung

Beschäftigte in Forschung und Entwicklung (FuE) sehen sich mit immer komplexeren Entwicklungsaufgaben konfrontiert. Auf künstlicher Intelligenz basierende selbstoptimierende Systeme, wie autonomes Fahren oder die Smart Factory erfordern neue Arbeitsformen im Engineering. Der System of Systems (SoS) Ansatz stellt in Zukunft den Bezugsrahmen für solche hochkomplexen technischen Entwicklungsaktivitäten dar. Zudem wird eine umfassende ganzheitliche Sicht auf das technische System angestrebt, wie sie im Systems Engineering (SE) Ansatz verwirklicht ist. Beim SE handelt es sich um einen interdisziplinären, die verschiedenen Disziplinen der Ingenieurwissenschaften umfassenden Ansatz (vgl. Gausemeier, Rammig und Schäfer 2014).

Das Konzept des Model-Based-Systems-Engineering (MBSE) beschreibt Informationen über ein zu entwickelndes System nicht mehr ausschließlich in Dokumenten, sondern in Form von technischen Modellen. Durch diese Modelle können Inhalte besser visualisiert und erfasst werden. Die in Dokumenten verwendete natürliche Sprache ist in aller Regel nicht eindeutig. Aufgrund unterschiedlicher individueller Vorkenntnisse und -erfahrungen werden Aussagen von verschiedenen Akteuren unterschiedlich aufgefasst. Durch die semiformale Darstellung wird eine strikte und eindeutige Beschreibung der SoS angestrebt. Zudem erlaubt MBSE verschiedene Sichtweisen auf dasselbe Modell und ermöglicht es Akteuren, die für eine Aufgabe aktuell nicht relevanten Informationen auszublenden (vgl. Anacker 2016).

Die Entwicklerteams und Ressourcen sind bei diesen Entwicklungsprozessen in der Regel über Unternehmensgrenzen hinweg verortet. Der systemischen Sichtweise folgend lässt sich das zugehörige soziale Handlungssystem als SoS interpretieren. Weil allen Bereichen Menschen (Systemarchitektin, Produktionssystemplaner, IT-Leiter

etc.) die zentrale Rolle spielen, sind diese als sozio-technische Systeme zu begreifen, die als sozio-technische Systeme von Arbeitssystemen betrachtet werden können. Auch bei Form sozio-technischer Systeme sollten die Systemelemente Mensch-Organisation-Technik gleichrangig betrachtet werden (joint optimization).

Mit dem MBSE liegt ein Konzept vor, das Informationen über ein zu entwickelndes hochkomplexes technisches SoS adäquat beschreibt. Bezogen auf das sozio-technische Handlungssystem fehlt es jedoch an geeigneten Organisationsmodellen, in denen soziale Prozesse, Rollen, Aufgaben beschrieben werden. Ebenso fehlen IT-Werkzeuge, leistungsstarken Methoden und neuen Formen der Kollaboration für das SoS Engineering.

In einem Forschungsprojekt sollen die skizzierten Veränderungen der Entwicklungsprozesse empirisch erhoben werden. Diese Erkenntnisse fließen in humanzentrierte Gestaltungslösungen ein, die im Projekt praktisch erprobt werden. Diese Gestaltungslösungen umfassen sowohl organisatorische Konzepte (agiles Arbeiten) als auch technische Unterstützung (KI-basierte Werkzeuge im Engineering). Zudem wird der erforderliche Veränderungsprozess im Unternehmen betrachtet. Als Alleinstellungsmerkmal gegenüber aktueller Forschung ist die integrierte Betrachtung der Themen Agilität, Kollaboration, Systems Engineering und Digitalisierung/KI hervorzuheben. Bei den Gestaltungslösungen werden Partizipationsmöglichkeiten für Beschäftigte einen zentralen Stellenwert haben. Durch ein Teilprojekt, das federführend von der IG Metall bearbeitet wird, werden die Perspektiven der Interessenvertretungen und die Möglichkeiten der demokratischen Beteiligung in die Forschungsarbeiten einfließen.

2. Vorgehen

2.1 Organisationsmodelle für die Kollaboration beim MBSE

Um dem Konzept des MBSE ein adäquates sozio-technisches Organisationsmodell an die Seite zu stellen, werden die Kollaborationsanforderungen für unterschiedliche Aufgaben, Rollen und Persona ermittelt. Zudem werden auf Basis empirischer Erhebungen Erkenntnisse über die erforderliche Kompetenzentwicklung für Anforderungen, Aufgaben, Rollen und Persona im agilen, digitalen und KI-unterstützten Engineering erarbeitet. Dabei wird eine menschenorientierte und anwenderbezogene Perspektive eingenommen.

Dies geschieht empirisch durch die Ermittlung des Ist-Zustandes der Zusammenarbeit in den Entwicklungsabteilungen der beteiligten Unternehmen. Zunächst wird dazu das Verständnis agiler Arbeit bei den beteiligten Unternehmen mittels Dokumentenanalyse und Expert*innen-Gesprächen ermittelt. In einer späteren Projektphase wird eine quantitative Online-Befragung von Beschäftigten aller relevanten Hierarchieebenen durchgeführt, um Ergebnisse der qualitativen Phase empirisch auf eine breitere Basis zu stellen.

2.2 Das Teilprojekt der IG Metall

Betriebliche Interessenvertretungen, dazu zählen Betriebsräte und gewerkschaftliche Vertrauenskörper, haben eine spezifische Perspektive auf die Gestaltung von Arbeitssystemen im in diesem konkreten Fall von Tätigkeiten in Forschung und Entwick-

lung hochkomplexer SoS. Dies betrifft zunächst grundlegende Fragen der Arbeitssystemgestaltung, wie Dauer und Lage von Arbeitszeiten, der physischen und psychischen Gefährdungen, grundlegende Änderungen der Betriebsorganisation oder der Einführung neuer Arbeitsmethoden. Diese Fragen sind betriebsverfassungsrechtlich relevant und unterliegen der Mitbestimmung des Betriebsrates. Gleichzeitig werden bei agilen Arbeitsweisen viele Entscheidungen über diese Sachverhalte an das agile Team delegiert. Teammitglieder*innen legen ihre Arbeitszeiten und -orte selbstgesteuert fest, sie entscheiden mit über das zu erledigende Arbeitspensum und sie teilen die Arbeitsaufgaben selbstständig unter sich auf. Die zur Verfügung stehenden Ressourcen (Arbeitskräfte, Zeit, Qualifizierung) für die Erledigung der Arbeitsaufgaben haben einen großen Einfluss auf die Belastung und Beanspruchung der Beschäftigten, um die vorgegebene Leistung zu erbringen. In den meisten Fällen teilen Manager auf übergeordneten Unternehmensebenen die Ressourcen zu. Mitglieder*innen agiler Entwicklungsteams haben meistens kaum Einfluss auf die Ressourcenzuteilung. Diese Konstellation kann zu Spannungen in den Arbeitsbeziehungen führen. Im Rahmen des von der IG Metall verantworteten Teilprojektes wird untersucht, wie Beschäftigte und Interessenvertretungen die daraus resultierenden Spannungen in den Arbeitsbeziehungen bearbeiten.

3. Forschungsansatz und erste Aktivitäten

Wir gehen vom sozio-technischen Systemansatz aus, der in einem ganzheitlichen Blickwinkel die Systemelemente Mensch-Organisation-Technik gleichrangig betrachtet. Als Basis für ein Organisationsmodell, in dem soziale Prozesse, Rollen, Aufgaben beschrieben werden können, wird auf die Betrachtung der Schnittstellen im sozio-technischen System fokussiert (vgl. Ittermann et al. 2016, Abb. 1).

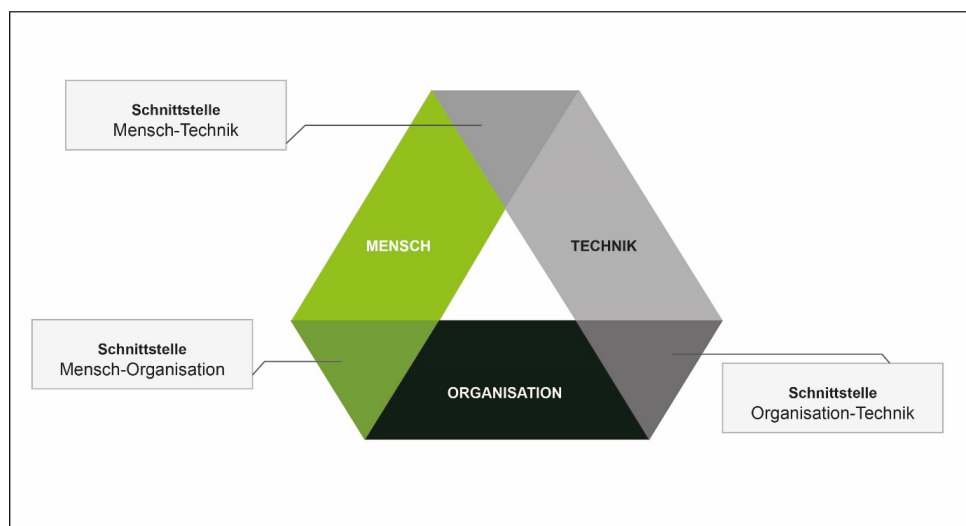


Abbildung 1: Die Schnittstellen im sozio-technischen System (nach Ittermann et al. 2016).

Organisationsmodelle für das MBSE sollten auf die Schnittstelle Mensch-Organisation fokussieren. So lassen sich soziale Prozesse, Rollen, Aufgaben bei neuen Formen der Kollaboration adäquat beschreiben. Bei der Gestaltung von IT-Werkzeuge für die Arbeit im Engineering sollten die Schnittstellen Organisation-Technik sowie Mensch-Technik besondere Beachtung finden. Wir folgen damit dem Ansatz, dass eine funkti-

onale Gestaltung sozio-technischer Systeme auf das komplementäre Zusammenwirken von Mensch und Technik abzielt, um die Stärken von Menschen und Technik optimal zur Geltung zu bringen (Grote 2018; Grote et al. 2000).

Betriebliche Interessenvertretungen sollten bei ihren Aktivitäten zur Mitgestaltung von Arbeitszeiten, der Ermittlung physischer und psychischer Gefährdungen, der Betriebsorganisation oder neuer Arbeitsmethoden alle Schnittstellen im Blick haben, um die funktionale Gestaltung sozio-technischer Systeme durch eine Humanisierungsperspektive zu ergänzen. Dies stellt sie vor die Herausforderung, ihre eigenen Arbeitsabläufe kritisch zu hinterfragen, um mit der zunehmenden Komplexität angesichts schneller und tiefgreifender Änderungen der Arbeitswelt Schritt halten zu können (Gerst, im Erscheinen).

Um die Schnittstellen im sozio-technischen System betrachten zu können ist im ersten Schritt ein gemeinsames Begriffsverständnis des Organisationskonzeptes agile Arbeit nötig. Erste Erfahrungen im Projekt MoSyS zeigen, dass das Verständnis von agiler Arbeit in den beteiligten Betrieben recht unterschiedlich ist. Für eine Modellierung ist ein Begriff erforderlich, der möglichst die ganze Spannweite betrieblicher Realitäten abdeckt. Wenn die aktuelle laufende Dokumentenanalyse und die Expert*innen-Gesprächen mit Managern und Beschäftigten in der FuE zum Verständnis agiler Arbeit bei den beteiligten Unternehmen abgeschlossen sind, wird anschließend mittels quantitativer Online-Befragung die empirische Basis verbreitert. Parallel zu diesen Aktivitäten wird derzeit eine Reihe von Workshops mit Repräsentant*innen der betrieblichen Interessenvertretungen vorbereitet, um deren Erfahrungen mit agilen Arbeitsweisen im Betrieb zu erfassen und potenzielle Konfliktfelder zu identifizieren. Vorgehensweisen zum Umgang mit Konflikten bei der Gestaltung werden im Sinne guter Praxis identifiziert. Dabei wird besonderer Wert auf Möglichkeiten zur beteiligungsorientierten Gestaltung im Sinne demokratischer Beteiligung von Beschäftigten gelegt, weil dies einen Erfolgsfaktor für komplexe Veränderungsprojekte darstellt (vgl. Klippert 2020).

4. Ausblick

Am Ende des Projektes wird ein arbeitssoziologisches Kollaborationsmodell für das agile und KI-unterstützten Engineering komplexer System of Systems vorliegen. Dieses Modell wird die Definition von Anforderungen, Rollen, Aufgaben und Kompetenzen enthalten, um bei der Gestaltung der sozio-technischen Systeme von Arbeitssystemen eine Humanisierungsperspektive im Sinne Guter Arbeit verwirklichen zu können. Dazu wird das Kollaborationsmodell zur Umsetzung in gute Gestaltungslösungen darauf fokussieren, Partizipation der Beschäftigten bei der Gestaltung agiler Arbeit zu ermöglichen. Hierbei wird auch die Qualität von Beteiligungsprozessen zu bewerten sein. Dies gilt insbesondere hinsichtlich der Unterscheidung zwischen demokratischer und instrumenteller Beteiligung. Dies soll dazu beitragen, den Erfolgsfaktor demokratische Beteiligung bei der betrieblichen Arbeitssystemgestaltung zu stärken.

5. Literatur

- Anacker, Harald (2016) Instrumentarium für einen lösungsmusterbasierten Entwurf fortgeschrittener mechatronischer Systeme. zugl. Diss. Uni Paderborn 2015. Münster: Verlagshaus Monsenstein und Vannerdat.
- Gausemeier, J.; Rammig, F.-J.; Schäfer, W. (2014) Design Methodology for Intelligent Technical Systems. Berlin Heidelberg: Springer.

- Gerst, Detlef (im Erscheinen) Mitbestimmung in digitalen und agilen Betrieben. Das Modell einer prozessualen und partnerschaftlichen Konfliktkultur. In: V. Bader und S. Kaiser (Hg.): Arbeit in der Data Society. Herausforderungen, Chancen und Zukunftsvisionen für Mitbestimmung und Personalmanagement. Wiesbaden, S. 35–56.
- Grote, Gudela (2018) Gestaltungsansätze für das komplementäre Zusammenwirken von Mensch und Technik in Industrie 4.0. In: Hartmut Hirsch-Kreinsen, Peter Ittermann und Niehaus, Jonathan, M.Sc (Hg.): Digitalisierung industrieller Arbeit: Die Vision Industrie 4.0 und ihre sozialen Herausforderungen. 2. Aufl. Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG, S. 215–232.
- Grote, Gudela; Ryser, Cornelia; Wäfler, Toni; Windischer, Anna; Weik, Steffen (2000) KOMPASS: A Method for Complementary Function Allocation in Automated Work Systems. In: International Journal of Human-Computer Studies 52 (2), S. 267–287.
- Ittermann, Peter; Jonathan Niehaus, Hartmut Hirsch-Kreinsen, Johannes Dregger, Michael ten Hompel (2016) Social Manufacturing and Logistics. Gestaltung von Arbeit in der digitalen Produktion und Logistik. Hg. v. Hartmut Hirsch-Kreinsen, Johannes Weyer und Maximiliane Wilkesmann. TU Dortmund (Soziologisches Arbeitspapier, 47).
- Klippert, Jürgen (2020) Beteiligungsorientierte Arbeitsgestaltung als Schlüssel zur sozial-ökologischen Transformation. Beitrag A 11.5 zum Frühjahrskongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft in Berlin. GfA, Dortmund.



Gesellschaft für
Arbeitswissenschaft e.V.

Arbeit HUMAINE gestalten

67. Kongress der
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft

Lehrstuhl Wirtschaftspsychologie (WiPs)
Ruhr-Universität Bochum

Institut für Arbeitswissenschaft (IAW)
Ruhr-Universität Bochum

3. - 5. März 2021

GfA-Press

Bericht zum 67. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 3. - 5. März 2021

**Lehrstuhl Wirtschaftspsychologie, Ruhr-Universität Bochum
Institut für Arbeitswissenschaft, Ruhr-Universität Bochum**

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.
Dortmund: GfA-Press, 2021
ISBN 978-3-936804-29-4

NE: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft: Jahresdokumentation

Als Manuskript zusammengestellt. Diese Jahresdokumentation ist nur in der Geschäftsstelle erhältlich.

Alle Rechte vorbehalten.

© **GfA-Press, Dortmund**

Schriftleitung: Matthias Jäger

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.

Screen design und Umsetzung

© 2021 fröse multimedia, Frank Fröse

office@internetkundenservice.de · www.internetkundenservice.de