

## **Auswirkungen der digitalen Transformation auf Entwicklungstätigkeiten – Ansätze zur sozio-technischen Gestaltung von Innovationsarbeit**

Jürgen KLIPPERT, Marco JENNERICH

*IG Metall Vorstand, Ressort Zukunft der Arbeit,  
Wilhelm-Leuschner-Str. 79, 60329 Frankfurt a. M.*

**Kurzfassung:** Innovationsarbeit erfährt im Rahmen der digitalen Transformation einen tiefgreifenden Wandel. Der zunehmenden Komplexität und Volatilität soll durch neue Arbeitsorganisationsformen begegnet werden: Selbstorganisierte Teams sind in kontinuierlichen Rückmeldeschleifen mit Kunden eingebunden, um veränderte Anforderungen ohne hierarchischen Umweg, schnell auf die Arbeitsebene zu bringen. Der Beitrag geht anhand empirischer Untersuchungen der Frage nach, welche Widersprüche die Selbstorganisation unter den Bedingungen lohnabhängiger Arbeit birgt. Anhand einer sozio-technischen Betrachtung werden Gestaltungspotenziale zur humanen Gestaltung aufgezeigt.

**Schlüsselwörter:** Partizipation, sozio-technische Systeme, Systems Engineering, Arbeitssystemgestaltung, agile Arbeit

### **1. Einleitung – Notwendigkeit von Selbstorganisation in der Ingenieurarbeit**

Neue Formen der Wertschöpfung umfassen neben technischen Produkten auch internetbasierte Serviceleistungen und datengetriebene Geschäftsmodelle. Diese komplexen Wertschöpfungssysteme werden auch als Advanced Systems bezeichnet. Aktuelle ingenieurwissenschaftliche Vorstellungen gehen davon aus, dass diese komplexen Systeme neue Formen der Arbeitsorganisation im Entwicklungsprozess erfordern. Diese Organisationsformen sollen die transdisziplinäre Zusammenarbeit vieler Fachgebiete wie den Ingenieurwissenschaften, den Naturwissenschaften, der Informatik sowie der Soziologie, der Psychologie und Arbeitswissenschaft erfordern und Innovationsfähigkeit und Kreativität fördern sollen. Zudem soll die Zusammenarbeit in Form selbstorganisierter Teams erfolgen, um den Aufwand für Koordination und hierarchische Abstimmungsprozesse zu minimieren und die Zusammenarbeit agiler zu gestalten. Diese Organisationsformen werden unter dem Begriff Advanced Systems Engineering (ASE) diskutiert. (Dumitrescu et al. 2021, 28 ff.)

Selbstorganisation unter den Bedingungen lohnabhängiger Arbeit birgt Widersprüche. Meist beschließt das Management, dass Beschäftigte selbstorganisiert arbeiten sollen und implementiert selbstorganisierte Strukturen und Prozesse Top-Down. Zudem ist in den allermeisten Fällen die angeordnete Selbstbestimmung nur eine partielle: Zielsetzungen und personelle sowie zeitliche Ressourcen unterliegen nicht oder nur sehr begrenzt dem Einflussbereich der Selbstorganisation (Sauer 2020, 153). Für uns stellt sich die Frage nach der Bedeutung der industriellen Beziehungen für die erfolgreiche Umsetzung neuer Formen der Innovationsarbeit, wie sie das Advanced Systems Engineering darstellt. Hier wird die These vertreten, dass Schwierigkeiten bei

der Implementierung selbstorganisierter, agiler Arbeitsformen, wie sie für das Advanced Systems Engineering nötig sind, in vielen Fällen auf die mangelnde Berücksichtigung der Schnittstelle Mensch-Organisation des sozio-technischen Systems zurückzuführen sind. Dies ist in vielen Fällen verbunden mit dem Mangel an demokratischer Partizipation (Fricke 2012, 43).

## **2. Konzeptionelle Überlegungen zur Selbstorganisation in der Ingenieurarbeit**

Selbstorganisation in der Entwicklung, als ein Aspekt des ASE, bedeutet bei konsequenter Umsetzung eine Abkehr vom tayloristischen Prinzip der Trennung von Planung und Ausführung. Die Tätigkeiten Arbeiten an der Entwicklung und Organisation des Entwicklungsprozesses fallen zunehmend zusammen (Moldaschl 2007, 136). Wir verwenden daher für die hier betrachtete Form selbstorganisierter Arbeit den Begriff der Innovationsarbeit. Darunter „[...] ist eine Arbeitstätigkeit [zu verstehen], die deziert, vorrangig und systematisch auf das Hervorbringen von Neuem in beliebigen Handlungsfeldern (technisch, organisatorisch, sozial) gerichtet ist.“ (Moldaschl 2007, 138)

Bei der sozio-technischen Gestaltung von Innovationsarbeit ist die Betrachtung der Schnittstellen der Systemelemente Mensch-Technik-Organisation von besonderer Bedeutung. Neben der Schnittstelle zwischen Mensch und Technik (Benutzungsschnittstelle) wird zwischen den Schnittstellen zwischen Organisation und Technik (Anpassbarkeit von technischen Systemen an Organisationsprozesse und -strukturen) sowie zwischen Mensch und Organisation (Handlungs- und Partizipationsmöglichkeiten) unterschieden (Ittermann et al. 2016, 28 ff.). Aktuelle Veröffentlichungen zum ASE beschreiben soziotechnische Systeme als „integrale und zusammenwirkende Einheit von Menschen und Technologien“ und gehen explizit auf die Schnittstelle Mensch und Technik ein, erwähnen aber die Schnittstellen zwischen Organisation und Technik sowie zwischen Mensch und Organisationen allenfalls implizit (Dumitrescu et al. 2021, 52 f.).

Die Qualität der Schnittstelle zwischen Mensch und Organisation wird wesentlich durch die Möglichkeiten zur Partizipation der Beschäftigten gekennzeichnet. Dieser Begriff bedarf der Konkretisierung, wenn er über den Status einer Floskel hinaus Bedeutung für betriebliche Veränderungsprozesse gewinnen soll. Die Partizipation umfasst neben der Beteiligung an der Einführung organisatorischen und technischen Wandels die Teilhabe bereits an der Konzeption dieser Veränderungen, weil in diesem Stadium bereits irreversible Weichenstellungen für den Einführungsprozess vorgenommen werden. Dann ist es noch sehr wesentlich zwischen instrumentalisierter Beteiligung und demokratischer Beteiligung zu unterscheiden. Von instrumentalisierter Beteiligung sprechen wir beispielsweise, wenn Beschäftigten von den Betrieben Möglichkeiten eingeräumt werden, ihre Arbeit in dem durch Marktanforderungen gegebenen Rahmen in begrenztem Umfang selbstständig zu organisieren. Dem Gegenüber erlaubt demokratische Beteiligung auch die Mitbestimmung über Ressourcen und Ziele des Arbeitsprozesses (Fricke 2012, 43).

### 3. Empirische Befunde zur Umsetzung selbstorganisierter Arbeitsformen

Zur Begründung unserer eingangs formulierten These haben wir sieben vorliegende empirische Gruppeninterviews mit Betriebsräten (zu Methodik und Auswahl vgl. Klippert und Jennerich 2022, 3) auf die Bedeutung der industriellen Beziehungen für die Qualität der Implementierung neuer Formen der Innovationsarbeit hin untersucht. Industrielle Beziehungen werden hier im Sinne institutionalisierter Möglichkeiten für Handlungsspielräume von Beschäftigten und direkte und repräsentative Formen der Mitbestimmung bei betrieblichen Entscheidungen verstanden. Ziel war, Aussagen zu fördernden und hemmenden Bedingungen für die sozio-technische Gestaltung von Innovationsarbeit zu gewinnen. Abgerundet wird dieses Bild durch die Betrachtung der Vision führender ingenieurwissenschaftlicher Institute zur Zukunft des Engineerings. Ergänzend zu den empirischen Befunden werden zunächst theoretische Überlegungen zur Beschreibung der untersuchten Tätigkeit als Innovationsarbeit dargestellt.

Die Auswertung unserer sieben Fallstudien zeigt, dass agile Arbeitsorganisation in vielen Betrieben den Einstieg in das ASE bildet. Eine ganze Reihe der von uns befragten BR-Gremien hatten sich von agiler Arbeit im Sinne einer demokratischen Beteiligung den Abbau hierarchischer Hindernisse bei der Arbeit erwartet. Vor allem Personen, die selbst in Entwicklungsabteilungen tätig sind, empfanden die hierarchisch geprägten Vorgehensweisen oft als Behinderung bei der Innovationsarbeit. Sie erwarteten von agilen Methoden mehr kreative Freiheiten für sich als fachliche Expert\*innen und weniger Bevormundung durch Führungskräfte, die eine größere fachliche Distanz zu den konkreten Entwicklungsaufgaben haben. Hier wurden in einigen Fällen Verbesserungen durch den Abbau hierarchischer Bevormundung und die größere Transparenz über den Stand der eigenen Arbeit erreicht. Doch wurde auch bei den positiven Beispielen von zunehmender Arbeitsverdichtung, beispielsweise durch Wegfall von Phasen mit geringerem Leistungsdruck, berichtet. Andere berichten davon, dass Vorgesetzte immer wieder in alte Verhaltensweisen aus der voragilen Zeit zurückfielen und nach positivem Beginn wieder mehr kontrolliert und mehr Dokumentationen eingefordert wurden.

In den meisten der hier untersuchten sieben Fälle wurde die Einführung selbstorganisierter Arbeitsweisen „Top-Down“ angeordnet. Die Implementierung agiler Arbeitsformen erfolgte, ohne die betroffenen Mitarbeiter:innen, zu fragen, ob sie ihre betrieblichen Prozesse für agile Arbeitsweisen geeignet ansehen. In drei von sieben hier untersuchten Fällen führte dies dazu, dass nach außen den Anforderungen des Managements agil zu arbeiten, entsprochen wurde. Tatsächlich aber wurde nach klassischen Projektmanagement-Methoden weitergearbeitet. Einige Arbeitsforscher haben ähnliches in ihren Studien beobachtet und bezeichnen diese Form agiler Arbeit als „Etikettenschwindel“ (Ziegler et al. 2020, 49).

Selbstorganisiertes Arbeiten bedeutet, dass Beschäftigte Koordinationsfunktionen, wie das Setzen von Zielen und die Zerlegung der Entwicklungsaufgabe in Teilschritte, die bei klassischem Projektmanagement von Vertreter\*innen des Managements verantwortet werden, selbst übernehmen. Dies stellt eine zusätzliche Belastung dar. Oft führte dies in den von uns untersuchten Fällen dazu, dass die Verantwortung des Managements auf Beschäftigte übertragen wurde, ohne die gestiegenen Anforderungen an die Beschäftigten bei der Arbeitsmenge zu berücksichtigen und ohne dies im Sinne von Wertschätzung durch Vorgesetzte oder monetär zu honorieren. Enttäuschte Erwartungen äußern sich auch dadurch, dass Teams die Arbeitsmenge nicht selbst

steuern können und gezielt unter Leistungsdruck gesetzt werden. Dadurch entsteht bei so manchem Beschäftigten der Eindruck, dass agile Formen zum Schein aufrechterhalten werden und in Wahrheit auf Leistungs- und Verhaltenskontrolle zielen. Das für selbstorganisierte Arbeit nötige Vertrauen kann in einer solchen Atmosphäre nicht entstehen.

Agile Arbeit sorgt zum einen für mehr Transparenz bei den Beschäftigten und dies ermöglicht eine bessere Orientierung für die eigene Arbeit. Das wird als zusätzliche kreative Möglichkeit wahrgenommen. Zum anderen erhält das Management eine umfassende Transparenz über den Stand der Arbeit. Gleichzeitig sind die Teams in strategische Debatten des Managements in aller Regel nicht involviert, noch erhalten sie Kenntnis davon. Diese Situation führt dazu, dass Anweisungen des Managements über veränderte Entwicklungsziele für das Team „wie aus heiterem Himmel“ erscheinen. Hier wünschen sich die Entwickler\*innen mehr Transparenz in Entscheidungsprozesse des Managements. Die Transparenz ist aus Sicht von Entwickler\*innen deutlich zugunsten des Managements verteilt. Dies wird als einseitige Transparenz wahrgenommen.

Aktuelle empirische Befragungen zum Status quo des ASE zeigen, dass viele Unternehmen den Begriff des Systems Engineering (SE) kennen und sich einen Mehrwert von seiner Umsetzung erwarten. Der Umsetzungsstand ist in der Breite der Unternehmen allerdings gering. Er variiert abhängig von Unternehmensgröße und Branche. Während Systems Engineering in Betrieben der Luft- und Raumfahrtindustrie schon zu großen Teilen eingesetzt wird, befassen sich Betriebe der Automobilindustrie zum größten Teil erst mit der Einführung oder Pilotierung von SE bzw. bereiten ihre Organisationen auf die Einführung von SE vor. Je größer die Unternehmen, desto größer ist die Tendenz SE zu nutzen. Kleine und mittlere Unternehmen (KMU) nutzen SE so gut wie gar nicht (Dumitrescu et al. 2021, 59 ff.).

#### **4. Diskussion**

Die ambitionierte Vision des Advanced Systems Engineering steht am Beginn ihrer betrieblichen Umsetzung. Agile Arbeit bildet oft den Einstieg in neue Formen der Zusammenarbeit von Entwickler:innen. Es gibt positive Beispiele für die Realisierung agiler Zusammenarbeit, doch überwiegen in unserer Studie Umsetzungen, die an der mangelnden Berücksichtigung organisatorischer Bedingungen zu scheitern scheinen. Aus den hier dargestellten Ergebnissen unserer Fallstudien sollte deutlich geworden sein, dass ein „Überstülpen“ agiler Prozesse von oben auf eine Organisation nicht funktionieren kann. Verantwortliche für die Arbeitsgestaltung sollten vor der Einführung agiler Arbeitsformen Ressourcen darauf verwenden, sich ein Bild von Organisation im Allgemeinen und von der zu verändernden Organisation im Besonderen zu erarbeiten. So könnte vermieden werden, was uns Beschäftigte mehrfach berichteten, dass agile Arbeit für Aufgaben verordnet wird, für die sie nicht passt. Nicht in allen Betrieben bzw. nicht in allen Bereichen oder in jedem Team kann sinnvoll agil gearbeitet werden. Die Verantwortlichen in unserem Positivbeispiel hatten davon vermutlich eine klare Vorstellung. Dort war es so, dass die Teams selbst wählen konnten, ob sie agil arbeiten wollen oder nicht.

Die Stärke agiler Arbeit wird in der Selbstorganisation gesehen. Es spricht viel dafür, hier die Lösung für Defizite in der Umsetzung zu suchen. Vorgesetzte sollten Beschäftigten, von denen sie erwarten, dass sie ihre Arbeit selbst organisieren, auch zutrauen,

dass sie Prozesse selbst entwickeln können sowie Methoden und Werkzeuge selbst wählen und erarbeiten können. Im Sinne einer humanzentrierten Gestaltung sollten unterstützende Strukturen zur Gestaltung von Prozessen und zur Wahl von Methoden und Werkzeugen angeboten werden, statt agile Arbeit oder die Verwendung von standardisierten Werkzeugen Top-Down anzuordnen.

Zur menschenorientierten Gestaltung von Innovationsarbeit ist ein ausgearbeitetes Bild von soziotechnischen Systemen eine wichtige Grundlage. In den Darstellungen der Vision des ASE wird der Begriff des soziotechnischen Systems erwähnt, ist aber stark auf die Betrachtung der Schnittstelle Mensch-System fokussiert (Dumitrescu et al. 2021, 52 f.). Der Betrachtung der Systemelemente Mensch und Organisation sollte größere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Betriebliche Akteure sollten klare Vorstellungen über die Schnittstelle Mensch und Organisation entwickeln. Dann würde beispielsweise die Bedeutung von Handlungsspielräumen klarer zu Tage treten, die erforderlich sind, um bei den Beschäftigten vorhandene Bestände von Kompetenzen, Arbeitsvermögen und Erfahrungswissen der Beschäftigten in die Gestaltung der eigenen Arbeitsprozesse einbringen zu können (Ittermann et al. 2016, 31). Erweiterte Handlungsspielräume in der alltäglichen Arbeit können als Einstieg und Konkretisierung einer offenen Unternehmens- und Fehlerkultur mit transparenter Kommunikation angesehen werden. Sie stellen zudem einen Aspekt von Beteiligung der Beschäftigten dar. Ein anderer Aspekt von Beteiligung ist die frühzeitige Einbindung von Mitarbeiter:innen in den Transformationsprozess hin zum ASE, damit diese die Veränderungen aktiv mitgestalten können. Dies wird in Studien zum Status Quo des ASE von vielen Befragten als notwendige Bedingung für den Wandel angesehen (Dumitrescu et al. 2021, 103). Aus unserer Sicht ist es daher sinnvoll, auch den Begriff der Beteiligung zu konkretisieren. Beteiligung darf nicht zur Scheinbeteiligung werden, weil dies die Wandlungsbereitschaft der Beschäftigten schwächen könnte. Daher sollte die Partizipation der Beschäftigten auch auf strategische Aspekte des Produktentstehungsprozesses ausgeweitet werden, um im Hinblick auf Strategieänderungen für mehr Transparenz aufseiten der Beschäftigten zu sorgen. Agile Arbeit setzt auf Selbstorganisation, das bedeutet aus unserer Sicht auch: demokratische Beteiligung von Beschäftigten ist notwendig zu deren Umsetzung.

Die demokratische Beteiligung basiert auf der direkten Beteiligung der Beschäftigten während der laufenden Arbeitsprozesse. Diese bedarf der Ergänzung durch repräsentative Beteiligung in Form von Betriebs- oder Personalräten, die auf gesetzlicher Grundlage arbeiten und von den Beschäftigten durch Wahlen legitimiert sind. Betriebs- und Personalräte stellen sicher, dass die Beschäftigten auf Ressourcen zur Beteiligung, beispielsweise in Form von Fachwissen oder Beratung, zurückgreifen können, um die direkte Beteiligung im Arbeitsalltag auch in Konfliktfällen aufrechtzuerhalten. Die Implementierung von agilen Arbeitsformen als Einstieg in das ASE erfolgte in den meisten hier untersuchten Fällen ohne Beteiligung des Betriebsrates. In den beiden Fällen guter Umsetzung aus Sicht der befragten BR waren die BR in die Vorbereitung und Umsetzung der Implementierung agiler Arbeit involviert. Ein Zufall? Oder Erfolgsfaktor für menschenorientierte Gestaltung von ASE und die weite Verbreitung des Ansatzes?

## 5. Literatur

- Dumitrescu R, Albers A, Riedel O, Stark R, Gausemeier J (Hg.) (2021): Advanced Systems Engineering – Wertschöpfung im Wandel. Engineering in Deutschland – Status quo in Wirtschaft und Wissenschaft. Ein Beitrag zum Advanced Systems Engineering. Paderborn.
- Fricke W (2012): Demokratisierung der Arbeit ist Sache der abhängig Beschäftigten selbst. In: Fricke, W, Wagner H (Hg.) (2012): Demokratisierung der Arbeit – Neuansätze für Demokratisierung und Wirtschaftsdemokratie. Hamburg.
- Ittermann P, Niehaus J, Hirsch-Kreinsen H, Dregger J, ten Hompel M (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 J, Jennerich M (2022): Menschorientierte Gestaltung komplexer Produkte und Dienstleistungen. Arbeitspolitik im Rahmen agiler Arbeit bei Entwicklungstätigkeiten. In: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft. St. Augustin (Frühjahrskongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, C 3.4).
- Moldaschl M (2007): Innovationsarbeit. In: Ludwig J, Moldaschl M, Schmauder M und Schmierl K (Hg.): Arbeitsforschung und Innovationsfähigkeit in Deutschland. München, Mering: Hampp (Arbeit, Innovation und Nachhaltigkeit/hrsg. von Moldaschl M, Bd. 9), S. 135–146.
- Sauer S (2020): Die Paradoxien von Selbstorganisation und Anerkennung – am Beispiel Agilität. In: Porschen-Hueck, Stephanie, Marc Jungtäubl und Margit Weihrich (Hg.): Agilität?: Herausforderungen neuer Konzepte der Selbstorganisation. München, Mering: Hampp, S. 151–162.
- Ziegler A, Kämpf T, Lühr T, Boes A (2020): Agile Arbeitsformen in der Praxis. In: Boes A, Gül K, Kämpf T, Lühr T (Hg.): Empowerment in der agilen Arbeitswelt: Analysen, Handlungsorientierungen und Erfolgsfaktoren: Freiburg, München, Stuttgart, Haufe, S. 33–51.

**Danksagung:** Die zu Grunde liegende Forschungsarbeit wurde ermöglicht durch eine Förderung des BMBF, betreut vom Projektträger Karlsruhe, Förderkennzeichen 02J19B094. Das Projekt trägt den Titel „Menschorientierte Gestaltung komplexer System of Systems – MoSyS“.



Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

## Nachhaltig Arbeiten und Lernen

**Analyse und Gestaltung lernförderlicher  
und nachhaltiger Arbeitssysteme  
und Arbeits- und Lernprozesse**

69. Kongress der  
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover

01. – 03. März 2023

---

## GfA-Press

---

**Bericht zum 69. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 01. – 03. März 2023**

**Fakultät Maschinenbau, Institut für Berufswissenschaften der Metalltechnik (IBM) und  
Institut für Fabrikanlagen und Logistik (IFA), Leibniz Universität Hannover**

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.  
Sankt Augustin: GfA-Press, 2023  
ISBN 978-3-936804-32-4

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**

© 2023 fröse multimedia, Frank Fröse

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