

Die Notwendigkeit impliziten (Erfahrungs-)Wissens und informellen Handelns als Grenze der Digitalisierung von Arbeit

Norbert HUCHLER

*Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung e.V. – ISF München
Jakob-Klar-Straße 9, D-80796 München*

Kurzfassung:

Der Beitrag geht der Frage nach den Grenzen der Digitalisierung nach und implizit damit auch der Frage nach der Relevanz menschlicher Arbeitskraft. Die These ist, dass eine systematische Grenze im Zusammenspiel der formalen mit der informellen Seite der Organisation deutlich wird und sich an der Notwendigkeit und Personengebundenheit impliziten (Erfahrungs-)Wissens festmacht. Zunächst wird entlang der technischen Leitidee „Cyber-Physical-Systems“ und der organisationalen Leitidee „digitaler Zwilling“ die Marke „Industrie 4.0“ spezifiziert. Danach wird die Kombination dieser Leitideen hinsichtlich ihrer Implikationen auf die organisationale Arbeits- bzw. Leistungssteuerung hinterfragt. Dies geschieht durch die Gegenüberstellung einer technisch-formalen Koordination mit einer informellen situativen Koordination von Arbeit. Anschließend werden drei Formen von Grenzen der Digitalisierung umrissen: die Nebenfolgen, die Materialität, die Nicht-Digitalisierbarkeit. Letztlich werden entsprechende empirische (qualitative) Erkenntnisse aus einem KMU-Innovativ Projekts MIMIK (siehe Danksagung am Ende; Cudaj et al. 2016) kurz angeschnitten und die Argumentation in ein Fazit überführt.

Schlüsselwörter: Industrie 4.0, Digitalisierung, Erfahrungswissen, Formalisierung 4.0, Informalität, Organisation

1. Die Rationalisierungsidee der Marke Industrie 4.0

Im Kern geht es bei der Industrie 4.0 um die Verschlinkung, Verdichtung und Beschleunigung innerorganisationaler sowie unternehmensübergreifender Wertschöpfungsprozesse. Dabei sollen die Defizite bisheriger Prozessplanung und -steuerung, wie zum Beispiel die eingeschränkte Reaktions- und Anpassungsfähigkeit auf veränderte Anforderungen und die hohe Distanz von den aktuellen laufenden Prozessen, überwunden werden – mittels „dezentraler“ und „intelligenter“, lernender Systeme. Die Überlegung ist, dass zunehmend vor Ort vorhandene Daten vertikal und horizontal im Wertschöpfungssystem vernetzt und integriert, um damit eine situative, ‚ganzheitliche‘ Steuerung in ‚Echtzeit‘ zu ermöglichen. Gekoppelt mit neuen Methoden der Datenanalyse und des Machine Learnings sollen Vorhersagen generiert und Entscheidungen getroffen und damit ein großer Teil der Steuerung an das autonom entscheidende Systeme übergeben werden.

Diese Rationalisierungsidee besteht aus den folgenden zwei Elementen: Erstens Cyber-Physical-Systems (CPS): Hardware wird zunehmend ‚kommunikativ‘, d.h. informationstechnisch vernetzt als Sender und Empfänger. Durch immer schnellere

und leistungsfähigere Datenübertragungs- und Verarbeitungsmöglichkeiten bilden die sich weiter vermehrenden Datenquellen als ‚intelligent‘/‚smart‘ vernetzte Objekte das ‚Internet der Dinge‘ (IoT). Eine wesentliche Rolle spielen dabei Methoden der Auswertung von Daten (BigData) und Mustererkennung, semantische Technologien und ‚künstliche Intelligenz‘ (Ki) etc. Die Kombination von Hard- und Software zu CPS ist nun die Ausgangsbasis für (teil-) autonome oder lernende, sich selbst optimierende Systeme.

Die zweite Leitidee, die des ‚digitalen Zwilling‘/‚digitalen Schattens‘, überträgt diese technikorientierte Überlegung auf die Organisation und Prozesse. Die Entwicklung hin zu CPS geht mit der einer „Informatisierung“ (Baukrowitz et al. 2006; Boes 2005) einher, also mit der Transformation von Wissen und Prozessen in das Digitale. Dahinter steht die Idee einer ‚strukturellen Dopplung‘ der ‚analogen Welt‘ in der digitalen. Diese soll über den ‚digitalen Raum‘ bzw. den „Informationsraum“ (Boes 2005) den direkten synchronisierten, raumunabhängigen Zugriff ‚in Echtzeit‘ auf möglichst alle analogen Sachverhalte ermöglichen, bei größtmöglicher Transparenz, um diese Prozesse zu analysieren und zu optimieren. Gekoppelt mit KI und Maschine Learning entsteht so aus der Organisation ein sich permanent optimierendes sozio-technisches Wertschöpfungssystem.

2. Neue Handlungsräume und Aufwertung von Arbeit oder Formalisierung 4.0?

Auf den ersten Blick geht es um Rationalisierung durch technikfokussierte De-Zentralisierung, um die Flexibilitäts- und Innovations-Defizite hierarchischer Top-Down-Steuerung, ex-ante Planung und linear angelegter Prozesse zu überwinden. Es wird verstärkt auf dezentrale technische (teil-autonome) Systeme und dezentrale sozio-technische Systeme gesetzt. Jedoch muss in Frage gestellt werden, ob es im Zuge dieser technikgetriebenen De-Zentralisierung auch zu einer Ausweitung von Handlungsräumen für die arbeitenden Menschen vor Ort kommt oder ob sich De-Zentralisierung allein auf die technische Steuerung bezieht und das letztendliche Resultat eine Formalisierung 4.0 ist. Im Kern geht es bei der Industrie 4.0 um die klassische Auseinandersetzung zwischen Formen der Steuerung von Arbeit und Leistung bzw. um die Frage, wie Arbeit in zunehmend durch Komplexität und Unsicherheit geprägten Wertschöpfungssystemen (nachhaltig) effizient koordiniert werden kann.

In der Verbindung von Technik, Organisation und Mensch als soziotechnisches System stehen sich dabei grundsätzlich zwei Herangehensweisen gegenüber: die *technisch-formale Koordination* mit der Tendenz zur Einengung von Handlungsspielräumen und die *informelle situative Koordination* durch die Menschen selbst, verbunden mit nicht-formalisierten Gestaltungsspielräumen zur Einbindung nicht-formalisierbarer Anteile menschlicher Arbeit.

Die Formalisierung ist der wesentliche Schalthebel zur Objektivierung (Böhle et al. 2011a) bzw. Explizierung und Messbarmachung und ermöglicht so Planbarkeit, (in)direkte Steuerbarkeit (z.B. über Eingriffe in die Systemarchitektur), Kontrollierbarkeit, (formale) Transparenz bzw. Dokumentation, Reproduzierbarkeit und Anschlussfähigkeit für andere formale (z.B. rechtliche) und technische Systeme. Diese *technisch-formale* Herangehensweise an *Koordination* kann auch entlastend wirken.

Die *informelle situative Koordination* kann durch nicht-formalisierte Gestaltungsräume gefördert werden, also Handlungsräume, die nicht wieder indirekt

eng gesteuert sind (Moldaschl & Sauer 2000) durch Ziele, Meilensteine, Controlling etc. Sie basiert auf einem „subjektivierenden“ Arbeitsbezug (Böhle et al. 2011b) und ermöglicht damit Innovativität, Kreativität, Motivation, Gegenstandsbezug, Identifizierung, Eigeninitiative, Arbeitsorientierung und Verbundenheit etc. Diese Formen des Arbeitshandelns werden als tendenziell lern- und gesundheitsförderlich eingeschätzt. Eine informelle situative Koordinierung ermöglicht informelles Arbeiten (Böhle et al. 2012), das in Form ‚stiller Leistungen‘ als zentral für den Umgang mit (nicht die Reduktion von) Unsicherheit und Komplexität angesehen wird (Böhle 2015), sowie situatives und flexibles Agieren und das Aushalten von Widersprüchen und Offenheit.

Beide Formen der Arbeitssteuerung – die formale wie die informelle – sind mit speziellen Vor- und Nachteilen und mit eigenen Chancen und Risiken verbunden (vgl. Huchler 2016; Huchler & Sauer 2016). Entscheidend ist die Gestaltung des hybriden Zusammenspiels der Koordinationsformen, das im Zuge der Digitalisierung von Arbeit neu ausgehandelt wird.

3. Die Grenzen der Digitalisierung

Der alleinige Fokus auf die formale Seite der Organisation – wie er das Leitbild der Industrie 4.0 und das Gros der entsprechenden Umsetzungsempfehlungen prägt – blendet die systematische Notwendigkeit der informellen Seite aus; die letztendlich eine wesentliche Grenze der Digitalisierung von Arbeit darstellt.

Den Gegenpol bilden vielfältige interdisziplinäre Forschungserkenntnisse, die auf die Grenzen der rein technisch-formalen Beherrschbarkeit sozio-technischer Systeme hinweisen – und eine Basis für eine funktionale Begründung der Notwendigkeit einer umfassenden Einbindung menschlichen Arbeitshandelns in digitale Wertschöpfungssysteme bieten.

1. *Nebenfolgen:* Oftmals wird auf die Nebenfolgen technischer Rationalisierungsprozesse hingewiesen. Sie erzeugen immer wieder selbst neue Arbeit und neue Folgekosten, um die Systeme einzuführen, aufrecht zu erhalten, zu optimieren etc., um ihre Fehler und Dyfunktionalitäten zu kompensieren, aufgrund ihres Ressourcenbedarfs, ihrer intendierten und unintendierten Folgen etc.; siehe z.B. die „Automatisierungsdilemmatas“ bzw. ‚Ironies of Automation‘ (Bainbridge 1983).

2. *Materialität:* Zudem wird zunehmend der Unterschied offensichtlich, zwischen der technischen Machbarkeit im Einzelnen (im Labor, in der Simulation, im Projekt, in exklusiven Arbeitsbereichen etc.) und der Diffundierbarkeit in die Breite. Hier spielen nicht nur die teils enormen Investitionskosten eine Rolle sondern die Komplexität sozialer Systeme bzw. der physikalischen und sozialen Wirklichkeit insgesamt.

3. *Nicht-Digitalisierbarkeit:* Nicht zuletzt existieren zahlreiche, jedoch nicht systematisch zusammengeführte und in die Diskussion gebrachte Erkenntnisse zu den Unterschieden zwischen technischen Systemen (inkl. lernender KI) und menschlichen Denken und Handeln. Ein wesentliches arbeitssoziologisches Konzept ist hier das des „erfahrungsgeleitet subjektivierenden Arbeitshandelns“ (mit der Unterscheidung zwischen „objektivierenden“ und „subjektivierenden“ Handeln und zwischen „expliziten“ und „impliziten Wissen“) (Böhle et al. 2011b). Es setzt am typischen Zusammenspiel des formalen und der informellen Seite der Organisation an.

Diese drei Perspektiven auf die Grenzen der Digitalisierung wurden nun anhand der Begleitung digitaler Reorganisationsprozesse in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) empirisch überprüft. Die These war, dass sich eben dort, an diesen Grenzen, Begründungen für die funktionale Notwendigkeit typisch menschlichen Arbeitshandelns finden lassen müssten.

4. Digitalisierung bei produzierenden KMU – Das Projekt MiMiK

Mit dem Blick auf die Veränderungen der Rolle des Menschen im Zuge von Digitalisierungsprozessen wurde im Rahmen des KMU innovativ Projekts MiMiK (siehe Danksagung) ein regionales Netzwerk kleiner Unternehmen bei der Umsetzung von angepassten Digitalisierungsmaßnahmen begleitet (Huchler & Rhein 2016). Auf der vertikalen Wertschöpfungsline ging es dabei um die Planung und Einführung einer ‚papierlosen Fertigung‘ und horizontal um den Aufbau einer ‚webshop‘-basierten Organisation der unternehmensübergreifenden Prozesse. Dabei zeigte sich deutlich, dass die geplanten Digitalisierungsmaßnahmen an die personelle und wirtschaftliche Realität kleiner Unternehmen angepasst werden mussten. Gerade für kleine Unternehmen ist eine umfängliche Einbindung der Potentiale menschlicher Arbeit unumgänglich, was formalisierenden Digitalisierungsmaßnahmen Grenzen setzt.

Durch qualitative Interviews mit Beschäftigten und Arbeitsplatzbeobachtungen konnten die oben aufgezeigten Grenzen der Digitalisierung unter anderem auf den folgenden vier miteinander verschränkten Ebenen aufgezeigt und mit Beispielen hinterlegt werden:

1.) *Information und Vertrauen bzw. die Grenzen von Vertrauen in und durch digitale Informationen:* Es ließen sich zahlreiche Beispiele in der innerbetrieblichen Zusammenarbeit aber auch an den Schnittstellen nach außen, zum Beispiel zu Kunden und Lieferanten finden nach, dass digitale Informationen und formale Transparenz zwar eine Basis für Vertrauen bilden können, nachhaltiges Vertrauen jedoch gerade auf personale Interaktion (sei es Mails, Telefon, Face-to-face-Kontakt) angewiesen ist.

2.) *Komplexität und Arbeit bzw. die Grenzen der formalen Abbildung komplexer Arbeitspraxen:* Gerade durch die Beobachtung der Einführung der papierlosen Fertigung im Zusammenspiel der digitalen Prozesssteuerung und des alltäglichen Arbeitshandelns ließen sich zahlreiche Beispiele dafür finden, dass digitale Informationen selbst vermeintlich einfache Produktionsprozesse nicht vollkommen abdecken können bzw. wesentliche weitere Informationen unberücksichtigt lassen. In der Zusammenarbeit wie auch im Kundenkontakt zeigt sich zum Beispiel, dass Statusdarstellungen wie ja/nein, rot/gelb/grün oft interpretations- und v.a. ergänzungsbedürftig sind.

3.) *Soziale Beziehungen bzw. Grenzen IT-vermittelter Kommunikation:* Sehr deutlich zeigen sich die Vor- und Nachteile verschiedener Kommunikationsmedien. Es wird offensichtlich, dass ein funktionales Nebeneinander unterschiedlicher Medien notwendig ist – insbesondere zur Herstellung und Festigung von sozialen Beziehungen im Unternehmen und mit Kunden bzw. Lieferanten.

4.) *Erfahrung und Erfahrungswissen bzw. Potentiale menschlicher Arbeitsvermögens:* Es ließen sich zahlreiche Beispiele dafür finden, von welcher zentraler Bedeutung das Erfahrungswissen der Mitarbeiter ist; zum Beispiel um vorausschauend Fehler zu vermeiden. Dies wird gerade bei unsicheren und bislang

noch nicht in dieser Form dagewesenen Anforderungen offensichtlich, bei denen Erfahrungswissen situativ in einem neuen Kontext angewendet wird.

An diesen Grenzen galt es nun in dem Gestaltungsprojekt, die Potentiale menschlichen Arbeitshandelns und die digitaler Technik aufeinander abzustimmen und die Maßnahmen zur Digitalisierung der inner- und überbetrieblichen Prozesse entsprechend auszutarieren.

5. Fazit

Die Ergebnisse der Studie haben gezeigt, dass mit dem Diskurs um die Industrie 4.0 Leitbilder transportiert werden, die an vielen Stellen mit der wirtschaftlichen und personellen Realität der KMU nicht kompatibel sind. Die Grenzen der Digitalisierung werden in der täglichen Arbeitspraxis vor allem dort deutlich, wo der Mensch zum entscheidenden Wertschöpfungsfaktor wird, indem er die Defizite formaler Organisation kompensiert und effizientere Abläufe ermöglicht, implizites Wissen nutzt, Interaktion und Kooperation ermöglicht etc. So hat sich gezeigt, dass menschliches Arbeitshandeln mit seiner Fähigkeit, Vertrauen zu generieren, mit Komplexität umzugehen und soziale Beziehungen zu gestalten für KMU unabdingbar ist. Von Menschen nicht ablösbares Erfahrungswissen spielt dabei eine zentrale Rolle.

Um diese Einbringung zu ermöglichen, muss Digitalisierung Räume für autonomes menschliches Arbeitshandeln schaffe (und nicht einengen). Hierfür ist die Idee eines ausgeglichenen und (ökonomisch und sozial) nachhaltigen Zusammenspiels zwischen einer technisch-formalen und einer situativ informellen Steuerung von Arbeit Voraussetzung. Es braucht eine neue Hybridität zwischen einer objektivierenden Arbeitsgestaltung mittels standardisierter, formaler, digitaler Prozesse und offenen, selbstorganisierten Handlungsräumen für typisch menschliche Kompetenzen (wie z.B. Erfahrungswissen, subjektivierendes Handeln, Arbeitsvermögen etc.). Das Zusammendenken beider – zunächst konkurrierender – Formen des Umgangs mit Komplexität wird zur zentralen Herausforderung für die Arbeits- und Technikgestaltung. Die Digitalisierung bietet hier mit intelligenten vernetzten Systemen ganz neue Möglichkeiten.

6. Literatur

- Bainbridge L (1983): Ironies of automation. *Automatica*. H. 19:775-780.
- Baukrowitz A, Berker T, Boes A, Pfeiffer S, Schmiede R, Will M (2006): *Informatisierung der Arbeit – Gesellschaft im Umbruch*. Berlin.
- Böhle F (2015): Entscheidungs- und Handlungsfähigkeit mit Ungewissheit. In: *praeview. Zeitschrift für innovative Arbeitsgestaltung und Prävention*, 2/3:9.
- Böhle F, Pfeiffer S, Porschen S, Sevsay-Tegethoff N (2011a): Herrschaft durch Objektivierung. Zum Wandel von Herrschaft in Unternehmen. In: Bonß W, Lau C (Ed): *Herrschaft durch Uneindeutigkeit*, Velbrück, Weilerswist:244-283.
- Böhle F, Bolte A, Neumer J, Pfeiffer S, Porschen S, Ritter T, Sauer S, Wühr D (2011b): Subjektivierendes Arbeitshandeln - "Nice to have" oder ein gesellschaftskritischer Blick auf "das Andere" der Verwertung? In: *AIS. Arbeits- und Industriesoziologische Studien*, 4/4:16-26.
- Böhle F, Bürgermeister M, Porschen S (2012): *Innovation durch Management des Informellen. Künstlerisch, erfahrungsgeleitet, spielerisch*. Berlin u.a.: Springer.
- Boes A (2005): Informatisierung. In: SOFI, IAB, ISF München und INIFES (Hg.): *Berichterstattung zur sozioökonomischen Entwicklung in Deutschland - Arbeits- und Lebensweisen. Erster Bericht*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften:211–244.

Cudaj J, Fleischmann J, Huchler N, Kozó H, Lacker M, Lacker T, Portmann S (2016): MiMiK 4.0 - DER MENSCH IM MITTELPUNKT DES KMU-NETZWERKS IM KONTEXT DER INDUSTRIE 4.0. Fellbach.

Huchler N (2016): Re-Taylorisierung und Subjektivierung. Die Risiken digitaler Arbeit und Leitlinien für eine nachhaltige Arbeits- und Technikgestaltung. In: DGUV FORUM. Fachzeitschrift für Prävention, Rehabilitation und Entschädigung der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV), 11/2016.

Huchler N, Rhein P (2016): MiMiK – „Der Mensch im Mittelpunkt“ In: Cudaj J et al.(2016): MiMiK 4.0 - DER MENSCH IM MITTELPUNKT DES KMU-NETZWERKS IM KONTEXT DER INDUSTRIE 4.0: 113-137.

Huchler N, Sauer S (2016): New Work und Arbeiten 4.0. Die Risiken individualisierter und flexibilisierter Arbeit. In: Wirtschaftspsychologie aktuell 03/16:17-20.

Moldaschl M, Sauer D (2000): Internalisierung des Marktes – Zur neuen Dialektik von Kooperation und Herrschaft. In: Minssen H (Ed): Begrenzte Entgrenzungen. Wandlungen von Organisation und Arbeit. Berlin: edition sigma:205-224.

Danksagung: Ein ganz besonderer Dank gilt Philipp Rhein für die intensive Unterstützung im Projekt und dem gesamten MiMiK-Verbund. „MiMiK – Der Mensch im Mittelpunkt des KMU-Netzwerks im Kontext der Industrie 4.0“ war ein durch das Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) gefördertes Projekt, betreut durch den Projektträger Karlsruhe (PTK-PFT) (Laufzeit: 5/2014 bis 3/2016).



Gesellschaft für
Arbeitswissenschaft e.V.

Soziotechnische Gestaltung des digitalen Wandels – kreativ, innovativ, sinnhaft

63. Kongress der
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft

FHNW Brugg-Windisch, Schweiz

15. – 17. Februar 2017

GfA Press

Bericht zum 63. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 15. – 17. Februar 2017

FHNW Brugg-Windisch, Schweiz

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Dortmund: GfA-Press, 2017

ISBN 978-3-936804-22-5

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.

USB-Print: Dr. Philipp Baumann, Olten

Screen design und Umsetzung

© 2017 fröse multimedia, Frank Fröse

office@internetkundenservice.de · www.internetkundenservice.de