

Was zeichnet die digitale Transformation der Arbeitswelt aus? Ein Deutungsangebot jenseits von Großtheorien und disparater Empirie

Butollo, Florian; Feuerstein, Patrick; Krzywdzinski, Martin

Veröffentlichungsversion / Published Version

Zeitschriftenartikel / journal article

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Butollo, F., Feuerstein, P., & Krzywdzinski, M. (2021). Was zeichnet die digitale Transformation der Arbeitswelt aus? Ein Deutungsangebot jenseits von Großtheorien und disparater Empirie. *AIS-Studien*, 14(2), 27-44. <https://doi.org/10.21241/ssoar.75425>

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer Deposit-Lizenz (Keine Weiterverbreitung - keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use:

This document is made available under Deposit Licence (No Redistribution - no modifications). We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Was zeichnet die digitale Transformation der Arbeitswelt aus?

Ein Deutungsangebot jenseits von Großtheorien und disparater Empirie

Florian Butollo , Patrick Feuerstein, Martin Krzywdzinski ¹

Zusammenfassung: Die Digitalisierung stellt wohl den zentralen Debattenstrang über gegenwärtige Veränderungen der Arbeitswelt dar. Dystopische Prognosen stehen dabei optimistischen Vorhersagen recht unvermittelt gegenüber. Die Deutung jener Veränderungen, die durch die Digitalisierung auf betrieblicher und überbetrieblicher Ebene ausgelöst werden, stellt für die empirische arbeitssoziologische Forschung aufgrund der Vielzahl und der Varianz der Entwicklungen eine Herausforderung dar. Eine übermäßige Fokussierung auf einzelne, vermeintlich paradigmatische Aspekte der digitalen Transformation birgt die Gefahr einseitiger Generalprognosen. Die bloße Feststellung empirischer Varianz auf betrieblicher Ebene droht hingegen in Bezug auf die theoretische Deutung und die zeitdiagnostische Einordnung der Veränderungen sprachlos zu bleiben. Der Beitrag versucht, in kritischer Auseinandersetzung mit vorliegenden Deutungen, mit dem Begriff des Produktionsmodells einen Ansatz zu umreißen, der synthetisierende Deutungen auf sektoraler Ebene erlaubt. Dies ist als Plädoyer dafür zu verstehen, Veränderungen auf den Ebenen der Produktpolitik und Prozessorganisation systematisch in die Analyse der Veränderungen der Arbeitsprozesse miteinzubeziehen.

Abstract: Digitalisation is at the core of debates about current changes of work today. Dystopian forecasts clash sharply with optimistic predictions. An empirically-grounded identification of major shifts related to the digital transformation of work is a challenging endeavour. Grand theories that extrapolate from phenomena, such as platform business models, entail one-sided accounts and are deficient in their interpretation of the changes of work. Most empirical research, however, has so far only pointed to the variance of trends at company level, largely refraining from synthesising statements and theoretical interpretations. This paper attempts, in a critical discussion of existing contributions, to outline an approach that makes use of the

¹ Dr. Florian Butollo, Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung und Weizenbaum-Institut für die vernetzte Gesellschaft, E-Mail: florian.butollo@wzb.eu; Dr. Patrick Feuerstein, Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, E-Mail: patrick.feuerstein@wzb.eu; Prof. Dr. Martin Krzywdzinski, Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, E-Mail: martin.krzywdzinski@wzb.eu

concept of the production model in order to generate synthesising statements at sectoral level. The merit of such an approach is that changes through digitalisation at the levels of product policy and process organisation can systematically be integrated in the analysis of the labour process, thus providing a holistic perspective on its current transformation.

1 Digitalisierung zwischen Megatrend und Flickenteppich

Im öffentlichen Diskurs mangelt es derzeit nicht an Generaldiagnosen zur Zukunft der Arbeit. Dystopische Projektionen einer weitreichenden Substitution von Arbeit erfreuen sich trotz der Existenz gegenteiliger empirischer Befunde einer anhaltenden Beliebtheit. Ähnlich verhält es sich mit der Erwartung panoptischer Leistungskontrolle und durch Technik vermittelter Fremdsteuerung. Die Antipoden stellen technikfixierte Utopien dar, die von der Tendenz einer allgemeinen Aufwertung von Arbeit 4.0 und der Demokratisierung von Unternehmen ausgehen und damit Interessenskonflikte unterschlagen (vgl. Hirsch-Kreinsen 2020: 11–20).

Die Arbeitssoziologie steht solchen – wesentlich auf die technische Entwicklung fixierten – Spekulationen zu Recht ablehnend gegenüber. Zu offensichtlich ist schließlich ihr theoretischer Reduktionismus. Es scheint fast schon unvermeidlich zu sein, dass jeder neue Technologieschub mit einer Fetischisierung der Technik einhergeht und der Technikdeterminismus mal mehr, mal weniger offensichtlich eine Wiederauferstehung feiert. Unvermeidlich ist auch ein Déjà-vu-Effekt: Angesichts ähnlicher Phasen technikfixierter Aufgeregtheit in der Vergangenheit, die die kollektive Phantasie bezüglich möglicher Wirkungen auf die Arbeitswelt anregten (Hefler 2016; Menez u. a. 2016), scheint ein Habitus der demonstrativen Gelassenheit angesichts des Digitalisierungsdiskurses beinahe unabdingbar. Die Antwort der Arbeits- und Industriesoziologie auf Technikfixierung und -determinismus besteht meist im fast schon kanonisierten Verweis auf die Wechselwirkungen von Arbeit, Organisation und Technik in soziotechnischen Systemen. Dem Kult der Disruption wird mit Verweisen auf Kontinuität und Pfadabhängigkeiten begegnet, die den soziotechnischen Wandel – zumindest in den allermeisten Fällen – zu einer graduellen Angelegenheit machen (Baethge-Kinsky u. a. 2018; Butollo u. a. 2018b; Hirsch-Kreinsen 2020; Krzywdzinski 2021), der bestehende Trends der Arbeitswelt fortschreibt bzw. möglicherweise verschärft (Kuhlmann 2020) und höchstens als kontextabhängige sowie „strukturierte Vielfalt“ unterschiedlicher Entwicklungen zu interpretieren ist (Buss u. a. 2021). Diese Befunde, die inzwischen auf umfangreiche empirische Daten rekurrieren, leisten einen wichtigen Beitrag der theoretischen Deutung *ex negativo*: „Die Digitalisierung“ kann keineswegs als monolithische Transformation mit klar umrissenen und unidirektionalen Effekten interpretiert werden, sondern repräsentiert eben ein Technologiebündel (Butollo u. a. 2018b) bzw. eine Vielzahl von Digitalisierungen (Buss u. a. 2021) mit vielfältigen Gestaltungsoptionen und Einsatzformen.

Dennoch – dies ist der Kern unserer Intervention – halten wir es für unbefriedigend, bei dieser Feststellung stehenzubleiben. Wir stellen uns die Frage, wie wir über die Dekonstruktion der technikgetriebenen und unidirektionalen Zeitdiagnosen hinauskommen und *ex positivo* klarer fassen, welche Veränderungen in Ökonomie und Arbeitswelt im Zusammenhang mit der digitalen Transformation stattfinden und welche Tendenzen sich möglicherweise als dominant herausstellen. Andernfalls droht nicht nur eine Sprachlosigkeit gegenüber wichtigen Fragen

gesellschaftlicher Ungleichheit, die im offiziellen Diskurs verhandelt werden, sondern auch ein gewisser Konservatismus: Aus der richtigen Skepsis gegenüber dem Kult der Disruption und einer Fokussierung darauf, das Alte im Neuen wiederzuerkennen, bleiben die Form und das Ausmaß des Wandels unbestimmt.²

Die Debatte über solche Deutungen ist in vollem Gange und viele AutorInnen haben jeweils Überlegungen zu einer solchen Bündelung der empirischen Befunde vorgelegt (Baethge-Kinsky u. a. 2018; Buss u. a. 2021; Butollo u. a. 2018b; Hirsch-Kreinsen 2018a; Kirchner u. a. 2020). Aus unserer Sicht sollten diese Versuche darauf abzielen, die mit der Digitalisierung verbundenen Veränderungen auf Ebene der Produktionsmodelle von Unternehmen systematisch in die Analyse der Arbeitsebene miteinzubeziehen. Digitalisierung betrifft nicht nur Arbeitsmittel und -medien (Robotik, Assistenzsysteme etc.), sondern insbesondere die unternehmensinterne und -übergreifende Vernetzung von Prozessen sowie Transformationen auf Ebene von Produkten und Geschäftsmodellen. Die Mikropolitik der Gestaltung der Arbeitsprozesse sollte im Kontext des Wandels von Märkten und Sektoren sowie der Veränderung von Unternehmensstrategien reflektiert und gedeutet werden.

2 Die Schwierigkeiten der theoretischen Bündelung

Die Aufgabe, empirisch fundierte Deutungen zu den „großen Fragen“ der Digitalisierungsdebatte beizusteuern, ist allerdings nicht leicht zu lösen. Wenig vielversprechend erscheinen Ansätze, die disparaten Effekte des soziotechnischen Wandels über einen Kamm zu scheren, indem aktuelle Formen der Digitalisierung etwa zu *einem* spezifischen Rationalisierungsparadigma oder *dem einen* Ausdruck reeller Subsumtion erklärt werden. Auch die bisherigen Versuche, das Digitale als eine neue Spielart des Kapitalismus zu fassen bzw. sie darin einzuordnen (Pfeiffer 2021; Srnicek 2017; Staab 2019), bleiben unserer Ansicht nach unzureichend – wenngleich sie die theoretische Debatte dadurch inspirieren, dass sie Deutungen zu wichtigen Kernelementen aktueller Transformationen vorlegen. Diese Theorieentwürfe fokussieren auf bestimmte Teilaspekte (Plattformen, algorithmische Steuerung, Distributivkräfte) der Digitalisierung, ohne solche Gegenstandsbereiche ausreichend empirisch zu kontextualisieren.

Konzepte des „Plattformkapitalismus“ bzw. des „Digitalen Kapitalismus“ (Srnicek 2017; Staab 2019) stellen unseres Erachtens primär die Analyse digitaler Geschäftsmodelle eines spezifischen Unternehmenstypus – vor allem der Plattform- und Tech-Unternehmen – dar. Sie thematisieren zwar weitreichende makroökonomische Effekte, beschäftigen sich aber kaum mit Veränderungen der Wertschöpfung jenseits der Plattformökonomie. Pfeiffers theoretische Deutung „des Neuen“ der Digitalisierung als die Entfaltung der Distributivkräfte ist diesbezüglich ambitionierter, da sie am ehesten den Anspruch formuliert, das Verhältnis von Veränderungen in der Distributionssphäre mit bestehenden Akkumulationsmustern zu bestimmen. Ihre Analyse bleibt jedoch ebenfalls bei einer Deutung der Phänomene, die als neu ausgemacht

² Beispielsweise indem übersehen wird, dass auch radikale Transformationen einen graduellen Charakter aufweisen können (Dolata 2011a) bzw. schon das Vergangene deutliche Effekte auf Arbeit zeitigen kann, die nun zwar inkrementell, aber nicht weniger wirkmächtig fortgeführt werden (Tullius 2020).

werden, stehen und liefert keine Synthese in Bezug auf Verschiebungen in den Produktionsmodellen verschiedener Industriezweige. Das Neue wird zudem ausschließlich auf Ebene der Distributivkräfte verortet, wobei die Abgrenzung zum klassischen Begriff der „Produktivkräfte“ nicht immer einleuchtet (es gilt beispielsweise jede Technologie zur Steuerung von Produktionsprozessen als Teil der Distributivkräfte). Bei allen genannten Theorien liegt die Aufmerksamkeit außerdem auf der Ebene der Geschäftsmodelle bzw. Unternehmensstrategien. Die Veränderungen der Arbeitswelt sind eher randständig und die Befunde hierzu bleiben selektiv. Pfeiffer postuliert die zunehmende Bedeutung von Tätigkeiten, die mit der Entwicklung der Distributivkräfte zusammenhängen. Ihre Analyse zeigt aber indirekt auch, dass deren Anteile an der Gesamtbeschäftigung seit den 1990er Jahren relativ konstant sind, was die eigene These etwas relativiert (2021: 254–265).

Ansätze, in denen die digital vermittelte Steuerung von Arbeit mit Begriffen wie „digitaler Taylorismus“ (Altenried 2017; Butollo u. a. 2018a), „algorithmisches Management“ (Kellogg u. a. 2020) oder „Kontingenzarbeitskraft“ (Nachtwey/Staab 2020) umrissen wird, wollen aus durchaus relevanten Phänomenen ein Epochenmerkmal machen, ohne sich systematisch um die Verallgemeinerbarkeit der Befunde zu kümmern. Offen bleibt, wie solche Diagnosen zu existierenden Forschungsbefunden passen, in denen beispielsweise herausgearbeitet wurde, dass in den letzten Jahrzehnten eher Formen indirekter Leistungskontrolle (also nicht direkter Überwachung individueller Arbeitsleistung) an Bedeutung gewonnen haben (Kirchner u. a. 2020; Menz u. a. 2019).

Angesichts dieser Schwierigkeiten verfolgen viele Studien eine andere Strategie: Sie verharren auf der betrieblichen Ebene und analysieren dort Folgen und Belastungen für Beschäftigte durch erweiterten Technikeinsatz. Diese häufig als Fallstudien durchgeführten Untersuchungen bleiben aber gegenüber Entwicklungen bzw. Verschiebungen auf der überbetrieblichen Ebene weitgehend stumm. Eine theoretische Deutung oder Interpretation gesellschaftlicher Entwicklung findet sich oft nur in Ansätzen.

Wir sehen gegenwärtig einen Mangel an theoretischen Deutungen „mittlerer Reichweite“, die nicht versuchen, aus Einzelbefunden gleich gesellschaftliche Formationsbegriffe zu bilden, die aber über die Feststellung der prinzipiellen Gestaltungsoffenheit oder Nicht-Determiniertheit von soziotechnischen Systemen hinausgehen. Es bedarf unserer Ansicht nach jedoch genau solcher Ansätze, um die aktuelle Transformation der Arbeitswelt und die Rolle digitaler Technologien darin, angemessen zu erfassen: Gesucht sind Perspektiven, die es ermöglichen, digital vermittelte Strukturveränderungen und einen Wandel in Unternehmensstrategien, mit Veränderungen der betrieblichen Aushandlungs- und Gestaltungsprozesse zusammenzudenken.

3 Zeitdiagnostische Eckpunkte für ein Verständnis der Digitalisierung der Arbeitswelt

Der Ausgangspunkt unserer Argumentation ist nicht die Beschaffenheit der (digitalen) Technik an sich, sondern ein Verständnis dafür, wie sie von Akteuren mit spezifischen Strategien in bestehende Akkumulationsmuster eingefügt wird, was wiederum zur Folge haben kann,

dass diese Akkumulationsmuster modifiziert und möglicherweise transformiert werden (vgl. Pfeiffer 2021). Damit verschiebt sich der Fokus von einer Diskussion um das Verhältnis von Digitalisierung und Arbeit auf eine Zeitdiagnose in Bezug auf Akkumulationsstrategien, die nicht nur das *Movens* für den Technologieeinsatz darstellen, sondern auch die betrieblichen Gestaltungsfelder entscheidend prägen.³ Betriebliche Aushandlungsprozesse, so unsere Überzeugung, erhalten eine spezifisch historische Gestalt in Reaktion auf Verschiebungen auf all den genannten Ebenen.⁴

Um solche Zusammenhänge besser fassen zu können, halten wir das Konzept des „Produktionsmodells“ (Boyer/Freyssenet 2003) für hilfreich. Der Vorzug dieses Ansatzes besteht darin, dass er die Ebenen der Unternehmensstrategien („Produktpolitik“), der Prozessorganisation und der Arbeitsbeziehungen miteinander in Beziehung setzt. Die Kernidee ist, dass Unternehmen in Aushandlungsprozessen zwischen unterschiedlichen Akteuren innerhalb des Unternehmens (Beschäftigte, Management, Betriebsrat/Gewerkschaften; unterschiedliche Funktionsbereiche im Unternehmen; diverse Beschäftigtengruppen) und außerhalb des Unternehmens (Zulieferer, Kunden etc.) sogenannte Governance-Kompromisse und ein Produktionsmodell entwickeln müssen, das eine funktionierende Produktstrategie, Prozessorganisation und eben Arbeitsbeziehungen verbindet. Im Unterschied beispielsweise zur *Labour Process Theory* (Edwards 1980; Thompson 1989) sind die Managementstrategien im Hinblick auf die Arbeitsbeziehungen nicht nur durch die Machtbeziehungen zwischen Kapital und Arbeit geprägt⁵, sondern auch durch die Produktpolitik und die Art der Prozessorganisation.

Produktionsmodelle sind in bestimmte Akkumulationsregime und Regulierungsweisen eingebettet. Die Produktpolitik und Prozessorganisation der Unternehmen sind Antworten auf die Marktbedingungen, die die Unternehmen in einem Akkumulationsregime vorfinden. So repräsentierte beispielsweise der Ansatz der diversifizierten Qualitätsproduktion eine Antwort auf die Rahmenbedingungen, die Automobil- und Maschinenbauunternehmen in Deutschland vorfanden und die sie zu einer Upmarket-Strategie führten (Krzywdzinski 2014; Sorge/Streeck 2018). Zugleich sind Produktionsmodelle einem stetigen Wandel unterworfen, genauso wie die Akkumulationsregime und Regulationsweisen, in die sie eingebettet sind (Jürgens 2004).

Der Begriff der Produktionsmodelle kann dazu dienen, Zusammenhänge zwischen Arbeitsprozessen auf betrieblicher Ebene, Unternehmensstrategien sowie Akkumulationsregime zu identifizieren. Dieses Unterfangen ist mit der Herausforderung einer arbeitssoziologischen Vermessung unterschiedlicher Bereiche der Arbeitswelt verknüpft. Nur wenn es gelingt, die

³ Wir greifen dabei den Vorschlag von Wolfgang Menz (2021: 20) auf, dass die Arbeitssoziologie einen Beitrag zur Fundierung von zeitdiagnostischen Gesellschaftsbeschreibungen leisten solle, und stimmen ihm auch darin zu, dass Zeitdiagnose „nicht automatisch Umbruchs- oder gar Krisendiagnose“ sein muss.

⁴ Dabei ist nicht davon auszugehen, dass es jeweils historisch spezifische „Silver Bullets“ oder „One-best-way“-Ansätze gibt. Vielmehr zeigt die Forschung der letzten Jahrzehnte, dass Produktionsmodelle zwar stets neue (auch technologische) Optionen integrieren, dies aber weniger in klaren und unidirektionalen Prozessen geschieht, sondern vielmehr in konflikthafter und mehr durch Kompromiss als Dominanz charakterisierten Aushandlungsprozessen (Boyer u. a. 1998; siehe auch Faust/Kädtler 2018; Funder u. a. 2017).

⁵ Diese Selbstbeschränkung war jedoch wiederholt Gegenstand von Kontroversen und es wurden inzwischen etliche Versuche unternommen, sie zu überwinden (vgl. für einen frühen Versuch z. B. Kelly 1985; für neuere Ansätze, die LPT stärker mit politökonomischen Ansätzen oder Konzepten globaler Wertschöpfungsketten und -netzwerke zu kombinieren, siehe beispielsweise Hauptmeier/Vidal 2014; Newsome 2015).

Vielfalt der Entwicklungen in Form von empirisch gesättigten Sektorstudien in den Blick zu nehmen, können zeitdiagnostische Deutungen präzisiert und – so unsere These – Bezüge zwischen der Vielzahl von Betriebsfallstudien mit Anwendungsbezug und gesellschaftstheoretischen „großen Würfeln“ hergestellt werden. Dadurch könnte es möglich sein, zu einer Gesamtschau zu kommen, die Antworten auf die virulenten Fragen im öffentlichen Digitalisierungsdiskurs geben kann, weil sie Verallgemeinerungen zulässt, ohne die Varianz und Gestaltungs-offenheit der Entwicklungen zu unterschlagen.

Wir wollen die Nutzung des Produktionsmodell-Begriffs im Folgenden illustrieren. Wir gehen dabei von Veränderungen der Produktionsmodelle im Bereich der Prozessorganisation und der Produktpolitik aus und diskutieren die Verbindung mit Digitalisierungsstrategien sowie potentiellen Auswirkungen auf Arbeitsbeziehungen als die dritte Dimension des Produktionsmodells. Diese werden in den folgenden Unterkapiteln dargestellt.

Dimension des Produktionsmodells	Dimension der Digitalisierung	Auswirkungen auf Arbeitsbeziehungen
Prozessorganisation	Automatisierung (z. B. neue Robotik-Konzepte wie collaborative robots; robotic process automation)	in direkten Bereichen: Veränderungen von Rolleninhalten und Qualifikationsanforderungen in indirekten Bereichen: Veränderung von Rollen, aber auch Substitution von Arbeit
	Systemische Rationalisierung (cyber-physische Systeme/IoT, Kooperation in der Cloud)	Verstärkte Vermarktlichung: Kopplung zwischen Marktanforderungen, Prozessorganisation und Arbeit; digital vernetzte Arbeit (auch Plattformarbeit)
Produktpolitik	Digitale Geschäftsmodelle (digital services, plattformbasierte customization von Produkten)	Wandel der Beschäftigungsstrukturen (zunehmende Bedeutung von IT-bezogenen Berufsfeldern); Veränderungen der Arbeitsorganisation
	Distribution (Nutzbarmachung von Kunden-/Lifecycle-Daten; digitale Vertriebsplattformen)	in indirekten Bereichen: Wandel der Beschäftigungsstrukturen (zunehmende Bedeutung von IT-bezogenen Berufsfeldern) in direkten Bereichen (Logistikarbeit): zunehmende Rationalisierung und Kontrolle der Arbeit

Überblick: Digitale Modifikationen von Produktpolitik und Prozessorganisation

Prozessorganisation I: Digitalisierung als Automatisierungstechnologie

Sicherlich ist die Automatisierung von Arbeitsprozessen ein wichtiges Element von Produktionsmodellen der Industrie. In Deutschland und vielen anderen Ländern führt das hohe Lohnniveau und die Konkurrenz mit Niedriglohnstandorten dazu, dass viele Prozesse nur stark automatisiert wettbewerbsfähig sind (vgl. Schwarz-Kocher u. a. 2019); aber auch Länder wie China durchlaufen einen Prozess nachholender Automatisierung (Butollo/Lüthje 2017). Allerdings erfolgt die Entwicklung der Automatisierung durchaus nicht so disruptiv, wie sie in einschlägigen Publikationen (Brynjolfsson/McAfee 2014; Frey 2019) dargestellt wird. In der Industrie ist Automatisierung seit langem ein kontinuierlicher Prozess. Zwar gab es in der

Vergangenheit durchaus Automatisierungsschübe, etwa im Kontext der Einführung von CNC-Werkzeugmaschinen oder dem Einzug der Roboter in den Karosseriebau von Automobilwerken. Im Moment ist jedoch kein radikaler Schub zu beobachten. Nimmt man das Beispiel der Automobilindustrie, so waren die letzten 30 Jahre durch eine graduelle Automatisierung der Produktion gekennzeichnet, die allerdings insbesondere in den von manueller Arbeit geprägten Montagebereichen nur begrenzte Fortschritte gemacht hat (Krzywdzinski 2021).

Barrieren der Automatisierung liegen dabei oftmals nicht nur in den Grenzen der Technik, sondern auch in dem Trend der Produktdifferenzierung und der steigenden technischen Komplexität der Produkte begründet (ebd.). Ansätze einer flexibleren Automatisierung, die qualitativ über die bereits in den letzten Dekaden etablierten Verfahren hinausgehen, bleiben bislang eine Randerscheinung. Sowohl der Einsatz von Leichtbaurobotern (Pfeiffer 2019) als auch die teils als Kern der „Industrie 4.0“ interpretierte flexible Verkettung variabler Produktionsinseln (Krzywdzinski/Butollo i. E.) bleiben bislang begrenzt. Hemmnisse in diesen Bereichen bestehen u. a. aufgrund der notwendigen organisationalen Innovationen und der Schwierigkeit, einen deutlichen ökonomischen Mehrwert gegenüber etablierten Verfahren zu generieren (Butollo/de Paiva Lareiro 2020).

Ein etwas anderes Bild zeigt sich in den indirekten Bereichen der Produktion und in weiten Feldern der Dienstleistungsarbeit. Das Schwergewicht der Prozessrationalisierungsstrategien in der Automobilindustrie hat sich beispielsweise in den letzten Jahren auf Funktionen der Entwicklung, Konstruktion und Planung verlagert (Krzywdzinski 2021). Ansätze wie etwa Technologien der vorausschauenden Wartung erfassen nun auch vormals rationalisierungsresistente Bereiche (Baethge-Kinsky u. a. 2018; Butollo u. a. 2018b), wobei hier ebenfalls noch eine Kluft zwischen Technologieversprechen und tatsächlicher Implementierung existiert (Baethge-Kinsky u. a. 2018). Automatisierung und Rationalisierung stoßen auf Grenzen, die nicht nur durch die begrenzte Leistungsfähigkeit der Technik definiert sind, sondern durch die zunehmende Komplexität der jeweiligen Felder, in denen die Bedeutung menschlichen Arbeitsvermögens tendenziell zunimmt. Dennoch zielen die Unternehmensstrategien auf die Reorganisation und Restrukturierung dieser Tätigkeitsfelder und können Veränderungen in Tätigkeitsschwerpunkten wie Arbeitsinhalten nach sich ziehen.

Angestellentätigkeiten in der Sachbearbeitung und der Verwaltung sind aufgrund der zunehmenden Verbreitung digitaler Anwendungen zur technischen Rationalisierung von Steuerung und Organisation geradezu ein Experimentierfeld von Automatisierungsbemühungen geworden. Das betrifft beispielsweise die Substitution von Sachbearbeitungstätigkeiten im Finanzdienstleistungssektor (Tullius 2020) und die Substitution (oder Unterstützung) von Tätigkeiten im Kundenkontakt durch Chatbots (Fregin u. a. 2020).

Prozessorganisation II: Digitalisierung als Organisationstechnologie

Ein ganz zentrales Element des gegenwärtigen Wandels von Produktionsmodellen scheint uns die verstärkte Nutzung digitaler Organisationstechnologien zu sein. Hartmut Hirsch-Kreinsen fasst darunter in Rückgriff auf die Computerstudien am Frankfurter Institut für Sozialforschung:

„Planungs-, Steuerungs- und Kontrollverfahren, die früher organisatorisch erbracht worden sind. [Die Organisationstechnologie] setzt sie in Daten und Informationen über einen

anzustrebenden Produktionsablauf um und steuert auf diese Weise nicht mehr allein Arbeit, sondern den Produktionsprozess mit seinen technischen, sozialen und organisatorischen Elementen in seiner Gesamtheit, d. h. sowohl in der betrieblichen als auch überbetrieblichen Dimension“ (Hirsch-Kreinsen 2018b: 16).

Im Zuge einer zunehmenden Ausdifferenzierung der Konsumentenmärkte, der Beschleunigung von Innovationszyklen und dem damit einhergehenden Zwang zur Flexibilisierung der Produktionsprozesse (analog: des Dienstleistungsangebots) dient die Digitalisierung als Organisationstechnologie einer dynamischen und effizienten Anpassung der vorhandenen Kapazitäten an die jeweilige Marktlage (Hirsch-Kreinsen 2018b). Dieses Rationalisierungsziel ist als *Moving Target* zu verstehen, das gegenwärtig erhöhte Aufmerksamkeit in den Unternehmensstrategien erfährt. Hirsch-Kreinsen (2018b: 17) argumentiert, dass „Industrie 4.0 Systeme [...] vielfach auf die zeitliche und sachliche Optimierung der vorhandenen Prozessstrukturen bei ihrer gleichzeitigen Flexibilisierung“ abzielen. In diesem Sinne führt das Paradigma der Industrie 4.0 auch wesentliche Rationalisierungsziele der *Lean Production* fort, auch wenn sich solche Parallelen nicht auf die starke Bedeutung der Beteiligung der Beschäftigten an der kontinuierlichen Prozessverbesserung erstrecken, die diesem Konzept zumindest in der Theorie innewohnen (Butollo u. a. 2018b; Schwarz-Kocher/Salm 2016).

Die zunehmende Bedeutung ganzheitlicher Steuerung und Vernetzung der Teilprozesse in verzweigten Unternehmen und Wertschöpfungsketten wurde in der deutschen Arbeits- und Industriosozologie mit dem Begriff der „systemischen Rationalisierung“ gefasst (Altmann u. a. 1986; Baethge/Oberbeck 1986). Damit öffnete sich die vormals primär am (Einzel-) Arbeitsprozess ausgerichtete Forschung stärker der Thematisierung von Veränderungen in globalen Wertschöpfungsketten und den Folgen der Restrukturierung der überbetrieblichen Arbeitsteilung auf die Beschäftigten (Sauer/Döhl 1994). Angesichts der Bedeutung von digitalen Technologien als Organisationstechnologien sehen wir es als erforderlich, stärker an diese Ansätze systemischer Rationalisierung anzuknüpfen, die auf die Vermittlung zwischen Markt- und Produktionsökonomie fokussieren.

Auch aus dieser Perspektive erweist sich die digitale Transformation der Industrie zunächst als ein inkrementeller und zudem mit zahlreichen Widersprüchen behafteter Wandel.⁶ Allerdings lässt sich ebenfalls konstatieren, dass die datenbasierte Integration von Teilprozessen in Wertschöpfungsnetzwerken jüngst einen höheren Stellenwert in Unternehmensstrategien verschiedener Branchen einnimmt. Plattformlösungen für die Industrie wie die von VW und AWS initiierte *Automotive Cloud* oder das Projekt *Catena X* unter Federführung des BMWi zielen eben auf die Herstellung erhöhter Transparenz und Steuerungsfähigkeit der Industrie. Grundlage dafür ist, dass der Technologieschub im Bereich des Internets der Dinge und der so genannten Künstlichen Intelligenz ebensolche Monitoring-, Modellierungs- und Steuerungspotenziale in höherer Auflösung und bei annähernder zeitlicher Synchronisierung bietet (Ziegler 2020). Insofern benennen die Versuche, den gegenwärtigen Einsatz digitaler Instrumente als Organisationstechnologie unter „Systemische Rationalisierung 2.0“ (ebd.) oder „4.0“ (Buss

⁶ Wenn in der Industrie 4.0-Diskussion die „Losgröße 1“ ohne wesentlichen Mehraufwand gegenüber der standardisierten Massenproduktion als greifbares Ziel an die Wand gemalt wird, so zeigen aktuelle Anwendungsfelder eher die Grenzen solcher Möglichkeiten auf. Das Leitbild „Industrie 4.0“ unterschlägt zudem die Kontinuität dieses Rationalisierungsparadigmas.

u. a. 2020) zu fassen, eine wichtige Dimension der digitalen Transformation. Ungeklärt bleibt hierbei jedoch, worin genau die neue Qualität bestehen soll, die diese Bezifferung rechtfertigt.

Die Frage nach den Folgen solcher systemisch angelegten Rationalisierungsansätze auf die Arbeitswelt ist komplex. Schon die ursprüngliche Debatte zu diesem Thema kulminierte in der Erkenntnis, dass die arbeitsorganisatorischen Konsequenzen der systemischen Rationalisierung „unbestimmt“ seien (Hirsch-Kreinsen 2018b: 21).⁷ Allerdings sollte „Unbestimmtheit“ nicht so verstanden werden, dass sich keine Zusammenhänge zwischen systemischer Rationalisierung und dem Arbeitsprozess identifizieren lassen – nicht im Sinne eines Ableitungsverhältnisses, sondern einer relativen Autonomie des Arbeitsprozesses, der aber sehr wohl Bedingungen unterliegt, die sich aus Strukturveränderungen der Wertschöpfungssysteme und -netze ergeben. Wir sehen prägende (aber nicht determinierende) Zusammenhänge zwischen Strategien der systemischen Rationalisierung, Digitalisierung und Arbeit in mehreren Bereichen:

1. Es gibt Arbeitsfelder von ungebrochener oder gar zunehmender Bedeutung, in denen eine direkte Kopplung zwischen Marktanforderungen und Arbeitsprozess vorherrschend ist. Deutliche Beispiele dafür sind große Teile der Lager- und Transportlogistik, aber auch andere Felder der Einfacharbeit, für die der Begriff digitaler Taylorismus durchaus Berechtigung hat (Butollo u. a. 2018a; Butollo/Koepp 2020; Jaehrling 2019). Hier werden digitale Technologien mit der Zielsetzung einer verstärkten Vermarktlichung von Arbeit genutzt.
2. Auch der Bereich der Plattformarbeit steht für die Unterwerfung von Arbeitsprozessen unter Marktbedingungen, wenngleich die Kontrollregime der Plattformen durchaus komplex sind (Gerber/Krzywdzinski 2019). Plattformen treiben nicht nur die Vermessung bzw. Quantifizierung der Arbeit voran, sondern stehen auch für eine bruchlose Übersetzung zwischen Marktanforderungen und konkreten Arbeitsschritten.
3. Schließlich wirkt sich die Nutzung von digitalen Organisationstechnologien ebenfalls in den sogenannten indirekten Bereichen aus, etwa in der Ingenieursarbeit. Die Einführung „agiler“ Arbeitsformen und ihre Unterstützung durch Kollaborationssoftware sind seit langem Thema in vielen Unternehmen und haben im Kontext der COVID-19-Pandemie an Bedeutung gewonnen. Der standort- und unternehmensübergreifende Einsatz der kollaborativen Anwendungen ermöglicht dabei eine stärkere Vernetzung der Beschäftigten und Teams mit ihren Kunden und schafft auch eine höhere Transparenz von Arbeitsprozessen. Es ist derzeit umstritten, inwieweit durch diese Entwicklung eine verstärkte Rationalisierung und Vermarktlichung der Arbeit stattfindet. Das Spektrum

⁷ Der Grund dafür sei, damals wie heute, die zunehmende zeitliche und funktionale Entkopplung (die LPT spricht hier von „relativer Autonomie“ – ein Begriff, der eher ein Forschungsprogramm als eine Definition darstellt) von Arbeitsprozess und technischen Anlagen (vgl. Hirsch-Kreinsen 2020; Pfeiffer 2010) sowie die Tatsache, dass sich Rationalisierungsbemühungen weniger auf Teilprozesse und -arbeiten richten, sondern eben auf die Regulation der betrieblichen und überbetrieblichen Wertschöpfung (Hirsch-Kreinsen 2018b: 21). Eine unidirektionale und eindeutige Subsumtion der Arbeit unter eine (systemische) Rationalisierungslogik könne also nicht verzeichnet werden. Analog dazu hat die jüngere arbeitssoziologische Diskussion die indirekte Steuerung nach Kennzahlen als ein Charakteristikum kontemporärer Kontrollformen von Arbeit herausgearbeitet und bringt diese Erkenntnis gegen unterkomplexe Thesen in Stellung, die die Digitalisierung maßgeblich als ein Instrument zur Kontrolle der individuellen Arbeitsleistung interpretieren (vgl. Menz u. a. 2019).

der Möglichkeiten reicht vom „digitalen Fließband“ in der Büroarbeit bis hin zur Entwicklung selbstorganisierter, netzwerkartiger Organisationsformen (vgl. Boes u. a. 2018; Hardwig/Weismann 2020). In einigen Bereichen, so immer wieder die Klage von Betriebsräten und Gewerkschaftern, mache sich jedenfalls ein verstärkter Rationalisierungsdruck bemerkbar. Es ist daher nicht unwahrscheinlich, dass die Nutzung von digitalen Organisationstechnologien auch in den indirekten Bereichen zu einer „strukturellen Herrschaft der Prozessnotwendigkeit“ führt (Schwarz-Kocher/Salm 2016: 18), in der die Anforderungen vor- und nachgelagerter Prozesse bzw. der Kunden zu einem Treiber der Rationalisierung werden.

Produktpolitik I: Die Veränderung von Geschäftsmodellen

Während die digitalisierungsbedingten Veränderungen der Prozessorganisation eher graduellen Charakter haben, hat die Transformation von Geschäftsmodellen in den letzten Jahren zu drastischen Veränderungen in verschiedenen Sektoren geführt. Paradigmatisch sind hier vor allem die Umwälzungen in der Medienindustrie und Handybranche (Dolata 2011b; Thun/Sturgeon 2017). Im ersten Fall wurden die etablierten Geschäftsmodelle des Verkaufs physischer Produkte (Tonträger, Videokassetten etc.) durch den flexiblen Zugriff auf digitale Inhalte abgelöst. Im zweiten Fall wurde der Verkauf von Hardware an den Zugang zu einem Ecosystem von Softwareanwendungen gekoppelt, deren gebündelte und nach Kundenbedarf wählbare Funktionalitäten erst den Gebrauchswert des Hardwareprodukts ausmachen. In beiden Industrien waren diese Veränderungen auch von einer Disruption der bisherigen Akteurslandschaft geprägt, die den Aufstieg von Firmen wie Amazon, Netflix und Apple (als Handyproduzenten) markierten (Cusumano u. a. 2020; Grabher/van Tuijl 2020; Kenney/Zysman 2016).

Ähnliche Prozesse strahlen in dem Maß auf die Strukturen der verarbeitenden Industrie aus, in dem die Funktionalitäten eines Produktes durch Software aufgewertet werden können. Im deutschen Maschinenbau verbreitet sich z. B. zunehmend die Überzeugung, dass „sich auf die Dauer mit Hardware alleine kein Geld mehr verdienen lasse“ (so der Vertreter eines führenden Anlagenbauers), auch weil die Produkte der asiatischen Konkurrenz sich immer weniger von den Premiumprodukten deutscher Fabrikation unterscheiden. Ebenso in der Automobilindustrie wird die Software immer mehr zu einem wettbewerbsentscheidenden Faktor (Deloitte 2018; Roland Berger 2020). Selbst in den Kernbereichen der verarbeitenden Industrie gibt es das Bestreben, sich vom Fertigungsspezialisten zum Softwareproduzenten zu wandeln oder zumindest beide Rollen miteinander zu kombinieren (Krzywdzinski/Butollo i. E.).

Dieser Wandel hat zwei wesentliche technische Neuerungen zur Grundlage: die Verfügbarkeit des Cloud Computing als Distributionsinfrastruktur von digitalen Inhalten und die Verbreitung des Internets der Dinge (IoT) zur Verknüpfung von Hardware- und Online-Welt. Dadurch ist es den Kunden einerseits möglich, auf eine neue Art und Weise flexibel digitale (oder auch in der „physischen“ Welt erbrachte) Services zu buchen. Andererseits können Unternehmen den Gebrauch (beispielsweise eines Fahrzeugs oder einer Maschine) präzise in Rechnung stellen (Acatech 2015; Zysman u. a. 2011).

Die veränderten Konkurrenzverhältnisse in jenen Branchen, in denen digitale Services eine Rolle spielen, haben erhebliche Konsequenzen für die Strategien der dort operierenden Un-

ternehmen. Alexander Ziegler (2020) beschreibt in seiner Fallstudie eines deutschen Mischkonzerns einen Strategiewandel von der kontinuierlichen Verbesserung etablierter Hardwareprodukte hin zur Bereitstellung von Softwareangeboten über eine eigene IoT-Plattform. Diese Entwicklungen verlaufen neben den in den vorherigen Abschnitten beschriebenen Ansätzen der Prozessrationalisierung und werden somit von der traditionell auf den Arbeitsprozess fokussierten Arbeits- und Industriosozio­logie kaum erfasst. Damit aber – so auch Zieglers Kritik (2020: 56–103) – geraten wesentliche Elemente der Unternehmensstrategie, die unweigerlich auf betriebliche Verhältnisse zurückwirken, aus dem Blick.

Die Wechselwirkungen zwischen dem Wandel der Unternehmensstrategien in Folge der Verbreitung digitaler Geschäftsmodelle und den Veränderungen der Arbeitsbeziehungen können wie folgt beschrieben werden:

1. Durch den Aufstieg von Tech-Unternehmen, deren Kernkompetenz im Bereich der Bereitstellung von Software liegt, werden traditionelle Unternehmen in Industrie, Handel und einigen Dienstleistungen herausgefordert. Die neuen Logiken der Konkurrenz erschüttern die traditionellen Hierarchien in diesen Sektoren und können den relativen Abstieg ehemaliger Weltmarktführer nach sich ziehen, der auch auf die dort Beschäftigten ausstrahlt. In der Medienindustrie, der Handybranche, dem Einzelhandel und womöglich bald der Automobilindustrie greift es zu kurz, die Auswirkungen der digitalen Transformation lediglich als inkrementellen Wandel zu begreifen.
2. Diese Veränderungen begünstigen auch eine Neuzusammensetzung der Belegschaften. Es nimmt nicht nur der Bedarf an IT- und Softwarekompetenzen zu, vielmehr wandeln sich viele Berufsfelder zu Hybriden, in denen domänenspezifisches Wissen (z. B. Verständnis traditioneller Automatisierungstechnik) und Software-Expertise neu austariert werden (Pfeiffer u. a. 2016; Windelband/Dworschak o. J.). Die Herausforderungen der Geschäftsmodelltransformation resultieren auch in neuen Strategien der Arbeitskraftnutzung, etwa durch neue Formen der Arbeitsorganisation in der Entwicklungsarbeit oder verstärkte Bildung crossfunktionaler Teams und Einheiten, die auf die stärkere Integration von Wissensbeständen im Unternehmen zielt (Ziegler 2020; Krzywdzinski/Butollo i. E.).

Produktpolitik II: Digitalisierung und Distribution

Der Wandel von Geschäftsmodellen und Produktmärkten, der mit dem Begriff „digital Services“ verknüpft ist, hat auch Auswirkungen auf die Sphäre der Distribution. Auf Grundlage der Generierung bzw. Akquirierung von Nutzerdaten entstehen hier neue Möglichkeiten bezüglich der zielgerichteten Bereitstellung von Werbung und Marketing. Parallel und komplementär dazu steigt die Bedeutung von Technologien zum Transport und zur Lagerung sowie zur Steuerung und Prognose der Logistikprozesse (Krzywdzinski/Butollo i. E.; Pfeiffer 2021; Ziegler 2020). Sowohl Philipp Staab als auch Sabine Pfeiffer interpretieren die gestiegene Bedeutung von Kundenschnittstellen und Distribution als Ausdruck der makroökonomischen Stagnationstendenzen, aufgrund derer die Besetzung knapperer Absatzpotenziale einen höheren Stellenwert einnimmt. Die datenbasierte Überwachung der Kundenpräferenzen gewinnt gerade aus diesem Grund an Bedeutung und ist der Rohstoff für eine gezielte Bedienung der

(durch Technik auch besser prognostizierbaren) spezifischen Nachfrage (vgl. Zuboff 2018).⁸ Das entscheidende Medium der Distribution sind digitale Plattformen. Sie werden durch (mehr oder weniger stark ausgeprägte) Netzwerkeffekte zu neuen Oligopolen und erlangen ihre Machtressourcen eben durch die Kontrolle der Kundenschnittstelle (Dolata 2015; Staab 2019), was mit einer erheblichen Verschiebung der Unternehmenslandschaft einhergeht.

Diese Strukturveränderungen, die je nach Beschaffenheit des Produkts und der Marktbeziehungen, auf verschiedene Sektoren ausstrahlen, sind in mehrfacher Hinsicht bedeutungsvoll für das Verhältnis von Digitalisierung und Arbeit:

1. Im Zusammenhang mit den im vorherigen Abschnitt skizzierten Veränderungen im Produktangebot und seiner Vermarktung stellt sich die Frage, wie sich das Verhältnis zwischen Tech- und etablierten Unternehmen dauerhaft gestaltet. Die Entwicklungen beispielsweise des Einzelhandels und der Mobilitätsbranche illustrieren das Ausmaß möglicher Verschiebungen, da hier plattformbasierte Geschäftsmodelle von Tech-Unternehmen wie Amazon und Uber etablierte Anbieter verdrängen.
2. Die Distributionssphäre und die damit befassten Bereiche der Arbeitswelt werden ihrerseits Gegenstand von Rationalisierungsstrategien. Das Ziel einer Reduktion von Umschlaggeschwindigkeiten und der allgemeinen Kostensenkung prägt beispielsweise die Produktionsmodelle in der Logistik, die einem ständigen Rationalisierungsdruck ausgesetzt ist (Butollo/Koepp 2020), weil kostengünstigere (oder gar kostenlose) Lieferung als Kundenversprechen eingesetzt wird. Insbesondere die in diesem Bereich aktiven Tech-Unternehmen sind Vorreiter einer technisch getriebenen Rationalisierung, die vor allem auf datengestützte Prognostik und direkte Kontrolle der Arbeitsleistung setzt.

4 Forschungsstrategische Ansatzpunkte

Unsere mit groben Pinselstrichen vorgetragene Zusammenschau von Kernaspekten der digitalen Transformation von Produktionsmodellen illustriert, dass Veränderungen auf Ebene der Prozessorganisation und der Produktpolitik systematisch in die Analyse miteinbezogen werden müssen, um konkrete Vermessungen der Folgen der Digitalisierung auf Arbeit und der Gestaltungsoptionen auf betrieblicher Ebene vornehmen zu können. Will die Arbeits- und Industriesoziologie ihre Diagnosefähigkeit in Bezug auf die gesellschaftlich virulenten Debatten um mögliche Folgen der Digitalisierung in der Arbeitswelt erhöhen, muss insbesondere der überbetriebliche Kontext stärker in den Blick genommen werden.

⁸ Pfeiffer (2021) ordnet auch die Bestrebungen einer stärkeren Diversifizierung der Produktion in dieses Bild ein: Die „Losgröße 1“ der Industrie 4.0-Diskussion sei primär eine kompetitive Strategie, die Absatzmärkte schneller und direkter zu bedienen und somit eine Erscheinungsform der „Distributivkraft“. Die Bedeutung der Distributionssphäre schwappe quasi in die Produktionsmodelle der Industrie hinein. Auch wenn diese Auffassung anregend ist, so wird damit eine Reihe von kategorialen Problemen aufgeworfen. Das Verhältnis der Begriffe „Produktiv-“ und „Distributivkraft“ bleibt unklar. Vor allem ordnet Pfeiffer jedoch neue Ansätze zur Steuerung und Prognose pauschal dem Begriff „Distributivkraft“ zu. Dies würde beispielsweise auch jene Pfade einer „systemischen Rationalisierung“ umfassen, die weiter oben beschrieben wurden. Solche Ansätze zur Rationalisierung von Wertschöpfungsketten sind aber kaum mit der leitenden These einer zunehmenden Bedeutung der Absatzstrategien in Einklang zu bringen, ohne sie zu verwässern.

Hierzu sollte einerseits an Traditionen der Disziplin angeknüpft werden, deren Gegenstand eben nicht nur der Arbeitsprozess im engeren Sinne, sondern (als *Industriesoziologie*) auch die Veränderungen im Kapitalverhältnis bzw. in den Verwertungsstrategien waren (z. B. bereits bei den „Klassikern“: Bechtle 1980; Bechtle/Lutz 1989; Jürgens 1984; Kern/Schumann 1977; Schumann u. a. 1994). Für diese theoretische Entwicklung benötigt es aber vermittelnder Begriffe. Eben solche sehen wir in den Konzepten der Produktionsmodelle und der Akkumulationsregime. Sie ermöglichen es, die Vielfalt der empirischen Phänomene zu ordnen und in einen Gesamtzusammenhang zu bringen – mit dem Ziel, ein breitflächiges Bild von sektorspezifischen Entwicklungspfaden und ihren Zusammenhängen mit den Veränderungen in der Arbeitswelt zu zeichnen. Außerdem ist auch eine Erweiterung des theoretischen und methodischen Werkzeugkastens erforderlich, um die Transformation von Geschäftsmodellen und Unternehmen überhaupt gebührend erfassen zu können (vgl. Ziegler 2020, aber ebenso die organisationssoziologische Kritik an der AIS bei Ortman u. a. 1997 sowie bei Faust u. a. 2005). Digitalisierung als Containerbegriff bzw. multifunktionale Technologie beeinflusst Arbeit über mehrere Ebenen (den Arbeitsprozess selbst, die Einbindung in Wertschöpfungsnetzwerke, den sektoralen Wandel etc.). Auf all diesen Ebenen haben wir es zudem nicht mit unidirektionalen und eindeutigen Wirkungsverhältnissen zu tun. Insofern erscheint uns, um den technologiefixierten Fehlannahmen des öffentlichen Diskurses eine Deutung *ex positivo* gegenüberzustellen, ein Vorgehen ratsam, das stärker versucht, Tendenzen und Muster auf sektoraler und Branchenebene zu verorten und in einen Zusammenhang zu bringen.

Wie herausgearbeitet, muss der Einsatz digitaler Technologien vor dem Hintergrund bestehender sektoraler Entwicklungen und Problemlagen verstanden werden. Digitale Technologien werden von Akteuren zur Lösung ihrer Probleme mit ganz unterschiedlichen Zielsetzungen genutzt. Die Ergebnisse müssen daher nicht auf die reine Reproduktion bisheriger Entwicklungen hinauslaufen, wenn z. B. neue Akteure versuchen, bestehende Branchenstrukturen und -grenzen aufzubrechen, sich damit Machtverhältnisse und dominante Geschäftsmodelle transformieren oder auflösen. Für die Analyse solcher Verschiebungen innerhalb der gesellschaftlich verfassten Arbeit erscheint uns die sektorale Ebene am besten geeignet, um den Spagat zwischen theoretischer Deutungsfähigkeit und gesättigter empirischer Arbeit zu bewältigen.

Die Debatte um eine theoretisch und empirisch fundierte Deutung der digitalen Transformation der Arbeitswelt zwischen zu groben Großtheorien und empirischer Unübersichtlichkeit erfordert daher eine empirische *Kartographie* aktueller Veränderungen. Die Frage, welche Aspekte gegebenenfalls paradigmatisch für die gegenwärtige Phase des Kapitalismus sind, sollte „von unten“ durch eine Zusammenschau der Empirie und Studien zu spezifischen Sektoren geklärt werden – mittels einer Forschungsprogrammatisierung, die systematisch versucht, die wechselseitigen Bezüge von Unternehmensstrategie, Prozessorganisation und Arbeitsverhältnissen (in ihrer sektoralen und regionalen Spezifik) in den Blick zu nehmen.

Literatur

- Acatech (2015): *Smart Service Welt: Recommendations for the Strategic Initiative Web-Based Services for Businesses*. Berlin.
- Altenried, Moritz (2017): Die Plattform als Fabrik. Crowdwork, Digitaler Taylorismus und die Vervielfältigung der Arbeit. *PROKLA* 47 (2): 175–192.
- Altmann, Nobert; Deiß, Manfred; Döhl, Volker; Sauer, Dieter (1986): Ein „Neuer Rationalisierungstyp“ – Neue Anforderungen an die Industriesoziologie“. *Soziale Welt* 37 (2/3): 191–207.
- Baethge, Martin; Oberbeck, Herbert (1986): *Zukunft der Angestellten. Neue Technologien und berufliche Perspektiven in Büro und Verwaltung*. Frankfurt a. M.: Campus.
- Baethge-Kinsky, Volker; Kuhlmann, Martin; Tullius, Knut (2018): Technik und Arbeit in der Arbeitssoziologie – Konzepte für die Analyse des Zusammenhangs von Digitalisierung und Arbeit. *AIS. Arbeits- und Industriesoziologische Studien* 11 (2): 91–106.
- Bechtle, Günter (1980): *Betrieb als Strategie*. Frankfurt a. M.: Campus.
- Bechtle, Günter; Lutz, Burkart (1989): Die Unbestimmtheit post-tayloristischer Rationalisierungsstrategie und die ungewisse Zukunft industrieller Arbeit – Überlegungen zur Begründung eines Forschungsprogramms. In: K. Düll; B. Lutz (Hg.): *Technikentwicklung und Arbeitsteilung im internationalen Vergleich*. Frankfurt a. M./New York: Campus, 9–91.
- Boes, Andreas; Kämpf, Tobias; Langes, Barbara; Lühr, Thomas (2018): „Lean“ und „agil“ im Büro. Neue Formen der Organisation von Kopfarbeit in der digitalen Transformation. Bielefeld: Transcript.
- Boyer, Robert; Charron, Elsie; Jurgens, Ulrich; Tolliday, Steven (1998): *Between Imitation and Innovation: The Transfer and Hybridization of Productive Models in the International Automobile Industry*. Oxford: Oxford University Press.
- Boyer, Robert; Freyssenet, Michel (2003): *Produktionsmodelle: eine Typologie am Beispiel der Automobilindustrie*. Berlin: EdSigma.
- Brynjolfsson, Erik; McAfee, Andrew (2014): *The second machine age: work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. First Edition. New York: W. W. Norton & Company.
- Buss, Klaus-Peter; Kuhlmann, Martin; Weißmann, Marliese; Wolf, Harald; Apitzsch, Birgit (2021) (Hg.): *Digitalisierung und Arbeit: Triebkräfte – Arbeitsfolgen – Regulierung*. Frankfurt a. M./ New York: Campus Verlag.
- Buss, Klaus-Peter; Oberbeck, Herbert; Tullius, Knut (2020): „Systemische Rationalisierung 4.0“ oder wie Wettbewerb und Geschäftsmodelle die Digitalisierung in Handel, Logistik und Finanzdienstleistungen prägen. *Soziologisches Forschungsinstitut Göttingen an der Georg-August-Universität*.
- Butollo, Florian; Engel, Thomas; Fuchtenkötter, Manfred; Koepp, Robert; Ottaiano, Mario (2018a): Wie stabil ist der digitale Taylorismus? Störungsbehebung, Prozessverbesserungen und Beschäftigungssystem bei einem Unternehmen des Online-Versandhandels. *AIS. Arbeits- und Industriesoziologische Studien* 11 (2): 143–159.
- Butollo, Florian; Jürgens, Ulrich; Krzywdzinski, Martin (2018b): Von Lean Production zur Industrie 4.0. Mehr Autonomie für die Beschäftigten? *AIS. Arbeits- und Industriesoziologische Studien* 11 (2): 75–90. DOI: <https://doi.org/10.21241/ssoar.64864>.
- Butollo, Florian; Koepp, Robert (2020): Die doppelte Einbettung der Logistikarbeit und die Grenzen prekärer Beschäftigung. *WSI-Mitteilungen* 73 (3): 174–181. DOI: 10.5771/0342-300X-2020-3-174.

- Butollo, Florian; Lütjhe, Boy (2017): ‚Made in China 2025‘: Intelligent Manufacturing and Work. In: K. Briken; S. Chillas; M. Krzywdzinski; A. Marks (Hg.): *The New Digital Workplace: How New Technologies Revolutionise Work*. London: Red Globe Press, 52–61.
- Butollo, Florian; de Paiva Lareiro, Patricia (2020): Technikutopien und säkulare Stagnation: Der Kapitalismus als Treiber und Schranke des Digitalen. In: T. Sablowski; Z. Dellheim; A. Demirovic; K. Pühl; I. Solty (Hg.): *Auf den Schultern von Karl Marx*. Münster: Westfälisches Dampfboot, 359–375.
- Cusumano, Michael A.; Yoffie, David B.; Gawer, Annabelle (2020): The future of platforms. *MIT Sloan Management Review* (61.3): 46–54.
- Deloitte (2018): *Disruption in the automotive industry. Enhancing the customer experience through connectivity*. London: Deloitte.
- Dolata, Ulrich (2011a): Soziotechnischer Wandel als graduelle Transformation. *Berliner Journal für Soziologie* 21 (2): 265–294. DOI: 10.1007/s11609-011-0153-0.
- Dolata, Ulrich (2011b): The Music Industry and the Internet: A Decade of Disruptive and Uncontrolled Sectoral Change. DOI: 10.18419/OPUS-5539.
- Dolata, Ulrich (2015): Volatile Monopole. Konzentration, Konkurrenz und Innovationsstrategien der Internetkonzerne. *Berliner Journal für Soziologie* 24 (4): 505–529. DOI: 10/ghdhqx.
- Edwards, Richards (1980): *Contested Terrain*. New York: Basic Books.
- Faust, Michael; Funder, Maria; Moldaschl, Manfred (2005): *Die Organisation der Arbeit*. München und Mering: Rainer Hampp Verlag.
- Faust, Michael; Kädtler, Jürgen (2018): Die Finanzialisierung von Unternehmen. *KZfSS. Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie* 70 (S1): 167–194. DOI: 10.1007/s11577-018-0543-9.
- Fregin, Marie Christine; Levels, Mark; de Grip, Andries; Kensbock, Julia (2020): KI-Einsatz in der Personalverwaltung: Der HR-Chatbot CARL und sein Einfluss auf Arbeitnehmer*innen und Arbeit. In: IBM; ver.di (Hg.): *Künstliche Intelligenz. Ein sozialpartnerschaftliches Forschungsprojekt untersucht die neue Arbeitswelt*, 49–61.
- Frey, Carl Benedikt (2019): *Technology Trap: Capital, Labor, and Power in the Age of Automation*. Princeton, New Jersey: Princeton Univers. Press.
- Funder, Maria; Faust, Michael; Moldaschl, Manfred (2017): Das (nicht nur) finanzialisierte Unternehmen – Ein konzeptioneller Vorschlag. In: M. Faust; H. Wolf; J. Kädtler (Hg.): *Finanzmarktkapitalismus? Der Einfluss von Finanzialisierung auf Arbeit, Wachstum und Innovation*. Frankfurt a. M: Campus, 33–99.
- Gerber, Christine; Krzywdzinski, Martin (2019): Brave New Digital Work? New Forms of Performance Control in Crowdwork. *Research in the Sociology of Work* (33): 121–143.
- Grabher, Gernot; van Tuijl, Erwin (2020): Uber-Production: From Global Networks to Digital Platforms. *Environment and Planning A: Economy and Space* 52 (5): 1005–1016. DOI: 10.1177/0308518X20916507.
- Hardwig, Thomas; Weismann, Marliese (2020): ‚New Work‘ dank kollaborativer Anwendungen? Arbeitsgestaltung als Treiber oder Hemmnis für neue Arbeitsformen. Vortrag auf der Konferenz ‚Digitaler Wandel, digitale Arbeit, digitaler Mensch?‘ Beitrag A 9.3., Berlin.
- Hauptmeier, Marco; Vidal, Matt (2014): *Comparative Political Economy of Work*. London: Palgrave Macmillan.
- Heßler, Martina (2016): Zur Persistenz der Argumente im Automatisierungsdiskurs. *Aus Politik und Zeitgeschichte* (18-19/2016): 17–24.

- Hirsch-Kreinsen, Hartmut (2018a): Das Konzept des Soziotechnischen Systems – revisited. *AIS. Arbeits- und Industriesoziologische Studien* 11 (2): 11–28.
- Hirsch-Kreinsen, Hartmut (2018b): Arbeit 4.0: Pfadabhängigkeit statt Disruption. *Soziologisches Arbeitspapier* Nr. 52/2018. Dortmund: Technische Universität Dortmund.
- Hirsch-Kreinsen, Hartmut (2020): *Digitale Transformation von Arbeit. Entwicklungstrends und Gestaltungsansätze*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Jährling, Karen (2019): Amazon ist kein Vorreiter. Zu den Tiefenstrukturen des ‚Digitalen Taylorismus‘ und verbleibenden Spielräumen kollektiver Interessenaushandlung. *Industrielle Beziehungen/The German Journal of Industrial Relations* 26 (2): 160–88.
- Jürgens, Ulrich (1984): *Arbeitspolitik. Materialien zum Zusammenhang von politischer Macht, Kontrolle und betrieblicher Organisation der Arbeit* (herausgegeben von F. Naschold). Opladen: Leviathan.
- Jürgens, Ulrich (2004): An Elusive Model – Diversified Quality Production and the Transformation of the German Automobile Industry. *Competition & Change* 8 (4): 411–423. DOI: 10.1080/1024529042000304437.
- Kellogg, Katherine C.; Valentine, Melissa; Christin, Angele (2020): Algorithms at Work: The New Contested Terrain of Control. *Academy of Management Annals* 14 (1): 366–410.
- Kelly, John (1985): Management's Redesign of Work: Labour Process, Labour Markets and Product Markets. In: D. Knights; H. Willmott; D. Collinson (Hg.): *Job Redesign: Critical Perspectives on the Labour Process*. Gower: Aldershot, 30–51.
- Kenney, Martin; Zysman, John (2016): The Rise of the Platform Economy. *Issues in science and technology* 32: 61–69.
- Kern, Horst; Schumann, Michael (1977): *Industriearbeit und Arbeiterbewußtsein. Eine empirische Untersuchung über den Einfluß der aktuellen technischen Entwicklung auf die industrielle Arbeit und das Arbeiterbewußtsein*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Kirchner, Stefan; Meyer, Sophie-Charlotte; Tisch, Anita (2020): Digitaler Taylorismus für einige, digitale Selbstbestimmung für die anderen? Ungleichheit der Autonomie in unterschiedlichen Tätigkeitsdomänen. DOI: 10.21934/BAUA:FOKUS20200626.
- Krzywdzinski, Martin (2014): How the EU's Eastern Enlargement Changed the German Productive Model. The Case of the Automotive industry. *Revue de la régulation* (15). DOI: 10.4000/regulation.10663.
- Krzywdzinski, Martin (2021): Automation, Digitalization, and Changes in Occupational Structures in the Automobile Industry in Germany, Japan, and the United States: A Brief History from the Early 1990s until 2018. *Industrial and Corporate Change*. DOI: 10.1093/icc/dtab019.
- Krzywdzinski, Martin; Butollo, Florian (i. E.): Combining experiential knowledge and artificial intelligence. The digital transformation of a traditional machine-building company. Unveröffentlichtes Manuskript.
- Kuhlmann, Martin (2020): Digitalisierung & Arbeit – eine Zwischenbilanz aus arbeitssoziologischer Sicht. *Tagung „Zukunft der Arbeit – gute Arbeit und gutes Arbeitsleben im digitalen Zeitalter“*. Frankfurt, House of Labour.
- Menez, Raphael; Pfeiffer, Sabine; Oestreicher, Elke (2016): *Leitbilder von Mensch und Technik im Diskurs zur Zukunft der Fabrik und Computer Integrated Manufacturing (CIM)*. Hohenheim: Universität Hohenheim.

- Menz, Wolfgang (2021): Arbeitsanalyse und Zeitdiagnose. Perspektiven einer subjektorientierten Arbeitssoziologie mit gesellschaftsdiagnostischem Anspruch. In: N. Mayer-Ahuja; W. Menz (Hg.): Arbeitssoziologie und Zeitdiagnose. Bd. 1, Perspektiven der Arbeitssoziologie. Frankfurt am Main: Institut für Sozialforschung, 18–34.
- Menz, Wolfgang; Nies, Sarah; Sauer, Dieter (2019): Digitale Kontrolle und Vermarktlichung: Beschäftigtenautonomie im Kontext betrieblicher Strategien der Digitalisierung. PROKLA. Zeitschrift für kritische Sozialwissenschaft 49 (195): 181–200. DOI: 10/ghgn3j.
- Nachtwey, Oliver; Staab, Philipp (2020): Das Produktionsmodell des digitalen Kapitalismus. In: S. Maassen; J.-H. Passoth (Hg.): Soziologie des Digitalen – Digitale Soziologie? Soziale Welt, Sonderband 23. Baden-Baden: Nomos, 285–304.
- Newsome, Kirsty (Hg.) (2015): Putting Labour in Its Place: Labour Process Analysis and Global Value Chains. Basingstoke, Hampshire: Palgrave Macmillan.
- Ortmann, Günther; Sydow, Jörg; Türk, Klaus (1997): Theorien der Organisation. Die Rückkehr der Gesellschaft. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Pfeiffer, Sabine (2010): Rationalisierung von Arbeit: Technisierung von Arbeit. In: F. Böhle; G. G. Voss; G. Wachtler; A. Hoffmann (Hg.): Handbuch Arbeitssoziologie. Wiesbaden: VS-Verlag für Sozialwissenschaften, 231–61.
- Pfeiffer, Sabine (2019): Produktivkraft konkret. Vom schweren Stand der Leichtbauroboter. In: F. Butollo; S. Nuss (Hg.): Marx und die Roboter. Vernetzte Produktion, Künstliche Intelligenz und lebendige Arbeit. Berlin: Dietz Berlin, 156–177.
- Pfeiffer, Sabine (2021): Digitalisierung als Distributivkraft: Über das Neue am digitalen Kapitalismus. Bielefeld: transcript.
- Pfeiffer, Sabine; Horan, Lee; Zirinig, Christoph; Suphan, Anne (2016): Industrie 4.0: Qualifizierung 2025. Frankfurt am Main: VDMA.
- Roland Berger (2020): Computer on wheels/Disruption in automotive electronics and semiconductors. München: Roland Berger.
- Sauer, Dieter; Döhl, Volker (1994): Arbeit an der Kette. Systemische Rationalisierung unternehmensübergreifender Produktion. Soziale Welt 45 (2): 197–215.
- Schumann, Michael; Baethge-Kinsky, Volker; Kuhlmann, Martin (1994): Trendreport Rationalisierung. Automobilindustrie, Werkzeugmaschinenbau, chemische Industrie. Berlin: edition sigma.
- Schwarz-Kocher, Martin; Krzywdzinski, Martin; Korflür, Inger (2019): Standortperspektiven in der Automobilzulieferindustrie: Die Situation in Deutschland und Mittelosteuropa unter dem Druck veränderter globaler Wertschöpfungsstrukturen. Research Report 409. Düsseldorf: Hans-Böckler-Stiftung.
- Schwarz-Kocher, Martin; Salm, Rainer (2016): Industriearbeit im Wandel des aktuellen Rationalisierungsparadigmas. AIS. Arbeits- und Industriesoziologische Studien 9 (1): 5–24.
- Sorge, Arndt; Streeck, Wolfgang (2018): Diversified Quality Production Revisited: Its Contribution to German Socio-Economic Performance over Time. Socio-Economic Review 16 (3): 587–612. DOI: 10.1093/ser/mwy022.
- Srnicek, Nick (2017): Platform Capitalism. Cambridge, UK; Malden, MA: Polity Press.
- Staab, Philipp (2019): Digitaler Kapitalismus: Markt und Herrschaft in der Ökonomie der Unknappheit. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

- Thompson, Paul (1989): *The Nature of Work: An Introduction to Debates on the Labour Process*. Subsequent edition. Houndmills, Basingstoke, Hampshire: Palgrave Macmillan.
- Thun, Eric; Sturgeon, Timothy (2017): *When Global Technology Meets Local Standards: Reassessing the China's Mobile Telecom Policy in the Age of Platform Innovation*“. MIT Working Paper Series: 1–54.
- Tullius, Knut (2020): *Digitalisierung und systemische Rationalisierung im Finanzdienstleistungssektor – Folgen für Angestelltenarbeit an der ‚Front-Line‘*. Arbeitspapier 18. Göttingen: Sozialforschungsstelle Göttingen.
- Windelband, Lars; Dworschak, Bernd (o. J.): *Arbeit und Kompetenzen in der Industrie 4.0. Anwendungsszenarien Instandhaltung und Leichtbaurobotik*. In: H. Hirsch-Kreinsen; P. Ittermann; J. Niehaus (Hg.): *Digitalisierung industrieller Arbeit*. Baden-Baden: Nomos, 72–87.
- Ziegler, Alexander (2020): *Der Aufstieg des Internet der Dinge: Wie sich Industrieunternehmen zu Tech-Unternehmen entwickeln*. Frankfurt am Main; New York: Campus.
- Zuboff, Shoshana (2018): *Das Zeitalter des Überwachungskapitalismus*. Frankfurt, New York: Campus Verlag.
- Zysman, John; Murray, Jonathan; Feldman, Stu; Nielsen, Niels; Kushida, Kenji (2011): *Services with Everything: The ICT-Enabled Digital Transformation of Services*. SSRN Electronic Journal. DOI: 10.2139/ssrn.1863550.