

# Arbeit

Mit digitalen Technologien, dem Internet der Dinge und der mitunter daraus entstehenden sogenannten „Industrie 4.0“ ergeben sich Fragen für alle Bereiche unserer Alltagswelten und damit auch und vor allem für den Bereich Arbeit. Wer Industrie 4.0 sagt, muss auch Arbeit 4.0 sagen. Denn Arbeit wandelt sich im digitalen Wandel mit. Selbst dort, wo digitale Technik nicht zum Einsatz kommt, ist ihre Abwesenheit oft sichtbar. Jene Arbeiter\*innen, die bereits vormals analoge Tätigkeiten entweder gemeinsam mit digitalen Human-Machine-Interfaces ausführen, gar nicht mehr selbst zu tun brauchen oder in ihrer Tätigkeit mithilfe digitaler Technologien überwacht, vermessen und kontrolliert werden, finden sich mit einem praktischen aber auch strukturellen Wandel der Arbeitswelt konfrontiert. Dabei dringt die Digitalisierung in sehr feinmaschige Nischen und verändert Arbeitsmärkte auch schon auf der Ebene der Arbeitssuche. Möglicherweise hat der Aufhebung von Arbeits- und Freizeit schon, neben anderem, die Verbreitung der E-Mail oder die Vereinfachung von Onlinekonferenzen Vorschub geleistet.

Wie umfänglich und emphatisch die Arbeitswelt sich dabei wandelt, beschreiben Andreas Boes, Tobias Kämpf und Alexander Ziegler in ihrem Beitrag, wobei sie betonen, dass diese Transformation sich besonders durch eine auf den Informationsraum fokussierte Perspektive verstehen lässt. Wie disruptiv, aber auch kontinuierlich der davon ausgelöste Wandel für die Arbeiter\*innen ausfällt, diskutieren Sabine Pfeiffer und Anne Suphan mit ihrem Artikel. Uli Meyers Untersuchung konzentriert sich speziell auf die Entwicklungen, die aus dem Diskurs zur sogenannten Industrie 4.0 resultieren und die industrielle Arbeitswelt und ihre Organisation transformieren.



# Arbeit im Informationsraum – Informatisierung als Perspektive für ein soziologisches Verständnis der digitalen Transformation

**Zusammenfassung:** Mit der digitalen Transformation vollzieht sich ein weitreichender Umwälzungsprozess in der Gesellschaft. Die Art und Weise, wie Menschen kommunizieren und sich informieren, wie ihre Arbeitswelt aussieht und wie sie ihre Freizeit gestalten, wie politische Prozesse funktionieren, Meinungen entstehen, Werte geschaffen werden und Wissen vermittelt wird unterliegen grundlegenden Veränderungen. In dieser Konstellation steht die Soziologie vor der Aufgabe, ein geeignetes theoretisches und empirisches Rüstzeug für die digitale Transformation zu entwickeln. Sie trifft dabei auf einen öffentlichen Diskurs, in dem es sich eingebürgert hat, in einer verdinglichenden Form von einer digitalen Transformation der Gesellschaft und ihrer Teilsysteme zu sprechen. Vor diesem Hintergrund wollen wir zeigen, dass die theoretisch-konzeptionelle Perspektive der Informatisierung sich als ein instruktiver Ansatz erweist, um die digitale Transformation soziologisch zu fassen. Die Perspektive der Informatisierung setzt nicht primär am Begriff der Digitalisierung an, sondern an einem soziologischen Verständnis von Information und nimmt den Wandel von Gesellschaft aus einer produktivkrafttheoretischen Perspektive in den Blick. Auf dieser Grundlage argumentieren wir, dass insbesondere der Aufstieg des Internets zu einem offenen Informationsraum im Zentrum der digitalen Transformation steht und zeigen am Beispiel der Arbeitswelt die disruptive Wucht, die davon für die Gesellschaft als Ganzes ausgeht.

## 1 Einleitung

Gegenwärtig setzt sich im öffentlichen Diskurs die Überzeugung durch, dass mit der Verbreitung des Internets ein weitreichender Umwälzungsprozess in der Gesellschaft einhergeht. Zunächst scheinbar nur eine technische Infrastruktur, ändert sich auf dieser Grundlage heute fundamental die Art und Weise, wie Menschen kommunizieren und sich informieren, wie ihre Arbeitswelt aussieht und wie sie ihre Freizeit gestalten, wie politische Prozesse funktionieren, Meinungen entstehen, Werte geschaffen werden und Wissen vermittelt wird. Diese Entwicklung wird mittlerweile als „digitale Transformation“ der Gesellschaft diskutiert.

Die Soziologie steht vor der Aufgabe, ein geeignetes theoretisches und empirisches Rüstzeug zur Bearbeitung der digitalen Transformation zu entwickeln. Ausgehend von verschiedenen Teildisziplinen wie insbesondere der Technik- und Mediensoziologie, aber auch der Arbeitssoziologie wird diese Herausforderung zunehmend angenommen und der Digitalisierung grundlegend Beachtung geschenkt (Orton-Johnson/Prior 2013; Papsdorf 2013; Lupton 2015; Hirsch-Kreinsen u.a. 2015). In

ihrem Bestreben, den damit verbundenen gesellschaftlichen Umwälzungsprozess zu verstehen, trifft die Soziologie auf einen öffentlichen Diskurs, der über Jahre von technischen Disziplinen vorangetrieben wurde. Hier hat es sich eingebürgert, in einer verdinglichenden und technikdeterministischen Art und Weise von einer digitalen Transformation der Gesellschaft und ihrer Teilsysteme zu sprechen. Allenthalben wird von den Wirkungen „der“ Digitalisierung auf die Wirtschaft, die Politik oder die Bildung gesprochen. Dabei wird der zentrale Begriff der Digitalisierung selbst zumeist nicht weiter definiert oder erläutert. Vielmehr wird er, je nach Lesart, mit anderen, ebenso wenig bestimmten Schlüsselbegriffen wie Industrie 4.0, Virtualisierung oder Algorithmisierung umschrieben.

Sowohl die Studien der Techniksoziologie (Heintz 1993; Rammert 2006) als auch sozialkonstruktivistische Perspektiven in den Technikwissenschaften (Bauernhansl u.a. 2014) zeigen, dass ein solches deterministisches Verständnis technologischen Wandels nicht nur theoretisch-konzeptionell zu kurz gegriffen ist, sondern letztlich auch die Perspektive auf die Gestaltbarkeit der digitalen Transformation verstellt. Aus unterschiedlichen Perspektiven stellen etwa die Vertreter der Akteur-Netzwerk-Theorie (Belliger/Krieger 2006), aber auch strukturationstheoretische (z.B. Orlowski 2000) oder praxistheoretische Ansätze (z.B. Reckwitz 2016) in ihren Studien das komplexe Wechselspiel zwischen technischer Entwicklung und sozialem Handeln heraus und machen dieses Verhältnis zu einem zentralen Untersuchungsgegenstand soziologischer Forschung.

Die Soziologie steht so vor einer doppelten Herausforderung: Auf der einen Seite gilt es, nicht der verdinglichten Perspektive des öffentlichen Diskurses zur Digitalisierung zu erliegen; auf der anderen Seite darf sie jedoch auch nicht bei der bloßen Rekonstruktion von Mensch-Technik-Interaktionen stehen bleiben, sondern muss diese in Beziehung bringen zum gesellschaftlichen Wandel. Vor diesem Hintergrund wollen wir zeigen, dass die theoretisch-konzeptionelle Perspektive der Informatisierung sich als ein instruktiver Ansatz erweist, um die digitale Transformation soziologisch zu fassen. Diese Perspektive setzt nicht primär am Begriff der Digitalisierung an, sondern an einem soziologischen Verständnis von Information und nimmt so aus einer produktivkrafttheoretischen Perspektive den Wandel von Gesellschaft in den Blick.

Im Folgenden argumentieren wir, dass insbesondere der Aufstieg des Internets zu einem offenen Informationsraum eine neue Phase im historischen Prozess der Informatisierung markiert und im Zentrum der digitalen Transformation steht. Anders als die Informationssysteme der Vergangenheit funktioniert das Internet nicht mehr nach dem Prinzip der einfachen technischen Regel, sondern eröffnet einen „sozialen Handlungsraum“. Damit entsteht eine neue gesellschaftliche Handlungsebene, die den Prozess der Informatisierung beschleunigt und in neuer Qualität in alle Poren der Gesellschaft treibt. Am Beispiel der Arbeitswelt zeigen wir darauf aufbauend das analytische Potenzial dieser Perspektive. Auf Basis umfangreicher Empirie lässt sich

gerade hier die disruptive Wucht rekonstruieren, die von dieser neuen Phase der Informatisierung für die Gesellschaft als Ganzes ausgeht.<sup>1</sup> Ein umfassender gesellschaftlicher Umbruchprozess gewinnt so Konturen, der in seiner historischen Tragweite mit der Herausbildung der modernen Gesellschaften auf der Grundlage der Industrialisierung vergleichbar ist.

## 2 Die digitale Transformation verstehen: Informatisierung als theoretisch-konzeptionelle Perspektive

Im aktuellen öffentlichen Diskurs wird gemeinhin von der „Digitalisierung“ gesprochen. Zugespitzt formuliert, erscheint dabei der Einsatz digitaler Technologien als unabhängige Variable, die die abhängige Variable Gesellschaft verändert. Die Digitalisierung wird verdinglicht – sie bildet das Subjekt der Entwicklung und das Soziale das davon abzuleitende Objekt. Diese auf die Technik in ihrer dinglichen Gestalt orientierte Sicht wird heute zunehmend auch in elaborierterer Form verwendet: Digitalisierung wird dann vor allem als die Durchsetzung und Verbreitung digitaler Algorithmen verstanden – die zudem scheinbar „eigenständig“ lernen (Stichwort: „deep learning“), mithin „intelligent“ erscheinen und sich gegenüber dem autonomen Handeln von Menschen zu verselbstständigen drohen. Die in der öffentlichen Diskussion zur Digitalisierung ohnehin verbreitete Subjektzuschreibung erhält damit eine neue Brisanz. Schon Suchman hat in der Debatte um künstliche Intelligenz darauf hingewiesen, dass so gerade die spannenden Fragen aus dem Blick geraten können (2007). Diese betreffen insbesondere die Wechselverhältnisse von menschlichem Handeln und Technik – z.B. konkret die Frage nach dem sozialen Kontext, in dem moderne Algorithmen von Menschen entwickelt und eingesetzt werden, und nach der Art und Weise, wie diese dann in sozialen Verhältnissen Wirkung entfalten. Aus anderer Perspektive argumentiert Floridi, dass die Idee künstlicher Intelligenz auch auf theoretischer Ebene grundlegende Probleme aufwirft, und verweist auf die offensichtlichen Grenzen von Computern hinsichtlich der semantischen Interpretation (2015). Folgt man Floridi, werden Menschen auch künftig dafür benötigt, Daten und Muster zu interpretieren und ihnen somit Sinn zu geben.

Der Begriff der Digitalisierung ist so – aus seiner rein technischen Prägung heraus und mit Blick auf seinen Überschuss an Verdinglichung – alleine kaum geeignet, um die aktuellen gesellschaftlichen Umbruchprozesse verstehen zu können. Streng genommen heißt Digitalisierung lediglich, dass Informationen in binäre Daten verwandelt und maschinell verarbeitet werden. In dieser Form ist bereits seit den

1 Die Grundlage unserer Überlegungen bilden mehr als zwei Jahrzehnte soziologischer Forschung zur Informatisierung der Gesellschaft und Zukunft der Arbeit. Das Spektrum unserer empirischen Arbeiten reicht dabei von der IT-Industrie über die Metall- und Elektroindustrie bis in Dienstleistungsfelder wie die Finanzbranche. Alleine in den letzten vier Jahren konnten wir mehr als 500 Expertengespräche und Intensivinterviews mit Beschäftigten und Führungskräften in Deutschland und dem Silicon Valley führen.

1950er Jahren mit dem zunehmenden Einsatz von Computern von einem Prozess der Digitalisierung zu sprechen. Gleichzeitig erscheint es jedoch wenig sinnvoll, den Begriff zu negieren oder zu umgehen. Einerseits käme dies angesichts der Bedeutung des Begriffs einer Donquichotterie gleich, andererseits gilt es, anschlussfähig zu bleiben für die rasanten technologischen Veränderungen in diesem Feld. Entscheidend ist vielmehr, die Digitalisierung einzubetten in ein genuin soziologisches Verständnis der digitalen Transformation. Nicht zuletzt die Überlegungen von Floridi zeigen, dass hier insbesondere die soziale Kategorie der Information einen instruktiven Ausgangspunkt darstellt (vgl. dazu z.B. Capurro 1978; Schmiede 1996; Boes 2005; Floridi 2011). Mit Blick auf den Wandel der Gesellschaft erscheint die Digitalisierung nicht mehr als die Sache selbst, sondern sie ist Moment eines übergeordneten sozialen Prozesses, nämlich der fortschreitenden Informatisierung der Gesellschaft.

Als theoretisch-konzeptionelle Perspektive kann die Informatisierung dabei wichtige Lücken schließen. Zum ersten baut sie in ihrem Kern auf einem soziologischen Grundverständnis von Information auf, das unabhängig ist vom konkreten technischen System und dabei die soziologischen Grundkategorien Wissen, Kommunikation und Arbeit systematisch miteinander in Beziehung bringt. Zum zweiten öffnet die Informatisierung, verstanden als Moment der gesellschaftlichen Produktivkraftentwicklung, einen historischen Blickwinkel. Dieser ist zum einen wichtig, um Veränderungen und Brüche in der Entwicklung erkennen zu können; und zum anderen rücken damit auch die Bedeutung der konkreten technischen Systeme (von der Verschriftlichung bis zur Digitalisierung) und ihre Wirkung in der Gesellschaft in den Fokus. So lassen sich z.B. unterschiedliche Phasen der Informatisierung unterscheiden. Dies verweist, zum dritten, auf die Potenziale, die der Ansatz als Ausgangspunkt für empirische Forschung bietet. Für die unterschiedlichsten gesellschaftlichen Felder (von der Arbeit und Wirtschaft über die Lebenswelt bis hin zum politischen Feld) ergeben sich mannigfaltige Fragestellungen, die sich nur empirisch beantworten lassen. Umgekehrt gilt, dass mit der Informatisierung ein theoretisch-konzeptioneller Bezugsrahmen entworfen wird, der auch empirische Ergebnisse auf der Mikro-Ebene (z.B. die Rekonstruktion von Mensch-Technik-Interaktion) aneinander anschlussfähig macht und in einen Zusammenhang stellt mit wesentlichen Entwicklungen in der Gesellschaft auf der Meso- und Makro-Ebene.

## 2.1 Zum Begriff: Informatisierung als soziologische Kategorie

Mit der Informatisierung thematisieren wir allgemein die Formen der Produktivkraftsteigerung, die an den geistigen Prozessen der menschlichen Arbeit ansetzen und von hier aus die Produktionsprozesse dynamisch verändern. Wir nehmen so ganz grundlegend einen historischen Prozess in den Blick, der die Vergegenständlichung von individuellem Wissen und Tatbeständen der materiell-stofflichen Welt in Informationen und Informationssystemen beschreibt: Aus individuellen Erfahrungen, Beobachtungen und Wissen wird Information, die in Informationssyste-

men überindividuell bearbeitbar wird und so schließlich selbst zum Gegenstand arbeitsteiliger Prozesse werden kann. Die Informatisierung folgt einer doppelten Logik: Auf der einen Seite werden Informationssysteme genutzt, um ein informatorisches Abbild der Vorgänge der materiell-stofflichen Welt zu erzeugen; auf der anderen Seite schafft die Informatisierung als „Materialisierung des Informationsgebrauchs“ (Boes 2005) die Basis dafür, geistige Tätigkeiten und Wissen anderen zugänglich zu machen. Die damit verbundene fortwährende Erzeugung, Reproduktion und Weiterentwicklung von Informationen und vor allem der Informationssysteme selbst lässt sich kurz als Prozess der Informatisierung bezeichnen (Baukrowitz/ Boes 1996; Boes 2005).

Die Perspektive der Informatisierung bietet einen Rahmen, der die Digitalisierung und die mit ihr verbundene Verbreitung von Informations- und Kommunikationstechnologien konzeptionell einbettet – ohne jedoch darin aufzugehen und die gesellschaftliche Entwicklung zu einem bloßen Anhänger der Technik zu machen. Entscheidend ist es dabei, den Begriff der Information einerseits in seiner Materialität zu erfassen und ihn andererseits nicht auf „reine Form“ (Schmiede 1996) zu verkürzen. Information selbst ist als soziale Kategorie zu begreifen, die in ihrem Wesen ein soziales Verhältnis zum Inhalt hat. Unter dieser Prämissen sind Informationen nicht der Aktivität von Maschinen zuzurechnen, sondern der sozialen Praxis. Während Maschinen lediglich maschinenoperable Daten verarbeiten, machen erst Menschen – durch ihre subjektive Interpretationsleistung – aus Daten Informationen.

Unser Konzept der Informatisierung setzt deshalb an der ursprünglichen Bedeutung des Verbs „informare“ an. Folgt man Rafael Capurro (1978), hatte dieses zwei Bedeutungen – nämlich eine „eigentliche“ im Sinne von „eine Gestalt geben, formen, bilden“ und eine „übertragene“ im Sinne von „durch Unterweisung bilden, unterrichten“. Im hier zugrunde liegenden Begriffsverständnis verbindet der Informationsbegriff beide Bedeutungen und zieht seinen Gehalt aus der daraus resultierenden Beziehung: In Informationen werden geistige Prozesse in eine Form gebracht, um sie anderen zugänglich machen zu können, sie also unterweisen, bilden oder unterrichten zu können.

Der Prozess des Formens und des Unterweisens ist jedoch ein doppelt kontingenter sozialer Prozess. Denn die Vergegenständlichung eines geistigen Prozesses oder die Beschreibung eines Tatbestands der materiell-stofflichen Welt in Form von Informationen fällt nicht mit dem konkreten Prozess bzw. dem beschriebenen Tatbestand in eins. Die erzeugte Information ist stets nur eine mehr oder weniger unvollständige Widerspiegelung. Zugleich ist die „Unterweisung“ immer das Ergebnis einer aktiven Aneignung durch ein Subjekt, so dass der vom Subjekt aktiv rekonstruierte Inhalt zwar von der Information strukturiert, keinesfalls aber vollständig determiniert wird. Informatisierung ist daher immer nur als zweiseitiger sozialer Prozess von Vergegenständlichung und Aneignung zu verstehen, in dem Form und Inhalt untrennbar voneinander rekonstituiert und reproduziert werden.

## 2.2 Informatisierung in historischer Perspektive: Vom „papiernen Apparat“ zur Digitalisierung

Eine zentrale Stärke der Perspektive der Informatisierung besteht darin, den gesellschaftlichen Prozess der Informatisierung in seiner historischen Entwicklung rekonstruieren zu können. Die Geschichte der Informatisierung beginnt dann lange vor dem ersten Computer (Baukrowitz/Boes 1996; Schmiede 1996). Eine besondere Dynamik entfaltet sich Ende des 19. Jahrhunderts auf Grundlage der doppelten Buchführung (Sombart 1928). Mit der Verschriftlichung der Kommunikation (Kocka 1969) und zunehmend komplexeren Informationssystemen entsteht in den Unternehmen ein regelrechter „papierner Apparat“ (Jeidels 1907). Es wird so eine „strukturelle Verdoppelung“ (Schmiede 1996) der Produktionsprozesse erzeugt, in der die Welt der Informationen gegenüber der materiell-stofflichen Welt eine eigenständige Form annimmt. Schon zu Beginn des 20. Jahrhunderts konnte Alfred Sloan daher von sich behaupten, dass er General Motors „rein nach den Zahlen“ gesteuert habe (Womack u.a. 1991, S. 44 ff.). Informationssysteme wurden so zum bestimmenden Instrument der Realitätskonstruktion für das Management und zum dominanten Bezugssystem der Steuerung und Kontrolle immer komplexerer Produktionsprozesse (Baukrowitz/Boes 1996).

Die Computerisierung, die in den 1950er Jahren in den Unternehmen Gestalt annimmt (Pirker 1962), bewirkt zunächst keine qualitative Veränderung der Informatisierung in den Unternehmen. Mit der beginnenden Digitalisierung wird lediglich der „papierne Apparat“ auf Computer übertragen. Die mit dem Computer in Aussicht gestellte Integration unterschiedlicher Datenverarbeitungsprozesse hat in den Anfangsjahren nur eine geringe Bedeutung. Es dauert daher bis in die 1970er Jahre, bis der Computer sich gegenüber der konkurrierenden Technologie, der Hollerith-Maschine, endgültig als Leittechnologie durchsetzt (Boes 2005). Erst in den 1980er und 1990er Jahren erfährt die Informatisierung durch die Digitalisierung nach und nach eine neue Dynamik: Die aufkommenden betriebswirtschaftlichen Softwaresysteme wie das Programm R/3 von SAP geben dem Prinzip des „Steuerns nach Zahlen“ eine neue Grundlage, und mit den CNC-Maschinen wird die Informationsebene auch in der Fertigung zu einer Bezugsebene, von der aus sich unmittelbar in Produktionsprozesse eingreifen lässt. Vor allem mit dem Aufstieg des PC entwickelt sich der Computer von einer Domäne der Spezialisten zum alltäglichen Arbeitsmittel im Arbeitsprozess (Baethge/Oberbeck 1986). Die in der Folge entstehenden komplex vernetzten und computergestützten Informationssysteme bilden dann die Basis für umfassende Reorganisationsprozesse und einen neuen Typ „systemischer Rationalisierung“ (Altmann u.a. 1986; Baethge/Oberbeck 1986).

Aus historischer Perspektive wird allerdings deutlich, dass die Computerisierung und die ersten Netz-Konzepte nur den Auftakt eines tiefgreifenden Wandels der Informatisierung in den Unternehmen seit den 1990er Jahren bilden. Vor allem der Aufstieg des Internets markiert eine neue Qualität: Das Internet wird zur Grund-

lage für einen global verfügbaren „Informationsraum“ (Baukowitz/Boes 1996), der nun eine neue Phase einläutet und letztlich den Prozess der Informatisierung wesentlich intensiviert und auf immer weitere Sphären der Gesellschaft ausweitet.

## 2.3 Eine neue gesellschaftliche Handlungsebene: Produktivkraftsprung Informationsraum

Ursprünglich wurde mit dem Internet die Absicht verfolgt, eine neue dezentrale technische Infrastruktur zum Datenaustausch und zur Kommunikation einzurichten. Doch das mit dem Internet geschaffene digitale Informationssystem lässt sich heute nicht mehr alleine mit dem klassischen Zwei-Schichten-Modell beschreiben: einer am Datentransport orientierten Schicht der technischen Infrastruktur und der darauf aufbauenden Schicht von Software-Applikationen und Anwendungen. Vielmehr hat sich auf Basis dieser beiden Ebenen ein neuartiger „Informationsraum“ entwickelt. Ging es bei den bisherigen Computersystemen immer um eine Interaktion zwischen Mensch und Maschine nach den Regeln des technischen Systems, so eröffnet in der neuen Phase das Internet als Informationsraum eine neue Qualität der Interaktion zwischen Menschen. Sie können hier Informationen nicht nur speichern, bearbeiten und austauschen, sondern lebendig interagieren und auf vielfältigste Art in Beziehung zueinander treten. Der Informationsraum kann folglich nicht mehr als ein definiertes technisches System im klassischen Sinne verstanden werden, das wie ein einzelner Computer nach dem Prinzip der „Herrschaft der Regel“ (Heintz 1993) funktioniert, sondern er wird zu einem „sozialen Handlungsraum“ (Boes 1996).

Als sozialer Handlungsraum unterscheidet er sich von den Informationssystemen der Vergangenheit grundlegend: Er schafft das Potenzial für das Entstehen einer neuen gesellschaftlichen Handlungsebene. Wer sich mit der Realität des Internets auseinandersetzt, merkt schnell den Unterschied zu den programmierten und starren Informationssystemen von früher. Im Informationsraum tummeln sich vielfältigste Akteure, kommunizieren, tauschen Liebesbotschaften aus oder versuchen ihren wirtschaftlichen Interessen nachzugehen. Unterschiedlichste Formen des sozialen Handelns können hier bewerkstelligt werden (dazu auch Dolata/Schrape 2013). Voraussetzung dafür ist, dass der Informationsraum – anders als alle Informationssysteme der Vergangenheit – verwendungsoffen ist. Analog zu anderen sozialen Räumen (Löw 2001) ist die Wirklichkeit des Informationsraums nicht „vorprogrammiert“, sondern er verändert seine Struktur und die von ihr eröffneten Handlungsmöglichkeiten durch das praktische Tun der Nutzer (Boes 2005). Ausgehend von digitalen Systemen entstehen im Informationsraum neuartige echtzeitbasierte Formen der Kommunikation und Kollaboration. Schon seit Ende der 1980er Jahre konnte der interdisziplinäre Forschungszweig um computer-supported cooperative work (CSCW) wichtige Pionierarbeiten bei der Erforschung von Kooperation in digitalisierten Strukturen leisten (Walsham 1993; Nardi 1996). Mit der Durch-

setzung des Informationsraums auf allen Ebenen der Gesellschaft ist hier eine neue Qualität entstanden.

Die Verwendungsoffenheit des Informationsraums bedeutet allerdings nicht, dass dieser Raum losgelöst von den sozialen Verhältnissen existiert, aus denen er hervorgegangen ist. Im Gegenteil: Ebenso wie etwa im sozialen Raum der Fabrik üben unterschiedliche Faktoren Einfluss auf soziales Handeln im Informationsraum aus. Zu den prägenden Parametern zählen dabei zweifelsohne die technologischen Voraussetzungen (Papsdorf 2013). Ähnlich wie in der Arbeitswelt der Fabrik das Fließband die Taktung der Arbeit vorgibt, kann bspw. der Aufbau der Arbeitsumgebungen auf Internetplattformen Abläufe präformieren und Handlungsoptionen vorgeben oder nahelegen (kritisch dazu: Vogl 2018). Aber auch gesellschaftliche Macht- und Herrschaftsverhältnisse wirken sich auf die Gestalt von sozialem Handeln im Informationsraum aus. So versuchen Konzerne wie Google, Facebook oder Amazon.com mit ihren Diensten neue Monopolstrukturen aufzubauen und nutzen diese Macht wiederum, um soziales Handeln z.B. in Form von Kaufentscheidungen zu beeinflussen (Dolata 2015).

Weiterentwicklungen auf der Ebene der zugrunde liegenden Technik wie bspw. die Verbreitung von mobilen Endgeräten haben dazu beigetragen, die Bedeutung des Informationsraums in der Gesellschaft in den letzten Jahren rasant zu erhöhen. Gerade weil mit dem Informationsraum eine neue gesellschaftliche Handlungsebene entstanden ist, hat er sich von der Arbeitswelt bis auf die Ebene zwischenmenschlicher Kommunikation über die gesamte Gesellschaft ausgedehnt. In dem Maße, wie nun auch soziales Miteinander im Informationsraum stattfindet und im „Internet of Things“ selbst Haushaltsgeräte vernetzt werden, werden immer mehr Momente des gesellschaftlichen Lebens in informatisierte Strukturen überführt (vgl. dazu die Beiträge in Passoth/Wehner 2013). Mit dem Aufstieg des Informationsraums durchdringt so der Prozess der Informatisierung selbst – der lange auf die Welt der Unternehmen und der öffentlichen Verwaltung beschränkt geblieben war – die gesamte Gesellschaft in neuer Qualität. Das informatorische Abbild dessen, was in der Welt und der Gesellschaft geschieht, wird immer umfassender und dichter. Auf dieser Grundlage erst entstehen die gigantischen Datenmengen, die in der Cloud zusammengeführt und von modernen Algorithmen und Data-Mining-Ansätzen verarbeitet werden können. Wenn sich heute von der Informationsebene industrielle Prozesse vollumfänglich steuern lassen oder im Netz menschliche Beziehungen gepflegt werden können, dann ist die Informationsebene nicht mehr länger bloßes Abbild der stofflich-materiellen Welt, sondern sie wird zur direkten Eingriffsebene. Der Aufstieg des Informationsraums bildet so den Kern der digitalen Transformation und eröffnet eine neue Phase der Informatisierung der Gesellschaft.

### 3 Umbruch in der Arbeitswelt: Der Informationsraum als Fundament der Reorganisation von Arbeit

Die Folgen des Produktivkraftsprungs für die Gesellschaft werden deutlich, wenn man die Veränderungen im Bereich Arbeit und Wirtschaft betrachtet. Gerade aus der theoretisch-konzeptionellen Perspektive der Informatisierung wird hier die Substanz einer digitalen Transformation erkennbar. Der Informationsraum wird nun zur Basis moderner Wertschöpfungsprozesse und zum Ausgangspunkt einer umfassenden Reorganisation von Arbeit. Drei Ebenen sind hier besonders zu beachten:

- Dominanz der Informationsebene: Mit der digitalen Transformation rückt die Informationsebene in das Zentrum der Wertschöpfung. Sie wird zur direkten Eingriffsebene und zum Ausgangspunkt von Geschäfts- und Produktionsmodellen.
- Neuer Raum der Produktion: In der digitalen Arbeitswelt wird der Informationsraum zum neuen „shop-floor“ von Arbeit. Weite Teile von dem, was wir in der Arbeit tun und wie wir mit Kollegen zusammenarbeiten, finden nun direkt oder indirekt in diesem Raum statt (einen guten Überblick geben die Beiträge in: Boulus-Rødje u.a. 2015). In dem Maße, wie Arbeitsgegenstand und -mittel digitalisierbar sind, entsteht hier ein „neuer Raum der Produktion“ (Boes 2004). Gerade weil es ein sozialer Handlungsräum ist, können nicht nur Abläufe und Prozesse entlang von „digitalen Workflows“ organisiert werden, sondern auch neue Formen der Kollaboration und des Austauschs von Wissen.
- Neue Leitvorstellungen der Organisation: Die digitale Transformation verändert auch die Art und Weise, wie Unternehmen und Wertschöpfungsketten als Ganzes funktionieren. Auf Basis des globalen Informationsraums agieren sie heute über den ganzen Globus verteilt „seamless“ und „wie aus einem Guss“. Die Gewissheiten des fordristischen Industrieunternehmens und seine Organisationsprinzipien werden mehr und mehr in Frage gestellt.

Unsere empirischen Forschungsergebnisse zeigen, dass die Unternehmen auf dieser Grundlage beginnen, nach einem neuen Bauplan für die Arbeitswelt der Zukunft zu suchen. Die damit verbundenen Umbrüche gehen weit über die Frage des Verlusts von Arbeitsplätzen und die Ersetzung einzelner Tätigkeiten durch „Algorithmen“ und „Computer“ hinaus (Frey/Osborne 2013). Vielmehr entstehen völlig neue Arbeits-, Produktions- und Geschäftsmodelle. Anhand von drei zentralen soziologischen Kategorien – des Verhältnisses von Ort und Raum, der Transparenz in der Arbeit sowie der Industrialisierung – wollen wir die Dynamik dieser Veränderungen und ihre disruptive Wucht für die Gesellschaft am Beispiel der Arbeitswelt aufzeigen.

### 3.1 Arbeit im Informationsraum: Das Verhältnis von Raum und Ort neu denken

Aus der Perspektive der Informatisierung wird klar, dass mit dem Aufstieg des Informationsraums das Verhältnis von Ort und Raum in der Arbeitswelt neu gedacht werden muss. Der digitale „Raum der Produktion“ ist heute global verfügbar und im Zeitalter mobiler Endgeräte von unterschiedlichsten Orten zugänglich. Arbeit ist damit nicht mehr notwendigerweise an bestimmte physische Orte gebunden, sondern die Integration in Arbeitsprozesse wird zunehmend über die Verfügbarkeit des Informationsraums bestimmt. Gerade weil dieser ein „sozialer Handlungsräum“ ist, gilt dies nicht nur für einfache Aufgaben, sondern auch für Tätigkeiten, die ein hohes Maß an Kollaboration und Kommunikation erfordern. Die für die Moderne konstitutive Entkopplung von Ort und Raum (Giddens 1988) erfährt so eine neue Dynamik.<sup>2</sup> Die Folgen in der Arbeitswelt reichen von der rasanten Verbreitung mobiler Arbeit über beschleunigte Globalisierungsprozesse bis hin zu neuen Arbeitsformen wie Cloudworking und Crowdsourcing.

Mit der Entkopplung von Ort und Raum entwickelt sich die Informatisierung zur Grundlage einer „neuen Phase der Globalisierung“ (Boes/Kämpf 2011) und dessen, was Manuel Castells eine „informationsbasierte Netzwerkökonomie im globalen Maßstab“ nennt (2004). Neben leistungsstarken Transport- und Logistiksystemen ist der Informationsraum das „Rückgrat“ global verteilter Wertschöpfungsketten (Baukrowitz et al. 2001). Konzerne wie Apple können ihre Rechner und Smartphones heute nur deshalb in riesigen Fabriken bei einem „Contract Manufacturer“ wie Foxconn in China fertigen lassen, weil es IT-Systeme gibt, die diese verteilte Wertschöpfung organisierbar und steuerbar machen. Die Globalisierung der Fertigung ist aber nur die eine Seite der Medaille. Im Informationsraum werden zugleich auch geistige Tätigkeiten einer internationalen Arbeitsteilung zugänglich. Gerade am Beispiel der Software-Entwicklung und der IT-Dienstleistungen – Stichwort Offshoring – konnten wir rekonstruieren, wie konsequent auch im Bereich hochqualifizierter Tätigkeiten globale Arbeitsstrukturen vorangetrieben werden (Boes/Kämpf 2011; Boes 2004; Mayer-Ahu 2011).

Radikal zu Ende gedacht wird die Idee eines neuen Raums der Produktion mit Arbeitsformen wie Cloudworking oder Crowdsourcing (dazu z.B. Benner 2015; Leimeister/Zogaj 2013). Ausgangspunkt solcher Konzepte ist das Bestreben vieler Unternehmen – inspiriert von der Open-Source-Bewegung und den Ideen der „open innovation“ (Chesbrough 2003) –, das vielfältige Treiben in den communities des Internets für die Wertschöpfung nutzbar zu machen (Boes u.a. 2014 a). Das neue Modell setzt nicht mehr alleine auf festangestellte Beschäftigte, sondern auf die flexible Nutzung weltweit verfügbarer Arbeitskräfte, die ohne feste Büros

2 Ohne bereits über einen Begriff des Informationsraums zu verfügen, antizipierte David Harvey in seinen Analysen der Entwicklung des globalen Kapitalismus dieses Phänomen und prägte dafür den Begriff der „time-space compression“ (1989).

oder Arbeitsverträge über die „Cloud“ nach Bedarf in Wertschöpfungsprozesse integriert werden können.

Ein von uns untersuchtes Unternehmen betreibt mit 1.000 Festangestellten eine Crowd-Plattform mit 900.000 IT-Entwicklern. Diese übernehmen für verschiedenste Kunden keineswegs nur Einfach- und Einmal-Aufgaben, sondern hochqualifizierte Entwicklungsleistungen. Dahinter verbirgt sich ein komplexes Modell, mit dem diese nur scheinbar beliebige „crowd“ formiert und zusammengehalten wird. Wo früher die feste Zugehörigkeit zum Unternehmen und die soziale Welt des gemeinsamen Arbeitsplatzes Bindung und Engagement erzeugten, lautet heute das zentrale Prinzip Wettbewerb. Alle Aufträge werden als Wettbewerb ausgeschrieben – und nur die zwei bestbewerteten Lösungen erhalten Geld. Als „gamification“ – und mit der Anmutung eines Computerspiels, bei dem stets das nächste Level erreicht werden muss – wird dieses Prinzip zum Fundament der Organisation.<sup>3</sup>

Dieses Beispiel zeigt, dass diese neuen Arbeitsformen nicht auf die bloße Verlagerung von Arbeit in die „crowd“ zu reduzieren sind. Es geht nicht einfach um eine neue Form des „Outsourcings“, sondern um die Etablierung eines neuen Produktionsmodells, das den Unternehmen erlaubt, die Grenzen und die Reichweite ihrer Wertschöpfung im Informationsraum immer wieder neu zu verschieben und flexibel zu justieren. Die darin zum Ausdruck kommenden neuen Ort-Raum-Verhältnisse werfen grundlegende Fragestellungen auf. Was wird aus dem Betriebsbegriff, wenn Arbeit nicht mehr an den physischen Ort und die „Wände“ von Fabrik und Büro gebunden ist? Ist der neue „Betrieb“ dann nicht vielmehr der „soziale Raum“, in dem sich Arbeitsprozesse tatsächlich konstituieren? Und was wird aus Beschäftigten, wenn sie sich als Crowdsourcees plötzlich im Geltungsbereich des BGB und nicht mehr des Arbeitsrechts wiederfinden? Damit steht letztlich ihr gesetzlich geschützter Arbeitnehmerstatus zur Disposition. Die disruptive Dynamik betrifft so die Gesellschaft als Ganzes und reicht von verschobenen Kräfteverhältnissen in der Arbeitswelt über ein radikales „System permanenter Bewährung“ (Boes/Bultemeier 2008), in dem das Gegeneinanderausspielen von „Innen“ und „Außen“ zum Prinzip wird, bis hin zur Zukunft der Sozialversicherungssysteme.

### 3.2 Arbeit wird transparent: Auf dem Weg zu einem Taylorismus 2.0?

Mit dem Eintritt der Informatisierung in eine neue Phase entsteht auch das Potenzial für eine neue Qualität der Transparenz in der Gesellschaft. Dies gilt insbesondere für die Sphäre der Ökonomie. In dem Maße, wie Abläufe und Prozesse hier digitalisiert werden und der Informationsraum zum Fundament wird, werden Wertschöpfungsprozesse transparent. Die ganze Wertschöpfungskette vom einzelnen Beschäftigten über die Ebene vernetzter Unternehmen bis hin zum Endkunden

3 Die systematische Anwendung des Prinzips des Wettbewerbs zur Leistungssteuerung auf Basis informatisierter Strukturen findet darüber hinaus auch bei Tätigkeiten, die nicht unmittelbar im Informationsraum stattfinden, Anwendung – etwa in der Logistik (Staab/Nachtwey 2016).

kann nun informatorisch durchdrungen werden. Diese neue Qualität der Transparenz setzt enorme Produktivkräfte frei – sie reichen von neuen Möglichkeiten der Gestaltung von Innovationsprozessen über agile Arbeitsformen bis hin zu einer Kultur des offenen Austauschs von Wissen.

Dies ist jedoch nur die eine Seite der Medaille: Auch die Arbeit selbst kann im Informationsraum in bisher nicht bekanntem Maße transparent und messbar gemacht werden. Wenn die Unternehmen heute ihre Beschäftigten in der Arbeit und ihr Leistungsverhalten beobachten wollen, müssen sie dafür nicht mehr eigens Kameras aufstellen (auch wenn das Unternehmen weiterhin tun). Aus der Perspektive der Informatisierung ist vielmehr entscheidend, dass alles, was im Informationsraum getan wird, im Selbstlauf eine Vielzahl von Daten hinterlässt. Diese können aufgezeichnet, ausgewertet und verglichen werden. Beispiele aus der Praxis reichen von der Aufzeichnung der Bewegungen des Mauszeigers in Call-Centern über das Tracking der Bearbeitungszeiten von „Tickets“ im IT-Support bis hin zur Überprüfung der Pulsdaten von Beschäftigten. Gerade fortgeschrittene Unternehmen setzen hier nicht nur auf die bloße Überwachung der Beschäftigten, sondern versuchen die Daten konsequent für eine Optimierung der Prozesse zu nutzen. So werden z.B. in einem von uns untersuchten Unternehmen die Aktionen aller Vertriebsmitarbeiter (Inhalt, Zeitpunkt, Länge usw.) live erfasst und mit Big-Data-Ansätzen laufend ausgewertet. Ziel ist es, den „idealen“ Prozess zu finden, der die höchste Erfolgswahrscheinlichkeit bietet.

Die Unternehmen bleiben dabei jedoch nicht stehen: Die Transparenz ermöglicht auch neue Formen der Leistungssteuerung und der systemischen Kontrolle. In einem unserer Fallunternehmen wird der Informationsraum in seiner Eigenschaft als sozialer Handlungsräum dazu benutzt, das bekannte „Management by Objectives“ völlig neu zu denken: Die Mitarbeiter werden angehalten, den Grad der Erfüllung ihrer Ziele tagesaktuell mit Hilfe einer App zu dokumentieren. In dieser für alle offenen App werden der Arbeitsstand jedes Einzelnen und der individuelle Zielerreichungsgrad für alle (!) Mitarbeiter des Unternehmens jederzeit einsehbar und transparent. Ähnlich wie auf Plattformen wie „Twitter“ kann man einzelnen Kollegen sogar „folgen“, um automatisch über Veränderungen ihres Arbeitsstandes informiert zu werden. Diese neue Transparenz macht selbst vor der Art und Weise, wie wir zusammenarbeiten, nicht mehr halt: So beginnen Unternehmen auch, das Geschehen in den sozialen Medien zu tracken, um das Sozialverhalten der Mitarbeiter messen und steuern zu können.

Aus einer informatisierungstheoretischen Perspektive geben solche neuen Arbeits- und Kontrollformen, die sich auf die konsequente informatorische Durchdringung des Arbeitsprozesses und die Transparenz im Informationsraum stützen, Anlass, darüber nachzudenken, ob hier nicht eine neue Stufe der Taylorisierung erreicht wird. Taylor ging es schließlich in erster Linie gar nicht so sehr um die Arbeitsteilung und Zergliederung von Arbeit. Im Zentrum seines Konzepts stehen vielmehr

die genaue Beobachtung und Messung von Arbeit, ihre anschließende Veredelung und Verwissenschaftlichung und schließlich eine darauf aufbauende Optimierung der Prozesse, um den Arbeitern einen „one best way“ vorgeben zu können. In diesem Sinne könnte die digitale Transformation einem Taylorismus 2.0 den Weg öffnen. Im Informationsraum ist man nicht mehr auf Stichproben angewiesen, sondern kann mit Big-Data-Ansätzen die Arbeit der gesamten Belegschaft beobachten, in Echtzeit auswerten und vielfältigen wissenschaftlichen Analysen zuführen. Dabei ist man auch nicht mehr auf die manuelle Arbeit beschränkt, sondern kann vor allem geistige Tätigkeiten und sogar das Sozialverhalten adressieren. Von diesem Szenario ist es nicht mehr weit zu Orwells „Big Brother“, einem Foucault'schen „Panoptikum“ oder auch der monströsen Arbeitswelt, die Dave Eggers in seinem Roman „The Circle“ entwirft.

### 3.3 Digitale Fließbänder?! Neue Formen der Industrialisierung von Kopfarbeit

Die Perspektive der Informatisierung fokussiert darauf, wie die Informationsebene ins strategische Zentrum der Gestaltung von Wertschöpfungsprozessen tritt. Damit gerät ein „neuer Typ der Industrialisierung“ (Boes 2004; Boes u.a. 2014 b) in den Blick. Dessen Ausgangspunkt bilden nicht länger die klassischen Maschinensysteme, sondern die Informationsebene und der digitale Fluss von Daten. Auf dieser Grundlage können mit dem „Internet of Things“ nicht nur die industriellen Fertigungsprozesse revolutioniert werden, sondern auch die geistigen Tätigkeiten selbst werden nun zum Gegenstand von Industrialisierungsprozessen.

Gerade in der deutschen Debatte wird der Zusammenhang zwischen der Digitalisierung der Arbeitswelt und einer neuen Dynamik von Industrialisierungsprozessen spürbar. Mit dem populären Konzept der „Industrie 4.0“ (einen guten Überblick gibt: Hirsch-Kreinsen 2014) erliegt man jedoch einer doppelten Engführung: Auf der einen Seite bleibt man dem alten Maschinenparadigma verhaftet; auf der anderen Seite bleibt man in diesem Konzept in der Fertigung und den Werkshallen der Fabriken stehen. Was jedoch außen vor bleibt, ist die Frage, was in den Bürotürmen nebenan passiert. Aus dem Blick gerät so, dass auf Basis der Informatisierung von Arbeit nun auch immer mehr geistige Tätigkeiten in einen „objektiven Prozess“ verwandelt werden (ausführlich dazu Boes/Kämpf 2012).

Gerade in den klassischen, mittelqualifizierten Bereichen der Büroarbeit entstehen so auf Basis der Digitalisierung neue Produktionsmodelle. In vielen Unternehmen sind diese Bereiche – von der Personalabteilung über die Finanzbereiche bis hin zu den unterstützenden Vertriebs-, Service- und Logistik-Abteilungen – konsequent digitalisiert. Das, woran die Menschen hier konkret arbeiten, sind digitalisierte Datensätze (z.B. in Form einer Personalakte, einer Bestellung oder einer Reisekostenabrechnung), die in komplexen Informationssystemen (z.B. SAP) bearbeitet und prozessiert werden. In der Folge bestimmen digitale Workflows und Prozesse den

Ablauf von Arbeit, geben Arbeitsschritte oftmals minutiös vor und strukturieren die Arbeitsteilung mit Kollegen entlang der Wertschöpfungskette. Der digitalisierte Arbeitsgegenstand „fließt“ so von Arbeitsschritt zu Arbeitsschritt wie an einem digitalen Fließband bis zum Kunden. Der Takt wird von modernen „Ticket-Systemen“ vorgegeben, die den einzelnen Beschäftigten kontinuierlich mit Aufträgen versorgen. Die individuellen Handlungsspielräume werden dabei immer kleiner – die einzelnen Prozessschritte sind in die IT-Systeme eingeschrieben und lassen ein Arbeiten am Prozess vorbei kaum noch zu.

Diese Veränderungen bleiben nicht auf die Bereiche mittelqualifizierter Büroätigkeiten beschränkt. Vielmehr zeichnen sich auch in hochqualifizierten Arbeitsbereichen sehr grundlegende Veränderungen von Arbeit ab. Auch hier wird der Informationsraum zur Grundlage neuer industrialisierter Produktionsmodelle. Vorreiter ist insbesondere das rasant wachsende Feld der Software-Entwicklung. Auf Basis einer Kombination agiler Entwicklungsformen wie „Scrum“ mit den Prinzipien der „Lean Production“ (Womack u.a. 1991) ist ein neues Paradigma für die Organisation von Software-Entwicklung entstanden, das sich in der Software-Industrie flächendeckend durchgesetzt hat und auch in der klassischen Ingenieurarbeit immer häufiger zum Einsatz kommt (Boes u.a. 2014 b). Im Gegensatz zum „Wasserfallmodell“ wird nicht mehr in mehrjährigen Entwicklungszyklen gedacht, sondern in kurzyklischen Takten („Sprints“) von zwei bis vier Wochen iterativ „usable Software“ entwickelt. Entwicklungsabteilungen mit mehreren Tausend Entwicklern schwingen so in einem Takt und arbeiten synchron in einem kollektiven Arbeitsprozess zusammen. Dafür wird Software konsequent in einzelne Arbeitspakete und Tasks zerlegt, die in Form eines sog. „Backlogs“ als Arbeitsspeicher von den Entwicklungsteams selbst organisiert werden.

Das Fundament dieses neuen Produktionsmodells bildet wiederum der digitale Informationsraum: Hier werden in komplexen Entwicklungsumgebungen nicht nur die Arbeitspakete aller Teams permanent (automatisiert) getestet und kontinuierlich in einem System zusammengeführt, sondern über einen informatisierten Backlog wird auch der Arbeitsstand in den Teams für die gesamte Organisation transparent gemacht. Komplementär werden in regelmäßigen Meetings der Teams auch eine Transparenz auf Team-Ebene und eine Kollektivierung des Wissens betrieben. Die Spielarten in der Praxis reichen von Varianten, die stark auf Selbstorganisation und ein „Empowerment“ der Teams setzen, bis hin zu Formen, die genau auf dieses Empowerment verzichten und in denen die Teams dann nur noch den Backlog „arbeiten“ und Software – so ein Entwickler – „wie am Fließband“ entwickeln.

Diese Entwicklung ist umso bemerkenswerter, als in der öffentlichen Debatte gerade diese als „kreativ“ beschriebenen Arbeitsfelder nicht selten als „geschützte Insel“ in einer von disruptiven Umbrüchen erschütterten Ökonomie erscheinen. Der Blick in die Praxis eröffnet ein differenziertes Bild und macht die tiefgreifenden Veränderungen auch in hochqualifizierten Arbeitsbereichen deutlich. Zur Disposi-

tion steht insbesondere ein auf hohen Primärmachtpotenzialen beruhender „Expertenmodus“ (Boes u.a. 2014 b), der den Beschäftigten auf Basis entsprechender Anerkennungsordnungen und „psychologischer Verträge“ Freiräume in der Arbeit, Stabilität und einen privilegierten Status gewährte. Die notorische „Angst der Mittelschichten vor dem Absturz“ (Ehrenreich 1992) könnte hier neue Nahrung bekommen. Unsicherheitserfahrungen (empirisch: Kämpf 2008) – die bis weit in die Sphären der Sozialstruktur reichen, die Castel noch als „Zone der Integration“ beschreibt – wären dann nicht mehr Ausstrahlungseffekten oder konjunkturellen Veränderungen geschuldet, sondern dem tiefgreifenden Wandel der Arbeit selbst.

## 4 Ausblick

Mit der digitalen Transformation zeichnen sich grundlegende Veränderungen in der Gesellschaft ab. Der empirische Blick in die Arbeitswelt zeigt, dass sich die damit verbundenen Umbrüche kaum aus der „verdinglichten“ Perspektive des öffentlichen Diskurses und seinem Fokus auf „die“ Digitalisierung verstehen lassen. In dem Maße, wie hier die Bedeutung des sozialen Handelns von Menschen und die Einbettung von Technik in gesellschaftliche Prozesse und Verhältnisse aus dem Blick gerät, drohen Verkürzungen – in denen dann z.B. der komplexe Wandel in der Arbeitswelt auf Automatisierung und den Verlust von Arbeitsplätzen reduziert wird.

Die Perspektive der Informatisierung erweist sich als instruktive Alternative. Aufbauend auf einem soziologischen Verständnis von Information wird der historische Prozess der Informatisierung von Gesellschaft ins Zentrum gestellt. Zur Basis einer neuen Phase der Informatisierung – und damit zum Kern der digitalen Transformation – wird dann der Aufstieg eines globalen Informationsraums auf Grundlage des Internets. Anders als alle Informationssysteme der Vergangenheit funktioniert dieser als sozialer Handlungsräum. Der Informationsraum wird so zur Grundlage einer neuen gesellschaftlichen Handlungsebene, die die Prinzipien und Prozesse der Informatisierung ubiquitär macht und die Gesellschaft als Ganzes durchdringt.

Der Blick auf „Arbeit im Informationsraum“ macht die gesellschaftliche und soziologische Tragweite exemplarisch sichtbar. Historisch vergleichbar mit den Maschinensystemen der „großen Industrie“ (Marx), erhält die Entwicklung von Arbeit ein neues Fundament. Am Beispiel der Ort-Raum-Verhältnisse, der Transparenz in informatisierten Arbeitsumgebungen und neuer Formen der Industrialisierung wird empirisch deutlich, dass die Frage, wie Arbeit in neuen Produktions- und Geschäftsmodellen organisiert wird, heute neu gestellt wird. Gerade mit Blick auf die gesellschaftliche Einbettung und Regulation werden weitergehende Fragen aufgeworfen. Empirisch zu erkennen ist dabei freilich auch, dass sich hier keinesfalls ein linearer, von der Technik determinierter „one best way“ andeutet. Vielmehr zeigen sich in der Praxis widersprüchliche und auch gegenläufige Entwicklungstendenzen. Die Bandbreite reicht von einem Mehr an Kollaboration und neuen Chancen für ein Empowerment der Beschäftigten bis hin zur Perspektive „digitaler Fließbän-

der“ und einem Kontrollpanoptikum der Daten. Konträr zur vorherrschenden verdinglichenden Perspektive erhält so die Frage nach der gesellschaftlichen Gestaltbarkeit dieser Veränderungen neue Relevanz. In diesem Umbruchprozess werden die Deutungsmuster der Soziologie und ihre Diagnosefähigkeit zu einem strategischen Baustein für die Gestaltung der „digitalen Transformation“.

## Literatur

- Altmann, N./Deiß, M./Döhl, V./Sauer, D. (1986): Ein „Neuer Rationalisierungstyp“. Neue Anforderungen an die Industriesoziologie. In: *Soziale Welt* 37, S. 191-206.
- Baethge, M./Oberbeck, H. (1986): Zukunft der Angestellten. Neue Technologien und berufliche Perspektiven in Büro und Verwaltung, Frankfurt a.M./New York.
- Bauernhansl, T./ten Hompel, M./Vogel-Heuser, B. (2014) (Hrsg.): *Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik. Anwendung, Technologien, Migration*, Wiesbaden.
- Baukrowitz, A./Boes, A. (1996): Arbeit in der ‚Informationsgesellschaft‘. Einige grundsätzliche Überlegungen aus einer (fast schon) ungewohnten Perspektive. In: R. Schmiede (Hrsg.), *Virtuelle Arbeitswelten – Arbeit, Produktion und Subjekt in der ‚Informationsgesellschaft‘*, Berlin, S. 129-158.
- Baukrowitz, A./Boes, A./Schmiede, R. (2001): Die Entwicklung der Arbeit aus der Perspektive ihrer Informatisierung. In: I. Matuschek/A. Henninger/F. Kleemann (Hrsg.), *Neue Medien im Arbeitsalltag – Empirische Befunde, Gestaltungskonzepte, theoretische Perspektiven*, Wiesbaden, S. 217-235.
- Belliger, A./Krieger, D. J. (2006): *Anthology. Ein einführendes Handbuch zur Akteur-Netzwerk-Theorie*, Bielefeld.
- Benner, C. (2015) (Hrsg.): *Crowdwork – zurück in die Zukunft? Perspektiven digitaler Arbeit*, Frankfurt a.M.
- Boes, A. (1996): Formierung und Emanzipation – Zur Dialektik der Arbeit in der ‚Informationsgesellschaft‘. In: R. Schmiede (Hrsg.), *Virtuelle Arbeitswelten – Arbeit, Produktion und Subjekt in der ‚Informationsgesellschaft‘*, Berlin, S. 159-178.
- Boes, A. (2004): Offshoring in der IT-Industrie. Strategien der Internationalisierung und Auslagerung im Bereich Software und IT-Dienstleistungen. In: A. Boes/M. Schwemmlé (Hrsg.): *Herausforderung Offshoring. Internationalisierung und Auslagerung von IT-Dienstleistungen*, Düsseldorf, S. 9-140.
- Boes, A. (2005): Informatisierung. In: SOFI/IAB/ISF München/INIFES (Hrsg.), *Berichterstattung zur sozioökonomischen Entwicklung in Deutschland – Arbeits- und Lebensweisen. Erster Bericht*, Wiesbaden, S. 211-244.
- Boes, A./Bultemeier, A. (2008): Informatisierung – Unsicherheit – Kontrolle. In: K. Dröge/K. Marrs/W. Menz (Hrsg.): *Die Rückkehr der Leistungsfrage. Leistung in Arbeit, Unternehmen und Gesellschaft*, Berlin, S. 59-91.
- Boes, A./Kämpf, T. (2011): Global verteilte Kopfarbeit. Offshoring und der Wandel der Arbeitsbeziehungen, Berlin.
- Boes, A./Kämpf, T. (2012): Informatisierung als Produktivkraft: Der informierte Produktionsmodus als Basis einer neuen Phase des Kapitalismus. In: K. Dörre/D. Sauer/V. Wittke (Hrsg.): *Kapitalismustheorie und Arbeit. Neue Ansätze soziologischer Kritik*, Frankfurt a.M./New York, S. 316-335.

- Boes, A./Kämpf, T./Langes, B./Steglich, S. (2014 a): Cloudworking und die Zukunft der Arbeit – Kritische Analysen am Beispiel der Strategie „Generation Open“ von IBM, München.
- Boes, A./Kämpf, T./Lühr, T./Marrs, K. (2014 b): Kopfarbeit in der modernen Arbeitswelt: Auf dem Weg zu einer „Industrialisierung neuen Typs“. In: J. Sydow/D. Sadowski/P. Conrad (Hrsg.): Arbeit – eine Neubestimmung. Managementforschung 24, S. 33-62.
- Boulus-Rødje, N./Ellingsen, G./Bratteteig, T./Aanestad, M./Bjørn, P. (Hrsg.) (2015): ECSCW 2015: Proceedings of the 14th European Conference on Computer Supported Cooperative Work, 19-23 September 2015, Oslo, Norway.
- Capurro, R. (1978): Information. Ein Beitrag zur etymologischen und ideengeschichtlichen Begründung des Informationsbegriffs, München.
- Castells, M. (2004): Der Aufstieg der Netzwerkgesellschaft, Opladen.
- Chesbrough, H. (2003): The Era of Open Innovation. In: Sloan Management Review, 44(3), S. 35-42.
- Dolata, U. (2015): Volatile Monopole. Konzentration, Konkurrenz und Innovationsstrategien der Internetkonzerne. In: Berliner Journal für Soziologie 24(4), S. 505–529.
- Dolata, U./Schrape, J.-F. (2013): Zwischen Individuum und Organisation. Neue kollektive Akteure und Handlungskonstellationen im Internet, SOI Discussion Paper, Stuttgart.
- Ehrenreich, B. (1992): Angst vor dem Absturz: Das Dilemma der Mittelklasse, München.
- Floridi, L. (2011): The Philosophy of Information, Oxford.
- Floridi, L. (2015): Die 4. Revolution – Wie die Infosphäre unser Leben verändert, Frankfurt a.M.
- Frey, C./Osborne, M. A. (2013): The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerization?, Oxford.
- Giddens, A. (1988): Die Konstitution der Gesellschaft. Grundzüge einer Theorie der Strukturierung, Frankfurt a.M./New York.
- Harvey, D. (1989): The condition of postmodernity. An enquiry into the origins of cultural change, Cambridge, M.A./Oxford.
- Heintz, B. (1993): Die Herrschaft der Regel. Zur Grundlagengeschichte des Computers, Frankfurt a.M./New York.
- Hirsch-Kreinsen, H. (2014): Wandel von Produktionsarbeit – „Industrie 4.0“. Soziologisches Arbeitspapier 38, Dortmund.
- Hirsch-Kreinsen, H./Ittermann, P./Niehaus, J. (Hrsg.) (2015): Digitalisierung industrieller Arbeit. Die Vision Industrie 4.0 und ihre sozialen Herausforderungen, Baden-Baden.
- Jeidels, O. (1907): Die Methoden der Arbeiterentlohnung in der rheinisch-westfälischen Eisenindustrie, Berlin.
- Kämpf, T. (2008): Die neue Unsicherheit. Folgen der Globalisierung für hochqualifizierte Arbeitnehmer, Frankfurt a.M.
- Kocka, J. (1969): Unternehmensverwaltung und Angestelltenschaft am Beispiel Siemens 1874-1914. Zum Verhältnis von Kapitalismus und Bürokratie in der deutschen Industrialisierung, Stuttgart.
- Leimeister, J. M./Zogaj, S. (2013): Neue Arbeitsorganisation durch Crowdsourcing. Eine Literaturstudie, HBS-Arbeitspapier Nr. 287, Düsseldorf.
- Löw, Martina (2001): Raumsoziologie, Frankfurt am Main.
- Lupton, D. (2015): Digital Sociology, New York.

- Mayer-Ahuja, N. (2011): Grenzen der Homogenisierung. IT-Arbeit zwischen ortsgebundener Regulierung und transnationaler Unternehmensstrategie, Frankfurt a.M./New York.
- Nardi, B. (1996): Context and Consciousness. Activity Theory and Human Computer Interaction, Cambridge.
- Orlikowski, W. J. (2000): Using Technology and Constituting Structures: A Practice Lens for Studying Technology in Organizations. In: *Organization Science* 11, S. 404-428.
- Orton-Johnson, K./Prior, N. (2013): Digital Sociology. Critical Perspectives, London/New York.
- Papsdorf, C. (2013): Internet und Gesellschaft. Wie das Netz unsere Kommunikation verändert, Frankfurt am Main/New York.
- Passoth, J.-H./Wehner, J. (2013) (Hrsg.): Quoten, Kurven und Profile. Zur Vermessung der sozialen Welt, Wiesbaden.
- Pirker, T. (1962): Büro und Maschine. Zur Geschichte und Soziologie der Mechanisierung der Büroarbeit, der Maschinisierung des Büros und der Büroautomation, Basel/Tübingen.
- Rammert, W. (2006): Technik, Handeln und Sozialstruktur. Eine Einführung in die Soziologie der Technik, TUTS-WP-3-2006, Berlin.
- Reckwitz, A. (2016): Kreativität und soziale Praxis: Studien zur Sozial- und Gesellschaftstheorie, Bielefeld.
- Schmiede, R. (1996): Informatisierung und gesellschaftliche Arbeit. In: ders. (Hrsg.): Virtuelle Arbeitswelten – Arbeit, Produktion und Subjekt in der „Informationsgesellschaft“, Berlin, S. 107-128.
- Sombart, W. (1928): Der moderne Kapitalismus. Historisch-systematische Darstellung des gesamteuropäischen Wirtschaftslebens von seinen Anfängen bis zur Gegenwart, München.
- Staab, P./Nachtwey, O. (2016): Die Digitalisierung der Dienstleistungsarbeit. In: APuZ 66(18-19), S. 24-31.
- Suchman, L. A. (2007): Human-Machine Reconfigurations. Plans and situated actions, Cambridge.
- Vogl, E. (2018): Cloudworking und Crowdsourcing als neue Organisationskonzepte von Arbeit. Plattformen als Organisations- und Gestaltungsebene von Arbeit, Augsburg/München.
- Walsham, G. (1993): Interpreting information systems in organizations, New York.
- Womack, J. P./Jones, D. T./Roos, D. (1991): Die zweite Revolution in der Autoindustrie. Konsequenzen aus der weltweiten Studie aus dem Massachusetts Institute of Technology, Frankfurt a.M./New York.

Prof. Dr. Andreas Boes  
ISF München  
Jakob-Klar-Straße 9  
80796 München  
andreas.boes@isf-muenchen.de

Dr. Tobias Kämpf  
ISF München  
Jakob-Klar-Straße 9  
80796 München  
tobi.kaempf@isf-muenchen.de

Alexander Ziegler  
ISF München  
Jakob-Klar-Straße 9  
80796 München  
alexander.ziegler@isf-muenchen.de