

Editorial

Im Zuge der Debatten um Industrie 4.0 und Digitalisierung ist Technik in den letzten Jahren wieder stärker zu einem Kernthema der Arbeits- und Industriosociologie geworden. Seien es maschinelles Lernen und selbstlernende Algorithmen, cyber-physische Systeme und selbststeuernde Logistikketten, mobile Endgeräte und Wearable Devices – neue digitale Technologien bzw. neue Generationen bereits vorhandener Technik verheißen derzeit einen grundlegenden Umbau der Arbeitswelt. Seit der großen Welle der Automatisierung und Computerisierung der industriellen Produktion in den 1980er und frühen 1990er Jahren sowie der Informatisierung der Büroarbeit in den 1990ern stand Technologie wohl nicht mehr so stark im Fokus der arbeits- und industriosociologischen Forschung.

Das wieder steigende Interesse an dem Verhältnis von Arbeit und Technik führt zu Fragen, die der Arbeits- und Industriosociologie sehr vertraut sind: Welche betrieblichen Gestaltungsoptionen bestehen bei der Implementation von Technik im Arbeitsprozess? In welchen Arenen und von welchen Akteuren werden Aushandlungsprozesse über Technikeinsatz und Technikaneignung geführt? Welche Auswirkungen haben technische Veränderungen auf relevante Dimensionen von Arbeit: Beschäftigung, Autonomie und Kontrolle, Qualifikation und Handlungsspielräume?

Zugleich ist aber auch ein deutlicher Bedarf an einer kritischen Durchsicht der theoretischen Grundlagen der Disziplin festzustellen. Lassen sich die gegenwärtigen arbeitsorganisatorischen und technischen Veränderungen mit den vorhandenen Theorien und Methoden erfassen sowie analysieren? Welche Theoriebestände der Arbeits- und Industriosociologie eignen sich für die Aktualisierung? Welche Bedeutung haben die Automatisierungs- und Computerisierungsstudien der 1970er und 1980er Jahre für die heutige Auseinandersetzung mit Digitalisierung? Hat das etablierte Konzept des soziotechnischen Systems angesichts digitaler Vernetzung und Steuerung von Arbeitsprozessen noch Analysekraft? Wie unterscheiden sich heutige Prozesse der Digitalisierung von den technischen Entwicklungen, die seit Mitte der 1990er Jahre als Informatisierung diskutiert wurden?

Neue Anstöße für die theoretische Reflektion des Verhältnisses von Arbeit und Technik kommen aus der Techniksoziologie. Während die arbeitssoziologische Forschung lange die Gestaltbarkeit von Technik und den Einfluss der betrieblichen Arbeitspolitik auf ihre Implementierung betont hat, argumentieren techniksoziologische Studien unter den Begriffen der „materiality“ bzw. „sociomateriality“, dass Technik gegenüber dem menschlichen Handeln nicht neutral und beliebig durch betriebliche Akteure prägnant ist. Technik bilde eine eigene Regulierungsform von Arbeit, deren Eigenlogik ernst genommen werden muss. Insbesondere die gegenwärtigen technologischen Veränderungen implizieren eine Verselbständigung der Technik, so dass Arbeitsprozesse sich als Systeme „verteilten Handelns“ zwischen menschlichen und nicht-menschlichen Akteuren darstellen.

Es ist also an der Zeit, die Diskussion zwischen der Arbeits- und Industriesoziologie und der Wissenschafts- und Technikforschung wie auch die Diskussion innerhalb der Disziplinen zur Relation von Arbeit und Technik zu intensivieren. Dies war das zentrale Ziel der gemeinsamen Frühjahrstagung beider Sektionen, die am 12. und 13. April 2018 am Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung unter dem Titel „Arbeit und Technik revisited“ stattfand und die Kontinuität gemeinsamer Tagungen beider Sektionen (zuletzt in den Jahren 2003, 2007 und 2013) fortführte. Dass die Resonanz derart überwältigend war – mit 130 TeilnehmerInnen und 24 Präsentationen war sie vielleicht die größte, jedenfalls aber eine der größten bisherigen Tagungen der Sektion Arbeits- und Industriesoziologie überhaupt – lag mit Sicherheit auch an der aktuellen Zentralität des Megathemas Digitalisierung für beide Disziplinen. Dies schlug sich in der Vielfalt der Untersuchungsgegenstände, methodischen Zugänge und theoretischen Perspektiven der Vorträge nieder.

Wir freuen uns sehr, dass es gelungen ist, in dieser Ausgabe der AIS-Studien immerhin 18 der 24 bei der Tagung präsentierten Beiträge zu versammeln. Auch wenn dies den einzelnen Aufsätzen nicht vollends gerecht wird (und die thematische, methodische und theoretische Vielfalt sowie Breite des Gesamtableaus etwas verdeckt), haben wir den Versuch unternommen, sie jeweils nach gemeinsamen Bezugspunkten zu clustern, um daraus eine sinnhafte Anordnung der Beiträge im Heft zu generieren.

Die ersten vier Aufsätze nehmen in unterschiedlicher Weise Bezug auf das Konzept des soziotechnischen Systems – einem Klassiker der arbeitssoziologischen Forschung – und seine Relevanz für die heutige Debatte zur Digitalisierung von Arbeit. Dieses insbesondere von den Forschungen am Tavistock Institute in London seit den 1960er Jahren geprägte Konzept argumentiert, dass Organisationen aus einem technischen und einem sozialen Teilsystem bestehen und nur dann produktiv operieren können, wenn diese Systeme aufeinander abgestimmt sind.

Harmut Hirsch-Kreinsen (TU Dortmund) sieht dieses Konzept in seiner klassischen Form als zu statisch und unterkomplex, auch wenn in der aktuellen Forschung zur Digitalisierung immer wieder darauf rekurriert wird. Er plädiert für eine konzeptuelle Erweiterung der soziotechnischen System-Perspektive durch das Theorem der Organisationstechnologien, wie es seit den späten 1970er Jahren am Frankfurter Institut für Sozialforschung entwickelt wurde. Organisationstechnologien umfassen Planungs-, Steuerungs- sowie Kontrollverfahren und bilden damit einen Regelungskomplex, der die Arbeitsprozesse prägt. Ermöglicht werde auf diese Weise, sowohl ökonomische Strukturbedingungen in die Analyse einzubeziehen als auch die spezifische Qualität aktueller digitaler Technologien angemessen zu erfassen.

Hendrik Lager und *Ralf Kopp* (Sozialforschungsstelle Dortmund) formulieren ebenfalls Kritik am Konzept des soziotechnischen Systems als Gestaltungsansatz. In den von ihnen untersuchten Fallstudien fanden Veränderungen der Arbeitsorganisation im Sinne der Einführung stringenter kontinuierlicher Verbesserungsprozesse auf dem Shop Floor statt, und zudem war eine stärkere Rotation von Aufgaben geplant. Ursächlich für beides war allerdings eher eine forcierte Implementierung von Lean-

Production-Konzepten – digitale Technologien hatten nur eine unterstützende Funktion. Die im soziotechnischen Ansatz angenommenen Wechselwirkungen zwischen Technik, Organisation und Menschen seien nach Lager und Kopp zu mechanisch; vielmehr empfehlen die Autoren einen praxistheoretischen, d. h. einen auf das Handeln der Akteure ausgerichteten Zugang.

Ebenfalls in einer Gestaltungsperspektive greifen *Alexander Bendel* und *Erich Latniak* (Universität Duisburg-Essen) auf den soziotechnischen Ansatz zurück, um interventionsorientierte Fallstudien zur Gestaltung von Digitalisierungsprozessen in Industrieunternehmen durchzuführen. Deren Konzeption und methodisches Vorgehen stellt der Aufsatz ausführlich vor und präsentiert erste Befunde. Reflektiert werden dabei insbesondere die forschungspraktischen Herausforderungen des Vorhabens.

Das analytische Potential des soziotechnischen Ansatzes nutzen *Ingo Matuschek* (Hochschule der Bundesanstalt für Arbeit in Schwerin) und *Frank Kleemann* (Universität Duisburg-Essen) als Ausgangspunkt ihrer Analyse zum Stellenwert informellen Arbeitshandelns im Zuge der Digitalisierung von Industriearbeit. Ihre Fallstudien ergeben, dass die Implementierung von Industrie-4.0-Technologien sich in komplexer Wechselwirkung mit dem Shop Floor vollzieht. Zwar stärken neue digitale Technologien betriebliche Kontrollmöglichkeiten und reduzieren dadurch die Freiheitsgrade für informelles Handeln; zugleich eröffnen sich aber neue Spielräume für Informalität, die auch im Kontext der Industrie 4.0 im systemischen Sinne funktional sind. Die Fallbeispiele zeigen außerdem, dass organisationale Gestaltungsmöglichkeiten des Technikeinsatzes bestehen.

Die vier nachfolgenden Beiträge greifen theoretische Alternativen zum soziotechnischen Systemansatz auf und diskutieren, inwieweit diese neue Perspektiven und Zugänge für die Analyse der Beziehungen zwischen Arbeit und Technik bieten.

Florian Butollo (Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung/Weizenbaum-Institut für die vernetzte Gesellschaft), *Ulrich Jürgens* (Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung) und *Martin Krzywdzinski* (Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung/Weizenbaum-Institut für die vernetzte Gesellschaft) argumentieren, dass digitale Technologien in bestehende Produktionssysteme eingepasst werden und dass deshalb das Verhältnis zwischen Lean Production und Industrie 4.0 zu beleuchten ist. Der Ausgangspunkt ihrer Analyse ist das in Lean Production angelegte Spannungsverhältnis zwischen Standardisierung/Kontrolle und Verbesserung/Beteiligung, wie es insbesondere in Paul Adlers Organisationstheorie herausgearbeitet wurde. Anhand von Fallbeispielen argumentieren die Autoren, dass die expertengetriebenen Industrie-4.0-Konzepte dieses Spannungsverhältnis zugunsten von Standardisierung und Kontrolle aufzulösen drohen. Zugleich eröffnen sie allerdings neue Autonomie-spielräume, die aber nicht mehr im Bereich der Arbeitsgestaltung liegen.

Volker Baethge-Kinsky, *Martin Kuhlmann* und *Knut Tullius* (SOFI Göttingen) entwickeln drei Thesen für einen Theorierahmen zur Analyse der Beziehungen zwischen Arbeit und Technik. Erstens plädieren sie für eine Anknüpfung an die klassischen Arbeiten von Popitz et al. im Sinne einer subjektorientierten Analyse von Aneig-

nungsprozessen von Technik und Arbeit. Zweitens weisen sie in Anknüpfung an die von Kern und Schumann entwickelte Analytik auf die Bedeutung von stofflichen sowie tätigkeitsbezogenen Eigenheiten von Arbeitsprozessen für die Implementierung von Technik hin. Und drittens betonen sie den Einfluss betriebs- und branchenspezifischer arbeitspolitischer Leitbilder für die Auswirkungen von Prozessen der Digitalisierung der Arbeit.

Bruno Cattero (Università del Piemonte Orientale) plädiert für eine Rückbesinnung auf James D. Thompsons Organisationstheorie. Zentrale Konzepte dieser Theorie sind Verkettungstechnologien, die Prozesse in sequentieller und standardisierter Form organisieren, sowie Vermittlungstechnologien, die Netzwerke schaffen. Digitale Algorithmen bilden nach Cattero eine Verkettungstechnologie; das Internet repräsentiert hingegen eine Vermittlungstechnologie. Am Beispiel von Amazon argumentiert der Autor, dass der Aufstieg von Plattform-Unternehmen auf einer Verbindung von Verkettung und Vermittlung beruht, dass im Hinblick auf Arbeit allerdings die Verkettungslogik mit den in sie eingebauten Kontroll- und Standardisierungsmechanismen dominiert.

Der Beitrag des *Berliner Script Collectives* – Jochen Gläser (TU Berlin), Daniel Guagnin (Praemandatum GmbH), Grit Laudel, Martin Meister (beide TU Berlin), Fabia Schäufele (Novoda Berlin), Cornelius Schubert (Universität Siegen), Ulla Tschida (Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften) – bietet einen Perspektivwechsel und bezieht sich auf die techniksoziologische Diskussion über die Materialität und Eigenlogik der Technik gegenüber den menschlichen Akteuren. Demnach ist Technik nicht einfach das Resultat sozialen Handelns, sondern beeinflusst selbst soziales Handeln, indem sie bestimmte Handlungen ermöglicht und andere ausschließt. Um den Grad der Beeinflussung des Handelns durch Technik zu analysieren, machen die AutorInnen das in den Science and Technology Studies entwickelte Konzept des Scripts fruchtbar und schlagen auf dieser Grundlage einen Analyserahmen für die Arbeitssoziologie vor.

Die Dialektik von Autonomie und Kontrolle in Verbindung mit Perspektiven auf die Einschränkung subjektiver Entfaltungsmöglichkeiten, aber auch auf verbleibende oder entstehende Freiräume für die Subjekte, stehen im Fokus der folgenden fünf Artikel.

Florian Butollo (Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung/Weizenbaum-Institut für die vernetzte Gesellschaft), *Thomas Engel*, *Manfred Füchtenkötter* (beide Friedrich-Schiller-Universität Jena), *Robert Koepf* (Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung/Weizenbaum-Institut für die vernetzte Gesellschaft) und *Mario Ottaviano* (Friedrich-Schiller-Universität Jena) beziehen sich auf den Begriff der Subjektivität und des subjektiven Arbeitsvermögens, um die Thesen eines „digitalen Taylorismus“ zu kritisieren. In ihrer Analyse der Arbeitsbedingungen in einem Logistikzentrum eines Onlinehändlers zeigt sich eine spezifische Managementstrategie, die auf hohe Automatisierung und zugleich auf ausgedehnte Kontrolle sowie Degradierung der Arbeit durch digitale Infrastrukturen zielt. Allerdings erweist sich diese Strategie

nur bedingt als erfolgreich und bleibt auf das Erfahrungswissen des Shop Floors angewiesen.

Jan Schlüter, Marco Hellmann und Johannes Weyer (TU Dortmund) analysieren unter Bezugnahme auf das Work-Ability-Konzept die Digitalisierung der Transportlogistik mit Fokus auf den Wandel der Arbeit von KraftfahrerInnen durch den umfassenden Echtzeitzugriff der Zentrale auf Fahrzeugdaten. Ihre Empirie weist auf eine erhebliche Abnahme der Autonomie der Beschäftigten hin. Anders als bei dem oben beschriebenen Logistikzentrum geht allerdings der Autonomieverlust mit zunehmenden Anforderungen an Qualifikationen und Flexibilität einher, woraus vor allem steigende psychische Belastungen resultieren. Zugleich bewirkt die vernetzte Kontrolle eine Reduktion der zur Bewältigung neuer Arbeitsanforderungen erforderlichen Ressourcen.

Marc Jungtäubl, Margit Wehrich und Marco Kuchenbaur (Universität Augsburg) untersuchen, wie sich die Einführung digitaler Planungs- und Steuerungssysteme auf Pflegearbeit in Krankenhäusern auswirkt. Der Fokus ist auf die Arbeit an und mit Menschen gerichtet, die sich nicht objektivieren lässt und mit dem Konzept der Interaktionsarbeit analysiert wird. Die AutorInnen betonen den Formalisierungsdruck durch Detailplanung von Arbeitsabläufen, Rahmenvorgaben und Dokumentationspflichten, der die Handlungsspielräume der Beschäftigten einschränkt. Im Zentrum der subjektorientierten Analyse steht, wie Beschäftigte das Dilemma zwischen Formalisierung einerseits und den Erfordernissen an Subjektivität und Emotionalität in der Arbeit andererseits individuell bewältigen.

Eva Susanna Kunze (Universität Bielefeld) und *Christian Manfred Wilke* (Universität Paderborn) nutzen die Qualitative Comparative Analysis (QCA) für die Analyse von Technik-Arbeit-Konfigurationen. Ihr Beitrag betont den Zusammenhang zwischen Ausgangsqualifikationen, Technologie und den Auswirkungen der Technologieeinführung auf die Autonomie der Beschäftigten. Primär fokussieren die AutorInnen aber auf die Diskussion der Potentiale der QCA-Methoden für konfigurative Analysen – ein Ansatz, der gerade in der stark auf vergleichenden Fallstudiendesigns basierenden arbeitssoziologischen Forschung Aufmerksamkeit verdient.

Edelgard Kutzner (Sozialforschungsstelle Dortmund) diskutiert die Potentiale der Digitalisierung für einen Wandel der geschlechterbezogenen Arbeitsteilung und Ungleichheiten. Sie betont die Chancen, die sich durch den Einsatz digitaler Technologien etwa für einen Wandel der Work-Life-Balance, eine Verbesserung der Ergonomie am Arbeitsplatz oder auch eine Reduktion von Diskriminierungen bei Rekrutierungs- und Karriereentscheidungen bieten. Diese Diskussion mündet in die Forderung nach einer verstärkten Auseinandersetzung der feministischen Forschung mit dem Thema Digitalisierung.

Die beiden folgenden Aufsätze nehmen mittels ethnographischer Zugänge unterschiedliche Projekte in den Blick, mit denen vor dem Hintergrund des öffentlichen Diskurses zur Digitalisierung die Entwicklung der industriellen Produktion in Richtung Smart Factory und Industrie 4.0 befördert werden soll.

Ulrich Meyer (TU München) analysiert ein sogenanntes Praxislabor, das im Rahmen eines vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales gestarteten Formats projektförmig neue Formen der Arbeit in Unternehmen erproben soll. Der Autor war an dessen Konzeption beteiligt und hat den gesamten Prozess als Forscher begleitet. Das untersuchte Praxislabor ist als Reaktion auf Diskussionen über Digitalisierung entstanden, schon bald aber traten Fragen der Implementierung von Technik in den Hintergrund und erwiesen sich so als reine Diskursphänomene. Von größerer Relevanz für die beteiligten Akteure zeigten sich Regeln der Mitbestimmung.

Eine ähnliche Perspektive auf digitale Technologien nehmen *Tudor Ionescu* (TU Wien) und *Martina Merz* (Alpen-Adria-Universität Klagenfurt) ein. Sie untersuchen Industrie-4.0-Demonstratoren, in denen Produktionsausrüster ihre Technologien präsentieren, aus der Perspektive der Science and Technology Studies. Empirische Grundlage ist die Ethnographie eines Projekts zur Entwicklung eines Demonstrators für ein cyber-physisches Produktionssystem in einem Großkonzern. Es zeigt sich, dass diese Demonstratoren weniger auf robuste und praktische Lösungsfähigkeit ausgelegt sind, sondern die Vision einer vollautomatisierten Fabrik vergegenständlichen sollen und eine performative Funktion haben. Die Frage ihrer Robustheit im Hinblick auf den Praxiseinsatz bleibt hingegen offen.

Die drei abschließenden Beiträge setzen sich auf empirischer Grundlage mit unterschiedlichen Formen der algorithmischen Governance auseinander.

Jasmin Schreyer und *Jan-Felix Schrape* (Universität Stuttgart) analysieren die algorithmische Arbeitskoordination im Kontext der Steuerung ortsgebundener Erwerbsarbeit über Crowdworking-Plattformen am Beispiel des Unternehmens Foodora. Als Grundlage hierfür arbeiten die AutorInnen zunächst allgemein die Organisationsprinzipien und Funktionsweisen von Online-Plattform-Unternehmen heraus. Die Vereinfachung von Arbeitsprozessen und Kommunikation, die Partizipation der Community und die Kontrolle durch Technik erweisen sich als Kernelemente der Arbeitsregulierung auf Plattformen. Die Analyse des Falles Foodora kommt zu dem Ergebnis, dass Vereinfachung und Kontrolle hier tatsächlich zentral sind, während Partizipation eher deklamatorischen Charakter hat.

Stefanie Büchner (Universität Bielefeld) analysiert integrierte Informations- und Steuerungssysteme für Organisationen entlang von zwei Fallbeispielen: Krankenhausinformationssystemen und einer kommunenübergreifenden Portallösung für soziale Dienste. Unter Rückgriff auf das Konzept der digitalen Infrastruktur arbeitet sie die Bedeutung des digitalen Charakters und der relationalen Natur solcher Infrastrukturen heraus und identifiziert als weiteres Charakteristikum zwei Paradoxien: das Paradox des Wandels und das der Kontrolle. Ersteres bezeichnet ihren permanenten Bedarf nach Standardisierung und Flexibilität zugleich, der informelle menschliche Anpassungsarbeit erfordert. Das zweite Paradox bezieht sich darauf, dass die zentrale Erfassung von Daten neue Kontrollmöglichkeiten bietet, aber zugleich auf die dezentrale Beteiligung bei der Dateneingabe und -pflege angewiesen ist.

Simon Schaupp (Universität Basel) und *Philipp Staab* (Universität Kassel) argumentieren in ihrem Artikel auf der Grundlage von zwei empirischen Fallbeispielen,

dass sich die neuen Systeme algorithmischer Kontrolle der Arbeit vor allem durch zwei Elemente auszeichnen: neuartige Bewertungssysteme der Arbeitskräfte sowie ubiquitäre Überwachung und Tracking der Arbeitstätigkeit. Diese Mechanismen sind im kommerziellen Internet als ein Element der Verfolgung von Kundenaktivitäten entwickelt worden und werden nun, so ihre Diagnose, in den Bereich der Arbeitsregulierung übernommen.

Die in dieser Ausgabe versammelten Aufsätze bilden sicherlich nur einen Zwischenschritt der Diskussion zwischen der Arbeits- und Industriosozologie sowie der Techniksoziologie. Sie verdeutlichen aber die Nähe und Anschlussfähigkeit der Ansätze, die fruchtbare Anregungen für die jeweils andere Seite enthalten. Auf eine gute weitere Diskussion!

Last but not least möchten die HerausgeberInnen noch ganz herzlich den KollegInnen Martina Franzen, Tanja Paulitz und Ingo Schulz-Schaeffer aus dem Vorstand der Sektion Wissenschafts- und Technikforschung danken, die sich freundlicherweise bereitgefunden hatten, gemeinsam mit dem HerausgeberInnen-Team der AIS-Studien als GutachterInnen für die Beiträge zu diesem Heft mitzuwirken.

Für die HerausgeberInnen
Frank Kleemann, Martin Krzywdzinski