Eine Frage der Kontrolle? Betriebliche Strategien der Digitalisierung und die Autonomie von Beschäftigten in der Produktion

Sarah Nies

Angenommen: 11. Oktober 2021 / Online publiziert: 11. November 2021
© Der/die Autor(en) 2021

Zusammenfassung Mit der digitalen Transformation von Arbeit wird das Verhältnis von Fremd- und Selbstbestimmung im Arbeitsprozess neu verhandelt. Insbesondere im Industriesektor sind Autonomie und Handlungsspielräume von Produktionsbeschäftigten durch den Einsatz digitaler Technologien neuen Rahmenbedingungen unterworfen. Während bislang häufig von den Kontrollpotenzialen neuer Technologien auf Einschränkungen von Beschäftigtenautonomie im Industriebetrieb geschlossen wurde, schlägt der Beitrag eine konzeptionelle Analyseperspektive vor, die die *betrieblichen Strategien*, die der Einführung digitaler Technologien vorausgehen, ins Zentrum rückt. Auf der Basis qualitativer Empirie aus drei Industriebetrieben wird eine Typologie vier betrieblicher Strategien der Leistungssteuerung unterschieden. An zwei empirischen Anwendungsfällen von Systemen der Echtzeit-Transparenz wird im Anschluss gezeigt, wie ein vermeintlich prototypisches Kontrollszenario zu reinterpretieren ist: Hinter dem Einsatz digitaler Systeme stehen vor allem prozessorientierte Rationalisierungsstrategien, die sich in den untersuchten Fällen mit einer Ausweitung der Anforderungen an Selbstorganisation und Eigenverantwortung koppeln. Für die Beschäftigten hat dies aber nicht weniger, sondern andere Formen der Belastung und Fremdbeherrschung zur Folge als in dem häufig skizzierten Kontrollregime eines digitalen Taylorismus.

Schlüsselwörter Digitalisierung · Autonomie · Kontrolle · Labour Process · Produktionsarbeit · Industrie 4.0 · Digitaler Taylorismus · Betriebliche Strategien

Sarah Nies (✉)
Institut für Soziologie, Platz der Göttinger Sieben, Georg-August-Universität Göttingen,
337073 Göttingen, Deutschland
E-Mail: sarah.nies@uni-goettingen.de

A matter of control? Managerial strategies of digitalisation and workers' autonomy

Abstract As a consequence of the digital transformation of work, the relationship between autonomy and heteronomy in the work process is being renegotiated. In the industrial sector in particular, the autonomy and decision-making latitude of production workers are reframed by the rise of digital technology. In that context, the potential of new technologies for increased control has often been interpreted as evidence of the de facto restriction of workers' autonomy in the digitised working world. In contrast, the paper proposes a conceptual perspective that focuses on managerial strategies underlying the implementation of digital technologies. Based on qualitative empirical research from three industrial companies, the article proposes a typology of managerial strategies that permits differentiating four variants of performance control. Drawing on two empirical cases of real-time-transparency-systems being implemented, the paper shows how a supposedly prototypical control scenario is to be re-evaluated: The introduction of these systems was primarily guided by process-oriented rationalisation strategies that went along with increased demands for self-organisation and personal responsibility. When compared to the frequently portrayed control regimes of a kind of "Digital Taylorism", this does not, however, result in less, but in different forms of stress and heteronomy for the employees.

Keywords Digitisation · Autonomy · Control · Labour process · Production work · Industry 4.0 · Digital Taylorism · Corporate strategies · Managerial strategies

Une question de contrôle? Les stratégies managériales numériques et l'autonomie des employés dans le processus de production

Résumé La transformation numérique du travail entraîne une renégociation du rapport entre hétéronomie et autonomie dans le processus de travail. En particulier dans le secteur industriel, l'autonomie et les marges de manœuvre des employés dans le processus de production sont soumises à de nouvelles contraintes du fait de l'utilisation de technologies numériques. Tandis que les restrictions de l'autonomie des employés dans les entreprises industrielles ont jusqu'à maintenant souvent été expliquées par l'existence de nouvelles possibilités de contrôle, cet article propose une perspective d'analyse théorique centrée sur les stratégies managériales précédant l'introduction de technologies numériques. Sur la base de données empiriques issues de trois entreprises industrielles, une typologie des stratégies managériales numériques est présentée qui permet de différencier quatre modes d'utilisation du contrôle de la performance. À partir de deux cas empiriques d'utilisation de systèmes de transparence en temps réel, il est ensuite montré comment un scénario de contrôle supposément prototypique doit être réinterprété: l'utilisation de systèmes numériques masque surtout des stratégies de rationalisation des processus qui, dans les cas étudiés, se conjuguent avec une extension des exigences d'auto-organisation et de responsabilité individuelle. Pour les employés, cela ne se traduit pas par moins

mais par d'autres formes de stress et de domination que dans le régime de contrôle fréquemment esquissé du taylorisme numérique.

Mots-clés Numérisation · Autonomie · Contrôle · Processus de travail · Travail productif · 4^e révolution industrielle · Taylorisme numérique · Stratégies managériales

1 Einleitung

Die allgegenwärtige Diskussion darüber, wie digitale Technologien die Gesellschaft transformieren und den Lebensalltag der Menschen verändern, entzündet sich insbesondere an der Frage nach der Zukunft der Arbeit. Die Bedeutung „lebendiger Arbeit“ – die Rolle des Menschen als Produktionsfaktor und eigensinniges Subjekt in der Arbeit – scheint erneut in Bewegung zu geraten. Dabei geht es nicht nur um die quantitative Entwicklung von Arbeitsplätzen, sondern auch darum, wie sich das Verhältnis von Selbst- und Fremdbestimmung in der Arbeit wandelt und wie sich Handlungs- und Entscheidungsspielräume von Beschäftigten entwickeln. Weitreichende Veränderungen werden hier nicht zuletzt für den industriellen Sektor diskutiert, der zu einem Ankerpunkt der deutschen Digitalisierungsdebatte geworden ist: Die automatisierte Datenerfassung und -verarbeitung erlaubt einen direkteren und schnelleren Zugriff auf Prozesse der gesamten Wertschöpfungskette, die informationstechnische Verknüpfung auch physischer Komponenten zielt auf die Etablierung selbststeuernder Produktionsprozesse. Selbstlernende Systeme und Leichtbaurobotik erweitern die Möglichkeiten flexibler Automatisierung und digitale Assistenzsysteme erübrigen durch detaillierte Vorgaben Handlungsentscheidungen, die zuvor von den Beschäftigten getroffen wurden.

Darüber allerdings, wie diese Entwicklungen hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf Kontrolle und Autonomie in der Arbeit zu interpretieren sind, herrscht keine Einigkeit. Betonen die einen neue Chancen zur Ausweitung von Autonomie und Selbstorganisation (Neef und Burmeister 2005; Benders et al. 2006), so verweisen kritischere Perspektiven darauf, wie Unternehmen digitale Technik einsetzen, um die Handlungsautonomie von Beschäftigten einzuschränken und restriktive Kontrolle auszuweiten (Ehrlich et al. 2017; Gaus et al. 2017). Der gemeinsame Bezugspunkt dieser unterschiedlichen Einschätzungen ist der Fokus auf unternehmerische Steuerungsbemühungen. Wenig diskutiert bleibt in der Auseinandersetzung dagegen, wie sich unterschiedliche betriebliche Nutzungsinteressen digitaler Technik auf die Gestaltung des Arbeitsprozesses niederschlagen.

Hierbei offenbart sich eine eigentümliche Lücke in bisherigen Interpretationsangeboten zur digitalen Transformation von Arbeit. Zwar betont die sozialwissenschaftliche Debatte mehrheitlich die Notwendigkeit, technische und sozial-organisatorische Perspektiven zu verschränken, um technikdeterministische Kurzschlüsse zu vermeiden – und nicht zufällig gehört der ursprünglich schon in den 1950er-Jahren im Tavistock Institute of Human Relations geprägte Begriff der Sozio-Technik (Trist und Bamforth 1951) zu den meistzitierten Schlagworten in der gegenwärtigen Digitalisierungsdebatte. Umso mehr verwundert aber, dass die Ziele, die Unterneh-

men mit der Nutzung digitaler Technologien verfolgen, häufig unhinterfragt bleiben, wenn es darum geht, die Wirkungen von Digitalisierung auf den Arbeitsprozess abzuschätzen. So zeichnen sich technik-utopistische Positivszenarien dadurch aus, dass sie von Macht- und Herrschaftsverhältnissen im Betrieb weitgehend absehen. Kritischere Perspektiven hingegen betrachten Digitalisierungsprozesse von Arbeit zwar im Kontext betrieblicher Herrschaftsverhältnisse und Entwicklungspfade, setzen die Stoßrichtung des Herrschaftsinteresses dabei aber als bekannt voraus. Das in Letzteren allgegenwärtige Kontrollszenario basiert auf der Hintergrundannahme, dass es Unternehmen in ihren Digitalisierungsstrategien vor allem darum geht, das Kontrollproblem lebendiger Arbeit zu bearbeiten.

Dieser Beitrag möchte demgegenüber dem Umstand Rechnung tragen, dass unternehmerisches Handeln zwar notwendig auf Kapitalverwertung zielt, sich dies aber in ganz unterschiedlichen betrieblichen Strategien ausdrücken kann. Daraus folgen drei forschungsleitende Annahmen: Erstens setze ich voraus, dass die Steuerung von Arbeit sich grundsätzlich und somit auch im Kontext von Digitalisierung nicht auf die Kontrolle der Arbeitsausführung und die Ausschaltung subjektiver Potenziale beschränkt, sondern auch durch die systematische unternehmerische Nutzung der Beschäftigtenautonomie gelingt; zweitens unterstelle ich, dass unternehmerische Rationalisierungsstrategien sich nicht nur auf die Arbeitskraft, sondern auch auf übergreifende betriebliche Prozesse richten; drittens berücksichtigen meine Überlegungen, dass die unternehmerische Nutzung digitaler Technik sich nicht auf Rationalisierungsziele beschränkt, Unternehmen also mit dem Einsatz digitaler Technik nicht nur einen unmittelbaren Effizienzgewinn verfolgen. Aus der Anwendung oder Erscheinungsform digitaler Technologien lässt sich daher auch nicht unmittelbar auf dahinterstehende arbeitsbezogene Kontrollinteressen schließen. Umgekehrt ist davon auszugehen, dass sich auch Nutzungsinteressen an digitaler Technik, die gar nicht unmittelbar auf die Kontrolle von Arbeit gerichtet sind, auf den Arbeitsprozess und die Autonomie der Beschäftigten auswirken. Die Entwicklung von Handlungs- und Entscheidungsspielräumen der Beschäftigten im digitalisierten Betrieb müssen daher, so der leitende Gedanke des Beitrags, im Kontext *betrieblicher Strategien* der Digitalisierung und im Kontext unterschiedlicher Modi der Leistungssteuerung vergleichend analysiert werden.

Ausgehend davon entwickelt der Beitrag auf Basis von empirischem Material aus drei Unternehmen der elektro-technischen sowie der metallverarbeitenden Industrie eine Typologie betrieblicher Strategien des Einsatzes digitaler Technik. Am Beispiel von zwei konkreten Anwendungsfällen von Echtzeit-Transparenz in der Produktion kann daran anschließend gezeigt werden, wie Funktion und Wirkung digitaler Technik zu reinterpreten sind, wenn man betriebliche Rationalisierungsziele nicht aus Erscheinungsformen der Technik ableitet, sondern explizit zum Gegenstand der Analyse macht. So zeigen die empirischen Fälle, dass der Einsatz von digitalen Systemen der Echtzeit-Transparenz, anders als im Narrativ eines Kontrollszenarios angenommen, hier weniger im Sinne tayloristischer Arbeitskraft-rationalisierung als vielmehr einer Aktivierung der Beschäftigten im Rahmen von Strategien systemischer Rationalisierung eingesetzt wird. Einschränkungen der Autonomie von Beschäftigten mit deutlichen Belastungsfolgen zeigen sich zwar durchaus. Es handelt sich dabei jedoch offenbar weniger um direkte Konsequenzen digitaler Kontrollstrategien, son-

dern um Seiteneffekte systemischer Rationalisierung und widersprüchliche Folgen eines aktivierenden, marktorientierten Steuerungsmodus.

Der Beitrag beginnt mit einem kurzen Überblick über den gegenwärtigen Diskurs zur Entwicklung von Kontrolle und Autonomie in der Industrie 4.0 (Abschnitt 2). Aufgrund seiner Reichweite werfe ich dabei einen näheren Blick auf das Narrativ des digitalen Taylorismus (2.1), dessen Grundannahmen ich Erkenntnisse zu Entwicklungen der Leistungssteuerung in den letzten Jahrzehnten gegenüberstelle (2.2). In Abschnitt 3 wird das industriesoziologische Konzept des „Betriebsansatzes“ (Bechtle 1980) aufgegriffen, um im Anschluss in Abschnitt 4 den Begriff der „betrieblichen Strategien“ für die Analyse betrieblicher Digitalisierung fruchtbar zu machen. Die empirische Basis dafür wird gemeinsam mit der methodischen Vorgehensweise in Abschnitt 4.1 dargestellt. Auf dieser Grundlage identifiziert der Beitrag in Abschnitt 4.2 vier Idealtypen betrieblicher Strategien beim Einsatz digitaler Technik. Abschnitt 4.3 diskutiert die Entwicklung von Autonomie und Kontrolle an zwei konkreten empirischen Anwendungsfällen der Echtzeit-Transparenz. Der abschließende Abschnitt 5 resümiert die analytische Perspektive und erlaubt sich einige weiterführende Reflexionen zur Entwicklung von Kontrolle und Autonomie im digitalisierten Betrieb.

2 Kontrolle und Autonomie in der digitalen Industriearbeit

Im Betrieb, einem für abhängig Beschäftigte prinzipiell fremdbestimmten Ort, ist die Autonomie der Beschäftigten immer umkämpft. Verstanden als umfassende Selbstbestimmung, die es einem Menschen ermöglicht, sich die Gesetze seines eigenen Handelns selbst aufzuerlegen, scheint volle Autonomie im Kontext betrieblicher Herrschaftsverhältnisse kategorisch unmöglich. Versteht man Autonomie und Heteronomie jedoch nicht als einen kategorialen Gegensatz, sondern als ein relatives Verhältnis (Graefe 2019, S. 69 ff.), dann lässt sich auch in diesem Rahmen sinnvoll von einer Erweiterung oder Begrenzung von Autonomie sprechen.¹

Entscheidenden Einfluss auf die Autonomie der Beschäftigten nehmen die historisch spezifischen Formen der Leistungssteuerung, die die Unternehmen im Rahmen der jeweiligen betrieblichen Arbeitsorganisation anwenden. Die Debatte hierüber wird insbesondere im englischsprachigen Raum im Kontext der „labour process debate“, aber auch in der deutschen Arbeits- und Industriosozologie seit den 1970er-

¹ Anders als Paul Adler (2007) lege ich einen Autonomiebegriff zugrunde, der *nicht* im grundsätzlichen Widerspruch zu jedweder gegenseitigen Abhängigkeit in sozialen Beziehungen (bei Adler: Interdependenzen) steht. Anstoß einer Autonomiekritik in dem hier zugrunde gelegten Verständnis wäre also herrschaftliche Fremdbestimmung, nicht jede Einschränkung von individueller Handlungsfreiheit. Dennoch kann die Ausweitung von Selbstorganisation im Betrieb nicht einfach mit einer Erweiterung von Autonomie gleichgesetzt werden (vgl. Wolf 1999; Graefe 2019, S. 76 ff.).

Jahren kontinuierlich geführt.² In Anknüpfung an diese Debatten lassen sich ganz allgemein drei grundlegende Funktionen definieren, die betriebliche Leistungssteuerung erfüllt: *Erstens* richtet sie sich auf die Lösung des sogenannten Transformationsproblems, mit dem sich das Unternehmen konfrontiert sieht. Dieses besteht darin, dass die Transformation von Arbeitskraft in konkrete und spezifische Arbeitsleistung im Arbeitsprozess selbst erst realisiert werden muss (klassisch: Braverman 1977, S. 45 ff.).³ Dabei geht es nicht nur um die Kontrolle, sondern auch um die gezielte „Aktivierung“ spezifischen Leistungsverhaltens (Menz et al. 2011). Da die „Ware Arbeitskraft“ notwendig an das Subjekt als ihren Träger gebunden ist, dessen potenzieller „Eigensinn“⁴ gegenüber den Unternehmenszielen in diesem Prozess einzuhegen ist, ist Leistungssteuerung *zweitens* immer auch ein Herrschaftsinstrument. *Drittens* geht es bei der Steuerung von Leistung nicht nur darum, Beschäftigte überhaupt zur Leistungsverausgabung anzutreiben, sondern auch darum, Arbeits- und Produktionsprozesse in den Dienst des Verwertungsprozesses zu stellen (Nies 2015; Nies und Menz 2021). Leistungssteuerung beinhaltet damit auch die Definition der Leistungsanforderungen sowie die Übersetzung von Marktanforderungen und Verwertungsinteressen in konkret bearbeitbare Produktionsschritte und Arbeitsaufgaben.

Mit den Möglichkeiten digitaler Technik verändern sich nun entscheidende Parameter für die Ausgestaltung betrieblicher Steuerungskonzepte auf all diesen Ebenen – mit widersprüchlichen Folgen für die Selbst- und Fremdbestimmung der Beschäftigten.

2.1 Schlaglichter der Debatte und das Narrativ des digitalen Taylorismus

Während der englischsprachige Diskurs den Zusammenhang von Digitalisierung und Kontrolle vorwiegend in Unternehmen und Aktivitätsfeldern der New Economy, einer sich neu herausbildenden Gig Economy (u.a. Gandini 2019; Shapiro 2020) sowie in Bezug auf die Standardisierung von Wissensarbeit (u.a. Huws 2014, 2019; Trusson et al. 2018) behandelt, fokussiert die deutsche Debatte auch Veränderungen in der Industriearbeit. Der Begriff der „Industrie 4.0“ fungiert hier als eine Art Leitmotiv.

Industrie 4.0 meint zunächst kein empirisch beobachtbares Phänomen, sondern bezeichnet einen industriepolitischen Zukunftsentwurf für den Produktionsstandort Deutschland, den die deutsche Bundesregierung Mitte der 2010er-Jahre initiierte.

² Ich bevorzuge den Begriff der Leistungssteuerung, um die mit dem Begriff der Kontrolle verbundenen Assoziationen von Überwachung und tayloristischer Arbeitsorganisation zu umgehen. Im englischen Diskurs steht der Begriff „control“ allerdings für alle Formen der Leistungssteuerung – auch jene, die explizit auf eine Verhaltensüberwachung verzichten. Siehe zur englischsprachigen Debatte und ihrem Verlauf neben den Klassikern von Braverman (1977), Friedman (1977), Edwards (1979) und Burawoy (1979) u.a. die Sammelbände von Knights und Willmott (1990) und von Thompson und Smith (2010). Die deutschsprachige Debatte folgt weniger deutlich als die anglophone einem zuordenbaren Diskussionsstrang und bedient sich uneinheitlicher theoretischer Bezüge.

³ Für eine mikroökonomische Perspektive siehe auch Jensen und Meckling (1976).

⁴ Zu Begriff und historischen Erscheinungen von „Eigen-Sinn“ von Arbeiter:innen siehe Lütke 2015 [1993].

Während im wirtschaftlichen und politischen Diskurs teils emphatische Prognosen formuliert wurden, die einen Gleichklang von steigender Effizienz, der Sicherung des deutschen Industriestandorts und der Herausbildung einer humaneren Arbeitswelt mit erweiterten Autonomiespielräumen für Beschäftigte versprachen (exemplarisch: Plattform Industrie 4.0 2014), zeichnete die sozialwissenschaftliche Debatte von Beginn an ein differenzierteres – und teils auch düstereres – Bild. So werden die Folgewirkungen von digital gestützter Echtzeitsteuerung, Transparenz, Vernetzung, robotischer Automatisierung und automatisierter Datenerfassung hinsichtlich der möglichen Ausweitung unternehmerischer Kontrolle, einer neuen Welle der (Re-)Standardisierung und der Dequalifizierung von Arbeitnehmerschaften diskutiert (u.a. Butollo et al. 2018).

Verschiedene Autor:innen haben die prognostizierten Kontrollszenarien zur These eines neuen „digitalen Taylorismus“ zugespitzt, vor allem mit Blick auf das Feld der Logistik (Staab 2015; Barthel und Rottenbach 2017) sowie Plattformunternehmen und Crowdfunding (Nachtwey und Staab 2020; Altenried 2017). Dieses Narrativ konstatiert zusammengefasst, dass der Einsatz digitaler Technologien analog zu traditionellen tayloristischen Steuerungsmodi auf die erneute Enteignung von subjektgebundenem (Produktions-)Wissen, die erweiterte Zergliederung von Arbeit sowie insgesamt die permanente Kontrolle und Überwachung der abhängig Beschäftigten zielt. Im gelingenden Fall würden den Beschäftigten im digitalisierten Unternehmen durch eine flexible Echtzeitsteuerung mittels datentechnischer Verknüpfung, der digitalen Anbindung sämtlicher Arbeitsprozesse und des Einsatzes digitaler Assistenzsysteme ihre Handlungsspielräume genommen. Über kurz oder lang führe das zur Entwertung ihrer Qualifikationen und nicht zuletzt ihres Erfahrungswissens, während die automatisierte Generierung von Echtzeitdaten und visualisierte Feedbacksysteme zugleich ein radikales Kontrollregime in den Betrieben möglich machten. Ihrer spezifischen und subjektgebundenen Qualitäten beraubt, seien größere Gruppen von Beschäftigten dann perspektivisch (erneut) ersetzbar und der Prekarisierung ausgesetzt.⁵

Dieser alarmistischen Prognose steht seit Jüngerem eine wachsende Zahl empirischer (Einzel-)Fallanalysen aus verschiedenen Produktionsbereichen gegenüber, die eher sukzessive Veränderungen, Gestaltungsoffenheit und ambivalente Wirkungen des Einsatzes digitaler Technologien beschreiben (u.a. Ittermann et al. 2019; Apitzsch et al. 2021a). Wenn nicht in Gänze widerlegt, so wird die einseitige Prognose tayloristischer Standardisierung und Überwachung damit doch in ihre Schranken verwiesen. Doch auch wenn die Realisierung eines digitalen Taylorismus nun vielfach und gut begründet angezweifelt wird, sind zentrale Argumentationsmuster des dahinterstehenden Narrativs in der Debatte ungebrochen wirkmächtig. Das betrifft vor allem die Annahme, dass Unternehmen lückenlose Kontrollen und rigide Prozessvorgaben, auch wenn sie diese nicht problemlos umsetzen können, nach

⁵ Eine parallele Debatte beschäftigt sich damit, wie Wissensarbeit einer Transformation unterliegt, die der Logik eines „digitalen Fließbandes“ folgt (vgl. Boes et al. 2018). Wenn auch nicht bruchlos, so folgt die Argumentation auch hier dem Narrativ eines drohenden digitalen Taylorismus: Im Zuge der Digitalisierung werde auch Wissensarbeit der Standardisierung und engmaschigen Kontrolle zugänglich und auch der oder die hochqualifizierte Beschäftigte potenziell ersetzbar – was für die Unternehmen allerdings mit allerlei Widersprüchen einhergehe (vgl. Huws 2014, 2019; Brown et al. 2011).

Möglichkeit anstreben und ihre Strategien der betrieblichen Leistungssteuerung an diesem Ziel orientieren. Den Plattformunternehmen und den Crowdfunding-Strukturen, bei denen tayloristische Entwicklungstendenzen ja vorwiegend diagnostiziert wurden, wird zudem eine Vorreiterrolle zugeschrieben, die in ihrer Bedeutung über das Feld der Plattformökonomie weit hinausreiche (so etwa Nachtwey und Staab 2020; allgemein zur Vorreiterrolle von Plattformunternehmen Dolata 2019). Gerade der mittlerweile strapazierte Fall Amazon – *das* vermeintliche Sinnbild eines digitalen Taylorismus (u.a. Barthel und Rottenbach 2017; Cattero 2018; Butollo et al. 2018) – dient immer wieder als Folie für empirische Beobachtungen in den unterschiedlichsten Feldern, Bereichen und Unternehmen.⁶

An dieser Stelle stellt sich notwendigerweise die Frage, welche produkt- und prozessbezogenen Voraussetzungen jenseits technischer Bewältigungsmöglichkeiten gegeben sein müssen, um eine entsprechende Standardisierung und Zergliederung der Arbeitsprozesse auch in jenen Bereichen zu realisieren, die nicht – wie die Logistikarbeit bei Amazon – von vorneherein schon durch standardisierte Arbeitsabläufe geprägt sind. Um materielle Arbeitsprozesse in ein formales System, wie es der Digitalisierung zugrunde liegt, zu übersetzen, braucht es schließlich entsprechende Umstrukturierungen. Anders formuliert: Die Formalisierung der Arbeitsabläufe ist nicht angestrebte Folge, sondern notwendige Voraussetzung digitaler Durchsteuerung (vgl. Schmiede 1996; Brödner 2015). In hochflexiblen und -spezialisierten Produktionsprozessen für volatile Märkte stehen jedoch Faktoren wie mangelnde Planbarkeit und fehlende Kontinuität, hohe Produktvariabilität, geringe Stückzahlen und ein flexibler Arbeitseinsatz einer solchen Formalisierung erst einmal entgegen. Als Zukunftsdiagnose, die über einzelne Bereiche hinausreicht, müsste die These des digitalen Taylorismus daher auch Antworten darauf geben, wie die Arbeitsabläufe nicht nur technisch, sondern auch inhaltlich und prozessbezogen durchdrungen und einer weitergehenden Rationalisierung zugänglich gemacht werden können.

Jene „Grenzen der Digitalisierung“ (Huchler 2017) sind es dann auch, die in der Debatte aufgegriffen werden, wenn es darum geht, die Durchsetzung eines digitalen Taylorismus infrage zu stellen. Neben den schon in den 1980er-Jahren formulierten Automatisierungsdilemmata (Bainbridge 1983) führen kritische Stimmen vor allem die systemischen Grenzen der Plan- und Beherrschbarkeit des Produktionsprozesses gegen die Vorstellung an, menschliche Arbeitskraft könne durch technische Substitution und digitale Steuerung zum bloßen Anhängsel degradiert werden. Verortet werden diese Grenzen unter anderem in den spezifischen Qualitäten menschlichen Arbeitshandelns, das sich gegen eine vollständige Formalisierung sperre (Pfeiffer und Suphan 2015; Huchler 2017) sowie komplementär in der grundsätzlichen Beschränktheit einer auf Algorithmen basierenden „Intelligenz“ technischer Artefakte (Brödner 2015). Die Diskussion entbrennt somit an der Frage, ob digitale Technik gegenüber lebendiger Arbeit notwendig defizitär ist oder ob die unternehmerische

⁶ So interpretieren Butollo und Ehrlich ihre empirischen Untersuchungen in einem Montagewerk als „Amazonisierung von Industriearbeit“ (2018) – allerdings ohne das Zukunftsszenario eines digitalen Taylorismus abzuleiten. Baethge-Kinsky et al. (2018, S. 102) konstatieren wiederum explizit, dass ihre Forschung in verschiedenen Industriebetrieben nicht den Schluss zulasse, „dass Digitalisierung mit dominanten Arbeitswirkungen in Richtung ‚Amazonisierung‘ oder ‚digitalem Taylorismus‘ einhergeht“.

Abhängigkeit vom menschlichen Arbeitshandeln nicht doch technisch und organisatorisch so weit kompensiert werden kann, dass der digitale Taylorismus sich – abhängig von den Kräfteverhältnissen und Arbeitsbeziehungen (so etwa Butollo et al. 2018) – als stabiles Produktionsmodell etablieren kann. Jenseits der Frage der Realisierungsmöglichkeiten sind sich Kritiker:innen und Vertreter:innen des digitalen Taylorismus über die grundsätzliche Stoßrichtung betrieblicher Leistungssteuerung jedoch weitgehend einig: Der Fluchtpunkt der Argumentation bleibt durchweg die zumeist implizite Gleichsetzung von unternehmerischen Rationalisierungsstrategien mit dem Streben nach lückenloser Kontrolle und Beherrschung der einzelnen Arbeitsprozesse. Kontrovers ist dann nur, ob das gelingen kann.

2.2 Leistungssteuerung jenseits tayloristischer Kontrollmodi

Setzt man sich mit der Prognose eines digitalen Taylorismus auseinander, dann erscheinen die Entwicklungen der letzten rund 30 Jahre, in deren Verlauf sich insbesondere in der qualifizierten Produktionsarbeit Produktionskonzepte durchgesetzt haben, die erweiterte Spielräume im Arbeitsablauf mit Eigenverantwortung und dezentralen Entscheidungsstrukturen verbinden (u.a. Schumann 2013), als bloßer Notbehelf in Reaktion auf eine bis dato nicht zu schließende Kontrolllücke. Der Einsatz digitaler Technik richtet sich nun diesem Verständnis nach folgerichtig darauf, diese Kontrolllücke zu schließen und das Wissen der Beschäftigten (wieder) in den Händen des Managements zu konzentrieren. Dieses Verständnis von Kontrolle und Steuerung vorausgesetzt, lässt sich aus den erweiterten Überwachungsmöglichkeiten digitaler Technik umstandslos auf ein entsprechendes Nutzungsinteresse der Unternehmen schließen. Strittig bleibt dann lediglich die Frage, inwieweit das manageriale Bestreben erfolversprechend ist und ob die Grenzen, an die ein solches Szenario stößt, vorübergehender oder grundsätzlicher Natur sind.

Ein näherer Blick auf die angesprochenen Entwicklungen macht allerdings deutlich, dass diese durchaus auch anders zu interpretieren sind denn als temporärer Notbehelf. Die Debatten und Diagnosen der letzten Jahrzehnte – zunächst zu neuen Produktionskonzepten (Kern und Schumann 1984) und zu systemischer Rationalisierung (Baethge und Oberbeck 1986; Altmann et al. 1986), später zu Vermarktlichung, Subjektivierung und indirekter Steuerung (u.a. Moldaschl und Voß 2002; Sauer 2005; Kratzer et al. 2008) – führen deutlich vor Augen, dass das Interesse an Kapitalverwertung ebenso wie die Aufrechterhaltung von Herrschaft im Betrieb nicht zwangsläufig, ja nicht einmal in erster Linie mit Dequalifizierung, Arbeitszergliederung und arbeitskraftbezogener Überwachung einhergehen müssen. Die unternehmerische Nutzung subjektiver Potenziale und Ressourcen im Zuge der Vermarktlichung, Subjektivierung und Entgrenzung von Arbeit zeigt, dass effektive Leistungssteuerung und betriebliche Herrschaft mit erweiterten Autonomieräumen und einem Abbau direkter Arbeitssteuerung einhergehen können, *ohne* dass dies für die Unternehmen einen Kontrollverlust bedeutet. Die seit den 1980er-Jahren in vielen Bereichen der Produktion vollzogene Abkehr vom Taylorismus war nicht einfach die Reaktion der Unternehmen auf ein unzureichend gelöstes Kontrollproblem oder auf Widerstand der Beschäftigten, sondern lässt sich vor allem auf die verän-

derte Interessenlage auf Seiten der Unternehmen zurückführen.⁷ Im Zuge steigenden globalen Wettbewerbs und der Herausbildung von Käufermärkten erwies sich die tayloristische Arbeitsorganisation im Rahmen industrieller Massenfertigung als zu starr und unbeweglich, um den neuen Marktanforderungen und Flexibilitätserfordernissen gerecht zu werden (vgl. u.a. Schumann 2013, S. 18 ff.).

Als ein Weg, mit diesen Herausforderungen umzugehen, hat sich – eng verknüpft mit dem verstärkten Einzug von Marktkriterien und -mechanismen in die inneren Abläufe der Organisation (u.a. Sauer und Döhl 1997; Dörre 2001; Brinkmann 2003) – ein Modus marktorientierter respektive indirekter Steuerung etabliert (u.a. Peters und Sauer 2005; Kratzer et al. 2008). Idealtypisch lässt sich das wie folgt beschreiben: Leistungsanforderungen werden nicht mehr an dem zu leistenden Arbeitsaufwand bemessen, sondern vorwiegend aus marktbezogenen Zielsetzungen abgeleitet. Beschäftigte werden hierfür unmittelbar mit markt- und verwertungsbezogenen Kennzahlen und Kennziffern konfrontiert und für deren Erreichung in Verantwortung genommen. War es vormals Aufgabe des Managements, Marktanforderungen, Renditeerwartungen und dergleichen in den Produktionsprozess zu übersetzen, so tragen diese Verantwortung nun zumindest in Teilen die Beschäftigten selbst. Ihnen obliegt es, die Widersprüche zwischen marktgetriebenen Anforderungen an Termine, Output, Verwertung, Produktionsökonomie, Qualitätsmaßstäben und begrenzten Ressourcen zu bewältigen. Sie sollen nicht gehorchen, sondern unter vorgegebenen Rahmenbedingungen selbsttätig und eigenständig erarbeiten, wie im Konkreten dem Unternehmensinteresse am besten gedient ist (Nies 2015, S. 134 ff.). Betriebliche Herrschaft äußert sich unter diesen Bedingungen nicht als autoritatives Verhältnis, sondern erscheint vermittelt über markt- und produktionsökonomische Anforderungen als objektiver Sachzwang (Menz und Nies 2019).⁸ Flankiert ist die marktorientierte Steuerung typischerweise durch ein extensives Controlling, das sich auf die permanente Rückkoppelung hinsichtlich des Stands der Zielerreichung richtet (Vormbusch 2006). Die Kontrolle von Leistungsverhalten und Arbeitsablauf wird demgegenüber – wiederum: idealtypisch – obsolet, denn unter Bedingungen marktorientierter Reorganisation stellen Autonomieräume von Beschäftigten kein Kontrollproblem für das Management dar, sondern sind im Gegenteil Bestandteil eines effektiven Steuerungs- und Herrschaftsmechanismus.

So gebrochen die Prinzipien marktorientierter Leistungssteuerung in der empirischen Realität auch auftreten mögen, verweisen sie doch auf ein spezifisches Produktivitätspotenzial, das mit der erneuten Beschneidung von Autonomie verloren ginge. Dieses Produktivitätspotenzial liegt vor allem darin, dass Beschäftigte angehalten sind, Widersprüche unter Aufbringen ihrer subjektiven Ressourcen eigenständig zu bewältigen. Nicht nur das Transformationsproblem, auch die Vermittlung von Produktions- und Verwertungsanforderungen ist nun mindestens in Teilen ihre

⁷ Dies bedeutet freilich weder, dass Arbeitskämpfe dabei gar keine Rolle gespielt hätten (vgl. Edwards 1979), noch dass sich die Interessenlage der Unternehmen über die verschiedenen Hierarchieebenen einheitlich gestaltet oder Unternehmensakteure nicht weiterhin *auch* Kontrollinteressen verfolgen. Diese geraten allerdings zunehmend in Widerspruch zu Erfordernissen der Betriebsrealität.

⁸ Dass Beschäftigte sich im Rahmen der Selbstorganisation entlang der Unternehmensziele orientieren, ist – anders als im Modell der „verantwortlichen Autonomie“ (Friedman 1977) – somit keine Frage von Loyalität, Motivation oder Unternehmensidentifikation, sondern dem Ergebnisdruck geschuldet.

Verantwortung. Wenn es also darum geht zu analysieren wie sich die Steuerung von Leistung mit digitalen Technologien verändert, so kann das unternehmerische Interesse an einer Standardisierung nach tayloristischem Muster nicht einfach vorausgesetzt werden. Vielmehr müssen wir erstens berücksichtigen, dass Unternehmen im Rahmen von Leistungssteuerung nicht nur das Transformationsproblem zu bewältigen versuchen, sondern eben auch die Widersprüche zwischen Produktions- und Verwertungsprozess. Erst vor diesem Hintergrund lässt sich eruieren, ob nicht nur technische Möglichkeiten, sondern auch strategische Bestrebungen zur Beschneidung oder Erweiterung von Beschäftigtenautonomie bestehen. Zweitens, und das ist der Schwerpunkt der folgenden Ausführungen, sind die Strategien der Leistungssteuerung in Bezug zu setzen zu anderen Nutzungsinteressen, die Unternehmen mit dem Einsatz digitaler Technik verbinden.

3 Betriebliche Strategien: Impulse des Betriebsansatzes

Digitale Technologien bieten Unternehmen, das lässt sich fraglos festhalten, die technischen Möglichkeiten, Überwachungsmechanismen auszubauen und Arbeitsabläufe zu (re-)standardisieren. Gleichzeitig wissen wir, wie bereits erwähnt, dass dies an Grenzen der Umsetzbarkeit stößt. So lässt sich menschliches Arbeitshandeln nicht in dem Maße formalisieren, wie es die technischen Visionen versprechen. Zudem beinhalten Arbeits- und Produktionsprozesse Unwägbarkeiten, widersprüchliche Anforderungen und Flexibilitätserfordernisse, die auch selbstlernende technische Systeme nicht ohne weiteres bewältigen. Darüber hinaus kann aber eben auch das Interesse der Unternehmen an tayloristischen Kontrollmodi nicht vorbehaltlos vorausgesetzt werden. Vielmehr gibt es, wie gesehen, durchaus auch unternehmerische Interessen an einer systematischen Ausweitung und Nutzung von Beschäftigtenautonomie, gerade wenn es um die Bewältigung widersprüchlicher Anforderungen geht, die sich den Unternehmen in einer hochflexiblen und volatilen Marktumgebung stellen. Es ist davon auszugehen, dass die Zielsetzungen, die Unternehmen mit dem Einsatz digitaler Technik verfolgen, mit den dominierenden betrieblichen Problemen variieren und damit stark abhängen von der jeweiligen betrieblichen Konstellation in ihrer ganzen Komplexität, darunter etwa Größe, stoffliche Arbeitsprozesse, Branchenstruktur und Marktposition des Betriebs, Eigentümerstrukturen und vieles mehr. Neben der notwendigen Unterscheidung verschiedener Formen der Leistungssteuerung stelle ich daher die Unterscheidung verschiedener Nutzungsinteressen, d.h. unterschiedlicher unternehmerischer Zielsetzungen in der Nutzung digitaler Technik, zentral. Denn die Entwicklung der Autonomie von Beschäftigten hängt zwar wesentlich an Strategien der Leistungssteuerung, wird aber auch durch die Umsetzung anderer Digitalisierungsziele als jenem der Arbeitskraft-rationalisierung berührt. Einfluss auf den Arbeitsprozess und das Verhältnis von Selbst- und Fremdbestimmung haben digitale Technologien also auch dann, wenn Unternehmen vorwiegend andere Nutzungsinteressen mit ihnen verbinden. Erst auf Basis einer Unterscheidung dieser Nutzungsinteressen, so die leitende These des Beitrages, kann eine adäquate Einschätzung der Technikwirkungen auf die Autonomie der Beschäftigten gelingen.

Um technisch-organisatorische Veränderungen im Betrieb vor dem Hintergrund betrieblicher Nutzungsinteressen zu entschlüsseln, bietet der in den 1970er-Jahren entwickelte „Betriebsansatz“ (Altmann et al. 1978; Bechtle 1980) einen analytisch-konzeptionellen Anknüpfungspunkt. Im Kern richtete sich dieser Ansatz gegen die seinerzeit noch dominierende Vorstellung, dass die jeweilige Form betrieblicher Arbeitsorganisation und der Arbeitsbedingungen unmittelbar aus ökonomischen Zwängen und dem Stand der Technik abgeleitet werden könne. Die Gestaltung von Produktionsprozessen und die spezifische Realisierung technischen Fortschritts ist dem Betriebsansatz zufolge vielmehr Ausdruck betrieblichen Handelns und damit jeweils spezifischer betrieblicher Strategien. Der Begriff der „betrieblichen Strategie“ beschreibt dabei die Art und Weise, wie Unternehmen in Auseinandersetzung mit gesellschaftlichen Bedingungen und äußeren Einflüssen versuchen, die Ziele der Kapitalverwertung zu realisieren. Er bezieht sich also auf die Fähigkeit des Betriebes, „auf die eigenen Bedingungen von Kapitalverwertung im Interesse ihrer möglichst weitgehenden Beherrschung permanent einzuwirken“ (Altmann et al. 1982, S. 19). Die Stellschrauben, die das Unternehmen hierfür nutzt, sind der betriebliche Einsatz von Technik, die Gestaltung der Arbeitsorganisation und der Einsatz von Arbeitskraft. Technik, Organisation und Arbeitskraft gelten somit als „elastische Potenziale“ (Altmann et al. 1978), die vom Betrieb gestaltet werden können, um betriebliche Probleme zu lösen.

Übertragen auf die aktuelle Debatte lässt sich mit dem Betriebsansatz – analog auch zum Ansatz „sozio-technischer Systeme“⁹ – festhalten, dass der Einsatz ein und derselben Technik ganz unterschiedliche Wirkungen haben kann. Darüber hinaus verweist der Betriebsansatz aber vor allem darauf, dass nicht nur die Wirkungen, sondern auch die dahinterstehenden Strategien und Zielsetzungen variieren. Hier steht die Erkenntnis im Mittelpunkt, dass das grundsätzliche Interesse an maximaler Kapitalverwertung unter den jeweils spezifisch historisch-konkreten Bedingungen sehr unterschiedliche betriebliche Probleme aufwerfen kann, die wiederum mit je unterschiedlichen betrieblichen Strategien bearbeitet werden. Die Arbeitsverausgabung des einzelnen Beschäftigten ist nur einer der möglichen Bezugspunkte betrieblicher Probleme und der Einsatz von Technik ist nur eine Option unter anderen, um betriebliche Probleme zu bewältigen. Anders formuliert: Leistungsintensivierung und die Steigerung der Arbeitsproduktivität sind nicht das unhinterfragt vorauszusetzende Ziel technisch-organisatorischer Veränderungen, sondern das Ziel *einer* spezifischen Strategie, die mittels technischer Innovation verfolgt werden kann.

Trotz der konzeptionellen Inspiration, die der Betriebsansatz mit seiner Perspektive auf unterschiedliche betriebliche Strategien bietet, erweist es sich als eine analytische Schwachstelle, dass die Autor:innen – zum Teil historisch bedingt – ihre Analyse auf die innerbetriebliche Gestaltung des Produktionsprozesses verengen. Mit der These der „systemischen Rationalisierung“ adressierten Vertreter:innen des

⁹ Mit der Bestimmung von Unternehmen als „sozio-technischen Systemen“ trugen die Forscher des Londoner Tavistock Institutes ihrer empirischen Erkenntnis Rechnung, dass die Nutzung bestimmter Technologien weder die Produktivität noch konkrete Ausprägungen der Arbeitsorganisation noch deren psychosoziale Folgen abschließend bestimmt. Vielmehr sei das Unternehmen durch soziale und technologische Einflüsse gleichermaßen geprägt (Trist und Bamforth 1951).

Ansatzes diese konzeptionelle Lücke schon in den 1980er-Jahren (Altmann et al. 1986; Sauer und Döhl 1994): Mit der Verbreitung informations- und kommunikationstechnologischer sowie computergestützter Steuerungstechnologien seien an die Stelle bisheriger Rationalisierungsmaßnahmen, die lediglich auf einzelne Tätigkeiten und Einzelfunktionen gerichtet waren, nun Rationalisierungskonzepte getreten, die auf den gesamten betrieblichen Funktionsprozess und darüber hinaus auf zwischenbetriebliche Zusammenhänge zielten. Der Bezugspunkt der Rationalisierung sei also nicht mehr die Effektivierung einzelner Arbeitsprozesse, vielmehr werde die technologische Innovation zur Effektivierung der gesamten Produktions- und Wertschöpfungskette genutzt. Dies beinhalte etwa die Erhöhung der Flexibilität betrieblicher Abläufe, deren datentechnische Vernetzung sowie den steuernden Eingriff in Abläufe vor- und nachgelagerter Betriebe. Ging also der klassische Betriebsansatz noch davon aus, dass betriebliche Strategien sich vor allem darauf richten, äußere Rahmenbedingungen durch innerbetriebliche Gestaltungsmaßnahmen zu beherrschen, so rückten jetzt auch die strategischen Eingriffe des Unternehmens in die äußeren Rahmenbedingungen in den Blick¹⁰ – eine Perspektive, die mit den Vernetzungsmöglichkeiten aktueller digitaler Technologien noch weiter an Bedeutung gewonnen hat (vgl. auch Apitzsch et al. 2021b).

4 Digitaler Technikeinsatz im Licht betrieblicher Strategien

Die theoretische Perspektive des Betriebsansatzes verweist auf den analytischen Mehrwert, technisch-organisatorische Veränderungen über den analytischen Rückgriff auf betriebliche Strategien zu entschlüsseln. Diesen Ansatz aufgreifend, soll im Folgenden der Zusammenhang zwischen der Anwendung digitaler Technologien und der Entwicklung von Autonomieräumen von Beschäftigten analysiert werden, und zwar in Bezug auf betriebliche Nutzungsinteressen des digitalen Technikeinsatzes und die damit verbundenen betrieblichen Strategien. Die folgend dargestellte Typologie betrieblicher Strategien des digitalen Technikeinsatzes bietet einen Interpretationsrahmen, auf dessen Grundlage die Wirkungen des Technikeinsatzes in spezifischen Digitalisierungsfeldern analysiert werden können. Leitend für die Interpretation ist dann nicht die Erscheinungsform digitaler Technik, sondern die Identifizierung der dahinterstehenden betrieblichen Nutzungsinteressen, sodass der Kurzschluss, bestimmte technische Systeme mit bestimmten Rationalisierungsprinzipien gleichzusetzen, vermieden wird. In einem zweiten Analyseschritt fokussiert der Beitrag daran anschließend zwei Fälle des Einsatzes von Echtzeit-Transparenz als einer Anwendungsform, die als besonders paradigmatisch für Kontrollszenarien gilt. In den beiden untersuchten Fällen wird deutlich, wie anders sich Funktion und Wirkung eines betrieblichen Technikeinsatzes darstellen können, wenn nicht

¹⁰ Auch hier lassen sich Bezüge zum Ansatz sozio-technischer Systeme herstellen: So richtet sich die Aufgabe des Managements diesem Ansatz zufolge nicht nur auf interne Regulierung, sondern auch auf die Beeinflussung der äußeren Umwelt, um Bedingungen des Wachstums zu sichern. Von der Flexibilität des technischen Produktionsapparates wiederum hänge ab, inwieweit Schwankungen äußerer Einflüsse ohne internen Strukturwandel begegnet werden könne (Emery und Trist 1969).

Technologieeffekte als solche, sondern die dahinterstehenden Strategien in den Blick genommen werden.

4.1 Empirische Basis und Methoden

Die folgende Darstellung basiert auf Ergebnissen eines im Mai 2020 abgeschlossenen Forschungsprojekts, in dem Kolleg:innen und ich Digitalisierungsvorhaben von Industrieunternehmen und ihre Auswirkungen auf den Arbeitsprozess erforscht haben. Insgesamt umfasst die Empirie des Projekts 76 Interviews mit betrieblichen Expert:innen, Beschäftigten und Führungskräften aus fünf Unternehmen. Die folgende Typologie wurde entlang des Materials aus drei Fallunternehmen entwickelt und beruht vor allem auf der Auswertung der insgesamt 27 Interviews mit betrieblichen Expert:innen aus der Geschäftsführung respektive Werkleitung, dem Personalmanagement, den Stabsstellen Technologie und Innovation, der Produktionsleitung, Abteilungs- und Bereichsleitungen sowie dem Betriebsrat. Freilich haben wir zudem auch auf umfassenderes Kontextwissen aus allen Erhebungs- und Auswertungsschritten zurückgegriffen.

Die Interviews zielten auf „Prozess- und Deutungswissen“ der Expert:innen als betrieblich einflussreichen Akteuren und Funktionsträgern (vgl. Bogner und Menz 2005). Die Fragen waren fokussiert auf die Entwicklung des Betriebs, auf die mit Digitalisierung verbundenen Erwartungen, Interpretationen und Zielsetzungen sowie auf Praktiken der Leistungssteuerung. In zwei der Unternehmen (Betrieb A und B) lag ein Fokus der betrieblichen Digitalisierungsprozesse auf der Implementation bzw. Erweiterung von Systemen der Echtzeittransparenz. Sie bieten die Basis für die anschließende Analyse des Anwendungsfalls. Neben den Expert:inneninterviews basiert Letztere auch auf der Auswertung von insgesamt 22 Interviews mit Beschäftigten, die dort in der Produktion arbeiten: insgesamt sieben Facharbeiter:innen, 13 Angelernte und zwei Techniker:innen aus Leiterplattenbestückung, Gehäusefertigung, System- und Endmontage, Galvanik und Logistik.¹¹

Bei den Betrieben handelt es sich um ein mittelgroßes Fertigungswerk eines nicht-börsennotierten Unternehmens aus dem Bereich der Elektrotechnik – Betrieb A mit ca. 1700 Beschäftigten –, ein kleineres Unternehmen aus dem Bereich der elektronischen Baugruppenfertigung – Betrieb B mit ca. 150 Beschäftigten – sowie ein ebenfalls kleineres metallverarbeitendes Unternehmen, das vorwiegend für den Fahrzeugbereich und Industrieanwendungen produziert – Betrieb C mit ca. 400 Beschäftigte. Die Ausgangslage der Fallunternehmen ist von hohem globalem Konkurrenz- und vor allem Flexibilisierungsdruck geprägt; Schnelligkeit und Anpassungsfähig-

¹¹ Zur Auswertung wurden alle Interviews vollständig transkribiert, unter Zuhilfenahme von MAXQDA unternehmensbezogen kodiert und zunächst fallbezogen entlang von Anwendungsfällen der konkret im Betrieb umgesetzten Digitalisierungsmaßnahmen (z. B. Einführung kollaborativer Robotik, vorausschauender Instandhaltung, Echtzeit-Transparenz) analysiert. Der Kodier- und Auswertungsprozess selbst erfolgte angelehnt an Verfahren der Qualitativen Inhaltsanalyse (Mayring 2000), welche induktive und deduktive Aspekte der Kategorienbildung verbindet. Die im Rahmen der Fallanalysen herausgearbeiteten Zielsetzungen der Digitalisierung wurden im überbetrieblichen Vergleich zu analytisch unterscheidbaren Typen betrieblicher Digitalisierungsstrategien verdichtet, die in einem rekursiven Auswertungsprozess wiederum Grundlagen für die Interpretation der Autonomiewirkungen in den konkreten Anwendungsfällen lieferten.

keit sind in den vergangenen Jahren zu zentralen Wettbewerbsfaktoren geworden. In Betrieb A sind die Flexibilitätsanforderungen durch Marktschwankungen allerdings dadurch abgemildert, dass er zu einem großen Anteil für den Stammsitz des eigenen Unternehmens produziert und somit mit einem verhältnismäßig stabilen Planungshorizont arbeiten kann. Im besonderen Maße einer volatilen Auftragslage unterworfen ist dagegen Betrieb B: Als Fertigungsdienstleister ohne eigenes Produktportfolio betrifft die Planungsunsicherheit nicht nur die Quantität der Aufträge, sondern auch Produkttypen und deren jeweilige Fertigungstiefe. Zudem haben sowohl Betrieb B als auch Betrieb C als kleine Produktionsunternehmen mit geringeren Absatzzahlen nur eine geringe Marktmacht und stehen auch in Zulieferprozessen hinten an. Daher müssen sie nicht nur schwankende Auftragslagen, sondern in kritischen Phasen auch Materialengpässe bewältigen.

Während die Betriebe B und C auch während der Forschungsphase ernsthafte ökonomische Krisen durchlebten, befindet sich Betrieb A seit Jahren in einer sehr guten wirtschaftlichen Lage. Die unterschiedliche Ausgangssituation der Fallbetriebe schlägt sich auch im Zugang zur Digitalisierung wieder, der in Betrieb A auf langfristige Perspektiven hin erprobt, in Betrieb B unter starkem Zeitdruck sowie mit Hoffnung auf schnelle Lösungen für die betrieblichen Probleme und in Betrieb C aufgrund hoher Investitionskosten für neue maschinelle Anlagen eher zögerlich angegangen wird. Die Qualifikationsstruktur in den untersuchten Bereichen Produktion und Logistik ist sehr gemischt: Nur in Betrieb C dominiert die Facharbeit, während in Unternehmen A und B neben Facharbeiter:innen und (wenigen) Techniker:innen ein relevanter Prozentsatz Angelernter (je nach Abteilung teilweise über 50 %) beschäftigt ist.

4.2 Betriebliche Strategien des digitalen Technikeinsatzes: Eine Typologie

Auf Basis des empirischen Materials konnten vier Typen betrieblicher Strategien des digitalen Technikeinsatzes identifiziert werden, die sich in den Zielsetzungen des unternehmerischen Technikeinsatzes unterscheiden: arbeitskraftbezogene Strategien, Strategien der systemischen oder prozessbezogenen Rationalisierung, Markt- und Geschäftsstrategien sowie der innovations- oder diskursgetriebene Technikeinsatz.

1) Mit *arbeitskraftbezogenen Strategien* sind jene Formen der Techniknutzung bezeichnet, die sich direkt auf die Arbeitskraft und das Transformationsproblem richten. Der Technikeinsatz zielt hier also darauf, die Leistungsverausgabung der Beschäftigten zu intensivieren oder menschliche Arbeitskraft durch Automatisierung zu ersetzen. Die Ausgestaltung von Kontrollsystemen und die Gewährung oder Einschränkung von Autonomiespielräumen ist direkter Bezugspunkt der jeweiligen Strategie.

In der konkreten Ausgestaltung lässt dieser Strategietypus zuallererst an Kontrollszenarien denken, wie sie im Narrativ des digitalen Taylorismus beschrieben werden: automatisierte Datenerfassung und damit verbunden permanente Überwachung und Kontrolle der Arbeitsleistung, detailliert vorgeschriebene Arbeitsschritte durch digitale Assistenzsysteme und fortschreitende Automatisierung. Wie in den obigen Ausführungen zur marktorientierten Steuerung gesehen, kann eine arbeits-

kraftbezogene Strategie der Techniknutzung aber auch das Gegenteil beinhalten: die gezielte Erweiterung von Autonomiespielräumen mit dem Ziel, unternehmerische Verantwortung an die Beschäftigten zu übertragen und hierüber die Leistungsverausgabung zu sichern. In den empirisch untersuchten Fällen war dies mehrfach intendiert: Unternehmen C nutzte die Möglichkeiten technisch gestützter vorausschauender Instandhaltung („predictive maintenance“), bei denen die Maschine selbst Warnungen und Anweisungen zur Wartung gibt, um die Selbstorganisation der Beschäftigten in den betroffenen Bereichen zu erweitern. Unternehmen B zielte mit der Anschaffung eines Leichtbauroboters darauf ab, über die Automatisierung eines zeitaufwendigen Teilarbeitsschrittes den Arbeits- und Verantwortungsbereich von Mitarbeiter:innen zu erweitern und ihre Flexibilität zu erhöhen.¹² Und auch die Implementation von Systemen der Echtzeittransparenz in Unternehmen A und B folgt, wie in Abschnitt 4 zu zeigen ist, weniger einer Logik der Überwachung und Beschränkung als einer Logik der Aktivierung.

Zu berücksichtigen ist damit immer zweierlei: erstens die Frage danach, welcher Stellenwert arbeitskraftbezogener Rationalisierung im Zuge des Digitalisierungsprozesses überhaupt zukommt, und zweitens dann die nähere Betrachtung, welche Form der Arbeitskrafrationalisierung und Leistungssteuerung mit digitaler Technik verfolgt werden soll. In den untersuchten Betriebsfällen spielten arbeitskraftbezogene Rationalisierungsstrategien durchweg *auch* eine Rolle in den betrieblichen Zielsetzungen der Digitalisierung, allerdings nicht die einzige und auch nicht die primäre.

2) In allen drei untersuchten Fällen waren *Strategien der Prozessrationalisierung* bzw. *systemische Rationalisierungsstrategien* von zentraler Bedeutung. Im Anschluss an das Konzept der „systemischen Rationalisierung“ sind damit Strategien der Techniknutzung angesprochen, die sich auf die Effektivierung innerbetrieblicher Funktionsprozesse und überbetrieblicher Zusammenhänge oder – in den Worten eines Interviewpartners (Unternehmen A, Werkleitung) – auf die Optimierung des Wertstroms richten. Hierbei können unterschiedlichste Formen digitaler Techniksyste-me zum Einsatz kommen – auch solche, die, wie die Implementation von Echtzeit-Transparenz oder der Einsatz von Leichtbaurobotik, auf den ersten Blick eher auf Strategien der Arbeitskrafrationalisierung schließen lassen. Anders als arbeitskraftbezogene Strategien der Techniknutzung sind Strategien, die auf systemische Rationalisierung zielen, nicht direkt auf die Kontrolle der Arbeitskraft gerichtet. Sie beinhalten aber durch die Reorganisation des Arbeitsprozesses durchaus gezielte Eingriffe in die Gestaltung von Handlungsspielräumen von Beschäftigten. In welche Richtung dieser Einfluss geht, bleibt eine im jeweiligen Fall empirisch zu untersuchende Frage. Offenkundig ist jedoch, dass sich ein und dieselbe Digitalisierungsmaßnahme sehr unterschiedlich auswirken kann, je nachdem, ob sie mit der Intention der Arbeitskrafrationalisierung oder der systemischen Rationalisierung implementiert wird.

¹² Dessen Inbetriebnahme scheiterte schließlich daran, dass der Roboter die geforderten Arbeiten nicht genau genug ausführen konnte. Zum erlahmten Vormarsch der Robotik im Allgemeinen siehe auch Moody (2018).

In den Digitalisierungsprozessen der untersuchten Fälle blieben die systemischen Rationalisierungsstrategien – wohl auch aufgrund der nachgelagerten Rolle der Betriebe in der Wertschöpfungskette – überwiegend auf innerbetriebliche Prozesse beschränkt. Fraglos gewinnen aber im Zuge der digitalen Transformation sowohl inner- als auch überbetriebliche Strategien dieser Art insgesamt an Gewicht (vgl. Buss et al. 2021). Die horizontale und vertikale Integration des Unternehmens, die Verschlankung, Verdichtung und Beschleunigung von Wertschöpfungsprozessen entsprechen der expliziten Zielsetzung des industriepolitischen Projektes Industrie 4.0 (Forschungsunion Wirtschaft-Wissenschaft und acatech 2013). Die durchdringende datentechnische Vernetzung, die nun auch physische Systeme integriert, verspricht nicht nur eine engere Koppelung zwischen Unternehmen und Marktteilnehmern als jemals zuvor, sondern erlaubt auch den steuernden Eingriff in Abläufe vor- und nachgelagerter Betriebe.

Über diese zwei Strategien hinaus, die sich auf unterschiedliche Formen der Rationalisierung richten, lassen sich zwei weitere Typen des strategischen Technikeinsatzes unterscheiden.

3) Hierzu gehören zunächst die *Markt- und Geschäftsstrategien*. In Marx'schen Termini gesprochen geht es hier nicht um den Einsatz digitaler Technologien zugunsten der Mehrwertproduktion, sondern der Mehrwertrealisierung. Anders formuliert: Unternehmen setzen digitale Technologien nicht nur zur optimierten Organisation und Steuerung des Produktionsprozesses ein, sondern auch zur besseren Positionierung und Einflussnahme auf Märkten. Neue Strategien der Mehrwertrealisierung sind nicht nur bei Tech-Unternehmen (Ziegler 2020) oder im Kontext der Plattformökonomie (Srnicek 2016; Nachtwey und Staab 2020) ein entscheidendes Moment der Digitalisierung, sondern gelten einigen gar als *das* zentrale Kennzeichen der digital transformierten Arbeitswelt (Pfeiffer 2021).

Ist hier die Rationalisierung des Arbeitsprozesses nicht Ausgangspunkt der Strategiebildung, so impliziert insbesondere die (Neu-)Ausrichtung der Geschäftsprozesse doch auch Eingriffe in die Organisation der Arbeitsprozesse. Hier treffen wir also auf Digitalisierungsstrategien von Unternehmen, die primär auf den Markt, nicht auf die Arbeits- und Produktionsprozesse gerichtet sind, die gleichwohl aber das Potenzial in sich tragen, die Organisation von Arbeit grundsätzlich zu verändern. In den empirischen Fällen spielten Markt- und Geschäftsstrategien zunächst in den beiden elektrotechnischen Betrieben eine Rolle, die Digitalisierungsprozesse nicht nur als Anwender von Industrie-4.0-Technik vorantrieben, sondern sich ebenso als Produzenten elektronischer Produkte, die in digitaler Technik Anwendung finden, zu positionieren hatten. Der Einfluss auf Arbeits- und Produktionsprozesse blieb gleichwohl begrenzt, da hier – anders als etwa in Plattformunternehmen – keine gänzlich neuen Geschäftskonzepte aufgezo-gen wurden. Jenseits des eigenen Produktportfolios kamen markt- und geschäftsbezogene Strategien unter anderem auch in Unternehmen B als Angebot des „tracking und tracing“ zum Einsatz. Die digitale Nachvollziehbarkeit des Produktionsweges einzelner Bauteile dient hierbei nicht dem Qualitätsmanagement oder allgemein der Optimierung von Arbeits- und Produktionsprozessen, sondern erfüllt vielmehr die Funktion, formellen Kun-

denanforderungen zu genügen, die diesen Nachweis wiederum für ihren Endkunden benötigen.

4) Zu guter Letzt folgt nicht jede Technikeinführung einer benennbaren Strategie. In diesem Sinne zeichnet sich der letzte Strategietypus – die *Innovations- oder diskursgetriebene Digitalisierung* – näher besehen eigentlich durch ein Strategiedefizit aus. Angesichts der öffentlichen Debatte um Industrie 4.0 versuchen Unternehmen nicht nur, neue Lösungen für bekannte betriebliche Probleme zu finden: Ebenso lässt sich empirisch beobachten, dass sie in vielen Fällen überhaupt erst nach einem betrieblichen Anwendungsfeld für neue digitale Technologien suchen. Hier geht es also gewissermaßen um die Suche nach Problemen für technisch verfügbare Lösungen. Konkret bedeutet das, dass Betriebe digitale Technologie auch schlicht deshalb einkaufen oder gar implementieren, um den Anschluss nicht zu verpassen oder um sich vor Kunden und Konkurrenten als innovativ und konkurrenzfähig präsentieren zu können. Die Unternehmen treiben Digitalisierungsprozesse im eigenen Unternehmen also auch aus Prestige- und Wettbewerbsgründen voran, selbst wenn noch gar keine genaue Vorstellung darüber besteht, ob und wenn ja welche produktionstechnischen, arbeitskraftbezogenen oder marktstrategischen Vorteile eine digitale Technologie konkret verspricht. In der eigenen Empirie diene beispielsweise die Pilot-Einführung eines kollaborierenden Leichtbauroboters – eines Roboters also, der in direktem physischem Kontakt mit Beschäftigten operiert – in Unternehmen A (vorerst) keinem unmittelbaren Rationalisierungsziel.¹³ Die Mitarbeiter:innen aus dem Führungsgremium, die die Erprobung des Roboters verantworteten, definierten die Inbetriebnahme eher als Experimentierfeld und führten zur Begründung der Implementation vor allem Demonstrationszwecke gegenüber den Kund:innen an.

In ihren Wirkungen auf die Autonomie von Beschäftigten ist dieser „strategie-lose“ Einsatz digitaler Technologie offen. Gerade aus der fehlenden Zielsetzung und mangelnden Reflexion des digitalen Technologieeinsatzes können empfindliche und auch unternehmensseitig unbeabsichtigte Einschnitte in die Handlungsfreiheiten der Beschäftigten resultieren. Gleichzeitig sind die Effekte dort, wo neue Digitalisierungslösungen nur als ergänzende Alternative erprobt werden, eher begrenzt, können aber durchaus auch Pfadabhängigkeiten zur Folge haben.

Schon jetzt dürfte deutlich geworden sein, dass der Einsatz digitaler Technologien auch dann wesentliche Folgen für die Autonomie der Beschäftigten haben kann, wenn er gar nicht direkt auf Arbeitskrafrationalisierung gerichtet ist. Auch mit einem sozio-technisch geprägten Blick kommt man nicht umhin festzustellen, dass Technik, wenn sie einmal auf bestimmte Weise implementiert ist, Rahmenbedingungen setzt, die nicht ohne weiteres umgangen werden können (vgl. The Berlin Script Collective 2017). Im Umkehrschluss bedeutet das: Eingriffe in die Autonomie von Beschäftigten sind nicht zwangsläufig dem Kontrollimperativ der Unternehmen geschuldet, sondern können auch als Folge anderer Strategien auftreten – nehmen dabei aber eine andere Gestalt an. Exemplarisch wird dies am Digitalisierungsfeld

¹³ Anders als in Unternehmen B, wo die letztlich gescheiterte Einführung eines Leichtbauroboters durchaus mit Rationalisierungshoffnungen verknüpft war.

der Echtzeit-Transparenz sichtbar, das im Folgenden anhand von Anwendungsfällen in zwei der untersuchten Unternehmen näher betrachtet werden soll.¹⁴

4.3 Eine Frage der Kontrolle? Zwei Anwendungsfälle von Systemen der Echtzeit-Transparenz

Das Feld der Echtzeit-Transparenz – also die unmittelbare Aufbereitung und Darstellung automatisiert erfasster Daten zur Steuerung oder Nachvollziehbarkeit ablaufender Prozesse in nahezu Echtzeit – stellt aus zwei Gründen ein für die Frage nach Autonomie und Kontrolle besonders interessantes Feld dar. Erstens gehören die Generierung, Verfügbarkeit, Auswertung und Analyse von Echtzeitdaten sowie die Echtzeit-Steuerung von Produktionsprozessen oder gar betriebsübergreifenden Abläufen zu den zentralen Innovationen, die mit digitalen Technologien und der digitalen Transformation der Arbeitswelt in Verbindung gebracht werden (u.a. Hirsch-Kreinsen 2014; Weyer 2019). Zweitens gilt die Transparenz von Echtzeitdaten als konstitutives Merkmal von Kontrollszenarien: Ihr Einsatz wirkt auf den ersten Blick wie ein untrügliches Indiz, dass Unternehmen digitale Technologien zur gesteigerten Überwachung der Beschäftigten nutzen. In zwei der untersuchten Unternehmen war die Einführung bzw. Nutzung eines Systems der Echtzeit-Transparenz der entscheidende Fokus der betrieblichen Digitalisierungsprojekte.¹⁵ Bei analytischer Perspektive auf die damit verbundenen betrieblichen Strategien zeigte sich empirisch allerdings ein ganz anderes Bild, als die klassischen Kontrollszenarien nahelegen – was jedoch wiederum nicht bedeutet, dass der Einsatz weniger belastende Effekte für die Beschäftigten zur Folge hatte.

Die beiden Anwendungsfälle wurden in den Elektronikbetrieben A und B untersucht. Aufgrund der Ähnlichkeiten in Bezug auf das Digitalisierungsfeld und die dahinterstehenden Strategien werden sie in diesem Abschnitt – mit den nötigen

¹⁴ Dass die vier betrieblichen Strategietypen anhand kleiner bis mittelgroßer Unternehmen der Metall- und Elektroindustrie, und damit eines spezifischen Produktionsbereichs, entwickelt wurden, spricht meiner Ansicht nach nicht gegen ihre Anwendbarkeit über dieses Feld hinaus. So gehören arbeitskraftbezogene Rationalisierungsstrategien zum Grundrepertoire von Unternehmen innerhalb kapitalistisch organisierter Produktionsprozesse – und technische Innovation war immer schon ein Mittel, diese voranzutreiben (was allerdings nicht bedeutet, dass das entlang tayloristischer Prinzipien erfolgen muss). Systemische Rationalisierungsstrategien wurden schon zu Zeiten ihrer „Entdeckung“ mit der Verbreitung von IuK-Technologien in Verbindung gebracht und gewinnen mit den Vernetzungspotenzialen neuerer digitaler Technik quer über unterschiedliche Branchen und Felder an Bedeutung. Neue Strategien der Mehrwertrealisierung schließlich stehen im Zentrum von Debatten um einen qualitativen Umbruch der kapitalistischen Produktionsweise. Zugleich ist der Zugzwang zur Digitalisierung so wirkmächtig, dass das „ob“ der Digitalisierung aus dem Entscheidungshorizont der betrieblichen Akteure zu schwinden scheint (vgl. auch Rüb 2021). Ich gehe also davon aus, dass die idealtypischen Formen betrieblicher Strategien der Digitalisierung als solche quer über alle Branchen und Bereiche der digitalisierten Arbeitswelt zu finden sind, was gleichwohl nichts über deren quantitative Verbreitung sowie ihr relatives Gewicht besagt. Zugleich ist die Typologie nicht als abschließend zu betrachten. So ist durchaus denkbar, dass eine systematische Analyse von Strategietypen in anderen Feldern oder Unternehmenstypen – wie etwa Plattformunternehmen – eine Erweiterung oder Differenzierung der Typologie herausfordert.

¹⁵ Im Zentrum der folgenden Darstellung steht dabei nicht das gesamte Portfolio der vorhandenen Digitalisierungsstrategien der beiden betroffenen Unternehmen, sondern der Fokus liegt auf den spezifisch mit dem Einsatz des Systems der Echtzeit-Transparenz verbundenen Zielen.

Differenzierungen – gemeinsam behandelt. In beiden Fällen geht es um die Ausweitung bzw. Neueinführung einer digitalen Produktivitätsauswertung in Echtzeit, im Fall von Unternehmen A mit digital gestützter Fehleranalyse. Im Konkreten sollen die digitalen Systeme Stand und Abweichung von Produktivitätskennzahlen erfassen. In Unternehmen B befand sich das System zum Erhebungszeitpunkt noch im Aufbau, in Unternehmen A wurde es bereits bereichs- und teilweise sogar werkübergreifend genutzt. Zusätzlich werden in Unternehmen A nach vorgefertigten Codes Ursachen für Abweichungen erfasst und an das Steuerungsterminal derjenigen Abteilung rückgemeldet, der die Verursachung des Fehlers zugeschrieben wird. Auf den ersten Blick präsentieren sich die Anwendungsfälle tatsächlich wie ein klassisches Kontrollszenario, angereichert um Elemente einer peer-Kontrolle. So wird die Produktivität laufend automatisiert abgefragt und sichtbar kommuniziert; im Fall von Unternehmen A werden zudem Fehler laufend dokumentiert und ausgewertet. Gemäß Betriebsvereinbarungen erfolgt die Dokumentation zwar lediglich arbeitsplatz- und nicht personenbezogen, die Zurechnung ist bei der überschaubaren Größe der jeweiligen Einheiten jedoch leicht vorzunehmen.

Wie stellt sich dieses Szenario nun dar, wenn wir es im Lichte betrieblicher Digitalisierungsstrategien und vor dem Hintergrund bislang praktizierter Modi der Leistungssteuerung betrachten? Trotz unterschiedlicher wirtschaftlicher Ausgangslage ist in beiden Betrieben ein steigender Marktdruck zu spüren, den die Fallbetriebe unter anderem durch die angestoßenen Digitalisierungsprozesse zu bewältigen trachten. Insbesondere sehen sich die Betriebe vor die Herausforderung gestellt, einerseits interne Prozesse effektivieren und beschleunigen zu wollen, sich andererseits aber Flexibilität bewahren zu müssen. In Betrieb A stehen einer durchgängigen Standardisierung der Produktionsprozesse und Arbeitsabläufe schon die hohe Produktvarianz und die Produktion in geringen Stückzahlen („high mix, low volume“) entgegen. Bei Betrieb B, dem Auftragsfertiger, schlägt sich der kurze Planungshorizont in wechselnden Anforderungen an den Produktionsprozess und die Arbeitsorganisation nieder, sodass sich nur für sehr begrenzte Arbeitsschritte und Teilprodukte dauerhafte Automatisierungslösungen realisieren lassen.

Die Verfügbarkeit digitaler Technologien interpretiert das Management in beiden Fällen als einen neuen Rahmen, in dem die betrieblichen Herausforderungen bearbeitet werden können. Ein Teil der Flexibilisierungsanforderungen und Marktnunwägbarkeiten wird bis dato vor allem auf der Ebene arbeitskraftbezogener Rationalisierung bewältigt. Dies erfolgt zum einem, indem die Beschäftigten und ihre zu verausgabende Leistung Kennzahlen und Terminvorgaben unterworfen werden, die an wechselnde Marktanforderungen angepasst sind. In die Vorgabezeiten, nach denen sich die Produktivität berechnet, fließen zwar durchaus kalkulierte Arbeitsaufwände ein, aber sie werden auch durch zu erreichende Marktpreise bestimmt.¹⁶ Die Betriebe unterscheiden sich hier in der Grundarchitektur wenig. In der Realisierung erweist sich Betrieb A allerdings als deutlich toleranter gegenüber Abweichungen

¹⁶ „[M]an möchte Aufträge gewinnen, dann kalkuliert man was, gibt es an den Kunden weiter, der Kunde sagt, ihr seid mir aber 10 Prozent zu teuer. Dann – wo kann man noch mal eine Stellschraube drehen? Materialisierung haben wir schon gemacht, geht nichts mehr, also gehen wir Richtung Produktion. Da muss die Produktion halt fünf Minuten schneller werden.“ (Unternehmen B, oberes Management).

und Verfehlungen von Kennzahlen. Zum anderen nutzen beide Betriebe eine flexible Anpassung der Arbeitskraft an die jeweilige Auftragslage durch Arbeitszeitkonten, in Auftragshochs häufig kurzfristig angesetzte, formell freiwillige Samstagsarbeit, flexiblen Personaleinsatz teils auch über verschiedene Abteilungen hinweg sowie nicht zuletzt durch den variablen Einsatz und Abbau von Leiharbeit.

Mit Blick auf die digitalen Systeme der Echtzeit-Transparenz fällt als erstes auf, dass die involvierten Managementebenen auf strategischer Ebene vorwiegend prozessbezogene Rationalisierungsziele ansprechen, während die Rationalisierung und Kontrolle der Arbeitskraft nur am Rande thematisiert wird. In beiden Betrieben überwiegen strategische Bemühungen, Friktionen in den Prozesszusammenhängen abzubauen und die „Wertströme“ – in Betrieb A auch über die Werkgrenzen hinaus – zu beschleunigen. Gleichzeitig sollen Flexibilitätsressourcen ausgebaut werden, um sich der Auftragslage und wechselnden Produktionsanforderungen anpassen zu können. Produktivitätsgewinne erwartet sich die Managementseite weniger von einer Leistungsintensivierung der Arbeitskraft als von der Verschlankung und Neuorganisation von Prozessen.

Wenn auch die Stoßrichtung der Prozessoptimierung die dominierende ist, so gibt es ebenso Akteure, die sich mit der neu geschaffenen Transparenz eine direktere Kontrolle der Leistungsverausgabung erhoffen. Dies trifft insbesondere auf ein Mitglied der Geschäftsführung in Unternehmen B zu, das allerdings operativ mit Gestaltung und Nutzung des neu eingeführten Systems nicht befasst ist. Seine Vorstellungen nehmen daher eher die Form abstrakter Kontrollfantasien als real wirksamer Strategien an. Maßgeblich sind in dieser Hinsicht stattdessen vor allem das verantwortliche Management aus der Technologieabteilung sowie die Produktionsleitung, die Kontrollszenarien eine klare Absage erteilt:

Ich möchte nicht die Mitarbeiter permanent beobachten lassen. Das möchte ich nicht. Ich will das selber nicht, dass mir jemand im Rücken steht, und deswegen, die Leute kriegen die Vorgabe, das ist die Zielsetzung, die wir haben. Wie die die erreichen, überlasse ich denen teilweise selbst. (Unternehmen B, Produktionsleitung)

Die entscheidenden Akteure auf der mittleren und oberen Managementebene von Betrieb B zielen somit mit der Ausweitung digitaler Transparenz in Echtzeit nicht auf Kontrolle der Beschäftigten, sondern vorwiegend darauf, Fehlerursachen in ineinandergreifenden Abläufen zu identifizieren und zu priorisieren. Dennoch verweisen die abweichenden Vorstellungen des Mitglieds der Geschäftsführung darauf, dass Technologien bestimmte Möglichkeitsräume schaffen, die auch entgegen der ursprünglichen Einsatzintention genutzt werden *können*. Im konkreten Fall bleibt es aber bei einer eher abstrakten Möglichkeit.

Trotz Fokussierung auf Prozessrationalisierung verfolgen die maßgeblichen Akteure in beiden Betrieben jedoch durchaus auch Ziele der Leistungsintensivierung. Diese streben sie in beiden Fällen aber nicht nur und vor allem nicht vorwiegend durch verschärfte Kontrolle an, sondern durch eine aktivierende Wirkung von Transparenz: Die permanente Sichtbarkeit von Kennzahlenstand und Abweichungen soll das Verantwortungsgefühl der Beschäftigten schärfen und ihre Leistungsmotivation steigern. In dieser Logik geht es bei dem implementierten System also nicht um

Transparenz im Sinne der Kontrollierbarkeit der Arbeitsabläufe durch die Führungskraft, sondern um Transparenz für die Beschäftigten selbst zum Zweck ihrer Selbstoptimierung. Die Beschäftigten sollen ihre Arbeitsleistung und ihren Arbeitsstand jederzeit kontrollieren, Fehlerquellen beseitigen und Arbeitsabläufe optimieren. Die Strategie arbeitskraftbezogener Rationalisierung durch die Einführung eines Systems der Echtzeit-Transparenz richtet sich hier also nicht auf Überwachung und Kontrolle, sondern auf Aktivierung im Kontext eines marktorientierten Steuerungsmodus.

Gegenüber den gewohnten Erscheinungsformen dieses Steuerungsmodus weitet sich mit den digitalen Vernetzungsmöglichkeiten der zugeschriebene Verantwortungsraum allerdings noch aus: Nicht nur die eigene Arbeitsverausgabung sollen die Beschäftigten variabel an die veränderlichen Anforderungen anpassen, sondern auch Verantwortung für die entsprechende Flexibilität der übergreifenden Arbeitsprozesse übernehmen. Über eine selbstständig flexible *Arbeitsverausgabung* hinaus geht es jetzt auch um einen selbstständig flexiblen *Arbeitseinsatz*. Allerdings gibt es dennoch Wirkungen in Richtung zunehmender Kontrolle und eingeschränkter Handlungsspielräume: Unabhängig von den intendierten Nutzungsinteressen schaffen die einmal implementierten Systeme faktische Transparenz nicht nur hinsichtlich der jeweiligen Prozesse, sondern auch der Leistungsverausgabung – wenn nicht des Individuums, so doch der Arbeitsgruppe. Zudem greift die digitale Dokumentationspraxis in die Arbeitsabläufe ein. So lässt sich in Betrieb A beobachten, wie die automatisierte und systemgestützte Fehlerdokumentation informelle „workarounds“, Grauzonen der informellen Kooperationen und Absprachen über die Abteilungen hinweg unterminiert. Hier zeigt sich augenfällig, wie die offizielle Zielsetzung, die Verantwortlichkeit der Beschäftigten zu erweitern, immer wieder in Widerspruch zu den praktischen Effekten der implementierten digitalen Technik gerät, deren Formalisierungsmomente die Möglichkeiten eigenständigen Handelns einschränken.

Aus Beschäftigtenperspektive wirken sich die Systeme der Echtzeit-Transparenz dennoch anders auf ihre Erfahrung von Kontrolle und Autonomie aus, als dies wohl bei direkt auf externe Kontrolle gerichteten Digitalisierungsstrategien zu erwarten wäre. Auffallend ist zunächst, dass die Beschäftigten beider Betriebe den gestiegenen Kontrollmöglichkeiten durch digitale Transparenz kaum Aufmerksamkeit schenken. Kaum eine Interviewpartner:in thematisiert Kontrollbefürchtungen von sich aus, darauf angesprochen reagieren sie eher gleichmütig:

Ja, man kommt sich ab und zu ein bisschen beobachtet vor, das stimmt schon. Aber halt jetzt [...] ich tät sagen, also ich finde es jetzt nicht schlimm. (Unternehmen A, Angelernter Logistik)

Der Gleichmut der Beschäftigten gegenüber der Transparenz ihrer Arbeitsverausgabung könnte leicht als Herrschaftsblindheit interpretiert werden. Er lässt sich jedoch dadurch erklären, dass die Autonomieeinschränkung nicht durch Verhaltenskontrolle und Überwachung von außen erfolgt, sondern als Sachzwang über Ergebnis- und Termindruck erzeugt wird. Bezeichnenderweise sind es in Betrieb B sogar die Beschäftigten selbst, die eine Ausweitung des neu eingeführten Systems zur digitalen Fehlererfassung einfordern:

Vielleicht wäre das auch nicht schlecht, dass man dann weiß, woran hängt es? [...] Weil das wäre glaube ich für uns alle mal irgendwo gut, dass wir wissen, woran hängt es. Weil wie der Chef sagt sonst [...] unser Chef sagt immer, wenn irgendetwas schiefgelaufen ist, irgendjemand hat seine Arbeit nicht richtig gemacht. (Unternehmen B, Angelernte Bestückung)

Vor dem Hintergrund des kennzahlgestützten Produktivitätsdrucks erscheint eine prozessbezogene Fehlertransparenz nun keineswegs als Kontrollandrohung, sondern als Möglichkeit, eigene Arbeitsaufwände in rechtfertigender Absicht nachzuweisen und fehlende Ressourcen einzufordern:

Da kann ich sofort sehen, wenn irgendwas schief läuft. [...] und der Rechner weiß, wie viel Leute und wie viel Stunden im Laufe des Monats zur Verfügung stehen, da kann der ja sofort sagen, Moment mal, das passt überhaupt nicht. Du brauchst noch zwei Leute mehr. Oder du musst Bescheid sagen, das kann hier nicht hinhalten. (Unternehmen B, Facharbeiter Systemmontage)

Zugleich teilen die Beschäftigten an dieser Stelle das Interesse des Managements an Prozessoptimierung – sind sie es doch, die bislang Friktionen und Widersprüche kompensieren mussten. Die Autonomie der Beschäftigten wird eben nicht durch restriktive Handlungsvorgaben oder Verhaltenskontrolle beschnitten, sondern durch Widersprüche des marktorientierten Steuerungsmodus: Sie sind explizit zur Verantwortungsübernahme angehalten und sollen Markt- und Kundenanforderungen mit den Anforderungen des Produktionsprozesses in Einklang bringen. Zugleich haben sie auch weiterhin wenig Einfluss auf die entscheidenden Parameter ihrer Arbeitsausführung. Die Prozesstransparenz erscheint ihnen vor diesem Hintergrund gerade nicht als Bedrohung ihrer Autonomie, sondern als Chance, genau diese Einflussnahme einzufordern. Schließlich gibt das durch das System bereitgestellte Datenmaterial Argumente an die Hand, um aufwandsorientierte Erfordernisse des Arbeitsprozesses mit Verweis auf die Faktizität der Daten gegen ergebnisorientierte Anforderungen in Anschlag zu bringen.

Zusammengenommen wird in der Darstellung der beiden empirischen Anwendungsfälle zunächst deutlich, dass auch der Einsatz vermeintlich prototypischer Kontrolltechnologien nicht automatisch auf einen Prozess der Re-Taylorisierung verweist. Mit Blick auf die betrieblichen Strategien hinter der Implementation von Systemen der Echtzeit-Transparenz stehen in den beiden Fallbeispielen Strategien der Prozessrationalisierung im Zentrum. Herrschaftsmechanismen sind in dieser Konstellation mitnichten aufgehoben, sie finden nur einen anderen Ausdruck. Parallel anvisierte arbeitskraftbezogene Rationalisierungsstrategien folgen hier eher dem Muster einer erweiterten marktbezogenen Steuerung, weniger dem Muster tayloristischer Kontrolle. Dies wirkt sich auch auf die Interessen der Beschäftigten aus: Sie fordern keine Einschränkung der Transparenz, sondern teilweise sogar ihre Ausweitung um Arbeitsaufwände gegen marktbestimmte Vorgaben geltend machen zu können.

Bezogen auf die Autonomie der Beschäftigten zielen die maßgeblichen Akteure des Managements einerseits darauf, diese im Zuge der Einführung von Systemen der Echtzeit-Transparenz im Sinne einer „aktivierenden Transparenz“ systematisch zu

erweitern. Andererseits gehen mit der damit verbundenen Formalisierung empfindliche Einschnitte in die Handlungsspielräume der Beschäftigten einher, die zu diesem Vorhaben in Widerspruch stehen. So zeigen die Fallbeispiele auch, wie einerseits unterschiedliche Strategien, die den Einsatz digitaler Technik motivieren, andererseits die Eigendynamik der Technik selbst die Autonomie von Beschäftigten in widersprüchlicher Weise beeinflussen können. Eine Engführung des Autonomieproblems auf unternehmerische Zielsetzungen der Kontrolle und Überwachung greift aber allemal zu kurz. Vielmehr wird sichtbar, wie sehr die Frage der Autonomie von den betrieblichen Strategien abhängt, die immer auch ein konfliktuelles Aushandlungsfeld verschiedener betrieblicher Akteure darstellen.

5 Fazit

Wenn man von Erscheinungsformen der Technik unvermittelt auf das vermeintlich offensichtliche Rationalisierungsprinzip schließt, liegen Fehlschlüsse zur Wirkung von Digitalisierung auf Kontrolle und Autonomie von Beschäftigten nahe. Wie der Beitrag gezeigt hat, braucht es daher einen differenzierten Blick auf die konkreten Nutzungsinteressen digitaler Technik und damit zugleich auf die betrieblichen Strategien, die deren jeweiligem Einsatz zugrundeliegen. Maßgeblich ist hierfür die im „Betriebsansatz“ formulierte Erkenntnis, dass das grundlegende Interesse an Kapitalverwertung sich unter ganz unterschiedlichen betrieblichen und außerbetrieblichen Bedingungen realisieren muss, was sich wiederum in ganz unterschiedlichen betrieblichen Problemen niederschlägt. Unternehmerisches Handeln verfolgt somit zwar in letzter Konsequenz immer das Ziel der Kapitalverwertung. Die betrieblichem Strategien, die dazu verfolgt werden, nehmen aber verschiedene Gestalt an.

Von dieser Einsicht ausgehend hat der vorliegende Beitrag eine vorläufige Typologie betrieblicher Strategien präsentiert, die auf der Grundlage empirischer Beobachtungen aus drei kleinen bis mittelgroßen Betrieben der deutschen Metall- und Elektroindustrie entworfen wurde. Die Typisierung der vier identifizierten Strategien unterscheidet dabei nach unterschiedlichen Zielsetzungen des digitalen Technologieinsatzes. Wie gesehen verweist schon die Möglichkeit dieser typologischen Differenzierung darauf, dass die in Prognosen eines aufkommenden digitalen Taylorismus adressierten arbeitskraftbezogenen Rationalisierungsstrategien weder das einzige noch zwangsläufig das dominierende Anwendungsfeld unternehmerischer Digitalisierungsbestrebungen darstellen. Nicht zuletzt verlangt der in den vergangenen Jahrzehnten häufig beschriebene Wandel unternehmerischer Steuerungsmodi nach einer differenzierten Bestimmung von Belastungsursachen wie auch des Verhältnisses von Selbst- und Fremdbestimmung in der Arbeit.

Auch in den beiden hier als Beispiele herangezogenen Unternehmen prägen nicht arbeitskraftbezogene Rationalisierungsstrategien die Implementation und Anwendung der Echtzeit-Transparenz, sondern prozessbezogene Strategien zur Optimierung übergreifender Arbeits- und Produktionsabläufe. Die sekundär verfolgten Strategien der Arbeitskraft-rationalisierung wiederum folgen nicht einem Modus tayloristischer Kontrolle, sondern marktorientierter Aktivierung – die allerdings von den Beschäftigten nicht unbedingt als weniger belastend empfunden wird. Die empi-

rischen Befunde machen damit deutlich, dass eine simple Gegenüberstellung von erweiterter Autonomie einerseits und Kontrolle andererseits zu kurz greift. Nicht nur die Beschneidung von Handlungsspielräumen, sondern auch die Erweiterung von Eigenverantwortlichkeit und Selbstorganisation kann ein Moment unternehmerischen Rationalisierungsstrebens sein. So bedeutet der Befund, dass wir es in den untersuchten Fällen der Echtzeit-Transparenz nicht mit einem digitalen Taylorismus zu tun haben, im Umkehrschluss nicht, dass mit der gezielten Erweiterung von Verantwortungsspielräumen ein Abbau betrieblicher Herrschaft einherginge. Auch für die Arbeitsbedingungen der Beschäftigten ist damit nicht zwangsläufig eine Verbesserung impliziert – schließlich ist seit langem bekannt, dass mit erweiterter Autonomie häufig verschärfte Leistungsanforderungen und neue Formen der Belastung verbunden sein können.

Im Zuge von Digitalisierungsprozessen können sich diese Belastungen noch weiter verstärken. Zum einen kann das durch eine Verschärfung der Wirkmechanismen marktgetriebener Reorganisation und indirekter Leistungssteuerung geschehen, etwa wenn digitale Vernetzung eine noch direktere Anbindung an den Markt schafft und zur beschleunigten Reaktion auf externe Anforderungen zwingt. Wie in unserem Anwendungsfall gesehen, kann digitale Technologie auch dazu genutzt werden, Verantwortungsbereiche von Beschäftigten unter gleichbleibend restriktiven Bedingungen zu erweitern. Zum anderen ergeben sich Beschneidungen von Handlungsspielräumen auch dort, wo dies nicht explizit Teil einer gezielten Rationalisierungsstrategie ist. Dies kann zum Beispiel durch die Formalisierung und Standardisierung ehemals informell organisierter Prozesse und Abläufe bei systemischer Rationalisierung, durch technische Zugangsbeschränkungen oder beschränkte Eingriffsmöglichkeiten in technische Systeme begründet sein.

Die Entwicklung von Beschäftigtenautonomie bewegt sich unter diesen Bedingungen in Widersprüchen zwischen gezielter Erweiterung von Selbstverantwortung und gegenläufigen Wirkungen der Handlungsbeschränkungen. Zugleich hat die Analyse gezeigt, dass digitale Instrumente von den Beschäftigten im konkreten Fall auch genutzt werden konnten, um eine produktionsökonomische Logik gegenüber maßlosen Marktanforderungen in Stellung zu bringen. Auch kann hinter einer in der Erscheinungsform prototypischen Kontrolltechnologie, deren bloße Nutzung nicht selten schon als Indiz für ein tayloristisches Szenario gewertet wird, eine völlig anders orientierte betriebliche Strategie stehen, die dem Interesse der Beschäftigten nicht notwendig entgegenläuft. Positiv gewendet schaffen die Friktionen zwischen technischer und marktorientierter Steuerungslogik somit möglicherweise auch einen Raum, die Rahmenbedingungen von Autonomie zum Gegenstand der Auseinandersetzung in der digitalen Arbeitswelt zu machen.

Die Absage an den digitalen Taylorismus gilt zunächst für die untersuchten Fälle. In weiteren Bemühungen um Verallgemeinerung ist davon auszugehen, dass in unterschiedlichen Feldern auch unterschiedliche Strategien des digitalen Technikeinsatzes dominieren – etwa in Abhängigkeit von Branche, Marktposition und Stellung in der Wertschöpfungskette. Ziel der in Abschnitt 4.2 vorgestellten Typologie ist es daher nicht, verallgemeinerbare Aussagen darüber zu treffen, welche Strategietypen sich in bestimmten Feldern durchsetzen, zumal die idealtypisch unterschiedenen Strategien in der Praxis typischerweise in kombinierten Formen auftreten, da Unter-

nehmen nicht selten verschiedene Digitalisierungsstrategien parallel verfolgen und miteinander verschränken. Ebenso können sich Differenzen zwischen den Strategiesetzungen in unterschiedlichen Funktionsbereichen ergeben, etwa weil einzelne Akteure mit der Implementation und praktischen Anwendung digitaler Technologien unterschiedliche Ziele verfolgen. In diesem Sinne sind Strategien der Digitalisierung immer im konkreten Feld und am konkreten Fall zu analysieren.

Dennoch deutet die bisherige arbeitssoziologische Forschung zur digitalen Transformation darauf hin, dass die gegenwärtige Entwicklung sich – trotz prominenter Beispiele radikaler digitaler Kontrollregime – *nicht vorwiegend* um Arbeitskraft-rationalisierung dreht, sondern dass vor allem Strategien der systemischen Rationalisierung und der Mehrwertrealisierung an Gewicht gewinnen (Pfeiffer 2021; Nies und Menz 2021; Buss et al. 2021). Die gegenwärtigen Prozesse der Digitalisierung, so die Annahme, kreisen also wesentlich um die Etablierung neuer Geschäftsstrategien, um die „Optimierung und Kontrolle von Marktbeziehungen“ (Buss et al. 2021) und die Sicherung der Bedingungen der Kapitalverwertung am Markt – sowie, so möchte ich ergänzen, um den Versuch, Widersprüche zwischen Markt- und Produktionsökonomie technisch zu bewältigen. Ein Zukunftsszenario, in dem ein Modell des digitalen Taylorismus über spezifische Bereiche hinaus dominiert, erscheint daher nicht nur aufgrund der diskutierten Grenzen der Formalisierung wenig realistisch, sondern auch aufgrund des produktiven Potenzials, das für die Unternehmen in der Gewährung von Autonomieräumen liegt: nämlich einen Teil der Bewältigungsproblematik, die auch technisch nicht aufzuheben ist, auf die Beschäftigten übertragen zu können. Digitale Technologien bieten zwar neue Möglichkeiten zur Implementation tayloristischer Steuerungsmodi, stellen die Unternehmen dann allerdings vor das Problem, dass ihnen die produktiven Potenziale indirekter Steuerungsmodi verschlossen bleiben.

Funding Open Access funding enabled and organized by Projekt DEAL.

Open Access Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

Literatur

Verwendete Literatur

- Adler, P. S. (2007). The future of critical management studies: A paleo-marxist critique of labour process theory. *Organization Studies*, 28, 1313–1345.
- Altenried, M. (2017). Die Plattform als Fabrik. Crowdwork, Digitaler Taylorismus und die Vervielfältigung der Arbeit. *PROKLA*, 47, 175–191.
- Altmann, N., Bechtle, G., & Lutz, B. (1978). *Betrieb – Technik – Arbeit. Elemente einer soziologischen Analytik technisch-organisatorischer Veränderungen*. Frankfurt a. M.: Campus.
- Altmann, N., Binkelman, P., Düll, K., & Stück, H. (1982). *Grenzen neuer Arbeitsformen. Betriebliche Altersstrukturierung, Einschätzung durch Industriearbeiter, Beteiligung der Betriebsräte*. Frankfurt a. M.: Campus.
- Altmann, N., Deiß, M., Döhl, V., & Sauer, D. (1986). Ein „Neuer Rationalisierungstyp“ – neue Anforderungen an die Industriegesellschaft. *Soziale Welt*, 37, 191–206.
- Apitzsch, B., Buss, K.-P., Kuhlmann, M., Weißmann, M., Wolf, H., & Baethge-Kinsky, V. (2021a). (Hrsg.). *Digitalisierung und Arbeit. Triebkräfte – Arbeitsfolgen – Regulierung*. Frankfurt a. M.: Campus.
- Apitzsch, B., Buss, K.-P., Kuhlmann, M., Weißmann, M., & Wolf, H. (2021b). Arbeit in und an Digitalisierungen. Ein Resümee als Einführung. In B. Apitzsch, K.-P. Buss, M. Kuhlmann, M. Weißmann, H. Wolf & V. Baethge-Kinsky (Hrsg.), *Digitalisierung und Arbeit. Triebkräfte – Arbeitsfolgen – Regulierung* (S. 9–37). Frankfurt a. M.: Campus.
- Baethge, M., & Oberbeck, H. (1986). *Zukunft der Angestellten. Neue Technologien und berufliche Perspektiven in Büro und Verwaltung*. Frankfurt a. M.: Campus.
- Baethge-Kinsky, V., Marquardsen, K., & Tullius, K. (2018). Perspektiven industrieller Instandhaltungsarbeit. *WSI-Mitteilungen*, 7(3), 174–181.
- Bainbridge, L. (1983). Ironies of automation. *Automatica*, 19, 775–779.
- Barthel, G., & Rottenbach, J. (2017). Reelle Subsumtion und Insubordination im Zeitalter der digitalen Maschinerie. Mit-Untersuchung der Streikenden bei Amazon in Leipzig. *PROKLA*, 47, 249–268.
- Bechtle, G. (1980). *Betrieb als Strategie. Theoretische Vorarbeiten zu einem industriegesellschaftlichen Konzept*. Frankfurt a. M.: Campus.
- Benders, J., Hoeken, P., Batenburg, R., & Schouteten, R. (2006). First organise, then automate: A modern socio-technical view on ERP systems and teamworking. *New Technology Work and Employment*, 21, 242–251.
- Boes, A., Kämpf, T., Lühr, T., & Ziegler, A. (2018). Agilität als Chance für einen neuen Anlauf zum demokratischen Unternehmen? *Berliner Journal für Soziologie*, 28, 181–208.
- Bogner, A., & Menz, W. (2005). Das theoriegenerierende Experteninterview. Erkenntnisinteresse, Wissensformen, Interaktion. In A. Bogner, B. Littig & W. Menz (Hrsg.), *Das Experteninterview. Theorie, Methode, Anwendung*. 2. Aufl. (S. 33–70). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Braverman, H. (1977). *Die Arbeit im modernen Produktionsprozeß*. Frankfurt a. M.: Campus.
- Brinkmann, U. (2003). Die Verschiebung von Marktgrenzen und die kalte Entmachtung der WissensarbeiterInnen. In K. Schönberger & S. Springer (Hrsg.), *Subjektivierte Arbeit. Mensch, Organisation und Technik in einer entgrenzten Arbeitswelt* (S. 63–94). Frankfurt a. M.: Campus.
- Brödnert, P. (2015). Industrie 4.0 und Big Data – wirklich ein neuer Technologieschub? In H. Hirsch-Kreinsen, P. Ittermann & J. Niehaus (Hrsg.), *Digitalisierung industrieller Arbeit. Die Vision Industrie 4.0 und ihre sozialen Herausforderungen* (S. 231–250). Berlin: Nomos.
- Brown, P., Lauder, H., & Ashton, D. N. (2011). *The global auction. The broken promises of education, jobs, and incomes*. Oxford: Oxford University Press.
- Burawoy, M. (1979). *Manufacturing consent. Changes in the labor process under monopoly capitalism*. Chicago: University of Chicago Press.
- Buss, K.-P., Oberbeck, H., & Tullius, K. (2021). „Systemische Rationalisierung 4.0“. Wie Wettbewerb und Geschäftsmodelle die Digitalisierung in Handel, Logistik und Finanzdienstleistungen prägen. *Berliner Journal für Soziologie*. <https://doi.org/10.1007/s11609-021-00459-1>.
- Butollo, F., & Ehrlich, M. (2018). Intralogistik und Einfacharbeit in der Automobilindustrie. Amazonisierung von Industriearbeit? In H. Hirsch-Kreinsen & A. Karačić (Hrsg.), *Logistikarbeit in der digitalen Wertschöpfung. Perspektiven und Herausforderungen für Arbeit durch technologische Erneuerungen* (S. 89–102). Düsseldorf: FGW.

- Butollo, F., Engel, T., Füchtenkötter, M., Koepp, R., & Ottaiano, M. (2018). Wie stabil ist der digitale Taylorismus? Störungsbehebung, Prozessverbesserungen und Beschäftigungssystem bei einem Unternehmen des Online-Versandhandels. *AIS Studien*, 11(2), 143–159.
- Cattero, B. (2018). Amazon in action. Oder: Wo liegt das Neue der digitalen Technologie? *AIS-Studien*, 11(2), 107–123.
- Dolata, U. (2019). Plattform-Regulierung. Koordination von Märkten und Kuratierung von Sozialität im Internet. *Berliner Journal für Soziologie*, 29, 179–206.
- Dörre, K. (2001). Das deutsche Produktionsmodell unter dem Druck des Shareholder Value. *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, 51, 675–704.
- Edwards, R. C. (1979). *Contested terrain. The transformation of the workplace in the twentieth century*. New York: Basic Books.
- Ehrlich, M., Füchtenkötter, M., & Ibrahim, W. (2017). Digitale Prekarisierung. Neue Verwundbarkeit und Abwertungsprozesse in der Industriearbeit. *PROKLA*, 47, 193–211.
- Emery, F. E., & Trist, E. L. (1969). Socio-technical systems. In F. E. Emery (Hrsg.), *Systems thinking. Selected readings* (S. 281–296). Harmondsworth: Penguin.
- Forschungsunion Wirtschaft – Wissenschaft & acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften e.V. (Hrsg.). (2013). *Deutschlands Zukunft als Produktionsstandort sichern. Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0. Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0*. URL: <https://www.acatech.de/publikation/umsetzungsempfehlungen-fuer-das-zukunftsprojekt-industrie-4-0-abschlussbericht-des-arbeitskreises-industrie-4-0/download-pdf?lang=de>. Zugegriffen: Aug. 2021.
- Friedman, A. L. (1977). *Industry and labour: Class struggle at work and monopoly capitalism*. London: Macmillan.
- Gandini, A. (2019). Labour process theory and the gig economy. *Human Relations*, 72, 1039–1056.
- Gaus, J., Knob, C., & Wandjo, D. (2017). Marktkoppelung und Ablaufdeterminismus. *PROKLA*, 47, 213–228.
- Graefe, S. (2019). *Resilienz im Krisenkapitalismus. Wider das Lob der Anpassungsfähigkeit*. Bielefeld: transcript.
- Hirsch-Kreinsen, H. (2014). Wandel von Produktionsarbeit – „Industrie 4.0“. *WSI-Mitteilungen*, 67, 421–429.
- Huchler, N. (2017). Grenzen der Digitalisierung von Arbeit. Die Nicht-Digitalisierbarkeit und Notwendigkeit impliziten Erfahrungswissens und informellen Handelns. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 71, 215–223.
- Huws, U. (2014). *Labor in the global digital economy. The cybertariat comes of age*. New York: Monthly Review Press.
- Huws, U. (2019). *Labour in contemporary capitalism: What next?* Basingstoke: Palgrave Macmillan.
- Ittermann, P., Ortmann, U., Virgillito, A., & Walker, E.-M. (2019). Hat die Digitalisierung disruptive Folgen für Einfacharbeit? Kritische Reflexion und empirische Befunde aus Produktion und Logistik, *Industrielle Beziehungen*, 26, 150–168.
- Jensen, M., & Meckling, W. (1976). Theory of the firm. Managerial behavior, agency costs and ownership structure. *Journal of Financial Economics*, 3, 305–360.
- Kern, H., & Schumann, M. (1984). *Das Ende der Arbeitsteilung? Rationalisierung in der industriellen Produktion*. München: C. H. Beck.
- Knights, D., & Willmott, H. (Hrsg.). (1990). *Labour process theory*. Basingstoke: Macmillan.
- Kratzer, N., Menz, W., Nies, S., & Sauer, D. (2008). Leistungspolitik als Feld „umkämpfter Arbeit“. *PROKLA*, 38, 11–26.
- Lüdtke, A. (2015) [1993]. *Eigen-Sinn. Fabrikalltag, Arbeitererfahrungen und Politik vom Kaiserreich bis in den Faschismus*. Münster: Westfälisches Dampfboot.
- Mayring, P. (2000). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. Weinheim: Deutscher Studien Verlag.
- Menz, W., & Nies, S. (2019). Autorität, Markt und Subjektivität: Ergebnisse einer sekundäranalytischen Längsschnittstudie vom Spät-Taylorismus bis zur Digitalisierung der Arbeit. In W. Dunkel, N. Mayer-Ahuja & H. Hanekop (Hrsg.), *Blick zurück nach vorn. Sekundäranalysen zum Wandel von Arbeit nach dem Fordismus* (S. 175–217). Frankfurt a. M.: Campus.
- Menz, W., Dunkel, W., & Kratzer, N. (2011). Leistung und Leiden. Neue Steuerungsformen von Leistung und ihre Belastungswirkungen. In N. Kratzer, W. Dunkel, K. Becker & S. Hinrichs (Hrsg.), *Arbeit und Gesundheit im Konflikt. Analysen und Ansätze für ein partizipatives Gesundheitsmanagement* (S. 143–198). Berlin: Edition Sigma.
- Moldaschl, M., & Voß, G. G. (Hrsg.). (2002). *Subjektivierung von Arbeit*. München: Rainer Hampp.

- Moody, K. (2018). High tech, low growth: Robots and the future of work. *Historical Materialism*, 26, 3–34.
- Nachtwey, O., & Staab, P. (2020). Das Produktionsmodell des digitalen Kapitalismus. In S. Maasen & J.-H. Passoth (Hrsg.), *Soziologie des Digitalen – Digitale Soziologie?* Soziale Welt, Sonderband 23 (S. 285–304). Baden-Baden: Nomos.
- Neef, A., & Burmeister, K. (2005). Die Schwarm-Organisation. Ein neues Paradigma für das e-Unternehmen der Zukunft. In B. Kuhlin & H. Thielmann (Hrsg.), *Real-Time Enterprise in der Praxis. Fakten und Ausblick* (S. 563–572). Berlin: Springer.
- Nies, S. (2015). *Nützlichkeit und Nutzung von Arbeit. Beschäftigte im Konflikt zwischen Unternehmenszielen und eigenen Ansprüchen*. Baden-Baden: Nomos.
- Nies, S., & Menz, W. (2021). Rationalisierungsdynamiken der Digitalisierung und ihre Belastungsfolgen. In B. Aulenbacher, F. Deppe, K. Dörre, C. Ehlscheid & K. Pickshauss (Hrsg.), *Mosaiklinie Zukunftspfade. Gewerkschaft, Politik, Wissenschaft* (S. 338–344). Münster: Westfälisches Dampfboot.
- Peters, K., & Sauer, D. (2005). Indirekte Steuerung – eine neue Herrschaftsform. Zur revolutionären Qualität des gegenwärtigen Umbruchprozesses. In H. Wagner (Hrsg.), *„Rentier ich mich noch?“ Neue Steuerungskonzepte im Betrieb* (S. 23–58). Hamburg: VSA.
- Pfeiffer, S. (2021). *Digitalisierung als Distributivkraft. Über das Neue am digitalen Kapitalismus*. Bielefeld: transcript.
- Pfeiffer, S., & Suphan, A. (2015). Industrie 4.0 und Erfahrung – das Gestaltungspotenzial der Beschäftigten anerkennen und nutzen. In H. Hirsch-Kreinsen, P. Ittermann & J. Niehaus (Hrsg.), *Digitalisierung industrieller Arbeit. Die Vision Industrie 4.0 und ihre sozialen Herausforderungen* (S. 205–230). Baden-Baden: Nomos.
- Plattform Industrie 4.0. (2014). Neue Chancen für unsere Produktion. 17 Thesen des wissenschaftlichen Beirats der Plattform Industrie 4.0. URL: https://www.its-owl.de/fileadmin/PDF/Industrie_4.0/Thesen_des_wissenschaftlichen_Beirats_Industrie_4.0.pdf. Zugriffen: Aug. 2021.
- Rüb, S. (2021). Digitalisierung als Konfliktfeld betrieblicher Arbeitsbeziehungen. In B. Apitzsch, K.-P. Buss, M. Kuhlmann, M. Weißmann, H. Wolf & V. Baethge-Kinsky (Hrsg.), *Digitalisierung und Arbeit. Triebkräfte – Arbeitsfolgen – Regulierung* (S. 135–167). Frankfurt a. M.: Campus.
- Sauer, D. (2005). *Arbeit im Übergang. Zeitdiagnosen*. Hamburg: VSA.
- Sauer, D., & Döhl, V. (1994). Arbeit an der Kette. Systemische Rationalisierung unternehmensübergreifender Produktion. *Soziale Welt*, 45, 197–215.
- Sauer, D., & Döhl, V. (1997). Die Auflösung des Unternehmens? Entwicklungstendenzen der Unternehmensreorganisation in den 90er Jahren. In Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung (ISF) München, Internationales Institut für empirische Sozialökonomie (INIFES) Stadtbergen, Institut für Sozialforschung (IfS) Frankfurt a. M. & Soziologisches Forschungsinstitut (SOFI) Göttingen (Hrsg.), *Jahrbuch sozialwissenschaftliche Technikberichterstattung 96 – Schwerpunkt: Reorganisation* (S. 19–76). Berlin: Edition Sigma.
- Schmiede, R. (1996). Informatisierung, Formalisierung und kapitalistische Produktionsweise: Entstehung der Informationstechnik und Wandel der gesellschaftlichen Arbeit. In R. Schmiede (Hrsg.), *Virtuelle Arbeitswelten. Arbeit, Produktion und Subjekt in der „Informationsgesellschaft“* (S. 15–47). Berlin: Edition Sigma.
- Schumann, M. (2013). *Das Jahrhundert der Industriearbeit. Soziologische Erkenntnisse und Ausblicke*. Weinheim: Beltz Juventa.
- Shapiro, A. (2020). Dynamic exploits. Calculative asymmetries in the on-demand economy. *New Technology, Work and Employment*, 35, 162–177.
- Srnicek, N. (2016). *Platform capitalism*. Cambridge (UK): Polity.
- Staab, P. (2015). The Next Great Transformation. Ein Vorwort. *Mittelweg* 36, 24(6), 3–13.
- The Berlin Script Collective (2017). Comparing scripts and scripting comparisons. Toward a systematic analysis of technologically mediated influence. Technical University Technology Studies, Working Papers 2017/1. URL: https://www.ts.tu-berlin.de/fileadmin/i62_tstypo3/TUTS-WP-1-2017_ComparingScripts.pdf. Zugriffen: Aug. 2021.
- Thompson, P., & Smith, C. (Hrsg.). (2010). *Working life. Renewing labour process analysis*. Basingstoke: Palgrave Macmillan.
- Trist, E. L., & Bamforth, K. (1951). Some social and psychological consequences of the longwall method of coal-getting: An examination of the psychological situation and defences of a work group in relation to the social structure and technological content of the work system. *Human Relations*, 4, 3–38.
- Trusson, C., Hislop, D., & Neil F. D. (2018). The role of ICTs in the servitisation and degradation of IT professional work. *New Technology, Work and Employment*, 33, 149–170.

- Vormbusch, U. (2006). Accounting, Informatisierung und der Calculating Man. In A. Baukrowitz, T. Berker, A. Boes, S. Pfeiffer, R. Schmiede & M. Will (Hrsg.), *Informatisierung der Arbeit – Gesellschaft im Umbruch* (S. 145–152). Berlin: Edition Sigma.
- Weyer, J. (2019). *Die Echtzeitgesellschaft. Wie smarte Technik unser Leben steuert*. Frankfurt a. M.: Campus.
- Wolf, H. (1999). *Arbeit und Autonomie. Ein Versuch über die Widersprüche und Metamorphosen kapitalistischer Produktion*. Münster: Westfälisches Dampfboot.
- Ziegler, A. (2020). *Der Aufstieg des Internet der Dinge. Wie sich Industrieunternehmen zu Tech-Unternehmen entwickeln*. Frankfurt a. M.: Campus.

Zitierte Interviews

- Unternehmen A, Werkleitung: März 2018.
- Unternehmen A, Angelernter Logistik: Juni 2018.
- Unternehmen B, Angelernte Bestückung: Okt. 2018.
- Unternehmen B, Facharbeiter Systemmontage: Okt. 2018.
- Unternehmen B, Management Technologieabteilung: Dez. 2017 und Feb. 2019.
- Unternehmen B, Mitglied der Geschäftsführung: Dez. 2017 und März 2018.
- Unternehmen B, Produktionsleitung: Dez. 2017.

Sarah Nies geb. 1980. Dr. phil., Professorin für Soziologie mit dem Schwerpunkt Digitalisierung in der Arbeitswelt an der Georg-August-Universität Göttingen. Forschungsschwerpunkte: Arbeits- und Industriesoziologie, Kapitalismustheorie, Technik- und Wissenschaftsforschung, Qualitative Methoden. Ausgewählte aktuelle Veröffentlichungen: (mit W. Menz) Rationalisierungsdynamiken der Digitalisierung und ihre Belastungsfolgen, in: B. Aulenbacher, F. Deppe, K. Dörre, C. Ehlscheid und K. Pickshau (Hrsg.), *Mosaiklinke Zukunftspfade. Gewerkschaft, Politik, Wissenschaft*, 2021; (mit W. Menz) *Autorität, Markt und Subjektivität: Ergebnisse einer sekundäranalytischen Längsschnittstudie vom Spät-Taylorismus bis zur Digitalisierung der Arbeit*, in: W. Dunkel, N. Mayer-Ahuja und H. Hanekop (Hrsg.), *Blick zurück nach vorn. Sekundäranalysen zum Wandel von Arbeit nach dem Fordismus*, 2019; *Verwertungszwang und Eigensinn. Inhaltliche Ansprüche an Arbeit als Perspektive für Nachhaltigkeit?*, in: WSI-Mitteilungen, 2019.