



Open Access Repository

www.ssoar.info

Arbeitsgestaltung jenseits von Automations- und Werkzeugszenario: Betriebliche und überbetriebliche Bedingungen der Technisierung von Einfacharbeit in der Lagerwirtschaft

Ortmann, Ulf; Walker Eva-Maria

Veröffentlichungsversion / Published Version

Forschungsbericht / research report

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Ortmann, U., & Walker Eva-Maria (2018). *Arbeitsgestaltung jenseits von Automations- und Werkzeugszenario: Betriebliche und überbetriebliche Bedingungen der Technisierung von Einfacharbeit in der Lagerwirtschaft*. (FGW-Studie Digitalisierung von Arbeit, 10). Düsseldorf: Forschungsinstitut für gesellschaftliche Weiterentwicklung e.V. (FGW). <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-67767-6>

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer CC BY-NC-ND Lizenz (Namensnennung-Nicht-kommerziell-Keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Nähere Auskünfte zu den CC-Lizenzen finden Sie hier:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.de>

Terms of use:

This document is made available under a CC BY-NC-ND Licence (Attribution-Non Commercial-NoDerivatives). For more information see:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>



FGW-Studie

Digitalisierung von Arbeit 10



Ulf Ortmann, Eva-Maria Walker

Arbeitsgestaltung jenseits von Automations- und Werkzeugszenario

Betriebliche und überbetriebliche Bedingungen
der Technisierung von Einfacharbeit in der Lagerwirtschaft

Herausgeber



FGW – Forschungsinstitut für gesellschaftliche Weiterentwicklung e.V.
Kronenstraße 62
40217 Düsseldorf

Telefon: 0211 99450080
E-Mail: info@fgw-nrw.de
www.fgw-nrw.de

Geschäftsführender Vorstand

Prof. Dr. Dirk Messner, Prof. Dr. Ute Klammer (stellv.)

Themenbereich

Digitalisierung von Arbeit - Industrie 4.0
Prof. Dr. Hartmut Hirsch-Kreinsen, Vorstandsmitglied
Anemari Karacic, Wissenschaftliche Referentin

Layout

Olivia Pahl, Referentin für Öffentlichkeitsarbeit

Förderung

Ministerium für Kultur und Wissenschaft des Landes Nordrhein-Westfalen

ISSN

2510-4101

Erscheinungsdatum

Düsseldorf, August 2018

Arbeitsgestaltung jenseits von Automations- und Werkzeugszenario

Betriebliche und überbetriebliche Bedingungen der
Technisierung von Einfacharbeit in der Lagerwirt-
schaft

Auf einen Blick

- In der Diskussion um die Arbeitsfolgen der Digitalisierung steht die Einfacharbeit in der Lagerwirtschaft unter besonderer Beobachtung: Zum einen finden sich hier die allgemein zu beobachtenden technologischen Entwicklungssprünge in konzentrierter Form. Zum anderen werden gerade für einfache Tätigkeiten im Kontext der Digitalisierung die stärksten Veränderungen prognostiziert, weil diese Tätigkeiten aufgrund ihres hohen Routineanteils – so die Prognosen – einem hohen Substitutionsrisiko ausgesetzt sind.
- Den pessimistischen Prognosen zur Substitution insbesondere einfacher Arbeit steht ein Szenario entgegen, das die Aufwertung von Arbeit im Vollzug von Technisierung betont und steigende Arbeitsanforderungen in Aussicht stellt.
- Die von uns untersuchten Logistikbetriebe entscheiden sich – quantitativ – für den Erhalt oder den Aufbau von angelernter Arbeit und – qualitativ – für das Festigen oder geringfügige Verändern von Anforderungen.
- An Substitution im Sinne von Entlassungen und qualitativer Veränderung im Sinne von Aufwertung besteht weder Interesse noch sind dafür Ressourcen gegeben.

Abstracts

Arbeitsgestaltung jenseits von Automations- und Werkzeugenszenario. Betriebliche und überbetriebliche Bedingungen der Technisierung von Einfacharbeit in der Lagerwirtschaft

In der Lagerlogistik kommen verschiedenste technische Anwendungen zum Einsatz: Software, Identifikations-, Sensor- und Kommunikationstechnologien, mobile Assistenzsysteme und Roboter. Auf der Grundlage von Experteninterviews und Betriebsfallstudien, die wir in Lagerlogistikbetrieben durchgeführt haben, argumentieren wir, dass sich bei der Digitalisierung einfacher Arbeit – zumindest in unseren Fallstudien – aktuell keine Umbrüche beobachten lassen. Dafür sprechen drei Bedingungen der Technisierung, die wir in Lagerlogistikbetrieben vorgefunden haben: Erstens sind die beobachteten technisch-organisatorischen Veränderungen an soziotechnischen Systemen orientiert, für die sowohl digitale Technologien als auch angelernte Arbeit unverzichtbare Bestandteile sind. Zweitens ist mit Technisierung in den untersuchten Betrieben weder das Interesse an Substitution im Sinne von Entlassung noch das Interesse an einer qualitativen Veränderung einfacher Arbeit gegeben. Und drittens stehen für technisch-organisatorische Veränderungen, die auf den Umbruch bestehender Arbeitsstrukturen abzielen, kaum Ressourcen zur Verfügung.

Neither Substitution nor Enhancement: In-plant and Interplant Conditions of Digitalising Low-Skilled Work in logistics firms

A range of technologies are used on a warehouse's shop floor: software, identification technology, mobile devices, and robotics. Based on interviews with experts and case studies conducted in different warehouses we argue that digitalisation of low-skilled work – at least in cases we studied – does not bring an upheaval. We found three circumstances of digitalisation to account for this: First, the observed processes of digitalisation are geared to socio-technical systems, which are built up both of digital technologies and low-skilled work to accomplish material flow. Second, we found no interests neither to substitute low-skilled work in terms of firing nor to enhance low-skilled work in terms of job enlargement or enrichment. Third, processes to align new socio-technical arrangements to existing ones are expensive, time-consuming, and complex; whereas isolated applications might be more feasible to be implemented.

Inhalt

1	Einleitung: Spielräume bei der Gestaltung von Einfacharbeit oder eindeutige Arbeitsfolgen der Technisierung?	1
2	Technologische Entwicklungen und mögliche Arbeitsfolgen im Kontext von Logistikarbeit.....	4
2.1	Aktuelle Entwicklungen von Technik im Kontext von Lagerwirtschaft	5
2.2	Prognosen zu Arbeitsfolgen der Technisierung im Kontext von angelernter Arbeit in der Lagerwirtschaft.....	7
3	Betriebliche und überbetriebliche Bedingungen der Gestaltung von Arbeit und Technik	14
3.1	Optionen und Restriktionen der Arbeitsgestaltung im betrieblichen Kontext	16
3.2	Optionen und Restriktionen der Arbeitsgestaltung im überbetrieblichen Kontext.....	18
3.3	Von der Theorie zum methodischen Vorgehen: Optionen und Restriktionen der Gestaltung von Einfacharbeit.....	21
4	Fallanalysen: Gestaltung angelernter Arbeit auf gegebenem, niedrigem Anforderungsniveau	23
4.1	Logistikzentrum einer Supermarktkette	25
4.2	Logistikdienstleister eines Automobilkonzerns.....	30
4.3	Logistikzentrum einer Drogeriemarktkette.....	34
5	Fazit: Jenseits von Substitution und Aufwertung	41
	Literatur.....	44

1 Einleitung: Spielräume bei der Gestaltung von Einfacharbeit oder eindeutige Arbeitsfolgen der Technisierung?

Folgt man arbeitswissenschaftlichen Prognosen zu den Arbeitsfolgen der Digitalisierung für Einfacharbeitende, so finden sich widersprüchliche Befunde: Einerseits wird prognostiziert, dass sich Einfachbeschäftigte einem besonders hohen Substitutionsrisiko ausgesetzt sehen, da sich ihre Arbeit aufgrund ihres gut strukturierten, regelgeleiteten und routineförmigen Charakters leicht in Algorithmen überführen und damit potentiell durch digitale Technologien ersetzen lässt; gerade weil die Kosten für Automatisierungstechnologien zunehmend günstiger werden als die Lohnkosten für die zu ersetzende Tätigkeit, steigt die Wahrscheinlichkeit, dass die betreffende Tätigkeit auch de facto ersetzt wird (Substitutionsthese) (vgl. Alda 2013, S. 8-10; Autor et al. 2003, S. 1282-1291; Frey/Osborne 2013, S. 42). Demgegenüber stehen Prognosen, die eine quantitative Ausweitung einfacher Arbeit erwarten, weil gerade diejenigen mit mittleren Qualifikationen auf der Lohn- und Kompetenzleiter absteigen, da ihre Tätigkeiten – zumindest in der Verwaltung oder im direkten Produktionsumfeld – immer mehr durch Software ausgeführt werden (Polarisierungsthese) (vgl. Brynjolfsson/McAfee 2014, S. 164-165; Picot/Neuburger 2014, S. 5).

Zu Recht wird in arbeitssoziologischen Szenarien daher kritisiert, dass sich die Frage nach den Arbeitsfolgen der Digitalisierung für Einfacharbeitende nicht lediglich in Form von Prognosen über eine mögliche Technisierbarkeit beantworten lässt, sondern die Betriebe jeweils vor einer „strategische[n] Wahl zwischen den verschiedenen Entwicklungsszenarien von Industriearbeit“ (Ittermann et al. 2016, S. 23) stehen. Davon ausgehend sind verschiedene Arbeitsfolgen denkbar, nämlich nicht nur die pessimistischen Substitutions- und Polarisierungsthesen, sondern eben auch ein optimistisches Szenario zur Aufwertung von Arbeit, das „von Beschäftigungswachstum, höherwertigen Tätigkeiten und Qualifikationen sowie einer erweiterten Selbstbestimmung in der Arbeit“ (Ittermann et al. 2016, S. 13) geprägt ist. Dass auch hier die Arbeitsfolgen der Technisierung als Szenarien konzipiert werden und damit unterstellt wird, dass Entscheidungen zur Arbeitsorganisation erst in Zukunft getroffen werden, lässt sich damit begründen, „dass sich Industrie 4.0 schon rein technologisch noch in der Entwicklung befindet“ (Windelband/Dworschak 2015, S. 77).

Auch wir verfolgen in vorliegender Expertise die Frage nach den Arbeitsfolgen der Digitalisierung für Einfacharbeitende in Betrieben der Lagerwirtschaft, betonen aber die Notwendigkeit einer empirischen Analyse der tatsächlichen Gestaltungsbedingungen digitaler Arbeit. Dann stellt sich nämlich die Frage, ob sich infolge der Technisierung überhaupt quantitative oder qualitative Arbeitsfolgen für einfache Arbeit finden lassen oder sich nicht eher Kontinuitäten bei der Analyse von Arbeit in technisierten Umgebungen beobachten lassen. Aus dieser Perspektive werden mit der schrittweise erfolgenden Einführung digitaler Technologien kontinuierliche Prozessoptimierungen realisiert, ohne mit gegebenen Arbeitsstrukturen zu brechen (vgl. Hirsch-Kreinsen 2018,

Arbeitsgestaltung jenseits von Automations- und Werkzeugenszenario

Betriebliche und überbetriebliche Bedingungen der Technisierung von Einfacharbeit
in der Lagerwirtschaft

S. 26). Wir betonen die Notwendigkeit einer empirischen Analyse aber nicht nur vor dem Hintergrund, dass Argumente zu den Arbeitsfolgen der Technisierung bislang weniger anhand von empirischen Untersuchungen als vielmehr anhand von Prognosen bzw. Szenarien belegt werden, sondern weil gerade für angelernte Arbeit in erster Linie über das Ausmaß von Arbeitsfolgen diskutiert wird, wenn argumentiert wird, dass Beschäftigte technisierungsbedingt von quantitativen ‚Substitutionseffekten‘ betroffen wären oder deutliche qualitative Arbeitsfolgen der Technisierung erwartet werden, die das Tätigkeitsprofil einfacher Arbeit betreffen (vgl. etwa Lindner/Friedewald 2008, S. 99; Pfeiffer 2016, S. 197); Kontinuitäten bei der Nutzung von Arbeitskraft hingegen werden kaum behauptet. Unserer Analyse legen wir daher die *These* zugrunde, dass sich im Vollzug der Technisierung für angelernte Beschäftigte in der Logistik eher bestehende Arbeitsstrukturen verfestigen, weil betrieblich weder das Interesse besteht noch Ressourcen gegeben sind, angelernte Logistikarbeit in quantitativer Hinsicht zu substituieren oder in qualitativer Hinsicht aufzuwerten.

Bei der Bearbeitung unserer Fragestellung haben wir uns aus zweierlei Gründen auf technisierte Arbeit in intralogistischen Prozessen konzentriert, d. h. auf Aktivitäten des Transportierens, des Umordnens und des Lagerns von gegenständlichen Waren auf einem Betriebsgelände (vgl. Ittermann/Eisenmann 2017, S. 8; Rohde 2016, S. 26). Erstens finden sich in der Lagerwirtschaft die allgemein zu beobachtenden technologischen Entwicklungssprünge in konzentrierter Form. Diese sind: (1) Ein Anstieg der Verarbeitungsgeschwindigkeit, Speicherkapazität, Energieeffizienz und Packungsdichte von Mikroprozessoren bei gleichzeitigem Absinken der Kosten (Hirsch-Kreinsen/ten Hompel o. J., S. 2), (2) die internetgestützte, umfassende Sammlung, Auswertung und Nutzung verfügbarer Informationen und (3) die zunehmende Digitalisierung materieller Prozesse: Cyberphysische Systeme bezeichnen „intelligente‘ Geräte, Verkehrsmittel, Maschinen wie aber auch Logistik-, Koordinations- und Managementprozesse, die mit fortgeschrittenen Internetanwendungen verknüpft sind“ (Hirsch-Kreinsen/ten Hompel o. J., S. 3). Gerade weil sich diese für Tätigkeiten in der Lagerwirtschaft finden lassen, eignet sich eine Analyse von intralogistischen Prozessen im Besonderen, um die Arbeitsfolgen der Technisierung zu beobachten. Im Einsatz sind etwa Software (Lagerverwaltungs- und Warenwirtschaftssysteme), miteinander verknüpfte Sensor- und Kommunikationstechnologien (*Internet der Dinge, cyberphysische Systeme*), technische Assistenzsysteme (verfügbar als Headsets, Tablets oder Datenbrillen), Roboter zum Palettieren und Depalettieren von Ware und automatisch gesteuerte Transportsysteme (vgl. ver.di 2015, S. 14). Und zweitens sind in der Lagerwirtschaft fast drei Viertel aller Beschäftigten in Helferberufen tätig (vgl. Ittermann/Eisenmann 2017, S. 13); die Lagerwirtschaft ist damit ein zentraler Tätigkeitsbereich für Einfacharbeitende.

Wir bearbeiten die Frage, ob quantitative oder qualitative Folgen der Technisierung einfacher Arbeit in der Lagerwirtschaft zu beobachten sind, in drei Schritten. Zunächst beschreiben wir aktuelle Entwicklungen von Technik im Kontext von Intralogistikarbeit sowie Prognosen zu Arbeitsfolgen der Technisierung von angelernter Arbeit, die überwiegend gravierende Veränderungen in Aussicht stellen (Kapitel 2).

Arbeitsgestaltung jenseits von Automations- und Werkzeugszenario

Betriebliche und überbetriebliche Bedingungen der Technisierung von Einfacharbeit
in der Lagerwirtschaft

Im zweiten Schritt entwickeln wir sowohl literaturgestützt anhand von konzeptionellen Überlegungen als auch anhand von empirischen Befunden zur Technisierung von Arbeit das Argument, dass betriebliche und überbetriebliche Bedingungen maßgeblich dafür sind, dass Technisierung weniger zum Wandel von Arbeitsstrukturen als vielmehr zur Stabilisierung bestehender Arbeitsstrukturen führt. Diese Bedingungen differenzieren wir auf der betrieblichen wie auf der überbetrieblichen Ebene jeweils in bestehende soziotechnische Systeme, Ressourcen zur Planung und Umsetzung technisch-organisatorischer Veränderungen und Handlungskonstellationen (Kapitel 3).

Im dritten Schritt veranschaulichen wir unsere These, dass im Vollzug von Technisierung bestehende Arbeitsstrukturen verfestigt werden, anhand von Fallstudien in drei Logistikbetrieben. In diesen drei Betrieben haben wir extrem unterschiedliche Gestaltungsbedingungen der Technisierung aufgefunden. Dies sind auf der einen Seite Betriebe, die technisch-organisatorische Veränderungen an den gegebenen soziotechnischen Strukturen im Betrieb ausrichten; deren Handlungskonstellation sich durch ein Interesse an überschaubaren Technisierungsprojekten auszeichnet; und deren finanzielle, personelle und zeitliche Ressourcen technisch-organisatorischer Veränderung begrenzt sind. Auf der anderen Seite finden wir einen Betrieb, der technisch-organisatorische Veränderungen an soziotechnischen Strukturen innerhalb seines Konzerns, aber außerhalb des Betriebs ausrichtet; in dessen Handlungskonstellation ein Interesse an umfassenden technisch-organisatorischen Veränderungen besteht; und der innerhalb des Betriebs, innerhalb des Konzerns und innerhalb bestehender Netzwerke über den Konzern hinaus Ressourcen technisch-organisatorischer Veränderung mobilisiert (Kapitel 4).

Im vierten und letzten Schritt kommen wir zu drei Schlüssen: Erstens finden wir die in der breiten Öffentlichkeit diskutierte Prognose, Technisierung führe zur Substitution einfacher Arbeit, in den von uns analysierten Betrieben der Lagerlogistik nicht bestätigt; vielmehr scheint eine Kombination aus einfacher Arbeit und Technik auch bei fortschreitender Technisierung für die untersuchten Betriebe lukrativ zu sein. Zweitens zeigen die Fallanalysen, dass auch von der durchaus denkbaren Entwicklung einfacher Arbeit im Sinne ihrer Aufwertung – die würde sich abzeichnen, wenn Einfacharbeitenden technisch gestützt den einzelnen Arbeitsplatz übergreifendes Wissen zur Verfügung gestellt würde, um eigenständig bzw. kooperativ (aber eben nicht allein: nach technisch verfügbar gemachten Vorgaben) zu arbeiten – nichts zu sehen ist. Drittens deuten unsere Fallanalysen schließlich darauf hin, dass Einfacharbeit im Vollzug ihrer Technisierung durchaus umstrukturiert wird: allerdings nur auf gegebenem, niedrigem Anforderungsniveau. Diese Entwicklung kann sich in Form umfassender oder eng abgesteckter Technisierungsprojekte vollziehen. In jedem – zumindest: von uns analysierten – Fall handelt es sich aber um eine Entwicklung einfacher Arbeit, die weniger durch Wandel als vielmehr durch Kontinuität gekennzeichnet ist (Kapitel 5).

2 Technologische Entwicklungen und mögliche Arbeitsfolgen im Kontext von Logistikarbeit

Schon in den 1980er Jahren wurde intensiv über den Zusammenhang zwischen der Technisierung von Arbeitsumgebungen auf der einen Seite und den Handlungsspielräumen sowie der Kontrolle von Arbeit auf der anderen Seite diskutiert. Pessimistisch gesehen würde der Einsatz von Technik die Handlungsspielräume lebendiger Arbeit mehr und mehr einschränken, die Kontrolle über lebendige Arbeit mehr und mehr ausweiten und lebendige Arbeit tendenziell ersetzen. Optimistisch gesehen dagegen würde der Einsatz von Technik lebendiger Arbeit größere Freiräume gewähren. Shoshana Zuboff etwa stellte diese beiden denkbaren Entwicklungen als (zu kritisierende) Automatisierung und als (zu befürwortende) Informatisierung einander gegenüber:

„As long as the technology is treated narrowly in its automating function, it perpetuates the logic of the industrial machine that, over the course of this century, has made it possible to rationalize while decreasing the dependence on human skills. However, when the technology also informs the process to which it is applied, it increases the explicit information content of tasks and sets into motion a series of dynamics that will ultimately reconfigure the nature of work and the social relationships that organize productive activity.“ (Zuboff 1988, S. 10-11)

Diese beiden Thesen sind auch zurzeit in der Diskussion. Auf der einen Seite wird befürchtet, dass Technik zur Ersetzung lebendiger Arbeitskraft eingesetzt wird; unter Pessimist_innen ist indes umstritten, ob durch Technik verstärkt qualifizierte oder unqualifizierte Arbeit ersetzt wird. Auf der anderen Seite besteht die Hoffnung, dass Technik zur Unterstützung lebendiger Arbeit eingesetzt wird: Während selbst Pessimist_innen davon ausgehen, dass hochqualifizierte Arbeit durch Technik unterstützt wird – und umstritten ist, ob Fachkräfte durch Technik unterstützt werden –, gehen nur wenige Optimist_innen davon aus, dass angelernte Arbeit durch Technik aufgewertet wird.

Um diese Prognosen im Zusammenhang von Logistikarbeit zu diskutieren, beschreiben wir im vorliegenden Kapitel zunächst aktuelle technologische Entwicklungen im Kontext von Intralogistikarbeit (Kapitel 2.1). Dazu stützen wir uns zum einen auf Literatur und zum anderen auf Interviews, die wir mit Expert_innen geführt haben, die als Berater_innen oder Entwickler_innen im Kontext der Gestaltung von technischen Anwendungen in der Logistik tätig sind. Die Einschätzungen der Expert_innen nutzen wir im zweiten Schritt dazu, die auf einem recht hohen Abstraktionsniveau diskutierten Arbeitsfolgen der Technisierung anhand von angelernter Logistikarbeit zu veranschaulichen (Kapitel 2.2).¹

¹ Unser methodisches Vorgehen erläutern wir im Kapitel 3.3.

2.1 Aktuelle Entwicklungen von Technik im Kontext von Lagerwirtschaft

Es gibt eine Reihe avancierter Technologien, die in intralogistischen Abläufen verwendet werden: aus den Bereichen von Software, von Sensor- und Kommunikationstechnologien, von Ausgabegeräten und von Robotik. Die verschiedenen technischen Entwicklungen werden hier nach ihrer gegenständlichen Größe sortiert. Wir beschränken uns dazu auf technische Entwicklungen, die die Arbeit in der Lagerwirtschaft betreffen. Technologien, die zum Transport von Gütern außerhalb eines Betriebsgeländes verwendet werden, werden hier nicht beschrieben.

Software wird einerseits als ein Bereich technischer Entwicklung beschrieben, der für sich genommen verspricht, logistische Prozesse zu unterstützen. Software, die für sich genommen Planungs- und Optimierungsverfahren unterstützt, wird zurzeit oft mit *Big Data* überschrieben: Die gestiegene Leistungsfähigkeit von Software ermöglicht es, immer größere Datenmengen nahezu in Echtzeit algorithmisch zu verarbeiten (vgl. Dregger et al. 2017, S. 18). So beschreibt etwa ein Softwareentwickler den Einsatz eines – durch seinen Betrieb entwickelten – Lagerverwaltungssystems, das typischerweise mit Warenwirtschaftssystemen verknüpft ist, die wiederum vom jeweiligen Logistikzentrum selbst oder durch andere IT-Dienstleister betrieben werden:

„Ich sag mal, Bestellannahmen: Das sind Systeme und Softwareparts, die der Kunde selbst abbildet. Oder die dann von anderen Drittanbietern noch abgedeckt werden. Und wir kriegen dann schon einzelne, konsolidierte Informationen darüber, dass, als Beispiel: zwei Personen geben 'ne Onlinebestellung ab. Die erste Person bestellt einen schwarzen Pulli. Und die zweite Person bestellt einen schwarzen Pulli und 'nen roten Pulli. Und wir kriegen dann schon 'ne konsolidierte Information darüber, dass zwei schwarze Pullis und ein roter Pulli um 17 Uhr am Ausgang B sein müssen. Weil dann kommt der Versanddiensthändler und holt diese Ware ab. Und davon kriegen wir natürlich jede Menge Informationen. Und darauf muss dann auf eine möglichst optimale Art und Weise gewährleistet sein, dass alle Sachen zur richtigen Zeit, ja, ausgelagert werden. Sodass jeder Kunde am Ende glücklich ist, dass seine Sachen auch noch angekommen sind.“ (Softwareentwickler)

Andererseits wird die Entwicklung von Software mit sämtlichen anderen Technologien verknüpft: Sensortechnologien liefern Daten, die softwaretechnisch ausgewertet werden; neuartige Ausgabegeräte stellen Daten – nutzergerecht – zur Verfügung; und Robotikanlagen werden (sei es im Voraus vollständig geplant oder sei es situativ ‚in Echtzeit‘ koordiniert) durch Software gesteuert:

„Über allem liegt eine cloudbasierte Verwaltung, auf der die ökonomischen Ziele und Strategien implementiert sind. Dort werden in konventioneller Weise Kundenaufträge verarbeitet, Bestellungen ausgelöst, die Finanzen gemanagt. Wenn es aber um die echtzeitnahe und applikations-spezifische Abwicklung geht, wenn sich die Dinge in Bewegung setzen, übernehmen die Multiagentensteuerungen der cyber-physischen Systeme die Arbeit – die CPS der intelligenten Kisten, Regale und Fahrzeuge.“ (ten Hompel/Henke 2014, S. 616)

Sensor- und Kommunikationstechnologien sind dafür verantwortlich, dass Kisten, Regale, Fahrzeuge und zu lagernde, zu kommissionierende oder zu verpackende Gegenstände ‚intelligent‘

Arbeitsgestaltung jenseits von Automations- und Werkzeugszenario

Betriebliche und überbetriebliche Bedingungen der Technisierung von Einfacharbeit
in der Lagerwirtschaft

sind. Objekte zeichnen sich im *Internet der Dinge* neben der zunehmenden Ausstattung mit Sensortechnologien insbesondere dadurch aus, dass sie über eigene Rechen- und Kommunikationskapazitäten verfügen, wie ein Maschinenbauingenieur erläutert:

„Kommunikation ist halt das A und O. Die Lokalisierung ist eine Sache. Zum Beispiel. Für Paletten hatten wir [aber auch] so ‘nen Baukasten entwickelt: mit allen möglichen Sensoren. Was weiß ich, sei es von Wärmesensoren bis Erschütterungen. Kann man quasi alles aufzeichnen, ne. Es hängt halt immer so ein bisschen von dem Anwendungsfall ab. Was halt interessant ist, ne. Für manche Güter ist das interessant. Für manche halt nicht.“ (Maschinenbauingenieur)

Mit dieser dezentralen technischen Ausstattung sind ‚intelligente‘ Kisten in der Lage, ihren Inhalt zu zählen und Nachschub zu bestellen; ‚intelligente‘ Transportroboter legen optimale Wege zurück, ohne im Detail auf einen *one best way* oder definierte Alternativrouten festgelegt zu sein (vgl. Günthner et al. 2014, S. 305; ten Hompel/Henke 2014, S. 616).

Ausgabegeräte werden in der Regel in Verbindung mit Assistenzsystemen diskutiert, die Kommissionierer_innen, Verpacker_innen oder Verlader_innen zur Ausführung von Intralogistikarbeit notwendige Informationen zur Verfügung stellen:

„Also, von der Papierkommissionierung über ein Blatt Papier über Handscanner; Handscanner, die dann online, im WLAN permanent hängen. Dadurch dann auch die Möglichkeit einer Routenoptimierung für den Kommissioniervorgang: Also, wann geh ich wo in welchen Gang? Das ist ja jetzt auch schon, keine Ahnung, zehn, 15 Jahre alt. Es geht immer weiter. Dann gab es die Pick-by-Voice. Das heißt, man hat einen Kopfhörer auf und kriegt genannt, welchen Artikel man scannen soll. Und das geht ja weiter jetzt mit Datenbrillen. Dass sozusagen die zu pickende Ware direkt auch wieder mit Augmented Reality angezeigt wird: Da bitte fünf Teile picken. Also, da gibts auch ne Veränderung, natürlich. Und die ist aus arbeitswissenschaftlicher Sicht jetzt nicht zum Vorteil, zum Positiven. Sondern es wird ja jeglicher Handlungsspielraum weggenommen für die Kommissionierer.“ (Technologieberater)

Neben Tablets und Datenbrillen, die mit Assistenzsystemen ausgestattet zumeist ‚den Menschen‘ bei der angelernten Arbeit unterstützen, werden im Zusammenhang von Intralogistikarbeit auch Tablets beschrieben, die etwa Schichtleiter_innen mithilfe von ‚Schichtdoodles‘ bei der Personalplanung oder Prozessoptimierer_innen und Instandhaltungstechniker_innen mithilfe von Expertensystemen bei der Einrichtung von Anlagen unterstützen (vgl. Dregger et al. 2017, S. 23-24; Günthner et al. 2014, S. 313-314).

Robotik wird im Zusammenhang von Intralogistik vor allem mit zwei neueren Entwicklungen in Zusammenhang gebracht. Zum einen sind hier Fördertechnikmodule zu nennen, „welche mechanisch, energetisch und steuerungstechnisch gekapselt sind und somit innerhalb des Systems eigenständig agieren können.“ (Günthner et al. 2014, S. 299) Diese Module können, zum Beispiel, die Aufgabe übernehmen, Paletten zu verladen:

„Direkt verknüpft mit unserem System, sind so Shuttle, die von unserem System ‘ne fertig gebaute Palette automatisiert aufnehmen und selbständig in einen Truck, zum Beispiel, fahren. Das ist jetzt nichts, was wir an sich selbst anbieten. Das ist ein System, was ein anderer Hersteller baut. Aber was wir jetzt, zum Beispiel, mit anbinden werden. Dass wir diesem hinterlagerten

Arbeitsgestaltung jenseits von Automations- und Werkzeugenszenario

Betriebliche und überbetriebliche Bedingungen der Technisierung von Einfacharbeit in der Lagerwirtschaft

Prozess sagen: Hey, wir haben an dieser Position 'ne neue Palette fertig gebaut. Die ist jetzt bereit. Die könnt Ihr abholen. Dann fährt dort eben automatisch so ein Shuttle hin. Holt diese Palette ab. Und bringt die bis in den LKW rein.“ (Softwareentwickler)

Zum anderen sind hier Kommissionierroboter zu nennen, die mit Kommissionierer_innen Hand in Hand arbeiten: Kommissionierer_innen kommissionieren mithilfe dieser Roboter nur noch die Artikel, die der Kommissionierroboter nicht greifen kann (vgl. Dregger et al. 2017, S. 24).

Bei dieser Aufzählung ist zu betonen: *Software* wie Warenwirtschaftssysteme und Lagerverwaltungssysteme, *Sensortechnologien* wie RFID und Barcodes, *Ausgabegeräte* wie Bildschirme, Headsets zum Pick-by-Voice, Anzeigen zum Pick-by-light, *Palettier-, Depalettier- und Verpackungsroboter* sowie in automatischen Hochregallagern eingesetzte *Transportroboter* gibt es in den Betrieben, die für intralogistische Prozesse verantwortlich sind, nicht erst seit Technikwissenschaftler_innen das *Internet der Dinge* weiterentwickeln und Sozialwissenschaftler_innen die Arbeitsfolgen der *Digitalisierung* untersuchen (vgl. Rohde 2016, S. 32; EHI 2017, S. 13).

2.2 Prognosen zu Arbeitsfolgen der Technisierung im Kontext von angelernter Arbeit in der Lagerwirtschaft

Prognosen zur Zukunft einfacher Arbeit sind widersprüchlich: Nach der Substitutionsthese, der prominentesten Prognose, wird Einfacharbeit durch digitale Technologien ersetzt werden. Demgegenüber besagt die zweite Prognose, die Polarisierungsthese, dass Einfacharbeit in naher Zukunft nicht automatisiert wird, weil es gerade Arbeit auf mittlerem Qualifikationsniveau ist, die von Technisierung betroffen ist. Gemeinsam ist beiden Prognosen, dass Arbeitsfolgen der Digitalisierung in Zahlen angegeben werden. Die dritte Prognose, die Aufwertung einfacher Arbeit, ist auf qualitative Veränderungen angelernter Arbeit bezogen und besagt im Wesentlichen, dass angelernten Beschäftigten über digitale Technologien bei der Arbeit zukünftig Daten zur Verfügung stehen, die nicht nur den eigenen Arbeitsplatz, sondern einzelne Arbeitsplätze übergreifende Produktions- oder Dienstleistungsprozesse betreffen. Die vierte Prognose besagt, dass sowohl bei der zahlenmäßigen Entwicklung als auch bei der Gestaltung einfacher Arbeit Kontinuität zu erwarten ist (vgl. Hirsch-Kreinsen 2016, S. 12-13).

Substitution von angelernter Arbeit

Nach der Substitutionsthese wird „mit einem Abbau einfacher manueller Tätigkeiten gerechnet.“ (Aichholzer 2016, S. 32; ebenso vgl. Boerner et al. 2016, S. 22) Das in der breiten Öffentlichkeit bekannte Argument dahinter lautet, dass mit abnehmenden Kosten und zunehmender Leistungsfähigkeit digitaler Technologien Aufgaben, die bis jetzt durch menschliche Arbeit gelöst werden, in Zukunft vollautomatisch bewältigt werden. In dieser Perspektive ist es insbesondere Arbeit ohne einschlägige Berufsausbildung, die von Vollautomation betroffen ist. Und in umge-

Arbeitsgestaltung jenseits von Automations- und Werkzeugenszenario

Betriebliche und überbetriebliche Bedingungen der Technisierung von Einfacharbeit
in der Lagerwirtschaft

kehrter Richtung gilt dann: Je höher die zur Bewältigung einer Aufgabe erforderliche Qualifikation ist, desto geringer ist die Wahrscheinlichkeit, dass diese Arbeit zukünftig vollautomatisch bewältigt wird.

Hauptvertreter_innen der Substitutionsthese nehmen einen „technological capabilities point of view“ (Frey/Osborne 2013, S. 4) ein und stützen ihre Prognose auf das Urteil von Robotikexpert_innen, die auf der Grundlage von Tätigkeitsbeschreibungen für verschiedene Berufe Antworten auf die Frage geben: „Can the tasks of this job be sufficiently specified, conditional on the availability of big data, to be performed by state of the art computer-controlled equipment?“ (Frey/Osborne 2013, S. 30) Zur Beantwortung dieser Frage wird jede beschriebene Tätigkeit des jeweiligen Berufs einem von fünf Task-Typen zugeordnet: analytische Nicht-Routine-Tasks, interaktive Nicht-Routine-Tasks, kognitive Routine-Tasks, manuelle Routine-Tasks und manuelle Nicht-Routine-Tasks.

Während Routineaufgaben sich dadurch auszeichnen, automatisierbar zu sein, argumentieren die Autoren, dass Nicht-Routine-Tasks *engineering bottlenecks* darstellen: „[O]ccupations that involve complex perception and manipulation tasks, creative intelligence tasks, and social intelligence tasks are unlikely to be substituted by computer capital over the next decade or two.“ (Frey/Osborne 2013, S. 27) Je besser qualifiziert und je besser bezahlt die jeweiligen Beschäftigten sind – so argumentieren die Autoren –, desto eher ist von den Beschäftigten komplexe Wahrnehmung und Manipulation sowie kreative und soziale Intelligenz gefordert. Umgekehrt gilt, dass Beschäftigte umso mehr von Automatisierung betroffen sind, je geringer die für ihre Tätigkeit erforderliche Qualifikation und je geringer ihr Lohn ist:

„Rather than reducing the demand for middle-income occupations, which has been the pattern over the past decades, our model predicts that computerisation will mainly substitute for low-skill and low-wage jobs in the near future. By contrast, high-skill and high-wage occupations are the least susceptible to computer capital.“ (Frey/Osborne 2013, S. 42)

Gegen die Substitutionsthese wird nun vor allem eingewendet, auf das Urteil von Robotikexpert_innen aufzubauen: In deren Urteil würden die Einsatzmöglichkeiten neuer Technologien überschätzt. Um zu vermeiden, dass Substituierungspotenziale überschätzt werden, werden etwa Arbeitsvermittler_innen der Bundesagentur für Arbeit gebeten, die Automatisierbarkeit von Tätigkeiten zu beurteilen und zu diesem Zweck die einzelnen Anforderungen einer Tätigkeit als analytische Nicht-Routine, interaktive Nicht-Routine, kognitive Routine, manuelle Routine oder manuelle Nicht-Routine zu kategorisieren (vgl. Dengler/Matthes 2015, S. 22). Ein anderes Verfahren zum gleichen Zweck besteht darin, Daten aus Beschäftigtenbefragungen nach diesem Schema auszuwerten (vgl. Alda 2013, S. 25). Auf diesen Datengrundlagen besteht zwischen der

Arbeitsgestaltung jenseits von Automations- und Werkzeugenszenario

Betriebliche und überbetriebliche Bedingungen der Technisierung von Einfacharbeit
in der Lagerwirtschaft

für eine Tätigkeit erforderlichen Qualifikation und der Wahrscheinlichkeit, dass diese Tätigkeit automatisiert wird, kein eindeutiger (negativer) Zusammenhang.²

Für die Substitution angelernter Arbeit in der Lagerwirtschaft sind nach den Erfahrungen der von uns interviewten Expert_innen drei Bedingungen günstig. Die erste Bedingung betrifft die Beschaffenheit des Sortiments im Lager. Je homogener die zu lagernden Artikel sind, desto besser lassen sich technische Anlagen an den artikelspezifischen Anforderungen zum Transportieren, Lagern und Sortieren ausrichten. Ein typisches Beispiel dafür ist das Kleinteilelager eines Herstellers von Schrauben:

„Wenn man, zum Beispiel, ‘ne begrenzte Anzahl von Artikeln hat, dann kann man, zum Beispiel, so Schnellsorter machen: Man hat so, wie ein Zigarettenautomaten, einfach so auch Slots, wo ein Artikel neben dem andern ein Slot ist. Dann lässt man ‘ne Kiste drunter herfahren und lässt die Ware reinfallen, die man so braucht.“ (Technologieberater)

Die zweite Bedingung betrifft die Beschaffenheit der einzelnen Artikel, die im Lager von Paletten genommen, eingelagert und wieder auf Paletten gepackt werden. Je nachdem eignen sich Roboter zum Palettieren und Depalettieren der Ware:

„Also, alles, was relativ fixe Ausmaße hat. Das funktioniert eigentlich ziemlich gut. Wenn es dann aber, zum Beispiel, an Katzenfutter oder Ähnliches geht: was, ja, nicht Tetra-Packs, aber so in eingeschweißten Kartons, die auf jeden Fall flexibel sind, von der Verformung. Das ist dann schon äußerst kritisch für nen Roboter.“ (Softwareentwickler)

Die dritte Bedingung betrifft die finanzielle Ausstattung des Betriebs, der angelernte Arbeit durch Technik ersetzt. Unter dieser Bedingung führt die Substitution von angelernter Logistikarbeit allerdings nicht zu Entlassungen, weil vor allem finanziell gut ausgestattete Unternehmen Ressourcen zur Automatisierung ihrer Lager haben – diese Unternehmen angelernte Arbeitskraft aber an anderer Stelle verstärkt nachfragen:

„Die haben dann automatische Lager. Das sind nicht nur Kleinteilelager. Das haben auch Stahlbetriebe. Mit Stahl, die in nem automatischen Lager verarbeitet werden. Da gibts dann keine Menschen mehr drin. Also, außer zu Wartungszwecken. Aber nicht mehr, um irgendwelche Lagervorgänge zu organisieren. Die Technik ist relativ weit ausgereift und funktioniert. Die Unternehmen, die solche Technik einsetzen, sind in der Regel erfolgreiche Unternehmen. Das ist meine Erfahrung. Und erfolgreiche Unternehmen brauchen auch Leute. Oder: wachsen. Und da, wo solche Systeme in der Logistik eingeführt wurden, sind zwar Arbeitsplätze in der Logistik

² Mit dem hier skizzierten tätigkeitsbasierten Ansatz stehen allerdings auch Prognosen zur Verfügung, die zu dem Ergebnis kommen, dass zwischen den Automatisierbarkeitswahrscheinlichkeiten von Facharbeit und Einfacharbeit keine Unterschiede bestehen. In diesen Studien wird sowohl für Facharbeit als auch für Einfacharbeit vorhergesagt, mit mittlerer Wahrscheinlichkeit automatisiert zu werden: „Sowohl Helferberufe (Anforderungsniveau 1) als auch Fachkraftberufe (Anforderungsniveau 2) [sind] im Durchschnitt einem etwa gleich hohen Substituierbarkeitspotenzial von ca. 45 Prozent ausgesetzt.“ (Dengler/Matthes 2015, S. 12) Bonin et al., die Frey und Osborne dafür kritisieren, technische Machbarkeit weit zu überschätzen, teilen hingegen die Substitutionsthese: „Die berechneten Automatisierungswahrscheinlichkeiten zeigen etwa, dass die Anpassungslast insbesondere bei Geringverdienern und Geringqualifizierten größer ist.“ (Bonin et al. 2015, S. 25)

Arbeitsgestaltung jenseits von Automations- und Werkzeugenszenario

Betriebliche und überbetriebliche Bedingungen der Technisierung von Einfacharbeit
in der Lagerwirtschaft

weggefallen. In der Regel sind die aber im Unternehmen geblieben, weil an anderer Stelle Personalaufbau betrieben wurde, weil die Produktion auch ausgeweitet wurde.“ (Technologieberater)

Verallgemeinernd lässt sich daraus schlussfolgern, dass sich mit steigendem Umsatz die finanziellen Ressourcen für technisch-organisatorische Veränderungen erhöhen und damit das Substitutionsrisiko für angelernte Beschäftigte; die zu entlassenden angelernten Beschäftigten aber an anderer Stelle im Betrieb eingesetzt werden, um dieses Umsatzwachstum personell zu ermöglichen.

Polarisierung von Arbeit

Auch Vertreter_innen der Polarisierungsthese befassen sich mit der Substitution von Arbeit, behaupten aber zum einen, dass Einfacharbeit in geringerem Maß von Automatisierung betroffen ist als von Vertreter_innen der Substitutionsthese prognostiziert: „There is a general consensus among the studies suggesting that polarisation (meaning highest losses in the medium education routine occupations, and relatively lower changes in the highest and lowest education occupations) is likely to increase.“ (EPTA 2016, S. 86) Zum anderen wird von Vertreter_innen dieser These vorhergesagt, dass diejenigen mit mittleren Qualifikationen auf der Lohn- und Kompetenzleiter absteigen, weil gerade deren Tätigkeiten in der Verwaltung oder im direkten Produktionsumfeld immer mehr durch Software ausgeführt werden (vgl. Brynjolfsson/McAfee 2014, S. 164-165; Picot/Neuburger 2014, S. 5).³

Der Polarisierungsthese zufolge sind Tätigkeiten, die ohne einschlägige Ausbildung ausgeführt werden, von Automatisierung nicht unbedingt mehr betroffen als qualifizierte Facharbeitertätigkeiten. Der Einsatz ‚intelligenter Maschinen‘ führt nach dieser Argumentation vielmehr dazu, dass entweder eher Facharbeit zukünftig von vollautomatischen Anlagen übernommen wird; oder dass Arbeitsabläufe zwar nicht vollautomatisiert werden, das Fachwissen aber zukünftig in intelligenten Maschinen vergegenständlicht ist. Menschliche Arbeit, die vor dem Einsatz intelli-

³ Ein instruktives Beispiel für die Polarisierung von intralogistischen Tätigkeiten beschreiben Butollo et al. (2017). Anhand von technisch-organisatorischen Veränderungen in einem Betrieb des Automobilbaus entwickeln die Autoren ihre These von der ‚Amazonisierung der Industriearbeit‘, in deren Verlauf einerseits technische Expert_innen, andererseits angelernte Beschäftigte eingestellt werden: „Mit Blick auf die Struktur der Belegschaft zeigen sich zwei Haupttendenzen. Erstens ist es durch die sukzessive Digitalisierung und Vernetzung der Produktion zu einer Zunahme an planenden, überwachenden, kontrollierenden und wartenden Tätigkeiten gekommen. Im Planungsbereich wächst der Bedarf an Ingenieur- und Systemtechniker/innen. Innerhalb der Instandhaltung und der Produktionssteuerung werden vor allem Elektroingenieur- und Elektrotechniker/innen, aber auch Mechatroniker-, Maschinenbautechniker- oder Industriemechaniker/innen gesucht. Die steigende Bedeutung der Produktionssteuerung, die für den Auftragsfluss von der Bestellung bis zur Übergabe der Fahrzeuge an den Verkauf zuständig ist, resultiert aus den hohen Flexibilitätsanforderungen aufgrund der zunehmenden Modell- und Variantenvielfalt. Zweitens fand ein Aufbau der Beschäftigung im Bereich der Intralogistik und der Kommissionierung statt, was ebenfalls auf die Variantenvielfalt und die größere Bandbreite an Einzelkomponenten zurückzuführen ist.“ (Butollo et al. 2017, S. 46)

Arbeitsgestaltung jenseits von Automations- und Werkzeugenszenario

Betriebliche und überbetriebliche Bedingungen der Technisierung von Einfacharbeit
in der Lagerwirtschaft

genter Maschinen fachliche Ausbildung und längere Anlernzeiten voraussetzt, wird – so die Polarisierungsthese – mit dem Einsatz intelligenter Maschinen zur Einfacharbeit degradiert. Tätigkeiten, die ohne einschlägige Ausbildung ausgeführt werden, sind dagegen insbesondere im Dienstleistungssektor vor Automatisierung geschützt:

„Tatsächlich können in manchen Berufen Tätigkeiten, die von Fachkräften erledigt werden, leichter automatisiert werden als Helfertätigkeiten. Helfer übernehmen häufig manuelle Tätigkeiten, die nur schwer in programmierbare Algorithmen übersetzt werden können. Ein Beispiel sind die Helfer im Gastronomie- und Tourismusgewerbe.“ (Buch et al. 2016, S. 21)

Aufwertung von angelernter Arbeit

Die These von der Aufwertung angelernter Arbeit stützt sich weniger auf quantitative Prognosen als vielmehr auf arbeitssoziologische Fallstudien, die branchen- oder betriebsspezifische Spielräume bei der Gestaltung von Arbeit und Technik hervorheben. Während die Aufwertung angelernter Arbeit in Betrieben zu finden ist, die von ihren angelernten Beschäftigten „ein arbeitsplatzübergreifendes Verständnis von Arbeitsprozessen“ (Ittermann/Eisenmann 2017, S. 23; vgl. auch Zeller et al., S. 55) fordern und ihnen dazu technisch unterstützt Daten zur Verfügung stellen, findet sich tayloristisch gestaltete Arbeit in Betrieben, die ihren angelernten Beschäftigten mittels technischer Assistenzsysteme „konkrete Arbeitsanweisungen mitteil[en] und deren Umsetzung mit Hilfe von Sensoren oder Datenbeständen kontrollier[en]“. (Niehaus 2017, S. 26) Angelernte Arbeit, die aufgewertet ist, zeichnet sich im Unterschied zur tayloristisch gestalteten angelernten Arbeit dadurch aus, dass den Beschäftigten über technische Assistenzsysteme weniger – zeitliche wie sachliche – Vorgaben als vielmehr Informationen zur Verfügung gestellt werden, auf deren Grundlage die Beschäftigten selbst entscheiden.

Allerdings zeigen Ittermann et al. beispielhaft anhand von einfacher Arbeit in der Ernährungsindustrie, dass zwar die Zahl der unterschiedlichen Tätigkeiten, die ein_e angelernte_r Beschäftigte_r ausübt, durchaus steigt (vgl. Ittermann et al. 2011, S. 168-169): Aufgaben wie Qualitätssicherung („Sichtprüfung“) oder Dokumentation reichern einfache Arbeit in ihrer Komplexität an; oder die Beschäftigten wechseln zwischen verschiedenen Arbeitsplätzen. Zeitliche und sachliche Entscheidungsspielräume der angelernten Beschäftigten hingegen finden sich zumindest in diesem Industriezweig nicht. Im Vergleich von Anforderungsprofilen sehen Ittermann et al. vielmehr ein „flexibel taylorisierte[s] Muster“ als „den dominierenden Typ der Einfachbeschäftigung in der Ernährungsindustrie“ an (ebd., S. 169).

Stabilisierung von angelernter Arbeit

Laut dem IAB-Betriebspanel von 2013 haben 23 von 100 Beschäftigten in der Industrie keine Berufsausbildung. Dieser Wert ist über die letzten 10 Jahre konstant (vgl. Hirsch-Kreinsen 2016, S. 5). Auch in der Gesamtwirtschaft ist jede_r Fünfte in Einfacharbeit beschäftigt (vgl. Ittermann et al. 2011, S. 161). Hirsch-Kreinsen nennt drei Gründe dafür, dass jeder fünfte industrielle Arbeitsplatz von Niedrigqualifizierten ausgefüllt wird. Zum Ersten gibt es Produktions-, Montage-

Arbeitsgestaltung jenseits von Automations- und Werkzeugenszenario

Betriebliche und überbetriebliche Bedingungen der Technisierung von Einfacharbeit in der Lagerwirtschaft

oder Verpackungsprozesse, für die es keine technische Lösung gibt (vgl. Hirsch-Kreinsen 2016, S. 6). Zum Zweiten ist das technisch Machbare gerade für kleine und mittlere Betriebe nicht zwingend betriebswirtschaftlich sinnvoll (vgl. Hirsch-Kreinsen 2016, S. 6). Und zum Dritten verfügen gerade kleine und mittlere Betriebe nicht über das Wissen, das Know-how und das Personal, um das technisch Machbare zu implementieren (vgl. Hirsch-Kreinsen 2016, S. 7).

Industrielle Einfacharbeit spielt damit insbesondere in den Produktionszweigen eine zentrale Rolle, in denen „die Besonderheiten der gefertigten Produkte die Ausführung manueller Tätigkeiten [erfordern], während den Möglichkeiten einer Substituierung durch Technik enge Grenzen gesetzt sind.“ (Ittermann et al. 2011, S. 170) 30 % der industriellen Einfacharbeit wird in der (manuellen) Fertigung geleistet, 26 % bei der Bedienung von Maschinen, 23 % mit einfachen Diensten wie Führen von Fahrzeugen, Packen, Verladen oder Sortieren. Reparatur- und Instandsetzungstätigkeiten sowie Schreib- und Büroarbeiten sind dagegen von untergeordneter Bedeutung (vgl. Ittermann et al. 2011, S. 167).

Unseren Experteninterviews zufolge ist für die Stabilisierung und auch die Ausweitung von Einfacharbeit in der Lagerwirtschaft entscheidend, dass sehr verschiedene Artikel in kurzer Zeit eingelagert und ausgeliefert werden (vgl. auch Butollo et al. 2017, S. 46). Unter diesen beiden Bedingungen ist zu vermuten, dass umso mehr angelernte Arbeitskraft nachgefragt wird, je mehr Artikel in möglichst kurzer Zeit im Lagerlogistikbetrieb fließen:

„Die Lagerlogistik ist ein ganz interessantes Themengebiet. Es geht sozusagen: von Entwicklung mit Vollautomatisierung, mit völligem Arbeitsplatzabbau verbunden. Gibt es dort. Bis hin zu Lagersystemen, wo das fast gar nicht möglich ist, interessanterweise. Weil, zum Beispiel bei Amazon ist es so: Die hohe Dichte der Bestellungen, die innerhalb von 24 Stunden abgewickelt werden müssen; und die kleinteiligen Sendungen, die dort sind, und mit unterschiedlichsten Artikeln, führt dazu, dass automatisierte Lagersysteme viel zu langsam wären, um innerhalb der Zeit eine so große Menge von Einzelaufträgen abzuwickeln. Man muss sich das vorstellen: Wenn man ein Regalgang hat, und da wäre ein automatisches Regalbediengerät: Das fährt da alleine, vielleicht zu zweit fahren die da drin rum und würden kommissionieren. Die beiden schaffen aber nicht, tausende von Kommissionsaufträgen abzuarbeiten. Aber in so 'nem Kommissioniergang, wo sozusagen Regaltechnik nur in 'ner begrenzten Anzahl rumlaufen kann, da kann man aber 15 Leute reinschicken. Die dann sozusagen ganz schnell kommissionieren können. Das ist ein Grund zum Beispiel, warum Amazon 'ne recht geringe Automatisierung hat. Bei Bestsellern geht das. Aber nicht bei diesem hoch diversifizierten Artikelspektrum, das da bei Amazon rumliegt. Das funktioniert nicht. Aber Regalsysteme, Lagersysteme, wo definierte Produkte drin liegen; was weiß ich: irgendein Schraubenhersteller, der alles Mögliche an Schrauben hat – das ist relativ einfach mit automatischen Kleinteilelagern zu organisieren.“ (Technologieberater)

Fazit

Die hier diskutierten Prognosen verhandeln in erster Linie zahlenmäßige Arbeitsfolgen der Technisierung. Die Erfahrung der von uns interviewten Expert_innen bietet allerdings wenig Anlass zu der Annahme, dass sich bei der zahlenmäßigen Entwicklung angelernter Arbeit in der Lagerwirtschaft ein eindeutiger Trend abzeichnet. Auf der einen Seite bieten Robotiksysteme die

Arbeitsgestaltung jenseits von Automations- und Werkzeugenszenario

Betriebliche und überbetriebliche Bedingungen der Technisierung von Einfacharbeit
in der Lagerwirtschaft

Möglichkeit, einfache manuelle Tätigkeiten zu automatisieren. Diese Möglichkeit besteht insbesondere für Betriebe, die zum einen relativ homogene Artikel lagern und umordnen und die zum anderen über die finanziellen Möglichkeiten verfügen, um zu automatisieren. Mit dieser Automatisierung geht allerdings gerade für Unternehmen mit ausreichenden finanziellen Ressourcen keine Entlassung angelernter Beschäftigte einher, sondern diese werden an anderer Stelle im Betrieb (z. B. in der Produktion) eingesetzt, um das Unternehmenswachstum personell abzufedern. Auf der anderen Seite deuten Software, Sensor- und Kommunikationstechnologien sowie Ausgabegeräte darauf hin, in Kombination mit angelernter Arbeit verwendet zu werden. Das gilt insbesondere für Lager mit heterogenen Artikeln, die in kurzer Zeit durch das Lager fließen; hier wird – das illustriert das obige Zitat zu den Arbeitsprozessen bei Amazon instruktiv – die zeitliche wie sachliche Flexibilität (Stichwort: Variantenvielfalt) durch menschliche Arbeit gewährleistet. Wir plädieren gerade vor dem Hintergrund einander widersprechender Prognosen dafür, die jeweiligen betrieblichen und überbetrieblichen Bedingungen der Technisierung in den Fokus zu rücken, um Arbeitsfolgen zu analysieren.

3 Betriebliche und überbetriebliche Bedingungen der Gestaltung von Arbeit und Technik⁴

Das revolutionäre Potenzial digitaler Technologien wird in der aktuellen industriepolitischen Debatte zumeist so charakterisiert: Jetzt wird Industrie 4.0 als langsame, bruchlose Veränderung in den Betrieben vollzogen. Im Rückblick aber – in mehreren Jahrzehnten – werden wir tiefgreifende Veränderungen erkennen, die bereits zum Zeitpunkt ihres Vollzugs als vierte industrielle Revolution vorhergesehen wurden.

Hier werden allerdings zwei Perspektiven auf Arbeitsfolgen von Technikeinführung kombiniert, die miteinander unvereinbar sind. Aus der ersten Perspektive werden mit der schrittweise erfolgenden Einführung digitaler Technologien kontinuierliche Prozessoptimierungen realisiert, ohne mit gegebenen Arbeitsstrukturen zu brechen (vgl. Hirsch-Kreinsen 2018, S. 26). Aus der zweiten Perspektive wird in absehbarer Zeit jede qualifizierte oder angelernte Arbeit automatisiert, die (wirtschaftlich sinnvoll) automatisierbar ist (vgl. Brynjolfsson/McAfee 2014, S. 164-165; Frey/Osborne 2013, S. 42). Strukturen der Qualifikation, der Arbeitsteilung und der Kooperation unter den Beschäftigten stehen aus dieser Perspektive vor einem tiefgreifenden Wandel.

Wir plädieren dafür, die Digitalisierung von Arbeit aus der ersten Perspektive zu sehen. Denn es sprechen konzeptionelle Überlegungen und empirische Befunde zur Technikgestaltung im Kontext von Arbeit dafür, dass betriebliche und überbetriebliche Bedingungen maßgeblich dafür sind, dass Technisierung weniger zum Wandel als vielmehr zur Stabilisierung bestehender Arbeitsstrukturen führt. Diese Bedingungen differenzieren wir auf der betrieblichen wie auf der überbetrieblichen Ebene jeweils in bestehende soziotechnische Systeme, Ressourcen zur Planung und Umsetzung technisch-organisatorischer Veränderungen und Handlungskonstellationen.

Zu betonen ist, dass es innerhalb der Industrie-4.0-Soziologie alles andere als selbstverständlich ist, aus der empirischen Analyse betrieblicher und überbetrieblicher Gegebenheiten Arbeitsfolgen der Technisierung abzuleiten. Selbstverständlich ist vielmehr, Arbeitsfolgen der Technisierung mithilfe von Zukunftsentwürfen zu diskutieren. Vor allem zwei mögliche Entwicklungspfade der Arbeitsorganisation sind in der Diskussion: das *Automationsszenario* und das *Werkzeugszenario*. Diese – unter anderem Namen durchaus bekannten – Entwürfe geben entgegengesetzte Antworten auf die Frage, wer Produktionssysteme zukünftig installiert, kontrolliert und wartet.⁵

⁴ Dieses Kapitel geht wesentlich zurück auf: Ortmann, Ulf (2018): Arbeitsgestaltung in überbetrieblichen Konstellationen: eine offene Frage? In: Hartmut Hirsch-Kreinsen, Peter Ittermann und Jonathan Niehaus (Hrsg.): Digitalisierung industrieller Arbeit. Die Vision Industrie 4.0 und ihre sozialen Herausforderungen. 2. Auflage, Baden-Baden: Nomos, S. 257-271.

⁵ In ähnlicher, aber zugleich doch unterschiedlicher Weise hat Brödner einen *anthropozentrischen* und einen *technozentrischen* Entwicklungspfad einander gegenübergestellt. Die Ähnlichkeit besteht darin,

Arbeitsgestaltung jenseits von Automations- und Werkzeugszenario

Betriebliche und überbetriebliche Bedingungen der Technisierung von Einfacharbeit
in der Lagerwirtschaft

Im *Automationsszenario* sind es in erster Linie Hochqualifizierte, die diese Aufgaben übernehmen; Qualifikation und Erfahrung unter dem Hochschulniveau werden in diesem Entwurf vergegenständlicht:

„Mit den entsprechend aufbereiteten und ausreichenden Informationen kann ein Mitarbeiter zukünftig viele verschiedene Aufgaben durchführen. Hierfür sollten die technischen Möglichkeiten so angepasst werden, dass der Mensch auch ohne spezielle Ausbildung die gewünschte Aufgabe kompetent durchführen kann.“ (Spath et al. 2013, S. 86)

Im *Werkzeugszenario* sind es dagegen die Facharbeiter_innen, die diese Aufgaben übernehmen:

„Im Vergleich mit dem ‚Automatisierungsszenario‘ bleibt hier auch den Produktionsmitarbeitern zumindest der mittleren Qualifikationsebene ein wesentlich größerer Anteil der Entscheidungen überlassen, womit Prozessoptimierungen, Eingriffe bei Störungen und Problemlösungen und damit vielfältigere, wenn nicht höhere Anforderungen verbunden sind.“ (Windelband/Dworschak 2015, S. 77-78)

Unabhängig davon, ob Arbeitsgestaltung am einen oder am anderen Szenario orientiert ist: Es ist zu betonen, dass nicht allein Zukunftsentwürfe über Arbeitsorganisation entscheiden. Die hier vertretene These ist, dass betriebliche wie überbetriebliche Gegebenheiten zwar in der programmatischen Industrie-4.0-Soziologie zu kurz kommen, diese Gegebenheiten in Fallstudien aber kaum zu übersehen sind. Um den Zusammenhang zwischen technischer Innovation und Arbeitsgestaltung zu analysieren, wird hier vorgeschlagen, Gegebenheiten einerseits auf der betrieblichen Ebene (Kapitel 3.1) und andererseits auf der überbetrieblichen Ebene (Kapitel 3.2) zu differenzieren. Abschließend skizzieren wir unsere Herangehensweise, um betriebliche und überbetriebliche Bedingungen der Arbeits- und Technikgestaltung sowie Folgen der Technisierung von einfacher Arbeit anhand von Betriebsfallstudien empirisch zu analysieren (Kapitel 3.3).

dass entweder diejenigen, die Produktionsarbeit ausführen, über das zur laufenden Produktion notwendige Wissen verfügen (anthropozentrischer Entwicklungspfad bzw. Werkzeugszenario) oder dass in erster Linie diejenigen über dieses Wissen verfügen, die die Arbeit planen, aber nicht ausführen (technozentrischer Entwicklungspfad bzw. Automationsszenario). Der Unterschied besteht darin, dass Brödner nicht nur gegenüberstellt, wer für Eingriffe bei Störungen und für Optimierungen von hochautomatisierten Systemen zuständig ist, sondern dass er zugleich zwei mögliche Antworten auf die Frage gibt, wer technisierte Arbeitsabläufe plant: „Anstatt nahezu alles Wissen und die Arbeitsabläufe so weit wie möglich zu objektivieren und im Rechnersystem zu verkörpern, dient [wenn man dem anthropozentrischen Entwicklungspfad folgt, U.O.] das lokal verteilte Rechnersystem als allgemeines, aktuelles und konsistentes Informationssystem, mit dem vor Ort auch Routineoperationen durchgeführt werden können, das aber Planung und Entscheidung der qualifizierten Arbeit überläßt. Vielmehr soll es die Konstrukteure und Facharbeiter darin unterstützen, ihre eigenen Werkzeuge und Hilfsmittel für die Arbeit zu schaffen.“ (Brödner 1985, S. 151)

3.1 Optionen und Restriktionen der Arbeitsgestaltung im betrieblichen Kontext

Soziotechnische Systeme im Betrieb

Dass betriebspezifische soziotechnische Gegebenheiten bei der Einführung neuer technischer Systeme wesentlich sind, darauf haben zum einen Untersuchungen mit soziotechnischem Ansatz hingewiesen. Schon die Ende der 1940er-Jahre durchgeführte und für diesen Ansatz wegweisende Studie über die Arbeitsorganisation in einer just mechanisierten Kohlemine belegt eindrucksvoll, dass mit der Einführung eines neuen technischen Systems eine gegebene Arbeitsorganisation aufgebrochen und eine neue Arbeitsorganisation etabliert wurde – die Produktivität im Vergleich zum abgelösten Abbaufahren aber zurückgegangen war, weil die Bedingungen unter Tage bestimmte Arbeitsteilungen und Kooperationen erforderten, die mit der neu eingeführten „longwall method of coal getting“ abgeschafft wurden (vgl. Trist/Bamforth 1951, S. 20).⁶

Zum anderen machen die dem ‚Münchener Betriebsansatz‘ zuzurechnenden Studien zur Einführung produktionstechnischer Systeme deutlich, dass „der Zusammenhang von Produktionstechnik, Arbeitsorganisation und Qualifikation“ (Altmann et al. 1978, S. 161) unter spezifischen betrieblichen Bedingungen strukturiert wird. So mag etwa die Forderung, technische Innovation als Gelegenheit zur Weiterqualifizierung zu nutzen, durchaus plausibel sein; allerdings hängen Optionen zur Weiterbildung nicht zuletzt vom jeweiligen betrieblichen Ausbildungssystem ab, in dem eine „erwachsenengerechte Breitenqualifizierung“ (Schulz-Wild 1986, S. 168) zu bewerkstelligen wäre.

Ressourcen technisch-organisatorischer Veränderungen im Betrieb

Auch für Technologien à la Industrie 4.0 ist mit einem „im konkreten Einführungsfall unter Umständen langwierige[n] und aufwendige[n] wechselseitige[n] Abstimmungsprozess zwischen den neuen Systemen einerseits und den bestehenden betrieblichen Bedingungen andererseits“ (Hirsch-Kreinsen/ten Hompel o. J., S. 14) zu rechnen. Aufwendig sind wechselseitige Entwicklungsprozesse von Technik-, Qualifikations- und Kooperationsstrukturen nicht zuletzt, weil Anwenderbetriebe über knappe Ressourcen im Sinne von finanziellen, zeitlichen und personellen Mitteln verfügen, um einen auf Arbeits- und Technikgestaltung zugleich bezogenen Implementationsprozess zu planen und umzusetzen. Schon vor dem Hintergrund „oftmals überforderte[r]

⁶ Vor dem Hintergrund, dass soziotechnische Analysen ihren Fokus auf Wechselwirkungen zwischen produktionstechnischen Systemen sowie Qualifikations- und Kooperationsstrukturen richten und die „joint optimization“ (Sydow 1985, S. 29) dieser Teilsysteme vor der Aufgabe steht, die verschiedenen Anforderungen derselben aufeinander abzustimmen, ist die planungseuphorische Auslegung des soziotechnischen Ansatzes doch erstaunlich: Als ob die Einführung neuer technischer Systeme gleichzeitig neue Qualifikations- und Kooperationsstrukturen notwendig macht, wird dem soziotechnischen Ansatz die Aufgabe zugesprochen, die vierte industrielle Revolution mit auf den Weg zu bringen (vgl. Kagermann et al. 2013, S. 27-28).

Arbeitsgestaltung jenseits von Automations- und Werkzeugszenario

Betriebliche und überbetriebliche Bedingungen der Technisierung von Einfacharbeit
in der Lagerwirtschaft

betriebliche[r] Ressourcen wie Planungskapazitäten, Know-how und verfügbare[r] Spielräume“ (Hirsch-Kreinsen/ten Hompel o. J., S. 14) steht zu vermuten, dass die soziotechnische Gestaltung von Industrie-4.0-Systemen nur in seltenen Fällen von revolutionärem Charakter ist.

Handlungskonstellationen im Betrieb

Dass betriebliche Handlungskonstellationen für Innovationsprozesse entscheidend sind, ist ein Befund sozialwissenschaftlicher Analysen zu IT-Einführungsprozessen in Büros wie in Fabriken gleichermaßen. Die in den 1980er Jahren durchgeführten Untersuchungen setzten daran, dass an Einführungsprozessen Mitarbeiter_innen, Gruppen, Abteilungen und Hierarchieebenen mit sehr unterschiedlichen Perspektiven auf das Geschehen beteiligt und „in ihren Interessen an Besitzständen, Ressourcen, Einkommen, Karriere und Macht und Einfluß“ (Ortmann 1989, S. 3) berührt sind. Vor diesem Hintergrund erschien die betriebliche Einführung elektronischer Datenverarbeitung mitunter als „ein Vielfrontenkrieg zwischen Organisation, Personalabteilung, Betriebsrat, EDV-Abteilung, betroffener Fachabteilungen etc.“ (Weltz 2011, S. 96). Insbesondere die Analysen zur rechnerintegrierten Fertigung lassen vermuten, dass auch die in der Industrie-4.0-Diskussion geknüpfte Verbindung zwischen der Einführung von Produktionstechnologie und der Dezentralisierung von Verantwortlichkeiten – sofern Dezentralisierung von Verantwortlichkeit auf betrieblicher Ebene tatsächlich angestrebt wird – solche Konflikte auslöst: „Sollen Funktionen wie Arbeitsvorbereitung, Fertigungssteuerung, Qualitätskontrolle etc. stärker in das Aufgabenfeld des Werkstattpersonals integriert werden, so tangiert dies [...] Positionen und Interessen der in diesen Abteilungen Beschäftigten.“ (Schulz-Wild 1986, S. 168)

Zur Lösung dieser Interessenkonflikte wurden und werden damals wie heute beteiligungsorientierte Verfahren zur „sozialverträglichen Technikgestaltung“ (vgl. Alemann et al. 1992, S.68) vorgeschlagen. Denn optimistisch interpretiert führen beteiligungsorientierte Prozesse zu einer Arbeitsgestaltung, die zum einen durch Einvernehmen und zum anderen durch das Werkzeugszenario gekennzeichnet ist; demgegenüber sind – nach dieser Interpretation – weniger partizipative Prozesse tendenziell am Automationsszenario orientiert:

„Einführungsprozesse, die auf technologiezentrierte Konzepte hinauslaufen, werden in der Regel ausschließlich vom mittleren technischen Management initiiert und vorangetrieben. Diese Managementgruppe verfolgt positions- und kompetenzbedingt bei der Systemrealisierung die Ziele, die eigenen technischen Vorstellungen zu realisieren und aufwendige Abstimmungsprozesse mit weiteren betrieblichen Bereichen oder dem Betriebsrat zu vermeiden. Einführungsprozesse, die systematisch arbeitsgestalterische Kriterien mit einbeziehen, werden hingegen von einem größeren Kreis von unterschiedlichen Akteuren aus dem Management vorangetrieben.“ (Hirsch-Kreinsen/ten Hompel o. J., S. 15)

Dass betriebliche Handlungskonstellationen für die Gestaltung von Arbeit relevant sind, dafür sprechen nicht zuletzt durchaus ernüchternde Erfahrungen mit beteiligungsorientierter Arbeitsgestaltung. Zum einen setzt ja die optimistische Alternative zwischen Einführungsprojekten, die von einer Partei im Betrieb allein initiiert werden, und solchen, die von unterschiedlichen Ak-

Arbeitsgestaltung jenseits von Automations- und Werkzeugszenario

Betriebliche und überbetriebliche Bedingungen der Technisierung von Einfacharbeit
in der Lagerwirtschaft

teur_innen gemeinsam getragen werden, voraus, dass auf Arbeitsgestaltung bezogene Abstimmungsprozesse mit der gemeinsamen Überzeugung enden: Das Werkzeugszenario ist dem Automationsszenario vorzuziehen. Diese Erwartung wurde in der Vergangenheit durchaus enttäuscht.⁷ Zum anderen führt ein Abstimmungsprozess zwischen beteiligten oder betroffenen Parteien nicht notwendigerweise zu Kompromissen – dass in einem solchen Prozess gerade divergierende Interessen klargestellt werden, ist nicht ausgeschlossen (vgl. Ortman 2016, S. 18).⁸ Ob aus beteiligungsorientierten Gestaltungsprozessen gemeinsame Überzeugungen, Kompromisse oder verschärfte Konflikte resultieren, scheint wesentlich davon abzuhängen, wie kooperativ der im jeweiligen Betrieb gegebene Auseinandersetzungsstil zwischen Management, Betriebsrat und weiteren beteiligten Akteur_innen ist (vgl. Weltz 2011, S. 118).

3.2 Optionen und Restriktionen der Arbeitsgestaltung im überbetrieblichen Kontext

Bis hierhin wurde Arbeitsgestaltung aus zwei Perspektiven gesehen. Aus der ersten Perspektive beziehen sich Optionen der Arbeitsgestaltung ausschließlich auf Zukunftsentwürfe: Als ob Entscheidungen zur Arbeitsorganisation erst in Zukunft getroffen werden, stellt die programmatische Industrie-4.0-Soziologie Automations- und Werkzeugszenario einander gegenüber. Aus der zweiten Perspektive sind Szenarien der Arbeitsorganisation bei der Gestaltung von Industrie 4.0 durchaus von Gewicht; allerdings schränken – jeweils auf der Ebene des Anwenderbetriebs vorhandene – soziotechnische Systeme, Ressourcen zur Planung und Umsetzung technisch-organisatorischer Veränderung sowie Handlungskonstellationen die Spielräume zur Arbeitsgestaltung maßgeblich ein.

Nachfolgend nehmen wir eine dritte Perspektive ein: Zukunftsentwürfe wie betriebliche soziotechnische Systeme, Ressourcen zur technisch-organisatorischen Veränderung und Handlungskonstellationen sind für die Analyse von Prozessen der Arbeitsgestaltung relevant; allerdings sind überbetriebliche Beziehungen aus zwei Gründen in die Analyse einzubeziehen. Restriktio-

⁷ Schumann zieht unter diesem Gesichtspunkt eine ‚kritische Bilanz in eigener Sache‘: „Erhöhte Qualifikationen, erweiterte Verhaltensspielräume, größere Selbständigkeit, mehr Verantwortlichkeit kann Profite erhöhen. Aber diese Profitperspektive bleibt das Nadelöhr, durch das jede Gestaltungsmaßnahme durchschlüpfen muss. Dieses Nadelöhr stellt den Zensor dar, der festlegt, was geht und was nicht geht.“ (Schumann 2014, S. 25)

⁸ Brödner hat bereits deutlich gesehen, dass auch ‚anthropozentrische‘ Produktionskonzepte in ein ‚Gestümmel widerstreitender Interessen‘ geraten, wenn es darum geht, die Konzepte in Betrieben umzusetzen: „Mit der notwendigen Rückverlagerung wesentlicher Kompetenzen aus der Fertigungsvorbereitung und anderen zentralisierten Dienststellen in die Fertigung wird nicht nur deren betriebspolitisches Gewicht in Frage gestellt. Auch die dort tätigen technischen Angestellten, die größtenteils als verdiente Facharbeiter nach eingespielten Karrieremustern dorthin aufgestiegen sind, um den sich verschlechternden Arbeitsbedingungen in der Fertigung zu entkommen, sind in ihren Positionen bedroht und bilden ein beträchtliches Widerstandspotential.“ (Brödner 1985, S. 165)

Arbeitsgestaltung jenseits von Automations- und Werkzeugszenario

Betriebliche und überbetriebliche Bedingungen der Technisierung von Einfacharbeit
in der Lagerwirtschaft

nen wie Optionen der Arbeitsgestaltung können sich zum einen in Beziehungen zwischen Hersteller_innen, Berater_innen und Anwender_innen von Produktionstechnologie und zum anderen in Beziehungen zwischen Betrieben entlang einer Wertschöpfungskette ergeben.

Soziotechnische Systeme im überbetrieblichen Zusammenhang

Beziehungen zwischen Hersteller_innen und Anwender_innen werden für die Analyse von Arbeitsgestaltung relevant, wenn danach gefragt wird, ob dem anwendenden Betrieb im Verbund mit Produktionstechnologie arbeitsorganisatorische Konzepte geliefert werden. Im Zusammenhang von Analysen zur rechnerintegrierten Fertigung wurde dafür der Begriff der *Integrationspfade* geprägt: „Entscheidende Differenz der Integrationspfade ist, inwieweit mit den rechnergestützten Techniken zentralistisch-arbeitsteilige Formen der Arbeitsorganisation zumindest nahegelegt, wenn nicht gar erzwungen werden, oder ob den Anwenderbetrieben bei der Gestaltung der Arbeitsorganisation prinzipiell Wahlmöglichkeiten gegeben sind.“ (Hirsch-Kreinsen 1986, S. 43)

Ressourcen technisch-organisatorischer Veränderung im überbetrieblichen Zusammenhang

Arbeitsorganisatorische Konzepte werden insbesondere in Konstellationen mitgeliefert, in denen die zur Einführung von Produktionssystemen erforderlichen technischen Kompetenzen im Herstellerbetrieb konzentriert sind – und in denen Anwenderbetriebe kaum über die Expertise verfügen, um Produktionstechnologien nach den je eigenen technischen, qualifikatorischen und arbeitsorganisatorischen Maßgaben zu entwickeln (vgl. Hirsch-Kreinsen 1986, S. 31). Mit diesen Machtressourcen ausgestattete Herstellerbetriebe orientieren sich bei der Auslegung von Steuerungs- und Bedienelementen ihrer Produktionstechnologien weniger an Vorgaben des jeweiligen Anwenderbetriebs als vielmehr an branchenüblichen Qualifikationsprofilen der zukünftigen Nutzer_innen sowie an der auf Branchenebene verbreiteten „Form von Aufgabenteilung zwischen Werkstatt und technischem Büro“ (Lutz 1986, S. 11). Ein Anwenderbetrieb, der von branchenüblicher soziotechnischer Gestaltung abweicht, müsste seine Ausrüster davon überzeugen, gegen den Branchenstrom zu schwimmen.

In überbetrieblichen Handlungskonstellationen der Technikentwicklung und -einführung ist Wissen allerdings nicht notwendigerweise ungleich verteilt. ‚Innovationsnetzwerke‘ zeichnen sich gerade durch Wissen aus, das Hersteller- und Anwenderbetriebe innerhalb dieser Netzwerke über produktionstechnische Probleme und Lösungen austauschen – und das außerhalb dieser Netzwerke nicht zirkuliert. Sowohl die Konkurrent_innen des Herstellerbetriebs als auch die Konkurrent_innen des Anwenderbetriebs sind von diesen Transferprozessen ausgeschlossen (vgl. Asdonk et al. 1991, S. 301). Auch auf der Ebene überbetrieblicher Handlungskonstellationen wäre davon auszugehen, dass Optionen und Restriktionen der Arbeitsgestaltung wesentlich

Arbeitsgestaltung jenseits von Automations- und Werkzeugenszenario

Betriebliche und überbetriebliche Bedingungen der Technisierung von Einfacharbeit
in der Lagerwirtschaft

durch den gegebenen Kooperationsstil zwischen Anwender- und Herstellerbetrieb bedingt sind.⁹

Handlungskonstellationen im überbetrieblichen Zusammenhang

Jenseits von Anwender-Hersteller-Beziehungen stehen Handlungskonstellationen in Wertschöpfungsketten im Zusammenhang mit überbetrieblichen Prozessen der Arbeitsgestaltung. Ein frühes Beispiel dafür gibt Noble, der zeigt, dass die Lieferkette des amerikanischen Militärs der NC-Technologie wesentlich zum Durchbruch verholfen hat: Die US Air Force ließ in den 1950er Jahren komplexe Turbinenteile mit NC-Technologie fertigen und verpflichtete ihre Zulieferer zur Anschaffung von NC-Maschinen und -Programmen. Obgleich die Anwenderbetriebe der NC-Technologie nur vor der Wahl standen, NC-Technologie einzuführen oder als Zulieferer der Luftwaffe auszuscheiden, war diese Entscheidung in arbeitsorganisatorischer Hinsicht alles andere als unschuldig: „The N/C tape, in short, is a means of formally circumventing the role of the machinist as the source of the intelligence of production.“ (Noble 1987, S. 111) In diesem Fall sind arbeitsorganisatorische Veränderungen eine Nebenfolge von Abhängigkeitsbeziehungen entlang einer Wertschöpfungskette.

Denkbar ist aber auch, dass mächtige Kund_innen die zwischenbetriebliche Arbeitsteilung und Koordination ihrer Zulieferer zum expliziten Gegenstand ‚systemischer Rationalisierung‘ machen. Dazu wird auf überbetrieblicher Ebene „die organisatorische Neuordnung betrieblicher Funktionen und Abläufe und ihre Integration und Vernetzung auf der Basis neuer IuK-Technologien“ (Sauer/Döhl 1994, S. 197) in Angriff genommen. Hier handelt es sich um den Versuch, mittels technischer Vernetzung überbetriebliche Abläufe zentral zu steuern. Einerseits steht zu vermuten, dass – auch wenn Zentralisierung nicht eben Kernelement der Industrie-4.0-Semantik ist – das Interesse mächtiger Kund_innen, ihre Lieferkette zu steuern, nicht geringer geworden ist;

⁹ Entgegen der für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0 zentralen Annahme, dass Automatisierung den Produktionsstandort Deutschland stärkt (vgl. Kagermann et al. 2013, S. 21), argumentiert Krzywdzinski, dass zumindest in Fabriken der Automobilindustrie zwischen Hochlohn- und Niedriglohnländern kaum ein Technologiegefälle festzustellen – und von zukünftigen Technologieschüben auch nicht zu erwarten – ist, weil Automobilhersteller ihre Zulieferer zur Produktion auf dem jeweils gegebenen Stand der Produktionstechnik verpflichten. Allerdings stellt er fest, dass die Qualifikationsstrukturen in deutschen Fabriken weniger polarisiert sind als in osteuropäischen. Diesen Unterschied führt er – neben den unterschiedlichen Handlungsressourcen deutscher und osteuropäischer Betriebsräte – auf die ‚Leitwerkfunktion‘ deutscher Fabriken zurück: Die Implementierung von Produktionstechnologie wird in der Regel zunächst in deutschen Werken umgesetzt, bevor osteuropäische Standorte mit diesen Technologien ausgestattet werden. Die Leitwerkfunktion ist wiederum in der Kooperation deutscher Fabriken sowohl mit der unternehmenseigenen Produktentwicklung als auch mit Ausrüstern, Dienstleistern und Zulieferern begründet. In dieser für Leitwerke typischen Konstellation werden „in größerer Zahl erfahrene Facharbeiter gebraucht, die mit Ingenieurbereichen kommunizieren und zusammenarbeiten können.“ (Krzywdzinski 2016, S. 33) Aus dieser Perspektive sprechen überbetriebliche Netzwerke der Produktionstechnikentwicklung zwar dafür, dass Automatisierung Facharbeit voraussetzt – nicht nur beim Hersteller, sondern auch beim Anwender von Produktionstechnologie. Allerdings ist damit nicht gesagt, dass Produktionsarbeit nach Deutschland ‚rückverlagert‘ wird; im Gegenteil.

Arbeitsgestaltung jenseits von Automations- und Werkzeugenszenario

Betriebliche und überbetriebliche Bedingungen der Technisierung von Einfacharbeit
in der Lagerwirtschaft

die technischen Möglichkeiten zu ‚systemischer Rationalisierung‘ bestehen jedenfalls mehr denn je. Andererseits dürften diese überbetrieblichen Handlungskonstellationen dadurch gekennzeichnet sein, dass hochspezialisierte Zulieferer ihrerseits über das Potential verfügen, Lieferketten zwar nicht zu steuern, aber doch lahmzulegen.

Bei der Analyse von Prozessen der Arbeitsgestaltung lassen sich nun auf zwei Ebenen Optionen und Restriktionen rekonstruieren. Erstens wäre auf der betrieblichen Ebene danach zu fragen, welche Strukturen von technischer Ausstattung, von Qualifikation und Erfahrung sowie von Arbeitsteilung und Kooperation im Anwenderbetrieb gegeben sind und wie organisatorisch-technische Veränderungen vor diesem Hintergrund umgesetzt werden; welche zeitlichen, finanziellen und personellen Ressourcen im Anwenderbetrieb bei der Implementation organisatorisch-technischer Innovationen gegeben sind; und welche Handlungskonstellation im Anwenderbetrieb gegeben ist. Zweitens wäre auf der überbetrieblichen Ebene danach zu fragen, ob verfügbare technische Anwendungen bestimmte Strukturen von Qualifikation sowie von Arbeitsteilung und Kooperation im Anwenderbetrieb voraussetzen – wenn ja: welche?; wer – abgesehen von Mitarbeiter_innen des Anwenderbetriebs – mit welchen Konzepten, Ressourcen und Restriktionen am Implementationsprozess im jeweiligen Anwenderbetrieb beteiligt ist; und schließlich wer seinen Auftragnehmer_innen mit welchen Interessen und Durchsetzungschancen Technologien und organisatorische Konzepte verordnet. Es mag sein, dass betriebliche Akteur_innen im Anwenderbetrieb, Technologieanbieter_innen, Organisationsberater_innen und einflussreiche Kund_innen in Wertschöpfungsketten einen – und nur im Idealfall: denselben – Zukunftsentwurf zur Arbeitsorganisation 4.0 formulieren. Dass dieser aber den Verlauf der Entwicklung und Einführung von Industrie-4.0-Technologien bestimmt, ist unwahrscheinlich.

3.3 Von der Theorie zum methodischen Vorgehen: Optionen und Restriktionen der Gestaltung von Einfacharbeit

In den folgenden Betriebsfallstudien gehen wir der Frage nach, ob und unter welchen Bedingungen in der Lagerlogistik Technisierungsfolgen im Hinblick auf einfache Arbeit zu beobachten sind. Pessimistische Prognosen behaupten, dass der Einsatz von Technik die Handlungsspielräume einfacher Arbeit einschränken, die Überwachung einfacher Arbeit erhöhen und einfache Arbeit tendenziell ersetzen wird. Optimistischen Prognosen zufolge werden mit dem Einsatz von Technik einfacher Arbeit dagegen größere Freiräume gewährt. Neben einer qualifikatorischen Aufwertung (*learning on the job*) wäre auch eine Entwicklung in Richtung ganzheitlicher Arbeitsaufgaben denkbar: Die Beschäftigten würden technisch gestützt über Überblickswissen über einen den einzelnen Arbeitsplatz übergreifenden Prozess verfügen; Aufgaben wären nicht taktgebunden zu erfüllen; Arbeitseinsatz wäre an verschiedenen Stationen zu leisten; und der Aufgabenzuschnitt einfacher Arbeit wäre breiter als vor der jeweiligen Technisierung.

Arbeitsgestaltung jenseits von Automations- und Werkzeugenszenario

Betriebliche und überbetriebliche Bedingungen der Technisierung von Einfacharbeit
in der Lagerwirtschaft

Bei diesen Prognosen handelt es sich allerdings um Zukunftsmodelle, zu deren Konstruktion von wesentlichen Bedingungen der Arbeits- und Technikgestaltung abgesehen wird. Wir argumentieren dagegen, dass eine Reihe von aus der Arbeitsforschung bekannten Bedingungen von Arbeits- und Technikgestaltung dafür sprechen, dass sowohl die befürchtete Substitution als auch die erhoffte Aufwertung von Einfacharbeit eher Ausnahmefälle darstellen; vielmehr ist mit einer Fortschreibung bestehender Entwicklungslinien von Arbeit zu rechnen.

Bei den von uns durchgeführten Betriebsfallstudien handelt es sich im ersten Schritt um eine Bestandsaufnahme der Entwicklung angelernter Arbeit in Lagerlogistikbetrieben. Die Entwicklung von angelernter Arbeit haben wir im jeweiligen Betrieb in zwei Hinsichten untersucht: Zum einen haben wir nach der quantitativen Entwicklung einfacher Arbeit, zum anderen nach der qualitativen Entwicklung einfacher Arbeit gefragt; in qualitativer Hinsicht haben wir einerseits die Entwicklung von Handlungsspielräumen angelernter Arbeit und andererseits die Überwachung angelernter Arbeit untersucht. Im zweiten Schritt analysieren wir die betrieblichen und überbetrieblichen Bedingungen dieser Entwicklung: Welche soziotechnischen Systeme bestehen auf betrieblicher oder überbetrieblicher Ebene, um Marktanforderungen und Anforderungen der jeweiligen Objektwelt zu entsprechen? Wer will wem gegenüber und mit welchen Durchsetzungschancen (auf betrieblicher bzw. überbetrieblicher Ebene) technologische bzw. organisatorische Konzepte durchsetzen? Und wer ist mit welchen (zeitlichen, finanziellen sowie personellen) Optionen und Restriktionen an technisch-organisatorischen Veränderungen beteiligt?

Dazu haben wir in drei Fallbetrieben insgesamt 23 Experteninterviews mit Vertreter_innen von Geschäftsführung, Betriebsrat, Führungskräften, technischen Expert_innen und Beschäftigten auf dem Hallenboden durchgeführt. Wir haben sie dazu befragt, welche Bedingungen im jeweiligen Technisierungsprojekt gegeben sind; wie die Arbeits- und Technikgestaltung im jeweiligen Fall verlaufen ist; und welche Folgen der Technisierung insbesondere für einfache Arbeit zu beobachten sind. Wir haben Beteiligte auf den kompletten hierarchischen Treppen der Betriebe gefragt, weil es uns darum ging, sowohl den Prozess der Technikgestaltung als auch die Verwendung von Technik in spezifischen Objektwelten aus der Perspektive der jeweils Beteiligten in Erfahrung zu bringen. Die Analyse betriebsspezifischen Wissens haben wir ergänzt um drei Interviews, die wir mit überbetrieblichen Expert_innen geführt haben, nämlich: einem arbeitsorientierten Technologieberater, einem Softwareentwickler und einem Produktionstechniker. Diese haben uns – jenseits der betriebsspezifischen Befunde in unseren drei Fallbetrieben – einen Überblick über die Arbeitsfolgen digitaler Technologien für die Logistikarbeit im Allgemeinen gegeben. Um das Wissen der auf unterschiedliche Positionen in den Betrieben verteilten Interviewpartner_innen sowie der überbetrieblichen Interviewpartner_innen zu komprimieren, haben wir unsere Interviewtranskripte schließlich inhaltsanalytisch ausgewertet.

4 Fallanalysen: Gestaltung angelernter Arbeit auf gegebenem, niedrigem Anforderungsniveau

Unsere These ist, dass im Vollzug von Technisierung bestehende Arbeitsstrukturen verfestigt werden. Wir plausibilisieren das anhand von Fallstudien in drei Logistikbetrieben. In den Fallstudien fragen wir im ersten Schritt nach der quantitativen und qualitativen Entwicklung angelernter Arbeit und untersuchen im Hinblick auf die qualitative Entwicklung die Handlungsspielräume und die Überwachung angelernter Arbeit. Im zweiten Schritt fragen wir nach Bedingungen der Technisierung.

Tabelle 1: Fallbetriebe im Vergleich

	Logistikzentrum Supermarktkette	Logistikdienstleister Automobilindustrie	Logistikzentrum Drogeriemarktkette
Soziotechnisches System	Technisch-organisatorische Veränderungen orientiert an soziotechnischem System im Betrieb	Technisch-organisatorische Veränderungen orientiert an soziotechnischem System im Betrieb	Technisch-organisatorische Veränderungen orientiert an soziotechnischem System außerhalb des Betriebs
Handlungskontellation	Logistikzentrum bewältigt Umsatzsteigerung seines Handelskonzerns mithilfe von punktuellen technisch-organisatorischen Optimierungen	Logistikdienstleister verbessert Grundlage seiner Preiskalkulation gegenüber dem Auftraggeber mithilfe von punktuellen technisch-organisatorischen Optimierungen	Logistikzentrum bewältigt die Umsatzsteigerung des Handelskonzerns mit umfassenden technisch-organisatorischen Optimierungen
Ressourcen technisch-organisatorischer Veränderung	Finanzielle Ressourcen und Zeit zu technisch-organisatorischen Veränderungen gegeben; Know-how knapp	Finanzielle Ressourcen zu technisch-organisatorischen Veränderungen gegeben; Know-how und Zeit knapp	Finanzielle Ressourcen, Zeit und Know-how zu technisch-organisatorischen Veränderung gegeben

Quelle: Eigene Darstellung

Zu Beginn unserer Untersuchung hatten wir geplant, Technisierungsprojekte angelernter Arbeit im Hinblick auf ihre betrieblichen und überbetrieblichen Bedingungen zu untersuchen und dazu Fallanalysen in Betrieben durchzuführen, die sich bei der Technisierung angelernter Arbeit durch ihr arbeitspolitisches Leitbild unterscheiden. Auf der einen Seite wollten wir einen Betrieb untersuchen, der anstrebt, angelernte Logistkarbeit durch Technik zu ersetzen, und danach fragen, welche Bedingungen in einem Technisierungsprojekt gegeben sind, das am Automations-

Arbeitsgestaltung jenseits von Automations- und Werkzeugszenario

Betriebliche und überbetriebliche Bedingungen der Technisierung von Einfacharbeit
in der Lagerwirtschaft

szenario orientiert ist. Auf der anderen Seite wollten wir einen Betrieb untersuchen, der anstrebt, angelernte Logistikarbeit im Vollzug von Technisierung aufzuwerten, und danach fragen, welche Bedingungen in einem Technisierungsprojekt gegeben sind, das am Werkzeugszenario orientiert ist. Logistikbetriebe mit diesen beiden arbeitspolitischen Leitbildern haben wir indes nicht gefunden. Aus diesem Grund haben wir unseren Maßstab angepasst und die zu untersuchenden Betriebe nach dem Umfang technisch-organisatorischer Veränderungen verglichen, die im Hinblick auf angelernte Logistikarbeit in diesen Betrieben im Verlauf der letzten Jahre bewältigt wurden. Dazu haben wir im Rahmen der vorliegenden Expertise eine Betriebsfallstudie durchgeführt und zusätzlich Interviewtranskripte aus zwei Betriebsfallstudien analysiert, die wir im FGW-Projekt *Digitale Arbeitsbedingungen in der Intralogistik des Handels* durchgeführt haben.

In diesen drei Betrieben haben wir extrem unterschiedliche Bedingungen der Technisierung gefunden: Dies sind auf der einen Seite Betriebe, die technisch-organisatorische Veränderungen an den gegebenen soziotechnischen Strukturen im Betrieb ausrichten; deren Handlungskonstellation sich durch ein Interesse an überschaubaren Technisierungsprojekten auszeichnet; und deren finanzielle, personelle und zeitliche Ressourcen technisch-organisatorischer Veränderung begrenzt sind. Auf der anderen Seite finden wir einen Betrieb, der technisch-organisatorische Veränderungen an soziotechnischen Strukturen innerhalb seines Konzerns, aber außerhalb des Betriebs ausrichtet; in dessen Handlungskonstellation ein Interesse an umfassenden technisch-organisatorischen Veränderungen besteht; und der innerhalb des Betriebs, innerhalb des Konzerns und innerhalb bestehender Netzwerke über den Konzern hinaus Ressourcen technisch-organisatorischer Veränderung mobilisiert.

So unterschiedlich die Bedingungen der Technisierung auch sind: Allen drei Betrieben ist gemeinsam, dass angelernte Arbeit erstens zahlenmäßig erhalten oder ausgebaut wird und zweitens das Anforderungsniveau angelernter Arbeit – unabhängig davon, wie umfangreich die jeweiligen technisch-organisatorischen Änderungen sind – nicht steigt. Im ersten Betrieb, dem Logistikzentrum einer Supermarktkette, werden (durch den Aufbau eines teilautomatisierten Lagers) eine Umsatzsteigerung bewältigt und (durch den Einsatz eines BDE-Systems) Kosten reduziert, ohne die Zahl der angelernten Beschäftigten, die Handlungsspielräume der angelernten Beschäftigten oder die Überwachung ihrer Arbeit gravierend zu ändern (Kapitel 4.1). Der zweite Betrieb, ein Logistikdienstleister eines Automobilkonzerns, hat zum einen durch die Erhöhung der Zahl angelernter Beschäftigter eine Umsatzsteigerung erzielt; zum anderen hat der Betrieb im Hinblick auf die qualitative Entwicklung angelernter Arbeit durch die Einführung einer Software Überwachung verschärft; die Handlungsspielräume angelernter Arbeit sind im Betrieb unverändert gering (Kapitel 4.2). Im dritten Betrieb, einem Logistikzentrum einer Drogeriemarktkette, wurde in Verbindung mit technisch-organisatorischen Veränderungen zum einen die Zahl angelernter Beschäftigter erhöht. Zum anderen hat der Betrieb im Hinblick auf die qualitative Entwicklung angelernter Arbeit durch fortschreitende Technisierung auf der einen Seite die

Arbeitsgestaltung jenseits von Automations- und Werkzeugenszenario

Betriebliche und überbetriebliche Bedingungen der Technisierung von Einfacharbeit in der Lagerwirtschaft

Handlungsspielräume in Bezug auf Aufgaben, die jede_r einzelne Kommissionierende allein ausführt, verkleinert; auf der anderen Seite werden Aufgaben des Kommissionierens, die kooperativ bewältigt werden, umfangreicher. Technisch gestützte personenbezogene Überwachung wurde abgeschafft (Kapitel 4.3).

4.1 Logistikzentrum einer Supermarktkette¹⁰

Im untersuchten Logistikzentrum einer Supermarktkette wird Einfacharbeit im Vollzug von Technisierung quantitativ weder auf- noch abgebaut. Qualitativ wird Einfacharbeit zum einen im Hinblick auf Überwachung verändert und zum anderen – ohne Beschäftigungseffekt, weil zum Zweck der Umsatzsteigerung – teilautomatisiert. Umbrüche in den Anforderungen einfacher Arbeit sind nicht zu beobachten.

Entwicklung einfacher Arbeit

Von gut 500 Mitarbeiter_innen im Logistikzentrum arbeiten rund 400 auf den Lagerflächen. 330 der 400 auf den Lagerflächen Beschäftigten führen Tätigkeiten aus, für die der Betrieb keine berufliche Ausbildung verlangt: Warenannehmer_innen, Kommissionierer_innen, Staplerfahrer_innen, Schnellläuferfahrer_innen und Verloader_innen. Die Tätigkeiten von Leitstandmitarbeiter_innen, Vorarbeiter_innen, Schichtleiter_innen und Lagerleiter_innen erfordern zwingend eine berufliche Ausbildung. Zusätzlich werden auf den Lagerflächen 250 Leiharbeiter_innen beschäftigt. Neben den 400 auf den Lagerflächen gibt es im Logistikzentrum 100 Beschäftigte in Technik und Verwaltung. Durch Technisierung hat sich die *Anzahl der Beschäftigten nicht verändert*.

Wesentlicher Unterschied zur Zeit vor den beiden letzten, hier beschriebenen Technisierungsprojekten ist, dass Kommissionierer_innen verstärkt zur Kommissionierung von Artikeln mit hohen Absatzzahlen („schnell drehende“ Artikel) eingesetzt werden und die Kommissionierung von Artikeln mit geringen Absatzzahlen („langsam drehende“ Artikel) nach einer Teilautomatisierung nur noch wenige Kommissionierer_innen erfordert. Im teilautomatisierten Lager für ungekühlte Ware – das ist das erste der beiden hier diskutierten Technisierungsprojekte – kommissionieren pro Schicht zwei Kommissionierer_innen je 600 Verpackungseinheiten je Stunde. Im konventionellen Hochregallager für ungekühlte Ware kommissionieren pro Schicht 45 Kommissionierer_innen je 150 Verpackungseinheiten je Stunde. Gekühlte Ware wird ausschließlich konventionell gelagert.

¹⁰ Bei dieser Betriebsfallstudie handelt es sich um eine Sekundärauswertung von Daten, die wir im Rahmen unseres Projekts *Digitale Arbeitsbedingungen in der Intralogistik des Handels* (DiALog, Laufzeit: November 2016 bis Juli 2018) erhoben und analysiert haben. DiALog wurde gefördert vom Ministerium für Kultur und Wissenschaft im Rahmen des Themenbereichs *Digitalisierung von Arbeit – Industrie 4.0* des Forschungsinstituts für gesellschaftliche Weiterentwicklung NRW (FGW).

Arbeitsgestaltung jenseits von Automations- und Werkzeugenszenario

Betriebliche und überbetriebliche Bedingungen der Technisierung von Einfacharbeit
in der Lagerwirtschaft

Das Kommissionieren im teilautomatisierten Lager ist im Vergleich zum Kommissionieren im konventionellen Lager durch einen (noch) geringeren Handlungsspielraum gekennzeichnet: Während im konventionellen Lager mithilfe von Gabelstaplern für Nachschub gesorgt und mithilfe von Flurförderzeugen kommissioniert wird, wird lebendige Arbeit im teilautomatisierten Lager nur noch dazu eingesetzt, um am Wareneingang sämtliche Waren von Paletten in Kisten zu räumen (die dann automatisch eingelagert werden) und um Waren beim Kommissionieren aus Kisten (die automatisch aus dem Lager zur Kommissionierstation transportiert werden) auf Paletten zu räumen. Für alle anderen Beschäftigten haben sich die *Handlungsspielräume*, etwa beim Kommissionieren, *nicht geändert*:

Befragter: „Die Aufgaben ändern sich hier nicht. Das bleibt alles beim Gleichen. Die kommissionieren halt nur andere Artikel dann. Aber das Kommissionieren bleibt immer gleich. Also, da ändert sich nichts dran.“

Interviewer: „Die haben vorher langsam drehende Artikel kommissioniert und jetzt kommissionieren sie.“

Befragter: „Jetzt sind sie: schneller drehende Artikel. Aber der Kommissionierer weiß ja nicht, ob das ein langsam drehender Artikel ist oder nicht. Der sieht einfach nur: Ich muss so und so viel Collis kommissionieren. Und kommissioniert dann nur den Colli. Den Artikel hinten dran, den sieht er eigentlich gar nicht. Weil er einfach nur den Colli. – Ja, weil die teilweise noch verpackt sind, die Sachen. Und dann sieht er auch gar nicht, was er kommissioniert.“ (Lagerleiter)

Im Hinblick auf die *Überwachung* einfacher Arbeit ist die Einführung eines Systems zur betrieblichen Datenerfassung an Flurförderzeugen zu nennen – das ist das zweite hier diskutierte Technisierungsprojekt –, das erstens die Betriebsstunden von jedem Fahrzeug registriert. Zweitens werden Daten dazu gespeichert, wer sich wann am Fahrzeug an- oder abgemeldet hat, wann das Fahrzeug am Ladegerät angeschlossen ist und wann die Batterie wie stark aufgeladen ist. Drittens registriert das System Uhrzeit und Stärke von Kollisionen mit dem Fahrzeug. Starke Kollisionen lösen eine ‚Schockmeldung‘ aus, die dem bzw. der Vorarbeiter_in und dem bzw. der Schichtleiter_in des bzw. der jeweiligen Fahrzeugführer_in zum Zeitpunkt der Kollision per E-Mail zugestellt werden. Sofern das BDE-System eine Schockmeldung auslöst, bleibt das Fahrzeug nach 20 Sekunden stehen. Der bzw. die Vorarbeiter_in oder der bzw. die Schichtleiter_in des bzw. der Fahrzeugführer_in prüfen dann, ob Schäden am Fahrzeug oder am Gegenstand, mit dem das Fahrzeug kollidiert ist, festzustellen sind und ob das Gerät noch einwandfrei funktioniert. Gegebenenfalls wird der bzw. die Fahrzeugführer_in ermahnt; nach dem Ermessen des bzw. der Vorarbeiter_in oder des bzw. der Schichtleiter_in auch schriftlich. Durch den Einsatz des BDE-Systems liegt es nicht mehr im Ermessen einer oder eines Kommissionierenden, nach einer Kollision einen Schaden am Flurförderzeug oder am Gegenstand festzustellen, mit dem das Flurförderzeug kollidiert ist. Es sind Vorarbeiter_innen oder Schichtleiter_innen, die – unterstützt durch das BDE-System – jetzt Schäden feststellen.

Arbeitsgestaltung jenseits von Automations- und Werkzeugenszenario

Betriebliche und überbetriebliche Bedingungen der Technisierung von Einfacharbeit
in der Lagerwirtschaft

Soziotechnische Systeme

Im ‚Vollsortimentlager‘ des Handelskonzerns lagern gut 30.000 verschiedene Artikel, die an sämtliche Supermärkte des Konzerns verteilt werden. Lieferaufträge der Supermärkte werden so bearbeitet, dass die Ware spätestens 24 Stunden nach dem Erteilen eines Auftrags auf der Verkaufsfläche zur Verfügung steht. Um dieser Nachfrage zu entsprechen, ist der Betrieb in drei Schichten eingeteilt: Während in der Nachtschicht das Lager mit Waren gefüllt wird, sind die Früh- und Spätschicht dafür zuständig, Ware für die Filialen auftragsgemäß zusammenzustellen und zu verladen. So werden etwa Lager mit Obst und Gemüse jeden Tag komplett gefüllt und geräumt. Das Sortiment teilt sich in Artikel, die stark nachgefragt werden, und Artikel, die weniger stark nachgefragt werden. Während weniger stark nachgefragte Artikel teilautomatisiert eingelagert und kommissioniert werden – der Aufbau eines teilautomatischen Hochregallagers ist das erste hier untersuchte Technisierungsprojekt –, werden stark nachgefragte Artikel per Hand kommissioniert. Gerade in den Lagern des Betriebs, in denen per Hand kommissioniert (und für Nachschub gesorgt) wird, kommt das BDE-System zum Einsatz, das im Rahmen des zweiten hier untersuchten Technisierungsprojekts eingeführt wurde.

Seit 2003 wird in den Lagern des Logistikzentrums mithilfe eines Pick-by-Voice-Systems kommissioniert. Über die Reihenfolge, nach der im Rahmen eines Auftrags Ware kommissioniert wird, können die Kommissionierer_innen nicht entscheiden. Vor dem Hintergrund, dass die Arbeit der Kommissionierer_innen im Betrieb längst detailliert vorgegeben und überwacht wird – die Kommissionierer_innen bestätigen über das Headset an jedem Greifplatz, die geforderte Menge an Artikeln gegriffen zu haben –, ist die Überwachung des Führens von Flurförderzeugen durch das neu eingesetzte BDE-System eine genauere, aber keineswegs ungewöhnliche Maßnahme zur Kontrolle angelernter Arbeit.

Handlungskonstellationen

Die Initiative zur Einführung des BDE-Systems ging von einem Schichtleiter aus, der gemeinsam mit anderen Schichtleiter_innen und Vorarbeiter_innen dafür verantwortlich ist, Schäden an Flurförderzeugen oder Gegenständen an die Abteilung Haustechnik zu melden. Vor Einsatz des BDE-Systems waren die Vorarbeiter_innen und Schichtleiter_innen auf die Kooperation der Fahrzeugführer_innen angewiesen: In deren Verantwortung lag es, etwaige Schäden festzustellen, die dann durch Vorarbeiter_innen und Schichtleiter_innen an die Abteilung Haustechnik gemeldet wurden. Die Idee zum Einsatz des BDE-Systems hatte der Schichtleiter von Kolleg_innen aus einem anderen Betrieb, der ein solches System bereits verwendete:

Man hat sich das mal angeschaut bei anderen Unternehmen. Und hat mal ausgerechnet: Was haben wir denn an Gewaltschäden? Und was kostet uns so ein System? Und was sagt denn der Mitbewerber, was so ein System an Kosten einsparen könnte?“ (Abteilungsleiter Haustechnik)

Allerdings wurde die Einführung des BDE-Systems zunächst aus Gründen mangelnder Wirtschaftlichkeit abgelehnt und erst etwa ein Jahr später in einer veränderten Konstellation wieder

Arbeitsgestaltung jenseits von Automations- und Werkzeugenszenario

Betriebliche und überbetriebliche Bedingungen der Technisierung von Einfacharbeit
in der Lagerwirtschaft

aufgegriffen: Zum einen war in der Zwischenzeit die Leitung der Abteilung Haustechnik und zum anderen war die Geschäftsleitung neu besetzt. Der neue Abteilungsleiter der Haustechnik hatte ein genuines Interesse am BDE-System und bezog – selbst für die Überwachung der Flurförderzeuge verantwortlich – nicht nur die Vermeidung von ‚Gewaltschäden‘, sondern auch die übrigen Funktionen des BDE-Systems (automatische Überwachung von Betriebsstunden und Batterieladezyklen) in seine eigene, neue Wirtschaftlichkeitsberechnung ein. Da die neue Geschäftsleitung entschieden hatte, in neue Flurförderzeuge zu investieren, ergab sich zudem die Möglichkeit, das BDE-System günstiger einzukaufen als unter der Voraussetzung, dass BDE-Module an alte Flurförderzeuge montiert werden:

„Als ich dann ins Haus dazukam, hat man mir nochmal dieses Projekt mit auferlegt. Ich hab mir das nochmal angeschaut. [...] Somit hab ich ‘ne neue Berechnung gemacht. Die war sehr viel interessanter. In diesem Zug gab es hier einen Geschäftsleiterwechsel hier am Standort. Und man hatte sich dann auch wieder überlegt, mehr Investitionen zu starten. So, dass man neue Fahrzeuge wollte. Und in diesem Zug der neuen Fahrzeuge hat man dann gesagt: Wir greifen dieses Projekt nochmal voll mit auf: Was kostet es denn, wenn wir ein Fahrzeug direkt von neu an damit ausstatten?“ (Leitung Abteilung Haustechnik)

Beim Bau des teilautomatisierten Lagers handelt es sich um eine Investition, die der Betrieb tätigt, um den Umsatz des Logistikzentrums zu erhöhen. Die Erhöhung des Umsatzes wird allerdings nicht mit Artikeln erzielt, die teilautomatisch kommissioniert werden, sondern mit Artikeln, die in größerer Menge händisch kommissioniert werden, seitdem Artikel mit geringeren Verkaufszahlen auf engstem Raum gelagert und teilautomatisch kommissioniert werden:

„Das teilautomatisierte Lager, als solches betrachtet, ist höchst unwirtschaftlich. Im Zusammenhang mit dem Bestandslager ist es wieder wirtschaftlich. So, dann haben wir ‘ne Produktivitätssteigerung. Warum? Weil man hat umsatzschwache Artikel hier aus dem Bereich genommen. Hat die da rüber verfrachtet. Und diese umsatzschwachen Artikel werden auf kleinstem Raum kommissioniert. Dafür hab ich Platz geschaffen, um umsatzstärkere Artikel besser zu platzieren. Das heißt, breiter zu fächern. Ich muss weniger Nachschübe fahren. Werde produktiver. Ich kann neue Lieferanten aufschalten. Die führen zu zusätzlichem Umsatz. Und dadurch, in der Summe gesehen, ist es dann wieder ‘ne Produktivitätssteigerung.“ (Geschäftsleiter Logistikzentrum)

Vor dem Hintergrund, dass der Handelskonzern nur über das untersuchte Logistikzentrum verfügt, ist davon auszugehen, dass die Entscheidung, den eigenen Umsatz zu steigern, nicht auf Ebene des Betriebs gefallen ist, sondern dass der Konzern vor der Wahl stand, höhere Umsätze entweder durch Investitionen in die konzerneigene Logistik oder durch Auslagerungen zu bewältigen. Dem Logistikbetrieb ist es gelungen, die steigende Menge an Waren an die verschiedenen Filialen zu verteilen, ohne die Zahl der angelernten Beschäftigten oder die Anforderungen an angelernte Arbeit zu verändern.

Ressourcen technisch-organisatorischer Veränderung

Für beide Technisierungsprojekte ist wesentlich, dass die Abteilung Haustechnik – in Person des Abteilungsleiters – nicht nur innerhalb des Betriebs, sondern auch innerhalb des Konzerns über

Arbeitsgestaltung jenseits von Automations- und Werkzeugenszenario

Betriebliche und überbetriebliche Bedingungen der Technisierung von Einfacharbeit
in der Lagerwirtschaft

exklusives Know-how zur Technisierung verfügt. Im Fall der Einführung des BDE-Systems ist der technische Einkauf auf Konzernebene pro forma an Verhandlungen mit Technikhersteller_innen beteiligt; für die Einführung des teilautomatischen Hochregallagers – die mehrere Jahre zurückliegt – war das Logistikzentrum allein verantwortlich:

„Der technische Einkauf sitzt bei uns in der Zentrale in X-Stadt. Der ist eigentlich ins Leben gerufen worden vor zwei Jahren, um die Warenhäuser zu unterstützen. Die, was ja Verwaltung angeht, etwas knapper besetzt sind. Weil dort ja vertriebsorientiert ist. Dort geht es um Einkauf von Maschinen: Bäckereimaschinen, Verpackungen, von Tüten, von Kassen, von Lagertechnik vor Ort. Bei uns ist das ein bisschen spezieller. Durch die Logistik. Das heißt, da wir ja das einzige Haus sind im Konzern, was eigene Lagertechnik hat, ist es für den technischen Einkauf da ein bisschen schwieriger. [...] Der technische Einkauf sind halt keine Techniker, sondern Einkäufer. Und es gibt aber bestimmte Sachen, die kann man nur einkaufen, wenn man auch das technische Know-how hat. Das ist der ganze Hintergrund. Ich würde sagen: Über unseren technischen Einkauf läuft in den Warenhäusern bestimmt 80 Prozent des Bedarfs. Bei uns ist es ja, wie gesagt, umgekehrt: Da ist es eher 80 bis 90 Prozent, was wir selber tun. Und nur zehn Prozent über den technischen Einkauf.“ (Leitung Abteilung Haustechnik)

An der Einführung des an den Fahrzeugen angebrachten BDE-Systems sind im Logistikzentrum die Haustechnik, die Personalleitung, die Geschäftsleitung und der Betriebsrat beteiligt: Im Zuge der Anschaffung von Flurförderzeugen handelt der Leiter der Abteilung Haustechnik mit verschiedenen Herstellern Angebote aus. Mit der Rechtsabteilung des Konzerns klärt er im Laufe der Einführung, dass nur Nummern – und keine Namen – von Fahrzeugführer_innen auf Server des Systemlieferanten übertragen werden. Ebenso formuliert er in Kooperation mit der Personalabteilung im Logistikzentrum eine Betriebsvereinbarung, in der der Verwendungszweck des Systems, die vom System erfassten Daten sowie der Umgang mit den erfassten Daten geregelt sind. Die Betriebsvereinbarung wird etwa ein halbes Jahr nach der Einführung des BDE-Systems formuliert und „dann dem Betriebsrat so vorgelegt“, wie der Leiter der Abteilung Haustechnik erklärt. Ein weiteres halbes Jahr später formuliert er in Kooperation mit der Abteilung Organisation zusätzlich eine ‚Organisationsanweisung‘ zum Umgang mit Kollisionsmeldungen.

Fazit

Das Logistikzentrum der Supermarktkette hat (durch den Aufbau eines teilautomatisierten Lagers) eine Umsatzsteigerung bewältigt und (durch den Einsatz eines BDE-Systems) Kosten reduziert, ohne die Zahl der angelernten Beschäftigten, die Handlungsspielräume der angelernten Beschäftigten oder die Überwachung ihrer Arbeit gravierend zu ändern. Diese Entwicklung ist durch zwei Umstände zu erklären. Erstens sind technisch-organisatorische Veränderungen an den im Betrieb gegebenen soziotechnischen Strukturen orientiert, die ohnehin durch den zahlenmäßig großen Einsatz von angelernter Arbeit sowie ihrer geringen Handlungsspielräume und detaillierten Überwachung gekennzeichnet sind. Zweitens sind – auch wenn die sich verändernde Auftragslage des Konzerns technisch-organisatorische Veränderungen erforderlich macht und finanzielle Ressourcen dazu gegeben sind – die personellen Ressourcen, um diese Veränderungen zu planen und umzusetzen, überschaubar: Abgesehen vom Abteilungsleiter der

Arbeitsgestaltung jenseits von Automations- und Werkzeugenszenario

Betriebliche und überbetriebliche Bedingungen der Technisierung von Einfacharbeit
in der Lagerwirtschaft

betriebs-eigenen Haustechnik wird hier weder im Betrieb noch über den Betrieb hinaus – sei es innerhalb des Konzerns, sei es in Netzwerken jenseits des Konzerns – in nennenswertem Ausmaß Know-how mobilisiert. Insgesamt sind und bleiben die soziotechnischen Strukturen des Betriebs auch bei verstärktem Technikeinsatz geprägt von einer Kombination aus angelernter Arbeit und Technik.

4.2 Logistkdienstleister eines Automobilkonzerns

Beim untersuchten Logistkdienstleister eines Automobilkonzerns wird angelernte Arbeit im Vollzug von Technisierung quantitativ aufgebaut. Qualitativ wird Einfacharbeit zwar im Hinblick auf Überwachung verändert. Umbrüche in den Anforderungen einfacher Arbeit sind aber nicht zu beobachten: Handlungsspielräume sind unverändert gering.

Entwicklung einfacher Arbeit

Von 420 Mitarbeiter_innen im Logistikzentrum arbeiten 270 in einer hier untersuchten Abteilung zum Kommissionieren und Verpacken von Ersatzteilen, die von Zulieferern eines Automobilkonzerns an den Dienstleisterbetrieb geliefert und dort zunächst gelagert und dann zum Versand an Großhändler oder Werkstätten vorbereitet werden. In der untersuchten Abteilung arbeiten drei von vier Beschäftigten als Angelernte; insbesondere als Verpacker_innen, aber auch als Gabelstaplerfahrer_innen (die die Ware kommissionieren), als Versorger_innen (die die kommissionierte Ware sowie Verpackungsmaterial von einem zentralen Platz an die Packtische bringen) und als Auftragssteuer_innen (die die kommissionierten Aufträge auf die Packtische verteilen). Teilweise arbeiten Angelernte auch als Team- und Schichtleiter_innen. In den letzten fünf Jahren ist die *Zahl der Beschäftigten* von 320 auf 420 im Betrieb *gestiegen*. Die Erhöhung der Beschäftigten ist insbesondere auf den auftragsbedingten Wechsel von einem Zwei-Schicht-Betrieb auf einen Drei-Schicht-Betrieb in der untersuchten Abteilung zurückzuführen. In dieser Zeit wurde ein System – bestehend insbesondere aus einer Software und aus Ausgabegeräten an den Packtischen und den Arbeitsplätzen der Führungskräfte – zur Steuerung und Überwachung der Verpackungsabläufe eingeführt und kontinuierlich optimiert. Die Einführung von Software und Ausgabegeräten hat keinen Effekt auf die quantitative Entwicklung angelernter Arbeit.

Bei der Arbeit an Packtischen, die hier Gegenstand von Technisierung ist, handelt es sich um Tätigkeiten *mit extrem geringem Handlungsspielraum*: Artikel werden in einer vorgegebenen Reihenfolge, in einer vorgegebenen Zeit und nach vorgegebenen Schemata in Kisten oder Kartons gepackt. Im Zuge der Technisierung werden diese drei Vorgaben für Verpacker_innen und Führungskräfte sichtbar gemacht: Packschemata werden über Bildschirme an jedem Packtisch angezeigt (und sind seit Einführung der Software nicht mehr nur in den Köpfen der Verpacker_innen und in Aktenordnern in den Büros der Führungskräfte); vorgegebene Zeiten werden an Bildschirmen an den Packtischen sowie an insbesondere für Team- und Schichtleiter_innen sichtbaren größeren Bildschirmen neben den Packtischen in Echtzeit mit der tatsächlichen Zeit

Arbeitsgestaltung jenseits von Automations- und Werkzeugenszenario

Betriebliche und überbetriebliche Bedingungen der Technisierung von Einfacharbeit
in der Lagerwirtschaft

zum Verpacken verglichen; und über die Reihenfolge der an jedem Packtisch zu verpackenden Aufträge kann von Auftragssteuerer_innen entschieden werden, je nachdem wie ausgelastet der jeweilige Packtisch zum jeweiligen Zeitpunkt ist. Mit anderen Worten: Die eingeführte Software ermöglicht insbesondere, das Einhalten zeitlicher Vorgaben zu *überwachen*.

Soziotechnische Systeme

Im vorliegenden Technisierungsprojekt wird eine ‚Verpackungsapp‘ eingeführt, die darauf abzielt, die Überwachung der für die Tätigkeiten des Verpackens benötigten Zeit zu technisieren: Der bzw. die Auftraggeber_in, d. h. der Automobilkonzern, gibt für jeden Verpackungsauftrag eine Arbeitszeit vor, die der bzw. die Dienstleister_in entweder einhält – dann bezahlt der bzw. die Auftraggeber_in die tatsächliche Arbeitszeit – oder nicht einhält – dann bezahlt der Auftraggeber_in den Auftrag in Höhe der vorgegebenen Arbeitszeit, die von der tatsächlichen Arbeitszeit abweicht. Die Tätigkeit des Verpackens selbst wird nicht technisiert; technikinduzierte Beschäftigungseffekte im Sinne von Substitution sind seit der Einführung der Software nicht zu beobachten: Durch die Auftragslage bedingt werden angelernte Beschäftigte – obgleich detaillierter überwacht – zusätzlich eingestellt.

Im Hinblick auf die Zeit des Verpackens handelt es sich hier um eine wesentlich genauere Überwachung: Ohne Software war die vorgegebene Zeit mit der tatsächlichen Zeit erst abzugleichen, nachdem die Verpacker_innen die tatsächliche Arbeitszeit auf dem Auftragszettel notiert hatten und die Schichtleiter_innen diese Zeiten in Exceltabellen eingetragen hatten. Erst dann konnten auftrags-, mitarbeiter-, schicht- oder monatsbezogene Differenzen zwischen vorgegebener und tatsächlicher Arbeitszeit summiert und verglichen werden.

Um Differenzen zwischen vorgegebener und tatsächlicher Arbeitszeit besser festzustellen, wurde im Betrieb zunächst eine erste Software eingeführt, die über die Funktion verfügte, die tatsächliche Arbeitszeit beim Verpacken zu erfassen. Diese Software verfügte allerdings noch nicht über die Auswertungsfunktionen, um die tatsächlichen und vorgegebenen Arbeitszeiten zum einen in Echtzeit und zum anderen zusammenfassend zu vergleichen: bezogen auf sich wiederholende Aufträge, auf Verpacker_innen, auf Schichten oder auf Monate. Über diese Rechenkapazität verfügt erst eine zweite Software, die die erste Software im Betrieb ablöst.

Handlungskonstellationen

Die Betriebsleitung verfolgt mit der Einführung der Software zwei Ziele. Zum einen geht es darum, Team- und Schichtleiter_innen von der Aufgabe der Auftragssteuerung zu entlasten (dafür wurde bei der Einführung der Software die Sonderrolle der Auftragssteuerer bzw. Auftragssteuer_innen geschaffen) und die Team- und Schichtleiter_innen vor allem zum Bearbeiten von Stör- und Klärfällen sowie zum Einrüsten von Verpackungsplätzen einzusetzen. Dazu stehen den Team- und Schichtleiter_innen die durch die Software verglichenen tatsächlichen und vorgegebenen Arbeitszeiten in Echtzeit zur Verfügung:

Arbeitsgestaltung jenseits von Automations- und Werkzeugenszenario

Betriebliche und überbetriebliche Bedingungen der Technisierung von Einfacharbeit
in der Lagerwirtschaft

„Also wir haben ja den Bildschirm, dann sehen wir unten das Kugeldiagramm. Die [Team- und Schichtleiter_innen] sollen halt wesentlich frühzeitiger den Verpackern, ja, Support geben, sage ich jetzt einfach mal, damit die ihre Arbeit vernünftig machen können. Die sollen nachgucken, sind die Verpackungsplätze richtig eingerüstet, arbeitet jeder Mitarbeiter mit der App? Da gibt es ja auch noch teilweise so ein paar Diskrepanzen. Wie sieht es an den einzelnen Tischen aus, läuft irgendwo was ins Rote? Oder ist alles in den Vorgabezeiten? Und die sollen einfach deutlich mehr auf der Fläche geben bei den Mitarbeitern und denen den Support geben, den die brauchen.“ (Niederlassungsleiter)

Zum anderen wird die Arbeitszeit der Verpacker_innen durch den Betrieb überwacht, um mit dem bzw. der Auftraggeber_in über die vorgegebenen Zeiten zu verhandeln:

„Dann auch ein Riesenthema war natürlich für uns, können wir ja ganz offen darüber reden, auch zu messen die Leistung eines einzelnen Mitarbeiters. Also wieviel MTM-Stunden¹¹ kann ein Mensch am Tag bei uns generieren, um dieses auch mal in das Verhältnis zu unserer Kalkulation zu setzen. Wir haben das Geschäft mal, sind ja mehr oder weniger neu in dem Geschäft gewesen ganz am Anfang vor, also in 2013 sind wir hier gestartet, das ist jetzt ungefähr fünf Jahre her. Und kannten das Geschäft vorher gar nicht. Und wir haben eine Kalkulation gemacht. Und haben gesagt, okay, wir brauchen so und so viel Menschen für dieses Geschäft. Und demnach haben wir natürlich auch unsere Preise abgegeben bei unserem Kunden. Und haben halt immer wieder festgestellt, okay, da hat es in der Kalkulation anscheinend ein paar Probleme gegeben.“ (Niederlassungsleiter)

Anzumerken ist, dass sich Arbeitnehmer- und Arbeitgeberseite zum Einsatz der Software auf eine Betriebsvereinbarung geeinigt haben, die – wie es scheint – vor allem auf dem Papier existiert. Dass die Arbeitszeiten beim Verpacken überwacht werden, ist für Verpacker_innen, Team- und Schichtleiter_innen sowie Geschäftsführung, aber auch für den Betriebsrat selbstverständlich. Vor diesem Hintergrund führt der Einsatz der Software nicht zu betriebspolitischen Auseinandersetzungen zur Verhältnismäßigkeit von Maßnahmen zur Leistungskontrolle:

Interviewer: „Und in der Betriebsvereinbarung ist festgehalten: der Zweck dieser App?“

Befragter: „Zweck, stand: Es ist nicht Kontrolle von Mitarbeiter. Es ist nur Ergebnis rauszufinden, ob wir schaffen diese MTM-Stunden. Um diese Zeiten zu packen, was [der Auftraggeber] uns vorschreibt. Also, so wie Controlling. Weil wir haben ja immer so vorgestellt früher: Die Zeiten passen nicht.“

Interviewer: „Das heißt, es wird in der Betriebsvereinbarung festgehalten, dass nicht Zeiten des einzelnen Mitarbeiters registriert werden, sondern nur die Zeiten, zum Beispiel, für den Auftrag?“

Befragter: „Richtig, ja. Also, keiner wurde noch bestraft, wenn er zu langsam ist oder irgendwas. Ich muss dann als Schichtleiter, Teamleiter immer Fragen stellen. Zu Mitarbeiter gehen und fragen, warum ist denn roter Bereich? Soll er Erklärung haben, und meistens, zu 99 Prozent, der Mitarbeiter sagt, wo lag das Problem. Es gibt noch schnellere Mitarbeiter, sie packen schneller als normal. Es gibt langsame. Kann man sagen: doppelt so langsam. Dann versuchen wir da ein bisschen andere Ware einzusteuern.“ (Betriebsrat und Schichtleiter)“

¹¹ MTM steht für *methods-time management* und bezeichnet ein Verfahren, um Arbeitsabläufe zeitlich vorzugeben. Beim Ermitteln zeitlicher Vorgaben werden Abläufe in Bewegungseinheiten zergliedert, für die Zeitmaße festgelegt sind.

Arbeitsgestaltung jenseits von Automations- und Werkzeugenszenario

Betriebliche und überbetriebliche Bedingungen der Technisierung von Einfacharbeit
in der Lagerwirtschaft

Ressourcen technisch-organisatorischer Veränderung

Wenn man zwischen der Programmierung der Software als technischem Kern und der Prozessoptimierung als organisatorischer Umgebung des Technisierungsprojekts unterscheidet, dann fällt auf, dass die Ressourcen technisch-organisatorischer Veränderungen sowohl im Hinblick auf die Programmierung der Software als auch im Hinblick auf die Prozessoptimierung knapp sind. Die Programmierung der Software wird in einem ersten Anlauf von einem einzelnen Programmierer im Logistikkonzern übernommen. Als der Programmierer den Konzern verlässt, wird die Software im zweiten Anlauf von einem externen Auftragnehmer neu aufgesetzt. Auch im zweiten Anlauf wird die Software von einer einzelnen Person programmiert:

„Ja, man hat halt gemerkt, irgendwann ist die, ja, die App 1.0 an ihre Grenzen angekommen, weil das halt auch, ja, nicht auf Webbasis war. Sondern halt, die Datenbank lag auf einem Server drauf, die dann auch immer größer wurde, es sind ja immer mehr Daten da reingelaufen. Und man hat gesagt, okay, also wir brauchen noch, oder vielmehr war der Gedanke, wir brauchen noch das, das, das. Der Programmierer, der damals die App 1.0 programmiert hat, der hat dann auch das Unternehmen verlassen. Und wir haben gesagt, okay, oder unsere IT hat gesagt, okay, das kriegen wir intern aber nicht alles hin, wir brauchen jetzt externe Hilfe. Dann haben wir halt einen externen. – Also wie wir dann auf den Herrn X gekommen sind als externen Programmierer gekommen sind, das kann ich Ihnen nicht sagen. [...]. Und der hat dann gleich gesagt: Normalerweise muss man das komplett neu machen. Also, die war dann auch irgendwann, so, wie ich das verstanden habe mit meinem laienhaften Verständnis für solche Dinge, irgendwie kaputt programmiert, würde ich mal sagen. Weil immer irgendwas mit verwurschtelt wurde und irgendwann keiner mehr durchgeblickt hat, wie, was, wo funktioniert. Und der hat dann gesagt: Okay, das machen wir neu, und wir machen es auch auf Webbasis. Ja, also dass wir da wirklich nicht irgendwelche Datenbanken oder Server ganz groß damit belasten, sondern dass wir das auf neue Webapplikationen machen.“ (Niederlassungsleiter)

Im Hinblick auf die Prozessoptimierung fällt zum einen auf, dass am Aushandeln des Lastenhefts der Niederlassungsleiter, der Betriebsleiter, ein technischer Experte aus dem Betrieb und ein Projektmanager aus dem Konzern sowie der externe Programmierer beteiligt sind. Schichtleiter_innen, Teamleiter_innen, Verpacker_innen und Versorger_innen waren weder im ersten noch im zweiten Anlauf daran beteiligt. Zum anderen fällt auf, dass der Betrieb nicht über eigene Stellen oder Abteilungen zur Prozessoptimierung verfügt, sondern dass insbesondere der Ablauf der Softwareeinführung vom Projektmanagement innerhalb des Konzerns, aber außerhalb des Betriebs geplant wird. In dieser Konstellation ist der Zeitdruck bei der Softwareeinführung relativ hoch: Auf Konzernebene wurde zum einen geplant, dass alle Packtische am gleichen Tag mit der Software ausgerüstet werden. Im Vollzug führte dieser Plan zu einem „extremen Troubleshooting auf der Fläche“, wie der Niederlassungsleiter beschreibt: An Kinderkrankheiten waren alle Packtische gleichzeitig erkrankt. Zum anderen sah der Plan vor, Versorger_innen, Verpacker_innen, Teamleiter_innen und Schichtleiter_innen im laufenden Betrieb der Software über deren Kapazitäten, Restriktionen und Bedienung zu unterrichten. Diejenigen, die bereits über Wissen über die Technik verfügten, standen bei der Einführung der Software vor dem Dilemma, entweder Störungen zu beheben oder Mitarbeiter_innen zu schulen. Da alle Packtische gleichzeitig mit

Arbeitsgestaltung jenseits von Automations- und Werkzeugenszenario

Betriebliche und überbetriebliche Bedingungen der Technisierung von Einfacharbeit
in der Lagerwirtschaft

der neuen Technik ausgestattet werden, war das „eigentlich eine kleine Katastrophe“, so der Betriebsleiter.

Fazit

Der Logistikdienstleister des Automobilkonzerns hat zum einen durch die Erhöhung der Zahl angelernter Beschäftigter und den Wechsel von einem Zwei- auf einen Drei-Schicht-Betrieb eine Umsatzsteigerung erzielt; im Hinblick auf die quantitative Entwicklung angelernter Arbeit wird parallel zur Technikeinführung angelernte Arbeit ausgeweitet; Technisierung hat hier aber weder einen positiven noch einen negativen Effekt. Zum anderen hat der Betrieb im Hinblick auf die qualitative Entwicklung angelernter Arbeit durch die Einführung einer Software Überwachung verschärft; die Handlungsspielräume angelernter Arbeit sind im Betrieb unverändert gering. Diese Entwicklung ist durch zwei Umstände zu erklären. Erstens sind technisch-organisatorische Veränderungen an den im Betrieb gegebenen soziotechnischen Strukturen orientiert, die ohnehin durch den zahlenmäßig großen Einsatz von angelernter Arbeit sowie ihrer geringen Handlungsspielräume und detaillierten Überwachung gekennzeichnet sind. Zweitens sind – auch wenn die sich verändernde Auftragslage des Konzerns technisch-organisatorische Veränderungen erforderlich macht und finanzielle Ressourcen dazu gegeben sind – die personellen und zeitlichen Ressourcen, um diese Veränderungen zu planen und umzusetzen, überschaubar: Im ersten Anlauf wird ein einzelner Programmierer innerhalb des Konzerns mit der Programmierung der Software beauftragt; im zweiten Anlauf wird ein einzelner externer Programmierer damit beauftragt; der Betrieb verfügt nicht über eigene Abteilungen oder gesonderte Stellen zur Prozessoptimierung; operative Mitarbeiter_innen werden an der Softwareeinführung erst zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme beteiligt; und das Projektmanagement des Konzerns gibt bei der Inbetriebnahme der Software enge Zeitkorridore vor. Insgesamt bleiben die soziotechnischen Strukturen auch dieses Betriebs geprägt durch eine Kombination aus angelernter Arbeit und Technik.

4.3 Logistikzentrum einer Drogeriemarktkette¹²

Im Logistikzentrum einer Drogeriemarktkette wird angelernte Arbeit quantitativ aufgebaut. Qualitativ wird angelernte Arbeit im Hinblick auf Überwachung – die technisch gestützte Überwachung wird reduziert (!) – und im Hinblick auf Handlungsspielräume – die werden verkleinert – verändert. Veränderungen in den Anforderungen einfacher Arbeit sind durchaus zu beobachten; allerdings nicht im Sinne gestiegener Anforderungen.

¹² Auch bei dieser Betriebsfallstudie handelt es sich um eine Sekundärauswertung von Daten, die wir im Rahmen unseres Projekts *Digitale Arbeitsbedingungen in der Intralogistik des Handels* (DiALog, Laufzeit: November 2016 bis Juli 2018) erhoben und analysiert haben. DiALog wurde gefördert vom Ministerium für Kultur und Wissenschaft im Rahmen des Themenbereichs *Digitalisierung von Arbeit – Industrie 4.0* des Forschungsinstituts für gesellschaftliche Weiterentwicklung NRW (FGW).

Arbeitsgestaltung jenseits von Automations- und Werkzeugenszenario

Betriebliche und überbetriebliche Bedingungen der Technisierung von Einfacharbeit
in der Lagerwirtschaft

Entwicklung einfacher Arbeit

Um den Umsatz zu vervielfachen, wurde in den letzten sieben Jahren von Zwei- auf Dreischichtbetrieb umgestellt; zudem wurde von Fünf- auf Sechs-Tage-Woche umgestellt und die Zahl der gleichzeitig Kommissionierenden erhöht. Insgesamt wurde seit 2010 die *Zahl der Kommissionierer_innen verdreifacht* und auf 520 erhöht; dazu wurden zunächst ehemalige Staplerfahrer_innen, die durch eine Automatisierung des Nachschubs als solche nicht mehr gebraucht wurden, als Kommissionierer_innen eingesetzt. In einer Betriebsvereinbarung wurde geregelt, dass keine bzw. kein Beschäftigte_r gegen ihren oder seinen Willen entlassen wird und dass den Beschäftigten auch bei anderer Tätigkeit das Gehalt nicht gekürzt wird. Mit der kontinuierlichen Erhöhung der Auftragszahlen konnte die Nachfrage nach Kommissionierer_innen nicht allein durch auf dem internen Arbeitsmarkt verfügbare ehemalige Gabelstaplerfahrer_innen gedeckt werden. Vom Betrieb werden kontinuierlich neue Kommissionierer_innen auf dem externen Arbeitsmarkt angeworben, und zwar proportional zum steigenden Absatz des Betriebs: Die Produktivität pro Kommissionierer_in ist durch die hier beschriebenen technisch-organisatorischen Veränderungen nicht gestiegen. An lebendiger Arbeit wurden allein die Staplerfahrer_innen durch Technik ersetzt.

Sieben Jahre vor der Erhebung wurden im untersuchten Logistikzentrum im Zuge eines Neubaus Elektrohängebahnen (EHB) eingeführt. Elektrohängebahnen, die für gewöhnlich als Fördertechnik in der Automobilproduktion eingesetzt werden, werden hier in erster Linie zum Transport der kommissionierten Artikel eingesetzt. Wie in der Automobilproduktion bewegen sich Aufträge – dort: etwa Motorblöcke, hier: Paletten mit kommissionierter Ware – von Station zu Station. An den einzelnen Stationen, die mehrere Greifplätze umfassen, greifen Kommissionierer_innen zu kommissionierende Ware und packen – dem Montieren von Komponenten in der Automobilproduktion vergleichbar – die gegriffenen Artikel auf die Hängebahn. An der nächsten Station, die wiederum mehrere Greifplätze umfasst, übernimmt der bzw. die nächste Kommissionierer_in die Hängebahn mit der von den Kolleg_innen vor ihr bzw. ihm bestückten Palette.

Vor der Einführung von Elektrohängebahnen waren Kommissionierer_innen und Vorarbeiter_innen mit technischer Ausrüstung und Arbeitsorganisation ausgestattet, die sich vom Kommissionieren mit Elektrohängebahnen deutlich unterschied: Zum einen waren Kommissionierer_innen nicht nur für das Greifen und Packen von Ware verantwortlich, sondern auch für das Führen von Geräten (‘Schnellläufern’) und das Identifizieren von Ware; die Elektrohängebahnen fahren und identifizieren Waren dagegen automatisch. Zum anderen war jeder bzw. jede Kommissionierer_in mithilfe eines Schnellläufers allein für das Bearbeiten seines jeweiligen Kommissionierauftrags verantwortlich; mithilfe der Elektrohängebahn werden Kommissionieraufträge dagegen in der Gruppe bearbeitet. Insofern wurden die *Handlungsspielräume* angelernter Arbeit *verringert*.

Entgegen der Planung werden Handlungsspielräume in gewissem Ausmaß mit steigenden Absatzzahlen größer: Idealerweise fahren Paletten auf Elektrohängebahnen kontinuierlich durch

Arbeitsgestaltung jenseits von Automations- und Werkzeugenszenario

Betriebliche und überbetriebliche Bedingungen der Technisierung von Einfacharbeit
in der Lagerwirtschaft

die Gänge des Lagers und werden von den Kommissionierer_innen mit Artikeln bepackt. Dazu leuchtet die Elektrohängebahn den Greifplatz des jeweils zu kommissionierenden Artikels an, wiegt den gegriffenen und gepackten Artikel und gleicht auf Grundlage des Gewichts die zu kommissionierenden und kommissionierten Artikel miteinander ab. Tatsächlich gibt es eine Reihe von Umständen, die den Fluss von Elektrohängebahnen unterbrechen (zum Beispiel, wenn viele Einheiten von einem Artikel (etwa Saisonartikel) auf eine Elektrohängebahn zu packen sind oder wenn von dicht aufeinander folgenden Greifplätzen jeweils Einheiten zu greifen sind). In diesen Fällen kommt es darauf an, Arbeit ad hoc so zu verteilen, dass aneinander gereihte Elektrohängebahnen möglichst schnell sich wieder kontinuierlich bewegen. In Verbindung mit steigenden Auftragszahlen besteht ein Nebeneffekt der Technisierung im vorliegenden Fall dann darin: Während – im Vergleich zur Arbeitssituation mit älterer Technologie – Aufgaben, die jeder bzw. jede einzelne Kommissionierende allein ausführt, teilweise an die neue Technologie delegiert werden, werden Aufgaben des Kommissionierens, die kooperativ bewältigt werden, umfangreicher. Diese kooperativen Anteile des Kommissionierens wurden bei der Gestaltung des Arbeitsprozesses unterschätzt – und werden mit steigenden Auftragszahlen umso sinnfälliger.

Die Überwachung von Quantität und Qualität der Leistung einzelner Kommissionierender ist mit dieser technisch-organisatorischen Veränderung nahezu ausgeschlossen: Die Ware wird in der Gruppe kommissioniert und von der Elektrohängebahn identifiziert. Wie viele Artikel der bzw. die Kommissionierende in einer bestimmten Zeit kommissioniert hat und ob der bzw. die einzelne Kommissionierende Artikel auftragsgemäß gegriffen und gepackt hat, ist nicht (mehr) nachzuvollziehen.

Soziotechnische Systeme

Die Drogeriemarktkette verteilt ihre Artikel über vier Wege. Zwei dieser Wege sind in eigener Hand: Lager für einzeln zu kommissionierende Artikel und Lager für im Karton zu kommissionierende Artikel; diese Lager umfassen 5000 verschiedene Artikel (Kartonkommissionierung) bzw. 7000 Artikel (Einzelkommissionierung). Darüber hinaus werden Artikel in Lagern verteilt, die von Dienstleistern der Drogeriemarktkette betrieben werden: Lager für großvolumige Waren (Toilettenpapier, Küchenrollen, Windeln) und ein Lager für Textilien. Im vorliegenden Kapitel beschreiben wir die Einführung und Verwendung von Fördertechnik in einem Lager mit Kartonkommissionierung. Im Handelskonzern besteht neben dem beschriebenen Lager zur Kartonkommissionierung ein weiteres Lager mit nahezu identischer Ausstattung und Arbeitsorganisation. Dieses Lager wurde etwa sechs Jahre vor dem beschriebenen Lager in Betrieb genommen. Bei der Kartonkommissionierung handelt es sich um Kommissionierung von Waren mit höheren Verkaufszahlen. Während für die Einzelkommissionierung von der Industrie gelieferte Artikel zunächst in Kisten umgepackt, dann in diesen Kisten eingelagert und schließlich einzeln kommissioniert werden, wird für die Kartonkommissionierung die angelieferte Ware palettenweise eingelagert und in größeren ‚Greifeinheiten‘ kommissioniert.

Arbeitsgestaltung jenseits von Automations- und Werkzeugenszenario

Betriebliche und überbetriebliche Bedingungen der Technisierung von Einfacharbeit
in der Lagerwirtschaft

Das Lager, das hier beschrieben wird, ist Teil eines größeren Logistikzentrums der Drogeriemarktkette. Im beschriebenen Lager allein arbeiten insgesamt 60 Gruppenleiter_innen und Sachbearbeiter_innen sowie 520 Kommissionierer_innen. Arbeiten in der Wareneinlagerung sind vollständig automatisiert. Im Hinblick auf die quantitative Entwicklung des Kommissionierens sind zwei Umstände zu beachten: Erstens wird an sechs Tagen in der Woche in drei Schichten kommissioniert; vor den hier beschriebenen technisch-organisatorischen Veränderungen wurde im Zwei-Schicht-Betrieb an fünf Tagen in der Woche kommissioniert. Zweitens kommissionieren im beschriebenen Lager zwischen 135 und 140 Mitarbeiter_innen gleichzeitig; vor den hier beschriebenen technisch-organisatorischen Änderungen kommissionierten 80 bis 100 Kommissionierer_innen gleichzeitig. Pro Stunde kommissioniert ein_e Kommissionierer_in etwa 150 Greifeinheiten.

Diese technischen und organisatorischen Veränderungen haben für den Betrieb eine erwünschte und eine unerwünschte Folge: Auf der einen Seite ist die Menge der am Tag kommissionierten Artikel in den letzten Jahren kontinuierlich gestiegen und hat sich vervielfacht. Auf der anderen Seite ist die Zahl der kommissionierten Artikel pro Kommissionierer_in im Vergleich zur Zeit vor der Einführung der EHB konstant. Während die Produktivität pro Kommissionierer_in in den ersten vier Jahren seit der Einführung der EHB kontinuierlich stieg, sank die Produktivität in den letzten drei Jahren auf das Niveau der Zeit vor Einführung der EHB. Grund für den Produktivitätsrückgang ist, dass mit der Zahl der zu kommissionierenden Aufträge und Artikel auch die Zahl der Staus von Elektrohängebahnen gestiegen ist.

Handlungskonstellationen

Die Entscheidungen über Neubau, technische Ausstattung und Arbeitsorganisation wurden von der Betriebsleitung getroffen:

Interviewer: „Wer hat die Einführung der EHB hier im Betrieb initiiert?“

Befragter: „Also, das macht die [Betriebsleitung], indem sie sagt: Wir sind mit den Mengen wieder so weit, dass wir den nächsten Sprung machen müssen. Und das Einführen der Elektrohängebahn: Wir haben dann im Projekt gesagt, das ist jetzt technisch die weit fortgeschrittenste Kommissioniertechnik und dann hat uns der damalige Generalunternehmer, mit dem wir hier gebaut haben, empfohlen, [Name des Generalunternehmers], zu sagen: Wir bieten euch die Elektrohängebahn. Und dann war es praktisch eine Managemententscheidung, also von mir und einigen anderen, die im Projekt die Verantwortung hatten, zu sagen: Ja, wir wollen die Technik EHB. Das ist dann vom Invest höher als die anderen, aber über die Zeit rechnet es sich, weil wir praktisch eine andere Leistungsgrenze halt hatten.“ (Betriebsleiter)

Für die Einführung der Elektrohängebahnen ist charakteristisch, dass einerseits von der Betriebsleitung die Entscheidung getroffen wurde, ein neues Logistikzentrum zu bauen, um einer steigenden Nachfrage zu entsprechen. Andererseits ist die Entscheidung für die technische Ausstattung und Arbeitsorganisation geprägt von Entscheidungen, die im Konzern für ein einige Jahre zuvor in Betrieb genommenes Logistikzentrum getroffen wurden: Wesentlich für den Verlauf der Einführung ist, dass Elektrohängebahnen zum Zeitpunkt der Einführung an einem anderen

Arbeitsgestaltung jenseits von Automations- und Werkzeugenszenario

Betriebliche und überbetriebliche Bedingungen der Technisierung von Einfacharbeit
in der Lagerwirtschaft

Standort des Handelskonzerns bereits als Lagertechnologie eingesetzt wurden. Am Standort, an dem die Hängebahn bereits eingesetzt wurde, wurden die gleichen Artikel kommissioniert, wie sie auch am hier beschriebenen Standort kommissioniert werden sollten. Das beschriebene Lager am neuen Standort wurde im Hinblick auf das Kommissionieren nach dem Vorbild des bestehenden Lagers ausgestattet: mit der gleichen Technologie und mit der gleichen Arbeitsorganisation.

Ressourcen technisch-organisatorischer Veränderung

Ressourcen technisch-organisatorischer Veränderung werden zum einen in erheblichem Ausmaß auf betrieblicher Ebene mobilisiert. In diesen Prozess sind Betriebsleitung, Betriebsrat, Abteilungen (etwa: Prozessoptimierung, Technischer Support, Aus- und Weiterbildung) und operative Mitarbeiter_innen auf Abteilungsleiterniveau eingebunden. Dazu wurden auf der Ebene des Betriebs sowohl ein Lenkungsteam als auch verschiedene Arbeitsgruppen eingerichtet. Zum anderen waren an diesen Arbeitskreisen auf überbetrieblicher Ebene die Konzerngeschäftsführung, der Gesamtbetriebsrat, die konzerneigene EDV-Firma sowie Geschäftsführung und Betriebsrat des im Konzern bereits bestehenden Lagers vertreten.

Der Umstand, dass das neue Lager mit Unterstützung des Konzerns gebaut wurde, zeigt sich außerdem im Netzwerk der über den Konzern hinaus beteiligten Betriebe. Der Neubau mitsamt der technischen Ausstattung im Lager wurde von einem Generalunternehmen geplant und gesteuert, das auch den Bau des bereits bestehenden Lagers geplant und gesteuert hatte. Auch die beauftragten Betriebe – etwa zum Bau der Elektrohängebahnen – wurden bereits beim Bau des bestehenden Lagers beauftragt. In dieser Konstellation wurde das Lager im dafür vorgesehenen Zeitraum gebaut und ausgestattet.¹³

Befragter: „Dauerte einfach ein bisschen, genau. Und ich glaube, im Oktober 2009 haben wir eine Art Inbetriebnahme gemacht; stufenweise hochfahren, immer mehr Filialen auf die Anlage gebracht. Am Anfang waren es vielleicht fünf Filialen, nachher zehn, bis heute dann am Tag bis 500 Filialen beliefert werden.“

Interviewer: „Und da gab es eine Übergangszeit, in der teilweise noch mit dem Schnellläufer kommissioniert wurde und teilweise mit der EHB?“

Befragter: „Nein, wir haben da einen harten Bruch drin gehabt. Also wir haben wirklich hinten. – Nein, Sie haben Recht. Es war so, dass wir in dem alten [Logistikzentrum] runtergefahren haben und in dem neuen hochgefahren haben; es war ein Parallelprozess. Genau.“

¹³ Zur Zeit der Erhebung entsteht an einem neuen Standort das dritte Lager zur Kartonkommissionierung innerhalb des Handelskonzerns. Auch in diesem Fall werden Testanlagen zur automatischen Palettierung im beschriebenen, bestehenden Lager – das 2010 Neubau war – aufgebaut und gefahren; auch in diesem Fall wird der Bau vom gleichen Generalunternehmer koordiniert. Und auch in diesem Fall gibt es „wieder eine große Projektgruppe, die dieses Neubauprojekt unterstützt mit Erfahrungen aus den Altbetrieben.“ (Betriebsleiter) Allerdings besteht das Risiko, dass – bei aller Pünktlichkeit des Projekts – keine Wahl zwischen verschiedenen Alternativen der technischen Ausstattung und der Arbeitsorganisation besteht. Zumindest im vorliegenden Fall des Neubaus von 2010 waren Alternativen der technischen Ausstattung und der Arbeitsorganisation – jenseits von Optimierungen – kein Diskussionsgegenstand.

Arbeitsgestaltung jenseits von Automations- und Werkzeugenszenario

Betriebliche und überbetriebliche Bedingungen der Technisierung von Einfacharbeit
in der Lagerwirtschaft

Interviewer: „Und wie lange dauerte das von der Entscheidung: Wir bauen das Ding hier auf. Bis: 500 Filialen werden damit beliefert?“

Befragter: „Zwei Jahre.“

Interviewer: „Und es ist ein Prozess, der von vorneherein: Das dauert zwei Jahre. Oder. –“

Befragter: „Das wurde uns schon gesagt. Mit Planungsphase, mit Bauzeit und, und, und haben wir das von vorneherein so geplant und waren auch auf den Punkt genau fertig. Wir haben also keine Verzögerung gehabt oder Sonstiges.“ (Betriebsleiter)

Es handelt sich hier sowohl um einen soziotechnischen Entwicklungspfad, der bewusst auf Konzernebene eingeschlagen und auf Betriebsebene weiter beschränkt wird (vgl. Meyer/Schubert 2007, S. 30), als auch um eine Entscheidung des Betriebs, deren Handlungsspielraum im hohen Maße durch eine Entscheidung eingeschränkt ist, die Jahre zuvor und an anderer Stelle innerhalb des Konzerns getroffen wurde. Konkret: Weil bei der Optimierung von im Konzern erprobter technischer Ausstattung und Arbeitsorganisation Lerneffekte zu erwarten sind, werden alternative Ausstattungen und Arbeitsorganisationen nicht in Betracht gezogen.¹⁴ Ob diese Alternativen produktiver sind, steht auf der Ebene des Betriebs nicht zur Diskussion (vgl. Sydow et al. 2009, S. 700):

Interviewer: „Wer hat das initiiert, dass EHBs hier eingesetzt werden?“

Befragte: „Die Idee für hier war nicht mehr so, war nicht groß die Diskussion, weil wir schon unseren Spiegel in [Altstandort] hatten. Also, zu dem Zeitpunkt: Wir haben 2004 [Altstandort] in Betrieb genommen und dann 2010 wiederum hier den Betrieb. Da war ganz klar, dass EHB Kommissionierung auch die Zukunft der Kartonkommissionierung ist. War wirklich nicht mehr zur Diskussion. Also, da nochmal 'ne ganz andere Technik einzuführen, war zu dem Zeitpunkt überhaupt nicht die Rede von. Das war eher die Diskussion, als [Altstandort] installiert wurde: Welche Technik nutzt man? Da hat man sich natürlich verschiedene Anbieter angeguckt. [...] Nutzen wir EHB-Kommissionierung? Wie wollen wir die Kartonkommissionierung vorantreiben? Mit welcher Technik?“ (Stellvertretende Betriebsleiterin)

Fazit

Im Logistikzentrum einer Drogeriemarktkette wurde in Verbindung mit technisch-organisatorischen Veränderungen zum einen die Zahl angelernter Beschäftigter erhöht. Zum anderen hat der Betrieb im Hinblick auf die qualitative Entwicklung angelernter Arbeit durch fortschreitende Technisierung auf der einen Seite die Handlungsspielräume in Bezug auf Aufgaben, die jede_r einzelne Kommissionierende allein ausführt, verkleinert; auf der anderen Seite werden Aufgaben des Kommissionierens, die kooperativ bewältigt werden, umfangreicher. Technisch gestützte personenbezogene Überwachung wurde abgeschafft. Diese Entwicklung ist durch zwei

¹⁴ Dabei scheint ein wesentlicher Umstand unberücksichtigt gewesen zu sein: Der Altstandort, der hier als Vorbild und als Gegenstand von Optimierung diente, hat eine andere Auftragslage. Dort werden weniger Aufträge (d. h. an weniger Filialen) von je größerem Umfang (d. h. für je größere Filialen) kommissioniert. Im beschriebenen Lager werden mehr Aufträge von je kleinerem Umfang kommissioniert. Diese Auftragslage macht es wahrscheinlicher, dass Elektrohängebahnen sich in Kommissioniergängen stauen: Im beschriebenen Lager ist die Produktivität beim Kommissionieren vergleichsweise gering, weil mehr Elektrohängebahnen gleichzeitig unterwegs sind als am Altstandort. Je besser die Auftragslage ist, desto mehr tritt dieses Problem auf.

Arbeitsgestaltung jenseits von Automations- und Werkzeugenszenario

Betriebliche und überbetriebliche Bedingungen der Technisierung von Einfacharbeit
in der Lagerwirtschaft

Umstände zu erklären. Erstens sind technisch-organisatorische Veränderungen an in einem anderen Betrieb des Handelskonzerns gegebenen soziotechnischen Strukturen orientiert, die durch den zahlenmäßig großen Einsatz von angelernter Arbeit, geringe Handlungsspielräume und kooperative Aufgabenbewältigung gekennzeichnet sind. Zweitens mobilisiert der Betrieb angesichts veränderter Auftragslage erhebliche finanzielle, personelle und zeitlichen Ressourcen, um technisch-organisatorische Veränderungen zu planen und umzusetzen, sowohl auf betrieblicher als auch auf überbetrieblicher Ebene. Insgesamt werden soziotechnische Strukturen im Betrieb verändert: Auf der einen Seite hat sich die Zahl der angelernten Beschäftigten erhöht; auf der anderen Seite aber bleibt das Anforderungsniveau angelernter Arbeit auf niedrigem Niveau.

5 Fazit: Jenseits von Substitution und Aufwertung

Bis in die breite Öffentlichkeit werden Prognosen diskutiert, die gravierende Veränderungen von einfacher Arbeit durch Digitalisierung vorhersagen. Vor allem die Substitutionsthese, dass einfache Beschäftigung durch verstärkten Technikeinsatz quantitativ abnimmt, hat es zu großer Bekanntheit gebracht. Demgegenüber prognostizieren Vertreter_innen der Polarisierungsthese, dass insbesondere Arbeit auf mittlerem Qualifikationsniveau von Technisierung betroffen ist. Demnach entsteht mehr einfache Beschäftigung durch die Abwertung von Facharbeit zu angelernter Arbeit.

Die Prognose, Technisierung führe zur Abnahme einfacher Arbeit, finden wir in den von uns analysierten Betrieben der Lagerlogistik nicht bestätigt. Zwar lässt sich Substitution angelernter Arbeit durch Technik beobachten: Daten werden automatisch generiert und ausgewertet – insofern wird das händische Generieren und Auswerten von Daten substituiert; physische Objekte werden teilweise automatisch datentechnisch erfasst – insofern wird das händische Scannen mithilfe des Barcodes substituiert; technische Assistenzsysteme ersetzen das mündliche Erteilen von Anweisungen bzw. – wenn ‚Assistenzsysteme‘ im wörtlichen Sinne gestaltet sind – die Unterstützung *face-to-face*; und Roboter ersetzen Handgriffe zum Umordnen und Transportieren von Objekten. Das Ersetzen lebendiger Arbeit durch Technik hat allerdings keine negativen Beschäftigungseffekte: Erstens besteht in den Betrieben kein Interesse daran, angelernte Beschäftigte zu entlassen; vielmehr gehört die Nutzung angelernter Arbeit auch bei fortschreitender Technisierung zum Kerngeschäft der Logistikbetriebe. Zweitens werden keine Ressourcen mobilisiert, um angelernte Beschäftigte durch Technik zu ersetzen und dann zu entlassen. Drittens sind die – auf betrieblicher oder überbetrieblicher Ebene – bestehenden soziotechnischen Systeme, an denen technisch-organisatorische Veränderung orientiert sind, durch eine Kombination aus einfacher Arbeit und Technik gekennzeichnet, auch bei fortschreitender Technisierung.

Die Polarisierungsthese lässt sich mithilfe unserer Daten nur bedingt verhandeln, weil wir über die Entwicklung qualifizierter Arbeit in den untersuchten Betrieben keine Aussage treffen können. Allerdings lässt sich beobachten, dass Umsatzsteigerungen mit der Erhöhung der Zahl angelernter Beschäftigter einhergehen und die Erhöhung der Zahl angelernter Beschäftigter mit Technisierung keineswegs im Widerspruch steht. Technisch-organisatorische Veränderungen wurden in den untersuchten Betrieben gerade vorgenommen, um entweder mehr angelernte Beschäftigte einstellen zu können oder um zumindest mit der gegebenen Zahl angelernter Beschäftigter den Umsatz zu erhöhen.

In der öffentlichen Diskussion ebenfalls prominent vertreten ist die These, dass Technisierung mit der Aufwertung von Arbeit verbunden ist. Die für den seit einem halben Jahrzehnt nun laufenden Digitalisierungsdiskurs wegweisenden *Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0* verhandeln die Alternative von Auf- oder Abwertung der Arbeit als Gretchen-

Arbeitsgestaltung jenseits von Automations- und Werkzeugenszenario

Betriebliche und überbetriebliche Bedingungen der Technisierung von Einfacharbeit
in der Lagerwirtschaft

frage der Technisierung: „Entscheidend für eine erfolgreiche Veränderung, die durch die Beschäftigten positiv bewertet wird, sind neben umfassenden Qualifizierungs- und Weiterbildungsmaßnahmen die Organisations- und Gestaltungsmodelle von Arbeit.“ (Kagermann et al. 2013, S. 27) Dieser optimistischen Prognose zufolge werden mit dem Einsatz von Technik auch einfacher Arbeit größere Freiräume gewährt. Neben einer qualifikatorischen Aufwertung (*learning on the job*) wäre auch eine Entwicklung in Richtung ganzheitlicher Arbeitsaufgaben denkbar: Die Beschäftigten würden technisch gestützt über Überblickswissen über einen den einzelnen Arbeitsplatz übergreifenden Prozess verfügen; Aufgaben wären nicht taktgebunden zu erfüllen; Arbeitseinsatz wäre an verschiedenen Stationen zu leisten; und der Aufgabenzuschnitt einfacher Arbeit wäre breiter als vor der jeweiligen Technisierung. Allerdings: Von der durchaus denkbaren Entwicklung einfacher Arbeit im Sinne ihrer Aufwertung ist in den von uns untersuchten Betrieben nichts zu sehen. Es besteht selbst in einem Betrieb, der auf angelernte Arbeit bezogene, umfassende technisch-organisatorische Veränderungen plant und dafür im Betrieb, im Konzern und in konzernübergreifenden Netzwerken Ressourcen mobilisiert, kein Interesse an Aufwertung. Auch wenn angelernte Arbeit quantitativ ausgebaut wird, auch wenn das Tätigkeitsprofil angelernter Arbeit verändert wird: Größere Handlungsspielräume, übergreifendes Prozesswissen oder gar Qualifizierungsmaßnahmen werden angelernten Beschäftigten in den von uns untersuchten Betrieben nicht gewährt. Ein Grund dafür dürfte sein, dass insbesondere von Betriebsräten das Interesse an Aufwertung angelernter Arbeit nicht formuliert wird. Wir haben sowohl in unseren Betriebsfallstudien als auch in unseren Experteninterviews die Erfahrung gemacht, dass die Initiative zu technisch-organisatorischen Veränderungen vielmehr von Führungskräften ergriffen wird – teilweise auf der Ebene des Betriebs, teilweise auf der Ebene des Konzerns –, ohne die in den *Umsetzungsempfehlungen zum Zukunftsprojekt Industrie 4.0* gestellte Gretchenfrage als solche aufzugreifen:

Befragter: „Das kann sein, weil ein Beratungsunternehmen im Haus war. Und gesagt hat: Da ist Potenzial zu finden. Oder weil ein Manager gesehen hat: Hör mal, wir haben hier eine Logistik, da können wir immer noch was dran tun. Und lass uns mal überlegen, was denn da möglicherweise mit den neuen Technologien machbar ist. Die Initiative, die kann von allen möglichen Seiten kommen. Oder weil jemand auf der Messe einen Messebesuch gemacht hat. Oder weil die gesamte Welt ruft: Industrie 4.0. Und wir machen jetzt alle Industrie 4.0 und wir müssen was tun. Sonst hängen uns die Asiaten ab. Die Amerikaner. Keine Ahnung, wer noch auch immer.“

Interviewer: „Und das sind dann Manager, die sagen: Das müssen wir in unserem Betrieb einführen.“

Befragter: „Ja, genau. Die Betriebsräte kommen in der Regel nicht auf die Idee. Und die normalen Arbeitnehmer auch nicht. Das sind immer Führungsköpfe, die solche Prozesse initiieren. Und oftmals Unternehmen als Unternehmensstrategie.“ (Technologieberater)

Eine in der öffentlichen Diskussion wesentlich weniger bekannte Perspektive ist es, im Verlauf von Technisierung Kontinuitäten in den Blick zu nehmen. Im vorliegenden Fall: Bei der Technisierung einfacher Arbeit werden logistische Prozesse optimiert, ohne mit bestehenden Arbeitsstrukturen zu brechen. Das können wir für alle untersuchten Technisierungsprozesse bestätigen: Allen drei Betrieben ist gemeinsam, dass angelernte Arbeit erstens zahlenmäßig erhalten oder

Arbeitsgestaltung jenseits von Automations- und Werkzeugszenario

Betriebliche und überbetriebliche Bedingungen der Technisierung von Einfacharbeit
in der Lagerwirtschaft

auftragsbedingt ausgebaut wird; und dass zweitens das Anforderungsniveau angelernter Arbeit – unabhängig davon, wie umfangreich die jeweiligen technisch-organisatorischen Änderungen sind – nicht steigt.

Wir führen das Fortschreiben bestehender Arbeitsstrukturen auf betriebliche und überbetriebliche Bedingungen zurück: Auf der einen Seite stehen Betriebe, die technisch-organisatorische Veränderungen an den gegebenen soziotechnischen Strukturen im Betrieb ausrichten; die vor allem Interesse an überschaubaren Technisierungsprojekten haben; und deren finanzielle, personelle und zeitliche Ressourcen technisch-organisatorischer Veränderung begrenzt sind. In diesen Fällen sind Umbrüche in den Strukturen angelernter Arbeit weder gewünscht noch machbar. Auf der anderen Seite finden wir einen Betrieb, der technisch-organisatorische Veränderungen an soziotechnischen Strukturen innerhalb seines Konzerns, aber außerhalb des Betriebs ausrichtet; der ein ausgeprägtes Interesse an technisch-organisatorischen Veränderungen hat; und der innerhalb des Betriebs, innerhalb des Konzerns und innerhalb bestehender Netzwerke über den Konzern hinaus Ressourcen technisch-organisatorischer Veränderung mobilisiert. In diesem Betrieb werden die Zahl der angelernten Beschäftigten erhöht sowie Handlungsspielräume und Überwachung angelernter Arbeit verändert. Davon unangetastet bleibt das Anforderungsniveau angelernter Arbeit: Es bleibt eine Arbeit, die innerhalb von wenigen Tagen gelernt wird. Hier besteht erstens das Interesse, soziotechnische Systeme an eine höhere Nachfrage anzupassen – dafür wird aber nicht das Anforderungsniveau, sondern die Zahl der angelernten Beschäftigten erhöht und ein soziotechnisches System geschaffen, das dieser Nachfrage entspricht. Hier sind zweitens technisch-organisatorische Veränderungen an einem soziotechnischen System orientiert, das in einem anderen Betrieb des Konzerns mit dem Einsatz angelernter Arbeit auf niedrigem Anforderungsniveau einer ähnlichen (wenn auch nicht: identischen) Nachfrage entspricht. Und hier sind drittens Ressourcen insbesondere zur Optimierung dieses soziotechnischen Systems gegeben; zur Ablösung dieses soziotechnischen Systems wäre es ungleich schwerer, Ressourcen zu mobilisieren.

Die von uns untersuchten Logistikbetriebe entscheiden sich – quantitativ – für den Erhalt oder den Aufbau von angelernter Arbeit und – qualitativ – für das Festigen oder geringfügige Verändern von Anforderungen. An Substitution im Sinne von Entlassungen und qualitativer Veränderung im Sinne von Aufwertung besteht weder Interesse noch sind dafür Ressourcen gegeben. Mit anderen Worten: Der Entscheidungsspielraum bei der Gestaltung angelernter Arbeit ist – zumindest in den von uns untersuchten Logistikbetrieben – geringer, als wir es vor der Untersuchung angenommen haben.

Literatur

- Aichholzer, Georg (2016): Industrie 4.0: Perspektiven für Arbeit und Beschäftigung. In: TAB-Brief 47/2016, S. 29-33.
- Alda, Holger (2013): Tätigkeitsschwerpunkte und ihre Auswirkungen auf Erwerbstätige. Eine empirische Anwendung des Tätigkeitsansatzes für die Beschreibung von Arbeitsplätzen in Deutschland und die Abschätzung sozioökonomischer Konsequenzen der Teilhabeleistungen von Erwerbsarbeit im Jahr 2006, Schriftenreihe des Bundesinstituts für Berufsbildung Bonn 138, Bonn: Bundesinstitut für Berufsbildung.
- Alemann, Ulrich von/Schatz, Heribert/Simonis, Georg/Latniak, Erich/Liesenfeld, Joachim/Loss, Uwe (1992): Leitbilder sozialverträglicher Technikgestaltung, Ergebnisbericht des Projektträgers zum NRW-Landesprogramm *Mensch und Technik – Sozialverträgliche Technikgestaltung*, Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Altmann, Norbert/Bechtle, Günter/Lutz, Burkart (1978): Betrieb – Technik – Arbeit. Elemente einer soziologischen Analytik technisch-organisatorischer Veränderungen, Frankfurt (Main): campus.
- Asdonk, Jupp/Bredeweg, Udo/Kowol, Uli (1991): Innovation als rekursiver Prozess. Zur Theorie und Empirie der Technikgenese am Beispiel der Produktionstechnik. In: Zeitschrift für Soziologie 20, Nr. 4, S. 290-304.
- Autor, David H./Levy, Frank/Murnane, Richard J. (2003): The skill content of recent technological change: an empirical exploration. In: Quarterly Journal of Economics 118, Nr. 4, S. 1279-1333.
- Boerner, Franziska/Niering, Linda/Kehl, Christoph (2016): Digitale Arbeitswelten in Produktion und Dienstleistung – zwischen Euphorie und Pessimismus. In: TAB-Brief 47/2016, S. 19-24.
- Bonin, Holger/Gregory, Terry/Zierahn, Ulrich (2015): Übertragung der Studie von Frey/Osborne (2013) auf Deutschland. Kurzexpose Nr. 57 an das Bundesministerium für Arbeit und Soziales, http://ftp.zew.de/pub/zew-docs/gutachten/Kurzexpose_BMAS_ZEW2015.pdf (Zugriff: 26. Nov. 2015).
- Brödner, Peter (1985): Fabrik 2000. Alternative Entwicklungspfade in die Zukunft der Fabrik, Berlin: Edition Sigma.
- Brynjolfsson, Erik/McAfee, Andrew (2014): The Second Machine Age. Wie die nächste digitale Revolution unser aller Leben verändern wird, Kulmbach: Börsenmedien.

Arbeitsgestaltung jenseits von Automations- und Werkzeugenszenario

Betriebliche und überbetriebliche Bedingungen der Technisierung von Einfacharbeit
in der Lagerwirtschaft

Buch, Tanja/Dengler, Katharina/Stöckmann, Andrea (2016): Digitalisierung der Arbeitswelt. Folgen für den Arbeitsmarkt in der Freien und Hansestadt Hamburg, IAB-Regional 5/2016, Nürnberg: Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung.

Butollo, Florian/Ehrlich, Martin/Engel, Thomas (2017): Amazonisierung der Industriearbeit? Industrie 4.0, Intralogistik und die Veränderung der Arbeitsverhältnisse in einem Montageunternehmen der Automobilindustrie. In: Arbeit. Zeitschrift für Arbeitsforschung, Arbeitsgestaltung und Arbeitspolitik 26, Nr. 1, S. 33-59.

Dengler, Katharina/Matthes, Britta (2015): Folgen der Digitalisierung für die Arbeitswelt. Substituierbarkeitspotenziale von Berufen in Deutschland, IAB-Forschungsbericht 11/2015, <http://doku.iab.de/forschungsbericht/2015/fb1115.pdf> (Zugriff: 03. Mai 2017).

Dregger, Johannes/Schmidt, Michael/Hülsmann, Thorsten (2017): Logistkarbeit in NRW. Technologische Perspektiven, mögliche Konsequenzen für die Arbeit und Handlungsempfehlungen, Düsseldorf: Forschungsinstitut für gesellschaftliche Weiterentwicklung, http://fgw-nrw.de/fileadmin/user_upload/Studie-I40-03-Huelsmann-A1-komplett-Web.pdf (Zugriff: 19. Jan. 2018).

EHI (2017): Personal in der Handelslogistik 2017. Strukturen, Trends und Maßnahmen des Handels, EHI-Whitepaper, Köln: EHI.

European Parliamentary Technology Assessment (EPTA) (2016): The Future of Labour in the Digital Era. Ubiquitous Computing, Virtual Platforms, and Real-time Production, Wien, epub.oeaw.ac.at/ita/ita-projektberichte/EPTA-2016-Digital-Labour.pdf (Zugriff: 19. Juli 2017).

Frey, Carl Benedikt/Osborne, Michael A. (2013): The Future of Employment. How Susceptible Are Jobs to Computerisation? http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf (Zugriff: 26. Nov. 2015).

Günthner, Willibald/Klenk, Eva/Tenerowicz-Wirth, Peter (2014): Adaptive Logistiksysteme als Wegbereiter der Industrie 4.0. In: Bauernhansl, Thomas/ten Hompel, Michael/Vogel-Heuser, Birgit (Hrsg.): Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik. Anwendungen – Technologien – Migration, Wiesbaden: Springer, S. 297-323.

Hirsch-Kreinsen, Hartmut (1986): Technische Entwicklungslinien und ihre Konsequenzen für die Arbeitsgestaltung. In: Hirsch-Kreinsen, Hartmut/Schultz-Wild, Rainer (Hrsg.): Rechnerintegrierte Produktion. Zur Entwicklung von Arbeit und Technik in der Metallindustrie, Frankfurt (Main)/New York: campus, S. 13-48.

Hirsch-Kreinsen, Hartmut (2016): Digitalisation and Low-Skilled Work. In: Wiso Diskurs, <http://library.fes.de/pdf-files/wiso/12864.pdf> (Zugriff: 23. Nov. 2016).

Arbeitsgestaltung jenseits von Automations- und Werkzeugenszenario

Betriebliche und überbetriebliche Bedingungen der Technisierung von Einfacher Arbeit
in der Lagerwirtschaft

- Hirsch-Kreinsen, Hartmut (2018): Arbeit 4.0: Pfadabhängigkeit statt Disruption. TU Dortmund (Soziologisches Arbeitspapier 52), http://www.wiwi.tu-dortmund.de/wiwi/de/forschung/gebiete/fp-hirschkreinsen/forschung/soz_arbeitspapiere/AP-SOZ-54.pdf (Zugriff: 7. Mai 2018).
- Hirsch-Kreinsen, Hartmut/ten Hompel, Michael (o. J.): Digitalisierung industrieller Arbeit. Entwicklungsperspektiven und Gestaltungsansätze, <http://www.wiso.tu-dortmund.de/wiso/de/fakultaet/aktuell/forschungsgebiete/FPH/aktuelles/meldungsmedien/20160210-Publikation.pdf> (Zugriff: 22. Nov. 2016).
- Ittermann, Peter/Abel, Jörg/Dostal, Werner (2011): Industrielle Einfacher Arbeit. Stabilität und Perspektiven. In: Arbeit 20, Nr. 3, S. 157-172.
- Ittermann, Peter/Eisenmann, Martin (2017): Hybride Dienstleistungen und Wandel der Arbeit. Herausforderungen und Perspektiven in der Logistik, TU Dortmund (Soziologisches Arbeitspapier 50), https://eldorado.tu-dortmund.de/bitstream/2003/36230/1/Ittermann%20Eisenmann%202017%20Hybride%20Dienstleistungen%20in%20der%20Logistik%20Arbeitspapier_Nr%2050_final.pdf (Zugriff: 19. Jan. 2018).
- Ittermann, Peter/Niehaus, Jonathan/Hirsch-Kreinsen, Hartmut/Dregger, Johannes/ten Hompel, Michael (2016): Social Manufacturing and Logistics. Gestaltung von Arbeit in der digitalen Produktion und Logistik. TU Dortmund (Soziologisches Arbeitspapier 47), http://www.wiwi.tu-dortmund.de/wiwi/de/forschung/gebiete/fp-hirschkreinsen/aktuelles/meldungsmedien/20161018-Ittermann-et-al-2016-Social-Manufacturing-and-Logistics-Soziologisches-Arbeitspapier_Nr-47.pdf (Zugriff: 02. Juni 2017).
- Niehaus, Jonathan (2017): Mobile Assistenzsysteme für Industrie 4.0. Gestaltungsoptionen zwischen Autonomie und Kontrolle, Düsseldorf: Forschungsinstitut für gesellschaftliche Weiterentwicklung, http://fgw-nrw.de/fileadmin/user_upload/FGW-Studie-I40-04-Niehaus-A1-web-komplett.pdf (Zugriff: 27. Nov. 2017).
- Kagermann, Henning/Wahlster, Wolfgang/Helbig, Johannes (Hrsg.) (2013): Deutschlands Zukunft als Produktionsstandort sichern. Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0. Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0, http://www.bmbf.de/pubRD/Umsetzungsempfehlungen_Industrie4_0.pdf (Zugriff: 14. April 2014).
- Krzywdzinski, Martin (2016): Technologie, Qualifikationen und internationale Arbeitsteilung. Anmerkungen zu der Diskussion über Industrie 4.0 (WZB Discussion Paper, SP III 2016-301), <https://bibliothek.wzb.eu/pdf/2016/iii16-301.pdf> (Zugriff: 17. Mai 2017).
- Lindner, Ralf/Friedewald, Michael (2008): Ubiquitäres Computing und seine Auswirkungen auf die Industriearbeit. In: Arbeit 17, Nr. 2, S. 91-105.

Arbeitsgestaltung jenseits von Automations- und Werkzeugenszenario

Betriebliche und überbetriebliche Bedingungen der Technisierung von Einfacharbeit
in der Lagerwirtschaft

- Lutz, Burkart (1986): Einführung: Qualifikationsentwicklung in der mechanischen Fertigung – zur Fragestellung eines sozialwissenschaftlichen Forschungsprojekts. In: Hirsch-Kreinsen, Hartmut/Schultz-Wild, Rainer (Hrsg.): Rechnerintegrierte Produktion. Zur Entwicklung von Arbeit und Technik in der Metallindustrie, Frankfurt (Main)/New York: campus, S. 5-11.
- Meyer, Uli/Schubert, Cornelius (2007): Integrating path dependency and path creation in a general understanding of path constitution. The role of agency and institutions in the stabilisation of technological innovations. In: Science, Technology and Innovation Studies 3, Nr. 1, S. 23-44.
- Noble, David F. (1987 [1985]): Social choice in machine design: the case of automatically controlled machine tools. In: MacKenzie, Donald/Wajcman, Judy (Hrsg.): The Social Shaping of Technology. How the refrigerator got its hum, Milton Keynes: Open University Press, S. 109-124.
- Ortmann, Günther (1989): Management und Betriebsrat: Mikropolitik bei der Einführung von EDV-Systemen. In: Ortmann, Günther/Windeler, Arnold (Hrsg.): Umkämpftes Terrain. Managementperspektiven und Betriebsratspolitik bei der Einführung von Computer-Systemen, Opladen: Westdeutscher Verlag, S. 1-22.
- Ortmann, Ulf (2016): Sozialverträglichkeit 4.0. Technikfolgenabschätzung im Industriebetrieb. In: Supervision 34, Nr. 4, S. 15-19.
- Ortmann, Ulf (2018): Arbeitsgestaltung in überbetrieblichen Konstellationen: eine offene Frage? In: Hirsch-Kreinsen, Hartmut/Ittermann, Peter/Niehaus, Jonathan (Hrsg.): Digitalisierung industrieller Arbeit. Die Vision Industrie 4.0 und ihre sozialen Herausforderungen, 2. Auflage, Baden-Baden: Nomos, S. 257-271.
- Pfeiffer, Sabine (2016): Bildung und Intra-logistik in der Industrie 4.0 – eine empirische Annäherung. In: Arbeit. Zeitschrift für Arbeitsforschung, Arbeitsgestaltung und Arbeitspolitik 24, Nr. 3-4, S. 195-215.
- Picot, Arnold/Rahild Neuburger (2014): Arbeit in der digitalen Welt. Zusammenfassung der Ergebnisse der AG1-Projektgruppe anlässlich des IT-Gipfel-Prozesses 2013, http://www.muenchner-kreis.de/index.php?eID=tx_nawsecuredl&u=0&g=0&t=1454674496&hash=2426d7a5bc30d443173e9d53f3d77d2bc989f747&file=fileadmin/dokumente/_pdf/MK-Expertenpapier_Arbeit_in_der_digitalen_Welt.pdf (Zugriff: 04. Feb. 2016).
- Rohde, Ann-Kathrin (2016): Robotik in der Logistik. Einsatzpotenziale, Herausforderungen und Trends. In: Molzow-Voith, Frank/Quandt, Moritz/Freitag, Michael/Spöttl, Georg (Hrsg.): Robotik in der Logistik. Qualifizierung für Fachkräfte und Entscheider, Wiesbaden: Springer, S. 23-42.

Arbeitsgestaltung jenseits von Automations- und Werkzeugenszenario

Betriebliche und überbetriebliche Bedingungen der Technisierung von Einfacharbeit
in der Lagerwirtschaft

- Sauer, Dieter/Döhl, Volker (1994): Arbeit an der Kette. Systemische Rationalisierung unternehmensübergreifender Produktion. In: Soziale Welt 45, Nr. 2, S. 197-215.
- Schultz-Wild, Rainer (1986): Entwicklungsbedingungen von Arbeitsstrukturen in der mechanischen Fertigung. In: Hirsch-Kreinsen, Hartmut/Schultz-Wild, Rainer (Hrsg.): Rechnerintegrierte Produktion. Zur Entwicklung von Arbeit und Technik in der Metallindustrie, Frankfurt (Main)/New York: campus, S. 143-173.
- Schumann, Michael (2014): Praxisorientierte Industriesoziologie. Eine kritische Bilanz in eigener Sache. In: Wetzel, Detlef/Hofmann, Jörg/Urban, Hans-Jürgen (Hrsg.): Industriearbeit und Arbeitspolitik. Kooperationsfelder von Wissenschaft und Gewerkschaften, Hamburg: VSA, S. 20-31.
- Spath, Dieter/Ganschar, Oliver/Gerlach, Stefan/Hämmerle, Moritz/Krause, Tobias/Schlund, Sebastian (Hrsg.) (2013): Produktionsarbeit der Zukunft – Industrie 4.0, Stuttgart: Fraunhofer.
- Sydow, Jörg (1985): Der soziotechnische Ansatz der Arbeits- und Organisationsgestaltung. Darstellung, Kritik, Weiterentwicklung, Frankfurt (Main)/New York: campus.
- Sydow, Jörg/Schreyögg, Georg/Koch, Jochen (2009): Organizational Path Dependence: Opening The Black Box. In: Academy of Management Review 34, Nr. 4, S. 689-709.
- ten Hompel, Michael/Henke, Michael (2014): Logistik 4.0. In: Bauernhansl, Thomas/ten Hompel, Michael/Vogel-Heuser, Birgit (Hrsg.): Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik. Anwendungen – Technologien – Migration, Wiesbaden: Springer, S. 615-624.
- Trist, Eric L./Bamforth, Ken W. (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. In: Human Relations 4, Nr. 1, S. 3-38.
- ver.di (2015): Digitalisierung bei Logistik, Handel und Finanzdienstleistungen. Technologische Trends und ihre Auswirkungen auf Arbeit und Qualifizierung, https://gender.verdi.de/++file++5693b933890e9b072f0003ef/download/ProMit-Studie_Digitalisierung_Web_2015.pdf (Zugriff: 20. Dez. 2016).
- Weltz, Friedrich (2011): Nachhaltige Innovation. Ein industriesoziologischer Ansatz zum Wandel in Unternehmen, hrsg. v. Hans J. Pongratz und Friedrich Weltz, Berlin: Edition Sigma.
- Windelband, Lars/Dworschak, Bernd (2015): Arbeit und Kompetenzen in der Industrie 4.0. Anwendungsszenarien Instandhaltung und Leichtbaurobotik. In: Hirsch-Kreinsen, Hartmut/Itermann, Peter/Niehaus, Jonathan (Hrsg.): Digitalisierung industrieller Arbeit. Die Vision Industrie 4.0 und ihre sozialen Herausforderungen, Baden-Baden: Nomos, S. 71-86.

Arbeitsgestaltung jenseits von Automations- und Werkzeugszenario

Betriebliche und überbetriebliche Bedingungen der Technisierung von Einfacharbeit
in der Lagerwirtschaft

Zeller, Beate/Richter, Rolf/Danser, Dominique (2004): Zukunft der einfachen Arbeit. Von der
Hilfstätigkeit zur Prozessdienstleistung, Bielefeld: Bertelsmann.

Zuboff, Shoshana (1988): In the Age of the Smart Machine. The Future of Work and Power, New
York: Basic Books.

Über die Autor_innen



Dr. Ulf Ortmann

Dr. Ulf Ortmann ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fachbereich Wirtschaft der Alanus Hochschule für Kunst und Gesellschaft, Alfter bei Bonn. Seine Forschungsschwerpunkte liegen in der Arbeits- und Industriosozologie sowie in der Wissenschafts- und Technikforschung.



Prof. Dr. Eva-Maria Walker

Prof. Dr. Eva-Maria Walker ist Professorin für Arbeit und Organisationskultur im Handel am Fachbereich Wirtschaft der Alanus Hochschule für Kunst und Gesellschaft, Alfter bei Bonn. Als Arbeitssoziologin forscht sie im Kontext Technik zu Fragen der Subjektivität der Arbeitenden (Anerkennungs- und Gerechtigkeitsansprüche, Belastungserfahrungen) sowie zu den Arbeitsfolgen der Digitalisierung für Einfachbeschäftigte.

Das Forschungsinstitut für gesellschaftliche Weiterentwicklung (FGW)

Das Forschungsinstitut für gesellschaftliche Weiterentwicklung (FGW) wurde mit Unterstützung des für Wissenschaft zuständigen Landesministeriums im September 2014 als eigenständiger, gemeinnütziger Verein mit Sitz in Düsseldorf gegründet. Aufgabe und Ziel des FGW ist es, in Zeiten unübersichtlicher sozialer und ökonomischer Veränderungen neue interdisziplinäre Impulse zur gesellschaftlichen Weiterentwicklung zu geben und politische Gestaltungsoptionen für die Gewährleistung sozialer Teilhabe in einer sozial integrierten Gesellschaft zu entwickeln. Durch die Organisation innovativer Dialogformate und die Förderung zukunftsorientierter Forschungsprojekte will das Forschungsinstitut die Vernetzung von Wissenschaft, Politik und zivilgesellschaftlichen Akteur_innen vorantreiben und den zielgruppengerechten Transfer neuer Forschungsergebnisse gewährleisten.

Weitere Informationen zum FGW finden Sie unter: www.fgw-nrw.de

Der Themenbereich „Digitalisierung von Arbeit - Industrie 4.0“

Zentrale Aufgabe des Arbeitsbereichs des FGW ist es, die sozialen und wirtschaftlichen Folgen und wirtschafts- und sozialpolitischen Implikationen der Digitalisierung von Arbeits- und Produktionsprozessen zu erforschen. Ziel ist eine Forschung, die von Anfang an in engem Dialog mit den Gestaltungsakteur_innen aus der betrieblichen Praxis sowie aus Politik und Zivilgesellschaft, Chancen und Risiken identifiziert. Initiiert werden soll Forschung, die empirisch fundiertes, praxisrelevantes Überblickswissen generiert und damit Gestaltungsanforderungen im Hinblick auf Arbeit aufzeigt und gesellschaftlich und betrieblich „bearbeitbar“ macht. Gestaltungsoptionen für gute Arbeit sollen in thematisch strukturierten Forschungssynthesen und empirischen Forschungsprojekten ausgelotet und mit einem ressort- und fachübergreifenden, aber auch betriebs- und branchenübergreifenden Dialog zu Industrie 4.0 verzahnt werden.

Weitere Informationen zum Profil und zu den aktuellen Aktivitäten des Themenbereichs finden Sie unter: www.fgw-nrw.de/industrie
