

Marco Hellmann, Jan Schlüter, Johannes Weyer

Mobile Arbeit in der digitalisierten Transportlogistik

Beschäftigte im Spannungsverhältnis von Autonomie, Kontrolle und neuen Kompetenzanforderungen

Abstract

Die vorliegende Studie präsentiert Zwischenergebnisse aus dem Forschungsprojekt TraDiLog, das sich mit den aus der Digitalisierung und Automatisierung von Arbeits- und Wirtschaftsprozessen folgenden Konsequenzen für Mitarbeiter_innen beschäftigt. Das Projekt fokussiert dabei die mobile Erwerbsarbeit in Speditions- und Logistikunternehmen. Interviews mit Vertreter_innen der Branche sowie Akteuren des institutionellen Kontexts zeigen auf, dass sich die untersuchten Tätigkeitsbereiche in den fünf identifizierten Dimensionen *Überwachung und Kontrolle*, *Autonomie*, *Komplexität*, *Kommunikation* und *Zeit* durch die Digitalisierung maßgeblich verändern. Dies hat Auswirkungen auf die Arbeits- und Beschäftigungsfähigkeit der Mitarbeiter_innen: In der momentanen Übergangsphase zur Industrie bzw. Logistik 4.0 kann ein Spannungsverhältnis von Automatisierung und damit einhergehendem Autonomieverlust auf der einen Seite und gesteigerten Anforderungen an Kompetenz, Qualifikation und Flexibilität auf der anderen Seite beobachtet werden.

1 Einleitung

Nicht nur aktuelle betriebswirtschaftliche und soziologische, sondern auch psychologische sowie technikwissenschaftliche Forschungen haben das Schlagwort *Industrie 4.0* zu ihrem Gegenstand erhoben: ein Konzept, unter dem im Kern der Wandel von Wertschöpfungsketten durch zunehmende Digitalisierung verstanden wird. Essentieller Teil dieser Digitalisierung sind der zunehmende Einsatz autonomer Technik und die damit verbundene Automatisierung von Wirtschafts- und Arbeitsprozessen.

In dem sich so verändernden soziotechnischen System legt das Forschungsprojekt *Transformation von Erwerbsarbeit durch Digitalisierung in der Logistik (TraDiLog)* den Fokus auf den Menschen, dessen Entscheidungs- und Handlungsspielräume sowie Arbeitsaufgaben sich gleichfalls verändern. Am Beispiel der Logistikbranche zeigt es auf, wie Mitarbeiter_innen diese Entwicklungen wahrnehmen und welche Auswirkungen sie daraus für ihre Arbeitswelt ableiten: Dabei wird unter den Begriffen *Arbeiten 4.0* oder *Arbeitswelten 4.0* diskutiert, wie sich Beschäftigungszahlen und Berufsanforderungen durch Digitalisierung verändern, welche Handlungskompetenzen durch Automatisierung abgegeben werden oder wie Unternehmen und Politik auf die gestiegene Zeit- und Ortsflexibilität von Arbeit reagieren sollen (vgl. BMAS 2016).

Zur Annäherung an diese Fragen soll im Folgenden zunächst ein Überblick über den allgemeinen Forschungskontext und den Projektfokus gegeben werden (Abschnitt 2). Dabei werden auch Digitalisierungstrends in der Logistikbranche aufgezeigt, die auf der Grundlage von Literaturrecherchen sowie ersten Zugängen im Forschungsfeld identifiziert wurden. Diese Digitalisierungstrends bildeten die Diskussionsbasis für explorative Interviews mit Entscheidern und Mitarbeitern in der Transportlogistik, welche im ersten Halbjahr 2017 stattfanden. In dieser qualitativen Studie wurden fünf Bereiche identifiziert, in denen sich die Arbeitswelt aufgrund der Digitalisierung spürbar verändert (Abschnitt 4).

2 Digitalisierung der Transportlogistik

Mit dem Begriff *Industrie 4.0* werden diverse Umbrüche im produzierenden Gewerbe bezeichnet, die im Kontext einer sogenannten ‚vierten industriellen Revolution‘¹ eine nachhaltige Veränderung von Produktionsbedingungen, -prozessen und -faktoren beschreibt. Als Charakteristikum von Industrie 4.0 gilt die intelligente Fabrik, in der die jeweiligen Komponenten miteinander vernetzt sind und Daten produzieren, die Prozesse mittels ‚Echtzeitrückkopplung‘ steuern und

¹ Die erste industrielle Revolution bezeichnet die Entstehung der Industrialisierung durch mechanisch arbeitende Arbeits- und Kraftmaschinen. Davon ausgehend folgte die zweite industrielle Revolution durch arbeitsteilige Massenproduktion mithilfe elektrischer Energie; Elektronik und Informations- und Kommunikationstechnologien bildeten die Grundlage für die dritte industrielle Revolution, mithilfe derer eine Automatisierung der Serienproduktion ermöglicht wurde (vgl. Bauernhansl et al. 2014, S. 5-8).

beeinflussen (vgl. Kaufmann 2015, S. 5). War zuvor lediglich ein linearer Informations- und Datenfluss gegeben, so ermöglicht Industrie 4.0 nun Feedbackschleifen zur schnellstmöglichen Weiterverarbeitung dieser Informationen und Daten. Technische Kernstücke dieser Entwicklung bilden die Vernetzung von Objekten (z. B. Maschinen und Anlagen) mittels des Internets der Dinge, die Produktion großer Datenmengen (Big Data), der Daten- und Informationsaustausch (Maschine zu Maschine, Maschine zu Mensch) sowie die Selbststeuerung und Lernfähigkeit von technischen Systemen (vgl. Kaufmann 2015, S. 6). Industrie 4.0 findet damit eine Antwort auf marktgetriebene Trends, die unter anderem eine Flexibilisierung von Arbeitsprozessen, eine Individualisierung von Produkten und eine stärkere Integration des Kunden in den Produktions- und Dienstleistungsprozess erfordern (vgl. Bousonville 2017, S. 13).

Wie die gesamte Industrie ist auch die Logistik als technikintensive Branche von diesen Veränderungen besonders betroffen: Ihre hohe physische Mobilität und Störanfälligkeit durch Umwelteinflüsse, die damit einhergehende zeitkritische Komponente, die zunehmend geforderte kundenorientierte Flexibilität und ein hohes Automatisierungspotenzial sind Herausforderungen, denen durch Digitalisierung und Industrie 4.0 mit neuen und effizienteren Lösungen begegnet wird. Daher werden diese Veränderungen in der Branche auch unter dem Begriff *Logistik 4.0* zusammengefasst (vgl. dazu u. a. Bousonville 2017; ten Hompel/Kerner 2015). Diese Entwicklungen zeichnen sich durch besondere technische Komponenten aus; hierunter fallen *moderne Telematikanwendungen*, die zahlreiche Daten im Fahrzeug aufzeichnen², *integrierte Frachtenbörsen*, die unter anderem über Onlinemarktplätze Nachfragende und Anbietende automatisiert vermitteln, sowie *automatisierte Fahrzeuge*, die dem Menschen zunehmend Fahraufgaben abnehmen (vgl. Bousonville 2017, S. 28-34). Im weiteren Sinne gelten auch alternative Antriebe wie Elektromobilität unter dem Ziel der Reduktion von CO₂ als Trends einer zukunftsfähigen bzw. „grünen Logistik“ (Koch 2012, S. 292).

Forschungsfokus

Das Forschungsprojekt *TraDiLog* rückt die besonderen Auswirkungen der Digitalisierung in *mobilen* soziotechnischen Systemen in den Fokus, also in Arbeitswelten, die von räumlicher Mobilität geprägt sind. Als Forschungsfeld dient dabei die Transportlogistik, die in der Wertschöpfungskette zwischen den Elementen der Lagerlogistik immer dann operiert, wenn Ware außerbetrieblich von A nach B transportiert werden muss. Sie ist also eine Komponente in dieser Wertschöpfungskette, die den gesamten Produktionsprozess von Beschaffungs- über Produktions- bis zur Distributionslogistik begleitet. Dementsprechend umfasst sie nicht nur den eigentlichen Warentransport, sondern auch die Be- und Entladung von Produkten. Innerhalb dieses Wirtschaftszweiges werden verschiedene Transportmittel eingesetzt, kann der Transport doch per

² Zu den erhobenen Daten gehören unter anderem Position, Verbrauch, Geschwindigkeit, Achsengewicht und Tankfüllstand des LKW. Weiterhin können Daten vom Trailer oder digitalen Tachografen abgegriffen werden (vgl. Bousonville 2017, S. 28-29). Letzterer gibt Aufschluss über Lenk- und Ruhezeiten des Fahrzeugs.

Schiff, per Flugzeug oder per Fahrzeug erfolgen. Da dem Straßengütertransport im Falle des Landes NRW jedoch eine besonders hohe Bedeutung zukommt, ist es explizit eben dieser Bereich, der im Projekt *TraDiLog* fokussiert wird.

Die Transportlogistik ist in besonderer Weise von den Trends der Digitalisierung und Industrie 4.0 geprägt, allerdings wurde diese Domäne „in den bisherigen Darstellungen zu Industrie 4.0 [...] wenig bis überhaupt nicht behandelt“ (Bousonville 2017, S. 14). Diese Erkenntnis gilt gleichermaßen für die Umsetzung der Idee in der Praxis als auch für die wissenschaftliche Betrachtung der Potenziale und Risiken einer solchen Transportlogistik 4.0.

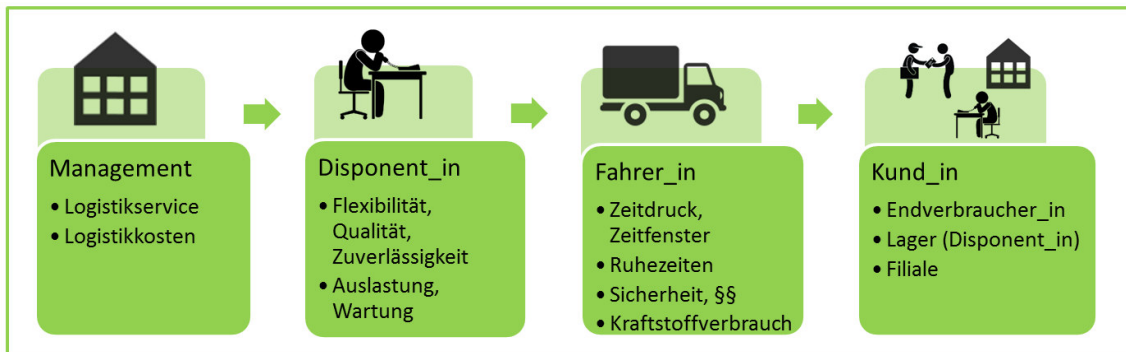
Das Forschungsprojekt *TraDiLog* will einen Beitrag zur Debatte über die Herausforderungen leisten, mit denen sich die Beschäftigten in dem neuen Arbeitsumfeld der Logistik 4.0 konfrontiert sehen. Für das Forschungsfeld der Transportlogistik bzw. des Straßengüterverkehrs steht dabei der bzw. die Berufskraftfahrer_in im Mittelpunkt. Dieser bzw. diese bewegt sich im Spannungsfeld von Management und Disponent_innen auf der einen Seite sowie den Kund_innen auf der anderen Seite. Aus den allgemeinen Logistikzielen (vgl. Koch 2012, S. 16-18) lässt sich die Beziehung zwischen den relevanten Akteur_innen wie folgt skizzieren (vgl. Abb. 1):

Das Management ist aus ökonomischer Sicht an der Bereitstellung eines effizienten Logistikservice mit niedrigen Kosten interessiert. Die Disponent_innen haben dazu dafür zu sorgen, gegenüber den Kund_innen³ eine hohe Liefertreue, -flexibilität, und -qualität sowie Informationsfähigkeit zu gewährleisten (vgl. Krause 2007, S. 39). All diese Punkte sind Veränderungen durch die Digitalisierung unterworfen, und sie beeinflussen gleichsam die Arbeitswelt der Berufskraftfahrer_innen, die im direkten und regelmäßigen Kontakt mit ihren Disponent_innen stehen. Die Fahrer_innen sind demnach ausführendes Glied in der Mitarbeiterkette und sorgen mit dafür, dass die Vorgaben hinsichtlich Liefertreue, -flexibilität und -qualität gegenüber den Kund_innen erfüllt werden. Digitale Technik – im Sinne von Überwachungs-, Kontroll- und Fahrerassistenzsystemen – ist dabei die Schnittstelle, die die Effizienz dieser Zielvorgaben bestmöglich gewährleistet oder verbessert sowie gegenüber Disponent_in, Management und Kund_in transparent macht. Alle Akteur_innen sind in einen soziopolitischen Rahmen eingebettet, der ebenfalls Einfluss auf ihre Arbeitsbedingungen ausübt. Für die Transportlogistik sind hier beispielsweise die Politik als Gesetzgeber, Logistikberater_innen sowie Gewerkschaften zu nennen.

³ Der bzw. die Kund_in kann dabei ein (Zwischen-)Lager, eine Filiale oder der bzw. die Endkund_in sein.

Abbildung 1: Akteur_innen und Akteursbeziehungen

Soziopolitischer Rahmen



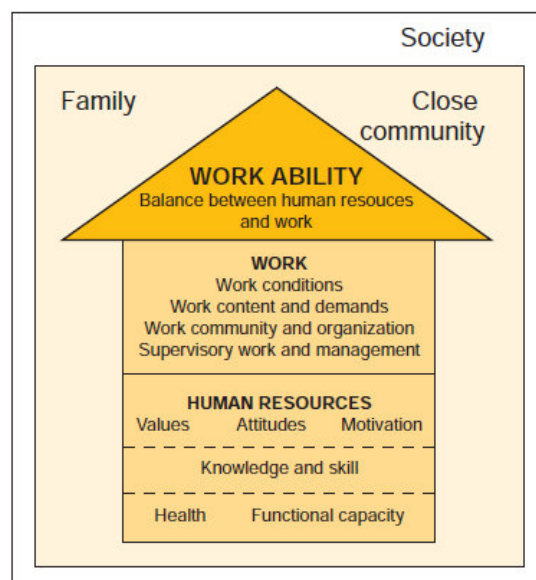
Quelle: eigene Darstellung

Um den Arbeitswandel des Berufskraftfahrers bzw. der Berufskraftfahrer_in als zentralen Forschungsgegenstand strukturiert zu dokumentieren, wird auf das arbeitssoziologische und arbeitspsychologische Modell der *Work Ability* bzw. das damit eng verwandte personalwirtschaftliche Konzept der *Employability* zurückgegriffen. Im Deutschen werden diese Begriffe meist mit den Titeln *Arbeitsfähigkeit* (vgl. Hornung 2013) bzw. *Beschäftigungsfähigkeit* (vgl. Rump/Eilers 2017) bezeichnet und beschreiben die Fähigkeit, im aktuellen Beschäftigungsverhältnis bzw. auf dem Arbeitsmarkt zu bestehen. Beide Konzepte stellen die Qualifikation, Motivation und Gesundheit der Mitarbeiter_innen in den Mittelpunkt und machen diese zum Ausgangspunkt für deren sozialen und psychischen Zustand im Arbeitskontext. Das Konzept der *Work Ability* rückt dabei das Zusammenspiel dieser Einflussfaktoren und deren soziale Einbettung stärker in den Blick und eignet sich daher in besonderem Maße dafür, in der nachfolgenden Untersuchung fokussiert zu werden.

Nach Ilmarinen et al. setzt sich Arbeitsfähigkeit aus vier Ebenen zusammen, die jeweils hierarchisch aufeinander aufbauen (vgl. Ilmarinen et al. 2005, 2008). Die unterste Ebene umfasst die Gesundheit sowie die physischen, mentalen und sozialen Fähigkeiten. Diese Ebene kann als Grundvoraussetzung für die darüber liegenden Ebenen betrachtet werden. Dazu gehört die zweite Ebene, welche das Wissen und die fachlichen bzw. arbeitsbezogenen Fähigkeiten umfasst. Die Anforderungen an diese Ebene unterliegen im Zuge wirtschaftlicher und organisatorischer Veränderungen einem ständigen Wandel, sodass sie z. B. im Zuge lebenslangen Lernens regelmäßig erneuert werden müssen. Die dritte Ebene umfasst die Werte, Einstellungen und Motivation der Mitarbeiter_innen, die jedoch nur mit entsprechenden Fähigkeiten und ausreichender Gesundheit gezielt im Arbeitskontext ihre Wirkung entfalten können. Die vierte Ebene beschreibt die Erfahrungen am Arbeitsplatz und umfasst die Arbeitsbedingungen, die Arbeitsinhalte sowie das Arbeitsumfeld und das Organisationsmanagement. Ilmarinen et al. beschreiben die Ebene *Arbeit* als diejenige Ebene, welche maßgeblich für die unteren Ebenen verantwortlich ist: „It actually sets the standards for the other floors“ (Ilmarinen et al. 2008, S. 20). Die vierte

Ebene steht damit den drei unteren, vorrangig personenbezogenen Ebenen gegenüber (vgl. Horning 2013, S. 12-15). Letztere werden von Ilmarinen et al. daher als *Human Resources* bezeichnet, also als Ressourcen, auf die Mitarbeiter_innen zurückgreifen und mit denen sie sich den Anforderungen bzw. Belastungen der Arbeit entgegenstellen können (vgl. Ilmarinen et al. 2008). Dazu beschreiben die Autor_innen die Familie sowie das enge soziale Umfeld als weitere Ressourcen, die als soziales Umfeld wirken. Die zentrale These ist dabei, dass ein Gleichgewicht zwischen den Anforderungen und den Ressourcen bestehen muss, um die Arbeitsfähigkeit der Mitarbeiter_innen zu gewährleisten. Darüber hinaus bildet die jeweilige Gesellschaft, also das Gesundheitssystem, das Bildungssystem etc., den Rahmen für die *Work Ability* und nimmt Einfluss auf alle Ebenen.

Abbildung 2: Das Haus der Work Ability



Quelle: Ilmarinen et al. 2008, S. 19

Bezogen auf das physisch und psychisch anspruchsvolle Berufsbild des Kraftfahrers bzw. der Kraftfahrerin ist zu vermuten, dass alle vier Ebenen von einer Transformation betroffen sein werden. Das Konzept der Employability legt zudem nahe, dass eine Stärkung der Arbeitsfähigkeit in puncto Qualifikation, Motivation und Gesundheit sowohl in der Eigenverantwortung der Beschäftigten als auch in der Verantwortung der Arbeitgeber_innen liegt (vgl. Rump/Eilers 2017, S. 89). In Anbetracht dessen stellt sich also die Frage, welche Maßnahmen von den Akteur_innen in der Transportlogistik ergriffen werden, um die *Work Ability* im Kontext der zunehmenden Digitalisierung zu erhalten und zu fördern.

Forschungsziele

Im Rahmen der Digitalisierungsprozesse benötigen Beschäftigte ein Arbeitsumfeld, das es ihnen ermöglicht, ihre Fähigkeiten weiterhin zu entfalten, motiviert zu bleiben und letztlich produktiv

zu arbeiten bzw. zu bleiben – kurz gesprochen: ihre *Work Ability* zu erhalten und zu verbessern. Die Organisation bzw. ihre Verantwortlichen müssen ein solches Umfeld etablieren und steuernd gestalten. Unter Berücksichtigung der vier Ebenen der Arbeitsfähigkeit wurden daher für das Forschungsprojekt *TraDiLog* folgende Chancen und Risiken identifiziert, für die angenommen wird, dass starke Wechselbeziehungen untereinander bestehen:

- der potenzielle Autonomiegewinn bzw. -verlust bei Beschäftigten durch den zunehmenden Einsatz von Technik und die damit einhergehende Auswirkung auf die Motivation der Mitarbeiter_innen (v. a. Ebene der Arbeit, Ebene der Einstellungen und Motivation)
- die möglichen Be- und Entlastungen durch zunehmende Technisierung, zum Beispiel in Form von gesteigerter oder abnehmender Arbeitsintensität, Arbeitskomplexität und Arbeitsflexibilität (v. a. Ebene der Arbeit)
- die gesundheitlichen Folgen und damit einhergehenden Kompetenzen, die ausgebildet werden müssen, um die Arbeitsfähigkeit bei Beschäftigten erhalten oder verbessern zu können (v. a. Ebene der Bildung und Kompetenz, Ebene der Gesundheit)
- die Möglichkeiten, mit denen Organisationen auf die Herausforderungen der Digitalisierung mobil-flexibler Arbeit reagieren können, um ihre Wettbewerbsfähigkeit zu sichern und zu steigern (*Work Ability* als unternehmerische Verantwortung).

3 Interviewstudie

3.1 Operationalisierung

Als zentrales Instrument zur Exploration der oben aufgezeigten Veränderungsprozesse wurde für das Projekt *TraDiLog* zunächst ein Leitfaden für Experteninterviews entwickelt, der dazu dienen soll, mögliche Konsequenzen der Digitalisierung für Mitarbeiter_innen zu identifizieren. Dieser Leitfaden stützt sich generell auf folgende Ideen:

- *gegenwartsbezogen*: Welchen Veränderungen unterliegen die Beschäftigten, insbesondere momentan im Hinblick auf die Einführung neuer Technologien? Welche Auswirkungen haben die bisherigen Digitalisierungsprozesse auf die Arbeitswelt der Beschäftigten? Welche Dinge werden bei der Digitalisierung von Arbeitsbereichen berücksichtigt? Wie wirkt sich Digitalisierung auf die *Work Ability* der Beschäftigten aus?
- *zukunftsbezogen*: Welche weiteren Veränderungen werden erwartet? Welche neuen Technologien sind zur Einführung in Zukunft geplant? Worauf wird bei der Einführung neuer Technologien Rücksicht genommen? Mit welchen Herausforderungen werden die Branche im Allgemeinen und die Mitarbeiter_innen im Speziellen konfrontiert? Wie kann *Work Ability* auch in Zukunft sichergestellt werden?

In neun Experteninterviews wurden Personen befragt, die entweder direkt in der Transportlogistik arbeiten oder indirekt mit Akteur_innen aus der Branche interagieren. Die Gesprächspartner arbeiten fast ausschließlich im Raum NRW. Folgende Akteure wurden befragt:

- ein Berufskraftfahrer (Langstrecke): Abk. F1⁴
- ein Berufskraftfahrer (Kurzstrecke): F2
- ein Leiter *Administration Supply Chain* (großes Logistikunternehmen)
- ein *Head of Transport* (großes Logistikunternehmen): HoT
- ein Geschäftsführer (großes Einzelhandelsunternehmen mit eigenen Logistikstandorten)
- ein Wareneingangsleiter (Einzelhandel)
- ein Gewerkschaftsvertreter im Bereich Transportlogistik: GW
- ein in der Logistikbranche tätiger Unternehmensberater: UB
- zwei Mitarbeiter einer Wirtschaftsförderung in einer Region, die sich als Logistikstandort aufstellt: WF

Die Interviews wurden im ersten Halbjahr 2017 vor Ort oder telefonisch durchgeführt und hatten eine Dauer von mindestens 45 und maximal 120 Minuten. Anschließend erfolgten Transkriptionen der Gespräche. Diese Aufzeichnungen wurden gemäß der Inhaltsanalyse nach Mayring (vgl. Mayring 2010) qualitativ ausgewertet.

3.2 Ergebnisse

Insgesamt ergaben sich aus der explorativen Interviewstudie erste grundlegende Erkenntnisse bezüglich der Transformation mobiler Arbeitswelten. Dahingehend konnten fünf Arbeitsbedingungen identifiziert werden, die sich durch Digitalisierung laut Einschätzung der Befragten besonders verändern. Diese fünf Kernbereiche sind:

- Grad der *Überwachung, Kontrolle* und Aufgabenassistenz durch technische Systeme
- Grad der *Autonomie* der Beschäftigten in ihrer Art der Aufgabenbewältigung
- Grad der *Komplexität* der Arbeitsaufgaben und zunehmende Aufgabenvielfalt

⁴ Die im Abschnitt 3 dargestellten Ergebnisse beziehen sich auf Erkenntnisse aus allen neun Interviews. Für direkt zitierte Befragte werden Abkürzungen verwendet.

- Frequenz und Intensität der *Interaktion* bzw. *Kommunikation* zwischen den beteiligten Akteur_innen
- Grad der *zeitlichen* Verknappung und Flexibilität bei der Bewältigung von Arbeitsaufgaben

Die individuelle Arbeitswelt von Beschäftigten ist im Rahmen der oben genannten Parameter ausgestaltet.⁵ Dabei sind diese Faktoren nicht überschneidungsfrei, sondern beeinflussen sich teilweise wechselseitig.⁶ Schließlich haben die hier identifizierten Veränderungen von Arbeitsbedingungen individuelle Konsequenzen für die Beschäftigten – im Kontext der Studie speziell für den bzw. die Berufskraftfahrer_in. Diese Auswirkungen werden unter Berücksichtigung der verschiedenen Aspekte von *Work Ability* skizziert. Im Folgenden werden insofern zunächst die Ergebnisse der durchgeführten Interviews in Bezug auf die fünf identifizierten Arbeitsbedingungen detaillierter beschrieben.

3.2.1 Überwachung und Kontrolle zur Steigerung von Effizienz und Sicherheit

In Lastkraftwagen haben in den vergangenen Jahren zahlreiche technische Überwachungs- und Kontrollsysteme Einzug gehalten, teilweise aufgrund gesetzlicher Vorschriften: Neue Fahrzeuge müssen mit bestimmten Systemen ausgeliefert werden, während ältere Fahrzeuge nicht zwingend mit der neuen Technik nachgerüstet werden müssen. Auf diese Weise findet eine kontinuierliche Technisierung bzw. Digitalisierung der LKW-Flotten im Straßenverkehr statt. Die Fahrer_innen und ihre Fahrzeuge werden dabei unter anderem hinsichtlich Fahrweise, Verbrauch, Schnelligkeit und Bremsverhalten überwacht; diese Daten fließen zu den Disponent_innen, die die Daten auswerten und interpretieren. Mit dem Fleetportsystem „kann die Firma auf die LKW-Daten zugreifen und das jederzeit und überall. Man kann sehen, wo wir sind, wie schnell wir fahren, welches Gewicht wir fahren, ob wir ordentlich fahren.“ (F1) Gleichzeitig finden immer mehr Assistenzsysteme Einzug in die LKWs, die die menschlichen Akteur_innen bei bestimmten Fahraufgaben unterstützen oder sogar ersetzen können.⁷

Diese Entwicklung wird von zwei maßgeblichen Faktoren angetrieben: der Steigerung von Effizienz und der Förderung von Sicherheit im Straßenverkehr. Erstens handeln Firmen grundsätzlich unter der Prämisse der Effizienzsteigerung, die durch Überwachungs- und Kontrollsysteme zahlreiche transparente Leistungsdaten über den bzw. die Fahrer_in und sein bzw. ihr Fahrzeug zur Verfügung stellt. Im Industrie-4.0-Kontext ist dies Teil einer vollständigen digitalen Abbildung

⁵ Bestimmte Berufe haben beispielsweise einen hohen Autonomiegrad und eine hohe Komplexität, andere Aufgaben einen hohen Überwachungs- und Kontrollgrad mit niedriger Autonomie für den Beschäftigten.

⁶ So kann ein hoher Überwachungsgrad zu einer schwindenden Arbeitsautonomie der Mitarbeiter_innen oder ein zunehmender Komplexitätsgrad zu einer zeitlichen Verknappung und einem höheren Kommunikationsbedarf führen.

⁷ Dazu gehören unter anderem Spurhalteassistenten, Abstandshalter und Tempomaten.

des Geschäftsprozesses. Da die Leistung nunmehr messbar ist, muss der bzw. die Fahrer_in möglichst effizient⁸ arbeiten, um zu vermeiden, sich für Minderleistungen gegenüber seinem Vorgesetzten rechtfertigen zu müssen. Es kann bei ineffizienter Arbeitsgestaltung daher vorkommen, dass der bzw. die Fahrer_in „nach der Tour nochmal Rechenschaft bei seinem Disponenten oder Chef ablegen“ (HoT) müsse.

Die interviewten Fahrer bewerten die neuen Technologien allerdings auch positiv. So sei die Überwachung manchmal „sogar von Vorteil“ (F1), weil die Firma im Notfall Hilfe vorbeischieken könne. „Ansonsten fühle ich mich nicht unter Druck gesetzt, solange ich meine Arbeit ordentlich mache. [...] Ich fühle mich sicherer.“ (F1) Technik werde daher auch als „Erleichterung“ (F2) verstanden, die die eigenen Tätigkeiten unterstützt.

Der zweite Treiber der Einführung von Überwachungs-, Kontroll- und Assistenzsystemen ist darüber hinaus das eben hierdurch steigende Sicherheitspotenzial. Fahrassistenzsysteme nehmen dem Menschen Aufgaben ab und funktionieren grundsätzlich unter der Prämisse, dass Technik zuverlässiger und sicherer arbeitet als der ‚fehlerbehaftete‘ Mensch. Gleichzeitig muss dieser aber als Überwacher der Assistenzsysteme einen Status beibehalten, in dem er möglichst schnell in jeder Situation selbst eingreifen kann (vgl. Othersen 2016). Diese Überwachungstätigkeit werde allerdings zum Teil vernachlässigt: Es gebe „auch Kollegen, die das Handy an der Hand haben, das Tablet auf dem Schoß haben oder den Laptop auf der Armatur stehen haben und da läuft nebenbei ein Film.“ (F1) Eine Konsequenz der Fahrassistenzsysteme ist also, dass die Verantwortung für Sicherheit auf die Technik übertragen wird: Es gebe „gefühlte mehr Unfälle, weil man leichtsinniger wird, wenn man sich auf Technik verlässt.“ (F2) Kontrollsysteme wie der digitale Frachtbrief⁹ hätten aber auch Vorteile, da ihre verbindliche Einführung illegale Manipulationen am Fahrzeug oder Gesetzesüberschreitungen erschweren würden. Der befragte Gewerkschaftsvertreter betonte, „dass die Technik sehr gut geeignet ist, den Wettbewerb auch wieder fairer zu machen“ (GW).

3.2.2 Autonomie – Reduktion von Handlungsspielräumen

Überwachungs-, Kontroll- und Assistenzsysteme verändern die Autonomiespielräume menschlicher Akteur_innen (vgl. Weyer 1997, 2007, 2015, 2016). So sieht sich der Berufskraftfahrer – beispielsweise durch navigationsgestützte Routenoptimierung und Tracking-Daten – in seiner Handlungsfreiheit eingeschränkt:

„Bei anderen Fahrern ist es so, dass alles übers Navi läuft. Die kriegen dann ihre Fahrten direkt aufs Navi geschickt zum Beispiel. Die sind nicht so flexibel [...]. Die kriegen dann gesagt, dass

⁸ Das bedeutet in Bezug auf die Arbeitswelt des Fahrers bzw. der FahrerIn, dass er bzw. sie möglichst viel Arbeit in möglichst kurzer Zeit erledigt bzw. möglichst viele Routen und Aufträge in möglichst kurzer Zeit abarbeitet.

⁹ Der digitale Frachtbrief als PDF-Dokument beinhaltet unter anderem Daten zum bzw. zu der Warenempfänger_in, zum Fahrzeug, zur Fracht und zum Fahrpersonal. Die Archivierung erfolgt cloudbasiert, sodass Spediteur_innen und andere beteiligte Akteur_innen in Echtzeit darauf zugreifen können.

die noch weiter fahren müssen und wieviel Restfahrzeit die noch haben und dass sie diese nutzen müssen. Also das ist da schon enger.“ (F2)

Navigationssysteme leiten die Fahrer_innen an, vorgegebene Routen zu nutzen, sodass sie diese Entscheidungen nicht mehr eigenständig treffen können (bzw. müssen). Sollten sie dennoch von der – vorgegebenen, optimierten – Route abweichen, kann dies auf Basis der aufgezeichneten GPS-Daten nachverfolgt werden. Für auftretende Probleme wie Verspätungen wären die Fahrer_innen dann wiederum hauptverantwortlich. Dies kann dazu führen, dass sie den technologischen Vorgaben unkritisch Folge leisten und die eigene Arbeitszeit effizienter nutzen müssen. Eine flexible Gestaltung der eigenen Arbeit ist damit immer weniger möglich.

Diese zunehmenden Kontrollmechanismen in der Transportlogistik konterkarieren damit direkt das Selbstverständnis eines Berufsstandes, der emotional immer mit persönlicher Freiheit und Autonomie assoziiert wurde:

„[Der Chef] sitzt einem schon im Nacken, weil man dann und dann irgendwo sein muss. Aber das sind Sachen, die man im Endeffekt wenig beeinflussen kann. Wenn Stau ist, dann ist Stau und wenn etwas schief geht, dann geht etwas schief. Aber ansonsten hat man seine Freiheiten. Man sieht die Welt. Alles wunderschön. Aber auf der Gegenseite steht dieser krasse Zeitdruck, der manchmal entsteht.“ (F1)

Die individuelle Arbeitszeit wird zunehmend an Zeitfenster angepasst, die von digitalisierter Technik wie Dispositionssystemen vorgegeben werden: „Dementsprechend teile ich mir meine Zeit ein.“ (F1) Dabei müssen Fahrer_in und Speditionen immer flexibler und kurzfristiger auf Kundenaufträge reagieren. Digitalisierung sei also nicht nur permanente Erreichbarkeit und Überwachung, sondern auch

„die ständige Abhängigkeit von Zeitmanagementsystemen beim Verloader. Also, wenn man da heutzutage fährt, ist es oft so, dass man da ein Zeitfenster von einer Stunde hat, wo man dann beim Verloader sein muss. Kann man das Zeitfenster nicht erreichen, kann es bei schlechten Zeitmanagementsystemen passieren, dass man ganz nach hinten kommt und man dann sechs bis acht Stunden warten muss, bis man dann wieder einen Slot hat.“ (GW)

Eine Umbuchung sei dann oft „gar nicht mehr möglich, weil schon fast alle Zeitfenster vergeben sind“ (F2). Dies führe zu einem Kampf um die besten Zeitfenster und dementsprechend zu einem höheren Konkurrenzdruck¹⁰ unter Fahrer_innen.

3.2.3 Komplexität – Technisierung des Fahrerhauses

Die Implementation neuer Technologien bringt veränderte Arbeitsabläufe bzw. -aufgaben mit sich. Jedoch sei für „viele Mitarbeiter [...] Veränderung etwas Gefährliches“, so der Leiter eines

¹⁰ Kontrolle und die damit verbundene Generierung großer Datenmengen, die durch Digitalisierung ermöglicht wird, etablieren quantifizierende Bewertungsformen: Zeit-, Effizienz- und Leistungsdaten können zwischen Mitarbeiter_innen wie LKW-Fahrer_innen objektiv verglichen werden. Solche technisch erzeugten Leistungsvergleiche führen zu einer „Stärkung des kompetitiven Modus der Vergesellschaftung“ (Mau 2017, S. 65), also zu Konkurrenzdruck.

großen Logistikunternehmens (HoT). Organisationen müssen daher im Digitalisierungsprozess berücksichtigen, dass neue Technologien und die damit einhergehenden veränderten Arbeitsprozesse von Mitarbeiter_innen akzeptiert und verstanden werden müssen. Oftmals bringt Digitalisierung veränderte Anforderungen an die menschlichen Akteur_innen und eine höhere Komplexität mit sich: Zwar werden viele Aufgaben automatisiert, also vom Menschen auf die Technik übertragen, allerdings übernimmt der Mensch in diesem Zuge auch neue übergeordnete Tätigkeiten. „Ein höher automatisiertes System bedeutet gleichzeitig auch eine höhere Komplexität und Anforderung an den Menschen“ (Othersen 2016, S. 29). Indessen sinkt durch die Übertragung von Verantwortung und Aufgaben an die Technik die Handlungskompetenz des Menschen – bei gleichzeitig geforderter höherer (Überwachungs-)Kompetenz. Dieser Umstand wird von Bainbridge auch als ‚*Irony of Automation*‘ bezeichnet (vgl. Bainbridge 1983).

Die Interviewpartner berichten, dass die Komplexität der Arbeit in der Transportlogistik ebenfalls steigt:

„Der Fahrer hat viel mehr Aufgaben bekommen im Endeffekt. [...] Also die Anforderungen sind enorm gewachsen. Nicht nur, aber auch durch die Digitalisierung, weil der ständige Informationsfluss wichtig ist.“ (HoT)

Fahrer berichten von einem gesteigerten Kommunikations- und Informationsbedarf vor allem mit dem bzw. der Disponent_in, der seinen bzw. die ihren „Kopf wahnsinnig anstrengen [muss], damit das alles klappt“ (F1). Die Anforderungen an Fahrer_innen steigen auch aufgrund neuer gesetzlicher Vorgaben und der geforderten Schulungen: „Eigentlich müssten wir schon fast Jura studiert haben“, pointiert ein interviewter Kraftfahrer (F1) die Vielzahl an Bestimmungen, die bekannt sein und eingehalten werden müssten. Allerdings gebe es keine vorgeschriebenen Schulungsangebote zu neuen, digitalen Technologien. Im Kontext der zweiten Ebene des *Work-Ability*-Konzepts (Bildung und Kompetenz) sollten Unternehmen daher diese Umstellungsprozesse mit ihren Mitarbeiter_innen gemeinsam gestalten, um Akzeptanz und Systemwissen zu entwickeln und sicherzustellen. Fahrer berichten, dass das Verstehen der Technik dafür essentiell ist: „Die [Assistenz-]Systeme unterstützen einen bei der Arbeit, *wenn* man die *verstanden* hat, dann kann man damit gut arbeiten.“ (F2; Hervorhebungen von Betonungen durch die Autoren)

In Anbetracht sinkender Autonomie und eingeschränkter Handlungsspielräume erscheint es geradezu paradox, dass sich Arbeiter_innen in der Transport- und Logistikbranche mit neuen, erhöhten Anforderungen an die Qualität ihrer Arbeit und die von ihnen erwarteten Kompetenzen konfrontiert sehen:

„Also, Befugnisse und Freiraum will ich an der Stelle trennen. Also, der Freiraum ist beschnitten. Früher hatte er [der Berufskraftfahrer, Anm. der Autoren] den offiziell zwar auch nicht, aber früher hat es niemand gemerkt, wenn er sich was genommen hat. Aber die Befugnisse, die sind sogar noch höher, weil er viel mehr Eingaben im System und so weiter hat.“ (HoT)

Für Unternehmen, die sich im Wettbewerb befinden, stellt sich die Frage nach der Wirtschaftlichkeit neuer Technologien. Denn mit der Digitalisierung steigen die Komplexität der Tätigkeiten und damit die Qualifikationsanforderungen an die Mitarbeiter_innen, was typischerweise Kosten durch Schulungsmaßnahmen und steigende Löhne zur Folge haben könnte. Ob diese Kosten

durch steigende Erträge aufgefangen werden können, wird in der Logistikbranche kritisch gesehen, weshalb die Digitalisierung in einigen Bereichen nur langsam vorangetrieben wird:

„Bestimmte Automatisierung lohnt sich nicht, wenn man billige Arbeitskräfte hat, die so eine Investition noch nicht wirtschaftlich erscheinen lassen.“ (GW)

Für den Berufskraftfahrer hingegen wird die Frage nach seiner Rolle in einem zunehmend digitalisierten und komplexer werdenden Arbeitsumfeld aufgeworfen:

„Und es gibt natürlich Befürchtungen, dass man da zum Hilfsarbeiter degradiert wird, wenn diese Systeme dann sozusagen die Macht übernehmen. Oder andererseits wiederum ist natürlich auch die Frage, wie hoch die Qualifizierung für Fahrer sein muss, die mit so hoch automatisierten Fahrzeugen fahren. Also, da ist ganz viel, was da diskutiert wird. Es ist eben immer aus dem Erfahrungsbericht der Fahrer völlig unterschiedlich.“ (GW)

3.2.4 Kommunikation und Interaktion – Zunehmende Dynamik und Ad-hoc-Management

Kaum ein Bereich des Alltags und des Berufslebens wurde im Zuge der Digitalisierung so verändert wie die Kommunikation. Auch für das untersuchte Feld konnten in diesem Bereich Veränderungen identifiziert werden. So führt die zunehmende Flexibilisierung im Rahmen der gesteigerten Anforderungen an die Transportlogistik dazu, dass Aufträge immer kurzfristiger vergeben und Fahrer_innen mit Änderungen ihrer Routen in Echtzeit konfrontiert werden (vgl. Weyer 2017). Dies erfordert insgesamt mehr Koordination und führt damit zu einer erhöhten Frequenz der Kommunikation.

„Der Disponent ruft häufiger an, um zu fragen, ob die Zeit noch einzuhalten ist, weil rein theoretisch ein Routenoptimierungsprogramm gerade sagt, dass es kritisch werden könnte.“ (HoT)

Zusätzlich zur quantitativen Zunahme von Kommunikation lässt sich auch eine qualitative Veränderung beobachten: Fahrer berichten davon, dass heute ein Großteil der Interaktion mit dem Disponenten bzw. der Disponentin über digitale Medien bzw. Instant Messenger wie etwa WhatsApp abgewickelt wird.

Darüber hinaus führt die gesteigerte Spontanität in Kombination mit der Zunahme an Transportaufträgen zu Planungsunsicherheiten, die den beteiligten Akteur_innen mehr Flexibilität und Koordination abverlangen.

„Bei uns ist es eben das Problem, dass wir erst ein bis zwei Tage vorher Bescheid kriegen, wohin wir überhaupt fahren müssen. Das wird vom Kunden dann eben vorgegeben. Dann müssen wir die Zeit finden, um das Laden beziehungsweise das Abladen zu buchen.“ (F2)

Sowohl die Auftragsvergabe als auch die Planung der Verladevorgänge werden durch Software unterstützt, was für den bzw. die Fahrer_in eine „zunehmende Abhängigkeit von Dispositionssystemen“ (GW) bedeutet. Man kann diese Prozesse als Interaktions- oder Kommunikationstrade deuten, bestehend aus Disponent_in, Fahrer_in und Software, wobei letztere zweifellos eine zentrale Stellung einnimmt. Rein softwaregestützt und ohne Kommunikation funktionieren

die Prozesse jedoch anscheinend (noch) nicht. Intelligente Software wie Tracking- und Routenoptimierungssysteme stellen dem bzw. der Disponent_in zwar Informationen zur Verfügung und versorgen ihn bzw. sie mit Prognosen; diese werden jedoch nicht automatisch übermittelt, sondern werden kommunikativ mit dem bzw. der Fahrer_in abgeglichen. Der Umfang der Interaktion steigt somit, statt – wie man hätte vermuten können – zu sinken. Der bzw. die Fahrer_in befindet sich dann zunehmend in einem Zustand „ständige[r] Erreichbarkeit“ (GW).

Die Arbeit wird im Rahmen der Vergabe und Durchführung von Aufträgen also stärker an die Vorgaben der Softwaresysteme angepasst, welche als Orientierungsmaßstab für einen erfolgreichen Transport herangezogen werden. Entgegen vorheriger Erwartungen erzeugt die Technik jedoch keine vollständigen Vorgaben. Vielmehr ist die Leistung der Bediener_innen der Software, in diesem Fall der Disponent_innen, ausschlaggebend für die Gestaltung des Transportprozesses und damit für die Arbeit der Fahrer_innen.

„Der Disponent muss seinen Kopf wahnsinnig anstrengen, damit das alles klappt. [...] Vor drei Wochen haben wir erlebt, dass unser Stammdisponent für zwei Wochen im Urlaub war und da ging alles drunter und drüber.“ (F2)

Der bzw. die Disponent_in ist auch der- bzw. diejenige, der bzw. die für die Lösung von auftretenden Problemen zuständig ist, vor allem wenn der Zeitplan nicht eingehalten werden kann oder unvorhersehbare Ereignisse eintreten.

„Das macht alles der Disponent. Dann müssen wir versuchen, das Ganze so gut wie möglich hinzukriegen. Ab und zu hängt es mal irgendwo, weil ein LKW trotz Zeitfenster nicht pünktlich wegkommt. Dann entfällt das Zeitfenster zum Laden. Dann muss eventuell ein anderer einspringen und zusehen, dass man das mit Zeitverlust wieder umgebucht bekommt. Also die größte Belastung liegt beim Disponenten.“ (F2)

Neben der Tätigkeit der Fahrer_innen unterliegt also auch die der Disponent_innen starken Veränderungen durch Digitalisierungsprozesse. Zudem sind die Fahrer_innen bei der Erbringung ihrer Arbeitsleistung von den Disponent_innen abhängig. Für die Arbeitszufriedenheit aller Beteiligten ist also das gute Zusammenspiel von Fahrer_in, Disponent_in und Software von hoher Relevanz. Darüber hinaus sind die Fahrer_innen zumeist diejenigen, die am Ende der Transportkette stehen und den direkten Kundenkontakt haben. Entsprechend berichten die interviewten Fahrer, dass sie für alle etwaigen Fehler und auftretenden Probleme primär verantwortlich gemacht werden. Die gelingende Kommunikation aller Akteur_innen wirkt sich also – stärker als früher – auf die Qualität der Transportdienstleistungen wie auch auf die Arbeitsfähigkeit der Disponent_innen und der Fahrer_innen aus.

Für die Zukunft wird jedoch die Entwicklung avancierter Prognosesysteme erwartet, welche die Arbeit des Disponenten bzw. der Disponentin radikal verändern und ihn bzw. sie möglicherweise vollständig ersetzen könnten:

„Wenn wir über intelligente Algorithmen sprechen, die bestimmte Dinge vorausberechnen, die heute nur ein Disponent hinbekommt, der genau weiß, wann und wo welcher LKW leer ist und

welches Volumen theoretisch von welchem Kunden kommt. Da gibt es heute Systeme für, die auf Knopfdruck sehr gute Prognosen abliefern, welches Volumen wo hingeht.“ (HoT)

Entscheidungen über die Annahme von Aufträgen, die heute noch von einem Menschen getroffen werden, könnten in Zukunft ebenfalls von intelligenter Software übernommen werden.

„Die Technologien sind in den weitesten Fällen vorhanden. Das heißt - wir haben das ja auch mitentwickelt - man kann mittlerweile Anfragen digitalisieren und automatisiert prüfen, ob man diesen Auftrag als Unternehmen bearbeiten kann oder nicht.“ (UB)

In Anlehnung an die Polarisierungsthese zur Zukunft von Arbeit und Qualifikation (vgl. Hirsch-Kreinsen 2016) könnte man somit vermuten, dass die mittlere Position des Disponenten bzw. der Disponentin entfallen wird. Ob der bzw. die Fahrer_in dann höher qualifiziert wird, um zusätzlich auch Dispositionsaufgaben zu übernehmen, oder ob er bzw. sie zum „Erfüllungsgehilfen des Bordrechners“ (Weyer 1997, S. 242) abgewertet wird, kann aus den bisherigen Ergebnissen nicht abgeleitet werden. Der absehbare Trend zur „Uberisierung des Logistikbereichs“ (WF) könnte zudem die Beziehungen zwischen Speditionen, Fahrer_innen und Kund_innen radikal verändern. Eine breite Etablierung derartiger Vermittlungsplattformen hätte zur Folge, dass der bzw. die Fahrer_in – ähnlich wie im Taxigewerbe – zum bzw. zur (schein-)selbstständigen Arbeitskraftunternehmer_in (vgl. Voß 1998) würde, der bzw. die formal eigenverantwortlich arbeitet und das gewerbliche Risiko trägt.

3.2.5 Zeit – Verdichtung und Flexibilisierung der Arbeitszeit

Die beschriebenen softwaregestützten Dispositionssysteme werden in erster Linie zum Zwecke der Effizienzsteigerung eingesetzt. Aufträge sollen so geplant werden, dass sie zeitlich aufeinander abgestimmt sind und den LKW als Transportmittel ideal auslasten. Für den bzw. die Fahrer_in hat dies in Kombination mit dem navigationsgestützten Auftragsmanagement eine zeitliche Verdichtung seiner bzw. ihrer Tätigkeiten zur Folge:

„Das hat zum einen den Effekt, dass die Leistung noch weiter verdichtet wird. Denn mit einer optimalen Route wird die Anzahl der möglichen Stopps, die man schaffen kann, natürlich größer. Und auch die Forderung[en] an den Arbeitnehmer, diese Stopps dann auch zu erreichen, werden natürlich stärker. Das hat natürlich im Umkehrschluss nochmal eine weitere physische Belastung für den Fahrer zur Folge.“ (GW)

Die zeitliche Verdichtung habe auch Auswirkungen auf den kollegialen Zusammenhalt der Fahrer_innen untereinander. Dieser würde „eher schlechter“ (F1), da es vor allem darum ginge, das eigene Zeitfenster einzuhalten. Für gegenseitige Unterstützung und kollegialen Austausch, zum Beispiel an Rastplätzen, bliebe da kaum Zeit. Aufgrund enger Zeitfenster zum Be- und Entladen beeinflusst die Pünktlichkeit am Zielort erheblich die Arbeitsgestaltung des Fahrers, bei der er bzw. sie in hohem Maße von den eingesetzten Softwaresystemen abhängig ist. Hier kann man zwei Arten unterscheiden: zum einen starre Systeme, die Zeitfenster ohne Spielraum vorgeben, zum anderen flexible Systeme, die auf Änderungen im Zeitplan reagieren. Wenn starre Zeitfens-

termanagementsysteme keine Änderung zulassen, bekommt der bzw. die Fahrer_in nach Verpassen eines Zeitfensters für gewöhnlich einen späteren Termin zum Be- oder Entladen automatisiert zugeteilt. Dies kann längere Wartezeiten und eine Entgrenzung (vgl. Voß 1998) der Arbeitszeit zur Folge haben.

„Das sind die Zeitfenstermanagementsysteme an den Laderampen. Die haben natürlich einen massiven Effekt, weil immer mehr von den Frachtführern als auch den Spediteuren verlangt wird, dass man eben in diesen Zeitfenstern arbeitet. [...] Es gibt [...] Systeme, die ganz einfach Slots mehr oder weniger aufzeigen und gnadenlos abarbeiten. Das führt dann natürlich zu einer Verschiebung des Risikos vom Verlader zum Spediteur und dementsprechend natürlich auch zu höheren Arbeitszeiten für die Beschäftigten.“ (GW)

Die Zeitfenster einzuhalten wird damit nicht mehr nur zu einem Ziel des Managements und des Disponenten bzw. der Disponentin, sondern liegt direkt im Interesse des Fahrers. Er bzw. sie selbst ist der bzw. die am stärksten Betroffene, wenn Zeitfenster nicht eingehalten werden können. Nach Aussagen des befragten Gewerkschaftsvertreters müsse man davon ausgehen, dass ein_e Fahrer_in pro Tag „durchschnittlich 12 bis 15 Stunden arbeiten muss“ und die Arbeitszeiten besonders in diesem Wirtschaftszweig „zu ungünstigen Zeiten liegen“ (GW). Neben einer hohen physischen und psychischen Belastung beschreiben die Fahrer daher, dass es immer schwieriger sei, Familie und Beruf zu vereinen.

„Ich finde es zunehmend schwieriger. Ich sehe meine Frau nur noch am Wochenende. [...] Das letzte Wochenende habe ich meine Frau nur drei Stunden gesehen.“ (F2)

Ruhezeiten finden immer weniger im privaten Umfeld und dafür mehr im LKW selbst statt. Dies sei besonders problematisch und könne nur durch Veränderungen des rechtlichen Rahmens verbessert werden. „Definitiv ist die Politik jetzt in der Pflicht.“ (F2)

4 Fazit und Ausblick

Am Beispiel der Transportlogistik wurden Technisierungs- und Digitalisierungstendenzen sowie deren Auswirkungen auf die Beschäftigten, insbesondere Fahrer_innen und Disponent_innen, untersucht, deren Interaktion für die Qualität der Leistungserbringung maßgeblich verantwortlich ist. Die zunehmende Verbreitung digitaler Steuerungs- und Kontrolltechnologien stellt die betroffenen Akteur_innen im Straßengüterverkehr vor große Herausforderungen, sich nicht nur auf inkrementelle Veränderungen, sondern möglicherweise auch auf einen radikalen Wandel sämtlicher Strukturen und Prozesse einzustellen. In der momentanen Übergangsphase konnten wir das Spannungsverhältnis von Automatisierung und damit einhergehendem Autonomieverlust auf der einen Seite und gesteigerten Anforderungen an Kompetenz, Qualifikation und Flexibilität der Mitarbeiter_innen auf der anderen Seite beobachten.

Die steigenden Erwartungen an die Logistikarbeit schlagen sich in einer zunehmend digitalen Abbildung und, damit einhergehend, Nachvollziehbarkeit sämtlicher Transportvorgänge nieder,

beispielsweise durch Telematiksysteme, die immer mehr Fahrzeug- und Fahrerdaten aufzeichnen und aggregieren. Damit verbunden ist die Erwartung, in Echtzeit in die Transportkette eingreifen zu können, um Zuverlässigkeit und Flexibilität gegenüber den Kund_innen immer besser zu gewährleisten und die eigene Effizienz zu steigern.

Zu diesen Entwicklungen tragen auch Politik und Gesellschaft bei, die den Einsatz von Fahrerassistenzsystemen in LKWs und die Verschärfung gesetzlicher Vorgaben fordern, um die Sicherheit des Straßenverkehrs zu verbessern. Damit entwickelt sich das LKW-Fahrerhaus zu einem mobilen soziotechnischen System, welches den menschlichen Akteur_innen zahlreiche neue Kompetenzen abverlangt.

Die fünf identifizierten Problemfelder (Überwachung und Kontrolle, Autonomie, Komplexität, Interaktion und Kommunikation, Zeit) zeigen auf, dass vor allem die Fahrer_innen in den verschiedenen Dimensionen ihrer Arbeits- und Beschäftigungsfähigkeit betroffen sind. Bereits bestehende gesundheitliche Belastungen werden voraussichtlich durch die weitere zeitliche Verdichtung und Verschiebung der Arbeitszeit weiter verschärft. Auch im Hinblick auf die Vereinbarkeit von Familie und Beruf zeichnen sich dadurch negative Folgen ab. Der zunehmende Einsatz von Kontroll- und Steuerungstechniken sowie der Ausbau der Fahrerassistenzsysteme steigern zudem die Komplexität des Systems, welche die kognitiven Anforderungen erhöht. Gleichzeitig wirken sich die Autonomieverluste negativ auf die Motivation der Fahrer_innen und insgesamt auf das Berufsbild der LKW-Fahrer_innen aus, sodass die Bereitschaft, diesen Beruf auszuüben, nachlassen könnte. Die Ressourcen, auf die Fahrer_innen zur Bewältigung der Anforderungen durch die Digitalisierung zurückgreifen können, werden also zunehmend angegriffen. Demgegenüber wurden bisher wenig bis keine Indizien dafür gefunden, dass von Seiten des Managements gezielt Maßnahmen ergriffen werden, um die Arbeitsfähigkeit der betroffenen Mitarbeiter_innen zu stärken.

Die Digitalisierung der Transportlogistik birgt auch Chancen, beispielsweise in Form der Aufwertung des Berufs durch steigende Kompetenzanforderungen, die einige interviewte Fahrer positiv bewerten. Der Kontrolle des Fahrers bzw. der Fahrerin durch softwaregestützte Systeme steht zudem das erhöhte Sicherheitsgefühl gegenüber, das sich unter anderem aus dem permanenten Kontakt mit dem Disponenten bzw. der Disponentin speist. Nicht zuletzt bietet die digitale Datenerfassung die Option, illegale Praktiken leichter zu identifizieren und damit einen fairen Wettbewerb zu ermöglichen. Offen bleibt allerdings, inwiefern es in Zukunft zu einer neuen Arbeitsteilung zwischen Fahrer_in und Disponent_in kommen wird, bei der Dispositionsaufgaben auf den bzw. die Fahrer_in verlagert werden.

Die Digitalisierung der Transportarbeit hat also großen Einfluss auf die *Work Ability* der beschäftigten Fahrer_innen, insbesondere in den fünf aufgezeigten Dimensionen, die in vielen Punkten mit bisherigen Erkenntnissen der Automations- und der Arbeitsforschung übereinstimmen. Im weiteren Verlauf des Forschungsprojekts gilt es, diese Erkenntnisse mittels einer quantitativen Befragung von LKW-Fahrer_innen zu validieren.

5 Literatur

- Bainbridge, Lisanne (1983): Ironies of Automation. In: *Automatica* 19, Nr. 6, S. 775–779.
- Bauernhansl, Thomas/ten Hompel, Michael/Vogel-Heuser, Birgit (2014): *Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik*, Wiesbaden: Springer.
- BMAS (2016): *Weißbuch Arbeit 4.0*, Berlin: Bundesministerium für Arbeit und Soziales.
- Bousonville, Thomas (2017): *Logistik 4.0. Die digitale Transformation der Wertschöpfungskette*, Wiesbaden: Springer.
- Hirsch-Kreinsen, Hartmut (2016): Digitalisierung und Einfacharbeit. *WISO Diskurs* 12/2016, Bonn: Friedrich-Ebert-Stiftung.
- Hornung, Julia (2013): *Nachhaltiges Personalmanagement in der Pflege. Das 5-Säulen-Konzept*, Berlin/Heidelberg: Springer.
- Ilmarinen, Juhani/Gould, Raija/Järviskoski, Aila/Järvisalo, Jorma (2014): Diversity of Work Ability. In: Gould, Raija/Ilmarinen, Juhani/Järvisalo, Jorma/Koskinen, Seppo (Hrsg.): *Dimensions of Work Ability. Results of the Health 2000 Survey*, Helsinki: Terveystieteiden tutkimuskeskus, S. 13-24.
- Ilmarinen, Juhani/Tuomi, Kaija/Seitsamo, Jorma (2005): *New dimensions of Work Ability*, Helsinki: Finnish Institute of Occupational Health.
- Kaufmann, Timothy (2015): *Geschäftsmodelle in Industrie 4.0 und dem Internet der Dinge. Der Weg vom Anspruch in die Wirklichkeit*, Wiesbaden: Springer.
- Koch, Susanne (2012): *Logistik. Eine Einführung in Ökonomie und Nachhaltigkeit*, Berlin/Heidelberg: Springer.
- Krause, Kai (2007): *Organisation und Steuerung von Transportnetzwerken. Eine modellgestützte Analyse zur effizienten Koordination von Ladungsverkehren*, Köln: Kölner Wissenschaftsverlag.
- Mau, Steffen (2017): *Das metrische Wir. Über die Quantifizierung des Sozialen*, Berlin: Suhrkamp.
- Mayring, Philipp (2010): *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. 11., aktualisierte und überarbeitete Auflage, Weinheim/Basel: Beltz.
- Othersen, Ina (2016): *Vom Fahrer zum Denker und Teilzeitlenker*, Wiesbaden: Springer.
- Rump, Jutta/Eilers, Silke (2017): Das Konzept des Employability Management. In: Rump, Jutta/Eilers, Silke (Hrsg.): *Auf dem Weg zur Arbeit 4.0. Innovation in HR*, Berlin/Heidelberg: Springer Gabler, S. 87-126.

ten Hompel, Michael/Kerner, Sören (2015): Logistik 4.0. Die Vision vom Internet der autonomen Dinge. In: Informatik-Spektrum 38, Nr. 3, S. 176-182.

Voß, Günter (1998): Die Entgrenzung von Arbeit und Arbeitskraft. Eine subjektorientierte Interpretation des Wandels Arbeit, Sonderdruck aus: Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung 31/1998, Nürnberg: Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung.

Weyer, Johannes (1997): Die Risiken der Automationsarbeit. Mensch-Maschine-Interaktion und Störfallmanagement in hochautomatisierten Verkehrsflugzeugen. In: Zeitschrift für Soziologie 26/1997, S. 239-257.

Weyer, Johannes (2007): Autonomie und Kontrolle. Arbeit in hybriden Systemen am Beispiel der Luftfahrt. In: Technikfolgenabschätzung - Theorie und Praxis 16, Nr. 2, S. 35-42.

Weyer, Johannes (2016): Confidence in hybrid collaboration. An empirical investigation of pilots' attitudes towards advanced automated aircraft. In: Safety Science 89/2016, S. 167–179.

Weyer, Johannes (2017): Digitale Transformation und öffentliche Sicherheit. In: Schriftenreihe Sicherheit des Forschungsforums Öffentliche Sicherheit 22/2017, Berlin: Freie Universität Berlin.

Weyer, Johannes/Robin D. Fink/Fabian Adelt (2015): Human-machine cooperation in smart cars. An empirical investigation of the loss-of-control thesis. In: Safety Science 72/2015, S. 199-208.