

# Zweitveröffentlichung



Schneider, Pauline

## „Kein Hilfsmittel, sondern Störmittel“ : Scheiternde Technik und die Bedeutung von Erfahrungswissen für die Digitalisierung im Berufskraftverkehr

Datum der Zweitveröffentlichung: 01.07.2026

Verlagsversion (Version of Record), Beitrag in Sammelwerk

Persistenter Identifikator: urn:nbn:de:bvb:473-irb-115887x

### Erstveröffentlichung

Schneider, Pauline (2026): „Kein Hilfsmittel, sondern Störmittel“ : Scheiternde Technik und die Bedeutung von Erfahrungswissen für die Digitalisierung im Berufskraftverkehr, in: Sarah Nies, Heiner Heiland, Annemarie Kern, u. a. (Hrsg.), Fehler mit System : Scheiternde Digitalisierung in der Arbeit, 1. Auflage, Weinheim: Beltz Juventa, S. 209–227, doi: 10.3262/978-3-7799-9024-6.

### Rechtehinweis

Dieses Werk ist durch das Urheberrecht und/oder die Angabe einer Lizenz geschützt. Es steht Ihnen frei, dieses Werk auf jede Art und Weise zu nutzen, die durch die für Sie geltende Gesetzgebung zum Urheberrecht und/oder durch die Lizenz erlaubt ist. Für andere Verwendungszwecke müssen Sie die Erlaubnis der Rechteinhaberinnen und Rechteinhaber einholen.

Für dieses Dokument gilt eine Creative-Commons-Lizenz.



Die Lizenzinformationen sind online verfügbar:

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

# „Kein Hilfsmittel, sondern Störmittel“

## Scheiternde Technik und die Bedeutung von Erfahrungswissen für die Digitalisierung im Berufskraftverkehr

Pauline Schneider

### 1. Einleitung

Auf Deutschlands Straßen waren im Jahr 2024 circa 545.000 sozialversicherungs-pflichtig beschäftigte Berufskraftfahrer\*innen unterwegs (vgl. Bundesagentur für Arbeit 2025). Sie sorgen dafür, dass Waren entlang der Wertschöpfungsketten rechtzeitig abgeholt, verladen, verteilt und am Zielort bereitgestellt werden. Dabei handelt es sich in aller Regel um besonders zeitsensible Vorgänge: Die Regale in den Supermärkten der Handelsunternehmen wollen morgens aufgefüllt sein, die Just-in-Time-Produktionslinien, etwa bei den Automobilzulieferern, sollen nicht stillstehen.

In der Logistikbranche ist digitale Technik wegen der hohen Störanfälligkeit aufgrund der engen Verzahnung von Wareneinsatz, -sortierung, -kommissionierung und -umschlag schon frühzeitig eingesetzt worden. Die Logistik gilt als Pionierbranche der Digitalisierung, die bereits in den 1990er Jahren mit elektronischer Datenverarbeitung vorangetrieben wurde (vgl. Grottemeier/Lehmacher 2016, S. 75; Krupp/Wolf 2010, S. 17). Später folgten Telematik-Systeme, die Fahrzeug- und Transportdaten in Echtzeit erfassen und übermitteln können (vgl. Ahrens 2008). Seit den 2010er Jahren kommen zunehmend smarte, also datenbasierte und digital vernetzte Systeme zum Einsatz, von Sensorik im Internet of Things (IoT) über Assistenzsysteme bis hin zu prädiktiver Analytik, die den Güterverkehr weiter automatisieren und optimieren sollen.

Die fortschreitende Digitalisierung bleibt nicht ohne Folgen für die Arbeit von Berufskraftfahrer\*innen. Mit ihr verändern sich nicht nur ihr Arbeitsumfeld und ihre Arbeitsmittel, sondern auch die an sie gestellten Qualifikationsanforderungen (vgl. Schmierl et al. 2022, S. 59 ff.). Auch Tätigkeiten, die bislang abhängig von der Erfahrung der Fahrer\*innen waren, wie z. B. das Abschätzen von Ladezeiten, die Tourenplanung mit Landkarte und Ortskenntnis, das flexible Umfahren von Streckenstörungen oder daserspüren von Schäden in Mechanik und Elektronik der Fahrzeuge, sollen zunehmend durch digitale Systeme bearbeitet werden. Das mit diesen Tätigkeiten verknüpfte und über Jahre hinweg entwickeltes Erfahrungswissen könnte so obsolet und letztlich aus dem Arbeitsprozess verdrängt werden. Blickt man empirisch aber genauer hin, so zeigt sich, dass

sich fehlerhafte digitale Technik überraschend häufig durch den Arbeits- und Anwendungsalltag von Berufskraftfahrer\*innen zieht. An diesen Bruchstellen tritt die besondere Qualität ihres Erfahrungswissens zutage. Der Beitrag fragt anhand von drei exemplarisch untersuchten Schwachstellen in digitaler Transporttechnik erstens danach, wo betriebliche Erwartungen an Digitalisierung im Widerspruch zu der realen Anwendbarkeit und Funktionsfähigkeit in der Fahrkabine stehen. Zweitens wird analysiert, unter welchen technischen und organisatorischen Bedingungen das Erfahrungswissen von Berufskraftfahrer\*innen zur Bearbeitung und Kompensation scheiternder Technik von den Transportbetrieben begrenzt und unter welchen Bedingungen es gezielt vereinnahmt wird.

Konzeptionell-theoretisch greift der Beitrag auf ein Verständnis von Erfahrungswissen im Sinne eines „subjektivierenden Arbeitshandelns“ (vgl. Böhle/Milkau 1988; Böhle/Rose 1992) zurück: Das Erfahrungswissen wird in den Arbeitsprozess eingebracht, um Unsicherheiten oder Störungen situativ zu bearbeiten. Die Befunde leisten damit einen Beitrag zur arbeits- und industriesoziologischen Debatte über die Bedeutung des Erfahrungswissens Beschäftigter in der Digitalisierung. Sie zeigen auf, dass Unternehmen weiter abhängig von menschlichem Erfahrungswissen bleiben. Es wird teils aktiv von den Betrieben in den Produktionsprozess eingebunden und von den Beschäftigten als stille Kompensationsleistung eingebracht, teils aber auch durch Digitalisierungstools, die auf Arbeitsvereinfachung oder stärkere Kontrolle des Fahrverhaltens ausgerichtet sind, zurückgedrängt. Die Befunde eröffnen damit auch neue Fragen nach den Folgen von (scheiternder) Digitalisierung für die Entwicklung, Anerkennung oder Entwertung subjektiver Leistungen.

Der Beitrag gliedert sich wie folgt: Nach Forschungsstand (Abschnitt 2) und theoretischem Rahmen (Abschnitt 3) folgt die Methodik (Abschnitt 4). Die empirischen Befunde (Abschnitt 5) werden exemplarisch anhand von drei Anwendungsfeldern digitaler Technik präsentiert: Handhelds (Abschnitt 5.1), Navigationssysteme (Abschnitt 5.2) und Fahrassistenzsysteme (Abschnitt 5.3). Im Resümee (Abschnitt 6) werden die Ergebnisse im Hinblick auf die eingangs formulierten Forschungsfragen verdichtet und diskutiert.

## 2. Forschungsstand

Unter dem Leitbild ‚Industrie 4.0‘ hat sich die Logistik als ein äußerst dynamisches Handlungsfeld erwiesen, auf dem sich Fragen um digitale Steuerung und Automatisierung von Arbeit verdichten. Daher hat die Logistik in den letzten zehn Jahren verstärkt das Interesse der Arbeits- und Industriesoziologie auf sich gezogen: Zahlreiche Studien widmen sich den Auswirkungen der Digitalisierung auf die (Einfach-)Arbeit in der Lager- (Eisenmann/Ortmann 2019; Falkenberg 2021; Krzywdzinski et al. 2022) oder Intralogistik (Pfeiffer 2016; Butollo/Ehrlich/Engel

2017; Ortmann/Walker 2019). Für den Teilbereich der Transportlogistik bestehen indes noch Forschungslücken. Im Folgenden werden vorliegende Befunde zu den Anwendungsfeldern von Digitalisierung im Berufskraftverkehr, den Auswirkungen auf die Arbeitsqualität sowie den Qualifikationsentwicklungen des Fahrpersonals knapp skizziert.

Eine systematische Bestandsaufnahme der derzeit eingesetzten digitalen Technologien in der Transportlogistik wurde von Schmierl et al. (2022, S. 34 ff.) vorgenommen. Der Erhebung zufolge investieren Transportbetriebe derzeit vor allem in Transport-Management-Systeme, mobile Endgeräte sowie RFID- und Sensorik-Lösungen, die zunehmend als Teil des Internet of Things (IoT) Anwendung in der Warenverfolgung finden. Fahrassistenzsysteme zählen ebenfalls zur digitalen Infrastruktur moderner Lkw (vgl. Gruchmann/Demtshenko/Salzmann 2022) und sind seit 2024 für alle neuzugelassenen Fahrzeuge verpflichtend (Europäische Union 2019). Die Infrastruktur innerhalb der Fahrzeuge beruht in der Regel auf einem Telematik-System. Dieses besteht aus einem fest verbauten, Blackbox-artigen Bordcomputer sowie einem Kommunikationsserver, der per Mobilfunk Daten zu Fahrzeugzustand, Standort und Bewegung an die Disposition überträgt (vgl. Groß/Pfennig 2019, S. 149). Die Telematik dient der Fahrzeug- und Warenortung und der Übermittlung technischer Fahrzeugdaten wie Kilometerstand oder Kraftstoffverbrauch. Die erfassten Daten werden über Schnittstellen mit dem Transport-Management-System (TMS) des Unternehmens verknüpft (vgl. Schmierl et al. 2022, S. 36). Bei TMS handelt es sich um eine Anwendungssoftware für Speditionen, mit der logistische Prozesse geplant und in Echtzeit digital abgebildet, optimiert und gesteuert werden können. Typische Funktionen der TMS sind Auftragsmanagement, Tourenplanung, Disposition, Sendungsverfolgung und Abrechnung.

Berufskraftfahrer\*innen sind zunehmend über mobile Endgeräte wie Tablets, Handhelds oder Smartphones direkt in das TMS eingebunden. Darüber erhalten sie u. a. ihre Auftragsdaten (z. B. Lieferadresse, Zeitfenster), navigieren auf ihren vordefinierten Touren, übermitteln Statusmeldungen (z. B. „Ware geladen“, „Lieferung abgeschlossen“), erfassen elektronische Unterschriften und dokumentieren Transportschäden. Zusätzlich ermöglicht die Chatfunktion die direkte Kommunikation mit der Disposition (vgl. Schmierl et al. 2022, S. 78). Zwischen Transportbetrieben zeigen sich sowohl im Digitalisierungsgrad als auch in der Zielsetzung digitaler Technikeinbindung große Unterschiede. Während große Logistikfirmen in der Regel über vollständig vernetzte Systeme verfügen, setzen kleinere Betriebe eher auf ausgewählte digitale Lösungen oder kombinieren sie mit analogen Verfahren. Dabei setzen manche Betriebe primär auf Effizienzgewinne durch digitale Prozessoptimierung, bei anderen rücken digitale Überwachung und Leistungssteuerung des Fahrpersonals stärker in den Fokus (vgl. ebd., S. 45 ff.).

Bisherige Studien zeichnen konsistent ein ambivalentes Bild der Auswirkungen digitaler Technik auf die Arbeitsqualität von Berufskraftfahrer\*innen. Das

Empfinden von Kontrolle und Überwachung nimmt mit der Möglichkeit zu Echtzeit-Verfolgung und permanentem Leistungsmonitoring insgesamt zu, während Handlungsspielräume und das Autonomieempfinden der Beschäftigten abnehmen (vgl. Levy 2015; Schlüter/Hellmann/Weyer 2018, S. 166 ff.; Ruiner/Klump 2020, S. 153; FOM 2023, S. 29). Gleichzeitig werden einzelne Funktionen wie z. B. die Standortverfolgung von ihnen auch als entlastend wahrgenommen, da sie das Gefühl von Sicherheit und Unterstützung in kritischen Situationen stärken können (vgl. Hellmann/Schlüter/Weyer 2018, S. 14; Schmierl et al. 2022, S. 54). Eine digital optimierte Tourenplanung geht zudem häufig mit einer deutlichen Arbeitszeitverdichtung einher, was Stress und Leistungsdruck erhöhen kann (vgl. Schlüter/Hellmann/Weyer 2018, S. 173; Schmierl et al. 2022, S. 73).

Mit der zunehmenden Verbreitung digitaler Arbeitsmittel im Transportsektor ist davon auszugehen, dass sich auch die Qualifikations- und Kompetenzanforderungen an Berufskraftfahrer\*innen verändern werden. Die konkreten Verschiebungen aber, etwa in Richtung einer Re- oder Dequalifizierung, neu entstehender Schulungsbedarfe und informeller Lernprozesse im Handling der Technik, wurden im Detail noch nicht untersucht. Auch ist offen, welche Qualifikationsmerkmale jenseits formaler Berufsabschlüsse, und hier insbesondere ihr berufliches Erfahrungswissen, von der Arbeit mit digitaler Technik betroffen sind. In der Arbeits- und Bildungsforschung gilt als gesichert, dass Lernen nicht nur im formalen Rahmen, sondern auch im Prozess der Arbeit selbst stattfindet und darüber Erfahrungswissen ausgebildet wird (vgl. Dohmen 2001; Bauer et al. 2004). Studien aus anderen Branchen zeigen, dass Digitalisierung mit einer Standardisierung von Abläufen und Reduktion von Handlungsspielräumen einhergehen kann, wodurch Erfahrungswissen stellenweise entwertet wird – so beobachtet in der Lagerlogistik (vgl. Butollo et al. 2018; Falkenberg 2021) und in der Intralogistik (vgl. Schaupp 2021). Zugleich gehen automatisierte Prozesse oft mit einer Abnahme lern- und erfahrungsförderlicher Arbeitsmerkmale wie Ganzheitlichkeit oder sensorischer Erfahrbarkeit einher, z. B. im Maschinenbau (vgl. Baethge-Kinsky 2020) oder in der Chemieindustrie (Baumhauer/Meyer 2021).

Erste Anhaltspunkte zur Qualifikations- und Kompetenzentwicklung bei Berufskraftfahrer\*innen lassen sich aus der Beobachtung ableiten, dass digitale Technik von Betrieben auch als Reaktion auf den akuten Arbeitskräftemangel<sup>1</sup> eingesetzt wird (vgl. Schmierl et al. 2022, S. 43 f.; Schneider/Struck 2024). Viele Transportunternehmen verfolgen eine international ausgerichtete Rekrutierungsstrategie, bei der in den letzten Jahren vermehrt Arbeitskräfte aus Osteuropa, teils ohne einschlägige berufsfachliche Ausbildung, eingestellt werden. Digitale Technik wird dann nicht als Lern- oder Qualifizierungsressource in lernförderlicher Weise konzipiert und eingesetzt, sondern als Substitut für

---

1 Im Jahr 2023 fehlten dem deutschen Arbeitsmarkt schätzungsweise ca. 70.000 Berufskraftfahrer\*innen, Tendenz steigend (vgl. Kille et al. 2023).

fehlende Qualifikationen und Kompetenzen (vgl. Schneider/Struck 2024). Mobile Endgeräte mit leicht verständlichen Schritt-für-Schritt-Anleitungen in der Muttersprache der Beschäftigten sollen durch die Arbeit führen, automatisierte Statusupdates die Kommunikation mit der Zentrale erleichtern. Straßenkenntnisse sind mit der computergestützten (und teils schon durch prädiktive Algorithmen optimierten) Tourenplanung nicht mehr Voraussetzung, um ans Ziel zu kommen. Damit wird auch die Arbeit von Berufskraftfahrer\*innen standardisiert und vereinfacht, die Spielräume für situatives und erfahrungsbasiertes Handeln und Improvisation werden kleiner (vgl. Schmierl et al. 2022). Dadurch würde das Erfahrungswissen Beschäftigter nicht nur an betrieblicher Relevanz verlieren, sondern es könnte langfristig auch weniger gut entwickelt werden, weil die Handhabung von Maschine und Technik weniger direkt erfahrbar ist. Auf diese Weise kann Digitalisierung zu einer Entwertung von Erfahrungswissen beitragen, sofern es nicht betrieblich gefördert und in der technischen Gestaltung der Arbeitsmittel mitgedacht wird.

Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, ob und wie sich Erfahrungswissen im Arbeitsprozess von Berufskraftfahrer\*innen weiterhin behaupten kann. Um dem zunächst theoretisch nachzugehen, wird der Fokus im folgenden Abschnitt auf den Begriff und die Bedeutung von Erfahrungswissen in der Arbeit gemeinhin und spezieller die Rolle subjektiver Leistungen als Komplement technisierter Arbeit gerichtet.

### **3. Begriffsbestimmung und theoretischer Rahmen**

Erfahrungswissen gilt in der Arbeitsforschung als ein Grundpfeiler beruflicher Kompetenz. Es beschreibt die Fähigkeit, Arbeitssituationen auf Grundlage theoretischen Wissens, praktischen Könnens und eines in der Praxis entwickelten Verständnisses für die Anforderungen der Tätigkeit situativ und flexibel zu bewältigen (vgl. Weinert 2001; Jung 2010). Erfahrungswissen bildet sich im Arbeitshandeln kontinuierlich weiter aus (vgl. Jung 2010; Böhle 2015). Wegen dieser Dynamik wird der Begriff in der Arbeitswissenschaft vom umgangssprachlichen „Erfahrungsschatz“ abgegrenzt: Erfahrungswissen erschöpft sich eben nicht in der Wiederholung immer gleich ablaufender Routinen, sondern befähigt Beschäftigte dazu, auch bei unbekanntem und offenen Problemstellungen handlungsfähig zu bleiben und erfahrungsgelenkt zu reagieren (vgl. Böhle 2015; Pfeiffer/Suphan 2015). Es umfasst sowohl explizites als auch implizites Wissen. Zu den expliziten Anteilen zählen u. a. erlernte Arbeitsabläufe, Regeln und Normen, die sich sprachlich fassen, dokumentieren und weitergeben lassen. Ein anderer Bestandteil von Erfahrungswissen verbleibt aber implizit, d. h. er ist nicht oder nur schwer verbalisierbar, nicht vollständig formalisierbar und an die körperliche Erfahrung Ein-

zelter gebunden (vgl. Polanyi 1966; Schreyögg/Geiger 2003). Solche Wissensanteile nehmen beispielsweise die Form von Intuition oder Gespür an.

Zur theoretischen Fassung körperlich gebundener Handlungspraktiken, die auf implizitem Erfahrungswissen beruhen, hat sich in der Arbeitssoziologie das Konzept des „subjektivierenden Arbeitshandelns“ etabliert und als empirisch tragfähig erwiesen (vgl. Böhle/Milkau 1988; Böhle/Rose 1992). Ein subjektivierender Handlungsmodus zeichnet sich dadurch aus, dass Menschen in der Arbeit nicht nur auf ihre subjektiven Fähigkeiten zurückgreifen, sondern darüber hinaus auch ihre Arbeitsumgebung verstärkt wie ein Subjekt behandeln, indem sie sie in ihre Handlungen und Entscheidungen einbeziehen und sie sich sinnlich erschließen – etwa, wenn erfahrene Maschinenfahrer\*innen durch Geräusche oder Vibrationen Probleme in der Technik erspüren und identifizieren können (vgl. Bauer et al. 2006). In Situationen, in denen technische Systeme scheitern, so die Annahme dieses Beitrags, sichert erfahrungsgelitetes und subjektivierendes Arbeitshandeln als wichtige Ressource die Handlungsfähigkeit Beschäftigter. Gleichzeitig unterliegt Erfahrungswissen jedoch der betrieblichen Verwertungslogik und sein Einsatz ist nur so lange erwünscht, wie es in produktive Bahnen gelenkt und kontrolliert werden kann.

Damit stellt sich die Frage, welche Verschiebungen im Verhältnis von Erfahrungswissen und Technik mit der Digitalisierung verbunden sein können. Prognosen über die Auswirkungen des Einsatzes neuer Technologien in der Logistik verweisen zunächst auf ein erhebliches Substituierbarkeitspotenzial menschlicher Arbeitskraft von bis zu 60 Prozent (vgl. Dengler/Matthes 2015). Diese Schätzungen beruhen auf der Annahme, dass vor allem gut auslesbare, standardisierte und repetitive Aufgaben langfristig durch Technologie ersetzt werden können. Der gegenwärtige Technikeinsatz in der Branche bewegt sich dagegen auf einem weit niedrigeren Automationsniveau. Ein Interpretationsangebot für den sich abzeichnenden Entwicklungspfad in der Logistik ist der sogenannte ‚digitale Taylorismus‘ (vgl. Brown/Lauder/Ashton 2011; Nachtwey/Staab 2015; Falkenberg 2021). Mit dem Begriff wird auf einen neu aufkommenden Rationalisierungstypus verwiesen, durch den die Arbeitskraft zwar nicht vollständig substituiert, wohl aber stärker digital gesteuert, überwacht, standardisiert und formalisiert werden kann. Fluchtpunkt eines ‚digitalen Taylorismus‘ ist es, in Anlehnung an das klassische Dequalifizierungsparadigma (vgl. Braverman 1974) die Planung stärker von der Ausführung zu trennen und sich so möglichst unabhängig vom Störpotenzial menschlichen Eigensinns zu machen.

Sowohl dem historischen als auch dem digitalen Taylorismus liegt die Annahme zugrunde, dass sich Erfahrungswissen durch wissenschaftliches Wissen ersetzen und aus dem Arbeitsprozess heraurationalisieren lässt. In der Arbeitssoziologie wurde dagegen schon früh darauf hingewiesen, dass gerade mit der Technisierung von Arbeit neue Anforderungen an die subjektiven Leistungen der Beschäftigten, ihr Erfahrungswissen eingeschlossen, entstehen (vgl. Schimank

2002 [1986], S. 50). Diese Perspektive wird im Folgenden aufgegriffen und vertieft, um zu zeigen, warum Erfahrungswissen unter den Bedingungen fehleranfälliger Technik nicht ausgeschaltet, sondern erneut relevant und im Interesse der Kapitalverwertung vereinnahmt wird.

Der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien in der Arbeitswelt („Informatisierung“)<sup>2</sup> hat in den letzten dreißig Jahren kontinuierlich zugenommen. Arbeitsorganisatorisch verlangt das entweder nach einer Einpassung der Systeme in die bestehenden Arbeitstätigkeiten oder nach einer Neuordnung des Arbeitsprozesses, die sich stärker an den technischen Anforderungen regelgeleiteter, maschinenlesbarer Parameter orientiert. „Informatisierung“ ist daher „immer auch mit der Verdrängung des Lebendigen aus der Arbeit verbunden, indem sie Letztere ‚abstraktifiziert‘“, schreiben Kleemann und Matuschek (2008, S. 45). Eine *Formalisierung* der Arbeit durch Technisierung verlangt in der Praxis aber gleichzeitig nach mehr *Informalisierung* (vgl. ebd.). Was zunächst widersprüchlich klingt, lässt sich damit erklären, dass komplexe technische Systeme häufig anfälliger für Störungen werden. Die so entstehenden Funktionslücken müssen mit menschlichem Handeln gefüllt werden. Schimank (2002) geht daher davon aus, dass die subjektiven Leistungen Beschäftigter nicht, „wie im Kontroll-Paradigma impliziert, das unvermeidliche Opfer von Technisierung“ werden, sondern „umgekehrt als unverzichtbarer Vermittler zwischen komplexen Maschinensystemen und ihren Umwelten“ zu betrachten sind (ebd., S. 59).

Die durch mehr Technikeinsatz entstehenden Spielräume für informelles Handeln können Beschäftigte ausfüllen, indem sie ihr Erfahrungswissen einsetzen: in *reaktiver* Weise, um Prozesse im Störfall aufrechtzuerhalten; *deviant* oder *subversiv* ihren eigenen Interessen folgend; oder *innovativ*, indem sie Prozesse oder Parameter gezielt abändern (vgl. Matuschek/Kleemann 2018). Ob und in welchem Umfang solche Spielräume genutzt werden können, hängt entscheidend von den betrieblichen Rahmenbedingungen ab. Erfahrungswissen kann vom Management punktuell zugelassen werden, um Technikversagen zu kompensieren, oder instrumental in die Gestaltung von Technik und Arbeitsorganisation eingebunden werden.

Aus theoretischer Perspektive ließe sich die Digitalisierung im Logistiksektor also ein Versuch lesen, Erfahrungswissen zugunsten formalisierten und technisch steuerbaren Wissens zu begrenzen oder gar zu ersetzen. Gleichwohl können unter den Bedingungen fehleranfälliger Technik neue Konstellationen entstehen, in denen Erfahrungswissen an Bedeutung zunimmt. Die empirische Analyse nimmt deshalb in den Blick, an welchen Stellen digitale Technik im Transport-

---

2 In Anlehnung an die arbeitssoziologische Diskussion der 2000er Jahre fasse ich Digitalisierung als Fortsetzung der „Informatisierung“: Sie baut auf bestehenden informatisierten Strukturen auf, erweitert diese jedoch um umfassendere Vernetzung, algorithmische Steuerung etc.

alltag an ihre Grenzen stößt und Berufskraftfahrer\*innen ihr Erfahrungswissen einsetzen, um im Sinne der Unternehmen Prozesse aufrechtzuerhalten oder trotz betrieblicher Begrenzungen eigene Handlungsspielräume auszuloten.

#### 4. Methodisches Vorgehen

Als empirische Grundlage für die Analyse dient eine Erhebung in der deutschen Transportlogistik, für die zwischen August 2023 und April 2024 insgesamt 31 leitfadengestützte Interviews mit Berufskraftfahrer\*innen und Speditionsleitungen geführt wurden. Das Forschungsdesign folgte einem qualitativen Multi-Ebenen-Ansatz, der (a) betriebliche Kurzfallstudien mit (b) Einzelinterviews mit Berufskraftfahrer\*innen sowie (c) teilnehmender Beobachtung verbindet. Ziel dieses Designs war es, die Digitalisierung der Arbeit in der Transportlogistik und die Bedeutung des Erfahrungswissens von Berufskraftfahrer\*innen im und für den Digitalisierungsprozess sowohl aus organisations- als auch subjektbezogener Perspektive zu rekonstruieren und dabei das Wechselverhältnis zwischen den betrieblichen Digitalisierungsstrategien und deren subjektiver Verarbeitung und Aneignung auf der Ebene der Anwender\*innen zu untersuchen.

Das Betriebsfallsample umfasst vier Speditionen unterschiedlicher Größe und Spezialisierung (Systemverkehr, Gefahrgut, Logistikdienstleistung, Kleinstspedition), um die Varianz der Digitalisierungsbedarfe und -strategien im Transportsektor möglichst breit abzubilden. Die Expert\*inneninterviews auf der Leitungsebene der Speditionen fokussierten auf die Ziele bereits umgesetzter und geplanter Digitalisierungsmaßnahmen und die betriebliche Personalpolitik. In problemzentrierten Einzelinterviews wurden 18 Kraftfahrer\*innen unterschiedlichen Alters und Geschlechts, unterschiedlicher Länge beruflicher Praxis bzw. Fahrerfahrung, verschiedener Nationalität und mit unterschiedlichen Tätigkeitsprofilen (z. B. Nah- oder Fernverkehr, unterschiedliche Ladungstypen wie Gefahrgüter, Stückgut) befragt. Zusätzlich wurden teilnehmende Beobachtungen in Lkws über ganze Schichtzeiten durchgeführt, die sich auf ca. 40 Stunden empirisches Material summieren. Mit den Arbeitsplatzbeobachtungen wurden insbesondere die körperlichen und impliziten Praktiken im Umgang mit digitaler Technik dokumentiert.

Alle Gespräche wurden aufgezeichnet, transkribiert, die Daten anonymisiert bzw. Namen pseudonymisiert. Die Auswertung des Materials erfolgte computergestützt mit NVivo 14 und orientierte sich an der inhaltlich strukturierenden Inhaltsanalyse nach Kuckartz (Kuckartz/Rädiker 2022). Die erste Codierphase basierte auf deduktiv abgeleiteten Kategorien, die die Interviewleitfäden strukturierten (z. B. „A: Arbeitsanforderungen“). In der zweiten Codierphase wurden induktiv Subkategorien entlang des Materials entwickelt (z. B. „A.1: berufliche Kompetenzen“) und in einer dritten Codierphase verfeinert und verdichtet (z. B.

„A.1.1: Selbstorganisation“, „A.1.2: digitale Kompetenzen“). Das finale Kategoriensystem umfasst ca. 100 Haupt- und Subkategorien und wurde auf das gesamte Material angewendet. Alle Codes wurden mit Definitionen und Beispielsätzen belegt und ihre Entwicklung in Memos dokumentiert.

## 5. Empirische Befunde

### 5.1 Handhelds: Technik mit Eigenarten

Handhelds bzw. Handscanner sind mobile Geräte in der Größe von Smartphones oder kleinen Tablets, die Berufskraftfahrer\*innen am Körper tragen und die bei der Auftragsabwicklung assistieren und anleiten sollen. Typisch ist ihr Einsatz im Nah- und Verteilerverkehr, wo viele Stopps notwendig sind und eine hohe Anzahl unterschiedlicher Ladungseinheiten bearbeitet werden muss. Organisiert werden die anfallenden Transporte häufig von großen Logistikdienstleistern, die ihre Aufträge an ein Netzwerk von Subunternehmen vergeben. Am Beispiel von BluePeak, einem international tätigen Logistikkonzern, lässt sich der Handheld-Einsatz exemplarisch nachvollziehen. BluePeak stellt den für sie tätigen Subunternehmen Handhelds mit einer intern entwickelten Software zur Verfügung und bindet sie damit an das zentrale Transport-Management-System an. Die Handheld-Nutzung ist verpflichtend und wird über Einsatzquoten überprüft. Ein Trainingsleiter bei BluePeak, dort verantwortlich für die Aus- und Weiterbildung des Fahrpersonals, beschreibt die Handhelds als die wichtigsten Arbeitsmittel der für das Unternehmen tätigen Berufskraftfahrer\*innen:

„Also wir arbeiten mit einem Scanner und auf dem Scanner ist quasi die Transportsoftware drauf. Und der Rest ist halt alles als App dann auch hinterlegt. Also alles, was er [der Berufskraftfahrer] braucht, ist als Apps, also Telefon-App, wenn er telefonieren will, ist da hinterlegt. Aber auch die Statusinformationen oder die Guidelines, die sie halt brauchen, die sind da hinterlegt. Auch die Haus- und Hofordnung. [...] Also der Scanner, der Handheld, ist quasi ihr Werkzeug.“ (TX-01, Sascha, Trainingsleiter)

Über die Handhelds werden die Auftragsdaten eingespielt, Routen navigiert, Barcodes an der Ware gescannt, Transportschäden fotografisch dokumentiert und digitale Unterschriften erfasst. Der Einsatz der Handhelds strukturiert den Arbeitsprozess stark vor, wie eine Fahrerin berichtet: „Wenn man den Auftrag startet, dann hat man einen gewissen durchgängigen roten Faden da drin, den kann man eigentlich nie unterbrechen“ (TE-07, Jessica, Fahrerin im Nahverkehr). Aus betrieblicher Sicht dient der Handheld-Einsatz vorrangig der Effizienzsteigerung und Rationalisierung der Arbeitskraft. So soll etwa die integrierte Warenortung in

Warenlagern die Suchzeiten nach den richtigen Paletten begrenzen oder die Verladeoptimierung die Reihenfolge der Stopps und den Beladevorgang des Lkw optimal steuern. Damit wolle man „reduzieren, dass die Fahrer Dinge machen, die nichts mit Fahren zu tun haben. Und da arbeiten wir jeden einzelnen Teil darauf hin“ (TX-01, Sascha, Trainingsleiter).

Handhelds sollen also den Arbeitsprozess stärker strukturieren und standardisieren. In der Praxis treten aber immer wieder Digitalisierungsbrüche auf. Ein Fahrer, der im Auftrag von BluePeak im Nahverkehr tätig ist, berichtet beispielsweise von einem Datenbankfehler in der Transport-Software, der dazu führt, dass standardmäßig die Rechnungs- statt der Lieferadresse des zu beliefernden Unternehmens im Handheld hinterlegt ist. Der systemseitig vorgesehene Prozess, der den Fahrer von der Auftragsannahme nahtlos zur Navigation überleiten soll, wird dadurch unterbrochen:

„Also du könntest jetzt sagen: Okay, nächster Stopp. Navigation und dann navigiert es. Hat aber leider Fehler, weil, wie soll ich das erklären? Okay, wir haben Stopps. Die Hauptstelle ist die Rechnungsadresse und da ist die Lageradresse. Das Ding will aber zur Rechnungsadresse fahren. Also das sind die kleinen Fehler oder die kleinen Mängel. Du weißt ja, du musst zum Lager, wenn jetzt ein Fahrer drauf wäre auf der Tour, der das nicht weiß, der würde dann zur Hauptadresse fahren, zur Rechnungsadresse, und würde der dastehen.“ (TE-04, Torsten, Fahrer im Nahverkehr)

Dieser Systemfehler kann von den Anwender\*innen nicht behoben, sondern nur situativ umgangen werden: Über Erfahrungswissen, das aus wiederholten Touren und Ortskenntnis erwächst, wissen die Fahrer\*innen, welche Adressen anzufahren und welche zu ignorieren sind. Ohne dieses Wissen würden sie von der Technik fehlgeleitet. Im Fall des Berufskraftfahrers Erik, dessen Firma für einen anderen großen Logistikdienstleister als BluePeak tätig ist, konnte ich im Rahmen einer teilnehmenden Beobachtung direkt miterleben, wie der Handheld wiederholt überflüssige Eingaben abfragt. Wenn etwa eine beauftragte Abholung nicht möglich ist, erfordert die Eingabemaske zunächst, dass ein Grund aus einem vorgegebenen Dropdown-Menü (z. B. „Fahrzeug voll“) ausgewählt wird. Erst wenn anschließend eine zusätzliche, manuell eingegebene Bemerkung in einem Freitextfeld erfolgt, lässt das System den Fahrer weiterarbeiten. In solchen Situationen trägt Erik den gleichen Text noch einmal manuell ein, damit das Interface weiterspringt (tbp-19). Solche „Workarounds“ an den Eigenheiten des Systems vorbei sichern zwar den Fortgang des Systemprozesses, führen gleichzeitig jedoch zu einer Verschlechterung der Datenqualität, die der Logistikdienstleister von externer Stelle überprüfen lässt. Unterbrechungen in der von den Handhelds vorgesehenen Prozesskette entstehen zudem aus den teils doppelten Dokumentationspflichten, die aus den unterschiedlichen Digitalisierungsgraden der Kundenfirmen hervorgehen. Manche Firmen verlangen zusätzlich zur digita-

len Unterschrift einen Ausdruck des Lieferscheins, andere dürfen gar nicht auf den Handhelds unterschreiben und akzeptieren nur Ausdrücke (tbp-19). Allein mit dem Handheld lässt sich der Dokumentationspflicht nicht nachkommen. Stattdessen bedarf es des Erfahrungswissens über die Anforderungen einzelner Kund\*innen, um zwischen digitaler und analoger Dokumentation flexibel wechseln zu können.

Die empirischen Eindrücke aus der Arbeit mit Handhelds zeigen, dass sie vor allem an der betrieblichen Erwartung an sie scheitern, die Transportabläufe vollständig digital abbilden, in standardisierte Vorgaben übersetzen und durch digitale Steuerung die Arbeit stärker rationalisieren und vereinfachen zu können. Die auftretenden Fehler in den Daten und Benutzeroberflächen zwingen die Fahrer\*innen vielmehr dazu, die Systembrüche sowohl im realen als auch im digitalen Raum durch ihr eigenes Erfahrungswissen, z. B. im Hinblick auf Lieferstandorte, Touren, spezifische Kundenanforderungen, aber auch die speziellen Eigenheiten der Geräte und Software, zu kompensieren. Statt also die Arbeit zu vereinfachen, indem sie die Tätigkeit wie von den Betrieben gewünscht stärker auf die Fahrleistung zuspitzen und Nebentätigkeiten reduzieren, erhöhen sie vielmehr die Verantwortung der Beschäftigten für die Prozessstabilität und erzeugen sogar zusätzliche Anforderungen, die aber weitestgehend unsichtbar und unkomponiert bleiben.

## 5.2 Navigationssysteme: Nicht alle Wege führen ans Ziel

Moderne Navigationssysteme gelten in der Transportlogistik als wichtige Hilfsmittel. Sie sind fest in die Bordsysteme der Fahrzeughersteller integriert, als externe Geräte (z. B. von Anbietern wie TomTom) nachgerüstet oder – wie bereits beschrieben – in mobile Endgeräte wie Handhelds oder Tablets eingebunden. Neben der reinen Zielführung beinhalten einige Systeme auch Funktionen zur Tourenoptimierung, die die aktuelle Verkehrslage oder betriebliche Vorgaben zur Kraftstoffeffizienz berücksichtigen: „Die geben dann auch die Route vor, die wir zu fahren haben. Die wirtschaftlichste Route meistens. Ist nicht immer die schnellste, aber die wirtschaftlichste halt“ (TE-13, Silvio, Fahrer im Fernverkehr). Obwohl sie zur Standardausstattung von Lkw zählen, erweisen sie sich im Alltag als fehleranfällig und unzureichend an die Transportanforderungen angepasst.

Alle befragten Fahrer\*innen nutzten Navigationssysteme, waren aber nicht an vorgegebene Routen gebunden. Über Sanktionen bei Tourenabweichungen, selbst bei vorgegebenen Strecken durch das Transport-Management-System, wurde nicht berichtet. Vielmehr lassen Speditionen sogar bewusst Spielräume in der Strecken- und Tourenplanung offen, damit Fahrer\*innen flexibel auf Störungen oder Sperrungen reagieren können. Denn zum einen zeigt sich das Verkehrsgeschehen – trotz stellenweisem Einsatz prädiktiver Analytik – als

hochdynamisch und nicht vollständig planbar. Ein Speditionsleiter betont: „Das sind einfach Werte, die man nicht fix machen kann [...], weil das halt einfach unnötige Probleme verursacht“ (TB-01, Gunnar). Hinzu kommt, dass Navigationssysteme nicht immer die optimale Route vorgeben. Oliver, Speditionsleiter im Systemverkehr, schildert das anhand einer wiederkehrenden Tour, bei der die im Firmensystem vorgeschlagene Route deutlich ineffizienter ausfällt als die von erfahrenen Fahrer\*innen gewählte:

„Ein klassisches Beispiel in unserem System von [süddeutsche Kleinstadt] nach [norddeutsche Großstadt]. Da wird Sie das Navigationssystem immer über die A9, die A14, die A12, die A [...] schicken. Und ein guter Fahrer fährt von [süddeutsche Kleinstadt] über [mittelgroße Stadt], die A71, quer durch über [mittelgroße Stadt in Mitteldeutschland] und ist eine Stunde schneller und 90km weniger gefahren. [...] Was das Thema Streckenführung anbelangt, ist ein guter Fahrer teilweise besser als eine Navigation.“ (TA-01, Oliver, Speditionsleiter)

Die Mehrzahl der interviewten Kraftfahrer\*innen berichtet davon, dass Navigationssysteme sogar dann gravierende Mängel aufweisen, wenn sie speziell für den Lkw-Verkehr entwickelt wurden. Besonders typisch sind Fehlleitungen aufgrund veralteter Kartendaten – etwa Einbahnstraßen, die nicht als solche erkannt werden, oder Streckenführungen auf für Lkw ungeeigneten Wegen („Es schickt mich gnadenlos irgendwo hin, wo du nicht durchfahren darfst“, TE-02, Martina, Fahrerin im Nahverkehr). Im besten Fall verlieren die Fahrer\*innen durch die Umwege lediglich Zeit, im schlimmsten Fall geraten sie dadurch in gefährliche Situationen, vor allem, wenn sie keine Ortskenntnis haben: „Wir haben schon gehört, dass ein Fahrer in einen See reingefahren ist“ (TA-03, Jarek, Fahrer im Systemverkehr). Trotz der für Lkw optimierten Software berücksichtigen einige Systeme zudem nicht zuverlässig die Anforderungen von Nutzfahrzeugen (z. B. in Bezug auf Höhe, Gewichtsbeschränkungen, enge Straßen). Fahrerin Jessica hat ihr Gerät auf die Maße ihres Fahrzeugs eingestellt, bekommt aber dennoch regelmäßig Fehlermeldungen, wenn sie Brücken unterfahren muss:

„Ich habe ein Lkw-Navi, und da sind die Brückenhöhen, auf gut Deutsch gesagt, dumm eingezeichnet. Die haben die kleinste Höhe genommen, die manchmal aber auch 10 Meter weg von der Straße ist. Da ist irgendwo am Straßenrand [...] der Brückenansatz [...] 2,20 Meter, und unter der Mitte ist die Brücke 4,50 Meter hoch. So, da sagt mir halt das Navi, da kannst du nicht durchfahren, weil am Rand 2,20 Meter sind.“ (TE-07, Jessica, Fahrerin im Nahverkehr)

Wegen dieser technischen Schwächen haben Berufskraftfahrer\*innen eigene erfahrungsbasierte Bewältigungsstrategien für die Routenführung entwickelt. Ein viel zitierter Merksatz aus dem Feld lautet: „Verlasse dich nie zu 100 Prozent

auf das Navi“. Sehr erfahrene Fahrer\*innen, die die Streckennavigation noch mit Landkarten gelernt haben, setzen die Navigationssysteme zwar unterstützend ein, verlassen sich jedoch vorrangig auf ihr eigenes Straßenwissen. Lutz, der seit vierzig Jahren Lkw fährt, schildert:

„Grundsätzlich lasse ich das Navi mitlaufen, mit eingegebener Planung, wo ich hinwill. Da bekomme ich dann Störungen gemeldet, wo ich eingreifen kann, um zu sagen, ich fahre raus und fahre drumherum, weil ich aus Erfahrung weiß, die Landstraße lässt sich durchrollen, dann habe ich damit nichts zu tun. [...] Deswegen gucke ich, wo ist das Ziel, und dann fahre ich nach meiner Erfahrung, nach Gutdünken, die großen Straßen, wie ich das für richtig halte, nicht, wie er meint, dass das schneller ist.“  
(TE-06, Lutz, Fahrer im Nahverkehr)

Fahrer\*innen mit weniger Fahrerfahrung oder häufig wechselnden Touren stützen sich zur Ausfallsicherung dagegen auf eine Kombination mehrerer Navigationssysteme. In der Mehrheit der Fälle läuft, neben dem Lkw-System, zusätzlich Google Maps auf dem Smartphone (TE-01, TE-07, TE-09, TE-11, TE-14, TE-15, TE-18, TA-03, TA-04, TB-02, TC-01) oder ein Pkw-Navi (TE-15). Die Systemempfehlungen werden kontinuierlich abgeglichen und daraus die beste Route gewählt. Diese Parallelnutzung bzw. Redundanzstrategie erfordert nicht weniger, sondern ein *anderes* Erfahrungswissen, nämlich über die Eigenlogiken und Grenzen der einzelnen Systeme: So ist Google Maps etwa nur für den Pkw-Verkehr ausgelegt, Brückenhöhen für Lkw oder für Schwerlast gesperrte Straßen müssen von den Fahrer\*innen selbst im Blick behalten werden.

Zusammenfassend zeigt sich, dass Navigationssysteme in der Praxis vor allem an ihrer eigenen Technik scheitern: an der Qualität und Aktualität ihrer Datenbasis wie auch der begrenzten Modellierbarkeit und Darstellbarkeit von Verkehrskomplexität und -realität. Dieses bekannte Scheitern wird von den Speditionsleitungen systematisch in den Arbeitsprozess eingepreist, indem bewusst Handlungsspielräume offengehalten und informelle Kompensationsleistungen durch das Erfahrungswissen der Kraftfahrer\*innen vorausgesetzt werden. Unter den Bedingungen einer technisch nicht substituierbaren Leistung wird die Erfahrungsorientierung der Kraftfahrer\*innen bei der Routenplanung („Verlasse dich nie zu 100 Prozent auf das Navi“) nicht verdrängt, sondern bleibt als eine betriebswirtschaftlich notwendige und zu verwertende Ressource bestehen.

### 5.3 Fahrassistenzsysteme: Mehr Sicherheit oder Störquelle?

Fahrassistenzsysteme wie Notbrems-, Spurhalte- und Abbiegeassistenten, Müdigkeitserkennung oder Abstandstempomaten sollen nicht nur die Fahrsicherheit im Straßenverkehr erhöhen, sondern versprechen betriebswirtschaftlich auch er-

hebliche Effizienzpotenziale. Gerade in der Transportbranche, in der nur noch begrenzt Rationalisierungsspielräume bestehen, erhoffen sich Speditionen noch nicht ausgeschöpfte Einsparungen durch den Einsatz von Assistenzsystemen, etwa durch weniger Fahrzeugausfall nach Schäden und Unfällen, Verschleißminderung oder optimierten Kraftstoffverbrauch wegen vorausschauenden Fahrens. Große und kapitalstarke Transportbetriebe investieren deshalb regelmäßig in einen neuen Fuhrpark bzw. rüsten die vorhandene Flotte regelmäßig mit neuen Systemen nach.

Obwohl die interviewten Fahrer\*innen die erhöhte Fahrsicherheit durch die Vielzahl neuer Assistenzen schätzen, vor allem im Licht des stark gestiegenen Verkehrsaufkommens im Güterverkehr, erweisen sich einige der Systeme in der Praxis als technisch unausgereift und unzuverlässig. Geäußert wurde dies besonders häufig in Bezug auf den Notbrems- und Spurhalteassistenten (TE-06, TE-02, TE-18, TX-01, TB-02). Mehrere Gesprächspartner\*innen berichteten eindrücklich von Situationen, in denen das Notbremssystem unerwartet oder falsch reagierte. Ein wiederkehrender Kritikpunkt ist, dass die Sensoren der Systeme noch nicht fein genug arbeiten und Fehlalarme auslösen, was zu gefährlichen Manövern führen kann, wie zwei Fahrer\*innen erlebt haben.

„Dieser Notbremsassistent, der hat irgendwas gesehen, erfasst und hat eine Vollbremsung gemacht. Und das war der absolute Supergau, weil dieses Riesending wirklich von 0 auf 100 gebremst hat. [...] Und es gibt halt ganz oft, das sagen auch die Kollegen, diese Fehlalarme [...] der sieht irgendeinen Schatten und bremst einfach ab. Und das ist wirklich für dich, aber auch für die, die hinter dir fahren, enorm gefährlich.“ (TE-02, Martina, Fahrerin im Nahverkehr)

„Dann hat der in der Kurve den Retarder [eine Zusatzbremse, A. d. A] reingehauen, weil er am Straßenrand ein Schild entdeckt hat, und stand auf Kollisionskurs. Und dann in der Mitte auf nasser Fahrbahn mit einem leeren Fahrzeug eine Vollbremsung machen, da bricht das Auto schneller aus, als man denken kann. Und das ist dann kein Hilfsmittel, das ist dann ein Störmittel.“ (TE-06, Lutz, Fahrer im Fernverkehr)

Das Versprechen der Entlastung durch Fahrassistenzsysteme kehrt sich bei solchen Fehleinschätzungen ins Gegenteil um: Statt als Hilfsmittel die Fahrsicherheit und -effizienz zu erhöhen, werden sie zum „Störmittel“. Es braucht in diesen Situationen dann ein besonders hohes Maß an Wachsamkeit, Reaktionsfähigkeit und gezielten Griffen, um den automatisierten Bremsvorgang manuell zu stoppen und damit die Systementscheidung zu überschreiben. Während der Notbremsassistent als ein sicherheitskritisches, wenn auch noch nicht fehlerfreies System grundsätzlich anerkannt ist, stößt der Spurhalteassistent weitestgehend auf Ablehnung. Bemerkenswerterweise berichten fast alle interviewten Fahrer\*innen, dass sie das System grundsätzlich oder in bestimmten Fahrsituatio-

nen ausschalten – etwa im Baustellenbereich, bei Überbreite oder auf engen Streckenabschnitten (TE-01, TE-11, TE-03, TE-04, TE-06, TE-07, TE-13, TE-14, TE-18, TA-03, TA-04, TA-05, TB-03). Die Linienerkennung des Sensors sei in den meisten Fällen so ungenau, dass „das Ding eben anspringt auf alles, was bunt ist“, kommentierte ein Fernfahrer (TE-11, Ulrich). Der Assistent gebe dann ein durchgängiges Piep- oder Brummsignal ab, was als störend und ablenkend empfunden wird (TE-06, TE-07). Bevorzugt wird, in solchen Situationen das Fahrzeug selbst zu lenken. Gut sichtbar wird hier ein subjektivierendes Arbeitshandeln im Dialog mit Maschine und Straße: Es braucht ein Gespür für die Breite des Fahrzeugs, seine Straßenlage und die Straßenbeschaffenheit, um den Lkw auch bei undurchsichtigen Verkehrssituationen manuell auf der Spur zu halten.

Die weit verbreitete Praxis, die als für die Arbeit störend empfundenen Assistenzsysteme zu deaktivieren, steht damit im Widerspruch zu den betrieblichen Vorgaben, die zur Kostenersparnis, aber auch zur Absicherung gegenüber Haftungs- und Versicherungsrisiken eine durchgängige Nutzung vorsehen. Den Fahrer\*innen ist diese Spannung bewusst: „Du kannst die Assistenzsysteme ausschalten, sollen wir eigentlich nicht, dürfen wir auch nicht, weil wenn wir dann einen Unfall bauen, sind wir für den schuld“ (TB-02, Nils, Fahrer im Gefahrgutverkehr). Einige Betriebe gehen deshalb so weit, technische Sperren wie Blindknöpfe in den Lkws zu verbauen, um ein Abschalten zu verhindern. Dass die Fahrer\*innen die Systeme auch entgegen betrieblichen Vorgaben abschalten, lässt sich als eine Form latenter Widerständigkeit deuten. Sie kann produktivitätsorientiert motiviert sein, wenn der Regelverstoß in erster Linie dazu dient, ohne ablenkende Faktoren möglichst sicher und effizient weiterfahren zu können. Sie kann aber auch auf die Sicherung von Handlungsautonomie abzielen. Für Fahrer Mike etwa ist die aktive und erfahrungsbasierte Fahrarbeit Teil seines beruflichen Selbstverständnisses. Indem er den Spurhalteassistenten abschaltet, erhält er sich das manuelle Lenken als fahrerische Kompetenz: „Tempomat ist die eine Sache, Tempomat mit Abstandshalter, wunderbar, aber lass mich doch bitte selber lenken, lass mich doch bitte irgendwas zu tun haben“ (TE-19, Fahrer im Fernverkehr).

Fahrerassistenzsysteme haben in der Praxis eine ambivalente Wirkung, wie die empirischen Schlaglichter zeigen. Notbrems- und Spurhalteassistenten sollen Sicherheit und Effizienz steigern, scheitern in der Praxis aber an technischer Unreife, die die Technik in genau jenen kritischen Momenten versagen lässt, in denen sie eigentlich unterstützen soll. Im Unterschied zu Handhelds und Navigationssystemen greifen Assistenzsysteme sehr viel aktiver in die Fahrzeugführung und damit den Kern der Arbeit ein. Dass technische Fehlreaktionen nicht zu Unfällen führen, liegt am Erfahrungswissen von Berufskraftfahrer\*innen, die über ihr Gespür für Fahrzeug und Verkehrsgeschehen falsche Systementscheidungen übersteuern. Wo der Einsatz von Fahrerassistenzsystemen für sie zur massiven Störquelle wird, widersetzen sich Fahrer\*innen betrieblichen Nutzungsvorgaben.

## 6. Resümee

Digitalisierung verspricht, logistische Prozesse zukünftig noch effizienter zu machen. Ausgehend von der ersten Forschungsfrage, wo betriebliche Erwartungen an Digitalisierung im Widerspruch zu der realen Anwendbarkeit und Funktionsfähigkeit in der Fahrkabine stehen, zeigt der Beitrag, dass technologische Versprechen und technische Realität im Anwendungsalltag nicht selten auseinanderfallen. Keine der drei untersuchten Techniklinien – Handhelds, Navigationssysteme und Fahrassistenzsysteme – läuft vollständig fehler- und störungsfrei. Das betriebliche Einsatzziel von Handhelds, den Transportprozess stärker digital abzubilden, zu standardisieren und Handlungsschritte kleinteilig vorzugeben, wird durch abweichende reale Anforderungen konterkariert; Navigationssysteme, die mit der Ermittlung optimaler Routen Zeit und Kraftstoff sparen sollen, führen auf Umwege; und Fahrassistenzsysteme, die häufig Fehlalarme auslösen, bringen mehr Gefahrensituationen hervor, als sie vermeiden. Das Scheitern der Technik verweist damit auch auf die Grenzen der Formalisierbarkeit von Arbeit in der Transportlogistik: Die Systeme sind (noch?) nicht in der Lage, komplexe Situationen im Berufskraftverkehr vollständig zu erfassen und zu bearbeiten. Das erfordert wiederum informelles, erfahrungsgelitetes Handeln von den Berufskraftfahrer\*innen.

Die zweite Forschungsfrage untersuchte, unter welchen technischen und organisatorischen Bedingungen das Erfahrungswissen von Berufskraftfahrer\*innen zur Bearbeitung und Kompensation scheiternder Technik von den Transportbetrieben begrenzt und unter welchen Bedingungen es gezielt vereinnahmt wird. Die Befunde zeigen, dass die Spielräume für Erfahrungswissen erheblich variieren. Bei Handhelds zielt bereits das Design weniger auf Ermöglichung, sondern auf engere Steuerung und Kontrolle der Arbeitskraft ab. Die Bedienoberfläche sieht keine eigenständige Behebung von Softwarefehlern vor, sondern diese müssen erst an die Entwickler\*innen zurückgemeldet und im Programmcode behoben werden. Insofern erzwingen die Softwarelücken reaktive „Workarounds“ von den Fahrer\*innen, da der Arbeitsprozess andernfalls zum Stillstand kommen würde. Dafür greifen sie auf ihr Erfahrungswissen über Touren, Standorte, Kund\*innen etc. zurück. Diese Leistungen verbleiben aber unsichtbar. Im Bereich der Navigation wird Erfahrungswissen dagegen sogar vorausgesetzt und vollumfänglich verwertet, indem von den Betrieben breite Handlungsspielräume für eigene Routenentscheidungen eingeräumt werden. Hier gilt: Erfahrene Fahrer\*innen sind besser (sprich: effizienter) als jedes Navigationssystem. Stärker gerät Erfahrungswissen dagegen beim Einsatz von Fahrassistenzsystemen unter Druck, wenn deren Nutzung betrieblich vorgeschrieben wird. Der Versuch, die Fahrarbeit über Assistenzsysteme stärker zu standardisieren, wird von den Berufskraftfahrer\*innen dann unterlaufen, wenn sie in ihren Augen entweder der Arbeit nicht dienen (z. B. wegen zu großer Ab-

lenkung) oder aber die subjektive Fahrautonomie so weit einschränken, dass die Tätigkeit als zu fremdbestimmt wahrgenommen wird.

Insgesamt zeigt sich: Die theoretische Annahme, dass Formalisierung durch Technik gleichzeitig nach mehr informellen Leistungen Beschäftigter verlangt, gilt auch in der Digitalisierung und speziell in der Transportlogistik. Damit bleibt ein Spannungsfeld bestehen zwischen betrieblich forcierter Effizienzsteigerung, etwa durch Standardisierung und Arbeitsvereinfachung, und neu entstehender betrieblicher Abhängigkeit von Erfahrungswissen. Sichtbar wird auch, dass dort, wo Digitalisierung scheitert, die Verantwortung für Prozessstabilität nach ‚unten‘ an die Fahrer\*innen ausgelagert wird. Damit tragen Beschäftigte erhebliche operative Risiken. Das gilt umso mehr in eng verzahnten, störungssensiblen oder sicherheitskritischen Branchen wie der Logistik. Obwohl das Erfahrungswissen der Beschäftigten gebraucht wird, wird es nur selektiv anerkannt, statt als notwendiger Bestandteil digitalisierter Arbeit durch Maßnahmen wie lern- und qualifizierungsförderliche Arbeitsgestaltung, erweiterte Mitbestimmung und angepasste Vergütung gestärkt zu werden.

## Literatur

- Ahrens, Daniela (2008): Jenseits des Mythos vom „gläsernen Fahrer“. Die Rolle der Telematik im Transportprozess. In: Funken, Christiane/Schulz-Schaeffer, Ingo (Hrsg.): Digitalisierung der Arbeitswelt. Zur Neuordnung formaler und informeller Prozesse in Unternehmen. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 69–91.
- Baethge-Kinsky, Volker (2020): Digitized Industrial Work: Requirements, Opportunities, and Problems of Competence Development. In: *Frontiers in Sociology* 5 (33). <https://doi.org/10.3389/fsoc.2020.00033>
- Bauer, Hans G./Böhle, Fritz/Munz, Claudia/Pfeiffer, Sabine/Woicke, Peter (2006): Hightech-Gespür. Erfahrungsgelitetes Arbeiten und Lernen in hoch technisierten Arbeitsbereichen. Ergebnisse eines Modellversuchs beruflicher Bildung in der Chemischen Industrie. Aktualisierte und ergänzte Fassung. Bielefeld: W. Bertelsmann.
- Bauer, Hans G./Brater, Michael/Büchele, Ute/Dahlem, Hilmar/Maurus, Anna/Munz, Claudia (2004): Lernen im Arbeitsalltag. Wie sich informelle Lernprozesse organisieren lassen. Bielefeld: W. Bertelsmann.
- Baumhauer, Maren/Meyer, Rita (2021): Berufliche Handlungsfähigkeit und Erfahrungswissen: Stellenwert für die Facharbeit in der digitalen Transformation. In: *Arbeit* 30 (4), S. 263–282.
- Böhle, Fritz (2015): Erfahrungswissen jenseits von Erfahrungsschatz und Routine. In: Dietzen, Agnes/Powell, Justin J. W./Bahl, Anke/Lassnigg, Lorenz (Hrsg.): Soziale Inwertsetzung von Wissen, Erfahrung und Kompetenz in der Berufsbildung. Weinheim, Basel: Beltz Juventa, S. 34–63.
- Böhle, Fritz/Milkau, Brigitte (1988): Vom Handrad zum Bildschirm. Eine Untersuchung zur sinnlichen Erfahrung im Arbeitsprozess. Frankfurt a. M., New York: Campus.
- Böhle, Fritz/Rose, Helmuth (1992): Technik und Erfahrung. Arbeit in hochautomatisierten Systemen. Frankfurt a. M., New York: Campus.
- Braverman, Harry (1974): *Labor and Monopoly Capital. The Degradation of Work in the Twentieth Century*. New York: Monthly Review Press.

- Brown, Phillip/Lauder, Hugh/Ashton, David N. (2011): *The Global Auction: The Broken Promises of Education, Jobs, and Incomes*. Oxford: Oxford University Press.
- Bundesagentur für Arbeit (2025): *Beschäftigte nach Berufen (Klassifikation der Berufe 2010) – Deutschland, West/Ost und Länder (Quartalszahlen)*. [https://statistik.arbeitsagentur.de/SiteGlobals/Forms/Suche/Einzelheftsuche\\_Formular.html?nn=1523064&topic\\_f=beschaeftigung-sozbe-bo-heft](https://statistik.arbeitsagentur.de/SiteGlobals/Forms/Suche/Einzelheftsuche_Formular.html?nn=1523064&topic_f=beschaeftigung-sozbe-bo-heft) (01.10.2025).
- 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* 26 (1), S. 33–59.
- Butollo, Florian/Engel, Thomas/Füchtenkötter, Manfred/Koepp, Robert/Ottaiano, Mario (2018): *Wie stabil ist der digitale Taylorismus? Störungsbehebung, Prozessverbesserungen und Beschäftigungssystem bei einem Unternehmen des Online-Versandhandels*. In: *AIS-Studien* 11 (2), S. 143–159.
- Dengler, Katharina/Matthes, Britta (2015): *Folgen der Digitalisierung für die Arbeitswelt. Substituierbarkeitspotenziale von Berufen in Deutschland*. IAB-Forschungsbericht Nr. 11/2015.
- Dohmen, Günther (2001): *Das informelle Lernen. Die internationale Erschließung einer bisher vernachlässigten Grundform menschlichen Lernens für das lebenslange Lernen aller*. Bonn: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF).
- Eisenmann, Martin/Ortmann, Ulf (2019): *Szenario „Digitale Optimierung“: Digitaler Taylorismus in der Lagerlogistik*. In: Hirsch-Kreinsen, Hartmut/Ittermann, Peter/Falkenberg, Jonathan (Hrsg.): *Szenarien digitalisierter Einfacharbeit. Konzeptionelle Überlegungen und empirische Befunde aus Produktion und Logistik*. Baden-Baden: Nomos, S. 111–134.
- Europäische Union (2019): *Verordnung (EU) 2019/2144 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. November 2019*. Amtsblatt der Europäischen Union, L 325, S. 1–40. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:32019R2144> (01.10.2025).
- Falkenberg, Jonathan (2021): *Taylors Agenten. Eine arbeitssoziologische Analyse mobiler Assistenzsysteme in der Logistik*. Baden-Baden: Nomos.
- FOM (Hrsg.) (2023): *Gesunde Arbeit in Fahrberufen: Ergebnisse aus dem Projekt „Künstliche Intelligenz für gesunde Arbeit in Fahrberufen: Arbeitsbelastung und Sicherheit in Verkehr und Transport (KARAT)“*. Essen: FOM Hochschule für Oekonomie & Management.
- Groß, Christoph/Pfennig, Roland (2019): *Digitalisierung in Industrie, Handel und Logistik. Leitfaden von der Prozessanalyse bis zur Einsatzoptimierung*. Berlin: Springer.
- Grotemeier, Christian/Lehmacher, Wolfgang (2016): *Die Plattform-Ökonomie: Chancen und Herausforderungen für den Wirtschaftsbereich Logistik*. In: Kille, Christian/Meißner, Markus (Hrsg.): *Logistik trifft Digitalisierung. Auswirkungen auf die Entwicklung in 2016. Ergebnisse des Herbstgipfels 2015*. Hamburg: DVV, S. 74–81.
- Gruchmann, Tim/Demtschenko, Regina/Salzman, Axel (2022): *Assistenzsysteme im Güterverkehr – eine Perspektive zur Fachkräftesicherung?* In: Klumpp, Matthias/Hanke, Thomas/ten Hompel, Michael/Noche, Bernd (Hrsg.): *Ergonomie in der Intralogistik. Technische Innovationen, Umsetzungshürden*. Wiesbaden: Gabler (FOM-Edition), S. 17 –199.
- Hellmann, Marc/Schlüter, Jan/Weyer, Johannes (2018): *Transformation von Erwerbsarbeit durch zunehmende Digitalisierung am Beispiel der Transportlogistik*. FGW-Studie Digitalisierung von Arbeit 13. Düsseldorf: Forschungsinstitut für gesellschaftliche Weiterentwicklung e. V.
- Jung, Eberhard (2010): *Kompetenzerwerb. Grundlagen, Didaktik, Überprüfbarkeit*. Berlin, München, Boston: De Gruyter.
- Kille, Christian/Schmidt, Thorsten/Stölzle, Wolfgang/Häberle, Ludwig/Rank, Sebastian (2023): *Begegnung von Kapazitätsengpässen im Straßengüterverkehr – Fokus Personal*. Göttingen: Cuvillier. [https://www.dslv.org/fileadmin/Redaktion/PDFs/07\\_Publikationen/Studie\\_Begegnung\\_von\\_Kapazitaetsengpaessen\\_im\\_Strassengueterverkehr\\_-\\_Fokus\\_Personal.pdf](https://www.dslv.org/fileadmin/Redaktion/PDFs/07_Publikationen/Studie_Begegnung_von_Kapazitaetsengpaessen_im_Strassengueterverkehr_-_Fokus_Personal.pdf) (01.10.2025).

- Kleemann, Frank / Matuschek, Ingo (2008): Informalisierung als Komplement der Informatisierung von Arbeit. In: Funken, Christiane / Schulz-Schaeffer, Ingo (Hrsg.): Digitalisierung der Arbeitswelt. Zur Neuordnung formaler und informeller Prozesse in Unternehmen. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 43–67.
- Krupp, Thomas / Wolf, Johannes (2010): Grundlagen und Bedeutung der Informationssysteme in der Logistik. In: Paffrath, Rainer / Wolf, Johannes (Hrsg.): Praxishandbuch IT-Systeme in der Logistik. Hamburg: DVV Media.
- Krzywdzinski, Martin / Pfeiffer, Sabine / Evers, Maren / Gerber, Christine (2022): Measuring Work and Workers. Wearables and Digital Assistance Systems in Manufacturing and Logistics. Berlin: Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung.
- Kuckartz, Udo / Rädiker, Stefan (2022): Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung. 5., überarbeitete Auflage. Weinheim, Basel: Beltz Juventa.
- Levy, Karen E. C. (2015): The Contexts of Control: Information, Power, and Truck-Driving Work. In: The Information Society 31 (2), S. 160–174.
- Matuschek, Ingo / Kleemann, Frank (2018): Mensch und Technik revisited – Zum sich verändernden Stellenwert von Informalität im Prozess der Digitalisierung. In: AIS-Studien 11 (2), S. 58–74.
- Nachtwey, Oliver / Staab, Philipp (2015): Die Avantgarde des digitalen Kapitalismus. In: Mittelweg 36 24 (6), S. 6–24.
- Ortmann, Ulrich / Walker, Eva-Maria (2019): Arbeitsfolgen der Digitalisierung in der Handelslogistik jenseits von Substitution und Aufwertung: Forschungsbericht zum Projekt „Digitale Arbeitsbedingungen in der Intralogistik des Handels (DiALog)“. FGW-Studie Digitalisierung von Arbeit 17. Düsseldorf: Forschungsinstitut für gesellschaftliche Weiterentwicklung e. V.
- Pfeiffer, Sabine (2016): Bildung und Intralogistik in der Industrie 4.0 – eine empirische Annäherung. In: Arbeit 25 (3–4), S. 195–215.
- Pfeiffer, Sabine / Suphan, Anne (2015): Industrie 4.0 und Erfahrung – das Gestaltungspotenzial der Beschäftigten anerkennen und nutzen. In: Hirsch-Kreinsen, Hartmut / Ittermann, Peter / Niehaus, Jonathan (Hrsg.): Digitalisierung industrieller Arbeit. Baden-Baden: Nomos, S. 206–231.
- Polanyi, Michael (1966): The Tacit Dimension. London: Routledge & Paul.
- Ruiner, Caroline / Klumpp, Matthias (2020): Arbeitskräfte zwischen Autonomie und Kontrolle – Auswirkungen der Digitalisierung auf Arbeitsbeziehungen in der Logistik. In: Industrielle Beziehungen 27 (2), S. 141–159.
- Schaupp, Simon (2021): Technopolitik von unten: Algorithmische Arbeitssteuerung und kybernetische Proletarisierung. Berlin: Matthes & Seitz.
- Schimank, Uwe (2002): Technik, Subjektivität und Kontrolle in formalen Organisationen. In: Schimank, Uwe (Hrsg.): Das zwiespältige Individuum. Wiesbaden: VS, S. 49–63 (zuerst 1986).
- Schlüter, Jan / Hellmann, Marco / Weyer, Johannes (2018): Work Ability und digitale Transformation: Zum Spannungsverhältnis steigender Belastungen und abnehmender Ressourcen am Beispiel von Mitarbeitern in der Transportlogistik. In: AIS-Studien 11 (2), S. 160–175.
- Schmierl, Klaus / Schneider, Pauline / Struck, Olaf / Ganesch, Franziska (2022): Digitale Logistik. Digitalisierungstechnik, Arbeitsbedingungen, Leistungspolitik und Mitbestimmung in Transportlogistik und Kurier-, Express- und Paketdiensten. Düsseldorf: Hans-Böckler-Stiftung.
- Schneider, Pauline / Struck, Olaf (2024): Digitale Technik und schwindende Machtressourcen in der Transportlogistik 4.0. In: WSI-Mitteilungen (1), S. 3–9.
- Schreyögg, Georg / Geiger, Daniel (2003): Kann die Wissensspirale Grundlage des Wissensmanagements sein? Diskussionsbeiträge des Instituts für Management Berlin, Nr. 20. Berlin: FU Berlin.
- Weinert, Franz E. (2001): Concept of competence. A conceptual clarification. In: Rychen, Dominique S. / Salganik, Laura H. (Hrsg.): Defining and Selecting Key Competencies. Seattle, Bern: Hogrefe, Huber, S. 45–65.