

Digitaler Wandel und Sozial- dialog im öffentlichen Personennahverkehr in Europa

Abschlussbericht



Mit finanzieller Unterstützung
der Europäischen Union

Inhalt

Vorwort	3
1. Einleitung	5
2. Digitaler Wandel im öffentlichen Nahverkehr	11
2.1 Digitaler Wandel im Bereich Betrieb.....	13
2.2 Digitaler Wandel in der Wartung.....	17
2.3 Digitaler Wandel im Personalmanagement und in der Arbeitsorganisation.....	20
2.4 Digitaler Wandel im Kundenservice.....	26
3. Auswirkungen des digitalen Wandels auf die Beschäftigung und die Arbeit	33
3.1 Auswirkungen auf die Beschäftigung: Änderung der Tätigkeitsprofile, statt Ersatz	33
3.2 Auswirkungen auf die Arbeitsaufgaben und Kompetenzen.....	37
3.3 Auswirkungen auf die Arbeitsbedingungen.....	39
3.4 Auswirkungen der Digitalisierung auf die Beschäftigung von Frauen im öffentlichen Personennahverkehr	41
4. Maßnahmen zur Gestaltung der digitalen Transformation und des Übergangsmanagements	45
4.1 Einleitung.....	45
4.2 Bewährte Praktiken im Rahmen der Initiativen der Sozialpartner zur Gestaltung der Digitalisierung.....	45
5. Schlussfolgerungen: Warum eine starke Einbindung der Sozialpartner in die Digitalisierung im öffentlichen Nahverkehr notwendig ist	55
Quellen	58

Impressum

Studie

Studie im Rahmen des gemeinsamen Sozialpartnerprojekts zu „Digitalisierung und Sozialdialog im öffentlichen Personennahverkehr in Europa“

Im Auftrag der Projektpartner

ETF – European Transport Workers' Federation
Galerie AGORA, Rue du Marche aux Herbes 105,
Boîte 11
1000 Brussels, Belgium

UITP – International Association of Public Transport
Rue Sainte Marie, 6
1080 BRUXELLES
Belgium

Herausgeber

EVA – Europäische Akademie für umweltorientierten Verkehr gGmbH
Reinhardtstraße 23
10117 Berlin
Deutschland

Verfasser

Eckhard Voss /
Dr. Katrin Vitols
wmp consult – Wilke Maack GmbH
Schaarsteinwegsbrücke 2
20459 Hamburg
Deutschland

Dieses Dokument wurde im Rahmen des Projekts „Digitalisierung und Sozialdialog im öffentlichen Personennahverkehr in Europa“ verfasst. Das Projekt wurde von der Europäischen Union unter der Haushaltslinie „Förderung des Sozialdialogs“ unterstützt. Die in diesem Bericht enthaltenen Informationen und Ansichten sind diejenigen der Verfasser. Die Europäische Kommission übernimmt keine Verantwortung für die Verwendung der in diesem Bericht enthaltenen Informationen.

Vorwort

EIN INKLUSIVER UND PARTIZIPATIVER SOZIALDIALOG IST DER SCHLÜSSEL ZUR PROAKTIVEN GESTALTUNG DES DIGITALEN WANDELS IM ÖFFENTLICHEN PERSONENNAHVERKEHR IN EUROPA

Gegenwärtig diskutieren die EU-Institutionen, die Akteure und die Sozialpartner über den GREEN DEAL für Europa und die künftige europäische Strategie für eine intelligente und nachhaltige Mobilität. Der öffentliche Personennahverkehr (ÖPNV) spielt eine entscheidende Rolle für die Erreichung der Ziele Europas, den Klimawandel zu bekämpfen und bis 2050 ein klimaneutrales Europa zu schaffen. Der Europäischen Kommission zufolge ist die Digitalisierung einer der zwei Pfeiler der künftigen Strategie, der andere ist der grüne Transport.

Die europäischen Sozialpartner im öffentlichen Personennahverkehr, UITP und ETF, haben bereits vor einigen Jahren im Rahmen des Arbeitsprogramms Europäischer Sozialdialog festgestellt, dass der digitale Wandel im öffentlichen Personennahverkehr künftig Gegenstand des Sozialdialogs sein wird, und beschlossen, ein gemeinsames Projekt namens „Digitaler Wandel und Sozialdialog im öffentlichen Personennahverkehr in Europa“ durchzuführen.

Die digitale Transformation im ÖPNV ist ein kontinuierlicher Prozess und die Covid-19-Pandemie hat die Digitalisierung und die Einführung sogenannter intelligenter Arbeitsmethoden nur noch beschleunigt. Die aktuellen Entwicklungen infolge der digitalen Transformation werden sowohl fördernde als auch hemmende Auswirkungen auf die zukünftige städtische Mobilität haben. Digitalisierung und Automatisierung haben Auswirkungen auf die Arbeitsplätze, die Arbeitsbedingungen, die Berufe und Qualifikationen. Neue Technologien können Arbeitsplätze schaffen und ersetzen, und sie können die Arbeit intensivieren, verändern, erleichtern und neu gestalten.

Unser Ziel war es, ein besseres Verständnis für die technologischen Entwicklungen in unserem Sektor zu gewinnen und festzustellen, welche Auswirkungen sie auf die Beschäftigung, die Arbeitsbedingungen, die Berufe und Qualifikationen haben. Für eine tiefgehende Analyse haben wir vier Bereiche ausgewählt: Betrieb, Wartung, Personalmanagement und Arbeitsorganisation sowie Kundenservice, einschließlich der Entwicklung von MaaS.



Wir sind davon überzeugt, dass es äußerst wichtig ist, dass beide Sozialpartner auf allen Ebenen einen Beitrag zur Gestaltung dieser digitalen Zukunft leisten. Dieser Prozess muss bewältigt und geplant werden. Wir stimmen darin überein, dass es sich dabei von Anfang an um einen inklusiven, partizipativen Prozess handeln muss, um die digitale Transformation besser vorhersehen, vorbereiten und bewältigen zu können. Dieser Prozess sollte einen ‚gerechten Übergang‘ gewährleisten und sicherstellen, dass ‚niemand zurückbleibt‘. Dies ist der Schlüssel für eine erfolgreiche digitale Transformation, von der alle profitieren – die Fahrgäste des öffentlichen Personennahverkehrs, die Beschäftigten und die Unternehmen.

Diese Studie verschafft einen guten Überblick, bietet Hintergrundinformationen und ist die Basis für unsere Verhandlungen im Hinblick auf gemeinsame Empfehlungen an die Sozialpartner und unsere strategischen Empfehlungen an die politischen Entscheidungsträger und zuständigen Stellen.

Wir bitten sie nachdrücklich, diese Studie zu lesen.

Wir möchten uns bei unserem Projektpartner, der EVA Akademie, den Autoren von WPM Consult und allen europäischen Gewerkschaftsvertretern sowie Vertretern von Unternehmen und Verbänden des ÖPNV bedanken, die aktiv an dem Projekt mitgewirkt haben. Außerdem danken wir der Europäischen Kommission für die finanzielle Unterstützung, ohne die das Projekt nicht hätte durchgeführt werden können.

Susanne Gällhagen
Vorsitzende des ETF-Ausschusses
für öffentlichen Personennahverkehr

Thomas Avanzata
Direktor UITP Europa



© AntonioGuillem / istockphoto.com

1. Einleitung

In diesem Bericht sind Ergebnisse einer Studie zusammengefasst, die zur Unterstützung des im Februar 2019 gestarteten gemeinsamen Projekts von UITP und ETF entwickelt wurde. Die in diesem Bericht enthaltenen Ergebnisse basieren auf der Sekundärforschung sowie der Auswertung eines breiten Spektrums von Informationen zum digitalen Wandel im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) und zur Rolle des Sozialdialogs in diesem Kontext.

Der Großteil der in diesem Bericht beschriebenen Praxisbeispiele wurde von den zwei europäischen Sozialpartnern und ihren nationalen Mitgliedsorganisationen, d.h. den Unternehmen des öffentlichen Personennahverkehrs und den Gewerkschaftsvertretern auf nationaler Ebene, gesammelt und vorgestellt. Obwohl die Praxisbeispiele veranschaulichen, dass die Anwendung neuer Technologien und die Digitalisierung einen wichtigen allgemeinen Trend im öffentlichen Nahverkehr darstellen, zeigen sie auch, dass sich die Rolle des Sozialdialogs hinsichtlich Informationen, Anhörung, Arbeitnehmermitbestimmung und Tarifverhandlungen zwischen den Ländern unterscheidet. Das ETF/UITP-Projekt war jedoch in hohem Maße von dem gemeinsamen Verständnis aller beteiligten Part-

ner und Akteure geprägt, dass der digitale Wandel im öffentlichen Personennahverkehr kein Selbstzweck ist, sondern ein Instrument zur Verbesserung der Qualität und Effizienz der öffentlichen Dienstleistungen für die Kunden und ein Mittel zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen der Beschäftigten im öffentlichen Personennahverkehr. Ungeachtet der Tatsache, dass der Sozialdialog auf nationaler und auf Unternehmensebene vielfältige Formen aufweist, war das Projekt von der starken Überzeugung geleitet, dass der Sozialdialog zur Bewältigung des digitalen Transformationsprozesses im ÖPNV wichtig ist, um die Risiken zu minimieren, und dass er Vorteile schafft für die Verkehrsbetreiber, ihre Beschäftigten und Kunden sowie das Gemeinwohl.

Der öffentliche Nahverkehr und die COVID-19-Pandemie

Die COVID-19-Pandemie hat den öffentlichen Nahverkehr auf eine beispiellose Weise getroffen. Aufgrund des ausgedehnten Lockdowns ab Mitte März erlitten Unternehmen in ganz Europa einen drastischen Umsatzrückgang. Innerhalb weniger Tage und Wochen sanken die Fahrgastzahlen von Mitte März an um bis zu 90 Prozent. Dennoch gewährleisteten die meisten Unternehmen des ÖPNV ein hohes Dienstleistungsniveau, um den öffentlichen Verkehr als kritische Infrastruktur und als einen zentralen Akteur der öffentlichen Dienstleistung aufrechtzuerhalten.

Für die Beschäftigten führte die Krise zu einer größeren wirtschaftlichen, gesundheitlichen und psychologischen Unsicherheit. In einer Krisensituation, auf die Unternehmen und Arbeitnehmervertreter unvorbereitet waren, bewiesen die Beschäftigten des ÖPNV Engagement und stellten die Kontinuität der Dienstleistung sicher. Es wurden Erfahrungen

gesammelt und durch zusätzliche Schichten und häufige Änderungen der Dienstpläne nahm die Arbeitsbelastung zu; überdies wurden in Bezug auf den Gesundheitsschutz und die Sicherheit neue Anforderungen umgesetzt. Zugleich ist zu berücksichtigen, dass viele der Beschäftigten im ÖPNV aufgrund ihres Alters zu den Risikogruppen gehören.

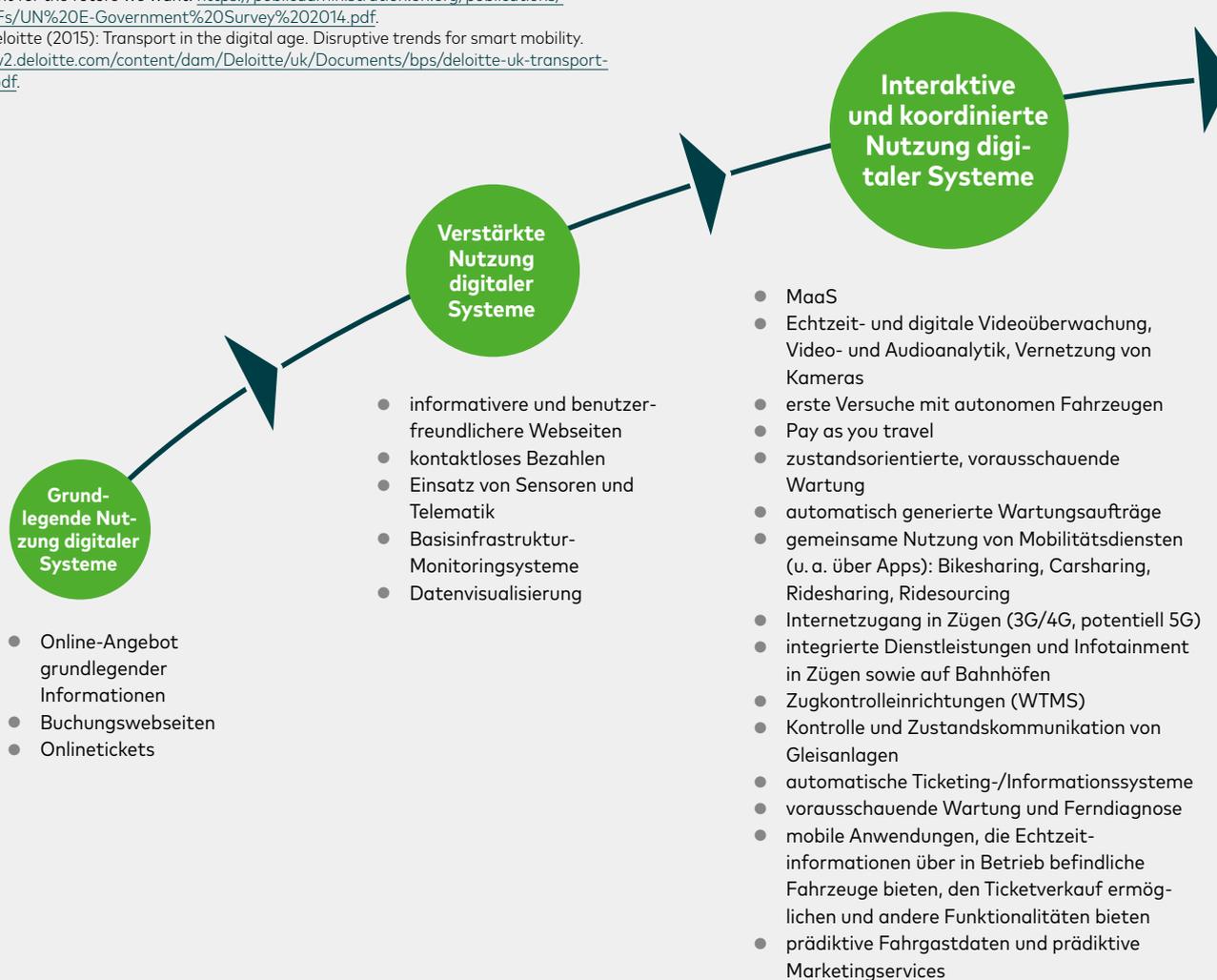
Es ist sehr wahrscheinlich, dass die „neue Normalität“ des ÖPNV bezüglich der Hygiene- und Sicherheitsanforderungen, der Abstandsregeln und der Notfallvorsorge ganz anders aussehen wird als die Situation vor der Krise. Darüber hinaus wird die gegenwärtige Krise wohl auch die Digitalisierung fördern, d.h., es wird mehr digitale Interaktion zwischen dem Verkehrsmanagement und den Kunden sowie mehr Kommunikation und Zusammenarbeit in den Unternehmen geben, neue Funktionen in Mobilitäts-Apps, Sammeln von Fahrgastdaten usw.

Quellen: UITP-Webseite (<https://www.uitp.org/public-transport-and-covid-19>), ETF-Website (<https://www.etf-europe.org/activity/covid-19/>)

Digitalisierung¹ ist ein wichtiger Trend im Geschäftsleben und im Alltag. Sie betrifft die Einführung oder Ausweitung der Nutzung von digitalen Technologien oder Computertechnologien durch ein Unternehmen, eine Branche oder ein Land. Die Nutzung digitaler Technologien führt zu einer Verbesserung der Prozesse, einer Kostensenkung und Produktivitätssteigerung (z. B. im Betrieb und in der Wartung) sowie zur Einführung neuer Geschäftsmodelle, die wiederum neue Einnahmequellen und Wertschöpfungsmöglichkeiten schaffen; dies ist der Prozess hin zu einem digitalen Unternehmen.

Abbildung 1: Verschiedene Stufen der Digitalisierung im öffentlichen Nahverkehr

Quelle: wmp, basierend auf Vereinte Nationen (2014): E-Government-Survey 2014: E-government for the future we want. <https://publicadministration.un.org/publications/content/PDFs/UN%20E-Government%20Survey%202014.pdf>. Vgl. auch: Deloitte (2015): Transport in the digital age. Disruptive trends for smart mobility. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uk/Documents/bps/deloitte-uk-transport-digital-age.pdf>.



¹ Laut dem Oxford English Dictionary bezeichnet Digitalisierung die Einführung oder Ausweitung der Nutzung von digitalen Technologien oder Computertechnologien durch eine Organisation, eine Branche, ein Land usw. Mit anderen Worten, Digitalisierung ist die Nutzung digitaler Technologien zur Verbesserung von Prozessen, Kostensenkung und Produktivitätssteigerung (z. B. im Betrieb und in der Wartung) sowie zur Einführung neuer Geschäftsmodelle, die wiederum neue Einnahmequellen und Wertschöpfungsmöglichkeiten schaffen; dies ist der Prozess hin zu einem digitalen Unternehmen. Für eine ausführliche Erörterung des Begriffs „Digitalisierung“, auch im Unterschied zu „Digitisierung“, vgl.: Brennen et al. (2014): Digitalization and Digitization

Was die Digitalisierung und die digitale Transformation unserer Gesellschaften und der Wirtschaft betrifft, so befinden wir uns mitten in einem wichtigen Veränderungsprozess, der alle Produktions- und Dienstleistungssektoren prägt. Wie die bestehende Forschung aufzeigt, ist die Digitalisierung mit Chancen und Risiken verbunden, was ihre Auswirkungen auf die Geschäftsmodelle, die Dienstleistungsqualität, die Beschäftigung und die Arbeitsbedingungen betrifft.²

Vollständig integrierter und intelligenter Verkehr

- multimodale Verkehrssysteme und integrierte, intermodale Fahrplanauskunft
- Vollautomatisierung
- kognitive Technologie „denkende Fahrzeuge“
- Selbstauffüllende Lager
- generalisierte offene Datennutzung,
- Pay as you travel
- generelle Nutzung autonomer Fahrzeuge, die mit der Infrastruktur und untereinander kommunizieren
- kognitive Technologie
- vollständige Integration von Transportarten
- dynamische Preisgestaltung und variable Streckenwahl für Fahrgäste auf der Basis von frei verfügbaren Echtzeitinformationen
- Cloudvernetzung
- Algorithmen zur präventiven Fehleranalyse
- Asset-Informationssysteme und Netzwerktechnologie zur Zustandsüberwachung in der Wartung

Im öffentlichen Nahverkehr sind Digitalisierung und digitale Transformationsprozesse bereits in vollem Gange, dies umfasst die Einführung neuer digitaler Technologien und Prozesse in allen Bereichen des Verkehrs, von der Infrastruktur und Fahrzeugen über Kundenbeziehungen bis hin zur Entwicklung neuer digitalbasierter Dienstleistungen und Geschäftsfelder. Die Digitalisierung hat potentiell wesentliche Auswirkungen auf die Beschäftigung, die Qualifikations- und Kompetenzanforderungen sowie die Arbeitsbedingungen.

Einem Bericht der UITP³ zufolge ist die Digitalisierung für Unternehmen des ÖPNV mit Chancen und Herausforderungen verbunden, aber auch durch erhebliche Unterschiede zwischen den Unternehmen und Ländern geprägt (siehe Abbildung 1 unten): Während einige Unternehmen ihre Geschäftsbereiche überdenken, um neue Chancen zu nutzen, haben andere es schwer, mit der Entwicklung Schritt zu halten. Neben den Chancen, die Produktivität zu steigern und die Qualität zu verbessern, Kosten zu senken, den Kundenservice zu verbessern und neue Dienstleistungen und Einnahmequellen zu erschließen, bringt die Digitalisierung der UITP zufolge eine Reihe von Herausforderungen mit sich. Diese betreffen z.B. die digitalen Fähigkeiten der Kunden, die Notwendigkeit, dass niemand „ins Abseits gerät“ und die Vermeidung einer digitalen Spaltung. Da es sich bei der Digitalisierung um Big Data handelt, geht es auch um den Schutz der personenbezogenen Daten der Kunden und der Beschäftigten. Weil der ÖPNV eine kritische öffentliche Dienstleistung ist, sind zudem die Cybersicherheit, die Datenkontrolle und das Eigentum an den Unternehmen des ÖPNV wichtige Themen, die eine Herausforderung darstellen könnten.

Was die Auswirkungen der Digitalisierung auf die Beschäftigung und die Arbeit im öffentlichen Nahverkehr betrifft, so liegen die Chancen und Risiken der Digitalisierung auf der Hand:

Automatisiertes Fahren und automatisierte Betriebsabläufe wirken sich beispielsweise direkt auf die größte Personalgruppe im öffentlichen Nahverkehr aus, und das sind die Fahrzeugführer. Zwar ist das Risiko, dass bestehende Arbeitsplätze durch Maschinen ersetzt werden, eher gering (auch vor dem Hintergrund des demografischen Wandels und großer Rekrutierungsprobleme in einigen Bereichen), doch bestimmte

² Zu Chancen und Risiken der Digitalisierung siehe z. B.: Fernández-Macías, E. (2018): Automation, digitisation and platforms: Implications for work and employment; Degryse, C. (2016): Digitalisation of the economy and its impact on the labour markets; ECD (2019): Going Digital. Shaping Policies, Improving Lives; Zuboff, S. (2019): The Age of Surveillance Capitalism

³ UITP (2017): Digitalisation in Public Transport, Brussels

Arbeitsaufgaben sind heute bereits hoch automatisiert und haben erhebliche Auswirkungen auf die Arbeitsinhalte und die Qualifikationsanforderungen. Die Automatisierung kann dazu führen, dass die Arbeit weniger anstrengend, monoton, schmutzig oder gefährlich ist, aber sie kann auch eine größere Arbeitsintensität und Arbeitsüberlastung zur Folge haben. Zugleich werden sich sämtliche Tätigkeitsprofile im öffentlichen Nahverkehr wesentlich ändern,

wobei neue Aufgaben und Berufsbilder immer wichtiger werden. Folglich besteht ein Bedarf, in die Anpassung von Fertigkeiten und Kompetenzen zu investieren. Darüber hinaus erfordern die Digitalisierung und die rasanten Veränderungen der Technologien und der digitalen Werkzeuge eine ständige Motivation der Beschäftigten, zu lernen, sowie zur Umschulung und Fortbildung.

Ziele des Projekts und der Studie

Vor diesem Hintergrund ist es von entscheidender Bedeutung, dass jedwede Digitalisierungsstrategie und der digitale Transformationsprozess im öffentlichen Nahverkehr auf eine Weise entwickelt und angewandt werden, welche die Beschäftigte und ihre Interessenvertreter proaktiv einbezieht, und zwar so früh wie möglich, vertrauensvoll und transparent.

Das gemeinsame UITP- und ETF-Projekt veranschaulicht eine solche Vorgehensweise. Das Projekt war der erste Versuch, Bilanz zu ziehen in Bezug auf Beispiele für bewährte, gemeinsame Praktiken der Sozialpartner auf Unternehmens- und Branchenebene. Diese Verfahren hatten das Ziel, den digitalen Transformationsprozess in einer menschenzentrierten Weise zu bewältigen, d.h. sie zielten darauf ab, Win-win-Situationen für Betreiber des ÖPNV und ihre Beschäftigten zu schaffen, mit einem starken Engagement, die Qualität der Arbeitsbedingungen als eine der Bedingungen für qualitativ hochwertige Dienstleistungen zu erhöhen.⁴ Dieser Ansatz unterscheidet sich von Praktiken, bei denen neue digitale Technologien und die Automatisierung in erster Linie aus Kostengründen eingesetzt werden.

Ziel der Sozialpartner des öffentlichen Personennahverkehrs war es, mit diesem Projekt einen gemeinsamen strategischen Ansatz hinsichtlich der Digitalisierung im öffentlichen Nahverkehr und ihrer künftigen Rolle in urbanen Mobilitätssystemen zu entwickeln. Dieser Ansatz sollte auch gemeinsame Empfehlungen von ETF und UITP umfassen, d.h. zentrale Grundsätze für die Einführung neuer Technologien in den Sozialdialog.

Die im Rahmen dieses Projekts durchgeführte Forschung und dieser Bericht sollen einen Beitrag zu diesem gemeinsamen strategischen Ansatz leisten, indem empirische Belege zu drei Bereichen erbracht werden:

- Informationen zu relevanten Entwicklungen des digitalen Wandels im Sektor in den Bereichen Kundenservice, Betrieb, Wartung, Personalmanagement und Arbeitsorganisation;
- Überblick über die zu erwartenden Auswirkungen der digitalen Transformation auf die Arbeit, insbesondere auf die Beschäftigung, die Arbeitsbedingungen, Aufgaben und Fertigkeiten sowie den Sozialdialog;
- Good-Practice-Beispiele der gemeinsamen Praktiken, Initiativen und ausgehandelten Lösungen der Sozialpartner zur Gestaltung des Digitalisierungsprozesses auf eine Weise, die zum Vorteil der Beschäftigten, der Arbeitsbedingungen und des Unternehmens ist.

⁴ Europäische Kommission (2017): Sectoral Social Dialogue Committee Road Transport, Arbeitsprogramm 2018–2019.

Methodik

Auf der Basis einer Recherche von Webseiten und Nachrichten von europäischen Unternehmen im ÖPNV, einer Analyse von Messe-Webseiten sowie der Prüfung von Fachzeitschriften, hat wmp consult etwa 200 Praxisbeispiele für den digitalen Wandel bei 150 Betreibern in 22 Ländern zusammengetragen. Überdies haben Vertreter von Unternehmen in 15 Ländern sowie Gewerkschaften an einer Fragebogenerhebung teilgenommen, die Einblicke in digitale Technologien und Innovationen verschafft, welche Veränderungen im ÖPNV zur Folge haben. Überdies wurden

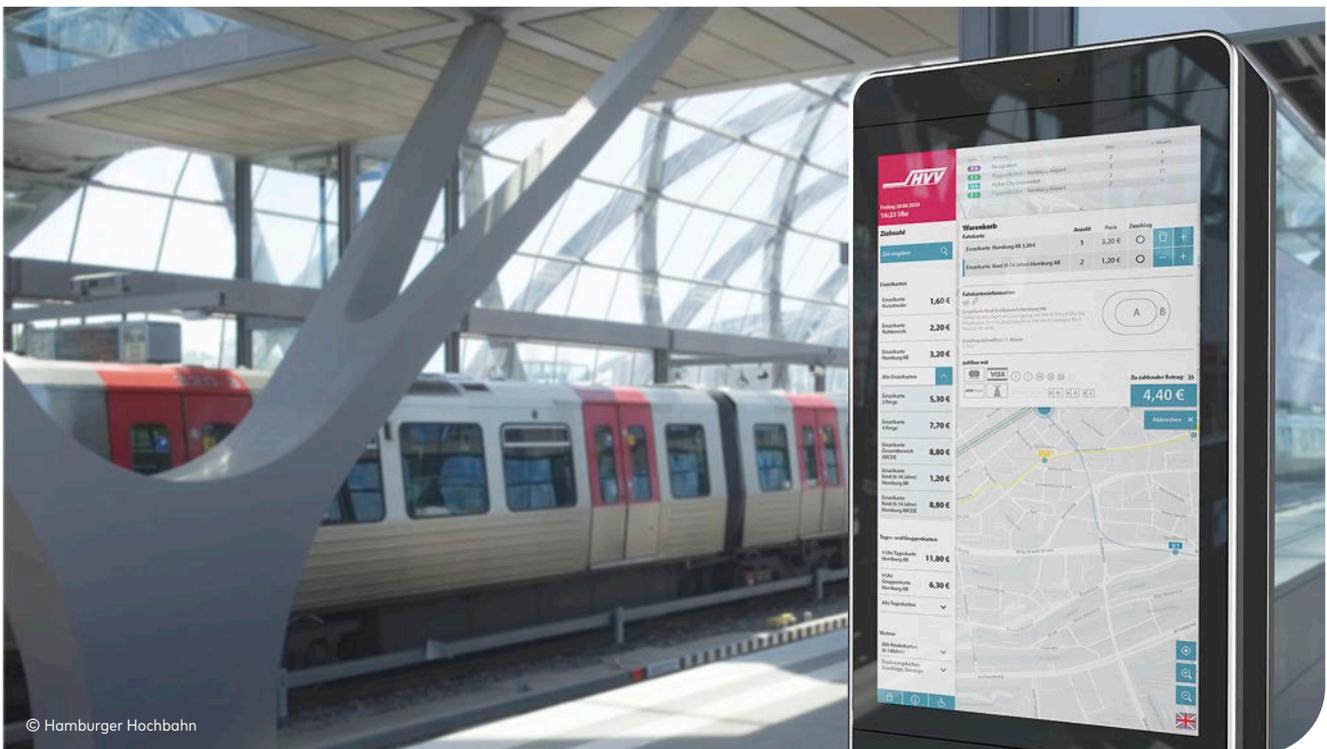
die Auswirkungen auf die Beschäftigung, die Arbeitsbedingungen sowie die Aufgaben und Kompetenzen untersucht und Beispiele für Praktiken des Sozialdialogs beschrieben. Ferner wurden mehr als 30 ausführliche Interviews mit Unternehmens-, Arbeitnehmer- und Managementvertretern, Gewerkschaften, Arbeitgeberorganisationen sowie Forschungsinstituten geführt. Diese Untersuchungsergebnisse werden durch die Ergebnisse aus den vier Workshops ergänzt, die im Rahmen des Projekts stattfanden.⁵

Gliederung des Berichts

Dieser Bericht, der die Hauptergebnisse der Studie dokumentiert, ist wie folgt gegliedert:

Kapitel 2 verschafft einen Überblick über den digitalen Wandel im öffentlichen Nahverkehr, wobei der Schwerpunkt auf die Bereiche Betrieb, Wartung, Personalmanagement und Arbeitsorganisation sowie auf den Kundenservice gelegt wird. **Kapitel 3** enthält eine Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse des Projekts und der Studie in Bezug auf die Auswirkungen der Digitalisierung auf die Beschäftigung und die

Arbeit. In **Kapitel 4** sind Ergebnisse und bewährte Praktiken im Rahmen der Initiativen der Sozialpartner zur Gestaltung des digitalen Transformationsprozesses im ÖPNV dargestellt. In dem abschließenden **Kapitel 5** sind die wichtigsten Ergebnisse des Projekts zusammengefasst. Außerdem werden Herausforderungen aufgezeigt, mit denen die Sozialpartner des ÖPNV künftig konfrontiert sein werden, wenn sie den digitalen Wandel erfolgreich bewältigen wollen, d.h. wenn für alle beteiligten Akteure und für die Kunden eine Win-win-Situation entstehen soll.



5 Mit ETF- und UITP-Mitgliedern fanden mehrere Workshops statt: im Oktober 2019 in Budapest zum Thema Automatisierung im Bereich Betrieb; im November 2019 in Paris (Wartung), im Januar 2020 in Barcelona (Personal) und im März 2020 in Wien (Kundenservice).



2. Digitaler Wandel im öffentlichen Nahverkehr

Wie oben aufgezeigt, betraf ein Großteil der im Rahmen des Projekts durchgeführten Forschung die Analyse der relevanten Entwicklungen im Zusammenhang mit dem digitalen Wandel im öffentlichen Nahverkehr in den vier Hauptbereichen: Betrieb, Wartung, Personalmanagement und Arbeitsorganisation sowie Kundenservice.

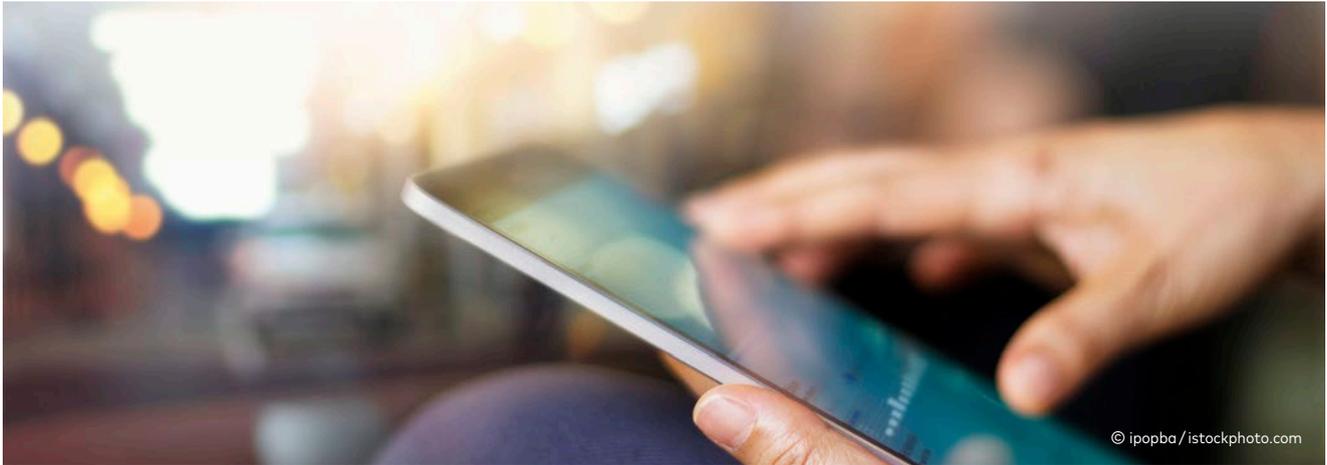
Auf der Basis der Sekundärforschung, der Interviews mit den Sozialpartnern des Sektors sowie der schriftlichen Beiträge und Workshopergebnisse (Präsentationen der Praxisbeispiele, Diskussionen der Arbeitsgruppen und andere Beiträge) bestimmte das Forschungsteam Schlüsseltechnologien und Treiber des digitalen Wandels im öffentlichen Nahverkehr.

Diese sind in der Abbildung unten aufgeführt und werden nach einer kurzen Einführung in die künstliche Intelligenz, Big Data und maschinelles Lernen, das in allen vier Bereichen des ÖPNV als horizontaler Haupttreiber des Wandels anzusehen ist, in den nachfolgenden Abschnitten näher erläutert.

Betrieb	Wartung	Personalmanagement und Arbeitsorganisation	Kundenservice
Autonome Fahrzeuge	Zustandsorientierte Wartung	HR-Automation	MaaS
Automatisierte U-Bahnen / Busse	Sensorgestützte Wartung	Personalplanung, Rekrutierung, Mitarbeiterbindung	Mobilitätsplattformen, Apps
Fahrerassistenzsysteme	Fernwartung	Virtuelle Teams, mobile Arbeit	E-Tickets, kontaktloses Bezahlen
Digitale Steuerungssysteme	Automatisierte Diagnose der Fehlerursache	Qualifikation, Fertigkeiten, Kompetenzen	On-Demand-Services
Automatisierte Depots	Internet der Dinge (IoT)	Leadership und Unternehmenskultur	Echtzeit-Fahrgastinformationen
Mobile Geräte	Computeranalyse und Einsatz von Tablets	Gesundheit, Wohlbefinden, Arbeitszeit	Fahrgastdatenanalyse
	Lager- und Fehlteilmanagement		

Abbildung 2: Schlüsseltechnologien und Treiber der Digitalisierung im öffentlichen Nahverkehr

Quelle: wmp



Künstliche Intelligenz und ihre Auswirkungen auf den öffentlichen Nahverkehr

Künstliche Intelligenz (KI) ist ein Gebiet der Computerwissenschaft, das den Schwerpunkt auf die Entwicklung intelligenter Maschinen legt, die wie Menschen arbeiten und reagieren. Der Einsatz von künstlicher Intelligenz betrifft alle Bereiche des täglichen Lebens. Das Verkehrswesen ist ein wichtiges Gebiet für den Einsatz und die Entwicklung von KI. Beispiele sind etwa autonome Fahrzeuge, die ohne menschlichen Fahrer betrieben werden können oder die dem Fahrer assistieren; unbemannte Luftfahrzeuge (Luftfahrzeuge, die ohne menschlichen Piloten fliegen können: Drohnen); Chatbots (KI-Systeme, die die Konversation mit menschlichen Nutzern simulieren); und die robotergestützte Prozessautomation (bei der durch die Interaktion mit den Benutzerschnittstellen anderer Softwaresysteme die Handlungen von Menschen nachgeahmt werden). KI und Prozessautomation werden z. B. in HR-Software angewandt, die die Entscheidungsfindung unterstützt, etwa zur Vorauswahl von Bewerbungen, der Auswahl von Arbeitnehmern im Rahmen von Beförderungen oder auch zwecks Entlassung.⁶

In einer Ende 2018 veröffentlichten Studie zu KI-Anwendungen im öffentlichen Verkehr⁷ werden über ein Dutzend Fälle von KI-Anwendungen im Kundenservice, in operativen und technischen Prozessen, im Sicherheitsmanagement oder in der Wartung aufgeführt. Diese Anwendungen reichen von der digitalen Assistenz, die Servicepersonal unterstützt oder

ersetzt, Chatbots, die Kundenanfragen beantworten, oder Systeme zur Personalunterstützung in Callcentern. Mithilfe der natürlichen Sprachverarbeitung und Mustererkennung analysiert die KI-gesteuerte Software Kundenanfragen für Callcenter-Agenten und zeigt die relevanten Informationen automatisch auf dem Bildschirm des Agenten an.

In der Studie sind Praxisbeispiele beschrieben, wie etwa die RATP Group, wo ein KI-gestützter Prozess entwickelt wurde, mit dem automatische Herkunft-Ziel-Erhebungen und monatliche Berichte erzeugt werden, so dass sich das Personal anhand letzter verfügbarer Informationen auf die Planung des Streckennetzes und das Engpassmanagement konzentrieren kann. Und in Hangzhou (China) haben öffentliche Angestellte ein Steuerungssystem eingeführt, das mit Gesichtserkennung und Tiefem Lernen arbeitet, um zur Verringerung von Überlastungen und zur Optimierung der Reaktionen auf Zwischenfälle oder Störungen Echtzeit-Verkehrsempfehlungen zu geben und Korrekturmaßnahmen vorzuschlagen.

Der Studie zufolge wurden die aktuellen KI-Anwendungen im öffentlichen Verkehr nicht mit dem Ziel eingeführt, Personal zu ersetzen, sondern um „viele der monotonen Arbeitsabläufe abzuschaffen und die Fertigkeiten in der datengesteuerten Entscheidungsfindung zu verbessern“.⁸

6 Laut dem US-amerikanischen IT-Magazin VERGE wurden im Sommer 2019 in Baltimore 300 Amazon-Beschäftigte entlassen, weil sie die Produktivitätsziele nicht erfüllten. Sowohl die Festlegung der Produktivitätsziele als auch die Ermittlung der Beschäftigten wurden mithilfe von KI durchgeführt. Siehe auch: Schildt, H. (2017): Big data and organizational design – the brave new world of algorithmic management and computer augmented transparency.

7 UITP (2019): Artificial Intelligence in Mass Public Transport. UITP Asia Pacific Centre for Transport Excellence (CTE).

8 UITP (2018): The Public Transport Workforce in the Artificial Intelligence Era.

2.1 Digitaler Wandel im Bereich Betrieb

Im Bereich Betrieb wurden mehrere wichtige technologische Entwicklungen festgestellt. Von großer Bedeutung sind diejenigen Entwicklungen, die eng mit künstlicher Intelligenz und Big Data verbunden sind, wie etwa Fahrerassistenzsysteme, automatische und autonome Fahrzeuge sowie die entsprechenden digitalisierten (Verkehrs-)Leitsysteme.

Fahrerassistenzsysteme (DAS) werden in Bussen, U- und S-Bahnen eingesetzt. Fahrerassistenzsysteme haben vielfältige Funktionen. Oft steht die Sicherheit ganz oben auf der Liste der Gründe, weshalb Verkehrsbetriebe solche Systeme einführen. Die intelligente Geschwindigkeitsanpassung (ISA) verhindert Geschwindigkeitsüberschreitungen und moderne Bremssysteme erhöhen die Haltegenauigkeit an den Haltestellen. Diese Systeme sind in verschiedenen Ausführungen erhältlich: Während informative oder beratende Systeme zur intelligenten Geschwindigkeitsanpassung dem Fahrzeugführer durch ein visuelles oder akustisches Signal Feedback geben, verhindert ein zwingendes System jede Geschwindigkeitsüberschreitung, z. B. durch die Verringerung der Kraftstoffeinspritzung oder Erzeugung eines Aufwärtsdrucks am Gaspedal. Hindernis-, Kollisions-, Toter-Winkel- und Spurhalte-Warnsysteme sind weitere Assistenzsysteme zur Reduzierung von Unfällen, und Busse sind üblicherweise mit Anschallaufforde-

rungen ausgerüstet. Alkohol-Zündsperrungen fallen ebenfalls in die Kategorie der Fahrerassistenzsysteme. Hierbei handelt es sich um automatische Kontrollsysteme, die ein Fahren des Fahrzeugs unter übermäßigem Alkoholeinfluss verhindern, indem der Fahrer aufgefordert wird, vor dem Einschalten der Zündung in ein integriertes Alkoholtestgerät zu pusten.

Fahrerassistenzsysteme können zudem mithilfe eines Bordcomputers umweltfreundliches Fahren unterstützen. Die Akzeptanz dieser Systeme kann durch Anreizsysteme erhöht werden. Bogestra (Bochum-Gelsenkirchener Straßenbahnen AG, Deutschland) beispielsweise hat ein Ampelsystem für energiesparendes Fahren entwickelt, bei dem der Fahrer, der am energiesparendsten fährt, eine Prämie erhält. Dieses Prämiensystem wird durch eine Verringerung der Kraftstoffkosten finanziert, die sich aufgrund des umweltfreundlichen Fahrens ergibt.

Praxisbeispiel: Fahrerassistenzsysteme – Sicherheit bei Transport for London

Mit der Situation konfrontiert, dass immer mehr Fußgänger, Radfahrer und andere Verkehrsteilnehmer die Straßen von London benutzen, was größere Sicherheitsprobleme zur Folge hatte, entwickelte Transport for London (TfL) ein Konzept zur Erhöhung der Sicherheit von Bussen für die anderen Verkehrsteilnehmer. Das zugrunde liegende Konzept namens „London's Vision Zero for Buses“ hat das Ziel, die Zahl der Menschen, die in oder durch Busse in London ums Leben kommen, bis 2030 auf null zu reduzieren. Aufgrund dieses Konzepts wurde ein umfangreiches Bussicherheitsprogramm mit Fahrerassistenzsystemen entwickelt, dazu zählten z. B. die intelligente Geschwindigkeitsanpassung, automatische Bremssysteme, akustische Warnsysteme, aber auch Maßnahmen wie dem Einbau neuer Spiegel und Kameras zur Verbesserung des Sichtfelds des Fahrzeugführers. Das Programm umfasst frei-

willige und zwingende Komponenten. Die seit 2015 eingesetzte intelligente Geschwindigkeitsregelung beispielsweise kann nicht vom Fahrzeugführer abgeschaltet werden, sondern verringert entsprechend einer digitalen Londoner Höchstgeschwindigkeitskarte und dem iBusGPS-Signal automatisch die Geschwindigkeit. Darüber hinaus wurde mithilfe des Innovationsfonds des Projekts das „Mobileye“ entwickelt, das folgende Komponenten umfasst: Vorausschauende Kollisionswarnung, Fußgänger- und Radfahrer-Kollisionswarnung, Spurhaltewarnung, Abstandsüberwachung und -warnung und eine Geschwindigkeitsbegrenzungsanzeige. Aufgrund der Einführung des Mobileye haben sich die Zusammenstöße zwischen 2017 und 2018 um 26 % verringert und die Verletzungen um 25 %. Das vorausschauende Notbremssystem (AEB) soll ab 2024 für Londoner Busse obligatorisch sein.

Quelle: Präsentation von Transport for London (TfL), Projektworkshop Budapest, 3./4. Oktober 2019.

Ferner wurde festgestellt, dass Fahrerassistenzsysteme an die Bedürfnisse der Fahrer angepasst werden müssen und dass ein besonderes Augenmerk auf die Effizienz der Mensch-Maschine-Schnittstelle zu legen ist. Ist ein System nicht geeignet konzipiert, könnte es die Fahrer irritieren, statt sie zu unterstützen. Da solche Systeme Daten über die Leistung erfassen, könnte die Benutzung dieser Daten Gegenstand des Sozialdialogs im Unternehmen sein, weil sie potentiell zur Überwachung und Disziplinierung des Fahrpersonals verwendet werden können.

Nicht notwendigerweise Teil eines Fahrerassistenzsystems, sondern eher ein Fahrerassistenz-Tool ist die Bereitstellung von **Tablets oder anderen mobilen Geräten** für das Fahrpersonal. Die Geräte sollen in erster Linie die Kommunikation und die Information verbessern. Sie ermöglichen es dem Fahrpersonal, zu kommunizieren, ohne Fahrdienstleiter oder Leitzentralen einzubeziehen, und so hinsichtlich der relevanten Fahrpläne und jüngsten Streckenänderungen auf dem Laufenden zu sein. Die aktuellen, umfassenden Informationen, die diese mobilen Geräte liefern, sind im Vergleich zur Vergangenheit ein großer Vorteil für die Fahrzeugführer. Es gab Fälle, in denen die Fahrgäste schneller und besser über Änderungen und Störungen informiert waren als die Fahrzeugführer selbst, z. B. über Unternehmens-Apps. Mobile Geräte können zudem Technologien zur Fahrscheinausgabe enthalten. Außerdem können diese Geräte zur Schichtplanung oder für Urlaubsanträge genutzt werden. Einige dieser Geräte können auch privat genutzt werden, wobei jedoch das Risiko besteht, dass die Grenzen zwischen Berufs- und Privatleben verwischen.

Automatische und autonome Fahrzeuge sind in Form von **automatisierten U-Bahnen** und autonomen Minibussen verfügbar. Die Automatisierung von Metros bezeichnet den Prozess, bei dem die Verantwortung für die Betriebsführung der Züge vom Fahrzeugführer an das digitale Zugsteuerungssystem übertragen wird. Dies umfasst den Betrieb des Zuges, das Anfahren und Halten, das Schließen der Türen sowie die Beseitigung von Störungen. Je nachdem, welche dieser Prozesse automatisch oder vom Fahrer gesteuert werden, werden vier Automatisierungsgrade unterschieden (GoA). Automatisierte oder halbautomatisierte U-Bahnzüge wurden in mehreren europäischen Städten eingeführt, die ältesten Linien bereits vor mehr als 20 Jahren.⁹ Fahrerlose U-Bahnssysteme sind

durchaus üblich, wenn neue Strecken gebaut werden. Die Umwandlung einer bestehenden Linie in eine vollautomatisierte ist recht kostenintensiv und daher eher selten.

Automatisierte U-Bahnzüge bieten mehrere Vorteile.¹⁰ Zum einen erhöht sich die Beförderungskapazität aufgrund kürzerer Intervalle und einer größeren operativen Flexibilität durch die Echtzeitanpassung an steigende oder sinkende Fahrgastzahlen. Zum anderen werden die Pünktlichkeit und die Sicherheit erhöht. Die Kosten- und Energieeffizienz wird ebenfalls gesteigert, da zur Geschwindigkeitsberechnung beispielsweise Streckendaten wie Steigungen, Kurven und Geschwindigkeitsbegrenzungen berücksichtigt werden können. Keiner der an dieser Studie teilnehmenden Betreiber hat ein Akzeptanzproblem von Seiten der Fahrgäste erwähnt. Während der Einführungsphase der automatisierten U-Bahn ist jedoch Bordpersonal in Form von Zugbegleitern (meist ehemalige Fahrer) mitgefahren. In halbautomatisierten U-Bahnen fahren Zugbegleiter mit, die bestimmte Aufgaben ausführen, z. B. wenn ein System ausfällt. Bei den teilnehmenden Verkehrsbetreibern konnte infolge der Einführung autonomer U-Bahnzüge keinerlei Stellenabbau festgestellt werden. Langfristig jedoch stellt sich die Frage, ob automatisierte U-Bahnen die Fahrzeugführer überflüssig machen. Außerdem müssen Fahrer mit einer klassischen Ausbildung als Triebfahrzeugführer, denen im Zuge der Digitalisierung Arbeitsaufgaben im Kundenservice oder im Sicherheitsdienst zugewiesen werden, über andere Fähigkeiten und Kompetenzen verfügen. Um Frustration und Demotivierung zu vermeiden, muss der Arbeitsplatztransfer im Rahmen der Fahrzeugautomatisierung daher sorgfältig geplant und durch Sozialdialog und Vereinbarungen zwischen Arbeitnehmervertretern/Gewerkschaften und den Verkehrsdienstleistern unterstützt werden.

Bei vollautomatisierten Betriebsplattformen müssen die Fahrzeuge mit verschiedenen technischen Elementen ausgerüstet sein, wie etwa Signaltechnik und Sensoren zur Datenerfassung entlang der Gleise. Die Zugabstände sind ein wesentlicher Teil der Daten in Verbindung mit automatisierten U-Bahnen. Hier stellt die Communication Based Train Control (CBTC) den Datenaustausch zwischen fahrerlosen Zügen sicher und garantiert zudem den kontinuierlichen Datenaustausch zwischen den Zügen und den Leitzentralen,

9 UITP (2019): World report on metro automation 2018. Statistics Brief.

10 Malla Castells, R. (2011): Automated metro operation: greater capacity and safer, more efficient transport. Powell, J. et al. (2016): Potential Benefits and Obstacles of Implementing Driverless Train Operation on the Tyne and Wear Metro: A Simulation Exercise. UITP (2019): The benefits of full metro automation. Knowledge brief, Brussels.

welche die exakte Position, die Geschwindigkeit, Fahrtrichtung und den Bremsweg übermitteln. Anschließend berechnet das Zugsicherungssystem Automatic Train Protection (ATP) die Zugabstände und regelt die Geschwindigkeiten über ein Zugbeeinflussungssystem (Automatic Train Control, ATO), welches das autonome Fahren ermöglicht.

Digitale Steuerungssysteme, die auch unter dem Namen Intermodal Transport Control Systems (ITCS) bekannt sind, werden nicht nur in automatisierten U-Bahnen eingesetzt, sondern auch in Bussen und in anderen Bereichen. Indem die exakte Position der Fahrzeuge bestimmt wird, können die Leitzentralen schnell auf Fahrplanabweichungen des entsprechenden Fahrzeugs reagieren. Bei einem Zwischenfall können Busse und Züge umgeleitet und so Staus vermieden werden. Busse werden üblicherweise mittels GPS überwacht, andere Systeme stützen sich auf Monitore und Kameras. Ein adaptives Verkehrssteuerungssystem (ATCS) ist ein selbstkalibrierendes Steuerungssystem, das beispielsweise die Zeitschaltung einer Ampel automatisch regelt, um Verkehrsstaus zu vermeiden und den Verkehrsfluss zu verbessern, damit die Busse pünktlich fahren. Beispiele für digitale Steuerungssysteme gibt es europaweit in allen Unternehmen des ÖPNV.

Mit der Automatisierung der U-Bahn-Linien und den digitalen Steuerungssystemen stellt sich Frage der Verantwortlichkeit und Haftung. Die Beispiele aus unsere Studie zeigen, dass die Aufteilung der Verantwortlichkeiten zwischen den einzelnen Beschäftigten und den digitalisierten Systemen, die autonome Prozesse ausführen, noch nicht in allen Fällen geklärt ist.

Was **autonome Fahrzeuge** betrifft, so gibt es in mehreren Städten und auf Privatgeländen Beispiele für autonome Shuttle-Dienste in Form von Pilotprojekten. Autonome Shuttle-Dienste schließen Lücken im öffentlichen Nahverkehr, indem sie schlecht erschlossene Regionen anbinden oder eine 24/7-Ergänzung im bestehenden öffentlichen Nahverkehr bieten. Autonome Shuttle-Dienste haben jedoch meistens eine begrenzte Kapazität, und auch die Geschwindigkeit und die Rolle von autonomen Fahrzeugen ist im Personenkraftverkehr in Europa noch immer begrenzt.

Ein besonderes Anwendungsgebiet des autonomen Fahrens und der Unterstützung der Busfahrer durch innovative Fahrerassistenzsysteme sind das automatische Depotmanagement und automatisierte Busdepots, in denen die Busse automatisch geparkt werden.

Praxisbeispiel: Voll- und halbautomatisierte U-Bahnen – Communication Based Train Control (CBTC) bei Budapest Transport Ltd. (BKV)

Die Budapester Metro wird von der Budapester Verkehrs-Aktiengesellschaft (BKV) betrieben und ist Eigentum der Stadt Budapest. Die Verkehrsleitung obliegt der Budapesti Közlekedési Központ (BKK Zrt.), die jedoch nur beschränkte Eigentumsrechte besitzt. Die Linie 1 der Budapester Metro ist die älteste U-Bahn in Kontinentaleuropa. 60% des öffentlichen Verkehrs in der Stadt werden von U-Bahnen abgedeckt. Das U-Bahnssystem verfügt derzeit über vier Linien. Die Linie 2, die 1970 in Betrieb genommen wurde, wurde 2013 teilautomatisiert (Automatisierungsgrad 3) (eine Aufsichtsperson im Fahrerstand überwacht den Zug). Die Linie 4 wurde 2014 als neue, vollautomatisierte Linie (Automatisierungsgrad 4) in Betrieb genommen, sie fährt fahrerlos. Bei der Linie 4 erfolgen das Fahren und Anhalten des Zuges, das Öffnen und Schließen der

Türen sowie das sofortige Anhalten an einem sicheren Ort bei einem Zwischenfall automatisch. In beiden Fällen dauerte es zwei Jahre, die umfassenden Testphasen abzuschließen und die Betriebsgenehmigungen zu erhalten. Kern des Systems ist das Communication Based Train Control System „Trainguard“ von Siemens. Dieses System verwendet ein „Moving-Block“-Steuerungssystem, bei dem der geschützte Bereich für jeden Zug ein „Block“ ist, der sich mit dem Zug bewegt und diesem folgt und der kontinuierliche Informationen über die exakte Position des Zuges liefert, so dass die Abstände zwischen den Zügen verkürzt werden können. Das Signalsystem von Siemens ermöglicht den Betrieb von bis zu 30 Zügen/h und Taktzeiten zwischen 2 und 3 min zu den Hauptverkehrszeiten und zwischen 5 und 10 min zu den Nebenverkehrszeiten.

Quelle: Präsentation der Budapesti Közlekedési Központ (BKK Zrt.), Projektworkshop Budapest, 3./4. Oktober 2019.

Praxisbeispiel: Autonome Straßenfahrzeuge Transdev (Frankreich)

Transdev betreibt derzeit unterschiedliche Typen von autonomen Fahrzeugen. Bereits 2005 hatte Transdev weltweit den ersten Vertrag für einen autonomen Shuttle-Dienst in Rotterdam (Niederlande) mit sechs 2GetThere-Fahrzeugen, die Fahrgäste auf einer Entfernung von 1,8km zwischen einer U-Bahn-Station und dem Geschäftszentrum befördern. Weitere Verträge – wengleich nur befristete – folgten in Frankreich und in den USA, z. B. für die Beförderung von Personen auf dem Gelände von Unternehmen, während Veranstaltungen oder zwischen Park-and-Ride- und Tramstationen. Autonome Shuttle-Dienste werden zunehmend komplexer, da sie auf Open-Road- und Mischverkehr treffen. Zwischen 2017 und 2019 wurde in Le Madrillet in Rouen das RNAL-Projekt (Rouen Normandy

Autonomous Lab) als erster On-Demand-Dienst entwickelt, der mittels autonomen Elektrofahrzeugen auf einer offenen Straße in Europa betrieben wird. Die Fahrzeuge fahren auf drei Schleifen, die mit einer Endstation der Stadtstraßenbahn verbunden sind. Die Fahrgäste rufen über eine App autonome Minibusse in Echtzeit. Transdev sieht in dem autonomen Fahren in erster Linie einen Vorteil in Bezug auf die Sicherheit für die Fahrgäste sowie einen Beitrag zur Bekämpfung des Busfahrermangels und zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen der Fahrer. Ein nächtlicher Sammeltransportdienst bietet beispielsweise Fahrplanerweiterungen und führt somit zu einer größeren Kundenzufriedenheit, ohne dass die Busfahrer in Nachtschichten arbeiten müssen.

Quelle: Präsentation von Transdev, Projektworkshop Budapest, 03./04. Oktober 2019.

Praxisbeispiel: Vorführung eines vollautonomen Depots – von der RATP Group, CEA und IVECO BUS

2018 wurde in Paris ein Pilotprojekt für ein vollautonomes Busdepot durchgeführt. Das Pilotprojekt wurde im Rahmen des Forschungsprogramms „Europäisches Bussystem der Zukunft 2 (EBSF 2)“ von der Europäischen Union kofinanziert und ist das erste Beispiel für ein solches Depot in Europa. Die Vorführung war der Höhepunkt eines von der RATP Group (als Betreiber und Projektleiter), dem Forschungslabor CEA (Algorithmen zur Busortung, Navigationskontrolle) und dem Bushersteller Iveco Bus durchgeführten technologischen Forschungsprojekts. Die Vorführung fand bei RATP Lagny im unterirdischen Busdepot im Level 3 statt, um ein vollautonomes Busdepot unter realen Bedingungen zu testen. Für den Test wurden Elektrohybridbusse mit Sensoren und automatischen Navigationssteuerungen, Steuereinheiten zur Ortung der Positionen

und Hindernisse sowie Lenkungen ohne menschlichen Eingriff ausgerüstet. Die Busortung erfolgte mithilfe von stereoskopischen Kameras und Trägheitsmessgeräten, was eine nahezu zentimetergenaue Präzision und somit eine erfolgreiche Durchführung des Projekts ermöglichte. Wenn der autonome Modus aktiviert wird, fährt das Fahrzeug ins Busdepot und parkt selbstständig auf dem vom automatischen Flottenmanagementsystem zugewiesenen Stellplatz.

Ziel des automatisierten Busdepots ist es, die Zeit für das Abstellen des Busses zu verkürzen und den verfügbaren Platz in Busdepots zu optimieren, die sich in dicht bebauten Stadtgebieten befinden. Diese Depots erhöhen zudem die Sicherheit und erleichtern die Arbeit.

Quelle: Präsentation der RATP Group, Projektworkshop Paris, 20./21. November 2019.

2.2 Digitaler Wandel in der Wartung

Digitalisierung und neue Technologien, wie etwa Sensoren und das Internet der Dinge (d. h. die Möglichkeit, physische und virtuelle Gegenstände miteinander zu vernetzen und sie durch Informations- und Kommunikationstechniken zusammenarbeiten zu lassen) in Verbindung mit dem Sammeln von Big Data sowie Analytik und maschinelles Lernen¹¹ haben in hohem Maße zu einer rasanten und tiefgreifenden Veränderung in der Wartung von Fahrzeugen sowie der Infrastruktur im öffentlichen Nahverkehr beigetragen.

Obwohl Sensoren bereits seit etwa zehn Jahren eingesetzt werden, ist es heutzutage aufgrund neuerer technologischer Entwicklungen und der erheblich größeren Kapazität und Infrastruktur zur Versendung großer Datenmengen in Echtzeit einfacher, die Daten auszuwerten. Aufgrund dessen wird das Anlagenmanagement intelligenter, da selbstlernende Systeme Störungen vorhersagen können. As stock eine Verbindlichkeit darstellt, spielt auch das Bestands- und Fehlteilmanagement eine wichtige Rolle für die Kostensenkung. Darüber hinaus ist die vorausschauende Wartung eine der wichtigsten Anwendungen von

künstlicher Intelligenz im öffentlichen Nahverkehr, und man geht davon aus, dass KI innerhalb der nächsten fünf Jahre ein Hauptmerkmal der vorausschauenden Wartungsanwendungen sein wird.¹²

Die in das ETF/UITP-Projekt einbezogenen Unternehmen des öffentlichen Personennahverkehrs berichteten zudem, dass digitale Technologien wie Telematik, Drohnen und Fotos, die vom Betriebspersonal oder auch von den Kunden gemacht worden sind, zunehmend zur Erkennung von Störungen oder Problemen am Gleis oder in den Bahnhöfen verwendet werden.

Praxisbeispiele: Digitalisierung der Wartung bei Metro de Madrid und TMB Transports Metropolitans de Barcelona

Bei *Metro de Madrid* konzentrieren sich die Projekte zur digitalisierten Wartung auf die Nutzung von Zug- und Ausrüstungsdaten zwecks Verbesserung der Wartungspläne und Vorhersage von Störungen und Ausfällen. Außerdem wird der Zustand von Anlagen und Zügen kontinuierlich überwacht, so dass in bestimmten Fällen eine Wartung durch telematische Anwendungen ausgeführt werden kann. Metro de Madrid hat überdies damit begonnen, die Lager und das Teilemanagement zu modernisieren/zu automatisieren. Das Unternehmen bezieht die Kunden bei der Erkennung und Dokumentierung von Störungen mit ein, indem die Kunden Fotos an die Wartungsabteilung senden können, worauf die Reparaturprozesse eingeleitet werden.

Der öffentliche Verkehrsbetreiber *TMB Barcelona* führt die vorausschauende Wartung und automatisierte Diagnoseverfahren in Form eines breiten Spektrums von Maßnahmen ein, dazu gehören Fernaufnahmen des Fahrzeugs/der Ausrüstung zur Überprüfung der Position; Schwellenwert-bezogene Warnsignale, Fehlermuster und Trendanalysen im Hinblick auf Qualitätsparameter für die zustandsorientierte und vorausschauende Wartung sowie die automatisierte Diagnose der Fehlerursache auf der Basis des maschinellen Lernens. Zu weiteren Elementen zählen sensorgestützte Maßnahmen; kontinuierliche Messungen von Tunnel- und Gleistemperatur, die sensorgestützte Überwachung von Schienenkräften und beanspruchten Teilen (z. B. Zugtüren) sowie die Entwicklung eines Systems zur Digitalisierung von Aufträgen in den Werkstätten von Busfuhrparks.

Quelle: Sekundärforschung und Interviews im Rahmen des Projekts.

¹¹ Oberbegriff für das „künstliche“ Erzeugen von Wissen aus Erfahrung, bei dem menschliches Lernen nachgeahmt wird. Ein System künstlicher Intelligenz (ein Roboter oder ein Computer) kann aus Beispielen, Interaktionen und Erfahrung lernen und kann diese nach Abschluss der Lernphase als allgemeine Regeln in sein System einbetten. Anschließend kann das System die Informationen in ähnlichen Situationen nutzen. Maschinelles Lernen ist ein Teil der künstlichen Intelligenz.

¹² UITP Asia-Pacific, Land Transport Authority (2019): Artificial intelligence in mass public transport, Executive summary.

Experten zufolge hat die Digitalisierung der Wartung bestimmte Vorteile:¹³

- Niedrigere Wartungs- und Lebenszykluskosten – Wartung vor dem Ausfall, jedoch nur bei Bedarf;
- Reduzierung ungeplanter Ausfälle aufgrund von Schäden;
- Höhere Verfügbarkeit von Anlagen/Fahrzeugen;
- Geringerer Bedarf für den Besitz der Anlagen/Fahrzeuge seitens der Wartungsfirmen;
- Verbesserte Systemzuverlässigkeit und -sicherheit;
- Möglichkeit zur engen Überwachung der Assetperformance, des Verhaltens im Zeitablauf und der Effizienz der Wartungsmaßnahmen.

Gleichzeitig ist die Transformation zu digitalisierten Wartungstechnologien und -prozessen mit Herausforderungen verbunden, wie etwa höheren Investitionskosten, erheblichen Infrastrukturanforderungen (z. B. in Bezug auf die Übertragung und Verarbeitung von Big Data), gesetzlichen Anforderungen und Zertifizierungsfragen (Anpassung an bestehende obligatorische Inspektionstätigkeiten, gesetzliche und regulatorische Erläuterungen, Fördermittel und komplexe

Ausschreibungsverfahren, Risikoversicherung) sowie organisatorischen Fragen (z. B. die Anpassung von Prozessen, Integrierung in einzelne Plattformen usw.).

Aufgrund technologischer sowie gesetzlicher und regulatorischer Anforderungen ist der Einsatz von Drohnen in der Wartung nicht sehr verbreitet und wird – den Interviewpartnern und Workshopteilnehmern zufolge – in nächster Zeit auch nicht ausgebaut. Was den 3D-Druck von Ersatzteilen betrifft, so gibt es zwar einige Tests, doch das Kosten-Nutzen-Verhältnis wird als nicht sehr vorteilhaft angesehen; oft sind die CAD-Pläne der Teile nicht verfügbar, da die Hersteller Inhaber der Rechte sind. Eine weitere Herausforderung betrifft die Kombination der Werkstoffe.

Dennoch wandeln sich gegenwärtig die Wartungssysteme wegen der Effizienzgewinne digitalisierter Prozesse von herkömmlichen, reaktiven Verfahren zu digitalisierten Prozessen, die den Schwerpunkt weit mehr auf den Istzustand und Prognosen von Fehlern und Störungen legen. Dies veranschaulicht die folgende Abbildung einer Roadmap der digitalisierten Wartung, die ein Vertreter des GVB, dem öffentlichen Verkehrsbetreiber von Amsterdam, im Rahmen eines thematischen Workshops präsentiert hat.

Praxisbeispiele: Digitalisierung der Wartung bei Transdev

Bei *Transdev*, einem in Frankreich ansässigen internationalen privaten Betreiber öffentlicher Verkehrsmittel mit mehr als 80.000 Beschäftigten, werden die Digitalisierung der Wartung und die Entwicklung „verbundener Werkstätten“ von dem Ziel geleitet, die Sicherheit und Verfügbarkeit der Flotte durch ein vorausschauendes, digitalisiertes und verbundenes Wartungssystem sicherzustellen und zu erhöhen, das in Bezug auf die Servicequalität, die Effizienz der Betriebsabläufe und die Kosten einen deutlichen Mehrwert für das Unternehmen schafft.

Den Vertretern der Geschäftsleitung zufolge haben die Digitalisierung und der Schritt in Richtung verbundener Werkstätten in vielerlei Hinsicht klare Vorteile: Insgesamt betreffen die Vorteile eine Sen-

kung der Wartungskosten, die Rationalisierung der Prozesse, einschließlich der Kommunikationsprozesse zwischen verschiedenen Bereichen, und die Optimierung der Fahrzeugflotten. Im Bereich Wartung ermöglichen die Digitalisierung sowie verbundene Werkstätten und Fahrzeuge eine bessere Planung der Ressourcen sowie der erforderlichen Ausrüstung und Maßnahmen. Die Produktions- und Effizienzsteigerung bei Wartungsarbeiten durch die Digitalisierung führen auch zu einem Zeitgewinn, der zur Ausführung wertschöpfender Arbeiten genutzt werden kann, und zu einer größeren Kompetenz der beteiligten Beschäftigten. *Transdev* ist zudem der Ansicht, dass die digitalisierte Wartung positive Auswirkungen auf die Kunden (Erhöhung der Sicherheit) und die Umwelt (papierlose Prozesse) hat.

Quelle: Präsentation von *Transdev*, Projektworkshop Paris, 20./21. November 2019.

¹³ Siehe z. B.: Föllinger, O.; Grochowski, M. (2018): Vorausschauende Wartung. Präsentation auf dem IVU-Anwenderforum 2018.

Im Hinblick auf die Digitalisierung der Wartung ist es wichtig festzustellen, dass die klassische „analoge“ fehlerbehebende, periodische Wartung und die zustandsorientierte Wartung nach den Einschätzungen der Experten aufgrund von betrieblichen Zwängen und praktischen Erwägungen neben den digitalen Wartungstechnologien weiterhin existieren wird.¹⁴

Daher ist der Schritt in Richtung einer digitalisierten Wartung als ein evolutiver Prozess anzusehen, der parallel zur Modernisierung der Fahrzeugparks und der Einführung neuer Fahrzeuge erfolgt, die neben älteren Fahrzeugen eingesetzt werden.

In diesem Zusammenhang betonen Experten und Unternehmensvertreter auch, dass die Digitalisierung der Wartung nicht isoliert stattfindet, sondern als

Teil eines umfangreicheren Digitalisierungsprozesses, der zunehmend vernetzte Fahrzeuge sowie Infrastruktur und Bahnhöfe umfasst, die mit Sensoren und anderen digitalen Geräten, Telematik, CCTV und GPS ausgerüstet werden. Daher weisen die Unternehmen darauf hin, dass die Digitalisierung in Unternehmen des ÖPNV als ein ganzheitlicher Prozess betrachtet ist, der das Erfassen, Verarbeiten und die Analyse großer Mengen digitaler Daten und ihre Integrierung in ein einziges System beinhaltet. Ein Unternehmensvertreter betonte, dass in diesem Zusammenhang die Zusammenführung unterschiedlicher Datenbanken und Plattformen sowie die Entwicklung generischer Plattformen für die Infrastruktur- und Flottenwartung/-überwachung eine wesentliche Aufgabe darstellt (siehe die folgende Textbox).



Praxisbeispiele: Einführung einer generischen Wartungsplattform beim GVB

Gegenwärtig nutzen Unternehmen des ÖPNV Fahrzeugflotten, die mit unterschiedlichen Technologien ausgerüstet sind, welche teils aus den 1990er Jahren stammen und teils moderne digitale Geräte betreffen. Für die Wartung und den Übergang zu einer vorausschauenden Wartung stellt dies eine Herausforderung dar. Bei dem öffentlichen Verkehrsbetreiber GVB in Amsterdam wird die Entwicklung einer generischen Plattform, die verschiedene Systeme von Fahrzeugen, Zulieferern und erfassten Daten kombiniert, als eine entscheidende Aufgabe angesehen, die gegenwärtig (Ende 2019) in Kooperation mit einem großen industriellen Zulieferer bewältigt wird. Ziel ist es, eine Plattform einzurichten, die Basisdaten und Informationen von allen Fahrzeugen miteinander verknüpft.

Quelle: Präsentation des GVB, Projektworkshop Paris, 20./21. November 2019.

14 UITP (2019): Digitalisation and Asset Maintenance.

2.3 Digitaler Wandel im Personalmanagement und in der Arbeitsorganisation

Laut mehreren Quellen sowie den Interviews und Umfrageergebnissen im Rahmen dieser Studie ist das Personalmanagement nicht nur von der Digitalisierung betroffen, sondern spielt auch eine entscheidende Rolle für eine erfolgreiche Bewältigung der digitalen Transformation in Unternehmen des ÖPNV.

Was die erste Herausforderung betrifft, so wird das Personalmanagement in unterschiedlichem Ausmaß von der Digitalisierung und neuen Technologien beeinflusst. Beispielsweise eröffnet die Digitalisierung neue Möglichkeiten zur Prozessoptimierung, Standardisierung und Effizienzsteigerung, etwa hinsichtlich der Automatisierung der Ausstellung von Bescheinigungen oder der Lohnbuchhaltung, der Entsendung von Arbeitnehmern und der Dienstpläne, der Erstellung von Schichtplänen, der Urlaubsplanung sowie anderer Leistungen in Verbindung mit den Beschäftigten. Überdies sind durch Digitalisierung neue Rekrutierungskanäle entstanden, und es wurden neue Kooperationspartner aus der digitalen Wirtschaft gewonnen, die innovative Leistungen im Bereich Rekrutierung, Personal oder Talentmanagement anbieten.

Neben den herkömmlichen Funktionen, die im Hinblick auf neue digitale Technologien und die Prozessautomation angepasst werden müssen, spielt das Personalmanagement eine wichtige Rolle beim Umgang mit dem menschlichen Faktor im digitalen Transformationsprozess in Unternehmen des ÖPNV: Dazu gehören etwa die Anpassung von Tätigkeitsprofilen, die Entwicklung neuer Ausbildungsinhalte, Formate und Methoden, die Bewältigung von Problemen im Zusammenhang mit einer sich rasant verändernden Belegschaft, die Entwicklung neuer Formen der Arbeitsorganisation und Zusammenarbeit sowie die Entwicklung und Anpassung der Führungs- und Unternehmenskultur.

In diesem Zusammenhang ist festzustellen, dass Digitalisierung nicht nur die Anwendung neuer Technologien, die Automatisierung von Prozessen oder die Anpassung von Tätigkeitsprofilen zur Folge hat. Wie aus einem jüngsten gemeinsamen Projekt der

deutschen Sozialpartner im öffentlichen Nahverkehr hervorgeht, sollten digitale Transformationsprozesse als ein umfassender Veränderungs- und Reorganisationsprozess betrachtet werden, der alle Bereiche der Unternehmensorganisation und -kultur betrifft:

„Die digitale Reorganisation (...) stellt dabei nicht allein eine technische Umstellung dar. Vielmehr erfordert die Digitalisierung von Arbeit einen tiefgreifenden und nachhaltigen Prozess der Organisationsentwicklung, der den Menschen und seine Fähigkeiten in den Mittelpunkt stellt. Idealerweise orientiert sich dieser Prozess im gleichen Maße an den zentralen betrieblichen Gestaltungsfeldern der Technikgestaltung, der Arbeitsorganisation, der Qualifizierung bzw. Kompetenzentwicklung und der Führung.“¹⁵

Auf der Basis der wissenschaftlichen Auswertung der beispielhaften Praxisfälle haben die Sozialpartner festgestellt, dass die Einführung digitaler Technologien oft mit zu hohen und ehrgeizigen Erwartungen verbunden ist, was ihre kurzfristigen Auswirkungen betrifft (wie z. B. Effizienzsteigerung, schlankere Arbeitsprozesse, größere Kundenorientierung). Gleichzeitig werden in den meisten Fällen die Anstrengungen unterschätzt, die für einen organisatorischen und kulturellen Wandel erforderlich sind. Zudem wurde festgestellt, dass die Planung digitaler Transformationsprozesse häufig auf allzu optimistischen Umsetzungsplänen beruht, was in vielen Fällen zu Problemen in Bezug auf die Zielerreichung, die Qualität, Zeitpläne sowie die Kosten führt. Überdies haben unzureichend geplante und durchgeführte Digitalisierungsprozesse negative Auswirkungen auf die Arbeitsorganisation und die Arbeitsabläufe, die Qualität der Dienstleistung sowie die Gesundheit, Motivation und Akzeptanz.

15 ver.di (2020): Checklisten für die Gestaltung des digitalen Wandels im ÖPNV. ÖPNV 4.0 – Den digitalen Wandel der Arbeit sozialpartnerschaftlich gestalten. Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft, Landesbezirk NRW, Düsseldorf, S. 5.

Um auf allen Seiten Frustration zu vermeiden, erfordern Digitalisierungsprozesse daher eine enge Zusammenarbeit und aufeinander abgestimmte Verfahren der verschiedenen Unternehmensfunktionen sowie eine enge Zusammenarbeit zwischen dem Personalwesen und den obersten Führungsebenen. Auf allen Stufen und Ebenen sollte eine aktive Informationspolitik betrieben werden, und es sollten Beratungen zwischen Management- und Arbeitnehmervertretern sowie den Gewerkschaften stattfinden.

Personalplanung, -beschaffung und -bindung

Digitalisierung beinhaltet nicht nur die Einführung neuer Technologien, sondern ist in vielen Unternehmen auch mit der Entwicklung neuer Geschäftsmodelle und Tätigkeitsbereiche verbunden, die es bislang nicht gab, wie etwa im Bereich der „Mobility as a Service“ (MaaS).

Zur Entwicklung einer zweckmäßigen und effizienten Personalplanung muss das Personalwesen enger mit strategischen Funktionen der Unternehmensplanung und Abteilungen verbunden sein, die für Innovationen verantwortlich sind. Folglich gilt dies auch für die Umsetzung einer Digitalisierungsstrategie. Welche quantitativen und qualitativen Anforderungen wird es vor dem Hintergrund der Digitalisierung und neuer Geschäftsfelder oder Mobilitätsdienste künftig an die Personalbeschaffung geben? Welche Folgen hat dies für die Rekrutierung, die Personalentwicklung und

die Planung der Personalanpassung? Wie sehen die künftigen Einsatzkonzepte im ÖPNV aus? Diese und andere Fragen bedürfen einer sorgfältigen Beantwortung.

Für das Personalmanagement ist es wesentlich, die künftigen Anforderungsprofile für einzelne Beschäftigungsgruppen in enger Zusammenarbeit mit den jeweiligen operativen und anderen Abteilungen sowie den Gremien der Arbeitnehmervertretung zu erstellen, wie z.B. den Gewerkschaftsvertretern, Betriebsräten oder Gewerkschaftsausschüssen. Dies ist eine riesige Aufgabe und Herausforderung, denn es ist schwer vorherzusagen, wie technische Innovationen die Arbeitswelt von morgen verändern werden. Was sollte bei der Auswahl von Fahrzeugführern berücksichtigt werden, wenn die Stellenprofile zunehmend durch neue Technologien und digitale Systeme geprägt sind und langfristig womöglich durch die Vollautomatisierung? Sollte größeres Augenmerk darauf gelegt werden, dass die Bewerber über Fähigkeiten wie Flexibilität und Lernbereitschaft verfügen, wohlwissend, dass die Fahrzeugführer in Zukunft anderweitig im Unternehmen eingesetzt werden? Wenn ja, muss die gegenwärtig angewandte Praxis der Personalauswahl angepasst und weiterentwickelt werden. Gleichzeitig wird es in vielen Ländern für Unternehmen des ÖPNV immer schwieriger, aufgrund des Arbeitskräftemangels und zunehmend anspruchsvollen Erwartungen jüngerer Generationen qualifizierte junge Talente einzustellen.

Praxisbeispiel: HR-Transformation bei Metro de Madrid

Bei einem Workshop im Rahmen des Projekts beschrieben Vertreter des Personalmanagements von Metro de Madrid mehrere neue Funktionen des Personalwesens, die zur Unterstützung des digitalen Transformationsprozesses Bedeutung erlangen. In diesem Zusammenhang sind folgende Stichwörter zu nennen:

- Förderung und Unterstützung des kulturellen Wandels und der kulturellen Entwicklung
- Entwicklung eines neuen Arbeitsmodells, das auf Zusammenarbeit, Kosteneffektivität/-bewusstsein, Nähe, Innovation, Menschen sowie dem Stolz auf das eigene Unternehmen basieren
- Bewusstseinsstärkung und Unterstützung der Mitarbeiter/innen bei dem digitalen Transformationsprozess des Unternehmens

Ferner wurde betont, dass sich das Personalmanagement an sich verändert hat und dass bestimmte Normen und Orientierungen wichtiger geworden sind, wie etwa: Teambildung, Erfolgsorientierung, Kundenorientierung, Veränderungsorientierung, Anwendung digitaler Tools und Technologien, Zukunftsorientierung, Unterstützung der Mitarbeiter/innen, Austausch von Know-how und Wissen sowie Engagement.

Quelle: Präsentation von Metro de Madrid, Projektworkshop Barcelona, 16./17. Januar 2020.

Um hochqualifizierte Spezialisten auf dem Arbeitsmarkt zu gewinnen, müssen die Unternehmen attraktive Angebote machen, nicht nur in finanzieller Hinsicht, sondern auch in Bezug auf die Arbeitsbedingungen. In diesem Zusammenhang sprechen die Personalleiter zunehmend von einem Wandel vom Arbeitgeber- zum Arbeitnehmerarbeitsmarkt: Es sind nicht mehr die Arbeitnehmer, die sich bei den Unternehmen bewerben, sondern die Arbeitgeber, die sich bei den Arbeitnehmern bewerben. Wenn die Unternehmen bei sich verändernden Rahmenbedingungen unter den Gewinnern sein möchten, müssen sie Ideen entwickeln, die die Bewerber überzeugen, bei ihnen anzufangen und zu bleiben.

Aus den im Rahmen dieser Studie geführten Interviews mit Gewerkschaftsvertretern und Personalleitern geht hervor, dass attraktive Arbeitsbedingungen auch die Notwendigkeit beinhalten, wettbewerbsfähige Gehälter und Vergütungspakete zu bieten (einschließlich sozialer und anderer Leistungen). Diesbezüglich wurde aufgezeigt, dass die gegenwärtigen Gehalts- und Lohnsysteme oft nicht die Erwartungen der IT-Fachleute widerspiegeln. Die Vergütungssysteme müssen auch angepasst werden, weil die Digitalisierung eine Arbeitsbereicherung sowie Entwertungstrends in bestehenden operativen und administrativen Berufsprofilen ausgelöst hat.

Veränderung bestehender Arbeitsplätze, Entwicklung neuer Tätigkeitsprofile und flexiblerer, intelligenter Arbeitsplätze

Digitalisierung im ÖPNV führt zu einer wachsenden Diversität der Berufsprofile und Arbeitsplätze: Eine Nachfrage nach qualifizierten Fachkräften und Spezialisten in etablierten Berufsfeldern im Bereich Betrieb, Reparaturen, Wartung oder in Verkehrsleistungszentren wird es auch in Zukunft geben, wobei es notwendig sein wird, die Qualifikations- und Kompetenzanforderungen vor dem Hintergrund neuer Technologien und Prozesse anzupassen. Daneben sind neue Berufsprofile entstanden, beispielsweise in der Wartungsplanung, in Mobilitätsdiensten, im Bereich Entwicklung und Management von sozialen Medien und Apps sowie im Bereich Big-Data-Analyse, Cybersicherheit, Klimapolitik und Umweltaufgaben. Die Anpassung bestehender Berufsprofile und die Entwicklung neuer Berufe sind wichtige Aufgaben des Personalmanagements, der beruflichen Aus- und Weiterbildung (VET) sowie dem Arbeitsmanagement, und zwar in enger Zusammenarbeit mit den sektoralen Gewerkschaften sowie den Gremien der Arbeitnehmervertretung auf Unternehmensebene.

Diese Entwicklungen veranschaulichen, dass die Sicherung der individuellen Beschäftigungsfähigkeit

Praxisbeispiel: Auswirkungen der Automatisierung der Metro auf die Tätigkeitsprofile bei Metro de Madrid

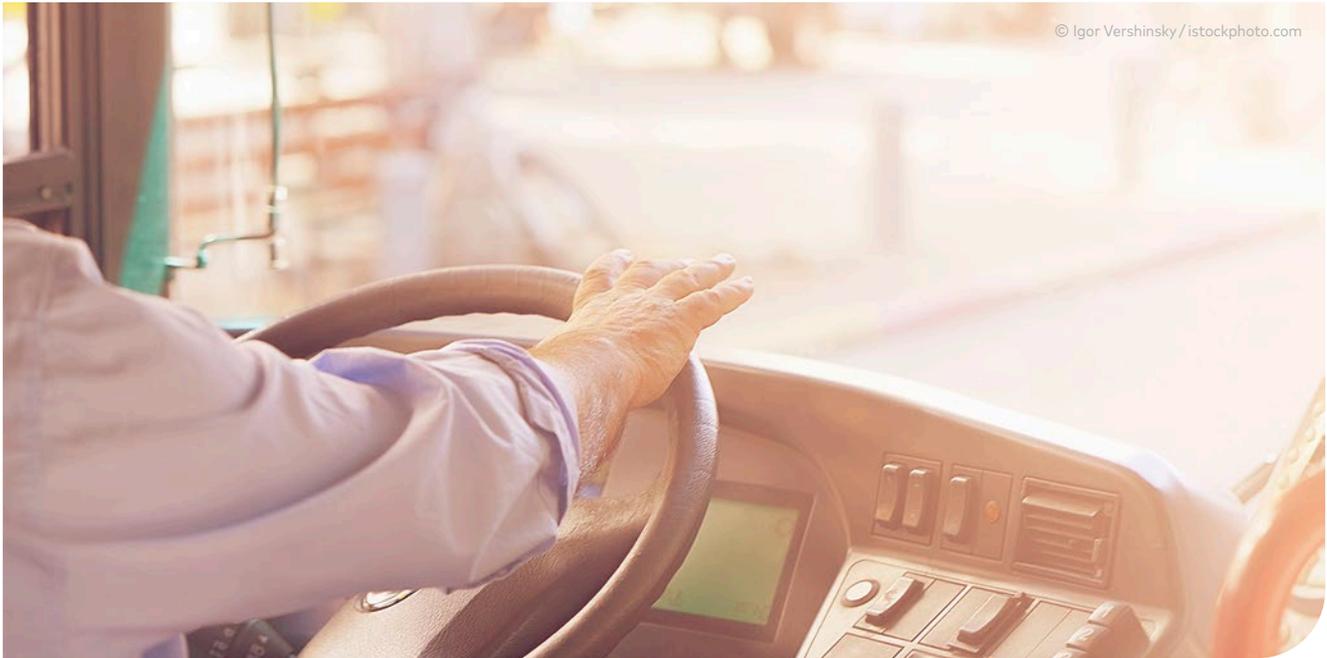
Der Fahrscheinverkauf und die Kundeninformation haben sich durch digitale Technologien und Tools, wie etwa den Onlineverkauf von Tickets, kontaktlose Netzkarten und neue Informationskanäle wie Apps, soziale Medien oder das Internet, bereits drastisch verändert.

Basierend auf der Digitalisierung des Kundenservice und um zu vermeiden, das Servicepersonal überflüssig wird, hat Metro de Madrid ein umfangreiches Konzept „Metrostationen 4.0“ entwickelt, das auch neue Konzepte zur Erbringung von Kundendienstleistungen umfasst. Laut diesem Konzept läuft das mit Tablets und Mobiltelefonen ausgerüstete Kundenservicepersonal umher, statt am Fahrkartenschalter zu sitzen, der in den neuen Bahnhöfen nicht mehr existiert. Das Berufsprofil ist durch eine pro-

aktive Kommunikation mit den Kunden, den Einsatz digitaler Tools, Kenntnisse in mehreren Sprachen (mit Unterstützung durch länderübergreifende Programme) und Multimodalität gekennzeichnet. Neben der Kundenbetreuung haben die Beschäftigten zudem neue Funktionen und Aufgaben im Bereich Betrieb, etwa bezüglich einer Erstdiagnose von Zwischenfällen oder der Überwachung der Bahnhöfe (die ihr spezieller Verantwortungsbereich sind).

Um die für diese neuen Aufgaben notwendigen Fähigkeiten zu erlangen, werden die Mitarbeitenden in der Nutzung von Tablets und den darauf installierten Apps geschult; außerdem erhalten sie Schulungen im Kundenservice und in Überwachungsaufgaben.

Quelle: Präsentation von Metro de Madrid, Projektworkshop Barcelona, 16./17. Januar 2020.



eine entscheidende Aufgabe ist, bei der das Personalmanagement und die Ausbildungsabteilungen den Mitarbeitenden Orientierung und praktischen Rat geben müssen, ferner müssen sie ihnen die notwendigen Ressourcen zur Verfügung stellen. Zugleich ist ein aktives Engagement der Beschäftigten entscheidend. Dies ist besonders wichtig, weil überdies die Beschäftigungsfähigkeit infolge einer zunehmenden Geschwindigkeit des Wandels immer komplexer wird und eine ständige Herausforderung darstellt. Mit Bezug auf die Beschäftigten sind daher die Lernfähigkeit, Selbstlernkompetenzen und die Entwicklung attraktiver Lernumgebungen weitere wichtige Aufgaben des Personalmanagements. Neben der Entwicklung von Systemen und Verfahren zur kontinuierlichen Berufsausbildung reicht es nicht aus, technische Fertigkeiten zu vermitteln, sondern dies muss ergänzt werden durch die Vermittlung sozialer Kompetenzen, wie etwa Problemlösungskompetenz, vernetztes Denken usw. Vor dem Hintergrund des Arbeitskräftemangels müssen Schulungs- und Qualifikationsprogramme auch berücksichtigen, dass die Belegschaft in den Unternehmen des ÖPNV in Bezug auf das Alter, den sozialen und beruflichen Hintergrund sowie den Ausbildungshintergrund immer vielfältiger wird. Dies führt zu neuen Anforderungen hinsichtlich der Qualifikation und Kompetenzen des Lehr-/Schulungspersonals, aber auch in Bezug auf die Schulungsmethoden und die Unterstützung.

Überdies kann Digitalisierung die Arbeit flexibler machen. Es ist immer weniger notwendig, mit Teamkollegen und/oder Vorgesetzten täglich am selben Ort und zu derselben Zeit zusammenzuarbeiten. Telearbeit, mobile Arbeit, projektbezogene Arbeit und Networking,

auch mit externen Experten oder Bahnsteigpersonal, könnten die Zusammenarbeit künftig zunehmend gestalten. Eine Folge dieser neuen Entwicklung wird sein, dass sich die direkte Kommunikation zwischen den Beschäftigten sowie zwischen dem Team und dem Vorgesetzten verringert. Kommunikation wird künftig in viel größerem Ausmaß als heute technologiegestützt stattfinden. Viele Interviewpartner haben in diesem Zusammenhang auf die Einführung mobiler Geräte und Apps oder digital-basierter Kommunikationskanäle wie soziale Medien hingewiesen. Angesichts der rasanten Zunahme von Telearbeit, Fernzusammenarbeit und digitaler Lernaktivitäten im Zusammenhang mit der COVID-19-Krise ist es sehr wahrscheinlich, dass auch langfristig Telearbeit, digitale Zusammenarbeit und digitales Lernen eine größere Bedeutung haben als vor der Krise. Die Erfahrung zeigt jedoch auch, dass die direkte Kommunikation und der informelle soziale Austausch am Arbeitsplatz unerlässlich sind, da sie ebenfalls zu Arbeitszufriedenheit und -motivation beitragen.

Wie von einigen Interviewpartnern in Bezug auf neue Formen der intelligenten Arbeit aufgezeigt, müssen auch Themen wie Arbeitsintensivierung, eine Verwischung der Grenzen zwischen Arbeits- und Privatleben sowie Gesundheitsbelastungen in das Portfolio der Fortbildungs- und Qualifizierungsmaßnahmen der Unternehmen einbezogen werden, zudem sollten diese Themen Gegenstand des Sozialdialogs sein. Überdies ist es wichtig, dass in Verbindung mit Digitalisierung und intelligenter Arbeit nicht nur administrative Arbeit, Büro- und Projektarbeit berücksichtigt wird, sondern auch die individuellen Bedürfnisse des operativen Personals.

Der Trend zu Individualität muss ebenfalls vom Lern- und Schulungsmanagement aufgegriffen werden. Es wird zunehmend wichtiger sein, für alle Berufsgruppen maßgeschneiderte Entwicklungsmaßnahmen anzubieten, auch für das operative Personal. Natürlich erfordert dies einen detaillierten und professionellen Vergleich der aktuellen und künftigen Kompetenzprofile und Stellenbeschreibungen. Statt Standardkonzepten für alle, sind für die einzelnen Mitarbeitenden individuelle, flexible und modulare Konzepte erforderlich, die nicht nur arbeitsplatzbezogene Anforderungen berücksichtigen, sondern auch individuelle Bedürfnisse, Potentiale sowie (Karriere)-Wünsche. Dazu bedarf es eines eindeutigen Engagements von Seiten des Mitarbeitenden.

Obwohl die Unternehmen schon heute Videotutorials, E-Learning und Onlinekurse im Rahmen ihrer Ausbildungs-, Fortbildungs- und Qualifizierungskurse anbieten, wird E-Learning in Zukunft ein wichtiger Bestandteil der Standardprogramme für die Weiterbildung sein. Ferner werden Online-Prüfungen und computergestützte Kommunikation sowie die Kommunikation und Zusammenarbeit zwischen Lernenden und Lehrern/Ausbildern wichtiger Bestandteil des Lernens sein.

Kontinuierliches Lernen und Kompetenzentwicklung werden künftig nicht nur eine wichtige Voraussetzung für eine Karriereentwicklung in den jeweiligen Unternehmen sein, moderne und innovative Lernsysteme

Praxisbeispiel: E-Learning und virtuelle Realität

TTS ist einer der größten und ältesten privaten Ausbildungsdienstleister in Finnland, mit etwa 8.000 Auszubildenden pro Jahr und einer Vielzahl von Berufen, darunter Busfahrer. TTS wird teils öffentlich, teils durch Ausbildungsaufträge von Unternehmen und Behörden finanziert. Bei der Entwicklung der Ausbildungsprogramme kooperiert TTS häufig mit Unternehmen, Arbeitgeberverbänden und Gewerkschaften.

TTS ist zudem auf nationaler und internationaler Ebene stark in der Forschung und Entwicklung tätig und führend in der Entwicklung und Anwendung von E-Learning-Modulen und -Programmen sowie der Integrierung von Virtual-Reality (VR)-Elementen in die Ausbildungskurse. Als größter Ausbilder von Busfahrern in Finnland hat TTS im Jahr 2019 etwa 1.300 Busfahrer ausgebildet und dabei 9 Busse, 2 High-End-Simulatoren und 12 Low-End-Simulatoren eingesetzt, von denen 6 mit VR-Tools ausgerüstet waren.

Die Politik von TTS in Bezug auf den Einsatz digitaler Tools in der Ausbildung beruht auf dem Konzept des gemischten Lernens, d.h. der Anwendung der für die angestrebten Ziele und Ergebnisse geeignetsten Ausbildungsmethode. Zu den didaktischen Instrumenten – neben herkömmlichem Klassenunterricht (wobei es kein traditionelles Klassenzimmer mehr gibt) – gehören E-Learning, Fernstudium, Selbstlernen und Online-Selbstprüfungen der Lernergebnisse. Neue Lerntechnologien, wie z. B. VR, werden regelmäßig getestet und integriert.

In einer Präsentation der Erfahrungen in Bezug auf E-Learning, den Einsatz von Simulatoren und VR-Tools hat TTS folgende Kriterien herausgestellt:

- Die Ausbildungsabteilungen sollten sich darüber im Klaren sein, dass die Entwicklung von E-Learning und digitalen Ausbildungskursen erhebliche Investitionen erfordert, die vor allem die Entwicklung der Inhalte und Software betreffen und weniger die Anschaffung der benötigten Hardware;
- Die Rolle der Ausbilder verändert sich deutlich, die Ausbilder haben eher die Funktion eines Coach als die eines herkömmlichen Lehrers;
- Was den Einsatz von VR in der Ausbildung betrifft, so zeigen Tests mit verschiedenen Gruppen, dass mit VR in Kombination mit Selbstlernen und einer selbstbestimmten Lerngeschwindigkeit bessere Lernergebnisse erzielt werden als mit dem herkömmlichen Lehrer-basierten Lernen;
- Folglich können die Aus- und Weiterbildungsabteilungen (VET) durch selbstständiges E-Learning und die Anwendung neuer Lerntechnologien wie VR wertvolle Zeit sparen, was es den Ausbildern ermöglicht, sich auf diejenigen Auszubildenden zu konzentrieren, die mehr Unterstützung und Anleitung benötigen als andere.

Quelle: Präsentation von TTS Työtehoeseura, Projektworkshop Barcelona, 16./17. Januar 2020.

werden von vielen Personalleitern auch als ein wichtiges Instrument angesehen, um die Mitarbeitenden im Unternehmen zu halten und zu motivieren.

Primär- und Sekundärquellen zufolge erfordert der digitale Transformationsprozess umfassende Anpassungsmaßnahmen und erhebliche Investitionen im Personalbereich sowie finanzielle Mittel für unternehmensgestützte Systeme für eine kontinuierliche Weiterbildung und Qualifizierung im Hinblick auf die Schaffung einer neuen Lernkultur.

Führungs- und Unternehmenskultur

In Bezug auf die Arbeitsorganisation und Führungsstile ist die Digitalisierung eng mit flachen Hierarchien, virtuellen Teams, mobiler Arbeit sowie der Erweiterung der Netzwerkstrukturen verbunden. Dies kollidiert häufig mit den bestehenden Führungs- und Unternehmenskulturen in Unternehmen des ÖPNV und der Notwendigkeit, „kulturelle Veränderungen“ anzupassen und umzusetzen. Experten zufolge werden „virtuelles Führen“ und „Führen auf Distanz“ eine immer wichtigere Rolle spielen. Überdies wiesen die Interviewpartner darauf hin, dass dies auch einen Übergang von einer kontrollorientierten Mitarbeiterführung zu einer stärker ergebnisorientierten Führung bedeutet.

Führungskräfte müssen weniger als Anweisungen erteilende Vorgesetzte auftreten, sondern sich eher als Begleiter, Coach und Ratgeber für die Mitarbeitenden sehen. Eine immer wichtigere Managementaufgabe wird darin bestehen, den Mitarbeitenden den nötigen Grad an Freiheit zu geben und unabhängiges Denken und Handeln zu fördern. Außerdem müssen die Führungskräfte sicherstellen, dass sie die Mitarbeitenden auf ihrem Weg in die neue Arbeitswelt unterstützen und anleiten. Dies erfordert auch einen hohen Grad an Sensibilität seitens der Führungskräfte, eventuelle Überlastungen und Stresssituationen zu erkennen.

Ferner spielen Führungskräfte eine wichtige Rolle für die Sicherung und Entwicklung der Beschäftigungsfähigkeit der Mitarbeitenden. Hierbei spielen die mittlere Führungsebene und direkte Vorgesetzte eine entscheidende Rolle, da sie näher an den Mitarbeitenden dran sind als die Personalabteilung und somit besser in der Lage sind, die Stärken und Schwächen der einzelnen Mitarbeitenden zu erkennen. Neben diesen Funktionen sollten Führungskräfte und das Personalmanagement den Mitarbeitenden im Rahmen des digitalen Transformationsprozesses generell Orientierung und Anleitung geben.

Die Digitalisierung und der technologische Wandel sind für viele Beschäftigte ein Anlass, sich in Bezug auf die künftige eigene Position und Funktion innerhalb des Unternehmens unsicher zu fühlen. Darum ist es wichtig, dass Führungskräfte die gegenwärtige und künftige Bedeutung der Arbeitsplätze und Tätigkeitsprofile sowie der Positionen und Funktionen im Rahmen der Übergangsstrategien des Unternehmens verdeutlichen.

Was die Bewältigung der Digitalisierung im Bereich des Personalmanagements betrifft, so sind Führungskräfte aller Ebenen wichtige Akteure für einen erfolgreichen Transformationsprozess. Dies bedeutet auch, dass alle Mitarbeitenden in die digitale Reise einbezogen werden müssen: Während es vergleichsweise leicht sein wird, jüngere Mitarbeiter/innen mit einer größeren Affinität zu Technologie zu überzeugen, ist dies bei älteren Mitarbeiter/innen sehr viel schwieriger, die jahrelang in denselben Strukturen und unter denselben Bedingungen gearbeitet haben. Für ältere Mitarbeiter/innen stellt die Einführung digitaler Technologien und Prozess oft eine Herausforderung dar.

Dieser Herausforderung haben sich Verkehrsunternehmen beispielsweise durch Projekte gestellt, die „Digital Natives“ und „Digital Immigrants“ zusammenbringen, d.h. junge Mitarbeiter/innen, die ihr Wissen und ihre Erfahrung mit älteren Kollegen und Kolleginnen austauschen.

Gesundheit, Wohlbefinden am Arbeitsplatz und Arbeitszeit

Ein grundlegendes Ziel des Gesundheitsmanagements ist es, Führungskräften und Mitarbeitenden zu vermitteln, dass sie achtsam mit ihrer Gesundheit umgehen müssen. In einer digitalen Arbeitswelt wird dieses Ziel noch wichtiger, insbesondere vor dem Hintergrund verschwimmender Grenzen zwischen Arbeit und Freizeit.

In diesem Zusammenhang haben die Interviewpartner auf die Notwendigkeit hingewiesen, die gegenwärtigen Rahmenbedingungen zu überdenken und geeignete Lösungen zu entwickeln, die den einzelnen Mitarbeiter/innen als Orientierung dienen.

Personalleiter haben betont, wie wichtig es sei, bestehende Arbeitszeitbestimmungen neu zu fassen, die die Realität der Arbeitsorganisation und die Präferenzen vieler Beschäftigten nicht mehr widerspiegeln. Gleichzeitig haben Gewerkschaftsvertreter Bedenken geäußert, dass es im Rahmen von Digitalisierung und Onlinearbeit zu einer Renaissance übermäßiger und unregelmäßiger Arbeitszeiten kommen könnte.

2.4 Digitaler Wandel im Kundenservice

Wie in den meisten Sektoren ist der Kundenservice im öffentlichen Nahverkehr ein wichtiges Thema. Oft besteht eine positive Beziehung zwischen der Mitarbeiterzufriedenheit und der Kundenzufriedenheit. Ein guter Service erhöht die Kundenzufriedenheit und steht somit in einem direkten Zusammenhang mit der Aufrechterhaltung und dem Ausbau des Kundenstamms.

Von den Erwartungen der Kunden inspiriert, die aus anderen Branchen mit digitalen Diensten vertraut sind, haben die Unternehmen im Sektor damit begonnen, ihre Digitalisierung im Bereich Kundenservice auszuweiten. Dienste wie **WIFI** und **Infotainment**, aber auch **Echtzeit-Fahrgastinformationen (RTPI)** (Informationen für Fahrgäste über Beförderungsdienste in „Echtzeit“ über Monitore an Haltestellen, in Bahnhöfen sowie Apps) dienen dazu, die Kundenzufriedenheit zu erhöhen.

Neben den Kundenerwartungen wird die Digitalisierung im Bereich Kundenservice von weiteren Faktoren getrieben. Dazu zählen die Kostensenkung, Wirtschaftlichkeit und die Entwicklung digitaler Technologien, vor allem von Start-up-Unternehmen, die auf diesem Gebiet tätig sind. Weitere wichtige Treiber sind das immer stärkere Auftreten von Wettbewerbern sowie Alternativen zum ÖPNV. Digitale Mobilitätsplattformen und „Mobility as a Service“ (MaaS) gelten als wegweisend. Verschiedene Dienste im Transportsektor betreffen die neuen Mobilitätsdienste, dazu zählen Funktionen wie etwa die (komplexe intermodale) Fahrplanauskunft, Reservierungssysteme und Echtzeitinformationen, aber auch On-Demand-/Bedarfsverkehre und die mobile Datenkonnektivität.

Generell erleichtert die Digitalisierung im Kundenservice den Zugang zu Dienstleistungen des ÖPNV für die Nutzer von Smartphones oder ähnlichen digitalen Geräten. Sie kann jedoch auch eine ausschließende Wirkung für Fahrgäste haben, die wenig Zugang zu digitalen Geräten haben, wie etwa ältere Menschen oder sozial/materiell benachteiligte Menschen. Die Vorteile der Digitalisierung im Kundenservice bestehen darin, den Kunden mehr – und in größerem Umfang maßgeschneiderte – Dienstleistungen anzubieten. Die potentiellen Auswirkungen solcher maßgeschneiderter Mobilitätslösungen auf die Beschäftigung und die Arbeitsbedingungen dürfen jedoch nicht aus den Augen verloren werden. Vorrangiges Ziel ist es, die Fahrgäste zu ermuntern, den öffentlichen Nahverkehr zu wählen und nicht das eigene Auto. Dies

wird im Branchenjargon als Verkehrsverlagerung bezeichnet.

Mobility-as-a-Service (im Folgenden: MaaS) bezeichnet digitale Transportserviceplattformen (**Mobilitätsplattformen**), die es den Nutzern ermöglichen, zu einer Reihe von öffentlichen und privaten (multimodalen) Transportmöglichkeiten Zugang zu erlangen, diese zu bezahlen und Echtzeitinformationen zu erhalten, wie etwa den öffentlichen Nahverkehr, Fahrgemeinschaften, Carsharing, Bikesharing, Scooter-sharing, Taxi, Autovermietung und Ride-Hailing. MaaS wird oft als ein neues Tool zur Reorganisation des Verkehrs angesehen, mit dem Mobilitäts- und Nachhaltigkeitsanforderungen durch das Angebot einer alternativen oder privaten Fahrzeughaltung bewältigt werden. MaaS verbindet Nutzer/Fahrgäste und Verkehrsbetreiber (MaaS-Betreiber) durch eine Serviceplattform, die von einem Integrator betrieben wird. Die entscheidende Frage für die Politik, die Behörden und Verkehrsbetreiber ist, wer der MaaS-Integrator ist, wie die Plattform geregelt ist und wie die Verträge gestaltet sind. Die Funktion des Integrators können verschiedene Akteure inne haben, etwa die öffentliche Verkehrsbehörde oder der öffentliche Verkehrsbetreiber, aber auch Technologiefirmen oder Akteure aus dem Banken- oder Telekommunikationssektor. Eine Herausforderung besteht darin, einen fairen Zugang für die Transportanbieter zu schaffen und MaaS aus der Sicht des öffentlichen Interesses zu regulieren. Dies kann beispielsweise dadurch sichergestellt werden, dass Unternehmen des ÖPNV das Rückgrat des Systems bilden. Eine weitere Herausforderung ist die Schaffung einheitlicher Wettbewerbsvoraussetzungen in Bezug auf die Arbeitsbedingungen, um sicherzustellen, dass alle Mobilitätsdienstleister, die an der Plattform teilnehmen, faire Arbeitsbedingungen bieten. Eine Möglichkeit könnte darin bestehen, nur MaaS-Partner zu wählen, die hinsichtlich der Arbeits- und Beschäftigungsbedingungen Mindeststandards erfüllen, welche idealerweise auf der Basis des Sozialdialogs festgelegt werden. Es gibt einige MaaS-Anbieter, die sich dadurch auszeichnen, dass sie niedrige Löhne und schlechte Arbeitsbedingungen bieten.



Mobilitätsplattformen: Verschiedene Modelle laut UITP

Die UITP hat mehrere MaaS-Modelle und Akteure als Integratoren ermittelt. Diese Modelle unterscheiden sich in ihren Auswirkungen auf die Mobilitätsoptionen, die Transportqualität, den Energieverbrauch und die Verkehrsverlagerung, aber auch hinsichtlich der Zahl der Nutzer. In der folgenden Übersicht sind die ermittelten Modelle der MaaS-Bedingungen und ihre Auswirkungen auf die Mobilität aufgeführt:

MaaS-Modell 1: Kommerzieller Integrator

- Marktplatz mit Vereinbarungen zwischen dem MaaS-Anbieter und Verkehrsbetrieben;
- Wettbewerb und freie, unregulierte Märkte; wird als kundenorientierte, innovative Lösung wahrgenommen;
- Zweifel an der sozialen Inklusion; die Daten würden wahrscheinlich nicht an Behörden weitergegeben werden, daher könnten vorhandene öffentliche Transportdienste und die Planung mit Datenanalysen nicht verbessert werden. Das Risiko einer Verzerrung bei der Darstellung der Transportmöglichkeiten wird als hoch eingeschätzt.

MaaS-Modell 2: Offene Back-End-Plattform

- Einrichtung durch eine öffentliche Stelle nach von der Behörde festgelegten Regeln;
- Dient als öffentliche Infrastruktur, auf der verschiedene Akteure eine MaaS-Lösung aufbauen können; alle Mobilitätsanbieter müssen Zugang zu ihren Daten verschaffen und ihre Programmierschnittstelle (APIs) öffnen; Wettbewerb;
- Wird als kundenorientierter, innovativer und unparteiischer Dienst wahrgenommen; lokale Mobilitätsanbieter sind eher integriert. Die Finanzierung der offenen Back-End-Plattform muss geklärt werden.

MaaS-Modell 3: ÖPNV als Integrator

- MaaS wird von öffentlichen Verkehrsmitteln mit ausgewählten Mobilitätsdiensten ausgeführt; Regeln werden von öffentlichen Verkehrsbetrieben festgelegt;
- Andere Mobilitätsdienstleister müssen möglicherweise ihre Programmierschnittstelle (APIs) öffnen;
- Der öffentliche Nahverkehr verfügt bereits über die größte Kundendatenbank und ist das Rückgrat einer nachhaltigen städtischen Mobilität;
- Wird so wahrgenommen, dass er die höchste Steigerung in der nachhaltigen Mobilität erzielen kann, sozial inklusiv ist und sich am besten an öffentlichen Zielen ausrichtet, da die Daten an die Behörden weitergegeben werden.

Quelle: UITP (2019): Mobility as a service: Bericht. https://www.uitp.org/sites/default/files/cck-focus-papers-files/Report_MaaS_final.pdf.

UITP (2019): Bereit für MaaS? Mühelose Mobilität für Bürger und bessere Daten für Städte. https://www.uitp.org/sites/default/files/cck-focus-papers-files/Policy%20Brief_MaaS_V3_final_web_0.pdf.

Aus den UITP-Publikationen geht zudem hervor, dass MaaS eine stärkere Zusammenarbeit zwischen den Unternehmen erfordert; überdies müssen Fragen in Bezug auf den Datenzugang und die Datenrechte geklärt werden. Die UITP ermittelte folgende Risiken:

- Risiko, die Kundenbeziehung zu verlieren;
- Risiko, dass der MaaS-Anbieter zum Gatekeeper wird;
- Risiko, dass die Daten und das Geschäftsmodell gegenüber Wettbewerbern offengelegt werden;
- Risiko einer Verzerrung in den Algorithmen oder eines unlauteren Wettbewerbs.

Demzufolge sollte der MaaS-Integrator faire Geschäftsregeln anwenden, etwa bezüglich der Bedingungen für den Weiterverkauf der Transportdienstleistungen, und einen nicht-diskriminierenden Ansatz gegenüber allen Mobilitätsdienstleistern verfolgen. Die UITP kommt zu dem Schluss, dass MaaS „ein hervorragendes Instrument für eine nachhaltigere Mobilität sein kann, wenn es im Rahmen des öffentlichen Massentransports und aktiver Modi eingesetzt wird.“¹⁶ Klar ist jedoch auch, dass die Verkehrsbetreiber nach wie vor ein breites Spektrum an Dienstleistungen anbieten müssen, da nicht alle Kunden von diesen neuen Lösungen profitieren.

In Europa gibt es eine Reihe von Beispielen für MaaS-Angebote, die auf unterschiedliche Weise gestaltet

sind – sie reichen von der Basisintegration (Integration von Buchung und Bezahlung sowie Integration der Fahrplanauskunft) bis hin zu einer innovativen Integration des Serviceangebots (einschließlich Verträgen und Verantwortlichkeiten in einem maßgeschneiderten Mobilitätspaket). Diese Angebote befinden sich jedoch oft noch in der Einführungsphase und sind noch nicht profitabel.

Damit das MaaS-System funktioniert und die Transportarten kombiniert werden, müssen unterschiedliche Dienste im Bereich Transport miteinander verknüpft werden, die mit den neuen Mobilitätsdiensten im Zusammenhang stehen. Dazu zählen Funktionen wie die (komplexe intermodale) Fahrplanauskunft, Reservierungssysteme und Echtzeitinformationen, aber auch On-Demand-/Bedarfsverkehre und die mobile Datenkonnectivität. Diese Aufgaben können die Dienstleister für die Verkehrsbetreiber übernehmen.

MaaS ist ein neues Konzept. Viele Marktteilnehmer sind erst seit kurzem aktiv, so dass die Zuständigkeiten noch nicht definiert sind. Außerdem spielt Vertrauen eine große Rolle. Die Datenanalytik beispielsweise, die auf Nutzungsdaten und Nachfragedaten aus dem MaaS-Betrieb basiert, kann den Verkehrsbetrieben wertvolle Einblicke verschaffen, wie sie ihr Netz oder ihren Dienst anpassen sollten. Die Verkehrsbetreiber könnten sich scheuen, ihre Daten offenzulegen, da sie unterschiedliche Risiken wahr-

Praxisbeispiel: Innovatives integriertes MaaS-Angebot – die WienMobil App der Wiener Linien (Österreich)

2017 führte der öffentliche Verkehrsbetreiber Wiener Linien erstmals MaaS ein. Das MaaS-Konzept umfasst verschiedene Mobilitätsanbieter, wie z. B. den ÖPNV, Bikesharing, Carsharing und Taxis von 18 Partnerunternehmen. Für das Konzept wird die App „WienMobil“ verwendet. Die Mobilität-App wurde von einem Tochterunternehmen der Wiener Linien, dem Start-up „upstream“, entwickelt. Die App bietet durch den Zugriff auf Echtzeitinformationen Fahrplanauskünfte – einschließlich Störungen und anderer Zwischenfälle – sowie die Reservierung und Buchung verschiedener Transportmittel. Zusatzinformationen, wie etwa der Preis und die Umweltfreundlichkeit einer ausgewählten Strecke, ergänzen

das Angebot. Zudem ermöglicht die App den Nutzern, Tickets zu kaufen oder Mietfahrzeuganbieter direkt zu bezahlen – auch unter Berücksichtigung vorhandener ÖPNV-Tickets (z. B. Jahreskarten) oder der Mitgliedschaft bei bestimmten Carsharinganbietern.

2014 wurde die Position MaaS Mobility Consultants bei den Wiener Linien eingeführt, welche Dienstleistungen für Kunden anbieten. Die Mobility Consultants arbeiten in den örtlichen Kundenservicezentren und informieren und beraten Fahrgäste und andere Interessenten über das MaaS-Konzept der Stadt.

Quelle: Präsentation der Wiener Linien, Projektworkshop Wien, 4./5. März 2020.

16 UITP (2019): Mobility as a service: Bericht. https://www.uitp.org/sites/default/files/cck-focus-papers-files/Report_MaaS_final.pdf

Praxisbeispiel: Maas von Transdev – Entwicklung einer MaaS-Lösung

Transdev ist Anbieter von Dienstleistungen für Unternehmen des ÖPNV im Bereich der Entwicklung und Umsetzung von MaaS-Lösungen. Transdev bietet Integrationsleistungen (Entwicklung einer Benutzeroberfläche, Betriebsplattform, Datenmanagement, Pflege und Updates) sowie MaaS-Betriebsdienste (Generalunternehmer – Partner – und Vertragsmanagement, Marketing, Kundenservice und Callcenter). Im Frühjahr 2020 führte Transdev vier MaaS-Initiativen durch und investierte in mehrere externe Initiativen verschiedenen Städten.

Das MaaS-Konzept von Transdev basiert auf einem Mobilitätsparadigma, das sich auf den öffentlichen Nahverkehr stützt und Wettbewerb ermöglicht, das die Sicherheit, Effizienz und die Umweltbilanz verbessert und den Schwerpunkt auf Inklusivität und Barrierefreiheit legt, um den Zugang für alle zu gewährleisten. Überdies integriert es alle Arten des Personennahverkehrs. Schwerpunktbereiche zur Erreichung des vollen Potentials von MaaS sind für Transdev der Kundenservice, die Datenerfassung und -analyse, die operative Effizienz, die Netzplanung, Mobilitätspolitik sowie Anreize und Hemmnisse, Vertragsmanagement, Geschäftsmodelle und Finanzausgleich.

Quelle: Präsentation von Transdev, Projektworkshop Wien, 4./5. März 2020.

nehmen (wie etwa MaaS-Anbieter, die Gatekeeper aller Nachfrage- und Nutzungsdaten werden oder die das Geschäftsmodell gegenüber Wettbewerbern durch einen Datenaustausch offenlegen). Diese Herausforderungen führen zu fairen Geschäftsregeln für MaaS-Integratoren und einen gemeinsamen, kooperativen und vertrauensvollen Ansatz, der alle wichtigen Akteure einbezieht. Die Einbindung der Gewerkschaften kann, sicherstellen, dass die sozialen Aspekte nicht vernachlässigt werden. Ein Schritt in diese Richtung ist die Einrichtung einer gemeinsamen Plattform zur Kooperation und Erhöhung eines bestimmten Standardisierungsgrades.

Da Daten eine immer größere Bedeutung haben und sich ihr Wert erhöht, nimmt auch die Bedeutung der Fahrgastdatenanalyse zu. Software und Hardwarelösungen für die **Fahrgastdatenanalyse** werden üblicherweise von externen IT-Unternehmen angeboten. Die Anwendungen basieren auf der Auswertung von Geodaten und Sensoren mittels Nahfeld-Kommunikation (NFC). Die Fahrgastdatenanalyse ermöglicht eine datengestützte Entscheidungsfindung und Technologien zur Frequenzmessung. Die Aufzeichnung der Fahrgastzahlen kann dazu beitragen, die Auswirkungen steigender Fahrgastzahlen auf den öffentlichen Nahverkehr besser analysieren zu können.

Ein weiterer Bestandteil des Kundenservice ist der **On-Demand-Verkehr**. In der Vergangenheit haben sich Bedarfsverkehre hauptsächlich auf weniger besiedelte

Regionen als Zubringer für den öffentlichen Nahverkehr oder auf einen unregelmäßigen Verkehr konzentriert, z. B. an Flughäfen. Heute jedoch wird dieses Konzept in größerem Umfang umgesetzt: On-Demand-Verkehr und nahtloser Massenverkehr zur Erreichung von Qualitätsstufen, die näher am Bedarf liegen. Die Vorteile sind niedrigere Betriebskosten und ein leichter Zugang zu den Verkehrsmitteln. Auf der anderen Seite kann dies mit sozialen Kosten in Form prekärer Beschäftigungs- und Arbeitsbedingungen verbunden sein. Neben On-Demand-Verkehr von öffentlichen Verkehrsbetreibern oder Unternehmen, die mit ihnen kooperieren, gibt es zunehmend Wettbewerb durch Drittanbieter. Die Reservierung des Dienstes erfolgt über digitale Geräte – sogenannte E-Hailing-Apps über Mobiltelefone oder das Internet. Die Anbieter von On-Demand-Verkehr sind nicht nur öffentliche Verkehrsbetreiber oder ihre Partnerunternehmen, sondern auch private Dienstleister. Diese privaten Dienstleister beschäftigen teilweise Arbeitnehmer ohne befristete Verträge. Einige On-Demand-Dienste sind in Bezug auf die Sozialbedingungen problematisch, dies betrifft z. B. prekäre Arbeitsverträge ohne Sozialversicherungsschutz oder unregelmäßige Arbeitszeiten.¹⁷

17 Siehe Eurofound 2018: Employment and working conditions of selected types of platform work.

Praxisbeispiel: Festlegung von Standards und Integration neuer Marktteilnehmer – von Koninklijk Nederlands Vervoer (dem Königlich Niederländische Verkehrsverband, KNV)

KNV, der Königlich Niederländische Verkehrsverband (KNV), ist der Dachverband, der gewerblichen Personenbeförderungsunternehmen in den Niederlanden.

KNV initiierte ein „Maas Lab“, an dem sich u. a. mehrere öffentliche und private Verkehrsbetreiber sowie MaaS-Anbieter beteiligten. Ziel dieser Initiative ist es, die neuen Marktteilnehmer zu organisieren und eine Basis zur Zusammenarbeit festzulegen. Die Initiative soll ferner die gemeinsame Lernerfahrung, Skalierungseffekte und die Professionalität fördern. Die Teilnehmer des Maas-Lab sind gegenwärtig in sieben regionale MaaS-Pilotprojekte unter der Leitung des Ministeriums für Infrastruktur und Wassermanagement einbezogen. Die Pilotprojekte werden in unterschiedlichen Regionen der Niederlande durchgeführt und haben jeweils eine andere Zielsetzung, wie etwa die Verbesserung der Anbin-

dung der Region, Verbesserung der Nutzung des urbanen Raumes oder einen besseren und kostengünstigeren Transport. Alle Projekte unterliegen einem Rahmenvertrag, der beispielsweise vorsieht, dass der öffentliche Nahverkehr im Zentrum des Ansatzes stehen soll. Ein weiteres Ziel besteht darin, in Kooperation mit anderen Benelux-Staaten ein bestimmtes Maß an Standardisierung festzulegen. Die Standardisierung kann z. B. die Aspekte Betreiberinformationen, Planung, Reservierung, Reisedurchführung, Bezahlung und Unterstützung abdecken. Überdies soll ein offenes Datensystem für MaaS entwickelt werden.

Quelle: Präsentation von Koninklijk Nederlands Vervoer, Projektworkshop Wien, 4./5. März 2020.



© LDprod / shutterstock.com

Praxisbeispiel: Digitale Kundenkommunikation – Video-Reisezentren der Deutschen Bahn

2013 nahm die Deutsche Bahn mit ihrer Tochtergesellschaft DB Vertrieb ihre ersten virtuellen Reisezentren in Betrieb, welche die Kunden über Video-Konferenzen oder Videoverkauf unterstützen.

Gegenwärtig gibt es 90 Video-Reisezentren in den Bahnhöfen sowie Video-Ticketautomaten in zehn Bundesländern, ein weiterer Ausbau ist geplant. Die Kunden können einen Videochat aktivieren, indem sie eine Taste betätigen, und werden mit einer Mitarbeiterin/einem Mitarbeiter in einem der sieben Videozentren in Deutschland verbunden. Der/die Mitarbeiter/in erscheint auf dem Monitor und kann den Kunden in Bezug auf die Reiseplanung oder den Fahrkartenverkauf beraten. Der/die Mitarbeiter/in kann von dem Videozentrum aus auf den Ticket-

automaten zugreifen und die richtige Fahrkarte für den Kunden auswählen. Die Kunden profitieren von der Tatsache, dass der persönliche Kundenservice im Fahrkartenverkauf auch in kleineren Bahnhöfen sichergestellt sein kann. Außerdem profitieren die Kunden von längeren und einheitlicheren Geschäftszeiten. Für die Deutsche Bahn ist es einfacher geworden, Personal zu ersetzen, wenn Mitarbeitende wegen Krankheit oder Urlaub abwesend sind. Überdies kann eine Schließung kleiner Reisezentren im Zusammenhang mit Ruhepausen vermieden werden. Die Arbeit in den Video-Reisezentren ist zudem mit einigen Vorteilen verbunden, darunter flexible Arbeitszeiten, was die Personalbeschaffung erleichtert.

Quelle: Präsentation der Deutschen Bahn, Projektworkshop Wien, 4./5. März 2020.

Im Bereich Fahrscheinverkauf wird Automatisierung schon sehr lange eingesetzt. Früher wurden die Fahrkartenschalter geschlossen und durch Fahrkartenautomaten ersetzt. Die neu eingeführten virtuellen Tickets führen dazu, dass der Bedarf an Fahrkartenschaltern und Fahrkartenautomaten weiter sinkt. Virtuelle Tickets in Form von Plastik-Travellercards (auch Smartcards genannt) sind im Sektor bereits weit verbreitet und Ticket-Apps oder Mobile Ticketing (Tickets über Mobiltelefone) werden immer wichtiger. Außerdem bieten die Verkehrsbetreiber in hohem Maße die Möglichkeit des kontaktlosen Bezahls. Plastik-Travellercards oder Apps werden jedoch bisher weitgehend zusätzlich angeboten, statt herkömmliche Papierfahrtscheine zu ersetzen. Der Hauptvorteil von virtuellen Tickets liegt in geringeren Kosten für die Verkehrsbetreiber. Ein weiterer positiver Kostenfaktor besteht darin, dass virtuelle Tickets leicht umgebucht werden können. Apps und Mobile-Ticketing-Systeme werden größtenteils von großen Anbietern entwickelt (z.B. Infineon), während interne Entwicklungen von Unternehmen des ÖPNV eher selten sind. Die jüngste Innovation ist ein Ticketingsystem, das erkennt, ob sich ein Fahrgast an Bord eines Verkehrsmittels befindet. Wenn der Fahrgast in ein Verkehrsmittel einsteigt, kann er auf seinem Mobiltelefon eine App aktivieren, und beim Aussteigen wird automatisch die Fahrtstrecke abgerechnet. Gegenwärtig testet Hamburg ein solches Ticketingsystem unter dem Namen „Check-In/Be-Out“.

Kundenkommunikation ist in allen Bereichen des Kundenservice ein Querschnittsthema und ein weiterer Schwerpunkt der Digitalisierungsanstrengungen der Verkehrsbetreiber. Zu den digitalen Entwicklungen in der Kundenkommunikation zählen beispielsweise die Präsenz der Verkehrsunternehmen in den sozialen Medien, aber auch der Fokus auf dem Ausbau der Kommunikationskanäle. Die Anzahl der Kontakte via E-Mail nimmt generell zu, und auch die Kommunikation über WhatsApp ist weitverbreitet. Unternehmensvertreter betonen die Tatsache, dass die neuen Kommunikationskanäle positiv von den Kunden wahrgenommen werden. Da die Kundeninteraktion jedoch in den meisten Fällen außerhalb der formalen Strukturen stattfindet, müssen im Hinblick auf eine einheitliche Antwort Leitlinien für die Beschäftigten aufgestellt werden. Dies könnte dort ein Problem darstellen, wo die Kundenkommunikation in der Vergangenheit ausgelagert wurde. Einige öffentliche Verkehrsbetreiber, wie z.B. Metro de Madrid, verwenden Apps zur Interaktion mit den Fahrgästen. Metro de Madrid nutzt diese App auch, um Informationen über Störungen im Betriebsablauf und Probleme in Bezug auf den Zustand der Fahrzeuge zu erhalten. Generell betonen die Verkehrsbetreiber, wie wichtig der persönliche Kontakt in der Kundenkommunikation ist, auch wenn es sich nicht um einen Face-to-Face-Kontakt handelt.



© Sébastien Durand / shutterstock.com

3. Auswirkungen des digitalen Wandels auf die Beschäftigung und die Arbeit

In diesem Kapitel werden die Auswirkungen der Digitalisierung auf die Beschäftigung, die Arbeitsbedingungen sowie die Aufgaben und Qualifikationen untersucht. Hierbei konzentrieren wir uns in erster Linie auf die Erkenntnisse und Erfahrungen, die im Rahmen der Analyse der drei Forschungsschwerpunkte Betrieb, Wartung und Kundenservice gesammelt wurden.

3.1 Auswirkungen auf die Beschäftigung: Änderung der Tätigkeitsprofile, statt Ersatz

Die wichtigste Frage bezüglich der Beschäftigung ist, ob die Digitalisierung und Automatisierung im öffentlichen Nahverkehr mit einem Arbeitsplatzabbau verbunden ist oder sein wird.

Weit verbreitete Ängste, dass aufgrund neuer Technologien und Automatisierung in vielen Berufen zunehmend Arbeitskräfte überflüssig werden, wurden durch Studien verstärkt, denen zufolge innerhalb der nächsten zwei Jahrzehnte beispielsweise bis zu 50% der Arbeitsplätze in den USA automatisierbar wären.¹⁸ Wie andere Forschungen und Untersuchungen jedoch gezeigt haben, wurden in solchen Studien zum Beschäftigungsgrad die Automatisierungspotentiale stark überschätzt, da übersehen wurde, dass die Beschäftigten ihre Tätigkeit auf Arbeitsebene bereits an die Technologien anpassen.¹⁹ Laut jüngsten Studien, wie z. B. einem Bericht der hochrangigen Expertengruppe der EU-Kommission zu den Auswirkungen der digitalen Transformation auf die EU-Arbeitsmärkte²⁰, werden Automatisierung und Digitalisierung nicht zwangsläufig Nettobeschäftigungsverluste zur Folge haben, sondern vielmehr unter-

schiedliche Auswirkungen auf Routinearbeiten, die eine mittlere Qualifikation erfordern und möglicherweise automatisiert werden könnten. Folglich führt Digitalisierung zu einer Arbeitsplatzpolarisierung: Routinearbeiten unterliegen dem Risiko der Automatisierung, während Digitalisierung die Produktivität der meisten qualifizierten Arbeitsplätze erhöht und die am wenigsten qualifizierten Arbeitsplätze bleiben bestehen, da sie weder automatisiert werden können noch von neuen Technologien profitieren. Ein weiterer Effekt, den die hochrangige Expertengruppe und andere Studien aufzeigten, besteht darin, dass Digitalisierung möglicherweise den Trend zu einer zunehmenden Vielfalt der Beschäftigungsformen verstärkt, nicht nur weil neue Beschäftigungsformen entstehen, wie etwa Plattformarbeit, sondern auch weil flexiblere Arbeitsformen wie Telearbeit oder mobile Arbeit gefördert werden.²¹

18 Siehe hierzu insbesondere die Studien von Fry und Osborne. Siehe: Frey, C. and Osborne, M. (2017): The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation?

19 Siehe z. B.: Arntz, M. et al. (2016): The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis.

20 Europäische Kommission (2019): Bericht der hochrangigen Expertengruppe zu den Auswirkungen der digitalen Transformation auf die EU-Arbeitsmärkte.

21 Siehe z. B.: Eurofound und ILO (2017): Working anytime, anywhere: The effects on the world of work (Arbeiten jederzeit und überall – Auswirkungen auf die Arbeitswelt).

Im Rahmen einer umfassenden aktuellen Studie zu den Auswirkungen der Digitalisierung auf die Beschäftigung in den Transportsektoren wurde eine Untersuchung für die Sektoren Straßenverkehr, Schienenverkehr, Luftverkehr und Schifffahrt bis 2040 durchgeführt.²² Eine der wichtigsten Schlussfolgerungen ist, dass die Einführung der Automatisierung nicht revolutionär sein wird, sondern evolutiv, und dass in vielen Bereichen kein Arbeitsplatzabbau stattfinden wird, sondern eine Verlagerung zwischen den Funktionen.

Was den Schienenverkehr betrifft, so wird erwartet, dass die Digitalisierung folgende Auswirkungen auf die von den Beschäftigten ausgeübten Tätigkeiten haben wird:

- Mit zunehmender Automatisierung wird die Nachfrage nach Triebfahrzeugführern nicht verschwinden, sondern dieser Beruf wird sich in Richtung eines „Vehicle and Service Agent“ entwickeln.
- Die Wartung wird sich stärker auf die kontinuierliche Überwachung und Prävention konzentrieren, möglicherweise aus der Ferne. Spezielle Tätigkeiten werden voraussichtlich mit Unterstützung von Robotern ausgeführt.
- Es wird Auswirkungen auf den Kundenservice geben, da personalisierte Anwendungen zum Standard werden.
- Neue Dienste werden intermodale Verbindungen fördern.

Was den Bereich **Betrieb** betrifft, so haben Automatisierung und Digitalisierung den in das Projekt einbezogenen Unternehmen und den Workshopbeiträgen zufolge (noch) nicht zu Arbeitsplatzabbau geführt. Wie Unternehmens- und Gewerkschaftsvertreter in Ländern wie Finnland, Dänemark und Deutschland berichten, beruht dies auch auf der aktiven Rekrutierung von Fahrzeugführern im Zuge der Expansion des ÖPNV. In Kopenhagen beispielsweise gab es trotz der Inbetriebnahme einer fahrerlosen U-Bahn-Linie, die die Stilllegung einiger Buslinien zur Folge hatte, keine Entlassungen, da dort generell ein Mangel an Busfahrern herrscht.

Die Beispiele aus anderen Ländern zeigen, dass die Automatisierung und Digitalisierung im öffentlichen Nahverkehr keine Arbeitsplätze im Bereich Betrieb ersetzt haben, sondern dass diese Transformation eine erhebliche Anpassung der Berufsprofile und Arbeitsinhalte zur Folge hatte. In Ungarn und Frankreich sind neue Funktionen entstanden (ehemalige Fahrer z.B. haben heute Aufgaben in der Überwachung und Steuerung des Systems). Bei Metro de Madrid sah das frühere Modell des Bahnhofmanagements vier verschiedene Funktionen vor, die heute von einer einzigen Funktion abgedeckt werden: der Bahnhofsaufsicht. Ein ähnliches Szenario beschrieb TMB in Bezug auf die Automatisierung der U-Bahn-Linien, wie die nachfolgende Abbildung zeigt.



Abbildung 4: TMB Metrolinie – Personal auf herkömmlichen, konventionellen und automatisierten Linien

Quelle: Präsentation von Transports Metropolitans de Barcelona, Projektworkshop Barcelona, 16./17. Januar 2020.

22 World Maritime University (2019): Transport 2040: Automation, technology, employment – the future of work.

Wie die Abbildung veranschaulicht, hatten die Digitalisierung und das autonome Fahren im öffentlichen Nahverkehr bislang vor allem Anpassungen und Verschmelzungen von Berufsprofilen zur Folge: Fahrer übernehmen z.B. Aufgaben in den Bereichen Kundenbetreuung, Infrastruktur oder Überwachung und Kontrolle.

Einem Gewerkschaftsvertreter bei TMB in Spanien zufolge wurden im Zuge der Inbetriebnahme einer fahrerlosen Metrolinie in Barcelona Schulungen für die Beschäftigten durchgeführt, die später auf dieser Strecke arbeiten sollten, damit sie Zugang zu anderen Arbeitsplätzen hatten, etwa in Leitzentralen. Auf diese Weise wurde der Verlust ihrer Arbeitsplätze vermieden. Mit der Inbetriebnahme weiterer fahrerloser Linien (S-Bahn am Flughafen Barajas Madrid) wird es künftig auch weitere Veränderungen geben, die die Gewerkschaften beobachten müssen, damit es nicht zu einem Arbeitsplatzabbau kommt.²³

Da zwischen 60–80 Prozent der Beschäftigten des öffentlichen Personennahverkehrs Fahrzeugführer sind, stellt sich die Frage, was mit ihnen geschieht, wenn die weitere Automatisierung von größter Wichtigkeit ist.

Die im Rahmen der Untersuchung der Digitalisierung des **Kundenservice** durchgeführten Interviews und Workshoppräsentationen haben gezeigt, dass in immer stärkerem Umfang digitale Tools und Prozesse eingesetzt werden. Verkaufsprozesse sowie werden zunehmend automatisiert und in den administrativen Funktionen werden immer mehr Arbeitsbereiche digitalisiert (SAP, Beschaffungsprozesse, Kommunikation). In einigen Unternehmen (z. B. Wiener Linien) werden Tests mit Chatbots für eine standardisierte Kommunikation mit den Kunden durchgeführt.

Die Digitalisierung des Kundenservice erforderte eine größere Zahl an Beschäftigten in IT-Berufen, in denen jedoch ein Fachkräftemangel herrscht. Dies ist auch einer der Gründe, weshalb externe Dienstleister eine so große Rolle in der Digitalisierung des Kundenservice spielen. Andere Berufsgruppen, nach denen eine zunehmende Nachfrage besteht, wurden in Verbindung mit der Datenanalyse genannt. Vor dem Hintergrund der MaaS-Konzepte und der Fahrgastdatenanalyse gibt es einen größeren Bedarf an Verkehrsplanern, Ingenieuren, Mathematikern, Informatikern und Big-Data-Analysten. Dabei ist zu berücksichtigen, dass diese neuen Berufsprofile in hohem Maße männerdominiert sind. Dies steht im Widerspruch zum traditionellen Personalprofil im Kundenservice, der durch einen hohen Anteil von Frauen gekennzeichnet ist, die oft auf Teilzeitbasis arbeiten.



23 Interview mit einem Vertreter von FSC-Carretera, the Federation of Citizens Services of CCOO.

Einige Interviewpartner und Workshopteilnehmer haben darauf hingewiesen, dass die Einführung von Ticketautomaten und Transportkarten einen Arbeitsplatzabbau zur Folge hatte, in erster Linie bei den gering qualifizierten Beschäftigten, bei denen es sich meist um Frauen handelte. Im Vereinigten Königreich wurde in den Bussen die Funktion der Schaffnerinnen abgeschafft, welche früher die Fahrscheine verkauft hatten. Der Abbau dieser Stellen im Fahrscheinverkauf hatte jedoch in allen untersuchten Ländern keine Entlassungen der Beschäftigten zur Folge; es gibt Beispiele für Versetzungsvereinbarungen, welche die Versetzung der Fahrscheinverkäufer/innen in die Bereiche Kundenservice/Kundeninformation oder in Büropositionen vorsahen, was in manchen Fällen zu einer Verbesserung der Arbeitsbedingungen führte. Den Verkehrsbetreibern zufolge wird die Reduzierung der Zahl der Fahrscheinverkäufer/innen größtenteils als abgeschlossen betrachtet, so dass für die Zukunft keine größeren Auswirkungen erwartet werden.

Was die **Wartung** betrifft, so herrscht den Verkehrsbetreibern zufolge ein Mangel an qualifizierten Arbeitskräften bei Mechanikern und IT-Ingenieuren. Diese Entwicklung geht oft einher mit einem größeren Personalbedarf aufgrund steigender Fahrgastzahlen

im öffentlichen Nahverkehr. Überdies sind im Bereich Wartung durch die Digitalisierung neue Berufsprofile entstanden. Im Rahmen des Projekts wurde festgestellt, dass beispielsweise Materialprüfer benötigt werden, die die Achsen mit Ultraschallgeräten prüfen. Früher wurden die Achsen oft nur visuell geprüft. Ein weiteres neues Berufsprofil ist die Wartungsplanung.²⁴ Die Arbeitsinhalte umfassen die Personal-, Kompetenz- und Werkstattplanung, die Überwachung technischer Leistungsindikatoren, die Kontrolle der technischen Budgets, die Erfassung technischer Daten über Fahrzeuge sowie die Planung künftiger Wartungsarbeiten.

Künstliche Intelligenz (KI) wird in Zukunft dazu führen, dass weniger menschliche Arbeitskraft benötigt wird, doch heute sind noch in hohem Maße kompetente, erfahrene Arbeitskräfte erforderlich.

Den Unternehmens- und Arbeitnehmervertretern zufolge müssen die Verkehrsbetreiber im Bereich Wartung und Reparatur jedoch auf Kompetenzen und Wissen zurückgreifen können, die unterschiedlichen technologischen Stufen entsprechen, da die Fahrzeuge und Infrastrukturen der Verkehrsbetreiber größtenteils auf herkömmlichen Technologien basieren.

Studie zu den Auswirkungen der Digitalisierung auf die Berufsprofile – von Union des transports publics et ferroviaires (UTP) (Frankreich)

Im Rahmen der Studie zu den Auswirkungen auf die Berufsprofile und die Entwicklung von Berufen, Gewerben und Fertigkeiten wurden die Folgen der Digitalisierung auf acht Berufsgruppen in den Bereichen Sicherheit, Wartung, Betrieb und Marketing untersucht. Der Studie zufolge werden einige Berufe und Funktionen infolge der Digitalisierung verschwinden (vor allem in der Verwaltung infolge der Büroautomatisierung) oder an externe Dienstleister ausgelagert. Laut dem Bericht wird auch eine zunehmende Diversifizierung der Aufgaben stattfinden, da neue Tätigkeitsbereiche entstehen und die Dienstleistungen komplexer werden (z. B. in Bezug auf IT-Systeme, Kundenbeziehungen und Vertragsmanagement). Generell werden manuelle

Arbeiten an Bedeutung verlieren, während analytische Arbeit, wie etwa die Datenanalyse, wichtiger wird. Überdies findet im Zuge der Weiterentwicklung von IT-Lösungen eine Spezialisierung innerhalb der Berufsgruppen statt, die insbesondere die technischen Berufe betrifft. Ferner wurde festgestellt, dass es hinsichtlich der durchschnittlichen Qualifikationsanforderungen sowie der technischen und IT-Anforderungen insgesamt zu einem Anstieg gekommen ist. Zudem wurde festgestellt, dass der Kundenservice und die Kundeninformation zunehmend an Bedeutung gewinnen. Kompetenzen im Kundenservice spielen beispielsweise für Fahrzeugführer eine immer wichtigere Rolle.

Quelle: Union des transports publics et ferroviaires (UTP) (2019): Etude prospective sur l'évolution des emplois, des métiers et des compétences: Rapport complet de l'étude. <https://www.utp.fr/note-publication/etude-prospective-sur-levolution-des-emplois-des-metiers-et-des-competences-dans-le>

24 Präsentation von Transdev in einem Workshop zum Bereich Wartung, Paris, November 2019.

3.2 Auswirkungen auf die Arbeitsaufgaben und Kompetenzen

Wie bereits in dem obigen Kapitel Personalmanagement betont, hat die Digitalisierung im öffentlichen Nahverkehr wesentliche Auswirkungen auf die bestehenden Tätigkeitsprofile in allen Unternehmensbereichen. Überdies geht aus der Sekundärforschung und den Ergebnissen anderer Studien hervor, dass in den Unternehmen oft die Notwendigkeit unterschätzt wird, in die Umschulung und Weiterbildung des vorhandenen Personals zu investieren, und zwar unter aktiver Einbeziehung von Aus- und Weiterbildungseinrichtungen und -abteilungen sowie der Sozialpartnerorganisationen und der Gremien der Arbeitnehmervertretung auf Unternehmensebene.²⁵

Im Zuge der Digitalisierung haben sich sowohl für die Fahrzeugführer als auch die Beschäftigten der Leitzentralen die Aufgaben und Tätigkeitsprofile im Bereich **Betrieb** verändert. Bei *TMB Barcelona* konzentriert sich das Zugpersonal in den automatisierten Zügen ausschließlich auf den Kundenservice und die

Systemverfügbarkeit und muss keine wiederkehrenden Aufgaben mehr ausführen. Die „Operation Technicians“ haben ein hohes Maß an technischem Wissen. Bei der italienischen *ATM Group (Azienda Trasporti Milanesi)* haben die Zugbegleiter im Rahmen der fahrerlosen Metro Aufgaben im Kundenservice in den

Autonomer Straßentransport: Erfahrungen und Wahrnehmungen der Fahrer

Die University of Applied Sciences, Fresenius, führte Projekte zu den Wahrnehmungen der Berufskraftfahrer im Bereich autonomes Fahren durch. Für ein Projekt zu autonomem Fahren von Lkw, das DB Schenker und MAN gemeinsam durchführten, wurde ein aus 2 Fahrzeugen bestehender Lkw-Platoon verwendet, bei dem nur das erste Fahrzeug von einem Fahrer gesteuert wurde. Der zweite Lkw folgte dem ersten autonom und war mit einem Fahrer bemannt, der bei Bedarf einschreiten sollte. Während der Testfahrten auf einer öffentlichen Straße zwischen zwei deutschen Städten wurde eine neurophysiologische Analyse des Platoon-Fahrers aufgezeichnet, die zeigte, dass es hinsichtlich Gehirnaktivität, Ermüdung und Stress keine Unterschiede zwischen dem manuell gesteuerten Fahren und dem autonomen Fahren gab. Ein weiterer Untersuchungsgegenstand der Studie war die Wahrnehmung der Digitalisierung vor und nach dem Experiment. Die Ergebnisse der Studie zeigten, dass sich die Akzeptanz der Technologie deutlich erhöhte, nachdem die Fahrer an den Tests teilgenommen und die neue Technologie angewandt hatten. Die Ana-

lysen zeigten auch, dass sich frühere Bedenken, wie etwa Schwierigkeiten bei der Anwendung oder Sicherheitsbedenken, sehr stark verringerten oder ganz verschwanden. Dies gilt auch für Bedenken in Bezug auf vorbeifahrende Fahrzeuge oder den (geringen) Abstand zwischen den zwei Platoon-Lkw (15 m) und die Gefahr des Anhakens. In einem anderen Projekt untersuchte die Universität die Wahrnehmungen von Busfahrern bezüglich der Digitalisierung. Auch hier zeigte sich, dass die meisten Fahrer der Digitalisierung anfangs kritisch gegenüberstanden. Die Fahrer waren der Ansicht, dass ihr Beruf im Kern darin bestand, ein großes Fahrzeug selbst zu beherrschen. Wenn das Fahrzeug autonom fährt, werden diese Fähigkeiten nicht mehr gebraucht. Die Projektergebnisse zeigen daher, wie wichtig es ist, die Beschäftigten einzubeziehen, mögliche Szenarien zu kommunizieren und aufzuzeigen, welche wichtigen Tätigkeiten weiterhin ausgeführt werden müssen, wenn andere Aufgaben durch Technologien ersetzt werden. Ein Ansatzpunkt besteht darin, die positiven Aspekte des Einsatzes neuer Technologien für die Beschäftigten herauszustellen.

Quelle: Präsentation des Instituts für komplexe Systemforschung (University of Applied Sciences, Fresenius), Projektworkshop Budapest, 3./4. Oktober 2019.

25 Degryse, C. (2016): Digitalisation of the economy and its impact on the labour markets.

einzelnen Bahnhöfen und im Falle von Störungen unterstützende Aufgaben im Zusammenhang mit der Wiederherstellung des Systems.

Im Zuge der Automatisierung der Metro haben sich auch die Qualifikations- und Kompetenzanforderungen an die Beschäftigten der Leitzentralen verändert. Das Personal in den Leitzentralen steuert die Zugbewegungen, die Stromversorgung und die Überwachung der Fahrgäste. Zu den weiteren Aufgaben gehören das Management der Zugbegleiter und das Einschreiten im Falle von Alarmen. Mit dem Wechsel von einer traditionellen zu einer automatisierten U-Bahn hat sich das System von System mit niedriger zu einem System mit hoher Komplexität verändert. Deshalb muss das Personal in den Leitzentralen vielfältige Aufgaben ausführen, über ein breiteres und fundiertes Wissen verfügen sowie ein breiteres Verständnis für die Zusammenhänge haben. Vor diesem Hintergrund werden technische Fähigkeiten und IT-Kenntnisse immer wichtiger.²⁶

Im Rahmen des Projekts haben Arbeitnehmervertreter insbesondere betont, dass bei der Einführung neuer Technologien und der Digitalisierung häufig die Auswirkungen auf die kognitiven und sozialen Fähigkeiten vernachlässigt werden. Ein Gewerkschaftsvertreter hat beispielsweise folgende Erfahrungen im Rahmen der Inbetriebnahme einer automatisierten U-Bahn-Linie in Budapest berichtet: Die Einführung digitaler Technologien und Prozesse ist eine komplexe Aufgabe, die eine starke Koordinierung und die Einbeziehung aller relevanten Akteure erfordert. Dennoch wurden die notwendigen Veränderungen der Organisationsstruktur sehr viel langsamer umgesetzt als die Einführung der neuen Technologien. Dies führte zu Unsicherheit und Widerständen auf den unteren Führungsebenen und der Belegschaft.

In der **Wartung** führt Digitalisierung den Interviews und Workshoppräsentationen zufolge zu Veränderungen in den Arbeitsinhalten und Aufgaben, wie etwa weniger Reparaturen und eine stärker vorausschauende Kontrolle von Teilen, bevor sie defekt sind. Während der Prozess, dass Mechanik mit technischen Geräten arbeitet, schon vor langer Zeit begonnen hat, mit der Folge, dass eine Veränderung der Tätigkeitsprofile vom Mechaniker zum Mechatroniker stattgefunden hat, werden heute Kompetenzen im Umgang mit Elektro- und Wasserstoff-Bussen, IoT, in der Analyse von Sensordaten sowie der Anpassung der Wartungspläne immer wichtiger.

Bei *DB Regio* werden aufgrund der Veränderungen in Zügen mit Klimaanlage und Elektronik fast keine Schlosser mehr gebraucht, sondern mehr Mechatroniker und Elektroniker für Klimaanlage. Es werden sowohl handwerkliche als auch elektrotechnische Fähigkeiten benötigt. Heute arbeitet die Mechanik in hohem Maße mit Computern. Beim *GVB* in Amsterdam musste ein Busmechaniker früher nachsehen, was nicht funktioniert, und dann Teile bestellen. Heute ist diese Arbeit vollautomatisiert. Die Fahrzeuge werden im Hinblick auf die vorausschauende Fuhrparkwartung inspiziert. Die Mechaniker scannen ihre Bestellungen und erhalten ein automatisches Signal vom Lager, wo sie die Teile abholen können, die für sie bereits aussortiert worden sind. Nach erfolgter Bestellung werden ein Bild und der Barcode gescannt und automatisch an das SAP-System übertragen, somit ist bekannt, welches Teil ausgetauscht wurde.

Die Digitalisierung des **Kundenservice** hat Veränderungen zu Folge, die sowohl die Aufgaben als auch die Qualifikationen der Kundendienstmitarbeiter betreffen. Das IT-Anwenderwissen und die digitalen Kompetenzen dieser Gruppe haben sich deutlich erhöht. Kundendienstmitarbeiter sind Ansprechpartner für die Kunden und arbeiten in Kundenservicezentren und Callcentern. Heute beantworten sie die Anfragen der Kunden jedoch zunehmend über soziale Medien, indem sie beispielsweise Chats in Apps und WhatsApp benutzen. Mit Tablets und anderen mobilen Geräten ausgestattet, arbeiten Kundenbetreuer in zunehmendem Maße als mobiles Personal, wie das Beispiel von Metro de Madrid im Abschnitt 2.3 zeigt.

Eine Herausforderung besteht darin, dass die Kundenanfragen sehr viel komplexer werden. Mit Unterstützung von Apps oder dem Internet sind die Benutzer des ÖPNV häufig selbst imstande, einfache Fragen zu beantworten, die z. B. die Fahrplanauskunft betreffen, so dass für die Kundendienstmitarbeiter nur die schwierigen Fälle bleiben. Im Rahmen von MaaS, aber auch in Verbindung mit anderen Projekten mit Kooperationspartnern müssen Kundendienstmitarbeiter heute zunehmend Fragen beantworten, die die gesamte Reisekette betreffen und sich so auf Bereiche konzentrieren, die außerhalb des Einflussbereichs des Verkehrsdienstleisters liegen. Darüber hinaus gibt es Anfragen im Zusammenhang mit der Technologie von Smartphones, etwa die Installation von Apps, was den Kompetenzumfang der Kundendienstmitarbeiter häufig überschreitet.

26 Sekundärforschung und Interview mit FIT-CISL (IT).

3.3 Auswirkungen auf die Arbeitsbedingungen

Es gibt sicherlich ein breites Spektrum an positiven Auswirkungen der Digitalisierung auf die Arbeitsbedingungen im öffentlichen Nahverkehr, wenn bei der Digitalisierung ein „gerechter Übergang“ sichergestellt ist, d. h. wenn sie in enger Zusammenarbeit zwischen der Unternehmensleitung und den Beschäftigten erfolgt und auf Lösungen basiert, die zwischen den Sozialpartnern ausgehandelt wurden: Die Arbeit wird sauberer, gesünder, weniger gefährlich, geräuschärmer und umweltfreundlicher (z. B. im Rahmen der kohlenstofffreien Antriebstechnologie oder automatisierter Depots). Aufgrund vorhersehbarer, transparenterer Arbeiten und Personalanforderungen kann Digitalisierung zudem die Arbeitsorganisation erleichtern. Überdies gibt es mehr Möglichkeiten für mobile Arbeit, folglich kann Digitalisierung auch zu einer besseren Work-Life-Balance und arbeitnehmerfreundlicheren Arbeitszeiten und Dienstplänen beitragen.²⁷

Zugleich wird sich die Digitalisierung jedoch negativ auf die Arbeitsbedingungen auswirken, wenn sie nicht in einer ausgewogenen Weise erfolgt, sondern schlecht umgesetzt wird: Von besonderer Bedeutung sind hier Themen wie die „Always-on-Arbeitskultur“ und zunehmend verschwimmende Grenzen zwischen Arbeit und Freizeit, prekäre Beschäftigungsformen (z. B. Null-Stunden- oder Abrufverträge, befristete Teilzeitarbeit, „Bring your own device“-Praktiken, Arbeitsintensivierung durch neue Aufgaben und Verantwortlichkeiten, die neue psychosoziale Belastungen zur Folge haben. Die immer stärkere „Datafizierung“ des Arbeitsplatzes und der massive Einsatz von CCTV, GPS und anderen Vorrichtungen in Verbin-

dung mit Fahrerassistenzsystemen haben zudem das Potential, zur Überwachung/Leistungsüberwachung verwendet zu werden.

Den Interviewpartnern und Workshopteilnehmern zufolge können digitale Technologien im Bereich **Betrieb** die Arbeitsbedingungen aufgrund einer Erleichterung der Arbeitsaufgaben verbessern, sie haben jedoch auch das Potential, die Beschäftigten höherem Stress und einer größeren Arbeitsbelastung auszusetzen. Dort, wo die Fahrzeugführer Serviceaufgaben übernehmen, wenn U-Bahnen automatisiert werden, könnten sich die Arbeitsbedingungen der Beschäftigten zum Positiven verändern; etwa durch

Fahrerassistenzsysteme: Potentielle Risiken

Das „Green Road“-Fahrerassistenzsystem soll Unfälle verringern, Kosten senken und die Compliance erfüllen. Das System wird im Vereinigten Königreich beispielsweise von Reisebus- und Busbetreibern genutzt. Die Einstellungen können nicht vom Verkehrsbetreiber verändert oder angepasst werden, sondern müssen mit dem Anbieter des Systems vereinbart werden. Das Busunternehmen kontrolliert keine Daten, auch nicht die Leistungsdaten der Busfahrer. Obwohl das System anfangs zur Erhöhung der Kraftstoffeffizienz entwickelt wurde, wird es heute auch zur Überwachung und Disziplinierung der Fahrer genutzt. Wenn die „Punktzahl“ eines

Fahrers zu niedrig ist, werden die Bänder der Überwachungskameras geprüft (ein Bus ist mit bis zu 11 Kameras ausgerüstet).

Dieses Beispiel zeigt, wie wichtig es ist, den Einsatz von Fahrerassistenzsystemen zu gestalten und zu regulieren (wie etwa in Finnland), um persönliche Konsequenzen für die Fahrer zu vermeiden (einschließlich des Risikos, den Arbeitsplatz zu verlieren), und vielmehr „Minderleister“ durch zusätzliche Schulung zu unterstützen, um ihre Fähigkeiten zu verbessern.

Quelle: Interview mit der Gewerkschaft Unite, Vereinigtes Königreich.

27 Siehe auch UITP (2019): The benefits of full metro automation.

gemischte Arbeitsaufgaben, regelmäßige Arbeitszeiten mit bezahlten Pausen, Erholungszeiten während der Arbeitszeit und mehr Bewegung während der Arbeit. Einrichtungen wie Bahnsteigsicherheitssysteme können die Sicherheit für die Fahrgäste und das Personal erhöhen. Überdies kann ein höheres Multitasking oder die Verlagerung in Richtung Servicetätigkeiten eine Diskussion über die Vergütung und Anpassung der Lohngruppen zur Folge haben: Werden eine Übernahme zusätzlicher oder anderer Aufgaben und weniger mit dem Fahren verbundene Tätigkeiten hinsichtlich der Arbeitsinhalte und Anforderungen als Höherstufung oder Herabstufung angesehen? Um Risiken zu vermeiden und eine Verschlechterung der Arbeitsbedingungen, müssen Unternehmensleitung und Arbeitnehmervertreter/Gewerkschaften gemeinsam eine Antwort auf diese Frage finden.²⁸

Was Fahrerassistenzsysteme betrifft, so ist die zentrale Frage, für welchen Zweck sie eingesetzt werden, d.h., wird das System nur eingesetzt, um das Fahren zu erleichtern, oder auch um festzustellen, ob Fahrzeugführer unterdurchschnittliche Leistungen erbringen, was eine „Bestrafungskultur“ zur Folge hätte.

Was die Auswirkungen auf die Arbeitsbedingungen im Bereich **Wartung** betrifft, so kann der digitale Wandel eine Arbeitserleichterung bedeuten, da Sensoren die Vorhersehbarkeit von Wartungsarbeiten erhöhen und die Arbeitsanforderungen transparenter machen. In Schweden beispielsweise werden die Busse in der Werkstatt mittels einer Art Förderband transportiert, was die Arbeit sauberer und somit gesünder und leichter macht. Andere Beispiele zeigen, dass ein Zeitgewinn und eine effizientere Arbeitsweise daher rühren können, dass die Fahrzeuge ferngesteuert inspiziert und auch wieder in Betrieb genommen werden können. Wenn die U-Bahn nahezu rund um die Uhr in Betrieb ist, müssen Wartungsarbeiten in engen Zeitfenstern ausgeführt werden.

Dieses Beispiel veranschaulicht, dass die Einführung digitaler und automatisierter Prozesse oft Auswirkungen auf die Arbeitsorganisation und -prozesse sowie

die Arbeitszeitanforderungen hat. Dies ist nicht nur im Bereich Wartung der Fall, sondern auch in anderen Unternehmensbereichen, wie etwa im Betrieb sowie im Verkehrs- und Infrastrukturmanagement, wo Digitalisierung auch eine größere Flexibilität ermöglicht und einen Wechsel zwischen Telearbeit und Büro- oder Werkstattarbeit. Da sich die Arbeitszeiten ändern und neue Formen von Schichtarbeit oder mobiler Arbeit eingeführt werden, was äußerst sensible Themen der Arbeitsbedingungen sind, müssen Lösungen gefunden werden, die nicht nur Anforderungen in Bezug auf die Kosten und die Effizienz erfüllen, sondern die auch den Interessen der Beschäftigten gerecht werden (unter Berücksichtigung der Vielfalt von Interessen, z. B. zwischen jüngeren und älteren Arbeitnehmern, „Digital Natives“ und „Digital Immigrants“), damit Gefühle wie Überlastung und Unsicherheit sowie Demotivierung vermieden werden.

Die stärkere Nutzung von Tablets und digitalen Geräten in der Wartung sowie in Reparaturwerkstätten und Lagern hat Auswirkungen auf die Arbeit, die weit mehr als nur den Ersatz von Papier durch elektronische Dokumentation betreffen: Digitalisierung hat die verfügbaren Datenmengen enorm erhöht. Die Dokumentationsanforderungen der technischen Regulatoren haben deutlich zugenommen. Im Falle eines Schadens muss zudem der Nachweis erbracht werden können, welches Teil verwendet und welche Arbeit ausgeführt wurde. Die Dokumentation auf Papier, die nicht so umfangreich war, wurde durch digitale Dokumentation ersetzt.

Die Mitarbeitenden müssen ihre Arbeit direkt auf einem Tablet dokumentieren. Die erfassten Daten wie Kilometerstand von Zügen, Arbeitsaufträge, Arbeitsverfahren, Arbeitsstunden und der Vermerk, wann die Arbeit ausgeführt wurde, werden direkt in das System übertragen. Die Dokumentation auf Tablets hat die Qualifikationsanforderungen erhöht. Der soziale Dialog und Lösungen, die zwischen der Unternehmensleitung und Arbeitnehmervertretern ausgehandelt wurden, sind daher notwendig, um zu verhindern, dass die Aufzeichnung der Arbeitsstunden den Druck auf die Beschäftigten erhöht.

28 Siehe hierzu auch die Ergebnisse des mehrjährigen länderübergreifenden Projekts der UITP „European Bus System of the Future“ (Europäisches Busssystem der Zukunft, EBSF), das von 2008 bis 2012 durchgeführt und durch das Forschungsprogramm EU FP7 kofinanziert wurde: <https://trimis.ec.europa.eu/project/european-bus-system-future#tab-docs>

3.4 Auswirkungen der Digitalisierung auf die Beschäftigung von Frauen im öffentlichen Personennahverkehr

Die Digitalisierung wird mitunter als potentielles Mittel zur Erhöhung der Beschäftigung von Frauen angesehen. Der Transportsektor ist im Allgemeinen männerdominiert, der Anteil der Frauen beträgt nur etwa 22%.²⁹

Zahlreiche Initiativen auf der Ebene der Unternehmen im ÖPNV haben das Ziel, die Zahl der weiblichen Beschäftigten zu erhöhen. Eine internationale Studie der Internationalen Transportarbeiter-Föderation (ITF) zur Zukunft der Beschäftigung von Frauen im öffentlichen Personennahverkehr, die auf Fallstudien außerhalb Europas basiert, zeigt, dass die Gründe für den niedrigen Anteil von Frauen im Transportsektor schlechte Arbeitsbedingungen (z. B. Work-Life-Balance), Sicherheit (Erfahrungen von Belästigung und Gewalt), Geschlechterstereotypisierung und Geschlechterdiskriminierung sind.³⁰ UITP und ETF haben zwei Projekte durchgeführt, die sich mit der Beschäf-

tigung von Frauen und Gleichstellung in Unternehmen des öffentlichen Personennahverkehrs in Europa befassen. Mit dem Ziel, den Anteil der weiblichen Beschäftigten im ÖPNV zu erhöhen, haben die europäischen Sozialpartner im Rahmen des gemeinsamen Projekts WISE I (Beschäftigung von Frauen im öffentlichen Personennahverkehr, 2011–2012) die erste europaweite vergleichende Studie zur Beschäftigung von Frauen im öffentlichen Personennahverkehr durchgeführt.³¹ Der Bericht konzentriert sich auf relevante Themen zur Verbesserung des Geschlechtergleichgewichts im Sektor, wie etwa die Vereinbarkeit von Berufs- und Familienleben, Gesundheit und Sicherheit

Gemeinsame Empfehlungen für die Beschäftigung von Frauen im ÖPNV

Laut den Empfehlungen der Sozialpartner zur Förderung der Beschäftigung von Frauen im öffentlichen Nahverkehr sollte der Anteil der weiblichen Beschäftigten bis 2020 mindestens 25 % und bis 2035 mindestens 40 % betragen.

Um diese Ziele zu erreichen, muss die Attraktivität des Sektors den Empfehlungen zufolge erhöht werden, damit Frauen für Berufe im Sektor gewonnen und in diesen Berufen gehalten werden können. Überdies müssen diskriminierende Barrieren abgebaut werden. Die Empfehlungen haben folgende Schwerpunkte:

- Rekrutierungspolitik;
- Qualifikationen, Ausbildung, Karrierechancen;
- Work-Life-Balance (Vereinbarkeit von Berufs- und Privatleben);

- Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz;
- Lohngleichheit;
- Arbeitskultur und Geschlechterstereotypen;
- Unternehmenspolitik.

Jedes Thema umfasst Maßnahmen und Tipps zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen und des Wohlbefindens der Beschäftigten in dem jeweiligen Bereich. Die Sozialpartner haben sich ferner verpflichtet, die Umsetzung der Gemeinsamen Empfehlungen regelmäßig zu überwachen.

Quelle: UITP; ETF (2014): Gemeinsame Empfehlungen: Stärkung der Beschäftigung von Frauen im öffentlichen Personennahverkehr. Brüssel.

29 Europäische Kommission (2018): Business case to increase female employment in Transport.

30 Wright, T. (2018): The impact of the future of work for women in public transport.

31 UITP; ETF; Verband Deutscher Verkehrsunternehmen-Akademie: WISE-Projekt: Projektbericht: Beschäftigung von Frauen im öffentlichen Personennahverkehr.



© Olexander Kozak /shutterstock.com

am Arbeitsplatz, Ausbildung, Rekrutierung und Lohn-gleichheit. Im Anschluss an das WISE-I-Projekt haben ETF und UITP Gemeinsame Empfehlungen zur Erhö-hung des Anteils der weiblichen Beschäftigten im öffentlichen Nahverkehr vereinbart.

Im Hinblick auf die Beurteilung und Unterstützung der Umsetzung der Gemeinsamen Empfehlungen aus WISE haben die europäischen Sozialpartner WISE II (Beschäftigung von Frauen und Gleichstellungspolitik in Unternehmen des öffentlichen Personennahverkehrs in Europa) durchgeführt.³² Im Rahmen von WISE II wurde die quantitative Entwicklung der Beschäfti-gung von Frauen im ÖPNV in Europa untersucht und ein Überblick verschafft über den europäischen Rechtsrahmen für Gleichstellung. Vor allem aber wer-den Strategien und Beispiele aus Unternehmen sowie Aktivitäten der Gewerkschaften zur Förderung der Beschäftigung von Frauen vorgestellt.

Es gibt gegenwärtig sehr wenig Literatur zu den Aus-wirkungen der Digitalisierung auf die Geschlechter im ÖPNV in Europa. Die ihm Rahmen unseres Projekts durchgeführte Forschung kommt zu dem Schluss, dass es in Bezug auf die Digitalisierung kaum beson-dere Unterschiede zwischen Frauen und Männern gibt. Die Auswirkungen der Digitalisierung unterschei-den sich vielmehr zwischen den Berufsgruppen – die allerdings oft geschlechtsspezifisch sind. Die Digitali-sierung durch automatisierte U-Bahnen beispielswei-se betrifft in erster Linie Männer, da sie den größten Anteil der Fahrzeugführer stellen, während die Digita-lisierung des Fahrscheinverkaufs Frauen betrifft, da in diesem Bereich traditionell Frauen tätig sind.

32 UITP; ETF; EVA (2016): WISE II – Beschäftigung von Frauen und Gleichstellungspolitik in Unternehmen des öffentlichen Personennahverkehrs in Europa: Strategien und Praxisbeispiele. <https://www.uitp.org/sites/default/files/cck-focus-papers-files/WISE%20II%20Brochure%20English.pdf>

Generell wird davon ausgegangen, dass die Digitalisierung für einige Beschäftigten eine Verbesserung der Vereinbarkeit von Beruf und Familie zur Folge hat, wovon vor allem Frauen profitieren würden, da sie nach wie vor den Großteil der versorgungsbezogenen Tätigkeiten ausüben.

Die Neuorganisation der Arbeitszeit und die Entkopplung von Arbeitszeit und Arbeitsort aufgrund der zunehmend mobilen Arbeit können zu einer größeren Arbeitszeitsouverenität und mehr Gestaltungsmöglichkeiten für eine gute Work-Life-Balance führen. Obwohl flexible Arbeitszeiten immer stärker verbreitet sind, stellt Homeoffice im ÖPNV kaum eine Alternative dar. Eine Voraussetzung dafür, dass die Zeitunabhängigkeit im Zuge der Digitalisierung positive Auswirkungen hat, ist, dass die Beschäftigten flexible Arbeitszeiten oder mobile Arbeit wünschen und dass diese klaren Regeln unterliegen. Andernfalls besteht die Gefahr, dass sich berufliche und private Verpflichtungen überschneiden und nicht mehr getrennt werden können. Die ständige Verfügbarkeit der Beschäftigten über die digitale Kommunikation kann einer ausgewogenen Work-Life-Balance im Wege stehen.

Der Rückgang an körperlicher Arbeit, etwa durch die Automatisierung im Bereich Wartung, könnte auch Auswirkungen auf die Beschäftigung von Frauen haben. Überdies wird der Trend zu mehr Kundenservice

als vorteilhaft für die Beschäftigung von Frauen angesehen, da oft davon ausgegangen wird, dass Frauen hohe soziale Fähigkeiten haben, die in Bereichen wie der Kundenkommunikation notwendig sind. Frauen stellen den größten Anteil der Beschäftigten im Kundenservice.

Unternehmensspezifische Netzwerke, die in vielen Unternehmen des ÖPNV zur Förderung der Karriere von Frauen und Bekämpfung von Diskriminierung eingerichtet worden sind, können eine gute Basis sein, um sicherzustellen, dass Frauen nicht unverhältnismäßig in einer negativen Weise von der Digitalisierung betroffen sind.

Daher muss beispielsweise sichergestellt sein, dass die Ausbildungsanforderungen im Rahmen der Digitalisierung auf eine nicht diskriminierende Weise umgesetzt werden. Wie Studien zeigen, ist dies häufig nicht der Fall: Gleich in welchem speziellen Sektor, was IT-Kenntnisse betrifft, sind Frauen noch immer unterrepräsentiert, und es ist weniger wahrscheinlich, dass sie – im Gegensatz zu Männern – Unterstützung für den Erwerb spezieller Kenntnisse und Praktiken im Umgang mit IKT-Geräten erhalten.³³ Ein Ansatzpunkt für eine stärkere Einbeziehung von Frauen in die Qualifizierung besteht z. B. darin, Weiterbildung während der Arbeitszeit anzubieten, um Überschneidungen mit Betreuungsaufgaben zu vermeiden.

33 Sorgner, A. et al. (2017): The effects of digitalization on gender equality in the G20 economies. Kiel Institut für Weltwirtschaft



© mmphoto / stock.adobe.com

4. Maßnahmen zur Gestaltung der digitalen Transformation und des Übergangsmagements

4.1 Einleitung

Die Digitalisierung in Unternehmen des ÖPNV betrifft alle funktionalen und operativen Bereiche. Sie ist nicht nur eine technische Herausforderung, sondern hat wesentliche Auswirkungen auf die Beschäftigung und Arbeit in Unternehmen des ÖPNV.

Wie in dem vorangegangenen Kapitel gezeigt wurde, sind alle Beschäftigten sowie die Stellenbeschreibungen, Funktionen, die Ausbildung und Umschulung, die Überwachung und andere Bereiche vom digitalen Wandel betroffen. Die gegenwärtigen und bevorstehenden technologischen Umwälzungen müssen durch eine geeignete Strategie in Bezug auf die Beschäftigten in Unternehmen des ÖPNV begleitet werden. Hier können sich die Sozialpartner einschalten, damit der Digitalisierungsprozess in einem gerechten Übergang sowie in eine positive Richtung erfolgt. Ein Gesamtergebnis dieser Studie ist, dass die Unternehmen des ÖPNV sowie die Sozialpartner im Sektor in hohem Maße darin übereinstimmen, dass der digitale Trans-

formationsprozess bewältigt und die Umsetzung gemeinsam von Grund auf und für die Beschäftigten gestaltet werden muss.

Die im Rahmen dieser Studie festgestellten Initiativen der Sozialpartner zeigen, dass Arbeitgeber, Arbeitnehmer und ihre Vertreter einen konstruktiven Dialog führen können, dass sie proaktive Strategien entwickeln, um die Transformationsprozesse und zu gestalten und eine Win-win-Situation für alle beteiligten Parteien zu schaffen. In den folgenden Abschnitten werden Good-Practice-Beispiele beschrieben, die in den im Rahmen dieses Projekts geführten Interviews und in den Workshops präsentiert wurden.

4.2 Bewährte Praktiken im Rahmen der Initiativen der Sozialpartner zur Gestaltung der Digitalisierung

Im Folgenden werden Initiativen vorgestellt, mit denen die Sozialpartnerschaft die Digitalisierung im Hinblick auf eine Verbesserung der Beschäftigungs- und Arbeitsbedingungen gestaltet hat. Dabei unterscheiden sich sowohl die Ansatzpunkte als auch die Ziele der Initiativen.

Die Ziele lassen sich in den folgenden Kernaussagen zusammenfassen. Kapitel 4.2.1 kommt zu dem Schluss, dass die bestehenden Bereiche des Sozialdialogs und die Einbeziehung der Arbeitnehmervertreter geeignete Ansatzpunkte zur Gestaltung der Digitali-

sierungsprozesse im öffentlichen Nahverkehr bieten. Im Kapitel 4.2.2 wird aufgezeigt, dass die Einbeziehung der Arbeitnehmer und ihrer Vertreter den Beschäftigten ermöglicht, proaktiv auf den digitalen Wandel zu reagieren, der ihre Arbeit verändert.

Überdies kann das Arbeitsplatzwissen der Beschäftigten genutzt werden, um die Auswirkungen der Digitalisierung auf die Arbeit zu verstehen und technische Entwicklungen effizienter und effektiver zu machen (siehe Kapitel 4.2.3). Kapitel 4.2.4 kommt zudem zu dem Schluss, dass eine strategische Analyse der Sozialpartner in Bezug auf die Auswirkungen der Digitalisierung idealerweise an den Berufen und Berufsgruppen ausgerichtet ist, um Unterschiede in den Auswirkungen fest-

stellen zu können. Die Initiativen zur Gestaltung des digitalen Wandels sind in alle Arten von Arbeitsbeziehungen eingebettet, sie können einen nachhaltigen, menschenzentrierten Ansatz für den Umgang mit Digitalisierung und ihrer Auswirkungen auf die Arbeit bewirken (siehe Kapitel 4.2.5). Kapitel 4.2.6 befasst sich schließlich mit den Forderungen der Gewerkschaften und den Empfehlungen im Zusammenhang mit der Umsetzung der Digitalisierungsprozesse.

4.2.1 Bestehende Bereiche des Sozialdialogs als Ansatzpunkte zur Gestaltung der Digitalisierung

Einen Ansatzpunkt zur Gestaltung der Digitalisierung bieten Bereiche, in denen die Arbeitnehmervertretung traditionell aktiv ist und wo bereits Formen des Sozialdialogs existieren. Dazu zählen insbesondere der Beschäftigungsschutz, die Verbesserung der Arbeitsbedingungen und die Schulung der Mitarbeitenden.

Beispielsweise ist bei der **Anpassung der Berufsprofile und Lerninhalte** häufig die Einbeziehung der Beschäftigten und ihrer Vertreter in den Prozess vorgesehen. In einigen Fällen hat eine Erhöhung der Lern- und Kompetenzanforderungen derivative Auswirkungen auf die Stellenbewertung und Entlohnung.

Ein weiterer wichtiger Bereich, in dem die Sozialpartner auf Unternehmensebene aktiv sind, ist der **Datenschutz und die Verhinderung der Überwachung der Leistung und des Verhaltens der einzelnen Beschäftig-**

ten durch neue Technologien. In einer Reihe von Tarifverträgen und Vereinbarungen auf Unternehmensebene ist das Thema Überwachung und Kontrolle der Beschäftigten geregelt, so dass die Nutzung von Daten zur Überwachung der Beschäftigten weitgehend verhindert wird. Ein Beispiel ist die Konzernbetriebsvereinbarung über die Einführung, Nutzung und Anpassung von Datenverarbeitungssystemen bei *Netinera* Deutschland GmbH, einer Tochtergesellschaft der italienischen staatlichen Eisenbahngesellschaft *Ferrovie dello Stato*. Diese Vereinbarung enthält konkrete Bestimmungen bezüglich der digitalen Leistungsüberwachung, wie etwa die Anforderung, dass die generierten Informationen einen besonderen, dokumentierten Zweck haben müssen und nicht zur Einschätzung des Verhaltens der Beschäftigten generell benutzt werden dürfen. Die Vereinbarung sieht zudem vor, dass die Betriebsräte in diese Prozesse einzubeziehen sind.

Praxisbeispiel: Starke Einbindung der Sozialpartner in die berufliche Aus- und Weiterbildung – von TTS Työteho-seura

Bei TTS in Finnland, einem Anbieter von Berufsausbildung für ein breites Spektrum von Berufsgruppen, darunter Busfahrer, sind die Sozialpartner, d.h. Unternehmen, Arbeitgeberorganisationen und Gewerkschaftsverbände, durch eine Ausbildungsberatungsgruppe stark eingebunden.

TTS ist nicht nur der größte Ausbildungsdienstleister für Busfahrer, sondern auch ein Marktführer in der Anwendung von E-Learning und neuer Lerntechnologien wie VR (siehe auch die Textbox im Abschnitt 2.3), bezieht die Sozialpartner insbesondere durch folgende Aktivitäten ein:

- Lenkungsausschuss Entwicklungsprojekte mit Gewerkschafts- und Verbandsvertretern 4–5 Mal/Jahr;
- Bilaterale Gespräche mit Gewerkschafts- und Verbandsvertretern;
- Bilaterale Gespräche mit Unternehmen;
- „Frühstückstreffen“ 4–5 Mal pro Jahr zum Informationsaustausch mit Gewerkschafts- und Verbandsvertretern;
- Gemeinsame Aktivitäten zur Förderung des gemeinsamen Images der Branche und des Ausbildungsmarketings

Quelle: Präsentation von TTS Työteho-seura, Projektworkshop Barcelona, 16./17. Januar 2020.

Ein weiteres Kriterium ist die Gefahr einer Verlängerung der **Arbeitszeit und ständigen Verfügbarkeit** aufgrund der persönlichen Erreichbarkeit, z. B. durch Telearbeit, mobile Geräte und Tablets. Gewerkschaften und Arbeitnehmervertreter fordern klare Grenzen, die das Recht auf Privatsphäre garantieren. Bei Keolis, einem multinationalen, im Personenverkehr tätigen Unternehmen, haben die Sozialpartner eine Vereinbarung zum Schutz des Privatlebens der Beschäftigten unterzeichnet, die das Recht auf Abschaltung vorsieht.

Überdies ist der Sozialdialog ein wichtiges Instrument zur **Abwehr des Risikos des Arbeitsplatzverlustes durch Digitalisierung**. Ein Beispiel in diesem Zusammenhang sind die Erfahrungen bei Metro de Madrid, wo das Unternehmen und die Gewerkschaften mehrere Tarifverträge im Rahmen der Digitalisierung und der Veränderungen der Arbeitsorganisation ausgehandelt haben, die Bestimmungen über Arbeitsplatzsicherheit und Weiterbildung umfassen. Diese Verträge decken beispielsweise Beschäftigte im Bereich Fahrscheinverkauf und Kundeninformation ab, die stark von der Digitalisierung betroffen waren.

Im Rahmen des Konzepts „Metrostationen 4.0“ bei Metro de Madrid und der Abschaffung von Fahrkartenschaltern und des Personals für den manuellen Verkauf wurden im Bereich Kundenservice neue Positionen geschaffen, um das Personal zu binden. Die neuen Kundenbetreuer sind mit Tablets und Mobiltelefonen ausgerüstet und haben verschiedene Aufgaben zur Betreuung der Fahrgäste, fungieren aber auch als Bahnhof-Aufsichtspersonal. Im Abschnitt 2.3 sind die

Veränderungen im Bereich des mobilen Kundenservice bei Metro de Madrid als Praxisbeispiel beschrieben. Diese Veränderungen waren durch eine Reihe von Tarifverträgen flankiert, die zwischen 2001 und 2016 geschlossen wurden. Die Verträge enthalten mehrere Klauseln, die den Übergang zu einem neuen Servicemodell der Kundenbetreuung sowie einem neuen Organisationsmodell sicherstellen.

Dazu gehören folgende Verträge:

- Tarifvertrag 2001–2004, Klausel 18 zur „Produktivitätssteigerung“;
- Tarifvertrag 2005–2008, Klausel 16 zu „Maßnahmen zur Verbesserung der Arbeitsorganisation“;
- Tarifvertrag 2009–2012, Klausel 16 zu „Maßnahmen zur Produktivitätssteigerung und Verbesserung der Arbeitsreorganisation“ und Klausel 18 zu „Netzerweiterungen und Erweiterungen des Stadtbahnbetriebs“;
- Betriebsvereinbarung 2016–2019, Klausel 16 zu „Änderungen der Arbeitsorganisation“.

Die Tarifverträge regeln u. a. Themen wie Anpassungsprozesse, Art und Dauer der Weiterbildung sowie die Nutzung von Tablets.

Ein weiterer gemeinsamer Ansatz besteht darin, Arbeitsplatzverlust durch **Umschulung** zu verhindern. Unsere Studie zeigt, dass es trotz massiver Veränderungen kaum Entlassungen gegeben hat, stattdessen sind die Beschäftigten an andere Arbeitsplätze versetzt worden.

Praxisbeispiel: Vereinbarung zwischen Arriva und 3F

Eine Vereinbarung zwischen *Arriva* und der dänischen Gewerkschaft *3F* veranschaulicht Folgendes: Im September 2019 wurde in Kopenhagen ein neuer U-Bahn-Ring in Betrieb genommen, was zur Folge hatte, dass das Busnetz in diesem Gebiet eingeschränkt werden musste. Arriva schätzte, dass rund 100 Busfahrer von Entlassung bedroht waren. Andererseits wurde davon ausgegangen, dass der Bedarf an Busfahrern wegen des generellen Mangels an Fahrern künftig steigen würde. Vor diesem

Hintergrund starteten Arriva und 3F Copenhagen Drivers zusammen mit einem Ausbildungszentrum ein umfangreiches, sechsmonatiges Schulungsprogramm für alle Busfahrer. So wurden z. B. Fremdsprachenkurse und IT-Kurse sowie eine Ausbildung für einen Lkw-Führerschein angeboten. Während der Schulungen erhielten die Fahrer 85–100 % ihres Gehalts und wurden durch Kollegen ersetzt, so dass Entlassungen vermieden wurden.

Quelle: Sekundärforschung und Interviews im Rahmen dieses Projekts.

4.2.2 Einbeziehung der Beschäftigten in die digitale Transformation

Die Arbeitnehmervertreter können Transformationsprozesse begleiten, mit dem Ziel, ein Gleichgewicht zwischen den Interessen der Beschäftigten zu erzielen, wie etwa gute Arbeitsbedingungen, Work-Life-Balance oder die Beteiligung an Effizienzgewinnen. In dem Prozess des Sozialdialogs, der durch eine partizipative Praxis gekennzeichnet ist, können Arbeitnehmervertreter die Beschäftigten mit Informationen zur Digitalisierung versorgen und gleichzeitig als Kommunikationskanal zwischen der Belegschaft und der Unternehmensleitung fungieren. Sobald eine Vereinbarung mit der Unternehmensleitung über die digitale Transformation erzielt worden ist, können die Arbeitnehmervertreter die Entscheidungen gegenüber den Beschäftigten erläutern und so die Umsetzung der Vereinbarungen unterstützen.

In einigen Unternehmen des öffentlichen Personennahverkehrs werden Initiativen durchgeführt, um die Beschäftigten zu informieren und die Prozesse und Auswirkungen der Digitalisierung mit ihnen zu diskutieren. Dadurch wird **das Vertrauen innerhalb der Belegschaft gestärkt und Unsicherheiten werden abgebaut**. *Wiener Linien* in Österreich startete im Januar 2018 ein Projekt zur Untersuchung der Auswirkungen der Digitalisierung auf die Beschäftigung. Im Rahmen dieses Projekts wurden 15 Workshops mit 409 Beschäftigten aus 45 Abteilungen durchgeführt.

Die Betriebsräte nahmen ebenfalls an dem Projekt teil. Die Themen der Workshops betrafen vorwiegend die Wahrnehmungen der Beschäftigten in Bezug auf die Risiken und Chancen des Digitalisierungsprozesses bei den Wiener Linien. Ferner wurde eine Mitarbeiterbefragung durchgeführt, in der die Vor- und Nachteile der Digitalisierungsprozesse untersucht wurden. Eines der Ergebnisse der Workshops war die Einführung eines „DigiBlog“, um die Beschäftigten über die Digitalisierungsprozesse zu informieren und auf dem Laufenden zu halten.³⁴

In den Regionen in der Umgebung von Florenz (Italien) führten die Gewerkschaft *FILT CGIL* und mehrere Verkehrsbetreiber die Studie *„Digitalisierung im öffentlichen Nahverkehr: Auswirkungen auf Beschäftigte und Kunden“* durch, mit dem Ziel, Meinungen und Forderungen der Akteure in Bezug auf die digitale Transformation im öffentlichen Dienst zu sammeln.³⁵ Im Rahmen des Projekts wurden 234 Befragungen von Beschäftigten durchgeführt. Die Studie konzentrierte sich auf verschiedene Bereiche der Digitalisierung, wie z. B. Fahrscheinverkauf, Fahrgastinformation und Intramodalität, Fahrzeugflotten, Fahrzeugwartung, Instandhaltung, Verkehrssteuerung sowie die Auswirkungen auf die Arbeitsorganisation und die Kompetenzen.

4.2.3 Die Nutzung des Arbeitsplatzwissens zur Steigerung der Effizienz

Obwohl immer mehr Fortschritte beim Einsatz neuer technologischer Entwicklungen im öffentlichen Nahverkehr gemacht werden, werden die Auswirkungen dieser neuen Technologien auf die Beschäftigung und Arbeit selten berücksichtigt. In einigen Fällen bleibt in Bezug auf die **angemessene Arbeitsgestaltung und Kompetenzentwicklung für eine erfolgreiche Integration dieser neuen Technologien in den Arbeitsplatz** eine Lücke. Projekte, welche die Erfahrungen der Beschäftigten bei der Anwendung der neuen Technologien und die Auswirkungen der Digitalisierung auf ihre Arbeit und Tätigkeiten untersuchen, bieten eine Ausgangsbasis, um diese Lücke zu schließen. Vor allem in der Entwicklungsphase neuer Technologien beziehen

die Verkehrsbetreiber die Beschäftigten der entsprechenden Abteilungen mit ein, um die Effizienz der digitalen Ausrüstung zu steigern. Im Hinblick auf die Entwicklung eines Fahrerassistenzsystems hat beispielsweise *Transport for London* (TfL) die Erfahrungen der Busfahrer analysiert, die die Systeme während der Testfahrten verwendet haben.

Was die virtuellen Reisezentren der *Deutschen Bahn* betrifft, so wurden der Betriebsrat und die Beschäftigten in die Entwicklung der technischen Lösung und der Verkaufsprozesse, die Einrichtung des Video-Reisezentrums sowie in andere Transformationsprozesse einbezogen.

34 Präsentation der Wiener Linien, Projektworkshop Wien, 4./5. März 2020

35 Lanini et al. (2018): La digitalizzazione nel trasporto pubblico locale: Ricadute su utenti e lavoratori. FILT CGIL.

Praxisbeispiel: Gemeinsames Projekt der Sozialpartner UPT 4.0 in Deutschland: Bottom-up-Ansatz mit starker Einbeziehung der Beschäftigten

In Deutschland haben die Sozialpartner des ÖPNV in Nordrhein-Westfalen (die Gewerkschaft ver.di und der Verband Deutscher Verkehrsunternehmen, VDV) gemeinsam mit sechs Unternehmen des ÖPNV ein Projekt durchgeführt, bei dem der Schwerpunkt auf der Umsetzung modellartiger Digitalisierungsprojekte in sechs Unternehmen des ÖPNV lag, wobei sich jedes der Projekte auf ein spezielles Thema oder eine spezielle Technologie konzentrierte (mobile Geräte und Arbeitsorganisation; digitale Geschäftsmodelle und Mobilitätssysteme; Digitalisierung der Wartung und Diagnostik; 3D-Druck in Werkstätten und Lagern, Personalmanagement 4.0; Homeoffice und Cloudwork; Aus- und Weiterbildung 4.0) sowie die Auswirkungen der Digitalisierung auf die Arbeitsumgebung, die Arbeitsorganisation, die Qualifikations- und Kompetenzanforderungen und weitere Aspekte, wie

etwa Themen in Bezug auf die Sicherheit und den Gesundheitsschutz. Alle Projekte waren durch eine starke Einbeziehung und Mitwirkung der Beschäftigten sowie der Managementvertreter auf Arbeitsplatzebene gekennzeichnet. Der Bottom-up-Ansatz wurde von der zentralen Idee geleitet, dass dies der einzige Weg ist, die digitale Arbeitswelt nachhaltig zu gestalten und gemeinsam Wissen zu generieren, dass es sowohl den Beschäftigten als auch den Entscheidungsträgern ermöglicht, die Herausforderungen der Digitalisierung auf eine praktische Weise zu bewältigen. Als Ergebnis des Projekts wurden Leitlinien und Good-Practice-Beispiel erarbeitet, ein Leitfaden mit allgemeinen Kriterien für gute Arbeit im ÖPNV 4.0 sowie eine gemeinsame Vision der Sozialpartner und der teilnehmenden Unternehmen in Bezug auf die Beschäftigung und Arbeit im ÖPNV 4.0.

Quelle: ver.di (ed.) (2020): Leitbild „Arbeit im ÖPNV 4.0“: Zur Zukunft des öffentlichen Personennahverkehrs im digitalen Wandel. In Kooperation mit dem Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung – ISF München, Düsseldorf; https://oepnv4_0-nrw-arbeit4_0.verdi.de/

4.2.4 Strategische Analyse der Berufe und Berufsgruppen

Die Feststellung der Tatsachen ist gegenwärtig von großer Bedeutung für die Untersuchung der aktuellen Auswirkungen der Digitalisierung auf die Beschäftigung und Arbeit. Um einen Überblick über die speziellen Auswirkungen auf die Arbeitsaufgaben, die Stellenprofile und Qualifikationen zu gewinnen, müssen sich die Studien auf die Untersuchung der einzelnen Berufe und Berufsgruppen im öffentlichen Nahverkehr konzentrieren. Dieser Forschungskontext bietet zudem eine Ausgangsbasis zur Entwicklung von Strategien zum Ausbau der Qualifikationen einer Gruppe von Beschäftigten oder für ihren anderweitigen Einsatz im Unternehmen.

Eine umfassende Studie zu den Auswirkungen auf die Berufsprofile und die Entwicklung von Berufen, Gewerben und Fertigkeiten wurde in Frankreich von der UTP (*Verband von Verkehrs- und Eisenbahnunternehmen*) in Zusammenarbeit mit mehreren Gewerkschaften (CFDT, SNTU, FO, UNCP, FNST, CGT, SNRTC

CFCEGC, UNSA TU) durchgeführt.³⁶ In der Studie werden die Auswirkungen der Digitalisierung auf acht Berufsgruppen untersucht. Methodisch basiert die Studie auf Befragungen, Diskussionen in Arbeitsgruppen sowie einer umfangreichen Dokumentenauswertung und statistischen Analyse. Die Ergebnisse der Studie sind im obigen Kapitel drei beschrieben (Abschnitt 3.1). Zweck und Ziel der Studie war es, die Hauptarbeitsinhalte von Berufen im öffentlichen Personennahverkehr zu bestimmen, die Veränderungen in Bezug auf die Tätigkeiten und Kompetenzen infolge der Digitalisierung sowie andere Veränderungen zu untersuchen und die Ausbildungsanforderungen zu bestimmen und zu quantifizieren, die zur Bewältigung der Veränderungen festgelegt werden müssen. Die zentralen Ergebnisse zeigen, dass die Arbeitplatzeinstufung, die Ausbildungsinhalte, die Planung und Art der Ausbildung sowie Kompetenzfeststellung und Rekrutierung die Ausgangsbasis für einen proaktiven Ansatz bilden.

36 UTP (2019): Etude prospective sur l'évolution des emplois, des métiers et des compétences: Rapport complet de l'étude.

Ein ähnliches Projekt, mit dem die Auswirkungen der Digitalisierung auf mehrere Berufsgruppen (u.a. Fahrzeugführer, Fahrdienstleiter, Wartungspersonal, Reinigungskräfte, Telefonagenten und Zugbegleiter) untersucht wurden, wurde von der *Deutschen Bahn* in Zusammenarbeit mit

der *EVG* in Auftrag gegeben.³⁷ Dieser Studie zufolge verändern sich die Aufgaben, neue Tätigkeiten entstehen und ältere verschwinden, die Arbeitsorganisation und die Verantwortlichkeiten ändern sich und die Qualifikationsanforderungen werden angepasst.

4.2.5 Die Einbettung des Sozialdialogs

Das System der Arbeitnehmer-Arbeitgeber-Beziehungen unterscheidet sich zwischen den einzelnen Ländern, und der Sozialdialog zeichnet sich durch verschiedene Formen und Ansätze aus. Während die Prozesse des Sozialdialogs in einigen Ländern in ein reguliertes System von Rechten und Pflichten eingebettet und die Ergebnisse der Gespräche durch Bestimmungen institutionalisiert werden, sind die Verhandlungen in anderen Ländern weniger strukturiert. In allen Systemen gibt es jedoch Beispiele dafür, wie die Sozialpartner die Auswirkungen der Digitalisierung gestalten.

In den Niederlanden wird die Kooperation zwischen den Sozialpartnern auf nationaler Ebene durch das „Poldermodel“ gestaltet. Im Rahmen dieses Modells treffen sich die Gewerkschaften und die Arbeitgeber des ÖPNV alle sechs Wochen, um Beschäftigungsthemen zu bespre-

chen, wie z.B. Zahlungsstrukturen, Arbeitsplatzsicherheit, aber auch (digitale) Transformation. Eine der sich daraus herleitende Initiativen betrifft eine gemeinsame Initiative, mit der die mittel- und langfristigen Folgen der Digitalisierung auf den Sektor, insbesondere auf die Arbeit, untersucht werden.

In einigen Fällen existieren Vereinbarungen in Form von Tarifverträgen und Betriebsvereinbarungen. Recht häufig sind gemeinsame Vereinbarungen über den Datenschutz. Die Einführung revolutionärer Technologien, wie z.B. automatisierter U-Bahnen, wird zudem durch Unternehmensvereinbarungen flankiert. Insgesamt gibt es jedoch nur wenige Betriebsvereinbarungen, deren Gegenstand die digitale Transformation im ÖPNV ist. Eine dieser Vereinbarungen ist der Tarifvertrag auf Unternehmensebene zwischen der Deutschen Bahn und der *EVG*.

Praxisbeispiel: Tarifvertrag zu Arbeit 4.0 der Deutschen Bahn

2016 haben die Deutsche Bahn und sein Arbeitgeberverband AGV MOVE³⁸ und die Eisenbahn- und Verkehrsgewerkschaft (*EVG*) einen Tarifvertrag zu Arbeit 4.0 unterzeichnet, dessen Gegenstand die Zukunft der Arbeit im Rahmen der Digitalisierung ist. Der Vertrag umfasst Kriterien für die Bewertung der Auswirkungen digitaler Innovationen auf die Arbeit, ein Verfahren zur Anpassung beruflicher Aufgaben vor dem Hintergrund der Digitalisierung sowie Regeln für mobile Arbeit und die Erreichbarkeit der Beschäftigten, z.B. über Mobiltelefone. Der Tarifvertrag Arbeit 4.0 sieht zudem eine digitale Roadmap für einen konzertierten Ansatz zur Einführung digitaler Innovationen vor. Dazu gehören Schritte wie die Sicherstellung, dass die jeweiligen Interessenvertretungen rechtzeitig in den Prozess der Planung, Entwicklung und Einführung digitaler Innovationen einbezogen werden; die Aushandlung und Vereinbarung spezieller Folgenabschätzungen der Digitalisierung oder gegebenenfalls die Vereinbarung eines Verfahrens für den Umgang mit den Folgen. Der Vertrag regelt auch die Zusammenarbeit der Sozial-

partner in Bezug auf zahlreiche Modellprojekte. Die Projekte, die noch nicht abgeschlossen sind, betreffen die Untersuchung der Auswirkungen digitaler Innovationen auf die Berufe, die Vermeidung von digitalem Stress, Telearbeit, Kompetenzverlagerungen, Gleichstellung, Ausbildungsplanung und technologische Entwicklung. Im Rahmen des Projekts wurden Arbeitsgruppen der Vertreter der Sozialpartner und externer Experten gebildet und Konferenzen abgehalten. Als Ergebnis des Projekts zu digitalem Stress wurden virtuelle Reisezentren eingerichtet, da sich die Beschäftigten der traditionellen Reisezentren vor dem Hintergrund der Digitalisierung in Bezug auf die künftigen Beschäftigungsmöglichkeiten gestresst fühlten. Der Prozess ist im Gange und hat zu einer nachhaltigen Entwicklung neuer Tarifverhandlungsregeln in den aktuellen Tarifverträgen geführt, wie z.B. die Möglichkeit für die Beschäftigten, mehr Urlaub zu nehmen, anstatt die Löhne zu erhöhen.

Quelle: Präsentation der Deutschen Bahn/AGV MOVE, Projektworkshop Barcelona, 16./17. Januar 2020.

37 Beile, J.; Hadwiger, F. (2018): Die Digitalisierung gemeinsam gestalten: Welche Chancen und Herausforderungen ergeben sich für die Beschäftigten des DB-Konzerns?

38 www.agv-move.de – Arbeitgeber- und Wirtschaftsverband der Mobilitäts- und Transportdienstleister (AGV MOVE)

ÖPNV 4.0 – Den digitalen Wandel der Arbeit sozialpartnerschaftlich gestalten

Bei der Gestaltung des digitalen Wandels orientieren wir uns an folgenden Leitsätzen:

(1) „Wir gestalten den digitalen Wandel im ÖPNV sozialpartnerschaftlich und verantwortungsvoll“

Gelebte Mitbestimmung und partizipative Verfahren stellen die Basis für einen verantwortungsvoll gesteuerten digitalen Wandel dar. Die Ausschöpfung des Innovationspotenzials setzt die aktive Mitgestaltung aller Beschäftigten voraus. Wir begegnen Ängsten und Befürchtungen, indem wir gemeinsam Prozesse zur Partizipation der Beschäftigten zwischen Management und Interessenvertretungen vereinbaren und umsetzen. Digitale Reorganisationsprozesse setzen angemessene Ressourcen an Zeit, Personal und finanzieller Ausstattung voraus.

(2) „Wir nutzen die Digitalisierung, um qualitativ hochwertige Mobilität und öffentliche Daseinsfürsorge im Interesse unserer Kundinnen und Kunden weiterzuentwickeln“

Wir sehen Digitalisierung als Chance zur stärkeren Kooperation der Verkehrsunternehmen untereinander sowie mit weiteren Akteuren im öffentlichen Nahverkehr. Wir setzen sie zur Weiterentwicklung der zentralen Rolle der Verkehrsunternehmen als attraktiver und zentraler Hauptanbieter für Mobilitätsdienstleistungen ein (...).

(3) „Die Digitalisierung trägt zur Zukunftssicherung von Unternehmen bei und bietet weitere Beschäftigungsmöglichkeiten im ÖPNV“

Die Sozialpartner im ÖPNV setzen sich aktiv mit neuen digitalen Technologien auseinander und nutzen sie in nachhaltiger Weise für Produkt- und Geschäftsmodellinnovationen. Im Vordergrund steht das gemeinsame Bestreben, durch Digitalisierung die Qualität einer kundenorientierten Dienstleistung zu gewährleisten, die Arbeitsbedingungen zu verbessern sowie zukunftsfähige und sichere Beschäftigungsverhältnisse zu garantieren. Unser Ziel ist es, als Branche zu wachsen und die bestehende Position im Bereich Mobilität zu stärken und weiterzuentwickeln.

(4) „Digitalisierung braucht gute Arbeitsbedingungen, qualifizierte Fachkräfte und klare Regeln“

Nur mit motivierten Beschäftigten können die besten Ergebnisse in Innovationsprozessen erreicht werden. Deshalb bekennen wir uns zu den Kriterien guter Arbeit, die in unserem Projekt erarbeitet worden sind. Wir werden den Wandel der Arbeitswelt durch neue und innovative Qualifizierungsoptionen sowie attraktive Arbeits- und Beschäftigungsbedingungen für die Beschäftigten flankieren. Dazu gehören klare Regeln in der Organisation von Arbeit, Qualifizierung und Zeitmanagement. Das impliziert auch die Nutzung digitaler Innovationen im Sinne eines ganzheitlichen Gesundheitsschutzes.

(5) „Eine wertschätzende und verantwortungsvolle Unternehmenskultur ist Grundlage und Ziel einer erfolgreichen Gestaltung des digitalen Wandels im ÖPNV“

Vielfaltssensibilität, Integration und Diskriminierungsfreiheit sind für uns eine Selbstverständlichkeit. In der Gestaltung von Digitalisierungsprozessen sind sie handlungsleitend. Digitalisierung und ihre Möglichkeiten ersetzen nicht die persönliche Kommunikation in den Unternehmen – soziale Beziehungen zwischen den Beschäftigten und „analoge“ Räume sind für gute Arbeit wichtig und werden von uns mit der Weiterentwicklung der Führungskultur unterstützt und gefördert (...).

(6) „Für uns bedeutet Digitalisierung einen nachhaltigen und verantwortungsvollen Umgang mit Daten“

Informationelle Selbstbestimmung ist für Kunden und für Beschäftigte ein zentrales Kriterium ihrer persönlichen Sicherheit. (...) Wir schützen die sensiblen Beschäftigtendaten mit besonderer Sorgfalt. Eine Überwachung von Arbeitsleistung und Verhalten ist nicht das Ziel von Digitalisierung. Der verantwortungsvolle Umgang mit personenbezogenen Daten ist Voraussetzung für eine nachhaltige Identifikation der Beschäftigten mit ihrer Tätigkeit und ihrem Unternehmen.

Unterzeichner: ver.di – Bundesverwaltung, Fachbereich Verkehr; Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV); Aktiv Bus Flensburg GmbH; Bochum-Gelsenkirchener Straßenbahnen AG; Kölner Verkehrs-Betriebe AG (KVB); MVG Märkische Verkehrsgesellschaft GmbH; Rheinbahn AG; WSW Wuppertaler Stadtwerke mobil GmbH

Quelle: ver.di (ed.) (2020): Leitbild „Arbeit im ÖPNV 4.0“: Zur Zukunft des öffentlichen Personennahverkehrs im digitalen Wandel. In Kooperation mit dem Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung – ISF München, Düsseldorf; https://oePNV4_0-nrw-arbeit4_0.verdi.de/

4.2.6 Forderungen und Empfehlungen der Gewerkschaften

Gewerkschaften stellen Forderungen und geben Empfehlungen zur Förderung eines menschenzentrierten Ansatzes im Umgang mit Digitalisierung. Der Großteil der Gewerkschaften stellt diese Forderungen allerdings für alle Branchen und nicht speziell für den ÖPNV. Die österreichische Gewerkschaft *Younion*, die etwa 150.000 Mitglieder im öffentlichen Nahverkehr und in anderen Sektoren des öffentlichen Dienstes repräsentiert, legt den Schwerpunkt auf einen proaktiven Ansatz zur Gestaltung der digitalen Transformation im Sinne von „Guter Arbeit“. Unter „Gute Arbeit“ werden weniger körperlicher und psychischer Stress, weniger Routinearbeit, altersgerechte Arbeitsregelungen, Vermeidung von Nacharbeit, eine ausgewogene Work-Life-Balance und kürzere Arbeitszeiten verstanden. Demzufolge konzentrieren sich die Forderungen von *Younion* auf folgende Themen: Fortbildung und Umschulung, Einbindung der Arbeitnehmervertreter in die Umsetzung neuer Technologien, Verhinderung der Überwachung und Kontrolle der Beschäftigten am Arbeitsplatz, Datenschutz sowie

Maßnahmen im Rahmen der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes.

Die spanische Gewerkschaft *Federación de Servicios a la Ciudadanía – Comisiones Obreras (CCOO)* hat ähnliche Forderungen formuliert.³⁹ Themen wie Anpassungen in der Arbeitsorganisation, Anforderungen zur Umschulung und die Auswirkungen der Digitalisierung auf die Sicherheit und den Gesundheitsschutz sollten Gegenstand des Sozialdialogs sein und durch entsprechende Betriebsvereinbarungen geregelt werden. Überdies hat die Gewerkschaft das Thema Überwachung und Kontrolle der Beschäftigten am Arbeitsplatz angesprochen.

Ganz ähnlich hat auch die schwedische Gewerkschaft *Kommunal* im Rahmen eines Projektworkshops über ihre Forderungen zum Schutz der persönlichen Integrität der Beschäftigten und zur Regulierung der Einführung neuer Technologien durch Tarifverträge berichtet (siehe die folgende Textbox).

Praxisbeispiel: Schutz der persönlichen Integrität der Beschäftigten im Rahmen der Einführung neuer Technologien – von der Gewerkschaft KOMMUNAL

In Schweden hat die Gewerkschaft *Kommunal* mehrere Grundsätze und wichtige Aspekte formuliert, die Unternehmen des ÖPNV bei der Einführung neuer Technologien berücksichtigen sollten, um die persönliche Integrität der Beschäftigten sicherzustellen.

Der Arbeitgeber sollte die Gewerkschaft im Voraus unterrichten, Verhandlungen über die Einführung der Technologie führen, die Beschäftigten informieren und ihre Zustimmung einholen, bevor die Technologie eingesetzt wird. Es ist wichtig, dass der jeweilige Zweck einer Technologie erklärt wird, wie etwa einer Green Box, GPS oder Kameras. Zudem muss sichergestellt sein, dass die Technologie restriktiv genutzt wird, d.h. nur für ihren speziellen Zweck und nicht zur generellen Überwachung der

Beschäftigten und/oder zur Leistungskontrolle. Daher sollten Tarifverträge über neue Technologien mindestens folgende Themen regeln:

- Art und Zweck der Technologie
- Wann kann die Technologie angewandt werden?
- Wer hat Zugang zu den Daten?
- Wie lange dürfen die Daten gespeichert werden?
- Die Daten dürfen nicht für Maßnahmen gegen eine/n Mitarbeiter/in verwendet werden.
- Schutz der persönlichen Integrität.

Kommunal empfiehlt, dass diese Grundsätze bei der Aushandlung von Tarifverträgen berücksichtigt werden sollten.

Quelle: Präsentation der Gewerkschaft KOMMUNAL, Projektworkshop Barcelona, 16./17. Januar 2020.

39 CC.OO (2016): El transporte público. http://www.fsc.ccoo.es/noticia:207823--El_transporte_publico
CC.OO (2016): Industria 4.0: Una apuesta colectiva. http://industria.ccoo.es/3726499875c9feb2f8_3c5e2d866a4a0d000060.pdf

Die britische Gewerkschaft *Unite* hat eine Vereinbarung vorgeschlagen, die sich direkt an den öffentlichen Nahverkehr richtet. Gegenstand eines Entwurfs einer Vereinbarung von 2017 der britischen Gewerkschaft *Unite* ist die ständige Einbeziehung der Arbeitnehmervertreter. Die Gewerkschaft ist gegenwärtig im Begriff, solche Vereinbarungen mit verschiedenen Verkehrsbetreibern auszuhandeln. Aufgrund der Covid-19-Krise konnte jedoch bislang keine Vereinbarung unterzeichnet werden. Die „Vereinbarung über neue Technologien zur Abwehr der Risiken der Automatisierung (New technology agreement to accompany the threat of automation)“⁴⁰ von *Unite* zielt darauf ab, den Prozess der Einführung neuer Technologien zum Vorteil der Beschäftigten zu gestalten. Zu den grundlegenden Prinzipien für die Einführung neuer Technologien gehören u. a. folgende Kriterien:

- Die neue Technologie sollte zum Nutzen der Beschäftigten sein, die Arbeitsplätze müssen sicher sein;
- Kosteneinsparungen infolge einer neuen Technologie sollten in mehr und bessere Arbeitsplätze reinvestiert werden;
- Eine angemessene Schulung und Umschulung sind sicherzustellen, neue Kompetenzen oder Verantwortlichkeiten müssen durch Lohnerhöhungen honoriert werden;

- Technologie zur Überwachung und Kontrolle ist auf eine faire Weise einzusetzen;
- Wenn eine neue Technologie die Möglichkeit bietet, die Gesamtzahl der Arbeitsstunden einer Gruppe von Beschäftigten zu verringern, so muss dies ohne Einkommensverlust erfolgen.

Überdies muss ein Instrumentarium für den Umgang mit Themen eingerichtet werden, welche neue Technologien betreffen. Dazu zählen spezielle Verhandlungsausschüsse und Technologie-Unterausschüsse mit gewerkschaftlichen Vertrauensleuten. In diesen Ausschüssen sollten das Geschäftsszenario für neue Technologien und die Auswirkungen auf die Beschäftigung und Arbeit diskutiert werden, bevor die entsprechende Technologie in einem Unternehmen des ÖPNV eingesetzt wird. Auf Arbeitnehmerseite wird es zudem einen Beauftragten für neue Technologie geben, der unter den gewerkschaftlichen Vertrauensleuten ausgewählt wird. Diese Person wird Probleme im Zusammenhang mit der Einführung neuer Technologien sowie Beschwerden der Beschäftigten in Verbindung mit neuen Technologien untersuchen. Zudem sollte der/die Beauftragte die Beschäftigten über neue Technologien informieren.



© SFIO CRACHO / stock.adobe.com

40 *Unite* (2017): Entwurf „New Technology Agreement“.



5. Schlussfolgerungen: Warum eine starke Einbindung der Sozialpartner in die Digitalisierung im öffentlichen Nahverkehr notwendig ist

Größtenteils befinden sich die Unternehmen des ÖPNV bereits im Prozess der digitalen Transformation und setzen digitale und automatisierte Technologien ein. Wenn sie gut konzipiert ist, steigert die Digitalisierung die Produktivität und senkt die Kosten (auch wenn die Anfangskosten hoch sein können). Zudem ist es notwendig, die Attraktivität für die Fahrgäste zu erhöhen.

Angesichts knapper öffentlicher Mittel – eine Situation, die sich durch die COVID-19-Krise dramatisch verschlechtert hat⁴¹ – sind einerseits die finanziellen Ressourcen und Investitionsmöglichkeiten im ÖPNV begrenzt, andererseits sind die begrenzten Finanzierungsmöglichkeiten auch eine Motivation, durch die Digitalisierung Kostengewinne zu erzielen. Digitalisierung wird nicht nur als eine Notwendigkeit angesehen, den öffentlichen Nahverkehr hinsichtlich Wettbewerbsfähigkeit und Effizienz auf die Zukunft vorzubereiten, sondern auch als ein Mittel zur Verbesserung der Servicequalität und der Arbeitsbedingungen sowie dazu, die Rolle der Unternehmen des ÖPNV als wichtige Akteure für die Erbringung öffentlicher Dienstleistungen und als Rückgrat der zukünftigen öffentlichen Mobilitätsdienste aufrechtzuerhalten. Der öffentliche Nahverkehr spielt eine wesentliche Rolle für die Erbringung öffentlicher Dienstleistungen, die inklusiv und für alle Fahrgäste zugänglich und erschwinglich sind. Die Politik sowie die Behörden und Unternehmen des öffentlichen Personennahverkehrs können mit einer erfolgreichen Strategie zur digitalen Transformation einen Beitrag zur Erfüllung dieser öffentlichen Aufgabe leisten.

Der Grad der Digitalisierung schwankt von Land zu Land, ja sogar zwischen Unternehmen in ein und demselben Land. Den Ergebnissen einer von der UITP im Jahr 2017 unter ihren Mitgliedern durchgeführten Umfrage zufolge hat ein Großteil (58%) der Befragten bereits eine Strategie für die digitale Transformation in ihrem jeweiligen Unternehmen umgesetzt.⁴² Die Strategien können jedoch recht unterschiedlich gestaltet sein: 57% aller Befragten verfügen über eine spezielle Abteilung, deren Aufgabe es ist, den Digitalisierungsprozess unternehmensweit zu unterstützen. 60% der Befragten haben keine spezielle Personalstrategie, und 62% räumen ein, dass in ihrem Unternehmen zu wenige Beschäftigte über adäquate digitale Kenntnisse verfügen. Etwa 80% der Befragten sind der Ansicht, dass sie genauere und fortgeschrittene IT-Kenntnisse benötigen. Der öffentliche Nahverkehr ist der zentrale Akteur für ein umweltfreundliches, wirtschaftliches und sozial nachhaltiges Transportsystem. Dies gilt unabhängig davon, in welchem Maße die einzelnen Verkehrsbetreiber Digitalisierungsstrategien und die digitale Transformation ihres Geschäftsmodells umsetzen. Digitalisierung hat das Potential, diese Position zu stärken und den

41 Hier ist anzumerken, dass der ÖPNV zwar den Umfang der Dienstleistungen auch während des Lockdowns aufrechterhalten hat – im Gegensatz zu städtischen Mobilitätsdiensten und zum sauberen Transport –, aber in dem am 27. Mai 2020 von der EU-Kommission vorgelegten Rettungsplan nicht erwähnt wird. Siehe: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_940.

42 UITP (2018): Digitalisation in public transport: Accepting the challenge.

öffentlichen Nahverkehr auf die Zukunft vorzubereiten und ihn durch neue Mobilitätsakteure und -anbieter wettbewerbsfähiger zu machen. Gleichzeitig ist sicherzustellen, dass die Rolle des öffentlichen Personennahverkehrs als wichtiger Anbieter öffentlicher Dienstleistungen aufrechterhalten wird und dass der allgemeine Zugang für alle Nutzer des öffentlichen Personennahverkehrs garantiert ist.

Es gibt keine eindeutigen Entwicklungspfade für den digitalen Wandel, daher muss die digitale Transformation aktiv gestaltet werden. In diesem Bericht sind konkrete Umsetzungen sowie die Auswirkungen der Digitalisierungsprozesse und Good-Practice-Beispiele beschrieben. Ein generelles Ergebnis unserer Studie besteht darin, dass Auswirkungen auf die Beschäftigung allgemein erwartet werden. Bislang hat die Digitalisierung zu einer Änderung der Tätigkeitsprofile geführt und nicht zu einem Ersatz bestehender Arbeitsplätze. Die Änderung der Tätigkeitsprofile wiederum hat einen umfassenden Bedarf zur Umschulung und Weiterbildung zur Folge. Eine Unternehmenskultur, in der Digitalisierung positiv und die damit verbundenen Veränderungen als Chancen für die Beschäftigten und das Unternehmen gesehen werden, kann jedoch förderlich sein. In diesem Zusammenhang ist es notwendig, dass die Mitarbeitenden motiviert werden, offen für Veränderungen und die Anwendung neuer Technologien zu sein. Mehrere Aspekte der Arbeitsbedingungen sind durch die Digitalisierung aufgewertet worden. Allerdings ist auch festzustellen, dass die Digitalisierung negative Auswirkungen auf die Arbeitsbedingungen haben kann, wenn sie nicht in einer ausgewogenen Weise reguliert wird. Dies betrifft die Always-on-Arbeitskultur und die Work-Life-Balance sowie den massiven Einsatz von CCTV und anderen Geräten, die das Potential haben, zur Überwachung/Leistungsüberwachung verwendet zu werden.

Digitalisierung ist zudem mit anderen Herausforderungen für Verkehrsbetreiber verbunden. Neben den oben erwähnten finanziellen Zwängen betrifft sie den (Markt-)Zugang und die Wettbewerbsfähigkeit der Verkehrsbetreiber. Dies wird beispielsweise im Bereich MaaS deutlich, ist jedoch auch in der Wartung sichtbar, was den Datenzugang und Datenrechte betrifft. Externe IT-Dienstleister werden in zunehmendem Maße in Bezug auf Software- und Hardwarelösungen engagiert, was zu einer größeren Abhängigkeit der Unternehmen des ÖPNV von Fremdleistungen führt. Dies wirft wichtige Fragen bezüglich des Zugangs und des Eigentumsrechts an Big Data auf, die im öffentlichen Nahverkehr erhoben werden.

Die Sozialpartner müssen mit der Geschwindigkeit digitaler Entwicklungen Schritt halten und ihre Rolle bei der Einflussnahme auf die Beschäftigung, Arbeitsbedingungen und Kompetenzen stärken. Zudem müssen die Sozialpartner eine wichtige Rolle bei der Gestaltung des Digitalisierungsprozesses spielen und sicherstellen, dass bei der Digitalisierung ein nachhaltiger, menschenzentrierter Ansatz verfolgt wird. Sie können z. B. wesentlich dazu beitragen, dass der Digitalisierungsprozess in Bezug auf Beschäftigung, faire Arbeitsbedingungen, Qualifikationen, Inklusion und Chancengleichheit sowie die Beteiligung an Produktivitätsgewinnen in einer positiven Richtung umgesetzt wird. In Abhängigkeit von den nationalen Rahmenbedingungen können sich die Beteiligungsformen und die Ergebnisse des Sozialdialogs auf den einzelnen Ebenen unterscheiden. Die in diesem Bericht beschriebenen Praktiken und Initiativen haben gezeigt, wie für alle beteiligten Parteien eine Win-win-Situation entstehen kann, wenn der Schwerpunkt auf einen konstruktiven Dialog, auf Verhandlung und gerechte Übergänge gelegt wird.

Die im Rahmen dieses Projekts ermittelten Eckpfeiler für eine faire digitale Arbeit im ÖPNV 4.0 können wie folgt zusammengefasst werden:

- Beschäftigung und Arbeitsplatzsicherheit;
- Beschäftigungsfähigkeit, Fertigkeiten und Kompetenzentwicklung;
- Arbeitsbedingungen und Arbeitszeit;
- Diversität und Chancengleichheit.

Die Ergebnisse unserer Projekts deuten auf einige zugrunde liegende Prinzipien hin, wie die Auswirkungen der Digitalisierung auf die Eckpfeiler in einer menschenzentrierten Weise gestaltet werden sollten. Die im Rahmen dieses Projekts durchgeführte Forschung zeigt, wie wichtig es ist, dass die Beschäftigten, ihre Vertretungsgremien und die Gewerkschaften in die Digitalisierung im öffentlichen Nahverkehr einbezogen werden und aktiv daran mitwirken. Die Einbeziehung der Beschäftigten und ihrer Vertreter ermöglicht eine proaktive Antwort auf den digitalen Wandel und verbessert die technische Entwicklung sowie die Prozesse zur Einführung der Technologie vom Einsatz am Arbeitsplatz bis hin zu größeren Investitionsentscheidungen auf oberster Unternehmensebene. Folglich erhöht die Einbeziehung der Beschäftigten und ihrer Vertreter die Chancen, dass sich die in die Digitalisierung getätigten Investitionen auszahlen. Die Einbindung der Gewerkschaften und Arbeitnehmervertreter

ist in allen Phasen der digitalen Transformationsprozesse vorteilhaft, generell sollten gemeinsame Gespräche jedoch so früh wie möglich stattfinden. Die Unternehmen können beispielsweise die Aufstellung eines Digitalisierungsplans vorschlagen und die Gewerkschaften und andere Arbeitnehmervertreter bereits in den Prozess der Entwicklung des Planes einbeziehen. Überdies kann ein regelmäßiger Austausch zwischen Führungskräften und Mitarbeitenden über Digitalisierungsthemen erfolgen, der die adaptiven Leistungen auf allen Seiten verbessert.

Die Maßnahmen sollten auf die Ziele Arbeitsplatzsicherheit, Sicherheit und Gesundheitsschutz und Arbeitszufriedenheit ausgerichtet sein. Vor allem sollte der Schwerpunkt auch auf die Herausforderungen sowie die Befürchtungen der Beschäftigten gelegt werden (z.B. Einflussverlust, Verlust von Fähigkeiten,

Ersatz von Arbeitsplätzen). Mit Rücksicht auf die ständigen Veränderungen der Arbeit im Zuge der digitalen Transformation kann zudem ein Verfahren zur gemeinsamen regelmäßigen Beurteilung der Personalentwicklung in Bezug auf die Arbeits- und Qualifikationsanforderungen eingeführt werden. In diesem Zusammenhang ist eine regelmäßige strategische Bewertung der Veränderungen in den Berufen und Berufsgruppen hilfreich. Im Rahmen dieses Ansatzes können Vereinbarungen getroffen werden, in denen bestimmte Rechte festgelegt sind, beispielsweise in Bezug auf Informationen und Mitwirkung. Da festgestellt wurde, wie wichtig die Qualifizierung ist, spielen schließlich die kontinuierliche Weiterbildung und die Weiterqualifizierung eine entscheidende Rolle. Im Rahmen des Gender Mainstreaming müssen Ausbildungskonzepte entwickelt werden, welche die Gleichstellung gewährleisten.

Quellen

- Arntz, M.; Gregory, T.; Zierahn, U. (2016): The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis, OECD Social, Employment and Migration Working Papers, 2016, No. 189, OECD, Paris. <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/5j1z9h56dvq7-en.pdf?expires=1591713022&id=id&accname=guest&checksum=488f3aa99b7ecbecbfa1c446c6633cdd>
- Beile, J.; Hadwiger, F. (2018): Die Digitalisierung gemeinsam gestalten: Welche Chancen und Herausforderungen ergeben sich für die Beschäftigten des DB-Konzern? Unpublished manuscript.
- Brennen, S.; Kreiss, D. (2014): Digitalization and Digitization. <http://culturedigitally.org/2014/09/digitalization-and-digitization/>
- CC.OO (2016): El transporte público. <http://www.fsc.ccoo.es/noticia:207823-El-transporte-publico>
- CC.OO (2016): Industria 4.0: Una apuesta colectiva. <http://industria.ccoo.es/3726499875c9feb2f83c5e2d866a4ad000060.pdf>
- Degryse, C. (2016): Digitalisation of the economy and its impact on the labour markets. ETUI Working Paper, Brussels. <https://www.etui.org/Publications2/Working-Papers/Digitalisation-of-the-economy-and-its-impact-on-labour-markets>
- Deloitte (2015): Transport in the digital age. Disruptive trends for smart mobility. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uk/Documents/bps/deloitte-uk-transport-digital-age.pdf>
- ECD (2019): Going Digital. Shaping Policies, Improving Lives. Paris. <https://www.oecd.org/publications/going-digital-shaping-policies-improving-lives-9789264312012-en.htm>
- Eurofound 2018: Employment and working conditions of selected types of platform work. <https://www.eurofound.europa.eu/publications/report/2018/employment-and-working-conditions-of-selected-types-of-platform-work>
- Eurofound und ILO (2017): Working anytime, anywhere: The effects on the world of work (Arbeiten jederzeit und überall – Auswirkungen auf die Arbeitswelt. Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, Luxemburg, und Internationales Arbeitsamt, Genf. <https://www.eurofound.europa.eu/publications/report/2017/working-anytime-anywhere-the-effects-on-the-world-of-work>
- Europäische Kommission (2017): Sectoral Social Dialogue Committee Road Transport, Work programme 2018–2019. Verabschiedet am 27. Oktober 2017. <https://circabc.europa.eu/sd/a/d3477a24-53a5-42ec-b0f3-a7737b873151/Road-2018-2019-WP.pdf>
- Europäische Kommission (2018): Business case to increase female employment in Transport. Final Report; <https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/2018-business-case-to-increase-female-employment-in-transport-final-report.pdf>
- Europäische Kommission (2019): Bericht der hochrangigen Expertengruppe zu den Auswirkungen der digitalen Transformation auf die EU-Arbeitsmärkte, Brüssel. <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/final-report-high-level-expert-group-impact-digital-transformation-eu-labour-markets>
- Fernández-Macias, E. (2018): Automation, digitisation and platforms: Implications for work and employment. Eurofound, Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, Luxemburg. <https://www.eurofound.europa.eu/publications/report/2018/automation-digitisation-and-platforms-implications-for-work-and-employment>
- Föllinger, O.; Grochowski, M. (2018): Vorausschauende Wartung. Präsentation auf dem IVU-Anwenderforum 2018. https://www.ivu.de/fileadmin/ivu/pdf/aktuelles/awf/2018/Vortr%3C%A4ge/Dienstag/03_Session_Innovationen_und_Trends/AWF2018_Predictive_Maintenance_Integration_with_IVU_suite_DE.pdf
- Frey, C. and Osborne, M. (2017): The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? In: Technological Forecasting and Social Change, 2017, Nr. 114, S. 254–280.
- Lanini, L.; Patelli, M.; Timpano, F. (2018): La digitalizzazione nel trasporto pubblico locale: Ricadute su utenti e lavoratori. FILT CGIL.
- Malla Castells, R. (2011): Automated metro operation: greater capacity and safer, more efficient transport. In: PTI, November/December 2011; S. 15–16; http://metroautomation.org/wp-content/uploads/2012/12/PTI_2011_6.pdf
- OECD (2019): Going Digital. Shaping Policies, Improving Lives. Paris. <https://www.oecd.org/publications/going-digital-shaping-policies-improving-lives-9789264312012-en.htm>
- Powell, J. P.; Fraszczyk, A.; Cheong, C.N.; Yeung, H.K. (2016): Potential Benefits and Obstacles of Implementing Driverless Train Operation on the Tyne and Wear Metro: A Simulation Exercise. In: Urban Rail Transit (2016) 2 (3–4):114–127. UITP (2019): The benefits of full metro automation. Knowledge brief, Brussels. <https://www.uitp.org/knowledge-brief-benefits-full-metro-automation>
- Schildt, H. (2017): Big data and organizational design – the brave new world of algorithmic management and computer augmented transparency. In: Innovation, Vol. 19, Issue 1, pp. 23–30. https://www.researchgate.net/publication/309896514_Big_data_and_organizational_design_-_the_brave_new_world_of_algorithmic_management_and_computer_augmented_transparency
- Sorgner, A.; Bode, E.; Krieger-Boden, C. (2017): The effects of digitalization on gender equality in the G20 economies. Kiel Institute for the World Economy; https://www.ifw-kiel.de/fileadmin/Dateiverwaltung/IFW-Publications/Alina_Sorgner/the-effects-of-digitalization-on-gender-equality-in-the-g20-economies/digital_women-final_report.pdf
- UITP (2017): Digitalisation in Public Transport, Brussels. https://www.uitp.org/sites/default/files/documents/News/UITP_Digitalisation_Report_2017.pdf
- UITP (2018): Digitalisation in public transport: Accepting the challenge! Brussels. <https://www.uitp.org/news/digitalisation-public-transport-accepting-challenge>
- UITP (2018): The Public Transport Workforce in the Artificial Intelligence Era. <https://asiapacific.uitp.org/public-transport-workforce-artificial-intelligence-era>
- UITP (2019): Artificial Intelligence in Mass Public Transport. UITP Asia Pacific Centre for Transport Excellence (CTE). <https://www.uitp.org/sites/default/files/UITP%20AP%20CTE%20-%20AI%20in%20PT%20Executive%20Summary%20-%20Dec%202018.pdf>
- UITP (2019): Digitalisation and Asset Maintenance, September 2019. <https://www.uitp.org/events/maintenance-and-asset-management>
- UITP (2019): Mobility as a service: report. https://www.uitp.org/sites/default/files/cck-focus-papers-files/Report_MaaS_final.pdf
- UITP (2019): The benefits of full metro automation. Knowledge brief, Brussels. <https://www.uitp.org/knowledge-brief-benefits-full-metro-automation>
- UITP (2019): World report on metro automation 2018. Statistics Brief. https://www.uitp.org/sites/default/files/cck-focus-papers-files/Statistics%20Brief%20-%20Metro%20automation_final_web03.pdf
- UITP Asia-Pacific, Land Transport Authority (2019): Artificial intelligence in mass public transport, Executive summary, December 2018. <https://www.uitp.org/sites/default/files/UITP%20AP%20CTE%20-%20AI%20in%20PT%20Executive%20Summary%20-%20Dec%202018.pdf>
- UITP; ETF; Verband Deutscher Verkehrsunternehmen-Akademie: WISE-Projekt: Projektbericht: Beschäftigung von Frauen im öffentlichen Personennahverkehr. http://www.wise-project.net/download/final_wise_project_report.pdf
- UITP; ETF (2014): Gemeinsame Empfehlungen: Stärkung der Beschäftigung von Frauen im öffentlichen Personennahverkehr. Brüssel. https://www.etf-europe.org/wp-content/uploads/2018/09/JR_Strengthening-women-employment-in-UPT_EN.pdf
- UITP; ETF; EVA (2016): WISE II – Beschäftigung von Frauen und Gleichstellungspolitik in Unternehmen des öffentlichen Personennahverkehrs in Europa: Strategien und Praxisbeispiele. <https://www.uitp.org/sites/default/files/cck-focus-papers-files/WISE%20II%20Brochure%20English.pdf>
- Unité (2017): Draft New Technology Agreement. <https://unitetheunion.org/media/1236/draft-new-technology-agreement-october-2016.pdf>
- UTP (2019): Etude prospective sur l'évolution des emplois, des métiers et des compétences: Rapport complet de l'étude. Union des transports publics et ferroviaires.
- ver.di (2020): Checklisten für die Gestaltung des digitalen Wandels im ÖPNV. ÖPNV 4.0 – Den digitalen Wandel der Arbeit sozialpartnerschaftlich gestalten. Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft, Landesbezirk NRW, Düsseldorf. https://oepnv4_0-nrw-arbeit4_0.verdi.de/++file++5e624ceb09b896bf80aa6342/download/Handreichung-Checklisten_final.pdf
- ver.di (2020): Leitbild „Arbeit im ÖPNV 4.0“: Zur Zukunft des öffentlichen Personennahverkehrs im digitalen Wandel. In Kooperation mit dem Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung – ISF München, Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft, Landesbezirk NRW, Düsseldorf. https://oepnv4_0-nrw-arbeit4_0.verdi.de/
- Voss, E./Rego, R. 2019: Digitalisation and Public Services: A Labour Perspective, Public Services International and Friedrich-Ebert-Stiftung. <https://publicservices.international/resources/publications/full-report---digitalization-and-public-services-a-labour-perspective?id=10382&lang=en>
- World Maritime University (2019): Transport 2040: Automation, technology, employment – the future of work. https://safety4sea.com/wp-content/uploads/2019/01/World-Maritime-University-Transport-2040-Automation-Technology-Employment-The-future-of-work-2019_01.pdf
- Wright, T. (2018): The impact of the future of work for women in public transport. International Transport Workers' Federation (ITF), Friedrich-Ebert-Stiftung (FES). <https://www.itfglobal.org/en/reports-publications/impact-future-work-women-in-public-transport>
- Zuboff, S. (2019): The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power. New York.

© Joerg Huettenhoelscher / stock.adobe.com



Mit finanzieller Unterstützung
der Europäischen Union