



KARAT

# Gesunde Arbeit in Fahrberufen

## Praxisbroschüre

Ergebnisse aus dem INQA-Projekt  
„Künstliche Intelligenz für gesunde Arbeit  
in Fahrberufen: Arbeitsbelastung und Sicherheit  
in Verkehr und Transport (KARAT)“

Gefördert durch:



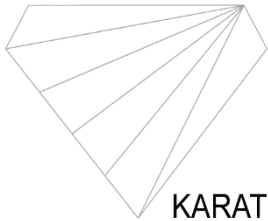
aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Im Rahmen der Initiative:



Fachlich begleitet durch:





## **Projektkoordination**

FOM Hochschule für Oekonomie & Management gemeinnützige Gesellschaft mbH

## **Geförderte Kooperationspartnerinnen und -partner**

### *Wissenschaftliche Partnerinnen*

Universität Bremen  
Universität Duisburg-Essen  
Universität Hohenheim

### *Praxispartnerinnen und -partner*

Duisburger Hafen AG  
Sherwood GmbH  
Verband Spedition und Logistik Nordrhein-Westfalen e.V  
Dialog GmbH

## Impressum

FOM Hochschule: Gesunde Arbeit in Fahrberufen, Ergebnisse aus dem Projekt „Künstliche Intelligenz für gesunde Arbeit in Fahrberufen: Arbeitsbelastung und Sicherheit in Verkehr und Transport (KARAT)“, Essen 2023.

Herausgegeben von:

FOM Hochschule für Oekonomie & Management

gemeinnützige Gesellschaft mbH

Leimkugelstraße 6 | 45141 Essen

[info@fom.de](mailto:info@fom.de)

Das Werk einschließlich seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urhebergesetzes ist ohne Zustimmung des Herausgebers unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

# Inhaltsverzeichnis

Vorworte .....	5
Hintergrund: Belastungen und Beanspruchungen bei Fahrenden.....	9
Teil 1: Einleitung .....	12
Teil 2: Beteiligte Unternehmen .....	15
Teil 3: Datenanalyse zu Fahrberufen .....	23
Teil 4: Ergebnisse Belastungsanalyse .....	32
Teil 5: Lösungsansätze zur Reduktion von Belastungen und Beanspruchungen in Fahrberufen.....	36

# Vorworte

**Achim Sieker**

BMAS-Bundesministerium für Arbeit und Soziales

Die Berufsgruppe der Fahrenden stellt in vielen Bereichen die Grundlage unserer gesellschaftlichen Mobilität von Personen und Gütern in globalen Wertschöpfungsketten dar. Unter Berücksichtigung dessen ist die arbeitswissenschaftliche Forschung zu den Bedingungen und Belastungsfaktoren bei dieser Tätigkeit von zentraler Bedeutung, zumal die Fahrtätigkeit in der Regel allein und mobil ausgeführt wird. Dies bedeutet auch, dass häufig die gewohnten Unterstützungssysteme für Arbeitende wie der Austausch mit Kolleginnen und Kollegen, persönliche und räumliche Infrastruktur oder auch persönliche Rückfragen bei Unklarheiten oder Unterstützungsbedarf nicht gegeben sind.

Das INQA-Projekt KARAT hat mit einer vertieften Analyse in den Jahren 2021 bis 2023 hier eine bedeutende Grundlage für die Erforschung der spezifischen Belastungsfaktoren erreicht, was vielfältige Analyse- und Verbesserungsoptionen ermöglicht. Das Bundesministerium für Arbeit und Soziales dankt in diesem Zusammenhang neben den engagierten Forschungspartnern des Projektes insbesondere den vier beteiligten Praxisunternehmen als Handlungsort der implementierten Experimentierräume: Wir danken der Duisburger Hafen AG, der Sherwood GmbH, dem Verband Spedition und Logistik Nordrhein-Westfalen e.V der Hammer Road Cargo GmbH & Co. KG und der Friedrich Zufall GmbH & Co. KG und vor allem deren Mitarbeitenden herzlich für die wissenschaftlich und anwendungsseitig wertvollen Einblicke in diesen Pilotierungsrahmen.

Weiterhin wünschen wir allen Beteiligten und auch Interessierten eine gute Diskussion in Bezug auf die Ergebnisse sowie die abzuleitenden Handlungsoptionen für Verbesserungen der Arbeitsbedingungen für Fahrende – nicht zuletzt als Beitrag zur Linderung des Fachkräftemangels in diesem essenziell wichtigen Bereich.

**Prof. Dr. Rüdiger Ostrowski**

Verband Spedition und Logistik Nordrhein-Westfalen  
e.V.

Aus Verbandssicht sind die Personen aus der Gruppe der Berufskraftfahrenden grundlegend für die komplexen Logistikdienstleistungen, die Unternehmen der Speditions- und Logistikbranche für die gesamte deutsche Wirtschaft und Gesellschaft erbringen. Daher ist die Befassung mit der Frage der typischen Belastungen und Beanspruchungen bei Fahrenden auch aus einer Fürsorgepflicht der Arbeitgeber heraus in diesem Bereich zu sehen – die soziale Verantwortung und Partnerschaft mit den motivierten und engagierten Fahrenden ist vielen Unternehmen ein Herzensanliegen und trägt zu einem produktiven Miteinander in vielen Bereichen bei.

Neben innovativen Qualifikations- und Organisationsfragen – mit Beteiligung der Logistik Akademie Nordrhein-Westfalen – sind in diesem Bereich auch politische und rechtliche Fragen der Unterstützung für die Fahrenden angesprochen. Der VSL ist hier als wesentlicher Ansprechpartner und Moderator für die Beteiligten in

Richtung einer Weiterentwicklung der Rahmenbedingungen für gute Arbeitsbedingungen der Fahrenden Teil eines Entwicklungsdiskurses.

Schließlich sind alle Analysen und Maßnahmen in diesem Bereich auch vor dem Hintergrund des Fachkräftemangels zu bewerten – es ist gut und wichtig, dass neben Vergütungsfragen auch die im Projekt KARAT thematisierten Fragen der Belastung und Beanspruchung diskutiert werden, auch um den Anteil junger und diversitätsorientierter Mitarbeitenden in diesem Tätigkeitsfeld zu steigern.

**Prof. Dr. Matthias Klumpp, Prof. Dr. Caroline Ruiner,  
Prof. Dr. Vera Hagemann, Dr. Marc Hesenius**  
INQA-Projekt KARAT

Die Berufs- und Arbeitswelt der Fahrenden ist ein hochinteressantes Forschungsfeld aus nationaler und internationaler Perspektive. Bis dato gibt es nur sehr wenige empirische Erkenntnisse, die die Perspektive der Fahrenden selbst einnehmen und erfassen.

Das Projekt „Künstliche Intelligenz für gesunde Arbeit in Fahrberufen: Arbeitsbelastung und Sicherheit in Verkehr und Transport (KARAT)“ hat Pionierarbeit geleistet, da die Fahrenden im Mittelpunkt standen. Sie wurden über ihre Erfahrungen, Erwartungen und Perspektiven befragt, aber auch physiologische Daten wie Herzrate und Gehirnströme erfasst. Allein die technische und organisatorische Umsetzung der Messungen bei Fahrenden im realen Straßenverkehr wie zum Beispiel mit einer mobilen Elektroenzephalografie in der Fahrsituation war mit Herausforderungen begleitet, für die es bislang nur wenig

Erfahrungswerte und Standards gibt. Insbesondere die zeitgleiche Betrachtung dynamischer Daten wie beispielsweise zu Wetter und Verkehrslage stellt eine Forschungsinnovation dar, die in dieser Form noch nicht umgesetzt wurde.

Angesichts dessen hat die Forschungsarbeit im Projekt KARAT eine ausgesprochen produktive Bandbreite an wissenschaftlichen Einsichten erbracht, die zudem anschlussfähig sind in Richtung konkreter Maßnahmen zur Verbesserung der Arbeitssituation in Fahrberufen.

Das Projektkonsortium freut sich auf die wissenschaftlichen Diskurse und Rückmeldungen, welche durch die für Veröffentlichungen aufbereiteten, Forschungsergebnisse angestoßen werden. Gleichzeitig ist ein fruchtbarer Austausch in der Praxis hoch erwünscht, damit die Erkenntnisse einer möglichst breiten Gruppe an Fahrenden in der Praxis zugutekommen.

Abschließend ist dem Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) für die Förderung des Projektes KARAT und damit Unterstützung der Forschungsarbeiten im Rahmen der Initiative Neue Qualität der Arbeit (INQA) zu danken – die vorausschauende Konfiguration der INQA Experimentierräume kann nur als vorbildhaft gelten und helfen die Befassung mit innovativen Zukunftsfragen für die Digitalisierung und Organisation von Arbeit im Praxisaustausch proaktiv anzugehen.

Berlin, Bremen, Düsseldorf, Essen und Hohenheim

im Dezember 2023



# Hintergrund: Belastungen und Beanspruchungen bei Fahrenden

Fahrberufe stellen das zentrale Rückgrat der Personenmobilität und von Gütertransporten in Wertschöpfungsketten dar. Etwa 1,5 Millionen Personen in Deutschland sind in diesem Segment tätig. Umso wichtiger ist ein Blick auf die reale Arbeitssituation und Arbeitsbelastung für diese Berufsgruppe.

Aus der bestehenden Literatur zu Fahrberufen sind einige belastende und beanspruchende Faktoren bereits bekannt. Unter anderem können Arbeitsbedingungen, mangelndes Sozialleben und gesundheitliche Probleme psychische Stressoren darstellen<sup>1</sup>. Auch die Nutzung digitaler Werkzeuge birgt das Risiko, psychischen Stress und Belastungen zu erhöhen.<sup>2 3</sup>

Weiter können äußerliche Einflüsse wie der Verkehr, bestehender Zeitdruck und Schichtmuster mit einem Anstieg des Stressniveaus in Verbindung gebracht werden<sup>4</sup>. Auch Umweltbedingungen können bei den Fahrenden zu

---

<sup>1</sup> Williams et al. (2017): The truck driver experience: identifying psychological stressors from the voice of the driver. *Transportation Journal*, 56(1), 54-76.

<sup>2</sup> Collet et al. (2009): Physiological and behavioural changes associated to the management of secondary tasks while driving. *Applied Ergonomics*, 40(6), 1041-1046.

<sup>3</sup> Hartwig et al. (2020): Workplace team resilience: a systematic review and conceptual development. *Organizational Psychology Review*, 10(3-4), 169-200.

<sup>4</sup> Tse et al. (2007): Facets of job effort in bus driver health: deconstructing "effort" in the effort-reward imbalance model. *Journal of Occupational Health Psychology*, 12(1), 48-62.

Stress und Belastung führen<sup>5</sup>. Auch die Eigenschaften der Fahrenden selbst wie Fähigkeiten, Persönlichkeit, Erfahrung und aktueller Zustand des Fahrenden haben Auswirkungen auf die Wahrnehmung und den gesundheitlichen Zustand.<sup>6</sup>

Die Forschungsfragen des KARAT Projektkonsortiums waren unter anderem, ob weitere Faktoren einen Einfluss auf die Arbeitsbelastung und damit den Zustand und die Arbeitszufriedenheit von Berufskraftfahrenden haben und ob diese empirisch nachgewiesen werden können, um Maßnahmen daraus abzuleiten. Diese Broschüre fasst die wesentlichen Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt KARAT zusammen. Diese basieren auf:

- qualitativen Interviews,
- Analysen des Risk Assessment-Tools zur Messung Beanspruchung und Belastung am Arbeitsplatz („Mental Stress and Strain Assessment Tool for Employees and Leaders (MESTAT))“,
- gesammelten physiologischen Daten, die erhoben wurden,
- Erfahrungswerten von Mitarbeitenden aus den teilnehmenden Experimentierräumen, welche in Workshops gesammelt wurden,
- Aussagen aus Expertenworkshops sowie

---

<sup>5</sup> Rowden et al. (2011): The relative impact of work-related stress, life stress and driving environment stress on driving outcomes. *Accident Analysis & Prevention*, 43(4), 1332-1340.

<sup>6</sup> Magaña et al. (2021): Beside and behind the wheel: factors that influence driving stress and driving behavior. *Sustainability*, 13, 4775.

- Hinweisen aus Einzelgesprächen mit Fahrenden.

Aus diesen Informationsquellen und den damit in Zusammenhang stehenden Analysen werden sowohl Fragestellungen zu den Wirkungszusammenhängen analysiert („Was führt zu Arbeitsbelastung und Stress für Fahrende?“) als auch Optionen zu Handlungsmöglichkeiten aufgezeigt („Was kann unternommen werden, um Arbeitsbelastung und Stress für Fahrende zu reduzieren?“).

## Teil 1: Einleitung

***Berufe im Straßenverkehr sind aufgrund der spezifischen Arbeitsbedingungen anfällig für ein hohes Maß an Arbeitsbelastung und Stress.***

7

Das Projekt KARAT hebt als strategische Zielsetzung auf die Unterstützung der Fahrberufe zur Steigerung gesunder und sicherer Arbeit ab. Dazu wurden in der wissenschaftlichen Datenanalyse unter anderem auch KI-Anwendungen eingesetzt. Es hat dazu beigetragen, die Herausforderungen einer Transformation der Arbeit durch Digitalisierung und Automatisierung zu bewältigen, indem unter Berücksichtigung der Arbeitsbelastung von Fahrenden eine Stressreduktion erfolgen soll. Die technischen Möglichkeiten der Datenerhebung und Datenanalyse sollen entsprechend dazu genutzt werden, Arbeit sicher, gesund und motivierend zu gestalten. Operativ wurde im Projekt KARAT eine personenbezogene Datenanalyse zur Arbeitsbelastung entwickelt. Weiterhin wurden durch Expertengespräche und Workshops mögliche Maßnahmen zur Stressreduktion als Vorschläge aus den Experimentierräumen gesammelt.

Das Projekt wurde in der Zeit von Januar 2021 bis Dezember 2023 durchgeführt. Die Projektkoordination lag bei der FOM Hochschule für Oekonomie & Management gemeinnützige Gesellschaft mbH. Auf der wissenschaftlichen Seite arbeiteten die Universität Bremen, die

---

<sup>7</sup> Montoro et al. (2018): Work environment, stress, and driving anger: a structural equation model for predicting traffic sanctions of public transport drivers. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(3), 497.

Universität Duisburg-Essen und die Universität Hohenheim am Projekt. Als Praxispartnerinnen und -partner haben die Duisburger Hafen AG, die Sherwood GmbH, der Verband Spedition und Logistik Nordrhein-Westfalen e.V. und die DiaLog GmbH teilgenommen. Fachlich begleitet wurde das Projekt von der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA). Weiter wurde ein Expertengremium gebildet, welches den Verlauf des Projektes stets mit weitreichender Expertise unterstützte.

Zu Beginn des Projektes KARAT wurde ein umfassender und bisher einzigartiger Messaufbau zur Erfassung eines umfangreichen Datensets während einer ganzen Fahrtschicht von bis zu 8 Stunden entwickelt. In der anschließenden Feldphase wurden die Berufskraftfahrenden während ihrer Arbeit mit Hilfe dieses Messaufbaus untersucht. Dazu zählten sowohl qualitative als auch quantitative Messinstrumente wie beispielsweise ein mobiles EEG, ein mobiles EKG, eine Smart Watch und verschiedene Fragebögen, Interviews und Tests. Anschließend wurde eine KI-Anwendung genutzt, um durch maschinelles Lernen die belastenden und beanspruchenden Situationen identifizieren zu können (Datenauswertung). Zudem wurden fortlaufend Gespräche und Expertenworkshops in den Experimentierräumen implementiert, unter anderem auch zur Generierung und Validierung möglicher Verbesserungsmaßnahmen.

Für Mitarbeitende und Unternehmen bieten diese Ergebnisse perspektivisch die Möglichkeit, durch ein standardisiertes Verfahren mit geringem Aufwand, die spezifische Arbeitsbelastung zu reduzieren und den Zustand der Mitarbeitenden in Fahrberufen zu verbessern.

## Über INQA

Die Initiative Neue Qualität der Arbeit (INQA) ist Deutschlands größte Praxisplattform für gute Arbeit. Unter dem Motto „INQA macht Arbeit besser!“ begleitet die vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) ins Leben gerufene Initiative Betriebe und ihre Beschäftigten im Wandel der Arbeitswelt.

Sie ist überparteilich und nicht kommerziell und setzt sich für eine zeitgemäße Arbeitskultur sowie für mehr Arbeitsqualität als Schlüssel zu mehr Wettbewerbsfähigkeit und Innovationskraft ein. Hierfür gibt sie Impulse, bereitet Wissen für die betriebliche Praxis auf und bietet professionelle Beratung, Prozessbegleitung sowie umfangreiche Netzwerkaktivitäten. Der Fokus liegt dabei auf den Bereichen Führung, Gesundheit, Diversity und Kompetenz.

Weitere Informationen unter [www.inqa.de](http://www.inqa.de)



## Teil 2: Beteiligte Unternehmen



duisport kombiniert als größter Binnenhafen Europas und zentrale Logistkdrehscheibe eine vorteilhaft geographische Lage und gute Standortbedingungen mit logistischem Know-how. Auf dieser Basis forciert duisport die Optimierung der Transportketten sowohl im regionalen als auch im internationalen Maßstab. Durch die Vernetzung der Verkehrsträger Schiff, Schiene und Straße unterstützt duisport Industrie und Logistik dabei, die Warenströme so effizient, ressourcenschonend und kostengünstig wie möglich zu gestalten. Von diesem Konzept vernetzter Logistik profitieren die Partnerinnen und Partner sowie Kundinnen und Kunden von duisport, einschließlich der 300 logistikorientierten Unternehmen, die im Duisburger Hafen ansässig sind und eine Wertschöpfung von rund 3 Milliarden Euro pro Jahr generieren.



*duisport rail GmbH*

*Hans-Georg Christiansen, Geschäftsführer*

„Die Rolle von Triebfahrzeugführenden im Zusammenspiel der Verkehrsträger ist bereits heute sehr bedeutsam und wird infolge der umwelt- sowie verkehrspolitisch notwendigen Verkehrsverlagerung im Güterverkehr in Zukunft noch deutlich zunehmen. In diesem Zusammenhang hat uns das Projekt KARAT aus einem völlig neuen Blickwinkel sehr spezifische Einblicke in die Belastungssituation der Triebfahrzeugführenden ermöglicht, welche aus den alltäglichen betrieblichen Anforderungen der Ablauf- und Organisationsstrukturen im Schienengüterverkehr resultieren. Da es für diese wichtige Position immer schwieriger wird Fachpersonal zu akquirieren und langfristig zu halten, werden wir die im Projekt KARAT gewonnenen Erkenntnisse nutzen, um zum Wohle der Mitarbeitenden an weiteren Verbesserungen zu arbeiten.“





Sherwood GmbH Köln ist ein branchentypisches Transport- und Logistikunternehmen mit 18 Fahrenden im Sammelgutmarkt. Seit über 20 Jahren steht das Unternehmen für reibungslose, pünktliche und sichere Transporte. Ausgehend vom Standort Köln werden Fahrten im Nah- und Fernverkehr und in Tag- und Nachschichten realisiert. Damit wird die Grundlage für getaktete Sammelgutverkehre für ein großes Stückgutnetzwerk in Deutschland und Europa bereitgestellt.



*Sherwood GmbH*

*Ilya Shervud, Wiss. Mitarbeiter / Berufskraftfahrer*

„Als kleines mittelständisches Transportunternehmen sind wir im Kern sehr stark auf unsere Fahrenden angewiesen, die unsere Wertschöpfungsleistung im Straßen-transport sicherstellen. Durch das Projekt KARAT haben wir mit Detailmessungen und gemeinsamen Workshops sehr gut und tiefergehend als bisher gelernt, was die Arbeitsbelastung unserer Fahrenden tagtäglich ausmacht. Wir sind sehr dankbar für die öffentliche Förderung und Forschung im Kontext von KARAT, die uns gerade als kleines Unternehmen unersetzbare Einblicke gebracht hat.“



Der Verband Spedition und Logistik Nordrhein-Westfalen e.V. bietet als Mitgliedsorganisation der Logistikunternehmen in NRW vielfältige Unterstützungsaktivitäten an und widmet sich auch wesentlichen neuen Innovations- und Forschungsthemen wie dem Einsatz von KI im Spediti- ons- und Transportwesen. Die Reichweite der Akademie reicht über die Mitgliedsunternehmen hinaus und trägt einen bedeutenden Transferwert für das Projekt KARAT bei. Tätig im Projekt KARAT waren die Tochterorganisa- tion DiaLog GmbH und das Mitgliedsunternehmen Ham- mer Road Cargo GmbH & Co. KG (s.u.).



Die DiaLog GmbH bietet als hundertprozentige Tochtergesellschaft des VSL NRW e.V. Logistikunternehmen in NRW vielfältige Unterstützungsaktivitäten an und widmet sich auch wesentlichen neuen Innovations- und Forschungsthemen wie dem Einsatz von KI im Speditions- und Transportwesen. Die Reichweite der Akademie reicht über die Mitgliedsunternehmen deutlich hinaus.



Hammer Advanced Logistics ist einer der größten Logistikdienstleister in der Region Aachen. Seit seiner Gründung im Jahr 1946 überzeugt das unabhängige, inhabergeführte Familienunternehmen mit innovativen, maßgeschneiderten Logistiklösungen. Dabei stützt sich das Unternehmen auf seine langjährige Erfahrung und Expertise – und schafft so seit mehr als einem halben Jahrhundert Vertrauen.



*Hammer Road Cargo GmbH & Co. KG  
Stefan Küpper, Geschäftsführer*

„Als Tochterfirma der Hammer Advanced Logistics haben wir als Hammer Road Cargo GmbH & Co. KG am Projekt KARAT teilgenommen. Als praktischer Projektpartner haben wir das Projekt dahingehend unterstützt, dass unsere Fahrenden an Interviews teilgenommen haben, Fragebögen ausgefüllt haben und damit, dass während der Fahrt Messungen vorgenommen wurden. Das Projekt hat uns gezeigt, dass viele Aspekte Einfluss darauf haben, wie hoch das Stresslevel unserer Fahrenden ist. Des Weiteren haben wir spannende Einblicke erhalten, wie die Entwicklung einer KI verläuft. Abschließend können wir sagen, dass wir dank des Projekts besser verstehen können, warum unsere Fahrenden an manchen Tagen gestresster sind als an anderen Tagen.“



*Assoziiert*

Die ZUFALL logistics group ist ein familiengeführter Logistikdienstleister mit fast 100 Jahren Erfahrung und mehr als 2000 Mitarbeitenden an 10 Standorten in Deutschland. Das Unternehmen hat sich auf den Weg gemacht, die Logistik nachhaltig achtsam zu gestalten. ZUFALL will mit Innovation und konsequenter Kundenzentrierung neue Maßstäbe setzen und bringt dafür alles mit: Erfahrung, Wissen und den Geist sich immer weiterzuentwickeln. Das zufall.lab ist dafür ein physischer Ort in Göttingen, um an der nachhaltig achtsamen Zukunft der Logistikwelt zu arbeiten.



*Zufall logistics group GmbH & Co. KG*

*Steffen Obermann, Leiter zufall.lab*

„Ich bin Steffen Obermann und Leiter des zufall.lab. Im zufall.lab unterstützen wir ZUFALL auf dem Weg in die nachhaltige Logistikwelt. Dazu sind die Arbeitsbedingungen der Fahrenden ein zentrales Element – und wir haben aus den Analysen und Handlungsvorschlägen im Projekt KARAT viel für unsere betrieblichen Planungen und Verbesserungen dazugelernt.“

## Teil 3: Datenanalyse zu Fahrberufen

Im Rahmen des Projektes KARAT wurde ein umfassendes wissenschaftliches Erhebungsdesign angewendet, um Einblicke in den Alltag von Fahrenden (Berufskraftfahrende LKW und Triebfahrzeugführende Schiene) zu erlangen. Abbildung 1 stellt die Empirie des Projekts dar. Die linke Seite zeigt die Bereiche, welche im Kern situative Rahmenbedingungen betreffen. Hierzu zählen beispielsweise die Betriebsdaten und Fahrdaten oder Umfelddaten wie Wetter und Verkehr.

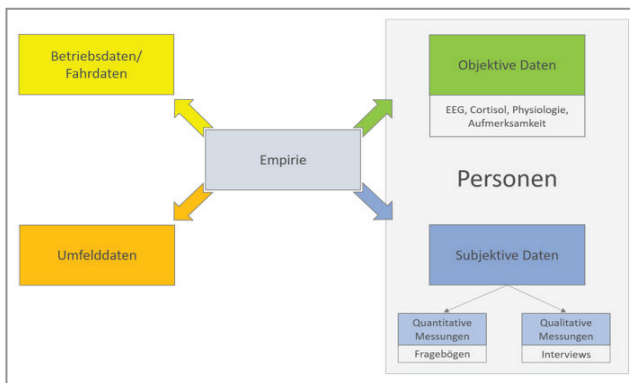


Abbildung 1: Übersicht der Erhebungsmethoden

Auf der rechten Seite befinden sich die Bereiche mit direkter empirischer Erhebung bei den Fahrpersonen.<sup>8</sup> In den Bereich der objektiven Daten fielen die Messungen der Hirnströme, die Analyse des Cortisolspiegels im

---

<sup>8</sup> In allen Erhebungskontexten wurden die höchsten Datenschutzstandards angewandt und alle Daten nur anonymisiert ausgewertet. Ein positives Votum der zuständigen Ethik-Kommission für diese Forschungsschritte lag vor.

Speichel, die physiologischen Daten wie Herzrate und Herzratenvariabilität und ein Aufmerksamkeitstest. Innerhalb der subjektiven Erfassungen wurden quantitative und qualitative Messungen durchgeführt. Zu den quantitativen Messungen gehörten Fragebögen wie die zum Chronotypen oder auch zur Impulsivität. Zudem wurden qualitative Interviews durchgeführt.

#### *(A) Subjektive und objektive Personendaten*

Es wurden verschiedene Methoden verwendet, um die belastenden und beanspruchenden Situationen der Berufskraftfahrenden aufzeigen zu können. In diesem Abschnitt werden die Elektrokardiografie und die damit verbundene Herzratenvariabilität sowie Fragebögen bezüglich der Schlaftypen (Chronotypen) und der Impulsivität sowie der Aufmerksamkeitstest erläutert.

Herzrate und Herzratenvariabilität: Um die Auswirkungen von belastenden und beanspruchenden Zeiten sichtbar machen zu können, wurde bei den Fahrenden eine mobile Elektrokardiografie während der gesamten Schichtzeit eingesetzt. Hierbei handelte es sich um ein Gerät, welches in medizinischer Qualität durchgehend die Herzrate aufgezeichnet und gespeichert hat. Gleichzeitig wurde die Herzratenvariabilität aufgezeichnet. Im Normalfall sind anstrengendere Momente mit einer Erhöhung der Herzrate verbunden. Die Herzratenvariabilität zeigt auf individueller Ebene wie gut oder weniger gut diese Momente von der jeweiligen Person bewältigt werden können. Je besser Personen belastende Situationen verarbeiten können, desto höher sind die Schwankungen der Herzratenvariabilität, denn diese zeigt an, inwiefern das Herz in der Lage ist, auf diese Situationen zu reagieren.



Chronotyp: Die Auswirkungen von belastenden und beanspruchenden Momenten können vielfältig sein. Wichtig bei Fahrenden ist der Parameter einer erhöhten Müdigkeit, da dies zu Unaufmerksamkeit führen kann.<sup>9</sup> Auch konnte in der Vergangenheit aufgezeigt werden, dass vorliegende Störungen innerhalb des individuellen zirkadianen Rhythmus mit einer erhöhten Tagesschläfrigkeit einhergehen.<sup>10</sup> Gerade die Gruppe der Berufskraftfahrenden ist der Gefahr von Tagesmüdigkeit ausgesetzt. Es wurden Unfälle auf Autobahnen verzeichnet, welche durch übermäßige Müdigkeit verursacht, worden sind. Personen, die entgegen ihres zirkadianen Rhythmus in Schichten eingeteilt werden, weisen häufiger eine höhere Müdigkeit auf.<sup>11</sup> Sie arbeiten gegen den eigenen zirkadianen Rhythmus was einen Stressor darstellt.<sup>12</sup> Werden diese Phasen des Arbeitens im entgegengesetzten zirkadianen Rhythmus vermehrt durchgeführt, so nimmt die Schläfrigkeit weiter zu. Das zentralnervöse Aktivierungsmuster wird durch diese Phasen herunterreguliert, dies wiederum setzt die Aufmerksamkeit und die bewusste Kontrollfunktion herab. Als Fragebogen wurde daher die deutsche Version des Morningness-Eveningness-Questionnaires durchgeführt. Ein Link für die kostenlose Version ist in der folgenden Materialbox enthalten.

---

<sup>9</sup> Borbély & Achermann (1992): Concepts and models of sleep regulation: an overview. *Journal of Sleep Research* 1(2), 63-79.

<sup>10</sup> Bassetti & Gugger (2000): Hypersomnie-Ätiologie, Klinik, Diagnostik und Therapie der exzessiven Schläfrigkeit. *Therapeutische Umschau* 57(7), 421-429.

<sup>11</sup> Monk & Buysse (2013): Exposure to shift work as a risk factor for diabetes. *Journal of Biological Rhythms* 28(5), 356-359.

<sup>12</sup> Udris & Freese (1999): Belastung und Beanspruchung. In: Hoyos et al. (Hrsg.) *Arbeits- und Organisationspsychologie*. Psychologie Verlag Union, Weinheim, 429-445.

Impulsivität: In der Literatur gibt es Hinweise, dass es einen Zusammenhang zwischen problematischem Fahrverhalten und aggressivem Verhalten gibt.<sup>13</sup> Weiter konnte aufgezeigt werden, dass die Emotionsregulation in Stresssituationen nicht wie gewohnt verläuft.<sup>14</sup> Dies könnte daran liegen, dass für eine gesunde Regulation sowohl der präfrontale Kortex des Gehirns als auch eine funktionierende Exekutivfunktion gewährleistet sein müssen, um die Handlungs- und Verhaltenskontrolle aufrecht erhalten zu können. Die Dysregulation des präfrontalen Kortex und damit einhergehend der exekutiven Funktionen werden sowohl durch biologische als auch durch Umweltfaktoren beeinflusst. Aus diesem Grund wurde ein Fragebogen bei den Fahrenden eingesetzt, welcher sowohl einige Arten der Impulsivität als auch die Ausprägungen dieser erfasst. Es handelt sich dabei um die Impulsivitätsskala von Barratt.<sup>15</sup> Diese ist eine weit verbreitete Skala zur Selbsteinschätzung sowohl im Forschungsumfeld als auch im klinischen Umfeld.

Aufmerksamkeit: Um die Veränderung der Aufmerksamkeitsleistung der Fahrenden vor und nach dem Arbeitsalltag beurteilen zu können, wurde jeweils zu Beginn der einzelnen Messungen und am Ende ein Aufmerksamkeitstest durchgeführt. Hierbei wurde das Frankfurter-Aufmerksamkeits-Inventar 2 (FAIR-II) genutzt. Dieser gibt

---

<sup>13</sup> Witthöft et al. (2011): Aggression im Strassenverkehr. Zeitschrift für Psychiatrie, Psychologie und Psychotherapie 59(4), 311-323.

<sup>14</sup> Raio et al. (2013): Cognitive emotion regulation fails the stress test. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 110(37), 15139-15144.

<sup>15</sup> Patton et al. (1995): Factor structure of the Barratt impulsiveness scale. Journal of Clinical Psychology 51(6), 768-774.

sowohl Aufschluss über die Aufmerksamkeit als auch über die Konzentrationsfähigkeit.

Mit dem EEG (Elektroenzephalogramm) können Signale des Gehirns aufgezeichnet werden, die indikativ für Veränderungen des Bewusstseins sind. Dazu gehört auch die Aufmerksamkeit und deren Aufrechterhaltung über längere Zeit; eine Fähigkeit, die als „Vigilanz“ bezeichnet wird und große Wichtigkeit besitzt für Fragen der Verkehrssicherheit.<sup>16</sup> So muss beim Fahren oftmals die Strecke über viele Stunden hinweg erfasst werden, um nötigenfalls das Fahrverhalten anzupassen.

Bei gleichbleibenden Verkehrsbedingungen und wenig stimulierender Umgebung ist die Aufrechterhaltung der Vigilanz eine besonders monotone Aufgabe, die für das Gehirn eine große Herausforderung darstellt. Es ist daher wenig überraschend, dass die Veränderungen der Vigilanz bei Berufskraftfahrenden Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen sind.<sup>17</sup> In bisherigen Untersuchungen zeigte sich beispielsweise, dass die mit EEG gemessene Vigilanz sich gerade gegen Ende einer Fahrt stark von der Selbsteinschätzung der Fahrenden unterschieden hat.<sup>18</sup>

---

<sup>16</sup> Yanko & Spalek (2014): Driving with the wandering mind: the effect that mind-wandering has on driving performance. *Human Factors* 56(2), 260-269.

<sup>17</sup> Larue et al. (2011): Driving performance impairments due to hypovigilance on monotonous roads. *Accident Analysis & Prevention* 43(6), 2037-2046.

<sup>18</sup> Schmidt et al. (2009): Drivers' misjudgement of vigilance state during prolonged monotonous daytime driving. *Accident Analysis & Prevention* 41(5), 1087-1093.

Für die Messung des EEGs wurden Elektroden verwendet, die um die Ohren herum angebracht wurden und die die elektrischen Signale des Gehirns aufzeichneten. Die Signale liefen über Kabel an einen Verstärker, der in einem Stirnband verstaut wurde. Von hier wurden die Signale per Bluetooth an ein gewöhnliches Smartphone gesendet und gespeichert.

Der Fokus der Untersuchung lag auf sogenannten Alpha-Spindeln; ein Signal, das im Gehirn zunehmend häufig gemessen werden kann, je stärker die Vigilanz nachlässt.<sup>19</sup> Aus den Daten wurde ein Verlauf der Vigilanz über die Fahrt der Fahrenden hinweg erstellt. Ergänzend zur Elektrokardiographie zeigte sich hier der Nutzen physiologischer Messdaten, die im Projekt KARAT eingesetzt wurden.

Für die Messungen wurde ein für den Außeneinsatz, das heißt außerhalb einer Laborumgebung, spezialisiertes Equipment verwendet.<sup>20</sup> Dieses EEG ermöglichte zum einen Daten in hoher Qualität aufzuzeichnen und zum anderen durch leichtes, unauffälliges Equipment Störungen der Tagesroutinen der Fahrenden zu vermeiden.

### *(B) Qualitative Interviews*

Ziel der qualitativen Interviews war, ein umfassendes Verständnis für die Arbeitsbedingungen aus Perspektive der Fahrenden zu erhalten. Es sollten Faktoren festgestellt

---

<sup>19</sup> Sonnleitner et al. (2012): Alpha spindles as neurophysiological correlates indicating attentional shift in a simulated driving task. *International Journal of Psychophysiology* 83(1), 110-118.

<sup>20</sup> Debener et al. (2015): Unobtrusive ambulatory EEG using a smartphone and flexible printed electrodes around the ear. *Scientific Reports* 5, 16743.

werden, die zur Wahrnehmung von Arbeitsbelastung beitragen und insbesondere den Einfluss der Nutzung digitaler Technologien auf die wahrgenommene Arbeitsbelastung untersuchen. Hierzu fanden leitfadengestützte, problemzentrierte Interviews statt. Dabei wurden die Fahrenden nach ihrer aktuellen Tätigkeit, Rahmenbedingungen und Gestaltung ihres Arbeitsalltages befragt. Außerdem ging es um die Nutzung und Auswirkungen von digitaler Technik und KI im Arbeitsalltag. Im Rahmen der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2000)<sup>21</sup> wurden alle Interviews sowohl induktiv als auch deduktiv codiert.

Die Interviews zeigen, dass Rahmenbedingungen wie bspw. der Konflikt mit den Lenk- und Ruhezeiten, entstehender Zeitdruck sowie eine wenig wertschätzende Interaktion mit anderen Personen, wie zum Beispiel Kundinnen und Kunden, die Arbeitsbelastung erhöhen können. Die Nutzung digitaler Technologien spielt dabei eine wichtige, jedoch ambivalente Rolle. Einerseits kann die Digitalisierung dazu beitragen, die Belastungsfaktoren zu reduzieren, indem Arbeitsschritte vereinfacht werden und Arbeitszeit eingespart wird. Andererseits birgt die Nutzung digitaler Technologien das Risiko einer Informationsüberflutung, die Konfrontation mit einem Fehlverhalten der Technik sowie einer unklaren Zuteilung der Tätigkeiten zwischen Fahrenden und Fahrassistenzsystemen. Zusätzlich bietet der Einsatz digitaler Technologien die Möglichkeit einer lückenlosen Überwachung der Fahrenden, was teilweise als belastend empfunden wird, teilweise jedoch auch als hilfreich zur Erhöhung der Transparenz und Absicherung.

---

<sup>21</sup> Mayring (2000): Qualitative content analysis. Qualitative Social Research 1(10).

Hochrelevant ist in diesem Kontext die Kenntnis und dazu auch die vorbereitenden Schulungen für Fahrende in Bezug auf digitale Technologien, insbesondere

- Systeme und Geräte zur Informationsverarbeitung (Scanner, Tablet, Smartphone) bzw.
- Fahrassistenzsysteme im Fahrzeug (z. B. Tempomat, Notbrems-, Seitenwind-, Spurhalteassistent).

Mental Stress and Strain Assessment Tool for Employees and Leaders (MESTAT):

Hagemann et al. (2021): Mental stress and strain assessment in digital work contexts – the measurement instrument MESTAT for employees and leaders. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie, German Journal of Work and Organizational Psychology*, 67(1), 16-30.

<https://doi.org/10.1026/0932-4089/a000387>

Fragebogen zum Chronotyp (DMEQ):

<https://www.ifado.de/fragebogen-zum-chronotyp-d-meq/>

Fragebogen zur Impulsivität Langversion (BIS11):

[ulrich.preuss@medizin.uni-halle.de](mailto:ulrich.preuss@medizin.uni-halle.de)

Fragen zur Impulsivität Kurzversion (BIS15):

<https://adrianmeule.wordpress.com/resources/>

## Teil 4: Ergebnisse Belastungsanalyse

Verfahren des maschinellen Lernens wurden eingesetzt, um aus der im Projekt gesammelten Datenmenge verwertbare Erkenntnisse zu gewinnen. Im Fokus der Analysen stand die Kernfrage: Welche Kontextfaktoren gehen mit erhöhter Belastung einher? Diese Kontextfaktoren können Einzelfaktoren wie starker Regen oder aus mehreren Kontextfaktoren zusammengesetzt sein, wie starke Bremsmanöver auf einer Autobahn. Bei Einzelfaktoren genügt die Betrachtung einer einzelnen Variable. Bei abhängigen Faktoren kann etwa der Einzelfaktor Autobahn nur in Kombination mit dem Faktor starkes Bremsmanöver stressig sein. Folgende Kontextdaten sind in die Analyse eingeflossen:

- **Fahrt**daten wie die Geschwindigkeit oder die Fahrtrichtung wurden mit einem Smartphone gemessen und sind für die Interpretation der Arbeitsbelastung für Fahrende von Bedeutung, da es einen großen Unterschied macht, ob ein LKW mit 30 oder 60 km/h unterwegs ist.
- **Wetter**daten wie Regenmenge oder Windgeschwindigkeit wurden mit einem Smartphone während der Fahrt von einem externen Datenanbieter abgefragt.
- **Verkehr**sdaten wie der aktuelle Verkehrsfluss und die Straßenart (Autobahn, Innenstadt, Landstraße) wurden ebenfalls mit einem Smartphone live während der Fahrt bei einem Web-Datenanbieter abgefragt.

Die Belastung während der Fahrt wurde aus den physiologischen Messdaten wie Puls und Herzratenvariabilität (HRV) abgeleitet. Der Mess-Aufbau sowie die eingesetzten Geräte und Programme sind in Abbildung 2



dargestellt. Mit Hilfe von Verfahren des maschinellen Lernens wurden verschiedene KI-Modelle trainiert, diese lernten aus den Kontextdaten die Belastung während einer Arbeitssituation vorherzusagen. Im nächsten Schritt konnte das von den Modellen erlernte Wissen interpretiert werden, um so Kontextfaktoren zu identifizieren, die mit erhöhter Belastung einhergegangen sind. Im Folgenden werden nun die Kernaussagen der Analysen vorgestellt.

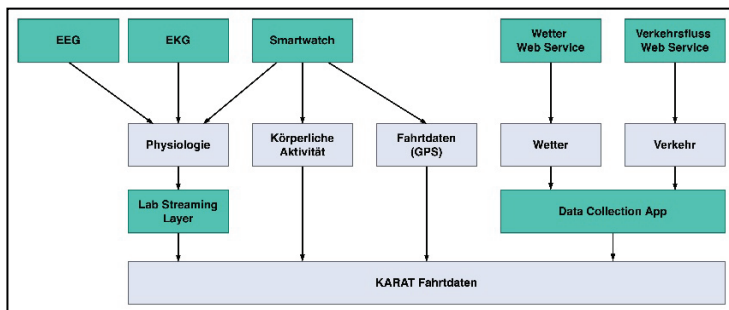


Abbildung 2: Technisches Mess-Konzept<sup>22</sup>

## Belastungsfaktor: Geschwindigkeit

In den Daten war erkennbar, dass in Bezug auf die Fahrgeschwindigkeit vor allem zwei Aspekte hervorstachen. Es war eine erhöhte Belastung bei geringen Fahrgeschwindigkeiten erkennbar. Dies waren beispielsweise Situationen im Stadtverkehr oder auch Stausituationen auf der Autobahn. Nicht nur die reine Fahrgeschwindigkeit, sondern auch starke Veränderungen der Geschwindigkeit – durch Bremsmanöver oder Beschleunigung auf

<sup>22</sup> Klumpp et al. (2022): Driving Big Data – Integration and synchronization of data sources for artificial intelligence applications with the example of truck driver work stress and strain analysis. *ICIS 2022 Proceedings*. 3.

dem Beschleunigungsstreifen einer Autobahn – sind als Belastungsfaktoren gut erkennbar.

### **Belastungsfaktor: Wetter**

In Bezug auf das Wetter fiel zunächst der Einfluss von Regen auf die Belastung auf. Es zeigte sich jedoch keine durchgehend erhöhte Belastung, sondern diese stieg vor allem zu Beginn eines Regenschauers und normalisierte sich im weiteren Verlauf meist schnell wieder. Neben dem Einfluss von Regen fiel auch eine erhöhte Belastung bei Nebel, vor allem in Kombination mit morgendlicher oder abendlicher Dämmerung auf. Ein weiterer vom KI-Modell erlernter Zusammenhang war der Einfluss von Wind auf die Belastung der Fahrenden. Auch hier gingen stärkere Böen mit einer erhöhten Belastung einher.

### **Belastungsfaktor: Route**

In der Datenanalyse zeigte sich, dass Steigungen ein weiterer streckenbezogener Belastungsfaktor sind. In den Daten war sowohl bei Bergauffahrten als auch bei Bergabfahrten eine erhöhte Belastung erkennbar (im Vergleich zu ebenen Strecken). In städtischen Bereichen mit vielen Geschwindigkeitsänderungen, etwa durch Ampeln, wurde auch eine erhöhte Belastung sichtbar. Weiterhin zeigten sich auf den Routen wiederholt Straßenmerkmale, bei denen die Belastung kurzzeitig anstieg. So fiel auf, dass sich rund um Brücken die Belastung kurzfristig erhöhte. Auch war bei Autobahnbeschleunigungsstreifen und in Autobahnkreuzen wiederholt eine Tendenz erhöhter Belastung erkennbar.

## **Belastungsfaktor: Arbeitsabläufe**

In den Daten zeigten sich Tendenzen, dass Fahrende kurz vor und kurz nach einem Stopp eine erhöhte Belastung empfinden. Diese Tendenz ist besonders auf Fahrten mit besonders vielen Stopps etwa bei der Paketzustellung relevant. Hier ist verständlich, dass Faktoren wie Termindruck oder Konfliktsituationen mit Empfängerinnen und Empfängern und anderen Akteurinnen und Akteuren gerade damit in Verbindung stehen.

### **Tool zur synchronisierten Erfassung von Messdaten**

<https://www.labstreaminglayer.org/>

### **Entwicklungsumgebung für Datenanalysen**

<https://www.jupyter.org>

### **Machine Learning Frameworks**

<https://www.scikit-learn.org>

<https://www.umap-learn.readthedocs.io/>

### **Live-Datenanbieter mit kostenfreien Kontingenten**

*Wetter (Beispiele)*

- <https://www.openweathermap.org/>
- <https://azure.microsoft.com/de-de/products/azure-maps/>

*Verkehrsfluss (Beispiele)*

- <https://www.tomtom.com/products/real-time-traffic/>
- <https://azure.microsoft.com/de-de/products/azure-maps/>

## Teil 5: Lösungsansätze zur Reduktion von Belastungen und Beanspruchungen in Fahrberufen

Durch die umfassenden Erhebungen und die wissenschaftlich fundierte Datenanalyse konnten wichtige Einblicke in die Belastungen und Beanspruchungen von Fahrenden gewonnen werden. Die daraus resultierenden möglichen Maßnahmen, welche vorgeschlagen werden, werden in vier verschiedene Ebenen unterteilt.

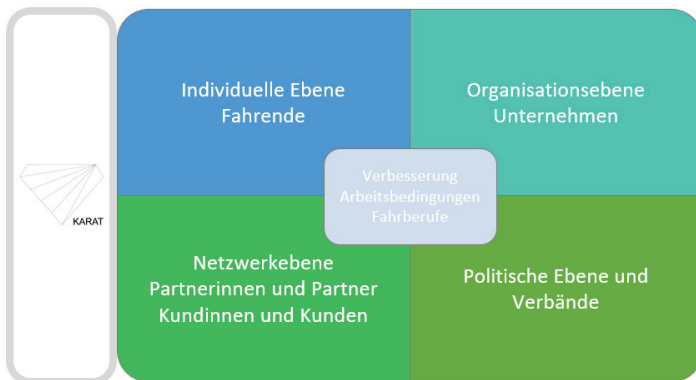


Abbildung 3: Handlungsoptionen

Die **individuelle Ebene** betrifft die Berufskraftfahrenden selbst. Eine mögliche Verbesserung stellt die stärkere Kommunikationsunterstützung dar. Diese könnte an zwei Punkten greifen: zum einen zwischen den Fahrenden selbst, zum anderen zwischen den Fahrenden und den Disponentinnen und Disponenten. Eine stärkere Vernetzung beispielsweise über eine App könnte dafür sorgen, dass die Fahrenden einen stärkeren Kontakt

untereinander aufbauen und Problematiken schneller gelöst werden können. Durch die EEG-Messungen konnte gezeigt werden, dass die Aufmerksamkeitsleistung bei den Fahrenden gewissen Schwankungen unterliegt.

Liegen beispielsweise Routen vor, die eine erhöhte Aufmerksamkeit erfordern so könnte durch eine individualisierte Verlaufsmessung sichergestellt werden, ob die benötigte Aufmerksamkeitsleistung vorhanden ist oder eine Pause angebracht wäre.

Um die Belastungen und Beanspruchungen bei den Fahrenden frühzeitig identifizieren zu können, wäre es möglich einen vereinfachten Belastungstest bei den betroffenen Personen durchzuführen. Dieser könnte beispielsweise dazu eingesetzt werden, den Grad der persönlichen Beanspruchung bei der Pausenplanung zu berücksichtigen. Der Puls (z.B. gemessen über eine Smartwatch) kann dafür ein Indikator sein. Im Rahmen der Erhebungen wurde immer wieder deutlich, dass die Berufskraftfahrenden in schwierige Situationen mit Kundinnen und Kunden geraten. Dies führt oftmals zu einer erhöhten Belastung. Um diese zu verringern, wäre eine Unterstützung durch Deeskalationsschulungen für den Umgang mit derartigen Situationen denkbar.

Der zweite Bereich betrifft die **organisatorische Ebene** der Unternehmen. Aus organisationaler Perspektive ist es wichtig, die Fahrenden in bestehende organisatorische Strukturen einzubinden. Hierzu können Maßnahmen ergriffen werden, die den Fahrenden die Möglichkeit zur Partizipation und Mitgestaltung bieten. Im Hinblick auf die Zusammenarbeit und Kommunikationsstrukturen über mehrere Hierarchiestufen hinweg, kann es hilfreich sein, verstärkt Feedback-Absprachen zwischen

Führungskräften, Fahrenden und Disponentinnen und Disponenten anzubieten und so die Belastung der Fahrenden teilweise abzufangen. Routen könnten besser geplant werden, indem die Fahrenden in die Planung mit einbezogen und beispielsweise der zirkadiane Rhythmus bei der Schichteinteilung oder aber auch die Impulsivität bei der Wahl einer Strecke berücksichtigt werden. In diesem Bereich können nicht nur Maßnahmen für die Verbesserung der psychischen Belastungen vorgeschlagen werden, sondern auch Maßnahmen hinsichtlich der Verbesserung physischer Belastungsfaktoren. Besondere Aufmerksamkeit gilt der Neueinführung digitaler Technologien. Hier kann durch das frühzeitige Einbinden der Fahrenden ein besseres Verständnis und eine höhere Akzeptanz für die Nutzung digitaler Technologien geschaffen werden. Das Schaffen von Transparenz über den Sinn und Zweck der Anwendung einer digitalen Technologie (z. B. Handheld Scanner) kann dabei helfen, die zielgerichtete und effektive Nutzung zu verbessern.

Ebenfalls von Bedeutung ist die Wahrnehmung der organisationalen Unterstützung durch die Fahrenden, die in einzelnen Bereichen zu einer Reduktion der Belastungsfaktoren beitragen kann. Eine höhere Unterstützungswahrnehmung könnte durch die Äußerung von Wertschätzung und einem respektvollen Umgang entstehen. Die Interaktion mit Kundinnen und Kunden stellt häufig eine kritische Situation dar und wird zum Belastungsfaktor für viele Fahrende. An dieser Stelle könnten zum Beispiel unterstützende Maßnahmen zur Deeskalation und zum „richtigen“ Umgang mit Kundinnen und Kunden in derartigen Situationen für die Fahrenden hilfreich sein.

Der dritte Bereich betrifft die **Netzwerkebene**. Hiermit sind zum Beispiel die Partnerinnen und Partner der Unternehmen oder auch die Kundinnen und Kunden gemeint. Zum einen zeigte sich wiederholt, dass der Zugang zur sanitären Versorgung nicht ausreichend gewährleistet wird. Dieser Zugang könnte durch Absprachen mit den Partnerinnen und Partnern sowie mit den Ansprechpartnerinnen und Partnern bei Anliefer- und Abholadressen verbessert werden. Die teilweise recht starren Lade- und Entladezeiten sorgen wiederholt für eine wahrgenommene Belastung bei den Fahrenden. Eine flexiblere Gestaltung von Entladezeiten – besonders an Freitagen – könnte zur Entzerrung von Ladezeitfenstern und damit verbundenem Termindruck bei den Fahrenden führen. Immer wieder wurde deutlich, dass der reale Arbeitsalltag der Fahrenden wenig von den in anderen Bereichen einer Organisation mitarbeitenden Personen verstanden wird. Ein Begleiten der Fahrt (Hospitation) durch Personen aus verschiedenen Bereichen könnte helfen, dass belastende und typische Situationen besser verstanden werden und somit auch bessere Lösungsansätze beim Auftreten von Schwierigkeiten generiert werden können. Hospitationen von beispielsweise Disponentinnen und Disponenten oder Speditionskaufleuten würden so zu einem stärkeren Verständnis für die Abläufe im Arbeitsalltag führen. Dieses Verständnis kann dabei helfen, akute Problematiken schnell zu lösen.

Der vierte Bereich betrifft die **politische Ebene** und die **Verbände**. Vielmals wurden die Fahrzeitregelungen als besonders belastend beschrieben. Hierbei existieren beispielsweise Überlagerungseffekte, da gleichzeitig Lenkzeitverordnung (EU) und Arbeitszeitgesetz (Deutschland) mit unterschiedlichen Pausenzeitregelungen eingehalten

werden müssen. Eine Überprüfung und Angleichung bzw. Flexibilisierung dieser Regelungen könnte zu einem verbesserten Arbeitsalltag der Berufskraftfahrenden führen, da Arbeitszeitvorgaben gleichzeitig mit Lade- und Entladezeitvorgaben bei Kundinnen und Kunden in Einklang gebracht werden müssen.

Es wurde sichtbar, dass häufig den Fahrenden nicht ausreichend Respekt entgegengebracht wird. Dazu wäre es zum Beispiel möglich einen Tag zur Wertschätzung dieser Berufsgruppe zu etablieren („Drivers Day“). Eine Anpassung dieser Rechte beispielsweise zur Unterstützung der Fahrenden wäre eine denkbare Verbesserungsmaßnahme. Ein Beispiel hierfür wäre das Recht, die sanitären Anlagen bei Be- und Entladestationen nutzen zu dürfen. Weiter würden einheitliche Wartezeiten- und Sicherheitsregelungen dabei helfen, dass die Fahrenden effizienter und sorgenfreier ihren Tätigkeiten nachkommen könnten.

Unternehmen wünschen sich eine stärkere Unterstützung bezüglich des Ausbaus der Transportinfrastruktur im Bereich der Straßen und Schienen. Eine letzte mögliche Maßnahme in diesem Bereich ist eine stärkere Einbindung von Auszubildenden in die praktische Tätigkeit der Fahrenden. Durch eine Begleitung und eine Einsicht der Personen bereits in der Ausbildung auch bei kaufmännischen Berufen kann das gegenseitige Verständnis für die gesamte Berufslaufbahn verstärkt werden.

Damit wurde insgesamt eine Reihe von möglichen Maßnahmen zur Verbesserung der Arbeitssituation der wichtigen Berufsgruppe der Fahrenden durch das Projekt KARAT erarbeitet und vorgeschlagen. Dies kann langfristig für gute Arbeitsbedingungen für die Fahrenden beitragen.