

Tele-Tf: Ein attraktives Berufsfeld

Teleoperierende Triebfahrzeugführende (Tele-Tf) könnten künftig Züge aus der Ferne steuern, z. B. als Rückfallebene im automatisierten Bahnbetrieb oder in der Zugbereit- und -abstellung. Um durch ein attraktives Berufsbild die Voraussetzungen für eine hohe Akzeptanz für diesen Beruf zu schaffen, wurde im Projekt „Teleoperation ATO“ ein menschenzentriertes Tele-Tf-Berufsbild entwickelt und evaluiert.



1. Der Mensch im hochautomatisierten Bahnbetrieb

Auch in einem hochautomatisierten Bahnbetrieb bleiben Menschen als Mitarbeitende unverzichtbar [1, 2]. Arbeitstätigkeiten und Arbeitsplätze erleben jedoch durch die zunehmende Digitalisierung und Automatisierung einen Wandel. Wird dieser Wandel nicht begleitet und aktiv gestaltet, können suboptimale Arbeitsbedingungen entstehen, die zu Leistungseinbußen führen, die Arbeitszufriedenheit verringern und im schlimmsten Fall die Sicherheit des Bahnbetriebs gefährden. Bei der Gestaltung von Arbeitsplätzen sollten entsprechend nicht nur die betrieblichen Erfordernisse, sondern auch die individuellen und gesellschaftlichen Bedürfnisse mit Blick auf eine moderne Arbeit einbezogen werden.

Ein neues Berufsbild, das zurzeit intensiv beforscht wird, sind teleoperierende Triebfahrzeugführende (Tele-Tf). Tele-Tf steuern Züge aus der Ferne, d. h. aus einer Zentrale ohne direkten Sichtkontakt zum Zug. In verschiedenen Forschungsprojekten, z. B. ARTE und ATO-Cargo, wurden erste Konzepte eines Teleoperationsarbeitsplatzes entwickelt ([3-8]). Im hier vorgestellten Projekt „Teleoperation ATO“ wurde auf diesen ersten Aufgaben- und Rollenbeschreibungen aufgebaut und ein umfassendes Konzept für das Tele-Tf-Berufsbild entwickelt. Dabei stand der Mensch im Fokus: Zum einen wurden menschliche und organisatorische Faktoren sowie aktuelle gesellschaftliche Entwicklungen und die zu erwartende Arbeitsmarktlage bei der Entwicklung des Berufsbilds berücksichtigt. Zum anderen wurden Triebfahrzeugführende (Tf) und Fahrdienstleitende (Fdl), also potenzielle Tele-Tf, in die Gestaltung eines attraktiven Tele-Tf-Berufsbilds einbezogen. Das Projekt „Teleoperation

ATO“ wurde vom Deutschen Zentrum für Schienenverkehrsforschung (DZSF) beim Eisenbahn-Bundesamt beauftragt und vom Institut für Verkehrssystemtechnik des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) bearbeitet [9, 10].

2. Einsatzbereiche der Teleoperation

Tele-Tf könnten zukünftig sowohl im Regelbetrieb als auch in der Rückfallebene eines automatisierten Zugbetriebs eingesetzt werden. Mögliche Einsatzbereiche im Regelbetrieb sind unter anderem Fahrten zwischen Rangierbahnhof und ATO-Strecke oder die Bedienung von Industrieanschlussgleisen. Die Aufgaben von Tele-Tf in der Rückfallebene sind hingegen das Stellen von Diagnosen und Ergreifen von Maßnahmen im Störfall, wozu auch die direkte oder indirekte Fernsteuerung des Zuges gehört. Beispielhafte Szenarien sind eine zuginterne technische Störung, eine Bahnübergangsstörung oder ein Ereignis in der Umgebung (z. B. ein Aufprall auf einen Gegenstand) (siehe auch [11]). Außerhalb des Störfalles obliegt den Tele-Tf die Überwachung des automatisierten Betriebs. Die Ausarbeitung eines attraktiven Berufsbilds bezog sich auf die genannten übergeordneten Einsatzbereiche: Teleoperation in der Rückfallebene und Teleoperation im Regelbetrieb zur Bereit- und Abstellung von Zügen.

3. Anforderungen an die Gestaltung des Tele-Tf-Berufsbilds

Die Anforderungen an die Gestaltung des Arbeitsplatzes und an die Arbeitsprozesse der Tele-Tf wurden mittels einer umfassenden Literaturrecherche zu Teleoperationsarbeitsplätzen im Schienen-, Straßen- und Luftverkehr sowie in der Robotik unter



Laura Quante, M. Sc.

Wissenschaftliche Mitarbeiterin
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., Institut für Verkehrssystemtechnik
laura.quante@dlr.de



Dr. Annika Dreßler

Wissenschaftliche Mitarbeiterin
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., Institut für Verkehrssystemtechnik
annika.dressler@dlr.de



Birte Thomas-Friedrich, M. Sc.

Wissenschaftliche Mitarbeiterin
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., Institut für Flugführung
birte.thomas@dlr.de



Dr. Kristin Mühl

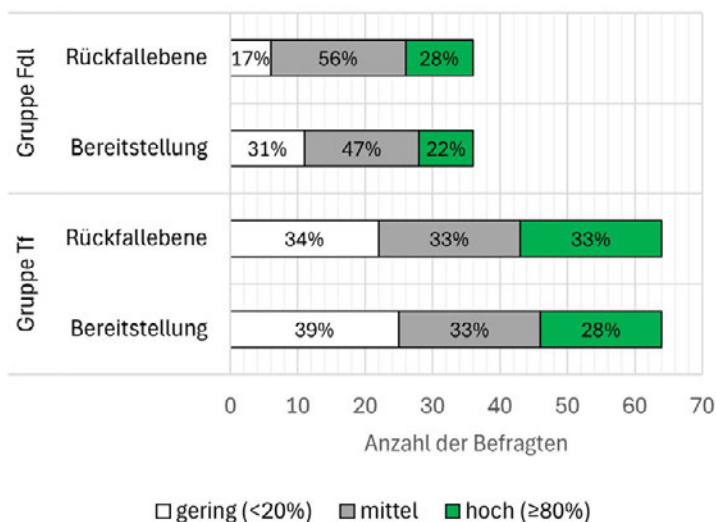
Wissenschaftliche Referentin
Human Factors
Deutsches Zentrum für Schienenverkehrsforschung (DZSF)
muehlk@dzsf.bund.de

Berücksichtigung wissenschaftlicher Veröffentlichungen und einschlägiger Normen identifiziert. Für besonders relevante Themenbereiche wurden überdies Interviews mit Fachexperten und -expertinnen geführt.

Die identifizierten Anforderungen an den Tele-Tf-Beruf in den Bereichen Mensch, Technik und Organisation wurden im Projekt „Teleoperation ATO“ in einem Anforderungskatalog festgehalten, um die zukünftige Gestaltung von Teleope-

#	Parameter und ausgewählte Ausprägung
1	Aufgabenverteilung Fernüberwachung und -steuerung: Ein Arbeitsplatz, d.h. ein Tele-Tf übernimmt sowohl Fernüberwachung als auch -steuerung
2	Verantwortungsbereich: Mehrere Tele-Tf für die Züge eines Netzbereichs (jeder könnte theoretisch jeden Zug übernehmen)
3	Auswahl Züge: Den Tele-Tf werden die zu bearbeitenden Züge durch das System zugeteilt
4	Art der Fernüberwachung: Keine kontinuierliche Fernüberwachung, sondern Überwachung eines Zuges nach Aufforderung durch das System; wenn alle Züge ordnungsgemäß fahren, können Tele-Tf andere Aufgaben ausführen
5	Betriebliche Einsatzszenarien Fernsteuerung: Einsatz in der Rückfallebene + für die signalgeführte Fahrt im Regelbetrieb zur Überwindung von Streckenabschnitten, die nicht für ATO ausgerüstet sind + beim Rangieren (Fdl)
6	Übernahme-/Übergaberechte: Tele-Tf müssen bei Fdl anfragen, um die Kontrolle zu erhalten
7	Modus der Kontrolle bei Fernsteuerung: Manuelles Fahren
8	Multitasking: Tele-Tf arbeiten während Wartezeiten andere Aufgaben ab
9	Anzahl der gesteuerten Züge: Die anstehenden Aufgaben für einen Zug werden von einem Tele-Tf vollständig abgearbeitet, bevor ein anderer Zug übernommen wird → Tele-Tf können immer nur einen Zug parallel steuern
10	Fahrzustand des Zugs bei Übergabe der Kontrolle zwischen ATO und Tele-Tf: Im Stillstand
11	Autonomie in der Aufgabenpriorisierung: Vorschlag der Aufgabenprioritäten durch das System
12	Befehle: Digital / Schriftlich
13	Kommunikation: Unterstützung durch technische Systeme, die automatisiert Nachrichten weitergeben (z.B. Störungsmeldungen)
14	Zusätzliche Sensorinfos – Umwelt: Verfügbar (Steuerung nur mit Kamerabild erlaubt)
15	Zusätzliche Sensorinfos – Fahrzeug: Verfügbar
16	Zusätzliche Sensorinfos – Infrastruktur: Verfügbar
17	Bedienelemente zur Geschwindigkeitssteuerung: Fahrbremshebel
18	Bedienelemente für derzeitige Schalter: Tf: Schalter (für häufig benutzte Schalter) + Touchdisplay mit Visualisierungen von Schaltern (für seltener benötigte Schalter) Fdl: Touchdisplay mit Visualisierungen von Schaltern
19	Personal im Zug: Vorhanden
20	Zugsicherung: Vorhanden
21	Zugehörigkeit des Tele-Tf: Tf: Komplette anderes (neues) Geschäftsfeld; Fdl: EVU
22	Arbeitsort: Tf: Dezentral an Bahnhöfen Fdl: Freie Wahl (Remote Office, Kontrollzentrale oder dezentral an Bahnhöfen)
23	Ausbildung: Neue, andersartige Ausbildung (Fdl: beinhaltet Inhalte aus der Tf-Ausbildung)
24	Erforderliche Kenntnisse Strecke: Tf: Streckenkenntnis; Fdl: Keine Streckenkenntnis
25	Erforderliche Kenntnisse Zugtypen: Training Zugtypen

1: Erarbeitete Gestaltungsdimensionen des Tele-Tf-Berufsbilds (fett markiert) und im Workshop (mit 6 Tf und 4 Fdl) favorisierte Ausprägungen



3: Anzahl (x-Achse) und Anteil (Balkenbeschriftungen) der Befragten, die sich mit hoher, mittlerer bzw. geringer Wahrscheinlichkeit zum Tele-Tf weiterbilden würden



2: Beispiele für Abbildungen des Tele-Tf-Arbeitsplatzes, die in der Befragungsstudie zur Veranschaulichung des Berufsbilds genutzt wurden

rationsaufgaben zu unterstützen. Die Anforderungen zielen auf vier Kernbereiche menschzentrierter Arbeitsgestaltung ab: Aufgabengestaltung, Arbeitsplatzgestaltung, erforderliche Fähigkeiten und Fertigkeiten der Operateure und Gestaltung des technischen Systems (für die konkreten Anforderungen siehe [10] und [11]).

Auf Grundlage der erarbeiteten Anforderungen und Rahmenbedingungen für den Tele-Tf-Arbeitsplatz wurde zusammen mit Human-Factors- und Bahnexperten und -expertinnen ein morphologischer Kasten entwickelt, der 25 Gestaltungsdimensionen und deren mögliche Ausprägungen umfasst. Die 25 Gestaltungsdimensionen sind in Abbildung 1 dargestellt. Mithilfe des morphologischen Kastens entstehen durch das Kombinieren jeweils einer Ausprägung pro Dimension potenzielle Berufsbilder, die bewertet und verglichen werden können.

4. Entwicklung eines attraktiven Tele-Tf-Berufsbilds

In einem ersten Schritt wurden mit sechs Tf und vier Fdl im Rahmen eines Workshops die attraktivsten Ausprägungen der verschiedenen Gestaltungsdimensionen sowohl für Tele-Tf in der Rückfallebene als auch für Tele-Tf in der Bereit- und Abstellung ausgewählt und in eine Berufsbildbeschreibung überführt. Die favorisierten Ausprägungen finden sich in Abbildung 1.



Die favorisierte Berufsbildbeschreibung sieht vor, dass ein Tele-Tf sowohl die Fernüberwachung als auch die Fernsteuerung von Zügen übernimmt. Es erfolgt aber keine kontinuierliche Überwachung der Betriebssituation, sondern es wird nur in Reaktion auf Warnmeldungen überwacht. Während potenzieller Wartezeiten können Tele-Tf andere fachbezogene Nebentätigkeiten ausführen. Für die Tele-Tf in der Rückfallebene ist außerdem vorgesehen,

dass der Einsatz nicht auf die Rückfallebene beschränkt ist, sondern auch Fahrten im Regelbetrieb oder Rangierfahrten umfasst. In beiden Berufsbildern erfolgt die Fernsteuerung der Züge manuell, wofür ein Fahrbremshebel am Arbeitsplatz verfügbar ist. Wichtige Schalter sind physisch vorhanden, seltener benutzte sind über ein Touchdisplay bedienbar. Für die Kommunikation steht ein digitales Nachrichtensystem zur Verfügung. Der Arbeitsort befindet sich de-

zentral an Bahnhöfen, wobei sich mehrere Tele-Tf einen Netzbereich teilen.

In einem zweiten Schritt wurden die erarbeiteten Berufsbilder im Rahmen einer Onlinebefragung von 64 Tf und 34 Fdl mit Blick auf deren Attraktivität beurteilt. Die Befragten wurden zunächst gebeten ihre Tätigkeit als Tf oder Fdl unter verschiedenen Gesichtspunkten zu bewerten. Dann wurden nacheinander die Berufsbilder des Tele-Tf in der Rückfallebene und des Tele-Tf in der Bereit-/Abstellung in Form einer Beschreibung eines Arbeitstages inklusive Visualisierung des Arbeitsplatzes (Beispiel siehe Abbildung 2) vorgestellt. Die Befragten bewerteten unter anderem ihre subjektiv eingeschätzte Arbeitszufriedenheit als potenzielle Tele-Tf sowie die Wahrscheinlichkeit einer persönlichen Weiterbildung zum Tele-Tf in Rückfallebene oder Bereitstellung. Zusätzlich erfolgte eine Bewertung berufsrelevanter Arbeitsplatzmerkmale (z.B. Anforderungsvielfalt, Autonomie, Ganzheitlichkeit) sowie einzelner Tätigkeitsaspekte und möglicher Nebentätigkeiten hinsichtlich ihrer Attraktivität. Über offene Fragen wurden zudem wahrgenommene Vor- und Nachteile des Tele-Tf-Berufs sowie Gründe für bzw. gegen eine entsprechende Weiterbildung erfasst. Im Folgenden werden ausgewählte Ergebnisse dargestellt.

5. Attraktivität des Berufsbilds Tele-Tf

Als Indikator für die Attraktivität des Tele-Tf-Berufs wurden die Teilnehmenden gefragt, mit welcher Wahrscheinlichkeit sie sich zum Tele-Tf in der Rückfallebene und zum Tele-Tf in der Bereit-/Abstellung weiterbilden würden. Hier zeigt sich, dass sich rund ein Drittel der Befragten mit hoher Wahrscheinlichkeit ($\geq 80\%$) zum Tele-Tf weiterbilden würde, wobei der Anteil für den Tele-Tf in der Bereitstellung etwas geringer ausfällt. Abbildung 3 veranschaulicht, wie viele Befragten sich mit hoher bzw. geringer Wahrscheinlichkeit weiterbilden würden.

Als Gründe für eine Weiterbildung wurden insbesondere das generelle Interesse an Weiterbildungen und neuen Herausforderungen, die moderne Technik, der trockene und saubere Arbeitsplatz, feste und regelmäßige Arbeitszeiten sowie der Erhalt des Arbeitsplatzes genannt. Für den Tele-Tf in der Rückfallebene wurde zudem die Aufgabenvielfalt als Grund für eine Weiterbildung genannt. Gründe gegen eine Weiterbildung zum Tele-Tf sind für die Befragten vor allem Zweifel an der technischen Umsetzbarkeit,

der Bildschirmarbeitsplatz und der Spaß am Beruf des Tf (damit einhergehend insbesondere der Verlust, Züge selbst vor Ort zu fahren). Für den Tele-Tf in der Bereitstellung wurden zudem Monotonie und Unterforderung als Gründe gegen eine Weiterbildung genannt. Diejenigen, die sich eher nicht weiterbilden würden, könnte man am ehesten mit einer spürbaren Gehaltserhöhung, zuverlässiger Technik, verbesserten Arbeitszeiten und einer zeitlichen Begrenzung des Einsatzes als Tele-Tf überzeugen.

Diese Erkenntnisse spiegeln sich teils auch in der Bewertung der spezifischen Arbeitsplatzmerkmale wider. Die Teilnehmenden bewerteten die Attraktivität der einzelnen Merkmale über eine Skala von unattraktiv (-50) bis attraktiv (50). Die Attraktivitätsbewertung wurde dann anhand des Einflusses eines Merkmals auf die allgemeine Attraktivität des Arbeitsplatzes gewichtet (kein Einfluss = 0, sehr großer Einfluss = 100). Abbildung 4 zeigt, dass im Mittel nur ein Aspekt – und nur von den Tf – unattraktiv bewertet wurde: die Tatsache, dass es sich um einen Schreibtischjob handelt. Ferner wurden die Unvorhersagbarkeit der anfallenden Aufgaben sowie mögliche Unterbrechungen bei der Ausführung von Nebentätigkeiten (für Tele-Tf in der Rückfallebene) von beiden Gruppen am wenigsten attraktiv bewertet. Besonders attraktiv sowohl für Tf als auch Fdl ist der wohnortnahe Arbeitsplatz.

In der Befragung wurde auch die Attraktivität möglicher Nebentätigkeiten für Zeiten ohne aktive Fahraufgaben bewertet. Die möglichen Nebentätigkeiten wurden in einem gemeinsamen Studierendenprojekt des DLR und der Fachhochschule Erfurt erarbeitet [12]. Abbildung 5 zeigt, wie gern die befragten Tf und Fdl die möglichen Nebentätigkeiten bearbeiten würden. Befragte beider Berufsgruppen bewerteten die Unterstützung von Kollegen und Kolleginnen bei konkreten Fragestellungen, die Schulung anderer Mitarbeitender, die eigene fachliche Weiterbildung sowie signalgeführte Fahrten im Regelbetrieb im Mittel am positivsten. Am negativsten wurde von beiden Gruppen die Übernahme von Serviceaufgaben in der Kundeninformation bewertet, gefolgt von der Erstellung von Betriebs- und Bauanweisungen und der Personalplanung.

6. Zusammenfassung und Ausblick

Im Rahmen des Projekts „Teleoperation ATO“ wurden auf Basis individueller, tech-

BOCK AUF LOK

by sbh

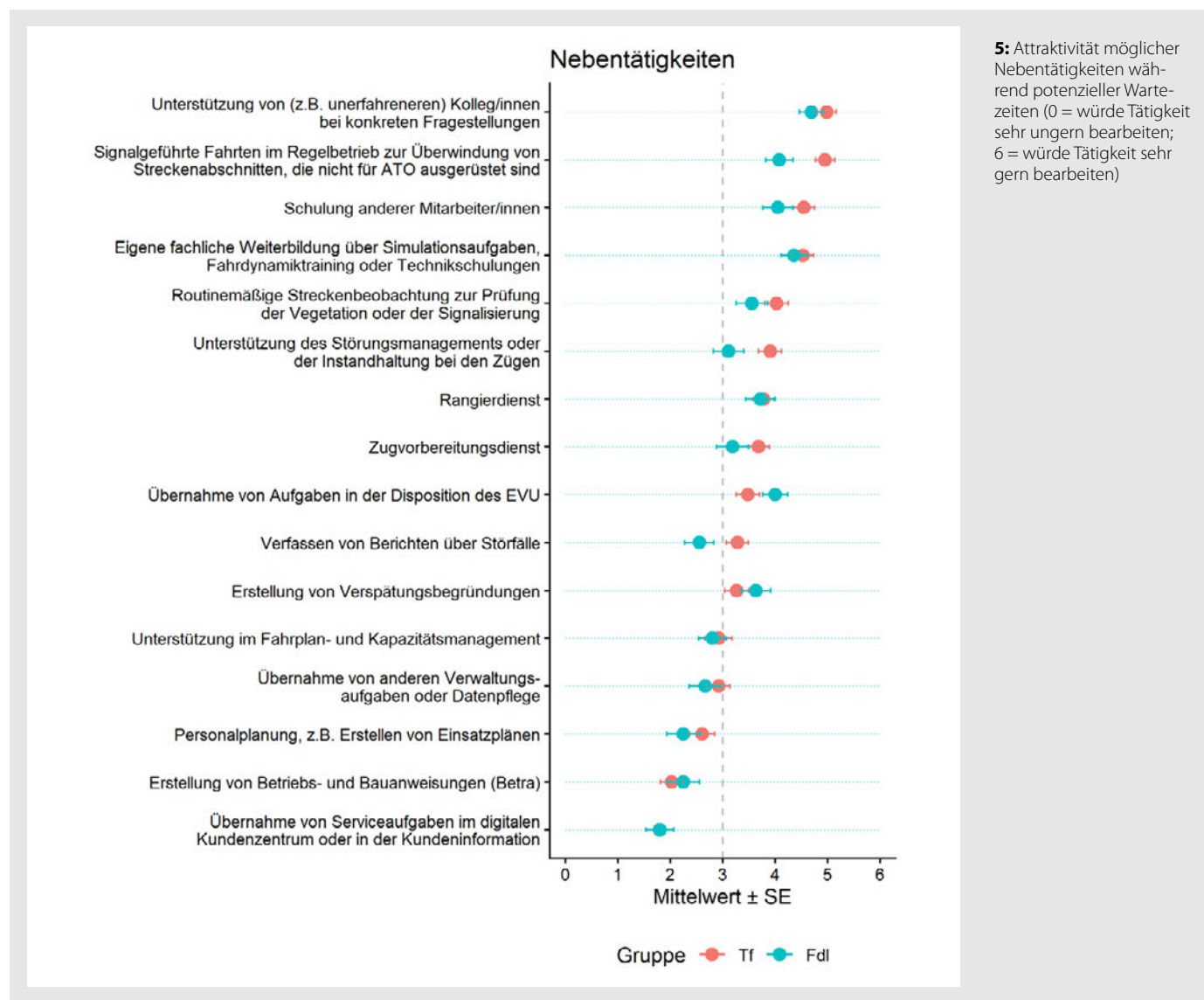
Für Fachkräfte im Bahnbereich
**Praxisnahe Seminare
und Fortbildungen**

RFU-Schulungen
Simulatorschulungen
LZB / LZB CIR-ELKE
Qualitätsprüfer Bahn
Qualifizierung zum Lehrlokführer
Qualifizierung örtlicher Betriebsleiter

Kursstarts auf Anfrage
**Schulungsort an unseren SBH-Standorten
oder in Ihrem Unternehmen.**

☎ 0800 - 56 40 679
✉ info@bockauflok-sbh.de
www.bockauflok-sbh.de





nischer und organisatorischer Anforderungen für zwei mögliche Einsatzbereiche, Teleoperation in der Rückfallebene und Teleoperation in der Bereit- und Abstellung, umfassende Berufsbildbeschreibungen für Tele-Tf erarbeitet und mit Fokus auf deren Attraktivität evaluiert.

Eine Befragung von Tf und Fdl hat gezeigt, dass sich rund ein Drittel der Befragten mit hoher Wahrscheinlichkeit zu den skizzierten Tele-Tf-Berufen weiterbilden würde. Die Ergebnisse der Befragung zeigen außerdem, an welchen Stellen angesetzt werden könnte, um eine Weiterbildung zum Tele-Tf für noch mehr Menschen vorstellbar zu machen. Zum einen könnten Nebentätigkeiten gezielt eingesetzt werden, um unattraktive Aspekte des Arbeitsplatzes auszugleichen. Für Tele-Tf in der Bereit-/Abstellung könnten Nebentätigkeiten beispielsweise die Aufgabenvielfalt erhöhen und somit Monotonie und Unter-

forderung entgegenwirken. Für Tele-Tf in der Rückfallebene könnten hingegen feste Zeiten für Nebentätigkeiten reserviert werden (neben den unvorhersehbaren Wartezeiten), um den Arbeitstag vorhersehbarer zu machen und Unterbrechungen der Nebentätigkeiten zeitweise zu verhindern. Zum anderen könnten Tf durch einen nur phasenweisen Einsatz als Tele-Tf auch weiterhin einen Teil ihrer Arbeitszeit auf dem Triebfahrzeug verbringen und somit einen reinen Bildschirmarbeitsplatz umgehen. Neben der Arbeitsplatzgestaltung sollten Tf und Fdl außerdem von der technischen Machbarkeit der Fernsteuerung und -überwachung überzeugt werden, beispielsweise über einen erfolgreichen Testbetrieb.

Für die konkrete Ausgestaltung des Tele-Tf-Arbeitsplatzes braucht es nun weiterführende Studien. Unter anderem sollte zunächst an einem simulierten Arbeitsplatz erprobt werden, unter welchen Rahmenbe-

dingungen (z.B. mit Blick auf die Größe des Verantwortungsbereichs, Schichtlänge oder Gestaltung der Nebentätigkeiten) eine optimale Arbeitslast erreicht werden kann.

Die Integration von Teleoperationssystemen in den Bahnbetrieb erfordert einen ganzheitlichen Ansatz, bei dem Mensch, Technik und Organisation im Zusammenspiel betrachtet werden. Das im Projekt erarbeitete Konzept für einen attraktiven Tele-Tf-Beruf zeigt den Rahmen für die nächsten Schritte in Forschung und Entwicklung auf, um sowohl die technische Zuverlässigkeit als auch die langfristige Leistungsfähigkeit, Sicherheit und Zufriedenheit der Mitarbeitenden im hochautomatisierten Bahnbetrieb zu gewährleisten.

Die Ergebnisse des Projekts „Teleoperation ATO“ können im Detail unter [10] eingesehen werden.

DOI 10.61067/260134

Literatur

- [1] Brandenburger, N. (2021). Remote Control of Automation: Workload, Fatigue, and Performance in Unattended Railway Operation. Braunschweig: Dissertation, Technische Universität Braunschweig.
- [2] Brandenburger, N. (2022). The Changing Role of Staff in Automated Railway Operation and why Human Cognition is Here to Stay. Automation Myth Busting Series. Valenciennes: European Union Agency for Railways.
- [3] Cogan, B. & Milius, B. (2023). Remote control concept for automated trains as a fallback system: needs and preferences of future operators. Smart and Resilient Transportation, 5(2), 50-69. <https://doi.org/10.1108/SRT-11-2022-0018>.
- [4] Brandenburger, N. & Naumann, A. (2018). Towards remote supervision and recovery of automated railway systems: The staff's changing contribution to system resilience. In 2018 IEEE International Conference on Intelligent Rail Transportation (ICIRT) (pp. 1-5).
- [5] Brandenburger, N., & Naumann, A. (2019). Der Arbeitsplatz des Train Operator im Fokus. EI - Der Eisenbahningenieur, 11, 13-17.
- [6] Bekehrhermes, T., Arslan, B., & Naumann, A. (2023). ARTE - a technical solution for driverless trains on non-ETCS lines. SIGNAL + DRAHT, 12, 18-25.
- [7] Naumann, A., Arslan, B., Herholz, H., & Schöne, S. (2023). Evaluation einer Zugfernsteuerung mit Tablet im Modellbahnaufbau. EI - Der Eisenbahningenieur, 12, 10-15.
- [8] Naumann, A., Adam, J., Fritsch, M., & Hofstädter, R. (2024). ARTE: Neue Aufgaben und Rollen für Betriebspersonal. EI - Der Eisenbahningenieur, 08, 42-45.
- [9] DLR (2025). Teleoperation ATO – Rahmenbedingungen und menschenzentrierte Gestaltung der Teleoperation als Ergänzung für den automatisierten Bahnbetrieb. Verfügbar unter: <https://www.dlr.de/de/ts/forschung-und-transfer/projekte/teleoperation-ato> (abgerufen am 12.12.2025 um 12 Uhr)
- [10] Thomas-Friedrich, B., Dreßler, A., Quante, L., Schöne, S., Leich, A., Mönsters, M. Teleoperation als Ergänzung für den automatisierten Bahnbetrieb (ATO): Rahmenbedingungen und menschenzentrierte Gestaltung. Berichte des Deutschen Zentrums für Schienenverkehrsforschung (2026). Verfügbar unter: https://www.dzsf.bund.de/SharedDocs/Standardartikel/DZSF/Projekte/Projekt_126_Teleoperation.html
- [11] Thomas-Friedrich, B., Schöne, S. & Mühl, K. (2024). Tele-Tf: Ein neues Berufsbild entsteht. ETR - Eisenbahntechnische Rundschau, 11, 37-41.
- [12] Thomas-Friedrich, B., Bassin, N., Brosch, F., Huber, A. & Michaelsen, R. (2024). Vermeidung von Monotonie am Tele-Tf-Arbeitsplatz. EI - Der Eisenbahningenieur, 9, 134-137.

Summary

Tele-Tf: An attractive career field

As part of the "Teleoperation ATO" project, comprehensive job descriptions for remote train operators were developed on the basis of individual, technical and organisational requirements for two possible areas of application, teleoperation in the fallback level of automated train operation and teleoperation in dispatching and stabling, and evaluated with a focus on their attractiveness. This article presents central project results.

Handbuch Erdbauwerke der Bahnen

Die Neuauflage des „Handbuch Erdbauwerke der Bahnen“ liefert eine **ganzheitliche Betrachtung des Tragsystems Oberbau – Unterbau – Untergrund**. DIN- und andere Normen und Regelwerksverweise wurden auf den aktuellen Stand gebracht.



Jetzt zum
Vorbestell-
preis

MIT
E-BOOK
INSIDE

4. ergänzte Auflage 2026, Hrsg. Claus Göbel, Klaus Lieberenz, Ulrike Weismann, Ralph Fischer, Dirk Wegener, 750 Seiten, Hardcover, ISBN 978-3-96245-279-7, Vorbestellpreis € 98,-* (bis Erscheinen am 11.3.2026, danach € 109,-*) www.trackomedia.com/erdbauwerke

Mehr Infos und Bestellung:
www.trackomedia.com



MIT
E-BOOK
INSIDE

Handbuch Eisenbahnbrücken
3. Auflage Juni 2025,
Print mit E-Book Inside € 139,-*
www.trackomedia.com/eisenbahnbruecken



MIT
E-BOOK
INSIDE

Der Gleislage auf der Spur
2. Auflage September 2025,
Print mit E-Book Inside € 59,-*
www.trackomedia.com/gleislage

* Preise inkl. MwSt, zzgl. Versand



BESTELLUNGEN:
+49 7953 718-9092
office@trackomedia.com
www.trackomedia.com

PER POST:
GRT Global Rail Academy and
Media GmbH / TrackoMedia
Kundenservice
D-74590 Blaufenfelden

Unsere Bücher erhalten Sie auch im gut sortierten Buchhandel.