











wieder einsetzen würde, wurde an Abschnitten, in denen keine Signale zu erwarten waren, die Geschwindigkeit nicht reduziert. Andere Versuchsteilnehmer brachten den Zug schon bei kurzen Aussetzern des Bildes zum Stehen und leiteten dann eine Störungsbehebung ein.

### Fazit

Insgesamt konnte im Nutzertest festgestellt werden, dass die Fernsteuerung mittels Tablet und App Z21 eine praktikable Lösung darstellt. Zentrale Erkenntnisse waren, dass auch für die Fernsteuerung Streckenkenntnis erforderlich ist, dass das Videobild eine ausreichende Größe bzw. Auflösung und Qualität haben und ersichtlich sein muss, wann die Verbindung (WLAN) abgebrochen und das Videobild ein Standbild ist. Weitere Optimierungsansätze wurden aufgezeigt. In Folgeprojekten sollte betrachtet werden, welche von den Versuchsteilnehmern als wichtig erachteten Funktionen noch umgesetzt werden sollten und wie haptische Bedienelemente ggf. eine sinnvolle Ergänzung zur Tablet-Steuerung sein könnten. ■

### Förderhinweis

Die hier vorgestellten Arbeiten werden durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) im Fachprogramm „Neue Fahrzeug- und Systemtechnologien“ gefördert. Die vorliegenden Inhalte sind im Rahmen des Projektes „ARTE – Automatisiert fahrende Regionalzüge in Niedersachsen“ entstanden.

### QUELLEN

- [1] Specht, F.; Michels, A.; Adebahr, F.-A.; Meirich, C.; Hofstädter, R.; Milius, B.; Naumann, A.: Automatisiertes Fahren in Niedersachsen – ARTE. Automated driving in Lower Saxony – ARTE, SIGNAL+DRAHT (114) 09/2022, S. 10–16  
 [2] Adebahr, F.-A.; Milius, B.; Naumann, A.: Flexible Arbeitsumgebungen für die ATO-Rückfallebene, EI – DER EISENBAHNINGENIEUR, 01/2023, S. 39–41. Tetzloff Verlag. ISSN 0013-2810  
 [3] Bekehermes, T. et al.: ARTE – eine technische Lösung für fahrerlose Züge auf Nicht-ETCS-Strecken, SIGNAL+DRAHT 12/2023  
 [4] Brooke, J.: SUS: A 'quick and dirty' usability scale. In Jordan, P.; Thomas, B.; Weerdmeester, B. & McClelland, I. L. (ed.) Usability Evaluation in Industry. S. 189–194, Taylor & Francis, 1996



#### Anja Naumann

Wissenschaftliche Mitarbeiterin  
 Institut für Verkehrssystemtechnik  
 Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., Berlin  
 anja.naumann@dlr.de



#### Bekir Arslan

Wissenschaftlicher Mitarbeiter  
 Fachgebiet Bahnbetrieb und Infrastruktur  
 Technische Universität Berlin, Berlin  
 barslan@railways.tu-berlin.de



#### Heiko Herholz

Technischer Mitarbeiter  
 Fachgebiet Bahnbetrieb und Infrastruktur  
 Technische Universität Berlin, Berlin  
 heiko.herholz@tu-berlin.de



#### Stefanie Schöne

Wissenschaftliche Mitarbeiterin  
 Institut für Verkehrssystemtechnik  
 Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., Braunschweig  
 stefanie.schoene@dlr.de

## Handbuch Bremstechnik von Eisenbahnfahrzeugen

### Theorie – Konstruktion – Betriebseinsatz

Das **neue Referenzwerk** für die Bremstechnik stellt neue **gesetzliche Regelwerke** vor, die in den letzten Jahren zur **Herstellung der Interoperabilität im europäischen Eisenbahnverkehr** entstanden sind. Dabei werden die an die Bremskomponenten gestellten Anforderungen erläutert.



**Neuerscheinung –  
jetzt zum Vorbestellpreis!**

1. Auflage Dez. 2023,  
 Hrsg. Dieter Jaenichen,  
 ca. 350 Seiten, Hardcover,  
 ISBN 978-3-96245-259-9,  
 Print mit E-Book Inside,  
**Vorbestellpreis € 75,-\***  
 (statt € 89,- ab 2.1.2024)  
[www.trackomedia.com/  
bremstechnik](http://www.trackomedia.com/bremstechnik)

MIT  
E-BOOK  
INSIDE

**Mehr Infos und Bestellung:  
[www.trackomedia.com](http://www.trackomedia.com)**



**Neuaufgabe  
Oktober 2023!**



MIT  
E-BOOK  
INSIDE

MIT  
E-BOOK  
INSIDE

**Handbuch Erdbauwerke**  
 Print mit E-Book Inside € 89,-\*  
[www.trackomedia.com/  
erdbauwerke](http://www.trackomedia.com/erdbauwerke)

**Kommentar zur Eisenbahn-  
Bau- und Betriebsordnung (EBO)**  
 Print mit E-Book Inside € 98,-\*  
[www.trackomedia.com/  
ebokommentar](http://www.trackomedia.com/ebokommentar)

\* Preise inkl. MwSt, zzgl. Versand

**BESTELLUNGEN:**  
 Tel.: +49 7953 718-9092  
 Fax: +49 40 228679-503  
 E-Mail: [office@trackomedia.com](mailto:office@trackomedia.com)  
 Online: [www.trackomedia.com](http://www.trackomedia.com)

**PER POST:**  
 GRT Global Rail Academy and  
 Media GmbH / Trackomedia  
 Kundenservice  
 D-74590 Blauffelden

Unsere Bücher erhalten Sie auch im gut sortierten Buchhandel.