

# Stellungnahme

## Automatisiertes Fahren auf der Schiene

17. September 2019 | Seite 1

### Einführung

Automatisiertes Fahren ist eine Querschnittstechnologie für nahezu alle zukünftigen Mobilitätsanwendungen: Automatisierte Ridesharing-Services in Innenstädten, autonome Logistik-Roboter für die letzte Meile oder Robo-Taxen – ein großer Teil der Diskussion fokussiert sich auf Anwendungen auf der Straße. Neben Anwendungen im Straßenverkehr kann jedoch insbesondere die Schiene von einer weiteren Automatisierung profitieren. Automatisierte Metros, S-Bahnen, Fern- und Güterverkehrszüge sowie Straßenbahnen ermöglichen eine höhere Kapazität in bestehenden Schienennetzen und eine auf Kundenbedarfe zugeschnittene Optimierung des Verkehrssystems. Dafür gibt es wichtige technologische Voraussetzungen. Dazu gehören eine verbesserte und flächendeckend verfügbare Leit- und Sicherungstechnik, Lösungen zur Absicherung des Fahrweges (fahrzeug- und infrastrukturseitig), neuartige Kommunikations- und Netzwerkarchitekturen, hochpräzise Lokalisierung und automatisierte Disposition. Kunden im Personen- und Güterverkehr profitieren dabei u. a. von flexibleren und kürzeren Taktungen des ÖPNV und einer bedarfsgerechten Beförderungskapazität.

Erste Lösungen sind bereits seit einigen Jahren erfolgreich im Einsatz – auch in Deutschland. So fahren zwei Nürnberger U-Bahn-Linien bereits fahrerlos im Regelbetrieb. Während U-Bahn-Systeme als geschlossene Systeme gut zu steuern und zu überwachen sind, ist die Komplexität bei offenen Eisenbahnsystemen um ein Vielfaches höher. Stand heute kann hochautomatisiert gefahren werden. Systeme wie Automatic Train Operation over ETCS oder eine Linienzugbeeinflussung übermitteln nicht nur Fahrtinformationen wie Bremsweg oder Geschwindigkeit in den Führerstand eines Zuges, sondern können auch das Fahrverhalten der Züge überwachen und in die Fahrzeugsteuerung eingreifen. Um fahrerlos (Grade of Automation 3 – GoA3) oder unbegleitet (GoA4) in offenen Eisenbahnsystemen fahren zu können, sind jedoch weitere technische Lösungen wie eine sensor- und KI-basierte Fahrwegsüberwachung/ Hindererkennung oder neuartige Lösungen zu Fehlerbehandlungen in Fahrzeugen notwendig. Diese müssen konzipiert, entwickelt, getestet und vor allem zugelassen werden. Gerade im Bereich Zulassung bzw. dem Nachweis der Sicherheit des GoA3/4 Gesamtsystems stehen wir noch am Anfang.

Bitkom  
Bundesverband  
Informationswirtschaft,  
Telekommunikation  
und Neue Medien e.V.

**Robert Spanheimer**  
**Bereichsleiter Energie**  
T +49 30 27576-204  
r.spanheimer@bitkom.org

Albrechtstraße 10  
10117 Berlin

Präsident  
Achim Berg

Hauptgeschäftsführer  
Dr. Bernhard Rohleder

## Stellungnahme Automatisiertes Fahren auf der Schiene

Seite 2|4

### Politische Rahmenbedingungen und Förderung

Die Koalition aus CDU/CSU und SPD hat im Koalitionsvertrag von 2018 auch das Thema Digitalisierung und Automatisierung auf der Schiene betrachtet und hier einen Schwerpunkt für Forschungsförderung identifiziert: „Wir wollen die Digitalisierung der Schiene, auch auf hochbelasteten S-Bahnstrecken vorantreiben und den Ausbau der europäischen Leit- und Sicherungstechnik ETCS, elektronischer Stellwerke und Umrüstung der Lokomotiven durch den Bund unterstützen. Die Automatisierung des Güterverkehrs und das autonome Fahren auf der Schiene wollen wir durch Forschung und Förderung unterstützen.“<sup>1</sup>

Das Bundesforschungsprogramm Schiene sieht beim Thema Automatisierung Schwerpunkte bei der „... Vorbereitung der Einführung der Digitalen Automatischen Kupplung [...] als notwendige Basistechnik zur Umsetzung weiterer automatisierter Überwachungs- und Organisationsprozesse im Rahmen einer abgestimmten Migrationsstrategie und die Erforschung von Systemen für autonomes/automatisiertes Fahren und Rangieren sowohl im Personen- und Güterverkehr.“<sup>2</sup>

Aus Sicht des Bitkom ist es erfreulich, dass die Bundesregierung die umwelt- und verkehrspolitischen Potentiale digitalisierter und automatisierter Schienensysteme erkannt und sich das politische Ziel gesetzt hat, das automatisierte Fahren auf der Schiene voranzutreiben. Dieses Ziel sollte nun im Rahmen einer Strategie zu einem konsistenten Zielbild weiterentwickelt und mit geeigneten Maßnahmen konsequent verfolgt werden. Eine Forschungsförderung im Rahmen des Bundesforschungsprogramms Schiene ist ein richtiger erster Schritt. Die Wirksamkeit dieser Maßnahme kann aus Sicht des Verbandes durch eine Konkretisierung der Zielformulierung weiter gesteigert werden.

### Vorschläge zur Konkretisierung der Förder-Ansätze

Aus Sicht des Bitkom sollten zur Erforschung von Systemen für autonomes/ automatisiertes Fahren und Rangieren sowohl im Personen- und Güterverkehr folgende Themen besonders berücksichtigt werden.

**KI-basierte Fahrwegsüberwachung/ Hinderniserkennung:** Eine wesentliche Voraussetzung für die Entwicklung vollautomatisierter Schienensysteme sind KI-Methoden. Insbesondere beim automatisierten Fahren auf der Schiene muss die KI eine Reihe von Herausforderungen bewältigen. Dazu gehören Objekterkennung, Szeneninterpretation, hochpräzise Lokalisierung, Prädiktion und Planung der Fahrstrategie. Um diese Aufgaben ohne größere

<sup>1</sup>Ein neuer Aufbruch für Europa. Eine neue Dynamik für Deutschland. Ein neuer Zusammenhalt für unser Land. Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD, 8. Februar 2018; Zeile S. 78, Zeilen 3569 ff

<sup>2</sup> Bundesforschungsprogramm Schiene des BMVI, Stand Mai 2019; S. 27

## Stellungnahme Automatisiertes Fahren auf der Schiene

Seite 3|4

menschliche Eingriffe umsetzen zu können, werden Methoden für das skalierbare Management sehr großer Datensätze, Werkzeuge für Ende-zu-Ende-Simulation und hochgenaue Umgebungskarten benötigt. Diese für das automatisierte Fahren auf der Schiene spezifischen Rahmenbedingungen sollten einen Fokus in der Förderung ausmachen. So könnten bspw. hochgenaue Karten des öffentlichen Schienennetzes und der relevanten Infrastrukturelemente als offen zugängliche und standardisierte Basisdaten erstellt werden.

**Zuverlässige und sichere Kommunikationstechnologien:** Wichtige Grundvoraussetzungen für die Weiterentwicklung des Systems Schiene hin zum vollautomatisierten Fahrbetrieb sind innovative Kommunikationstechnologien mit reduzierter Latenz und höherer Zuverlässigkeit sowie Spektrums- und Kosteneffizienz. In diesem Zusammenhang sind insbesondere 5G-basierte Technologielösungen für das zukünftige Bahnfunksystem FRMCS (Future Railway Mobile Communication System) zu evaluieren. Darüber hinaus werden flexible und skalierbare IT- und Recheninfrastrukturen benötigt, über welche u.a. der Betrieb sicherheitsrelevanter Anwendungen für den zukünftigen Bahnbetrieb ermöglicht wird. Eine Basis hierfür stellen organisationsbezogene, private Cloudumgebungen dar, die gegen externe Zugriffe abgesichert werden können.

**Testfelder für das automatisierte Fahren:** Automatisierte Fahrsysteme auf der Schiene müssen in offenen Systemen mit anderen Verkehrsmitteln und Fußgängern interagieren, z.B. im schienengebundenen ÖPNV bei Straßenbahnen. Diese notwendigen Interaktionen erhöhen die Komplexität der Systeme. Im Sinne integrierter Mobilitätskonzepte in Städten und Kommunen werden solche Anwendungen zukünftig aber hohe Relevanz haben. Aus diesem Grunde sollte ein Förderschwerpunkt bei der Interaktion automatisierter Schienensysteme mit anderen automatisierten und nicht automatisierten Verkehrsmitteln liegen. Weiterhin können die Testfelder helfen, schnell aber auch langfristig Erfahrungen mit Einzeltechnologien und integrierten Gesamtlösungen zu sammeln. Besonders kleinere Firmen würden durch niedrige Eintrittshürden in die Lage versetzt, innovative Technologien zu entwickeln, zu testen und zu optimieren. Der Aufbau von Testfeldern für automatisiertes Fahren ist aus Sicht des Bitkom hierfür ein geeigneter Ansatz und sollte intensiv gefördert werden.

Die Ergänzung der Förderschwerpunkte um die genannten Themen kann aus Sicht des Bitkom die Entwicklung automatisierter Schienensysteme weiter beschleunigen. Von einer solchen Förderung sollten alle Marktteilnehmer gleichermaßen profitieren können.

## Stellungnahme Automatisiertes Fahren auf der Schiene

Seite 4|4

Bitkom vertritt mehr als 2.600 Unternehmen der digitalen Wirtschaft, davon gut 1.800 Direktmitglieder. Sie erzielen allein mit IT- und Telekommunikationsleistungen jährlich Umsätze von 190 Milliarden Euro, darunter Exporte in Höhe von 50 Milliarden Euro. Die Bitkom-Mitglieder beschäftigen in Deutschland mehr als 2 Millionen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Zu den Mitgliedern zählen mehr als 1.000 Mittelständler, über 500 Startups und nahezu alle Global Player. Sie bieten Software, IT-Services, Telekommunikations- oder Internetdienste an, stellen Geräte und Bauteile her, sind im Bereich der digitalen Medien tätig oder in anderer Weise Teil der digitalen Wirtschaft. 80 Prozent der Unternehmen haben ihren Hauptsitz in Deutschland, jeweils 8 Prozent kommen aus Europa und den USA, 4 Prozent aus anderen Regionen. Bitkom fördert und treibt die digitale Transformation der deutschen Wirtschaft und setzt sich für eine breite gesellschaftliche Teilhabe an den digitalen Entwicklungen ein. Ziel ist es, Deutschland zu einem weltweit führenden Digitalstandort zu machen.