

Kurzpapier

Teleoperiertes Fahren in Deutschland

Anwendungsfälle und rechtlicher Status

März 2023

Teleoperiertes Fahren: Was ist das eigentlich?

Die digitale Mobilität hat viele Dimensionen. Eine Dimension, die in den vergangenen Monaten auch immer stärkere mediale Aufmerksamkeit erfährt, ist das teleoperierte Fahren, welches bereits in verschiedenen Szenarien in der Güter- und Personenbeförderung im Einsatz ist bzw. erprobt wird. In Abgrenzung zum automatisierten Fahren bzw. zu automatisierten Fahrfunktionen könnte im teleoperierten Betrieb auch ein menschlicher Fahrzeugführer (sog. Teleoperator) das Fahrzeug fernsteuern. Im Kontext des teleoperierten Fahrens sind zunächst zwei Hauptanwendungsfälle zu unterscheiden¹: Einmal kann Teleoperation im Zusammenwirken mit bzw. als Feature von automatisierten Fahrzeugen verwendet werden. In diesem Falle dient es als Funktionsergänzung und Fall-Back-Ebene im Rahmen des vollautomatisierten Fahrens (für nähere Ausführungen zum vollautomatisierten Fahren, siehe [Bitkom Whitepaper „Die Zukunft fährt selbst“](#)). Zweitens kann Teleoperation als unabhängige Funktion genutzt werden, um ein Fahrzeug durch einen dislozierten menschlichen Fahrzeugführer (sog. Teleoperator) direkt zu steuern. Insoweit wird mittels technischer Einrichtungen und entsprechender Funkverbindung die jeweilige Fahrsituation visuell und auditiv erfasst und die dynamische Fahraufgabe durch den Teleoperator direkt wahrgenommen. Dies geschieht zum Beispiel von einem dislozierten Arbeitsplatz des Teleoperators, der mit Lenkrad, Pedalen und weiteren fahrzeugüblichen oder -ähnlichen Steuerungseinrichtungen ausgestattet ist. Diese Art der Fernsteuerung unter Echtzeitbedingungen (remote driving), also die Echtzeit-Performance eines Teils oder des gesamten Fahrbetriebs (einschließlich Bremsen, Lenken, Beschleunigen und Schalten), ist somit vernetztes, menschliches Fahren (und kein automatisiertes Fahren). Es kann selbst wiederum durch Fahrerassistenzsysteme und/oder durch Automatisierungsanteile unterstützt bzw. ergänzt werden. Das teleoperierte Fahren bzw. Telefahrtechnologie kann damit zwar auch eine Rückfall- oder Ergänzungsoption hinsichtlich einer lückenlosen Mobilität im Kontext des vollautomatisierten Fahrens bieten, erschöpft sich aber nicht darin. Das teleoperierte Fahren birgt dabei eigenständige Use Cases und spezifische Herausforderungen, mit denen wir uns in diesem Kurzpapier befassen.

79%

Der Menschen in Deutschland, sind davon überzeugt, dank neuer Mobilitätsangebote für weniger Geld von A nach B zu kommen ([Bitkom-Studie, Oktober 2022](#)).

Teleoperiertes Fahren in der Praxis: Potenzielle Use Cases

Mögliche Use Cases des teleoperierten Fahrens umfassen eine Bandbreite unterschiedlicher Szenarien:

- **“Carsharing 2.0”**: Ein Beispiel für Use Cases mit direkt teleoperierten Fahrzeugen wäre eine Weiterentwicklung von Carsharing-Geschäftsmodellen. In diesem Beispiel werden die Fahrzeuge per App zum gewünschten Startort einer Fahrt bestellt. Die Fahrzeuge werden anschließend durch einen Teleoperator vorgefahren.

¹ Siehe hierzu auch die Systematik unter Abschnitt 2 der Empfehlungen der UK Law Commission on Remote Driving vom Februar 2023; abrufbar unter: <https://s3-eu-west-2.amazonaws.com/lawcom-prod-storage-11jxou24uy7q/uploads/2023/02/RD-Advice-paper-for-20-02-23.pdf>

Erst wenn das Fahrzeug vor Ort ist, übernimmt die Person, die das Fahrzeug gebucht hat, die Kontrolle. Sobald die Kundin oder der Kunde die Fahrt beendet, kann der Teleoperator wieder die Kontrolle über das Fahrzeug übernehmen und den nächsten Parkplatz bzw. die nächste Destination ansteuern. So ermöglicht es die Technologie, Kundinnen und Kunden den Weg zu einem verfügbaren Fahrzeug in ihrer Nähe und die anschließende Suche nach einem geeigneten Parkplatz abzunehmen. Dank Teleoperation kann somit selbst mit einer vergleichsweise kleinen Fahrzeugflotte die Carsharing-Verfügbarkeit für Kundinnen und Kunden auch in Randgebieten spürbar verbessert werden. Der Bedarf ist grundsätzlich vorhanden: 34 Prozent der Menschen in Deutschland können sich vorstellen, Carsharing Angebote zu verwenden, wenn diese an den Orten, an denen sich die Menschen häufig aufhalten, verfügbar wären ([Bitkom-Studie, Oktober 2022](#)). Das teleoperierte Fahren könnte hier somit wichtige Impulse setzen, um das Carsharing als echte Mobilitäts-Alternative auszubauen und notwendige Parkflächen zu verringern.

- **On-Demand-Dienste im Bereich Car Ownership:** Private Nutzerinnen und Nutzer können teleoperierte On-Demand-Dienste nutzen (z. B. TeleParking und TeleChauffeur).
- **Trucking & Logistik:** Teleoperation ermöglicht die Optimierung von Abläufen und spart Kosten für Lieferungen mit Lieferwagen und Lkw, insb. für die mittlere und letzte Meile. Ebenfalls denkbar sind Anwendungen in Betriebs- und Logistik-Hubs oder in abgegrenzten Zonen wie Produktionsstätten, Flughäfen, Häfen, Minen usw.
- **Grundsätzlich kann teleoperiertes Fahren auch dabei helfen, Funktionen des autonomen Fahrens schrittweise einzuführen.** So können die einfacheren Use Cases bereits automatisiert werden (z. B. autonomes Fahren auf Werks- oder Logistikgeländen), während andere Use Cases oder auch nur einzelne komplexere Manöver, z.B. Lademanöver, über Teleoperation entweder unterstützt oder übernommen werden.

Regulatorischer Rahmen für teleoperiertes Fahren

Soweit es sich um Anwendungsfällen handelt, in denen der Teleoperator die Fahrzeugführung selbst und unmittelbar übernimmt (also nicht nur überwacht oder Empfehlungen gibt), stellt teleoperiertes Fahren das Führen eines Fahrzeugs durch einen dislozierten menschlichen Fahrer oder eine Fahrerin dar. Die aktuelle Rechtslage berücksichtigt jedoch die Spezifika, die sich durch einen dislozierten menschlichen Fahrer oder eine Fahrerin ergeben, nicht.

Für das teleoperierte Fahren sollte daher die notwendige deutschlandweite Rechtssicherheit durch eine klarstellende “Telefahr-Verordnung” des Bundes erzielt werden. Hierbei sind auch und gerade die spezifischen sicherheitsrelevanten Fragen sowie die Rahmenbedingungen für einen Regelbetrieb auszugestalten (analog dem Vorgehen beim autonomen Fahren). So sollten Hersteller bzw. Betreiber, die teleoperierte Fahrzeuge in den Verkehr bringen, Sicherheitsnachweise vorlegen, aus denen hervorgeht, dass der Betrieb angemessen sicher ist.

Dabei sollten u. a. folgende Punkte² berücksichtigt werden: (1) Angemessene Qualität und Sicherheit des verwendeten Kommunikationsnetzes; (2) System zur Herbeiführung eines risikominimalen Zustands für den Fall, dass die Kommunikation ausfällt; (3) Cybersicherheit; (4) Gestaltung und Funktionalität des dislozierten Fahrer-Arbeitsplatzes; (5) Sicherheit der Betriebszentrale; (6) Schulung des Personals; (7) Gesundheit, Eignung und Überprüfung des Personals; (8) Aufmerksamkeit und Ruhezeiten des Personals; (9) Überprüfung der Verkehrstauglichkeit; und (10) Datenerhebung und -speicherung im Fall von technischen Störungen bzw. Unfällen.

Eine Ermächtigungsgrundlage für eine solche Verordnung wäre möglicherweise bereits mit der Vorschrift des § 1j Abs. 2 StVG i.d.F. 14. Juli 2021 gegeben. Durch diese wird das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur ermächtigt, „durch Rechtsverordnung ohne Zustimmung des Bundesrates Ausnahmen von den auf Grundlage des Absatzes 1 erlassenen Rechtsverordnungen **zur Erprobung neuartiger Fahrzeugsteuerungseinrichtungen** zu regeln.“ Jedenfalls einen Erprobungsbetrieb hatte der Gesetzgeber also bereits im Blick und im Gesetzgebungsverfahren zur StVG-Novelle 2021 hat der Bundesrat ausdrücklich auch das „teleoperierte Fahren“ in diesem Zusammenhang als Beispiel sog. „neuartiger Fahrzeugsteuerungseinrichtungen“ benannt (siehe BT-Drucksache 19/28178, S. 9).

Alternativ bestünde auch über eine Ergänzung des § 6 StVG die Möglichkeit, eine spezifische Ermächtigungsgrundlage für eine Verordnung für das teleoperierte Fahren (im Test- und Regelbetrieb) zu schaffen.

² Siehe hierzu auch die Systematik unter Abschnitt 11, Schlussfolgerung Nr. 1 der Empfehlungen der UK Law Commission on Remote Driving vom Februar 2023; abrufbar unter: <https://s3-eu-west-2.amazonaws.com/lawcom-prod-storage-11jxou24uy7q/uploads/2023/02/RD-Advice-paper-for-20-02-23.pdf>

Bitkom vertritt mehr als 2.000 Mitgliedsunternehmen aus der digitalen Wirtschaft. 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.

Herausgeber

Bitkom e.V.
Albrechtstr. 10 | 10117 Berlin

Ansprechpartner

Nils Heller | Bereichsleiter Mobility
T 030 27576-251 | n.heller@bitkom.org

Verantwortliches Bitkom-Gremium

AK Automatisiertes, vernetztes und autonomes Fahren

Copyright

Bitkom 2023

Diese Publikation stellt eine allgemeine unverbindliche Information dar. Die Inhalte spiegeln die Auffassung im Bitkom zum Zeitpunkt der Veröffentlichung wider. Obwohl die Informationen mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt wurden, besteht kein Anspruch auf sachliche Richtigkeit, Vollständigkeit und/oder Aktualität, insbesondere kann diese Publikation nicht den besonderen Umständen des Einzelfalles Rechnung tragen. Eine Verwendung liegt daher in der eigenen Verantwortung des Lesers. Jegliche Haftung wird ausgeschlossen. Alle Rechte, auch der auszugsweisen Vervielfältigung, liegen beim Bitkom oder den jeweiligen Rechteinhabern.