

A close-up photograph of a hand hovering over a glowing blue button. The button is circular with a metallic rim and a bright blue ring around the text. The text on the button reads "AUTONOMOUS" above a horizontal line, and "DRIVING" below it. The background is dark and out of focus.

Die Hersteller  
zögern noch bei der  
Umsetzung des  
vollautomatisierten  
Fahrens

# Autonome Fahrzeuge fahren Verspätung ein

**Vollautomatisierte Shuttles und Lkw können in Deutschland bereits regulär zugelassen werden. Doch noch verharren die Hersteller in Pilotversuchen mit Sicherheitsfahrern. Ein Grund dafür: Genehmigungen der Bundesländer für die Betriebsbereiche der Fahrzeuge stehen noch aus.**

In Frankfurt am Main rollen zwei autonome Shuttles durch den Stadtteil Riederwald, Karlsruhe testet solche Minibusse im Stadtviertel Weiherfeld-Dammerstock, im nordsächsischen Landkreis Rackwitz fährt ein umgebauter VW Crafter Passagiere selbständig vom Bahnhof zum See: Quer durch die Republik sind derzeit Shuttlebusse unterwegs, bei denen der Computer das Steuer übernimmt. Bundesweit mehr als 60 Projekte zählt der Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV). Die

Erwartungen sind hoch: Als moderne Version von Anruf-Sammeltaxis sollen die Fahrzeuge Lücken im ÖPNV schließen und den chronischen Fahrermangel mindern. Laut einer VDV-Umfrage mussten wegen der Personalnot im vergangenen Jahr mehr als die Hälfte der Verkehrsunternehmen ihren Betrieb einschränken. Entlastung an dieser Stelle bringen die Pilotprojekte noch nicht. Denn aktuell ist stets ein Sicherheitsfahrer an Bord, der jederzeit die Kontrolle übernehmen kann.

Dabei dürften vollautomatisierte Shuttlebusse – ebenso wie Robo-Taxen und Robo-Lkw – rein rechtlich schon ohne menschliche Wächter unterwegs sein, solange eine zentrale Leitstelle sie aus der Ferne im Blick hat. Mit dem Gesetz zum autonomen Fahren hatte das Bundesverkehrsministerium dafür 2021 den Weg geebnet. Das erklärte Ziel: „Damit wird Deutschland der erste Staat weltweit, der Fahrzeuge ohne Fahrer aus der Forschung in den Alltag holt.“ Im vergangenen Jahr





Angesichts des allgemeinen Fahrermangels sehen die Hersteller ein riesiges Marktpotenzial für vollautomatisierte Fahrzeuge.

gung durch die Länder führt zu vielen Fragestellungen in der praktischen Umsetzung“, sagt Schneider. Doppelprüfungen gelte es zu vermeiden. Eine Arbeitsgruppe, an der auch der TÜV-Verband beteiligt ist, hat dafür nun Leitlinien erarbeitet. Diese sollen bundesweit einheitlich anwendbar sein.

#### Bundesländer müssen Kompetenzen aufbauen

„Im Kern geht es darum, dass die bei der Erteilung der Betriebserlaubnis in Deutschland oder bei der EU-Typengenehmigung nachgewiesenen technischen Fähigkeiten des Fahrzeugs zum festgelegten Betriebsbereich passen“, erläutert Schneider. Dabei komme es auf Feinheiten an: Kommt das Shuttle mit besonders komplexen Kreisverkehren klar? Erkennen die Algorithmen Radwege auch dann, wenn der Asphalt in grüner statt roter Farbe ausgewiesen wird? Sichergestellt werden muss auch ein ausreichendes Mobilfunknetz im

Betriebsbereich – über die Datenverbindung sollen sogenannte Technische Leitstellen die Kontrolle übernehmen können. Vorgesehen ist, dass Fahrzeuge bei einer Fehlfunktion oder im Falle eines Unfalls sicher an den Straßenrand navigiert werden können.

Parallel müssen Bundesländer und Prüforganisationen Personal und Know-how aufbauen, um diese neuen Aufgaben bewältigen zu können. Schneider rechnet damit, dass die Vorarbeiten noch im Laufe des Jahres abgeschlossen werden – erste Betriebsbereichsgenehmigungen könnten dann 2024 vergeben werden. An Ankündigungen potenzieller Betreiber mangelt es nicht: Volkswagens Shuttle-Dienst Moia beispielsweise will ab dem kommenden Jahr die ersten autonomen Fahrten in Hamburg testen und ab 2025 kommerziell anbieten.

Die Deutsche Bahn hatte Anfang des Jahres ein umfangreiches Pilotprojekt angekündigt und erklärt, das Geschäft mit On-Demand-Bussen deutlich ausbauen zu wollen. Sixt will eine Robotaxi-Flotte in München etablieren – und den Service rasch auf andere Städte ausweiten.

Im Güterverkehr gibt es Pläne für vollautomatisierte Trucks. Angesichts des Fahrermangels rechnen die Hersteller zwar mit einem riesigen Marktpotenzial. Noch stecken sie aber in der Entwicklungs- und Testphase. Daimler Truck beispielsweise erprobt durch zahlreiche Sensoren aufgerüstete Lkw der Marke Freightliner gerade in den USA. Konkurrent MAN will die Technik unter anderem im Forschungs- und Entwicklungsprojekt „Atlas-L4“ auf deutschen Autobahnen testen. Und Volvo testet autonome Transportlösungen in speziellen Umgebungen wie Häfen, Bergwerken oder bei der Müllabfuhr. Allzu fern sollen autonome Fahrten etwa zwischen zwei Verteilzentren aber nicht mehr sein: Die Hersteller haben als Ziel ausgegeben, bis zum Jahr 2025 mit vollautomatisierten Lkw auf öffentlichen Straßen unterwegs zu sein. ■■■

Für Fahrzeuge mit Level-4-Systemen muss sich der Halter einen festgelegten Betriebsbereich genehmigen lassen

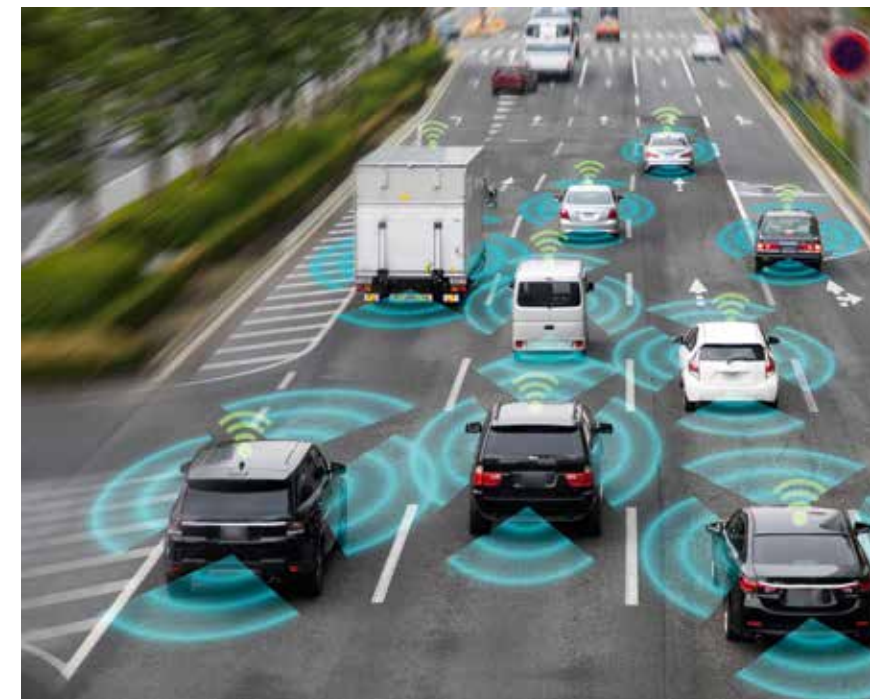
verabschiedete der Bundestag eine konkretisierende Verordnung unter anderem zur Zulassung. Auch das Regelwerk auf EU-Ebene steht.

#### Hersteller zögern noch

Doch während in US-Städten wie San Francisco, Austin und Phoenix inzwischen erste Robo-Taxis im kommerziellen Betrieb auf der Straße sind, bleibt es in Deutschland bislang bei den Pilotversuchen. „Die Politik hatte sich eine rasche Umsetzung in der Praxis erhofft“, sagt Frank Schneider, Referent für Fahrzeugtechnik und Dienstleistungsinnovationen beim TÜV-Verband. „Nun fragen sich alle, wo die passenden Fahrzeuge bleiben.“ Noch sei kein einziger Antrag auf Erteilung einer Betriebserlaubnis beim Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) eingegangen. Technisch wollen mehrere Hersteller für das an bestimmte rechtliche Bedingungen geknüpfte vollautomatisierte Fahren der Stufe 4 schon bereit sein. Darunter etwa

Shuttlebauer wie Easymile aus Frankreich und der deutsche Automobilzulieferer ZF, aber auch Umrüster wie die Intel-Tochter Mobileye. Doch die Hersteller brauchen nach Einschätzung Schneiders noch Zeit, um die noch jungen Regelwerke umzusetzen. Es gibt aber eine weitere Hürde, denn trotz der gesetzlichen Rahmenbedingungen könnten Speditionen, Verkehrsunternehmen oder Fuhrparkbetreiber die vollautomatisierten Fahrzeuge noch nicht in den Regelbetrieb nehmen.

Der Flaschenhals: Die Fahrzeughalter müssen sich einen geografischen Betriebsbereich genehmigen lassen. Das können im Fall der Shuttles einzelne Straßen oder ganze Orte sein, bei Lkw geht es vor allem um Autobahnabschnitte. Zuständig für die Genehmigungen des Betriebsbereichs sind, anders als bei der Fahrzeuggenehmigung, neben der Autobahn GmbH die Bundesländer. „Die Trennung der Fahrzeuggenehmigung durch das KBA von der Erteilung der Betriebsbereichsgenehmi-



Fotos: AdobeStock/scharfsm86, AdobeStock/metamorworks

Algorithmen für das Erkennen von Verkehrssituationen spielen eine zentrale Rolle

Die Umsetzung des autonomen Fahrens dauert länger als erwartet.