

# Autonome Busse im ÖPNV

Innovativ, nachhaltig – aber auch finanzierbar?



## Autoren der Veröffentlichung:

**Mark Braun**

mark.braun@pwc.com

**Dr. Christian Gudd**

christian.gudd@pwc.com

**Maximilian Rohs**

maximilian.rohs@pwc.com

**Jonas Seyfferth (Strategy&)**

jonas.seyfferth@strategyand.pwc.com

**Dr. Georg Teichmann**

georg.teichmann@pwc.com

Studienkonzeption und Redaktion: Nils Hansing

# Autonome Busse im ÖPNV

## Innovativ, nachhaltig – aber auch finanzierbar?

Der öffentliche Personennahverkehr (ÖPNV) steht vor großen Herausforderungen: Es fehlt wie in vielen Wirtschaftssektoren an Fachpersonal, vor allem aber gewinnen klimapolitische Ziele immer stärker an Bedeutung. Die gute Nachricht lautet: Unsere vernetzte Welt, in der immer mehr Fahrzeuge miteinander und mit der Infrastruktur kommunizieren können, bietet innovative Lösungsmöglichkeiten. Eine der zugleich spannendsten und herausforderndsten ist der Einsatz vollautomatisierter Busse.

Die potenziellen Vorteile automatisierter oder gar autonomer Fahrzeuge als öffentliche Verkehrsmittel liegen auf der Hand: Da kein Fahrer mehr erforderlich ist, sinken die Personalkosten. Dadurch steigt die Wirtschaftlichkeit, während der Zuschussbedarf durch Träger sinkt. Auf diese Weise ließen sich Busse, insbesondere in ländlichen Regionen mit wenigen Passagieren, flächendeckend einsetzen. Im Ergebnis könnten Betreiber einen deutlich verbesserten ÖPNV bieten – bei gleichbleibenden oder nur moderat höheren Kosten. Soweit die Theorie.

Doch in der Praxis sind wir von einem solchen Szenario noch weit entfernt. Denn noch muss – neben technischen und ethischen Aspekten – die Finanzierung geklärt werden, ebenso rechtliche Fragestellungen. Und genau diese Aspekte – Finanzierung und Recht – nimmt die vorliegende Veröffentlichung genauer in den Blick.

Zwar wird es noch einige Zeit dauern, bis autonome Busse fester Bestandteil des ÖPNV werden. Soll dies allerdings geschehen, müssen die verantwortlichen Akteure schon heute Antworten auf die dringendsten Fragen geben. Mit dieser Veröffentlichung möchte PwC Entscheidungsträgern eine Handreichung zur Verfügung stellen.

Sie erfahren,

- wie autonome Busse in Deutschland aktuell eingesetzt werden;
- worin die größten Hürden bestehen;
- wie das von PwC entwickelte Kostenmodell hilft, die Finanzierungsbedarfe autonomer Busse im ÖPNV zu ermitteln;
- welche Fördermöglichkeiten für Pilotprojekte bestehen und
- welche rechtlichen Rahmenbedingungen es beim Einsatz zu beachten gilt.

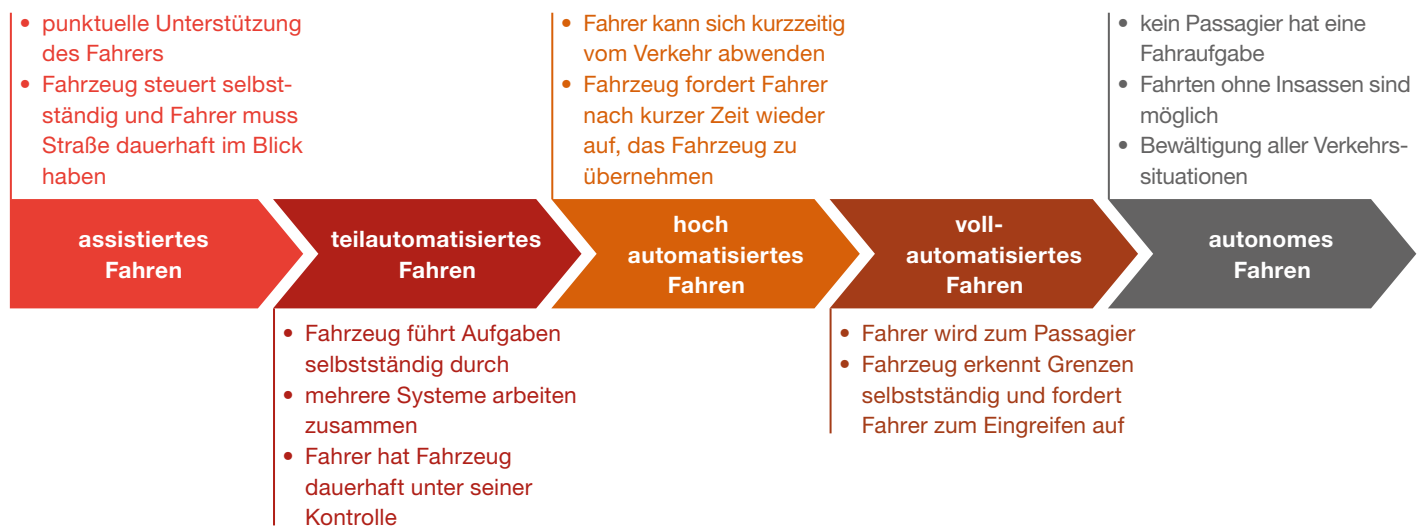
# Autonome Busse in Deutschland

In einigen Städten und Landkreisen werden bereits beachtliche Pilotprojekte mit vollautomatisierten Bussen durchgeführt. Diese befinden sich in unterschiedlichen Stadien: vom kurzen Pilotprojekt auf geschütztem Raum bis hin zu Testbetrieben über mehrere Monate.

Die eingesetzten Busse fahren vollautomatisiert. Damit zählen sie zur vierten der fünf Stufen des automatisierten Fahrens (vgl. dazu Abb. 1). Dabei wird der Fahrer zum Passagier; er greift also nur ein, wenn das Fahrzeug ihn dazu auffordert, weil beispielsweise die Sensoren ein

Hinderniss oder einen Defekt melden. Vollkommen autonom, also ohne menschlichen Operator fahrende Vehikel, entsprechen der fünften, der höchsten Stufe des automatisierten Fahrens. Solche Fahrzeuge sind allerdings noch nicht allgemein zugelassen.

Abb. 1 Die fünf Stufen des automatisierten Fahrens



## Die Vorreiter: Bad Birnbach und Monheim


























































Zwei der derzeit umfangreichsten Projekte finden in Bad Birnbach in Bayern sowie im nordrhein-westfälischen Monheim statt: Dort sind autonome Busse bereits im Linienverkehr im Einsatz. Rechtliche Grundlage dafür ist eine Ausnahmegenehmigung, die für einen längeren Zeitraum gilt.


Andere Projekte untersuchen den Einsatz solcher Verkehrsmittel in verkehrsberuhigten Zonen, Industriegebieten und an Flughäfen. Die Akteure wollen dabei auch herauszufinden, wie Fahrgäste das Angebot annehmen. Denn daraus lassen sich wichtige Erkenntnisse für die Finanzierbarkeit in einem künftigen Regelbetrieb gewinnen.


Durchgeführt werden die Projekte in der Regel von Konsortien aus unterschiedlichen Akteuren: Vertreter von Städten und Kommunen, Verkehrsunternehmen, Universitäten und Partner aus der Wirtschaft. Obwohl technisch sogar höhere Geschwindigkeiten möglich wären, fahren die Shuttle im Testbetrieb maximal 15 bis 20 Kilometer pro Stunde, auf Strecken zwischen 400 Metern und knapp über fünf Kilometern.


Disclaimer: Aufgrund aktueller Einschränkungen durch die COVID-19 Pandemie kann es zu Abweichungen in den einzelnen Projekten kommen, die in der nachfolgenden Liste nicht berücksichtigt sind.


**Abb. 2 Übersicht über aktuelle Projekte in Deutschland (Teil 1)**

Projektname	Ort	öffentlich/ privat	Auswahl von Mit- wirkenden	Zeitraum des Projekts	Strecken- länge	Geschwin- digkeit	Fahrzeug- hersteller	gefördert durch (Höhe)
HAMBACH Shuttle	Hambach	öffentlich	 	10/2018– 12/2020	Route 1: 1,4km Route 2: 1,1km Route 3: 2km	30km/h	n/a	BMVI (2,07 Mio.)
HEAT	Hamburg	öffentlich	   	1/2018– 12/2021	1.800m	15km/h	IAV	BMU (40 %)
HUB CHAIN	Osnabrück	privat/ öffentlich	  	1/2018– 12/2020	Route 1: 800m Route 2: 1.100m Route 3: 2.300m	15km/h	EasyMile	BMVI
Fraport	Frankfurt am Main	privat		2017	1.500m	20km/h	Navya	–
Easy	Frankfurt am Main	gesperrte Strecke	  	9/2019– 6/2020	680m	15km/h	EasyMile	–
Easy	Kloster Eberbach im Rheingau	gesperrte Strecke	  	05/2020– 10/2020	n/a	15km/h	EasyMile	–
CUbE	Frankfurt am Main	gesperrte Strecke	  	4/2018	600m	10km/h	EasyMile	–
Behringwerke	Marburg	privat	  	12/2017	n/a	n/a	Navya	–
EMMA	Mainz	gesperrte Strecke	  	8/2018	700m	11km/h	Navya	Land Rhein- land-Pfalz, Stadt Mainz
EASYSRIDE	München	öffentlich	   	10/2018– 12/2020	n/a	20km/h	e-GO MOOVE	BMVI (6,6 Mio.)
SmartShuttle	München	privat	  	10/2017	n/a	20km/h	Navya	–
See-Meile	Berlin Tegel	öffentlich	  	8/2019– 1/2020	600m	15km/h	EasyMile	Berliner SenUVK (0,2 Mio.)
Shuttles&Co	Berlin Alt-Tegel	öffentlich	   	07/2020– 12/2021	n/a	15km/h	EasyMile	BMVI (9,78 Mio)
STIMULATE	Berlin Klinikgelände Charité	privat/ öffentlich	  	5/2017– 4/2020	Route 1: 1.200m Route 2: 800m Route 3: 1.500m	12km/h	EasyMile und Navya	BMU
Pole Position	Berlin Euref- Campus	privat	  	5/2016– 4/2019	1.200m	10km/h	EasyMile	Berliner Senats- verwaltung
Bad Birnbach Shuttle	Bad Birnbach/ Ingolstadt	öffentlich	   	seit 4/2017	Route 1: 700m Route 2: 2.00m	15km/h	EasyMile	Freistaat Bayern
SAM	Drolshagen und Lennestadt	öffentlich	 	2/2020– 6/2020	2.000m	15km/h	EasyMile	ZWS, Industrie- konsortium (0,3 Mio.)
	Wiesbaden	öffentlich	 	8/2018	300m	20km/h	Navya	–
Wilma	Wiesbaden	privat	  	2/2020	300m	15km/h	Navya	–
Autonomer Nahverkehr im ländlichen Raum in der AutoNV_OPR Modellregion Ostprignitz-Ruppin	Wuster- hausen/ Dosse (Ostprignitz)	öffentlich	  	7/2017– 6/2020	8.000m	25km/h	EasyMile	BMVI (75 %)


 Verkehrsunternehmen/  
-verbünde

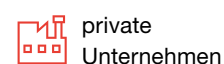
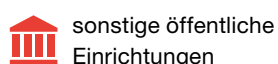
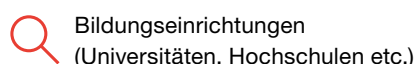
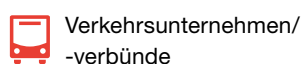
 Bildungseinrichtungen  
(Universitäten, Hochschulen etc.)

 sonstige öffentliche  
Einrichtungen

 private  
Unternehmen

**Abb. 2 Übersicht über aktuelle Projekte in Deutschland (Teil 2)**

Projektname	Ort	öffentlich/ privat	Auswahl von Mit- wirkenden	Zeitraum des Projekts	Strecken- länge	Geschwin- digkeit	Fahrzeug- hersteller	gefördert durch (Höhe)
NAF-Bus mit Mobilitätskonzept „ÖPNV on demand“	Enge Sande	privat		7/2017– 12/2020	n/a	n/a	EasyMile	
	Sylt	öffentlich	  	7/2017– 12/2020	2.700m	18km/h	Navya	BMVI (2,4 Mio.)
	LK Dith- marschen	öffentlich		7/2017– 12/2020	geschätzt 1.500m	n/a	HFM	
Ride4All	Soest	öffentlich	  	1/2020– 12/2021	5km	n/a	EasyMile	BMVI (2,3 Mio.)
Monheim- Shuttle	Monheim	öffentlich		seit 02/2020	2.000m	16km/h	EasyMile	Land NRW (90 %) und Stadt Monheim (0,3 Mio.)
TaBuLa	Lauenburg	öffentlich	   	1/2018– 6/2020	Route 1: 800m Route 2: 1.000m Route 3: 2.500m	18km/h	Navya	BMVI (1,9 Mio.)
WEpod	Flughafen Weeze	öffentlich	  	2/2019– 8/2019	geschätzt 2.000m	15km/h	EasyMile	deutsch- nieder- ländisches Projekt, EU
Lahr-Shuttle	Lahr	öffentlich	  	7/2018– 9/2018	geschätzt 1.000m	15km/h	EasyMile	
I-AT (Interregional Automated Transport)	Aachen – Vaals	öffentlich	   	2018– 2021	n/a	n/a	CM Mission	EU
Marktliner	Aachen	öffentlich	 	2018– 2020	n/a	n/a	e-GO MOOVE	BMVI (1,8 Mio.)
Urban Move	Aachen	öffentlich	  	2018– 2020	n/a	n/a	e-GO MOOVE	BMVI
Aperol	Aachen	öffentlich	  	10/2018– 12/2020	n/a	n/a	e-GO MOOVE	BMVI (4,7 Mio.)
EVA- Shuttle	Karlsruhe	privat/ öffentlich	  	10/2018– 12/2020	n/a	n/a	EasyMile	BMVI (2,32 Mio.)
ABSOLUT	Leipzig	öffentlich	   	1/2019– 12/2021	geschätzt 6.000m	n/a	EasyMile	BMWi (10 Mio.)
DiaMANT	Ludwigsburg	n/a	   	1/2018– 12/2020	n/a	n/a	n/a	Verkehrs- ministerium des Landes Baden- Württemberg
ShuttleMe	Mannheim	privat	  	1/2017	n/a	n/a	EasyMile	–
PeopleMover	Regensburg	öffentlich	   	11/2018– 10/2020	1.200m	15km/h	n/a	BMVI (40 %)
SHOW (Shared Automation Operating Models for Worldwide Adoption)	Aachen	öffentlich	   	1/2020– 12/2023	diverse	50km/h	diverse	EU (30 Mio.)
DiaMANT	Stuttgart	öffentlich	   	1/2018– 12/2020	n/a	n/a	offen	Verkehrs- ministerium des Landes Baden- Württemberg



# Französische Hersteller dominieren, deutsche ziehen nach

Noch ist das Angebot automatisierter Shuttles sehr begrenzt: Bisher sind auf deutschen Straßen ausschließlich Fahrzeuge zweier französischer Hersteller unterwegs – EasyMile SAS und der börsennotierten Navya SAS.

Aber deutsche Hersteller ziehen inzwischen nach. Zurzeit werden in Hamburg und München Testfelder für Fahrzeuge dreier deutscher Firmen

vorbereitet: der Berliner IAV GmbH und Partner, des Aachener Joint Ventures e.GO Moove GmbH und der ZF Friedrichshafen AG.

Letztere hat im Jahr 2019 die Mehrheit am holländischen Unternehmen 2getthere übernommen. 2getthere konnte in Projekten in den Niederlanden, Belgien und den Vereinigten Arabischen Emiraten bereits über

14 Millionen Personen fahrerlos transportieren.

Außerdem entwickelt Volkswagen zur Fußballweltmeisterschaft 2022 in Katar vollautomatisierte Busshuttle auf Stufe 4 des automatisierten Fahrens. Der Einsatz soll 2021 testweise beginnen. Nach der Weltmeisterschaft sollen die Fahrzeuge fester Bestandteil des Verkehrsnetzes von Doha werden.

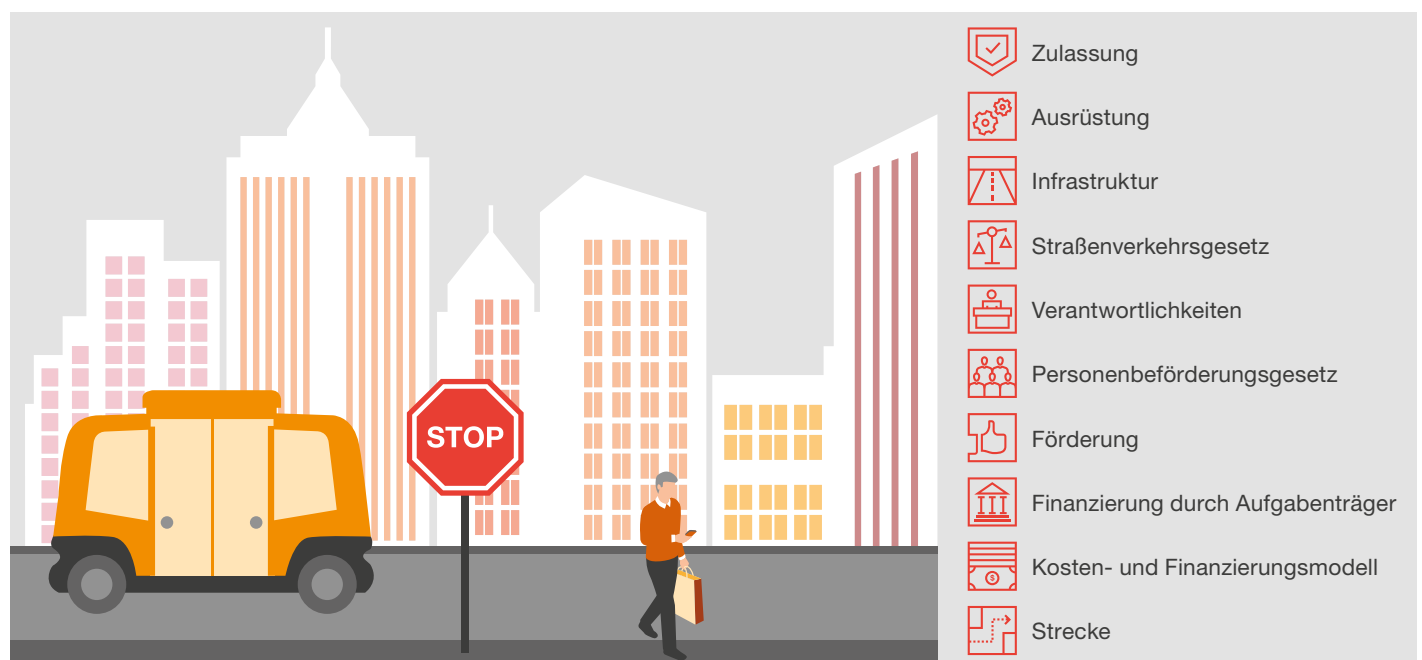
## Hürden beim Einsatz vollautomatisierter Busse

Die Umsetzung von ÖPNV-Projekten ist regelmäßig mit Herausforderungen verbunden. Folgende Aspekte sind dabei besonders zeit- und ressourcenintensiv: die Beschaffung der Fahrzeuge, die Auswahl der Strecke,

Genehmigungsverfahren, Betriebskonzepte, die Personaleinsatzplanung, die Betriebsüberwachung, das Vertragswesen zwischen den Partnern und die Finanzierung. Besonders letzterer Aspekt sorgte in

der Vergangenheit wiederholt dafür, dass es bei der Projektidee blieb, da die Finanzierung nicht sichergestellt werden konnte. Auch deshalb bildet der finanzielle Aspekt einen Schwerpunkt dieser Veröffentlichung.

Abb. 3 Wesentliche Hürden beim Einsatz vollautomatisierter Busse



# Mit dem PwC-Kostenmodell die Kontrolle behalten

Innovationen und neue Angebote im Kerngeschäftsfeld von Verkehrsunternehmen werfen stets die Frage auf: Kann dieses Angebot nachhaltig finanziert werden? Klar ist, dass Pilotprojekte und andere Tests sich nicht durch den herkömmlichen Geschäftsbetrieb finanzieren lassen. Deshalb braucht es andere Finanzierungsquellen.

Dazu zählen öffentliche Fördermittel, Zuschüsse oder sonstige Unterstützungsleistungen Dritter, zum Beispiel lokaler Unternehmen. Typischerweise sind diese Mittel allerdings zeitlich und in ihrer Höhe begrenzt. Außerdem müssen sie vor oder zu Beginn des Projektstarts beantragt werden. Dies setzt voraus, dass die beteiligten Akteure frühzeitig die zu erwartenden Kosten für die Umsetzung entsprechender innovativer Projekte abschätzen können – in der Praxis ist dies mit vielen Schwierigkeiten verbunden.

## Belastungen begrenzen, Mitwirkung erhöhen

Vor diesem Hintergrund haben wir ein Kosten- und Finanzierungsmodell entwickelt, das als Gestaltungshilfe zur Projektentwicklung dient. Denn es bildet nicht nur die Höhe der Kosten ab, sondern zeigt auch auf, welche Testfelder oder Betriebskonzepte geeignet sind. Relevante Kostentreiber beim Betriebskonzept sind unter anderem die Streckenauswahl, die Betriebsdauer, die Fahrzeugbeschaffung und die Infrastruktur.

Abb. 4 Das PwC-Kostenmodell im Überblick<sup>1</sup>

Kostenbestandteil	Kostenanteil	Delta zu herkömmlichem Linienbetrieb
Abschreibungen Infrastruktur, Fahrzeuge	45 %	+20 %-Punkte
Personalaufwendungen	38 %	-10 %-Punkte
Sonstige betriebliche Aufwendungen	15 %	0 %
Materialaufwendungen	2 %	-10 %-Punkte

<sup>1</sup> Die dargestellten Delta-Werte beziehen sich auf die relative Verschiebung der Kostenpositionen untereinander. Bei den Personalaufwendungen wurde pro Fahrzeug ein zuständiger Operator berücksichtigt. Beim autonomen Fahren (Stufe 5) würden sich die Personalaufwendungen erheblich reduzieren.

Die Prämissen des Modells müssen gemeinsam mit allen Projektbeteiligten abgestimmt und fortlaufend plausibilisiert werden. Grundsätzlich lassen sich daraus Ergebnis- und Cashflow-Rechnungen für jeden Projektbeteiligten ableiten – eine wichtige Entscheidungshilfe und Grundlage für die Budgetierung.

Unsere Erfahrung zeigt: Weil bei solchen Innovationsprojekten zum Teil neue Kostenparameter berücksichtigt werden müssen, sollte das Kostenmodell auch Sensitivitätsanalysen beinhalten, um die wesentlichen Ergebnis- und Cashflow-Treiber zu ermitteln. Dies reduziert für alle Beteiligten die Unsicherheiten darüber, wie hoch die finanziellen Belastungen am Ende werden. Und dies wiederum erhöht die Bereitschaft, an dem Projekt mitzuwirken.

Unsere Analysen zeigen, dass mit 45 Prozent die Abschreibungen für die Investitionen in Fahrzeuge und Infrastruktur, zum Beispiel in Ladesäulen, den größten Kostenanteil ausmachen. Hierbei fällt insbesondere ins Gewicht, dass die Nutzungsdauer der Fahrzeuge derzeit vergleichsweise kurz ist.

Da nach derzeitiger Rechtslage jeder vollautomatisierte Bus von einem Operator besetzt sein muss, sind die Personalkosten mit 38 Prozent der zweite wesentliche Kostenbestandteil. Hinzu kommen Betriebskosten für Instandhaltung, Softwareupdates, Versicherungen und Reinigung. Die Materialaufwendungen sind hingegen nur von sehr geringer Bedeutung und bestehen im Wesentlichen im Energieverbrauch der Fahrzeuge. Bei Pilotprojekten kommen darüber hinaus teilweise erhebliche Kosten für die Initiierung des Projekts sowie für Öffentlichkeitsarbeit hinzu, die in der Darstellung nicht berücksichtigt sind.



# Welche Fördermöglichkeiten bestehen

Aktuell bestehen für innovative Projekte zum autonomen Transport im ÖPNV unterschiedliche Fördermöglichkeiten, und zwar auf EU-, Bundes- und Länderebene.

**Abb. 5 Fördermöglichkeiten auf EU-, Bundes- und Länderebene**

Förderprogramm	Förderhöhe/-quote	Förderzeitraum	Sonstiges
<b>EU</b>			
Interreg-Programm	10,1 Milliarden Euro	2014–2020	europäischer Fonds; Ziel sind insbesondere Projekte von territorialer Bedeutung aus dem Bereich Infrastrukturvorhaben, die mehrere EU-Länder betreffen, Beispielprojekt: Flughafen Weeze
Horizon2020	ca. 80 Milliarden Euro	2014–2020	Ziel ist insbesondere die Sicherung der globalen Wettbewerbsfähigkeit der Europäischen Union; im Fokus stehen dabei Nachhaltigkeit, Innovation, Forschung und die Lösung zentraler gesellschaftlicher Herausforderungen
<b>Bund</b>			
Bundesverkehrsministerium (BMVI), Strategie automatisiertes und vernetztes Fahren – Leitanbieter bleiben, Leitmarkt werden, Regelbetrieb einleiten			
Automatisiertes und vernetztes Fahren auf digitalen Testfeldern in Deutschland	n/a	6/2016–12/2019	Förderung der Automatisierung und Vernetzung im Straßenverkehr zur Erprobung auf digitalen Testfeldern
Automatisiertes und vernetztes Fahren	n/a	8/2017–6/2020	Gefördert werden Vorhaben zu Fahrfunktionen, die über die Teilautomatisierung hinausgehen sowie zu Vernetzung und Kommunikation zwischen Verkehrsteilnehmern und Infrastruktur
Ein zukunftsfähiges, nachhaltiges Mobilitätssystem durch automatisiertes Fahren und Vernetzung	1. Förderaufruf: 62 Millionen Euro 2. Förderaufruf: 80 Millionen Euro	3/2019–12/2021	die Bundesregierung hat sich zum Ziel gesetzt, „die Mobilität der Zukunft“ zu gestalten, dazu zählt auch das Thema „autonome Busse“; daher werden Projektträger in großem Umfang gefördert
<b>Bundesumweltministerium (BMU)</b>			
Erneuerbar mobil	280 Millionen Euro	2009–2020	das BMU hat bereits diverse Projekte gefördert; das Programm läuft im Dezember 2020 aus
<b>Land/Kommune</b>			
Letztendlich bemühen sich auch einzelne Bundesländer und Kommunen teilweise in Zusammenarbeit mit Unternehmen die Projekte zu fördern und voranzutreiben, um die Digitalisierung und deren Vorzüge im Mobilitätsangebot zu integrieren sowie Standortvorteile zu generieren bzw. auszubauen.			
Zum Beispiel hat das Land Baden-Württemberg den Aufbau des Testfelds Autonomes Fahren mit 2,5 Millionen Euro unterstützt. Mit dem Bau wurde 2016 begonnen.			

# Die rechtliche Situation

## Einzelgenehmigung statt Typengenehmigung

Auch für die Automatisierungsstufe 4, also für vollautomatisierte bzw. autonome Busse, gelten für den Einsatz auf öffentlichen Straßen zahlreiche Rechtsvorschriften. Zunächst bedarf es einer Zulassung nach der Straßenverkehrs-Zulassungsordnung (StVZO). Diese sieht zwei Genehmigungstypen vor: die Typengenehmigung und die Einzelgenehmigung.

Mit der Typengenehmigung bestätigt die zuständige Behörde, dass ein serienmäßig in großer Stückzahl hergestellter Typ gleichartiger Fahrzeuge den Vorschriften entspricht. Eine Typengenehmigung kommt bislang für autonome Busse nicht in Betracht. Denn es fehlt für die Automatisierungsstufe 4 noch an technischen Normen (ECE-Regelungen), auf deren Grundlage eine Typengenehmigung erteilt werden könnte.

Erforderlich ist daher eine Einzelgenehmigung. Bei ihrer Beantragung muss ein Gutachten eines amtlich anerkannten Sachverständigen vorgelegt werden. Neben der Einzelgenehmigung braucht es eine Ausnahmegenehmigung, da autonome Busse teilweise nicht den Bauvorschriften der StVZO entsprechen. So sind beispielsweise häufig weder ein Lenkrad noch ein Fahrersitz installiert.

Neben der Frage der Zulassung der Fahrzeuge zum öffentlichen Straßenverkehr stellen sich eine ganze Reihe von gewerbe- und berufsrechtlichen Fragen. Denn wer öffentliche Personenverkehrsdienste betreiben möchte, braucht dafür eine Genehmigung nach dem Personenbeförderungsgesetz. Auch die Anforderungen der Verordnung über den Betrieb von Kraftfahrunternehmen im Personenverkehr müssen erfüllt sein. Was dies für die Praxis konkret bedeutet, erläutern wir – einschließlich steuerlicher und finanzieller Konsequenzen – detailliert in einer späteren Ausgabe des „Kompass“ zum autonomen Fahren.

## Die Art der Fläche bestimmt die rechtlichen Anforderungen

Größere Spielräume ergeben sich auf Flächen, die nicht der Straßenverkehrsordnung (StVO) unterliegen. Dass eine Fläche in privatem Eigentum ist, reicht dafür jedoch nicht aus. Es kommt vielmehr darauf an, ob die Verkehrsfläche „öffentlich“ im Sinne des Straßenverkehrsrechts ist. Dies ist sie immer dann, wenn auf ihr der Verkehr eines Personenkreises, der durch keinerlei persönliche Beziehungen miteinander verbunden ist, zugelassen wird. Dementsprechend ist beispielsweise auch der Parkplatz eines Supermarkts „öffentlich“, auch wenn er nur für Kunden vorgesehen ist.

Solch eine „Öffentlichkeit“ im Sinne der StVO liegt unter Umständen nicht vor, wenn beispielsweise in einer abgegrenzten Wohnsiedlung private Kraftfahrzeuge nicht zugelassen sind. Dort könnten autonome Busse Bewohner zu ihren Pkw oder zu Stationen des ÖPNV bringen, ohne dass dafür die Anforderungen, die für öffentliche Verkehrsflächen gelten, erfüllt sein müssen.

# Innovative Lösung für drängende Herausforderungen

Das vollautomatisierte und autonome Fahren bietet ein großes Potenzial für den ÖPNV. Insbesondere autonome Busse können als innovative, nachhaltige und zugleich finanzierbare Lösung für die drängenden Herausforderungen im

Personenverkehr fungieren. Dies können sie aber nur, wenn wichtige rechtliche Fragestellungen geklärt sind – und wenn die Finanzierung von Pilotprojekten und später des Regelbetriebs sichergestellt sind.

Planen Sie selbst ein Pilotprojekt zu autonomen Bussen im ÖPNV oder ein ähnliches Vorhaben? Unser interdisziplinäres Expertenteam unterstützt Sie dabei. Sprechen Sie uns einfach an!

# Ihre Ansprechpartner

Advisory  
Infrastructure & Mobility



**Hansjörg Arnold**  
Partner  
Infrastructure & Mobility  
Tel.: +49 69 9585-5611  
hansjoerg.arnold@pwc.com

Tax & Legal



**RA Dr. Matthias von Kaler**  
Senior Manager  
Tax & Legal Public Services  
Tel.: +49 30 2636-2471  
matthias.kaler@pwc.com

## Über uns

Unsere Mandanten stehen tagtäglich vor vielfältigen Aufgaben, möchten neue Ideen umsetzen und suchen Rat. Sie erwarten, dass wir sie ganzheitlich betreuen und praxisorientierte Lösungen mit größtmöglichem Nutzen entwickeln. Deshalb setzen wir für jeden Mandanten, ob Global Player, Familienunternehmen oder kommunaler Träger, unser gesamtes Potenzial ein: Erfahrung, Branchenkenntnis, Fachwissen, Qualitätsanspruch, Innovationskraft und die Ressourcen unseres Expertennetzwerks in 157 Ländern. Besonders wichtig ist uns die vertrauensvolle Zusammenarbeit mit unseren Mandanten, denn je besser wir sie kennen und verstehen, umso gezielter können wir sie unterstützen.

PwC. Fast 12.000 engagierte Menschen an 21 Standorten. 2,3 Mrd. Euro Gesamtleistung. Führende Wirtschaftsprüfungs- und Beratungsgesellschaft in Deutschland.

