

Für Mensch & Umwelt

**Umwelt
Bundesamt**

UBA Forum
mobil & nachhaltig



UBA-Forum mobil & nachhaltig

Digitalisierung gestalten und integrierte Mobilitätsdienstleistungen stärken – Eine Einführung

Tim Schubert
Fachgebiet I 3.1 Umwelt und Verkehr
Umweltbundesamt



Digitalisierung und integrierte Mobilitätsdienstleistungen

Sind so wichtig, weil...

- *Digitalisierung* unsere Städte verändern wird und dieser Wandel im Sinne der Umwelt mitgestaltet werden sollte
- *Digitalisierung* neue Chancen eröffnet, nachhaltige Mobilität einfacher zu machen
- *Digitalisierung* und *Integrierte Mobilitätsdienstleistungen* Hand in Hand gehen
- *Integrierte Mobilitätsdienstleistungen* den „klassischen“ Umweltverbund sinnvoll ergänzen





Integrierte Mobilitätsdienstleistungen stärken



Flickr/Bundesverband CarSharing e.V. (bcs), Wikimedia Commons/Togamek, © Daimler AG, Fotolia/diego cervo

Unsere Maßnahmen

INTEGRIERTE MOBILITÄTSDIENSTLEISTUNGEN STÄRKEN

- **Grundlegende Revision des Personenbeförderungsgesetzes**
- **Vorzug von Carsharing gegenüber dem motorisierten Individualverkehr**
- **Verbesserung multimodaler Angebote durch ein Förderprogramm**

Unsere Maßnahmen

DIGITALISIERUNG GESTALTEN

- **Berücksichtigung von Umweltkriterien bei der Entwicklung, Förderung und Umsetzung von Smart-City-Konzepten**
- **Nationale Open-City-Data-Initiative** zur Förderung der Erhebung und Bereitstellung von Daten
- **Aufbau von intelligenten Verkehrsmanagementsystemen**
- **Ökologische Rahmensetzung für autonomes Fahren**

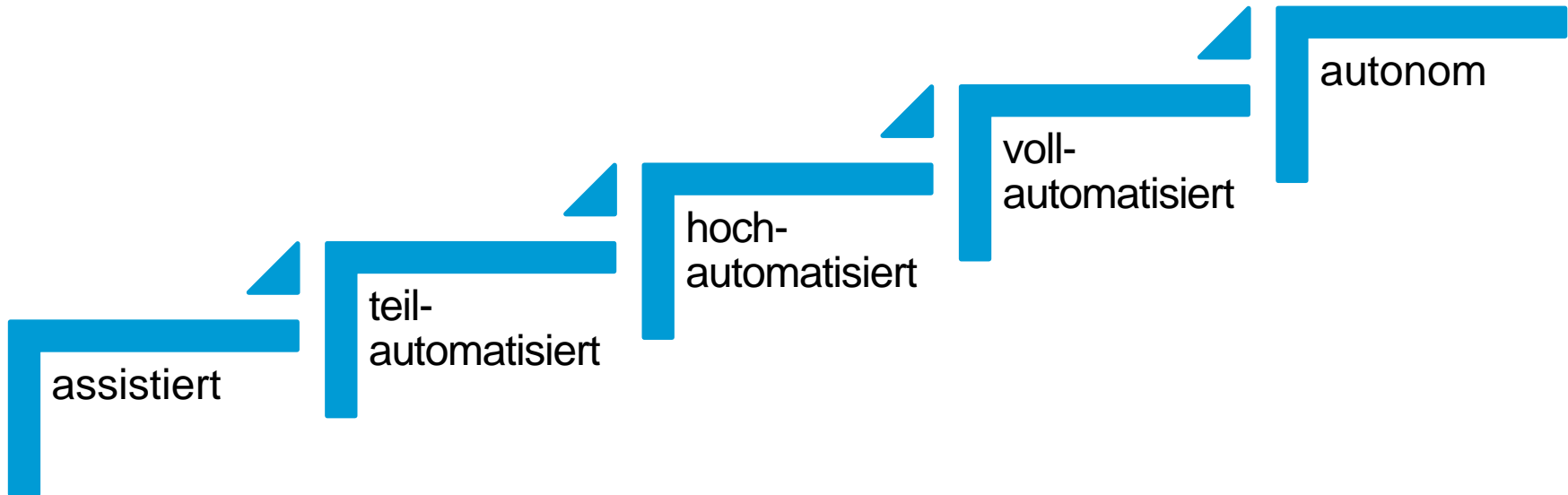
Ökologische Rahmensetzung für autonomes Fahren



Bilder (v.l.n.r.): Wikimedia Commons/Grendelkhan; © Daimler; Wikimedia Commons/segwaysocial2; Wikimedia Commons/Gnangarra; © Daimler

Ökologische Rahmensetzung für autonomes Fahren

STUFEN DES AUTOMATISIERTEN FAHRENS





Ökologische Rahmensetzung für autonomes Fahren

ZUKUNFTSBILDER DES AUTONOMEN FAHRENS

A large blue arrow pointing to the left, with a white border and a slight drop shadow.

(r)evolutionäre
Entwicklung des
Autos

A large blue arrow pointing to the right, with a white border and a slight drop shadow.

disruptive
Entwicklung der
Mobilität

Ökologische Rahmensetzung für autonomes Fahren

ECKPUNKTE ZUM AUTONOMEN FAHREN IN DER STADT

Einsatz im Car- und Ridesharing

Einsatz im öffentlichen Verkehr (insbesondere Kleinbusse)

(Einsatz in der Ver- und Entsorgung)

→ **Fahrzeuge** sind so groß wie nötig, treibhausgasneutral, elektrisch und geteilt.

ABER:

Mehr geteilte, autonome Fahrzeuge ≠ Weniger Verkehr

Ökologische Rahmensetzung für autonomes Fahren

ERSTE ERKENNTNISSE AUS DER FORSCHUNG

- Autonomes Fahren in der Stadt mit geteilten Fahrzeugen brauche einen **Hochleistungs-ÖPNV** (beschleunigte Busse & Bahnen), da die Belastung der Quartiersstraßen sonst enorm zunehme, was zu weniger Lebensqualität führe.
- **Ridesharing**, also das parallele Teilen eines Fahrzeuges, sei die **effizienteste Form des autonomen Fahrens** in der Stadt (mit Blick auf Fahrleistung).
- Der **Stellplatzbedarf kann signifikant abnehmen** (über 95%), was Flächen für Grün und Aufenthalt schaffe.
- **Carsharing**, also das sequenzielle Teilen eines Fahrzeugs, sei ineffizienter als Ridesharing und würde zu einer Überlastung von Quartiersstraßen führen.
- In der Übergangsphase zum Ridesharing sinke die Gesamtfahrleistung nicht, aber der Stellplatzbedarf sinke bereits um ein Viertel bis ein Drittel.

Quellen: OECD-ITF (2015): [Urban Mobility System Upgrade](#); OECD-ITF (2016): [Shared Mobility. Innovation for Livable Cities](#); Universität Stuttgart mit VDV, Stuttgarter Straßenbahnen, VTS (2016): [MEGAFON](#) (Modellergebnisse geteilter autonomer Fahrzeugflotten des öffentlichen Nahverkehrs)

Ökologische Rahmensetzung für autonomes Fahren

ERSTE FOLGERUNGEN FÜR EINE ÖKOLOGISCHE RAHMENSETZUNG

Die Preisgestaltung der städtischen Mobilität muss sich ändern.

- Flächendeckendes Parkraummanagement
- Fahrleistungsabhängige Straßennutzungsgebühr in der Stadt

Der Umweltverbund muss gestärkt werden.

- Ausbau des Hochleistungs-ÖPNV, des Fuß- und Radverkehrs
- Förderung von Modellvorhaben (v.a. Ridesharing mit autonomen Fahrzeugen in städtischen Randgebieten als Ergänzung zum ÖPNV)
- Straßenraumgestaltung zugunsten der Aufenthaltsqualität und der Nutzung durch den Umweltverbund



Fazit

- **Steuerung nach ökologischen Kriterien**
- **Weitere Forschung**
 - Wechselwirkung zwischen Ausbau des Hochleistungs-ÖPNV und autonomem Car- bzw. Ridesharing
 - Auswirkungen von autonomem Car- bzw. Ridesharing auf Umwelt- und Lebensqualität in Städten
 - Volkswirtschaftliche Effekte von autonomem Car- bzw. Ridesharing
- **Aktuelle Entwicklungen**
 - Mehr zu Carsharing & Co.: Wirkungen und Potenziale integrierter Mobilitätsdienstleistungen
 - Digitalisierung und nachhaltige Stadtentwicklung: LivingLab Ludwigsburg



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Tim Schubert

tim.schubert@uba.de

+49 (0)340 2103-2678

Umweltbundesamt

www.uba.de/Verkehr



HINTERGRUND

Ökologische Rahmensetzung für autonomes Fahren

MODELLIERUNG AM BEISPIEL LISSABON

OECD-ITF Studie: „Urban Mobility System Upgrade. How shared self-driving cars could change city traffic“

	Ridesharing Hochl.-ÖPNV Kein Privat- Pkw	Ridesharing Hochl.-ÖPNV 50% Privat- Pkw	Carsharing Kein ÖPNV Kein Privat- Pkw
Pkw-Flotte (+2% E-Mob.)	- 89,6 %	- 21,8 %	- 77,2 %
Pkw-Fahrleistung (Tag)	+ 6,4 %	+ 29,8 %	+ 89,4 %
Auslastung Ortsstraßen*	+ 31,1 %	k. A.	+ 115,6 %
Anzahl Fahrzeuge*	- 64,8 %	- 9,1 %	- 23,4 %
Stellplatzbedarf (Tag)	- 94,4 %	- 24,2 %	- 84,0 %
Fahrtzeit	- 13,0 % [†]	+ 7,3 %	- 37,9 %

* Spitzenwert zur Hauptverkehrszeit † Für Pkw-Nutzer: + 8 %



Stufen des Automatisierten Fahrens

Funktion						
	Stufe 0 Driver only	Stufe 1 Assiiert	Stufe 2 Teilautomatisiert	Stufe 3 Hochautomatisiert	Stufe 4 Vollautomatisiert	Stufe 5 Fahrerlos
	<p>Fahrer führt dauerhaft Längs- und Querführung aus.</p> <p>Kein eingreifendes Fahrzeugsystem aktiv.</p>	<p>Fahrer führt dauerhaft Längs- oder Querführung aus.</p> <p>System übernimmt die jeweils andere Funktion.</p>	<p>Fahrer <u>muss</u> das System dauerhaft überwachen.</p> <p>System übernimmt Längs- und Querführung in einem spezifischen Anwendungsfall*.</p>	<p>Fahrer <u>muss</u> das System nicht mehr dauerhaft überwachen.</p> <p>Fahrer muss potenziell in der Lage sein, zu übernehmen.</p> <p>System übernimmt Längs- und Querführung in einem spezifischen Anwendungsfall*.</p> <p>Es erkennt Systemgrenzen und fordert den Fahrer zur Übernahme mit ausreichender Zeitreserve auf.</p>	<p>Kein Fahrer im <u>spezifischen</u> Anwendungsfall* erforderlich.</p> <p>System kann im <u>spezifischen</u> Anwendungsfall* alle Situationen automatisch bewältigen.</p>	<p>Von „Start“ bis „Ziel“ ist kein Fahrer erforderlich.</p> <p>Das System übernimmt die Fahreraufgabe vollumfänglich, auf allen Straßentypen, Geschwindigkeitsbereichen und Umfeldbedingungen.</p>

Fahrer/Fahrerin

Automatisierungsgrad der Funktion

* Anwendungsfälle beinhalten Straßentypen, Geschwindigkeitsbereiche und Umfeldbedingungen

Quelle: Lemmer, K. (Hrsg.): Neue autoMobilität. Automatisierter Straßenverkehr der Zukunft (acatech STUDIE), München: Herbert Utz Verlag 2016