

AUTONOMES FAHREN

FOKUS ÖPNV

ABSCHLUSSBERICHT DER AG AUTONOMES FAHREN
FÜR DEN FA MOBILITÄT

23. JUNI 2021

INHALTSÜBERSICHT

- AG Autonomes Fahren
- Was ist autonomes Fahren?
- Recht und autonomes Fahren
- Ethik und autonomes Fahren
- Wie funktioniert autonomes Fahren?
- Mobilität in Berlin
- Finanzen und autonomes Fahren
- Arbeit und autonomes Fahren
- Politische Botschaften der AG Autonomes Fahren
- Beschlussantrag

AG AUTONOMES FAHREN

HINTERGRUND

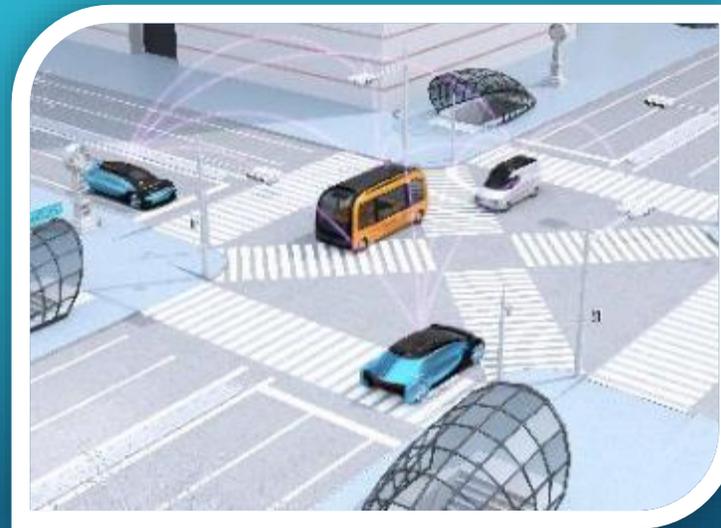
Neuer Rechtsrahmen: Gesetz zum autonomen Fahren (20. Mai 2021)

Seit Jahren Forschung und Erprobung

BVG-Verkehrsvertrag: Auftrag zur Untersuchung autonomen Betrieb

ABER

Auswirkungen, Risiken und Nebeneffekte sind noch weitgehend unbekannt



[chesky - stock.adobe.com](https://www.shutterstock.com/author/chesky)

AUFGABE DER AG

Standpunkt des Fachausschuss
Mobilität entwickeln

SCHWERPUNKTE

sozialdemokratische Perspektive zur Gestaltung des autonomen Fahrens

Mehrwert für Berlin und ÖPNV ergründen

WAS IST AUTONOMES FAHREN? EINE UNTERSCHIEDUNG

AUTOMATISIERTES FAHREN

- Übernahme von Fahraufgaben in spez. Anwendungsgebiet
- Ziel der Fahrerassistenzsysteme
 - Vermeidung von Unfällen
 - Reduktion der Unfallschwere,
 - Komfortgewinn
 - Effizienteres Reisen
- Fahrzeugführer bleibt mündig
- Fahrzeugführer letzte Rückfallebene

Teilautomatisiertes
Fahren

Assistiertes
Fahren

Hochautomatisiertes
Fahren

Vollautomatisiertes
Fahren

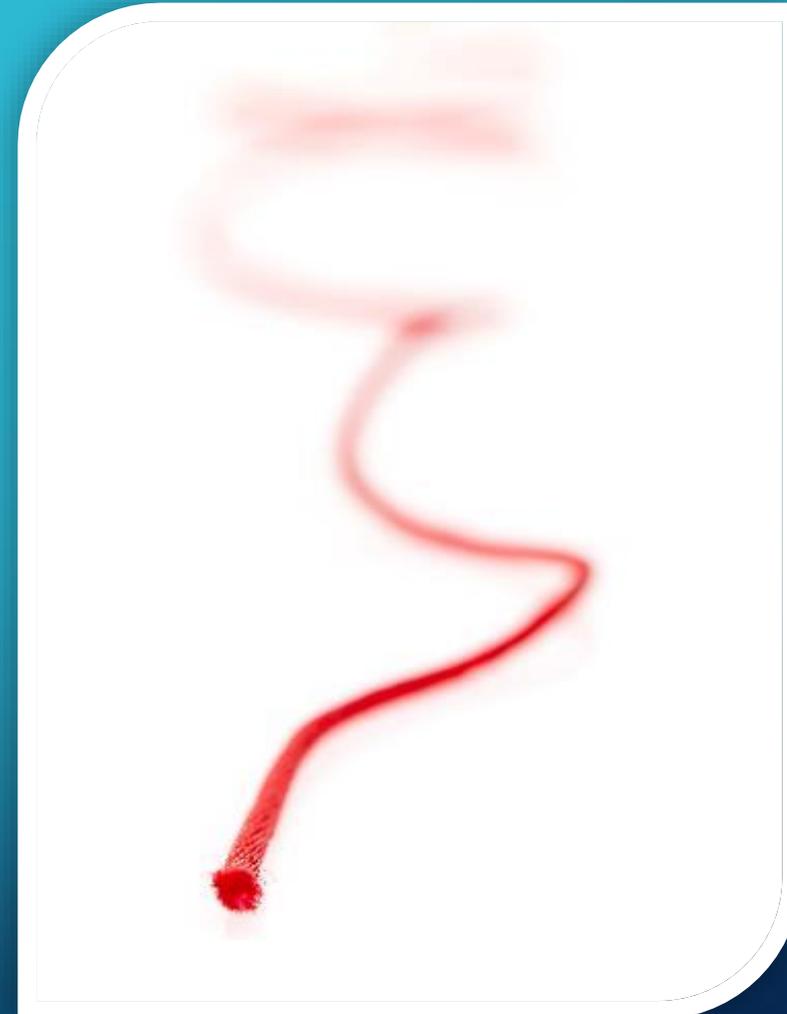
Fahrerloses Fahren

AUTONOMES FAHREN

- Vollumfängliche Übernahme der Fahraufgabe
 - bei allen Straßentypen
 - in Geschwindigkeitsbereichen
 - bei allen Umfeldbedingungen
- Mensch nicht mehr Teil der Regelungskette
- Selbstständiges Versetzen in einen sicheren Zustand

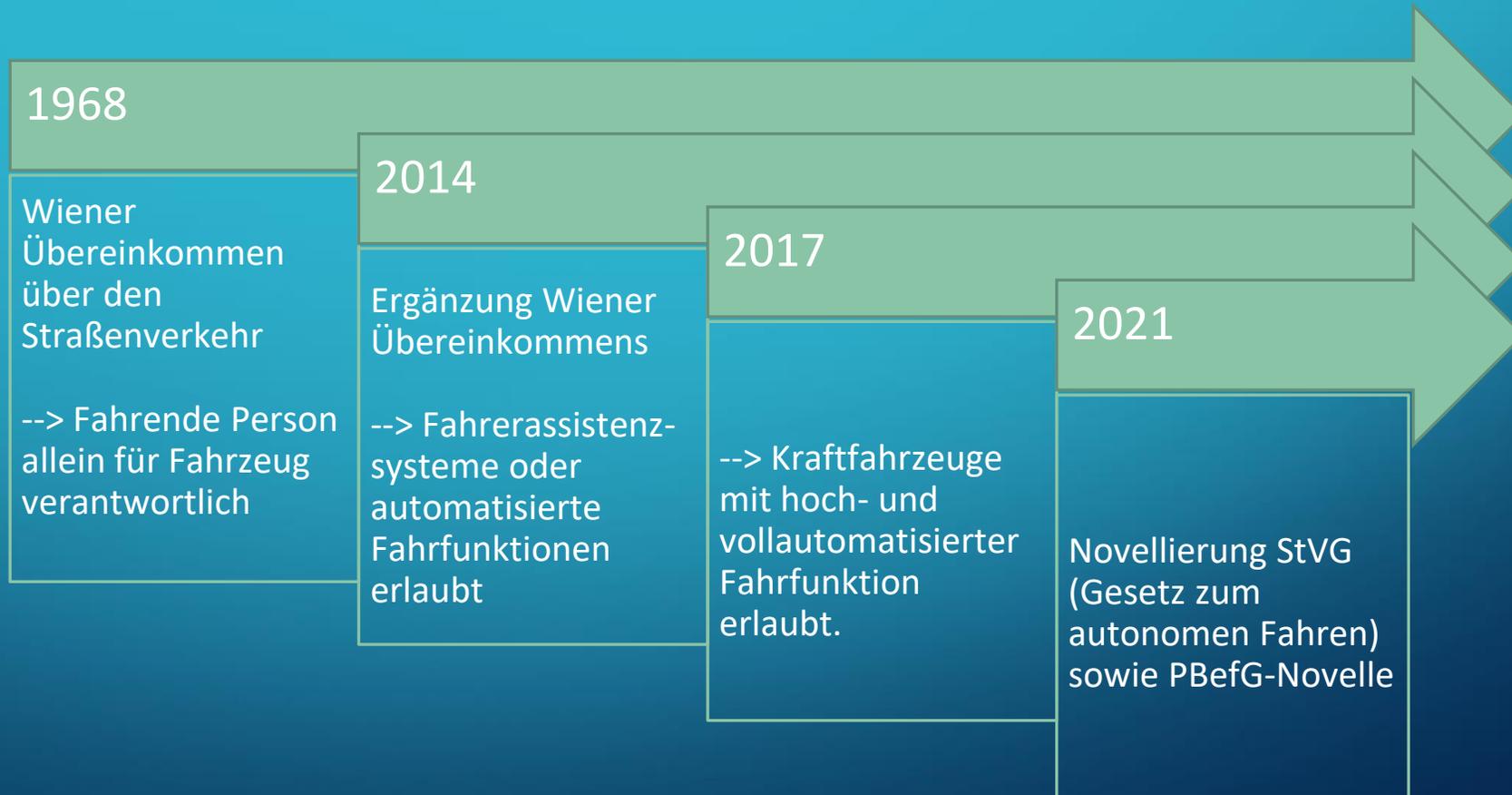
AG AUTONOMES FAHREN LEITGEDANKEN

1. Mobilität ist ein Grundrecht und soll für jede Person bezahlbar und zugänglich sein
2. Die grundsätzliche Nutzung des autonomen Fahrens soll nicht zu mehr MIV führen
3. Die Mobilitätsangebote wandeln sich: Individuelles autonomes Fahren soll nicht zur Konkurrenz zum ÖPNV werden
4. Die Nutzung des automatisierten Fahrens soll die Versorgung mit und den Zugang zum ÖPNV verbessern und diesen nicht verdrängen
5. Autonomes Fahren soll die Verkehrssicherheit erhöhen und den Umwelt- und Klimaschutz voranbringen

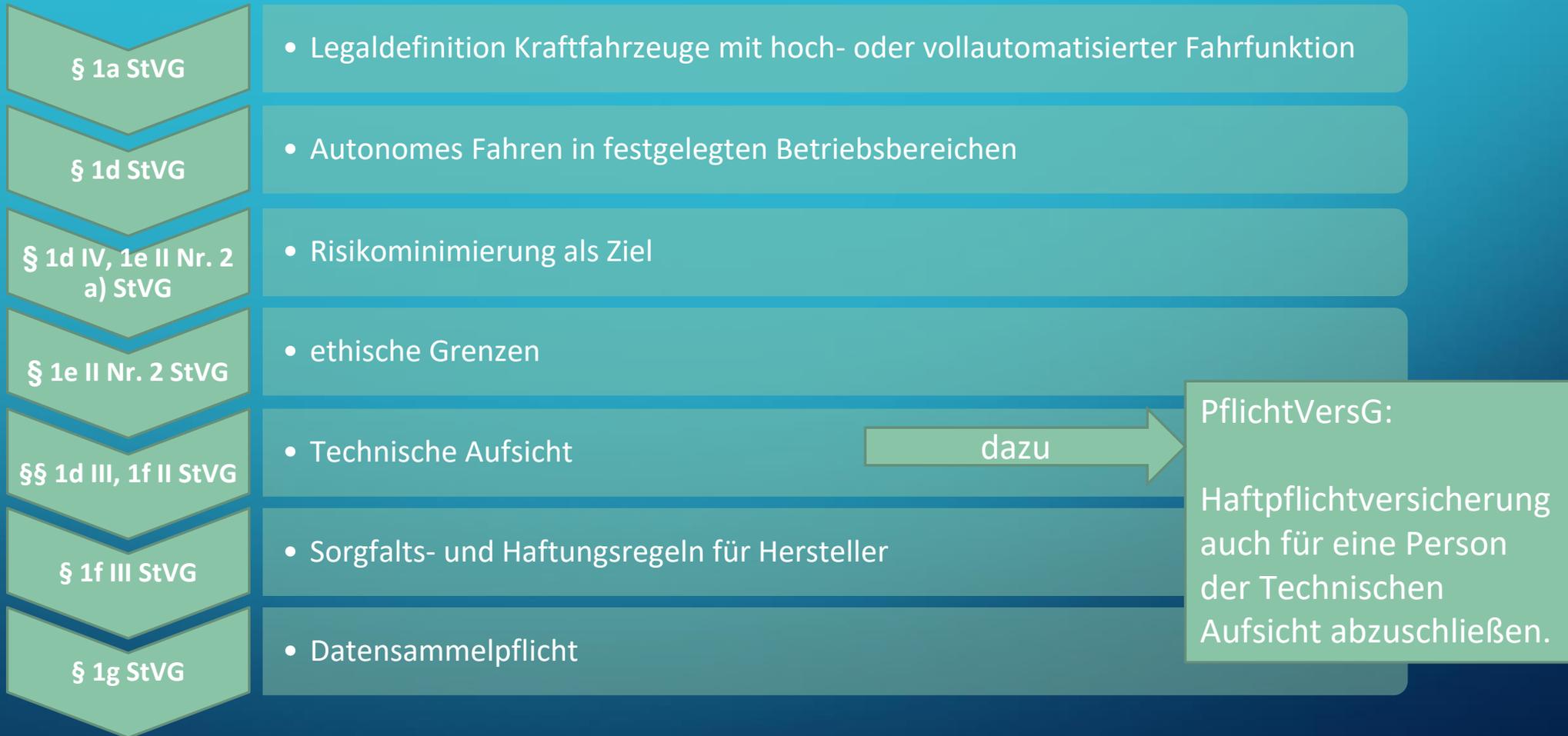


[unpict - stock.adobe.com](#)

RECHT UND AUTONOMES FAHREN ENTWICKLUNG



RECHT UND AUTONOMES FAHREN STRAßENVERKEHRSGESETZ



ETHIK UND AUTONOMES FAHREN

AUSGANGSFRAGEN

PROBLEME

- Technik trifft umfangreiche Entscheidungen
- Verantwortung für alle Entscheidungen beim Fahrzeug --> auch wenn es um Leben und Tod geht.
- Datenverarbeitung kontra Datenschutz --> Anonymität, Pseudonymität und Unverfolgbarkeit

Maßstäbe

Menschenwürde

Autonomie des Menschen

Recht auf Privatheit

Fernmeldegeheimnis

Recht auf informationelle Selbstbestimmung

Recht auf Vertraulichkeit und Integrität

informationstechnischer Systeme (z. B. § 63a StVG)

RESULTIERENDE FRAGEN

- Was ist bei einem Unfall?
- Wie entscheidet Technik? Qualitativ (sozial)? Quantitativ? Zufällig?
- Wer haftet?
- Was geschieht mit den Daten?

ETHIK UND AUTONOMES FAHREN

HAFTUNG UND DILEMMA

DILEMMA

- Technik ist nicht spontan: Entscheidung muss vorgedacht sein
- Schutz menschlichen Lebens als höchste Priorität – Tier-/ Sachschäden zur Vermeidung von Personenschäden hinzunehmen
- Aufrechnung von Menschenleben oder Qualifizierung nach persönlichen Merkmalen unzulässig
- Selbstlernende Systeme dürfen die Ethik-Regeln nicht aushebeln

HAFTUNGS- UND ÜBERWACHUNGSFRAGEN

- Verantwortungsfrage entlang der Automatisierungsstufen
- Kontrolle über Fahrzeug muss jederzeit klar sein
- Unfall --> Fahrer- und Halterhaftung
- Technischem Defekt --> Herstellerhaftung
- Fahrerlose Systeme und bestimmungsgemäßer Gebrauch --> Hersteller- und Betreiberverantwortung

ETHIK UND AUTONOMES FAHREN HAFTUNG UND DILEMMA

LÖSUNGSOPTION

- „Defensive Programmierung“: Systemisches Ziel
Unfallvermeidung vorne
- Bislang Fokus auf spurungebundene Automobile /
MIV

--> Haftung und Dilemma-Auflösung bei Spurbindung
einfacher (z. B. ÖPNV)



<http://www.railforthevalley.com/latest-news/zweissystem/game-changer-the-autonomous-tram/>



[kinwun – stock.adobe.com](https://www.kinwun.com/stock.adobe.com)

ETHIK UND AUTONOMES FAHREN

DATENSCHUTZ

DATENQUELLEN

- Eigentümer
- Besitzer
- Insassen des Fahrzeugs
- Dritte (Straßenverkehrsteilnehmende oder gänzlich unbeteiligte)



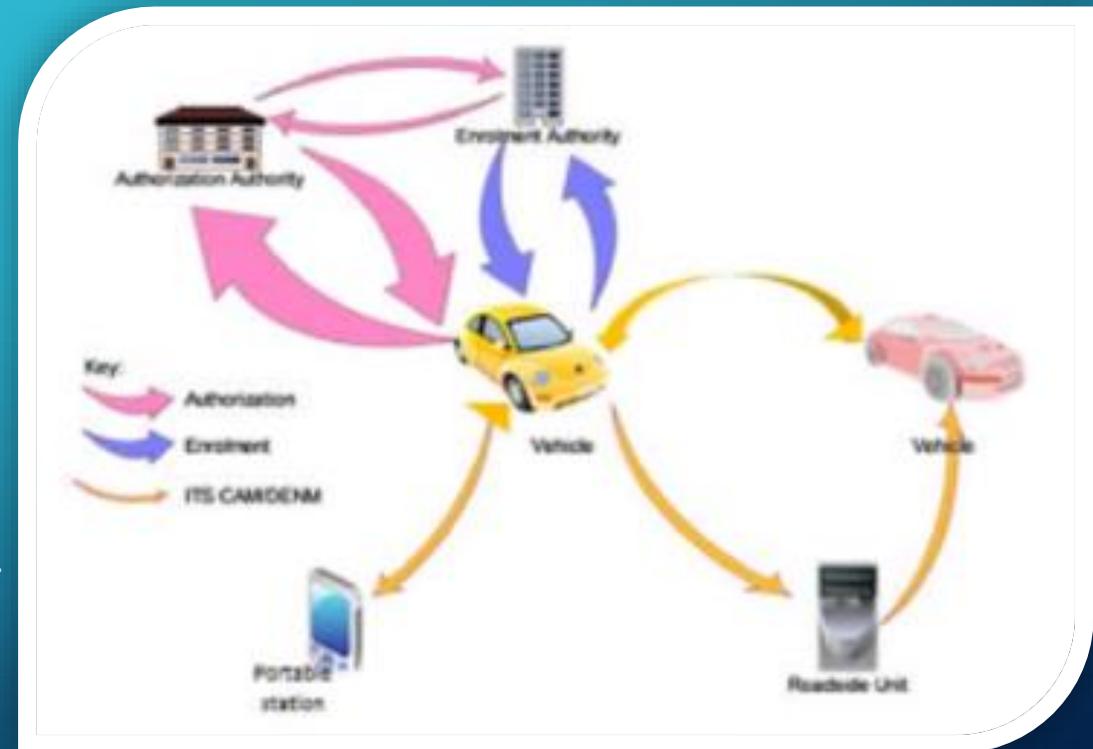
<https://stock.adobe.com>

NUTZUNG DER DATEN

- Keine Pflicht zur Nutzung vollautomatisierter Verkehrssysteme
- Vernetzung und zentrale Steuerung der Fahrzeuge birgt Risiken (totale Überwachung; Manipulation der Fahrzeugsteuerung)
- Fahrzeughaltende/ -nutzende entscheiden freiwillig über Weitergabe und Verwendung ihrer Fahrzeugdaten

WAS IST AUTONOMES FAHREN? TECHNIK

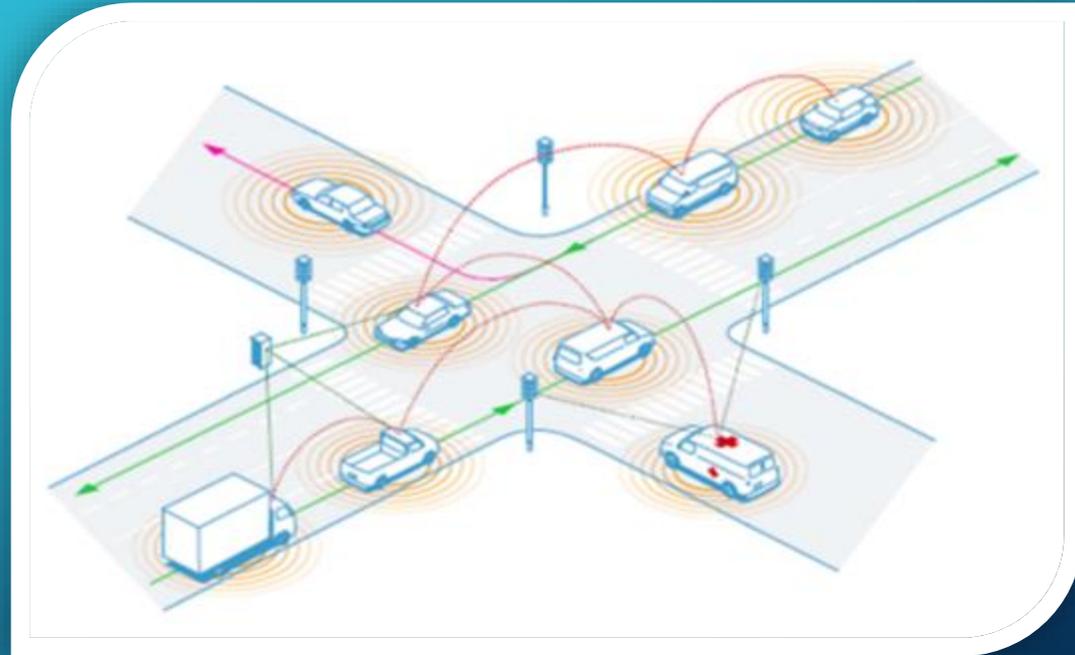
- Technische Voraussetzungen zum autonomen Fahren bereits heute teilweise vorhanden
 - Teilfunktionen (z.B. Vorrangschaltung, Assistenzsysteme) bereits in Nutzung
 - Vernetzung dient der Kommunikation der Hilfssysteme untereinander und zwischen Fahrzeugen
- > je automatisierter/autonom, desto vernetzter
- > Technische und organisatorische Schritte nötig



ETSI TS 102 940 V1.3.1 (2018-04); Intelligent Transport Systems (ITS); Security; ITS communications security architecture and security management, S. 24; https://www.etsi.org/deliver/etsi_ts/102900_102999/102940/01_03_01_60/ts_102940v010301p.pdf [25.6.2021]

WIE FUNKTIONIERT DAS AUTONOME FAHREN? TECHNIK

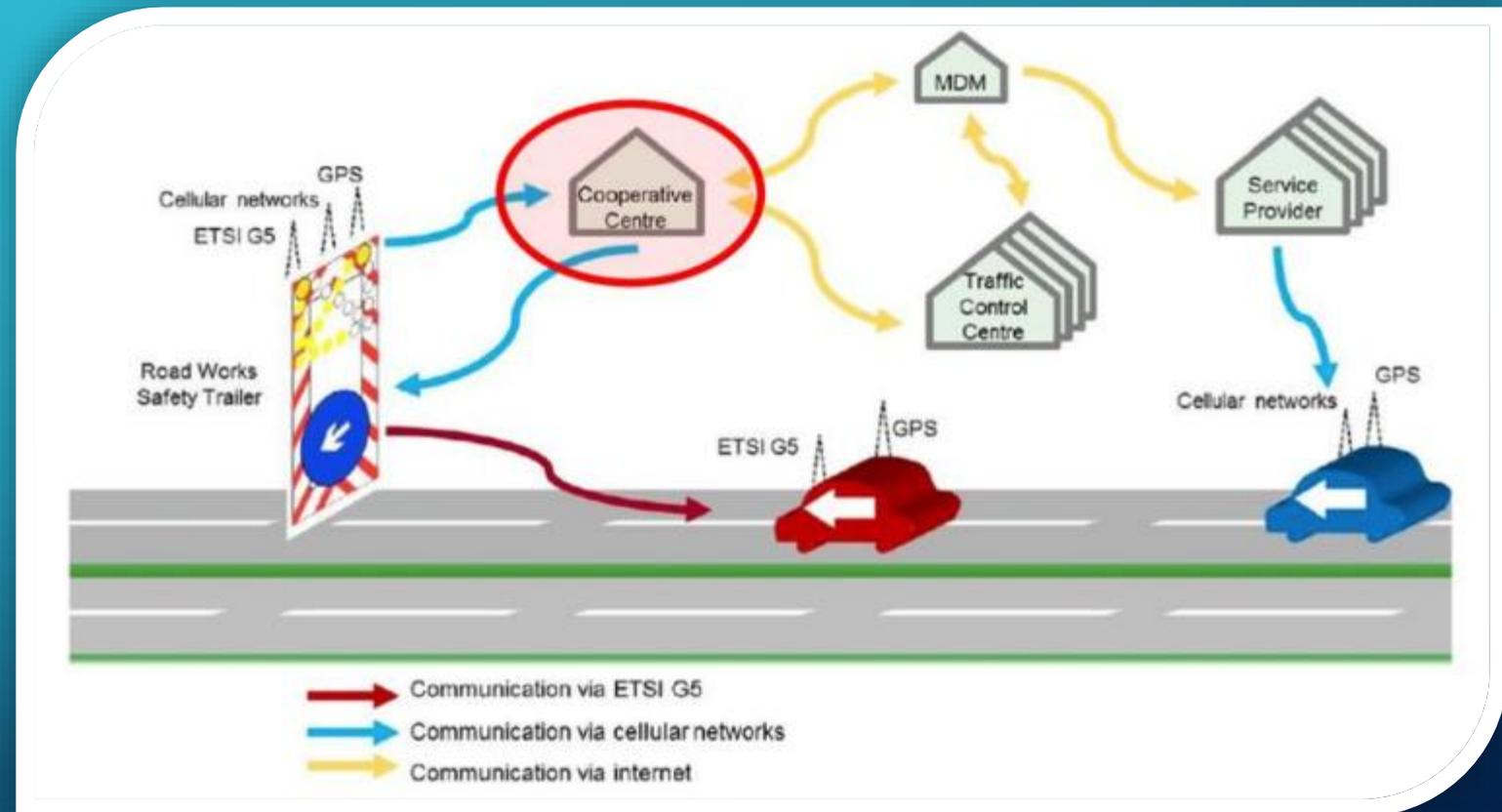
- Senden und Empfangen von Nachrichten zum Erweitern des Sichthorizonts
- Nachrichtenaustausch zwischen Fahrzeugen, Infrastruktur, Backend, Verkehrsleitzentrale und Smart Devices
- Austausch von Informationen zum Fahrzeugstatus, Ereignisgeschehen, Phase der LSA, ...
- Auswerten der Informationen und Anpassen der Fahrstrategie im Fahrzeug oder durch Vorgaben von der Verkehrsleitzentrale



<https://ec.europa.eu/jrc/en/science-update/harmonised-policies-c-its>

INTEGRATION DES AUTONOMEN FAHRENS BEISPIEL C-ITS-CORRIDOR

- Systemarchitektur des C-ITS wird derzeit erprobt
- Verantwortungen müssen noch geklärt werden
- SenUVK als Kooperatives Center und Verkehrsleitzentrale denkbar
- Einbinden des MDM und Service Provider



ERPROBUNG DES AUTONOMEN FAHRENS BEISPIELE IM ÖPNV



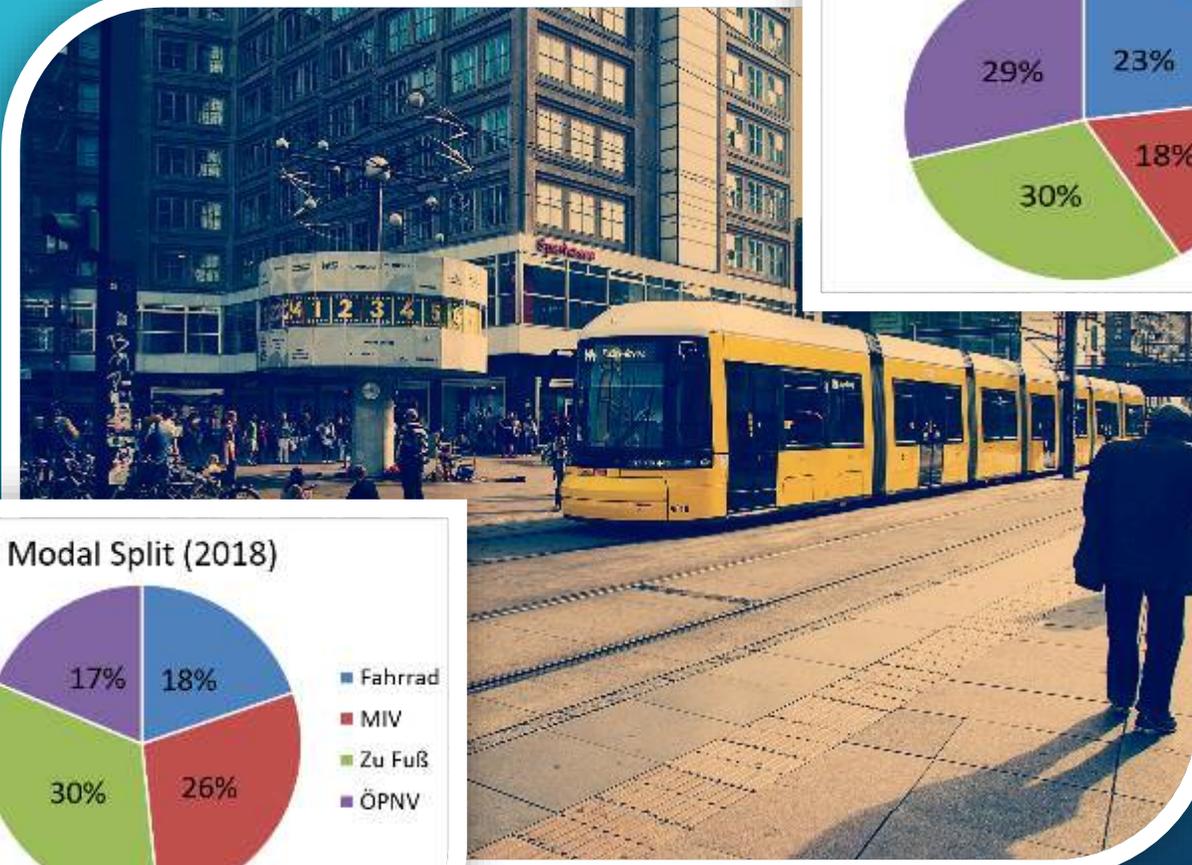
<https://assets.new.siemens.com/siemens/assets/api/uuid:136bd5ec-0d37-46a4-8238-0b346a7328aa/autonome-tram.pdf>

- Spurgebundener autonomer ÖPNV schneller alltagstauglich
- Nur einfache Anwendungen für Kleinbusse; redundante Projekte die Folge

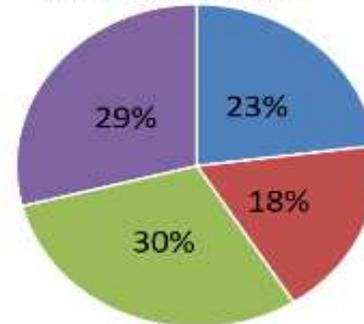


<https://imdo-storage.freetls.fastly.net/image/154065571/13de35ef-d5be-43d2-a6a7-b00343848d0d.jpg?format=png&quality=80&auto=webp&disable=upscale&width=1025&height=1600&trim=418,1402,846,1981;see-meile.com>

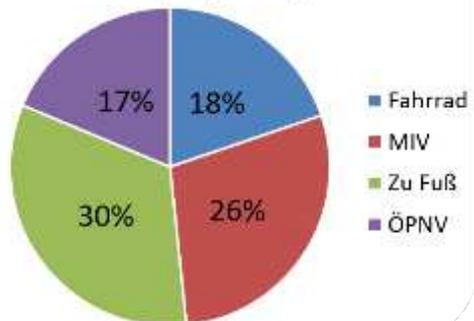
MOBILITÄT IN BERLIN



StEp Move 2030



Modal Split (2018)



[Carlos Pernaletе Tua – pexels.com](https://www.pexels.com/photo/yellow-tram-berlin/)

Ziel der Mobilitätspolitik:

Reduzierung des MIV zugunsten des Umweltverbundes

ABER: auch Pendelverkehre aus der Metropolregion!

Thema der Metropolregion Berlin/ Brandenburg

--> Autonomes Fahren *in jeder Form* hat dieses Ziel zu unterstützen (--> Fokus ÖPNV)

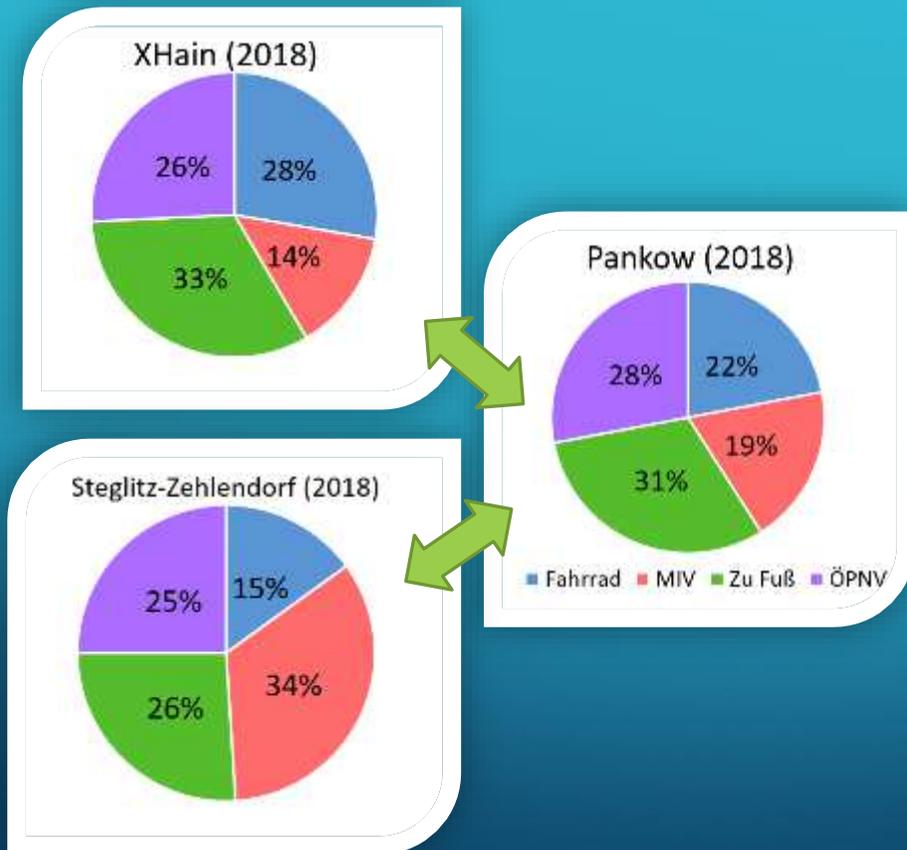
Einflussmöglichkeiten:

Raumplanung Verkehrsraum nach Nutzungsbedarf;

Genehmigung der Betriebsbereiche (§ 1d StVG-E) der autonomen Fahrzeuge oder über Kfz-Zulassung.

MOBILITÄT IN BERLIN

LOKALE UNTERSCHIEDE



- In äußeren Bezirken Umweltverbund weniger stark vertreten als in Innenstadtbezirken
- Insbesondere die äußeren Bezirke werden wachsen (vgl. StEP Wohnen 2030)
- In Bezirken mit viel Wohlstand wird mehr MIV genutzt (Korrelation Einkommen --> Autobesitz)
- **Folgen:**
 - Stärkung des Umweltverbundes im Berliner Modal Split in äußeren Bezirke bedeutsam
 - besonderer Fokus auf durchgehend hohe Beförderungsqualität im ÖPNV

Autonomes Fahren kann – gerade im Bereich der letzten Meile – die Erschließungsfunktion des ÖPNV verbessern.

Potenzial: Autonome Zubringer werden die äußeren Bezirke engmaschig und rund um die Uhr an S-Bahn, U-Bahn und Regio anbinden

Risiko: Autonomes Car Sharing/MIV fahren lange Strecken durch die Stadt und erzeugen gleiche Probleme wie MIV.

MOBILITÄT IN BERLIN

EFFEKTE AUF CAR SHARING

- Bekannte Mobilitätsformen wie Taxen, Mietwagen, Car Sharing etc. werden sich annähern und eine größere Konkurrenz für den ÖPNV.
- Autonomes Fahren wird Car Sharing erheblich attraktiver machen
- Car Sharing senkt den Platzverbrauch beim Parken, der fließende Verkehr dominiert im Verbrauch aber um 5 zu 1
- Car Sharing erzeugt auch alle anderen negativen Effekte des MIV
- Fokus ÖPNV: ÖPNV stärken und daher Konkurrenzprodukte als Zubringer einbinden (Multimodalität), ansonsten begrenzen.

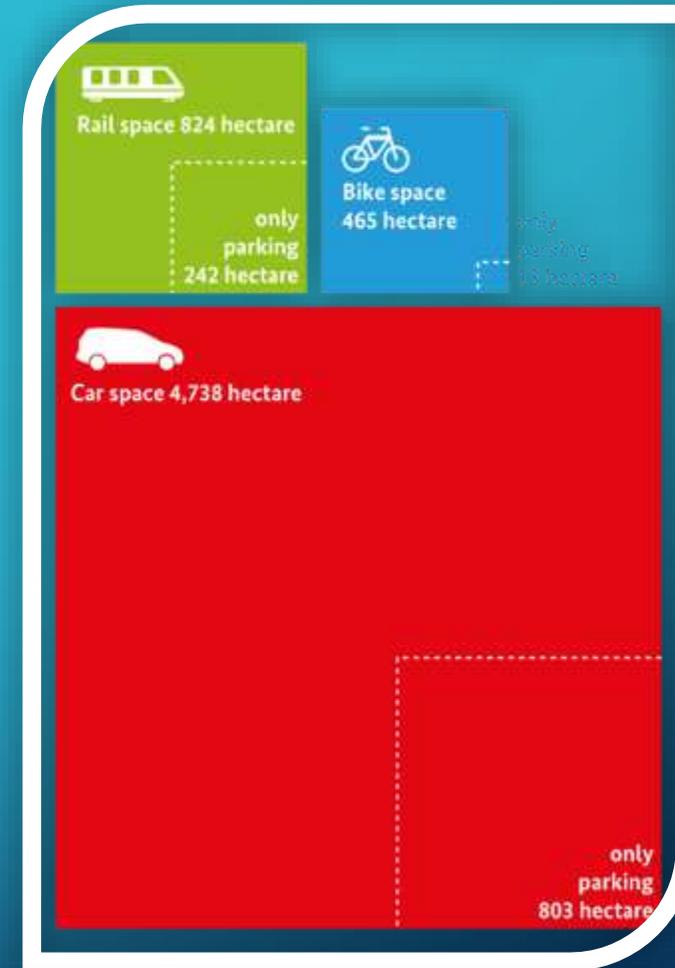


Illustration based on: Wissenschaftliche Dienste Deutscher Bundestag (2018): Modal Split in ausgewählten deutschen Großstädten, Deutscher Bundestag, <https://www.bundestag.de/1646/165044/168773/169346/161147/165022/164009/wd-5-004-17.pdf#date=2018092018>
and Bagnel and Seel (2018): What the Street? Maxwell Lab, <https://www.thestreetmaxwell.com/#access=2018092018>

FINANZEN UND AUTONOMES FAHREN

WIRTSCHAFTLICHE ASPEKTE

GRUNDSÄTZLICH

Betriebswirtschaftliche Aspekte können nicht voll abgeschätzt werden.

Ausstattung Betriebshöfe/Werkstätten ändert sich mit autonomen Fahrzeugen.

Grundsätzlich ist Eigenwirtschaftlichkeit der Betriebe zu erwarten

Finanzierungsbedarf ist in erheblicher Höhe zu erwarten.

FAKTOREN MIT KOSTENEINFLUSS

Weniger, aber höher qualifiziertes Personal

Kosten senkend:

Einsparung größerer Fahrzeuge bei Flächen-/ Schwachlastbedienung

Kosten steigernd:

Erhebliche Investitionen erforderlich

- Fahrzeuge selbst
- Leitstellen
- Betriebshöfe/Werkstätten
- Kommunikation
- Software und Prozesse der Fahrtanforderung ...

FINANZIERUNG

Umrüstung Tram/ S+U-Bahn:
Möglicherweise

Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz tauglich, wenn Automatisierung/ Autonomie unter Ausbau oder Kapazitätserhöhung der Verkehrsinfrastruktur nach § 2 subsumiert werden kann.

Landesmittel

Bundesmittel wie BMBF-Projektförderung

EU-Mittel

WIRTSCHAFT UND AUTONOMES FAHREN KONKURRIERENDE GESCHÄFTSMODELLE ZUM ÖPNV



Reines Betreibermodell

Privatbesitz AF nicht möglich,
Konkurrenz der Anbieter



Autokonzern

Nur Verkauf der AF



Regionslizenz

Nur 1 Mobilitätsanbieter pro
Gebiet



Digitalkonzern

Mobilität mit AF als
„**Abfallprodukt**“ zur
Gewinnung, Vernetzung und
Nutzung persönlicher Daten



Dienstleister

Anbieter von TA und
Datenverarbeitung für
Privatbesitzer von AF



Nebengeschäft für andere Branchen

Hotel betreibt eine Anzahl von
AF zum Transfer der Gäste etc.

[https://www.sontheim.de/sontheim/web.nsf/gfx/Sta-ndortinfo_375_85.jpg/\\$file/Standortinfo_375_85.jpg](https://www.sontheim.de/sontheim/web.nsf/gfx/Sta-ndortinfo_375_85.jpg/$file/Standortinfo_375_85.jpg)

<https://pixabay.com/de/illustrations/transport-illustration-geschichte-3%a4ft-4506971/> / RavishukarJan

ÖPNV stärken

MOBILITÄT IN BERLIN

ROLLEN ZENTRALER AKTEURINNEN



[Bicochet64 – stock.adobe.com](#)

BVG

BVG ist Betreiberin, keine Fahrzeugherstellerin

Technische Expertise als Betreiberin muss aufgebaut werden

Redundante „Pilotprojekte“ nicht zielführend

§ 15 Verkehrsvertrag:

Untersucht mögliche Automatisierung des Betriebs (U-Bahn + Tram) bis 2022



[privat](#)

VERKEHRSBEHÖRDE

Rolle der Verkehrsbehörde ändert sich:

Künftig nicht nur Bestellung von Verkehrsleistung, sondern Aufsicht und Regulierung für private Geschäftsmodelle im Autonomen Fahren sowie Kooperatives Center und Verkehrsleitzentrale



[stock.adobe.com](#)

VERKEHRSLENKUNG BERLIN

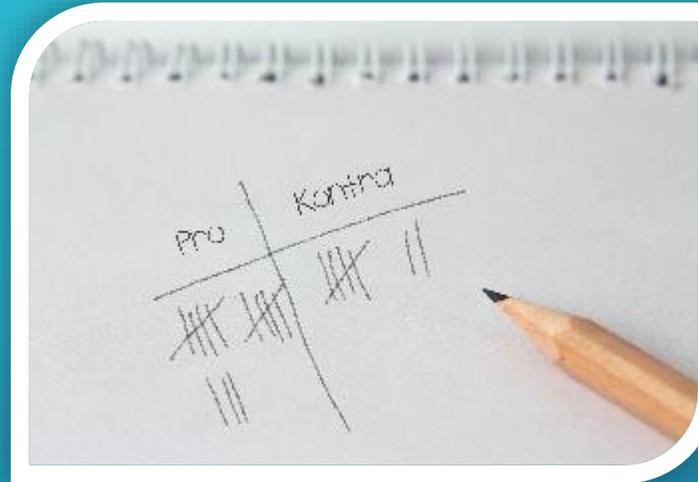
Weg von punktueller und informativer Lenkung (VIZ, LED-Tafeln, ...) zu allumfassender und restriktiver Lenkung

Direktes Einwirken durch Echtzeit-Informationen möglich

ARBEIT UND AUTONOMES FAHREN

MÖGLICHE ARBEITSMARKTEFFEKTE

- Fahrerinnen und -fahrer (Bus, S+U-Bahn, Tram, Taxen)
- Taxizentralen (aber auch durch Apps bedroht)
- Chauffeure und Kraftfahrende



Perspektiven

- > Auffangen des Fachkräftemangels
- > Bessere Work-Life-Balance:
 - > Arbeitszeit-Shift weg von Nachtarbeit
 - > familienfreundlicher, mehr Homeoffice möglich

- Technische Aufsicht (= vorgeschriebene neue Funktion, vsl. als technische Leitstelle)
- Service-/Sicherheitskräfte im ÖPNV, Reinigungspersonal
- Data Analysts
- Technisches Personal für die Infrastruktur (Straße, Mobilfunk, Datentechnik für die TA)
- Spezialistinnen in Werkstätten

AUTONOMES FAHREN RISIKEN UND CHANCEN ALLGEMEIN

- 
- Mehr Verkehr
 - Übermäßige Datenerfassung /-sammlung sowie Datenmissbrauch
 - Möglichkeiten der „As-a-Service“-Dienstleistungen



Lenkungsbedürfnis

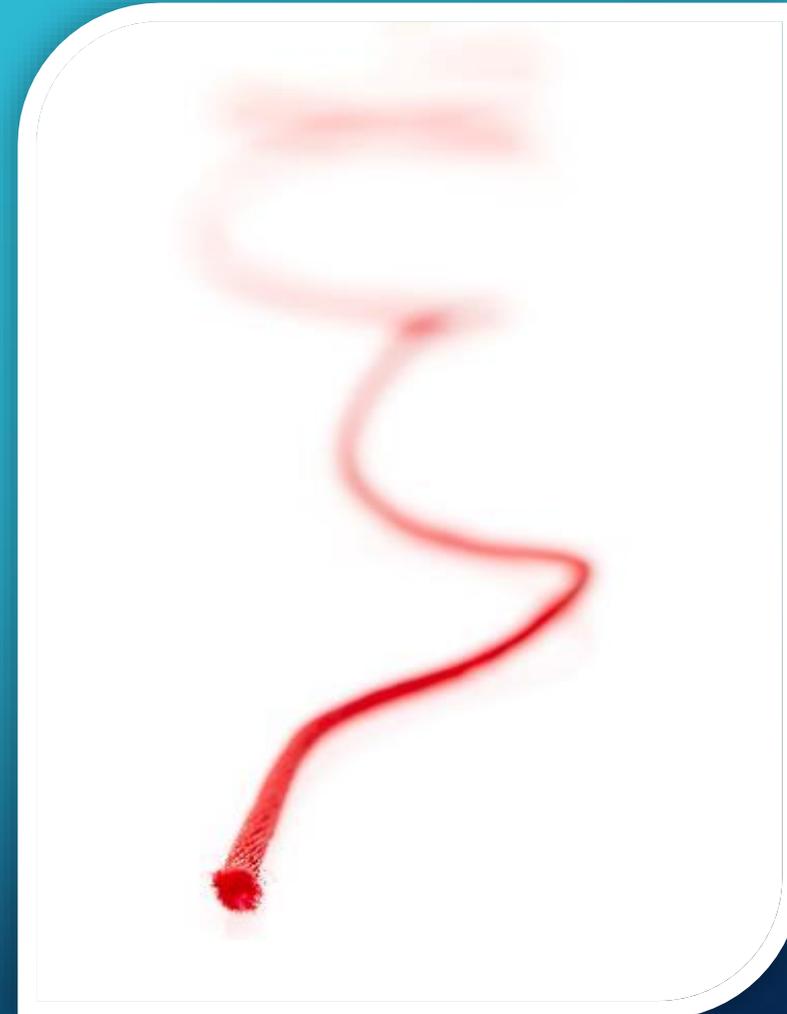


[Coloures-Pic – stock.adobe.com](https://www.gettyimages.com/detail/stock-photo/Coloures-Pic--stock.adobe.com)

- 
- Erhebliche Reduzierung der Unfallwahrscheinlichkeit
 - Mehr Komfort, physische und psychische Entlastung
 - Erheblicher Zeitgewinn,
 - Größere Zugangsgerechtigkeit,
 - Altersunabhängigkeit

AG AUTONOMES FAHREN LEITGEDANKEN

1. Mobilität ist ein Grundrecht und soll für jede Person bezahlbar und zugänglich sein
2. Die grundsätzliche Nutzung des autonomen Fahrens soll nicht zu mehr MIV führen
3. Die Mobilitätsangebote wandeln sich: Individuelles autonomes Fahren soll nicht zur Konkurrenz zum ÖPNV werden
4. Die Nutzung des automatisierten Fahrens soll die Versorgung mit und den Zugang zum ÖPNV verbessern und diesen nicht verdrängen
5. Autonomes Fahren soll die Verkehrssicherheit erhöhen und den Umwelt- und Klimaschutz voranbringen



[unpict](#) - stock.adobe.com

POLITISCHE BOTSCHAFTEN DER AG AUTONOMES FAHREN I

1. Das Potenzial des Autonomen Fahrens nutzen, um die Servicequalität des ÖPNV rund um die Uhr für viele Menschen erheblich zu verbessern
2. Infrastrukturelle Maßnahmen sind nur in Verbindung mit ÖPNV-Nutzung durchzuführen
3. ÖPNV wieder als Daseinsvorsorge begreifen und mit autonomem Fahren auch in Randgebieten eine hohe Qualität sicherstellen



[Simpline - stock.adobe.com](https://www.stock.adobe.com)

POLITISCHE BOTSCHAFTEN DER AG AUTONOMES FAHREN II

4. Erarbeitung neuer Linien des ÖPNV, Variierung der Taktung und Linienführung durch fahrzeugscharfe Echtzeit-Daten möglich
5. Rechtsrahmen für autonomes Fahren setzen, um Chancen aus wirtschaftlichen Konzepten nutzbar zu machen
6. Positive Effekte von privatwirtschaftlichem Car Sharing nutzen, bei gleichzeitiger Begrenzung dort, wo es gute Alternativen gibt
7. Grundsätzlich sind Leerfahrten zu minimieren. Leerfahrten des MIV sind gesondert zu besteuern (Variable Leerfahrtegebühr mit Steuerungswirkung; Datenlage ermöglicht dynamische Anpassung der Steuerung)



[SimpLine - stock.adobe.com](#)

POLITISCHE BOTSCHAFTEN DER AG AUTONOMES FAHREN III

8. Im VBB-Tarif sollen Zubringerfahrten mit autonomen Fahrzeugen integriert werden. (Integration von privatwirtschaftlichem Car Sharing etc. prüfen)
9. Erlaubnispflicht über das PBefG einführen, um Privatbesitz von autonomen Fahrzeugen zwecks entgeltlicher Beförderung zu steuern.
10. Das Instrument der zugelassenen Betriebsbereiche nach StVG ist zur Lenkung von rein privatem Verkehr autonomer Fahrzeuge einzusetzen.
11. Der Mehrwert von autonomem Fahren muss anhand von überprüfbaren Kriterien standardisiert feststellbar werden
(weniger Individualverkehr, geringere Verkehrsleistung, mehr Platz für die Neuaufteilung des öffentlichen Raums und verbesserte Sicherheit.)



[Simpline - stock.adobe.com](https://www.stock.adobe.com)

POLITISCHE BOTSCHAFTEN DER AG AUTONOMES FAHREN IV

12. Berlin muss sich für eine umfassende Harmonisierung des Verkehrsrechts einsetzen:

- ÖPNV ist zwar umfasst, aber bedürfte (insb. im PBefG) eindeutigerer Regelung
- Verkehrsrecht noch sehr auf menschengeführte Fahrzeuge ausgerichtet
- Die StVG-Neufassung muss konkretisiert werden. PBefG (trotz Novelle) nicht explizit für autonomes Fahren ausgelegt

13. Schaffung einer Bundesstelle für Unfalluntersuchung automatisierter Verkehrssysteme / eines Bundesamtes für Sicherheit im automatisierten und vernetzten Verkehr

14. Rolle der Verkehrslenkung, Verkehrsbehörden anpassen



SCHLUSSFOLGERUNG BESCHLUSSANTRAG FA MOBILITÄT

Der Fachausschuss Mobilität möge beschließen, die „Politische Botschaften“ in diesem Papier in einen Antrag für den Landesparteitag zu überführen, mit dem Ziel, dass dies auch die Position des SPD-Landesverbandes wird.



