

# Mobilitätsleitbild der Landeshauptstadt Wiesbaden

## Technisch / planerische Gutachten

- A. Prüfung ÖPNV-Verkehrsträger (Methodik & Ergebnisse)\*
- B. Prüfung Busnetz und Tangenten (Kurzübersicht)\*\*
- C. Szenarien (Bestandteile & Auswirkungen)

Gesamtpräsentation für die  
Stadtverordnetenversammlung der  
Landeshauptstadt Wiesbaden

06.03.2020

\* Auf der Grundlage des Fachgutachtens Teil A. „Ergebnisoffene Prüfung unterschiedlicher innerstädtischer Verkehrsträger des ÖPNV unter Beachtung von Megatrends“

\*\* Auf der Grundlage des Fachgutachtens Teil B. „Netzverbindungen und Tangenten“

# Inhaltsverzeichnis

- 1 Ist-Zustand des Straßenverkehrs in Wiesbaden (Ausgangsbasis)
- 2 Einordnung Gutachten im Mobilitätsleitbildprozess Wiesbadens
- 3 Prüfung ÖPNV-Verkehrsträger (Methodik & Ergebnisse)
- 4 Prüfung Busnetz und Tangenten (Kurzübersicht Analyse des Busliniensystems)
- 5 Szenarien (Bestandteile & Auswirkungen)
- 6 Anhang
  - I. Ausblick auf mögliche technische Entwicklungen samt Auswirkungen (autonomes Fahren, Flugtaxis)
  - II. Kurzcharakteristik qualifizierte Verkehrsträger
  - III. Abbildungen von BRT- und begrünten Straßenbahntrassen
  - IV. Bestandteile und Annahmen für die Entwicklung der Szenarien
  - V. Ziele und Vorgaben zu Verkehrsträgern im ÖPNV
  - VI. Abkürzungsverzeichnisse (Teil A und C sowie Teil B)

# Wiesbaden belegt Platz 3 unter den staureichsten Städten Deutschland

|    | Stadt          | Tagesdurchschnitt | morgens | abends |
|----|----------------|-------------------|---------|--------|
| 1  | Hamburg        | 34 %              | 54 %    | 61 %   |
| 2  | Berlin         | 32 %              | 49 %    | 59 %   |
| 3  | Wiesbaden      | 32 %              | 50 %    | 61 %   |
| 4  | München        | 30 %              | 54 %    | 60 %   |
| 5  | Nürnberg       | 30 %              | 47 %    | 56 %   |
| 6  | Stuttgart      | 30 %              | 48 %    | 58 %   |
| 7  | Bonn           | 29 %              | 52 %    | 61 %   |
| 8  | Kassel         | 28 %              | 41 %    | 57 %   |
| 9  | Bremen         | 27 %              | 36 %    | 55 %   |
| 10 | Frankfurt a.M. | 27 %              | 54 %    | 51 %   |

Quelle: Spiegel.de, Artikel vom 29.01.2020

## Fast täglich längere Fahrzeiten von im Durchschnitt 15 Minuten auf vollen Straßen



Quelle: Merkurist Wiesbaden, 5.06.2019

Durchschnittlich braucht der Autofahrer bei einer 30-minütigen Fahrt eine Viertelstunde länger, um durch den zähfließenden Verkehr zu kommen. Vor allem im Berufsverkehr zwischen 7 und 8 Uhr verlängert sich die Fahrtzeit stark.



# Hohe Kapazitäten im ÖPNV – trotzdem stößt der ÖV heute an die Systemgrenzen

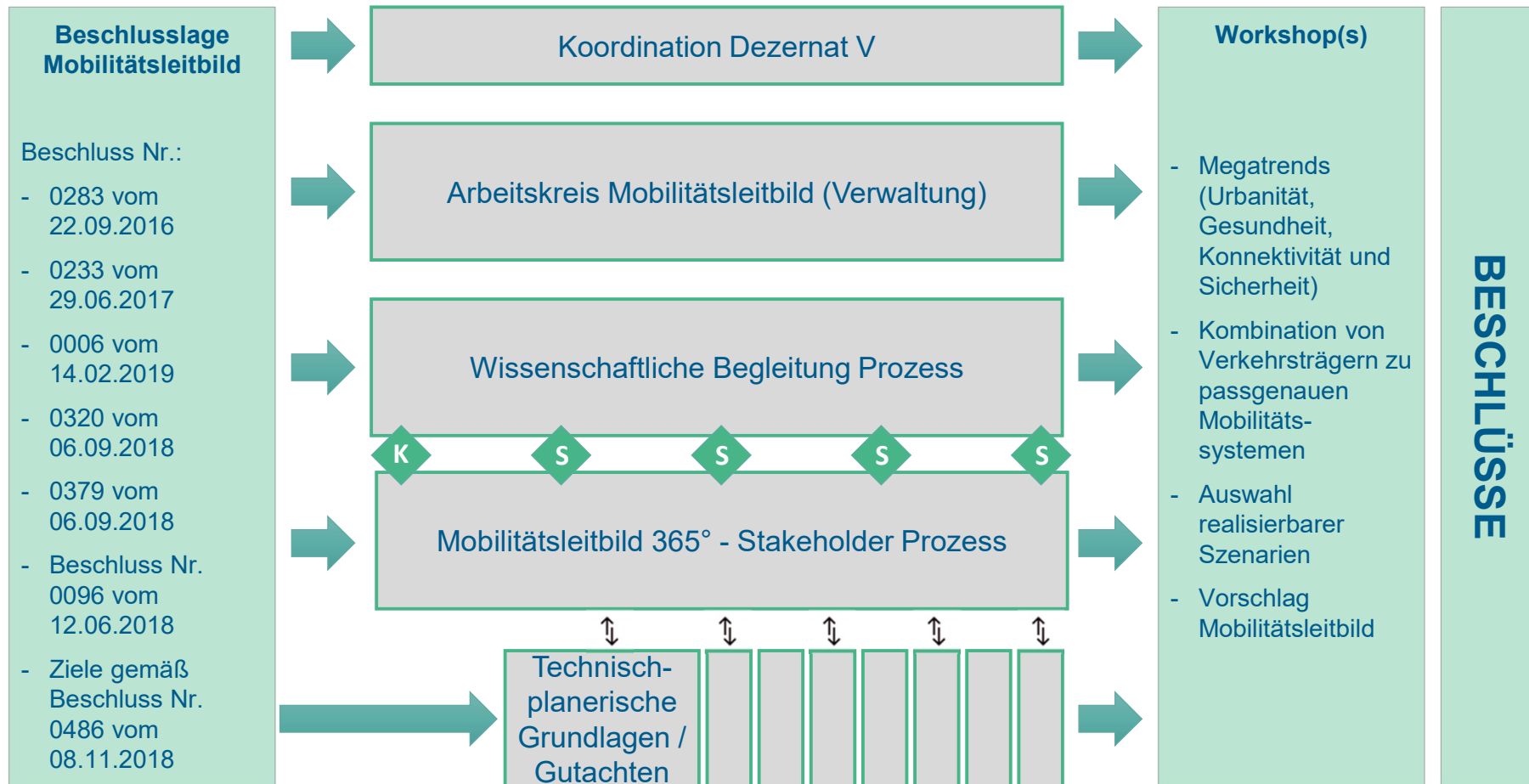


# Inhaltsverzeichnis

|   |  |
|---|--|
| 1 | Ist-Zustand des Straßenverkehrs in Wiesbaden (Ausgangsbasis)               |
| 2 | Einordnung Gutachten im Mobilitätsleitbildprozess Wiesbadens               |
| 3 | Prüfung ÖPNV-Verkehrsträger (Methodik & Ergebnisse)                        |
| 4 | Prüfung Busnetz und Tangenten (Kurzübersicht Analyse des Busliniensystems) |
| 5 | Szenarien (Bestandteile & Auswirkungen)                                    |
| 6 | Anhang   |

|   |   |
|---|---|
| I. Ausblick auf mögliche technische Entwicklungen samt Auswirkungen (autonomes Fahren, Flugtaxis) | IV. Bestandteile und Annahmen für die Entwicklung der Szenarien |
| II. Kurzcharakteristik qualifizierte Verkehrsträger   | V. Ziele und Vorgaben zu Verkehrsträgern im ÖPNV                |
| III. Abbildungen von BRT- und begrünten Straßenbahntrassen  | VI. Abkürzungsverzeichnisse (Teil A und C sowie Teil B)         |

# Big Picture Mobilitätsleitbild-Prozess



# Inhalte des Gutachtens für die technische / fachplanerische Umsetzung im Zusammenhang mit dem Mobilitätsleitbild

## Aufgabenstellung:

- ▶ Ergebnisoffene gutachterliche Prüfung unterschiedlicher innerstädtischer Verkehrsträger des ÖPNV unter Beachtung von Megatrends\*.
- ▶ Gutachterliche Prüfung, ob das sternförmige Liniensystem noch zeitgemäß & für Wiesbaden noch angemessen ist sowie Ergänzung Busnetz durch neue Linien mit tangentialem Charakter angezeigt ist\*.
- ▶ Studie zur Fahrgastentwicklung mit verschiedenen Projektionsszenarien im Wiesbadener Stadtgebiet\*.

## Prüfung und Bewertung Verkehrsträger



Analyse  
Netz- und  
Tangenten-  
system

„Der von der Wiesbadener Stadtpolitik initiierte Prozess ist eine veritable Chance, alle Verkehrsträger nebeneinander abzubilden und in Beziehung zu setzen“\*.

Szenarien (Zielhorizont: 2030 \*\*)

vergleichende Systemübersicht

Entwicklungen  
(allg. / Verkehrsträger)

Leistungsfähigkeit /  
Kosten



# Technisch-/fachplanerisches Gutachten Mobilitätsleitbild Wiesbaden

- 1 Ist-Zustand des Straßenverkehrs in Wiesbaden (Ausgangsbasis)
- 2 Einordnung Gutachten im Mobilitätsleitbildprozess Wiesbadens
- 3 Prüfung ÖPNV-Verkehrsträger (Methodik & Ergebnisse)
- 4 Prüfung Busnetz und Tangenten (Kurzübersicht Analyse des Busliniensystems)
- 5 Szenarien (Bestandteile & Auswirkungen)
- 6 Anhang
 

|   |   |
|---|---|
| I. Ausblick auf mögliche technische Entwicklungen samt Auswirkungen (autonomes Fahren, Flugtaxis) | IV. Bestandteile und Annahmen für die Entwicklung der Szenarien |
| II. Kurzcharakteristik qualifizierte Verkehrsträger   | V. Ziele und Vorgaben zu Verkehrsträgern im ÖPNV                |
| III. Abbildungen von BRT- und begrünten Straßenbahntrassen  | VI. Abkürzungsverzeichnisse (Teil A und C sowie Teil B)         |



## Entwicklung und Ablauf Prüfungsprozess



# Zusammenfassung relevanter Ziele zu Verkehrsträgern im ÖPNV aus den geltenden Rahmenbedingungen

Details  
siehe Anhang

| Ziele Planwerke<br>LHW & Land | Gesetzliche<br>Ziele & Vorgaben | Ziele StvV. &<br>ESWE Verkehr |
|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|

- 1 **Stärkung und Ausbau des ÖPNV** (Attraktivitätssteigerung, Angebotsverbesserung) durch die ESWE Verkehr als starken multimodalen Mobilitätsdienstleister der LHW, **auch zur sinnvollen MIV-Reduktion.**
- 2 **Leistungsfähiges ÖPNV-Gesamtsystem für LHW mit Mainz & Umland** zur Abdeckung aller Wegelängen, Fahrtzwecke, Nachfrageintensitäten **mit auch innovativen Verkehrsangeboten.**
- 3 **Intelligente Verknüpfung** von sich gegenseitig bestmöglich ergänzenden Verkehrsmitteln (Komplementarität).
- 4 **Niederschwelligkeit / Leichte Zugänglichkeit** (Mobilitätsstationen, P&R, Haltestellen etc.) **mit durchgehenden Buchungs- und Auskunftssystemen (App).**
- 5 **Umweltverträglichkeit** (Vermeidung Ausstoß Luftschadstoffe, Reduktion Treibhausgase (CO<sub>2</sub>), Minimierung Lärm & Erschütterungen, **Kompatibilität mit "Vision Zero Emission" der ESWE-Verkehr).**
- 6 **Stadtverträglichkeit** (Einpassung in das Stadtbild und Erhöhung der Aufenthaltsqualität).
- 7 **Sozialverträglichkeit / Teilhabe** (umsetzen Barrierefreiheit durch Design-für-alle).
- 8 **Erhöhung Sicherheit (Verkehrssicherheit** für alle Verkehrsteilnehmer unter besonderem Schutz der Schwächsten **sowie Sicherheit während der Benutzung).**

# Quellen relevanter Ziele und Vorgaben zu Verkehrsträgern im ÖPNV

Details  
siehe Anhang

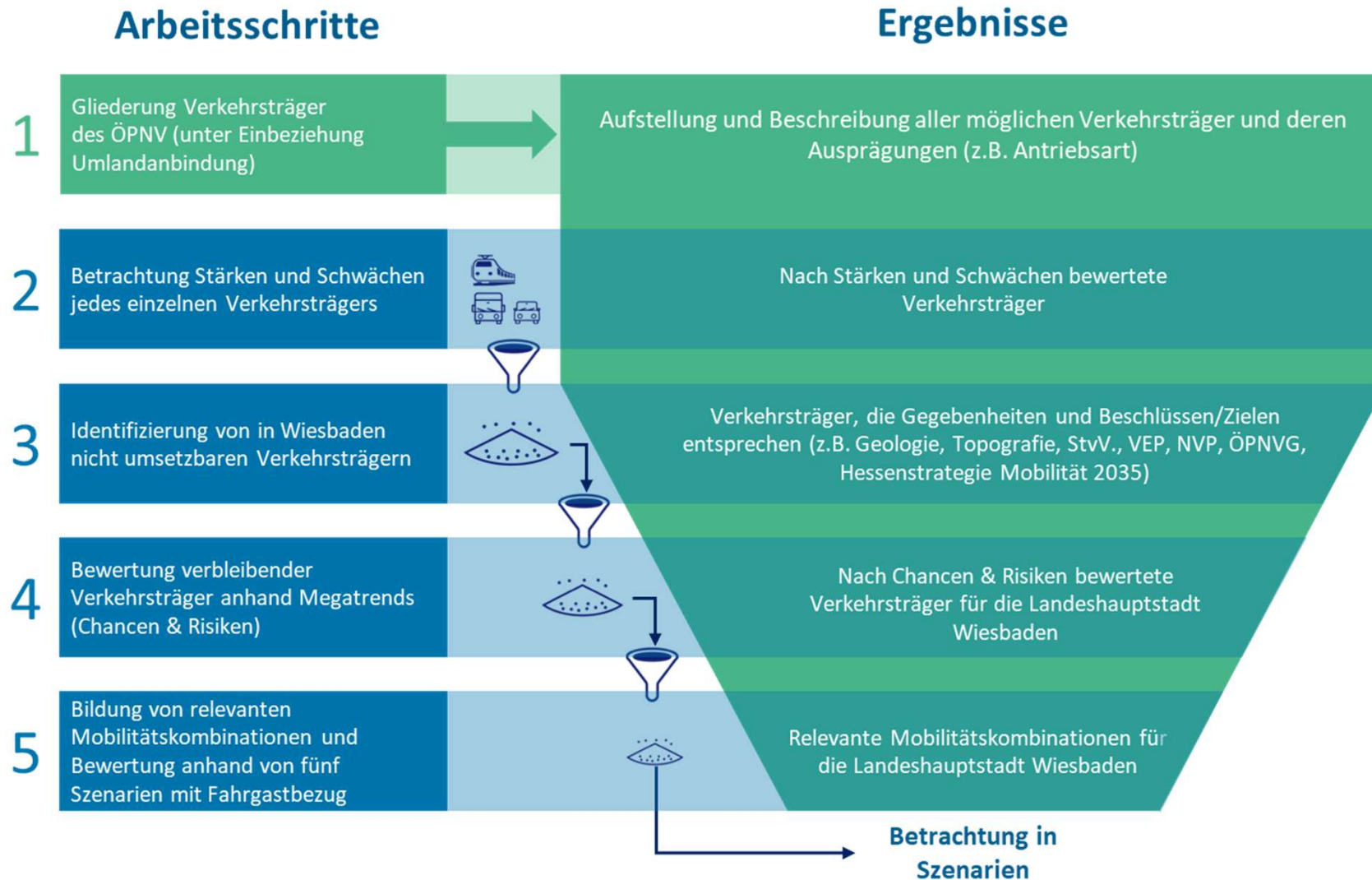
| Ziele Planwerke<br>LHW & Land  | Gesetzliche<br>Ziele & Vorgaben  | Ziele StvV. &<br>ESWE Verkehr  |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hessenstrategie Mobilität 2035</li> <li>• 2. Fortschreibung des Luftreinhalteplans für den Ballungsraum Rhein-Main, Teilplan Wiesbaden (in Kraft ab 11. Februar 2019)</li> <li>• Integrierter Klimaschutzplan Hessen 2025</li> <li>• Verkehrsentwicklungsplan (abgestimmt mit Stadtentwicklungskonzept)</li> <li>• Nahverkehrsplan</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Personenbeförderungsgesetz (PBefG)</li> <li>• Behindertengleichstellungsgesetz (BGG)</li> <li>• ÖPNV-Gesetz Hessen (ÖPNVG)</li> <li>• Änderungen EU-Richtlinie 2009/33/EG durch EU-Richtlinie 2019/1161 (Förderung sauberer und energieeffizienter Straßenfahrzeuge)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziele der StvV. aus dem Beschluss zur Erstellung des Mobilitätsleitbildes</li> <li>• Weitere Ziele der StvV. aus früheren Beschlussfassungen</li> <li>• Ziele der ESWE Verkehr</li> </ul> |

- Jeweils nach aktuellen Stand und ohne Vorgriff auf zukünftige Veränderungen -

**Ergebnisoffene Prüfung unterschiedlicher innerstädtischer Verkehrsträger des ÖPNV unter Beachtung von Megatrends**



# Die Erstellung des Fachgutachtens erfolgt anhand eines mehrstufigen Filterprozesses



# 1. Gliederung Verkehrsträger



- 1
- Datenbasis für den Vergleich stellen **283 verschiedene Verkehrsträger** und deren **Ausprägungen**.
  - **Beispielausprägung für „Dieselbus“**: Straße – Ungebunden – Omnibus – Einzelbus – Fossile Brennstoffe.



Straße Ungebunden  
113



Straße Gebunden  
100



Schiene Bodenverlauf  
21



Schiene Hochverlauf  
17



Luftverkehr  
8



Wasserverkehr  
24



$\Sigma$  123  
Zero Emission  
Vehicle

## 2. Bewertung der Stärken und Schwächen



- 1
  - Datenbasis für den Vergleich stellen **283** verschiedene Verkehrsträger und deren Ausprägungen.
  - Beispielausprägung für „Dieselbus“: Straße – Ungebunden – Omnibus – Einzelbus – Fossile Brennstoffe.

- 2
  - Bewertung der **Stärken & Schwächen** auf **10 Dimensionen** je Verkehrsträgerausprägung von fünf Experten.
  - Bewertungsschemata „**Gleiche Gewichtung**“ & „**Ihre Präferenzen**“ auf Basis der Ergebnisse des 2. Symposiums.

1 **Betriebsflexibilität:**  
Ihre Präferenzen: **8,59%**

5 **Nutzerakzeptanz:**  
Ihre Präferenzen: **10,62%**

2 **Kombinierbarkeit:**  
Ihre Präferenzen: **10,66%**

6 **Nutzerfreundlichkeit:**  
Ihre Präferenzen: **11,7%**

9 **Umwelt & Klima:**  
Ihre Präferenzen: **10,37%**

3 **Kosten:**  
Ihre Präferenzen: **8,72%**

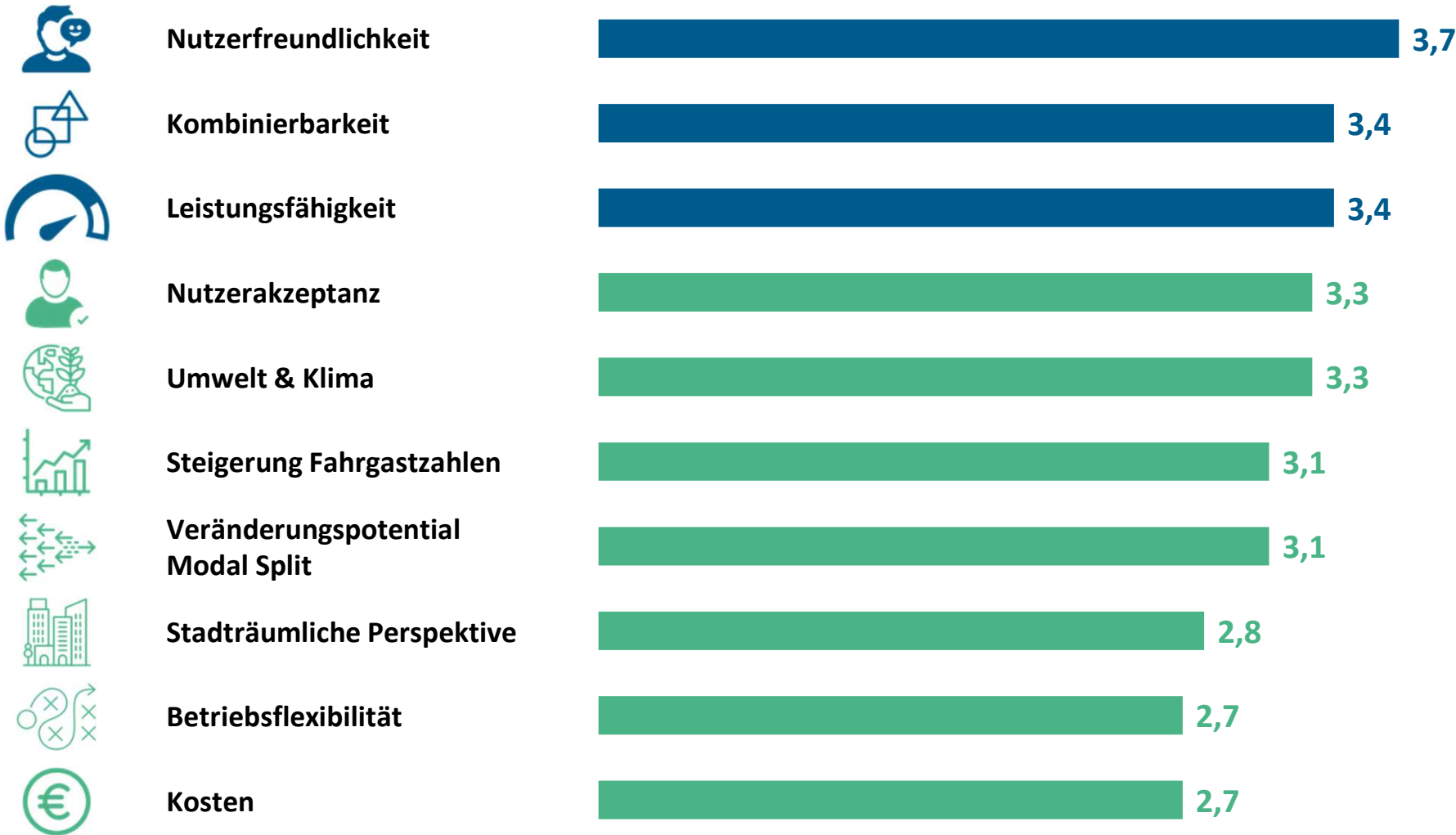
7 **Stadträumliche Perspektive:**  
Ihre Präferenzen: **8,97%**

10 **Veränderungspotenzial Modal Split:**  
Ihre Präferenzen: **9,71%**

4 **Leistungsfähigkeit:**  
Ihre Präferenzen: **10,91%**

8 **Steigerung Fahrgastzahlen:**  
Ihre Präferenzen: **9,75%**

## 2. Bewertung der Stärken und Schwächen, hier: Mit den Stakeholdern erarbeitete Gewichtung nach Präferenz\*



\*Ergebnis einer Mentimeter-Umfrage im Rahmen des 2. Symposiums, n = 77



## 2. Bewertung der Stärken und Schwächen, hier: Prüfkriterien für die Verkehrsträger-Analyse\* (1)



| Hauptkriterien |                                      | Unterkriterien zur Prüfung je Verkehrsträger   |
|----------------|--------------------------------------|--|
| <b>A</b>       | <b>Betriebsflexibilität</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Einsatzflexibilität</b> (Skalierbarkeit / Erweiterbarkeit).</li> <li>▪ <b>Personenbeförderungskapazität.</b></li> <li>▪ <b>Planungszeitraum</b> (Zeitraum zur Verwirklichung bzw. für eine Erweiterung).</li> <li>▪ <b>Restriktionen</b> (Rechtlich, besonderes Beförderungsgesetz).</li> <li>▪ <b>Infrastrukturabhängigkeit/Infrastrukturbedarf</b> (Platzbedarf System, auch für Betriebshof).</li> </ul>  |
| <b>B</b>       | <b>Kombinierbarkeit</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Möglichkeiten der Verknüpfung</b> mit anderen Verkehrsträgern.</li> <li>▪ <b>Aufwand der Verknüpfung</b> mit anderen Verkehrsträgern.</li> <li>▪ <b>Anbindung LHW an Mainz / Systemkompatibilität</b> (auch bezogen auf Haltestellengestaltung).</li> <li>▪ <b>Anbindung an umliegende Landkreise</b> (auch bezogen auf Haltestellengestaltung).</li> <li>▪ Grad <b>Ergänzung zu anderen Verkehrsträgern</b> im Rahmen eines Gesamtsystems.</li> </ul>                                     |
| <b>C</b>       | <b>Kosten</b><br>- inkl. Förderung - | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Kosten neue Infrastruktur</b> (Errichtung der benötigten Fahrinfrastruktur, Betriebshöfe).</li> <li>▪ <b>Beständigkeit der Infrastruktur</b> (Kosten durch Belastung der Infrastruktur im Betrieb).</li> <li>▪ <b>Investitionskosten Fahrzeuge</b> (Anschaffung, Ersatzinvestitionen).</li> <li>▪ <b>Unterhaltungskosten</b> (laufende Betriebskosten bei Fahrzeugen, Energie, MRO).</li> <li>▪ <b>Personalkosten</b> (benötigte Mitarbeiter / Spezialisten /Wartungspersonal).</li> </ul> |
| <b>D</b>       | <b>Leistungsfähigkeit</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Tauglichkeit Massenverkehr</b> (Beförderungsfälle), <b>Rückgrat ÖPNV</b> bei Transportvolumen.</li> <li>▪ <b>Aufgabenerfüllung im Gesamtsystem/Verbund</b> der Verkehrsträger.</li> <li>▪ <b>Haltestellenzeit</b> – Zeitanteil in Bezug auf die Anzahl Aus-/ Einsteigender Personen (z.B. determiniert durch Türen).</li> <li>▪ <b>Attraktivität für Pendler und Arbeitnehmer</b> mit Wohnsitz und Arbeitsstätte in Wiesbaden.</li> <li>▪ <b>Wetterabhängigkeit.</b></li> </ul>            |

\*Jeder Verkehrsträger wurde mittels dieser Stärken/Schwächen-Prüfkriterien von Fachexperten bewertet

## 2. Bewertung der Stärken und Schwächen, hier: Prüfkriterien für die Verkehrsträger-Analyse\* (2)



| Hauptkriterien |                            | Unterkriterien zur Prüfung je Verkehrsträger   |
|----------------|----------------------------|--|
| E              | Nutzerakzeptanz            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Grundsätzliche Akzeptanz</b> (Verkehrssicherheit, Möglichkeit der Hilfestellung).</li> <li>• <b>Verfügbarkeit</b> (Angebotsqualität, Taktichte, Nachvollziehbarkeit der Linienführung).</li> <li>• <b>Reisezeit</b> (Dauer bis Zielerreichung / Durchschnittsgeschwindigkeit / Taktung).</li> <li>• <b>Personalpräsenz für Betreuung</b> (Sicherheit (empfundenes Sicherheitsgefühl, Service und Sauberkeit).</li> <li>• <b>Zuverlässigkeit</b> (Pünktlichkeit / Verzögerungen).</li> </ul>  |
| F              | Nutzerfreundlichkeit       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Komfort</b> (Sitzmöglichkeiten / Klimaanlage / WLAN / Bewegungsfreiheit / Platz).</li> <li>• <b>Zugang</b> (Haltestellenabstand, Anzahl Haltestellen).</li> <li>• <b>Universelle Gestaltung/Universelles Design</b> (Barrierefreiheit / Teilhabe / Behindertenfreundlichkeit / Fahrräder etc. / Gepäck).</li> <li>• <b>Umstieg</b> (Eignung für einfachen / nahtlosen Umstieg, Komplexität Anbindung an andere Verkehrsträger).</li> <li>• <b>Kosten der Nutzung</b> (ÖPNV-Verbundtarif vs. Taxitarif, Shuttle/ODM-Preis etc.).</li> </ul> |
| G              | Stadträumliche Perspektive | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Integration ins Stadtbild</b> (z.B. Oberleitung, Trassen, Masten).</li> <li>• <b>Einbindung in bestehende Infrastruktur / Platzbedarf.</b></li> <li>• <b>Einfluss auf andere Verkehrsträger.</b></li> <li>• <b>Möglichkeiten der Verkehrsträgernutzung auch für Logistik- und Lieferzwecke</b> (Ersatz/ Verringerung von Logistik-/Lieferverkehre).</li> <li>• <b>Steuerbarkeit</b> (Einfluss Stadt und/oder Verkehrsunternehmen auf Einsatz des Verkehrsträgers).</li> </ul>  |

\*Jeder Verkehrsträger wurde mittels dieser Stärken/Schwächen-Prüfkriterien von Fachexperten bewertet

## 2. Bewertung der Stärken und Schwächen, hier: Prüfkriterien für die Verkehrsträger-Analyse\* (3)



| Hauptkriterien |                                   | Unterkriterien zur Prüfung je Verkehrsträger   |
|----------------|-----------------------------------|--|
| H              | Steigerung Fahrgastzahlen         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Steigerung ÖPNV-Attraktivität</b> (Potenzial Steigerung Attraktivität ÖPNV insgesamt).</li> <li>• <b>Steigerung der Nutzung</b> (Potenzial Steigerung der individuellen Nutzung des Verkehrsträgers bzw. des Gesamtsystems).</li> <li>• <b>Individuelle Nutzbarkeit</b> – Nutzbarkeit für den Transport von größeren Einkäufen bzw. Durchführung von Transporten (Innenraum Verkehrsträger, Einsteighöhe, ...).</li> <li>• Steigerung individuelle <b>Bereitschaft zu gelegentlichem Verzicht/ Reduzierung eigener PKW</b>.</li> <li>• Beitrag zur <b>Standortattraktivität der Landeshauptstadt Wiesbaden</b> (z.B. Nachteinsatz, Touristische Verkehre, Zuzügler/ Einwohner).</li> </ul> |
| I              | Umwelt & Klima                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Lärmemissionen</b> (Lautstärke vorbeifahrender Objekte).</li> <li>• <b>Erschütterungen</b> (Schwingungen / Erschütterungen durch Betrieb).</li> <li>• <b>Klimarelevanz (Ausstoß CO<sub>2</sub>)</b> im Betrieb und in der Erstellung/Fertigung und Erhaltung der benötigten Infrastruktur sowie der Fahrzeuge).</li> <li>• <b>Luftschadstoffemissionen</b> (insbesondere auch <b>NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, Feinstaub</b> PM10 &amp; PM 2,5).</li> <li>• <b>Versiegelung der Bodenfläche</b>.</li> </ul>  |
| J              | Veränderungspotenzial Modal Split | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modal Split (<b>Potenzial Veränderung des Modal Split</b> zugunsten ÖPNV).</li> <li>• MIV-Anteil (<b>Potenzial Reduzierung des MIV-Anteils</b> am Gesamtverkehrsaufkommen).</li> <li>• MIV-Berufsverkehr (<b>Potenzial Reduzierung MIV-Berufs- &amp; Bildungsverkehr</b> in, von &amp; nach Wiesbaden).</li> <li>• MIV-Sonstige Verkehre (<b>Potenzial Reduzierung des MIV bei Einkaufs-, Bring- &amp; Freizeitverkehr</b>).</li> <li>• <b>Stärkung des ÖPNV</b> (Ergänzung Öffentlicher Verkehr).</li> </ul>   |

\*Jeder Verkehrsträger wurde mittels dieser Stärken/Schwächen-Prüfkriterien von Fachexperten bewertet

# 3. Definition der KO-Kriterien



- 1
- Datenbasis für den Vergleich stellen **283 verschiedene Verkehrsträger** und deren **Ausprägungen**.
  - **Beispielausprägung für „Dieselbus“: Straße – Ungebunden – Omnibus – Einzelbus – Fossile Brennstoffe.**

- 2
- Bewertung der **Stärken & Schwächen auf 10 Dimensionen** je Verkehrsträgerausprägung von fünf Experten.
  - Bewertungsschemata „**Gleiche Gewichtung**“ & „**Ihre Präferenzen**“ auf Basis der Ergebnisse des 2. Symposiums.

- 3
- Definition von **16 KO-Kriterien** für die Identifikation von **umsetzbaren Verkehrsträgerlösungen**.
  - Von 283 Ausprägungen erreichten hierdurch **49 die nähere Auswahl**.

## Auswahl





### 3. Definition der KO-Kriterien, Prüfung nicht umsetzbarer ÖPNV-Verkehrsträger\* (1)



- I **Stärkung und Ausbau des ÖPNV** (Attraktivitätssteigerung, Angebotsverbesserung) durch die ESWE Verkehr als starken multimodalen Mobilitätsdienstleister der LHW, **auch zur sinnvollen MIV-Reduktion.**
- II **Leistungsfähiges ÖPNV-Gesamtsystem für LHW mit Mainz & Umland** zur Abdeckung aller Wegelängen/ Nachfrageintensitäten **mit auch innovativen Verkehrsangeboten.**
- III **Intelligente Verknüpfung** von sich gegenseitig bestmöglich ergänzenden Verkehrsmitteln (**Komplementarität**).
- IV **Niederschwelligkeit / leichte Zugänglichkeit** (Mobilitätsstationen, P&R, Haltestellen etc.) **mit durchgehenden Buchungs- und Auskunftssystemen (App).**
- V **Umweltverträglichkeit** (Vermeidung Ausstoß Luftschadstoffe, Reduktion Treibhausgase (CO<sub>2</sub>), Minimierung Lärm & Erschütterungen, **Kompatibilität mit "Vision Zero Emission" der ESWE-Verkehr).**
- VI **Stadtverträglichkeit** (Einpassung in das Stadtbild und Erhöhung der Aufenthaltsqualität).
- VII **Sozialverträglichkeit / Teilhabe** (umsetzen **Barrierefreiheit** durch Design-für-alle, **wo gesetzl. Vorgabe**).
- VIII **Erhöhung Sicherheit (Verkehrssicherheit** für alle Verkehrsteilnehmer unter besonderem Schutz der Schwächsten **sowie Sicherheit während der Benutzung**).

▶ **Die Erfüllung aller relevanten Ziele ist Voraussetzung für die Anwendung/Umsetzung in Wiesbaden. Bei nicht vorliegender Erfüllung wird der Verkehrsträger ausgeschlossen.**

*\*Jeder Verkehrsträger wurde mittels dieser KO-Prüfkriterien von Fachexperten bewertet*

### 3. Definition der KO-Kriterien, Prüfung nicht umsetzbarer ÖPNV-Verkehrsträger\* (2)



- IX Wiesbaden weist **aufgrund der Lage am Taunuskamm sehr unterschiedliche Bodenbeschaffenheiten** auf. **Hat dies Auswirkungen auf den Verkehrsträger?**
- X Aufgrund der Lage Wiesbadens sind **im sehr seltenen Fall auch Erdbeben bis ca. zur Stärke 5 auf der Richterskala möglich**. **Hat dies Auswirkungen auf den Verkehrsträger?**
- XI Eine geologische Besonderheit Wiesbadens ist der **Aufschluss von Thermal- und Mineralwasser, das an mehreren Stellen im Quellenviertel** aus großen Tiefen zu Tage tritt.
- XII **In der Innenstadt ist mit einem hohen Grundwasserstand zu rechnen**, der Baumaßnahmen wiederholt erschwert hat (Bau von Tiefgaragen wie z.B. dem Dern'schen Gelände und unter dem Bowling Green).
- XIII Erlaubt die **Topografie** die Verwendung des Verkehrsträgers?
- XIV Erlaubt die **Geografie** die Verwendung des Verkehrsträgers?
- XV Erlaubt die **Geologie** die Verwendung des Verkehrsträgers?
- XVI **Eignung** des Verkehrsträgers **für die** Struktur der **Wiesbadener Innenstadt** (inkl. Wetterbedingungen)?

▶ Die Erfüllung aller relevanten Ziele ist Voraussetzung für die Anwendung/Umsetzung in Wiesbaden. Bei nicht vorliegender Erfüllung wird der Verkehrsträger ausgeschlossen.

*\*Jeder Verkehrsträger wurde mittels dieser KO-Prüfkriterien von Fachexperten bewertet*

## 4. Chancen & Risiken anhand der Megatrends



- 1
- Datenbasis für den Vergleich stellen **283 verschiedene Verkehrsträger** und deren **Ausprägungen**.
  - **Beispielausprägung für „Dieselbus“: Straße – Ungebunden – Omnibus – Einzelbus – Fossile Brennstoffe.**

- 2
- Bewertung der **Stärken & Schwächen auf 10 Dimensionen** je Verkehrsträgerausprägung von fünf Experten.
  - Bewertungsschemata „**Gleiche Gewichtung**“ & „**Ihre Präferenzen**“ auf Basis der Ergebnisse des 2. Symposiums.

- 3
- Definition von **16 KO-Kriterien** für die Identifikation von **umsetzbaren Verkehrsträgerlösungen**.
  - Von 283 Ausprägungen erreichten hierdurch **49 die nähere Auswahl**.

- 4
- Auf Basis **zukünftiger Megatrends** wurden die **verbleibenden Ausprägungen** von den Experten über insgesamt **16 Chancen & Risiken-Dimensionen** bewertet.

Auswahl



**Kombinierte  
Nutzbarkeit**



**Vermeidung  
gesundheitlicher  
Dauerbelastungen**



**Verbesserung des  
Stadtklimas**



**Reduktion der  
Reisezeiten**



**Eignung für  
autonome Verkehre**

## 4. Chancen & Risiken anhand der Megatrends, hier: 16 Prüfkriterien für die Verkehrsträger-Analyse\* (1)



- 1 **Weitgehende Schonung von Ressourcen und Umwelt/Natur** (bei Betrieb, Herstellung & Verwertung).
- 2 **Beitrag zum individuellen Gesundheitsverhalten der Bürger.**
- 3 **Vermeidung gesundheitlicher Dauerbelastungen & verbundener Gefahren** (inkl. Stress) der Nutzer (Stehen im Stau, hohes Verkehrsaufkommen, Fehlverhalten anderer Verkehrsteilnehmer).
- 4 **Vermeidung Dauerbelastungen der Anwohner** (Lärm, Erschütterungen).
- 5 **Verbesserung Stadtklima**, auch durch weniger Bodenversiegelung.
- 6 **Beitrag zur Entlastung des Straßenraums** (durch Alternative zur MIV-Nutzung, Optimierung der Anzahl privater Fahrzeuge/Zweitwagen, effizienter Mobilitätslösung in Ergänzung zum MIV etc.).
- 7 **Steigerung der Verkehrssicherheit**, Stadt "sicherer" machen und Unfallzahlen minimieren (auch durch Sensorik bzw. Vernetzung mit Infrastruktur & anderen Fahrzeugen).
- 8 **Steigerung ÖPNV-Nutzung** (über Attraktivität, multimodale Durchgängigkeit, nachfrageorientierte Verfügbarkeit, Abdeckung, Zuverlässigkeit, Einsatzzeiten, *Teilhabe*).

*\*Die nach den K.O.-Prüfkriterien verbliebenen Verkehrsträger wurden mittels dieser Chancen & Risiken-Prüfkriterien von Fachexperten bewertet*

## 4. Chancen & Risiken anhand der Megatrends, hier: 16 Prüfkriterien für die Verkehrsträger-Analyse\* (2)



- 9 **Übergangs- & friktionsloses Ineinandergreifen** von Reiseorganisation, Fahrplänen, Fahrpreis, Service & Information über bedarfsgerechte (Cloud-)Lösung(en) samt nutzungsgerechter Einnahmenteilung.
- 10 **Kombinierte Nutzbarkeit** bzw. Integrierbarkeit in multimodale Verkehre (Mobilitätsstationen, Sharing-Systeme, Bike&Ride - auch mit Anbindung an Fahrradinfrastruktur bzw. Fahrradparkhaus -, Park&Ride).
- 11 **Möglichkeit der Mitnahme** von Fahrrad oder sonstige Fahrzeuge der Mikromobilität im Verkehrsträger.
- 12 **Max. Reduzierung der Reisezeiten** (mit Minimierung verkehrsbedingter Verzögerungen).
- 13 **Einbindung in verkehrsträgerübergreifende Gesamtsteuerung** auch durch digitale Verkehrs-leitsysteme.
- 14 **Auswirkung Anwendung (Big)Data Analytics** in Hard- & Software (als Voraussetzung für Transparenz) für Betrieb, Nutzung (Steuerung/Nutzung/ Skalierung/ Effizienz) & Wartung bzw. Instandhaltung.
- 15 **Erhöhung von Lebens- und Aufenthaltsqualität** im öffentlichen Raum (Stadtgestaltung, Vermeidung der Trennung des Verkehrsraumes durch Schneisen).
- 16 **Eignung für autonome (fahrerlose) Verkehre.**

*\*Die nach den K.O.-Prüfkriterien verbliebenen Verkehrsträger wurden mittels dieser Chancen & Risiken-Prüfkriterien von Fachexperten bewertet*

## 5. Mobilitätskombinationen und Szenarien



- 1
  - Datenbasis für den Vergleich stellen **283 verschiedene Verkehrsträger** und deren **Ausprägungen**.
  - **Beispielausprägung für „Dieselbus“: Straße – Ungebunden – Omnibus – Einzelbus – Fossile Brennstoffe.**
- 2
  - Bewertung der **Stärken & Schwächen auf 10 Dimensionen** je Verkehrsträgerausprägung von fünf Experten.
  - Bewertungsschemata „**Gleiche Gewichtung**“ & „**Ihre Präferenzen**“ auf Basis der Ergebnisse des 2. Symposiums.
- 3
  - Definition von **16 KO-Kriterien** für die Identifikation von **umsetzbaren Verkehrsträgerlösungen**.
  - Von 283 Ausprägungen erreichten hierdurch **49 die nähere Auswahl**.
- 4
  - Auf Basis **zukünftiger Megatrends** wurden die **verbleibenden Ausprägungen** von den Experten über insgesamt **16 Chancen & Risiken-Dimensionen** bewertet.
- 5
  - Unter Berücksichtigung der Ergebnisse werden relevante **Mobilitätskombinationen gebildet** und im Anschluss anhand von **fünf Szenarien mit Fahrgastbezug** abermals **bewertet**.



## Ergebnisse Prüfungsprozess mit Bewertungen

# Die Bewertung wurden von Fachexperten anhand einer drei-stufigen Skala durchgeführt - hier: Beispiel Stärken & Schwächen

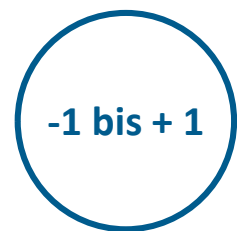
Illustrativ

|                                      | Schwäche | Neutral | Stärke |
|--------------------------------------|----------|---------|--------|
| Nutzerfreundlichkeit                 | -1       | 0       | 1      |
| Kombinierbarkeit                     | -1       | 0       | 1      |
| Leistungsfähigkeit                   | -1       | 0       | 1      |
| Nutzerakzeptanz                      | -1       | 0       | 1      |
| Umwelt & Klima                       | -1       | 0       | 1      |
| Steigerung Fahrgastzahlen            | -1       | 0       | 1      |
| Veränderungspotential<br>Modal Split | -1       | 0       | 1      |
| Stadträumliche Perspektive           | -1       | 0       | 1      |
| Betriebsflexibilität                 | -1       | 0       | 1      |
| Kosten                               | -1       | 0       | 1      |

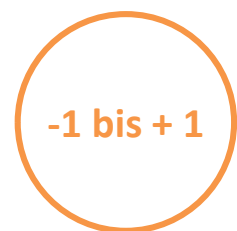


## Auswertungsmöglichkeiten

Gewichtetes Ergebnis



Ungewichtetes Ergebnis

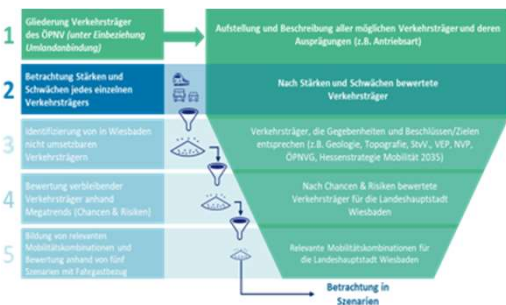


# Stärken & Schwächen\* - Gesamtranking vor KO-Kriterien - hier: Ergebnismatrix aller untersuchten Verkehrsträger

|   |        |    |     |     |       |   |    |    |       |   |   |    |       |   |    |    |       |   |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |   |       |    |    |    |      |    |    |   |
|---|--------|----|-----|-----|-------|---|----|----|-------|---|---|----|-------|---|----|----|-------|---|----|----|-------|----|----|----|-------|----|----|----|-------|----|----|----|-------|----|----|---|-------|----|----|----|------|----|----|---|
| Wasser - Wasser - Bakasse - Taxidrome (Wasserdrosche) - Fossile Brennstoffe                                   | 0,117  | 76 | 72  | 52  | -0,35 | 0 | 9  | 11 | -0,25 | 3 | 9 | 8  | -0,25 | 3 | 9  | 8  | -0,55 | 0 | 9  | 11 | 0,70  | 14 | 6  | 0  | -0,65 | 4  | 11 | 5  | 0,70  | 14 | 6  | 0  | 0,65  | 13 | 7  | 0 | 0,00  | 9  | 2  | 9  | 0,80 | 16 | 4  | 0 |
| Straße - Gebunden - Oberleitung - Gelenkbus (GOM) - Elektrisch  | 0,116  | 63 | 94  | 43  | -0,95 | 5 | 3  | 12 | -0,19 | 5 | 7 | 8  | -0,45 | 7 | 7  | 6  | 0,35  | 7 | 13 | 0  | 0,00  | 3  | 14 | 3  | 0,65  | 13 | 7  | 0  | 0,25  | 9  | 7  | 4  | -0,40 | 1  | 16 | 3 | 0,25  | 12 | 1  | 7  | 0,45 | 1  | 19 | 0 |
| Straße - Gebunden - Oberleitung - Doppeldeckerbus - Elektrisch  | 0,111  | 63 | 93  | 44  | -0,25 | 5 | 3  | 12 | -0,15 | 5 | 7 | 8  | -0,45 | 7 | 7  | 6  | 0,31  | 7 | 12 | 1  | 0,00  | 3  | 14 | 3  | 0,65  | 13 | 7  | 0  | 0,25  | 9  | 7  | 4  | -0,10 | 1  | 16 | 3 | 0,25  | 12 | 1  | 7  | 0,45 | 1  | 19 | 0 |
| Straße - Gebunden - Bus Rapid Transit (BRT) - Einzelbus (KOM) - Fossile Brennstoffe                           | 0,110  | 85 | 77  | 38  | -0,96 | 4 | 10 | 6  | -0,20 | 8 | 0 | 12 | -0,30 | 1 | 19 | 0  | 0,35  | 7 | 13 | 0  | 0,45  | 9  | 11 | 0  | 0,65  | 13 | 7  | 0  | -0,10 | 9  | 10 | 1  | 0,70  | 16 | 4  | 0 | -0,95 | 0  | 1  | 19 | 0,85 | 18 | 2  | 0 |
| Straße - Gebunden - Bus Rapid Transit (BRT) - Gelenkbus (GOM) - Fossile Brennstoffe                           | 0,110  | 85 | 77  | 38  | -0,96 | 4 | 10 | 6  | -0,20 | 8 | 0 | 12 | -0,30 | 1 | 19 | 0  | 0,35  | 7 | 13 | 0  | 0,45  | 9  | 11 | 0  | 0,65  | 13 | 7  | 0  | -0,10 | 9  | 10 | 1  | 0,70  | 16 | 4  | 0 | -0,95 | 0  | 1  | 19 | 0,85 | 18 | 2  | 0 |
| Straße - Gebunden - Bus Rapid Transit (BRT) - Doppeldeckerbus - Fossile Brennstoffe                           | 0,109  | 86 | 75  | 39  | -0,31 | 5 | 9  | 6  | -0,10 | 8 | 0 | 12 | -0,30 | 1 | 19 | 0  | 0,35  | 7 | 13 | 0  | 0,40  | 9  | 10 | 1  | 0,65  | 13 | 7  | 0  | -0,10 | 9  | 10 | 1  | 0,70  | 16 | 4  | 0 | -0,95 | 0  | 1  | 19 | 0,85 | 18 | 2  | 0 |
| Straße - Gebunden - Oberleitung - Einzelbus (KOM) - Elektrisch  | 0,107  | 62 | 94  | 44  | -0,40 | 4 | 4  | 12 | -0,15 | 5 | 7 | 8  | -0,40 | 7 | 6  | 7  | 0,35  | 7 | 13 | 0  | 0,00  | 3  | 14 | 3  | 0,65  | 13 | 7  | 0  | 0,25  | 9  | 7  | 4  | -0,10 | 1  | 16 | 3 | 0,25  | 12 | 1  | 7  | 0,45 | 1  | 19 | 0 |
| Straße - Gebunden - Spurgeleit - Bus mit Personenanhängern - Fossile Brennstoffe                              | 0,105  | 67 | 86  | 47  | 0,00  | 6 | 8  | 6  | 0,35  | 5 | 3 | 12 | -0,10 | 1 | 16 | 3  | 0,20  | 4 | 16 | 0  | 0,15  | 6  | 11 | 3  | 0,65  | 13 | 7  | 0  | 0,10  | 6  | 10 | 4  | 0,55  | 11 | 9  | 0 | -0,95 | 0  | 1  | 19 | 0,75 | 15 | 5  | 0 |
| Straße - Gebunden - Bus Rapid Transit (BRT) - Bus mit Personenanhängern - Fossile Brennstoffe                 | 0,103  | 86 | 74  | 40  | -0,31 | 5 | 9  | 6  | -0,20 | 8 | 0 | 12 | -0,30 | 1 | 19 | 0  | 0,35  | 7 | 13 | 0  | 0,35  | 9  | 9  | 2  | 0,65  | 13 | 7  | 0  | -0,10 | 9  | 10 | 1  | 0,70  | 16 | 4  | 0 | -0,95 | 0  | 1  | 19 | 0,85 | 18 | 2  | 0 |
| Straße - Gebunden - Optisches Leitsystem - Doppeldeckerbus - Fossile Brennstoffe                              | 0,101  | 55 | 110 | 35  | 0,05  | 4 | 13 | 3  | -0,20 | 5 | 6 | 9  | 0,45  | 1 | 19 | 0  | 0,05  | 4 | 13 | 3  | 0,30  | 6  | 14 | 0  | 0,65  | 13 | 7  | 0  | 0,40  | 9  | 10 | 1  | 0,35  | 7  | 13 | 0 | -0,95 | 0  | 1  | 19 | 0,30 | 6  | 14 | 0 |
| Wasser - Wasser - Bakasse - Als Fähre und Zubringer - Fossile Brennstoffe                                     | 0,097  | 75 | 70  | 55  | -0,50 | 0 | 10 | 10 | 0,35  | 3 | 7 | 10 | -0,35 | 3 | 7  | 10 | -0,50 | 0 | 10 | 10 | 0,70  | 14 | 6  | 0  | -0,65 | 4  | 11 | 5  | 0,70  | 14 | 6  | 0  | 0,60  | 13 | 6  | 1 | 0,00  | 9  | 2  | 9  | 0,75 | 15 | 5  | 0 |
| Straße - Gebunden - Spurgeleit - Doppeldeckerbus - Fossile Brennstoffe  | 0,089  | 66 | 85  | 49  | -0,25 | 5 | 9  | 6  | 0,35  | 5 | 3 | 12 | -0,10 | 1 | 16 | 3  | 0,25  | 4 | 13 | 3  | 0,20  | 6  | 12 | 2  | 0,65  | 13 | 7  | 0  | 0,10  | 6  | 10 | 4  | 0,55  | 11 | 9  | 0 | -0,95 | 0  | 1  | 19 | 0,75 | 15 | 5  | 0 |
| Straße - Gebunden - Oberleitung - Bus mit Personenanhängern - Hybrid (Batterie & fossile Brennstoffe oder BZ) | 0,087  | 57 | 102 | 41  | 0,70  | 8 | 6  | 6  | -0,05 | 5 | 9 | 6  | 0,45  | 7 | 7  | 6  | 0,35  | 7 | 13 | 0  | -0,30 | 3  | 8  | 9  | 0,65  | 13 | 7  | 0  | 0,25  | 9  | 7  | 4  | -0,10 | 1  | 16 | 3 | 0,20  | 3  | 10 | 7  | 0,45 | 1  | 19 | 0 |
| Straße - Gebunden - Oberleitung - Bus mit Personenanhängern - Elektrisch                                      | 0,084  | 63 | 88  | 49  | -0,35 | 5 | 3  | 12 | -0,15 | 5 | 7 | 8  | -0,45 | 7 | 7  | 6  | 0,35  | 7 | 13 | 0  | -0,30 | 3  | 8  | 9  | 0,65  | 13 | 7  | 0  | 0,21  | 9  | 7  | 4  | -0,10 | 1  | 16 | 3 | 0,21  | 12 | 1  | 7  | 0,45 | 1  | 19 | 0 |
| Schiene - Bodenverlauf - Standselbahn - - - Seilzug   | 0,045  | 71 | 62  | 67  | -0,75 | 0 | 5  | 15 | -0,20 | 8 | 0 | 12 | -0,35 | 0 | 7  | 13 | 0,10  | 7 | 4  | 9  | 0,60  | 16 | 0  | 4  | 0,20  | 10 | 4  | 6  | -0,05 | 7  | 5  | 8  | 0,35  | 7  | 13 | 0 | 0,60  | 12 | 8  | 0  | 0,20 | 4  | 16 | 0 |
| Schiene - Hochverlauf - Seilbahn - Gondelbahn (Tragsseil/Umlauf) - Seilzug                                    | 0,014  | 68 | 64  | 68  | -0,75 | 0 | 5  | 15 | -0,65 | 3 | 1 | 16 | -0,45 | 2 | 5  | 13 | 0,25  | 1 | 13 | 6  | 0,60  | 13 | 6  | 1  | -0,15 | 6  | 5  | 9  | -0,05 | 7  | 5  | 8  | 0,45  | 9  | 11 | 0 | 0,95  | 19 | 1  | 0  | 0,40 | 8  | 12 | 0 |
| Schiene - Hochverlauf - Seilbahn - Pendelbahn (Tragsseil) - Seilzug   | 0,001  | 68 | 61  | 71  | -0,90 | 0 | 2  | 18 | -0,65 | 3 | 1 | 16 | -0,45 | 2 | 5  | 13 | 0,25  | 1 | 13 | 6  | 0,60  | 13 | 6  | 1  | -0,15 | 6  | 5  | 9  | -0,05 | 7  | 5  | 8  | 0,45  | 9  | 11 | 0 | 0,95  | 19 | 1  | 0  | 0,40 | 8  | 12 | 0 |
| Schiene - Hochverlauf - Seilbahn - Sesselbahn (Umlauf) - Seilzug  | -0,004 | 70 | 57  | 73  | -0,75 | 0 | 5  | 15 | -0,65 | 3 | 1 | 16 | -0,45 | 2 | 5  | 13 | 0,00  | 3 | 14 | 3  | 0,70  | 15 | 4  | 1  | -0,30 | 4  | 2  | 14 | -0,05 | 7  | 5  | 8  | 0,30  | 9  | 8  | 3 | 0,95  | 19 | 1  | 0  | 0,40 | 8  | 12 | 0 |
| Luft - Luft - Leichttaxi - Autodrome - Elektrisch (Batterie)  | -0,199 | 52 | 57  | 91  | -0,50 | 1 | 8  | 11 | -0,45 | 3 | 5 | 12 | -0,40 | 6 | 0  | 14 | 0,40  | 3 | 6  | 11 | -0,95 | 9  | 1  | 10 | -0,80 | 0  | 4  | 16 | -0,30 | 4  | 6  | 10 | 0,20  | 7  | 10 | 3 | 0,55  | 15 | 1  | 4  | 0,20 | 4  | 16 | 0 |
| Luft - Luft - Leichttaxi - Personenträgende Multikopter (Taxidrome) -   | -0,204 | 52 | 56  | 92  | -0,55 | 1 | 7  | 12 | -0,45 | 3 | 5 | 12 | -0,40 | 6 | 0  | 14 | 0,40  | 3 | 6  | 11 | -0,95 | 9  | 1  | 10 | -0,80 | 0  | 4  | 16 | -0,30 | 4  | 6  | 10 | 0,21  | 7  | 10 | 3 | 0,55  | 15 | 1  | 4  | 0,20 | 4  | 16 | 0 |
| Luft - Luft - Leichttaxi - Leichterheliporter - Elektrisch (Batterie)   | -0,231 | 52 | 50  | 98  | -0,70 | 1 | 4  | 15 | -0,45 | 3 | 5 | 12 | -0,40 | 6 | 0  | 14 | 0,40  | 3 | 6  | 11 | -0,95 | 9  | 1  | 10 | -0,80 | 0  | 4  | 16 | -0,30 | 4  | 6  | 10 | 0,15  | 7  | 7  | 6 | 0,55  | 15 | 1  | 4  | 0,20 | 4  | 16 | 0 |
| Luft - Luft - Leichttaxi - Helikopter - Elektrisch (Batterie)   | -0,245 | 52 | 47  | 101 | -0,70 | 1 | 4  | 15 | -0,45 | 3 | 5 | 12 | -0,40 | 6 | 0  | 14 | 0,40  | 3 | 6  | 11 | -0,95 | 9  | 1  | 10 | -0,80 | 0  | 4  | 16 | -0,30 | 4  | 3  | 13 | 0,15  | 7  | 7  | 6 | 0,55  | 15 | 1  | 4  | 0,20 | 4  | 16 | 0 |

## Verwendete Dimension für die Bewertung der Stärken und Schwächen:

- ① Betriebsflexibilität
- ⑤ Nutzerakzeptanz
- ⑦ Stadträumliche Perspektive
- ② Kombinierbarkeit
- ⑥ Nutzerfreundlichkeit
- ⑧ Steigerung Fahrgastzahlen
- ⑩ Veränderungspotenzial Modal Split
- ③ Kosten
- ④ Leistungsfähigkeit
- ⑨ Umwelt & Klima



- Bewertung von insgesamt **283** Verkehrsträgerausprägungen (**100** für den Bereich **Zulauf** sowie **183** für den Bereich **Hauptlauf**).
- Bewertung mithilfe **zehn Stärken** und **Schwächen Dimensionen** mit jeweils **fünf Unterkategorien** durch fünf Experten.

# Stärken & Schwächen\* - Ranking nach KO-Kriterien -, hier: Ergebnismatrix für Top 10 Verkehrsträger



| #  | Ausprägung  | Stärken und Schwächen Bewertung |        |        |        |
|----|---|---------------------------------|--------|--------|--------|
|    |   | Wert                            | Stärk. | Neutr. | Schwä. |
| 1  | Straße - Ungebunden - Shuttle/ ODM-Verkehre - Kleinbus - Elektrisch (Batterie)            | 0,540                           | 135    | 35     | 30     |
| 2  | Schiene - Bodenverlauf - Straßenbahn - Schmalspur (1.0000 mm) - Elektrisch (Batterie)     | 0,313                           | 103    | 50     | 47     |
| 3  | Schiene - Bodenverlauf - Straßenbahn - Normalspur (1.435 mm) - Elektrisch (Batterie)      | 0,313                           | 103    | 50     | 47     |
| 4  | Schiene - Bodenverlauf - Straßenbahn - Normalspur (1.435 mm) - Oberleitung                | 0,300                           | 103    | 47     | 50     |
| 5  | Schiene - Bodenverlauf - Straßenbahn - Schmalspur (1.0000 mm) - Oberleitung               | 0,300                           | 103    | 47     | 50     |
| 6  | Straße - Ungebunden - Sharing Systeme - Bike Sharing - Manuell                            | 0,499                           | 141    | 21     | 38     |
| 7  | Straße - Ungebunden - Sharing Systeme - Bike Sharing - Elektrisch (Batterie)              | 0,490                           | 139    | 23     | 38     |
| 8  | Wasser - Wasser - Fähre - Übersetzverkehr (Personenen/ Fahrzeuge) - Elektrisch (Batterie) | 0,231                           | 86     | 74     | 40     |
| 9  | Wasser - Wasser - Fähre - Übersetzverkehr (Personenen/ Fahrzeuge) - Brennstoffzelle       | 0,231                           | 86     | 74     | 40     |
| 10 | Straße - Ungebunden - Shuttle/ ODM-Verkehre - Kleinbus - Elektrisch (Batterie)            | 0,540                           | 135    | 35     | 30     |

## Auswahl: KO-Kriterien für die Identifikation qualifizierter Verkehrsträger

**Verknüpfung von Verkehrsmitteln**

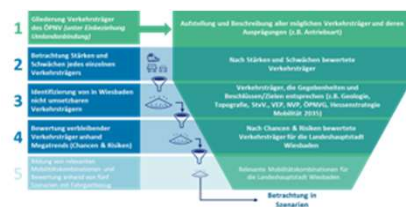
**Eignung Innenstadt**

**Topografie, Geografie und Geologie**

**Anbindung Mainz und Umland**

**Umweltverträglichkeit**

**Sozialverträglichkeit/ Teilhabe**



- Definition von **16 KO-Kriterien** für die Identifikation von **qualifizierten Verkehrsträgerlösungen für Wiesbaden**.
- Von **283** Ausprägungen erreichten hierdurch **49 die nähere Auswahl** (30 für den Bereich Zulauf; 19 für den Bereich **Hauptlauf**).

# Stärken & Schwächen\* - Ranking nach KO-Kriterien -, hier: Ergebnismatrix für Top 10 qualifizierte Verkehrsträger



| #  | Ausprägung  | 1. Betriebsflexibilität |        |        |        | 2. Kombinierbarkeit |        |        |        | 3. Kosten |        |        |        | 4. Leistungsfähigkeit |        |        |        | 5. Nutzerakzeptanz |        |        |        |
|----|---|-------------------------|--------|--------|--------|---------------------|--------|--------|--------|-----------|--------|--------|--------|-----------------------|--------|--------|--------|--------------------|--------|--------|--------|
|    |   | Wert                    | Stärk. | Neutr. | Schwä. | Wert                | Stärk. | Neutr. | Schwä. | Wert      | Stärk. | Neutr. | Schwä. | Wert                  | Stärk. | Neutr. | Schwä. | Wert               | Stärk. | Neutr. | Schwä. |
| 1  | Straße - Ungebunden - Shuttle/ ODM-Verkehre - Kleinbus - Elektrisch (Batterie)          | -0,15                   | 7      | 3      | 10     | 1,00                | 20     | 0      | 0      | -0,05     | 6      | 7      | 7      | 0,05                  | 6      | 9      | 5      | 0,85               | 17     | 3      | 0      |
| 2  | Schiene - Bodenverlauf - Straßenbahn - Schmalspur (1.0000 mm) - Elektrisch (Batterie)   | -0,50                   | 4      | 2      | 14     | -0,30               | 6      | 2      | 12     | -0,65     | 0      | 7      | 13     | 0,95                  | 19     | 1      | 0      | 0,45               | 10     | 9      | 1      |
| 3  | Schiene - Bodenverlauf - Straßenbahn - Normalspur (1.435 mm) - Elektrisch (Batterie)    | -0,50                   | 4      | 2      | 14     | -0,30               | 6      | 2      | 12     | -0,65     | 0      | 7      | 13     | 0,95                  | 19     | 1      | 0      | 0,45               | 10     | 9      | 1      |
| 4  | Schiene - Bodenverlauf - Straßenbahn - Normalspur (1.435 mm) - Oberleitung              | -0,50                   | 4      | 2      | 14     | -0,30               | 6      | 2      | 12     | -0,65     | 0      | 7      | 13     | 0,95                  | 19     | 1      | 0      | 0,45               | 10     | 9      | 1      |
| 5  | Schiene - Bodenverlauf - Straßenbahn - Schmalspur (1.0000 mm) - Oberleitung             | -0,50                   | 4      | 2      | 14     | -0,30               | 6      | 2      | 12     | -0,65     | 0      | 7      | 13     | 0,95                  | 19     | 1      | 0      | 0,45               | 10     | 9      | 1      |
| 6  | Straße - Ungebunden - Sharing Systeme - Bike Sharing - Manuell                          | 0,60                    | 16     | 0      | 4      | 0,95                | 19     | 1      | 0      | 0,95      | 19     | 1      | 0      | -0,05                 | 9      | 1      | 10     | 0,05               | 8      | 5      | 7      |
| 7  | Straße - Ungebunden - Sharing Systeme - Bike Sharing - Elektrisch (Batterie)            | 0,55                    | 15     | 1      | 4      | 0,85                | 17     | 3      | 0      | 0,95      | 19     | 1      | 0      | 0,00                  | 10     | 0      | 10     | 0,05               | 8      | 5      | 7      |
| 8  | Wasser - Wasser - Fähre - Übersetzverkehr (Personen/ Fahrzeuge) - Elektrisch (Batterie) | -0,20                   | 0      | 16     | 4      | -0,30               | 4      | 6      | 10     | -0,35     | 3      | 7      | 10     | -0,20                 | 6      | 4      | 10     | 0,55               | 11     | 9      | 0      |
| 9  | Wasser - Wasser - Fähre - Übersetzverkehr (Personen/ Fahrzeuge) - Brennstoffzelle       | -0,20                   | 0      | 16     | 4      | -0,30               | 4      | 6      | 10     | -0,35     | 3      | 7      | 10     | -0,20                 | 6      | 4      | 10     | 0,55               | 11     | 9      | 0      |
| 10 | Straße - Ungebunden - Shuttle/ ODM-Verkehre - Kleinbus - Elektrisch (Batterie)          | -0,15                   | 7      | 3      | 10     | 1,00                | 20     | 0      | 0      | -0,05     | 6      | 7      | 7      | 0,05                  | 6      | 9      | 5      | 0,85               | 17     | 3      | 0      |



## Gewichtung: Ihre Präferenzen

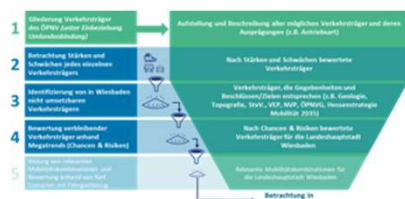
- 1. Betriebsflexibilität: 8,59%
- 2. Kombinierbarkeit: 10,66%
- 3. Kosten: 8,72%
- 4. Leistungsfähigkeit: 10,91%
- 5. Nutzerakzeptanz: 10,62%

\*Gewichtung der „Stärken und Schwächen“ durch die Teilnehmer des 2. Symposiums.

# Stärken & Schwächen\* - Ranking nach KO-Kriterien -, hier: Ergebnismatrix für Top 10 qualifizierte Verkehrsträger:



| #  | Ausprägung  | 6. Nutzerfreundlichkeit |        |        |        | 7. Stadträumliche Perspektive |        |        |        | 8. Steigerung Fahrgastzahlen |        |        |        | 9. Umwelt & Klima |        |        |        | 10. Veränderungspotenzial Modal Split |        |        |        |
|----|---|-------------------------|--------|--------|--------|-------------------------------|--------|--------|--------|------------------------------|--------|--------|--------|-------------------|--------|--------|--------|---------------------------------------|--------|--------|--------|
|    |   | Wert                    | Stärk. | Neutr. | Schwä. | Wert                          | Stärk. | Neutr. | Schwä. | Wert                         | Stärk. | Neutr. | Schwä. | Wert              | Stärk. | Neutr. | Schwä. | Wert                                  | Stärk. | Neutr. | Schwä. |
| 1  | Straße - Ungebunden - Shuttle/ ODM-Verkehre - Kleinbus - Elektrisch (Batterie)          | 0,75                    | 16     | 3      | 1      | 0,90                          | 18     | 2      | 0      | 0,90                         | 18     | 2      | 0      | 0,25              | 12     | 1      | 7      | 0,75                                  | 15     | 5      | 0      |
| 2  | Schiene - Bodenverlauf - Straßenbahn - Schmalspur (1.0000 mm) - Elektrisch (Batterie)   | 0,65                    | 13     | 7      | 0      | -0,05                         | 4      | 11     | 5      | 0,80                         | 16     | 4      | 0      | 0,45              | 11     | 7      | 2      | 1,00                                  | 20     | 0      | 0      |
| 3  | Schiene - Bodenverlauf - Straßenbahn - Normalspur (1.435 mm) - Elektrisch (Batterie)    | 0,65                    | 13     | 7      | 0      | -0,05                         | 4      | 11     | 5      | 0,80                         | 16     | 4      | 0      | 0,45              | 11     | 7      | 2      | 1,00                                  | 20     | 0      | 0      |
| 4  | Schiene - Bodenverlauf - Straßenbahn - Normalspur (1.435 mm) - Oberleitung              | 0,65                    | 13     | 7      | 0      | -0,20                         | 4      | 8      | 8      | 0,80                         | 16     | 4      | 0      | 0,45              | 11     | 7      | 2      | 1,00                                  | 20     | 0      | 0      |
| 5  | Schiene - Bodenverlauf - Straßenbahn - Schmalspur (1.0000 mm) - Oberleitung             | 0,65                    | 13     | 7      | 0      | -0,20                         | 4      | 8      | 8      | 0,80                         | 16     | 4      | 0      | 0,45              | 11     | 7      | 2      | 1,00                                  | 20     | 0      | 0      |
| 6  | Straße - Ungebunden - Sharing Systeme - Bike Sharing - Manuell                          | 0,15                    | 10     | 3      | 7      | 0,35                          | 13     | 1      | 6      | 0,60                         | 15     | 2      | 3      | 0,85              | 18     | 1      | 1      | 0,70                                  | 14     | 6      | 0      |
| 7  | Straße - Ungebunden - Sharing Systeme - Bike Sharing - Elektrisch (Batterie)            | 0,15                    | 10     | 3      | 7      | 0,35                          | 13     | 1      | 6      | 0,60                         | 15     | 2      | 3      | 0,85              | 18     | 1      | 1      | 0,70                                  | 14     | 6      | 0      |
| 8  | Wasser - Wasser - Fähre - Übersetzverkehr (Personen/ Fahrzeuge) - Elektrisch (Batterie) | 0,10                    | 7      | 8      | 5      | 0,75                          | 15     | 5      | 0      | 0,40                         | 9      | 10     | 1      | 0,90              | 18     | 2      | 0      | 0,65                                  | 13     | 7      | 0      |
| 9  | Wasser - Wasser - Fähre - Übersetzverkehr (Personen/ Fahrzeuge) - Brennstoffzelle       | 0,10                    | 7      | 8      | 5      | 0,75                          | 15     | 5      | 0      | 0,40                         | 9      | 10     | 1      | 0,90              | 18     | 2      | 0      | 0,65                                  | 13     | 7      | 0      |
| 10 | Straße - Ungebunden - Shuttle/ ODM-Verkehre - Kleinbus - Elektrisch (Batterie)          | 0,75                    | 16     | 3      | 1      | 0,90                          | 18     | 2      | 0      | 0,90                         | 18     | 2      | 0      | 0,25              | 12     | 1      | 7      | 0,75                                  | 15     | 5      | 0      |



## Gewichtung: Ihre Präferenzen

- 1. Nutzerfreundlichkeit: 11,7%
- 2. Stadträum. Perspektive: 8,97%
- 3. Steigerung Fahrgastzahlen: 9,75%
- 4. Umwelt & Klima: 10,37%
- 5. Veränderungsp. Modal Split: 9,71%

\*Gewichtung der „Stärken und Schwächen“ durch die Teilnehmer des 2. Symposiums.

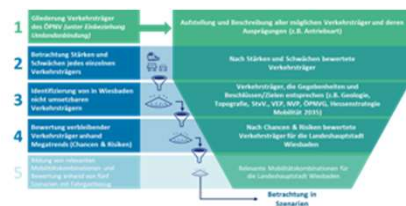


# Chancen & Risiken, hier: Ergebnismatrix für Top 10 qualifizierte Verkehrsträger:



| #  | Ausprägung   | Chancen und Risiken Bewertung |         |         |         |
|----|--|-------------------------------|---------|---------|---------|
|    |  | Wert                          | Chancen | Neutral | Risiken |
| 1  | Schiene - Bodenverlauf - Straßenbahn - Normalspur (1.435 mm) - Elektrisch (Batterie)   | 0,938                         | 15      | 1       | 0       |
| 2  | Schiene - Bodenverlauf - Straßenbahn - Normalspur (1.435 mm) - Stromschiene            | 0,938                         | 15      | 1       | 0       |
| 3  | Schiene - Bodenverlauf - Straßenbahn - Schmalspur (1.0000 mm) - Oberleitung            | 0,938                         | 15      | 1       | 0       |
| 4  | Schiene - Bodenverlauf - Straßenbahn - Normalspur (1.435 mm) - Oberleitung             | 0,938                         | 15      | 1       | 0       |
| 5  | Schiene - Bodenverlauf - Straßenbahn - Schmalspur (1.0000 mm) - Elektrisch (Batterie)  | 0,938                         | 15      | 1       | 0       |
| 6  | Wasser - Wasser - Fähre - Übersetzverkehr (Personen/Fahrzeuge) - Brennstoffzelle       | 0,688                         | 11      | 5       | 0       |
| 7  | Wasser - Wasser - Fähre - Übersetzverkehr (Personen/Fahrzeuge) - Elektrisch (Batterie) | 0,688                         | 11      | 5       | 0       |
| 8  | Wasser - Wasser - Bakasse - Als Fähre und Zubringer - Elektrisch (Batterie)            | 0,625                         | 10      | 6       | 0       |
| 9  | Wasser - Wasser - Bakasse - Als Fähre und Zubringer - Brennstoffzelle                  | 0,625                         | 10      | 6       | 0       |
| 10 | Luft - Luft - Leichttaxi - Autodrohne - Elektrisch (Batterie)                          | 0,563                         | 11      | 3       | 2       |

## Auswahl: Megatrends für eine Bewertung der Chancen und Risiken der qualifizierten Verkehrsträger



- Auf Basis zukünftiger Megatrends wurden die verbleibenden 49 Verkehrsträger von mehreren Experten über insgesamt 16 Chance & Risiken-Dimensionen bewertet.

# Gesamtergebnisse der Verkehrsträgerbewertung\*



| #  | Ausprägung   | Chancen und Risiken Bewertung |         |         |         |
|----|--|-------------------------------|---------|---------|---------|
|    |  | Wert                          | Chancen | Neutral | Risiken |
| 1  | Schiene - Bodenverlauf - Straßenbahn - Normalspur (1.435 mm) - Elektrisch (Batterie)   | 0,938                         | 15      | 1       | 0       |
| 2  | Schiene - Bodenverlauf - Straßenbahn - Normalspur (1.435 mm) - Stromschiene            | 0,938                         | 15      | 1       | 0       |
| 3  | Schiene - Bodenverlauf - Straßenbahn - Schmalspur (1.000 mm) - Oberleitung             | 0,938                         | 15      | 1       | 0       |
| 4  | Schiene - Bodenverlauf - Straßenbahn - Normalspur (1.435 mm) - Oberleitung             | 0,938                         | 15      | 1       | 0       |
| 5  | Schiene - Bodenverlauf - Straßenbahn - Schmalspur (1.000 mm) - Elektrisch (Batterie)   | 0,938                         | 15      | 1       | 0       |
| 6  | Wasser - Wasser - Fähre - Übersetzverkehr (Personen/Fahrzeuge) - Brennstoffzelle       | 0,688                         | 11      | 5       | 0       |
| 7  | Wasser - Wasser - Fähre - Übersetzverkehr (Personen/Fahrzeuge) - Elektrisch (Batterie) | 0,688                         | 11      | 5       | 0       |
| 8  | Wasser - Wasser - Bakasse - Als Fähre und Zubringer - Elektrisch (Batterie)            | 0,625                         | 10      | 6       | 0       |
| 9  | Wasser - Wasser - Bakasse - Als Fähre und Zubringer - Brennstoffzelle                  | 0,625                         | 10      | 6       | 0       |
| 10 | Luft - Luft - Leichttaxi - Autodrohne - Elektrisch (Batterie)                          | 0,563                         | 11      | 3       | 2       |

Ergebnisse Chancen & Risiken

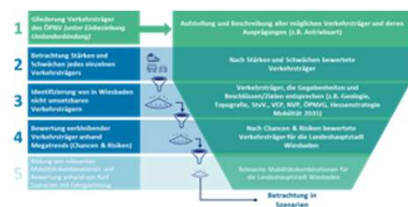


Ergebnisse Stärken & Schwächen



Endergebnis qualifizierte Verkehrsträger

| #  | Ausprägung   | Stärken und Schwächen Bewertung |        |        |        |
|----|--|---------------------------------|--------|--------|--------|
|    |  | Wert                            | Stärk. | Neutr. | Schwä. |
| 1  | Straße - Ungebunden - Shuttle/ ODM-Verkehre - Kleinbus - Elektrisch (Batterie)         | 0,540                           | 135    | 35     | 30     |
| 2  | Schiene - Bodenverlauf - Straßenbahn - Schmalspur (1.000 mm) - Elektrisch (Batterie)   | 0,313                           | 103    | 50     | 47     |
| 3  | Schiene - Bodenverlauf - Straßenbahn - Normalspur (1.435 mm) - Elektrisch (Batterie)   | 0,313                           | 103    | 50     | 47     |
| 4  | Schiene - Bodenverlauf - Straßenbahn - Normalspur (1.435 mm) - Oberleitung             | 0,300                           | 103    | 47     | 50     |
| 5  | Schiene - Bodenverlauf - Straßenbahn - Schmalspur (1.000 mm) - Oberleitung             | 0,300                           | 103    | 47     | 50     |
| 6  | Straße - Ungebunden - Sharing Systeme - Bike Sharing - Manuell                         | 0,499                           | 141    | 21     | 38     |
| 7  | Straße - Ungebunden - Sharing Systeme - Bike Sharing - Elektrisch (Batterie)           | 0,490                           | 139    | 23     | 38     |
| 8  | Wasser - Wasser - Fähre - Übersetzverkehr (Personen/Fahrzeuge) - Elektrisch (Batterie) | 0,231                           | 86     | 74     | 40     |
| 9  | Wasser - Wasser - Fähre - Übersetzverkehr (Personen/Fahrzeuge) - Brennstoffzelle       | 0,231                           | 86     | 74     | 40     |
| 10 | Straße - Ungebunden - Shuttle/ ODM-Verkehre - Kleinbus - Elektrisch (Batterie)         | 0,540                           | 135    | 35     | 30     |



- Durch die **Zusammenführung** der **Ergebnisse** aus der **Stärken und Schwächen** Analyse, der **Chancen und Risiko** Betrachtung und einer Identifikation von **umsetzbaren Verkehrsträgerlösungen** für die Landeshauptstadt Wiesbaden, ergibt sich ein **holistische und vergleichbares Übersicht möglicher Verkehrsträgerlösungen**.

# Qualifizierte Verkehrsträger\* – Endergebnis, Betrachtung nach Einsatzbereichen



Einsatzbereich der Verkehrsträger

|  |  |                           |                      |                     |                                    |                 |
|--|--|---------------------------|----------------------|---------------------|------------------------------------|-----------------|
| <b>Stark<br/>frequentierte<br/>Hauptverkehrs-<br/>linien</b>   | <b>Straße</b>  | <b>Ungebunden</b>         |                      |                     | <b>Gebunden</b>                    |                 |
|  |  | Omnibus                   | Minibus              | Taxi/<br>Limousine* | <b>Bus Rapid<br/>Transit (BRT)</b> |                 |
|  |  | Shuttle/ODM-<br>Verkehre* | Sharing-<br>Systeme* | Mietwagen*          |                                    |                 |
|  | <b>Schiene</b>   | <b>Bodenverlauf</b>       |                      |                     |                                    |                 |
|  |  | Straßenbahn               |                      |                     |                                    |                 |
|  | <b>Anbindende<br/>Massen-<br/>verkehre<br/>(Stadtteile,<br/>Randlagen, Umland)</b> | <b>Straße</b>             | <b>Ungebunden</b>    |                     |                                    | <b>Gebunden</b> |
| Omnibus  |  |                           | Minibus              | Taxi/<br>Limousine* | <b>Bus Rapid<br/>Transit (BRT)</b> |                 |
| Shuttle/ODM-<br>Verkehre*  |  |                           | Sharing-<br>Systeme* | Mietwagen*          |                                    |                 |
| <b>Schiene</b>   |  | <b>Hochverlauf</b>        |                      |                     |                                    |                 |
|  |  | Seilbahn                  |                      |                     |                                    |                 |
| <b>Feinverteilung<br/>(in weniger dicht<br/>besiedelte Gebiete)<br/>&amp; Gelegen-<br/>heitsverkehre</b> |  | <b>Straße</b>             | <b>Ungebunden</b>    |                     |                                    | <b>Luft</b>     |
|  | Omnibus  |                           | Minibus              | Taxi/<br>Limousine* | <b>Lufttaxi*</b>                   |                 |
|  | Shuttle/ODM-<br>Verkehre*  |                           | Sharing-<br>Systeme* | Mietwagen*          |                                    |                 |
|  |  |                           |                      | <b>Wasser</b>       |                                    |                 |
|  |  |                           | Fähre                |                     |                                    |                 |
|  |  |                           | Barkasse             |                     |                                    |                 |

\*Im Rahmen des ÖPNV nur wenn Funktion als Zubringer bzw. „Letzte Meile“ eingenommen wird bzw. gemäß PBefG ÖPNV-Verkehre ersetzt, ergänzt oder verdichtet werden

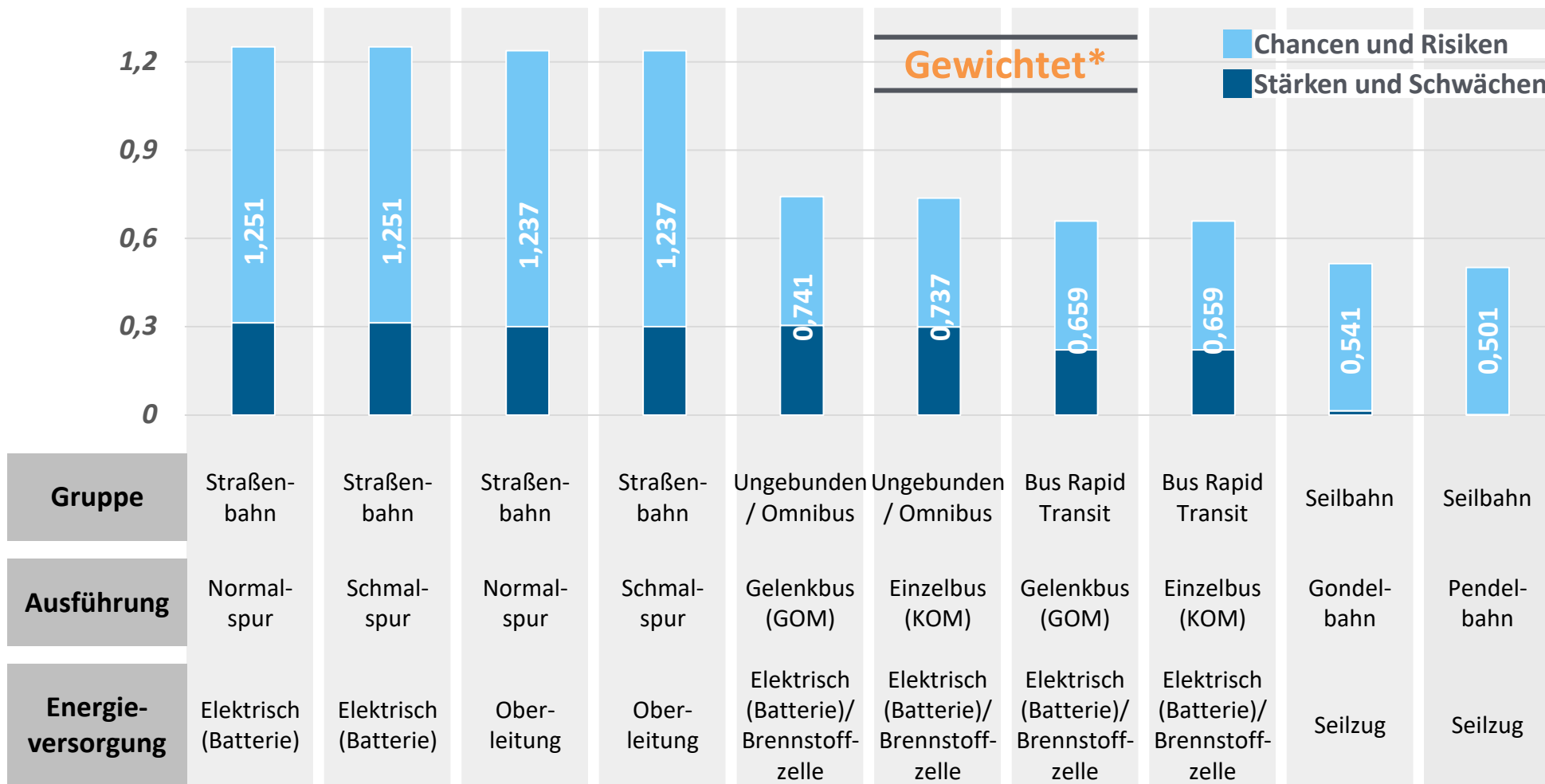
# Qualifizierte Verkehrsträger\* – Endergebnis, Betrachtung nach „Hauptlauf“ und „Zubringer/Verteilverkehre“

| #  | Ausprägung   | Chancen und Risiken Bewertung |         |         |         | Stärken und Schwächen Bewertung |        |        |        | Gesamt-Wertung Wert |
|----|--|-------------------------------|---------|---------|---------|---------------------------------|--------|--------|--------|---------------------|
|    |  | Wert                          | Chancen | Neutral | Risiken | Wert                            | Stärk. | Neutr. | Schwä. |                     |
| 1  | Schiene - Bodenverlauf - Straßenbahn - Normalspur (1.435 mm) - Elektrisch (Batterie)   | 0,938                         | 15      | 1       | 0       | 0,313                           | 103    | 50     | 47     | 1,251               |
| 2  | Schiene - Bodenverlauf - Straßenbahn - Schmalspur (1.000 mm) - Elektrisch (Batterie)   | 0,938                         | 15      | 1       | 0       | 0,313                           | 103    | 50     | 47     | 1,251               |
| 3  | Schiene - Bodenverlauf - Straßenbahn - Normalspur (1.435 mm) - Stromschiene            | 0,938                         | 15      | 1       | 0       | 0,313                           | 103    | 50     | 47     | 1,251               |
| 4  | Schiene - Bodenverlauf - Straßenbahn - Normalspur (1.435 mm) - Oberleitung             | 0,938                         | 15      | 1       | 0       | 0,300                           | 103    | 47     | 50     | 1,237               |
| 5  | Schiene - Bodenverlauf - Straßenbahn - Schmalspur (1.000 mm) - Oberleitung             | 0,938                         | 15      | 1       | 0       | 0,300                           | 103    | 47     | 50     | 1,237               |
| 6  | Straße - Ungebunden - Sharing Systeme - Bike Sharing - Manuell                         | 0,563                         | 11      | 3       | 2       | 0,499                           | 141    | 21     | 38     | 1,062               |
| 7  | Straße - Ungebunden - Sharing Systeme - Bike Sharing - Elektrisch (Batterie)           | 0,563                         | 11      | 3       | 2       | 0,490                           | 139    | 23     | 38     | 1,052               |
| 8  | Wasser - Wasser - Fähre - Übersetzverkehr (Personen/Fahrzeuge) - Elektrisch (Batterie) | 0,688                         | 11      | 5       | 0       | 0,231                           | 86     | 74     | 40     | 0,919               |
| 9  | Wasser - Wasser - Fähre - Übersetzverkehr (Personen/Fahrzeuge) - Brennstoffzelle       | 0,688                         | 11      | 5       | 0       | 0,231                           | 86     | 74     | 40     | 0,919               |
| 10 | Straße - Ungebunden - Shuttle/ ODM-Verkehre - Kleinbus - Elektrisch (Batterie)         | 0,375                         | 7       | 8       | 1       | 0,540                           | 135    | 35     | 30     | 0,915               |

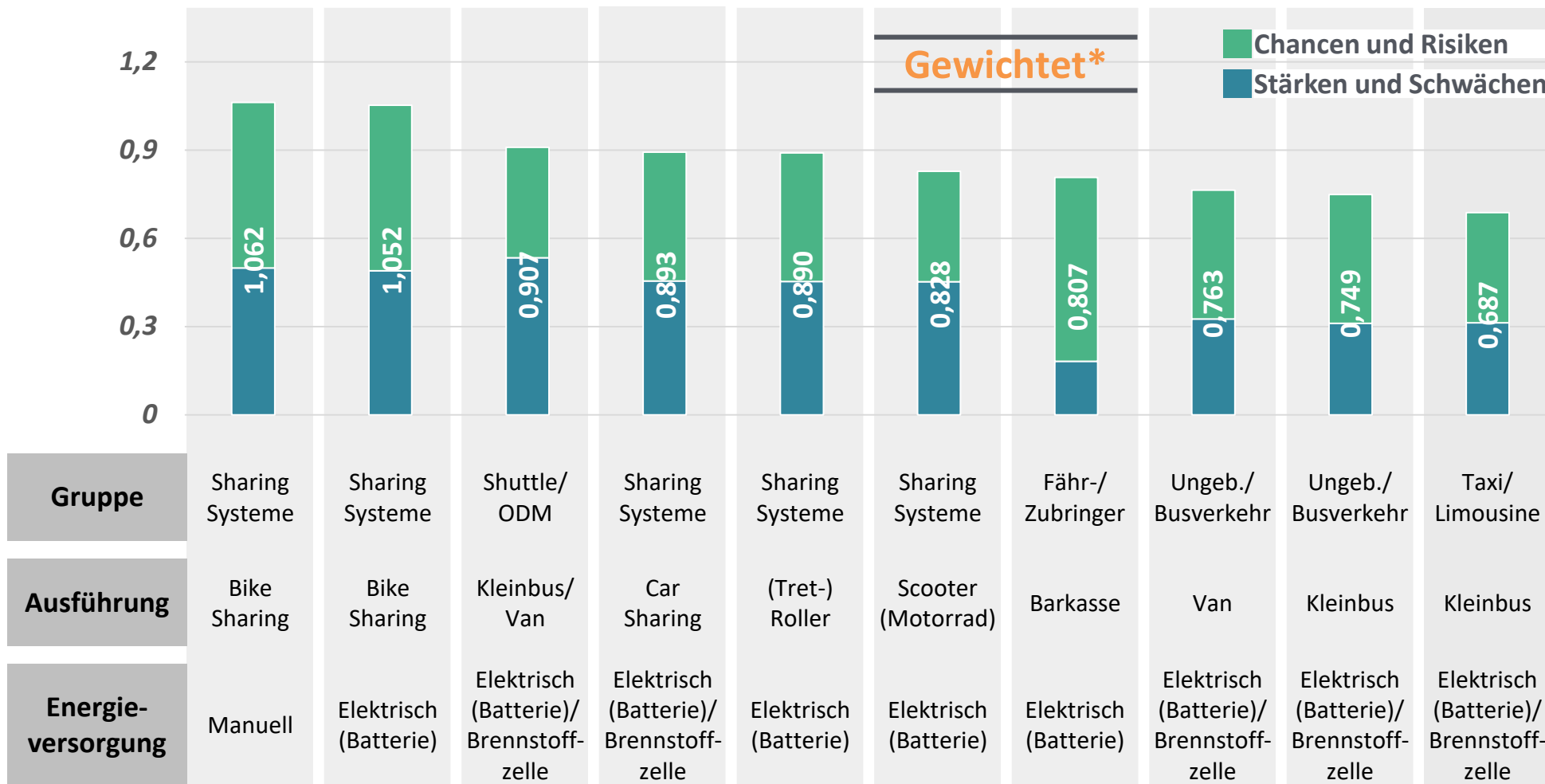


- Mithilfe einer weiteren **Clustering** wurden die Ergebnisse für eine **getrennte Betrachtung verschiedener Verkehrsarten** weiter verfeinert.
- Während der **Hauptlauf Verkehrsträger** mit einem **leistungsfähigen Massentransport** benötigt, kann der **Zubringerverkehr** für eine Verteilung auf der letzten Meile mithilfe von **kleineren Verkehrsträger** bewältigt werden.

# Qualifizierte Verkehrsträger\* – „Hauptlauf“ (mit Ausrichtung auch auf innerstädtische Massenverkehre)



# Qualifizierte Verkehrsträger\* – „Zubringer- und Verteilverkehre“ (mit Ausrichtung auch auf innerstädtische Feinverteilung)





# Vergleich von qualifizierten Verkehrsträgerlösungen



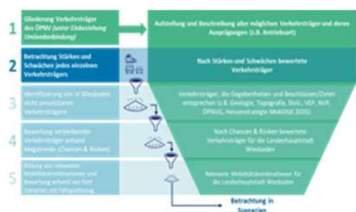
**Straßenbahn**

*Normalspur, Elektrisch (Batterie)*

**Bus Rapid Transit (BRT)**

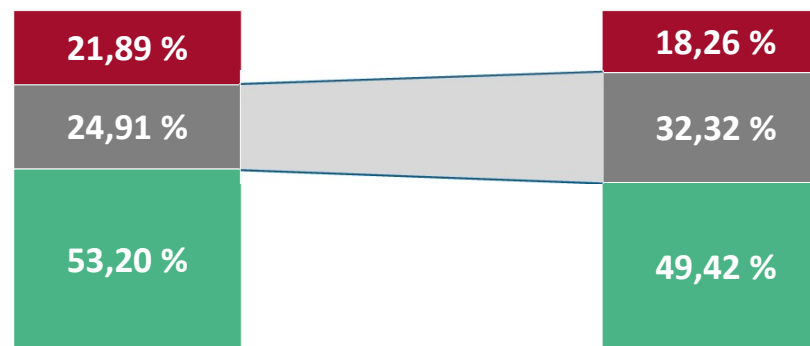
*Gelenkbus, Elektrisch (Batterie)*

## Stärken und Schwächen Analyse

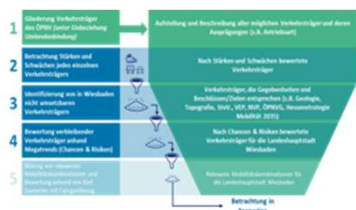


**% Anteil**

- Nennung Schwächen
- Nennung Neutral
- Nennung Stärken

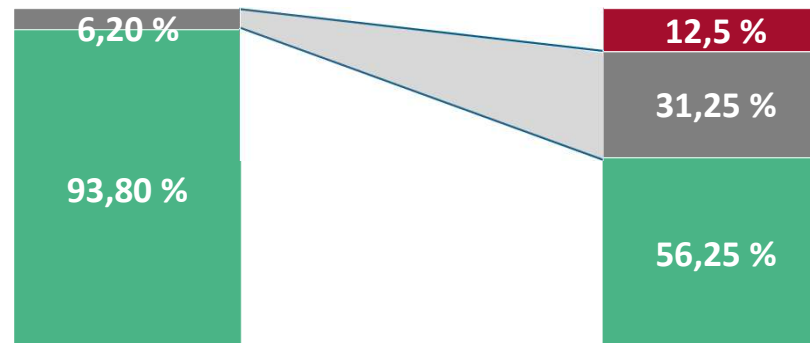


## Chancen und Risiken Analyse



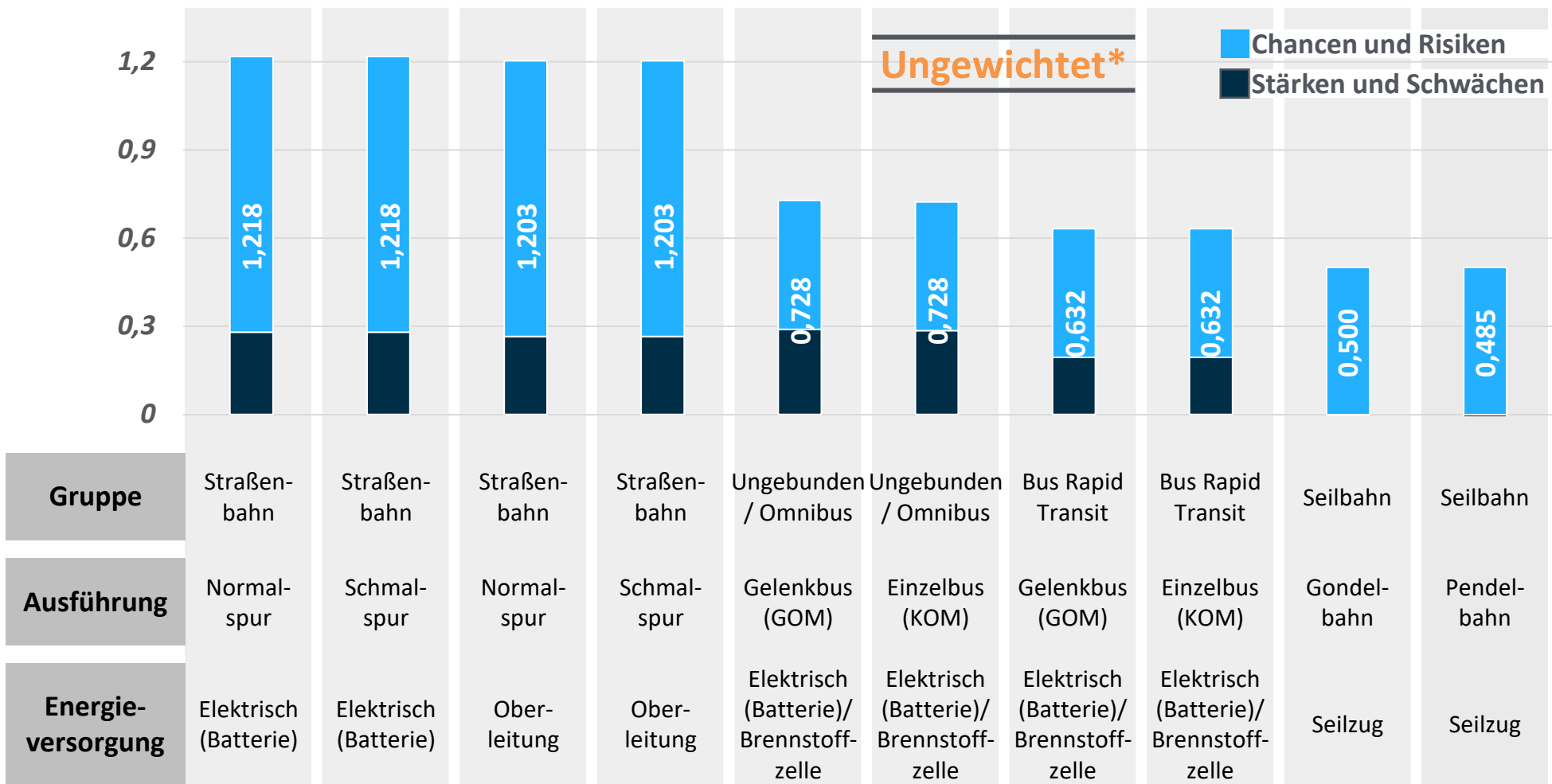
**% Anteil**

- Nennung Risiken
- Nennung Neutral
- Nennung Chancen



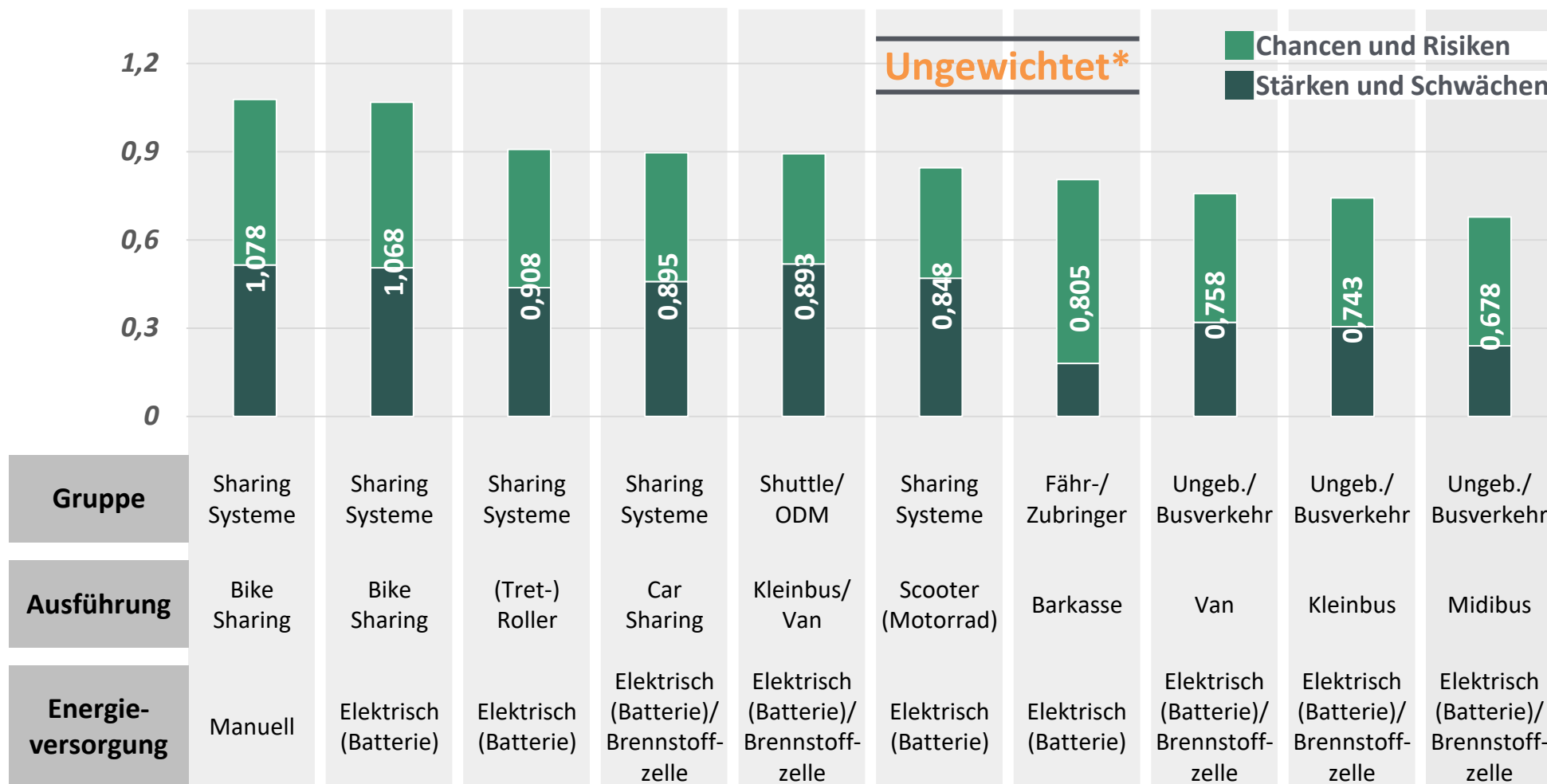
|                    |              |              |
|--------------------|--------------|--------------|
| <b>Gesamtwert:</b> | <b>1,251</b> | <b>0,659</b> |
|--------------------|--------------|--------------|

# Qualifizierte Verkehrsträger\* – „Hauptlauf“ (mit Ausrichtung auch auf innerstädtische Massenverkehre)



\*Gleichverteilung der Gewichtung einzelner „Stärken und Schwächen“-Kriterien.

# Qualifizierte Verkehrsträger\* – „Zubringer- und Verteilverkehre“ (mit Ausrichtung auch auf innerstädtische Feinverteilung)



# Inhaltsverzeichnis

|   |  |  |
|---|--|--|
| 1 | Ist-Zustand des Straßenverkehrs in Wiesbaden (Ausgangsbasis)               |  |
| 2 | Einordnung Gutachten im Mobilitätsleitbildprozess Wiesbadens               |  |
| 3 | Prüfung ÖPNV-Verkehrsträger (Methodik & Ergebnisse)                        |  |
| 4 | Prüfung Busnetz und Tangenten (Kurzübersicht Analyse des Busliniensystems) |  |
| 5 | Szenarien (Bestandteile & Auswirkungen)                                    |  |
| 6 | Anhang   | <ul style="list-style-type: none"> <li>I. Ausblick auf mögliche technische Entwicklungen samt Auswirkungen (autonomes Fahren, Flugtaxis)</li> <li>II. Kurzcharakteristik qualifizierte Verkehrsträger</li> <li>III. Abbildungen von BRT- und begrünten Straßenbahntrassen</li> <li>IV. Bestandteile und Annahmen für die Entwicklung der Szenarien</li> <li>V. Ziele und Vorgaben zu Verkehrsträgern im ÖPNV</li> <li>VI. Abkürzungsverzeichnisse (Teil A und C sowie Teil B)</li> </ul> |





# Analyse Liniensystem



## Fazit (1)

- zahlreiche Durchmesserlinien mit vielen umsteigefreien Verbindungen auch über die Innenstadt hinaus (**bewährtes Liniennetzsystem** der vergangenen Jahrzehnte)
- dicht bediente Hauptachsen von den Stadtteilen in die Innenstadt und zum Hauptbahnhof durch **parallel geführte Linien mit hoher Fahrgastnachfrage**
- Einheitliche Linienführung in der Innenstadt mit klarer Streckenführung
- Durch **parallele Bedienung von Linien hohe Fahrzeugkapazitäten** auf den Hauptachsen
- **Expressbuslinien** auf Relationen mit Fahrzeitvorteilen (Führung z. B. über die Autobahn)
- Bereits **zahlreiche regionale Verbindungen** von/ zu den benachbarten Städten bzw. Landkreisen, z. T. mit unterschiedlichem Bedienungsangebot
- **Anbindung der Entwicklungsgebiete** (Wohnen/Arbeiten/Freizeit) sukzessive erfolgt





# Analyse Liniensystem



## Fazit (2)

- **Hohe Verspätungsanfälligkeit** durch starke Verkehrsbelastung (sowohl im Auto- als auch im Busverkehr) und fehlende eigene ÖPNV-Trassen (z. B. Busspuren) bzw. ausreichende Infrastruktur (z. B. Haltestellenkapazitäten) auf folgenden Straßen: 1. Ring, Biebricher Allee, Schiersteiner Straße, Dotzheimer Straße, Klarenthaler Straße, Moritzstraße, Rheinstraße, Bahnhofstraße, Mainzer Straße, Berliner Straße und weitere
- **Geringe Transparenz des Liniennetzes** durch die Vielzahl der in den vergangenen Jahren hinzugekommenen Linien : gemeinsame Bedienungskorridore mit aufeinander abgestimmte Bedienungsangebote nicht mehr erkennbar
- **Ausbaufähige tangentielle Verbindungen** zur schnelleren Anbindung weiterer Nachfrageschwerpunkte oder zur direkteren Anbindung von Schienenverknüpfungspunkten (bislang weitgehende Konzentration auf Hauptachsen)
- **Fehlende (schnelle) Verbindungen** nach Mainz, in den Rheingau und in den LK Mainz-Bingen
- **Fehlende Produktprofilierung** z. B. für dicht bediente Buslinien (10-Min.-Takt-Linien) und/ oder Hauptachsen (mit einem verlässlichen Angebot mindestens alle 5 oder 7/8-Min.-Takt) oder Expressbuslinien



# Handlungsempfehlungen - Zusammenfassung



- **Hochwertiges ÖV-System etablieren und weiterentwickeln**
  - **Ausbau des SPNV-Angebotes** in die benachbarten Zentren und in die Region
  - **Beibehaltung der Hauptachsen mit dichten Angeboten** zwischen den aufkommensstarken Stadtteilen und Arbeitsplatzschwerpunkten, der Innenstadt, dem Hauptbahnhof und weiteren Verknüpfungspunkten
  - **Ausbau weiterer schneller und direkter Verbindungen** in der Stadt und grenzüberschreitend zu benachbarten Orten
  - **Einrichtung neuer Orte zum Umsteigen** (multimodale Mobilitätsstationen; Bahn/Bus, Bus/Bus sowie zu ergänzenden Mobilitätsangeboten), **v.a. an den Umstiegspunkten zum Schienenverkehr und an den Schnittpunkten der Hauptachsen mit tangentialen Relationen**
  - **Beschleunigung der Mobilitätsangebote** durch umfangreiche Bevorrechtigungsmaßnahmen

# Inhaltsverzeichnis

|   |  |  |
|---|--|--|
| 1 | Ist-Zustand des Straßenverkehrs in Wiesbaden (Ausgangsbasis)               |  |
| 2 | Einordnung Gutachten im Mobilitätsleitbildprozess Wiesbadens               |  |
| 3 | Prüfung ÖPNV-Verkehrsträger (Methodik & Ergebnisse)                        |  |
| 4 | Prüfung Busnetz und Tangenten (Kurzübersicht Analyse des Busliniensystems) |  |
| 5 | Szenarien (Bestandteile & Auswirkungen)                                    |  |
| 6 | Anhang   | <ul style="list-style-type: none"> <li>I. Ausblick auf mögliche technische Entwicklungen samt Auswirkungen (autonomes Fahren, Flugtaxis)</li> <li>II. Kurzcharakteristik qualifizierte Verkehrsträger</li> <li>III. Abbildungen von BRT- und begrünten Straßenbahntrassen</li> <li>IV. Bestandteile und Annahmen für die Entwicklung der Szenarien</li> <li>V. Ziele und Vorgaben zu Verkehrsträgern im ÖPNV</li> <li>VI. Abkürzungsverzeichnisse (Teil A und C sowie Teil B)</li> </ul> |



## BRT-Systeme



## Straßenbahn-Systeme



# Vergleich BRT-System – Straßenbahnsystem bezüglich relevanter Parameter



|   | BRT   | Straßenbahn   |
|---|---|---|
| <b>Kapazität</b>                                    | + Geringere Maximal- Kapazitäten als Tram (abhängig von Taktdichte und Fahrzeuggröße (KOM/GOM)) | + + Höhere maximale Kapazitäten möglich in Abhängigkeit von Taktdichte            |
| <b>Umlandverknüpfung</b>                            | ○ Anbindung umliegender Orte nicht auf eigener Trasse (Mainzer Netz, Bad Schwalbach)            | + Schienenanbindung auch der Nachbargemeinden                                     |
| <b>Platzkapazität (Rollstuhl, Kinderwagen, ...)</b> | ○ Kleinere Fahrzeuggrößen mit weniger Stellfläche   | + Größere Fahrzeuge mit Stellflächen für Rollstühlen, Kinderwagen,...             |
| <b>Potential Modal-Split-Verlagerung</b>            | + Wird ggü. Schiene als weniger attraktiv angesehen   | + + Hohe Attraktivität: Potential zu Umstieg von Pkw-Fahrern                      |
| <b>Technologiereife</b>                             | ○ Elektrische Doppelgelenkbusse technologisch noch nicht ausgereift                             | + Ausgereifte und vielfach erprobte Technologie                                   |
| <b>Platzbedarf, städtebauliche Integration</b>      | ○ Höherer Platzbedarf und geringe städtebauliche Integration                                    | + Bessere städtebauliche Integration möglich (Rasengleis)                         |
| <b>Taktfolge</b>                                    | ○ Dichte Taktfolge der Busse bereits heute  | + Takt und Fahrzeugbedarf sind anhand der abgeschätzten Nachfrage zu prüfen       |
| <b>Erweiterung, Einsatzmöglichkeiten</b>            | + Flexible Einsatzmöglichkeiten, kurzfristige Anpassungen möglich                               | ○ Keine kurzfristige Anpassung möglich, Erweiterung nur durch gebrochene Verkehre |
| <b>Kosten</b>                                       | ○ Hohe Kosten /Platzkilometer, geringere Förderungsmöglichkeiten                                | + Geringere Kosten/Platzkilometer im Vergleich BRT, höhere Förderung möglich      |
| <b>Erfahrungen anderer Städte</b>                   | BRT-Systeme sind häufig eine Vorstufe für die Umstellung auf ein Tram-System                    |   |



# Betrachtung ausgewählter 5 Szenarien und deren Effekte für den Verkehr in der Landeshauptstadt Wiesbaden



- 1 Ergänzung des bestehenden sternenförmigen Liniennetzes um tangentielle Verbindungen
- 2 Einführung einer **Bus-Rapid-Transit-Linie (BRT)**
- 3 Einführung eines **Bus-Rapid-Transit-Systems (BRT)**
- 4 Einführung einer **Straßenbahn-Linie**
- 5 Einführung eines **Straßenbahn-Netzes**



# Abgrenzung der fünf Szenarien



| Bezogen auf Stand 2019   | Veränderte Rahmenbedingungen in Wiesbaden bis 2030   |  |   |  |
|--|--|--|---|--|
| <p><b>Tangentiale Verkehre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Erweiterung des Status Quo durch zusätzliche Tangentialverkehre (bestehend aus Bussen)</li> <li>Keine Errichtung von zusätzlichen Infrastrukturen notwendig</li> </ul> | <p><b>Straße + (BRT-Linie)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Erweiterung bestehendes Busnetz</li> <li>Ergänzung um eine <b>BRT-Linie</b></li> <li>Portfolio an Verkehrsmitteln für die letzten Meile</li> <li>Errichtung von Infrastrukturen notwendig</li> </ul> | <p><b>Straßennetz + (BRT-Netz)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Basis: Verkehrsträger Szenario „Straße +“</li> <li>Ergänzung um ein <b>BRT-Netz</b></li> <li>Portfolio an Verkehrsmitteln für die letzten Meile</li> <li>Errichtung von Infrastrukturen notwendig</li> </ul> | <p><b>Schienen-rückgrat +</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ergänzung des aktuellen Busnetzes um <b>eine Straßenbahnlinie</b></li> <li>Portfolio an Verkehrsmitteln für die letzten Meile</li> <li>Errichtung von Infrastrukturen notwendig</li> </ul> | <p><b>Schienen-netz +</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ergänzung <b>Straßenbahn-Netz</b> (im Vergleich zu Szenario)</li> <li>Portfolio an Verkehrsmitteln für die letzten Meile</li> <li>Errichtung von Infrastrukturen notwendig</li> </ul> |
| Ergänzung Ist-Zustand  | Ausblick auf die langfristige Zukunft  |  |   |  |
| <b>Vergleichende Betrachtung der Wirkungsbereiche</b>  |  |  |   |  |



# „Straße +“ & „Schienenrückgrat +“ liegen die Konzeption der Straßenbahn-Linie zugrunde

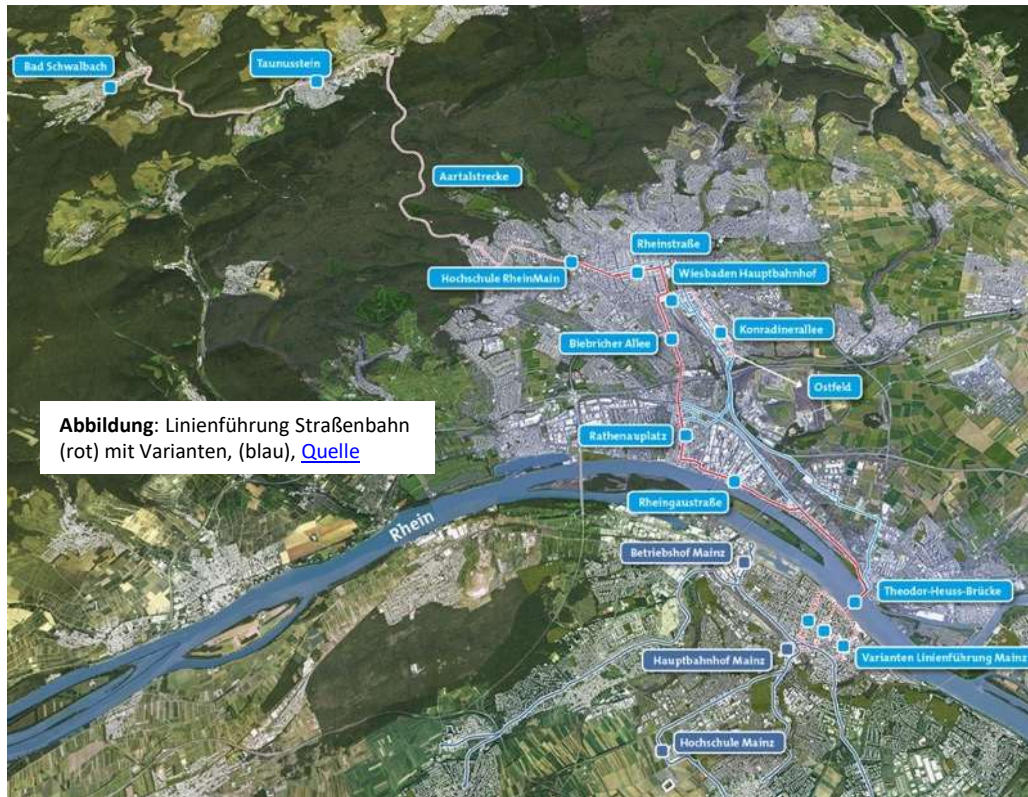


Abbildung: Linienführung Straßenbahn (rot) mit Varianten, (blau), [Quelle](#)

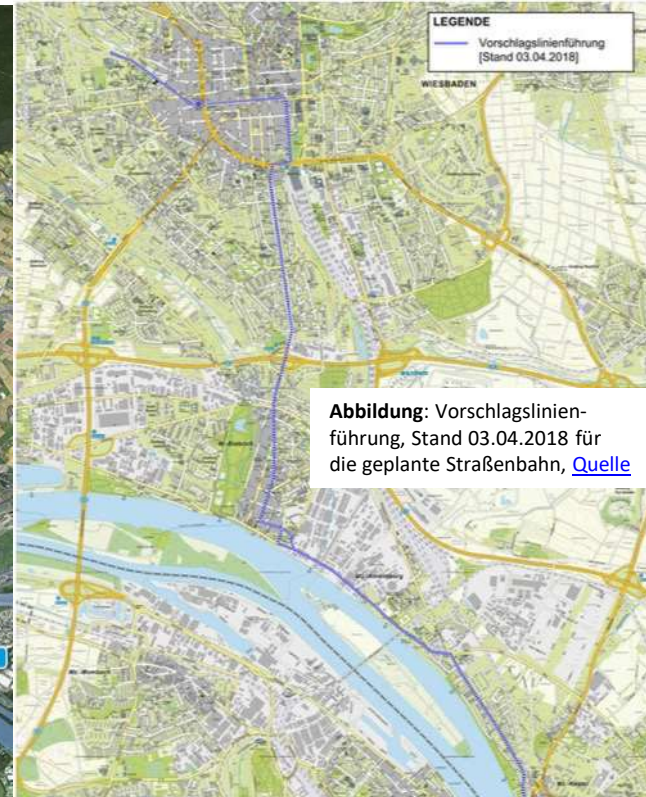


Abbildung: Vorschlagslinienführung, Stand 03.04.2018 für die geplante Straßenbahn, [Quelle](#)

- ▶ Die Linienführung soll auf Wiesbadener Gemarkung Stand jetzt vom Kasteler Brückenkopf über den Biebricher Rathenauplatz sowie die Biebricher Allee bis zum Wiesbadener Hauptbahnhof führen. Vom Hauptbahnhof aus verläuft die Vorschlagslinienführung über die Rheinstraße durch die Innenstadt bis zur Hochschule RheinMain.
- ▶ In Mainz soll die Linienführung über den Mainzer Hauptbahnhof und dann weiter bis zur Hochschule Mainz verlaufen, im RTK soll die Strecke über Taunusstein bis nach Bad Schwalbach verlaufen.

# „Straßennetz +“ & „Schienennetz +“ liegen die Planung der Straßenbahn-Linie und weiterer Linien(-äste) nach NVP 2015 zugrunde



Abbildung: Netzperspektive Stadtbahn Wiesbaden, Quelle: [NVP 2015](#), S. 136

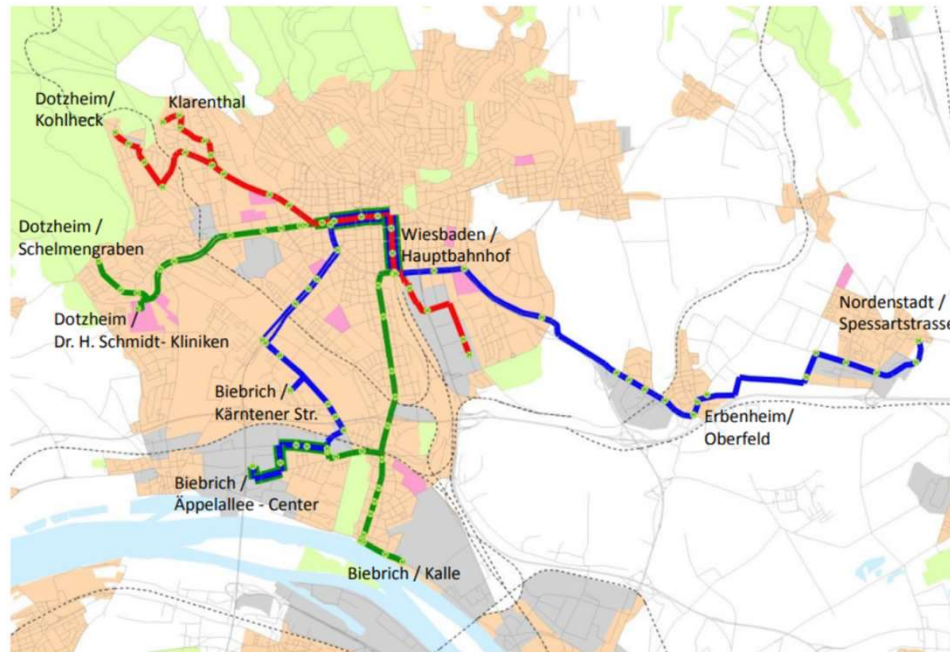


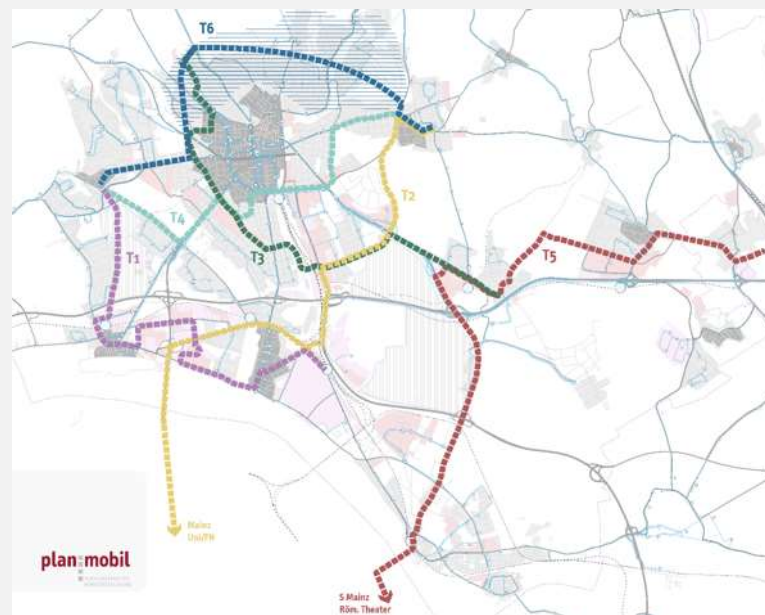
Abbildung: Linienvverlauf Stadtbahn im Gesamtnetz, Quelle: [NVP 2015](#), S. 137

- ▶ Die Linienführungen sollten gemäß NVP 2015 die zentralen Achsen des Busnetzes ersetzen und einen 10-Minuten-Takt je Linie (HVZ) ermöglichen.
- ▶ Auf den gemeinsam genutzten Streckenabschnitten ergäbe sich ein 5-Minuten- bzw. zwischen der Innenstadt und dem Hauptbahnhof ein 3 - 4 Minuten-Takt.
- ▶ Dazu würden neue, optimale Verknüpfungspunkte zwischen den Linienführungen und dem anbindenden/feinverteilenden Bussystem geschaffen.



## Szenario 1: Tangentiale Verkehre

- Ziel: **Stärkung direkter, umsteigefreier Verbindungen**, Entlastung Innenstadt, **Aufwertung von dezentralen Umsteigepunkten** (Mobilitätsstationen)
- Einrichtung/ Ausbau von starken tangentialen Verbindungen **zur schnelleren Anbindung von Nachfrageschwerpunkten** oder zur direkteren Anbindung von Schienenverknüpfungspunkten
- Mit Einrichtung starker Tangentiallinien wird eine **Reduzierung der Fahrgastnachfrage auf den Hauptachsen im Innenstadtbereich/ zentrale Knotenpunkte** von rund 10-15 % abgeschätzt
- **Überwiegende Veränderung von Nachfragerelationen**, Fahrgastzuwachs durch direkte Verbindungen für alle Zielgruppen



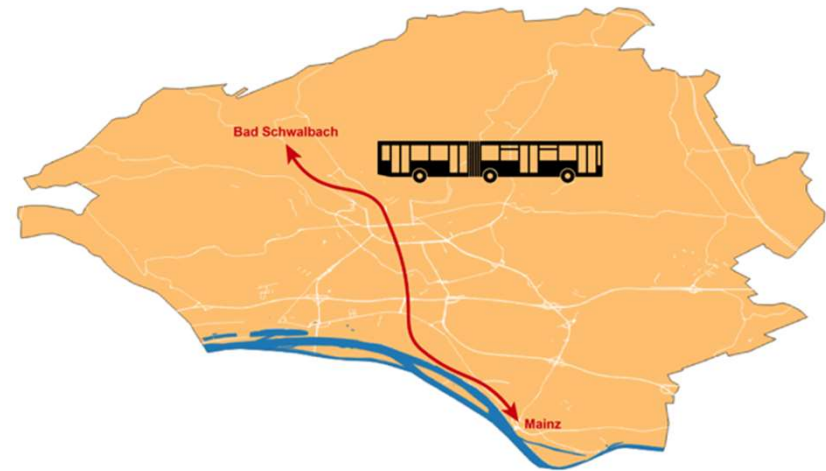
+ 3.800 – 4.200 Fahrgäste/Tag



- 3.000 – 3.500 Pkw-Fahrten/Tag

## Szenario 2: Straße+ (BRT Linie)

- Betrachtung eines hochwertigen leistungsfähigen Bussystems **auf Hauptachse (1 Linie)**
- Bedienung durch **Standard- und Gelenkbusse** nach Bedarf
- Dichte Takte möglich besonders auf zentralen Abschnitten
- **Einrichtung einer Eigentrasse** mit dafür vorgesehener, separater Fahrspur auf einer, hochfrequentierten Strecke **im innerstädtischen Bereich**
- Für die Verlängerungen bis Mainz und den Rheingau-Taunus-Kreis werden keine eigenen BRT-Trassen berücksichtigt.



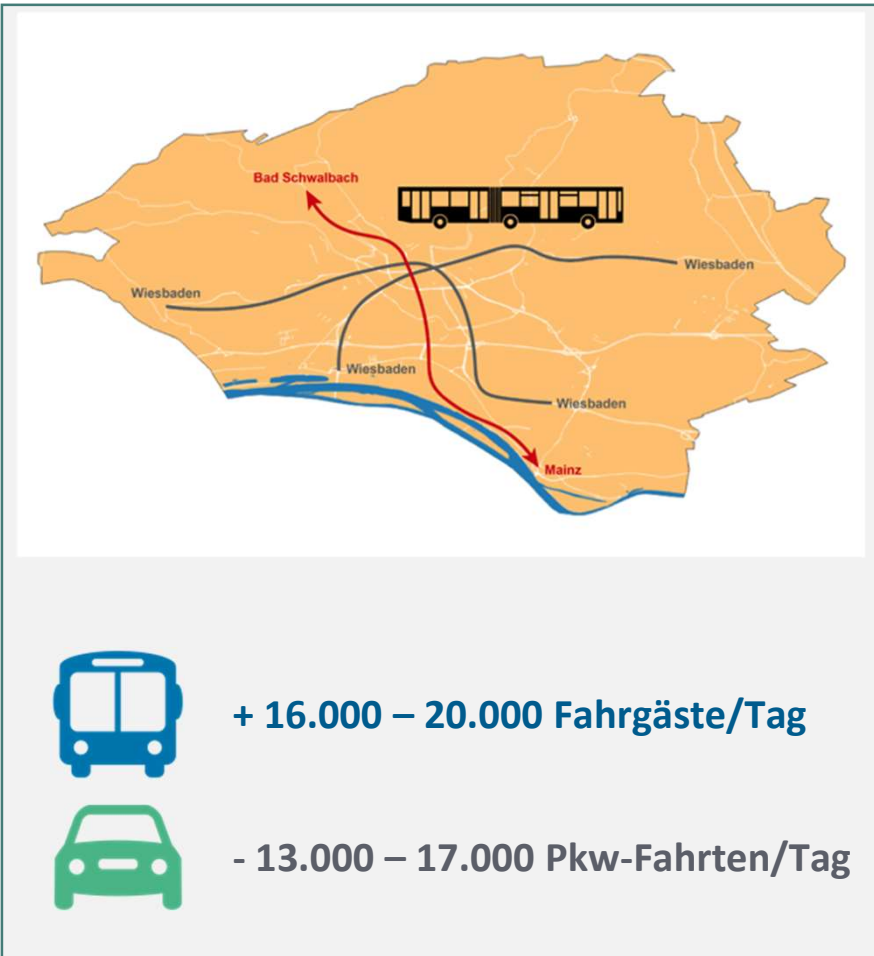
+ 8.000 – 12.000 Fahrgäste/Tag



- 6.500 – 10.000 Pkw-Fahrten/Tag

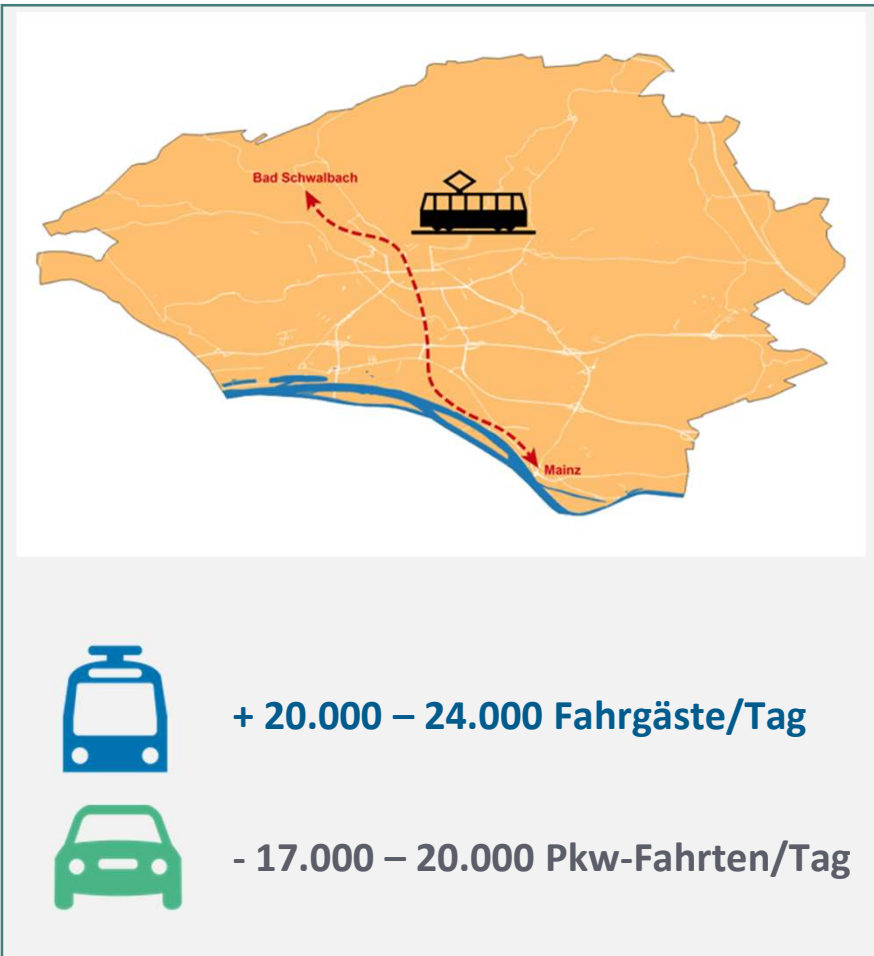
## Szenario 3: Straßennetz+ (BRT Netz)

- Hochwertiges leistungsfähiges Bussystem auf **Hauptachse und Entwicklung eines BRT-Netzes**
- Dichte Takte möglich besonders auf zentralen Abschnitten
- Bedienung durch **Standard- und Gelenkbusse** nach Bedarf
- **Einrichtung einer Eigentrasse** mit dafür vorgesehener, separater Fahrspur auf einer, hochfrequentierten Strecke **im innerstädtischen Bereich**
- Für die Verlängerungen bis Mainz und den Rheingau-Taunus-Kreis werden keine eigenen BRT-Trassen berücksichtigt..
- **Fahrzeuge flexibel im Netz einsetzbar**, Streckenverästelungen möglich.



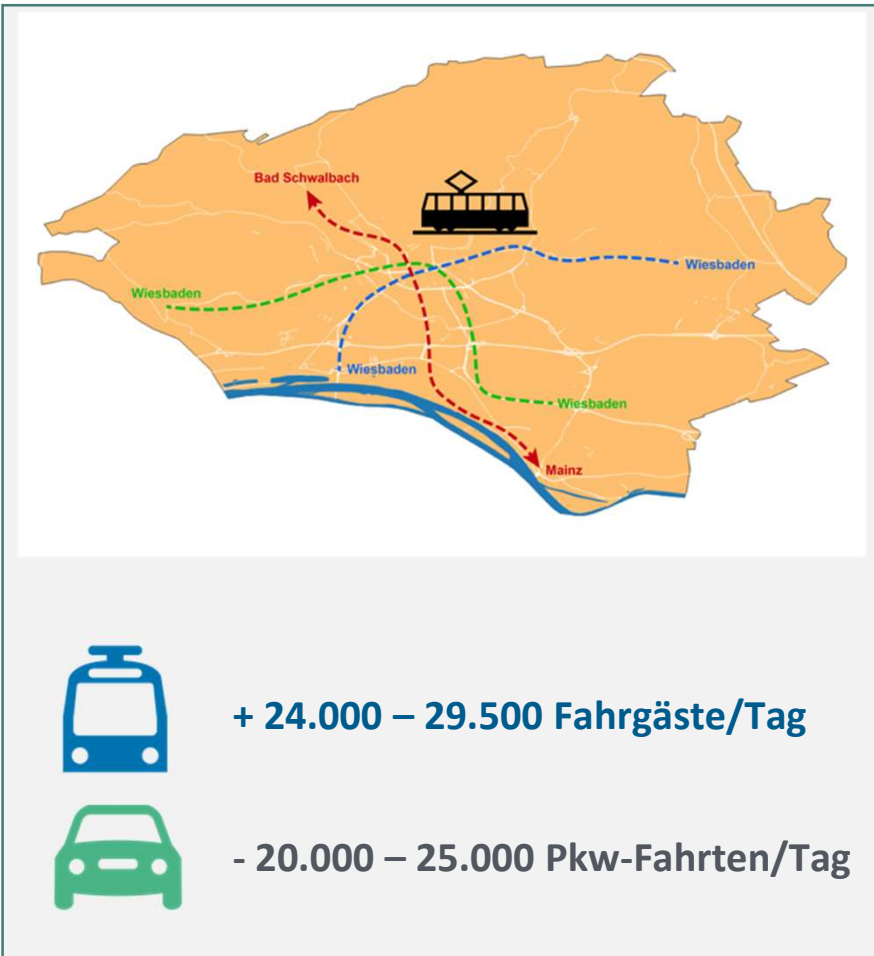
## Szenario 4: Schienenrückgrat+

- Hochwertige & leistungsfähige Schienenverbindung, **Bedienung durch Straßenbahnfahrzeuge**
- Schienenverbindung zur **Anbindung nach Mainz** bzw. in den **Rheingau-Taunus-Kreis**
- **Hohe Platzkapazitäten auch in Hauptverkehrszeiten** (Pendler, Schülerverkehre)
- Auf zentralen Streckenabschnitten eigener Fahrweg (Sicherstellung Taktfrequenz)
- Verkürzung von Reisezeiten für Nutzer innerhalb von Wiesbaden und Reduzierung notwendiger Umstiege im Wiesbadener Stadtgebiet → **Entlastung der Umsteigepunkte in Innenstadt**
- **Busliniennetz** wäre an dem neuen Angebot zu optimieren



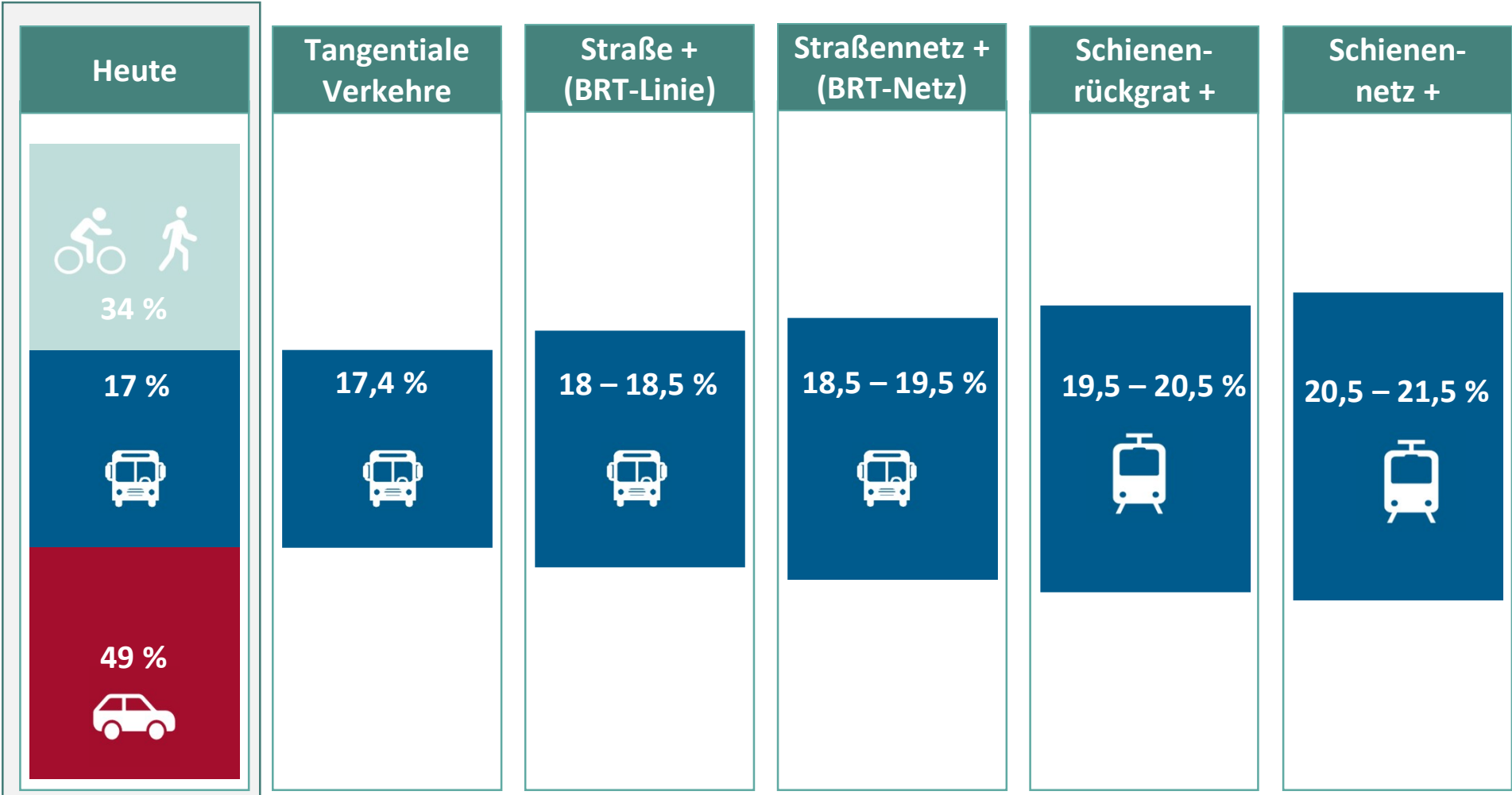
## Szenario 5: Schienennetz+

- Hochwertige & leistungsfähige Schienenverbindung, **Bedienung durch Straßenbahnfahrzeuge**
- Schienenverbindung zur **Anbindung nach Mainz** bzw. in den **Rheingau-Taunus-Kreis**
- **Hohe Platzkapazitäten auch in Hauptverkehrszeiten** (Pendler, Schülerverkehre)
- Auf zentralen Streckenabschnitten eigener Fahrweg (Sicherstellung Taktfrequenz)
- Verkürzung von Reisezeiten für Nutzer innerhalb von Wiesbaden und Reduzierung notwendiger Umstiege im Wiesbadener Stadtgebiet → **Entlastung der Umsteigepunkte in Innenstadt**
- **Busliniennetz wäre neu auszurichten bzw. am Schienennetz zu optimieren**





# Neue Mobilitätsangebote können den MIV-Verkehr reduzieren und den Modal-Split verändern





- 1 Wiesbaden steht im Stauranking an dritter Stelle unter Deutschlands Städten
- 2 Der öffentliche Verkehr kommt an seine Systemgrenzen (Taktfolge, Kapazitäten), Fahrgäste leiden unter Verspätungen
- 3 Hochleistungsfähige ÖV-Systeme (BRT/Straßenbahn) können zu Modal-Split-Veränderungen beitragen
- 4 Für Pkw-Fahrer muss eine attraktive und auch komfortable Alternative geboten werden, um zu einem Umstieg zu motivieren
- 5 Angebotskonzepte müssen Vorteile für die Wiesbadener Bevölkerung als auch für die Region und die Pendler bieten
- 6 Hochleistungsfähige Verkehrssysteme müssen bevorrechtigt werden, um Fahrgästen Komfort und Reisezeitvorteile zu bieten
- 7 Damit Wiesbaden auch 2030 lebenswert ist, ist jetzt die Zeit, Lösungen umzusetzen

# Inhaltsverzeichnis

|   |  |  |
|---|--|--|
| 1 | Ist-Zustand des Straßenverkehrs in Wiesbaden (Ausgangsbasis)               |  |
| 2 | Einordnung Gutachten im Mobilitätsleitbildprozess Wiesbadens               |  |
| 3 | Prüfung ÖPNV-Verkehrsträger (Methodik & Ergebnisse)                        |  |
| 4 | Prüfung Busnetz und Tangenten (Kurzübersicht Analyse des Busliniensystems) |  |
| 5 | Szenarien (Bestandteile & Auswirkungen)                                    |  |
| 6 | Anhang   | <ul style="list-style-type: none"> <li>I. Ausblick auf mögliche technische Entwicklungen samt Auswirkungen (autonomes Fahren, Flugtaxis)</li> <li>II. Kurzcharakteristik qualifizierte Verkehrsträger</li> <li>III. Abbildungen von BRT- und begrünten Straßenbahntrassen</li> <li>IV. Bestandteile und Annahmen für die Entwicklung der Szenarien</li> <li>V. Ziele und Vorgaben zu Verkehrsträgern im ÖPNV</li> <li>VI. Abkürzungsverzeichnisse (Teil A und C sowie Teil B)</li> </ul> |



## Anhang I:

# Ausblick auf mögliche technische Entwicklungen samt Auswirkungen

## Anhang I.1:

# Auswirkungen autonomes Fahren & Robotertaxis

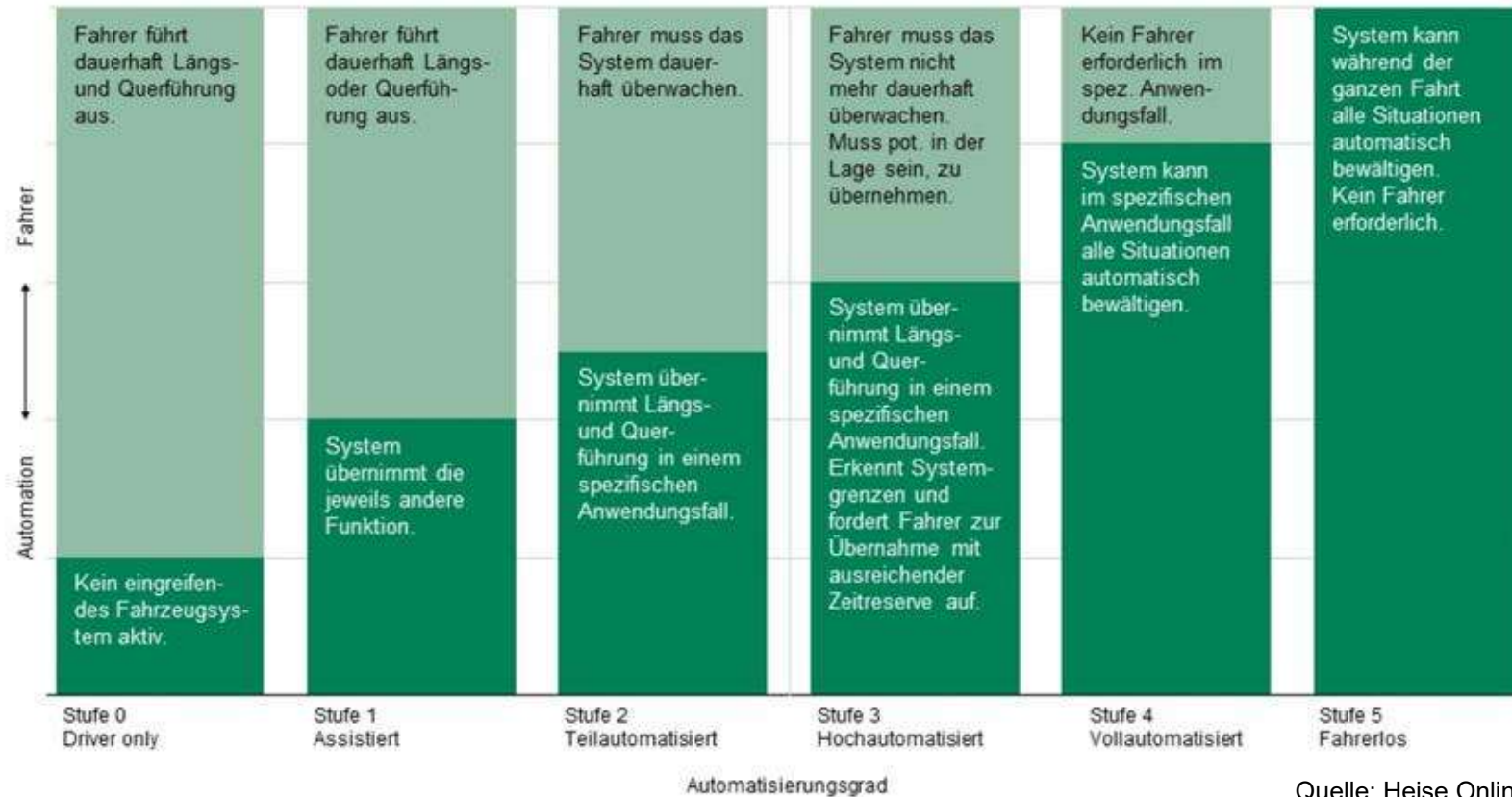
## Ist autonomes Fahren eine Alternative?

- Durch autonome Fahrzeuge wird die **kommerzielle Personenbeförderung auch mit sehr kleinen Einheiten absehbar wirtschaftlich bzw. deutlich günstiger als heute** die Beförderung mit dem Taxi.
- Diese neuen **Mikrotransitangebote können sowohl als Ergänzung des ÖPNV** (Feinverteilung, komfortable Tür-zu-Tür-Bedienung), **aber durchaus auch in direkter Konkurrenz zum ÖPNV zum Einsatz kommen**. Wie dies erfolgt, **wird maßgeblich von den künftigen rechtlichen Möglichkeiten & der Steuerung der Aufgabenträger abhängen**.
- Welche Entwicklungen durch autonome Fahrzeuge zu erwarten sind und welche Veränderungen sich hieraus für den städtischen Verkehr ergeben können, wurde **bisher im Rahmen von Simulationen modellhaft nachgebildet**.
- **Diese Simulationen enthalten Maximalszenarien und werden auch mittelfristig nicht die Realität in deutschen Städten abbilden**. Sie zeigen aber vielmehr auf vor welchen Herausforderungen die Kommunen stehen werden.
- Die Modellierungen und Berechnungen z.B. im Rahmen der Lissabon Studie (OECD) oder die Studie der ETH Zürich zeigen sehr deutlich, dass die **Einführung von autonomen Fahrzeugen oder auch Shuttle-Systemen für den individuellen Bedarf zwar zu einer Verringerung des Fahrzeugbedarfes beitragen können, aber gleichzeitig ist aufgrund eines veränderten Nutzungsverhaltens von einer deutlichen Verkehrszunahme bzw. auch Überlastungen des Straßensystems auszugehen**.
- Leistungsstarke und attraktive Massenverkehrsmittel wie die **Straßenbahn oder der Bus werden im städtischen Verkehr erwartungsgemäß weiter das Mobilitätsrückgrat bilden**.
- Somit ist es erforderlich, hier ein **integriertes gesamtstädtische Konzept zu entwickeln, das alle Mobilitätsbedarfe von Seiten der Bevölkerung & aller Verkehrsträger berücksichtigt**.

# Wann sind Fahrzeuge wirklich autonom?



## Stufen des automatisierten Fahrens



Quelle: Heise Online

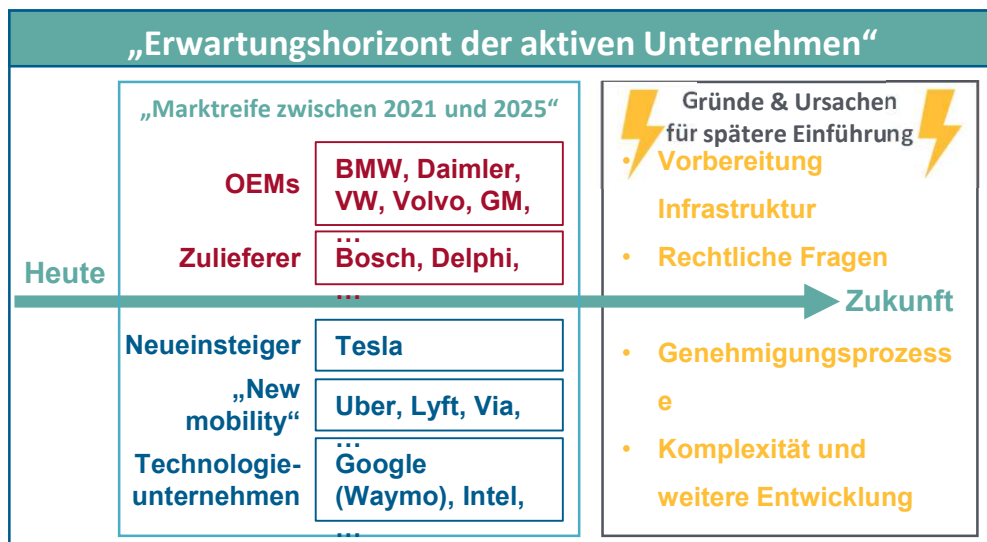
- **Autonomes Fahren und die Digitalisierung werden zu einer Disruption des Mobilitätsmarktes führen.**



## „Robotertaxis“ oder Shuttlesysteme werden sinnvoll nur in Ergänzung zum Massenverkehr des ÖPNV eingesetzt

- Autonome Shuttle-Services können **sinnvolle Ergänzungen zu bestehenden ÖV-System** sein.
- „**Robotertaxis**“ oder auch **Shuttlesysteme sind aber nicht auf Massenverkehre sondern auf Individualverkehre ausgelegt**, so das eine Erhöhung des Verkehrsaufkommens bei einem flächendeckenden Einsatz zu erwarten ist. **Somit werden die Chancen für den innerstädtischen Verkehr durch das Reduktionspotential des Fahrzeugbedarfs nivelliert bzw. aufgehoben.**
- Soll dieser Zustand vermieden werden, müssen **sowohl der Gesetzgeber als auch die Kommunen diesbezüglich Strategien entwickeln**. Auch ist die Frage, ob autonome Fahrzeuge zu einer noch stärkeren Zersiedelung und **in der Folge zu noch mehr Pendlerverkehr führen, da die Zeit im Fahrzeug von den Insassen künftig anderweitig genutzt werden kann.**
- Amerikanische Städte (New York, Boston, Chicago) haben erste Erfahrungen mit den Vorläufern dieser Service gemacht. Durch die Angebote von Uber, Lyft ist das Verkehrsaufkommen deutlich gestiegen. **Regulierungen sind notwendig geworden bzw. auch begonnen die Mobilitätsdienste zu begrenzen (Lizenzen).**
- **Autonom fahrende Straßenbahnen werden wegen des eigenen Fahrwegs voraussichtlich früher fahren als autonome Busse bzw. Robotertaxis** (technische wie rechtlichen Gründe).
- Eine **Steuerung dieser Verkehre ist jedoch in jedem Fall erforderlich** um die negativen Effekte durch die Vielzahl kleinerer Einheiten zu vermeiden.
- Drängen ODM-Anbieter ungesteuert in den Markt, dann werden sie die **Gebiete mit einer hohen Nachfrage vorrangig bedienen, da hier die lukrativsten Geschäftsmodelle zu erwarten sind** (innerstädtische, hochverdichteten Gebiete in denen der ÖV seine Stärken hat).

# Exkurs: autonome Fahrzeuge und On-Demand-Verkehre - eine Alternative? (I)



Übersicht über Aussagen von Herstellern zur Marktfähigkeit des autonomen Fahrens, Quelle: Recherche dmo



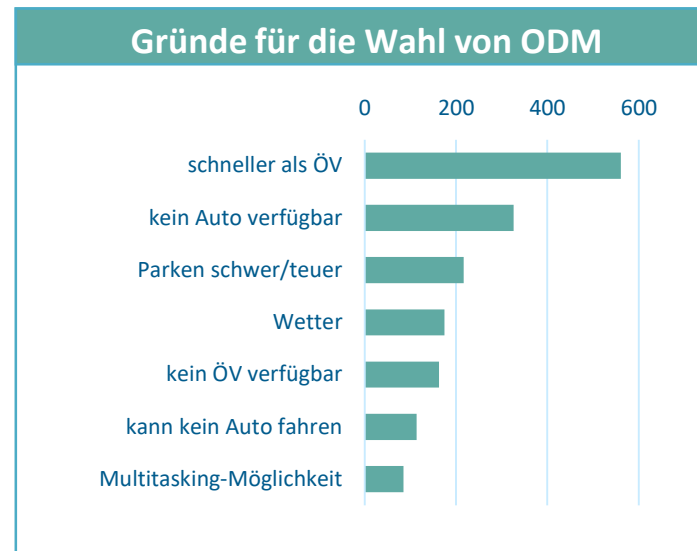
Veränderungen der Mobilitätslandschaft durch autonomes Fahren, Quelle: eigene Darstellung dmo

- Verschiedenste Unternehmen (OEM, Technologieunternehmen, ...) wollen das Geschäftsmodell mit autonomen Fahrzeugen besetzen. Nach anfänglichen Ankündigungen bereits im Jahr 2021 ein autonomes Fahrzeug auf den Markt zu bringen (VW, Daimler), verschiebt sich gerade der Zeitpunkt für die Serienreife.
- Die Systeme werden die Mobilitätslandschaft radikal transformieren und Geschäftsmodelle verändern.
- Diffusionsstudien des DLR: Einführung 2021-25, vollständige Verdrängung in D bis 2050, bei Nutzfahrzeugen deutlich früher.
- Aufgrund von Sensor-Massenproduktion keine enorme Fahrzeugpreissteigerung im Einkauf.
- Fahrpreise können sich dann im Bereich von 0,15 € bis 0,30 € / km bewegen (Fraunhofer, 2019), wodurch eine starke Konkurrenzsituation zum ÖV entsteht.

# Exkurs: autonome Fahrzeuge und On-Demand-Verkehre – eine Alternative? (II)

| OECD-Studie zu autonomen Fahrzeugen in Lissabon  |  |             |          |
|--|--|-------------|----------|
| Wenn es <b>keine Privatwagen</b> und <b>keine Stadtbusse</b> mehr gäbe, sondern nur noch ... | ... würden sich rechnerisch maximal folgende Auswirkungen ergeben: |             |          |
|  | Autos  | Autoverkehr | Parkraum |
| 1. ... Robotaxis ( <b>exklusiv</b> genutzt)  | ↓ -77%   | ↑ +90%      | ↓ -84%   |
| 2. Robotaxis ( <b>gepoolt</b> genutzt)   | ↓ -87%   | ↑ +22%      | ↓ -93%   |
| 3. Robotaxis ( <b>gepoolt</b> genutzt und <b>kombiniert</b> mit S-/U-Bahn)                   | ↓ -90%   | ↑ +6%       | ↓ -94%   |

Ergebnisse der Lissabon-Studie zu den Effekten autonomen Fahrens  
Quelle: OECD/ITF (Martinez, Christ) 2015, eigene Darstellung dmo



Gründe für die Wahl von RideHailing-Diensten in Boston (n=766, Mehrfachnennung möglich, Quelle: MAPC Research Brief, 2/18)

- Internationale Simulationsstudien zeigen die Effekte von ODM-Verkehren für den innerstädtischen Verkehr bei einer 100%igen Nachfragebedingung. Es werden weniger Autos für die Abwicklung des Mobilitätsbedarfes benötigt. Durch die Vielzahl kleinerer Fahrzeuge steigt jedoch auch das Verkehrsaufkommen. Massenverkehrssysteme und vor allem auch Bussysteme werden substituiert. Ein hochleistungsfähiges ÖV-System als Rückgrat ist erforderlich um den Verkehrskollaps zu vermeiden.
  - Die Stärke von On-Demand-Verkehren liegt vielmehr in der Feinverteilung sowie der Erschließung von durch den ÖV schlecht angebundenen Stadtteilen sowie deren Anschluss an die ÖV-Infrastruktur. Dies sind jedoch Gebiete, die häufig nicht eigenwirtschaftlich betrieben werden können. Hier sind „Verträglichkeitskonzepte“ für diese Dienste erforderlich.
- Die Frage ist nicht ÖV-Ausbau oder (autonome) On-Demand-Dienste, vielmehr bedarf es eines integrierten abgestimmten Angebots!

## Aussagen des Zukunftsinstitutes zum Thema autonomes Fahren

- Autonomes Fahren ist ziemlich nah vor Durchbrüchen im Markt. Es gibt seit Jahren digitale Anwendungen und Tools, die zu mehr Autonomie im Bereich Mobilität geführt haben. Autos parken jetzt schon selbst über die Einparkhilfe, den Abstandhalter – vieles ist schon Realität. **Die Vorstellung, dass alle Autos autonom fahren, wie in einem Science-Fiction-Film, so läuft es sicherlich nicht ab.**
- **Es braucht noch einen Moment bis wir in der Fläche autonome Fahrzeuge sehen. Für Unternehmen wird es schnellere Anwendungslösungen geben, insbesondere im ländlichen Raum, wo wir im öffentlichen Verkehr ein kostspieliges System aufrechterhalten.** Kleinere Fahrzeuge, die autonom fahren, sind eine Lösung. Aber die Breitenanwendung wird sicherlich noch fünf bis zehn Jahre brauchen.
- Im urbanen Raum wird es im Zusammenhang mit der Elektromobilität so weit kommen, dass sich Fahrzeuge selbständig zu den Ladestationen fahren. Kostenlose Parkplätze werden innerstädtisch vielleicht gar nicht mehr erlaubt sein.
- **Wir müssen viele technische Anforderungen zusammen denken, dann wird das Bild vom autonomen Fahren viel konkreter und lebensnaher.** Beim Thema autonomes Fahren wurde lange Zeit fast ausschließlich an den Komfort gedacht, aber das noch viel spannendere Thema ist die zunehmende **Sicherheit für die Verkehrsteilnehmer.**
- **Es steht eher eine Evolution der Mobilität als eine Mobilitätsrevolution bevor.** Über viele Dinge wie Elektromobilität und Wasserstoffantrieb wird schon lang nachgedacht.
- Wir müssen anfangen neue Geschäftsmodelle anzudenken, **Stadtplaner** zum Beispiel **müssen mit der Wirtschaft noch viel stärker kooperieren. Die Verbrauchsmuster der Konsumenten verändern sich nicht von heute auf morgen,** wir müssen also klug rangehen.



# Aussagen des Leiters für autonomes Fahren von VW zu Robotertaxis



- **Mindestens bis 2030 wird das Robotertaxi das eigentliche Geschäftsmodell der Automobilindustrie nicht wesentlich verändern.** Die Menschen werden weiter Autos kaufen.
- **Einige Visionäre insbesondere im Silicon Valley [haben] euphorisch entdeckt, wie schnell 95 % dieser Technik beherrschbar sind. Mit ihren Ankündigungen haben sie den Rest der Branche angesteckt bzw. aufgeschreckt. Jetzt wird klar, dass die restlichen 5 % alles andere als trivial sind.**
- Die Straßen in Hamburg, München oder Berlin sind jetzt schon voll. **Zusätzliche Taxis sind keine gute Alternative zu U- oder S-Bahn. Das gibt noch mehr Staus; da hilft auch die smarteste Computersteuerung nicht.**
- **Die Mobilitätsdienste der Zukunft werden autonome Kleinbusse und Vans oder Kleintransporter anbieten.**
- **Noch hat niemand die Technik marktreif entwickelt. Das Zusammenspiel von Software und Automobiltechnik ist deutlich komplexer, als viele gedacht haben.**
- Wenn die Computertechnik irgendwann hundertprozentig sicher funktioniert, auch bei höheren Geschwindigkeiten, werden wir die entsprechenden Angebot ausgerollt werden.
- **Bislang waren fast alle Prognosen zum autonomen Fahren zu optimistisch.**
- **Robotertaxis werden sich am Ende durchsetzen, es geht nur darum, wann.**
- Auf dem Land kann das noch sehr lange dauern. Aber **in den Großstädten kann es sogar ein Milliardengeschäft werden, mit sehr hohen Margen.**

## Ist wirklich autonomes Fahren der Stufe 5 absehbar?



- „Die Fahrerassistenzfunktionen, also Level 1 und Level 2, kann man noch ganz gut mit klassischen **Verfahren abbilden**“, sagt Kay Talmi, Geschäftsführer von Hella Aglaia, einer Softwaretochter des Zulieferers Hella. **„Ab Level 3 und Level 3+ gehe ich davon aus, dass eine KI Sinn machen würde, weil komplexe Zusammenhänge entstehen, die nur schwer in regelbasierten Algorithmen beschreibbar sind.“**
- **Serienfahrzeuge des Levels 4 gibt es noch nicht.** [Neben dem Zulassungsprozedere scheitert die Realisierung der vierten Autonomiestufe bislang aber auch an den Kosten]. Auf der Mobilitätskonferenz Metropolian Cities 2019 in Aachen sprach e.Go-Mobile-Gründer Günther Schuh von **Kosten zwischen 120.000 bis 140.000 Euro pro Fahrzeug – nur für die Komponenten.**
- Selbst wenn Sensorik und Kommunikation auf Level 5 angehoben werden, sind die Herausforderungen an die Kontrolleinheit (ADCU) gigantisch. **Reichen für Level 3 ein paar Millionen Rechenoperationen pro Sekunde, geht es bei Level 5 in den Bereich der Tera-Operationen. Die Prozessoren müssten mehrere Billionen Rechenoperationen pro Sekunde verarbeiten – in einem Auto mit begrenzter Stromzufuhr.** „Deep-Learning-basierte Objekterkennung erfordert sehr viel Rechenleistung und damit auch viel elektrische Leistung, **wir sprechen hier von mehreren 100 bis 1 000 Watt**“, sagt FU-Professor Göhring.
- Kay Talmi von Hella Aglaia sieht **noch eine weitere Hürde für Level 5: „Ich kann mir das in Städten wie Berlin nicht vorstellen. Man muss zum Teil Verkehrsregeln brechen, wenn man sich mit dem Auto durch die Städte fortbewegen möchte. Das würde ein autonomes System nicht tun, allein aus Haftungsgründen.“**
- **Doch wie für viele technologischen Fortschritte gilt auch für das autonome Fahren das „Amara-Gesetz“**, dass auf den 2007 verstorbenen Präsidenten des Institute for the Future aus Palo Alto zurückgeht. **Demnach würden die Auswirkungen von Technologie kurzfristig oft überschätzt, langfristig jedoch unterschätzt.**
- „Das autonome Fahren wird so schnell nicht kommen“, sagt deswegen Göhring. **„Aber wenn es dann kommt, wird es einen viel größeren Impact haben, als wir es uns derzeit vorstellen können.“**



# Technische Hürden und Fragen der Anbieter von autonomen Fahrzeugen

- **Völlig autonom fahrende Autos benötigen** eine High-Tech-Infrastruktur, kostspielige Lidar- und Radarsysteme und ebenso nicht minder teure Vereinbarungen mit Anbietern von Cloud-Computing und Cloud-Kartierung - **ausgereifte Technik auf höchstem Niveau also, das Fachleute auch als Level-5-Automatisierung bezeichnen.**
- Die **Komplexität der damit verbundenen Probleme** verglich Thomas Sedran mit denen einer **bemannten Mission zum Mars.**
- „**Ich bin optimistischer als die meisten, aber die Technologie ist sehr komplex**“, räumt selbst der ehemalige Direktor der Robotic Mobility Group an der US-Eliteuniversität MIT und Chef der Roboterabteilung beim Zulieferer Aptiv, **Karl Iagnemma, zum autonomen Fahren ein.**
- **Das vielleicht größte Problem von Iagnemma und seinen Konkurrenten ist aber der gigantische Kapitaleinsatz am Weg zu vollautonomen Fahrsystemen.** „**Wenn man vorne mitspielen will, muss man Milliarden investieren**“, bekundet Stefan Bratzel, Direktor des Center of Automotive Management (CAM). Der Branchenexperte ist sicher: **Vielen Anbietern, die heute noch großes Marketing rund um Roboterautos betreiben, wird früher oder später das Geld ausgehen.**
- „Die Konsolidierung wird bereits in den nächsten drei bis vier Jahren sehr stark zunehmen“, prophezeit Bratzel: „**Am Ende wird es wahrscheinlich nur eine Handvoll Konsortien geben**“.
- Das wäre ganz im Sinne von BMW-Entwicklungschef Klaus Fröhlich, der das Unterfangen, **Roboterautos serienreif auf die Straße zu bringen, gerne mit einer „Marsmission“ vergleicht** und seinen Konzern gut dafür gerüstet sieht, als einer der wenigen Gewinner aus dem Rennen ums autonome Fahren hervorzugehen.





# Nutzfahrzeuge wie Busse und LKW sind erst dann autonom eine Alternative, wenn kein Mensch mehr mitfahren muss



- Gerade bei Lastwagen wird es noch einige Zeit dauern, bis selbstfahrende Brummis auf die Straßen kommen - und sich für die Firmen auch lohnen.
- **"Bei Nutzfahrzeugen profitieren die Kunden der LKW-Hersteller erst, wenn die Fahrer tatsächlich komplett wegfallen"**, sagt Auto-Analyst Tim Schuldt von der Investmentbank Pareto Securities. **"Bis dahin ist es aber noch ein langer Weg"**.
- **In der Tat muss man beim Thema Autonomes Fahren in Bezug auf mögliche profitable Geschäftsmodelle zwei Bereiche unterscheiden: Nutzfahrzeuge und gewöhnliche Autos: Bei Nutzfahrzeugen sparen die Unternehmenskunden erst Geld, wenn sie dadurch keine Fahrer mehr bezahlen müssen.**
- Teilautomatisierte LKW mögen der Sicherheit und dem Komfort des Fahrers dienen, schlagen aber nicht in Form reduzierter Kosten zu Buche. Bei gewöhnlichen Autos öffnet sich eine ganz andere Perspektive. Hier kaufen sich Kunden bereits bei teilautomatischen Fahrassistenten Sicherheit und Bequemlichkeit ein. "Diese Features lassen sich als Komfort verkaufen, für den die Leute auch bereit sind, Geld zu zahlen", sagt Tim Schuldt.
- **So gesehen hat Thomas Sedran als Nutzfahrzeug-Vorstand von Volkswagen recht: Bis zum vollautomatisierten Fahren in Roboterautos wird es noch einige Jahre dauern. Und im Bereich Nutzfahrzeuge wird es bis dahin schwer sein, daraus ein gewinnträchtiges Geschäftsmodell zu basteln.**
- **Allerdings werden Roboterautos - Stand jetzt - in Zukunft fahren. Die "Mars-Mission" dorthin mag teuer und aufwendig sein. Doch Unternehmen wie Google und Länder wie China sind in Planung und Umsetzung schon weit vorangeschritten.** Die deutschen Autobauer müssen sich anstrengen, auch hier den Anschluss zu halten.



# Autonome Robotertaxis werden erwartungsgemäß eher zu mehr als zu weniger Staus führen



- Deloitte hat für eine Studie ein Mobilitätsmodell entwickelt, in das unter anderem Bewegungsmuster, Bevölkerungsstruktur und Pendlerverflechtungen in 109 deutschen Städten einfließen. Außerdem werteten sie die Ergebnisse eines repräsentativen Online-Experiments zur Akzeptanz und Zahlungsbereitschaft für autonome Fahrdienste aus.
- **Die Autoren der Studie nehmen an, dass im Jahr 2035 Autos zuverlässig voll autonom fahren.** Neben autonomen Pkw im Privatbesitz eröffnet dies ein Geschäftsfeld für Dienstleister, die Fahrten gegen Gebühr abrechnen.
- **Den Berechnungen der Studie zufolge könnten die autonomen Fahrzeuge vor allem aufgrund der attraktiven Nutzungskosten private Pkw, aber auch den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) verdrängen.** Weil die Auslastung beim Robotertaxi höher und die Nutzung effizienter ist, sind Fahrten mit diesen Gefährten nämlich 25 % günstiger als mit dem eigenen Auto. Nutzer autonomer Shuttles würden laut den Ergebnissen der Studie die Hälfte des Preises eines ÖPNV-Tickets zahlen - bei deutlich mehr Komfort.
- Welche Folgen aber hätte der Boom der Robotaxis? **Ein positiver Aspekt ist, dass durch den Rückgang des Fahrzeugbestands in den Städten der Parkraum entlastet wird. Da autonome Fahrzeuge jedoch häufiger genutzt werden, steigert sich der Verkehr in den Städten in Spitzenzeiten um bis zu 40 %.** "Unser Mobilitätsmodell prognostiziert, dass zwei wesentliche Effekte zu erwarten sind: Die Anzahl der Fahrzeuge, die zeitgleich auf unseren Straßen fahren, nimmt zu. **Damit sinkt der Verkehrsfluss und das Staurisiko wird deutlich erhöht**", erklärt Thomas Schiller von Deloitte.
- Pendler könnten demnach künftig im Schnitt 2,5 Minuten länger für den Weg zur Arbeit brauchen, so die Prognose. Die autonomen Fahrzeuge dürften durchgängig elektrisch angetrieben werden und sind damit lokal emissionsfrei.



## Kommt "Autonomes Fahren" ? und Wo wird es zuerst angewendet ?

# Das vollkommen autonome Fahren wird vorerst nicht kommen

Die Politik zeigt sich verwundert, dass die Autobauer Abstand von Roboterautos nehmen. Doch für die Hersteller sind die Kosten noch schlicht zu hoch.



Daniel Delhaes



Martin Murphy

17.07.2019 - 03:49 Uhr • [1 Kommentar](#) • [8 x geteilt](#)





# Das vollkommen autonome Fahren wird vorerst nicht kommen

Die Politik zeigt sich verwundert, dass die Autobauer Abstand von Roboterautos nehmen. Doch für die Hersteller sind die Kosten noch schlicht zu hoch.



Daniel Delhaes



Martin Murphy

17.07.2019 - 03:49 Uhr • [1 Kommentar](#) • [8 x geteilt](#)



## Zu teuer für Privatkunden

Autonome Fahrsysteme würden sich vor allem für Nutzfahrzeuge oder Fahrdienste lohnen, heißt es bei **Daimler**. Für den Privatgebrauch seien die Systeme auf Dauer noch zu teuer, von 10.000 bis 20.000 Euro extra pro Fahrzeug ist die Rede – in fünf oder sechs Jahren. Entsprechend gebe es zwar noch ein Geschäftsmodell, aber eben nicht für die Massen.

FEEDBACK



Aber...

## WAYMO Phoenix (AZ)

Test-Fahrdienst mit autonomen Fahrzeugen und (i.d.R.) Sicherheitsfahrer.



## Waymo auch in Kalifornien

### Waymo gets green light in California to pick up passengers in self-driving cars

Only Waymo employees and guests will get to ride at first

By Andrew A. Hendershott, @andrewhott | Jul 3, 2019, 11:05am EDT

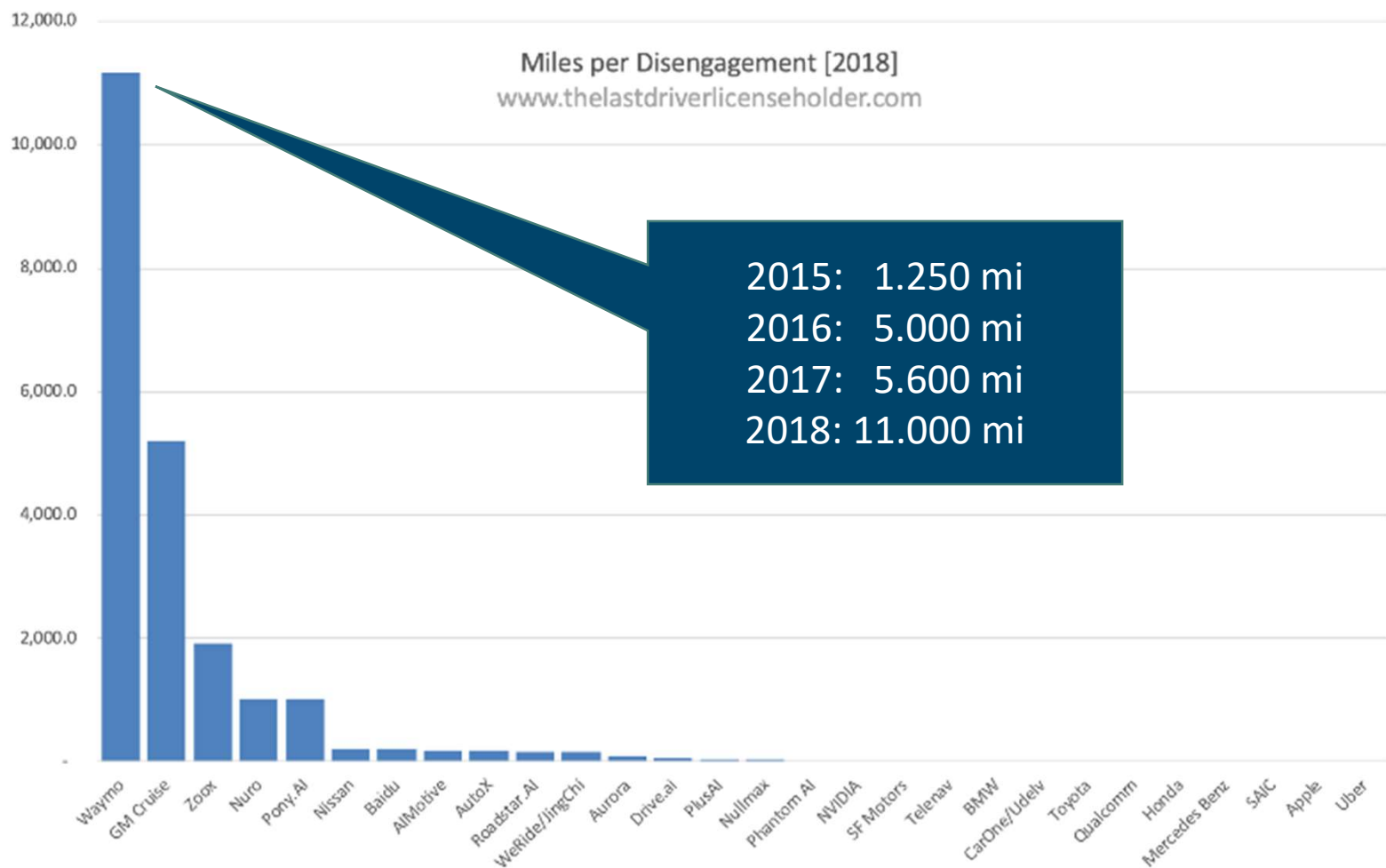
f t SHARE





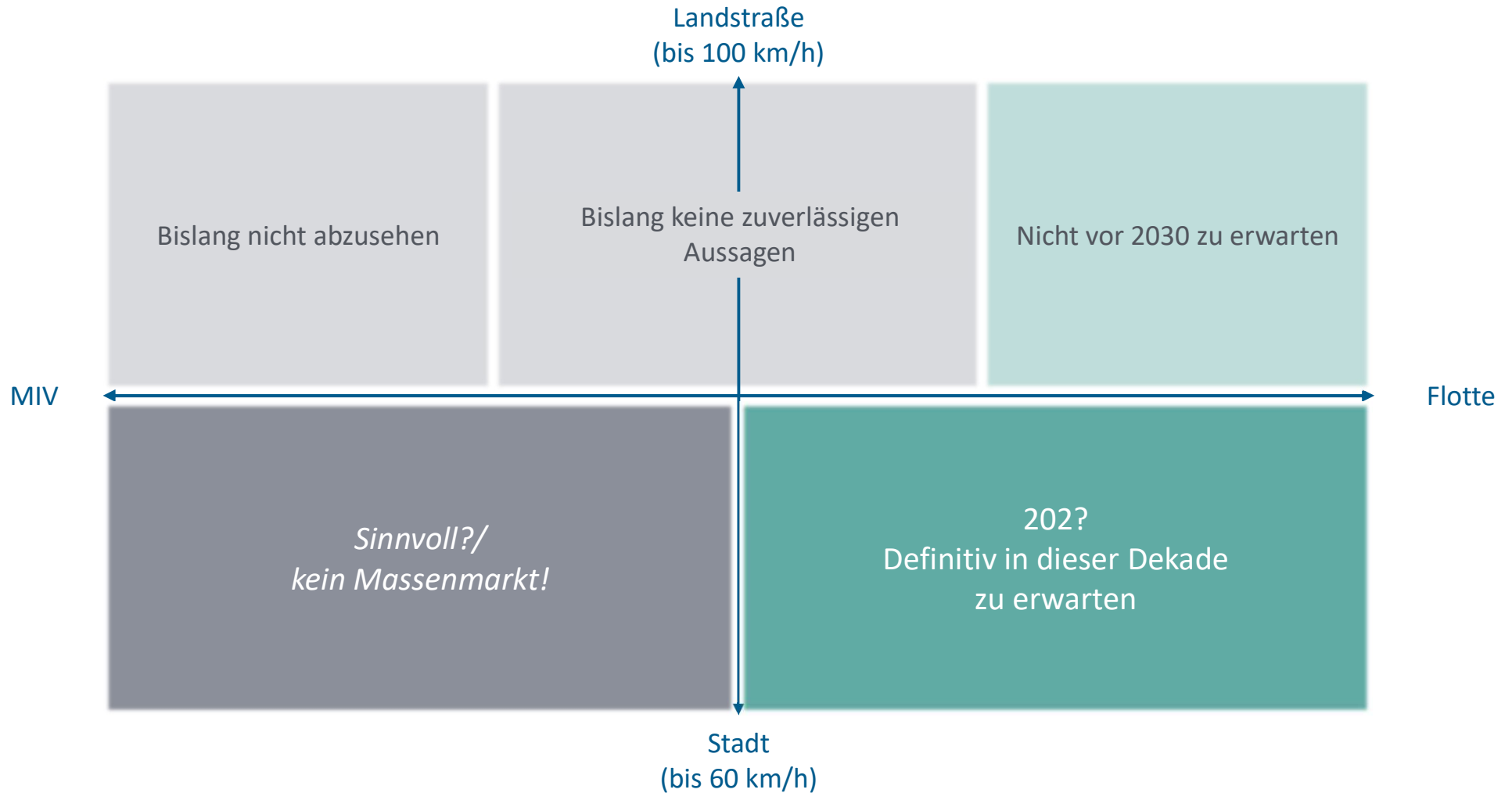


# Disengagement Report California 2018





# Fazit: Autonomes Fahren kommt aber vorerst nicht im motorisierten Individualverkehr/ MIV





## Wann kommt "Autonomes Fahren" ? Und In welchen Regionen ?

## GM verschiebt Start seines autonomen Taxidienstes

Ursprünglich wollte der US-Autobauer noch in diesem Jahr an den Start gehen. Nun will General Motors zunächst weiter in San Francisco testen.

24.07.2019 - 16:53 Uhr • [Kommentieren](#) • [Jetzt teilen](#)





## Toyota will offer robot taxi rides during the 2020 Summer Olympics in Tokyo

*Self-driving but not fully driverless*

By Andrew J. Hawkins | @andjayhawk | Oct 24, 2019, 11:10am EDT

f   SHARE



News

## Autonome Transportflotten

### Volkswagen entwickelt autonomen Nahverkehr für Katar

16. Dezember 2019 | Autor: Fabian Pertschy | Geschätzte Lesezeit: 2 Minuten



Volkswagen-CEO Herbert Diess und QIA-CEO Mansoor Bin Ebrahim Al-Mahmoud bei der Vertragsunterzeichnung.

Bild: Volkswagen

- Pilot-Betrieb zur Fußball WM 2021
- 35 autonom fahrende ID.BUZZ-Elektroshuttles auf teilfixierten Routen
- 10 Scania Busse
- 2022 als Mobilitätsdienst



# Volkswagen

## VERNETZTES FAHREN Mit dem e-Golf autonom durch Hamburg

### Feldforschung

Seit Februar t  
Volkswagen A  
Fahren in Ha

### Ampelfu

Die autonom  
sind mit eini  
per Funk verb

### Safety First

Ein speziell ausgebildeter  
Fahrer kann jederzeit eingreifen.

### VW will ab 2025 liefern

Die Erkenntnisse aus Hamburg würden das Projekt voranbringen, sagte Neuner - auch was das Lieferdatum erster selbstfahrender Serienfahrzeuge angeht. Diese will VW ab 2025 ausliefern - zunächst an Spediteure und Fahrdienstleister wie Moia, weil dort Strecken besser planbar seien.





## Was kann autonomes Fahren bewirken?

# Autonomes Fahren ist nicht die einfache Lösung für Stauprobleme oder gar eine Verkehrswende ...

Benötigter Platz um 60 Menschen zu transportieren



Auto



Elektrisches Auto



Autonomes Auto



## ... dafür muss sich vor allem das Verkehrsverhalten ändern!

Benötigter Platz um 60 Menschen zu transportieren



Fahrrad



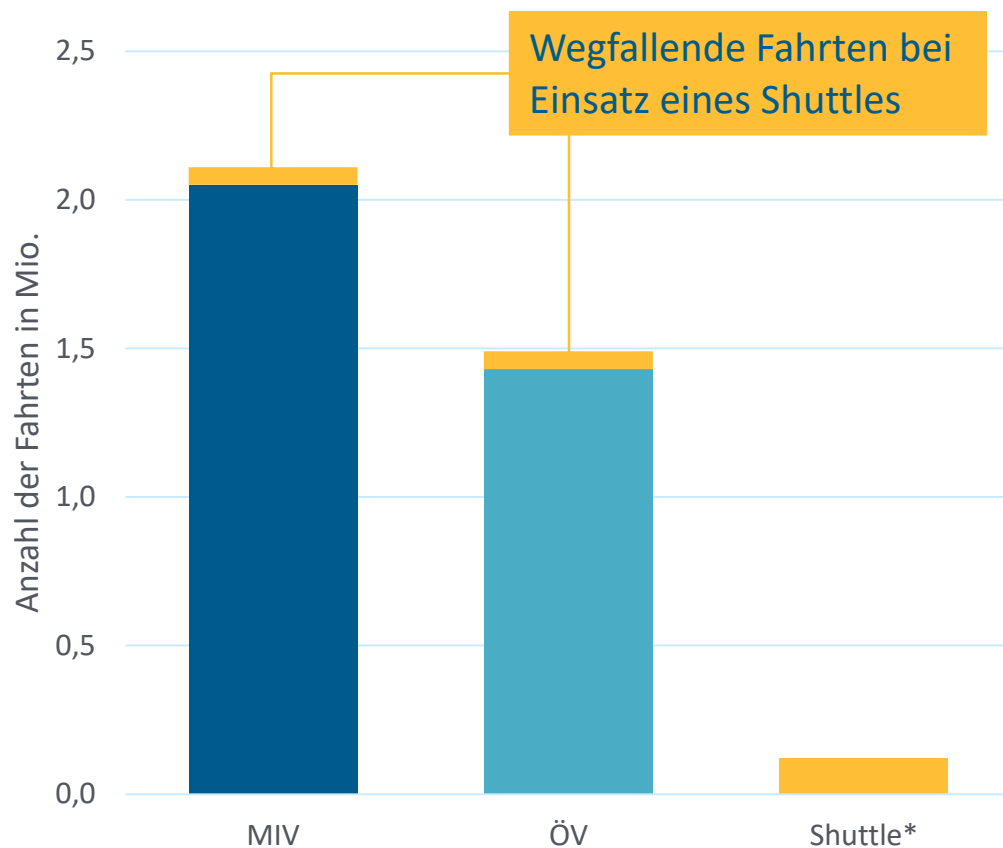
Auto



Bus

# Shuttle-Ansätze sind ein interessanter Ansatz. Die Mengeneffekte sollten allerdings (zumindest vorerst) nicht überschätzt werden

Anzahl der Fahrten die durch einen Shuttleverkehr übernommen werden könnten



- Der Einsatz eines Shuttlebetriebs hat überschaubare Mengeneffekte
- Er könnte aber einen bedeutenden Beitrag zur ÖV-Systemverbesserung leisten
- Bezogen aufs Taxi könnte es ggf. relevanter sein (dazu später mehr)



Ausgehend von 1000 eingesetzten Fahrzeugen; 6 Fahrgästen/ Stunde...

Quelle: eigene Berechnung dmo für München

# Die Chance: Mit fahrerlosen (!) Fahrzeugen die Systemschwächen des traditionellen ÖPNV beseitigen

## Drei Archetypen



**(Klein)-Bus**

Linienverkehr,  
RufBus

**„Dichter Takt  
auf allen Linien“**



**Shuttle/Robo-Taxi**

On-demand Fahrdienst,  
(Sammel)-Taxi

**„Komfortabel und  
von Tür zu Tür“**



**Autonomes CarSharing**

Autonome Bereitstellung und  
Relokation

**„Auto auf Knopfdruck“**



## Fazit

- **Autonomes Fahren in der Stadt mit Flotten kommt**
- **Autonomer Verkehr auf Landstraßen noch ungewiss (wohl erst nach 2030)**
- **Effekte für den Verkehr nur erzielbar, wenn Verhaltensänderungen sprich anderes Nutzungsverhalten einsetzt**
- **Insbesondere für stark genutzte Hauptverkehrsachsen noch keine Lösungskonzepte auf dieser Technologiebasis absehbar**
- **Durchaus interessante neue Anwendungsfälle**



## Anhang I.2:

## Auswirkungen Flugtaxis

## Marktchancen für Lufttaxis sind noch höchst unsicher

- Die **Aussichten auf kommerziellen Erfolg von Lufttaxis noch höchst unsicher**, wie auch eine Studie der Unternehmensberatung McKinsey festgestellt hat. Sollten die Fluggeräte in den kommenden zwei Dekaden vergleichsweise teuer bleiben (750.000 - 1,5 Millionen Euro/Stück) und die Betriebskosten eher hoch, wird nur einen Nischenmarkt erwartet mit 1,6 Milliarden Euro Umsatz in Jahr 2040 prognostiziert (konservatives Szenario).
- Im "radikalen" Szenario werden 2040 weltweite Umsätze zwischen 500 und 600 Milliarden Dollar prognostiziert, wenn die Betriebskosten der Elektro-Lufttaxis um 90 % niedriger lägen als die heutiger Helikopter. Dazu **müsste sich die Energiedichten der Batterien verdoppeln, die Produktion müsste auf Autobranchen-Niveau professionalisiert werden - und die Flugsicherung neu organisiert werden.**
- Ab 2035 werden sich Lufttaxis beginnen weltweit zu etablieren, prognostiziert eine Studie von Horváth & Partners. 125 Millionen Stunden seien diese im Jahr 2035 in der Luft. **2050 würden auch in kleineren Städten mit bis zu 600.000 Einwohnern Flugtaxis unterwegs sein** und die Nachfrage dann auf neun Milliarden Flugstunden weltweit ansteigen. Ab 2025 würden erste Einsätze zunächst in Megacitys und Metropolregionen ab zehn Millionen Einwohnern beginnen.
- In Deutschland könnten sich **Pilotstrecken auf stark strapazierten Pendlerstrecken** durch-setzen, z.B. in der Rhein-Ruhr-Region. Neben innerstädtischer Mobilität seien in Deutschland Stadt-Land- oder Stadt-Stadt-Verbindungen zur Entlastung des Berufsverkehrs hoch relevant.
- Ein genereller **Einsatz innerhalb von Städten/ Regionen wäre** vor dem Hintergrund dieser Sachlage **einer genaueren Prüfung zu unterziehen. Insbesondere betreffend einer Substitution von ÖPNV-Leistungen**, vor allem der Massenverkehrsmittel.
- Insbesondere **bedarf es einer separaten Betrachtung, wann und wie mit autonomen Lufttaxis zu rechnen ist.** Nur dann ist davon auszugehen, dass ein breiteres Publikum erreicht werden kann.



# Noch sind selbst von Piloten gesteuerte Lufttaxis noch nicht einmal im Regelbetrieb



- Ein **Flugtaxi des deutschen Herstellers Volocopter hat im Oktober einen bemannten Testflug in Singapur erfolgreich absolviert.** In Singapur drehte das Fluggerät aus Karbonfaser über dem Hafen Marina Bay der Millionen-Metropole **eine etwa einminütige Runde** und landete dann wieder sicher. An Bord war ein Pilot, aber noch kein Passagier. Ziel des Unternehmens aus dem badischen Bruchsal ist es, 2021 in Singapur mit kommerziellen Flügen zu starten. **Im Stadtstaat Singapur sind eine Route vom Flughafen ins Bankenviertel im Gespräch, vor allem für Geschäftsleute, sowie eine Strecke für Touristen, die aus der Innenstadt auf die Insel Sentosa wollen.**
- Singapur wäre das **erste Land weltweit**, das den regulären Betrieb von Flugtaxis erlaubt. Von offizieller Seite gibt es jedoch **noch keinen Zeitplan dafür.** Bislang hat im Volocopter nur ein Passagier Platz. Künftig sollen damit fünf oder sechs Passagiere fliegen können.
- Am gleichen Tag kündigte das Konkurrenzunternehmen Lilium an, eine zweite Fabrik für Flugtaxis in Weßling bei München zu bauen. Dort sollen ab 2025 jährlich mehrere hundert vollelektrische, senkrecht startende Jets produziert werden.
- Auch vom Frankfurter Flughafen sollen irgendwann Volocopter starten. Das **von Daimler finanzierte Unternehmen hat sich dafür mit Fraport zusammengetan.**
- **Bis Flugtaxis zum Standard gehören, ist es noch ein weiter Weg.** Unter anderem ist auch die Akzeptanz in der Bevölkerung noch gering - auch durch den Lärmpegel. **Durch kleinere Rotorenblätter sollen die Flugtaxis leiser werden als Hubschrauber.**
- In diesem Jahr **hat die europäische Flugsicherheitsbehörde EASA einen Zulassungsrahmen für solche Luftfahrzeuge vorgestellt mit strengen Vorschriften ähnlich wie bei Flugzeugen.** Daher ist auch genau zu prüfen, welche **rechtlichen Rahmenbedingungen für den Einsatz von Lufttaxis für den Betrieb innerhalb von Agglomerationen** Voraussetzung wären. Auch für Landeplätze auf Dächern z.B. von Hochhäusern oder Bahnhöfen.

## Flugtaxis/ Passagierdrohnen werden ziemlich sicher auch zukünftig ein Nischenmarkt sein - es sind noch viele Fragen offen

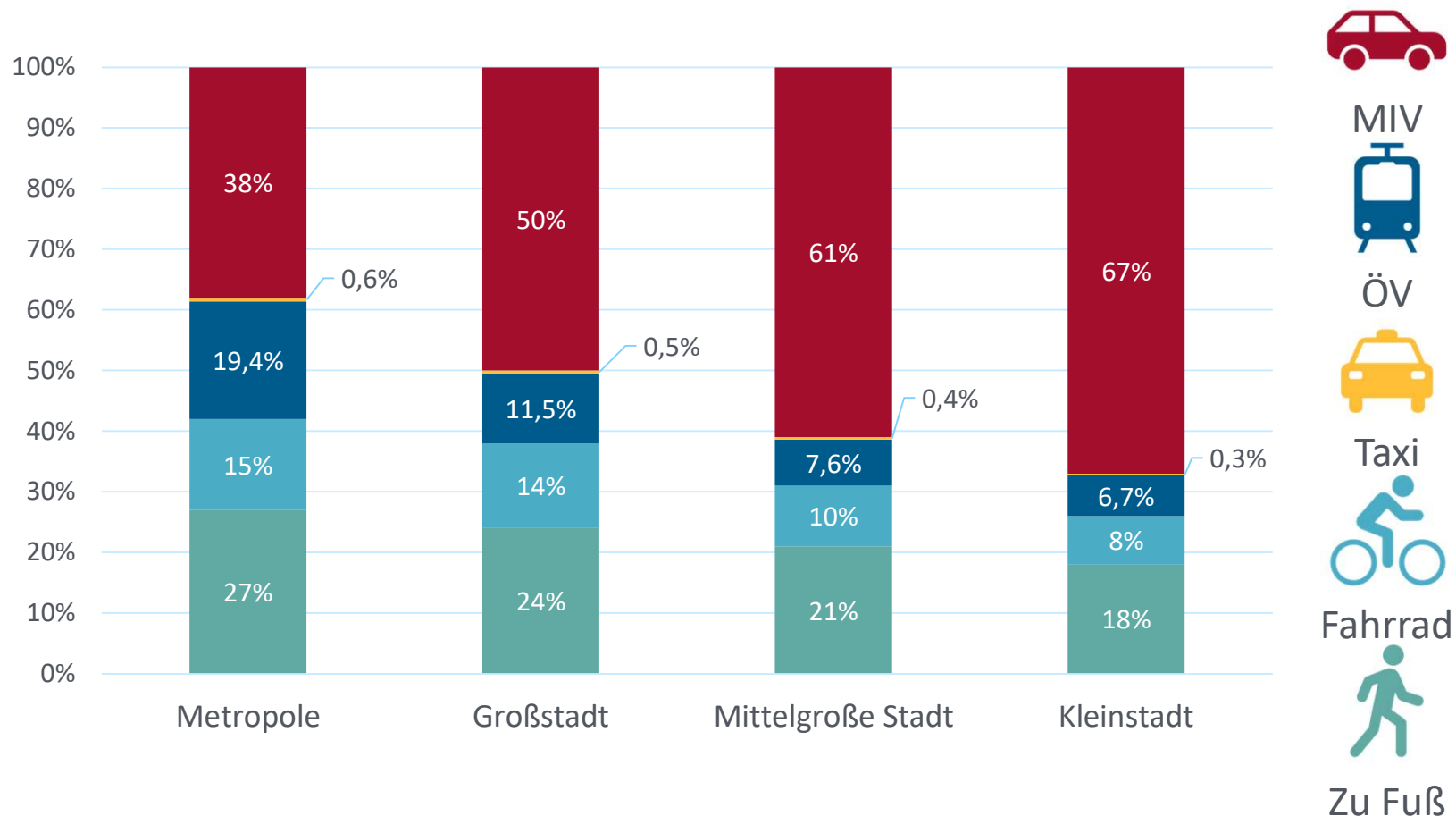


Quelle: Lilium, [manager-magazin.de](https://www.manager-magazin.de) (letzter Zugriff 25. Oktober)



- Flugtaxis werden als **Alternative/ Ausweichoption** zu verstopften Straßen angesehen.
- Erste **Probeflüge** sind bereits in New York, Dubai oder auch Singapur gestartet.
- Nach Expertenmeinung könnten bereits 2025 von Bodenpersonal gesteuerte Drohnen unterwegs sein.
- Roland Berger prognostiziert bereits für 2030 den weltweiten Einsatz von 12.000 Flugtaxis.
- Das Münchner Start-Up Lilium plant z.B. den Aufbau eines **On-Demand Flug-Taxi-Service** im Preis teurer als ein Taxi, aber viermal so schnell.
- **Herausforderungen** bestehen bei
  - Infrastruktur (geeignete Start- und Landeplätze),
  - Betrieb (Park- und Ladeflächen),
  - Kommunikation (5G-Netz) und
  - rechtlichen Rahmenbedingungen
  - First-Mile –Last-Mile-Konzepten (Zeitaufwand).
- Diese Services werden zukünftig eher einen Nischenmarkt und für den **Gelegenheitsverkehr** geeignet sein.

## Zur Einordnung: Der Gelegenheitsverkehr nimmt selbst in deutschen Metropolen einen Anteil von unter 1 % im Modal Split ein. Davon wird dann ein Teil mit Flugtaxen erfolgen



Quelle: MiD 2017 Kurzreport , div. Gutachten zum Taxigewerbe; eigene Darstellung dmo



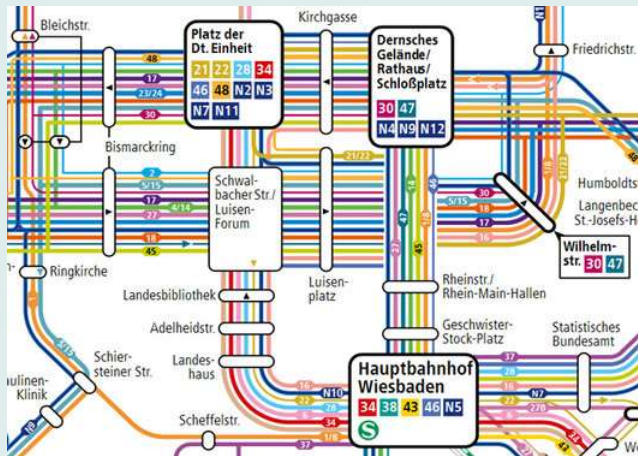
## Anhang II:

## Kurzcharakteristik qualifizierte Verkehrsträger

## Kurzcharakteristik Verkehrsträger



Quelle: eswe-verkehr.de



Quelle: netzplan-wiesbaden.de

- Ein Linienbus ist ein Omnibus zur Beförderung von Personen auf konzessionierten Linien.
- In Großstädten entwickelten sich Buslinien allgemein als Ergänzung zu bestehenden Bahnnetzen. Busse fahren aus Vororten wie Bahnen direkt in die Stadtzentren.
- Mit der Entwicklung der Busnetze entstanden zusätzlich Querverbindungen und Ringlinien um Innenstädte herum zur Vermeidung von Umwegfahrten über die Zentren.
- Vorrangig in Großstädten fahren Low-Entry-Busse als Stadtbusse. Durch tiefliegende Trittstufen ermöglichen sie auch Senioren und gehbehinderten Personen das einfache Ein- und Aussteigen.
- Express- oder Schnellbusse bedienen ausgewählte Haltestellen, Direktbusse fahren Wohngebiete, Wirtschaftszentren, Messegelände oder Universitäten an.
- Neben direkten Vorortsanbindung gibt es Überlandbusnetze mit direkter Bedienung der Stadtzentren.

## Kurzcharakteristik Verkehrsträger



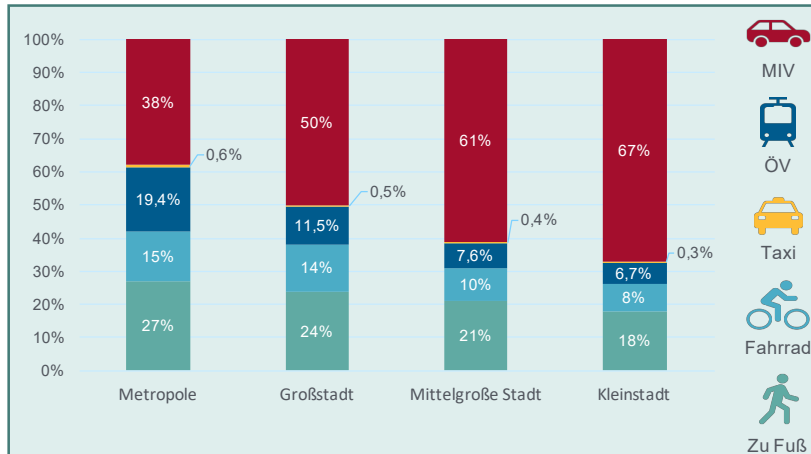
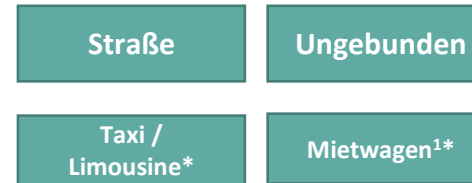
Quelle: eswe-verkehr.de



Quelle: mercedes-benz-passion.com

- Minibusse sind Kleinbusse, die über mehr als neun Sitzplätze verfügen. Das Mindestalter zur Fahrgastbeförderung beträgt wie bei allen Omnibussen 21 Jahre.
- Minibusse sind bei geringem Fahrgastaufkommen gegenüber großen Fahrzeugen umwelt- und fahrgastfreundlicher und ermöglichen zum Beispiel persönlichen Kontakt zum Fahrpersonal.
- In den letzten Jahren wurden Minibusse mit Stadtbus-ähnlichen Merkmalen entwickelt mit etwa zwölf bis dreißig Sitzplätzen, Platz für Kinderwagen, Gepäck, Rollstühle und teilweise auch niederflurig. Diese werden im Linienverkehr auf besonders ausgelegten Linien als Quartiersbusse, oder als Anrufbusse eingesetzt.
- Einsatzgebiete sind sowohl der Linienverkehr wie als Shuttlebus, dies auch für die Beförderung mobilitätseingeschränkter Fahrgäste.
- Können flexibel mit Klappsitzen, Rollstuhl- und Kinderwagenplätzen, Bestuhlung mit Schnellwechselsystem oder Stehplätzen genutzt werden.

# Kurzcharakteristik Verkehrsträger

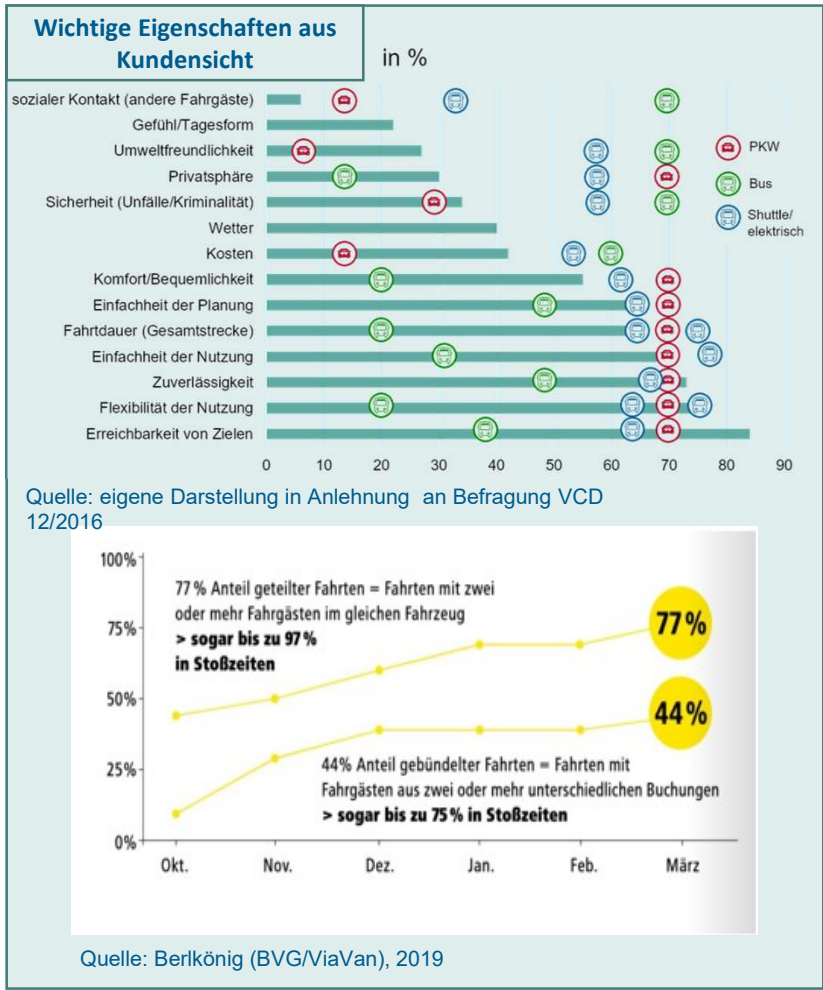


Quelle: MiD 2017 Kurzreport, div. Gutachten zum Taxigewerbe

|                  | Absolut   | Anteil im Taxigewerbe | Anteil an Gesamtwegen |
|------------------|-----------|-----------------------|-----------------------|
| <b>Köln</b>      |           |                       |                       |
| Wege Taxi        | 5,34 Mio. | -                     | 0,44 %                |
| Privatfahrten    | 2,14 Mio. | 40,2 %                | 0,17 %                |
| Geschäftsfahrten | 1,77 Mio. | 33,2 %                | 0,14 %                |
| Servicefahrten   | 716.000   | 13,4 %                | 0,05 %                |
| Touristenfahrten | 448.000   | 8,4 %                 | 0,03 %                |
| ÖPNV Fahrten     | 37.000    | 0,7 %                 | < 0,01 %              |
| <b>Stuttgart</b> |           |                       |                       |
| Wege Taxi        | 3,50 Mio. | -                     | 0,45 %                |
| Privatfahrten    | 1,09 Mio. | 31,2 %                | 0,15 %                |
| Geschäftsfahrten | 1,19 Mio. | 34,2 %                | 0,16 %                |
| Servicefahrten   | 844.000   | 9,7 %                 | 0,11 %                |
| Touristenfahrten | 168.000   | 4,8 %                 | 0,02 %                |
| ÖPNV Fahrten     | 84.000    | 2,4 %                 | 0,01 %                |

- Taxi und Mietwagen sind deutschlandweit verfügbar. Derzeit besetzen sie mit einem Anteil am Modal-Split nur einen Nischenmarkt.
- Taxi und Mietwagen werden vor allem für dienstliche Fahrten, Gelegenheitsverkehr oder für touristische Fahrten genutzt.
- Im Alltagsverkehr haben Taxifahrten dagegen eher eine untergeordnete Bedeutung, u.a. auch aufgrund der Preisstruktur im Vergleich zum ÖV.
- Taxi-Verkehre stehen derzeit in engem Wettbewerb mit den auf den Markt drängenden RideHailing- oder auch ODM-Verkehren. Einige Taxiunternehmen gehen dazu über den Kunden Poolingtarife anzubieten, um so auch von dieser Nachfragegruppe zu profitieren.
- Mittelfristig werden diese Services in direkter Konkurrenz stehen, längerfristig – wenn autonome Fahrzeuge serienreif sind – werden diese Dienste den gleichen Service zu einem geringeren Preis anbieten.

# Kurzcharakteristik Verkehrsträger



- RideHailing-Angebote oder auch ODM-Verkehre werden in vielen Städten erprobt bzw. auch in Hamburg, Hannover (MOIA) und in Berlin (ViaVan) seit diesem Jahr großflächig eingesetzt.
- Wiesbaden plant einen ODM-Betrieb mit rd. 15 Fahrzeugen für das Jahr 2020.
- Dieses Serviceangebot steht aufgrund der direkten Fahrtmöglichkeit und der Komfortkriterien in enger Konkurrenz zum Taxi aber auch dem eigenen Pkw.
- Zubringerfahrten zu Hochleistungsverkehren sind möglich.
- Eigenwirtschaftliche Verkehre finden vor allem in hochverdichteten Bereichen statt. Randbereiche oder ländliche Gebiete müssen
- Eine Substitution ist nicht nur vom Pkw sondern auch vom ÖV zu erwarten. Dies erfordert eine detaillierte Planung der Systeme.
- Die Geschäftsmodelle sind derzeit – ohne autonome Fahrten – noch nicht wirtschaftlich abzubilden. Die Piloten sind jedoch wichtig für Verkehrsunternehmen um Erfahrungswerte zu sammeln und die Integration in den ÖPNV zu erproben.



# Kurzcharakteristik Verkehrsträger

Straße

Ungebunden

Sharing-Systeme\*

## Carsharing

**Anbieter in Deutschland (mind. 35.000 Kunden)**

3 Mio. Kunden (Europaweit)    315 T. Kunden    80 T. Kunden    63 T. Kunden    50 T. Kunden    50 T. Kunden    35 T. Kunden

**Wiesbaden**

- ca. 40 Free Floating City Flitzer (book n drive)  
- 87 stationsbasierte Fahrzeuge (48 Stationen) über book n drive im Flinkster-Netz

- 1 Station mit einem Fahrzeug

- privates Car-Sharing (P2P)  
- über 40 Fahrzeuge in Wiesbaden

**Auswirkungen von car2go-Angeboten auf den Fahrzeugbestand in Stuttgart**

Pro neu angeschafftem Car-Sharing Fahrzeug, werden in Stuttgart nur 0,3 - 0,8\* und in Köln/Frankfurt nur 0,3 - 0,7\* private PKW abgeschafft.

Quelle: Öko-Institut e.V., 2017

- Das bekannteste Sharing-System ist das Carsharing.
- Dieses System kann sowohl als FreeFloating-System als auch als stationsbasiertes System angeboten werden.
- In Wiesbaden sind zwei Anbieter mit stationsbasierten Systemen auf dem Markt und getaround als P2P-Anbieter (Verleih von privaten Fahrzeugen).
- Es gibt unter den Kunden nur wenige „Heavy“-User. Die meisten Kunden nutzen die Angebote nur gelegentliche. Die meisten Fahrten finden im Einkaufs- und Freizeitverkehr bzw. bei stationsbasierten Systemen auch am Wochenende statt.
- Der Bundesverband für Carsharing (bcs) hat aufgezeigt, dass diese Angebote auch zum Umdenken und Pkw-Verzicht führen können. Wichtig ist hier die Verfügbarkeit der Fahrzeuge.
- Werden Privatfahrzeuge abgeschafft, erhöht sich hierdurch der Anteil der ÖV-Nutzung.
- Carsharing-Systeme sind ein relevanter eines integrierten Mobilitätsangebotes und können die Verkehrsmittelwahl auch nachhaltig beeinflussen.



# Kurzcharakteristik Verkehrsträger

## BikeSharing

| Anbieter in Deutschland*   |   |  | Anbieter in Wiesbaden  |  |
|--|---|--|--|--|
| <br>200 Städte weltweit,<br>63 in Dtl. (+10.000<br>Fahrräder in 2017)                | <br>42 Städte in Dtl.<br>(ca. 16.000 Fahrräder)   | <br>+50 Städte weltweit,<br>5 in Dtl.                            | <br>Angebot der<br>ESWE, 500<br>Fahrräder, 85<br>Stationen,<br>Kompatibilität<br>mit Mainz<br>geplant<br>eine<br>Ausleihstation<br>am<br>ICE-Bahnhof | <br>Kooperation<br>mit AStA, 20<br>Stationen, ca.<br>150 Fahrräder |
| <br>Normale + E-Bikes,<br>E-Scooter<br>in über 100 Städten<br>weltweit, 11 in Dtl.** | <br>E-Bikes + Roller,<br>Tochter von Uber, 13<br>Städte weltweit,<br>bisher nur in Dtl. nur<br>Berlin | <br>+200 Städte weltweit<br>(9 Mio. Räder),<br>aktuell 4 in Dtl. |  |  |

|   |   |
|---|---|
| <p><b>27%</b><br/>wählten ein Leihfahrrad anstelle eines Autos für ihre regelmäßigen Fahrten</p>  | <p><b>25%</b><br/>nutzen ein Leihfahrrad in Kombination mit dem Bus</p> |
| <p><b>23%</b><br/>fingen durch Bike-Sharing nach mind. 5 Jahren (wieder) mit dem Fahrrad fahren an</p> <p><b>40%</b><br/>fahren durch die Bike-Sharing Angebote (wieder) mehr Fahrrad</p> | <p><b>40%</b><br/>nutzen ein Leihfahrrad in Kombination mit dem Zug</p> |

|            |                           |
|------------|---------------------------|
| <b>56%</b> | Zeitersparnis             |
| <b>68%</b> | Training und frische Luft |
| <b>79%</b> | Bequemlichkeit            |

Quelle: Public Bike Share Users Survey Results 2017

- Vor allem in Großstädten drängen verschiedenste BikeSharing-Anbieter in den Markt.
- Der anfängliche Boom unterschiedlicher asiatischer Hersteller der zur Verstopfung von Freiflächen und Gehwegen geführt, ist gebrochen.
- Die ESWE Verkehr betreibt hier zusammen mit der Stadt Mainz ein eigenes Bike-Sharing System.
- Diese Angebote können sowohl als Zubringer (first-/last-mile) Verkehre eingesetzt werden und sind somit eine sinnvolle Ergänzung des ÖPNV als auch für direkte Fahrten von A nach B.
- Bike-Sharing-Angebote können zu einem Umdenken und Veränderung des Verkehrsmittelwahlverhaltens beitragen.
- Auch wenn Bike-Sharing-Angebote nicht täglich von den Fahrern genutzt wird, so ist diese System ein relevanter Bestandteil eines Mobilitätsangebotes, dass durch die flächige Verfügbarkeit eine Alternative zu anderen Verkehrsmitteln darstellt.

# Kurzcharakteristik Verkehrsträger

Straße

Ungebunden

Sharing-systeme\*

Scooter Sharing

## Hier gibt es die meisten Leihroller

Anzahl der Leihroller in ausgewählten Ländern



Dach der EMC GmbH: in Hamburg, Berlin, München, Düsseldorf (eddy), Stuttgart (stella) mit insgesamt 2.200 Rollern und 215.500 Nutzern

Paris (2.200), Madrid (1.350), Berlin (1.500), Tübingen (30)



Oberhausen und Essen (seit April '19) mit über 100 Rollern, Expansion im Ruhrgebiet geplant

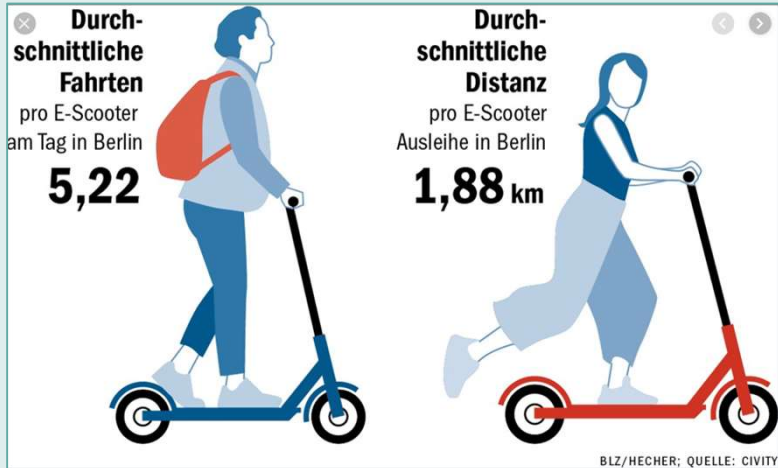


Meppen und Lingen mit aktuell 39 Rollern und 1.600 Nutzern

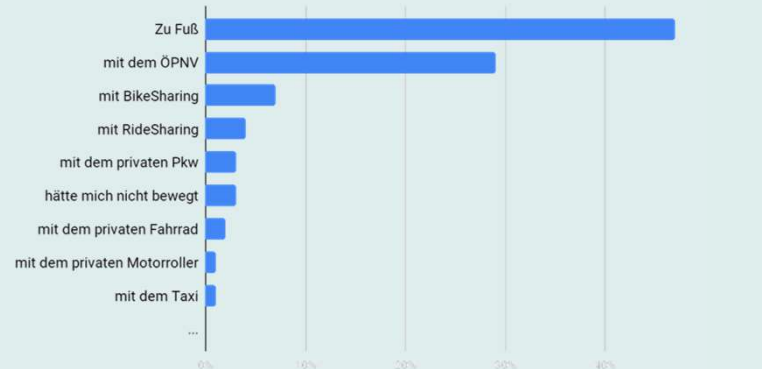
- Vor allem in Großstädten drängen verschiedenste Roller-Anbieter in den Markt.
- In der Stadt Wiesbaden stehen diese Form des Sharings derzeit noch nicht zur Verfügung.
- Roller werden vor allem von jüngeren Personen genutzt. Sie stellen ein Alternative zu anderen Sharing-Angeboten dar.
- Der Vorteil ist die hohe Flexibilität (ähnliche dem Fahrrad) und es können höhere Geschwindigkeiten ohne Muskelkraft erreicht werden.
- Der Nachteil dieser Systeme ist, dass sie nicht ganzjährig einsetzbar sind. So nutzen Anbieter die Winterpause für Wartungsarbeiten und stellen die Fahrzeuge erst wieder bei schönem Wetter bereit.
- Diese Angebote können sowohl als Zubringer (first-/ last-mile) Verkehre eingesetzt werden und sind somit eine sinnvolle Ergänzung des ÖPNV als auch für direkte Fahrten von A nach B.
- In Ergänzung zu einem Mobilitätspakete können diese Systeme eine relevante Alternative darstellen.

# Kurzcharakteristik Verkehrsträger

E-Roller  
Sharing



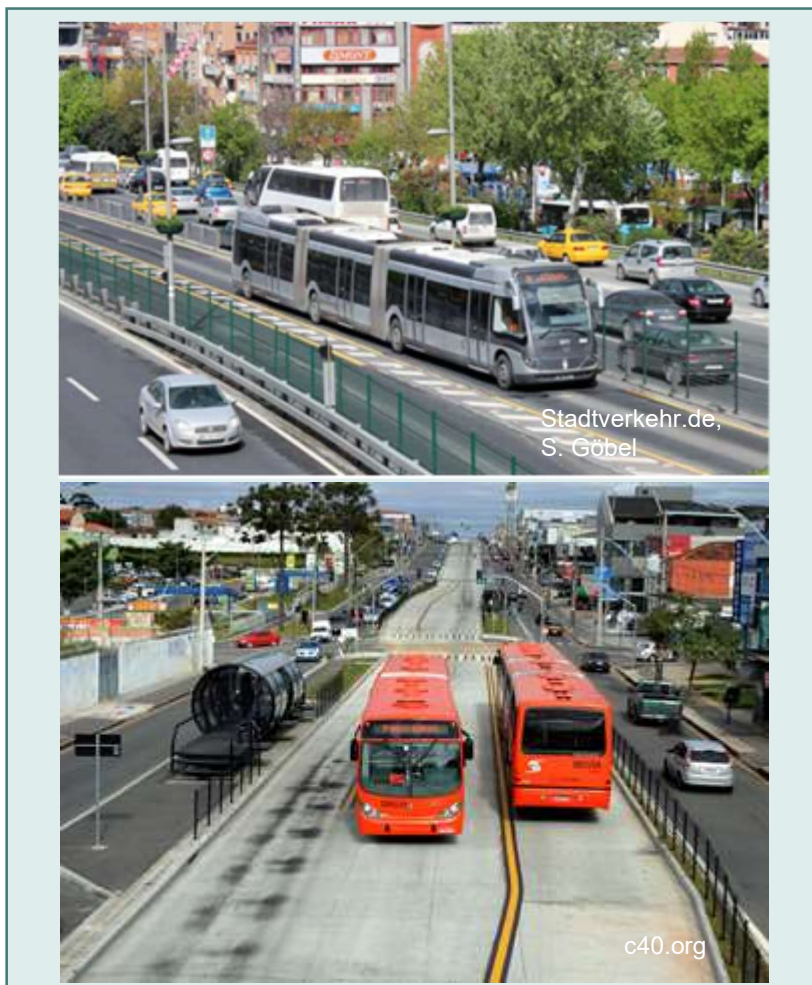
Ohne E-Tretroller, wie hätten Sie den Weg zurückgelegt?



Quelle: Usages et usagers des trottinettes electriques en free-floating en France, 6t-bureau de recherche (2019)

- Die neueste Form des Sharing sind E-Kickscooter, die auf den Straßen vieler deutscher Großstädte seit Juli 2019 stehen dürfen.
- Hier drängen verschiedenste Anbieter auf den Markt (Tier, Voi, Lime, ...).
- Es sind vor allem jüngere Personen, diese Roller meist „aus Spaß“ im Gelegenheitsverkehr einsetzen.
- Da die Preise sich in einem ähnlichen Bereich wie bei Carsharing-Anbietern bewegen, ist die Nutzungshäufigkeit von Personen gering.
- Diese E-Kickscooter können auch als Zubringer im first-mile-/ last-mile Verkehr eingesetzt werden.
- Eine Substitution von Pkw-Fahrten ist nur in geringem Maße zu erwarten.
- Die verkehrlich relevanten Effekte für den ÖV sind als gering einzuschätzen.
- Diese Systeme sind jedoch eine relevante Ergänzung eines gesamtstädtischen Mobilitätsangebotes.

## Kurzcharakteristik Verkehrsträger



- BRT ist ein Beförderungssystem, das durch infrastrukturelle und fahrplantechnische Verbesserungen erhöhte Takte und Geschwindigkeiten im Linienverkehr ermöglicht.
- Das System ist gekennzeichnet von eigenen Trassen mit konsequenter Bevorrechtigung für den ÖPNV an den Knotenpunkten (Vorrangschaltung/ Busschleusen etc.) aus.
- Die infrastrukturellen Kosten liegen aufgrund des erforderlichen Fahrweges über denen konventioneller Busse.
- Erfahrungen zeigen, dass nach einer Einführungsphase ein Fahrgastanstieg > 10 % erwartet werden kann (VDV 2017).
- Für Fahrgäste sind radiale Verbindungen aufgrund geringerer Umsteigebeziehungen am vorteilhaftesten.
- BRT-Systeme können - je nach Ausgestaltung - aufgrund von Reisezeitgewinnen entsprechende Angebotsverbesserungen für den Fahrgast bedeuten.



## Kurzcharakteristik Verkehrsträger

Schiene

Bodenverlauf

Straßenbahn



Mainzer Straßenbahn der Straßenbahnlinie 59  
(Foto: MVG)

Quelle: metropolnews.info



Nizza Straßenbahn

Quelle: pixabay.com

- Nach dem PBefG sind Straßenbahnen Schienenbahnen, die entweder den Verkehrsraum öffentlicher Straßen benutzen und sich mit ihren baulichen und betrieblichen Einrichtungen sowie in ihrer Betriebsweise der Eigenart des Straßenverkehrs anpassen oder einen besonderen Bahnkörper besitzen und in ihrer Betriebsweise den bezeichneten Bahnen gleichen oder ähneln.
- Straßenbahnen werden nach straßenbündigem Bahnkörper (Gleise in Straßenfahrbahn oder Gehweg) besonderem Bahnkörper (Gleise liegen im öffentlichen Verkehrsraum, sind aber durch ortsfeste Hindernisse - wie z. B. Bordsteine, Leitplanken, Bäume - abgetrennt) und dem unabhängigen Bahnkörper (unabhängig vom öffentlichen Verkehrsraum).
- Im Stadtverkehr ist der Straßenbahneinsatz dort sinnvoll, wo vorhandene Fahrgastzahlen einen Betrieb mit Buslinien unwirtschaftlich werden lassen, wo für den U-Bahn-Bau die Fahrgastzahlen aber auch perspektivisch zu niedrig sind.

## Kurzcharakteristik Verkehrsträger



Seilbahn Köln



Seilbahn Koblenz

- In vielen deutschen Städten (z.B. München) wird der derzeit der Einsatz von Seilbahnen erwogen.
- Vorteile dieser Systeme sind, dass sie mit rund 5.000 Fahrgästen eine hohe Leistungsfähigkeit aufweisen.
- Grenzen der Einsatzbereiche sind:
  - erforderliche Flächen für Konstruktion
  - Integration in das Stadtbild
  - maximale Streckenlänge 5-7 Kilometer
  - wenige Kurven (1-2 Kurvenfahrten / Strecke) möglich
- Herausforderungen bestehen derzeit bei
  - Akzeptanzhemmnissen der Anwohner (Einsehbarkeit von privaten Flächen)
  - Planung nur für Neubaugebiete möglich
- Aufgrund der geringen Streckenlänge sind Anschlussverkehre und Umsteige-Hubs erforderlich.
- Vorteile kann die Seilbahn erzielen, wenn auch die innerstädtischen Nachfrageschwerpunkte bedient werden. Dies ist in hochverdichteten bebauten Gebiete schwer umzusetzen.



# Kurzcharakteristik Verkehrsträger

Luft

Flugtaxi\*



Quelle: [manager-magazin.de](http://manager-magazin.de) (letzter Zugriff 25. Oktober 2019)



|                               | Multicopter  | Quadcopter                                | Hybrid Konzepte  | Kippflügel Konzept                   | Vertikal Flügel-Konzept                       |
|-------------------------------|--|---|--|--------------------------------------|---|
| <b>Konzept</b><br>(Beispiele) | 4 Propeller<br>(Volocopter)                          | 4 fixierte Propeller<br>(CityAirbus, Pop) | Propeller, die vorwärts undaufwärts gerichtet sind<br>(Uber Air) | Mehrere Propeller<br>(Airbus Vahana) | Flügelkonzept mit variablen Düsen<br>(Lilium) |
| <b>Beförderung</b>            | 2-4 Personen   | 2-6 Personen                              | 2-4 Personen   | 2-4 Personen                         | 2-4 Personen                                  |
| <b>Geschwindigkeit</b>        | 80-100 km/h  | 120-150 km/h                              | 150-200 km/h   | 180-250 km/h                         | 200-300 km/h                                  |
| <b>Use Case</b>               | Air Taxi<br>(innerstädtisch, Punkt-zu Punkt Service) | Air Taxi und Flughafen-Shuttle            | Alle   | Alle                                 | Flughafen-Shuttle und Intercity               |

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Roland Berger, 2019

- Flugtaxis werden als **Alternative** zu verstopften Straßen angesehen.
- Erste **Probeflüge** sind bereit in New York, Dubai oder auch Singapur gestartet.
- Nach Expertenmeinung könnten bereits 2025 von Bodenpersonal gesteuerte Drohnen unterwegs sein.
- Roland Berger prognostiziert bereits für 2030 den weltweiten Einsatz von 12.000 Flugtaxis.
- Das Start-Up Lilium plant z.B. den Aufbau eines **On-Demand Flug-Taxi-Service** im Preis vergleichbar mit dem Taxi, aber viermal so schnell.
- **Herausforderungen** bestehen derzeit bei
  - Infrastruktur (geeignete Star- und Landeplätze),
  - Betrieb (Park- und Ladeflächen),
  - Kommunikation (5G-Netz) und
  - rechtlichen Rahmenbedingungen.
- Diese Services werden zukünftig eher einen Nischenmarkt und für den **Gelegenheitsverkehr** geeignet sein.

## Kurzcharakteristik Verkehrsträger

Wasser

Fähre



Quelle: rhein-zeitung.de



Quelle: seilbahn-assmannshausen.de

- Eine Fähre dient dem Übersetzverkehr über ein Gewässer. Fähren unterscheiden sich nach dem Bautyp sowie nach Einsatzgebiet und Betriebsart und sind, mit Ausnahme der Schwebefähren, Wasserfahrzeuge. Nach der Transportaufgabe werden Personenfähren, Autofähren und Eisenbahnfähren unterschieden.
- Verkehrs- und Transportaspekt steht im Vordergrund, d.h. die Fährfahrt selbst dient in erster Linie dem Erreichen des Ufers jenseits des Gewässers. Dabei können mehrere Anlegestellen angefahren werden oder wiederholt das gleiche Ufer.
- Fährverkehr kann hier definiert werden als fahrplanmäßige Personen- und/oder Güterbeförderung mittels eines Wasserfahrzeugs zwischen mindestens zwei Häfen oder Anlegestellen, die durch einen Fluss getrennt sind.
- Fährstellen dienen als Teil des ÖPNV zum Verbinden von Verkehren über Gewässer. In Fließgewässern verlaufen Fähren quer zum Fluss & fungieren als Quermöglichkeit wie eine Brücke.

## Kurzcharakteristik Verkehrsträger

Wasser

Barkasse



Potsdamer Wassertaxi

Quelle: berlin-welcomecard.de

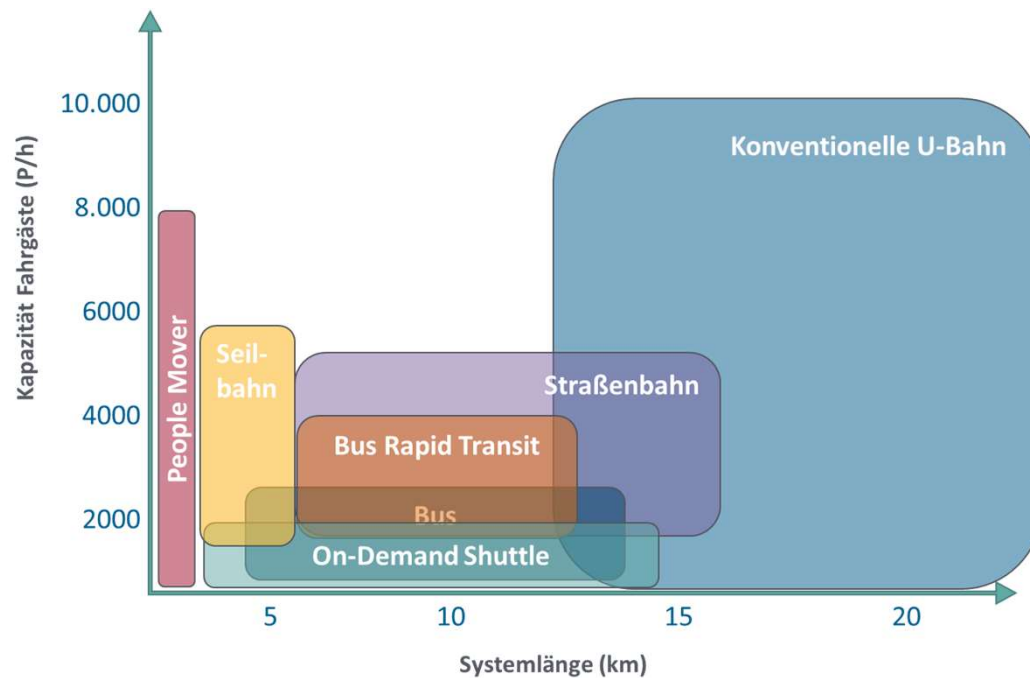


Die Wappen von Harburg. Foto: Privat

Quelle: harburg-aktuell.de

- Seit Ende des 19. Jahrhunderts werden im deutschsprachigen Raum nichtmilitärische Verkehrsschiffe – Personenschiffe wie Arbeitsboote – in Häfen als Barkassen bezeichnet.
- Besonders im Hamburger Hafen sind die dortigen Barkassen häufig im Einsatz, überwiegend als Schlepper von Schuten und für Personenrundfahrten.
- Die traditionelle Barkasse hat vorne einen überdachten Führerstand; dahinter befinden sich an jeder Schiffsseite Bänke für Passagiere.
- Als Wasserdroschke bzw. Wassertaxi wird ein Boot bzw. ein Wasserfahrzeug bezeichnet, das ähnlich einem Taxi, dem öffentlichen Nahverkehr in Städten mit Wasserwegen, vor allem auf Flüssen und Kanälen, dient.
- Nutzung für Personentransport zu Schiffen, die ihren Liegeplatz in der Mitte eines Hafenbeckens hatten anstatt an der Kaimauer, als Fähre und als Zubringer für Arbeiter von Werften und Reedereien sowie für Taxidienste („Wasserdroschke“).

## Einsatzbereiche der Verkehrssysteme in Bezug auf die Leistungskapazitäten



Quelle: eigene Darstellung dmo in Anlehnung an Monheim, Muschwitz 2010

- Die Verkehrssysteme haben unterschiedliche Leistungskapazitäten und Einsatzbereiche
- People Mover können viele Personen / Zeiteinheit transportieren, aber auf geringen Distanzen
- Seilbahnen haben eine hohe Beförderungskapazität auf kurzen Strecken.
- BRT-Systemen haben deutlich höhere Beförderungskapazitäten ggü. dem Standard Linienbus
- ODM-Systeme haben aufgrund der Fahrzeuggröße und der Poolingfunktion eine geringere Kapazität
- Die höchsten Beförderungskapazitäten haben schienengebundene Verkehrsmittel, hiermit sind auch die größten Investitionskosten verbunden

## Anhang III:

# Abbildungen von BRT- und begrünten Straßenbahntrassen



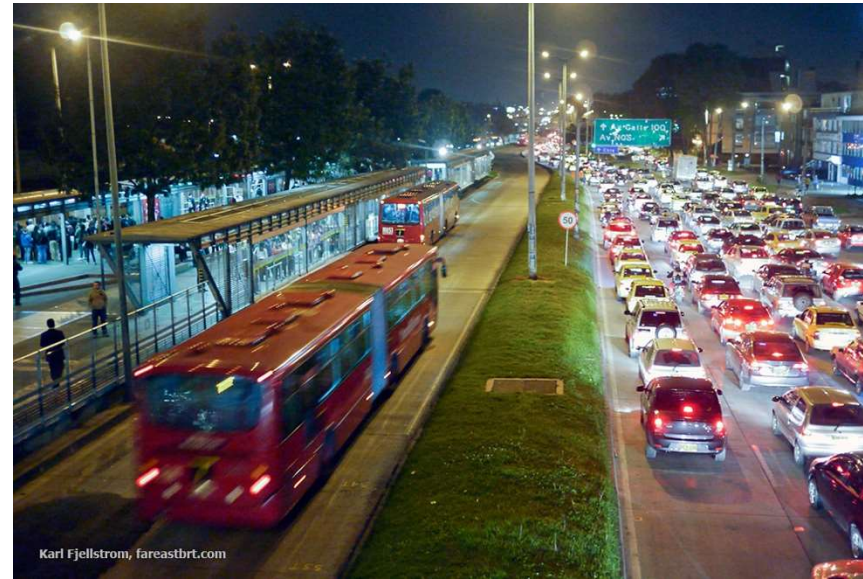
# Abbildungen von BRT-Straßenrassen

Beispiel Guangzhou/China



Quelle: zf.com

Beispiel Bogota/Kolumbien



Karl Fjellstrom, fareastbrt.com

Quelle:fareast.mobi

Beispiel Frankreich



Quelle: OMNIplus

Beispiel Jakarta/Indonesien



FAR EAST MOBILITY  
Karl Fjellstrom

Quelle: photos.fareastbrt.com



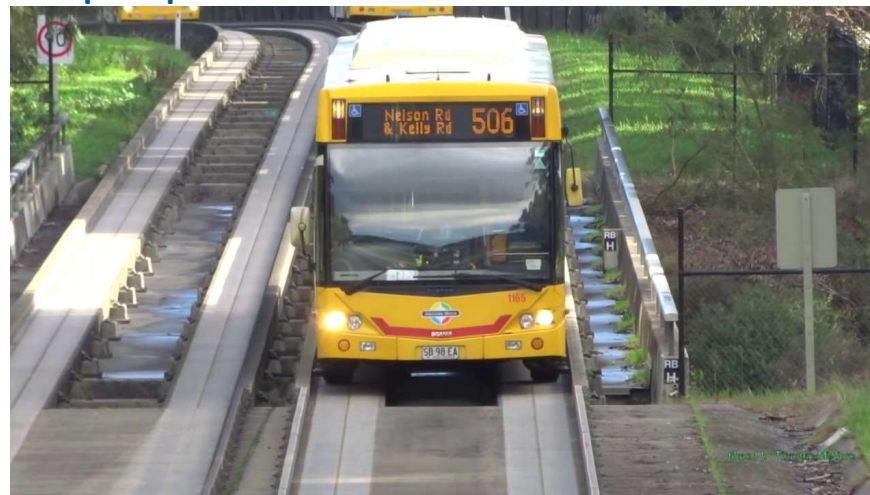
# Abbildungen von BRT-Straßentrassen (hier: Spurbus)

Beispiel Spurbus Essen



Quelle: Evag.de

Beispiel Spurbus Adelaide



Quelle: <https://www.youtube.com/watch?v=PLbhhdCdI0>

# Abbildungen begrünte Schienentrassen von Straßenbahnen

Beispiel Nürnberg



Quelle: <https://www.nordbayern.de/region/nuernberg/mehr-rasen-nuernbergs-tram-gleise-sollen-gruner-werden-1.9059313>

Beispiel Zürich



Quelle: <http://www.ipernity.com/doc/358133/29167307>

Beispiel Frankfurt



Quelle: [https://merkurist.de/frankfurt/schienenersatzverkehr-warum-in-niederrad-zwei-wochen-lang-keine-strassenbahnen-fahren\\_Ck2](https://merkurist.de/frankfurt/schienenersatzverkehr-warum-in-niederrad-zwei-wochen-lang-keine-strassenbahnen-fahren_Ck2)

Beispiel Linz



Quelle: <https://www.tte.at/portfolio/strassenbahn-linz-ag/>



## Anhang IV:

# Bestandteile und Annahmen für die Entwicklung der Szenarien





# Grundsätzliche Annahmen für die Entwicklung der Szenarien (1)



- Die Szenarien sind nicht um Wechselwirkungen sowie Substitutionseffekte bereinigt.
- Der bisherige **Stand an Bussen (KOM & GOM) der ESWE Verkehr bleibt als Ausgangsbasis auf dem Stand des abgeschlossenen Geschäftsjahres 2018** (271 Busse, davon 125 Gelenkombusse (GOM) und 146 Solowagen (KOM), bedienen ein 660 Kilometer langes Streckennetz auf insgesamt 42 Linien mit jährlich über 59 Millionen Fahrgästen).
- Wegfallende Busse (Außerbetriebsetzung, Verkauf) der ESWE Verkehr davon werden ersetzt, **in den Szenarien kommen wenn nur weitere Fahrzeuge hinzu.**
- Alle Verkehrsträger sind **über eine digitale Lösung** (z.B. App) **friktionsfrei zu buchen.**
- Alle Verkehrsträger werden **über eine digitale Verkehrssteuerung mit einem entsprechenden Schnittstellen-management erfasst und optimiert.** Genaue Angaben zu An – und Abfahrts- bzw. Wartezeiten werden so über alle Verkehrsträger möglich. Inklusive Feststellung der Verfügbarkeit bzw. Reservierung von Sharing-Fahrzeugen.
- Im Jahr 2030 werden **autonome Fahrzeuge noch nicht flächendeckend** eingesetzt.
- Alle qualifizierten **ÖPNV-Verkehrsträger können für das (teil-)autonome Fahren umgerüstet werden bzw. sind autonome Nachfolgetypen zu erwarten.**



## Grundsätzliche Annahmen für die Entwicklung der Szenarien (2)



- **Neue Mobilitätsdienstleistungen** (z.B. Sharing-Systeme) können in geringem Umfange zu einer Mehrnutzung des ÖV anstelle des Pkw führen.
- **On-Demand Mobility (ODM) - Systeme können** das ÖV-System ergänzen und eine Alternative zum eigenen Pkw darstellen. Dasselbe gilt für Carsharing bei Angebot oder in Kooperation mit der ESWE Verkehr.
- **Lufttaxis werden** in der Regel **nicht als Verkehrsmittel im Wiesbadener Stadtgebiet dienen.**
- **Taxis, Limousinen und Mietwagen** (im kommerziellen Personenbeförderungsbetrieb) können im Auftrag oder in Kooperation mit der ESWE Verkehr **ebenso wie E-Shuttle- bzw. ODM-Verkehre den ÖPNV ersetzen oder ergänzen.**
- **Sharing-Angebote für Fahrräder, Pedelecs, Lastenräder oder Scooter und Roller können** in einem Angebot der ESWE Verkehr bzw. in Kooperation mit dieser insbesondere **der Überwindung der „Letzen Meile“** dienen. Hier sind nur geringfügige Verlagerungseffekte zu erwarten.
- Grundsätzlich sind **nur emissionsfreie ÖPNV-Verkehrsträger** für die Mobilitätskombinationen der Szenarien qualifiziert.

# Annahmen zu BRT-Systemen für die Szenarientwicklung (1)

- **BRT-Systeme** haben durch Reisezeitvorteile für den Kunden eine **größere Nutzerakzeptanz als das Bussystem**.
- **Schienegebundene Verkehrsträger** wie z.B. Straßenbahnen haben eine **größere Nutzerakzeptanz als BRT Systeme**.
- Ein umfassendes Netz eines **schienegebundenen Verkehrsträgers** hat die **größten Potenziale zur Nachfragestimulierung**.
- **BRT-Linien werden** zur Absicherung eines eng getakteten und störungsfrei erfolgenden Betriebs **auf mittels stabiler Mauern baulich vom sonstigen Verkehr getrennten Fahrspuren eingerichtet**. Für MIV (und sonstige Individual- und Personenbeförderungs-verkehre), Logistikverkehre etc. geht jeweils eine Fahrspur pro Richtung plus weiterer Verkehrsraum durch die BRT-Infrastruktur verloren.
- **BRT-Linien können die bestehenden und auf 18 m-GOM optimierten Bushaltestellen** der ESWE Verkehr im Stadtgebiet **nutzen. Rechtsabbieger des sonstigen Verkehrs unterbrechen** in diesem Fall **die störungsfreie BRT-Fahrt**.
- **Wenn bei mehrspurigen Straßen die jeweils linke Spur genutzt werden soll, sind** neben der getrennten Fahrspur auch **neue Haltestellen sowie Zugänge für die Nutzer zu errichten. Linksabbieger unterbrechen** in diesem Fall **die störungsfreie BRT-Fahrt**.



- **BRT-Systeme sind in Europa grundsätzlich immer Vorgängersysteme** für später vorgesehene bzw. wegen der höheren Betriebssicherheit und Betriebskosten samt Kapazitäten nahezu zwangsläufig nachfolgenden **Straßenbahnlinien**
- **BRT-Systeme werden maximal mit Gelenkonnibussen (GOM) befahren:**
  - **Autotrams bzw. Doppelgelenkbusse sind nicht für den Betriebshof der ESWE Verkehr geeignet** (fehlende Abstellkompatibilität, zu lang für Wartung/Reparaturgebäude und Waschstraße)
  - **Autotrams bzw. Doppelgelenkbusse weisen wegen der zusätzlichen Gelenktechnik eine deutlich höhere Wartungs- und Reparaturanfälligkeit als GOM** (höhere Ausfallquote) auf.
  - Die Straßenstruktur im Wiesbadener Innenstadtbereich ist nur bedingt für Autotrams geeignet.
  - **Ludwigsburg hat dazu ein BRT-System mit Autotrams wegen der Auswirkungen auf den Stadt- und Straßenraum** (optische Belastung durch sehr lange und massive Fahrzeuge mit physischer Trennwirkung) **verworfen** (hohe Takte verbunden mit baulichen Abgrenzungen der BRT-Spur).



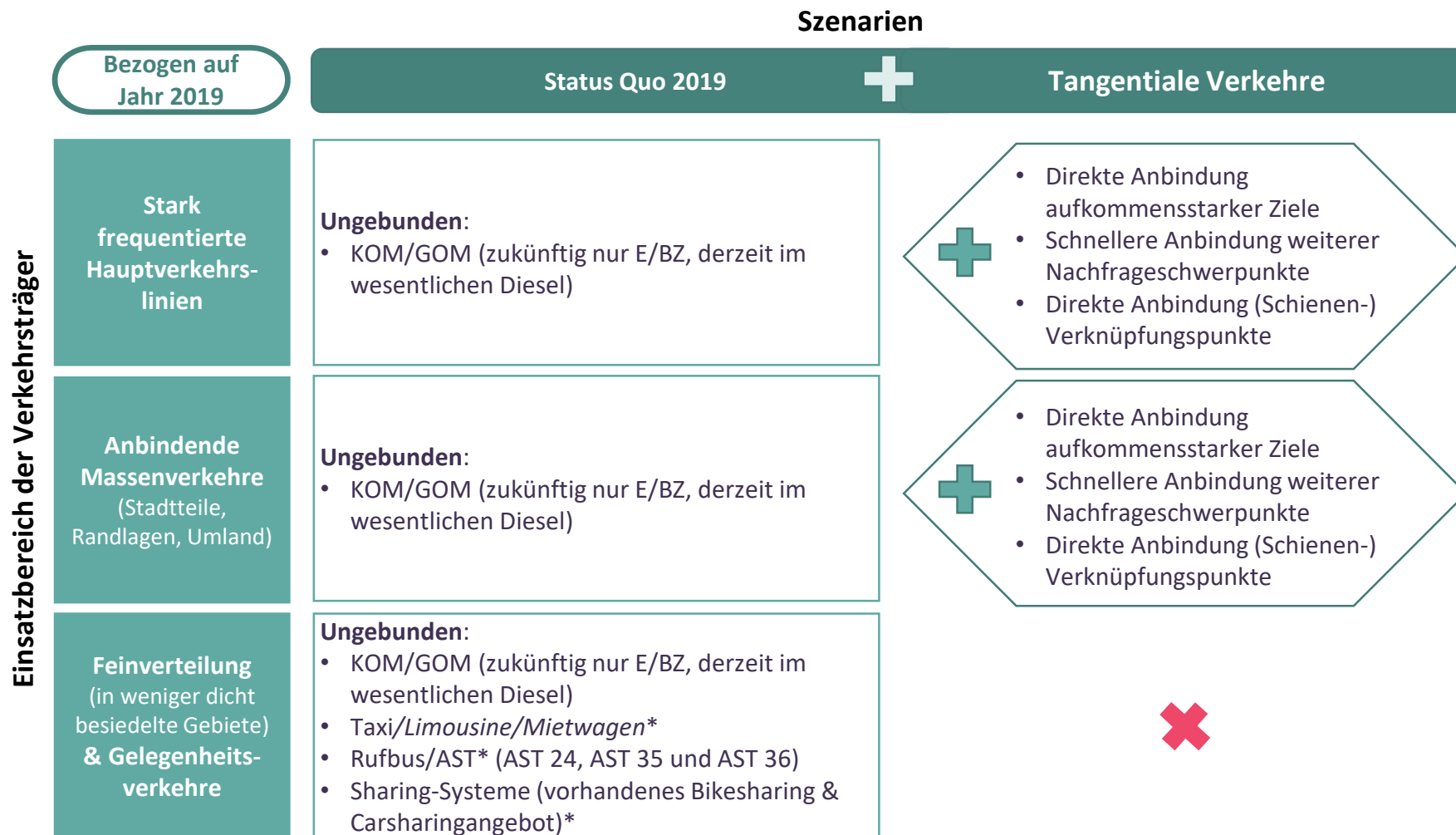
- **Seilbahnen** wären für **Linienführungen aus Randlagen in den Taunus bzw. maximal für die Schließung von ÖPNV-Versorgungslücken Umlandverbindungen oder zur Überwindung von Hindernissen eine Option**. Bei einer Streckenlänge gemäß Herstellerangaben von max. ca. 5 km und einer Beförderungskapazität von 5.000 Personen/Stunde je Richtung wäre dies ab passenden Umsteigepunkten oder Endhaltestellen sinnvoll.
- Neben der Abdeckung der Hauptverkehrslinien und der anbindenden Massenverkehr durch geeignete Fahrzeuge mit Passagierkapazitäten auf dem Niveau eines Omnibus **können durch Shuttlebusse oder ODM-Verkehre mit Kleinbussen oder Vans im Stadtgebiet und bei Bedarf nach Mainz oder ins Umland weitere Fahrgäste gewonnen werden**.
- **Taxis, Limousinenservice sowie Mietwagen im Personenbeförderungsbetrieb (z.B. Uber) können** im Auftrag oder in Kooperation mit der ESWE Verkehr ebenso wie E-Shuttle- bzw. ODM-Verkehre **den ÖPNV auch in Bereichen geringerer Nachfrage ersetzen oder ergänzen, bzw. auch auf tangentialen Verbindungen die eine geringere Bedienungsqualität aufweisen**.
- **ODM-Verkehre werden in das Tarifsystem der ESWE integriert und sind gegen einen geringen Aufpreis zum RMV-Tickert buchbar. Hierdurch werden first-/last-mile-Verkehre unterstützt. Dagegen werden Direktfahren von A nach B nicht in das Tarifsystem integriert und werden eigenwirtschaftlich betrieben, wobei der Preis sich zwischen ÖV und Taxifahrpreisen orientiert.**

## Weitere Mobilitätsdienstleistungen in allen Szenarien (2)



- **Das Gleiche gilt für Carsharing-Angebote in Kooperation mit der ESWE Verkehr** (sofern diese als Zubringer fungieren, muss der Nutzer einen geringeren Preis zahlen, ansonsten greift der übliche Marktpreis und somit ist der Preis höher als im ÖPNV).
- **Sharing-Angebote für Fahrräder, Pedelecs, Lastenräder oder Scooter und Roller dienen in einem Angebot der ESWE Verkehr bzw. in Kooperation mit dieser insbesondere der Überwindung der „Letzen Meile“.**
- **Lufttaxis werden** von ausgewählten Start- und Landeplätzen für die schnelle individueller Zielerreichung von Zielen außerhalb des Wiesbadener Stadtgebietes bzw. insbesondere dem Flughafen FRA etc. **für eine eine höhere Zahlungsbereitschaft aufweisende Klientel zu einer Alternative, dies wird allerdings eher zu Lasten von freien Taxis, Limousinenservice sowie Mietwagen im Personenbeförderungsbetrieb gehen.**
- **Barkassen als Wassertaxis können für Wege auf dem Rhein bzw. Main für kurze oder mittellange individuelle Ziele (z.B. nach Mainz) für daran interessierte Nutzer zu einer Alternative werden.** Insbesondere wenn der Weg über die verkehrlich stark belasteten Rheinbrücken vermieden werden soll. Bei höheren Kosten als dem Verbundtarif würde dies eher individuelle Verkehre als Massenverkehre ansprechen.
- **Fährverbindungen können insbesondere zur Querung de Rheins nach Mainz für Personen mit oder ohne Fahrzeugen eine Alternative zur Nutzung der Brücken werden.** Zu höheren Kosten als dem Verbundtarif, sowohl wegen der verbundenen Kostenstruktur als auch der eher individualisierten Beförderung.

# Im Szenario „Tangentiale Verkehre“ werden tangentielle Ergänzungen der Buslinien zum Status Quo einbezogen



\* Im Rahmen des ÖPNV nur wenn Funktion als Zubringer bzw. „Letzte Meile“ eingenommen wird bzw. gemäß PBefG ÖPNV-Verkehre ersetzt, ergänzt oder verdichtet werden. Verkehre außerhalb des ÖPNV wären zum jeweiligen Tarif abzurechnen.

# In die „BRT“-Szenarien wird eine Linie analog der CityBahn-Planung bzw. einem Netz (gemäß NVP 2015) einbezogen



|                                   |   | Szenarien   |   |
|-----------------------------------|---|---|---|
| Bezogen auf Jahr 2030             |   | Straße +<br>(1 BRT-Linie)   | Straßennetz +<br>(BRT-Netz)   |
| Einsatzbereich der Verkehrsträger | Stark frequentierte Hauptverkehrslinien                                     | <b>Ungebunden:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>E/BZ-KOM/GOM/Midi-Busse</li> </ul> <b>Gebunden:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>BRT-Linie (1 Linie)</li> </ul>   | <b>Ungebunden:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>E/BZ-KOM/GOM/Midi-Busse</li> </ul> <b>Gebunden:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>BRT-Linien (Liniennetz analog Straßenbahnnetz gemäß NVP 2015)</li> </ul>                                       |
|                                   | Anbindende Massenverkehre (Stadtteile, Randlagen, Umland)                   | <b>Ungebunden:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>E/BZ-KOM/GOM/Midi-Busse</li> </ul> <b>Gebunden:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>(Seilbahn (Taunus))</li> </ul>   | <b>Ungebunden:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>E/BZ-KOM/GOM/Midi-Busse</li> </ul> <b>Gebunden:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>(Seilbahn (Taunus))</li> </ul>   |
|                                   | Feinverteilung (in weniger dicht besiedelte Gebiete) & Gelegenheitsverkehre | <b>Ungebunden:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>E/BZ-KOM/GOM/Midi-Busse</li> <li>Taxi/Limousine/Mietwagen*</li> <li>E-Shuttle/ODM-Verkehre*</li> <li>(E-)Sharing-Systeme*</li> <li>Lufttaxi*</li> <li>Barkasse (Wasserdroschke) und/oder Fähre</li> </ul> | <b>Ungebunden:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>E/BZ-KOM/GOM/Midi-Busse</li> <li>Taxi/Limousine/Mietwagen*</li> <li>E-Shuttle/ODM-Verkehre*</li> <li>(E-)Sharing-Systeme*</li> <li>Lufttaxi*</li> <li>Barkasse (Wasserdroschke) und/oder Fähre</li> </ul> |

\* Im Rahmen des ÖPNV nur wenn Funktion als Zubringer bzw. „Letzte Meile“ eingenommen wird bzw. gemäß PBefG ÖPNV-Verkehre ersetzt, ergänzt oder verdichtet werden. Verkehre außerhalb des ÖPNV wären zum jeweiligen Tarif abzurechnen.

# In die „Schienen“-Szenarien wird eine Linie analog der CityBahn-Planung bzw. ein Netz (gemäß NVP 2015) einbezogen

|                                   |   | Szenarien  |  |
|-----------------------------------|---|--|--|
| Bezogen auf Jahr 2030             |   | Schienenrückgrat +<br>(1 Straßenbahnlinie)   | Schienennetz +<br>(Straßenbahnnetz)  |
| Einsatzbereich der Verkehrsträger | Stark frequentierte Hauptverkehrslinien   | <b>Ungebunden:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>E-/BZ-KOM/GOM/Midi-Busse</li> </ul> <b>Gebunden:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Straßenbahn (Schmalspur / Normalspur, Liniennetz analog Stadtbahnnetz gemäß NVP 2015)</li> </ul>               | <b>Ungebunden:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>E-/BZ-KOM/GOM/Midi-Busse</li> </ul> <b>Gebunden:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Straßenbahn (Schmalspur / Normalspur, Liniennetz analog Stadtbahnnetz gemäß NVP 2015)</li> </ul>               |
|                                   | Anbindende Massenverkehre<br>(Stadtteile, Randlagen, Umland)                      | <b>Ungebunden:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>E-/BZ-KOM/GOM/Midi-Busse</li> </ul> <b>Gebunden:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>(Seilbahn (Taunus))</li> </ul>   | <b>Ungebunden:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>E-/BZ-KOM/GOM/Midi-Busse</li> </ul> <b>Gebunden:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>(Seilbahn (Taunus))</li> </ul>   |
|                                   | Feinverteilung<br>(in weniger dicht besiedelte Gebiete)<br>& Gelegenheitsverkehre | <b>Ungebunden:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>E-/BZ-KOM/GOM/Midi-Busse</li> <li>Taxi/Limousine/Mietwagen*</li> <li>E-Shuttle/ODM-Verkehre*</li> <li>(E-)Sharing-Systeme*</li> <li>Lufttaxi*</li> <li>Barkasse (Wasserdroschke) und/oder Fähre</li> </ul> | <b>Ungebunden:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>E-/BZ-KOM/GOM/Midi-Busse</li> <li>Taxi/Limousine/Mietwagen*</li> <li>E-Shuttle/ODM-Verkehre*</li> <li>(E-)Sharing-Systeme*</li> <li>Lufttaxi*</li> <li>Barkasse (Wasserdroschke) und/oder Fähre</li> </ul> |

\* Im Rahmen des ÖPNV nur wenn Funktion als Zubringer bzw. „Letzte Meile“ eingenommen wird bzw. gemäß PBefG ÖPNV-Verkehre ersetzt, ergänzt oder verdichtet werden. Verkehre außerhalb des ÖPNV wären zum jeweiligen Tarif abzurechnen.



# Inhalt des den Status Quo 2019 (sternförmiges Busnetz) um „Tangentiale Verkehre“ erweiternden Szenarios 1



Status Quo 2019  
+ Tangentiale Verkehre

Bezogen auf  
Jahr 2019

Einsatzbereich der Verkehrsträger

|   |   |
|---|---|
| Hauptverkehrs-<br>linien                | <p><b>Ungebunden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>KOM/GOM-Omnibusse</b> für die Linienführungen <b>in die umliegenden Landkreise</b>, insbesondere zur Abdeckung der Pendlerverkehre (Berufs- und Schulverkehre) sowie Einkaufs- und touristischen Verkehre (zukünftig nur E/BZ, derzeit im wesentlichen Diesel).</li> </ul>  |
| Anbindende<br>Massenverkehre            | <p><b>Ungebunden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>KOM/GOM-Omnibusse</b> für die Linienführungen <b>innerhalb der Stadtteile sowie das Umland</b> (zukünftig nur E/BZ, derzeit im wesentlichen Diesel).</li> </ul>   |
| Feinverteilung/Ge-<br>legenheitsverkehr | <p><b>Ungebunden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>KOM/GOM-Omnibusse.</b></li> <li>• Einsatz von <b>Taxi/Limousine/Mietwagen*</b> im Rahmen des ÖPNV <b>sowohl im Stadtgebiet wie bei Bedarf nach Mainz oder ins Umland.</b></li> <li>• <b>Rufbus/AST* (AST 24, AST 35 und AST 36)*.</b></li> <li>• <b>Sharing-Systeme (vorhandenes Bikesharing)* für die letzte Meile bzw. den Zubringerverkehr zum ÖPNV</b> in Wiesbaden, dazu privates Carsharingangebot (Einsatz für letzte Meile bzw. Zubringerverkehr zum ÖPNV sowie Gelegenheitsverkehre).</li> </ul> |

\* Im Rahmen des ÖPNV nur wenn Funktion als Zubringer bzw. „Letzte Meile“ eingenommen wird bzw. gemäß PBefG ÖPNV-Verkehre ersetzt, ergänzt oder verdichtet werden. Verkehre außerhalb des ÖPNV wären zum jeweiligen Tarif abzurechnen.

# Inhalt des „Straße + (1 BRT-Linie)“ – Szenarios 2 mit BRT-Führung auf Wiesbadener Gemarkung bzw. bis Mainz



**Straße +**  
(1 BRT-Linie)

Bezogen auf  
Jahr 2030

Einsatzbereich der Verkehrsträger

|  |  |
|--|--|
| Hauptverkehrs-<br>linien               | <p><b>Ungebunden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Omnibusse aller Größenordnungen</b> für die Linienführungen <b>in die umliegenden Landkreise</b>, insbesondere zur Abdeckung der Pendlerverkehre (Berufs- und Schulverkehre) sowie Einkaufs- und touristischen Verkehre.</li> </ul> <p><b>Gebunden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Eine BRT-Linie für Verbindungen in Richtung Mainz</b>, insbesondere zur Abdeckung der Pendlerverkehre sowie Einkaufs- und touristischen Verkehre. Eine Anbindung über den Mainzer Hauptbahnhof bzw. überhaupt auf das Mainzer Stadtgebiet ist wegen der fehlenden Systemkompatibilität (die Landeshauptstadt Mainz setzt auf Busverkehre sowie die Straßenbahn mit Schmalspur) nicht ansetzbar. Da der RTK kein BRT-System im Einsatz hat, gilt dies auch ab der Stadtgrenze Wiesbadens in den Taunus.</li> </ul>  |
| Anbindende<br>Massenverkehre           | <p><b>Ungebunden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Omnibusse aller Größenordnungen</b> für die Linienführungen <b>innerhalb der Stadtteile sowie das Umland.</b></li> </ul> <p><b>Gebunden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Seilbahn für Linienführungen aus Randlagen in den Taunus</b> bzw. maximal für Umlandverbindungen. <i>Sofern andere Verbindungen über ein Verkehrssystem in den Taunus (z.B. nach Taunusstein) bestehen, wäre eine zusätzliche Seilbahnverbindung nicht realistisch ansetzbar. Aufgrund der vorhandenen Straßenverbindung ist dies die wahrscheinlichste Variante.</i></li> </ul>  |
| Feinverteilung/<br>Gelegenheitsverkehr | <p><b>Ungebunden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Omnibusse aller Größenordnungen.</b></li> <li>• Einsatz von <b>Taxi/Limousine/Mietwagen*</b> im Rahmen des ÖPNV <b>sowohl im Stadtgebiet wie bei Bedarf nach Mainz oder ins Umland.</b></li> <li>• <b>E-Shuttle/ODM-Verkehre*</b> sowohl für im Rahmen des ÖPNV <b>sowohl im Stadtgebiet wie bei Bedarf nach Mainz oder ins Umland.</b></li> <li>• <b>Sharing-Systeme*</b> (Rad, Roller, Pkw) <b>für die letzte Meile bzw. den Zubringerverkehr zum ÖPNV</b> in Wiesbaden.</li> <li>• <b>Lufttaxis*</b> für Ziele <b>außerhalb des Wiesbadener Stadtgebietes bzw. insbesondere dem Flughafen FRA</b> oder anderer Ziele.</li> <li>• <b>Barkasse</b> (Wassertaxi) für <b>Wege auf Rhein bzw. Main</b> für kurze oder mittellange individuelle Ziele (<b>z.B. Mainz</b>).</li> <li>• <b>Fährverbindungen</b> (z.B. zur Querung de Rheins nach Mainz) für Personen mit oder ohne Fahrzeugen.</li> </ul> |

\* Im Rahmen des ÖPNV nur wenn Funktion als Zubringer bzw. „Letzte Meile“ eingenommen wird bzw. gemäß PBefG ÖPNV-Verkehre ersetzt, ergänzt oder verdichtet werden. Verkehre außerhalb des ÖPNV wären zum jeweiligen Tarif abzurechnen.

# Inhalt des „Straßennetz + (BRT-Netz)“ – Szenarios 3 mit BRT-Führungen auf Wiesbadener Gemarkung bzw. bis Mainz



**Straßennetz +  
(BRT-Netz)**

**Bezogen auf  
Jahr 2030**

**Einsatzbereich der Verkehrsträger**

|  |   |
|--|---|
| <b>Hauptverkehrs-<br/>linien</b>               | <p><b>Ungebunden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Omnibusse aller Größenordnungen</b> für die Linienführungen <b>in die umliegenden Landkreise</b>, insbesondere zur Abdeckung der Pendlerverkehre (Berufs- und Schulverkehre) sowie Einkaufs- und touristischen Verkehre.</li> </ul> <p><b>Gebunden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Netz aus BRT-Linien gemäß Stadtbahliniennetz im NVP 2015 zusätzlich zu „Straße + (1 BRT Linie)“</b>, insbesondere zur Abdeckung der Pendlerverkehre sowie Einkaufs- und touristischen Verkehre. Da der RTK kein BRT-System im Einsatz hat oder plant, ist ab der Stadtgrenze Wiesbadens keine Fortsetzung der BRT-Linien ansetzbar.</li> </ul>  |
| <b>Anbindende<br/>Massenverkehre</b>           | <p><b>Ungebunden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Omnibusse aller Größenordnungen</b> für die Linienführungen <b>innerhalb der Stadtteile sowie das Umland.</b></li> </ul> <p><b>Gebunden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Seilbahn für Linienführungen aus Randlagen in den Taunus</b> bzw. maximal für Umlandverbindungen. <i>Sofern andere Verbindungen über ein Verkehrssystem in den Taunus (z.B. nach Taunusstein) bestehen, wäre eine zusätzliche Seilbahnverbindung nicht realistisch ansetzbar. Aufgrund der vorhandenen Straßenverbindung ist dies die wahrscheinlichste Variante.</i></li> </ul>   |
| <b>Feinverteilung/Ge-<br/>legenhitsverkehr</b> | <p><b>Ungebunden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Omnibusse aller Größenordnungen.</b></li> <li>• Einsatz von <b>Taxi/Limousine/Mietwagen*</b> im Rahmen des ÖPNV <b>sowohl im Stadtgebiet wie bei Bedarf nach Mainz oder ins Umland.</b></li> <li>• <b>E-Shuttle/ODM-Verkehre*</b> sowohl für im Rahmen des ÖPNV <b>sowohl im Stadtgebiet wie bei Bedarf nach Mainz oder ins Umland.</b></li> <li>• <b>Sharing-Systeme*</b> (Rad, Roller, Pkw) <b>für die letzte Meile bzw. den Zubringerverkehr zum ÖPNV</b> in Wiesbaden.</li> <li>• <b>Lufttaxis*</b> für Ziele <b>außerhalb des Wiesbadener Stadtgebietes bzw. insbesondere dem Flughafen FRA</b> oder anderer Ziele.</li> <li>• <b>Barkasse</b> (Wassertaxi) für <b>Wege auf Rhein bzw. Main</b> für kurze oder mittellange individuelle Ziele (<b>z.B. Mainz,</b>).</li> <li>• <b>Fährverbindungen</b> (z.B. zur Querung de Rheins nach Mainz) für Personen mit oder ohne Fahrzeugen.</li> </ul> |

\* Im Rahmen des ÖPNV nur wenn Funktion als Zubringer bzw. „Letzte Meile“ eingenommen wird bzw. gemäß PBefG ÖPNV-Verkehre ersetzt, ergänzt oder verdichtet werden. Verkehre außerhalb des ÖPNV wären zum jeweiligen Tarif abzurechnen.

# Inhalt des „Schienenrückgrat + (1 Straßenbahnlinie)“ – Szenario 4 mit Führung zur HS Mainz & Bad Schwalbach



**Schienenrückgrat +  
(1 Straßenbahnlinie)**

**Bezogen auf  
Jahr 2030**

**Einsatzbereich der Verkehrsträger**

|  |  |
|--|--|
| <b>Hauptverkehrs-<br/>linien</b>               | <p><b>Ungebunden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Omnibusse aller Größenordnungen</b> für die Linienführungen <b>in die umliegenden Landkreise</b>, insbesondere zur Abdeckung der Pendlerverkehre (Berufs- und Schulverkehre) sowie Einkaufs- und touristischen Verkehre.</li> </ul> <p><b>Gebunden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Schienenverbindung als Straßenbahn auf Schmalspur und/oder –Normalspur-Infrastruktur für Verbindungen über den Mainzer Hauptbahnhof bis zur Hochschule Mainz sowie über Taunusstein nach Bad Schwalbach im RTK</b>, insbesondere für die Abdeckung der Pendlerverkehre sowie Einkaufs- und touristischen Verkehre. Da das Mainzer Straßenbahnnetz ein Schmalspurnetz ist, ist diese Systemanbindung samt unmittelbarem Zugang zum derzeitigen und zukünftigen Mainzer Straßenbahnnetz möglich.</li> </ul>  |
| <b>Anbindende<br/>Massenverkehre</b>           | <p><b>Ungebunden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Omnibusse aller Größenordnungen</b> für die Linienführungen <b>innerhalb der Stadtteile sowie das Umland.</b></li> </ul> <p><b>Gebunden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Seilbahn für Linienführungen aus Randlagen in den Taunus</b> bzw. maximal für Umlandverbindungen.</li> </ul>  |
| <b>Feinverteilung/Ge-<br/>legenhitsverkehr</b> | <p><b>Ungebunden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Omnibusse aller Größenordnungen.</b></li> <li>• Einsatz von <b>Taxi/Limousine/Mietwagen*</b> im Rahmen des ÖPNV <b>sowohl im Stadtgebiet wie bei Bedarf nach Mainz oder ins Umland.</b></li> <li>• <b>E-Shuttle/ODM-Verkehre*</b> sowohl für im Rahmen des ÖPNV <b>sowohl im Stadtgebiet wie bei Bedarf nach Mainz oder ins Umland.</b></li> <li>• <b>Sharing-Systeme*</b> (Rad, Roller, Pkw) <b>für die letzte Meile bzw. den Zubringerverkehr zum ÖPNV</b> in Wiesbaden.</li> <li>• <b>Lufttaxis*</b> für <b>Ziele außerhalb des Wiesbadener Stadtgebietes bzw. insbesondere dem Flughafen FRA</b> oder anderer Ziele.</li> <li>• <b>Barkasse</b> (Wassertaxi) <b>für Wege auf Rhein bzw. Main</b> für kurze oder mittellange individuelle Ziele (z.B. Mainz,).</li> <li>• <b>Fährverbindungen</b> (z.B. zur Querung de Rheins nach Mainz) für Personen mit oder ohne Fahrzeugen.</li> </ul> |

\* Im Rahmen des ÖPNV nur wenn Funktion als Zubringer bzw. „Letzte Meile“ eingenommen wird bzw. gemäß PBefG ÖPNV-Verkehre ersetzt, ergänzt oder verdichtet werden. Verkehre außerhalb des ÖPNV wären zum jeweiligen Tarif abzurechnen.

# Inhalt des „Schienennetz + (Straßenbahnnetz)“ – Szenarios 5 mit weiteren Straßenbahnlinien auf Wiesbadener Gemarkung



Schienennetz +  
(Straßenbahnnetz)

Bezogen auf  
Jahr 2030

Einsatzbereich der Verkehrsträger

|  |   |
|--|---|
| Hauptverkehrs-<br>linien               | <p><b>Ungebunden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Omnibusse aller Größenordnungen für die Linienführungen <b>in die umliegenden Landkreise</b>, insbesondere zur Abdeckung der Pendlerverkehre (Berufs- und Schulverkehre) sowie Einkaufs- und touristischen Verkehre.</li> </ul> <p><b>Gebunden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Netz aus Straßenbahnlinien gemäß Stadtbahliniennetz im NVP 2015 auf Schmalspur und/oder –Normalspur-Infrastruktur <b>zusätzlich zu „Schienenrückgrat + (1 Straßenbahnlinie)“</b> mit Einbindung des Mainzer Straßenbahnnetzes &amp; Bad Schwalbach. Im RTK besteht zwar kein Straßenbahnsystem, auf vorhandenen Eisenbahn-Normalspurgleisen wäre aber theoretisch eine Anbindung von RTK-Städten und Gemeinden möglich. Dies bleibt in diesem Szenario ohne Ansatz &amp; erhöht dessen optional zu erschließende Vorteile.</li> </ul> |
| Anbindende<br>Massenverkehre           | <p><b>Ungebunden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Omnibusse aller Größenordnungen für die Linienführungen <b>innerhalb der Stadtteile sowie das Umland.</b></li> </ul> <p><b>Gebunden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Seilbahn für Linienführungen aus Randlagen in den Taunus bzw. maximal für Umlandverbindungen.</li> </ul>   |
| Feinverteilung/Ge-<br>legenhitsverkehr | <p><b>Ungebunden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Omnibusse aller Größenordnungen.</li> <li>Einsatz von Taxi/Limousine/Mietwagen* im Rahmen des ÖPNV <b>sowohl im Stadtgebiet wie bei Bedarf nach Mainz oder ins Umland.</b></li> <li>E-Shuttle/ODM-Verkehre* sowohl für im Rahmen des ÖPNV <b>sowohl im Stadtgebiet wie bei Bedarf nach Mainz oder ins Umland.</b></li> <li>Sharing-Systeme* (Rad, Roller, Pkw) <b>für die letzte Meile bzw. den Zubringerverkehr zum ÖPNV</b> in Wiesbaden.</li> <li>Lufttaxis* für Ziele <b>außerhalb des Wiesbadener Stadtgebietes bzw. insbesondere dem Flughafen FRA</b> oder anderer Ziele.</li> <li>Barkasse (Wassertaxi) für <b>Wege auf Rhein bzw. Main</b> für kurze oder mittellange individuelle Ziele (z.B. Mainz,).</li> <li>Fährverbindungen (z.B. zur Querung de Rheins nach Mainz) für Personen mit oder ohne Fahrzeugen.</li> </ul> |

\* Im Rahmen des ÖPNV nur wenn Funktion als Zubringer bzw. „Letzte Meile“ eingenommen wird bzw. gemäß PBefG ÖPNV-Verkehre ersetzt, ergänzt oder verdichtet werden. Verkehre außerhalb des ÖPNV wären zum jeweiligen Tarif abzurechnen.

## Anhang V:

# Ziele und Vorgaben zu Verkehrsträgern im ÖPNV

- Planwerke LHW & Land
- Gesetzliche Ziele & Vorgaben
- Ziele StvV. & ESWE Verkehr



# Hessenstrategie Mobilität 2035 – Ziel und mobilitäts- politische Leitlinien der Landesregierung für den ÖPNV

| Ziele Planwerke<br>LHW & Land   | Gesetzliche<br>Ziele & Vorgaben  | Ziele StvV. &<br>ESWE Verkehr   |
|---|--|---|
| <b>Zielsetzung</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ein <b>digital vernetztes Verkehrssystem</b> verwirklichen, das jede und jeden <b>jederzeit schnell und klimaschonend ans Ziel bringt.</b></li> <li>➤ Hessen will <b>Vorreiter der Verkehrswende werden.</b></li> </ul> |   |
| <b>Mobilitäts-<br/>politische<br/>Leitlinien</b><br><br>(für den ÖPNV, auf<br>Grundlage der<br>Zielsetzung) | <b>Vernetzte Mobilität,<br/>die allen nützt</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Einfache Teilhabe</b> an nachhaltigen multimodalen Mobilitätsangeboten <b>für alle.</b></li> </ul>  |
|   | <b>Leistungsstarke<br/>Infrastruktur</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Leistungsfähigkeit</b> für die effiziente, vernetzte und umweltschonende Mobilität <b>verbessern.</b></li> <li>• Möglichkeiten weiterentwickelte <b>digitale Infrastruktur (LTE/5G).</b></li> </ul> |
|   | <b>Nahmobilität<br/>steht im Zentrum</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Fuß- und Radverkehr</b> sollen die <b>Basis der Mobilität</b> in Städten und Gemeinden sein.</li> </ul>   |
|   | <b>Unternehmen mit<br/>Neuer Mobilität<br/>gewinnen</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mithilfe einer ebenso zuverlässigen wie innovativen Neuen Mobilität <b>Kosten-, Effizienz- und Umweltvorteile erzielen.</b></li> </ul>   |
|   | <b>Daseinsvorsorge für<br/>morgen sichern</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobilitätsdienstleistungen sichern die <b>Daseinsvorsorge.</b></li> <li>• Wo sinnvoll können <b>ergänzend Privatwirtschaftliche Angebote</b> hinzukommen.</li> </ul>                                   |
|   | <b>Mobilitätsdaten in<br/>Hessen für Hessen<br/>managen</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Sichere Mobilität und sichere Mobilitätsdatenflüsse</b> als wesentliche Grundlage des kommunalen sowie regionalen Mobilitäts- und Verkehrsmanagements.</li> </ul>                                   |

# Betrachtungsansätze des Luftreinhalteplans (LRP), 2. Fortschreibung 2019



| Ziele Planwerke<br>LHW & Land | Gesetzliche<br>Ziele & Vorgaben | Ziele StvV. &<br>ESWE Verkehr |
|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|

- 1 Von besonderer Bedeutung sind die in der EU-Richtlinie 2008/50/EG bzw. der 39. BImSchV als Übertragung in deutsches Recht festgelegten Immissionsgrenzwerte, die zum Schutz der menschlichen Gesundheit nicht überschritten werden dürfen.
- 2 Darüber hinaus gibt es Immissionsgrenzwerte, die zum Schutz der Vegetation festgelegt wurden, die aber nur in bestimmten Abständen zu möglichen Emittenten gelten. In Hessen werden diese Abstände an keinem Ort erreicht.
- 3 Wann ortsfeste Messungen erfolgen müssen und wann Modellrechnungen ausreichen, ist durch die 39. BImSchV geregelt.
- 4 Die höchsten Immissionskonzentrationen werden regelmäßig an den verkehrsbezogenen Messstationen registriert. Die dort gemessene Luftschadstoffbelastung (Gesamtbelastung) setzt sich aus verschiedenen Beiträgen zusammen, die nicht separat gemessen werden können.
- 5 Darüber hinaus sind die durchschnittlichen Emissionen der Fahrzeuge von Bedeutung sowie die Topographie der gefahrenen Strecken und der Verkehrsfluss.
- 6 Entsprechend den Emissionskatastern für die Industrie und die Gebäudeheizung, führt Hessen auch ein Verkehrskataster, das die Schadstoffemissionen des Verkehrs nach Kommune auflistet.

# Integrierter Klimaschutzplan Hessen 2025 (vom 13.03.2017) – Ziele für den ÖPNV

| Ziele Planwerke<br>LHW & Land   | Gesetzliche<br>Ziele & Vorgaben | Ziele StvV. &<br>ESWE Verkehr |
|---|---------------------------------|-------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Treibhausgasemissionen in Hessen soll bis 2020 um 30 % und bis 2025 um 40 % im Vergleich zu 1990 reduziert werden. Bis 2050 von mindestens 90 %.</li> </ul>  |                                 |                               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Der hessische Klimaschutzplan flankiert und ergänzt die Vorgaben der Klimapolitik von EU und Bund mit den rechtlich verfügbaren Mitteln Hessens und enthält viele Maßnahmen, die die Umsetzung der Klimaschutzpolitik der Bundesebene in Hessen erleichtern sollen.</li> </ul>                 |                                 |                               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Der Verkehr in Hessen verursachte nach Quellenbilanz im Jahr 2013 13,3 Mio. t CO<sub>2</sub>-Emissionen.</li> <li>○ (ca. 36 % der gesamten Emissionen). Der dominierende Bereich ist der Straßenverkehr mit 12,6 Mio. t CO<sub>2</sub>, bzw. rund 95 % der Emissionen des Verkehrs.</li> </ul> |                                 |                               |

- Klimaschutzmaßnahmen des Klimaschutzplans Hessen 2025 im Verkehrssektor:
  - Förderung des Ausbaus des ÖPNV-Netzes und der Radverkehrsinfrastruktur wird verstärkt.
  - Förderung von Elektromobilität und anderen emissionsarmen und effizienten Antrieben, wie z.B. Brennstoffzellen.
  - Enge Vernetzung und Harmonisierung von Angebot und Nutzungsbedingungen der Verkehrsverbünde, sowie zwischen Nah- und Fernverkehr.
  - Modellprojekte zusammen mit den
  - Verkehrsverbänden und weiteren Anbietern nachhaltiger Mobilitätsangebote für die Gewährleistung flexibler und bedarfsorientierter Mobilitätsdienstleistungen in dünn besiedelten Gebieten weiter. Hierzu gehören z.B. Ruf-Taxis, private Carsharing Initiativen, Carpooling. Ein Fachzentrum „ÖPNV im ländlichen Raum“ wird eingerichtet.
  - Gerade während Hitzewellen Attraktivität des öffentlichen Verkehrs aufrechterhalten. Busse, Bahnen und Haltestelleninfrastruktur müssen gekühlt werden. Dies soll möglichst auf energiesparende oder idealerweise passive Art (z.B. durch die Verschattung von Haltestellen) erfolgen.

# Ziele des Verkehrsentwicklungsplans (VEP) 2030 (Entwurf) – abgestimmt mit Stadtentwicklungs- und Flächennutzungsplanung

| Ziele Planwerke<br>LHW & Land       | Gesetzliche<br>Ziele & Vorgaben   | Ziele StvV. &<br>ESWE Verkehr |
|-------------------------------------|---|-------------------------------|
| <b>1</b> Stadt-<br>verträglichkeit  | Stadt als Lebens- und Begegnungsraum im Einklang mit den Zielen der Stadtentwicklung attraktiv entwickeln |                               |
| <b>2</b> Leistungs-<br>fähigkeit    | Erreichbarkeit aller Einrichtungen in Wiesbaden durch ein leistungsfähiges Verkehrssystem gewährleisten   |                               |
| <b>3</b> Verkehrs-<br>sicherheit    | Verkehrssicherheit und Sicherheitsgefühl verbessern   |                               |
| <b>4</b> Umwelt-<br>verträglichkeit | Umwelt- und klimaverträgliche Entwicklung des städtischen Verkehrs  |                               |
| <b>5</b> Sozial-<br>verträglichkeit | Mobilitätschancen und damit gleichberechtigte Teilhabe für alle Bevölkerungsgruppen sichern               |                               |
| <b>6</b> Funktions-<br>fähigkeit    | Effektive Abwicklung eines stadtverträglichen Kfz-Verkehrs  |                               |

# Ziele des VEP 2030 (Entwurf) – im Detail (1)

| Ziele Planwerke<br>LHW & Land                     | Gesetzliche<br>Ziele & Vorgaben  | Ziele StvV. &<br>ESWE Verkehr |
|---|--|-------------------------------|
| <p>1</p> <p><b>Stadt-<br/>verträglichkeit</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Stärkung urbaner Qualitäten:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aufenthaltsqualität im öffentlichen Straßenraum</li> <li>– Stärkere Ausrichtung der Stadtgestalt an angrenzende Nutzungen</li> </ul> </li> <li>• <b>Angemessene Geschwindigkeiten</b> und <b>innovative Mobilitätskonzepte</b> (z.B. autofreie / autoarme Quartiere)</li> </ul>          |                               |
| <p>2</p> <p><b>Leistungs-<br/>fähigkeit</b></p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Direkte, bequeme, sichere und barrierefreie Zielerreichung</b> für Bewohnerinnen und Bewohner, Beschäftigte, Besucher sowie Gäste.</li> <li>• <b>Auswahlmöglichkeiten</b> zwischen verschiedenen <b>Verkehrsmitteln</b>.</li> <li>• Dezentrale Versorgung als Grundvoraussetzung für auch künftig möglichst <b>wohntnah zu erledigende Bedürfnisse</b>.</li> </ul> |                               |
| <p>3</p> <p><b>Verkehrs-<br/>sicherheit</b></p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die <b>Verkehrssicherheit</b> aller Verkehrsteilnehmenden soll weiter verbessert (<b>Vision Zero</b>) werden.</li> <li>• <b>Soziale Sicherheit im öffentlichen Raum</b> soll erhöht werden.</li> <li>• Menschen jeden Alters, Geschlechts oder Nationalität sollen sich <b>im öffentlichen Raum selbstbestimmt aufhalten und bewegen</b> können.</li> </ul>           |                               |

## Ziele des VEP 2030 (Entwurf) – im Detail (2)

| Ziele Planwerke<br>LHW & Land                      | Gesetzliche<br>Ziele & Vorgaben   | Ziele StvV. &<br>ESWE Verkehr |
|--|---|-------------------------------|
| <p>4</p> <p><b>Umwelt-<br/>verträglichkeit</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konsequente <b>Reduzierung von Luftschadstoff-, Lärm- und Treibhausgas-Emissionen</b>, damit das Leben in Wiesbaden auch zukünftig gesund und lebenswert ist.</li> <li>• Erforderlich:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Umsetzung des technisch möglichen</b></li> <li>– <b>Steigerung des Modal Split-Anteils des Umweltverbunds.</b></li> </ul> </li> </ul>   |                               |
| <p>5</p> <p><b>Sozial-<br/>verträglichkeit</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Unterschiedliche Anforderungen an das Verkehrssystem</b> je nach sozialen, gesundheitlichen oder wirtschaftlichen Rahmenbedingungen einbeziehen.</li> <li>• Gestaltung des Verkehrssystems so, dass allen Wiesbadenerinnen und Wiesbadenern die <b>gleichberechtigte Teilhabe am gesellschaftlichen Leben ermöglicht</b> wird.</li> </ul>   |                               |
| <p>6</p> <p><b>Funktions-<br/>fähigkeit</b></p>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Effektive Abwicklung durch leistungsfähiges und zuverlässiges Verkehrssystem</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>von Wirtschafts- und Pendlerverkehren</b>, die durch enge funktionsräumliche Verflechtungen innerhalb und außerhalb der Metropolregion Frankfurt/Rhein-Main entstehen,</li> <li>– des hohen Anteils an <b>Freizeit- und Einkaufsverkehr.</b></li> </ul> </li> <li>• Schaffung von <b>Rahmenbedingungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>für</b> stadtverträgliche Abwicklung der schädlichen Auswirkungen des <b>notwendigen Kfz-Verkehrs,</b></li> <li>– <b>Nutzung anderer Verkehrsmittel.</b></li> </ul> </li> </ul> |                               |



# PBefG 2013 mit NVP 2015 – Definitionen und relevante Ziele

| Ziele Planwerke<br>LHW & Land   | Gesetzliche<br>Ziele & Vorgaben   | Ziele StvV. &<br>ESWE Verkehr |
|---|---|-------------------------------|
| <p><b>Personenbeförderungsgesetz (PBefG)</b></p> <p>- Novellierung zum 01.01.2013 -</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ÖPNV ist die allgemein zugängliche Beförderung von Personen mit Straßenbahnen, Obussen und Kraftfahrzeugen im Linienverkehr, die überwiegend dazu bestimmt sind, die Verkehrsnachfrage im Stadt-, Vorort- oder Regionalverkehr zu befriedigen (§ 8 Satz 1 PBefG).</b></li> <li>• Auch Verkehr mit Taxen oder Mietwagen<sup>1</sup>, der vorstehende Verkehrsarten ersetzt, ergänzt oder verdichtet ist ÖPNV (§ 8 Satz 2 PBefG).</li> <li>• Das PBefG verlangt eine <b>vollständige Barrierefreiheit im ÖPNV bis zum 01.01.2022</b>. Der NVP hat zu berücksichtigen, dass dies für in ihrer Mobilität oder sensorisch eingeschränkten Menschen erreicht wird.</li> <li>• Gemäß Auslegung z.B. des Deutschen Instituts für Urbanistik muss die <b>Barrierefreiheit u.a. auch für zeitweise mobilitätseingeschränkte Menschen, Personen mit großem Gepäck, mit Kinderwagen oder Ortsunkundige</b> (Zugänglichkeit für alle Fahrgäste, "<b>Design für Alle</b>") gegeben sein. Außerdem sollte demzufolge die <b>gesamte Reisekette im ÖPNV behinderungsfrei</b> sein.</li> </ul> |                               |
| <p><b>Nahverkehrsplan (NVP)</b></p> <p>- 2015 -</p>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der NVP bildet den <b>Rahmen für die ÖPNV-Entwicklung</b> (§ 8 Abs. 3 Satz 8 PBefG).</li> <li>• <b>Der ÖPNV soll durch die Ausweitung und Verdichtung integraler Taktfahrpläne im Schienen- und Busverkehr zunehmend attraktiver werden.</b> Bau- und betriebliche Maßnahmen dafür haben Vorrang vor MIV-Investitionen.</li> <li>• Durch <b>Verkehrsvermeidung und Verlagerung auf umweltfreundliche Verkehrsmittel</b> ist eine Reduzierung des MIV anzustreben.</li> </ul>   |                               |

# Behindertengleichstellungsgesetz (BGG) vom 01.05.2002 – Aussagen betreffend den ÖPNV

| Ziele Planwerke<br>LHW & Land   | <b>Gesetzliche<br/>Ziele &amp; Vorgaben</b>   | Ziele StvV. &<br>ESWE Verkehr |
|---|---|-------------------------------|
| <p><b>§ 1 Abs. 1<br/>BGG</b></p> <p>Ziel [...]</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Benachteiligung</b> von Menschen mit Behinderungen <b>beseitigen und verhindern.</b></li> <li>• <b>Ihre gleichberechtigte Teilhabe am Leben in der Gesellschaft gewährleisten.</b></li> <li>• <b>Ihnen eine selbstbestimmte Lebensführung ermöglichen.</b></li> <li>• Dabei wird ihren besonderen Bedürfnissen Rechnung getragen.</li> </ul>  |                               |
| <p><b>§ 4 BGG</b></p> <p>Barrierefreiheit</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Barrierefrei sind bauliche und sonstige Anlagen, Verkehrsmittel, technische Gebrauchsgegenstände, Systeme der Informationsverarbeitung, akustische und visuelle Informationsquellen und Kommunikationseinrichtungen sowie andere gestaltete Lebensbereiche, wenn sie für behinderte Menschen in der allgemein üblichen Weise, ohne besondere Erschwernis und grundsätzlich ohne fremde Hilfe zugänglich und nutzbar sind.</b></li> <li>• Hierbei ist die Nutzung behinderungsbedingt notwendiger Hilfsmittel zulässig.</li> </ul> |                               |
| <p><b>§ 8 Abs. 5<br/>BGG</b></p> <p>Herstellung von<br/>Barrierefreiheit [im<br/>Bereich] Verkehr</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sonstige bauliche oder andere Anlagen, öffentliche Wege, Plätze und Straßen <b>sowie öffentlich zugängliche Verkehrsanlagen und Beförderungsmittel im öffentlichen Personenverkehr sind</b> nach Maßgabe der einschlägigen Rechtsvorschriften des Bundes <b>barrierefrei zu gestalten.</b></li> <li>• Weitergehende landesrechtliche Vorschriften bleiben unberührt.</li> </ul>  |                               |

# Gesetz über den öffentlichen Personennahverkehr in Hessen (ÖPNVG) – relevante Ziele und allgemeine Anforderungen

| Ziele Planwerke<br>LHW & Land                               | Gesetzliche<br>Ziele & Vorgaben   | Ziele StvV. &<br>ESWE Verkehr |
|---|---|-------------------------------|
| <p><b>§ 3 ÖPNVG</b></p> <p>Ziele</p>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) Der öffentliche Personennahverkehr ist Teil des Gesamtverkehrssystems und trägt dazu bei, die Mobilitätsnachfrage zu befriedigen.</li> <li>(2) <b>Ziel ist es, den öffentlichen Personennahverkehr als wichtige Komponente zur Bewältigung des Gesamtverkehrsaufkommens zu stärken.</b></li> <li>(3) Das <b>Angebot</b> des öffentlichen Personennahverkehrs <b>ist daher vorausschauend, nutzerorientiert, attraktiv, leistungsfähig und effizient zu gestalten.</b></li> </ul>   |                               |
| <p><b>§ 4 ÖPNVG</b></p> <p>Allgemeine<br/>Anforderungen</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) Eine im öffentlichen Verkehrsinteresse <b>ausreichende Verkehrsbedienung</b> ist als Aufgabe der Daseinsvorsorge nach dem Stand und der Entwicklung der Mobilitätsnachfrage <b>entsprechend den regionalen und örtlichen Gegebenheiten</b> zu gestalten.</li> <li>(2) Eine <b>regelmäßige Bedienung, möglichst kurze Reisezeiten, Anschluss- und Übergangssicherheit, Pünktlichkeit, Sicherheit, Sauberkeit und aktuelle Fahrgastinformationen</b>, ein leicht zugängliches und transparentes Fahrpreis- und Vertriebssystem sowie <b>ausreichende Kapazitäten</b> sind als wichtigste Leistungsmerkmale des öffentlichen Personennahverkehrs anzustreben.</li> <li>(3) <sup>1</sup>Die <b>verschiedenen Angebote des öffentlichen Personennahverkehrs sollen untereinander und mit den Angeboten anderer Verkehrssysteme verknüpft werden.</b> <sup>2</sup>Die <b>Umweltverträglichkeit</b> ist als <b>besondere Stärke</b> weiterzuentwickeln, der <b>sozialen Bedeutung</b> des öffentlichen Personennahverkehrs ist besonders Rechnung zu tragen.</li> </ul> |                               |

# Änderungen Richtlinie 2009/33/EG über Förderung sauberer und energieeffizienter Straßenfahrzeuge durch EU-Richtlinie 2019/1161

| Ziele Planwerke<br>LHW & Land   | <b>Gesetzliche<br/>Ziele &amp; Vorgaben</b>  | Ziele StvV. &<br>ESWE Verkehr |
|---|--|-------------------------------|
| <b>Bei Art. 1</b><br>Gegenstand und<br>Ziele  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Richtlinie adressiert öffentliche Auftraggeber nach der Richtlinie 2014/24/EU als auch Sektorenauftraggeber nach der Richtlinie 2014/25/EU.</li> <li><b>Energie- und Umweltauswirkungen bestimmter Fahrzeuge</b> (einschließlich Energieverbrauchs, CO<sub>2</sub>-Emissionen und bestimmter Schadstoffemissionen) sind <b>während der gesamten Lebensdauer berücksichtigen</b>.</li> <li><b>Förderung und Belebung des Marktes</b> für saubere &amp; energieeffiziente Fahrzeuge.</li> <li><b>Verbesserung Beitrag Verkehrssektors</b> zur EU-Umwelt-, Klima- und Energiepolitik.</li> </ul> |                               |
| <b>Bei Art. 3</b><br>Anwendungsbereich  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Richtlinie <b>gilt für Aufträge nach dem 2. August 2021</b> (Aufruf zum Wettbewerb oder Einleitung Vergabeverfahren).</li> </ul>  |                               |
| <b>Bei Art. 5</b><br>Mindestziele für<br>die öffentliche<br>Auftragsvergabe               | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Vorgabe von Mindestquoten für die öffentliche Beschaffung</b> emissionsfreier bzw. emissionsarmer leichter Nutzfahrzeuge, LKW und Busse bezogen auf 2025 und 2030.</li> <li>Für Einhaltung der Mindestziele wird die Zahl der bei jedem Auftrag beschafften Straßenfahrzeuge (durch <b>Kauf, Leasing, Miete oder Ratenkauf</b>) berücksichtigt.</li> </ul>   |                               |
| <b>Anhang<br/>Tab. 3 &amp; 4</b><br>Verbindliche<br>Beschaffungsquoten<br>für Deutschland | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Beschaffungsquoten für Busse 45 %</b> (bis Ende 2025) <b>und 65 %</b> (bis Ende 2030) (für Pkw &amp; LNF 38,5 % (bis Ende 2025 &amp; Ende 2030), für SNF 10 % und 15 %).</li> <li><b>Hälfte des Mindestziels für Anteil sauberer Busse muss durch Beschaffung emissionsfreier Busse</b> nach von Art. 4 Nr. 5 <b>erfüllt werden</b> (ohne Verbrennungsmotor oder Verbrenner mit <b>Ausstoß &lt; 1 g CO<sub>2</sub>/kWh &lt; 1 g CO<sub>2</sub>/km</b>).</li> <li>Emissionsgrenzwerte für saubere LNF 50 g CO<sub>2</sub>/km bis Ende 2025, danach 0 g.</li> </ul>                              |                               |

# Ziele der ESWE Verkehr zu Verkehrsträgern im ÖPNV

|                               |                                 |                               |
|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| Ziele Planwerke<br>LHW & Land | Gesetzliche<br>Ziele & Vorgaben | Ziele StvV. &<br>ESWE Verkehr |
|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <b>Unternehmens-<br/>gegenstand</b> | <p><b>Beförderung von Personen und Gütern mit Kraftfahrzeugen und Bahnen</b> sowie die Beförderung von Gütern von und zu Industrie-, Handels- und Speditionsbetrieben im Anschluss an die Deutsche Bahn AG und die Rheinschiffahrt (§ 2 Gesellschaftsvertrag i. d. F. vom 17.02.2015).</p>  |
| <b>Ziele für<br/>den ÖPNV</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Ziele der ESWE Verkehr leiten sich insbesondere aus der gültigen Beschlussfassung der Stadtverordnetenversammlung der LHW (z.B. zum Nahverkehrsplan, zu Projekten des ÖPNV sowie zum Wirtschaftsplan ab.</li> <li><b>Attraktivitätssteigerung und Angebotsausweitung</b> (Linien, Takte, Abdeckung, großflächiger Ausbau der Verkehrsleistungen) verbunden mit <b>Mehr-Nutzung des ÖPNV und kontinuierlichen Steigerungen der Fahrgastzahlen</b>.</li> <li>Dadurch <b>Reduzierung der Notwendigkeit zur Nutzung privater Pkws</b> mit Verbesserung der Luftqualität („Sauberen und lebenswertes Wiesbaden“).</li> <li><b>Bedarfsgerechte Angebote für den Bedarf aller Nutzer und umfassende Erschließung der Wiesbadener Stadtteile</b> bis in Randlagen sowie <b>leistungsstarke Anbindung umliegender Landkreise und</b> der rheinland-pfälzischen Landeshauptstadt <b>Mainz</b> („Rückgratfunktion Massenverkehr“, „Verästelung über passende Verkehrsträger“ &amp; „Abdeckung letzte Meile“).</li> <li>Als „umfassender Mobilitätsdienstleister“ der LHW den <b>emissionsfreien Nahverkehr mit neuen multimodalen Mobilitätsdienstleistungen entwickeln und voranbringen</b> („Vision Zero Emission“).</li> </ul> |

# Ziele der StvV. für den Mobilitätsleitbildprozess gemäß Beschluss Nr. 0486 vom 08.11.2018

|                               |                                 |                               |
|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| Ziele Planwerke<br>LHW & Land | Gesetzliche<br>Ziele & Vorgaben | Ziele StvV. &<br>ESWE Verkehr |
|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|

|  |   |
|--|---|
| Ziele gemäß<br>Beschluss Nr.<br>0486 vom<br>08.11.2018 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Stärkung und Ausbau des ÖPNV</b> zu einem attraktiven, insbesondere auch die Stadtteile Wiesbadens umfassenden, niederschweligen System.</li> </ul>           |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ergebnisoffene Prüfung unterschiedlicher innerstädtischer Verkehrsträger des ÖPNV</b> unter Beachtung von Megatrends.</li> </ul>                              |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Intelligente Verknüpfung der Verkehrsmittel miteinander</b></li> </ul>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betrachtung der unterschiedlichen <b>Verkehrsmittel als gegenseitige Ergänzung.</b></li> </ul>   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bereitstellung von <b>Leitplanken für Verkehrsentwicklungsplan und Stadtentwicklungskonzept</b> und mit diesen korrespondieren.</li> </ul>                       |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verfolgung <b>innovativer Ansätze ohne Denkverbote.</b></li> </ul>   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Bestmögliche Verkehrsträgerkombination entsprechend spezifischer Stärken und Schwächen</b>, ohne pauschale Priorisierung einzelner Verkehrsträger.</li> </ul> |



# Relevante Ziele der LHW zu Verkehrsträgern im ÖPNV (2)

- gemäß weiteren Beschlüssen der StvV. der LHW -

| Ziele Planwerke<br>LHW & Land                           | Gesetzliche<br>Ziele & Vorgaben  | Ziele StvV. &<br>ESWE Verkehr   |
|---|--|---|
| <p><b>Beschluss<br/>Nr. 0283 vom<br/>22.09.2016</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ESWE Verkehr</b> zum <b>führenden Mobilitätsdienstleister</b> der LHW entwickeln.</li> <li>• Unter <b>Berücksichtigung der unterschiedlichen Verkehrsträger sowie neuer Verkehrstechnologien und Verkehrsangebote</b> (z. B.: Mietfahrradsysteme, Car-Sharing-Angebote, Flächen zum Verkehrsmittelwechsel auch zu Schienen-Stadt-, Nah- oder Fernverkehren).</li> <li>• <b>Neue Antriebstechnologien</b> (z.B. Elektro, Brennstoffzelle) berücksichtigen.</li> </ul>                         |   |
| <p><b>Beschluss<br/>Nr. 0233 vom<br/>29.06.2017</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisnahme, dass ESWE Verkehr bis 2022 <b>völlig emissionsfreien ÖPNV</b> mit vier Säulen anstrebt:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einsatz der <b>CityBahn</b>.</li> <li>2. <b>Austausch Dieselbusflotte durch E-Busse</b>.</li> <li>3. <b>Austausch durch Brennstoffzellenbusse bei besonders langen Fahrstrecken</b> (bei denen Batteriekapazität der E-Busse nicht ausreicht).</li> <li>4. Austausch aller Hilfsfahrzeuge gegen E-Fahrzeuge</li> </ol> </li> </ul> |   |
| <p><b>Beschluss<br/>Nr. 0006 vom<br/>14.02.2019</b></p> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Umspannwerk</b> auf bisherigem Grund der ESWE Verkehr wird <b>zentraler Bestandteil einer neuen Energieversorgungsinfrastruktur</b> der sw netz.</li> </ul>   |
| <p><b>Beschluss<br/>Nr. 0320 vom<br/>06.09.2018</b></p> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Green City Plan – Masterplan „WI-Connect“</b> (Endstand: 31.07.2018) mit Ausrichtung auf „<b>Vision Zero Emission der LHW</b>“</li> <li>• Ausgewählt Projekte der StvV. zur Entscheidung vorlegen.</li> </ul> |

# Relevante Ziele der LHW zu Verkehrsträgern im ÖPNV (2)

- gemäß weiteren Beschlüssen der StvV. der LHW -

| Ziele Planwerke<br>LHW & Land   | Gesetzliche<br>Ziele & Vorgaben  | Ziele StvV. &<br>ESWE Verkehr |
|---|--|-------------------------------|
| <p><b>Beschluss<br/>Nr. 0379 vom<br/>06.09.2018</b></p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maßnahmen des <b>Sofortpakets der LHW zur Reduzierung der Luftschadstoffbelastung</b> im Rahmen der 2. Fortschreibung Luftreinhalteplan (z.B. Elektrifizierung der kompletten Busflotte, E-Mobility-Hub, Busbeschleunigungen, Angebotsausweitungen im Busverkehr (lokal und regional) sowie weiterer Angebote gemäß Nahverkehrsplan 2018, Errichtung der ersten 10 Mobilitätsstationen zur Verknüpfung umweltfreundlicher Verkehrsmittel (Bahn, Bus, Rad, Carsharing); Integration in digitale Auskunftssysteme (RMV-App, ESWE Verkehr-App), Angebot dicht getakteter, vergünstigter Shuttle-Busse von P&amp;R-Plätzen in die Innenstadt, Einrichtung Schnellbus-Linien aus dem Umland und Taktverdichtung, Taktverdichtungen und zusätzliche Direktverbindungen schienengebundener ÖPNV).</li> <li>• <b>Umsetzung nach Maßgabe des Green City Plan — Masterplan „WI—Connect“</b>, Endstand: 31.07.2018.</li> </ul> |                               |
| <p><b>Beschluss<br/>Nr. 0096 vom<br/>12.06.2018</b><br/>(des <u>Ausschuss für<br/>Planung, Bau und<br/>Verkehr</u>)</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Magistrat wird gebeten – unter Einbeziehung der Erfahrungen aus München – zu prüfen,             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. wie ein (nach Möglichkeit emissionsfreier und App-gesteuerter) <b>On-Demand Rideshare Service in das ÖPNV-Angebot der Landeshauptstadt</b> integriert werden kann,</li> <li>2. in welchem Rahmen Synergien mit der „meinRad“-App oder anderen städtischen Apps genutzt werden können und</li> <li>3. welche Kooperationsmöglichkeiten dabei mit lokalen Taxiunternehmen bestehen.</li> </ol> </li> </ul>   |                               |



## Anhang VI:

### Abkürzungsverzeichnisse (Teil A und C sowie Teil B)

# Abkürzungsverzeichnis Teil A und C:



| Abkürzung       | Erläuterung   |
|-----------------|---|
| Abb.            | Abbildung   |
| ADAC            | Allgemeiner Deutscher Automobil Club e. V.                |
| ADCU            | Asisted and Automated Driving Control Unit                |
| allg.           | Allgemein   |
| AStA            | Allgemeiner Studierendenausschuss                         |
| bcs             | Bundesverband CarSharing e.V.                             |
| BGG             | Behindertengleichstellungsgesetz                          |
| BGG             | Behindertengleichstellungsgesetz                          |
| BImSchV         | Stadtwerke Wiesbaden Netz GmbH                            |
| BOStrab         | Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen     |
| BRT System      | Bus Rapid Transit System                                  |
| BVG             | Berliner Verkehrsbetriebe                                 |
| BZ-KOM          | Brennstoffzellen-Omnibus                                  |
| bzw.            | beziehungsweise   |
| ca.             | circa   |
| CAM             | Center of Automotive Management                           |
| CO <sub>2</sub> | Kohlendioxid  |
| d. h.           | das heißt   |
| DLR             | Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt                 |
| e.GO            | Deutscher Kraftfahrzeughersteller                         |
| EASA            | Europäische Flugsicherheitsbehörde                        |
| eig.            | eigentlich  |
| EKZ             | Einkaufszentrum   |
| etc.            | et cetera   |
| ETH Zürich      | Eidgenössische Technische Hochschule Zürich               |
| EU              | Europäische Union   |
| Flughafen FRA   | Flughafen Frankfurt                                       |
| FU              | Freie Universität Berlin                                  |
| g               | Gramm   |
| gesetzl.        | gesetzlich  |
| ggf.            | gegebenenfalls  |
| ggü.            | gegenüber   |
| GOM             | Gelenkbusse   |
| HBf             | Hauptbahnhof  |
| HLNUG           | Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie |
| HVZ             | Hauptverkehrszeit   |
| ICE             | Intercity-Express   |
| IHK Wiesbaden   | Industrie- und Handelskammer                              |
| inkl.           | inklusive   |
| intellig.       | intelligent   |
| IoT             | Internet of Things  |
| KI              | Künstliche Intelligenz                                    |
| Kita            | Kindertagesstätte   |
| km              | Kilometer   |
| Km/h            | Kilometer pro Stunde                                      |
| KOM             | Solobusse   |
| kwh             | Kilowattstunde  |
| LHW             | Landeshauptstadt Wiesbaden                                |
| LKW             | Lastkraftwagen  |
| LNF             | Leichte Nutzfahrzeuge                                     |

|                 |   |
|-----------------|---|
| LRP             | Lufrheinhalteplan   |
| m ü. NN         | Meter über Normalnull   |
| max.            | maximal   |
| MID             | Mobilität in Deutschland  |
| Mio.            | Millionen   |
| MIT             | Massachusetts Insitute of Technology                            |
| MIV             | Motorisierter Individualverkehr                                 |
| MRO             | Maintenance, Repair and Operations                              |
| MVG             | Mainzer Mobilität   |
| NO <sub>2</sub> | Stickstoffdioxid  |
| Nr.             | Nummer  |
| NVP             | Nahverkehrsplan   |
| o. ä.           | oder ähnlich  |
| O-Bus           | Oberleitungsbus   |
| ODM             | On-Demand-Mobility  |
| OECD            | Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung |
| OEM             | Automobilhersteller   |
| ÖPNV            | Öffentlicher Personennahverkehr                                 |
| ÖPNVG           | Öffentlicher Personennahverkehr-Gesetz-Hessen                   |
| ÖV              | Öffentlicher Verkehr  |
| P&R             | Park and Ride   |
| P2P-Anbieter    | Von Privat an Privat  |
| PBefG           | Personenbeförderungsgesetz                                      |
| phys.           | physikalisch  |
| PKW             | Personenkraftwagen  |
| Rd.             | rund  |
| RMV             | Rhein Main Verkehrsbund   |
| SO <sub>2</sub> | Schwefeldioxid  |
| SoS             | System of Systems   |
| SPNV            | Schienenpersonennahverkehr                                      |
| SrV             | System repräsentativer Verkehrsbefragungen                      |
| StvV            | Stadtverordnetenversammlung                                     |
| t               | Tonnen  |
| T.              | Tausend   |
| US Army         | Heer der Streitkräfte der Vereinigten Staaten                   |
| VCD             | Ökologischer Verkehrsclub Deutschland e. V.                     |
| VDV             | Verband deutscher Verkehrsunternehmen                           |
| VEP             | Verkehrsentwicklungsplan  |
| vgl.            | vergleiche  |
| WLAN            | Wireless Local Area Network                                     |
| z. B.           | Zum Beispiel  |
| z. T.           | zum Teil  |

## Abkürzungsverzeichnis Teil B: Tangenten und Netzsysteme

| Abkürzung     | Erläuterung   |
|---------------|---|
| ASP           | Albert Speer & Partner  |
| AST           | Anrufsammeltaxi   |
| BRT-Systemen  | Bus Rapid Transit System  |
| bzw.          | beziehungsweise   |
| ca.           | circa   |
| d.h.          | das heißt   |
| GE-Gebiet     | Gewerbegebiet   |
| HMUKLV        | Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz,<br>Landwirtschaft und Verbraucherschutz |
| Kap.          | Kapitel   |
| Kfz           | Kraftfahrzeug   |
| LHW           | Landeshauptstadt Wiesbaden  |
| LK            | Landkreis   |
| LSA           | Lichtsignalanlage   |
| Min.          | Minuten   |
| MIV           | Motorisierter Individualverkehr   |
| NVP           | Nahverkehrsplan   |
| ÖPNV          | Öffentlicher Personennahverkehr   |
| ÖV            | Öffentlicher Verkehr  |
| P+R Stationen | Park und Ride Stationen   |
| POI           | Point of Interest   |
| RB            | Regionalbahn  |
| RE            | Regionalexpress   |
| S             | S-Bahn  |
| SPNV          | Schienenpersonennahverkehr  |
| u. a.         | unter anderem   |
| v. a.         | Vor allem   |
| z. B.         | zum Beispiel  |
| z. T.         | zum Teil  |
| ZIV           | Zentrum für integrierte Verkehrssysteme   |

