

# Automatisiertes Fahren im Alltag: Denkbare Anwendungen und Effekte in der Schweiz

SVWG Forum, 25.10.18



## Gemeinsame Studie

- BaslerFonds
- Schweiz. Städteverband (SSV)
- Städte Zürich und Bern
- Schweiz. Südostbahn (SOB)
- Kantone Zürich und St. Gallen
- weitere Partner

# Forschungskonzept

- **Ziel:** Orientierungswissen schaffen, Erkennen der Herausforderungen und Handlungsoptionen vor allem für Städte, Agglomerationen und Kantone sowie Transportunternehmen
- **Finanzierung:** BaslerFonds, Städteverband, SOB, Städte Zürich und Bern, Kantone St. Gallen und Zürich (+ weitere Themenpartner)
- **Phase A** (2016 – 2017):  
Grundlagenanalysen, Bericht in de/fr publiziert  
Präsentation vor den Medien
- **Phase B** (bis Mitte 2018):  
thematische Vertiefungsstudien
- **Phase C** (Sommer 2018): Synthese und Kommunikation



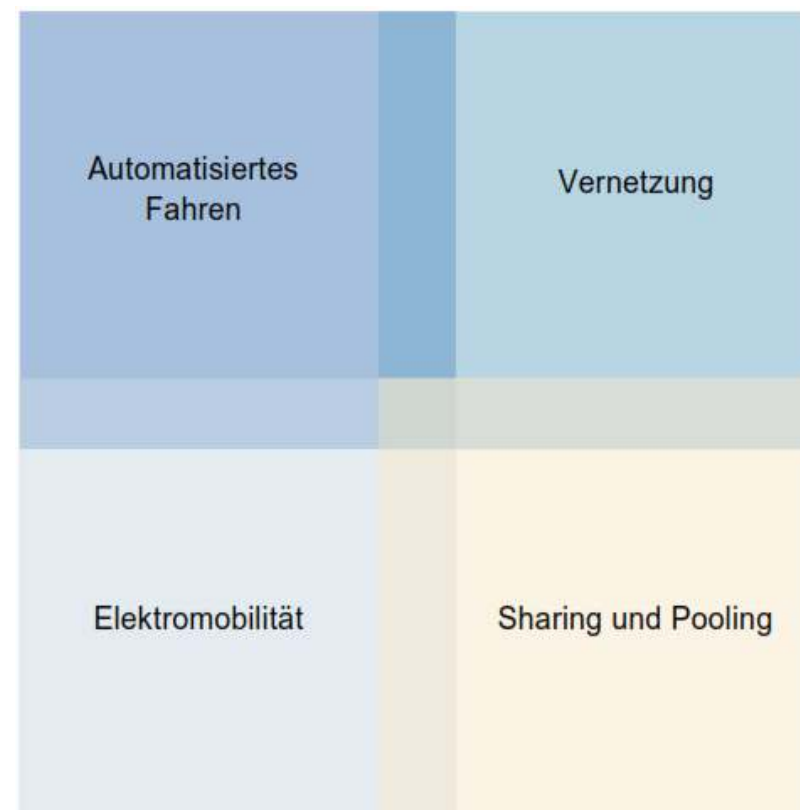
---

# Grundlagenanalyse

## Abgrenzung

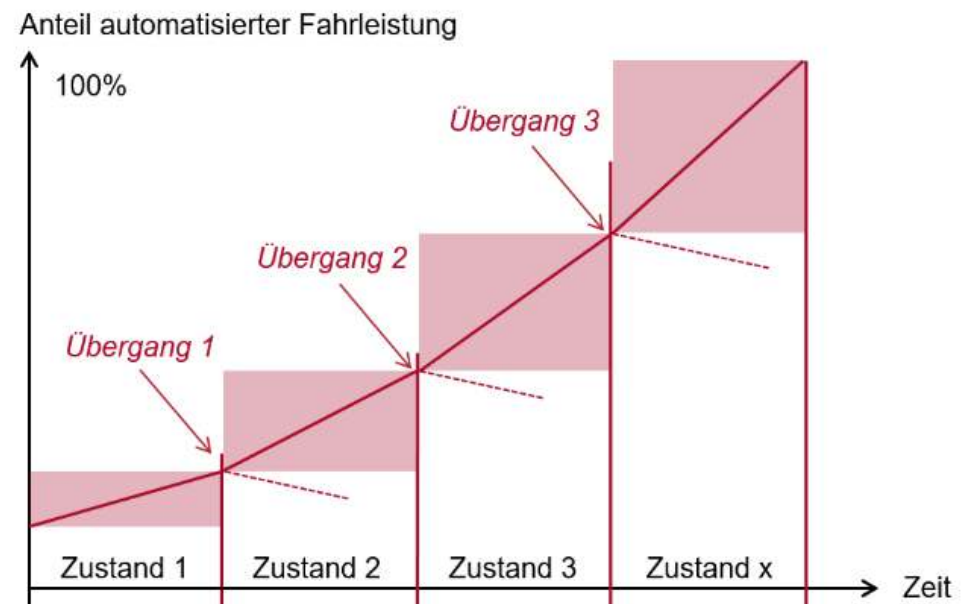
---

- «**Automatisiert**» beschreibt technische Übertragung der Funktionen vom Menschen auf künstliche Systeme
- Auseinanderhalten der **Themen** unter dem Megatrend Digitalisierung, Automatisierung ohne Vernetzung aber wenig zweckmässig
- **Automatisierungsgrade** nach SAE-Norm (Level 0-5), separate Definition beim Schienenverkehr (UITP)

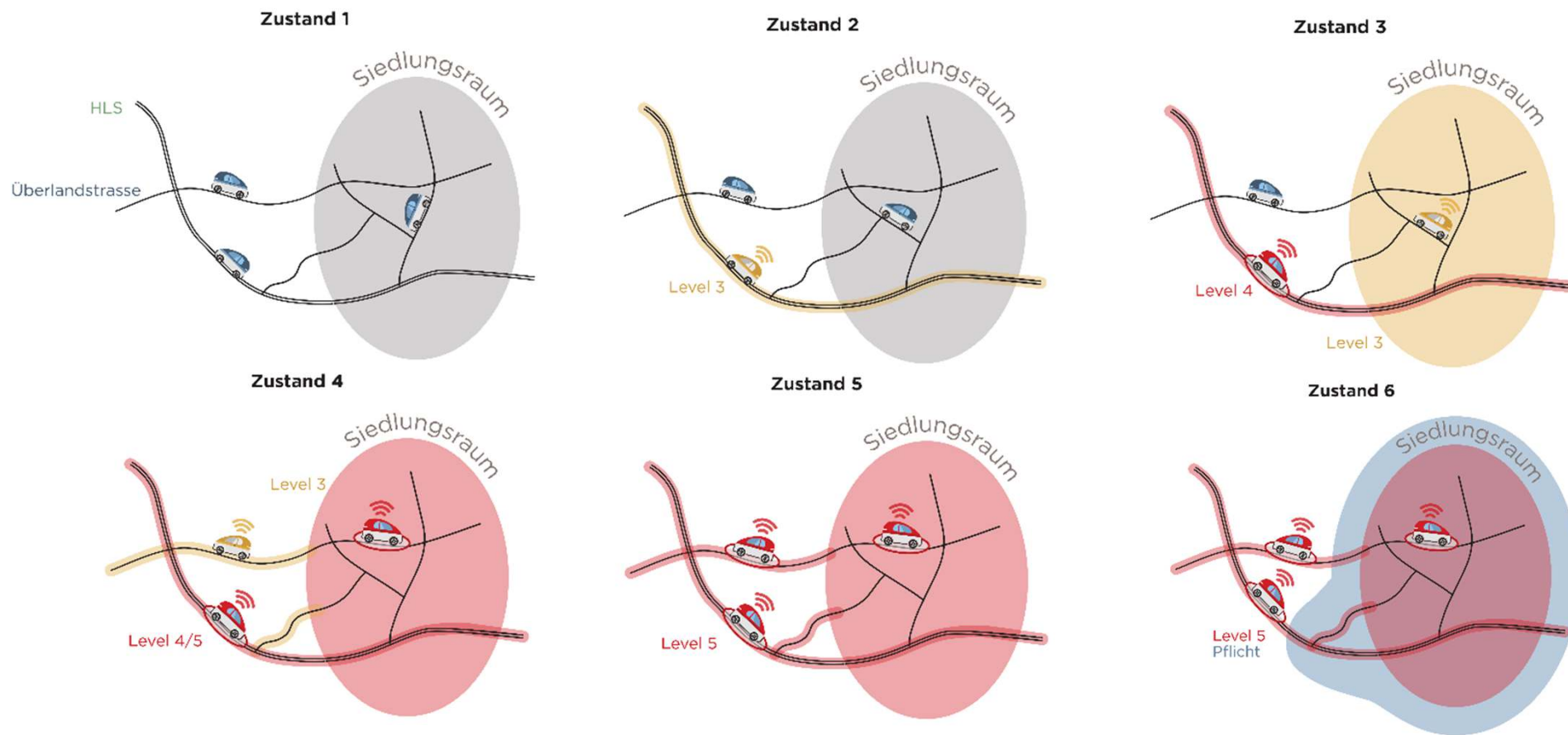


## «Storyline»: Entwicklungspfad

- Szenarien mit (zu) grossen Bandbreiten
- Deshalb: Denkbarer **Entwicklungspfad**
- Abfolge von **sechs Zuständen**, Definition von Übergängen (Recht, Infrastruktur, Technologie, Gesellschaft)
- Differenzierung nach Anwendungsbereich
- Grundlage für Folgearbeiten



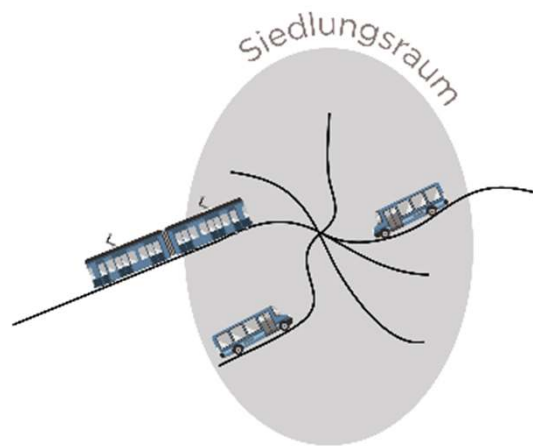
# «Storyline»: MIV



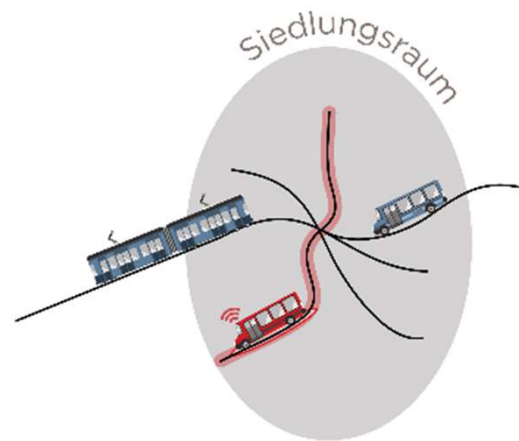
# «Storyline»: Strassengebundener ÖV

---

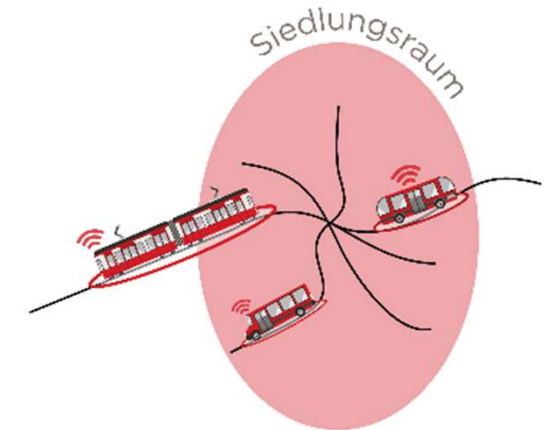
Zustand 1



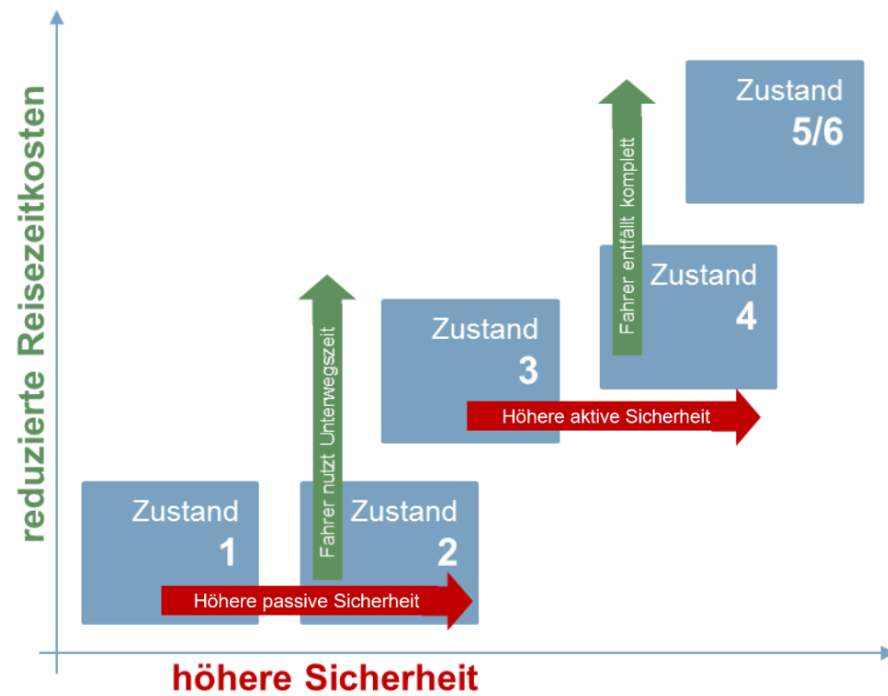
Zustand 2-3



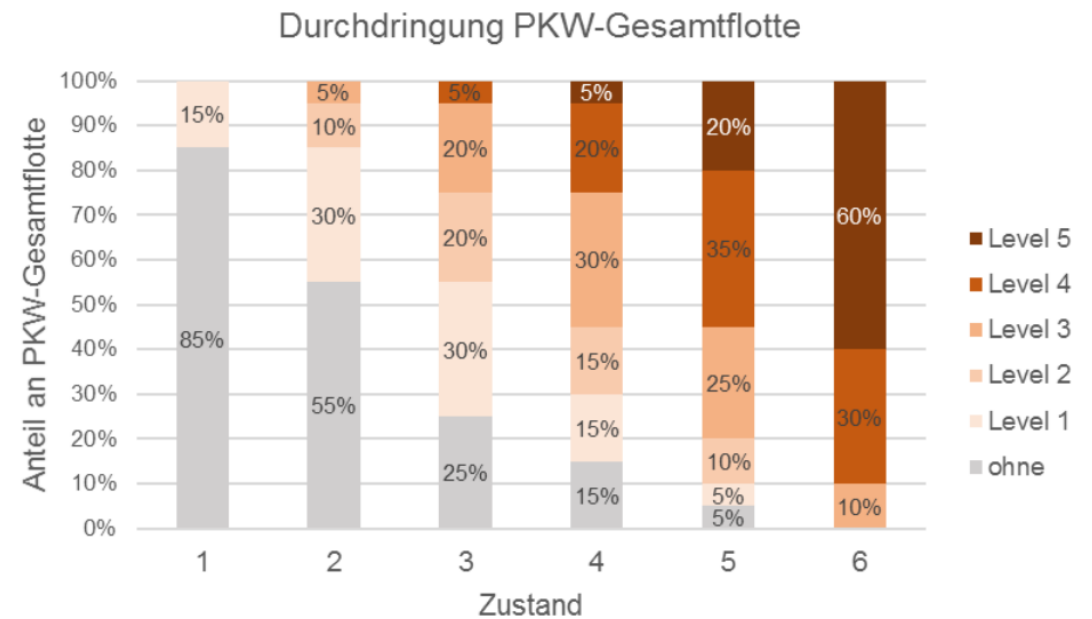
Zustand 4-6



# Marktdurchdringung von automatisierten Fahrzeugen



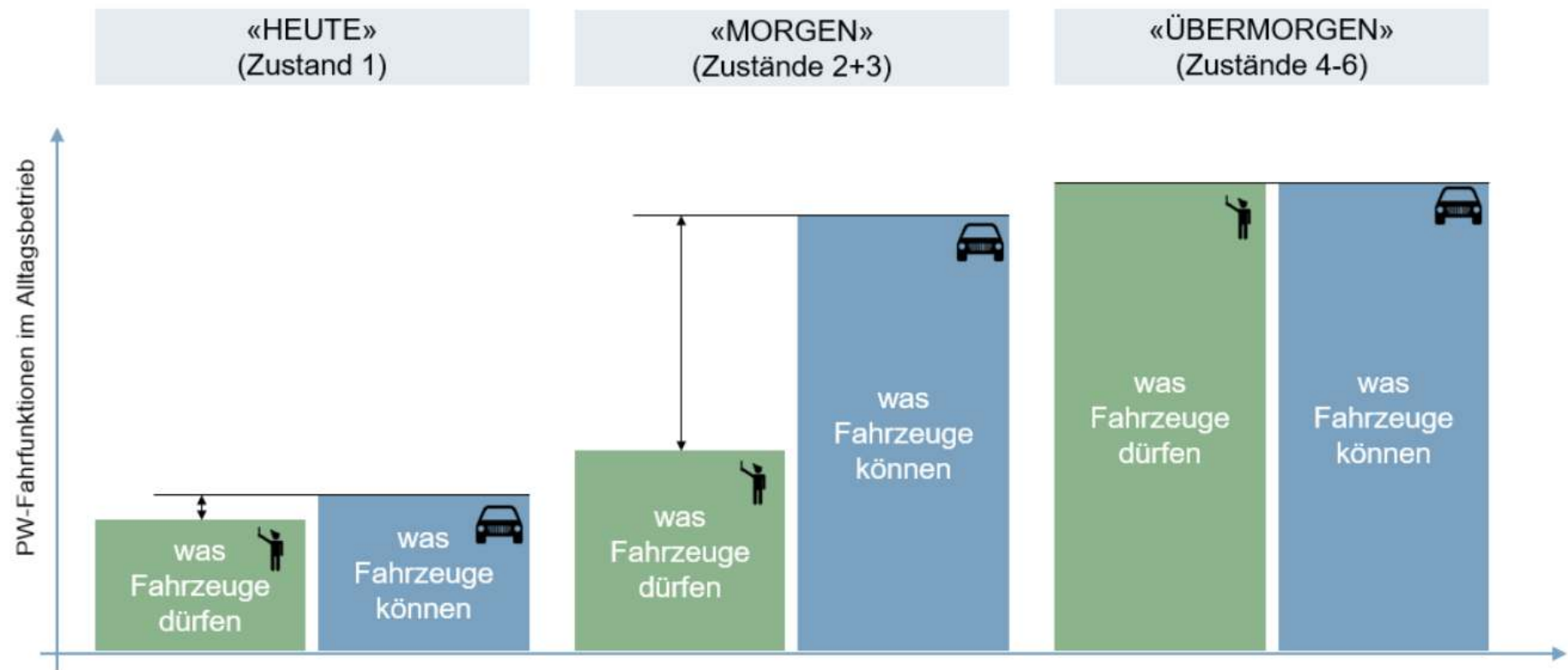
Kaufargumente: Zusatznutzen



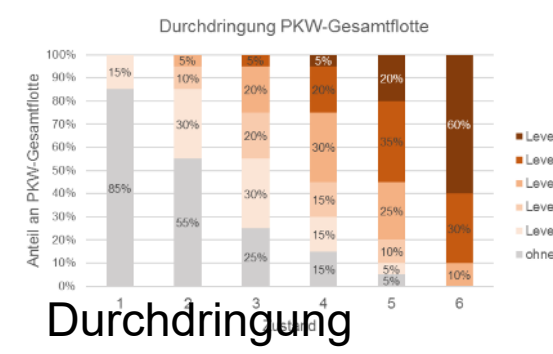
Marktdurchdringung



# Diskrepanz zwischen «Können» und «Dürfen»

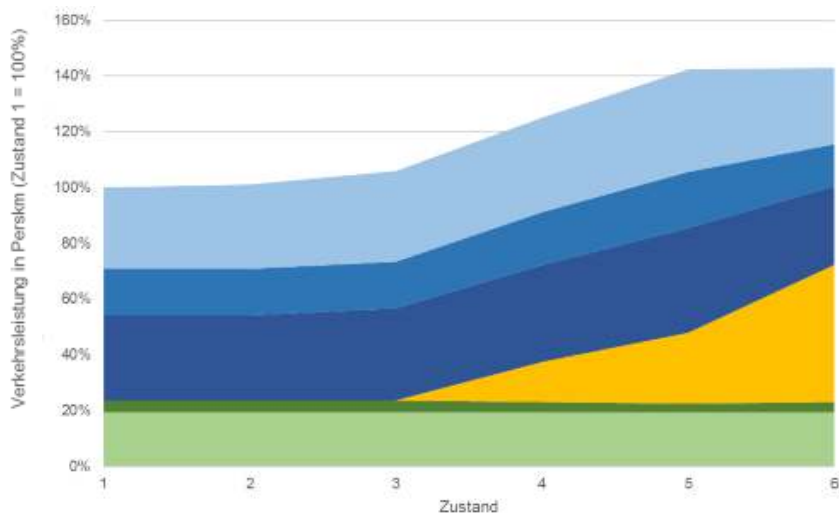


# Verkehrliche Auswirkungen

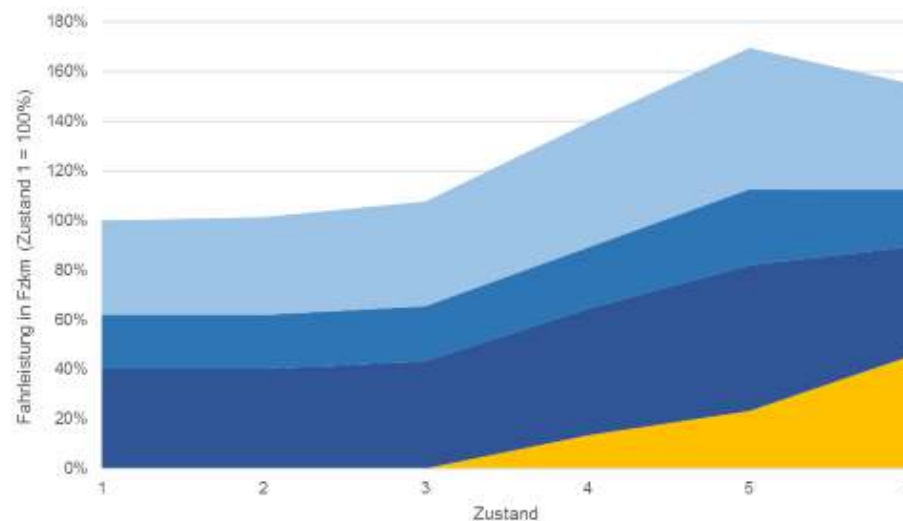


# Veränderung von Verkehrs- [Perskm] und Fahrleistung [Fzkm]

## Erste Abschätzung



- MIV HLS
- MIV untergeordn. Netz ausserorts
- MIV untergeordn. Netz innerorts
- Sammel-/Verteilverkehr (ÖIV)
- ÖV Strasse
- ÖV Schiene



## Phase A: Weitere Erkenntnisse

---

- Fahrzeuge werden noch längere Zeit mehr **können** als sie dürfen
- Zeitliche **Entwicklung** nicht vorhersehbar, Einzelereignisse beeinflussen die Geschwindigkeit
- **Mischverkehr** wird grosse Herausforderung, sowohl zwischen Fahrzeugen verschiedener Automatisierungsgrade als auch zwischen automatisierten Fahrzeugen und Fussgänger und Velofahrerinnen
- Der Übergang zwischen klassischem ÖV und Individualverkehr wird fliegend, **neue Angebotsformen** werden möglich, dies ist eine grosse Chance für den (städtischen) öffentlichen (Individual-)Verkehr
- Die Überlagerung verschiedener Effekte kann zu **Mehrverkehr** führen, der die Zunahme der Leistungsfähigkeit überschreitet. Der Nutzen für die Gesellschaft stellt sich nicht «automatisch» ein, es braucht eine aktive hoheitliche **Einflussnahme**. Ansonsten dürften insbesondere die Staustunden zunehmen.

---

# Vertiefungsstudien

# Forschungskonzept

---

## Vertiefungsthemen Phase B

Verkehrstechnik

Daten und IT-Infrastrukturen

Angebotsformen im kollektiven Verkehr

Städte und Agglomerationen

Ressourcen, Umwelt und Klima

Güterverkehr / City Logistik

Verkehrssicherheit (Projekt FVS)

## Begleitkommission

SSV, Stadt Zürich, Stadt Bern, SG, ZH, BS, OW

Stadt Zürich, Stadt St. Gallen, ZH, Axa, Viasuisse

SSV, SOB, Stadt Zürich, ZH, SG, Bernmobil, BVB, Postauto, Autobus Liestal

SSV, Städte Zürich, Bern, Winterthur, Zug, St. Gallen, Regensdorf, SG, ZH, Postauto

SSV/OKI, ZH

Stadt Zürich, Stadt Bern, Gemeinde Köniz, SG, ZH, Coop, Galliker Transporte

Fonds für Verkehrssicherheit, Axa, ZHAW, EPFL, KaPo ZH, ASTRA

# Forschungskonzept

## Vertiefungsthemen Phase B



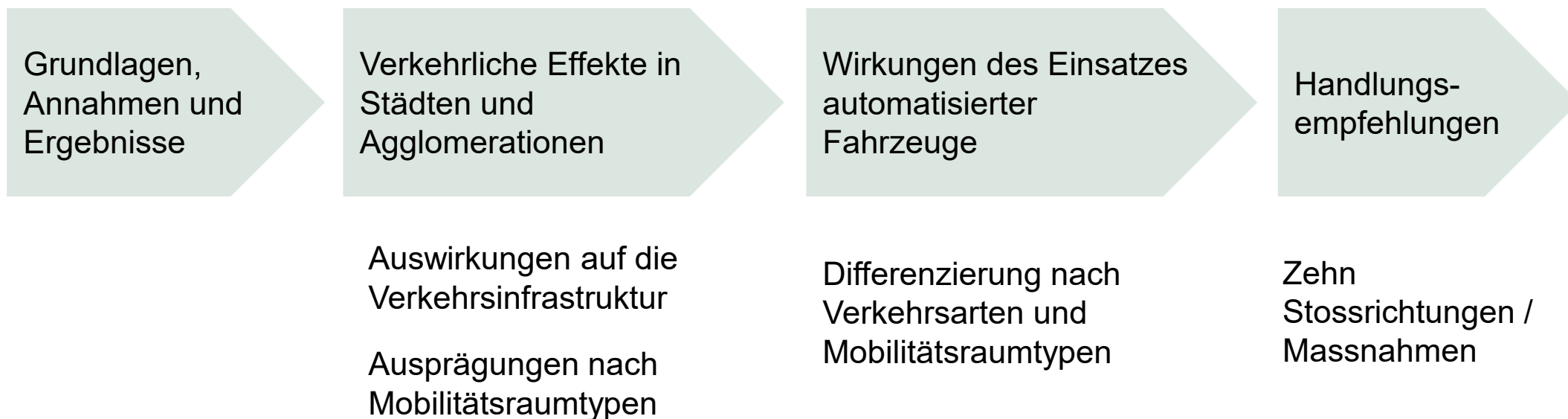
---

# Städte und Agglomerationen



# Ziel: Analyse der Auswirkungen des automatisierten Fahrens auf Siedlungsräume

---



# Auswirkungen auf die Verkehrsinfrastruktur

Element	Ist-Zustand	Veränderung
<b>Parkraum</b>	Parkierung entlang Strasse, teilweise direkter Zugang zu Parkierungsanlagen unterirdisch, Parkierung entlang Querstrassen	PP am Strassenrand können komplett wegfallen, Parkierung in zentralisierten Parkierungsanlagen.
<b>Fahrspuren</b>	Ein bis vierspurig, meist zweispurig. Oft beidseitiger Gehsteig, separate Busspur und/oder integrierte Tramspur möglich, teilweise separate Velospur	Bei wegfallendem Parkraum, wird eine zusätzliche Fahrspur möglich (+70% Fahrleistung), Mischnutzung der Fahrspuren wird tendenziell abnehmen.
<b>Fahrspurbreite</b>	Normale Spurbreiten	Reduzierte Spurbreiten, weil der grösste Teil der Fahrzeuge mindestens L4 tauglich ist und dies eine präzisere Spurführung ermöglicht.
<b>Signalisierung und Beschilderung</b>	Knoten verfügen über Lichtsignale, separate Signalisation für Trams und Busse, Beschilderung zu Orientierung, Geschwindigkeit, Hinweise und Verbote vorhanden	Reduktion der Beschilderung für Fahrzeuge möglich, alternative Beschilderung / Informationsvermittlung für Velo- und Fussgänger erforderlich
<b>Kommunikationsinfrastruktur</b>	Gering vorhanden	Der Bedarf an Kommunikationsinfrastruktur steigt, es braucht zusätzliche Technikboxen bei Knoten für die Datenverarbeitung und C2I Kommunikation (car to infrastructure).
<b>Bodenmarkierungen</b>	Bodenmarkierungen zu Spurführung, Stops und Verbote vorhanden	Bodenmarkierungen zur Spurführung werden wichtiger, da automatisierte Fahrzeuge sich an diesen orientieren. Klar erkennbare Zirkulationsflächen für Fussgänger/Velofahrende
<b>Querungsmöglichkeiten</b>	Fussgängerstreifen in kurzen Abständen, flächige Querungsmöglichkeiten teilweise vorhanden	Flächige Querungsmöglichkeiten stärker eingeschränkt, weil Fahrleistung um rund 70% gegenüber Zustand 1 zunehmen könnte und Zeitlücke zwischen Fahrzeugen geringer tendenziell geringer wird.
<b>Haltestellen / -kanten</b>	Haltemöglichkeiten nur bei freien Parkplätzen, integrierte ÖV Haltestellen, teilweise separate ÖV Haltestellen	Designierte Halteflächen für SVV und MIV (aFz L5) werden erforderlich. Bestehende ÖV-Haltekanten können auch für SVV genutzt werden.
<b>Güter-Umschlagflächen /-punkte</b>	Keine separaten Umschlagsflächen, Anlieferung durch Halt auf bestehenden Parkplätzen oder Anlieferung durch Querstrasse / Hinterstrasse	Designierte Umschlagsplätze für automatisierte Kleingütertransporte werden erforderlich (z.B. Boxsysteme), Paketroboter auf Gehsteigen üblich.

# Differenzierte Ausprägungen in fünf Mobilitätsräumen

Zentrumsstrasse



Verkehrshub



Quartierstrasse



Gewerbegebiet



Hauptverkehrsstrasse





Zentrumsstrasse



## Wirkungen: Differenzierte «Betroffenheit»

	Fließender Verkehr	Ruhender Verkehr	Kollektiver Verkehr	Fuss- und Veloverkehr	Güterverkehr
Hauptverkehrsstrasse	●	●	●	●	●
Zentrumsstrasse	●	●	●	●	●
Quartierstrasse	●	●	●	●	●
Gewerbegebiet	●	●	●	●	●
Multimodaler Verkehrshub	●	●	●	●	●

# Handlungsempfehlungen für Städte und Agglomerationen

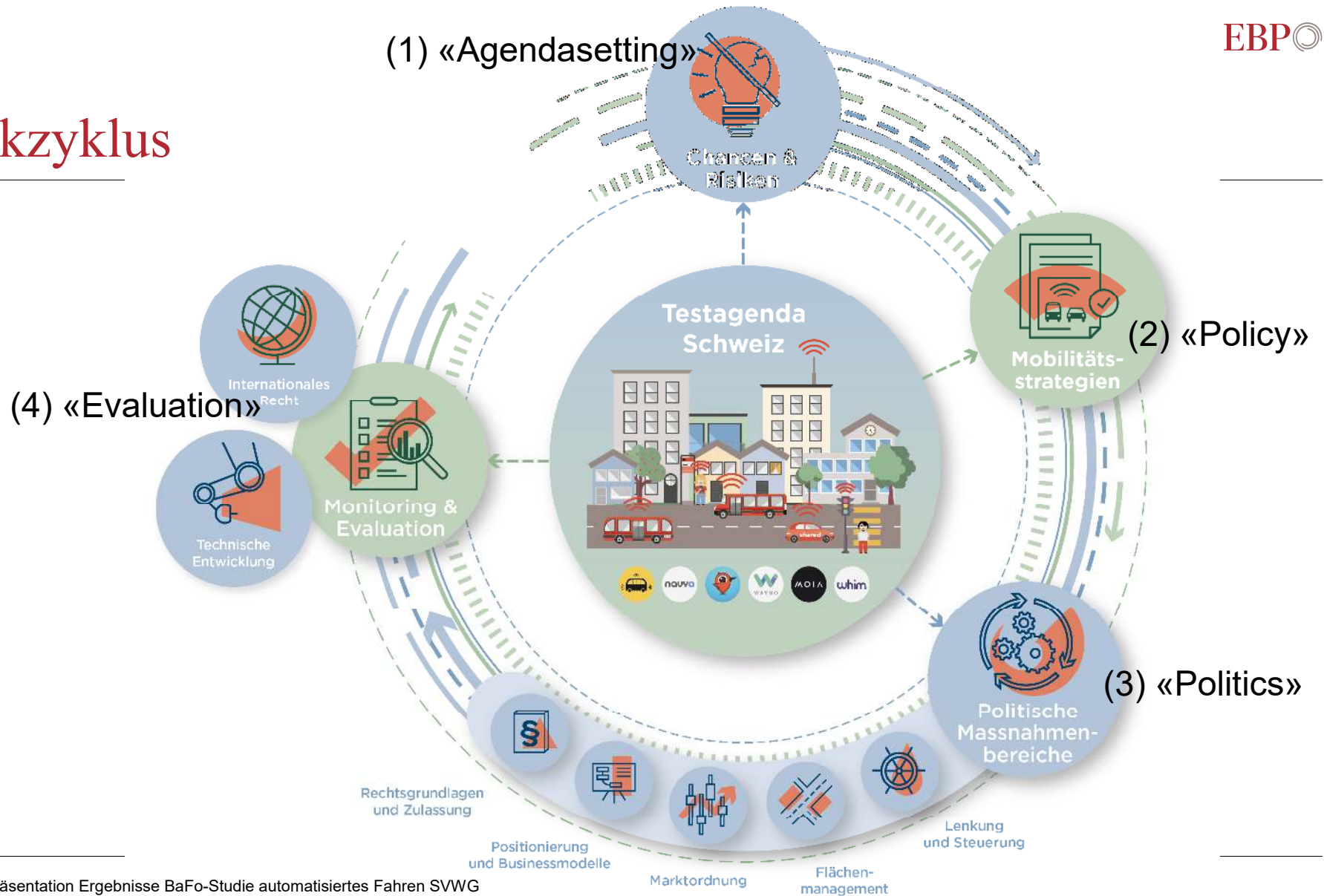
---

- Mobilität gesamtheitlich und stadtverträglich planen
- Möglichkeiten testen, Erfahrungen austauschen und Wissen erweitern
- Bedürfnisse und Anliegen der Städte und Agglomerationen einbringen
- Diskurs pflegen und Sensibilisierung erhöhen
- Mehrverkehr begrenzen
- Kollektive Transportangebote stärken
- Verkehrsströme intelligent lenken und steuern
- Öffentliche und private Flächennutzung optimieren
- Sicherheit für alle Verkehrsteilnehmenden gewährleisten
- City-Logistik siedlungsverträglich mitgestalten

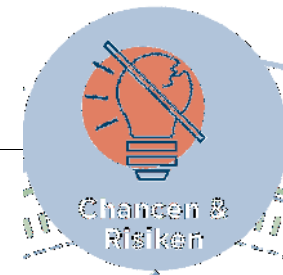
---

# Synthese und Empfehlungen

# Politikzyklus







## (1) Agendasetting: Chancen und Risiken

– Leistungsfähigkeit Strassennetz



– Mehrverkehr



– Neue Angebote im ÖV



– Verkehrssicherheit



– Daten- und IT-Infrastrukturen



– Güterverkehr und City-Logistik



**Zielkonflikte**



**Aktives Handeln**



**Gesellschaftlicher  
Diskurs**



## (2) Policy: Mobilitätsstrategien

---

→ **Ziele müssen definiert und verabschiedet sein, um wirkungsvolle (politische) Massnahmen zu definieren**

Bisherige Ziele und Prinzipien der städtischen Mobilität sollen nicht in Frage gestellt werden – sondern es soll sich die Frage gestellt werden, wie automatisiertes Fahren dazu beitragen kann, z.B.:

- (Flächen-)Effizienz
- Miteinander verschiedener Verkehrsteilnehmenden
- Stadtverträglichkeit und Aufenthaltsqualität
- Grundversorgung
- Erreichbarkeit



## (2) Policy: Datenstrategien

---

→ **Ziele müssen definiert und verabschiedet sein, um wirkungsvolle (politische) Massnahmen zu definieren – gilt auch für den Umgang mit Daten**

Hier braucht es allenfalls neue Ziele resp. Strategien, welche u.a. folgende Themen behandeln:

- Integrale Betrachtung von Daten- und Sachthemen (smart cities)
- «Open Government Data»
- Datenplattformen
- Datenschutz



### (3) Politics: Politische Massnahmenbereiche

- Handlungsspielraum der Staatsebenen unterschiedlich, föderalistische Arbeitsteilung wichtig
- **Bund** v.a. für Marktordnung ÖIV, Zulassungsfragen MIV, Vorgaben zur Vernetzung, Normierungen und Standardisierungen, Haftungsfragen, Verkehrsregeln, Motorfahrzeugsteuer, Einsatz von Drohnen / Robotern, Verkehrsmanagement Nationalstrassen, etc.
- In der Kompetenz von **Städten** und **Kantonen**
  - Positionierung der städtischen/regionalen ÖV-Unternehmen
  - Definition von gewünschten Angeboten
  - Auflagen (Rechte und Pflichten) für Mobilitätsservices
  - Mobilitäts- und Verkehrsmanagement
  - Flächenmanagement (Haltekanten, Parkplätze, Güterumschlag)

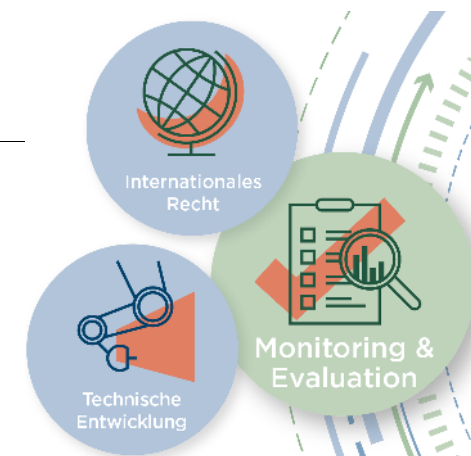


## (4) Evaluation: Monitoring und Evaluation

---

- Wirkungscontrolling von Massnahmen auf Ebene Städte, Kantone, Bund
- Gemeinsame Monitoringsysteme frühzeitig auf Praktikabilität prüfen
- Einhaltung der Auflagen für Transportanbieter überprüfen
- Internationale Entwicklungen verfolgen:
  - Gesetzgebung und Rechtsprechung (v.a. EU, USA, China)
  - Normierung und Standardisierung
  - Erfahrungen / Erkenntnisse aus Testanwendungen
  - Technologische Entwicklung

→ Bei Bedarf Anpassung der Mobilitäts-/Datenstrategien resp. politischen Massnahmenbereiche



## Im Zentrum: Testagenda Schweiz

---

- Politikzyklus dreht sich langsam
- Für zielführende und praktikable Massnahmen (z.B. Gesetze, Regulierungen, ...) braucht es Erfahrungen und Evidenz
- Erfahrungen können/sollen schneller gesammelt werden im Rahmen von Tests und Pilotversuchen
- Solche Tests sind auf allen Staatsebenen und zu allen möglichen Anwendungsformen zu forcieren, private Anbieter nach Möglichkeit integrieren
- Sie sollen aber koordiniert erfolgen, systematisch ausgewertet und das Wissen geteilt werden (Staat, Anbieter, Politik, Hochschule, Forschung)
- Auch an internationalen Tests teilnehmen (z.B. digitale Testfelder)



## Weitere Informationen



### Fabienne Perret

Leiterin Geschäftsbereich Verkehr

[fabienne.perret@ebp.ch](mailto:fabienne.perret@ebp.ch)

044 395 17 27

EBP Schweiz AG

Mühlebachstrasse 11

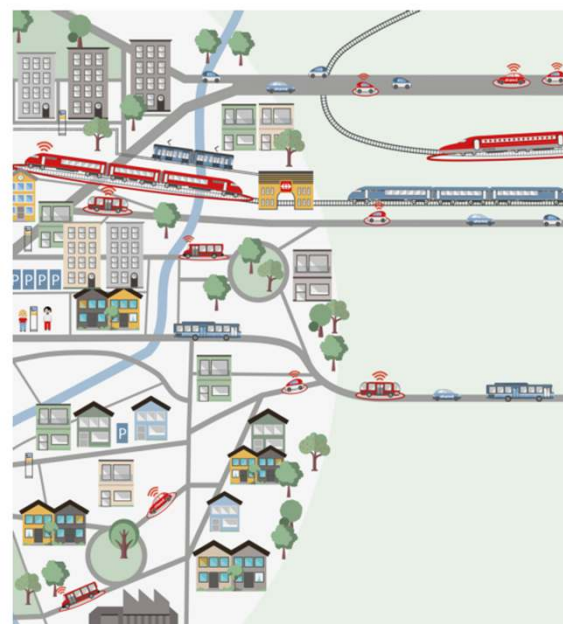
8032 Zürich

BaslerFonds, Schweizerischer  
Städteverband und weitere Partner



### Einsatz automatisierter Fahrzeuge im Alltag – Denkbare Anwendungen und Effekte in der Schweiz

Schlussbericht Grundlagenanalyse (Phase A)  
Definitive Fassung vom 24.10.2017



*Studie downloadbar*

*unter:*

<https://www.ebp.ch/de/projekte/studie-zum-einsatz-automatisierter-fahrzeuge-im-alltag>