

High Tech für nachhaltige Mobilität

Workshop
Verkehr und Infrastruktur umweltgerecht gestalten
5-6 Dezember 2016

Prof. Dr. Jochen Eckart

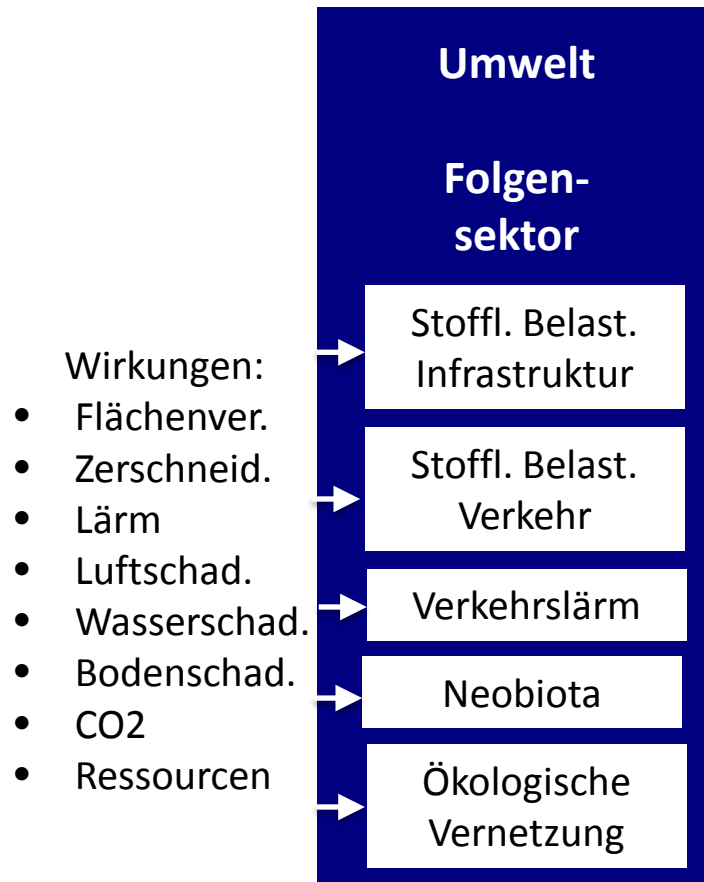


Hochschule Karlsruhe
Technik und Wirtschaft

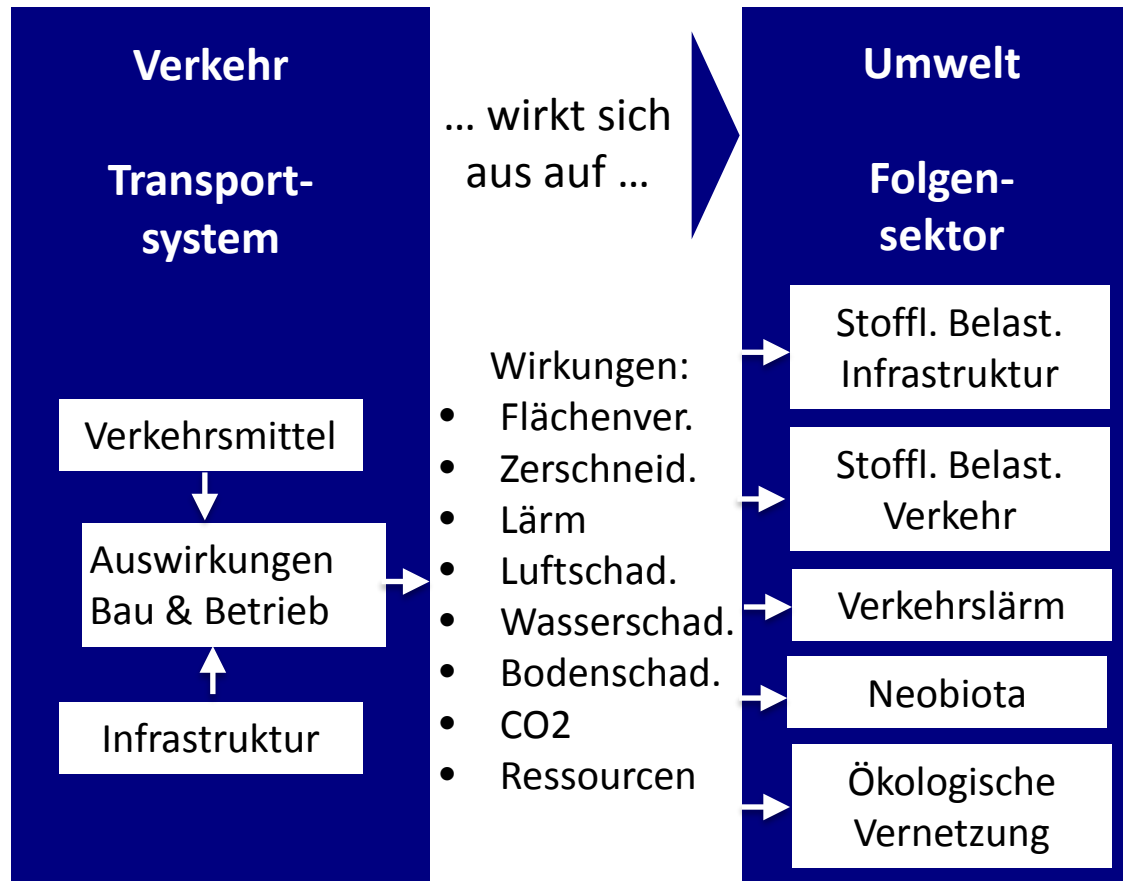
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Fakultät Informationsmanagement
und Medien

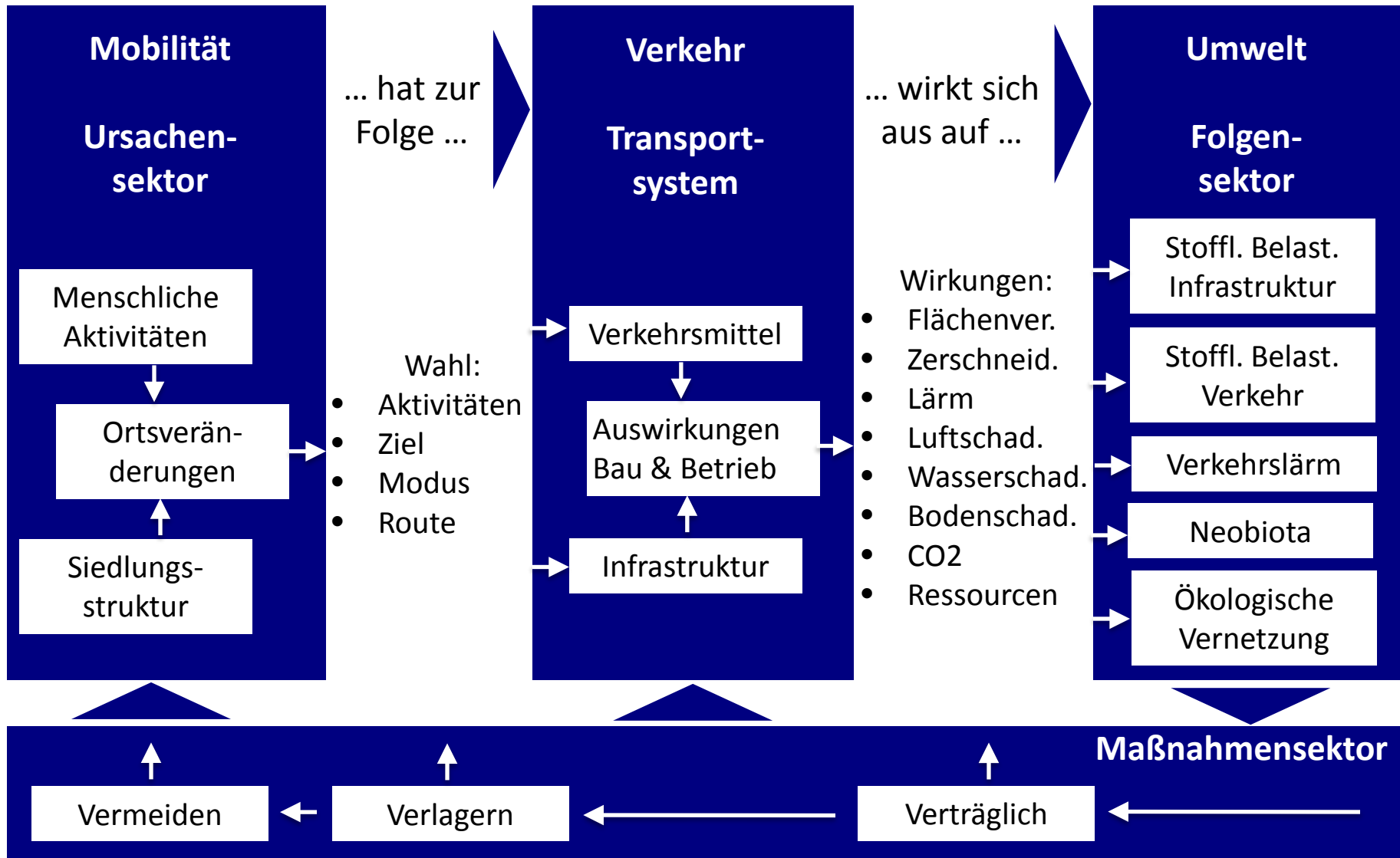
Themen des Expertennetzwerkes



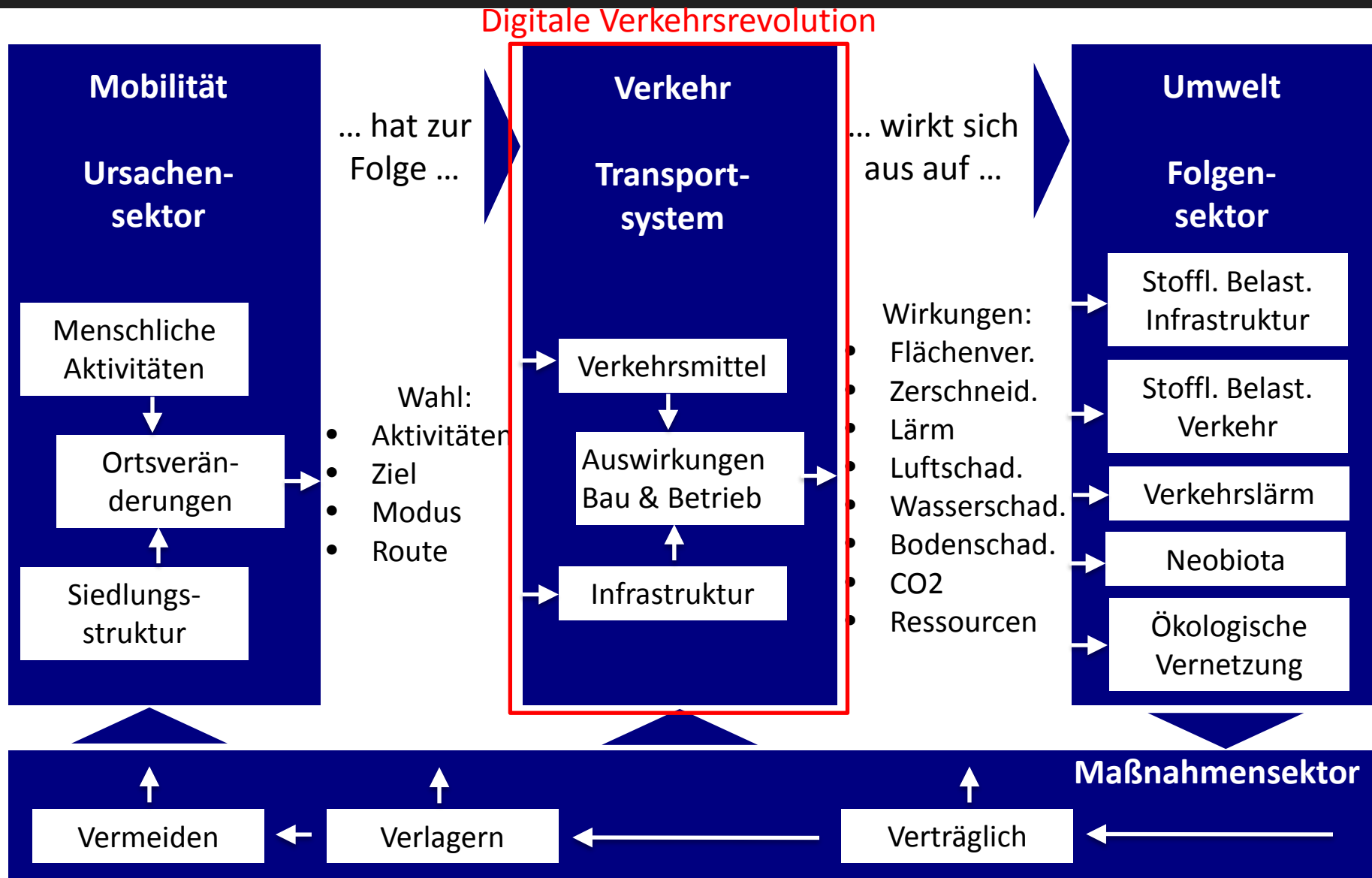
Grenzen der Betrachtung



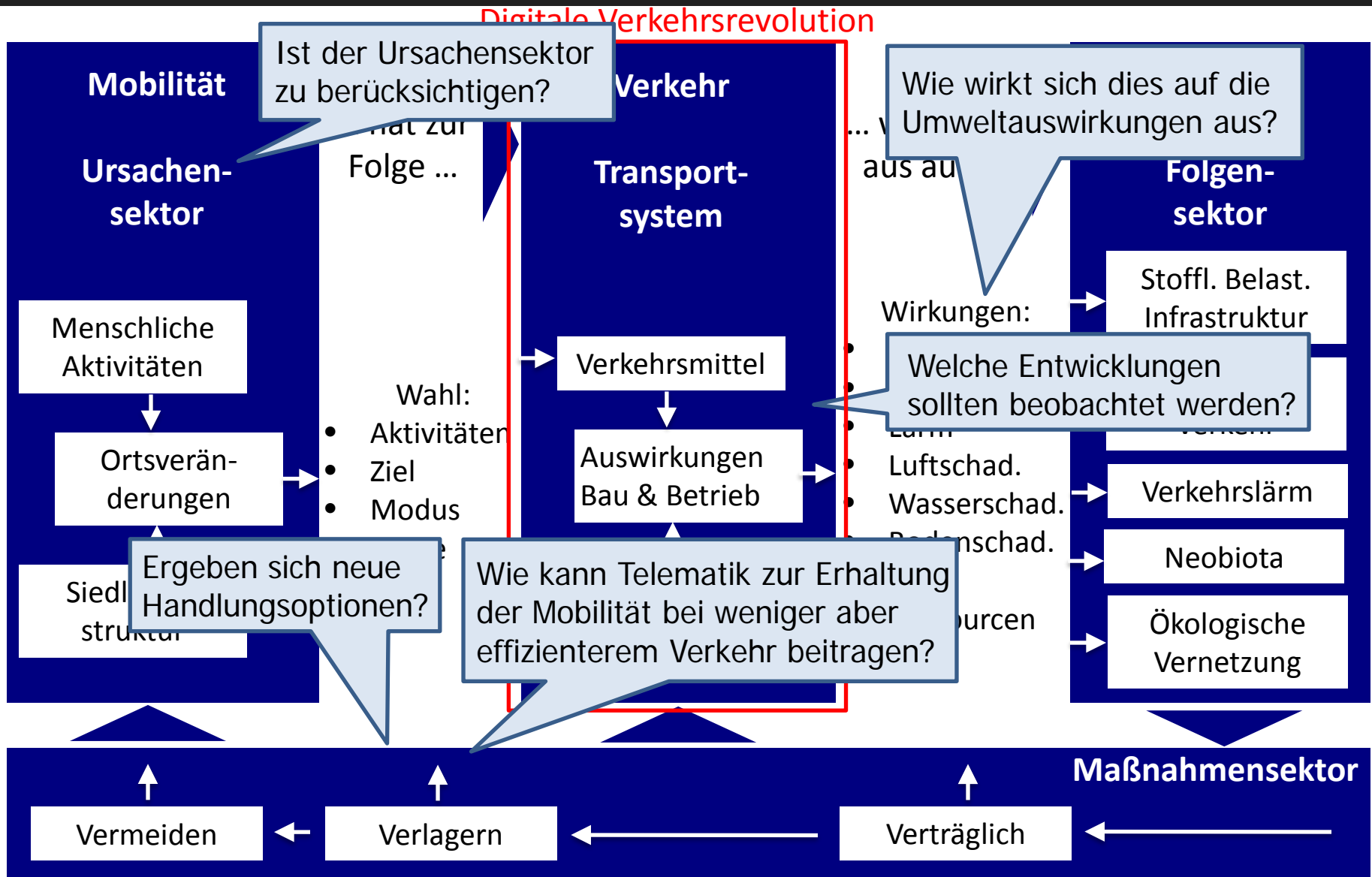
Grenzen der Betrachtung



Die digitale Verkehrsrevolution beeinflusst das Gesamtsystem



Fragen an die digitale Verkehrsrevolution



Die vielfältigen Elemente der digitalen Verkehrsrevolution

Fahrerüberwachung

Intelligent Speed
Adaptation

Multi-
modalität

Kollisionswarnung

Vision Enhancement
Zuflussregulierungsanlage

Knotenbeeinflussungsanlage

Section Control

Spurassistent

Smart Parking

Autonome
Fahrzeuge

Adaptive Cruise Control

SBA

Überwachung
toter Winkel

Automatische
Notrufdienste

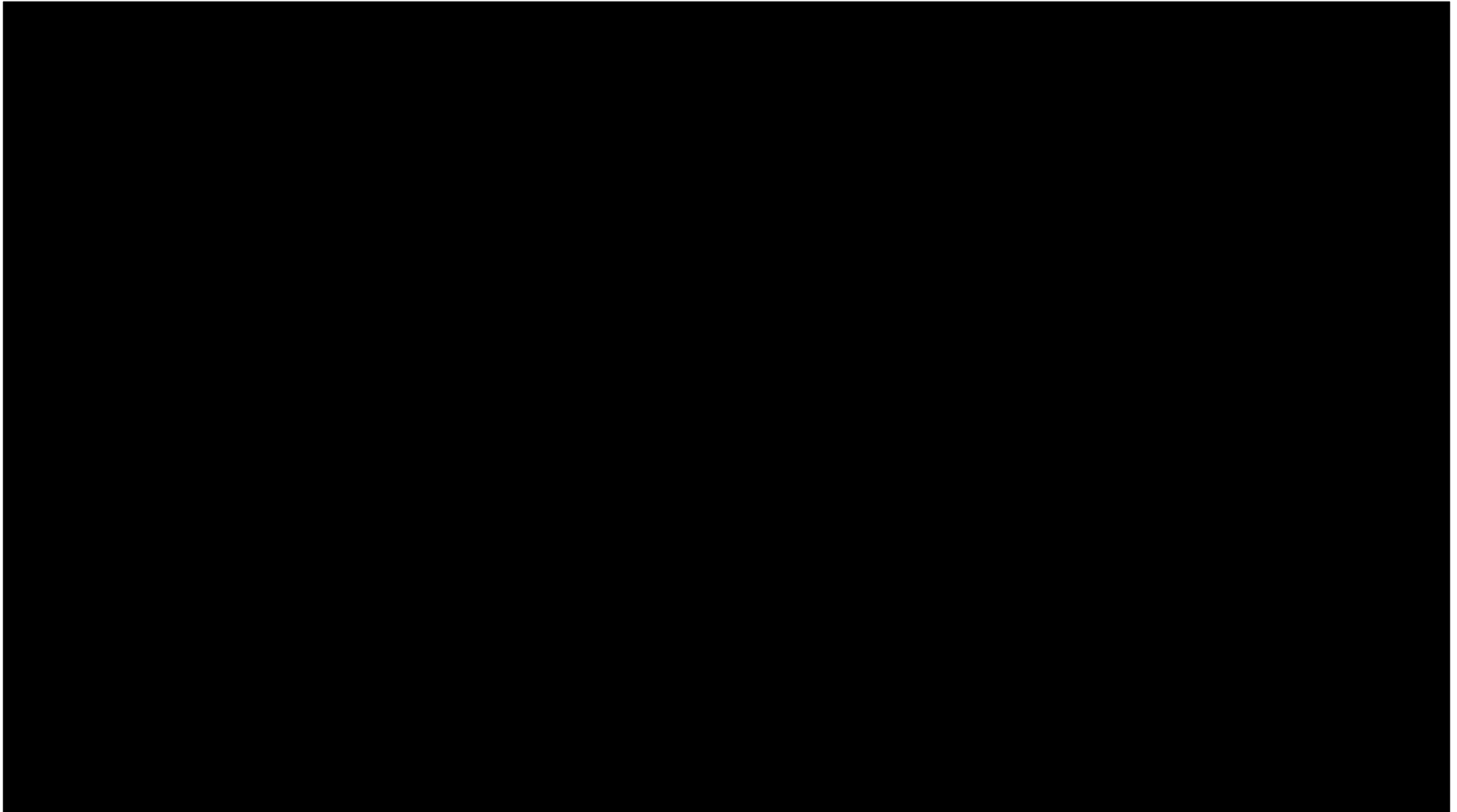
Smart Cockpit

Reisenden-
informationsdienste

Navigationssysteme

Autonome Fahrzeuge im Stadtverkehr

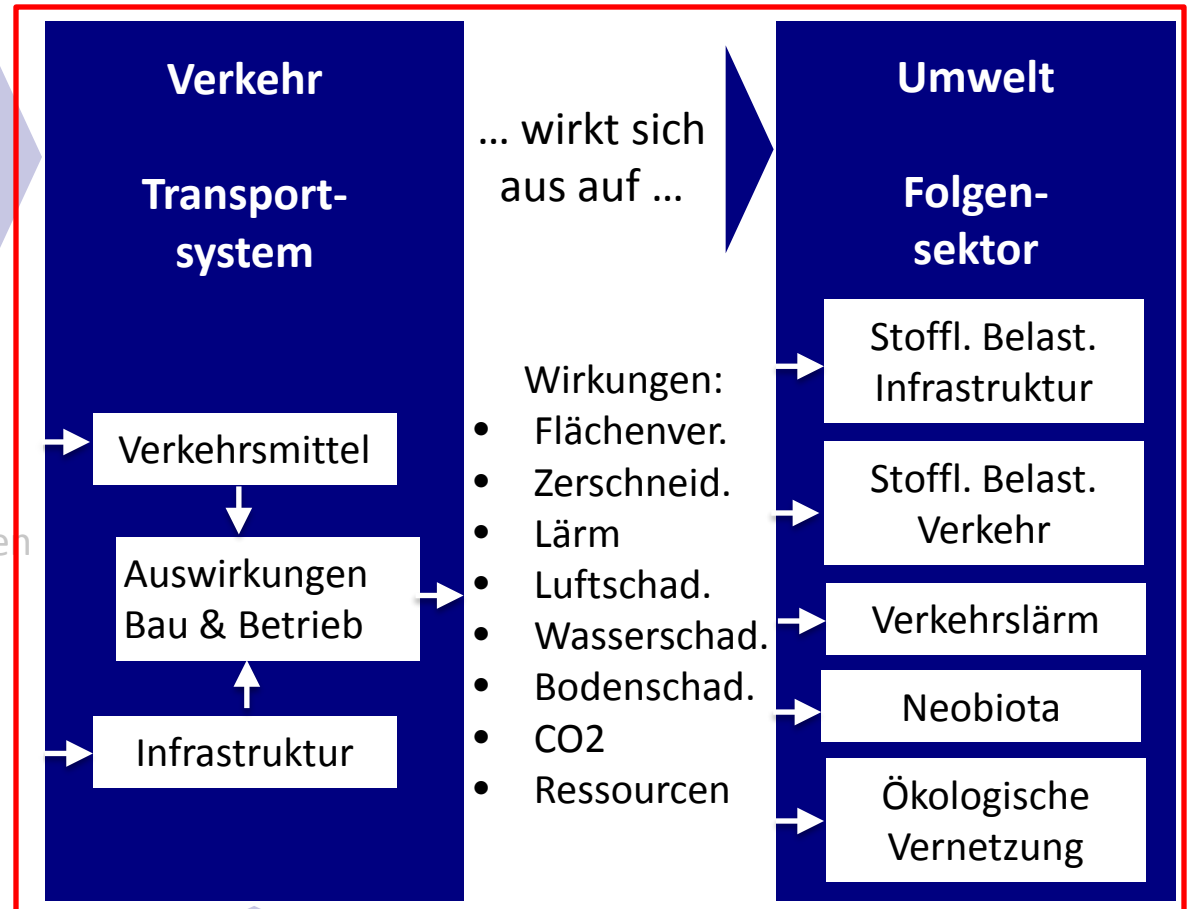
- <http://senseable.mit.edu/light-traffic/>



Die Umweltwirkung hängt von den Grenzen der Betrachtung ab – Enge Grenzen

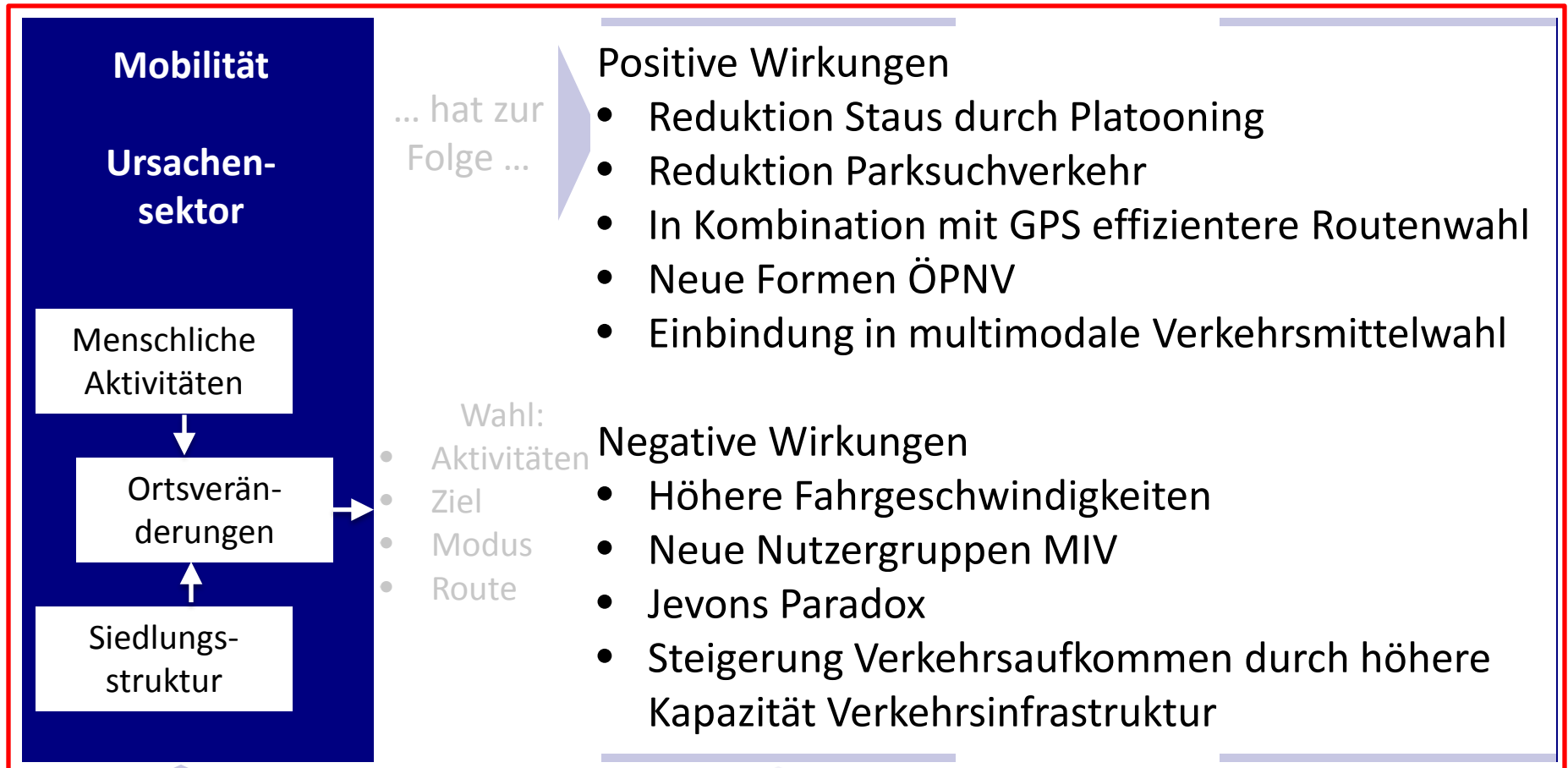
Positive Wirkungen

- Verbrauchsarme Fahrweise
- Weniger Bremsen und Beschleunigen
- Nutzung Windschatten Platooning
- Höhere Verkehrssicherheit erlaubt kleinere Fahrzeuge
- Weniger Fokus auf Fahrspaß erlaubt geringe Motorisierung
- Förderung alternativer Kraftstoffe



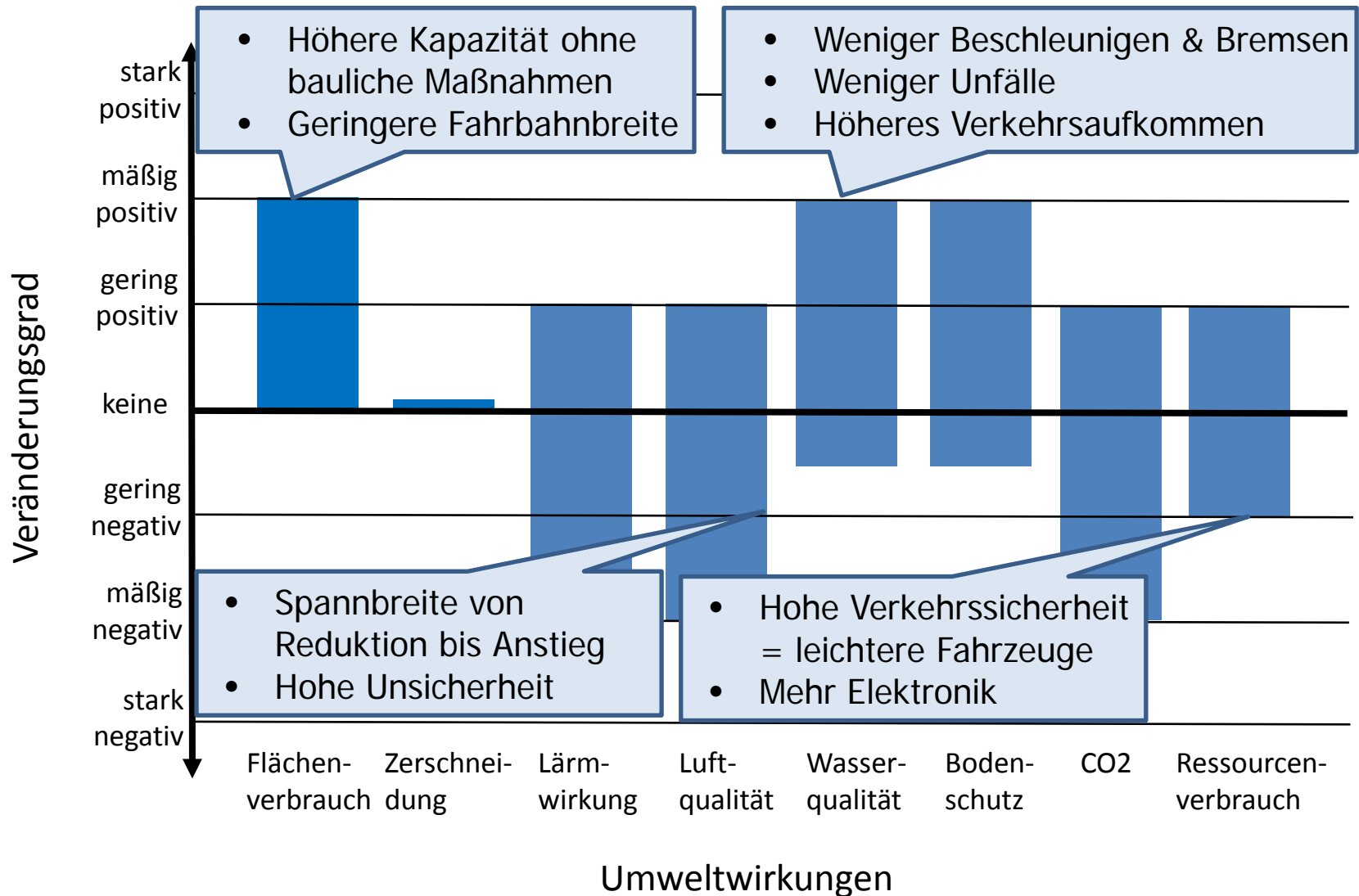
- -20 bis -50% weniger Kraftstoffverbrauch mit einhergehender Reduzierung Luftschadstoffbelastung

Die Umweltwirkung hängt von den Grenzen der Betrachtung ab – Weite Grenzen



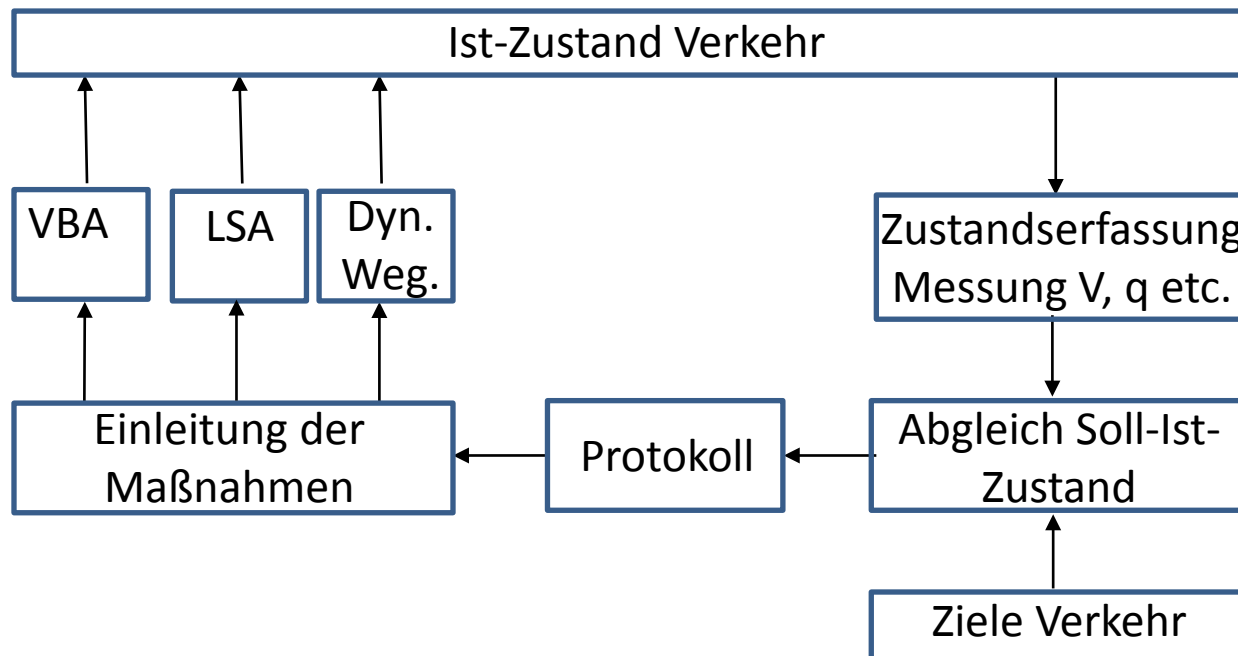
- Spannbreite von Reduktion bis Zunahmen Kraftstoffverbrauch -20% bis +50% durch Rebound-Effekt

Hohe Unsicherheiten über die Umweltwirkungen autonomer Fahrzeuge



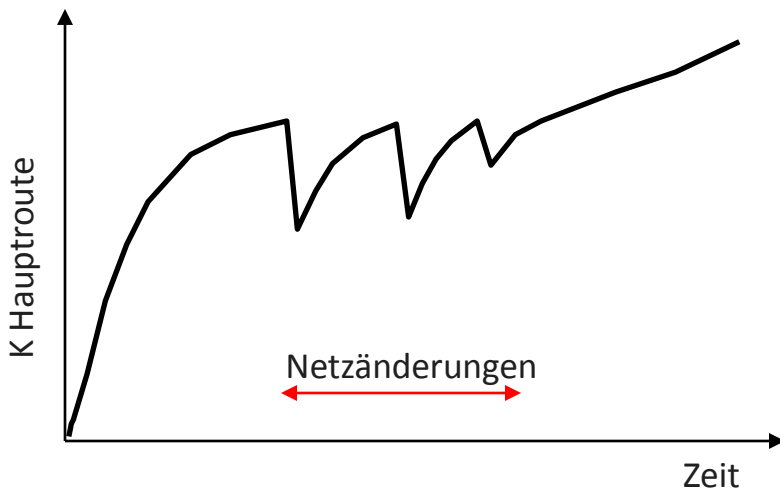
Streckenbeeinflussungsanlagen – etablierte Verkehrsstelematik

- Technologieentwicklung
 - 1900 Koordination LSA durch Signalturm
 - 2000 Telematik mit Wechselverkehrszeichen
 - 2015 Versprechen verbesserte Telematik durch Mobile Data & Big Data



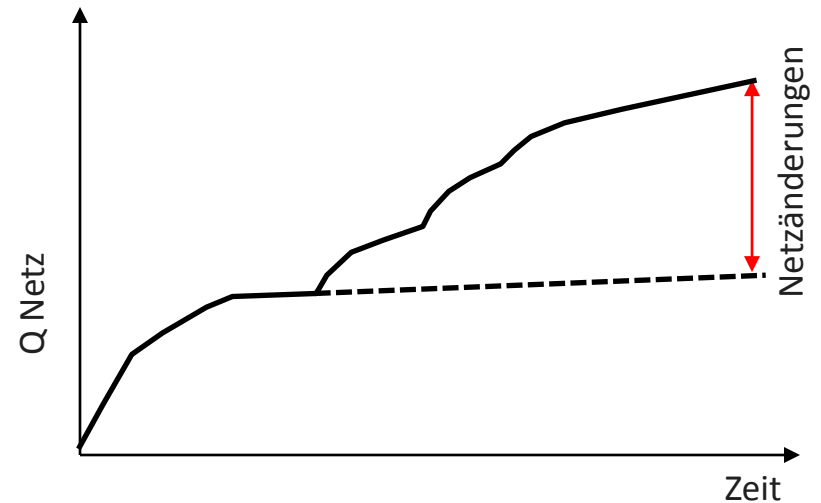
Wirkung abhängig vom zeitlichen und räumlichen Betrachtungshorizont

Einzelne Strecke



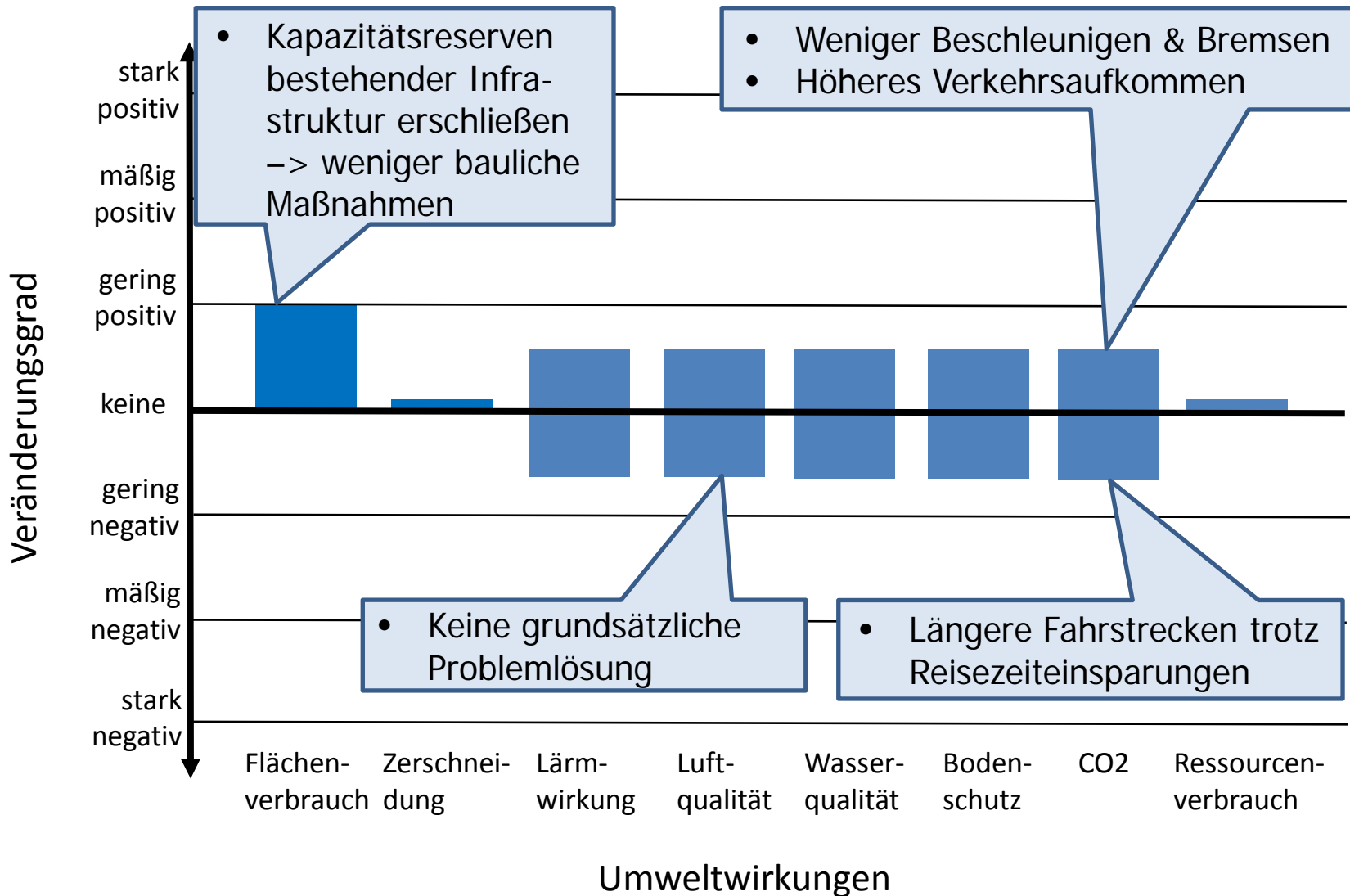
Gesamtnetz

Nach Hochreiter et al. 2000



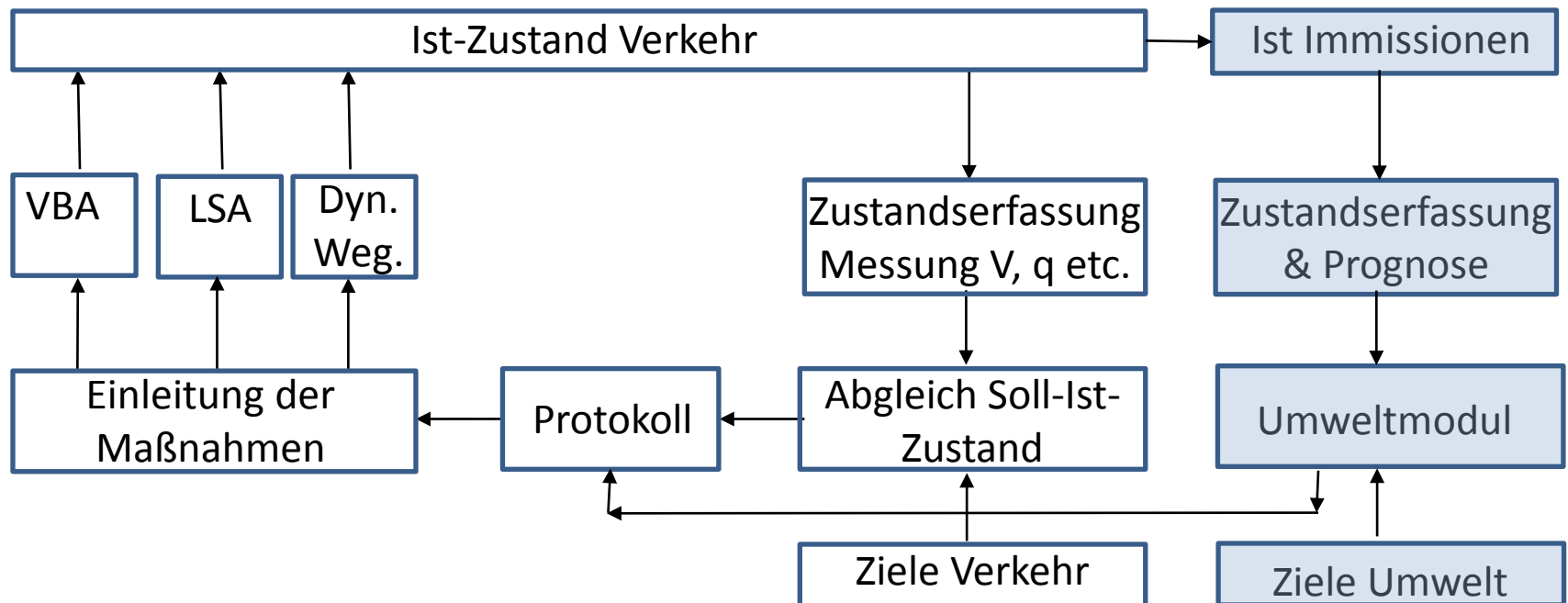
- Kurzfristig höhere Verkehrsqualität für Hauptroute
- Mittelfristig höhere Verkehrsmenge im Gesamtnetz
- Wirkung abhängig vom Zusammenspiel und Nutzerverhalten
- Ausgangsproblematik nicht gelöst sondern nur zeitlich hinausgeschoben

Geringe Umweltwirkungen Verkehrsbeeinflussungsanlagen



Weiterentwicklung zum Umweltsensitiven Verkehrsmanagement

- Weiterentwicklung aufbauen auf bestehender Infrastruktur Telematik
- Bei dauerhaften restriktiven Maßnahmen gibt es große Vorbehalte – UVM mit temporären Maßnahmen hat höhere Akzeptanz

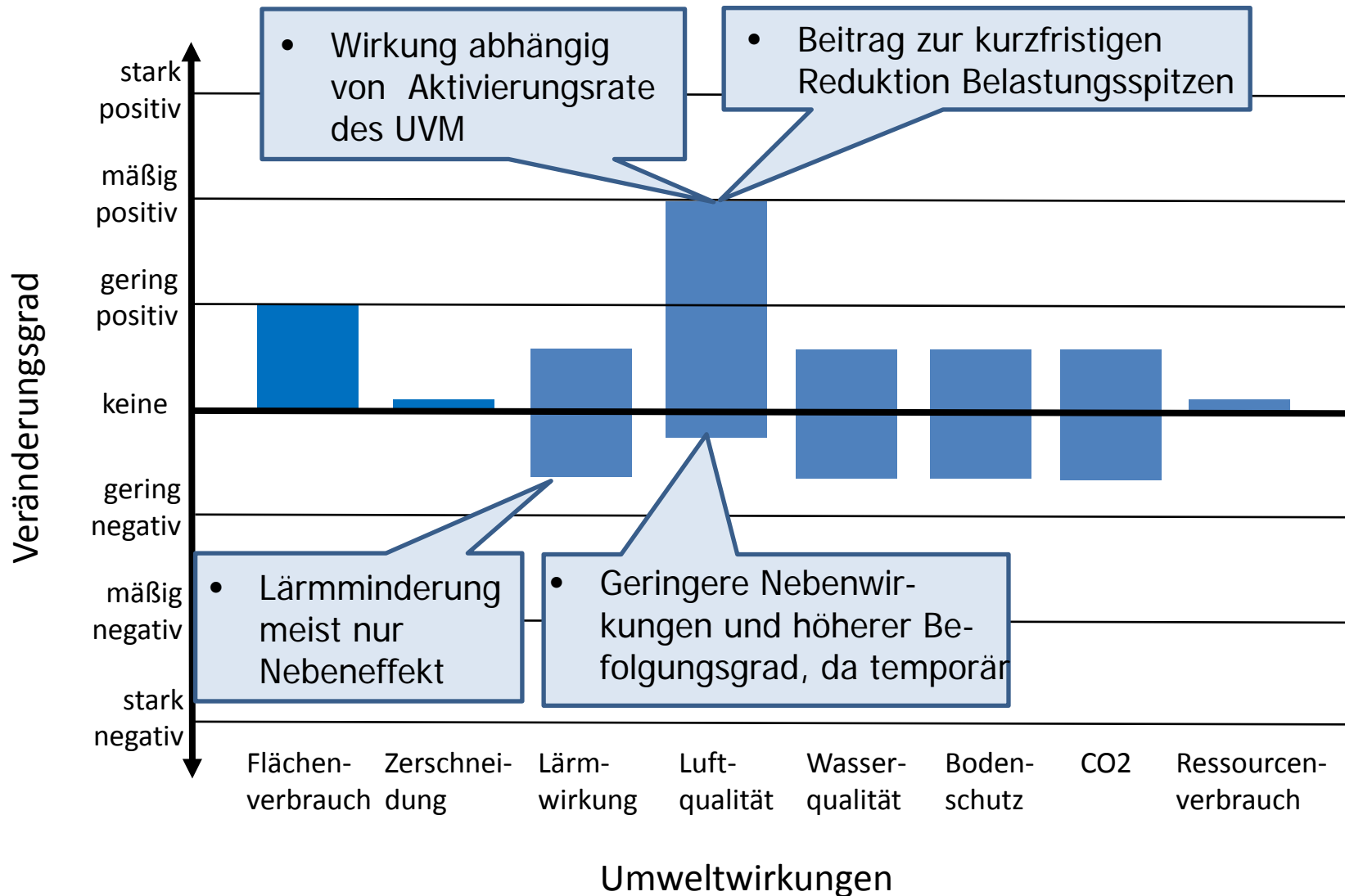


Erfahrungen Modellprojekte Umweltsensitives Verkehrsmanagement

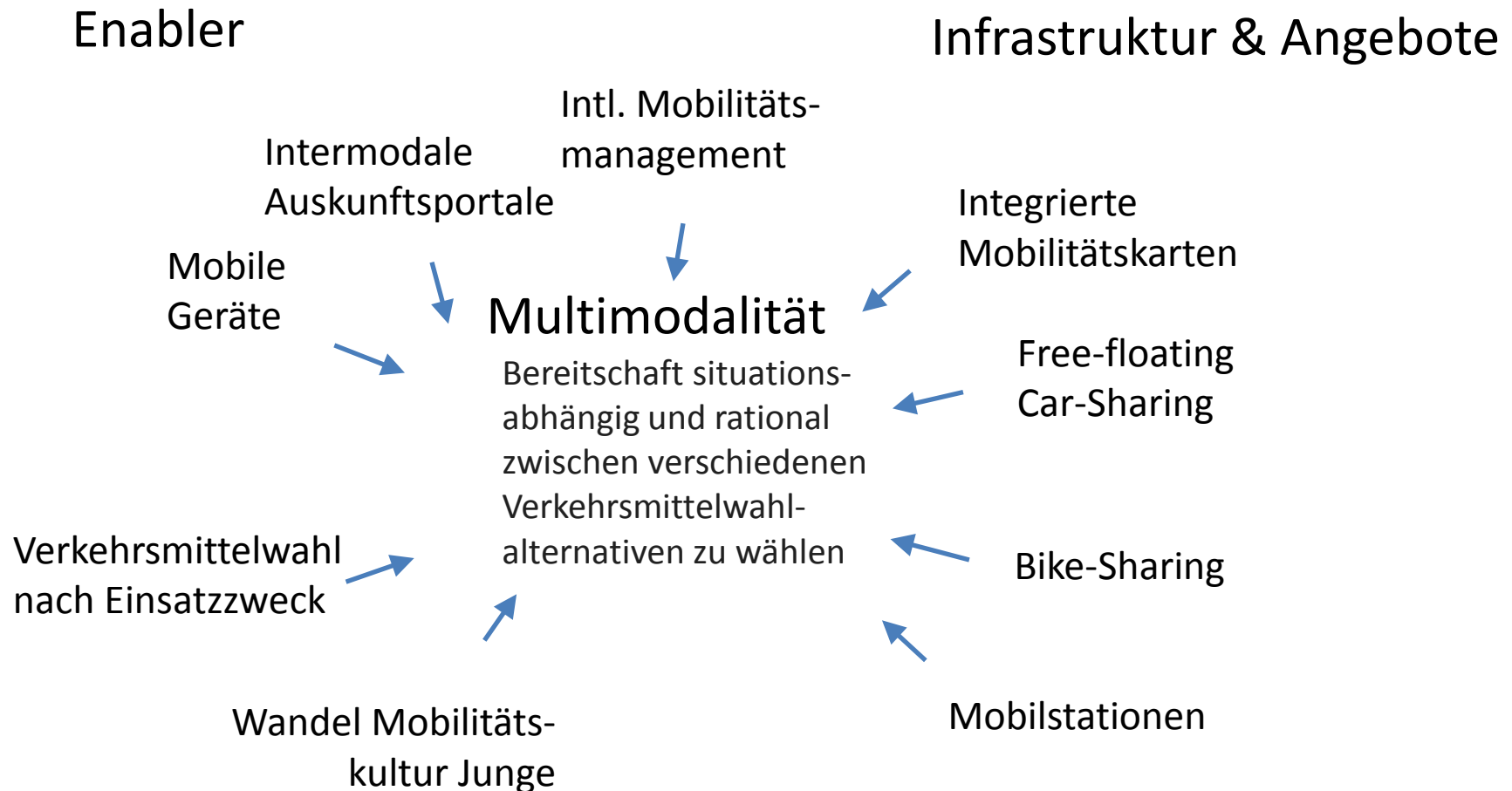
- Ergebnisse Wirkungsuntersuchung Luftreinhaltung - NOx -2 bis -30 %

Projekt	Änderung Zusatzbelastung	Änderung Gesamtbelastung
iQ Mobility	NO ² -10% PM10 -8%	
Hagen	NOx -14% bis -20% PM10 -11% bis -16%	
UVM Braunschweig Stufe 2		NOx -3% bis -15%
LANUV Essener Norden		NO ² -2% bis -4% PM10 -3% bis -10%
Wittenberg		PM10 -3 Tage
Halle / Saale	PM10 -10% bis -50%	
UVM Erfurt		NO ² -2 Tage
Köln	NOx -24%	NO ² -6% bis -9%
Frankfurt / Oder	NOx -12% bis -29% PM10 -12% bis -27%	NO ² -2% bis -7% PM10 -1 bis -9% Tage
UVM Rostock	NOx -3% bis -11%	NO ² -2% bis -6%
Potsdam	NOx -4% PM10 -6%	NO ² -3% PM10 -2%

UVM verbessert Umweltwirkungen in Teilbereichen



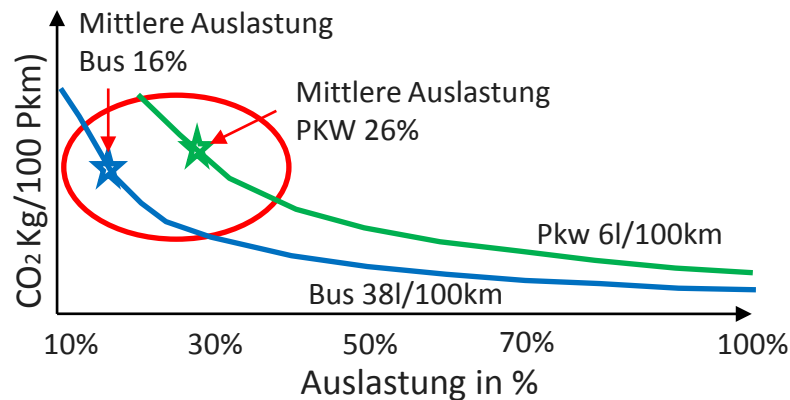
Multimodalität als Teil der digitalen Verkehrsrevolution



Einstellungsänderung

Umweltwirkung Multimodalität abhängig von Betrachtungsrahmen

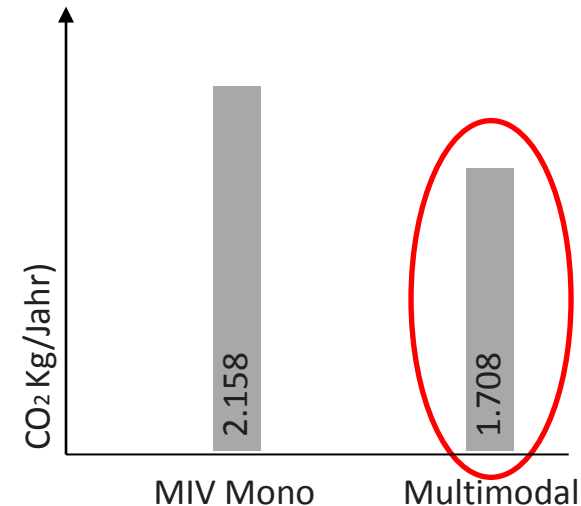
Umweltwirkung einzelne Fahrt



Nach Berndt 2003

- MIV manchmal umweltfreundlicher

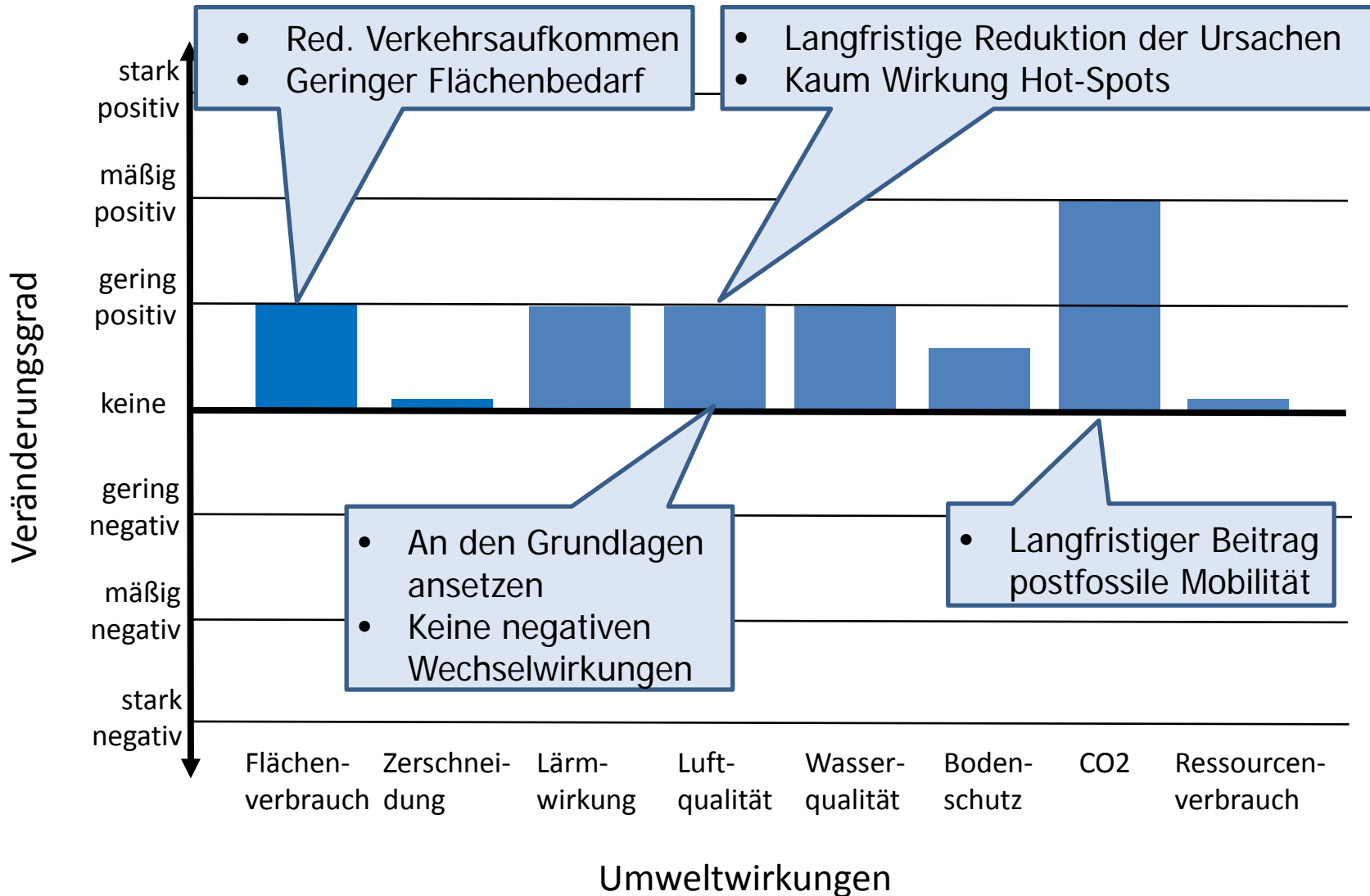
Umweltwirkung gesamtes Mobilitätsverhalten



Nach Nobis 2014

- Multimodalität insgesamt umweltfreundlicher
- 25-50% der Wege

Multimodalität reduziert die Ursachen verkehrlicher Umweltauswirkungen



Es bestehen zahlreiche weitere Entwicklungen

Fahrerüberwachung

Intelligent Speed
Adaptation

Kollisionswarnung

Vision Enhancement

Zuflussregulierungsanlage

Knotenbeeinflussungsanlage

Section Control

Spurassistent

Smart Parking

Adaptive Cruise Control

Überwachung
toter Winkel

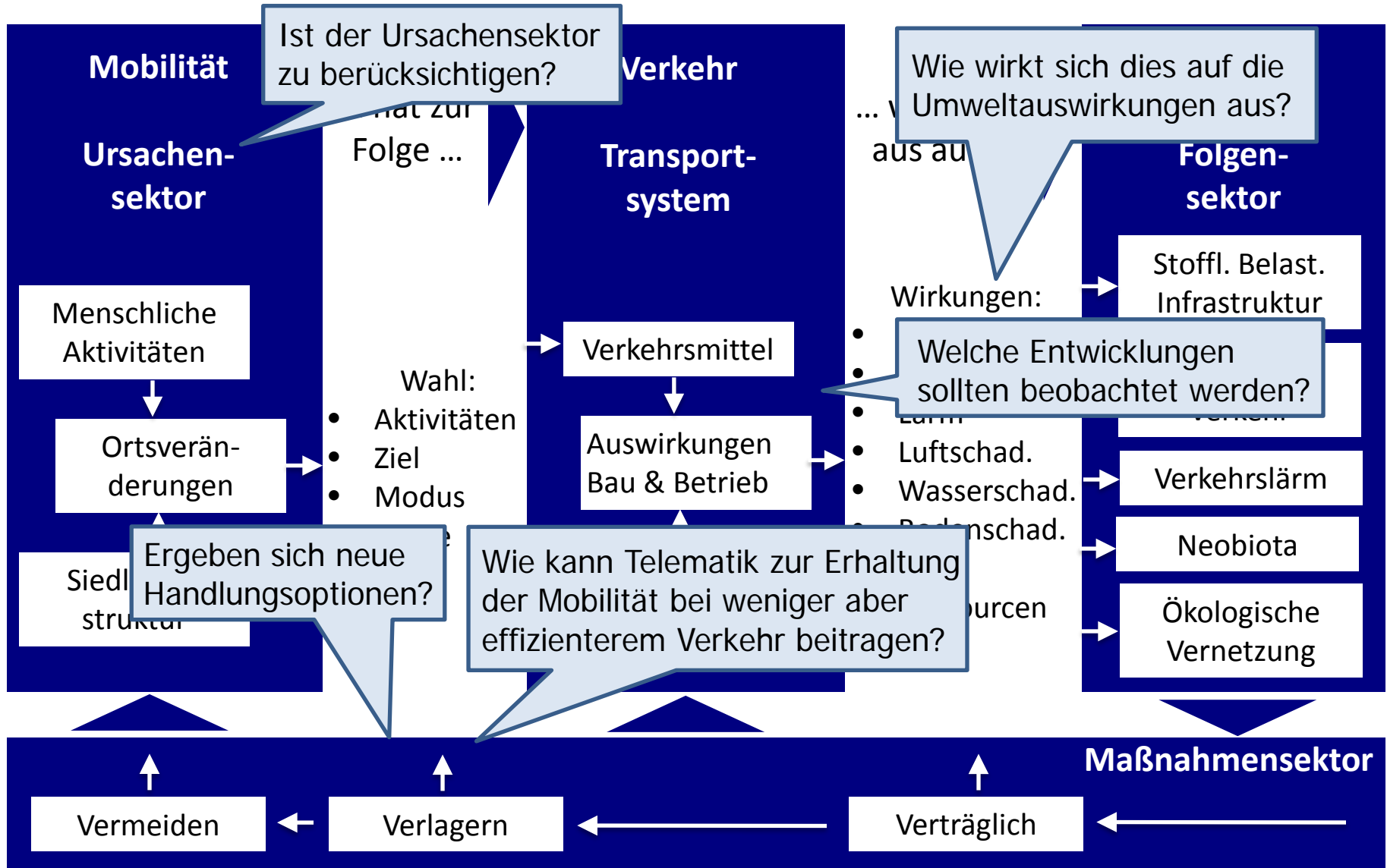
Automatische
Notrufdienste

Smart Cockpit

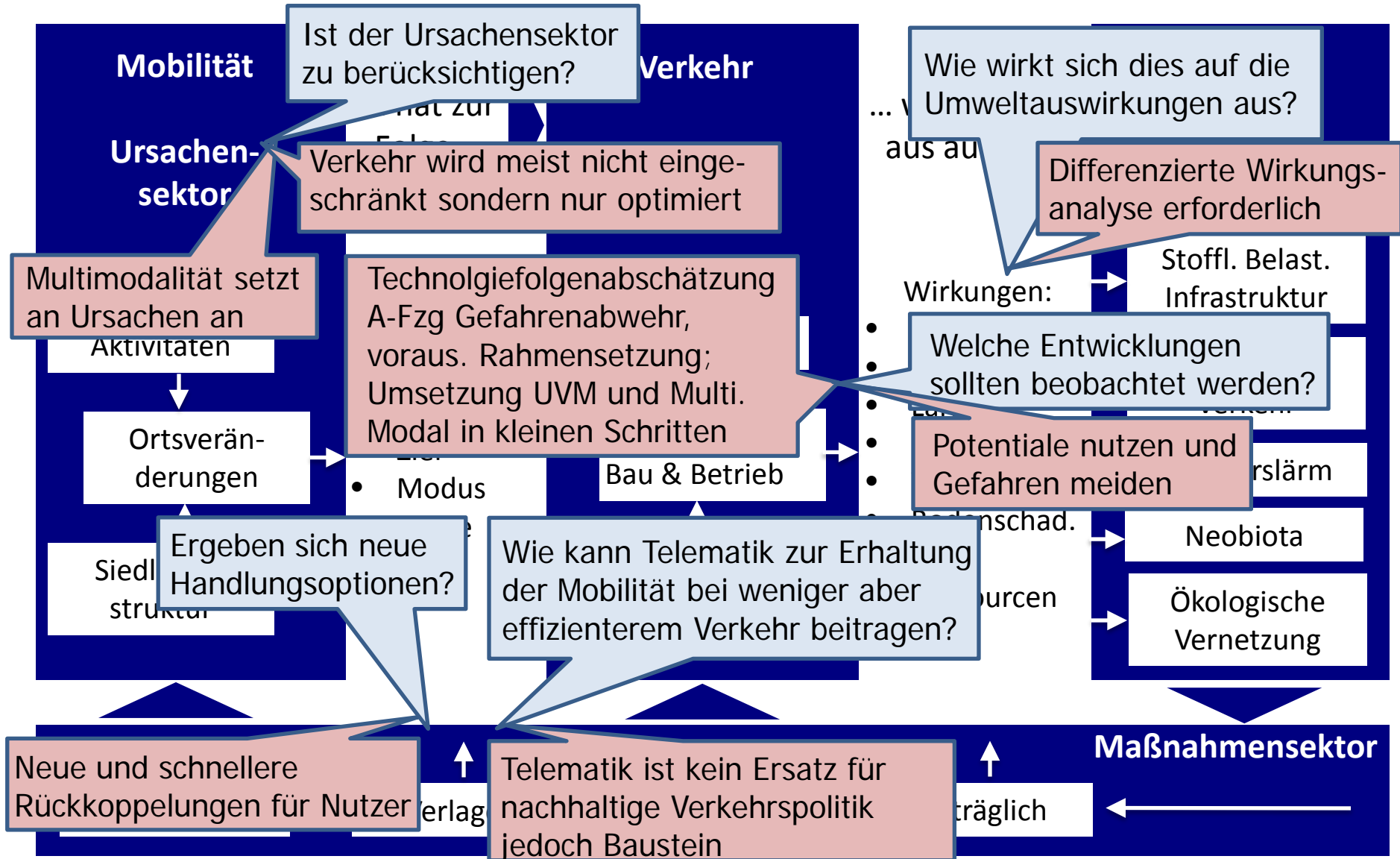
Reisenden-
informationsdienste

Navigationssysteme

Fragen an die digitale Verkehrsrevolution



Erste Antworten



**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit**

Fragen?