



# **Öffentliche mündliche Anhörung der Enquetekommission „Mobilität der Zukunft in Hessen 2030“**

**Prof. Dr.-Ing. Carsten Sommer**

**Fachgebiet Verkehrsplanung  
und Verkehrssysteme**

**Universität Kassel**

**Enquetekommission „Mobilität der Zukunft in Hessen 2030“, Management des motorisierten Verkehrs**

31. Januar 2022, Hessischer Landtag, Wiesbaden

## CostTool: Methodischer Hintergrund

- **Verfahren zur betriebswirtschaftliche Bewertung**
  - **Vollkostenrechnung** durch Berücksichtigung des **gesamten Ressourcenverzehr**s einer **Kommune**, die mit der Bereitstellung und Nutzung der Verkehrsinfrastruktur und den Verkehrsleistungen im ÖPNV (ÖSPV) einhergehen
  - **verursachergerechte Zuordnung** der Erträge und Aufwendungen auf die Fuß-, Rad-, Pkw- und Lkw-Verkehr sowie den ÖPNV unter Berücksichtigung von Fläche, Nachfrage und Gewicht der Verkehrssysteme
- **Verfahren zur Abschätzung und Monetarisierung externer Effekte**
  - Betrachtung der wesentlichen Effekte, die bei der Nutzung der Verkehrsmodi auf der kommunalen Infrastruktur entstehen: Klimafolge-, Luftschadstoff-, Lärmbelastungs-, externe Unfallkosten, Gesundheitsnutzen im Fuß- und Radverkehr



- Nominiert für den Förderpreis der Stiftung Heureka 2017
- Top 5 beim VCÖ Mobilitätspreis 2018
- Carl-Pirath-Preis 2020 der DVWG

STIFTUNG  
**heureka**  
für Umwelt & Mobilität

VCÖ  
MOBILITÄT  
MIT ZUKUNFT

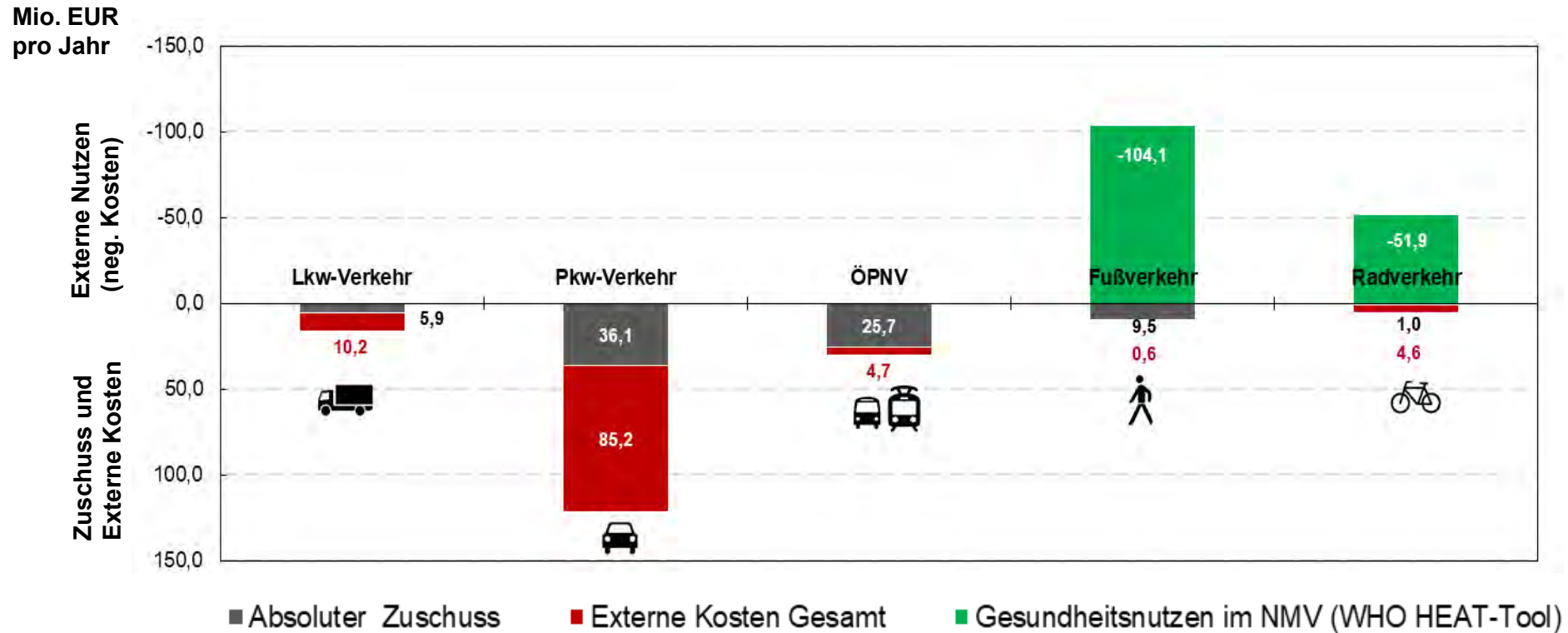
D  
W  
G

## CostTool: Einsatz

- **Einsatz des Verfahrens durch Universität Kassel**
  - **Bremen:** 2011-13
  - **Heidelberg:** 2015-17
  - **Kassel:** 2011-13, 2019, 2020, ...
  - **Kiel:** 2011-13
- **Einsatz durch andere Institutionen (soweit bekannt)**
  - **München** (Bürgerinitiative MunichWays): 2017 (externe Effekte)
  - ...

1. Kommunale und Gesamtkostenrechnung des MIV

CostTool: Ergebnisse am Beispiel Heidelberg



„ungedeckte“ Kosten (Nutzen) pro Jahr im städtischen Verkehr in Heidelberg:

Lkw-Verkehr	Pkw-Verkehr	ÖPNV	Fußverkehr	Radverkehr
16,1 Mio. €	<b>121,3 Mio. €</b>	30,4 Mio. €	<b>- 94,0 Mio. €</b>	<b>- 46,3 Mio. €</b>
107 €/Einw.	<b>808 €/Einw.</b>	202 €/Einw.	<b>- 626 €/Einw.</b>	<b>- 309 €/Einw.</b>

# Überblick über systematische Kostenrechnungen

- Eine **systematische und kontinuierliche Ermittlung der Aufwendungen und Erlöse** für alle Verkehrsträger in Deutschland **wird nicht durchgeführt**.
- Die **Methodik der Kostenanlastung** bei den unterschiedlichen Verkehrsträgern **ist inkonsistent, vollständige Daten liegen nicht vor**.
- **Ausnahmen: Es existiert eine systematische und kontinuierliche Ermittlung der**
  - **Wegekosten für Bundesfernstraßen**
  - **Kostendeckung im ÖPNV**
- **Vorbild Schweiz: KVF-Statistik**



**Einnahmen Straßenverkehr**

<b>Einnahmen 2019</b>	<b>vollständige Berücksichtigung der Steuern</b>	<b>50% Zweckbindung StrFinG</b>
Energiesteuer	37,2 Mrd. €	18,6 Mrd. €
Kfz-Steuer	9,4 Mrd. €	-
Lkw-Maut	7,4 Mrd. €	7,4 Mrd. €
<b>Summe</b>	<b>54,0 Mrd. €</b>	<b>26,0 Mrd. €</b>

- **Steuern stehen grundsätzlich ohne besondere Gegenleistung zur Gesamtdeckung des Haushalts zur Verfügung** (keine Zweckbindung, Non-Affektations-Prinzip).
- Als Ausnahme sind knapp **50% der auf Kfz entfallenden Energiesteuereinnahmen** gemäß Straßenbaufinanzierungsgesetz (StrFinG) für „**Zwecke des Straßenwesens**“ zu verwenden.

**Kosten Straßenverkehr**

	Höhe	Bemerkung
<p>Wegekostenrechnung für die <b>Bundesfernstraßen</b> (Durchschnitt 2018-2022)</p> <p>Quelle: Korn, M.; Leupold, A.; Schneider, C.: „Berechnung der Wegekosten für das Bundesfernstraßennetz sowie der externen Kosten nach Maßgabe der Richtlinie 1999/62/EG für die Jahre 2018 bis 2022“, Bericht im Auftrag des BMVI, 2021</p>	<p><b>14,7 Mrd. €</b> (Pkw: 7,8 Mrd. €, Lkw: 6,7 Mrd. €, Busse: 0,2 Mrd. €)</p>	<p>Kapitalkosten für das Anlagevermögen (Abschreibungen und Zinsen) sowie die laufenden Kosten für Unterhaltung, Betrieb und Verwaltung einschließlich Verkehrspolizei</p>
<p>Ausgaben für Investitionen, für die laufende Unterhaltung und den Betrieb der Straßeninfrastruktur und für die Verkehrspolizei (2019)</p> <p>Quelle: Böttcher, C.: „Abschätzung der Kosten der Verkehrsträger im Vergleich“, 2021</p>	<p><b>51,5 Mrd. €</b></p>	<p><b>keine Abbildung des Wertverzehrs</b> (Abschreibungskosten der Infrastruktur sind nicht berücksichtigt), Abschätzung bei den Kreis- und Gemeindestraße</p>

- **Aufwendungen im Straßenverkehr sind höher als 51,5 Mrd. €**, da keine Kapitelkosten berücksichtigt sind.

# Externe Kosten des Verkehrs: Studie Infracas 2017





**1. Kommunale und Gesamtkostenrechnung des MIV**
**Externe Kosten des Verkehrs (2017)**

<b>Personenverkehr</b>		Klima	Luftschad- stoffe	Unfälle	Lärm	Natur und Landschaft	Vor- und nachgelagerte Prozesse	Gesamt
<b>Mio. Euro</b>								
Straßenverkehr	PKW	16.580	5.690	48.769	3.376	8.852	20.494	<b>103.760</b>
	Motorräder	209	68	5.808	419	71	376	<b>6.952</b>
	Linienbusse	509	300	241	97	89	291	<b>1.527</b>
	Reisebusse	74	52	106	12	19	62	<b>326</b>
	Busse	584	352	346	110	108	353	<b>1.853</b>
Eisenbahnverkehr	Fernverkehr	0	1	4	125	87	608	<b>824</b>
	Nahverkehr Elektr.	0	26	15	507	235	908	<b>1.692</b>
	Nahverkehr Diesel	117	135	3	102	47	105	<b>508</b>
	Personennahverkehr	117	161	18	609	282	1.013	<b>2.200</b>
	Eisenbahnpersonenverkehr	117	162	22	734	369	1.621	<b>3.024</b>
Luftverkehr	Inland	718	212	4	70	10	277	<b>1.291</b>
<b>Gesamt PV</b>		<b>19.025</b>	<b>7.160</b>	<b>55.336</b>	<b>6.161</b>	<b>10.168</b>	<b>26.108</b>	<b>116.881</b>
<b>Güterverkehr</b>								
Straßenverkehr	LKW	7.033	1.841	2.816	2.224	2.389	4.930	<b>21.234</b>
	Lieferwagen	1.349	852	3.176	284	610	1.206	<b>7.476</b>
Eisenbahnverkehr	Elektrisch	0	45	7	840	320	1.172	<b>2.383</b>
	Diesel	41	58	0	59	22	69	<b>251</b>
	Eisenbahngüterverkehr	41	103	7	899	342	1.241	<b>2.634</b>
Binnenschifffahrt	Güterverkehr	268	450	(38)*	n.v.	(66)*	396	<b>1.114 (1.218)*</b>
<b>Gesamt GV</b>		<b>8.731</b>	<b>3.350</b>	<b>6.006</b>	<b>4.306</b>	<b>3.684</b>	<b>9.015</b>	<b>32.458</b>
<b>Gesamt GV und PV</b>		<b>27.756</b>	<b>10.510</b>	<b>61.342</b>	<b>10.466</b>	<b>13.852</b>	<b>35.123</b>	<b>149.339</b>

**Ungedeckte Kosten Straßenverkehr (Schätzung)**

	vollständige Berücksichtigung der Steuern	50% Zweckbindung StrFinG
Einnahmen	54,0 Mrd. €	26,0 Mrd. €
Ausgaben	- 51,5 Mrd. €	- 51,5 Mrd. €
Externe Kosten	- 139,5 Mrd. € Pkw: - 110,8 Mrd. € Lkw: - 28,7 Mrd. €	- 139,5 Mrd. € Pkw: - 110,8 Mrd. € Lkw: - 28,7 Mrd. €
<b>Ungedeckte Kosten</b>	<b>- 137,0 Mrd. €</b>	<b>- 165,0 Mrd. €</b>

- Je nach Größenordnung der berücksichtigten Steuer liegen im **Straßenverkehr** (i.W. Pkw- und Lkw-Verkehr) **ungedeckte Kosten** in Höhe von mindestens **137 bzw. 165 Mrd. € p.a.** vor.

 **Ungedeckte/externe Kosten den Verursachenden anlasten**

## Was ist ein „zukunftsfähiger Verkehr“?

- **Raum- und Verkehrssystem, das dazu beiträgt, die gesellschaftlichen Ziele zu erreichen**
  - Reduktion der **verkehrsbedingten THG-Emissionen** bis 2030 gg. 1990 um 48% (KSG)  
**Stand 2019: keine Reduktion**
  - **Schutz** der Menschen, Tiere und Pflanzen sowie Boden, Wasser und Atmosphäre, Kultur- und sonstige Sachgüter **vor schädlichen Umweltwirkungen** (BImSchG, BImSchV)  
**Stand 2019: Überschreitung des NO<sub>2</sub>-Grenzwertes an 16 Messstellen in Hessen**
  - Gewährleistung der **Daseinsvorsorge und sozialen Teilhabe**
  - **Verkehrssicherheit: „Vision Zero“**
  - Senkung des **verkehrsbedingten Energieverbrauchs** bis 2030 um 15 bis 20% gg. 2005 (Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung)  
**Stand 2019: Erhöhung um ca. 3% gg. 2005**
  - Reduktion der **Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche** auf 20 ha pro Tag bis 2030 (Integriertes Umweltprogramm 2030)  
**Stand 2019: 45 ha pro Tag**
  - ...

## Strategie zur Zielerreichung (1)

### Maßnahmen mit push-Effekten

Parkraumbewirtschaftung, Einschränkung der Stellplatzsatzung, Zufahrtsbeschränkungen, ("autofreie Zonen", ...), Staumanagement und Zufahrtsdosierung, Geschwindigkeitsdämpfung, Straßenbenutzungsgebühren, ...

City-Maut, blaue Plakette, flächenhafte Tempolimits (100 – 80 – 30),

### Maßnahmen mit pull-Effekten

Vorrang für Busse und Bahnen, häufige Bedienung, fahrgastfreundliches Umfeld, mehr Komfort und Service, park-and-ride, bike-and-ride, ..., flächendeckende Radverkehrsnetze, attraktive Fußwegeverbindungen, ...

Straßenbahnnetz ausbauen (50er Jahre), Taktverdichtung, Bürgerticket  
Radschnellwege



### Maßnahmen mit push- und pull-Effekten

Umverteilung von Straßenfläche (weniger Fläche für Autos, weniger Straßenparken, mehr Busspuren, mehr Radverkehrsfläche, breitere Gehwege, ...), Umverteilung von Freigabezeiten an Lichtsignalanlagen (mehr Grünzeit für den "Umweltverbund", kurze Umlaufzeiten, ...) Öffentlichkeitsarbeit, Bürgerbeteiligung und Marketing, Überwachung und Ahndung

## Strategie zur Zielerreichung (2)

**Empfehlung des wissenschaftlichen Beirats beim BMVI:  
„Perspektiven für den Stadtverkehr der Zukunft“, 2021**

### **Push- und Pull-Maßnahmen kombinieren**

Push-Maßnahmen (Preise, Restriktionen) haben auf das Mobilitätsverhalten stärkere Wirkungen als Pull-Maßnahmen (günstige Alternativangebote). Deshalb müssen beide Maßnahmenklassen miteinander kombiniert werden.

## Handlungsfeld: Landesentwicklung und Raumplanung

Tabelle 1: Zielgrößen für die Erreichbarkeit zentraler Orte von den Wohnstandorten

zentraler Ort	Reisezeit in Minuten	
	mit dem Pkw	im öffentlichen Personenverkehr
Grundzentren	≤ 20	≤ 30
Mittelzentren	≤ 30	≤ 45
Oberzentren	≤ 60	≤ 90

Tabelle 2: Zielgrößen für die Erreichbarkeit zentraler Orte von benachbarten zentralen Orten gleicher Zentralitätsstufe

zentraler Ort	Reisezeit in Minuten zum nächsten Nachbarn	
	mit dem Pkw	im öffentlichen Personenverkehr
Grundzentren	≤ 25	≤ 40
Mittelzentren	≤ 45	≤ 65
Oberzentren	≤ 120	≤ 150
Metropolregionen	≤ 180	≤ 180

Quelle: RIN, Ausgabe 2008, S. 11

- Vorgaben der Ministerkonferenz für Raumordnung (MKRO) sind die **Basis für Netzgestaltung und Infrastrukturplanung**
- **Systematische Benachteiligung des ÖPV** mit der Folge eines weniger attraktiven Angebots im Vergleich zum Pkw-Verkehr

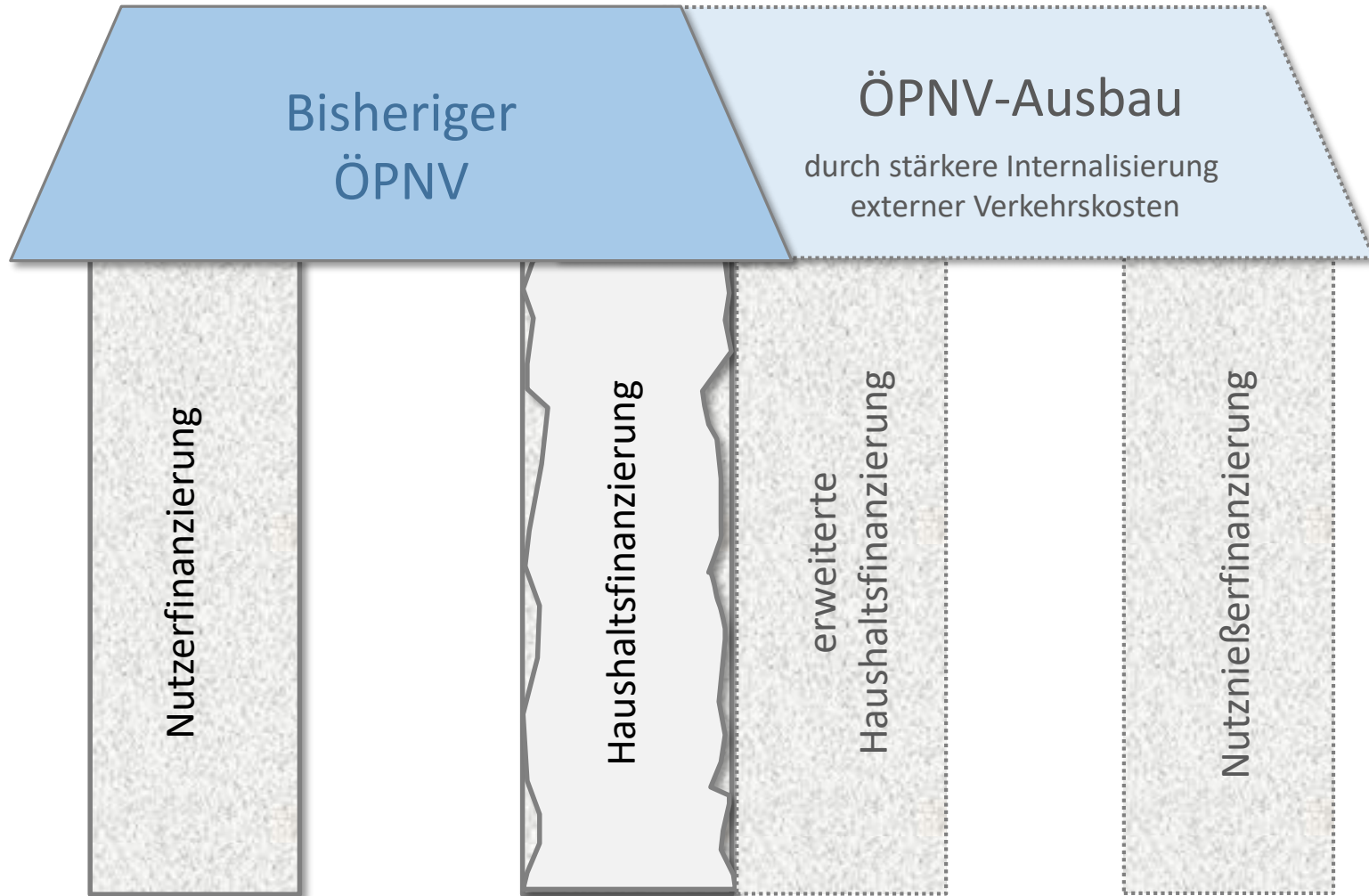
➔ **identische Vorgaben für Pkw und ÖPV**

## Handlungsfeld: Öffentlicher Personennahverkehr

- **Bereitstellung ausreichender Finanzmittel** für Ausbau und Qualitätssteigerung des ÖPNV
- ÖPNV sollte kommunale **Pflichtaufgabe** werden
- Definition von **landesweiten Mindeststandards**
  
- **Größenordnung des erforderlichen Finanzbedarfes**<sup>1</sup>
  - Finanzbedarf für Deutschland steigt von 10 Mrd. € (2018) auf 24,5 Mrd. € (2030) p.a., zusätzlicher Finanzbedarf für Hessen (grob geschätzt): 1,07 Mrd. € (2030)
  - Prämissen: Erhöhung der Betriebsleistung (Fzkm) bis 2030 um 60%, einschränkende Maßnahmen im MIV

<sup>1</sup> Quelle: VDV; Roland Berger: „Verkehrswende gestalten – Leistungsstark & nachhaltig“, 2021.

# Handlungsfeld: Finanzierung des ÖPNV (1)



Quellen: FGSV: „Hinweise zur Einführung und Anwendung neuer Finanzierungsinstrumente“, Köln, 2020.  
Herget, M.; Sommer, C.; Gies, J.: „Zukunftsfähiger ÖPNV in ländlichen Räumen. Herausforderungen und wichtige Weichenstellungen“, Internationales Verkehrswesen, Heft 2/2021, Seite 12 -15



## Handlungsfeld: Finanzierung des ÖPNV (2)

- Einführung einer **Lkw-Maut** für Landes- und Kreisstraßen (Initiative Baden-Württemberg)
- Ermächtigungsgrundlage im **Gesetz über kommunale Abgaben (KAG)** für Finanzierungsinstrumente der Kommunen schaffen (z.B. Arbeitgeber-, Bürgerbeitrag)
- Einführung einer Parkgebühren-Verordnung als Voraussetzung, um **Bewohnerparkgebühren** unter Berücksichtigung der jeweiligen örtlichen Gegebenheiten **in eigenen Gebührenordnungen festzusetzen** (analog Baden-Württemberg)

# Literatur

**Bieler, C.; Sutter, D.:** „Externe Kosten des Verkehrs in Deutschland – Straßen-, Schienen-, Luft- und Binnenschiffverkehr 2017“, Schlussbericht, Zürich, 2019,

[https://www.infras.ch/media/filer\\_public/b0/c9/b0c9923c-199c-4642-a235-9e2440f0046a/190822\\_externe\\_kosten\\_verkehr\\_2017.pdf](https://www.infras.ch/media/filer_public/b0/c9/b0c9923c-199c-4642-a235-9e2440f0046a/190822_externe_kosten_verkehr_2017.pdf)

**Böttcher, C.:** „Abschätzung der Kosten der Verkehrsträger im Vergleich“, 2021

**Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrssysteme der Universität Kassel:** Ökonomische Bewertung kommunaler Verkehrssysteme (CostTool),

<https://www.uni-kassel.de/fb14bau/institute/institut-fuer-verkehrswesen-ifv/verkehrsplanung-und-verkehrssysteme/forschung/it-gestuetzte-tools/costtool>

**FGSV:** „Hinweise zur Einführung und Anwendung neuer Finanzierungsinstrumente“, Köln, 2020

**Korn, M.; Leupold, A.; Schneider, C.:** „Berechnung der Wegekosten für das Bundesfernstraßennetz sowie der externen Kosten nach Maßgabe der Richtlinie 1999/62/EG für die Jahre 2018 bis 2022“, Bericht im Auftrag des BMVI, 2021

**Saighani, A.:** „Bewertungsverfahren für einen ökonomischen Vergleich städtischer Verkehrssysteme“, Schriftenreihe Verkehr der Universität Kassel, Institut für Verkehrswesen (Hrsg.), Heft 33, Kassel, 2020,

[https://kobra.uni-kassel.de/themes/Mirage2/scripts/mozilla-pdf.js/web/viewer.html?file=/bitstream/handle/123456789/11944/kup\\_9783737608954.pdf](https://kobra.uni-kassel.de/themes/Mirage2/scripts/mozilla-pdf.js/web/viewer.html?file=/bitstream/handle/123456789/11944/kup_9783737608954.pdf)

**Saighani, A.; Sommer, C.:** „Method for an economical assessment of urban transport systems“, in: Elsevier 2019, Transportation Research Procedia Volume 37; S. 282 – 289. DOI: 10.1016/j.trpro.2018.12.194, 2019,

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352146518306094>

**Sommer, C.; Saighani, A.; Leonhäuser, D.:** „Ökonomische Bewertung städtischer Verkehrssysteme“, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2021.

**VDV; Roland Berger:** „Verkehrswende gestalten – Leistungsstark & nachhaltig“, 2021

<https://www.vdv.de/verkehrswende-gestalten-gutachten-zur-finanzierung-der-leistungskosten-der-oeffentlichen-mobilitaet.aspx>

# INERATEC GmbH

INNOVATIVE CHEMISCHE REAKTORTECHNOLOGIEN

Wir machen nachhaltige, CO<sub>2</sub>-neutrale und bezahlbare E-Fuels und E-Produkte für jede\*n verfügbar.

Mit unseren Power-to-Liquid-Anlagen werden Klimaziele erreichbar.

  
INERATEC

> Sitz in Karlsruhe, Germany  
> Gegründet 2016  
> Team > 60

Interessiert? Kontaktieren Sie uns:  
> [info@ineratec.de](mailto:info@ineratec.de)  
> [www.ineratec.de](http://www.ineratec.de)



# PROBLEM

WIR SIND ABHÄNGIG VON KOHLENWASSERSTOFFEN AUS ERDÖL UND -GAS



WELTWEITER ENERGIEBEDARF 2035: >55% ÖL UND GAS

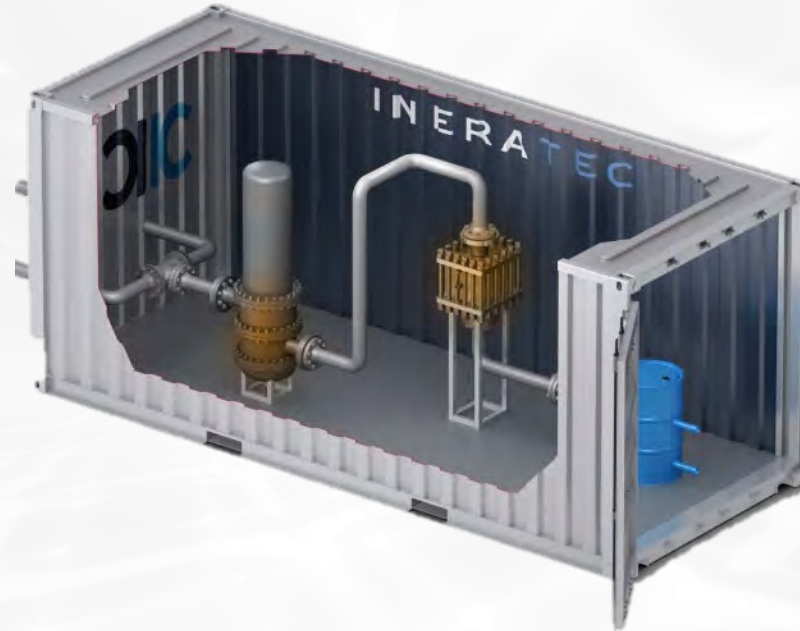
JÄHRLICHE CO<sub>2</sub> EMISSIONEN: >35,000,000,000 TONNEN

# LÖSUNG

KOMPAKTE CHEMISCHE ANLAGEN ZUR PRODUKTION SYNTHETISCHER KOHLENWASSERSTOFFE

$\text{CH}_4$   
Gas-to-X

$\text{CO}_2 + \text{H}_2$   
Power-to-X



Erneuerbare  
Kraftstoffe und  
Materialien

Greenhouse Gas Recycling by INERATEC<sup>®</sup>

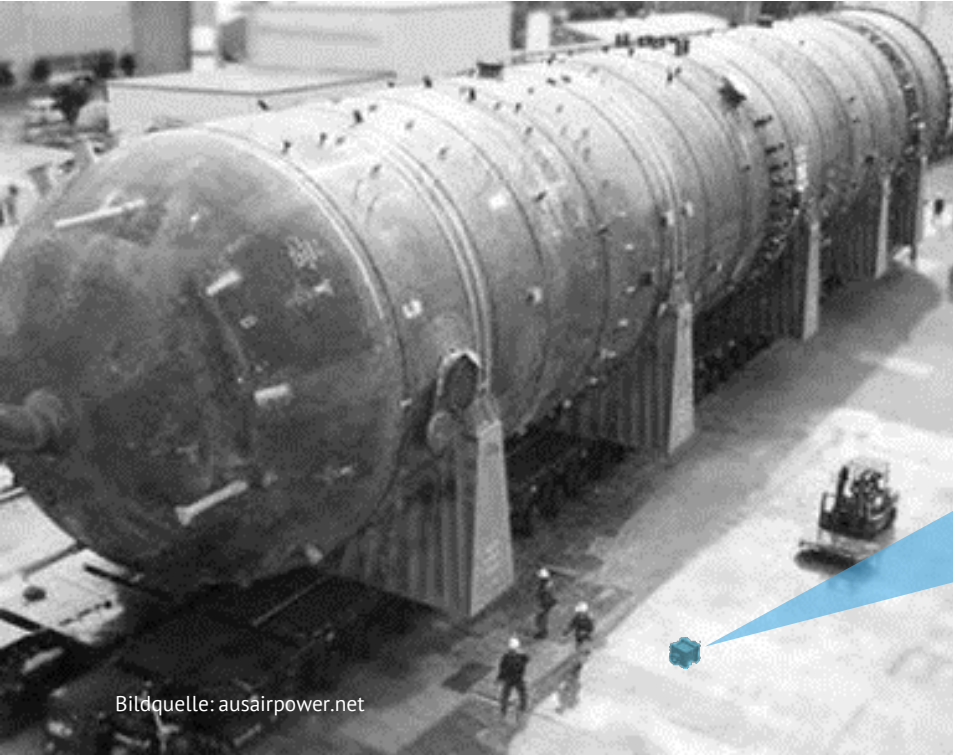
# KONVENTIONELL

KONKURRIERENDE TECHNOLOGIEN PASSEN NICHT ZU ERNEUERBAREN ENERGIEN



# INNOVATION

KOMPAKTESTE CHEMISCHE REAKTORTECHNOLOGIE DER WELT

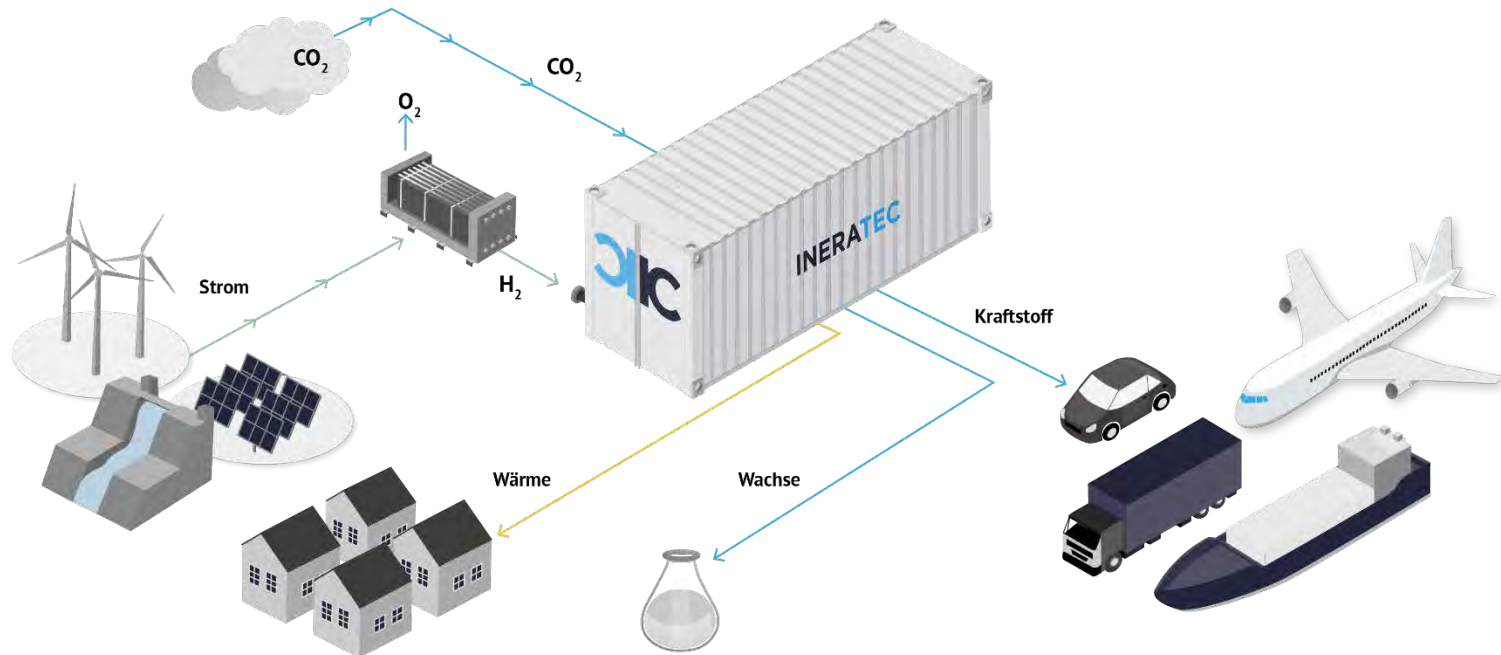


Bildquelle: ausairpower.net



# POWER-TO-LIQUID

SYNTHETISCHE KOHLENWASSERSTOFFE AUS CO<sub>2</sub> UND ERNEUERBAREM STROM



Die Prozessabwärme kann in der Industrie sowie für Wohngebiete genutzt werden.

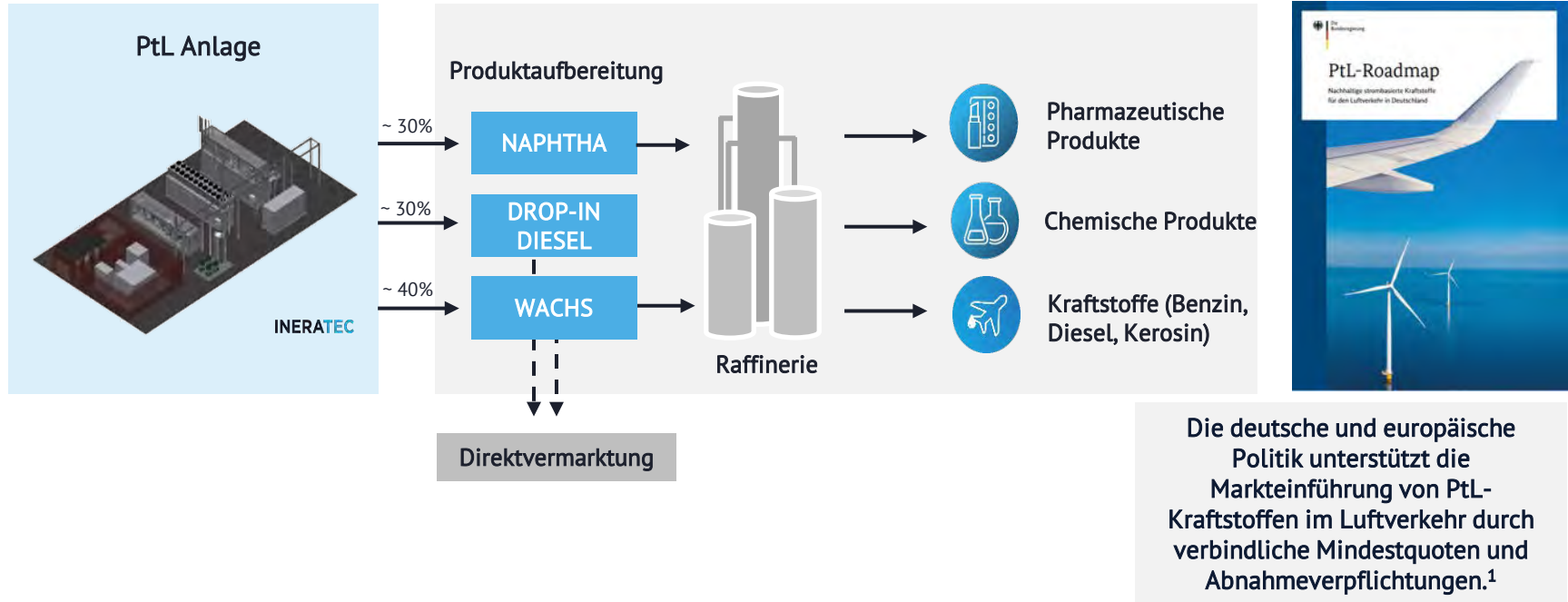
Erneuerbare Wachse können in der Kosmetik, Nahrungsmittel- und der chemischen Industrie verwendet werden.

Einsatz in diversen Verkehrssektoren für nahezu CO<sub>2</sub>-neutrale Mobilität.



# PRODUKTSPEKTRUM

E-FUELS SIND KOMPATIBEL MIT BESTEHENDER INFRASTRUKTUR

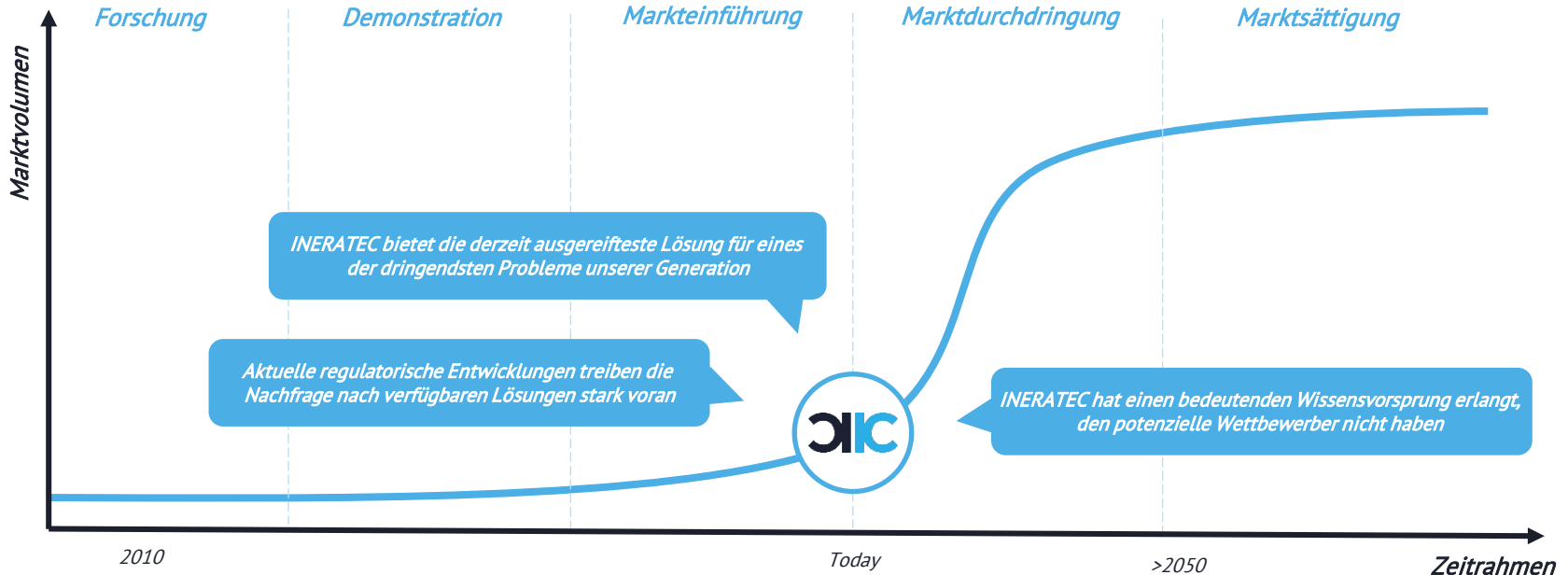


Die deutsche und europäische Politik unterstützt die Markteinführung von PtL-Kraftstoffen im Luftverkehr durch verbindliche Mindestquoten und Abnahmeverpflichtungen.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Please refer to the PtL Roadmap by the federal government of Germany (2021)

# MARKTHOCHLAUF

## REGULATORISCHE RAHMENBEDINGUNGEN



# MARKTHOCHLAUF

## RECHTLICHER RAHMEN AUF NATIONALER UND EUROPÄISCHER EBENE FÜR DIE UMSETZUNG DES EUROPEAN GREEN DEAL

- **Klimaschutzgesetz in Deutschland:**

- EU Rechtsrahmen für Flottenziele für neue Straßenfahrzeuge
- Anrechnung von erneuerbaren Kraftstoffen in der CO<sub>2</sub> Flottenverordnung
- Umsetzung der Treibhausgasminderungsquote §37a BImSchG<sup>(1)</sup>

- **Nationale Wasserstoffstrategie in Deutschland:**  
Mindestquote von 7% e-Fuels im Verkehrssektor bis 2030

- **Richtlinie über die Infrastruktur für alternative Kraftstoffe (AFID):**  
Überarbeitung des EU Rahmens für alternative Kraftstoffe (Kommissionsvorschlag angekündigt für 06/2021)

- **ReFuelEUAviation-Initiative:**  
Festlegung verbindlicher, sukzessive steigender Beimischungsquoten für nachhaltige Flugtreibstoffe (Vorschlag voraussichtlich 04/2021)

- **Richtlinie zur Energiebesteuerung:**  
Überarbeitung im Hinblick auf die Klima- und Energieziele der EU

- **Carbon Contracts for Difference:**

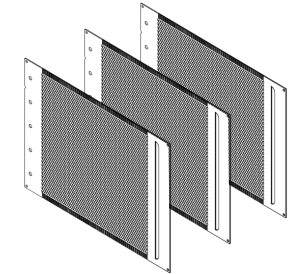
- Ausgleich des Kostenunterschieds im Vergleich zu konventionell hergestellten fossilen Kraftstoffen
- Notwendigkeit, Investitionen in einem unsicheren Wettbewerbsumfeld zu schützen

- **Renewable Energy Directive II:**

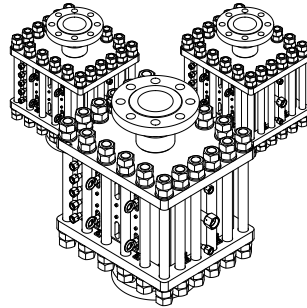
- Umsetzung in deutscher Gesetzgebung 06/2021
- Verpflichtende Beimischung von Kraftstoffen gemäß RED II – Entwurfsziele 2% e-Kerosin im Jahr 2030 vor
- Neues Klimaschutzziel für 2030 von 55% Emissionsreduktion und das langfristige Ziel der Klimaneutralität bis 2050 auf europäischer Ebene
- Umsetzung der Flottenziele für Neufahrzeuge und Absatzbarkeit von E-Kraftstoffen

# BUSINESS SCALE-UP

## NUMBERING-UP



Anzahl der Reaktionsstrukturen pro Reaktor



Anzahl der Reaktoren pro Modul



Anzahl an Modulen



> 3500 t/a

10<sup>x</sup> MT

kW

# REFERENZEN



Power-to-X  
Anlagenkomplex zur  
E-Kerosin Synthese

# INDUSTRIELLER MAßSTAB

WELTWEIT ERSTES 1 MW MODUL



- > Weltweit größte Power-to-Liquid Anlage
- > Produktion von 350 t e-Fuel pro Jahr

# PtL PIONIER ANLAGE WERLTE

PROJEKTSTART OKTOBER 2021



- > Für einen Kunden aus der Luftfahrt (atmosfair)
- > Fokus auf E-Kerosin
- > Lieferung und Inbetriebnahme im Jahr 2021

# PtL PIONIER ANLAGE FRANKFURT HÖCHST

PROJEKTSTART 2022



- > Produktionskapazität bis zu 3500 T/a (Liter 4,35 M)
- > Investition: € 25 M
- > 5 Jahres-Off-Take Ausschreibung läuft



# INERATEC GmbH

SUSTAINABLE AND AFFORDABLE FUELS  
& MATERIALS FOR EVERYONE

## AWARDS



### LOTHAR SPÄTH AWARD | 2018

Für herausragende Innovationen  
in Wissenschaft & Wirtschaft

### INNOVATIONSPREIS DER DEUTSCHEN GASWIRTSCHAFT 2018





# Parkraummanagement

Prof. Dr.-Ing. Petra Schäfer  
Research Lab for Urban Transport (ReLUT)  
Frankfurt University of Applied Sciences

## Gliederung

---

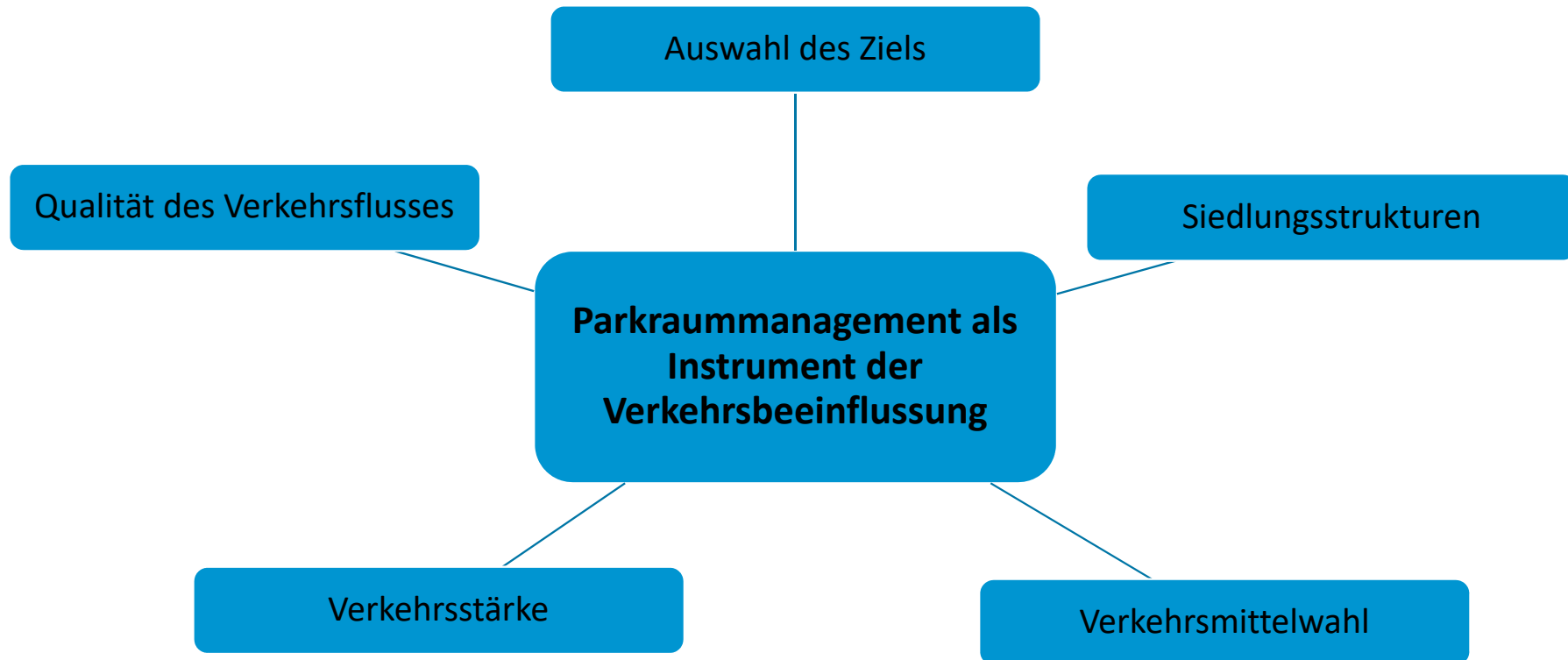
- **Einleitung**
- **Aktuelle Probleme des Parkraummanagement**
  - Parkraummanagement als Stellschraube
  - Zunehmende Fahrzeuggröße
  - Parkgebühren und Bußgelder
- **Fazit**

## Gliederung

---

- **Einleitung**
- **Aktuelle Probleme des Parkraummanagement**
  - Parkraummanagement als Stellschraube
  - Zunehmende Fahrzeuggröße
  - Parkgebühren und Bußgelder
- **Fazit**

# Die Rolle des Parkraummanagements



## Der Arbeitsausschuss 2.6 – ruhender Verkehr der FGSV

### Vertreter aus:

- Planungsbüros
- Hochschulen
- Kommunen
- Parkhausverband
- Firmen



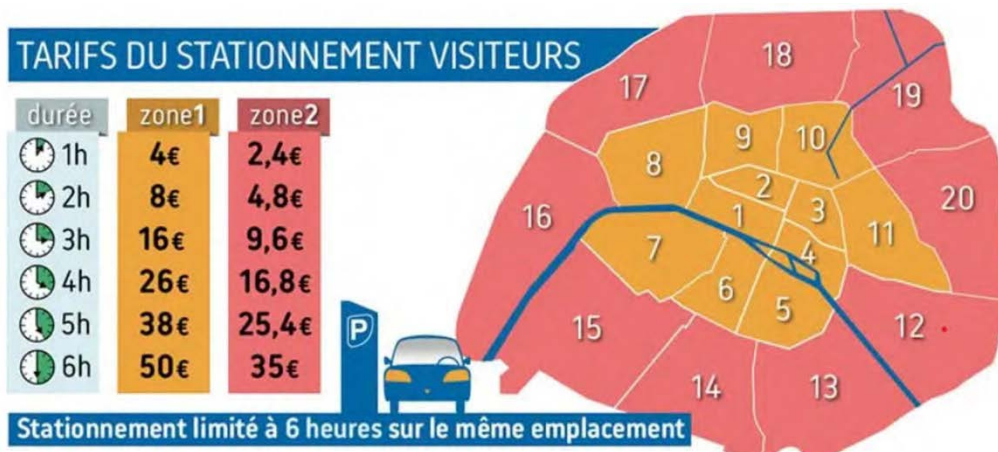
Quelle: FGSV

## Gliederung

- **Einleitung**
- **Aktuelle Probleme des Parkraummanagement**
  - Parkraummanagement als Stellschraube
  - Zunehmende Fahrzeuggröße
  - Parkgebühren und Bußgelder
- **Fazit**

# Parkraummanagement als Stellschraube

Beispiele aus dem europäischen Ausland:



Parkzonen Paris, Quelle: HelpTourists (2021)



Parkzonen Asti, Quelle: ASTI SERVIZI PUBBLICI (2021)

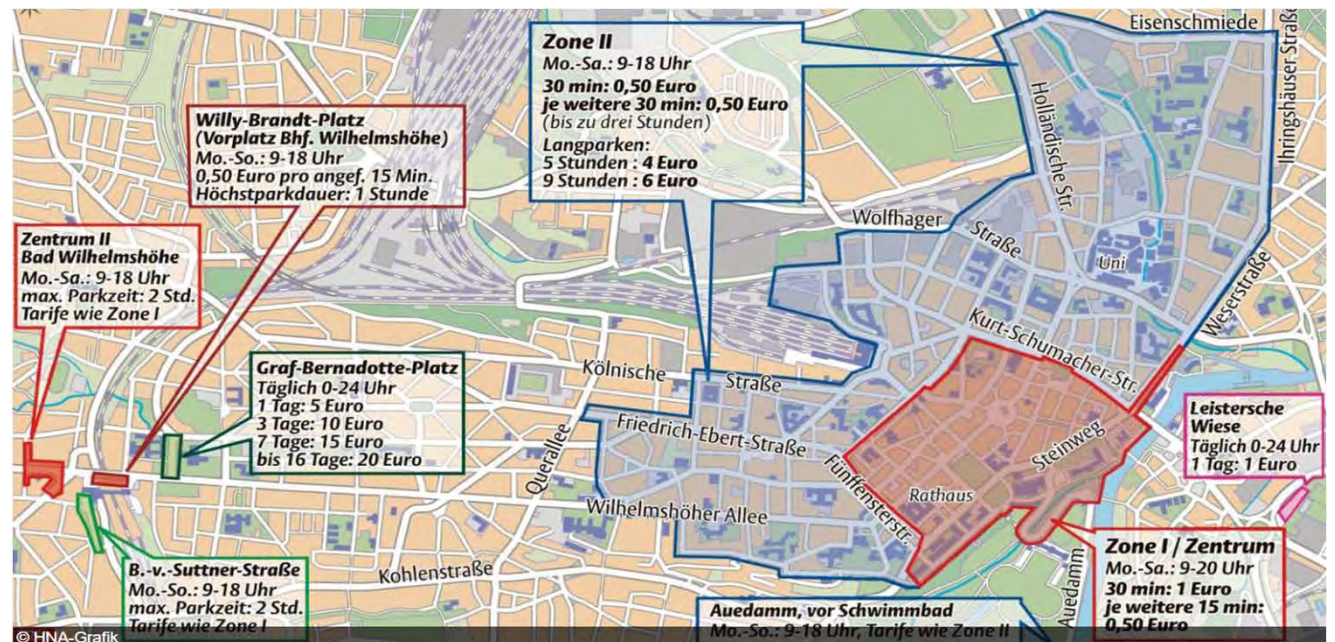


## Parkraummanagement als Stellschraube

Kostenloses oder günstiges Parken in Innenstädten:

Stadt	Anteil an kostenlosen Parkmöglichkeiten
Bonn	29 %
Duisburg	28,2 %
Essen	22,2 %
Bremen	21,6 %
Nürnberg	20 %

Quelle: eigene Darstellung nach Redaktionsnetzwerk Deutschland (2021)



Parkzonen Stadt Kassel, Quelle: Hessische/Niedersächsische Allgemeine (HNA) (2018)

## Zunehmende Fahrzeuggröße



Quelle: Süddeutsche Zeitung (2016)



Quelle: Süddeutsche Zeitung (2016)

## Zunehmende Fahrzeuggröße

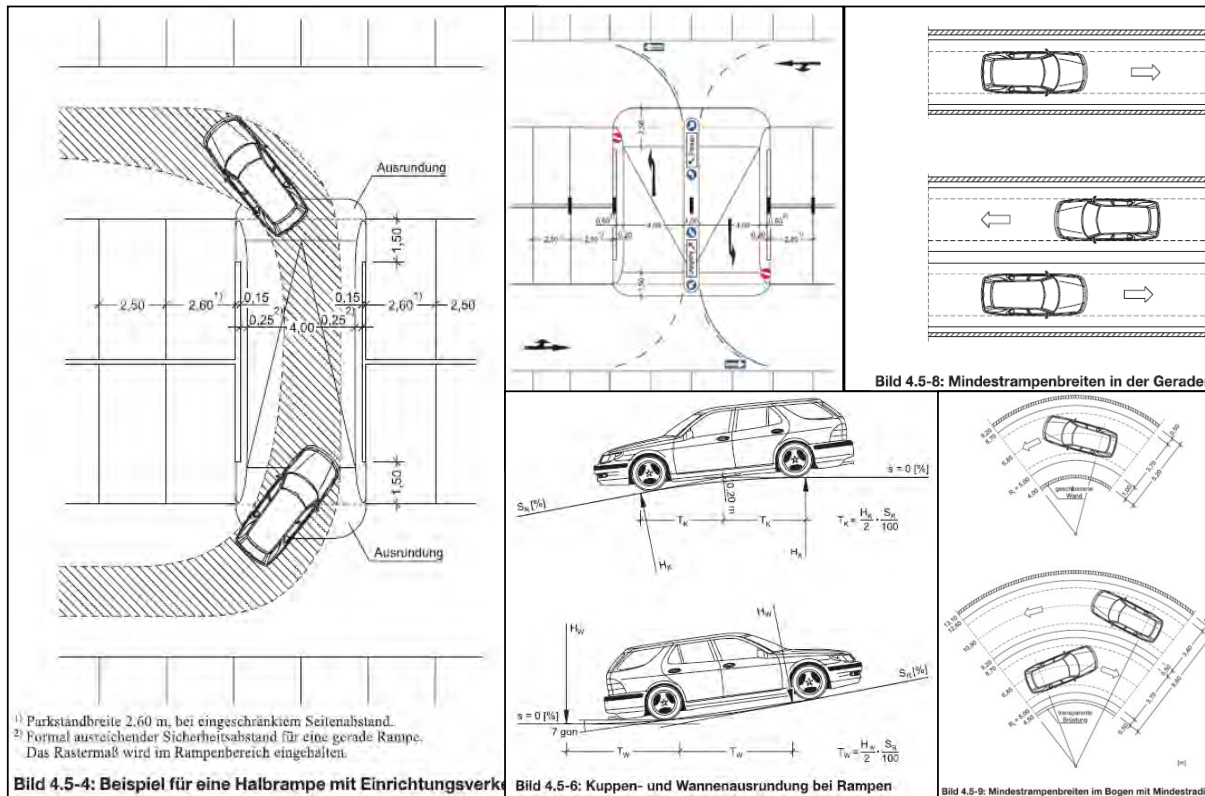


Quelle: ReLUT (2022)

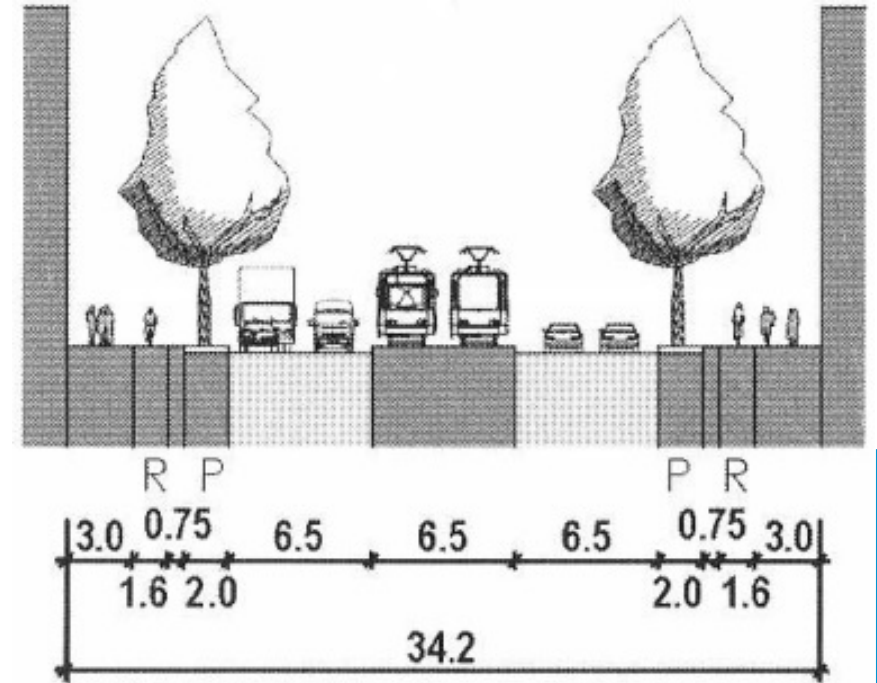


Quelle: ReLUT (2022)

# Änderungsbedarf in der Infrastruktur



Quelle: FGSV (2004)



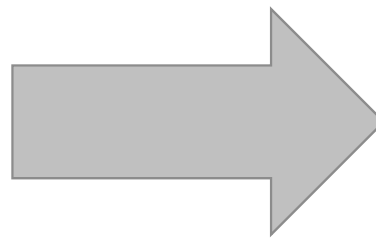
Quelle: FGSV 2006

## Zunehmende Fahrzeuggröße

Aktuell laut StVO möglich



Quelle: ReLUT (2022)



Überlegungen im Ministerium



Quelle: ReLUT (2022)

Research Lab for Urban Transport | Frankfurt UAS

## Parkgebühren und Bußgelder

### Kosten des Bewohnerausweises

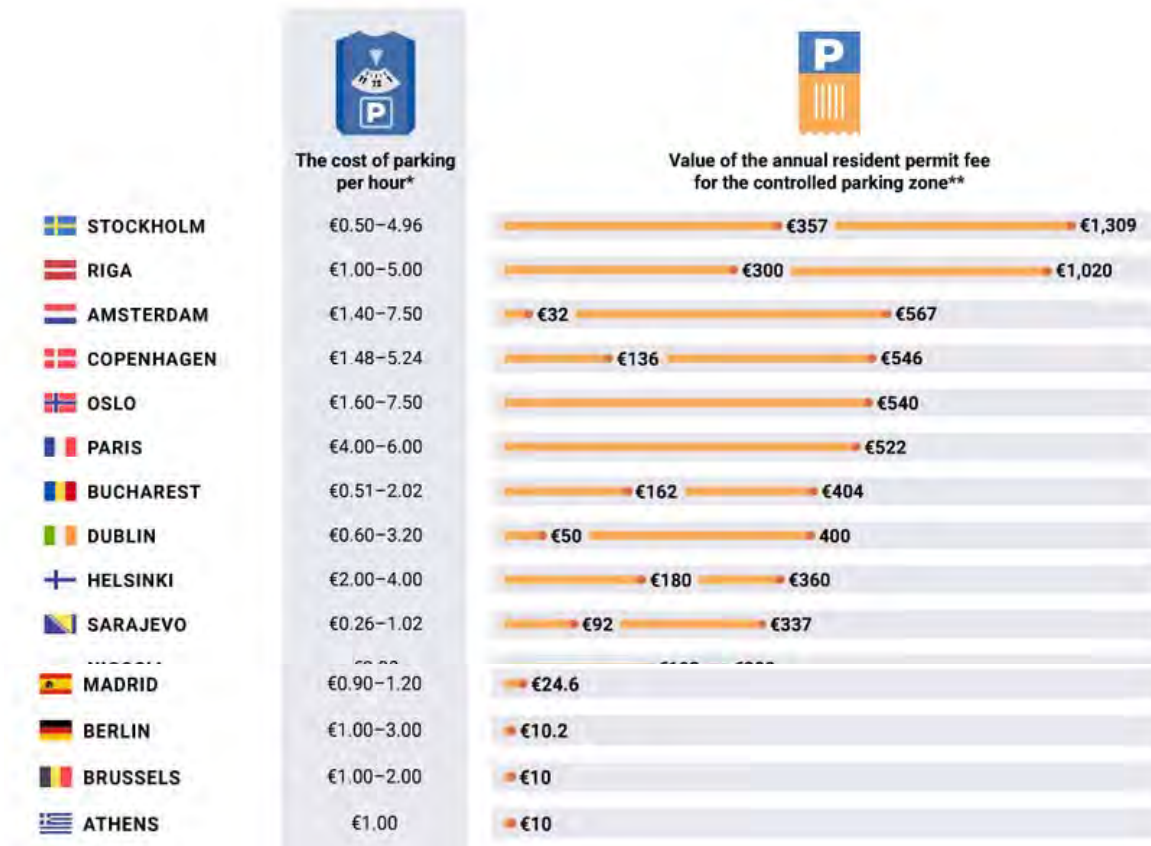
Frankfurt	50 € für zwei Jahre
Kassel	60 € für zwei Jahre im Zentrum*
Wiesbaden	23,50 € für zwei Jahre
Fulda	30 € für ein oder zwei Jahre, straßenabhängig

\*

das zulässige Gesamtgewicht des Fahrzeugs beträgt nicht mehr als 3,5 t,  
das Fahrzeug ist nicht länger als 5,50 m und breiter als 2,10 m.  
nur für Pkw (kein LKW oder Wohnmobil)

**§ 6a Absatz 5a Satz 3: „In den Gebührenordnungen können auch die Bedeutung der Parkmöglichkeiten, deren wirtschaftlicher Wert oder der sonstige Nutzen der Parkmöglichkeiten für die Bewohner angemessen berücksichtigt werden.“**

# Parkgebühren und Bußgelder



Quelle: Picodi

## Parkgebühren und Bußgelder

Wiesbaden	
Parkzone	Gebühren
Innenstadt	0,50 €/10 min
Restliches Stadtgebiet	0,50 €/12 min

Quelle: Parkgebührenordnung Landeshauptstadt Wiesbaden

Frankfurt	
Parkzone	Gebühren
Innenstadt	1 €/15 min
Restliches Stadtgebiet	0,50 €/15 min

Quelle: Parkgebührensatzung Stadt Frankfurt



## Parkgebühren und Bußgelder

Offenbach	
Parkzone	Gebühren
I (Innenstadt)	0,80 €/30 min (max. 2 h)
II (Restliches Stadtgebiet)	0,70 €/erste 30 min 0,60 €/zweite 30 min 0,70 €/nächsten 90 min $\Sigma = 2,00$ €/150 min (max. 2,5 h)
III (Mainuferparkplatz)	<u>9:30 – 20:30</u> : 3 h kostenlos, dann 0,70 €/30 min <u>20:30 – 6:30</u> : 0,70 €/30 min (max. 5€ ) <u>6:30 – 9:30</u> : 0,70 €/30 min

Quelle: Parkgebührenordnung Stadt Offenbach am Main

Fulda	
Tarifzone	Gebühren
I (Innenstadt)	0,50 €/20 min (max. 2 h)
II (Restliches Stadtgebiet bzw. violett, grau, blau, gelb)	<u>Violett</u> : 0,50 €/30 min (max. 2 h) <u>Grau</u> : 0,30 €/30 min (max. 1 d) <u>Blau</u> : 0,30 €/30 min (max. 3 h) <u>Gelb</u> : 0,50 €/30 min (max. 1 d mit Übertrag)
III (Randbezirke bzw. grün)	0,30 €/30 min (max. 1 d)

Quelle: Parkgebührenordnung Stadt Fulda

## Parkgebühren und Bußgelder

Falsches Parken		
Beschreibung	Bußgeld (alt)	Bußgeld (neu)
auf Geh- oder Radweg geparkt	20 €	55 €
in zweiter Reihe geparkt	20 €	55 €
in Fußgängerbereichen oder anderen <b>Verbotzonen (Pkw)</b> geparkt	30 €	55 €

Quelle: Bußgeldkatalog

Falsches Parken		
Beschreibung	Bußgeld (alt)	Bußgeld (neu)
ohne Parkscheibe oder Parkschein geparkt bzw. <b>Überschreiten der Parkdauer um ...</b>	Bis 30 min: 10 € Bis zu 1 h: 15 € Bis zu 2 h: 20 € Bis zu 3 h: 25 € Über 3 h: 30 €	Bis 30 min: 20 € Bis zu 1 h: 25 € Bis zu 2 h: 30 € Bis zu 3 h: 35 € Über 3 h: 40 €

## Gliederung

---

- **Einleitung**
- **Aktuelle Probleme des Parkraummanagement**
  - Parkraummanagement als Stellschraube
  - Zunehmende Fahrzeuggröße
  - Parkgebühren und Bußgelder
- **Fazit**

## Parken ist eine wichtige Stellschraube für die Verkehrsplanung, wenn...

- Kommunen sollten dazu angeregt werden, flächendeckendes Parkraummanagement umzusetzen und nachvollziehbare Gebühren einzuführen → Aufgabe der Kommune
- Die Größe der Fahrzeuge sollte im Straßenraum Konsequenzen haben (Gebühr Bewohnerparken, Ausschluss von zu großen Fahrzeugen) → Aufgabe der Kommune/ Bund (StVO)
- Die Bußgelder sollten noch weiter erhöht werden → Aufgabe des Bundes
- Es müssen regelmäßig Kontrollen durchgeführt werden → Aufgabe der Kommunen



© P. Schäfer | ReLUT

# Wir informieren Sie gerne regelmäßig!

## ReLUT - Research Lab for Urban Transport NEWSLETTER 02/2020



### Herzlich Willkommen!

Seit unserem letzten Newsletter für viel passiert. In Zeiten von Corona arbeitet unser Team weitestgehend im Home Office. Die Absage aller geplanten Veranstaltungen seit Mitte März, Kontaktbeschränkungen und, und, und, halten uns in Asien und machen ein Umziehen in die wissenschaftlichen Arbeit erforderlich. Online-Plattformen und digitale Kommunikation bekommen eine ganz neue Bedeutung. Trotz der anstrengenden Zeit, in der wir alle gerade leben, geht der Forschungsgang weiter. Auf den nächsten Seiten möchten wir Sie gerne mit Informationen und Neuigkeiten zu unseren Forschungsarbeiten versorgen.

Viel Spaß bei der Lektüre wünschen Petra Schöler, Kai-Oliver Schocke und Tobias Hagen! Bleiben Sie gesund!

### Personelles

Das ReLUT Team wächst weiter. Als Masterstudentin „Global Logistics“ hat Nathalie Erlmann bisher in verschiedenen Projekten, vor allem in der Luftfahrtindustrie, mitgearbeitet. So konnte sie unser anderem Erfahrung in der Logistik-Beraterin und in einem Logistik-Software-Unternehmen sammeln. Im Projekt „Car2Go“ beschäftigt sie sich mit Ergonomie-Maßnahmen für die manuellen Prozesse in der Luftfrachtbranche.

Wir freuen uns auf eine gute Zusammenarbeit mit ihr!

### ReLUT goes international!

Nachdem unser Team bereits einige namhafte Konferenzen organisiert hat, ist es an der Zeit, mit zu unserer eigenen Internationalen Konferenz in Frankfurt einzuladen.

### Die erste Urban Transport Conference

Vom 24.-25. September 2020 wird die erste Urban Transport Conference stattfinden. Der Fokus liegt hierbei auf innovativen Lösungsmustern aus Verkehrsplanung und Logistik für den urbanen Raum. Da die urbanen Herausforderungen immer transdisziplinärer werden, freuen wir uns auf Referentinnen und Teilnehmerinnen aus verschiedenen Bereichen mit unterschiedlichen Fachkenntnissen zur Unterstützung nachgelagerter Verkehrsleistungen. Vor dem Hintergrund der aktuellen Corona-Krise wird die Veranstaltung als Web-Conference durchgeführt. Wir freuen uns auf alle interessierten Teilnehmenden aus den Bereichen Wissenschaft, Wirtschaft und Politik. Um die Konferenz auch für internationale Gäste attraktiv zu gestalten und den Fokus auf das Netzwerken zu legen, war die zweitägige Veranstaltung als „Lunch to Lunch“ vorgesehen. Der Zeitrahmen wird beibehalten.

Der Call for Speakers wurde bis zum 11.05.2020 verlängert. Wir freuen uns auf Ihre Beiträge! Alle Informationen zur UTC finden Sie unter: [www.UTC-Frankfurt.com](http://www.UTC-Frankfurt.com)

Wissen durch Praxis stärkt

\*\*\* SAVE THE DATE \*\*\*  
**Logistikkongress 2020**  
Innovations- und Karrieremesse der Wirtschaftsprüfungsinstitute  
bis 7. Dezember 2020  
in HLM Frankfurt

Abchlussbericht zu „ZfV-FM - Innovationsreihe Wirtschaftsverkehr in Frankfurt/Main“ sowie der „Handlungsleitlinien Wirtschaftsverkehr“ sind veröffentlicht.

Das ReLUT untersucht in mehreren aufeinander aufbauenden Forschungsprojekten Wirtschaftsverkehr im Rhein-Main-Gebiet.

Das Forschungsprojekt „Emissionsarme Wirtschaftsverkehr Frankfurt/Rhein/Main“ beschäftigt sich mit der Übertragung von selbst entwickelten wissenschaftlichen Methoden und der wissenschaftlichen Begleitung innovativer Frachtkonzepte auf der letzten Meile. Die Methodik aus den Projekten Wirtschaftsverkehr 1.0 und 2.0 wurden auf die indurante Umgebung übertragen. Analysiert wurde zum einen der Einsatz von Innenstadtbussen als LKW-Alternativen. Zum anderen erfolgte die digitale Auswertung von Lasten um den Wirtschaftsverkehr mithilfe einer App.

Einen Teil des Wirtschaftsverkehrs macht die Kurier-, Express- und Paket (KEP) Branche aus. Diese wuchs in den vergangenen zehn Jahren um durchschnittlich 4,3 % pro Jahr. Aufgrund dieses Wachstums stehen die KEP-Dienstleister, und mit ihnen auch die Kommunen, vor der Herausforderung, den daraus resultierenden anwachsenden Verkehr effizient, umwelt- und lebensdienlich abzuwickeln. Insbesondere die letzte Meile im Innenstadtbereich stellt dabei immer wieder ein Fokus. Aufgrund der begrenzten Flächenkapazität kommt es hier zu besonders vielen Nutzungskonflikten. Diese zeigen sich insbesondere in Form von Verkehrsstörungen, Lärm und Vibrationen, die den ohnehin bereits stark betroffenen Innenstadtbewohnern.



Wissen durch Praxis stärkt

den vergangenen zehn Jahren um durchschnittlich 4,3 % pro Jahr. Aufgrund dieses Wachstums stehen die KEP-Dienstleister, und mit ihnen auch die Kommunen, vor der Herausforderung, den daraus resultierenden anwachsenden Verkehr effizient, umwelt- und lebensdienlich abzuwickeln. Insbesondere die letzte Meile im Innenstadtbereich stellt dabei immer wieder ein Fokus. Aufgrund der begrenzten Flächenkapazität kommt es hier zu besonders vielen Nutzungskonflikten. Diese zeigen sich insbesondere in Form von Verkehrsstörungen, Lärm und Vibrationen, die den ohnehin bereits stark betroffenen Innenstadtbewohnern.



Eine wichtige Erkenntnis aus den in mehreren Stufen durchgeführten Untersuchungen ist, dass die KEP-Branche lediglich nur etwa 10 % des Wirtschaftsverkehrs ausmacht. Dies gibt einen Anreiz daran tragen wieder Erweitern Liefernetze und Handwerker.

Die Erkenntnisse aus allen Teilprojekten zum emissionsarmen Wirtschaftsverkehr wurden in einem Gesamtabschlussbericht zusammengefasst. Darauf aufbauend entwickelten unser Forschungslabor nun einen „Handlungsleitlinien Wirtschaftsverkehr“. Dieser liefert umfassende Empfehlungen für die Wirtschaftsprüfung und die kommunale Planung. Darüber hinaus werden auch Empfehlungen für Mittelstellen ausgesprochen.

Abschlussberichte und Handlungsleitlinien mit allen Ergebnissen sind ab sofort abrufbar auf der [Homepage](http://www.relut.de) des ReLUT.

Fachbereich 1 & 3  
ReLUT

\*\*\* SAVE THE DATE \*\*\*  
**Urban Transport Conference 2020**  
24.-25. September 2020 als Web-Conference

Abchlussbericht zum Projekt „LastMileTrain“ ist veröffentlicht.



Das Forschungsprojekt LastMileTrain untersucht die Integration der LastMile in den innerstädtischen Bereich des KEP-Dienstleisters. Im Zeitraum von Oktober 2018 bis Dezember 2019 erforschten unsere WissenschaftlerInnen den möglichen Zustellprozess von Paketen vom Depot zu einer Hausadresse in Stadtnähe mittels der Tram in den Innenstadtbereich zur finalen Übergabe an einen Lastenfahrfahrer. Ein gemeinsamer Pilotversuch mit der Verkehrsplanung Frankfurt am Main (VGF) und Hermes Germany GmbH fand im April 2019 statt.

Eine Standortanalyse identifizierte geeignete Be- und Entladezonen. Für den gezielten Transport von Sendungen wurden gemeinsam mit der Hochschule für Gestaltung (HfG) in Offenbach standortnahe Transportzonen entwickelt und ihre Einsatzmöglichkeiten getestet. Mithilfe einer Kostenberechnung konnte der Vergleich zwischen der aktuellen konventionellen Zustellung per Lieferwagen und der einer Kombination aus Tram und Lastenfahrfahrer gezogen werden. Eine CO-



Wissen durch Praxis stärkt

Berechnung zeigte die Vorteile einer LastMileTram für die Umwelt.

Detaillierte Ergebnisse können im [Abschlussbericht](#) eingesehen werden.

Und das Thema LastMileTram geht weiter! Ein Folgeprojekt wird bereits genehmigt. Hierüber berichten wir im nächsten Newsletter.

\*\*\* VERÖFFENTLICHUNGEN \*\*\*

Schocke, O., Schöler, P., Hagen, T., Gilbert, A. (2020) **LastMileTrain - Empirische Forschung zum Einsatz eines Citybusdienstes als Beispiel für einen emissionsarmen Wirtschaftsverkehr in Frankfurt/Rhein/Main**, Abschlussbericht.

Bergfeld, E. und Werd, D. H. (2020) **Buchreihe: Aspekte nachhaltiger Transport und Logistik**, in: *Recht der Transportwirtschaft*, Ausgabe 4/2020, 14. April 2020, S. 121.

Hagen, T., Schocke, O. (2020) **„Schwarze Null“**, *Recht der Transportwirtschaft*, Ausgabe 4/2020, 14. April 2020, S. 121.

Schocke, O., Schöler, P., Hagen, T., Gilbert, A. (2020) **Mit der LastMileTram Innenstädte entspannen**, *In: Verkehr*, Ausgabe März 2020, S. 26.

Schocke, O., Schöler, P., Schocke, O. (2020) **Handlungsleitlinien Wirtschaftsverkehr**.

Schulz-Fingering, S. und Hagen, T. (2020) **Neue Zustellformen erlauben Prime-Kunden begeistern**, *In: Lebensmittelzeitung*, Ausgabe 08. Feb. Februar 2020, S. 60.

Frankfurt UAS (2020) **Green statt Transport**, *Erfolgreiche Wettbewerbsstrategie für den Standort Frankfurt*, *Wirtschaftsprüfung*, Pressemitteilung.

Fachbereich 1 & 3  
ReLUT

Anmeldung zu unserem Blog und weitere Informationen unter: [www.ReLUT.de](http://www.ReLUT.de)

## Kontakt

### **Prof. Dr.-Ing. Petra Schäfer**

Geschäftsführende Direktorin

Research Lab for Urban Transport (ReLUT)

Frankfurt University of Applied Sciences

Fb 1: Architektur • Bauingenieurwesen • Geomatik

Gebäude HoST, Raum B 03 319

60318 Frankfurt am Main

+49 (0)69 1533 2797

[petra.schaefer@fb1.fra-uas.de](mailto:petra.schaefer@fb1.fra-uas.de)

[www.relut.de](http://www.relut.de)

