



INSTITUT FÜR
LOGISTIK UND MATERIALFLUSSTECHNIK

Einflussanalyse verschiedener Maut-Modelle auf das Verkehrssystem Deutschland

Konferenz „Verkehrsökonomie und -politik“
Berlin, 30. Juni 2017

Prof. Torsten R. Böger

Dr.-Ing. Fabian Behrendt

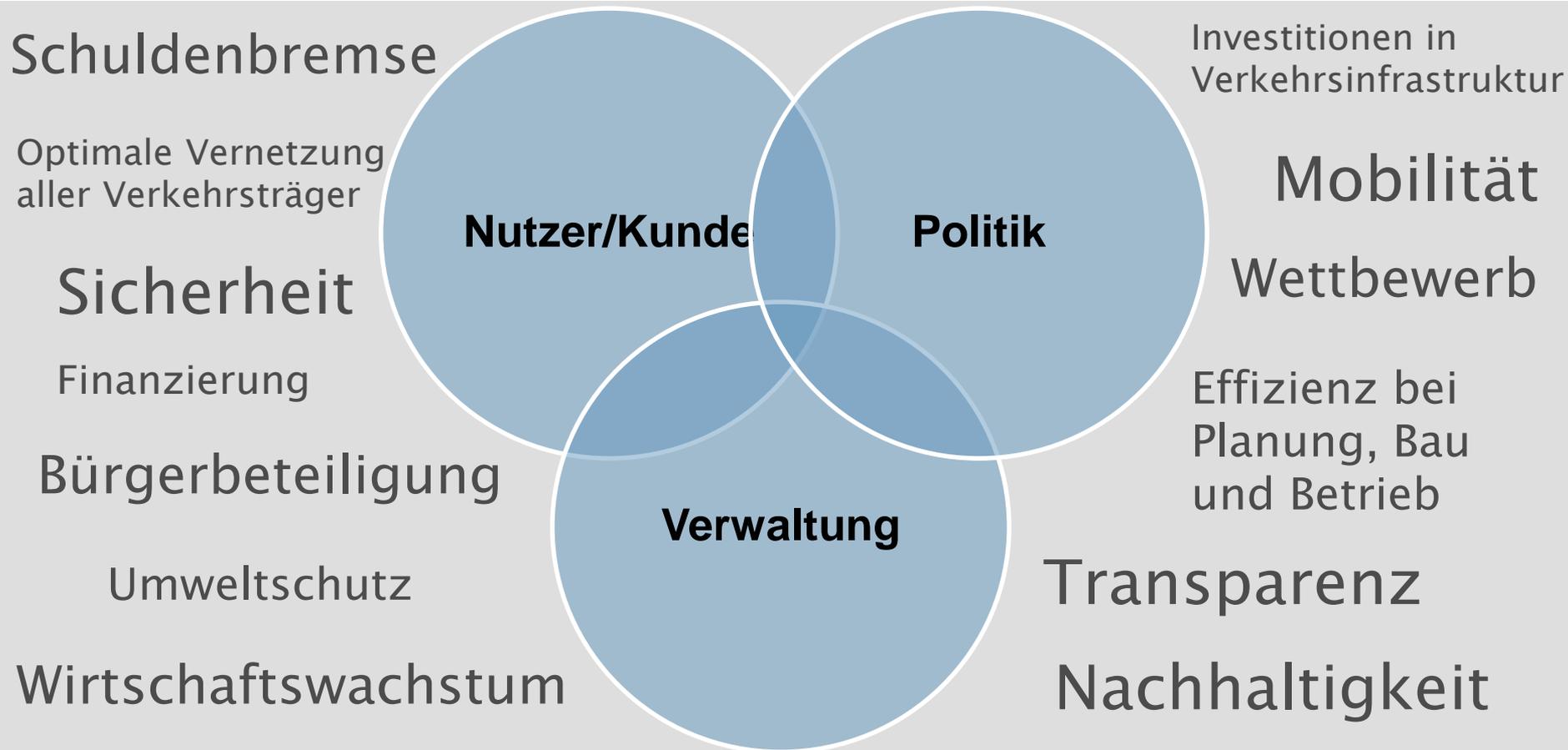
Dr. rer. nat. Karl-Heinz Daehre, Minister a.D.

Niels Schmidtke, M.Sc.



[shutterstock.com]

Sicherstellung einer leistungsfähigen Verkehrsinfrastruktur



[VIFG 2013]

STATUS QUO VERKEHRSINFRASTRUKTUR



[de.dreamstime.com]

Aktuelle Lage

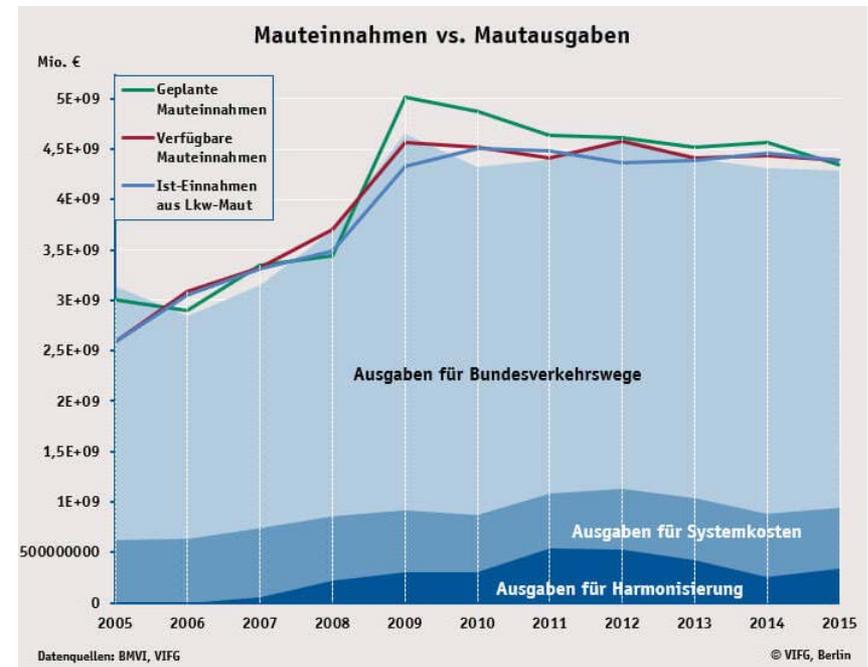
Bundesfernstraßennetz

	Netzlänge [km]	Bruttoanlage- vermögen* [Mrd. €]	Investitionsbedarf* [Mrd. € p.a.]
Bundesautobahnen (BAB)	12.900	~ 184	~ 8,4
Bundesstraßen (BS)	39.700	~ 187	~ 8,5

*auf Basis des Wegekostengutachtens

Mauterhebung auf Bundesfernstraßen

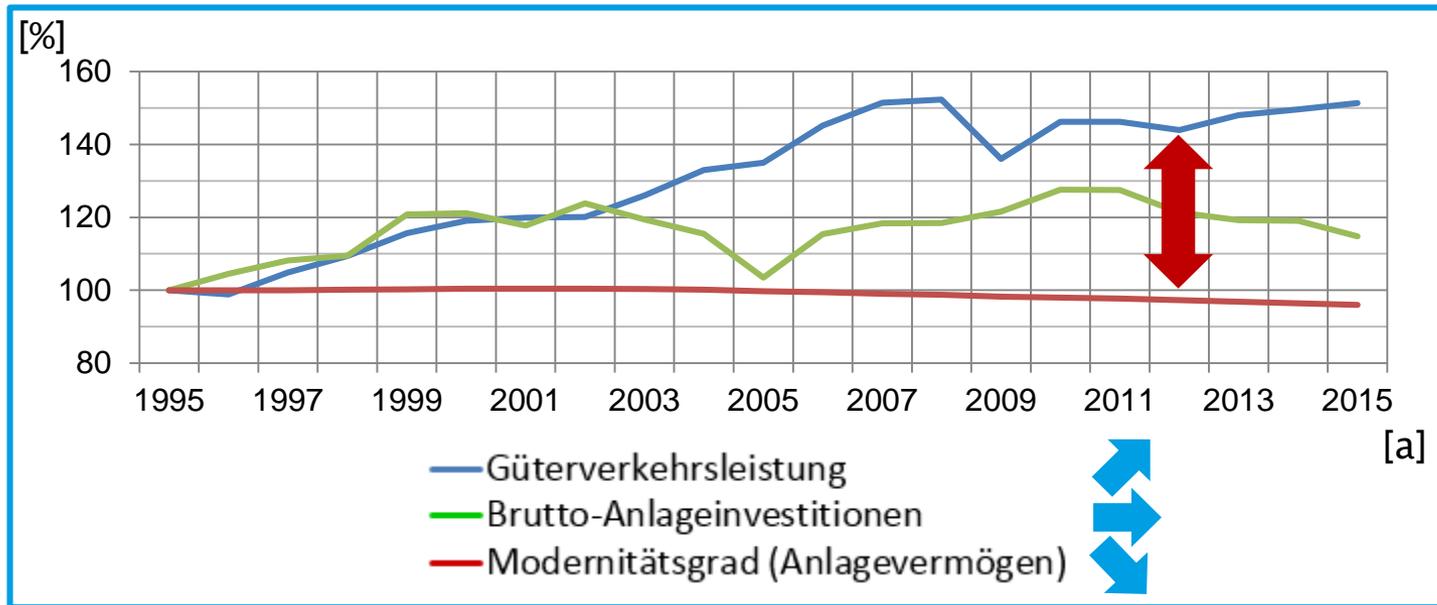
- Allgemeine Lkw-Maut (> 7,5 t) auf BAB sowie autobahnähnliche BS [Stand 2015]
- Mauthöhe abhängig von
 - Fahrleistung
 - Zahl der Achsen und Emissionsklasse
- Zweckbindung des Mautaufkommens für
 - Bundesfernstraßenbau
 - Betrieb des Systems
 - Verbesserung der Verkehrsinfrastruktur
- Mautaufkommen steht dem Bund zu, Einnahmen und Ausgaben werden im Bundeshaushalt dargestellt und von der VIFG bewirtschaftet



[VIFG 2013, Wegekostengutachten 2013-2017, Verkehr in Zahlen 2016/2017]

Entwicklung des Verkehrssystems Deutschland

➔ Abnutzung der Straße erfolgt im Wesentlichen durch den Straßengüterverkehr („Vierte-Potenz-Gesetz“)



➔ **Defizit 7,2 Mrd. € p.a.**
(Analysejahr 2012) [Daehre 2012]



Steigende Belastung vs. Zunehmender Substanzverzehr



Defizitermittlung durch die „Daehre-Kommission“ (2012)

	Erhaltung	Nachholbedarf	Summe
Straße	1,55	1,0	2,55
– Bund	0,8	0,5	1,3
– Land	0,45	0,3	0,75
– Kreis	0,3	0,2	0,5
Schiene	1,2	0,2	1,4
davon			
– Bund incl. SPNV	1,0	0,2	1,2
– NE-Bahnen	0,2	k.A.	0,2
Wasser	0,5	–	0,5
Gem.str./ÖSPV	1,3	1,45	2,75
– Gemeindestraßen	0,95	1,2	2,15
– ÖSPV	0,35	0,25	0,6
Summe	4,55	2,65	7,2 Mrd. € p.a.

Jährliches Defizit für Erhalt und Betrieb:

4,55 Mrd. € (davon
0,8 Mrd. Bundesfernstraßen)

+

Nachholbedarf: Über 15 Jahre
jährl. 2,65 Mrd. € (davon
0,5 Mrd. € Bundesfernstraßen)

+ zusätzlich erforderlich
Finanzierung für Aus- und
Neubauprojekte (BVWP 2030)

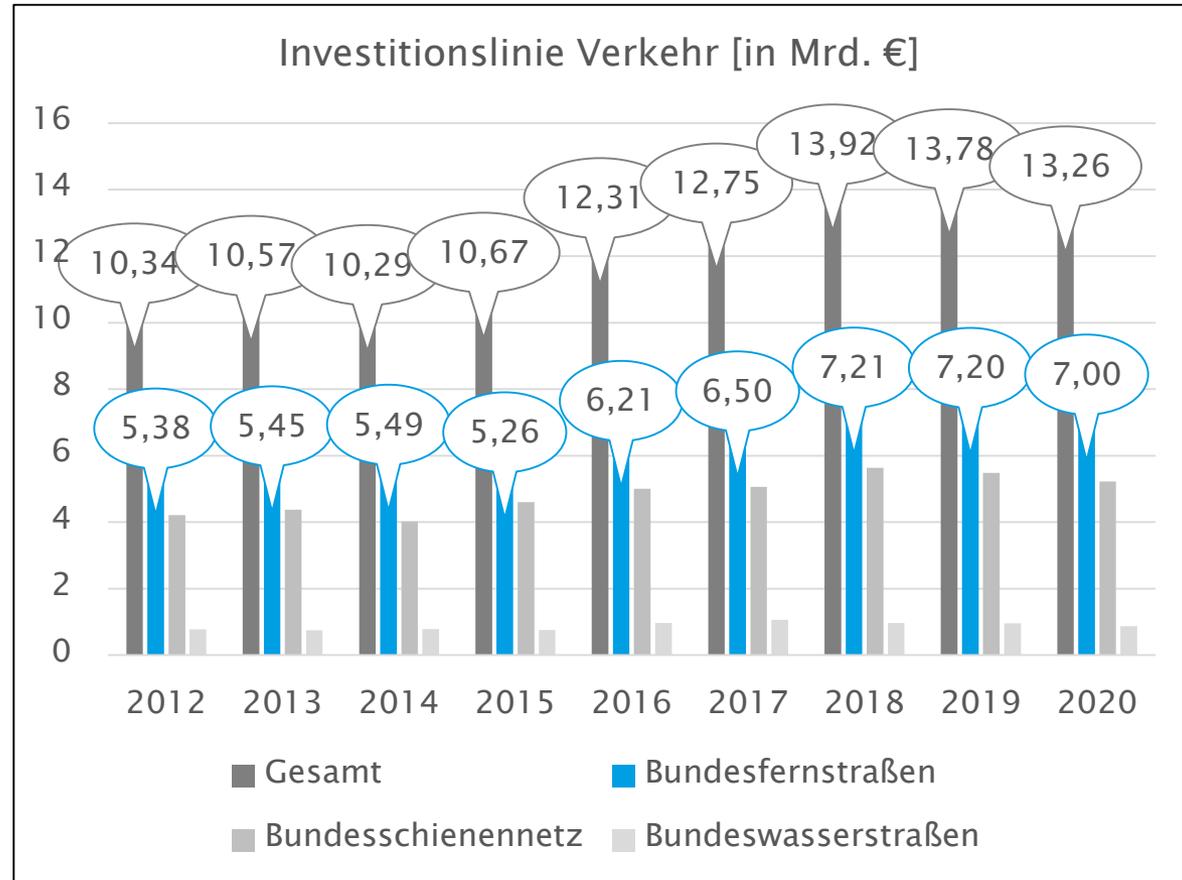
[Daehre 2012]

Reaktion auf den steigenden Substanzverlust

Investitionshochlauf

- Kritik am Zustand der Verkehrsinfrastruktur und Investitionszurückhaltung zeigt Wirkung
 - Zwei Investitionsprogramme des Bundes im Umfang von 15 Mrd. € tragen zur Investitionswende bei
- ⇒ Allerdings muss die noch bestehende Investitionslücke im Bereich der Bundesfernstraßen weiter geschlossen werden

 **Nutzerfinanzierung**



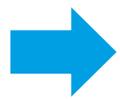
[Verkehrsinvestitionsberichte (BMVI); Bauindustrie 2017]

Kommission „Zukunft der Verkehrsinfrastrukturfinanzierung“

Verkehrsträgerbezogene Finanzierungsinstrumente der „Daehre-Kommission“



Bundes-, Landes-/Staatsstraßen



Instrumentenkästen enthalten sowohl steuer- als auch nutzerbezogene Instrumente

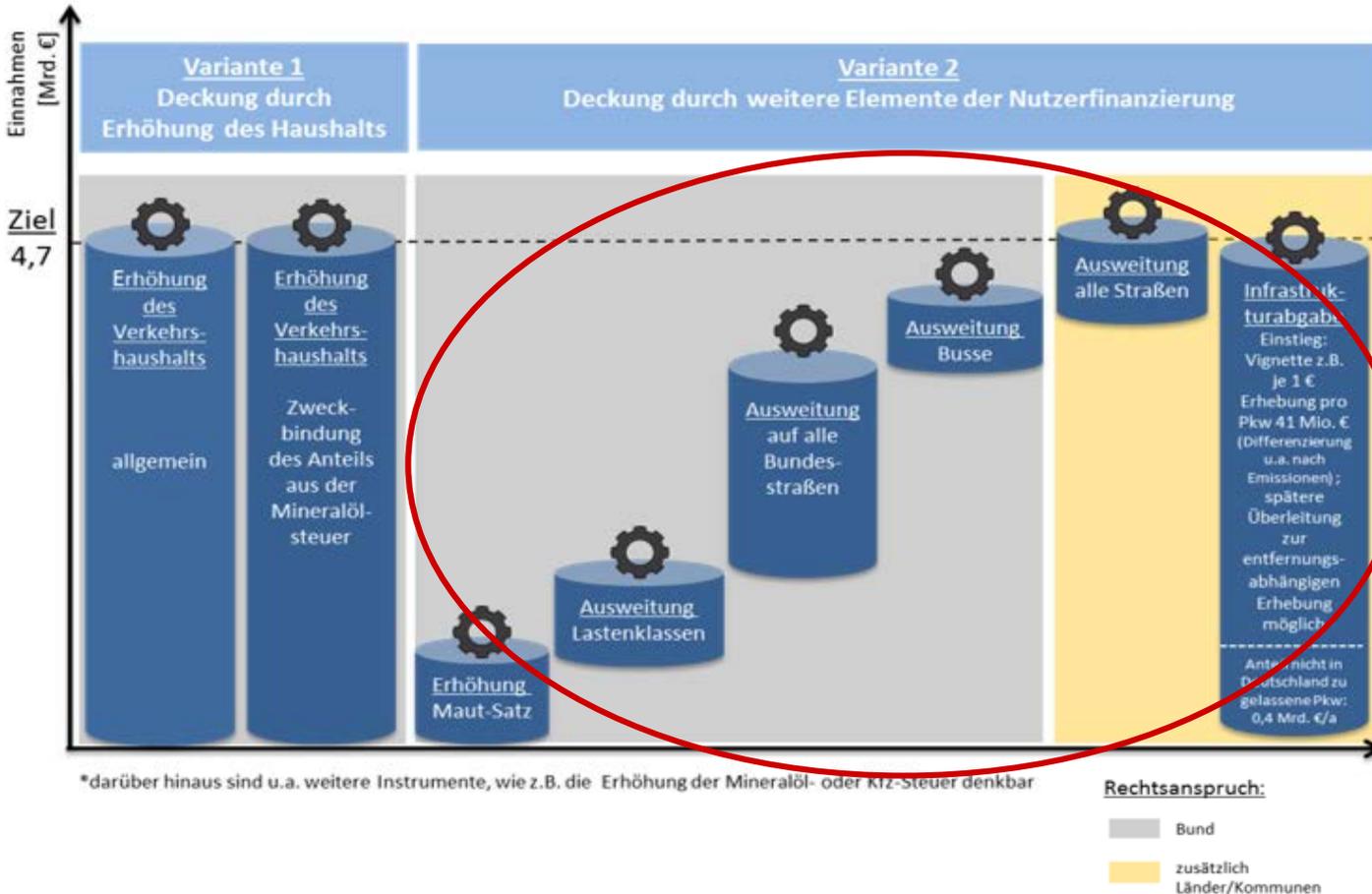


Hohes Deckungspotential vor allem bei der Ausweitung der zweckgebundenen, verursachungsgerechten **Nutzerfinanzierung**

Bericht online abrufbar: Daehre-Kommission: „[Zukunft der Verkehrsinfrastrukturfinanzierung](#)“,
siehe auch Bodewig-Kommission: „[Nachhaltige Verkehrsinfrastrukturfinanzierung](#)“

[Daehre 2012]

Auswahl an möglichen Finanzierungsvarianten am Beispiel des Verkehrsträgers Straße



Untersuchungsszenarien für Indikatormodell

- Komplettausweitung Lkw-Maut 
- Einführung Fernbus-Maut 
- Infrastrukturabgabe (zeitabhängige Pkw-Vignette) 

[Daehre 2012]

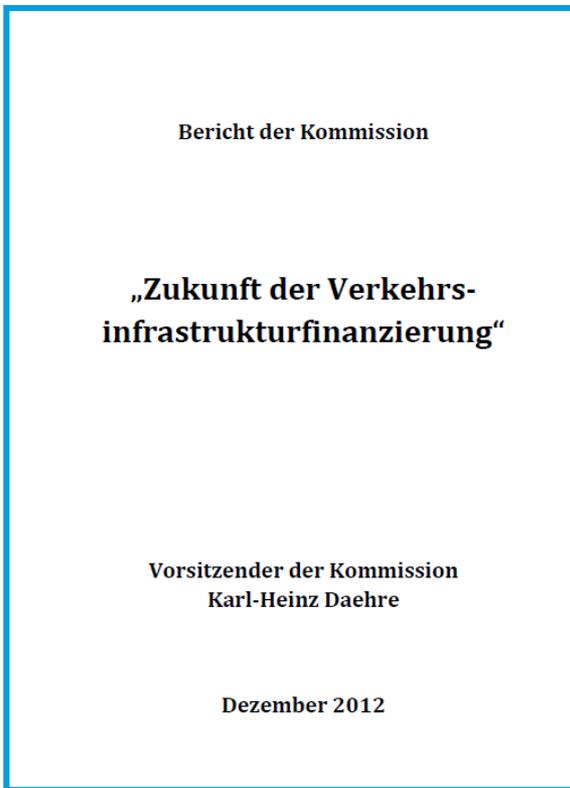
VLV-INDIKATORMODELL

- VLVI -



[shutterstock.com]

Entstehung Indikatormodell

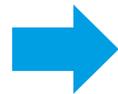


2011–2012



2012–2016

- I. Erhöhung der Investitionen für die Verkehrsinfrastruktur
 - Erhalt und Sanierung
 - Aus- und Neubau



Finanzierungsinstrumente

- II. Reduzierung der Verkehrsbelastung
 - Verkehrsflussoptimierung
 - Senkung der Güterverkehrsleistung



Technologische Zukunftskonzepte

Wie kann eine Entscheidung zur Auswahl geeigneter Lösungsansätze methodisch unterstützt werden?

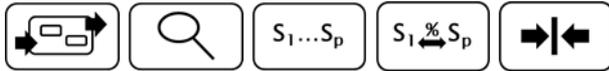
Motivation Indikatormodell

... überwiegend
Vergangenheitsanalysen

... hoher Erhebungs- und
Analyseaufwand

... Fokussierung auf
Einzelwirkungen

Entwicklung eines Indikatormodells



- Ganzheitliche Sichtweise
- Komplexitätsreduktion
- Wirkungsabschätzung (Indikator)

... zur Analyse
verkehrslogistischer
Zusammenhänge

... zum Vergleich
verkehrsökonomischer und
technologischer
Zukunftsszenarien

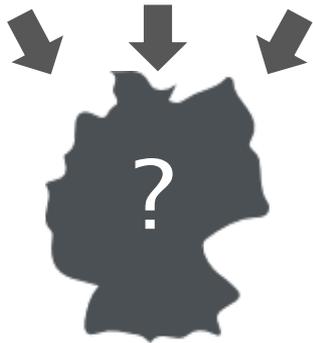
... aufbauend auf
bestehende Daten
und Verfahren



Verkehrslogistischer Vergleichsindikator (VLVI)
Instrument zur Entscheidungsunterstützung

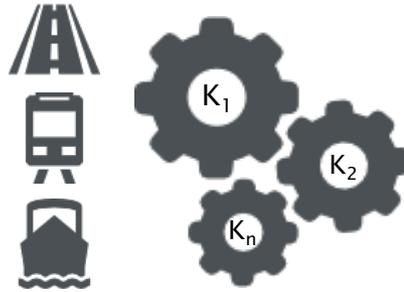
Ablauf Indikatormodell

Multidimensionale
Einflüsse



Verkehrssystem Deutschland

Anwendung der
Vorgehensmodells

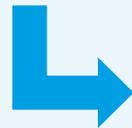


Kennzahlensysteme

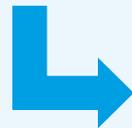
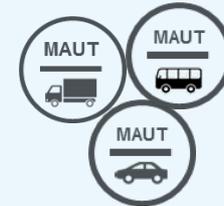
Einschätzung für
Güterverkehrsszenarien



Szenarienvergleich



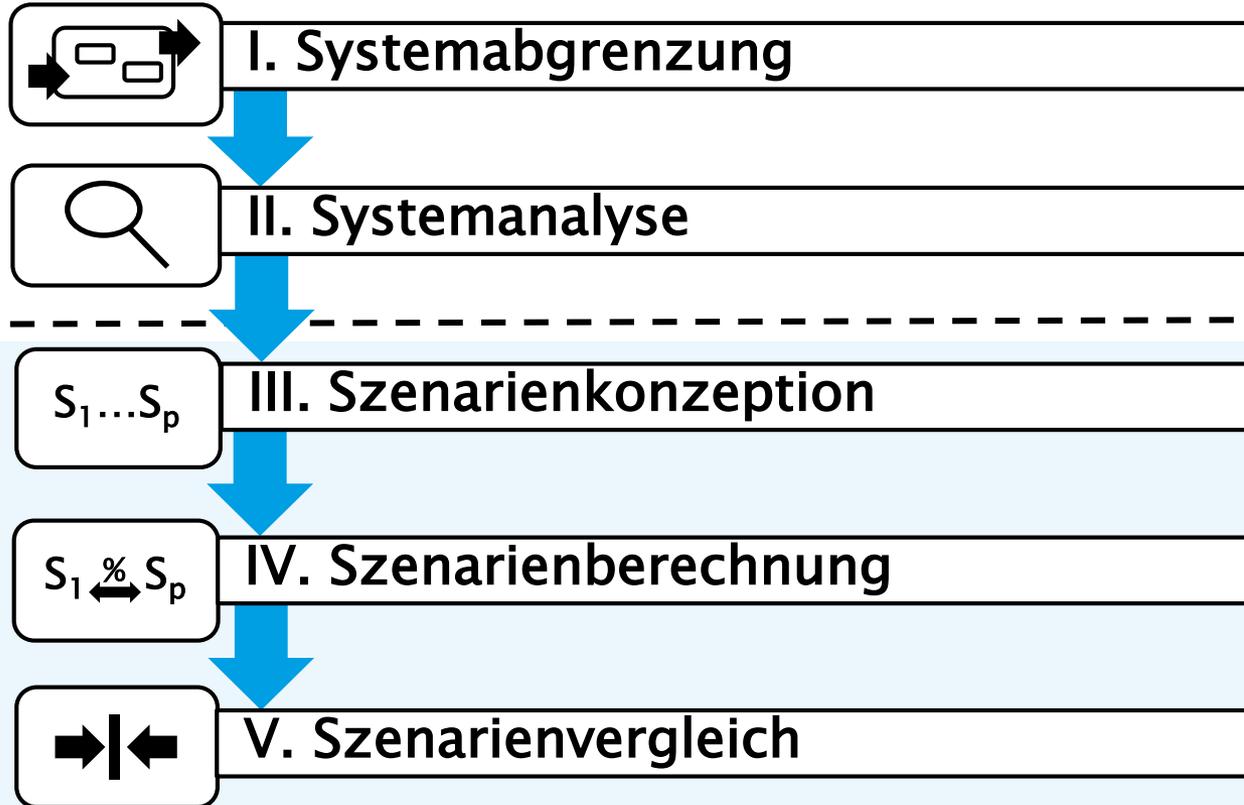
Finanzierungsinstrumente



Technologische Zukunftskonzepte

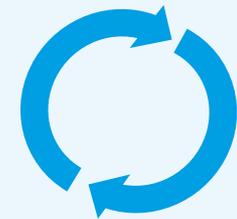


[Flaticon]

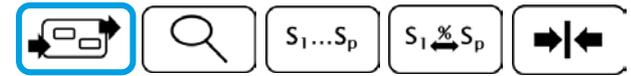


- Spezifikationen
- Erarbeitung von Kennzahlensystemen

- Anwendung anhand von Falluntersuchungen



Vorgehenschritt 1) Systemabgrenzung



Betrachtet wird das Güterverkehrssystem Deutschland



Straße



Schiene



Binnenwasserstraße

Als Grundlage dienen die allgemeinen Ziele des Bundesverkehrswegeplans [BMVI 2016]



Substanzerhalt und -modernisierung



Kostensenkungen



Erhöhung Anbindungsqualität



Verkehrsflussverbesserung



Emissionsminderungen

Betrachtungshorizont



Analysejahr: 2016

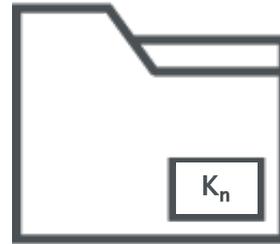


Prognosejahr: 2025

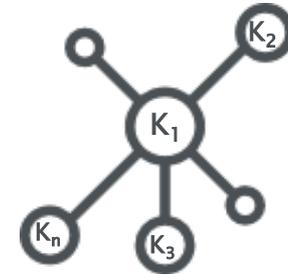
[Flaticon]



Relevanzanalyse



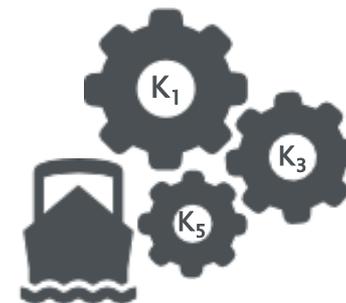
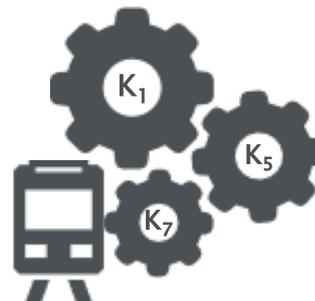
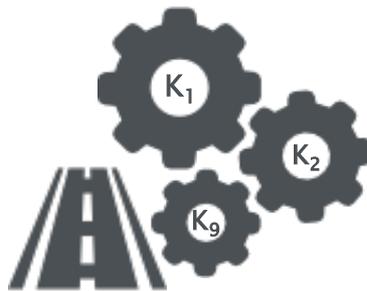
Datentabellen



Einflussanalyse

Kennzahlen aus einschlägigen Statistiken

K_n



Kennzahlensystem je Verkehrsträger

[Flaticon]

ANWENDUNGSBEISPIELE



[dpa]

Komplettausweitung Lkw-Maut (Finanzierungsinstrument I)



- Ausweitung der Lkw-Maut auf Lastenklassen > 3,5 Tonnen zGG
- Streckennetz: Gesamtes Straßennetz
- Verkehrsverlagerungswirkungen:
 - Ohne
 - 11% Zunahme auf der Schiene [t]

[BMVI 2015; Daehre 2012; Transcare 2006]

Einführung Infrastrukturabgabe (Finanzierungsinstrument II)



- Einführung einer zeitabhängigen Vignette für Kfz < 3,5 Tonnen zGG
- Berücksichtigung in Deutschland zugelassener und gebietsfremder Pkw, Kfz-Steuerentlastungen, Einführungskosten
- Ø-Unterdeckung bei -123 Mio. € (laufender Betrieb 2019-23)

[Daehre 2012; BMVI 2017; Ratzenberger 2017]

Einführung einer Maut für Fernbusse (Finanzierungsinstrument III)



- Einbeziehung von Bussen (ÖPNV ausgenommen) in die Erhebung von Straßenbenutzungsgebühren
- Erwartete Mehreinnahmen:
 - ca. 100 Mio. € bei einem Mautsatz von 10,9 Cent/km
 - ca. 373 Mio. € bei zusätzlicher Ausweitung auf gesamtes Straßennetz

[Daehre 2012; Mitusch/Gipp 2015]

Flächendeckende Einführung Lang-Lkw (Technologisches Zukunftsszenario)



- Volumenorientierte Variante (40/44 Tonnen zGG, max. 150m³, 25,25m)
- Zwischen 2,6-6,9 % Verlagerungspotential an Grundgesamtheit der Lkw-Fahrleistung [km]
- Verkehrsverlagerungswirkungen:
 - Ohne
 - 7,6% Nachfragerückgang auf der Schiene [tkm]

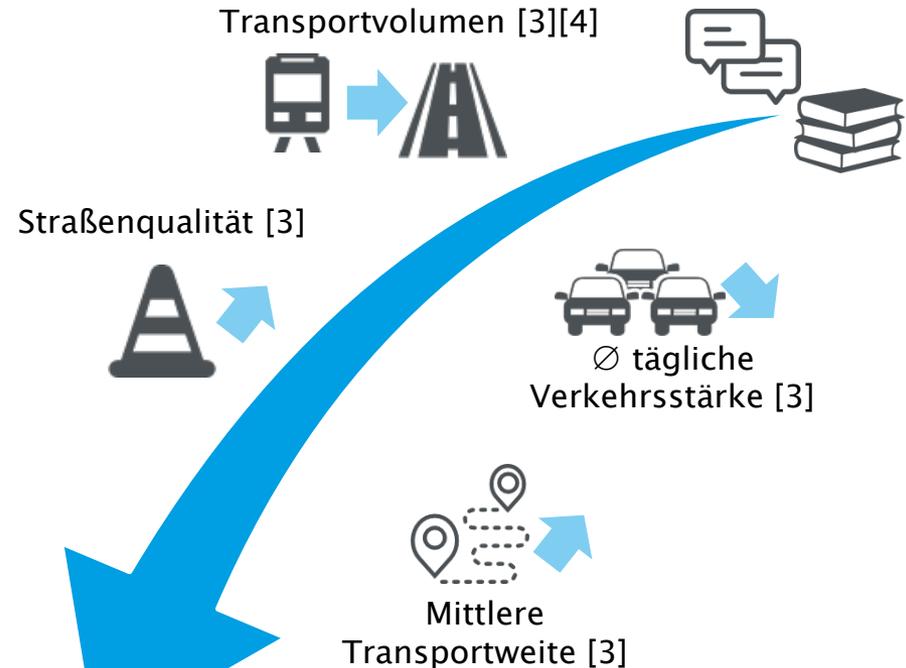
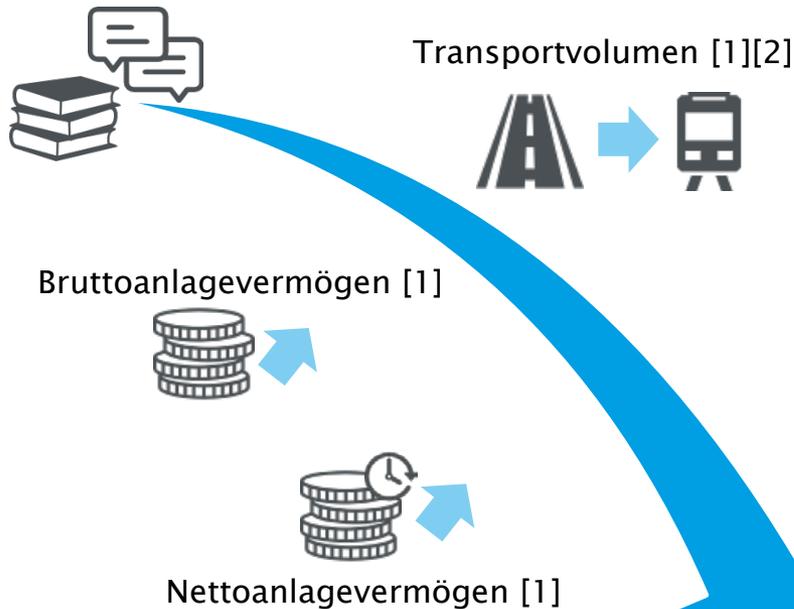
[BAST 2016, Sonntag/Liedtke 2015, VDA 2006]

Vorgehensschritt 3) Szenarienkonzeption

Komplettausweitung Lkw-Maut
(Finanzierungsinstrument I)



Flächendeckende Einführung Lang-Lkw
(Technologisches Zukunftsszenario)



Berechnungssystematik

[1]: Daehre 2012; [2]: Transcare 2006]

[1]:BASt 2016; [4]: Sonntag/Liedtke 2015]

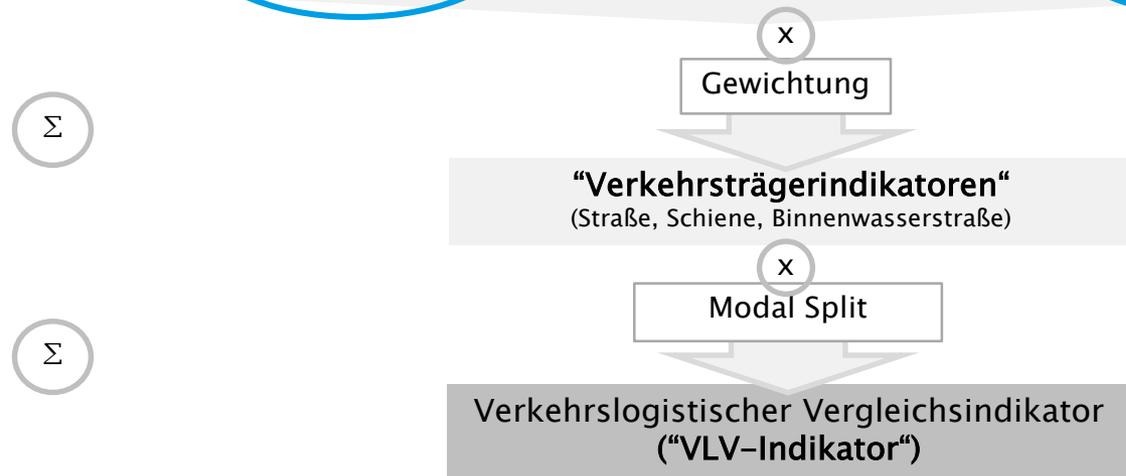
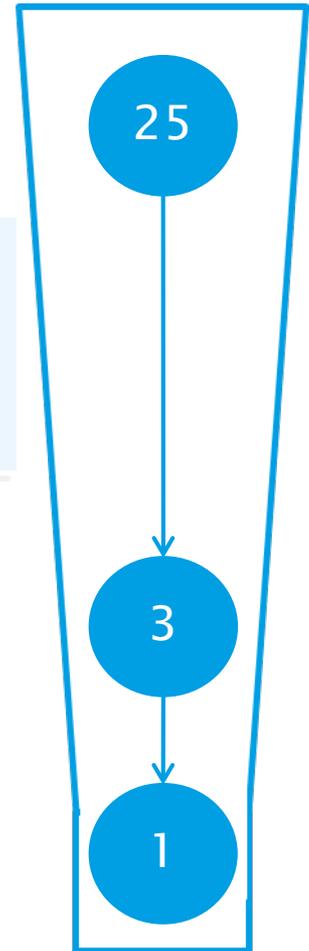
Vorgehensschritt 4) Szenarienberechnung

Komplettausweitung Lkw-Maut
(Finanzierungsinstrument I)



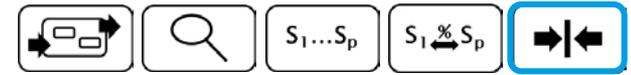
Ablauf Berechnungssystematik

Anzahl der Kennzahlen



[1]: Daehre 2012];[2]:Transcare 2006]

Vorgehensschritte 5) Szenarienvergleich



Komplettausweitung Lkw-Maut
(Finanzierungsinstrument I)



Flächendeckende Einführung Lang-Lkw
(Technologisches Zukunftsszenario)



Szenario:
*Verlagerungseffekte
zur Schiene*

Szenario:
*Verlagerungseffekte
zur Straße*

Verkehrsträgerindikatoren



+8,22



-10,16



+0,00



+0,46



+6,80



+0,00



* Modal-Split-Anteile



+5,42

ohne

...



+3,89

mit

= Gesamtindikatoren

Verkehrsverlagerungswirkungen



+1,43

mit

...



+1,67

ohne

[Flaticon]

Zusammenfassung und Erkenntnisgewinn

- ⇒ Wirkungsabschätzung politischer und technologischer Entwicklungen für Güter- und Personenverkehr 
- ⇒ Multimodale Einflussanalysen 
- ⇒ Erfassung qualitativer und quantitativer Auswirkungen 
- ⇒ Zusammenfassung unterschiedlicher Expertenmeinungen in Szenarien 
- ⇒ Einfache Vergleichbarkeit 

Zukünftige Einsatzpotentiale



- ⇒ Anpassung des Betrachtungsraums auf Region/Bundeslandebene



- ⇒ Integrative Verkehrs- und Energienetzplanung (E-Mobility)

[Flaticon]

VIELEN DANK FÜR IHR INTERESSE



Dr.-Ing. Fabian Behrendt



Geschäftsstellenleiter
Fraunhofer-Institut für
Fabrikbetrieb
und -automatisierung IFF

Telefon: +49 391 4090-411

E-Mail:
fabian.behrendt@iff.fraunhofer.de



Prof. Torsten R. Böger



Geschäftsführer
VIFG Verkehrsinfrastruktur-
finanzierungsgesellschaft mbH

E-Mail:
torsten.boeger@vifg.de



Niels Schmidtke, M.Sc.



Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Otto-von-Guericke-Universität
Magdeburg,
Institut für Logistik und
Materialflusstechnik

Telefon: +49 391 4090-568

E-Mail: niels.schmidtke@ovgu.de



**Dr. rer. nat. Karl-Heinz Daehre,
Minister a.D.**

Ehemaliger Vorsitzender der Bund-
Länder-Kommission „Zukunft der
Verkehrsinfrastrukturfinanzierung“

Literaturnachweise

- [BASt 2016] Bundesanstalt für Straßenwesen: Feldversuch mit Lang-LKW, Bergisch Gladbach, 2016, S.,27,32f,72
- [Bauindustrie 2017]
[Behrendt 2016] <http://www.bauindustrie.de/themen/wirtschaft-und-recht/offentliche-verkehrsinfrastruktur/>
Behrendt, F.: Entwicklung eines Vorgehensmodells zur Untersuchung multidimensionaler Einflüsse auf Güterverkehrssysteme. Dissertation, Magdeburg, 2016
- [BMVI 2015] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur BMVI:
<http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/lkw-maut.html>
- [BMVI 2016] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur BMVI: Bundesverkehrswegeplan 2030, Berlin, 2016
- [BMVI 2017] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur BMVI: Prognose der Einnahmen aus dem Verkauf von Vignetten an Halter von im Ausland zugelassenen Fahrzeugen im Rahmen der Einführung einer Infrastrukturabgabe, Berlin, 2017
- [Daehre 2012] Daehre, K.-H.: Bericht der Kommission „Zukunft der Verkehrsinfrastrukturfinanzierung“, Abschlussbericht, Magdeburg, 2012, S.X
- [Illés et al 2007] Illés, B.; Glistau, E.; Coello Machando, N.: Logistik und Qualitätsmanagement. Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Institut für Logistik und Materialflusstechnik. 1. Auflage, Miskolc, 2007, S. 137.
- [Mitusch/Gipp 2015] Mitusch, K.; Gipp, C.: Faktenpapier Straße-Schiene. Vergleich der Infrastrukturnutzungsentgelte und Besteuerungslasten auf Straße und Schiene mit besonderer Berücksichtigung des Fernbusses, Berlin, 2015
- [Ratzenberger 2017] Ratzenberger, R.: Abschätzung der Einnahmen aus der Infrastrukturabgabe für Pkw in der Ausgestaltung der Gesetzentwürfe vom 18.01.2017, München, 2017
- [Sonntag/Liedtke 2015] Sonntag H.; Liedtke G.: Studie zu Wirkungen ausgewählter Maßnahmen der Verkehrspolitik auf den Schienengüterverkehr in Deutschland – Modal Split der Transportleistungen und Beschäftigung, Berlin, 2015, S.14f
- [Transcare 2006] TransCare AG: Einfluss der Lkw-Maut auf den Modal Split im Güterverkehr, Bundesverband Güterkraftverkehr Logistik und Entsorgung e.V. BGL (Hrsg.), Wiesbaden, 2006, p. 21ff.
- [Verkehr in Zahlen 16/17] Verkehr in Zahlen 2016/2017. Hamburg: DVV Media Group GmbH, 45. Jahrgang, 2016.
TransCare AG: Einfluss der Lkw-Maut auf den Modal Split im Güterverkehr, Bundesverband Güterkraftverkehr Logistik und Entsorgung e.V. BGL (Hrsg.), Wiesbaden, 2006, S. 21ff.
- [VDA 2006] Verband der Automobilindustrie VDA: Mehr Güter- Weniger Verkehr, 2006
- [VIFG 2013] Böger, T.R.; Kapazitätsorientiertes Infrastrukturmanagement und effiziente Verkehrslogistik, 16. GVR Logistik, Magdeburg, 2013
- [Wegekostengutachten] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur BMVI: Berechnung der Wegekosten für das Bundesfernstraßennetz sowie der externen Kosten nach Maßgabe der Richtlinie 1999/62/EG für die Jahre 2013 bis 2017 – Endbericht, Berlin, 2014

Quellen

Bildnachweise

[de.dreamstime.com]	https://de.dreamstime.com/stock-abbildung-verkehrsinfrastruktur-image45518134
[dpa]	http://www.n-tv.de/politik/Das-haben-Bund-und-Laender-vereinbart-article19292401.html
[dvz]	Ehren, H.: Forsa: Mehrheit der Bürger gegen Gialiner; Bahnlobby warnt vor Lang-LKWs an Bahnübergängen. http://www.dvz.de/Suche-nach-Begriff-„Gialiner“ (Zugriff: 13.03.2017) http://www.dvz.de/rubriken/politik/single-view/nachricht/lkw-maut-bewirkt-kaum-verkehrsverlagerung.html (Zugriff: 13.03.2017)
[faz]	Creutzburg, D.: Bahnfreunde gegen Großlastwagen. http://www.faz.net/Suche-nach-Begriff-„Gialiner“ (Zugriff: 13.03.2017)
[fis]	https://www.forschungsinformationssystem.de/servlet/is/301764/ (Zugriff: 13.03.2017)
[handelsblatt]	http://www.handelsblatt.com/politik/deutschland/lkw-maut-in-der-diskussion-streit-um-auswirkung-auf-verbraucherpreise/2271528.html
[shutterstock.com]	https://www.shutterstock.com/de/g/koya979
[spiegel]	Stockburger, C.: Bundesregierung gibt grünes Licht für Gialiner. http://www.spiegel.de/Suche-nach-Begriff-„Gialiner“ (Zugriff: 13.03.2017)
[sueddeutsche]	Reek, F.: Kommt mit dem Super-LKW der Super-Stau?. http://www.sueddeutsche.de/Suche-nach-Begriff-„Gialiner“ (Zugriff: 13.03.2017) Baumüller, M.: Der Lang-LKW ist ein Geschenk für die Autoindustrie. http://www.sueddeutsche.de/Suche-nach-Begriff-„Gialiner“ (Zugriff: 13.03.2017)
[tagesspiegel]	http://www.tagesspiegel.de/politik/bundesrat-billigt-ausweitung-lkw-maut-ab-2018-auch-auf-bundesstrassen/19375730.html (Zugriff: 13.03.2017)
[zeit]	http://www.zeit.de/politik/deutschland/2016-05/lkw-maut-bundesstrassen-ausweitung-gesetzentwurf (Zugriff: 13.03.2017)
[Flaticon]	www.flaticon.com