



Beschäftigungswirkungen von öffentlichen Investitionen in Straßen- und Schieneninfrastruktur

Prof. Dr. Georg Hirte (TU Dresden)

Prof. Dr. Andreas Stephan (JIBS Jonköping)



Dr. Stefan Tscharaktschiew

Fakultät Verkehrswissenschaften

„Friedrich List“ Dresden

**Konferenz „Verkehrsökonomik und -
politik“**

Berlin, Juni 2014

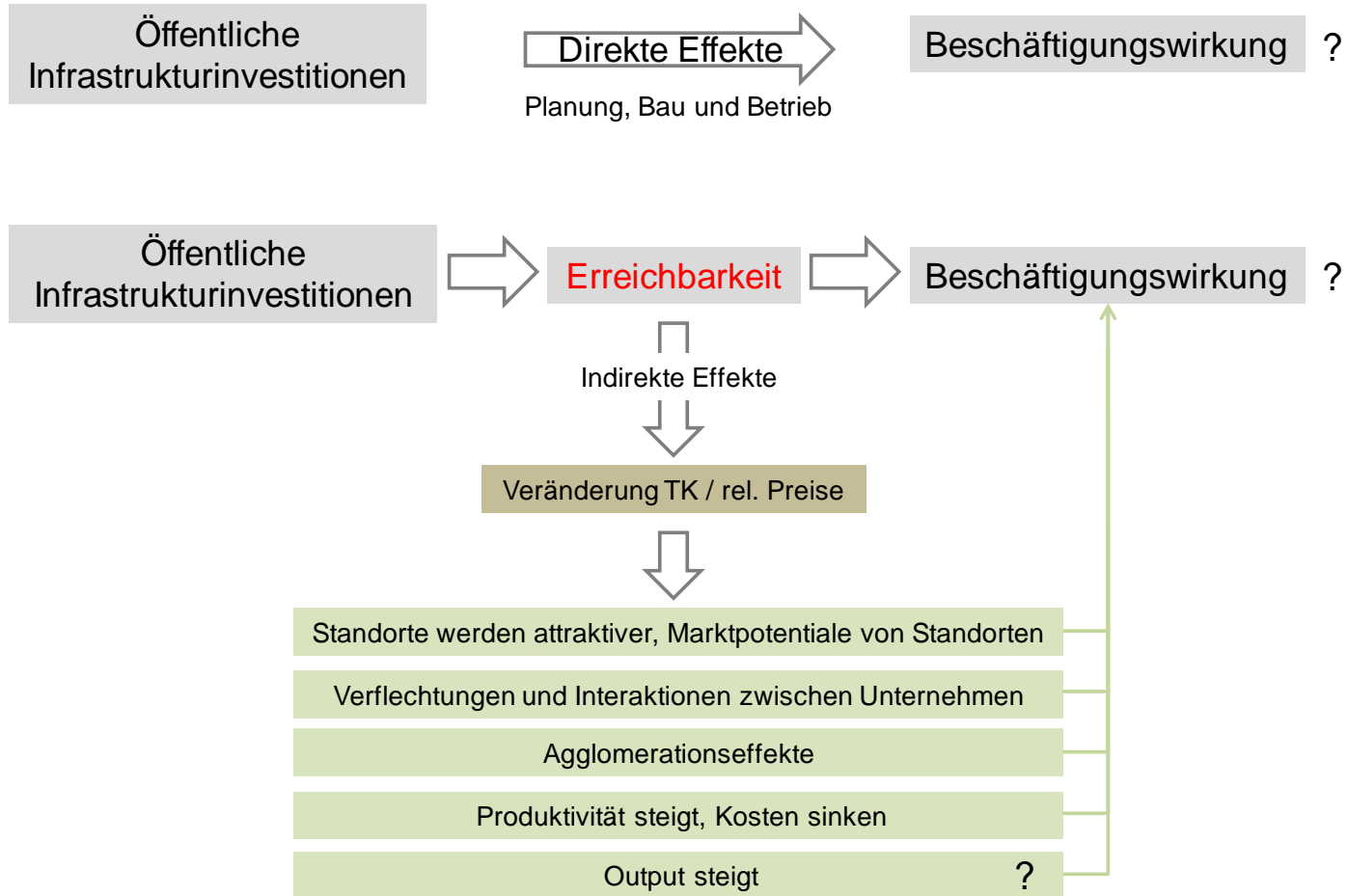


1. Motivation / Fragestellung
2. Theoretische Überlegungen
3. Literaturüberblick
4. Daten und deskriptive Statistik
5. Modellansatz und Empirische Ergebnisse
6. Schlussfolgerungen

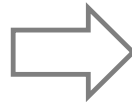
- Starke regionale Erreichbarkeitsänderungen vor allem durch Ausbau des ICE-Netzes im Westen und im westeuropäischen Ausland sowie durch Ausbau des Fernstraßennetzes im Osten in den letzten zwanzig Jahren
- Im Fokus der politischen Diskussion stehen häufig die Beschäftigungswirkungen von öffentlichen Infrastrukturinvestitionen
- Studien zu den Produktivitätseffekten von öffentlichen Infrastrukturinvestitionen sind zahlreich
- Kaum empirische Studien zu Beschäftigungswirkungen auf regionaler Ebene (Produktivität vs. Beschäftigung !!!)

Welchen Beitrag leisten **öffentliche Infrastrukturinvestitionen** zur **regionalen Beschäftigungsentwicklung** ?

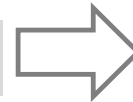
- Straße / Schiene
- Regionale Unterschiede ?
- Sektorale Unterschiede ?



Öffentliche
Infrastrukturinvestitionen



Erreichbarkeit



Beschäftigungswirkung

?

- **Erreichbarkeit (Accessibility)** ist nicht einfach die Veränderung von Reisezeiten oder Transportkosten aus Sicht einer Region, sondern
 - Veränderung des Potentials möglicher wirtschaftlicher Interaktionen, die aufgrund der Veränderung der verkehrlichen Situation über eine gewisse Entfernung stattfinden könnten (Inman, 1971; Rietveld, 1989, 1994; Banister und Berechman, 2001)
- TK zu anderen Regionen werden mit deren Bedeutung gewichtet
 - Bevölkerung (steht für Arbeitsangebot, Marktgröße)
 - BIP (steht für wirtschaftliche Bedeutung, Kaufkraft, Zuliefermärkte, Verflechtungen, ...)

- Ökonomisch fundierte Erkenntnisse über den Zusammenhang zwischen Erreichbarkeit und Beschäftigung bieten insb. die Modelle der NEG (initiiert durch Krugman, 1991)
- ein Anstieg der Erreichbarkeit und damit des Marktpotentials einer Region erhöht die Attraktivität der Region, da dies einer Vergrößerung des erreichbaren Marktes entspricht (Marktgrößeneffekt)
- ein Anstieg der Erreichbarkeit senkt Marktzugangskosten/Handelskosten, wodurch sich Kostenreduktionen ergeben (Kosteneffekt)
- ein Anstieg der Erreichbarkeit erhöht aber auch den Wettbewerb mit Unternehmen in anderen Regionen. Anstieg der Erreichbarkeit ist dann für ansässige Firmen nachteilig und kann dazu führen, dass Firmen abwandern, um dem gestiegenen Wettbewerbsdruck auszuweichen (Verdrängungseffekt)



Zusammenhang zwischen einem Anstieg der Erreichbarkeit und der Entwicklung der Beschäftigung ist nicht linear und a priori nicht eindeutig !!!

Region r: Hohe Handelskosten, geringe Erreichbarkeit



durch geringere TK Vergrößerung Marktgebietes, Attraktivität der Region steigt



Anziehung von AN und UN, die durch Agglomeration interne SKE nutzen können



Kosten sinken, Anziehung weiterer UN und AN



Agglomerationsnachteile werden stärker (hohe Immobilienpreise, Staukosten, hohe Löhne, starker Wettbewerb)



Attraktivität der Region sinkt, Abwanderung von UN und AN

- Vielzahl von Studien zu den Auswirkungen von **Infrastrukturinvestitionen** auf **Produktivität** (initiiert durch insb. Aschauer, 1989)
 - im Durchschnitt positiver Effekt der Infrastruktur auf Produktivität innerhalb einzelner Länder
 - Bom und Ligthart (2013) vergleichen in ihrer Metastudie über sechzig empirische Studien (kurzfristige Outputelastizität von öff. Kapital 0,083 und langfristig 1,22)
 - Metastudie von Melo et al. (2013) betrachtet nur Infrastruktur (durchschnittliche Outputelastizität 0.07 bis 0.21)
- Ebenso eine Vielzahl von Studien auf regionaler Ebene
 - Überblick von Bouvet (2007); Seitz (1993, 1994, 1995) für Deutschland; Yu et al. (2012) für China; Sturm et. al (1999) für die Niederlande; Cadot et al. (2008) für Frankreich; Garcia-Milà (1996); Morrison und Schwartz (1996) und Fernald (1999) für die USA; Gómez-Antonio und Garijo (2012) für Spanien; Martin (1998), DelBo und Florio (2012), Crescenzi und Rodríguez-Pose (2012) für EU-Regionen
- Studien zu Einzelprojekten/einzelnen Regionen
 - Haynes (1997); Berechman (1994); Banister und Thurstein-Goodwin, (2011), Gather und Kosko (2013)

- Nur wenige Studien zu den Auswirkungen von **Infrastrukturinvestitionen** auf **Beschäftigung**
 - Carolino und Mills (1987) präsentieren Evidenz dafür, dass in den USA eine höhere Dichte bei Interstate Highways mit mehr Beschäftigung im Verarbeitenden Gewerbe und einer höheren Gesamtbeschäftigung in den Counties verbunden ist
 - Dalenberg und Partridge (1995) untersuchen lokale Infrastrukturausgaben in 28 Metropolen (MSAs) der USA zwischen 1966 und 1981 und finden einen signifikant negativen Einfluss im Hinblick auf Beschäftigung
 - Durantou und Turner (2012) untersuchen alle MSAs der USA und finden Evidenz für eine langfr. Highway-Kapitalstockelastizität der lokalen Beschäftigung von 0,15
- Nur eine Studie zu den Auswirkungen von **Erreichbarkeitsänderungen** auf regionale **Beschäftigung**
 - Johansson et al. (2002) verwenden in ihrer ökonometrischen Studie Daten für 75 Regionen in Schweden, Ergebnis: Erhöhung der Erreichbarkeit verstärkt Integration der regionalen Arbeitsmärkte und dies führt zu einer Erhöhung der Beschäftigung

- Daten des IAB und aus der INKAR-Datenbank des BBSR für alle deutschen Kreise (Abgrenzung 2010),
- dadurch 412 Querschnittsbeobachtungen für den Untersuchungszeitraum 1996 bis 2010
- Erreichbarkeitswerte für diese Kreise in vier Jahren (1996, 2001, 2006 und 2011), von Spiekermann & Wegener

$$A_r = \sum_{s=1}^R P_s \cdot \exp(-d_{rs})$$



je weiter ein Kreis vom betrachteten Kreis definiert über die Reisezeit entfernt liegt, desto weniger beeinflusst er das Erreichbarkeitspotenzial des betrachteten Kreises (Bröcker et al., 2010)

Variable	Mean	Std. Dev	Min	Max
ΔBeschäftigung	-0.0694	0.1433	-0.5390	0.2783
ΔAnz Betriebsstätten	0.3038	0.1250	-0.0371	0.5347
ΔErreichb Strasse	0.1420	0.0671	0.0599	0.5673
ΔErreichb Schiene	0.3682	0.0755	0.1854	0.5615
ΔErreichb Fracht Strasse	0.1631	0.0115	0.1469	0.2277
ΔErreichb Fracht Schiene	0.2180	0.0220	0.1722	0.3041
Kreistyp Stadtregion	0.2767	0.4479	0	1
Kreistyp Verstädt.	0.3519	0.4782	0	1
Kreistyp ländlicher Raum	0.3714	0.4838	0	1
Anz Branchen	160.29	18.06	111	211
Div Branchenstruktur	3.5584	0.1017	3.2422	3.7992
Anteil Besch mit höherer Qualifikation (log)	-0.9177	0.1692	-1.3782	-0.4386

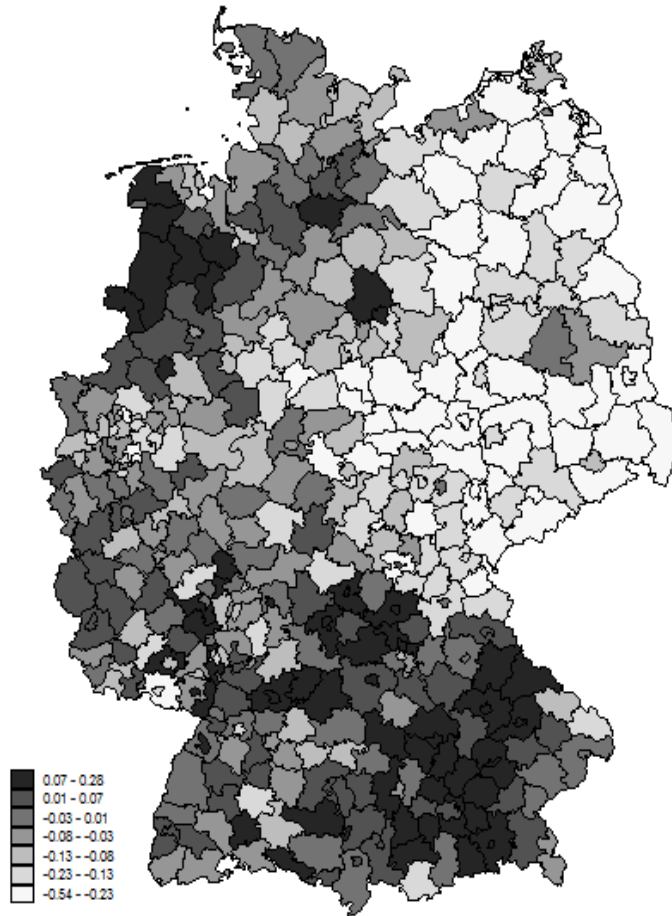
- **im Durchschnitt aller Kreise ist die Beschäftigungsentwicklung negativ, während im gleichen Zeitraum die Zahl der Betriebsstätten gestiegen ist.**
- **aber im gleichen Zeitraum ist die Zahl der Betriebsstätten gestiegen**

Variable	Mean	Std. Dev	Min	Max
ΔBeschäftigung	-0.0694	0.1433	-0.5390	0.2783
ΔAnz Betriebsstätten	0.3038	0.1250	-0.0371	0.5347
ΔErreichb Strasse	0.1420	0.0671	0.0599	0.5673
ΔErreichb Schiene	0.3682	0.0755	0.1854	0.5615
ΔErreichb Fracht Strasse	0.1631	0.0115	0.1469	0.2277
ΔErreichb Fracht Schiene	0.2180	0.0220	0.1722	0.3041
Kreistyp Stadtregion	0.2767	0.4479	0	1
Kreistyp Verstädt.	0.3519	0.4782	0	1
Kreistyp ländlicher Raum	0.3714	0.4838	0	1
Anz Branchen	160.29	18.06	111	211
Div Branchenstruktur	3.5584	0.1017	3.2422	3.7992
Anteil Besch mit höherer Qualifikation (log)	-0.9177	0.1692	-1.3782	-0.4386

- **im Durchschnitt aller Kreise ist die Erreichbarkeit im Schienenverkehr gewachsen**
- **ebenso im Straßenverkehr, aber weniger stark ausgeprägt**
- **starke regionale Unterschiede besonders im Personenverkehr Straße**

Wachstum der Beschäftigung

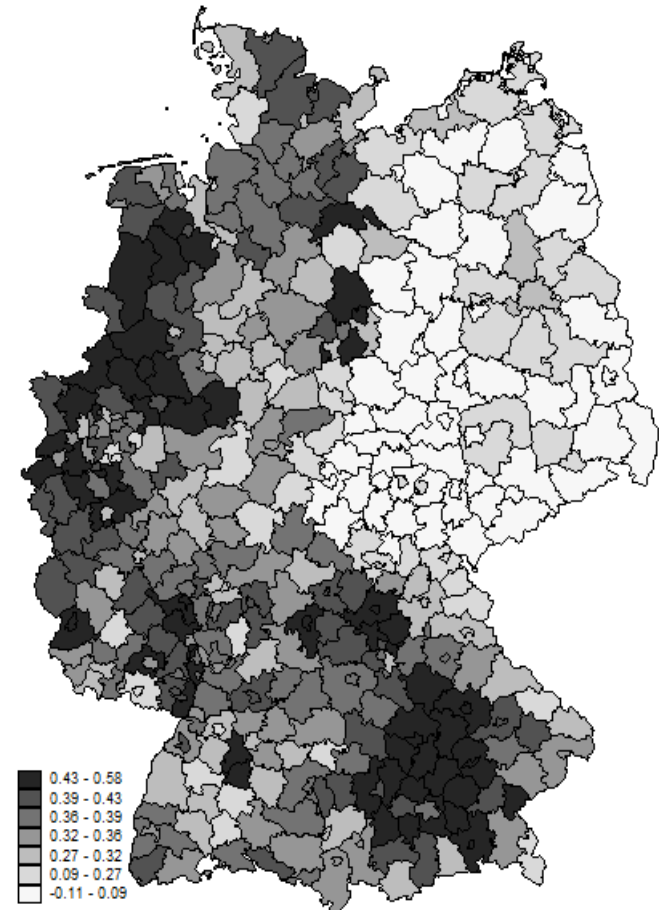
Kreise insgesamt, 1996-2010



Intervalle als Quantile, Wachstumsraten der VZÄ

Wachstum Anzahl Betriebsstätten

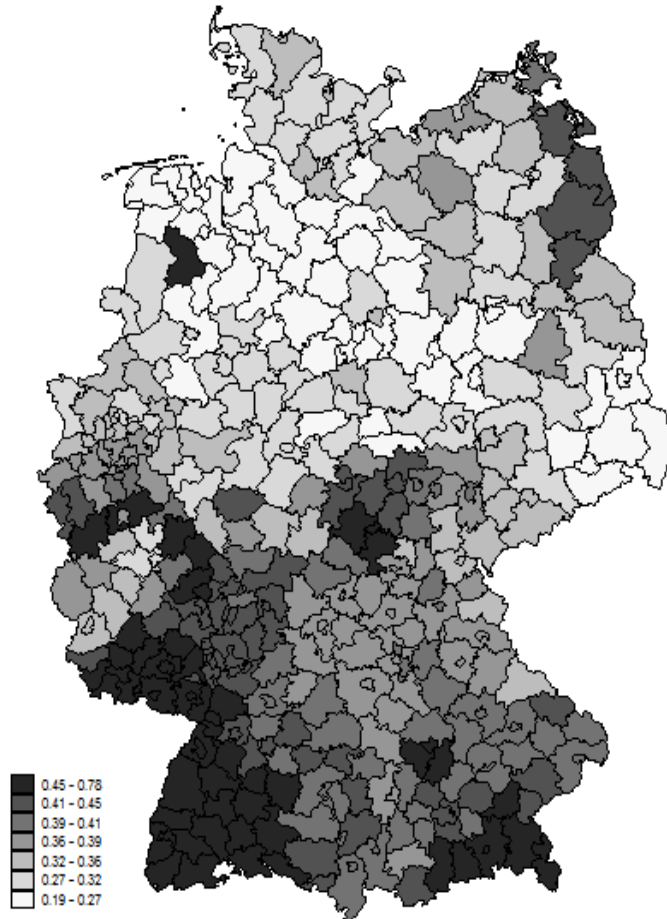
Kreise insgesamt, 1996-2010



Intervalle als Quantile, Wachstumsraten

Veränderung Erreichbarkeit Schiene

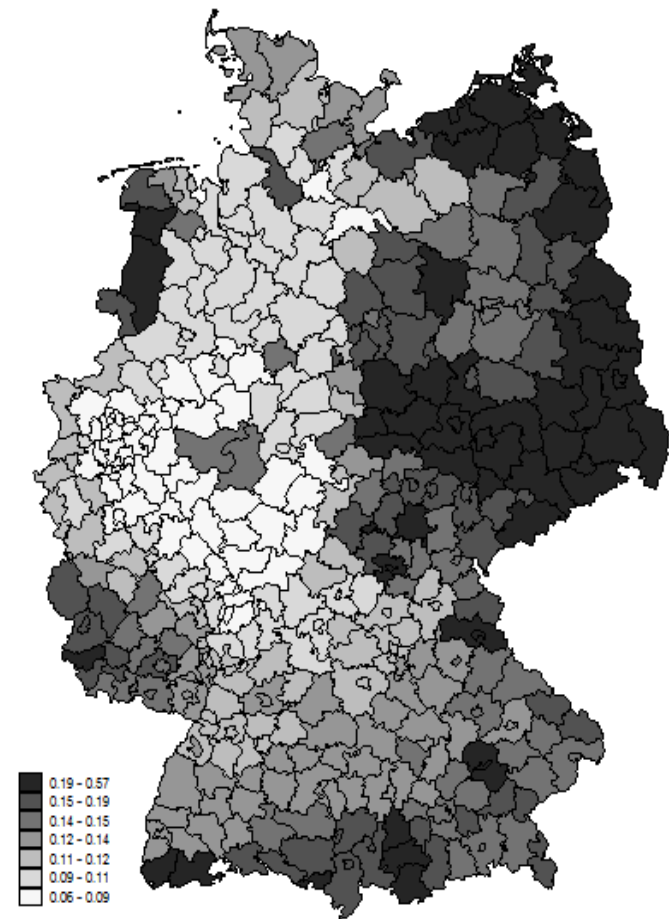
Kreise insgesamt, 1996-2011



Intervalle als Quantile, Wachstumsraten

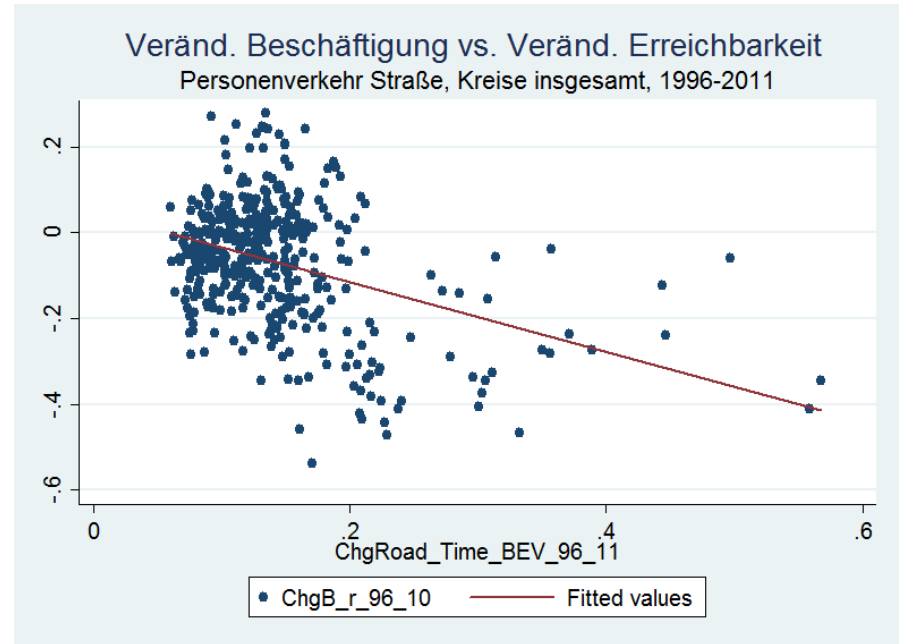
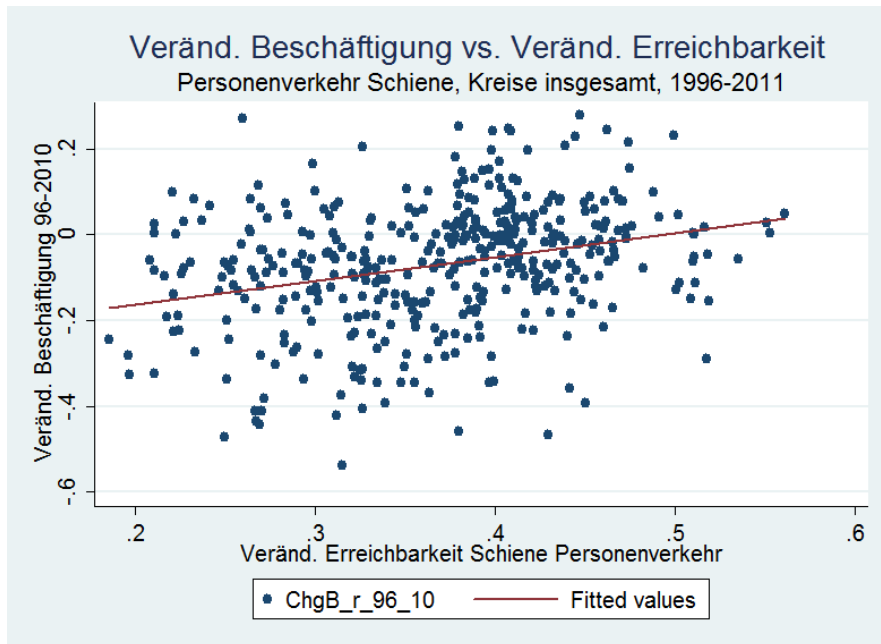
Veränderung Erreichbarkeit Straße

Kreise insgesamt, 1996-2011



Intervalle als Quantile, Wachstumsraten

Bivariate Korrelation: Korrelation Veränderung der Beschäftigung und Veränderung der Erreichbarkeit (Schiene, Straße) 1996-2011



- Ausgangspunkt ist Modell der regionalen Beschäftigungsentwicklung nach Combes et al. (2004) JUE
 - in dem Agglomerationseffekte explizit berücksichtigt werden
 - aber erweitert um die Veränderung der Erreichbarkeit
- OLS Schätzung mit heteroskedastie-robusten Standardfehlern
- Problem der möglichen Relevanz unbeobachteter regions- oder sektor typischer Einflussgrößen wird durch Schätzung differenziert nach Regionstypen und sektoraler Struktur abgefangen
- Zusätzlich wird kontrolliert auf Agglomerationseffekte (Lokalisationseffekte, Urbanisationseffekte)
 - über den Grad der Diversifikation der regionalen Wirtschaft sowie
 - die Anzahl der vertretenden Branchen

Regionale Beschäftigungswirkungen von Veränderungen der Erreichbarkeiten

Veränderung der Erreichbarkeit	(1)	(2)	Veränderung der Erreichbarkeit	(5)	(6)
	Personenverkehr			Personenverkehr	
	Wachstum der Beschäftigung	Wachstum der Zahl der Betriebsst.		Wachstum der Beschäftigung	Wachstum der Zahl der Betriebsst.
<u>Kreise</u>			<u>Stadtregionen</u>		
Straße	xxx	0.14**	Straße	xxx	0.41*
Schiene	0.31**	xxx	Schiene	0.43*	0.39***
<u>Kreise West</u>			<u>Verdichtungsräume</u>		
Straße	xxx	xxx	Straße	xxx	0.23*
Schiene	0.30**	0.18**	Schiene	0.44*	xxx
<u>Kreise Ost</u>			<u>Länd. Regionen</u>		
Straße	xxx	0.17**	Straße	xxx	0.15*
Schiene	xxx	xxx	Schiene	xxx	xxx

Angaben als Elastizitäten *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

xxx: kein signifikanter Effekt

Regionale Beschäftigungswirkungen von Veränderungen der Erreichbarkeiten

Veränderung der Erreichbarkeit	(1)	(2)	(5)	(6)
	Personenverkehr		Personenverkehr	
	Wachstum der Beschäftigung	Wachstum der Zahl der Betriebsst.	Wachstum der Beschäftigung	Wachstum der Zahl der Betriebsst.
<u>Kreise</u>			<u>Stadtregionen</u>	
Straße	xxx	0.14**	Straße	xxx
Schiene	0.31**	xxx	Schiene	0.43* 0.39***
<u>Kreise West</u>			<u>Verdichtungsräume</u>	
Straße	xxx	xxx	Straße	xxx
Schiene	0.30**	0.18**	Schiene	0.44* xxx
<u>Kreise Ost</u>			<u>Länd. Regionen</u>	
Straße	xxx	0.17**	Straße	xxx
Schiene	xxx	xxx	Schiene	xxx xxx

Angaben als Elastizitäten *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1 xxx: kein signifikanter Effekt

- Erhöhung der Erreichbarkeit im Personenverkehr Straße hatte keinen signifikanten Effekt auf die Beschäftigung (unabhängig welche regionale Abgrenzung betrachtet wird)

Regionale Beschäftigungswirkungen von Veränderungen der Erreichbarkeiten

Veränderung der Erreichbarkeit	(1)	(2)	(5)	(6)
	Personenverkehr		Personenverkehr	
	Wachstum der Beschäftigung	Wachstum der Zahl der Betriebsst.	Wachstum der Beschäftigung	Wachstum der Zahl der Betriebsst.
<u>Kreise</u>				
Straße	xxx	0.14**	xxx	0.41*
Schiene	0.31**	xxx	0.43*	0.39***
<u>Kreise West</u>				
Straße	xxx	xxx	xxx	0.23*
Schiene	0.30**	0.18**	0.44*	xxx
<u>Kreise Ost</u>				
Straße	xxx	0.17**	xxx	0.15*
Schiene	xxx	xxx	xxx	xxx
<u>Stadtregionen</u>				
Straße	xxx		xxx	
Schiene				
<u>Verdichtungsräume</u>				
Straße	xxx		xxx	
Schiene				
<u>Länd. Regionen</u>				
Straße	xxx		xxx	
Schiene				

Angaben als Elastizitäten *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1 xxx: kein signifikanter Effekt

- Erhöhung der Erreichbarkeit im Personenverkehr Straße hatte keinen signifikanten Effekt auf die Beschäftigung (unabhängig welche regionale Abgrenzung betrachtet wird)
- Allerdings Effekt der Erhöhung der Erreichbarkeit auf Anzahl der Betriebsstätten (Ost)

Regionale Beschäftigungswirkungen von Veränderungen der Erreichbarkeiten

Veränderung der Erreichbarkeit	(1)	(2)	(5)	(6)
	Personenverkehr		Personenverkehr	
	Wachstum der Beschäftigung	Wachstum der Zahl der Betriebsst.	Wachstum der Beschäftigung	Wachstum der Zahl der Betriebsst.
<u>Kreise</u>			<u>Stadtregionen</u>	
Straße	xxx	0.14**	Straße	xxx
Schiene	0.31**	xxx	Schiene	0.43* 0.39***
<u>Kreise West</u>			<u>Verdichtungsräume</u>	
Straße	xxx	xxx	Straße	xxx
Schiene	0.30**	0.18**	Schiene	0.44* xxx
<u>Kreise Ost</u>			<u>Länd. Regionen</u>	
Straße	xxx	0.17**	Straße	xxx
Schiene	xxx	xxx	Schiene	xxx xxx

Angaben als Elastizitäten *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1 xxx: kein signifikanter Effekt

- Erhöhung der Erreichbarkeit im Personenverkehr Straße hatte keinen signifikanten Effekt auf die Beschäftigung (unabhängig welche regionale Abgrenzung betrachtet wird)
- Allerdings Effekt der Erhöhung der Erreichbarkeit auf Anzahl der Betriebsstätten (Ost)
- Dieser Effekt ist umso größer je größer der Urbanisierungsgrad

Regionale Beschäftigungswirkungen von Veränderungen der Erreichbarkeiten

Veränderung der Erreichbarkeit	(1)	(2)	(5)	(6)
	Personenverkehr			Personenverkehr
	Wachstum der Beschäftigung	Wachstum der Zahl der Betriebsst.	Wachstum der Beschäftigung	Wachstum der Zahl der Betriebsst.
<u>Kreise</u>			<u>Stadtregionen</u>	
Straße	xxx	0.14**	Straße	xxx
Schiene	0.31**	xxx	Schiene	0.43*
<u>Kreise West</u>			<u>Verdichtungsräume</u>	
Straße	xxx	xxx	Straße	xxx
Schiene	0.30**	0.18**	Schiene	0.44*
<u>Kreise Ost</u>			<u>Länd. Regionen</u>	
Straße	xxx	0.17**	Straße	xxx
Schiene	xxx	xxx	Schiene	xxx

Angaben als Elastizitäten *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1 xxx: kein signifikanter Effekt

- Erhöhung der Erreichbarkeit im Personenverkehr Schiene hatte signifikanten Effekt auf die Beschäftigung (vollständig getrieben durch die Entwicklung im Westen)
- Gilt für Agglomerationsräume (aber nicht für ländliche Regionen)

- Im Güterverkehr hatte die Verbesserung der Erreichbarkeit nur einen signifikanten Einfluss auf die Anzahl der Betriebstätten im Bereich Schiene
- Ergebnisse robust in Bezug auf räumliche Korrelationen (Effekte bleiben, nur etwas schwächer)
- Sektoren:
 - Signifikant positiver Effekt der Erhöhung der Erreichbarkeit Straße auf die Beschäftigung nur im WZ Verkehr/Logistik, vor allem im Osten und in den Stadtregionen (DHL-Entscheidung für den Flughafen Halle-Leipzig)
 - Im Bereich Schiene: WZ Bau sowie Finanzen- und Versicherung (evtl. Substitution von Flügen durch ICE-Fahrten durch Hochqualifizierte)

- Studie zeigt, dass sich Veränderungen der Erreichbarkeit auf die Beschäftigungsentwicklung von Regionen auswirken können (abhängig vom Verkehrsträger und starke regionale und sektorale Unterschiede)
- starker Ausbau der Straßeninfrastruktur nicht beschäftigungserhöhend (im Sinne des gesamten Arbeitsvolumens) → besonders überraschend im Falle der neuen Bundesländer
- Erhöhung der Erreichbarkeit im Schienenverkehr hatte signifikanten Effekt auf die Beschäftigung in Agglomerationen im Westen (aber nicht im Osten) → Effekt dass Osten weitgehend vom Hochgeschwindigkeitsnetz entkoppelt ist kommt zum Tragen
- Erhöhung der Erreichbarkeit kaum positive Beschäftigungseffekte außerhalb von Agglomerationen/ ländlichen Regionen, aber auch keine negativen !!! → positiv zu bewerten da die NEG zeigt dass periphere Regionen durch Erreichbarkeitsverbesserungen sogar benachteiligt werden können



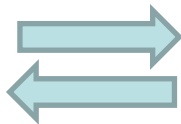
DANKE FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT!

WEITERE INFORMATION: <http://tu-dresden.de/regionalscience>

Dr. Stefan Tscharaktschiew

Fakultät Verkehrswissenschaften
„Friedrich List“ Dresden



Höhere Infrastrukturinvestitionen  Zuwachs regionaler Beschäftigung

- Ökonometrisch kann das Endogenitätsproblem z.B. durch simultane Gleichungssysteme explizit berücksichtigt werden
- hier aber nicht möglich ist, da keine historisch lange Zeitreihe für die Erreichbarkeiten
- Kausalitätsproblem aus zwei wesentlichen Gründen wesentlich geringer oder sogar vernachlässigbar:
 - Betrachtet werden Kreise und in einigen Spezifikationen sogar Sektoren auf Kreisebene und damit Regionseinheiten auf der keine Entscheidungen über Investitionen in die überregionale Erreichbarkeit gefällt werden
 - Die Erreichbarkeit eines Kreises hängt im Wesentlichen von Veränderungen des Verkehrsnetzes außerhalb des Kreises. Z.B. ist die starke Erhöhung der Erreichbarkeit mit der Schiene im Südwesten Deutschlands zwischen 2006-2011 im Wesentlichen auf Investitionen in Frankreich (TGV-Strecke nach Straßburg) zurückzuführen