

Gesamtwirtschaftliche Wirkungen von Infrastrukturen



IFIP-Jahrestagung, TU Wien

Reinhard Haller

15. Juni 2012

Volkswirtschaftliche Effekte von

2 Infrastrukturen: Motivation

- Infrastrukturen haben per Definition umfassende volkswirtschaftliche (gesellschaftliche) Auswirkungen
 - ⇒ Kann sich in Analyse, Bewertung nicht auf Nutzer beschränken
 - Netzwerkeffekte
 - Economies of Scale / Scope
 - Erleichterung von Spill-Overs

- Hoher Kapital-/Ressourceneinsatz, beschränkte Budgets
 - ⇒ Frage der Effizienz

- Strukturwandel von Industrie- zu Wissensgesellschaften
 - ⇒ Welche Infrastruktur?
 - Physisch: Ver- und Entsorgung, Verkehr, öffentliche Gebäude
 - Daten: Telegramm, Telefon, Fax, Internet
 - Im weiteren Sinn: Bildungssystem, Gesundheitssystem

3 Struktur Vortrag

- Volkswirtschaftliche Effekte von Infrastrukturen:
Überblick
 - Beispiel Verkehrsinfrastruktur

- Literaturüberblick: ökonometrischer Makroansatz zur Quantifizierung
 - Grundlagen, Ansatz
 - Probleme
 - Schlussfolgerung: wenig belastbare Ergebnisse auf hochaggregiertem Niveau

- Alternativansatz: Analyserahmen „kausale Mechanismen“
 - Grundlagen
 - Illustration an Beispielen

- Fazit

1

Gesamtwirtschaftliche Wirkungen von Infrastrukturen: Überblick

5 Überblick Wirkungen (1)

Beim Bau



Kurzfristig, vorübergehend

- Wirkung der Investitionsausgaben

Im Betrieb

Direkt



ZEITHORIZONT

Langfristig, gesamte Lebensdauer der Infrastruktur

- Betrieb und
- Erhaltung der Infrastruktur

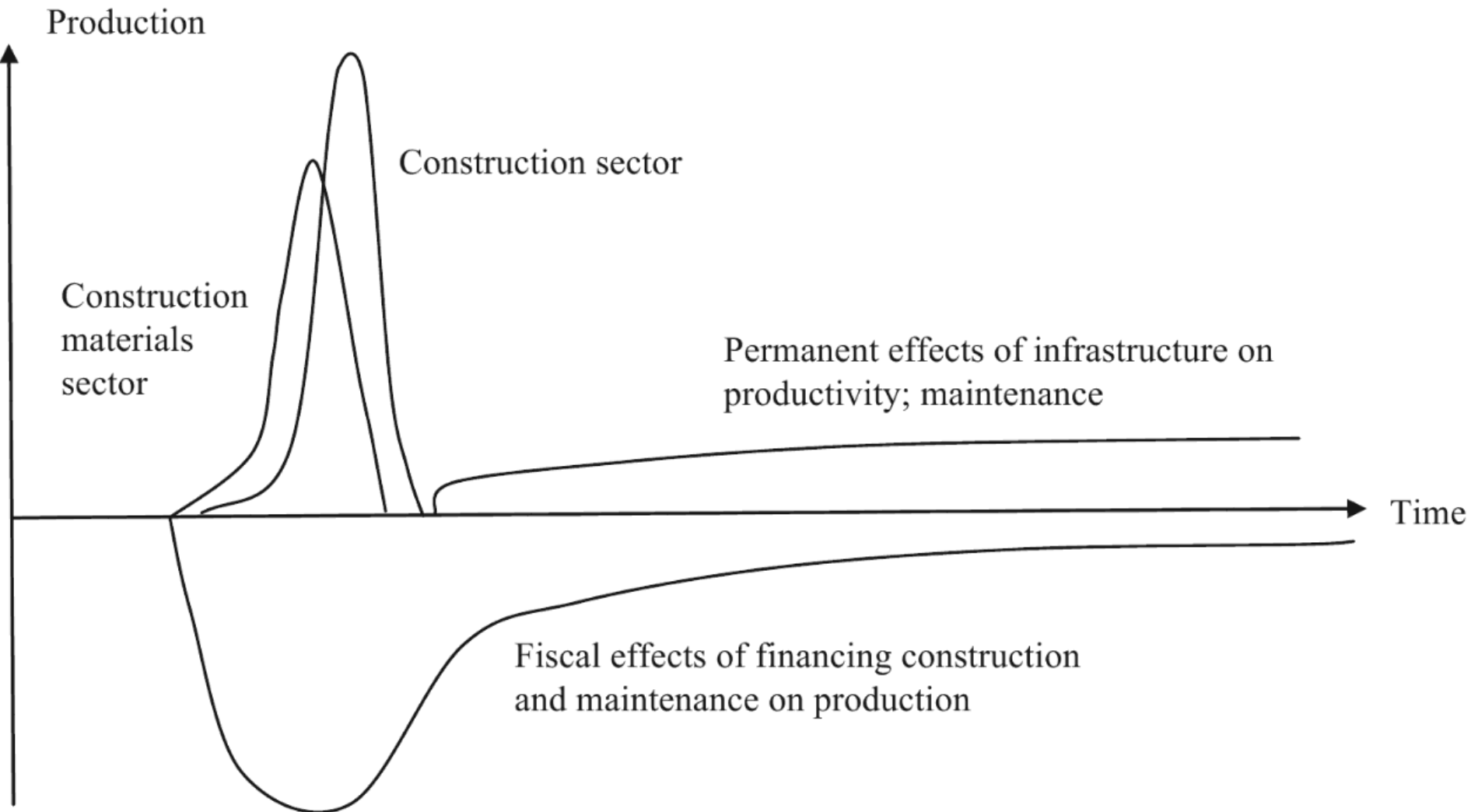
Indirekt



- Standorte von Unternehmen
- Siedlungsstrukturen
- Struktur der Wirtschaft

WIRKUNGSMECHANISMEN

6 Überblick Wirkungen (2): Zeit



Quelle (Darstellung): **Bröcker and Rietveld (2009)**

2

Ökonometrischer Makroansatz: Literaturüberblick

8 Ursprünge, Konzept

- Liefert scheinbar präzise quantitative Ergebnisse auf der Basis von etablierten Methoden (Ökonometrie)
- Anlass: Rückgang Produktivitätssteigerung in USA in 1970er/80er Jahren → Suche nach Erklärungen
- „Is Public Expenditure Productive?“ (Aschauer 1989):
 - Ursache: Rückgang der Investitionen in die Infrastruktur
 - Ausbau des öffentlichen Kapitalstocks bringt signifikante Produktivitätszuwächse / Wirtschaftswachstum
 - Löste intensive Diskussion in der Literatur aus: Aschauer (1990); Holtz-Eaking (1994); Munnell (1990a,b); Eberts (1996); etc.
- Frage: Gibt es einen Mangel an öffentlicher Infrastruktur?
- Ansatz: Schätzung von gesamtwirtschaftlichen Produktions- bzw. Kostenfunktionen

$$Y_t = (MFP_t) \times L_t^{\text{alpha}} \times K_{\text{priv},t}^{\text{beta}} \times K_{\text{pub},t}^{\text{gamma}}$$

9 Frühe quantitative Ergebnisse

■ Schätzungen Output-Elastizität (gamma)

Autoren	Ebene	Output-Elastizität
Aschauer (1989)	National	0,24 – 0,39
Munnell (1990)	National	0,34
Eisner (1991)	Region	0,16

■ Zugehöriges Grenzprodukt des öffentlichen Kapitals:

■ 0,94 – 1,39 (Aschauer 1989)

■ Infrastrukturinvestition von 1 Dollar
bewirkt Outputerhöhung >1 \$

■ Sehr hohe Wirkungen → Plausibilität in Frage gestellt!

10 Ökonometrischer Makroansatz: Kritik am Ansatz

Inhaltlich

- Messung von Inputs und Outputs
 - z.B. Definition „Infrastrukturkapital“: viele Komponenten haben (kaum) direkten Einfluss auf BIP (öffentliche Gebäude, Reisezeitersparnisse Privatpersonen etc.)
 - Macht starke Wirkungen noch unplausibler
- Problematik durchschnittliche vs. marginale Effekte:
 - Produktionsfunktions-Ansatz misst durchschnittliche Effekte
 - Aus Sicht der Infrastrukturpolitik relevant: marginale Effekte
- Logische Schwierigkeit:
Erträge öffentliches Kapital > privates Kapital ???
 - Rationale Unternehmen müssten Infrastrukturinvestitionen fordern
 - Tatsächliches Verhalten: hauptsächlich Steuersenkungen gefordert (Kontext USA)

Methodisch

- Gemeinsame Trends von Kapital und Produktivität/Output
- Richtung der Kausalität:
 - Investitionen → Produktivität
 - oder Produktivität → Investitionen

11 Ökonometrischer Makroansatz: Schlussfolgerungen

- Berücksichtigung ökonometrischer / inhaltlicher Probleme „zerstört“ eindeutige Ergebnisse (statt stark positiver Zusammenhang → positiver / kein / negativer Zusammenhang)
- Selbst wenn klar wäre, dass Mangel an öffentlichem Kapital vorliegt:
 - Wenig hilfreich für Infrastrukturpolitik; relevante Frage: Welche Politikmaßnahmen müssen geändert werden?

Schlussfolgerung Infrastrukturpolitik:

- Makroansätze sind nicht geeignet, die Wirkungen individueller Projekte abzuschätzen (Banister & Berechman 2000; Romp & de Haan 2007)
- Auf Ermittlung des optimalen Infrastrukturstocks ganz verzichten – stattdessen (Gramlich 1994):
 - Abstimmungen: Wähler/Souverän entscheidet, damit strukturelles Politikversagen ausgeschlossen
 - Verbesserungen Anreize Gebietskörperschaften: regionale Regierungen entscheiden (fiskalische Äquivalenz / fiscal federalism)
 - Finanzierung durch Nutzer: Nutzer entscheiden (Nachfrage ist klares Signal für Infrastruktur-Errichter/Betreiber)

3

Alternativansatz: „Kausale Mechanismen“ als analytischer Rahmen

13 Verzicht auf Wirkungsabschätzung keine attraktive Lösung

- Frage volkswirtschaftlicher Auswirkungen herausfordernd
 - Mono-methodischer Makroansatz für Infrastruktur nur bedingt relevant

- Gänzlichliches Umgehen der Frage wenig attraktiv
 - Trägheit des politischen Systems (z.B. Finanzausgleich)
 - Hoher Ressourcenbedarf, lange Lebensdauer Infrastruktur

→ Wirkungsabschätzung in der einen oder anderen Form unumgänglich
- Vorschlag für einen analytischen Rahmen: „kausale Mechanismen“
- Anforderungen
 - Relevanz
 - Robustheit / Verlässlichkeit
 - Nachvollziehbarkeit
 - Kommunizierbarkeit

Alternativansatz:

14 Konzept der (sozialen) Mechanismen

- Frage volkswirtschaftlicher Auswirkungen herausfordernd
 - Mono-methodischer Makroansatz für Infrastruktur nur bedingt relevant

- Gänzlichliches Umgehen der Frage wenig attraktiv
 - Trägheit des politischen Systems (z.B. Finanzausgleich)
 - Hoher Ressourcenbedarf, lange Lebensdauer Infrastruktur

→ Wirkungsabschätzung in der einen oder anderen Form unumgänglich

- Anforderungen
 - Relevanz
 - Robustheit / Verlässlichkeit
 - Nachvollziehbarkeit
 - Kommunizierbarkeit

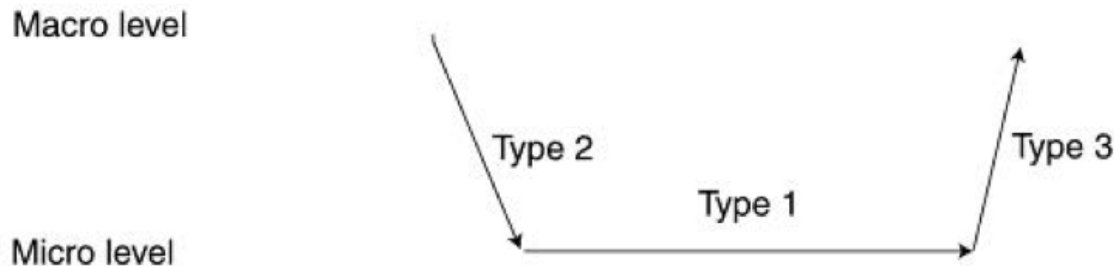
- Vorschlag für einen **analytischen Rahmen**: (soziale) Mechanismen

15 (Soziale) Mechanismen: Ideengeschichte

- Konzept stammt aus Naturwissenschaften
 - Ursprünglich Physik (Mechanik) – im wortwörtlichen Sinn
 - Später generell Naturwissenschaften (Biologie etc.)
- Zentrales Konzept in der Systemtheorie / Kybernetik
 - Allgemeine Systemtheorie (von Bertalanffy 1968)
 - System Dynamics: „causal link“ (Forrester 1961, Meadows 1972)
- Als „soziale Mechanismen“ an Schnittstelle Ökonomie-
Soziologie-Politologie aufgegriffen
 - Selbsterfüllende Prophezeiung (Merton 1948; 1967)
 - Rassentrennung (Schelling 1969; 1978)
 - Synthese, Prägung des Begriffs „Social Mechanisms“
u.a. Hedström & Swedberg (1996, 1998)

16 (Soziale) Mechanismen: Grundlagen

- Definition „Kausalität“
 - Intuitiv einleuchtend, in der Wissenschaftstheorie: 500-Seiten-Werke (z.B. Salmon 1998, Pearl 2000)
- Zwei Eigenschaften von Mechanismen / kausalen Zusammenhängen
 - Erklärung eines Makro-Phänomens durch Mikro-Prozesse (methodologischer Individualismus)



**Quelle:
Coleman (1986)**

„A ist Ursache von B, wenn eine Änderung von A bei ansonsten gleichen Bedingungen eine Änderungen von B impliziert“

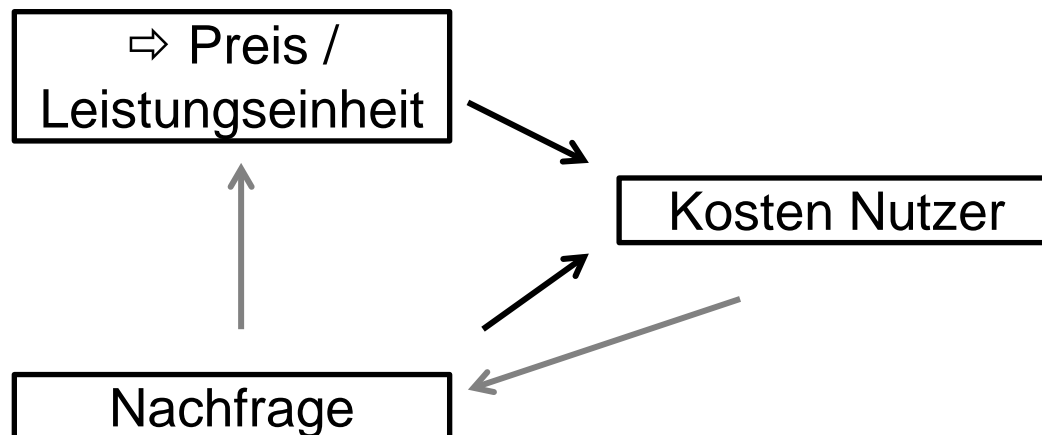
Mechanismen-basierte Analyse:

17 Vorgehen

- Rahmen für die Integration und einheitlicher Darstellung unterschiedlicher Ansätze:
 - Disziplinen, Denkschulen
 - Methoden („Triangulation“)
- Prinzipiell deduktiver Ansatz
 - 1. Schritt: Entwicklung theoretischer Vorstellung, d.h. Mechanismen postuliert, Kausalität angenommen
 - 2. Schritt: Schlussfolgerungen auf Basis der Annahmen deduktiv abgeleitet
 - 3. Schritt: Überprüfung durch Empirie
 - ⇒ Welche Mechanismen sind für die gegebene Infrastruktur im gegebenen Kontext tatsächlich relevant? (haben die höchste Relevanz?)

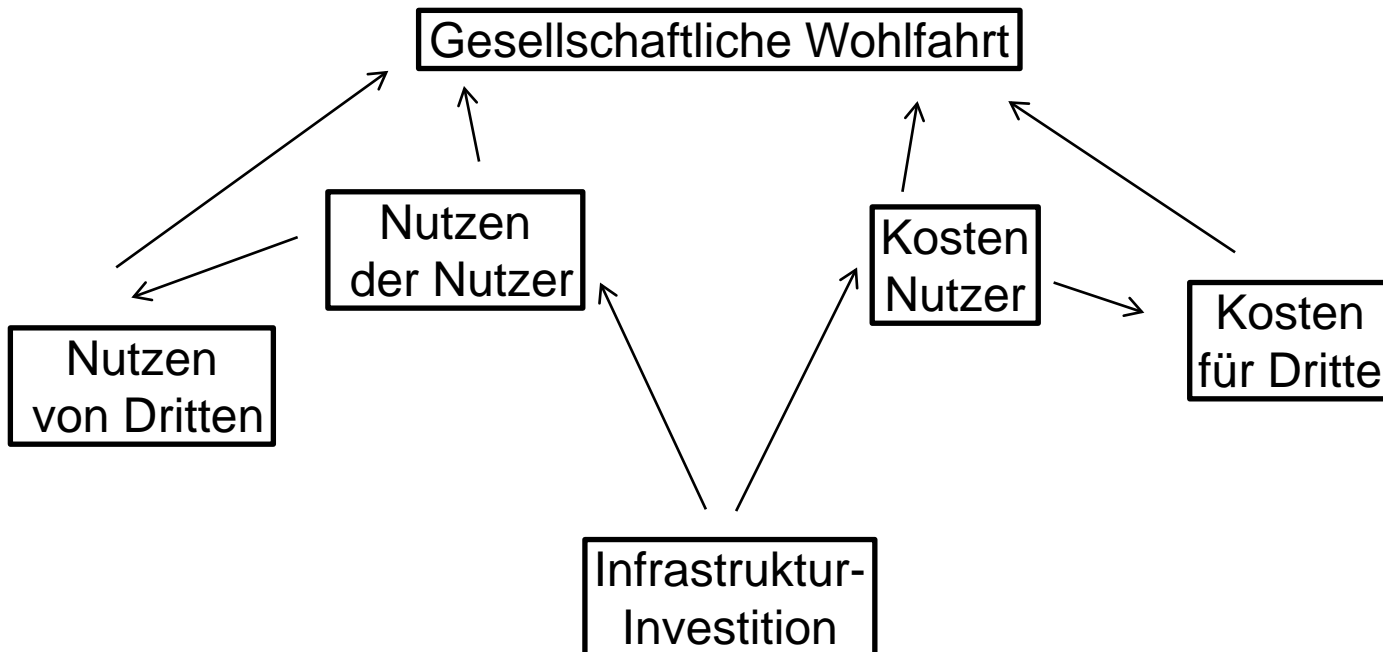
18 Infrastruktur-Mechanismen (1): Auswirkung Preisreduktion auf Nutzer

- Disziplinen:
 - Technische Wissenschaften
 - Mikroökonomie (Haushaltstheorie etc.)
- Methoden:
 - Div. technische Berechnungsverfahren (Kosten)
 - Schlussrechnung
 - (Partielle) Gleichgewichtsmodelle
 - Empirische Sozialforschung (Befragungen)



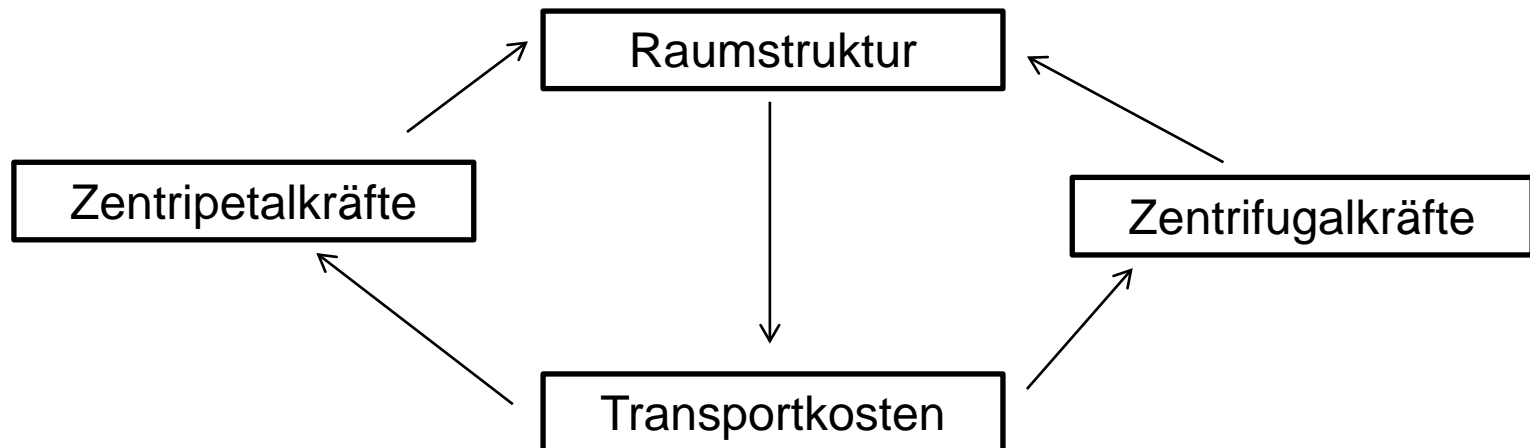
19 Infrastruktur-Mechanismen (2): Wirkung der Finanzierung

- Disziplinen:
 - Finanzwissenschaft
 - Stadtökonomie / Real Estate Economics
- Methoden:
 - „Expertenschätzung“
 - Detaillierte Modelle des öffentlichen Sektors



20 Infrastruktur-Mechanismen (3): Polarisationstheorie / New Economic Geography

- Felder / Theorien
 - (Ökonomische) Handelstheorie
 - Polarisationstheorie, New Economic Geography
- Methoden:
 - Allgemeine Gleichgewichtsmodelle
 - Agenten-basierte Modelle
 - Qualitative Methoden (Delphi-Befragung)



4

Fazit

Mechanismen:

22 Fazit zur Methode

- Geeignet für potentiell (exzessiv) komplexen Fragestellungen dienen – wie z.B. volkswirtschaftliche Effekte von Infrastrukturen
 - Ersetzt existierende Analysen nicht, sondern bildet „analytischen Rahmen“ (wesentlich Unterschied: explizit machen)
- Bietet Möglichkeit verschiedene Ansätze zu integrieren:
 - Disziplinen
 - Methoden
- ⇒ Beitrag zu Interdisziplinarität und methodologischem Pluralismus
- Durch Zwang zur konkreten Benennung von kausalen Zusammenhängen
 - ⇒ (Beitrag zur) Vermeidung von Black-Box-Modellergebnissen
- Erleichtert Kommunikation der Analysegrundlagen und -annahmen bei Nicht-Experten

Mechanismen:

23 Inhaltliche Schlussfolgerungen

Zwangsläufig abstrakt – trotzdem nicht von jeher allgemein akzeptiert
(zumindest teilweise in Diskussion zu Verkehrsinfrastruktur)

- Potentiell relevante Mechanismen sind extrem vielfältig
- Welche die höchste Relevanz besitzen, hängt von den Eigenschaften der konkret betrachteten Infrastruktur und den konkreten Rahmenbedingungen ab
 - ⇒ Beide Punkte in Kombination: letztendlich die Ursache für die Problem mit dem ökonomischen Makro-Ansatz
- Volkswirtschaftliche Wirkungen von Infrastrukturen können a priori sowohl „positiv“ oder „negativ“ sein
 - Wirkung auf Wirtschaftswachstum, regionale Wettbewerbsfähigkeit etc.
 - Nicht immer allgemein akzeptiert: z.B. „Two-Way-Road Argument“ (SACTRA 1998)

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Reinhard Haller

Joanneum Research
POLICIES
(Zentrum für Wirtschafts- und
Innovationsforschung)

Sensengasse 1, 1090 Wien

+43 1 581 7520 2835

reinhard.haller@joanneum.at

www.joanneum.at