

Ökonomische und verteilungspolitische Wirkungen von Verkehrsinfrastrukturen: ein kurzer internationaler Literaturüberblick

Michael Getzner

1 Vorbemerkung

Die ökonomischen und verteilungspolitischen Wirkungen sind wesentliche Elemente jeder Abwägung der Vor- und Nachteile (Nutzen und Kosten) von Verkehrsinfrastrukturen. Die vorliegenden Ausführungen werden den qualitativen Bewertungen der Varianten des Ausbaus der Verkehrsinfrastruktur im Osten Wiens vorangestellt, da für den konkreten Untersuchungsraum im Rahmen dieser strategischen Prüfung weder empirisch fundierte kürzlich erschienene Modellergebnisse für die wirtschaftlichen noch für die verteilungspolitischen Wirkungen vorhanden sind, auf die sich eine Bewertung stützen könnte.

Zunächst wird im ersten Abschnitt auf die wirtschaftlichen Wirkungen (gesamt-/regionalwirtschaftliche Wirkungen von Verkehrsinfrastrukturen eingegangen), während im zweiten Abschnitt die empirischen Ergebnisse zu verteilungspolitischen Wirkungen von Verkehrsinfrastrukturen erörtert werden.

Vorab ist zu betonen, dass die folgenden Grundlagen eine Zusammenfassung relevanter wissenschaftlicher Untersuchungen zu den Effekten ohne Anspruch auf Vollständigkeit darstellen; es wird hierbei auf die wichtigsten Ergebnisse der für die Fragestellung dieser strategischen Prüfung relevanten empirischen Literatur eingegangen.

2 Zur Bewertung der verschiedenen Varianten aus wirtschaftlicher Perspektive

2.1 Einleitung

Aus volkswirtschaftlicher Sicht können Verkehrsinfrastrukturen neben vielen anderen Produktionsfaktoren (insbesondere Kapital in Form von Maschinen, Anlagen, Gebäuden; Humankapital i.S. des Wissens und der Fähigkeiten der Mitarbeiter:innen; andere öffentliche Infrastrukturen u.a. in den Bereichen Energie, Kommunikation, Bildung, Gesundheit, soziale Sicherheit; ökologisches Kapital zur Bereitstellung natürlicher Ressourcen und Verarbeitung von Schadstoffen) wichtige Beiträge zur wirtschaftlichen Entwicklung leisten. Es besteht weitgehender Konsens, dass Verkehrsinfrastrukturen positiv auf das wirtschaftliche Wachstum wirken können (beginnend mit der ersten umfassenden Untersuchung von Aschauer, 1989).

Die wirtschaftlichen Wirkungen von Verkehrsinfrastrukturen werden häufig in folgenden Bereichen operationalisiert und empirisch getestet:

- » Wirkungen von Verkehrsinfrastrukturen auf die Erreichbarkeit (häufig gemessen durch die Verringerung der Wegzeiten), wodurch Produktionskosten und in weiterer Folge die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen (insbesondere des sekundären/industriellen Sektors im überregionalen und internationalen Kontext) verändert werden können;
- » Effekte von Verkehrsinfrastrukturen auf die Möglichkeiten zur Erschließung neuer Märkte (Güterabsatz und

Produktionsfaktormärkte, v.a. Arbeitsmarkt).

Diese grundsätzlich möglichen Wirkungen von Verkehrsinfrastrukturen werden in der wissenschaftlichen Literatur in folgenden Dimensionen bzw. Perspektiven untersucht:

- » Differenzierung zwischen gesamtwirtschaftlichen und regional bzw. kleinräumigen Wirkungen;
- » Veränderungen in der räumlichen Anordnung von Standorten (Produktion), der Bevölkerung, sowie der Arbeitsstätten (Beschäftigung), insbesondere auch Zentralisierungswirkungen (Agglomerationseffekte) durch neue Infrastrukturen (z.B. Vor-/Nachteile für zentrale vs. dezentrale Lagen; Städte vs. rurale Gemeinden);
- » räumliche Umverteilungswirkungen infolge von Verkehrsinfrastrukturen auf unterschiedliche (z.B. benachbarte) Regionen i.S. von räumlichen Vor- und Nachteilen (räumliche Spillover-Effekte);
- » Differenzierung in verschiedene Verkehrsträger (z.B. Straßengüterverkehr, Gütertransport auf der Bahn; Schiffsverkehr einschließlich Häfen und Umschlagplätze; Flughäfen und Flugverkehr), welche eventuell sehr unterschiedliche Wirkungen entfalten;
- » Veränderung räumlicher (regionaler) Disparitäten (z.B. Wachstum des Regionalprodukts, Einkommen, Beschäftigung).

Neben diesen Differenzierungen befassen sich empirische Analysen möglicher Wirkungen von Verkehrsinfrastrukturen mit folgenden Aspekten:

- » Marginaler (d.h. zusätzlicher) Beitrag einer Erhöhung von Verkehrsinfrastrukturinvestitionen in Abhängigkeit von der bereits bestehenden Infrastrukturausstattung;
- » Bidirektionale (gegenseitige) Abhängigkeiten der wirtschaftlichen Entwicklung und der Investitionen in Verkehrsinfrastrukturinvestitionen;
- » Kurzfristige Wirkungen (insb. Erhöhung von Investitionen und nachfolgenden Multiplikatorwirkungen) von mittel- und langfristigen Effekten (insb. Wachstums- und Umverteilungseffekte);
- » Differenzierung zwischen den Brutto-Wirkungen (z.B. kurzfristige Wirkungen von Investitionen) und den Netto-Wirkungen (z.B. Berücksichtigung einer alternativen Mittelverwendung und Effekte der Finanzierung);
- » Auswahl des theoretischen Modells zur Untersuchung der Zusammenhänge zwischen der wirtschaftlichen Entwicklung und Verkehrsinfrastrukturen (z.B. Produktionsfunktion, Kosten-/Gewinnfunktion; grundsätzliche Theorien wie Standortwahl, New Economic Geography, endogene Wachstumstheorien)

sowie der methodischen Herangehensweise (z.B. Zeitreihen-, Panel-, Querschnitts-, Meta-Analysen, GMM (Generalized method of moments), Instrumentenvariablen, VAR/VEC-Modelle (Vectorautoregressive oder Vector-error-correction Modelle; gesamtwirtschaftliche Modelle, z.B. allgemeine Gleichgewichtsmodelle);

- » Operationalisierung von Verkehrsinfrastrukturen als Variable in ökonomischen Modellen beispielsweise i.S. physischer Größen (z.B. Streckenlänge, Dichte) oder monetärer Größen (z.B. Investitionen in Infrastrukturen).

Im Folgenden wird auf einige ausgewählte Aspekte dieser verschiedenen Dimensionen anhand der vorhandenen empirischen Literatur eingegangen.

2.2 Empirische Ergebnisse zu den Zusammenhängen zwischen der wirtschaftlichen Entwicklung und Verkehrsinfrastrukturen

Hinsichtlich der grundsätzlichen Frage der Richtung der Zusammenhänge zwischen der wirtschaftlichen Entwicklung gibt es seit längerem Ansätze, die die Bi-Direktionalität bzw. Simultaneität mit geeigneten Schätzverfahren erforschen können. Der Grundgedanke hierbei ist, dass es einerseits eine bestimmte Wirkung von Verkehrsinfrastrukturen auf die wirtschaftliche Entwicklung geben kann, andererseits (durchaus auch im Sinne endogenen Wachstums) ein höheres Einkommen bzw. eine höhere Produktion zu einer höheren Nachfrage nach Verkehrsinfrastrukturen führt. Verkehrsinfrastrukturen werden daher nicht exogen vorgegeben, sondern in den gesamtwirtschaftlichen Modellen endogen bestimmt. Letzteres bedeutet beispielsweise, dass mit höherem gesamtwirtschaftlichem Einkommen mehr Ressourcen zur Verfügung stehen, um in Verkehrsinfrastrukturen zu investieren. Getzner (2012) weist – als eine der wenigen österreichischen Untersuchungen des Zusammenhangs zwischen Infrastrukturen und der wirtschaftlichen Entwicklung – im Rahmen von VAR- und VEC-Schätzungen nach, dass bei der gegebenen und hochwertigen Ausstattung Österreichs mit technischen Infrastrukturen (insb. Verkehrsinfrastrukturen) das gesamtwirtschaftliche Einkommen in höherem Ausmaß und mit höherer Wahrscheinlichkeit die Infrastrukturinvestitionen bestimmt, als umgekehrt. Saidi und Hammami (2017) kommen in ihrer Querschnittsuntersuchung (75 Länder in der Periode 2000-2014) zu den Zusammenhängen zwischen dem Verkehrsvolumen (Verkehrsinfrastrukturen bzw. Frachtvolumen), dem wirtschaftlichen Wachstum sowie den Umwelteffekten (u.a. Energieverbrauch) zum Schluss, dass es eine deutliche wechselseitige Beziehung zwischen dem Frachtvolumen und dem Wachstum des Brutto-Inlandsprodukts (BIP) gibt. Das BIP-Wachstum stellt sich hierbei für die Gruppe der

entwickelten Industriestaaten als stärkerer Treiber für das Verkehrsvolumen heraus (Elastizität 0,324), als in einer umgekehrten Schätzung (Elastizität des BIP-Wachstums in Bezug auf das Verkehrsvolumen: 0,283) (in allen untersuchten Ländern, unabhängig ob diese ein über oder unterdurchschnittliches Einkommen aufweisen, ist der bidirektionale Zusammenhang statistisch signifikant). Die endogene Bestimmung von Investitionen in Verkehrsinfrastrukturen ist ebenso wie das Ausmaß der Wirkungen auf die wirtschaftliche Entwicklung in der Literatur nicht einhellig beantwortet.

Zu gesamtwirtschaftlichen Wachstumseffekten von Verkehrsinfrastrukturen sind die empirischen Ergebnisse in der wissenschaftlichen Literatur in weiten Bereichen nicht eindeutig, auch wenn historisch betrachtet über die Jahrzehnte ein signifikanter Wachstumseffekt nachweisbar ist: über alle OECD-Staaten gemittelt hat seit 1870 eine Erhöhung des Anteils von Verkehrsinfrastrukturausgaben von 10% eine (isolierte) Steigerung der gesamtwirtschaftlichen Arbeitsproduktivität (als wesentlicher Faktor des Wirtschaftswachstums) von 0,14 Prozentpunkten erbracht (Farhadi, 2015). Der Autor weist auch nach, dass bei guter Infrastrukturausstattung und bereits hoher Innovativität der marginale Effekt von Verkehrsinfrastrukturen immer kleiner wird, auch im Vergleich zu anderen Kapitalarten: Technische Ausstattungen (Maschinen, Gebäude, Anlagen) haben wesentlich größere Wirkungen auf die Verbesserung der Arbeitsproduktivität als Verkehrsinfrastrukturen (vgl. del Bo und Florio, 2012); Investitionen in die Innovativität von Unternehmen (z.B. Forschung und Entwicklung, Bildung) sind hierbei insgesamt wesentlich produktiver als Investitionen in technische Infrastrukturen (zuletzt für die EU-Kohäsionspolitik: Cristofaletti et al., 2024). Neben vielen Studien, die eine signifikante positive Wirkung von Verkehrsinfrastrukturen auf das wirtschaftliche Wachstum (z.B. gemessen durch das Brutto-Inlands- oder Regional-Produkt) belegen, wird jedoch in etwa der Hälfte der vorliegenden Untersuchungen entweder kein statistisch signifikanter Zusammenhang nachgewiesen, oder es werden – zu einem geringeren Teil – sogar signifikant negative Wirkungen ermittelt: In einer aktuellen Meta-Analyse von Elburz et al. (2017) werden 515 Schätzergebnisse als insignifikant oder signifikant negativ (103 von 515 Ergebnissen sind negativ) ausgewiesen, während 430 Schätzungen zu signifikant positiven Koeffizienten des Einflusses von Verkehrsinfrastrukturen auf das wirtschaftliche Wachstum kommen. Zu ähnlichen Aussagen kommen Zusammenstellungen und Literaturüberblicke in Bezug auf Infrastrukturen z.B. von Grossmann und Hauth (2010, S. 16), Jiwattanakupaisarn et al. (2012) und Acheampong et al. (2022, S. 15).

In der zit. Untersuchung von Elburz et al. (2017) werden die Bestimmungsgründe erforscht, die zu unterschiedlichen Elastizitäten führen: Beispielsweise wirken interregionale Infrastrukturen negativ auf die Wirtschaftsentwicklung in

einer bestimmten Region (aufgrund räumlicher Spillover-Effekte; vgl. Holtz-Eakin und Schwartz, 1995), während – ceteris paribus – bei Straßeninfrastrukturen im Vergleich zu Luft- oder Schienenverkehr positive Wirkungen feststellbar sind. Zeitlich neuere Untersuchungen führen zu signifikant geringeren Einschätzungen der Wachstumseffekte, wie auch die Messung der wirtschaftlichen Wirkungen das Ergebnis beeinflusst: eine Operationalisierung mit dem Wirtschaftswachstum führt zu geringeren positiven Wirkungen als Schätzungen mit der Faktorproduktivität als abhängiger Variable. Wirkungen sind grundsätzlich auch unterschiedlich in den einzelnen Volkswirtschaften (z.B. USA, Länder der Europäischen Union) aufgrund der Wirtschaftsstruktur, der bereits vorhandenen Infrastrukturausstattung (geringere marginale Effekte) und der regionalen Spillover-Effekte (die Berücksichtigung letzterer führt ebenfalls zu geringeren Gesamteffekten durch die Umverteilung von Ressourcen zwischen den Regionen). Geringere zusätzliche Wirkungen bei bereits guter Ausstattung mit Infrastrukturen werden auch in den Studien von Agénor (2010) und Démurger (2001) nahegelegt. In Agénor (2010) wird neben der abnehmenden Grenzproduktivität darüber hinaus darauf hingewiesen, dass sich bei zunehmenden Netzwerkeffekten zunächst die Grenzproduktivität verbessert, bevor sie bei sehr guter Infrastrukturausstattung wieder deutlich sinkt (somit Infrastrukturinvestitionen nichtlineare Zusammenhänge mit der wirtschaftlichen Entwicklung aufweisen). Démurger (2001) weist einen signifikanten quadratischen Zusammenhang zwischen Verkehrsinfrastrukturen und dem regional Pro-Kopf-Einkommen nach: bei zunehmender technischer Infrastrukturausstattung sinkt der marginale Beitrag zum BIP stark. Die Untersuchung von Kyriacou et al. (2019) weist für Österreich eine auch im internationalen Vergleich hohe und effizient bereitgestellte Infrastrukturausstattung nach, die vor allem auch durch evidenzbasierte Entscheidungen gefördert wird.

Ähnliche Ergebnisse wie Elburz et al. (2017) erbringt eine Meta-Analyse von Melo et al. (2013): die Autor:innen differenzieren ihre Schätzergebnisse insbesondere aufgrund der unterschiedlichen betrachteten Länder sowie der betroffenen wirtschaftlichen Aktivitäten. Die Untersuchung fokussiert auf der Analyse von insg. 563 Schätzergebnissen zur Elastizität des Outputs in Bezug auf Verkehrsinfrastrukturen, und weist u.a. darauf hin, dass eine bereits hohe Ausstattung mit Verkehrsinfrastrukturen (z.B. in vielen Ländern Europas) zu einer deutlich abnehmenden bzw. überhaupt stagnierenden Elastizität führt. Zudem wird in einem Vergleich zwischen Verkehrsinfrastruktur und anderen Produktionsfaktoren (Kapital), Innovativität sowie andere öffentliche Infrastrukturen (z.B. Forschung und Entwicklung, Bildung) deutlich, dass Verkehrsinfrastrukturen unter sonst gleichen Bedingungen die geringste Elastizität aufweisen. Während vor allem die Logistikbranche und in geringerem Umfang industrielle Branchen (Sachgütererzeugung) von Verkehrsinfrastrukturen profitieren, ist für den

tertiären Sektor (Dienstleistungen) kaum eine positive Wirkung von Verkehrsinfrastrukturen auf den Output feststellbar. Wie auch in anderen Studien weisen Straßeninfrastrukturen generell einen höheren Output-Effekt auf als andere Verkehrsträger. Im Durchschnitt aller Studien trägt eine 10%-ige Erhöhung der Investitionen in die Verkehrsinfrastruktur zu einem bei zusätzlichen gesamtwirtschaftlichen Outputeffekt von 0,5%, welches von Melo et al. (2013, S. 704) als nur sehr moderater Effekt bezeichnet wird.

Hinsichtlich der Wirkungen von regionalen Verkehrsinfrastrukturen auf die regionale wirtschaftliche Entwicklung können Crescenzi und Rodríguez-Pose (2012) keine signifikanten Wachstumswirkungen nachweisen. Die Autoren ziehen bei ihren Schätzungen ein Wachstumsmodell heran, welches als Panel-Modell (mittels verschiedener statischer/fixed-effects und dynamischer/GMM-Schätzmethoden) empirisch überprüft wird. Ausgangspunkt ihrer Überlegungen sind die regionalen Entwicklungs- und Förderprogramme und -strategien der Europäischen Union (insb. ERDF, TEN). Die Autoren fassen die Ergebnisse ihrer umfangreichen ökonometrischen Analysen wie folgt zusammen: „Die Ergebnisse der Analyse machen deutlich, dass es im Falle der Regionen der EU kaum Hinweise auf einen Einfluss der Verkehrsinfrastrukturausstattung einer bestimmten Region oder ihrer Nachbarregionen auf das Wirtschaftswachstum gibt. Sobald Innovation, soziale Bedingungen und Migration berücksichtigt werden, werden die Koeffizienten für die Ausstattung mit Verkehrsinfrastrukturen unbedeutend, während im Gegensatz dazu die lokale F&E-Kapazität, die lokalen sozialen Bedingungen und die Migration viel bessere Prädiktoren für die Wirtschaftsleistung sind“ (Crescenzi und Rodríguez-Pose, 2012, S. 489; Übersetzung M.G.). Damit wird betont, dass für die regionale wirtschaftliche Entwicklung eine Reihe anderer Wachstumsfaktoren ausschlaggebend sind; dies deutet auch darauf hin, dass in vielen Fällen – aufgrund der knappen verfügbaren Ressourcen – die Opportunitätskosten von Verkehrsinfrastrukturinvestitionen sehr hoch sein können, und zwar insbesondere dann, wenn einerseits die Mittel für andere Investitionen (z.B. in Forschung und Entwicklung, Bildung) fehlen, und andererseits diese Investitionen wesentlich höhere Wirkungen in Bezug auf das Wirtschaftswachstum entfalten können. Ähnliche Schlüsse werden zum Beispiel von Vanhoudt et al. (2000) gezogen, die nicht nur keinen signifikanten Einfluss von Infrastrukturen auf das Wirtschaftswachstum nachweisen können, sondern – im Gleichklang mit den oben bereits erörterten Untersuchungen – eine umkehrte Kausalität konstatieren: Infrastrukturinvestitionen werden vom Wirtschaftswachstum induziert, und können daher „kaum als Motor für ein langfristiges strukturelles Wachstum“ angesehen werden (Vanhoudt et al., 2000, S. 102; Übersetzung M.G.).

Die Untersuchung von Jiwattanakulpaisarn et al. (2012) enthält eine der wenigen empirischen Schätzungen, die die Grenzproduktivität zusätzlicher Verkehrsinfrastrukturen in Beziehung zu den Errichtungskosten dieser setzt: Anhand einer umfassenden Analyse des Straßennetzes in den USA über mehr als 20 Jahre erhalten die Autor:innen positive marginale Wirkungen des Ausbaus der Verkehrsinfrastrukturen (Straßen verschiedener Kategorien) in Bezug auf den regionale Bruttoinlandsprodukt. Die Effekte sind allerdings einerseits im Vergleich zu anderen Produktionsfaktoren sehr klein, und andererseits wesentlich ineffizient in Relation zu den Errichtungskosten. Eine Erhöhung der Länge des Straßennetzes um 1% führt zu einer Zunahme des regionalen BIP um 0,04% (dies ist in einer ähnlichen Größenordnung wie die ermittelte Durchschnittselastizität in der oben erörterten Meta-Analyse von Melo et al., 2013). Unter Annahme verschiedener Diskontraten für die langfristigen Wirkungen von Straßen ergibt sich bei durchschnittlichen Preisen einer Meile eines Highways folgendes Verhältnis: Eine Investition von 1 USD in die Straßeninfrastruktur erbringt einen wirtschaftlichen Wachstumseffekt (Nutzen) von nur 0,15 USD. Bei allen Unsicherheiten der verschiedenen Annahmen unterstreichen diese Ergebnisse auch jene anderer Untersuchungen, die zum einen von sehr geringen Wachstumseffekten von Verkehrsinfrastrukturen ausgehen, und zum anderen die geringen Effekte u.a. auch auf die bereits hohe Ausstattung mit Infrastrukturen mit den damit verbundenen, geringen marginalen Wirkungen zurückführen. Jedenfalls sind die ermittelten Elastizitäten der Untersuchung von Jiwattanakulpaisarn et al. (2012) vergleichbar mit anderen Schätzungen.

Differenziert in Bezug auf die räumlichen Verteilungswirkungen geht die Untersuchung von Arbués et al. (2015) den Spillover-Effekten von Verkehrsinfrastrukturen nach. Zunächst wird davon ausgegangen, dass Verkehrsinfrastrukturen aufgrund der Verringerung der Transportkosten die Standortentscheidungen von Unternehmen sowie den Marktzugang (Güter-, Faktormärkte) und die Marktgröße der Unternehmen einer Region beeinflussen. Nachdem sich Regionen (und Standorte) in einem Wettbewerb befinden, ist von Spillover-Effekten auszugehen, d.h. dass jene Regionen, in denen Verkehrsinfrastrukturen geschaffen oder verbessert werden, profitieren, diese Verbesserungen aber zum Teil zulasten benachbarter Regionen gehen. Die Ergebnisse dieser Untersuchung bestätigen die Resultate einer Publikation von del Bo und Florio (2012): Die direkten Effekte einer Verbesserung der Verkehrsinfrastruktur nützt den Regionen mit der Infrastruktur, gleichzeitig sind die negativen Spillover-Effekte (indirekte Effekte) in Nachbarregionen geringer als die positiven Wachstumseffekte (direkte Effekte). Zwei wesentliche Aussagen sind in dieser Studie enthalten: einerseits gibt es tatsächlich „Gewinner“- und „Verlierer“-Regionen, andererseits sind die insgesamten

Effekte von Verkehrsinfrastrukturen im Vergleich zu anderen Produktionsfaktoren bescheiden. So meinen del Bo und Florio (2012, S. 1401), dass die geschätzten Elastizitäten des Infrastrukturausbaus in Bezug auf das Wirtschaftswachstum signifikant geringer (zwischen 0,07 für hochrangige Straßen und 0,15 für den Bahnausbau) seien als jene, die für den gesamten Infrastrukturbereich (z.B. inklusive Telekommunikation) ermittelt wurde. Dies deutet darauf hin, dass sich die Verkehrsinfrastruktur einem stationären Zustand annähert, insbesondere für die hoch entwickelten europäischen Länder.

Die regionalen Verteilungswirkungen von Verkehrsinfrastrukturinvestitionen (positive direkte und negative indirekte Effekte) können auch zu einer Verschärfung regionaler Disparitäten führen. Im Hinblick auf diese Disparitäten halten Crescenzi und Rodríguez-Pose (2012, S. 491; Übersetzung M.G.) fest, „dass Veränderungen in der Erreichbarkeit, die durch den Ausbau der Infrastruktur hervorgerufen werden, oft zu einer Vergrößerung (und nicht zu einer Verringerung) der regionalen Ungleichheiten führen: indem zentrale und periphere Regionen mit einem ähnlichen Grad an Erreichbarkeit ausgestattet werden, können Regionen mit geringerem Entwicklungsgrad benachteiligt werden, da sich ihre Unternehmen – sofern nicht gleichzeitig andere Standortvorteile entwickelt werden – in einer schwächeren Wettbewerbsposition befinden als Unternehmen im Zentrum.“ Die Vergrößerung der regionalen Unterschiede durch Verkehrsinfrastrukturen entspricht den Ergebnissen vieler Untersuchungen, die durch diese eine Stärkung der Zentren und eine Schwächung der Peripherie erkennen.

Berechman et al. (2006) untersuchen die Wirkungen von hochrangigen Straßen auf drei unterschiedlichen räumlichen Ebenen (State, County, Municipality) in den USA. Zusammengefasst ergibt sich, dass die Wirkungen auf der Ebene der Bundesstaaten wesentlich größer sind als auf Ebene der Bezirke; für Städte (Gemeinden) wird sogar eine negative direkte Elastizität in Bezug auf das Einkommen festgestellt. Diese Ergebnisse deuten ebenfalls auf relevante Spillover-Effekte zwischen Regionen hin, die in gesamtwirtschaftlicher Perspektive weniger deutlich zutage treten. Insgesamt zeigen die Autor:innen einerseits, dass im Vergleich zu anderen Formen des öffentlichen Kapitals (Infrastrukturen) durch Verkehrsinfrastrukturen die geringsten Wachstumseffekte zu erwarten sind und durchaus stark streuen, und andererseits, dass die Wirkungen von Investitionen erst mit einer gewissen zeitlichen Verzögerung auftreten (Berechman et al., 2006, S. 544). Einschränkend muss hierbei erwähnt werden, dass sich die Ergebnisse auf hochrangige Straßen in den USA beziehen, und die ermittelten Elastizitäten im internationalen Vergleich in den USA höher sind als beispielsweise in Europa (z.B. durch Unterschiede in der Erreichbarkeit und dem Ausbaugrad öffentlicher Verkehrsmittel).

2.3 Ökonomische Perspektiven auf Wohlstandindikatoren, Suffizienz und Infrastrukturkorridore

In den bisherigen Ausführungen wurde die wirtschaftliche Entwicklung im Wesentlichen basierend auf dem Bruttoinlandsprodukt (BIP) operationalisiert. Bekanntermaßen spiegelt das BIP aus den verschiedenen Gründen den Wohlstand (well being) der Bürger:innen nicht korrekt wider (z.B. langfristige Umweltschäden, Verteilungswirkungen, schädliche Konsum- und Produktionsweisen, Ignorieren von Nicht-Marktaktivitäten). Eine kürzlich erschienene Untersuchung von Virág et al. (2022) weist den Zusammenhang zwischen dem Bestand an Verkehrsinfrastrukturen, der Erreichbarkeit v.a. in ländlichen Regionen, der Personenverkehrsleistung, dem BIP und verschiedenen Wohlstandsindikatoren nach. Zu letzteren zählen u.a. die Sustainable Development Goals (SDG), der Human Development Index (HDI), und der Social Progress Index (SPI). Die Ergebnisse zeigen, dass die gemessenen Wohlstandsindikatoren unterproportional mit den Verkehrsvariablen wachsen, bzw. sich durch die funktionellen Zusammenhänge eine deutliche Reduktion der marginalen Beiträge der Verkehrsvariablen zu den Wohlstandsindikatoren ergibt. Auch die Studie von Virág et al. (2022, S. 7; Übersetzung M.G.) weist darauf hin, dass die Wirkungen zwischen der Personenverkehrsleistung und den Wohlstandsindikatoren bidirektional ist: „diese Korrelation widerspiegelt eine bidirektionale Beziehung: verbesserte Verkehrsbedingungen führen zu größeren ökonomischen Aktivitäten und potenziell höherem Wohlstand ebenso wie letzterer Lebensstile mit höherer Reiseintensität antreibt.“

Interessant bei der Studie von Virág et al. (2022) ist, dass es bislang keine wissenschaftlich fundierten Korridore für die Mobilität (z.B. Decent Mobility Standards/Infrastructure) gibt; damit ist gemeint, dass abgesehen von qualitativen Beschreibungen (z.B. Erreichbarkeit des Arbeitsplatzes oder von sozialen Infrastrukturen; externe Kosten der Mobilität) weder eine klare (quantitative) Definition der Untergrenze der Befriedigung von Mobilitätsbedürfnissen gibt, noch eine obere Schwelle, die zu einer Überschreitung der planetaren Grenzen führt.

2.4 Zusammenfassung der empirischen Kernaussagen als Grundlage für die Bewertung der wirtschaftlichen Auswirkungen der untersuchten Projektvarianten

Hinsichtlich des Zusammenhangs zwischen der Errichtung von Verkehrsinfrastrukturen und wirtschaftlichen Indikatoren ergeben sich kurz zusammengefasst folgende wesentlichen Erkenntnisse und Schlussfolgerungen für den Großraum Wien aus den vorhandenen internationalen

Untersuchungen:

- » Die Wirkungen von Verkehrsinfrastrukturen auf die gesamtwirtschaftliche (österreichische) bzw. auf die regionale (Großraum Wien) wirtschaftliche Entwicklung (z.B. Wirtschaftswachstum, Innovativität, Produktivität) sind abhängig von der empirischen Forschungsmethode, von den theoretischen Grundzusammenhängen, als auch von den Annahmen in Bezug auf sektorale Effekte und regionale Spillovers. Die Literatur ergibt hier sowohl positive, neutrale als auch negative Wirkungen.
- a. Gesamtwirtschaftlich ist kaum ein messbarer Effekt zu erwarten bzw. können Entwicklungen kaum auf ein einzelnes Infrastrukturprojekt zurückführbar sein.
- b. Regionalwirtschaftlich ergeben die vorliegenden Untersuchungen (allenfalls geringe marginale) Vorteile v.a. bei transportintensiven (Industrie-) Unternehmen. Liegt der Schwerpunkt von Betriebsansiedlungen auf den tertiären Sektor (Dienstleistungen), werden die regionalen Wirkungen vermutlich nicht messbar sein (insb. auch aufgrund der Digitalisierung).
- c. Verkehrsinfrastrukturinvestitionen führen zu signifikanten Spillover-Effekten (räumlichen Verteilungswirkungen): Vorteile für eine Region können praktisch zur Gänze durch Nachteile in benachbarten Regionen aufgewogen werden. Es ist zu erwarten, dass sich für den Großraum Wien/ Ostösterreich durch die Verteilungswirkungen kaum signifikante Netto-Wirkungen ergeben.
- » Die Ausstattung Österreichs generell, aber insbesondere auch des Wiener Großraums, mit Verkehrsinfrastrukturen wird in vergleichenden internationalen Untersuchungen immer wieder als überdurchschnittlich qualifiziert (z.B. del Bo und Florio, 2012, S. 1414). Dies bedeutet grundsätzlich, dass die marginalen Wirkungen auf die Zieldimensionen in einem entwickelten System wesentlich geringer sind.
- » Der Rekurs auf Zeitersparnisse in Verkehrsmodellen kann die tatsächlich volkswirtschaftlichen Wirkungen (z.B. Wachstum des regionalen BIP, Steigerung der Arbeitsproduktivität, Innovativität, Standortverbesserungen) massiv überschätzen; vor allem beziehen sich Zeitersparnisse – soweit diese überhaupt mittel- und langfristig zu realisieren sein können (konstante Zeitbudgets) – vor allem auf private Haushalte. Letztere profitieren von einer verbesserten Erreichbarkeit beispielsweise des Arbeitsplatzes, Einrichtungen/Infrastrukturen der Alltagsökonomie (z.B. Versorgung, Gesundheit, Bildung). Eine Verbesserung der Erreichbarkeit kann auch ohne neue Verkehrsinfrastrukturen erzielt werden. Zeitersparnisse, die zu geringeren Transportkosten bei Unternehmen führen, sind

ein Mittel zur Verbesserung der Wettbewerbs- und Standortbedingungen von Unternehmen, aber noch nicht ein unmittelbarer Beitrag zu einer Zielerreichung.

- » Zur Verbesserung von Standorten und der Produktivität, sowie der gesamtwirtschaftlichen und regionalen Entwicklung sind – beim vorhandenen hohen Ausbaugrad von Verkehrsinfrastrukturen in Österreich und im Großraum Wien – eine Vielfalt an Produktionsfaktoren notwendig (Kapital in Form von Anlagen, Gebäuden; Arbeitskräfte, Humankapital, Zuzug). Im Vergleich mit anderen Produktionsfaktoren, anderen öffentlichen Infrastrukturen bzw. anderem Kapital ist die Produktivität von Verkehrsinfrastrukturen vergleichsweise gering, bzw. haben beispielsweise Bildungs- oder Digitalisierungsinvestitionen einen wesentlichen höheren Produktivitätseffekt.
- » Verkehrsinfrastrukturen werden nicht exogen vorgegeben, sondern sind bidirektional zu beurteilen: ein höheres Einkommen (Wirtschaftswachstum) führt zu einer höheren Nachfrage nach diesen Infrastrukturen.

3 Verteilungspolitische Wirkungen von Verkehrsinfrastrukturen

3.1 Einleitung

Gerechtigkeitsüberlegungen im Verkehrs-/ Mobilitätssystem werden im Allgemeinen in drei Dimensionen erörtert (vgl. Gössling, 2016; Verlinghieri und Schwanen, 2020; Schweitzer und Valenzuela, 2004):

- » Prozedurale Gerechtigkeit, d.h. Ausmaß des Zugangs zu den Entscheidungsprozessen in einer Demokratie mit entsprechenden Regeln und der Inklusion aller Bevölkerungsgruppen.
- » Distributive Gerechtigkeit, d.h. insb. Verteilung der Vor-/Nachteile, der Ressourcen und der Nutzung von Verkehrssystemen.
- » Rechtebasierte Gerechtigkeit und Anerkennung von Rechten, d.h. die Erfüllung zustehender (oder angenommener) Rechte beispielsweise auf die Erfüllung der grundlegenden Mobilitätsbedürfnisse.

Nach Gössling (2016) sind zur Betrachtung von Gerechtigkeitsdimensionen (Verteilungspolitik) im Verkehrsbereich grundsätzlich folgende Aspekte heranzuziehen:

- » Schadstoffe und Gefahren: Unfallrisiken, Stress und psychische Belastungen, Lärm, gefährliche Schadstoffe, Gerüche, Folgen des Klimawandels;

- » Öffentlicher Raum: Nutzung des Straßenraums und des verfügbaren Bodens; Zugänglichkeit und Erreichbarkeit; Infrastruktur;
- » Zeit: Bewertung der Zeit; Bevorzugung von Verkehrsträgern.
- » Welche soziale Verteilung der Nutzen und Kosten ist die fairste/gerechteste?

Im Folgenden werden aus dem gesamten Bereich der Gerechtigkeitsüberlegungen im Verkehrssystem vor allem verteilungspolitische Aspekte beleuchtet; hierbei geht es insbesondere um

- » den Nutzen verschiedener Verkehrsträger bzw. von Projektvarianten (z.B. Erreichbarkeit) sowie auch die Bewertung der Nutzen (z.B. Bewertung der ‚Zeitersparnis‘ in Abhängigkeit des Einkommens);
- » die Kosten der Varianten, insb. hinsichtlich der Kostentragung (monetär);
- » den öffentlichen Raum und dessen Aufteilung auf Verkehrsträger;
- » die externen Effekte (positiv, negativ), beispielsweise hinsichtlich des Lärms, von Schadstoffen sowie Gefahren.

Diese Dimensionen werden vor allem anhand sozioökonomischer und demografischer Variablen diskutiert, somit nach sozialen Gruppen differenziert. Beispiele hierfür sind die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel nach Einkommen, Alter, Geschlecht; die soziale Verteilung des Kfz-Besitzes und der Nutzung sowie der Verursachung von Schadstoffen (z.B. Treibhausgasen); sowie die zeitliche Verteilung der Erreichbarkeit und der Nutzung von Verkehrsträgern. Für die Analyse von Verteilungswirkungen ist es grundsätzlich notwendig, die vorhandenen Bewertungsverfahren (insb. Nutzen-Kosten-Analysen) mit entsprechenden Verteilungs- und Inzidenzanalysen zu ergänzen (vgl. Gössling et al., 2019; Martens et al., 2012).

3.2 Gerechtigkeits- und Gleichheitskonzepte in der Verkehrsplanung: Transport justice

Zur Vertiefung der oben kurz angeführten Dimensionen zu sozialen Verteilungsaspekten im Verkehrssystem fassen Pereira et al. (2017) in ihrer Untersuchung die verschiedenen ethischen Grundlagen sowie verteilungspolitische Fragestellungen im Verkehrsbereich zusammen. Dabei werden drei verkehrsbezogene (mobilitätsbezogene) Fragestellungen aus Sicht der verteilungspolitischen Gerechtigkeit erörtert (Pereira et al., 2017, S. 172):

- » Wie sollen die Nutzen und Kosten verschiedener Infrastrukturen verteilt sein/werden?
- » Auf welchen moralischen Prinzipien soll eine bestimmte Verteilung der Nutzen und Kosten basieren?

Diese drei Grundfragen können anhand verschiedener Gerechtigkeitstheorien aus Sicht der Ethik unterschiedlich beantwortet werden, je nachdem, ob eine utilitaristische, Rawlsianische, oder liberale Position oder der Befähigungsansatz (Fähigkeitenansatz, Capability approach) eingenommen wird. Darüber hinaus ist zu unterscheiden, ob eine distributive, prozedurale und/oder rechthebasierte Gerechtigkeit betrachtet wird. Ohne die Bedeutung der anderen Perspektiven zu ignorieren, wird in der vorliegenden Bewertung vor allem auf die distributive Gerechtigkeit, bzw. auf die soziale Verteilung deskriptiv eingegangen.

Hinsichtlich der obigen ersten Frage (Verteilung der Nutzen und Kosten) kann die Frage nach Ungleichheiten anhand einer Reihe von Dimensionen gestellt werden. Zunächst kann untersucht werden, wie mobilitätsrelevante Ressourcen (z.B. Autobesitz, Nähe zu Verkehrsmitteln und Infrastrukturen) bzw. Inanspruchnahmen (z.B. Treibhausgasemissionen) verteilt sind. Des Weiteren kann das Verkehrsverhalten (z.B. Häufigkeit von Wegen, Weglänge, Reisezeit) als Ansatzpunkt für verteilungspolitische Analysen herangezogen werden. Schlussendlich sind diese Dimensionen wesentlich zu ergänzen um die Frage der Erreichbarkeitsniveaus: hierbei geht es nicht nur um die soziale Verteilung z.B. der Reisezeiten, sondern um die Zugänglichkeit und Erreichbarkeit des Arbeitsplatzes, von Gesundheits- und Bildungseinrichtungen, oder anderen Infrastrukturen der Alltagsökonomie (z.B. Einkaufs- und Versorgungsmöglichkeiten). Aus ethischer Sicht wäre eine soziale Verteilung in diesen Dimensionen beispielsweise als Grundlage für die persönliche Autonomie und Wahlfreiheit als auch für die Chancengleichheit zu beurteilen (Pereira et al., 2017, S. 178). Wie die Beurteilung erfolgt (Ursachen einer als ungerecht angesehenen Verteilung, Erfüllung grundsätzlicher Mobilitätsbedürfnisse, Akzeptanz von Ungleichheiten) und welche Wege zu einer als gerechter angesehenen Verteilung führen sollen, ist Gegenstand der gesellschaftlichen Abwägungen und Verhandlungen.

Gössling (2016) beginnt die Diskussion um urbane Verkehrsgerechtigkeit mit der Feststellung, dass auch das bestehende Verkehrssystem in vielen Perspektiven Gerechtigkeitsfragen aufwirft. So ist beispielsweise die nur teilweise vorhandene oder fehlende Anlastung der externen Effekte des Kfz-Verkehrs eine indirekte Subvention zugunsten jener Bevölkerungsgruppen mit einem überdurchschnittlichen Einkommen; aber auch die Vor- und Nachteile (Nutzen und Belastungen) der urbanen Verkehrsentwicklung sind ungleich verteilt. Sozioökonomische und demografische Variablen sind hierbei u.a. das Einkommen, Geschlecht, Alter, Ethnizität, Vulnerabilität (z.B. persönliche Gesundheit) und Bewegungseinschränkungen. Fairness wird hierbei

allgemein beschrieben als Gerechtigkeit der Verteilung von Gütern, der Erreichbarkeit, der Leistbarkeit und anderer Nutzeffekte (z.B. Anstieg von Immobilienpreisen). Dies bedeutet, dass soziale Inklusion/Exklusion sich auf die Möglichkeiten, Chancengleichheit, Zugänge zu Ressourcen bezieht (vgl. Beyazit, 2011). Die größten Ungleichheiten sieht Gössling (2016) in der Belastung durch das Verkehrssystem (z.B. Schadstoffe), in der Verteilung des öffentlichen Raums und in der Bewertung der Zeit bzw. der Bedürfnisse (z.B. hinsichtlich der [physischen] Erreichbarkeit). Eine Anlastung externer Effekte des Straßenverkehrs beispielsweise im Rahmen einer City-Maut kann bei entsprechender Ausgestaltung verteilungspolitisch positiv wirken, insbesondere wenn die Einnahmen für eine Verbesserung des öffentlichen Verkehrs verwendet werden; diese Einnahmenverwendung kann gleichzeitig die Akzeptanz derartiger Instrumente erhöhen (Damjanovic et al., 2023; vgl. Levinson, 2010).

Verlinghieri und Schwanen (2020) betonen in ihrer Studie, dass neben den genannten Faktoren die Wirkungen des Verkehrssystems auf Gerechtigkeitsaspekte Fragen der Stadtentwicklung generell zu beachten sind: Ungleichheiten im Verkehrssystem haben ihre Entsprechung auf dem Wohnungsmarkt (räumlich unterschiedliche Belastungen oder Erreichbarkeiten führen unterschiedlichen Preisniveaus); nicht zu vergessen sind auch die Verteilungsaspekte der Verkehrspolitik generell, z.B. Verteilung der Finanzierungslasten, Knappheit der öffentlichen Mittel (Bevorzugung von bestimmten Infrastrukturbereichen zulasten anderer, eventuell produktiverer oder gerechterer) und der Infrastrukturausstattung generell.

Auf Basis ihrer Abwägungen stellen Pereira et al. (2017) fest, dass beispielsweise Investitionen in den öffentlichen Verkehr aber auch in den Rad- und Fußverkehr eher soziale Gruppen mit unterdurchschnittlichem Einkommen nützen, insbesondere da diese auch abhängig vom öffentlichen Verkehr sind, um die Mobilitätsbedürfnisse (Erreichbarkeit von Arbeitsplätzen, Versorgungseinrichtungen, Gesundheits- und Bildungsinfrastrukturen) zu befriedigen.

Einen Schritt weiter gehen Ryan et al. (2023) in ihrer detaillierten Analyse der Erreichbarkeit und räumlich-zeitlichen Verteilung der Nutzung der Verkehrsträger im Großraum Stockholm. Diese Untersuchung ist nach Wissen des Autors die umfangreichste und detaillierteste Analyse von Raum-Zeit-Aufteilungen nach sozio-ökonomischen Gesichtspunkten. Die Autoren stellen einerseits fest, dass über die Beanspruchung und Verteilung von Verkehrsträgern in einem Raum-Zeit-Modell grundsätzlich wenig empirische Untersuchungen vorhanden sind. Ihr wichtigster Ansatzpunkt ist hierbei, zu welchen Zeiträumen und in welchen Räumen die Mobilitätsbedürfnisse, z.B. Erreichbarkeit des Arbeitsplatzes, von Betreuungseinrichtungen oder Infrastrukturen der Alltagsökonomie, von welchen sozialen

Bevölkerungsgruppen befriedigt werden. Die zeitliche Verteilung ist beispielsweise auch dann relevant, wenn bestimmte Bevölkerungsgruppen zu Stoßzeiten (oder außerhalb) auf bestimmte Wege angewiesen sind, d.h. es geht insb. auch um Fragen der Wahlfreiheit zwischen Verkehrsträgern, aber auch innerhalb (z.B. Zeiträume der Nutzung des öffentlichen Verkehrs).

Ryan et al. (2023) zeigen in ihren detaillierten Regressionsanalysen, dass Bürger:innen mit größeren Ressourcen (z.B. Einkommen) generell größere Wahlmöglichkeiten im Hinblick auf die Verkehrsmittel als auch die Reisezeit (z.B. außerhalb der Stoßzeit) haben und die Erreichbarkeit der Ziele (Arbeitsplatz, Einrichtung) größer und besser steuerbar ist. Die Möglichkeiten, sich zu unterschiedlichen Zeiten zu bewegen oder auch von zu Hause zu arbeiten, sind bei einkommensstärkeren sozialen Gruppen signifikant höher. Dies führt zu einem zweifachen Nutzen durch die zeitlichen Vorteile gepaart mit finanziellen Vorteilen (z.B. Kostenersparnisse). Unter sonst gleichen Bedingungen ist der Zwang, zu bestimmten Tageszeiten mobil zu sein, bei Frauen durch traditionell ungleiche Betreuungspflichten (insb. auch dann, wenn betreuungspflichtige Kinder im Haushalte wohnen) als auch Arbeitsmarktspezifika (unterschiedliche Branchen, Arbeitsplätze und Arbeitszeiten) wesentlich größer.

Auch die Wahl des Wohnstandortes selbst – in Zusammenhang mit den Mobilitäts- und Erreichbarkeitsbedürfnissen – kann sozial und geschlechtsspezifisch unterschiedlich sein (vgl. Janke, 2021).

Ein wichtiges Ergebnis der Studie von Ryan et al. (2023) bestätigt viele vorhergehende Untersuchungen im Hinblick auf die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel: Bevölkerungsgruppen mit höherem Einkommen nutzen öffentliche Verkehrsmittel grundsätzlich seltener, obwohl sie weniger Einschränkungen hinsichtlich ihrer grundsätzlichen Verkehrsmittelwahl unterliegen. Ähnlich wie Cui et al. (2020) stellen die Autoren fest, dass Einschränkungen der Qualität (Erreichbarkeit) öffentlicher Verkehrsmittel zulasten sozial schwächerer Gruppen gehen. Somit ergibt sich, dass ein Ausbau öffentlicher Verkehrsmittel direkt jenen Gruppen mit eingeschränkten Mobilitätsmöglichkeiten und geringem Einkommen – sowie in geschlechtsspezifischer Hinsicht, Frauen – nutzt (Priya Uteng, 2021). Genderspezifische Unterschiede sind hinsichtlich der Anzahl, Länge und Art der Wege, der Verkehrsmittelwahl als auch der Reisezeit zu beobachten. Zu beachten ist hierbei, dass indirekt Bodenpreise und Wohnkosten durch eine bessere Erreichbarkeit steigen können (Verbindung zwischen Verkehrs- und Wohnungspolitik), mit entsprechenden verteilungspolitischen Implikationen.

Für Österreich können einige Statistiken und Erhebungen über soziale Verteilungsfragen Auskunft

geben. Grundsätzlich ist der CO₂-Fußabdruck, d.h. die Ressourceninanspruchnahme, stark einkommensabhängig. Pro Person beträgt der CO₂-Fußabdruck im untersten Einkommensquartil rund 5 Tonnen Treibhausgasemissionen pro Jahr, während im obersten Einkommensquartil die THG-Emissionen durchschnittlich 12,5 Tonnen pro Person und Jahr betragen (VCÖ, 2018); hierbei spielen vor allem die mobilitätsbezogenen THG-Emissionen eine bedeutende Rolle. Auch in Österreich sind Personen mit unterdurchschnittlichem Einkommen tendenziell weniger gut an den öffentlichen Verkehr angebunden, und verfügen auch zu einem wesentlich geringeren Ausmaß über einen eigenen Pkw (44% der Haushalte im untersten Einkommensquartil verfügen über kein Auto, während nur 9% der Haushalte im obersten Einkommensquartil kein Auto besitzen; BMVIT, 2016). Gleichzeitig sind Menschen mit unterdurchschnittlichem Einkommen überproportional von verkehrsbezogenen Belastungen (Lärm, Schadstoffe) betroffen (VCÖ, 2018). Genderspezifische Unterschiede zeigen sich in Österreich ebenfalls, beispielsweise sind Frauen häufiger im Umweltverbund mobil als Männer (BMVIT, 2016).

3.3 Zusammenfassung der empirischen Kernaussagen zu den möglichen verteilungspolitischen Dimensionen der einzelnen Projektvarianten

Aus ethischer Perspektive gibt es eine Vielzahl an Anknüpfungspunkten, um Fragen der Gerechtigkeit des Mobilitätssystems zu behandeln. Für eine konkrete (strategische) Bewertung von Wirkungen verschiedener Varianten eines Planungsprojektes sind hierbei vor allem verteilungspolitische Fragen relevant, und zwar insbesondere hinsichtlich sozialer Gruppen mit unterschiedlicher Sozio-Ökonomie und Demografie.

Die vorhandenen Untersuchungen können kurz folgendermaßen zusammengefasst werden:

- » Die Entscheidung eines bestimmten Wohnortes wird simultan auch mit jener der Erreichbarkeit und der Mobilität (Verkehrsmittelwahl) getroffen. Damit wird auch bestimmt, wie Einrichtungen und Infrastrukturen der Alltagsökonomie genutzt und erreicht werden (können). Diese Entscheidungen werden dabei u.a. auch durch den Arbeitsplatz (Branche, Arbeitszeiten usw.) und durch das Preisgefüge (z.B. Wohnkosten, Mobilitätskosten) determiniert.
- » Soziale Gruppen (z.B. Einkommen, Alter, Geschlecht) haben unterschiedliche Mobilitätsbedürfnisse in Bezug auf die Erreichbarkeit der Alltagseinrichtungen (Bildung, Gesundheit, Betreuung, Versorgung) und Arbeitsplätze.
- » Studien zeigen, dass Bevölkerungsgruppen mit geringeren ökonomischen Ressourcen unter anderem

- a. tendenziell weniger Wahlmöglichkeiten haben in Bezug auf die Reisezeit (gebundener in Bezug auf Stoßzeiten),
 - b. auf öffentliche Verkehrsmittel in einem wesentlich höheren Ausmaß angewiesen sind,
 - c. von verkehrsbedingten negativen Effekten (Lärm, Schadstoffemissionen) häufiger betroffen sind, sowie
 - d. einen signifikant geringeren Autobesitz (und einen wesentlich niedrigeren CO₂-Fußabdruck) aufweisen.
- » Personen mit Betreuungspflichten (z.B. Familien mit Kindern) sind wesentlich stärker determiniert in ihrer Reisezeit, und hier – aufgrund nach wie vor bestehender traditioneller Rollenbilder – Frauen mit Betreuungsaufgaben dadurch benachteiligt sind.
 - » Haushalte mit höherem Einkommen sind wesentlich flexibler in Bezug auf die Verkehrsmittelwahl als auch die Reisezeit, u.a. auch durch die tendenziell größeren Möglichkeiten zu flexiblen Arbeitszeiten bzw. zum Arbeiten von Zuhause.
 - » Verbesserungen der Erreichbarkeit von Einrichtungen können aus Sicht der Stadtplanung auch dadurch erreicht werden, dass Einrichtungen der Alltagsökonomie engmaschiger in fußläufiger Distanz geplant werden.
 - » Verbesserung des Umweltverbundes (insb. des öffentlichen Verkehrs) kommen somit vor allem auch Gruppen mit geringeren ökonomischen Ressourcen zugute. Es zeigt sich indirekt, dass zur Vermeidung der Abschöpfung von Renten durch private Grundstückseigentümer:innen entsprechende wohnpolitische Instrumente (z.B. Mietenregulierung, geförderter/sozialer Wohnbau) wichtige Ansatzpunkte sind, um Verbesserungen der öffentlichen Infrastruktur auch diesen sozialen Gruppen zu nutzen. Im Zusammenhang mit dem Planungsgebiet ist zu erwähnen, dass Gentrifizierungstendenzen in Wien im internationalen Vergleich empirisch kaum nachweisbar sind, was u.a. auf die soziale Wohnpolitik der Gemeinde Wien zurückzuführen ist.
 - » Im Rahmen verkehrs- und infrastrukturpolitischer Vorhaben stellen sich folgende Fragen:
 - e. Die Finanzierung von verschiedenen Projektvarianten und Infrastrukturen hat ebenfalls verteilungspolitische Implikationen. Je nach Ausgestaltung des Steuersystems bzw. des gewählten Finanzierungsinstruments sind unterschiedliche verteilungspolitische Wirkungen zu erwarten.
 - f. Nicht angelastete externe Effekte des Straßenverkehrs (z.B. Schadstoffemissionen, Stauwirkungen) stellen eine indirekte Subvention an Straßenbenutzer:innen (tendenziell Haushalte

mit höherem Einkommen; s.o.) dar. Eine Anlastung beispielsweise über eine City-Maut mit einer entsprechenden Verwendung der Einnahmen für den öffentlichen Verkehr vermeidet allfällige negative soziale Verteilungswirkungen und erhöht gleichzeitig die Akzeptanz eines solchen Instruments.

Literatur- und Quellenverzeichnis

- Acheampong, A. O., Dzator, J., Dzator, M., Salim, R. (2022). Unveiling the effect of transport infrastructure and technological innovation on economic growth, energy consumption and CO2 emissions. *Technological Forecasting & Social Change* 182, 121843.
- Agénor, P.-R. (2010). A theory of infrastructure-led development. *Journal of Economic Dynamics and Control* 345, 932-950.
- Arbués, P., Baños, J., F., Mayor, M. (2015). The spatial productivity of transportation infrastructure. *Transportation Research Part A* 75, 166-177.
- Aschauer, D. A. (1989). Is public expenditure productive? *Journal of Monetary Economics* 23, 177-200.
- Berechman, J., Ozmen, D., Ozbay, K. (2006). Empirical analysis of transportation investment and economic development at state, county and municipality levels. *Transportation* 33, 537-551.
- Beyazit, E. (2011). Evaluating Social Justice in Transport: Lessons to be Learned from the Capability Approach. *Transport Reviews* 31, 117-134.
- BMVIT (2016). Österreich unterwegs 2013/2024 – Ergebnisbericht zur österreichweiten Mobilitätserhebung „Österreich unterwegs 2013/2014“. Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT), Wien.
- Crescenzi, R., Rodríguez-Pose, A. (2012). Infrastructure and regional growth in the European Union. *Papers in Regional Science* 91, 487-513.
- Cristofaletti, E., Gabriele, R., Giua, M. (2024). Gaining in impacts by leveraging the policy mix: Evidence from the European Cohesion Policy in more developed regions. *Journal of Regional Science* 64, 60-79.
- Cui, B., Boisjoly, G., Miranda-Moreno, L., El-Geneidy, A. (2020). Accessibility matters: Exploring the determinants of public transport mode share across income groups in Canadian cities. *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 80, 102276.
- Damjanovic, D., Getzner, M., Kalhorn, A., Wagner, D. (2024). Ökonomische Instrumente der Stadtentwicklung: Bewertung ausgewählter Instrumente am Beispiel Wiens. LIT-Verlag, Münster, London, New York.
- del Bo, C. F., Florio, M. (2012). Infrastructure and growth in a spatial framework: Evidence from the EU regions. *European Planning Studies* 20, 1393-1414.
- Démurger, S. (2001). Infrastructure development and regional economic growth: an explanation for regional disparities in China? *Journal of Comparative Economics* 291, 95-117.
- Elburz, Z., Nijkamp, P., Pels, E. (2017). Public infrastructure and regional growth: Lessons from meta-analysis. *Journal of Transport Geography* 58, 1-8.
- Getzner, M. (2012). Gesamtwirtschaftliche Wirkungen von Infrastrukturinvestitionen. *Wirtschaftspolitische Blätter* 59, 371-388.
- Gössling, S. (2016). Urban transport justice. *Journal of Transport Geography* 54, 1-9.
- Gössling, S., Choi, A. S., Dekker, K., Metzler, D. (2019). The Social Cost of Automobility, Cycling and Walking in the European Union. *Ecological Economics* 158, 65-74.
- Grossmann, B., Hauth, E. (2010). Infrastrukturinvestitionen: Ökonomische Bedeutung, Investitionsvolumen und Rolle des öffentlichen Sektors in Österreich. Studie des Österreichischen Staatsschuldenausschusses, Wien.
- Holtz-Eakin, D., Schwartz, A. E. (1995). Spatial productivity spillovers from public infrastructure: Evidence from state highways. *International Tax and Public Finance* 2, 459-468.
- Janke, J. (2021). Re-visiting residential self-selection and dissonance: Does intra-household decision-making change the results? *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 148, 379-401.
- Jiwattanakupaisarn, P., Noland, R. B., Graham, D. J. (2012). Marginal productivity of expanding highway capacity. *Journal of Transport Economics and Policy* 46, 333-347.
- Kyriacou, A. P., Nuinelo-Gallo, L., Roca-Sagalés, O. (2019). The efficiency of transport infrastructure investment and the role of government quality: An empirical analysis. *Transport Policy* 74, 93-102.
- Levinson, D. (2010). Equity effects of road pricing: A review. *Transport Reviews* 30, 33-57.

- Martens, K., Golub, A., Robinson, G.** (2012). A justice-theoretic approach to the distribution of transportation benefits: Implications for transportation planning practice in the United States. *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 46, 684-695.
- Melo, P., Graham, D. J., Brage-Ardao, R.** (2013). The productivity of transport infrastructure investment: A meta-analysis of empirical evidence. *Regional Science and Urban Economics* 43, 695-706.
- Pereira, R. H. M., Schwanen, T., Banister, D.** (2017). Distributive justice and equity in transportation. *Transport Reviews* 37, 170-191.
- Priya Uteng, T.** (2021). Gender gaps in urban mobility and transport planning. In: Pereira, R. H. M., Boisjoly, G. (Hrsg.), *Advances in Transport Policy and Planning*. Band 8, Academic Press, Cambridge (MA), 33-69.
- Ryan, J., Pereira, R. H. M., Andersson, M.** (2023). Accessibility and space-time differences in when and how different groups (choose to) travel. *Journal of Transport Geography* 111, 103665.
- Saidi, S., Hammami, S.** (2017). Modeling the linkages between transport, economic growth and environmental degradation for 75 countries. *Transportation Research Part D* 53, 415-427.
- Schweitzer, L., Valenzuela, A.** (2004). Environmental injustice and transportation: the claims and the evidence. *Journal of Planning Literature* 18, 383-398.
- Vanhoudt, P., Mathä, T., Smid, B.** (2000). How productive are capital investments in Europe? *EIB Papers* 5, 81-146.
- VCÖ** (2018). *Mobilität als soziale Frage*. Verkehrsclub Österreich (VCÖ), Wien.
- Verlinghieri, E., Schwanen, T.** (2020). Transport and mobility justice: Evolving discussions. *Journal of Transport Geography* 87, 102798.
- Virág, D., Wiedenhofer, D., Baumgart, A., Matej, S., Krausmann, F., Min, J., Rao, N.D., Haberl, H.** (2022). How much infrastructure is required to support decent mobility for all? An exploratory assessment. *Ecological Economics* 200, 107511.