

## Sehr geehrte/ Leserin, Leser!

Unseren Mitgliedern und Kunden Rechtssicherheit zu geben, ist ein Anliegen der FSV als Herausgeber von Richtlinien und Vorschriften. In diesem Zusammenhang ist es grundlegend wichtig, dass verwendete Fachausdrücke eindeutig definiert sind. Schon 2008 haben wir daher alle in einer unserer RVS-Richtlinien und Merkblättern definierten Begriffe in einem „Wörterbuch Straßenwesen“ zusammengestellt. Zwischenzeitlich hat sich die FSV ihr Ziel noch höher gesteckt: In der soeben veröffentlichten zweiten, erweiterten Auflage, haben wir den



Dipl.-Ing.  
Martin Car

Umfang der Begriffe mehr als verdoppelt. Neben der Aktualisierung der Begriffsdefinitionen auf Basis der neu herausgegebenen Richtlinien und Vorschriften der FSV wurden alle zitierten Regelwerke (Gesetze, Verordnungen, Normen, Richtlinien) zusammengestellt und zusätzlich die relevanten Begriffe dieser Regelwerke ebenso in das überarbeitete Wörterbuch aufgenommen. Damit sind rund 7000 Fachausdrücke mit Definition und Quellenangabe vorhanden. Diese Erweiterung umfasst damit alle relevanten gesetzlich festgelegten Fachbegriffe des Verkehrswesen sowie der (Euro)normung. Damit wird der Titel auf „Wörterbuch Verkehrswesen“ geändert. Neben dem Service für unsere Ausschüsse und für die Anwender der Richtlinien ist die für uns aufgebaute Datenbank auch eine Chance, eventuell vorhandene Doppeldefinitionen oder Widersprüche aufzuzeigen und zu bearbeiten – und damit eine Hilfestellung für widerspruchsfreie Regelwerke und Verträge zu liefern. Dies hilft gerade bei den neu in der FSV zu schaffenden technischen Richtlinien der Bahn.

Dipl.-Ing. Martin Car,  
Generalsekretär der FSV

## Indirekte regionalwirtschaftliche Effekte von ÖPNV-Infrastrukturinvestitionen



DI Dr.  
Juliane Stark

### Einleitung

Die Existenz von regionalwirtschaftlichen Nutzeneffekten, die durch Investitionen in das Netz des Öffentlichen Personennahverkehrs hervorgerufen werden, ist allgemein anerkannt. Ihre Quantifizierung stellt jedoch eine ungelöste Herausforderung dar. Daher sind sie in traditionellen Nutzen-Kosten-Untersuchungen nicht oder nur zum Teil über die Bewertung des induzierten Verkehrs berücksichtigt. Daraus resultieren meist Argumentationsprobleme für die sehr hohen Investitionskosten für Schienennahverkehrsinfrastruktur.

Indirekte regionalwirtschaftliche Effekte entstehen aus der Transformation direkter Effekte auf Nicht-Verkehrsmärkte wie den Güter-, Arbeits- und Immobilienmarkt und spiegeln sich zum Beispiel in Form von Verbesserungen der Marktchancen für Betriebe, Imagegewinn und Wertsteigerungen von Immobilien wider. Diese Nutzen führen theoretisch zu Wertschöpfungszuwächsen in der Region. Für die Bewertung von Infrastrukturinvestitionen stellt sich die Frage, welche Modelle geeignet sind, die regionalwirtschaftlichen Effekte in Abhängigkeit einer Erreichbarkeitsverbesserung abzubilden und daraus die zusätzliche Wertschöpfung abzuschätzen. Eine Kernfrage ist die geeignete Definition der Erreichbarkeit.

### Fallbeispiel

Diese Fragestellungen werden am Beispiel der Erweiterung des Wiener U-Bahn-Netzes 1991 bis 2001 untersucht. In diesen Zeitraum fallen der Bau der U3 und die Erweiterung der U6 nach Siebenhirten und Floridsdorf. Als Basisdaten für die Untersuchung dienen kleinräumige Strukturdaten für Wien (Sonderauswertungen der Statistik Austria), Reisezeitmatrizen aus dem Verkehrsmodell Wien des Österreichischen Instituts für Raumplanung (ÖIR) und Kaufpreise von Wohnimmobilien für das Wiener Stadtgebiet (Austria Immobilienbörse). Der Fokus liegt auf der Abschätzung der Arbeits- und Immobilienmarkt vermittelten Effekte durch die ÖV-Erreichbarkeitsverbesserung. Daraus ergeben sich zwei Analysen: Der Zusammenhang zwischen der ÖV-Erreichbarkeit und der wirtschaftlichen Entwicklung wird mit Hilfe von Differenzenmodellen untersucht. Die wirtschaftliche Entwicklung wird durch Arbeitsplätze definiert, da andere Wirtschaftskennziffern – wie z.B. die Bruttowertschöpfung – nicht kleinräumig vorliegen. Zur Untersuchung des Zusammenhangs zwischen dem spezifischen Immobilienpreis und der ÖV-Erreichbarkeit kommt kein Differenzenmodell zum Einsatz, da dazu jede Immobilie mehrfach im Untersuchungszeitraum verkauft werden müsste.

Definition der Erreichbarkeit  
Um herauszufinden, welche Definition der Erreichbarkeit geeignet ist, um regionalwirtschaftliche Effekte quantitativ zu erklären, werden verschiedene Indikatoren hinsichtlich ihres Einflusses auf die Erklärungsqualität der Modelle analysiert. Die absolute Erreichbarkeit drückt aus, wie viele potenzielle Ziele, die mit Strukturgrößen zum Beispiel in Arbeitsplätzen, Einwohnern gemessen werden, innerhalb einer bestimmten Entfernung bzw. eines Einzugsbereiches (Wegzeit) liegen. Eine zentrale Rolle spielt die Widerstands- bzw. Leitwertfunktion, welche die Angebote in den Zielzellen nach dem Aufwand für die Raumüberwindung (Zeitvariable) und einem Distanzwiderstand gewichtet. Grundsätzlich besteht aus Sicht der VerkehrsteilnehmerInnen die Erreichbarkeit nicht nur aus reisezeitlichen Wirkungen, sondern auch aus Wirkungen der Reisekosten im

Sinne von „generalisierten Verkehrsnutzerkosten“. In dem Analysefall der vorliegenden Arbeit werden die Reisekosten nicht einbezogen, da sie sich für die verwendeten Aggregations-einheiten im Betrachtungszeitraum nicht unterschiedlich entwickelt haben und deshalb nicht zur Erklärung der regionalen Wertschöpfung beitragen. Für die Fragestellung ist es empfehlenswert, die Erreichbarkeit im motorisierten Individualverkehr (MIV) mit Hilfe einer additiven Verknüpfung zur ÖV-Erreichbarkeit zu berücksichtigen. Eine signifikante Verbesserung der Erklärungsqualität durch die Berücksichtigung der MIV-Erreichbarkeit konnte im vorliegenden Fall nicht nachgewiesen werden, jedoch lagen MIV-Reisezeitmatrizen nur für das Jahr 2001 vor, da von einer konstanten Erreichbarkeit im MIV ausgegangen wurde.

Die Wahl der Strukturvariablen hängt von den zu erklärenden Variablen ab. Bei der Beschreibung der wirtschaftlichen Entwicklung mit Hilfe der Anzahl der Arbeitsplätze ist eine Definition der Erreichbarkeit über die Anzahl der Arbeitsplätze als Strukturvariable nicht sinnvoll, da inhaltlich nicht haltbare Zirkelbezüge entstehen. Dies gilt für alle Größen, die stark mit Arbeitsplätzen korrelieren (z.B. Betriebsstätten, Bruttowertschöpfung). Die Definition der Erreichbarkeit über Einwohner ist vorzuziehen. Dies ist inhaltlich argumentierbar, da für die Entstehung von Betriebsstandorten relevant ist, wie erreichbar der Standort durch Einwohner (=erwerbstätige Wohnbevölkerung, potenzielle Kunden etc.) der umliegenden Zellen ist. Wird die wirtschaftliche Entwicklung mit Hilfe von Preisänderungen von Immobilien betrachtet, erscheint für die Erreichbarkeitsdefinition die Strukturvariable Arbeitsplätze sinnvoll.

In den Differenzenmodellen zur Beschreibung des Zusammenhangs zwischen Arbeitsplätzen und der ÖV-Erreichbarkeit liefert

ein logistischer Zusammenhang hohe Erklärungsqualität, was impliziert, dass die Verbesserung der Erreichbarkeit erst ab einem gewissen Schwellenwert der Veränderung wahrgenommen wird und mit einer Sättigung des Effekts ab eines bestimmten Erreichbarkeitsniveaus zu rechnen ist. Dies ist für den Zusammenhang zwischen Immobilienpreisen und der ÖV-Erreichbarkeit nicht der Fall. Das heißt, dass bei besserer ÖV-Erreichbarkeit kein „Sättigungseffekt“ des Immobilienpreises für Wohnungen eintritt. Die Preise steigen mit ÖV-Erreichbarkeit kontinuierlich an. Die höchste Erklärungsqualität bieten Modelle, in welche die Erreichbarkeit quadratisch eingeht.

### Ergebnisse

Bei einer einheitlichen Betrachtung des Wiener Stadtgebiets können die Effekte nicht nachgewiesen werden. Sie werden sichtbar, wenn Modellschichtungen gebildet werden. Diese beziehen sich auf Merkmale der Verkehrszellen zur Stadtstruktur und zur Erschließung mit der U-Bahn. Im Gegensatz zu Effekten auf dem Immobilienmarkt (Bestimmtheitsmaß bis zu 40%) lassen sich Arbeitsmarkt vermittelte Effekte wesentlich schwieriger nachweisen (Bestimmtheitsmaß bis zu 30%), wie Plausibilitätsanalysen zeigen. Arbeitsplatzsteigerungen treten im dicht bebauten Stadtgebiet außerhalb des Gürtels auf. Dieser Effekt ist im zentralen dicht bebauten Stadtgebiet mit Parkraumbewirtschaftung nicht nachweisbar. Zentrale, bereits gut angebundene Stadtgebiete können kaum auf die Erreichbarkeitsverbesserungen reagieren; eine gewisse Sättigung ist durch die hohe Bebauungsdichte gegeben. Eine Wertsteigerung im Sinne einer wirtschaftlichen Entwicklung zeigt sich über Steigerungen der spezifischen Immobilienpreise. In Lagen mit geringer Bebauungsdichte liegen die Erreichbarkeitsveränderungen zumeist unterhalb der Wahrnehmbarkeitssgrenze. In Stadtrandgebieten sind indirekte regionalwirtschaftliche Effekte nicht nachweisbar. Bei einer Ansiedlung in weniger dichtbe-

baute Gebiete wird die schlechtere Erreichbarkeit mit dem ÖV bewusst zu Gunsten der Lage „im Grünen“ in Kauf genommen. Die tendenziell höheren spezifischen Immobilienpreise in diesen Stadtbereichen deuten darauf hin. Dazu kommt der größere Anteil an Eigenheimen. In Verkehrszellen mit Anschluss an die U3 werden die Effekte in Form von Steigerungen der Arbeitsplätze bzw. höheren spezifischen Immobilienpreisen am deutlichsten sichtbar. Im Nahbereich der U6-Erweiterungen fallen die Effekte wesentlich schwächer aus. Zu vermuten ist, dass hier das damalige schlechte Image des U6 Nahbereichs zu einem nicht so starken arbeitsplatzsteigernden Effekt geführt hat.

Mit Hilfe der Modelle und bestimmten Annahmen ist es möglich die generierte Wertschöpfung abzuschätzen. Es zeigen sich beträchtliche Beträge an zusätzlicher regionaler Wertschöpfung. Für das Wiener Stadtgebiet ergibt sich insgesamt ein regionalwirtschaftlicher Nutzen in Höhe von rund 270 bis 370 Mio. Euro/Jahr in Abhängigkeit vom angewandten Modell für einen Betrachtungszeitraum von 40 Jahren. In der Bilanz mit den investierten Kosten für die U-Bahn-Erweiterung U3 und U6 im Untersuchungszeitraum und der Berücksichtigung der jährlichen Betriebskosten würde sich für das Jahr 2001 ein Nutzen-Kosten-Verhältnis von 0,81 bis 1,13 ergeben (Betrachtungszeitraum 40 Jahre). Direkte Nutzen, die auf die U-Bahn-Erweiterung im Untersuchungszeitraum zurückzuführen sind, wie zum Beispiel Reisezeitgewinne im privaten Verkehr oder durch eingesparte Schadstoff- und Lärmkosten, sind hier nicht berücksichtigt. Aus den Modellen kann nicht abgeleitet werden, ob sich durch Retardationswirkungen weitere erreichbarkeitsbedingte Arbeitsplatzzuwächse oder Multiplikatoreffekte ergeben bzw. die generierten erreichbarkeitsbedingten Arbeitsplätze langfristig gehalten und damit zur Wertschöpfung beitragen werden. Die abgeschätzte Wertsteigerung von Immobilien liegt am Ende des Untersuchungszeitraums einmalig vor.

### Schlussfolgerungen

Indirekte erreichbarkeitsbedingte regionalwirtschaftliche Effekte sollten in den bestehenden Bewertungsverfahren zur Nutzen-Kosten-Untersuchung von ÖV-Investitionen berücksichtigt werden. Dabei müssen Doppelerfassungen vermieden werden. Aus den Ergebnissen lässt sich ableiten, dass Erreichbarkeitsverbesserungen im öffentlichen Verkehr zunächst zur Entstehung eines Wertschöpfungspotenzials führen. Inwieweit dieses Potenzial zu den genannten Effekten führt, hängt sehr stark von den lokalen Rahmenbedingungen ab. Rechtliche und politische Rahmenbedingungen, das Verhalten öffentlicher und privater Akteure sowie das Angebot und die Nachfrage an Siedlungsflächen spielen eine Rolle: Werden von der öffentlichen Verwaltung Verkehrs- und Raumplanung koordiniert? Sind die Verwaltungsbehörden offen für Kooperationen mit privaten Investoren? Sind Investitionsmittel und Investitionsbereitschaft vorhanden? Letzteres hängt von lokalen und generellen Entwicklungen ab, wie zum Beispiel von der konjunkturellen Situation und der Wettbewerbsstruktur in der lokalen Wirtschaft. Weitere Forschung ist notwendig, um das bestehende Potenzial für die langfristige Entwicklung der Wertschöpfung im Wirkungsbereich ab-

zuschätzen. Ein Potenzialfaktor sollte das raumplanerische Entwicklungspotenzial (bzw. die bestehende Ausnutzung der zulässigen Bebauungsdichte), die vorhandene Nachfrage nach Zielgrößen der Entwicklungen (z.B. Wohnungen, Betriebsflächen), das Marketing und Realisierungsmanagement und die wirtschaftliche Lage (Kreditmarkt, Zinsen, etc.) einbeziehen. Weitere erklärende Variablen sollten entwickelt und in die Modelle einbezogen werden. Dazu gehört zum Beispiel die Abbildung eines Imagefaktors, welcher Auskunft über die örtliche Lebensqualität gibt. Eine Koppelung an Nachfragedaten ist sinnvoll. Als besonders problematisch hat sich herausgestellt, geeignetes Datenmaterial für derartige Analysen zu finden. Da die generierte regionale Wertschöpfung aus öffentlichen Mitteln entsteht, aber überwiegend bei Privatpersonen anfällt, stellt sich die Frage einer Nutznießerabgabe. Hier ist vor allem relevant, inwieweit die Effekte neu generiert oder lediglich Folge einer Umverteilung sind. Diese Frage kann mittels der Modelle nicht endgültig geklärt werden. Weiterer Forschungsbedarf ergibt sich auch hinsichtlich der Verbesserung der Modelle durch die Kalibrierung der Funktionsparameter.

juliane.stark@boku.ac.at

### In der nächsten Ausgabe ...

... finden Sie weitere Berichte zu neuen Richtlinien und Vorschriften für das Eisenbahnwesen.

### FSV-aktuell Schiene:

„Österreich-Teil“ und offizielles Organ des Bereich Schiene der Österreichischen Forschungsgesellschaft Straße · Schiene · Verkehr (FSV)

### FSV-Geschäftsstelle:

A-1040 Wien, Karlsgasse 5  
Tel.: +43 1 5855567 · Fax: +43 1 5855567 - 99  
E-Mail: office@fsv.at · <http://www.fsv.at>

### Schriftleitung:

Dipl.-Ing. Claudia Österbauer  
(Kommentare, Anregungen, Beitragsideen etc. erwünscht!)

Weitere Informationen und Bestellmöglichkeit der Publikationen der FSV auf [www.fsv.at](http://www.fsv.at).

Bei Bestellungen im EU-Raum bitte Ihre UID bekannt geben (in Deutschland = DE + 9 Ziffern), da Sie so die MwSt. sparen können.

**Abonnementpreis der Zeitschrift ETR – Eisenbahntechnische Rundschau für FSV-Mitglieder ermäßigt!**