
BVWP-Bewertungsverfahren: Volle Fahrt zurück in die orthodoxe Neoklassik

VON WERNER ROTHENGATTER, KARLSRUHE

1. Einführung

Seit über 200 Jahren beherrschen Klassik und Neoklassik die Wirtschaftswissenschaften, zunächst als philosophische Grundlage für die Theorie dezentral organisierter Marktökonomien und später als mathematisches Modellgebäude, das zwar auf realitätsfernen Prämissen basiert, aber eine fast unbegrenzte Vielfalt von formal-theoretisch wohl fundierten Modellanalysen durch partielle Variationen dieser Prämissen (kontrollierte Experimente im ökonomischen Forschungslabor) ermöglicht. Dabei ist zu unterscheiden zwischen der „orthodoxen“ und der „modernen“ Neoklassik. Die „orthodoxe“ Neoklassik überträgt das Denkgebäude der ökonomischen Klassiker Adam Smith, David Ricardo oder John Stuart Mill in eine formalisierte Struktur, die auf einem abstrakten Prämissensystem basiert (siehe die Zusammenfassung im folgenden Abschnitt), so dass Partialanalysen wie etwa bei Marshall (1890) oder Pigou (1920) mit graphischer Unterstützung (Marktdiagramme) oder totale Gleichgewichtsanalysen wie etwa bei Walras (1874) oder Arrow/Debreu (1954) möglich werden. Die „moderne“ Neoklassik erweitert den Analyserahmen durch Einbeziehung realitätsbezogener Merkmale, wobei grundlegende Prämissen (rationale Entscheidungen, gleichgewichtige Prozesse) erhalten bleiben. Beispiele sind die ressourcenökonomischen Ansätze aus den 1970er Jahren (etwa: Arrow/Kurz (1970); Dasgupta/Heal (1979)) oder die endogenen Wachstumstheorien (z.B. Romer (1996)), wie später diskutiert. Die ökonomische Geographie von Krugman (1993), die später zur Grundlage der räumlichen Agglomerationstheorie wurde (vgl. Abschnitt 3 c.), integriert Sektoren mit zunehmenden Skalenerträgen in eine ansonsten neoklassisch modellierte wirtschaftliche Umgebung und kommt so zu Ergebnissen, die fundamental von der orthodox-neoklassischen Theorie abweichen. Selbst die der orthodoxen Neoklassik diametral widersprechende Keynesianische Lehre lässt sich mit „modernen“ neoklassischen Methoden – insbesondere mit Hilfe von mikroökonomischen Optimierungskalkülen – darstellen, wobei dies zunächst die Keynesianische Botschaft nicht traf (wie bei Hansen und Hicks (1937), aber später in der „neuen Mak-

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Werner Rothengatter
Karlsruher Institut für Technologie
Lehrstuhl für Netzwerkökonomie
Waldhornstraße 27
76131 Karlsruhe
rothengatter@kit.edu

roökonomik“ (Bénassy, 1975; Malinvaud, 1977) formal-methodisch konsistent und inhaltlich korrekt aufgebaut wurde. Dabei verschwimmen allerdings die Abgrenzungen zwischen „rational“ oder „emotional“ entscheidenden Akteuren (etwa durch die Einbeziehung subjektiv wahrgenommener Beschränkungen) und „Gleichgewichten“ (temporär, labil) oder „Ungleichgewichten“.¹ Wenn im Folgenden von einer Rückkehr zur Neoklassik die Rede ist, so ist damit die „orthodoxe“ Linie der Neoklassik angesprochen, die sich durch die folgenden Merkmale² kennzeichnet:

Mikroökonomie:

- homo oeconomicus (rationale nutzenmaximierende Konsumenten, rationale gewinnmaximierende Unternehmen)
- konvexe Präferenzen (abnehmende Grenznutzen) und Technologien (abnehmende Grenzproduktivitäten und Skalenerträge)
- vollständige Information bzw. rationale Erwartungen
- stetige, schnelle, gleichgewichtige Anpassungsprozesse

Makroökonomie:

- Marktgleichgewichte auf Basis dezentraler Entscheidungen vieler unabhängiger Akteure auf beiden Marktseiten
- Vollbeschäftigungsgleichgewichte auf Basis „klassisch“ funktionierender Arbeitsmärkte mit Marktausgleich durch flexible Reallöhne
- Wachstumsgleichgewichte mit Pfadbestimmung durch die Veränderung der Erwerbspersonen (vereinfacht: Bevölkerungswachstum) und den technischen Fortschritt (exogen, nicht gezielt beeinflusst durch Unternehmen oder Politik).

Die Nutzenmessung mit Hilfe der Fläche unterhalb der Nachfragekurve ist von Jules Dupuit (1844) begründet worden, der als französischer Verkehrsingenieur sicher nicht den ökonomischen Klassikern zuzurechnen ist.³ Dupuit erkannte durchaus die Grenzen seiner Messidee für die Nutzen aus Verkehrsaktivitäten und ihm klar war, dass weder Effekte auf die Produktionsstruktur, auf den technischen Fortschritt noch auf die Einkommensverteilung damit gemessen werden konnten. Erst als die Neoklassik, beginnend mit Alfred Marshall (1890), den Gedanken unter dem Begriff „consumer’s surplus“ wieder aufgriff, wurde er in die neoklassische (partielle) Gleichgewichtsumgebung eingebettet. Gleichzeitig wurden die zu Beginn sehr anschaulichen Ingenieurgedankengänge Dupuit’s in eine für Nicht-Ökonomen schwer verständliche Begriffs- und Formelwelt gepresst und die von Dupuit

¹ Vgl. hierzu Shiller (2000).

² Nur die hier wichtigen Prämissen sind erwähnt.

³ Dies zeigen die negativen Kommentare von L. Walras zur Dupuit’schen Nutzentheorie und auch die übrigen Beiträge von Dupuit zu Investitionen und Preisbildung im Verkehr. Die Charakterisierung von Dupuit als klassischen „Marginalisten“, wie sie von Hotelling (1938) fälschlicherweise vorgenommen wurde, ist klar widerlegt (siehe hierzu den Sammelband von Breton und Klotz (2009), in dem auch Dupuit’s Interventionen bei der Pariser Société d’Économie Politique abgedruckt sind).

erkannten Aussagegrenzen nicht mehr erwähnt. Dies ist bis heute die wohlfahrtstheoretische Grundlage der Nutzen-Kosten-Analyse, wie sie in vielen Lehrbüchern und –texten zu finden ist.

Als die Grundlagen der RAS-W (später BVWP) -Bewertungsmethodik zu Beginn der 1970er Jahre entwickelt wurden, hat man sich durchaus gefragt, ob den mikroökonomischen Lehrbuchtexten mit den idealisierten Marktdiagrammen und einschränkten Konsumenten- und Produzentenrenten gefolgt werden soll, oder ein systemanalytischer Ansatz mit klarer Trennung von Mengen- und Wertgerüsten vorzuziehen ist, der im Ergebnis zu einer Mehr-Kriterien-Analyse mit monetärer Bewertung führt (vgl. Rothengatter, 1974). Man hat sich damals für das Letztere entschieden, weil dadurch alle wesentlichen Effekte aus Verkehrsinvestitionen prinzipiell adressiert werden konnten, also auch Einflüsse auf die Umwelt, die Raumordnung, auf Wirtschaftswachstum und -struktur sowie die regionale oder personale Einkommensverteilung. Die Schwächen bei der Behandlung des induzierten Verkehrs oder die Doppelzählungen von Nutzelementen, die in verschiedenen Kriterien auftraten, hielt man lange Zeit für nicht gravierende Schönheitsfehler, die später mit pragmatischen Ansätzen retuschiert wurden.

Die neue Bewertungsmethodik zur BVWP, wie sie seit Ende 2013 veröffentlicht wurde, verlässt diesen systemanalytischen Ansatz und kehrt zum neoklassischen Ansatz der Konsumentenrente in einer Gleichgewichtsumgebung (Vollbeschäftigungsgleichgewicht in der Wirtschaft) zurück. Damit lassen sich induzierte Verkehre konsistent behandeln und Doppelzählungen vermeiden. Auf der anderen Seite werden aber wichtige Fragestellungen der Verkehrs- und Wirtschaftspolitik ausgeblendet, weil diese in der neoklassischen Prämissenwelt keine Rolle spielen. In der folgenden Analyse werden die orthodox-neoklassischen Elemente der neuen BVWP-Bewertung beleuchtet und ihre Konsequenzen dargestellt. Dies betrifft:

- die Wirtschaftsprognose und die Rolle der Infrastruktur für Wachstum, Beschäftigung und Strukturwandel,
- das Konzept der Nutzenmessung mit seiner Konzentration auf Konsumenten- und Produzentenrenten,
- das Konzept der Opportunitätskosten des öffentlichen Kapitals.

Am Ende ist zu folgern, dass wirtschaftlich wichtige und politisch relevante Auswirkungen von Verkehrsinvestitionen im neuen BVWP-Verfahren ausgeblendet werden, so dass bei Vorhaben von erheblicher Bedeutung eine Erweiterung des Bewertungsverfahrens angezeigt ist.

2. Orthodox-Neoklassischer Ansatz der Wirtschaftsprognose

Die Prognose der Strukturdaten für die Entwicklung von Bevölkerung, Wirtschaft und Außenhandel liefert die elementaren Rahmenbedingungen für die Prognose der Verkehrsaktivitäten. Bezogen auf die wirtschaftliche Entwicklung bietet der neoklassische Ansatz

besonders einfach erscheinende Aussagen zu den wesentlichen Triebkräften des Wachstums. Die Schlüsselgrößen orthodox-neoklassischer Wachstumsmodelle sind die Veränderungen des Arbeitskräftepotentials und der technische Fortschritt. Letzterer wird als exogen angenommen und steht in keinem Zusammenhang mit anderen ökonomischen Größen wie etwa staatlichen Ausgaben für Forschung und Entwicklung oder für Bildung und Infrastruktur.

Dieser einfache Ansatz wird in der BVWP-Strukturdatenprognose nochmals simplifiziert. Hier gilt:

„Das im Zuge des demographischen Wandels abnehmende Arbeitsangebot wird insofern zunehmend zum das deutsche Wirtschaftswachstum restringierenden Faktor.“ (IFO et al., 2014, S. II)

Dies bedeutet, dass auch der technische Fortschritt keine differenzierende Rolle für das regionale Wirtschaftswachstum spielt und eine detaillierte Analyse der Investitionstätigkeit sowie der strukturverändernden Technologien unterbleiben kann. Dies wird scheinbar durch das ökonometrische Modell bestätigt, das auf Kreisebene disaggregiert wurde. Die regionalen Produktionsfunktionen sind vom Typ

$$(1) \quad Y^r = A * L^{\alpha_L} * H^{\alpha_H} * K^{\alpha_K}$$

Y^r : realer Output

A: Stand des technischen Wissens (auch: totale Faktorproduktivität)

L: einfach qualifizierte Arbeitskräfte

H: hoch qualifizierte Arbeitskräfte

K: Realkapital

α : Produktionselastizität (für einfache Arbeit, hoch qualifizierte Arbeit, Kapital).

Die logarithmierte Form dieser Produktionsfunktion wird im Querschnitt über die Kreise und für jedes Jahr des Zeitraums 2002 – 2008 geschätzt, wobei noch ein Dummy für die Regionen Ostdeutschlands eingefügt wurde, um den Produktivitätsparameter A besser anzupassen. Im Ergebnis ergibt die Schätzung mit Hilfe der Kleinstquadrat-Methode⁴:

$$(2) \quad Y^r = (0,0657031 - 0,01179499 * D_{Ost}) * L^{0,776659} * H^{0,163645} * K^{0,094376}$$

D_{Ost} : Dummy-Variable für Regionen in Ostdeutschland

⁴ Bei der Schätzung sind den Autoren gleich zwei formale Fehler unterlaufen: Zunächst wurde nur die rechte Seite der Gleichung logarithmiert. Die Transformation in die lineare Form ist damit nicht monoton und verzerrt den ursprünglichen Zusammenhang. Zweitens wurden die geschätzten Parameter der teil-linearisierten Form in die ursprüngliche multiplikative Form eingesetzt. Dies ist unzulässig, weil der geschätzte Zusammenhang nur für die Logarithmen der Variablen gilt, aber nicht für die absoluten Werte.

Bei der Prognose gehen die Autoren davon aus, dass das technische Wissen für alle Regionen gleich pro Jahr um 1% steigt. Die Entwicklung der Beschäftigung folgt aus der Bevölkerungsprognose, während sich der Kapitalstock aus einem Optimierungsmodell ergibt, in dem die Beschäftigung als Leitvariable fungiert.

Aufbauend auf dem Konstrukt der regionalen Produktionsfunktionen und den ökonometrischen Schätzergebnissen entsteht das folgende Bild der wirtschaftlichen Entwicklung bis zum Jahr 2030:

- Im Jahr 2030 herrscht in Deutschland das Vollbeschäftigungsparadies. Die Arbeitskraft wird zum limitierenden Faktor des Wachstums. Auch der Kapitaleinsatz wird durch den Engpassfaktor Arbeit bestimmt.
- Die Entwicklungen im Produktions- und Dienstleistungsgewerbe sind primär von einfach qualifizierter Arbeitskraft abhängig, denn die Produktionselastizität beträgt hier 0,78, d.h. eine Steigerung des Einsatzes an einfach qualifizierter Arbeit um 1% führt zu einer Produktionssteigerung um 0,78%.
- Der Einfluss hoch qualifizierter Arbeit ist mit einer Produktionselastizität von 0,16 deutlich geringer. Dies bedeutet zum Beispiel, dass Investitionen in das Bildungswesen zur Erhöhung des Anteils hoch qualifizierte Arbeit wenig volkswirtschaftlichen Ertrag bringen.
- Der Einfluss des Kapitals ist mit einer Produktionselastizität von 0,1 sehr gering, der Beitrag zum Wachstum fast vernachlässigbar.
- Das öffentliche Kapital spielt für das Wirtschaftswachstum keine Rolle. Bildung und Infrastruktur sind unbedeutende Faktoren oder sie verbergen sich unspezifiziert im technischen Wissen (wobei die Größe A in (2) alle nicht spezifizierten Einflüsse enthält, so dass man sie nicht mehr als Einfluss des technischen Wissens bezeichnen kann).
- Der technische Fortschritt ist exogen und seine Entwicklung wird pauschaliert als gleich für alle Regionen angenommen, unabhängig von den regionalen Wirtschaftsstrukturen.

Konzeptionelle Annahmen und Ergebnisse der BVWP-Strukturdatenprognose stehen nicht nur im Widerspruch zu Äußerungen von Politik und politischer Beratung (z.B. der Fratzscher-Kommission, 2015) zur Bedeutung von Bildung und Infrastruktur für Wachstum und Strukturentwicklung, sondern auch zur modernen Wachstumstheorie und deren empirischer Testung.

Das von IFO et al. (2014) verwendete orthodox-neoklassische Wachstumsmodell geht auf Robert Solow (1956) zurück und soll zeigen, dass unter bestimmten restriktiven Annahmen ein Vollbeschäftigungsgleichgewichtspfad nicht die Ausnahme (wie bei den Keynesianischen Wachstumstheorien von Harrod (1939) oder Domar (1946)), sondern die Regel ist. Zu den Prämissen gehören linear-homogene Produktionsfunktionen, Substituierbarkeit von Arbeit und Kapital sowie abnehmende Grenzproduktivitäten, wie in Funktion (1) angenommen. Im Ergebnis wachsen die makroökonomischen Schlüsselindikatoren Sozialpro-

dukt, Beschäftigung und Kapital mit der gleichen zeitlich konstanten Rate. Diese natürliche Wachstumsrate wird im einfachen Modell durch das Wachstum des Arbeitskräftepotentials determiniert, das mit dem Wachstum der Bevölkerung gleich gesetzt wird. Im erweiterten orthodoxen Modell geht zusätzlich auch der technische Fortschritt als exogene Größe ein. Diese Größe wird auch gern als "Maß des technischen Wissens" bezeichnet, Kritiker dieses Modellansatzes bezeichnen sie aber auch gern als "Maß des technischen Unwissens" (vgl. Dunn, 1999), weil die orthodoxe Neoklassik keine Erklärung für dieses Maß liefert und die Ansätze zur empirischen Messung zumeist pauschale Konstanzannahmen sowohl in regionaler wie zeitlicher Hinsicht setzen. Sind die Wachstumsraten der Sozialprodukte in einem Ausgangszeitpunkt regional oder national unterschiedlich, so werden die unterschiedlichen Grenzproduktivitäten von Kapital und Arbeit Kapitalbewegungen generieren, die am Ende zu regional/national konvergierenden Wirtschaftsentwicklungen führen.

Da die zentralen Ergebnisse der orthodoxen Neoklassik – Vollbeschäftigungsgleichgewichte bei gleichen Wachstumsraten für alle ökonomischen Variablen und regionale/nationale Wachstumskonvergenz – nicht dem empirischen Befund entsprechen, gibt es seit den neunziger Jahre Versuche, den theoretischen Rahmen der Wachstumsmodelle zu erweitern und den zentralen Parameter des technischen Wissens endogen zu erklären. Dabei lassen sich zwei Entwicklungslinien für die "endogene Wachstumstheorie" unterscheiden. Erstens die Weiterentwicklung in Richtung auf eine „moderne neoklassische Wachstumstheorie“ unter Beibehaltung wesentlicher Annahmen zum Rationalverhalten der Akteure, wobei auf der Technologieseite besondere Wachstumsantriebe, etwa durch technisches Wissen und daraus folgenden Innovationen, möglich sind, die zu wachsenden Skalenerträgen (und Grenzproduktivitäten) führen (Romer, 1990). Das neue Wissen kann durch Bildungsinvestitionen entstehen und durch Infrastrukturen diffundieren. Zweitens die alternative Entwicklung evolutorischer Modelle, die eine realitätsnähere Beschreibung des menschlichen Verhaltens und der Technologien ermöglichen, wobei die sonst üblichen Konvexitätsannahmen aufgegeben werden und die im Modell generierten Zeitpfade nicht mehr notwendig gleichgewichtig sind. Ein Beispiel ist das Systemdynamik-Modell, wie es von Schade und Krail (2015) aufgebaut wurde. So lässt sich in Systemdynamik-Modellen auch die These von Schumpeter (1950) von der schöpferischen Zerstörung integrieren, die besagt, dass der Prozess der Innovation, also die Umsetzung neuen technischen Wissens in Produkte und Produktionsprozesse, nicht kontinuierlich abläuft, sondern in Phasen, die sich in Wirtschaftszyklen niederschlagen.⁵ In beiden Entwicklungslinien ist der technische Fortschritt das Ergebnis wirtschaftlichen Handelns von privaten und staatlichen Akteuren und fällt nicht wie das Manna vom Himmel.

Drei Beispiele sollen demonstrieren in welche Richtung sich der Stand des Wissens seit ca. 25 Jahren entwickelt hat:

⁵ Es sei angemerkt, dass in der ökonomischen Literatur zu endogenen Wachstumsmodellen fast nur die Gleichgewichtsmodelle erwähnt werden. Evolutorische Modelle und Systemdynamik gelten als eigene Entwicklungslinien außerhalb des Mainstreams.

a. Romer-Modell

Das Modell von Paul M. Romer (1990) gilt als Prototyp der endogenen Wachstumstheorie. Es besteht aus drei Sektoren: Der Konsumgütersektor wird durch eine Produktionsfunktion beschrieben, die einfache Arbeit L , qualifiziertes Humankapital H und akkumulierte Zwischen- und Investitionsgüter X als Produktionsfaktoren enthält.

$$(3) \quad Y^r(H_Y, L, X) = H_Y^\alpha * L^\beta * A * X^{1-\alpha-\beta}$$

Der Zwischengütersektor generiert Inputs, die durch Konsumverzicht möglich und durch Ersparnis finanziert werden.

$$(4) \quad x_i = \frac{1}{\eta} * Y^r; \quad X = \int_0^\infty x_i di$$

Der Forschungssektor entwickelt Designs (Blaupausen) und verkauft diese an den Zwischengütersektor. Die Forschung vergrößert die allgemeine Wissensbasis und sorgt für die periodische Veränderung der Produktivität. Diese Verbesserung der totalen Faktorproduktivität geht in die Produktionsfunktion ein und sorgt für die Wachstumsdynamik.

$$(5) \quad \dot{A} = \frac{dA}{dt} = \delta * H_A * A$$

Notationen:

- A: technisches Wissen („Menge an Blaupausen, Designs“)
- H_Y : (qualifiziertes) Humankapital des Konsumgüterproduktions-Sektors
- H_A : (qualifiziertes) Humankapital des Forschungssektors
- L: einfache Arbeit
- Y^r : realer Output an Konsumgütern
- x_i : Zwischenprodukte und Kapitalgüter vom Typ i
- δ : Produktivitätsparameter für den Forschungssektor
- η : Anzahl an Endprodukten, die für eine Einheit Zwischen-/Kapitalgut „geopfert“ werden
- α, β : Produktionselastizitäten.

Das Romer-Modell basiert auf neoklassischen Grundlagen und hat die Herleitung von Gleichgewichtspfaden mit konstanten Raten zum Ziel, so dass erhebliche Abstraktionen von beobachteten Produktionsprozessen und deren Beeinflussung durch die Wissensproduktion erforderlich sind. Dennoch sind die Abweichungen vom orthodoxen Solow-Modell und dessen Anwendung in der BVWP-Strukturdatenprognose fundamental: Im Ergebnis sind Investitionen in F&E, die Produktivität (Effizienz) von F&E und die Entwicklung des qualifizierten Humankapitals die Treiber des Wachstums. Einfache Arbeit L ist für das gleichgewichtige Wachstum wenig relevant und auf keinen Fall ein Engpassfaktor.

- b. Regionale Produktionsmodelle mit expliziter Integration von Bildung und Infrastruktur

Das Modell von IHS (2012) verwendet eine regionalisierte Produktionsfunktion vom Typ

$$(6) \quad Y_{i,s} = A_{i,s} * K_{i,s}^{\alpha_1} * L_{i,s}^{\alpha_2} * H_{i,s}^{\alpha_3} * AI_{i,s}^{\alpha_4}$$

Y: Bruttowertschöpfung
 A: (totale) Faktorproduktivität
 K: physischer Kapitalstock
 H: Humankapitalstock
 L: Beschäftigung
 AI: Erreichbarkeitsindikator
 i: Region s: Sector α_k : Produktionselastizität k

IHS wendet diese Grundlage für die Prognose der wirtschaftlichen Auswirkungen von transeuropäischen Verkehrskorridoren an. In ähnlicher Weise formulieren auch Bökemann et al. (1997) die regionalen Produktionsfunktionen, die sie für 1300 NUTS 3 – Regionen in Europa im Querschnitt schätzen. Während die IHS- und Bökemann-Ansätze eine direkte Schätzung des Einflusses von Verkehrsinvestitionen auf das regionale Wirtschaftswachstum ermöglichen sollen, verwendet das IWW (IWW et al., 2009) den Biehl'schen Potentialansatz (Biehl, 1991; 1995), der zwar formal-technisch ähnlich ist, aber eine unterschiedliche ökonomische Interpretation impliziert. Die Argumente der regionalen Produktionsfunktionen sind hier sog. Potentialfaktoren mit den Eigenschaften der Unteilbarkeit, Nicht-Substituierbarkeit, Immobilität und Polyvalenz. Die „klassischen“ Produktionsfaktoren (einfache) Arbeit und (privates) Kapital gelten als attrahierbar. Das IWW verwendet nach diversen Tests die folgende Funktion für das Produktionspotential:

$$(7) \quad Y_{i,s}^{pot} = A_{i,s} * I_{i,s}^{\alpha_1} * Q_{i,s}^{\alpha_2} * S_i^{\alpha_3} * U_i^{\alpha_4}$$

$Y_{i,s}^{pot}$: (regionales) Produktionspotential, Region i, Sektor s
 A (totale) Faktorproduktivität
 I Indikator für die Infrastrukturausstattung
 Q Indikator für qualifiziertes Humankapital
 S Indikator für “weiche Standortfaktoren” (z.B: Kultureinrichtungen)
 U Indikator für Umweltqualität
 $\alpha_1, \dots, \alpha_4$: Produktionselastizitäten

Die empirische Schätzung auf nationaler und europäischer Ebene ergibt für jede Region und Sektor ein Produktionspotential $Y_{i,s}^{pot}$. Aus dem Messansatz folgt die Möglichkeit, die aus einer Verbesserung der regionalen Infrastrukturen folgenden Änderungen der regionalen Produktionspotentiale abzuschätzen. Allerdings bedarf es einer zusätzlichen Engpassanalyse, um die Wahrscheinlichkeit für eine Realisierung der potentiellen Produktions-

zuwächse zu bestimmen. Nur wenn die Infrastrukturausstattung als Engpass für die regionale Wirtschaftsentwicklung diagnostiziert werden kann, darf der potentielle Zuwachs auch real erwartet werden und in Prognosen für die Wachstumseffekte von Verkehrsinvestitionen (als „wider economic impact“) einfließen.

c. Räumliche Gleichgewichts- und Systemdynamik-Modelle

SCGE (spatial computed general equilibrium) und SD (systems dynamics) – Modelle bieten die Möglichkeit, die ökonomischen Wirkungszusammenhänge in größerem Detail zu beschreiben und die Rückkoppelungsmechanismen über die Zeit zu modellieren. Während die SCGE-Modelle Gleichgewichte generieren und damit abstrahierende Annahmensysteme und aufwendige Optimierungsalgorithmen erfordern, sind die SD-Modelle leichter an beobachtete Zeitverläufe von Variablen anzupassen und auch für die Abbildung nicht-stetiger oder fluktuierender Prozesse geeignet.

Bei der Integration der Einflüsse von Verkehrsinfrastrukturen auf das Wirtschaftswachstum gehen beide Modellansätze ähnliche Wege. Dies sei am Beispiel des SCGE (von TNO Delft) und des SD-Modells ASTRA (FhG ISI Karlsruhe, TRT Milano)⁶ in Form der Schlüsselgrößen für die Schnittstellen zwischen Wirtschaft und Verkehr dargestellt:

- Änderungen der totalen Faktorproduktivität, primär durch Transportzeiteinsparungen (Parameter A in den oben dargestellten Produktionsfunktionen)
- Änderungen von Produktpreisen durch Transportkosteneinsparungen
- Änderungen von Input-Koeffizienten
- Änderungen von Außenhandelsbedingungen (terms-of-trade).

Aufgrund der Rückkoppelungen mit anderen Wirtschaftssektoren können Einsparungen and Transportzeiten und – kosten durch die Vorleistungs- und Endnachfrage-Bereiche diffundieren und multiplikative wie auch strukturverändernde Wirkungen auslösen.

Vergleicht man die neueren theoretischen Entwicklungen und empirischen Ergebnisse mit denen der Wirtschaftsprognose von IFO et al. (2014) so fällt auf:

- (1) Der Ansatz von IFO et al. (2014) enthält keine Schnittstelle zur Verkehrsinfrastruktur, oder allgemeiner zu politischen Entscheidungen. Das prognostizierte Vollbeschäftigungsgleichgewicht kommt ohne Verkehrsinvestitionen (wie auch Bildungsinvestitionen oder Förderung von F&E) zu Stande, denn allein die Entwicklung des Angebots an Arbeit, vor allem: einfacher Arbeit, limitiert die künftige Produktion.

⁶ Im Rahmen des FP7-Projekts High-Tool entwickelt TNO eine Version seines SCGE-Modells zur Integration von Auswirkungen größerer Verkehrsinvestitionen. Das ASTRA-Modell enthält bereits in seinen frühen Versionen Schnittstellen zwischen Gesamtwirtschaft, Regionalwirtschaft, Außenhandel, Umwelt und Verkehr (vgl. Schade, 2005).

- (2) Die von IFO et al. (2014) ermittelte Dominanz einfacher Arbeit bei mäßigem Einfluss hoch qualifizierter Arbeit und geringem Einfluss des Kapitals findet sich in keiner der neueren Untersuchungen, ja steht in direktem Widerspruch zu den neueren Erkenntnissen der endogenen Wachstumstheorie.
- (3) Die für die Langfristentwicklung wesentliche Schlüsselgröße „Entwicklung des technischen Wissens“ wird sehr pauschal und ohne schlüssige Begründung mit 1% p.a. für alle Regionen in Deutschland angesetzt.

Für dieses Ergebnis ist nicht nur die Wahl des orthodoxen neoklassischen Ansatzes verantwortlich, sondern auch die empirische Schätzung. Laut Ergebnisbericht „lagen zum Schätzzeitpunkt Daten für die Jahre 2002 – 2008 vor.“ (IFO et al., 2014, S. 30). Der Schätzzeitraum fällt damit mit der Umsetzung der Agenda 2010 zusammen, die zu einer massiven Ausdehnung des Niedriglohn-Sektors in Deutschland geführt hat (vgl. Abbildung 1).

Niedriglohnbeschäftigte nach Erwerbsformen

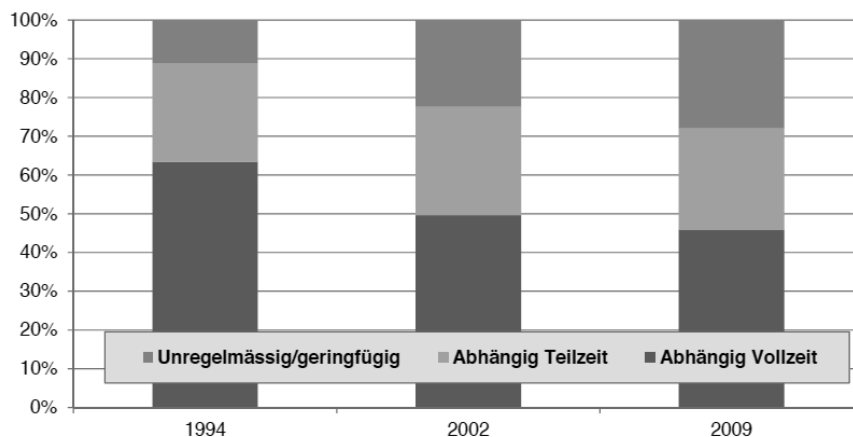
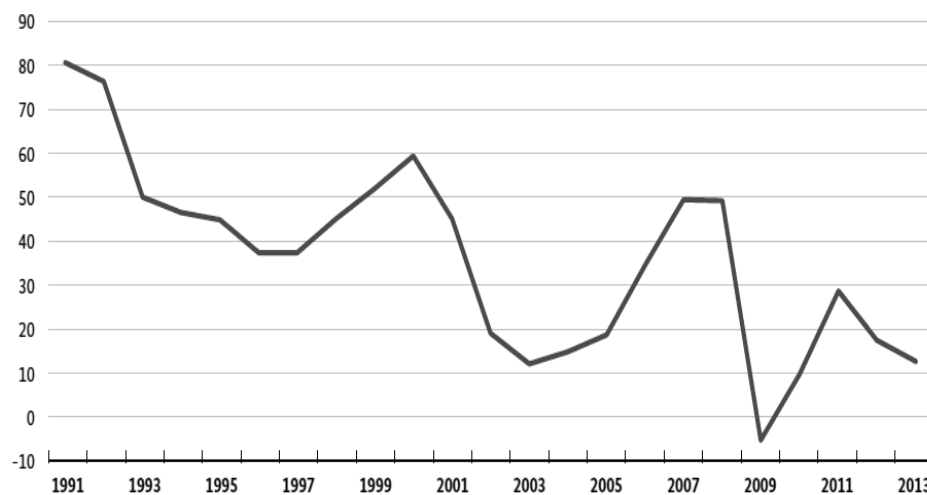


Abbildung 1: Entwicklung des Niedriglohn-Sektors in Deutschland

Quelle: Schäfer, 2012

Im gleichen Zeitraum gingen die privaten Nettoanlage-Investitionen zurück, wie die Abbildung 2 zeigt. Dies bedeutet, dass der private Kapitalbestand leicht abnahm.



*Ohne Wohnungsbau, Nichtstaatliche Sektoren; Mrd. Euro in jeweiligen Preisen.
Quelle: Statistisches Bundesamt, Berechnungen des DIW Berlin.

Abbildung 2: Entwicklung der privaten Nettoanlage-Investitionen in Deutschland
Quelle: Fratzscher – Bericht, 2015

Da sich im Schätzzeitraum der Bestand an höher qualifiziertem Humankapital nur leicht erhöht hat, während der Kapitalstock leicht zurückging, ist das Ergebnis der Schätzung als temporäre Korrelation durchaus plausibel. Es ist aber nicht angebracht, eine Kausalität zu unterstellen und die dominante Rolle des Niedriglohn-Sektors im Schätzzeitraum in eine langfristige Zukunft fort zu schreiben.⁷ Es erscheint höchst fragwürdig, die Auswirkungen langfristig wirksamen physischen und hoch qualifizierten menschlichen Kapitals auf das Wirtschaftswachstum durch die Schätzung auf Basis eines kurzen und wenig repräsentativen Zeitraums von 2002-2008 quantifizieren zu wollen.

3. Neoklassische Komponenten in der Nutzenmessung

Das Konzept der Nutzenmessung für die Infrastrukturnutzung wird im Bericht von Intraplan, Planco und TUBS Berlin (Intraplan, 2014) ausführlich erläutert. Es basiert auf der Messung von Konsumenten- und Produzentenrenten, wie im Folgenden in Kurzform dargestellt:

⁷ Wieland und Ragnitz (2015) gehen ausführlich auf die Probleme von Korrelation und Kausalität ein und geben einen umfassenden Überblick über die Ansätze zur Quantifizierung von Produktivitäts- und Wachstumswirkungen von Verkehrsinfrastrukturinvestitionen.

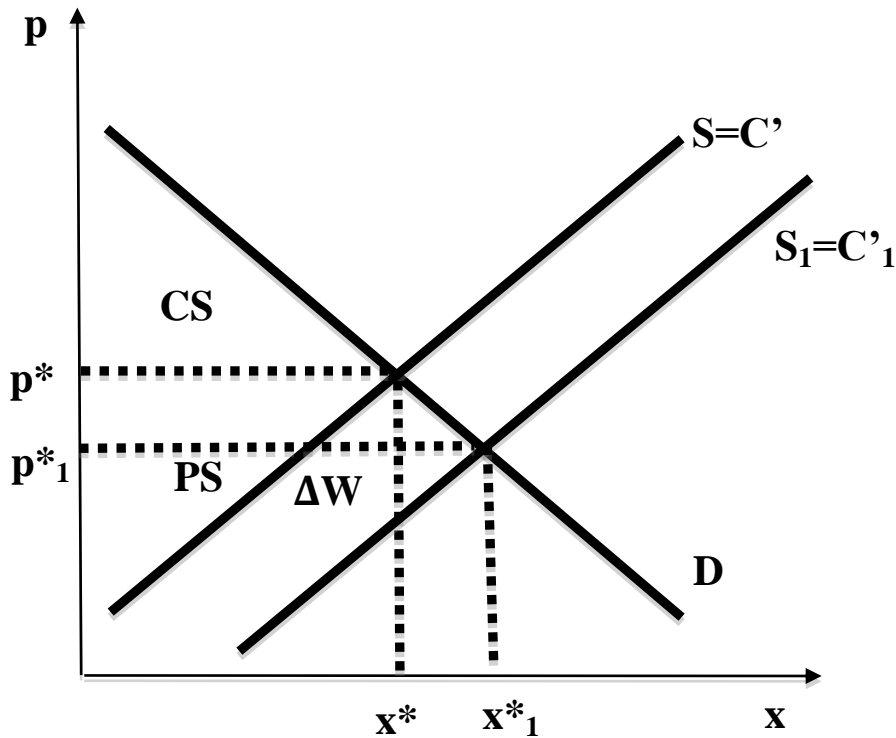


Abbildung 3: Konzept der Nutzenmessung

CS:	Konsumentenrente	PS:	Produzentenrente
x:	Verkehrsmenge	p:	Preis
S:	Angebot	D:	Nachfrage
C':	Grenzkosten der Nutzung		

Ausgangspunkt dieses Messansatzes für die Wohlfahrt ist die These von J. Dupuit (1844), dass die Zahlungsbereitschaft der Nachfrager deren Nutzen in monetärer Form widerspiegelt. A. Marshall (1890) hat dies später mit dem Begriff des „consumer's surplus“ oder der Konsumentenrente belegt. Diese ergibt sich als Fläche CS unterhalb der Nachfragekurve D, d.h. als Summe der Zahlungsbereitschaften oberhalb des tatsächlich zu zahlenden Preises. Auf der Produzentenseite entsteht der Gewinn als zweite Wohlfahrtskomponente, auch „producer's surplus“ oder Produzentenrente genannt. Dieser ergibt sich als Fläche oberhalb der Grenzkostenkurve bis zum Gleichgewichtspreis, unterhalb der Nachfragekurve. Die gesamte Wohlfahrt lässt sich durch Addition von Konsumentenrente und Produzentenrente („sozialer Überschuss“) im Gleichgewicht (p^*, x^*) bestimmen. Die von Infrastrukturinvestitionen ausgelösten Wohlfahrtsänderungen ΔW werden in der Regel über die Verschiebung

der Grenzkostenfunktion bei den Nutzern – in der Abbildung: Übergang von der Grenzkostenfunktion C' zur Grenzkostenfunktion C'_1 - abgebildet, so dass sich ein neuer Gleichgewichtspunkt (p^*_1, x^*_1) ergibt. Es gilt also

$$(8) \quad \Delta W = \Delta CS + \Delta PS,$$

d.h. die Fläche zwischen den Grenzkostenfunktionen, oder algebraisch für monotone Nachfrage- und Angebotsfunktionen⁸:

$$(9) \quad \Delta W = \int_0^{x^*_1} (D(x) - C'_1(x)) dx - \int_0^{x^*} (D(x) - C'(x)) dx$$

Intraplan et al. (2014) vereinfachen diesen Ansatz zunächst durch Linearitätsannahmen und die Hypothese des durchschnittlichen Akteurs, die Aggregationen über die Nutzer zulassen, ohne die kompletten Nachfrage- und Grenzkostenfunktionen explizit zu kennen. Diese Vereinfachungen ermöglichen eine differenzierte Quantifizierung der Nutzen aus verlagerten und induzierten Verkehren (ohne induzierte Verkehre zweiter Ordnung aus wirtschaftlichen Folgeaktivitäten).

Weiter zeigen sie, dass der in den BVWP-Prognosen bis 2003 verwendete Ressourcenansatz der Bewertung (Ermittlung der Mengengerüste bei den verkehrlichen Veränderungen und Multiplikation mit Bewertungsfaktoren) in das Konsumenten-/Produzentenrentenkonzept einordnen lässt, wenn man zusätzlich zu den bewerteten Ressourcen die sog. impliziten Nutzendifferenzen⁹ aus induzierten Verkehren berücksichtigt. Damit lässt sich der Ressourcenansatz mit seiner Trennung zwischen Mengen- und Wertgerüsten weiter anwenden, wenn er um die impliziten Nutzendifferenzen ergänzt wird.

Damit schaffen Intraplan et al. (2014) eine konsistente methodische Basis, die alle verkehrlichen Wirkungen auf der Primärebene erfasst und Doppelzählungen, wie sie im alten Verfahren vorkamen, vermeidet. Die konsistente Messung des Nutzens aus verlagerten oder (primär) induzierten Verkehren mit Hilfe impliziter Nutzendifferenzen bei gleichzeitiger Vermeidung von Doppelzählungen ist ein bemerkenswerter Fortschritt beim BVWP-Bewertungsverfahren.

Auf der anderen Seite muss man sich fragen, aus welchem Grunde die Vernachlässigung des Nutzens aus induzierten Verkehren sowie die Inkaufnahme von Doppelzählungen historisch entstanden sind. Denn die mikroökonomischen Lehrtexte zur Wohlfahrtsmessung mit Konsumenten- und Produzentenrente waren zu Beginn der siebziger Jahre bereits weit verbreitet und bildeten in einigen Ländern die Grundlage der Nutzen-Kosten-Analyse (KNA) im Verkehrssektor. Der eigentliche Grund für die Bevorzugung des alternativen Ressourcenansatzes lag darin, dass es dem Arbeitskreis der Forschungsgesellschaft für

⁸ Hierzu gibt es einfachere „Faustformeln“ für lineare Grenzkosten- und Nachfragefunktionen, wie etwa die viel verwendete „rule-of-the-half“ für die Schätzung der zusätzlichen Konsumentenrente.

⁹ Während die Nutzen „mit“ und „ohne“ Maßnahme nicht bekannt sind, kennt man die zusätzlich aufzuwendenden Zeit- und Betriebskosten zusätzlicher oder weiterer Fahrten, die man als „implizite Nutzendifferenz“ bezeichnet.

Straßen- und Verkehrswesen, der sich mit der Ausarbeitung der RAS-W, den Richtlinien für wirtschaftliche Vergleichsrechnungen im Straßenwesen, dem Vorläufer der BVWP-Bewertung, darum ging, die Bewertung systemanalytisch zu fundieren und dabei eine klare Trennung zwischen Mengen- und Wertgerüsten vorzunehmen. Damit wurde die KNA formal eine Mehrkriterien-Analyse mit monetärer Bewertung. Auf diese Weise kamen regionale Beschäftigungseffekte oder die Verbesserung der internationalen Beziehungen in die Kriterienliste, die sich am Ende zu 16 Einzelkriterien aufsummierten. Dabei hatte man für die BVWP 2003 bereits die schwer monetarisierbaren Komponenten der Raum- und Umweltbewertung ausgegliedert und als „Raumwirksamkeitsanalyse“ und „Umweltrisikoeinschätzung“ nutzwertanalytisch behandelt. Da die Quantifizierung der verbleibenden 16 Einzelkriterien zum Teil mit den gleichen Indikatoren, z.B. Zeiteinsparungen, durchgeführt wurde, waren Doppelzählungen schwer zu vermeiden.

Das neue Bewertungsverfahren hat den systemanalytischen Ansatz durch einen konsequent durchgeführten ökonomischen Wohlfahrtsansatz im neoklassischen Sinne ersetzt. Die Auswirkungen auf die regionale Beschäftigung, auch aus der Anbindung von See- und Flughäfen sowie die Förderung internationaler Beziehungen wurden ersatzlos gestrichen. Auch Verteilungswirkungen (etwa durch Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur in strukturschwachen Regionen) bleiben ausgeklammert mit dem Argument, dass das BVWP-Verfahren zum Ziel habe, Wohlfahrtseffekte zu quantifizieren und nicht Verteilungseffekte. „Nicht berücksichtigte raumordnerische Aspekte, wie die Anbindung strukturschwacher Regionen, sind nicht wohlfahrtstheoretischer sondern eher verteilungstheoretischer Natur“ (Intraplan et al., 2014, S. 130). Wenngleich die Ausklammerung von Verteilungswirkungen aus dem Wohlfahrtskonzept in der Neoklassik eine lange Tradition hat, muss man doch fragen, ob dies für die soziale Marktwirtschaft der Bundesrepublik Deutschland einen akzeptablen Ansatz darstellt.

Neben den Auswirkungen auf die regionale Wirtschaftsstruktur bleiben auch alle Sekundärwirkungen auf das Wirtschaftswachstum unberücksichtigt. Zwar wird im Abschnitt zu Agglomerationswirkungen durchaus anerkannt, dass „die räumliche Ausweitung von Arbeits- und Gütermärkten und die verstärkende Wirkung von Agglomerationseffekten positive Effekte auf die regionale Entwicklung ausüben“ können (Intraplan et al., 2014, S. 124 ff). Auch wird die Literatur zu den Wirkungsketten korrekt zitiert und auf das britische Vorgehen hingewiesen, das im Anschluss an die Arbeiten des SACTRA-Committees, von Venables (1995) oder Graham (2006) die „wider economic impacts“ separat ausweist. Dann wird aber von einer weiteren Konkretisierung Abstand genommen, weil man einen einheitlichen, methodisch konsistenten Rahmen für die Berücksichtigung dieser Effekte vermisst und die vorliegenden Ansätze als „Daumenregeln“ abqualifiziert.

Die Wirtschaftsprognose von IFO et al. (2014) gibt letztlich den ausschlaggebenden Grund, von einer weiteren Analyse von regionalwirtschaftlichen Struktur- und Agglomerationseffekten Abstand zu nehmen. Denn die Wirtschaftsprognose geht von einer Vollbeschäftigung in allen Regionen der Bundesrepublik aus, alle Regionen liegen unterhalb einer strukturellen Arbeitslosigkeit von 2% im Jahr 2030. Bei einer solchen Aussicht erübrigt sich

naturgemäß die Analyse regionalwirtschaftlicher Wachstumswirkungen von Verkehrsinvestitionen.

Damit bleiben die in die Bewertung einfließenden Wohlfahrtseffekte auf positive Nutzenempfindungen von Konsumenten bei Zeit- und Fahrtkosteneinsparungen und Gewinnmitnahmen von Produzenten durch Reduktion der Transportkosten und Erhöhung der Zuverlässigkeit beschränkt. Dabei gelten die durch stated- und revealed-preference-Analysen ermittelten Wertansätze (etwa: Zeitkostensätze) für den gesamten Bewertungszeitraum unverändert. Bei den Zeiteinsparungen gilt, dass auch minimale Größen einbezogen werden, obwohl eine Nutzbarkeit für alternative Tätigkeiten auszuschließen ist.¹⁰ Neuere Untersuchungen zu Wochen- oder Mehr-Wochen-Aktivitätenplänen der Haushalte, die Aufschlüsse darüber geben können, von welcher Größenordnung an Zeiteinsparungen zu einer Umstrukturierung des Aktivitätenprogramms führen können, werden nicht berücksichtigt (z.B. Kuhnimhoff, 2007). Wenngleich klar ist, dass die Einführung von Relevanzschwellen – sowohl im Personen- wie auch im Güterverkehr – mit Willkürlichkeiten verbunden ist, so ist deren Unterlassung gleichfalls willkürlich und führt im Ergebnis zu einer Bevorzugung kleinerer Straßeninvestitionen gegenüber von Großprojekten, die größere Zeitvorteile bieten, aber höhere Investitionen je Einheit des Zeitvorteils erfordern.

4. Opportunitätskosten des öffentlichen Kapitals

In der angelsächsischen Literatur, aber auch in Frankreich, ist es üblich, die Investitionskosten für öffentliche Infrastrukturen nochmals um die Opportunitätskosten des öffentlichen Kapitals („marginal costs of public funds, MCPF“) zu erhöhen. Im „Endbericht“ von Intraplan et al. vom 20.12.2013, S. 105 ff wird dies unter der Überschrift „Behandlung von Crowding-out-Effekten“ diskutiert mit dem Ergebnis, einen Zuschlagsfaktor von 1,2 für die Investitionskosten vorzusehen. Im „Entwurf des Endberichts“ vom 19.3. 2014 wird diese Empfehlung auf den S. 118 ff revidiert, weil es große Unsicherheiten über Richtung und Ausmaß der Wohlfahrtseffekte gebe und die MCPF letztlich nur die absolute, nicht aber die relative Vorteilhaftigkeit, also die Reihung der Projekte, beeinflusse.

Da die Einbeziehung der MCPF offenbar perfekt in das neoklassische Konzept gepasst hätte, aber wohl in letzter Minute den Ökonomen des Gutacherteams mit einer halbherzigen Begründung („große Unsicherheit“) abgerungen werden konnte, sei hier auf die Problematik dieser Größe eingegangen.

Für einen Aufschlag der MCPF auf die öffentlichen Investitionskosten gibt es drei Argumente: (1) Crowding-out privater Investitionen, (2) Transaktionskosten der Steuererhebung und ineffizientes öffentliches Management, (3) Konsum-Nutzenverdrängung („deadweight loss“).

¹⁰ Die Zeitbewertung steigt mit wachsender Entfernung an. Da auf den kurzen Distanzen kleine Zeiteinsparungen dominieren, ergibt sich ein dämpfender Effekt. Dennoch verbleiben erhebliche Zeitgewinne aus kleinen Zeiteinsparungen in der Rechnung.

(1) Crowding-out privater Investitionen

Die Crowding-out-Hypothese basiert auf einer neoklassischen Interpretation der Keynes'schen Theorie durch Hansen und Hicks (1937), derzufolge staatliche Investitionen, finanziert durch Kreditaufnahme, zu steigenden Zinsen führen und dadurch private Investitionen verdrängen¹¹. In den 1970er Jahren wurde diese Hypothese durch die Monetaristen um Milton Friedman populär, welche die neoklassischen Annahmen von einem weitgehend starren Kapitalangebot bei gleichzeitig hoch zinselastischer Kapitalnachfrage der Investoren zu der These verknüpft haben, dass staatliche Investitionen nicht zur Stabilisierung von Konjunkturen beitragen, sondern die unerwünschten Störungen eher selbst schaffen.

Ohne die Modellwelt zu bemühen, um die Einflussgrößen für den vermuteten Crowding-out Effekt zu präzisieren (vgl. hierzu Rothengatter, 2014), sei hier der Befund der überwältigenden Mehrheit von Makro-Ökonomen zitiert (z.B. im Gutachten des Sachverständigenrats von 2012), dass dieser Effekt im letzten Jahrzehnt keine Rolle spielte und in der Niedrig-Zins-Phase gegenwärtig und in absehbarer Zukunft spielen wird.

(2) Transaktionskosten der Einnahmenerhebung und ineffizientes öffentliches Management

Der im Rapport Quinet (2013) zitierte Lebèque-Bericht (Lebèque, 2005) nennt als Grund für MCPF die Verzerrungen und Ineffizienzen, die durch Besteuerung ausgelöst werden, d.h. dieses Argument geht von einer Finanzierung der öffentlichen Investitionen durch Steuern und Gebühren aus. Bei indirekten Steuern und Gebühren gibt es Ausweichreaktionen der Betroffenen, die zu Effizienzverlusten führen, wie etwa im Falle partieller Bemaunungen für bestimmte Strecken oder Fahrzeugklassen. Daraus folgert die neoklassische Steuer-Inzidenzlehre, dass indirekte Steuern in Märkten mit hoher Preiselastizität der Nachfrage problematisch seien und Einkommens- oder pauschale Kopfsteuern allokativen Vorteile hätten. Dies hängt eng mit dem Argument (3) zusammen und wird dort wieder aufgenommen. In diesem Zusammenhang wird häufig auch angeführt, dass öffentliche Investitionen unter ineffizientem Management leiden und daher oft teurer werden als vergleichbare private Investitionen.

Das letzte Argument ist kein Grund, öffentliche Investitionskosten generell mit einem Aufschlag zu versehen. Vielmehr gibt es Veranlassung zu prüfen, welche Finanzierungsvarianten, die rein öffentliche oder die (teil-) private in Form von PPP, vorzuziehen ist. Dazu ist eine Wirtschaftlichkeitsuntersuchung über den gesamten Lebenszyklus eines Projekts erforderlich. Gleichfalls gibt es Veranlassung, Planung und Management im öffentlichen Bereich zu reformieren, wie dies die Reformkommission „Bau von Großprojekten“ des BMVI (2015) anregt.

¹¹ Aus Sicht der Keynesianer ist dies eine fundamentale Fehlinterpretation der Keynes'schen Theorie, vgl. Leijonhufvud, 1968.

(3) Konsum-Nutzen-Verdrängung („deadweight loss“)

Die Konsum-Nutzen-Verdrängung einer indirekten Besteuerung t lässt sich bei linearen Nachfrage und Angebotskurven für einen Markt wie folgt quantifizieren (Massiniani und Picco, 2013):

$$(10) \quad DL = \frac{1}{2} * \frac{p * q}{1/\epsilon_s + \epsilon_d} * t^2$$

DL: Nutzenverlust („deadweight loss“)
 p, q: Preis, Menge vor der Besteuerung
 t: Steuer
 ϵ_s, ϵ_d : Preiselastizitäten bei Angebot, Nachfrage.

Wenn man die Interaktionen zwischen den Märkten berücksichtigen will, so eignen sich totale Gleichgewichtsmodelle dazu, Steuern mit hohen Verdrängungseffekten zu identifizieren.

Solche seit Jahrzehnten gepflegten Modellansätze der neoklassischen Steuerinzidenzlehre sind aber für das Problem der öffentlichen Investitionen nur beschränkt aussagefähig. Wenn öffentliche Investitionen aus dem Haushalt finanziert werden, so ist nicht zu identifizieren, welche Steuern und Abgaben zur Finanzierung dienen. Natürlich könnte man sich einen Steuermix bilden und dessen gewichtet-durchschnittliche Inzidenz quantifizieren. Aber auch dies ist für das Problem öffentlicher Investitionen nicht geeignet. Denn der Nutzenverlust (10) ist statischer Natur, d.h. man betrachtet nur den Konsumausfall in der Jetzt-Periode, aber nicht die Konsumzuwächse in künftigen Perioden, die mit Hilfe des Konsumverzichts heute möglich werden. Insofern ist die Feststellung eines statischen Nutzenverlusts DL trivial. Die für das Problem öffentlicher Investitionen relevante Fragestellung lautet jedoch, ob der Konsumverzicht „heute“ zu einem Konsumzuwachs „morgen“ führt, der auch nach Abzinsung größer ist als das heutige Konsumopfer. Diese Abzinsung wird durch den sozialen Diskont geleistet, der somit der maßgebliche Opportunitätskostenfaktor für öffentliche Investitionen ist. Werden also die künftig erwarteten Nutzenströme aus einer öffentlichen Investition mit einem sozialen Diskontfaktor abgezinst, so sind damit alle alternativen Verwendungsmöglichkeiten berücksichtigt (siehe Abbildung 4). Es ist somit unzulässig, noch einen zweiten statischen Opportunitätskostenabschlag in Form von MCPF anzuwenden.

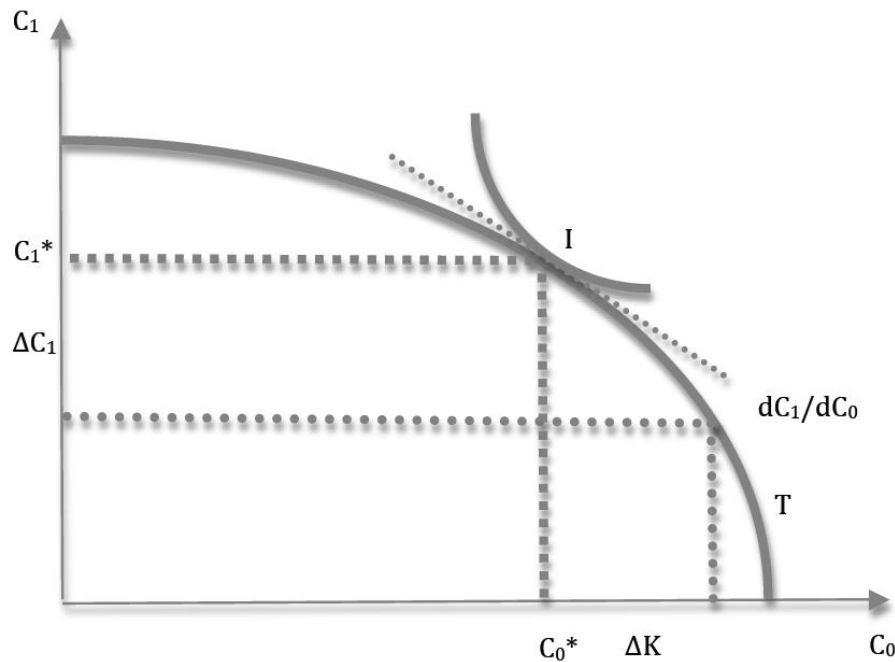


Abbildung 4: Wahlentscheidung der Gesellschaft zwischen Konsum „heute“ und Konsum „morgen“

- C_0, C_1 : Konsum heute, morgen;
 $(C_0^*, C_1^*, \Delta K)$: Optimales Konsum-/Investitionsprogramm der Gesellschaft
 T: Transformationskurve (Menge aller effizienten Produktionsmöglichkeiten für Konsum „heute“ und „morgen“)
 I: Indifferenzkurve der Gesellschaft bzgl. Konsum „heute“ und „morgen“
 ΔK : Zuwachs an Kapital durch Konsumverzicht „heute“ ($= \Delta C_0$)
 ΔC_1 : Zuwachs an Konsum „morgen“ durch Verwendung von ΔK in der Produktion
 dC_1/dC_0 : soziale Opportunitätskostenrate, im Optimum gleich der sozialen Zeitpräferenzrate und gleich dem sozialen Diskont

Aus den Diskussionen zu den Argumenten (1) bis (3) zu MCPF folgt, dass die Ausklammerung von MCPF, wie sie bei Intraplan et al. (2014) letztlich vorgenommen wird, berechtigt ist, und zwar nicht, weil es viele Ungewissheiten bei der Quantifizierung gibt (dieses Argument lässt sich bei vielen Bewertungskriterien der BVWP anwenden), sondern weil prinzipielle Gründe dagegen sprechen.

5. Schlussfolgerungen

Die ökonomische Neoklassik basiert auf abstrakten normativen Annahmen zum menschlichen Verhalten und zur Produktionstechnologie. Damit erlaubt sie kontrollierte Modellexperimente in einer konsistenten Umgebung und die Anwendung mathematischer Hilfsmittel der Beweisführung. Die zugrundeliegende Wirtschaftsphilosophie basiert auf dem Prinzip der rationalen individuellen Entscheidung der Akteure, die nur einer allgemeinen Rahmensezung des Staates bedürfen, um die höchstmögliche Wohlfahrtsposition zu erreichen. In ihrer orthodoxen Ausprägung beschreibt sie die Idealwelt einer maximalen Wohlfahrt, die sich makroökonomisch durch ein Gleichgewicht mit Vollbeschäftigung manifestiert. Dazu sind voll flexible, ausreichend niedrige Löhne, minimale Staatsinterventionen und weitgehende wirtschaftliche Entscheidungsfreiheit rational handelnder Individuen nötig. Ziele wie gerechte Einkommensverteilung, Chancenharmonisierung im Raum oder die langfristige Vorsorge gegenüber Ressourcenknappheit bzw. Umweltüberlastung spielen keine Rolle, weil jede Generation ihre Probleme an ihrem Ort und zu ihrer Zeit löst.

Zentrale Komponenten der neuen BVWP - Prognose- und Bewertungsmethodik sind eng an das orthodox-neoklassische Denkgebäude angelehnt. Dies gilt insbesondere für die Wirtschaftsprognose, die ein Vollbeschäftigungsgleichgewicht im Jahr 2030 annimmt, wobei der Niedriglohn-Sektor die Hauptrolle beim Wachstum spielt. Strukturveränderung und Innovationen spielen keine Rolle, die Investitionstätigkeit wird durch das vorhandene Arbeitspotential limitiert. Der technische Fortschritt ist weder von privaten noch von staatlichen Aktivitäten abhängig und wächst für alle Regionen gleich mit konstanter Rate.

Damit im Einklang steht die Bewertung der Auswirkungen von Verkehrsinvestitionen, die sich im ökonomischen Bereich ausschließlich auf Nutzervorteile (Konsumenten- und Produzentenrenten) konzentriert. Dies hat den Vorteil, dass die Nutzervorteile konsistent erfasst, induzierte Verkehre korrekt integriert und Doppelzählungen vermieden werden. Es hat auf der anderen Seite den Nachteil, dass strukturverändernde, wachstumsfördernde und regionalentwickelnde Wirkungen der Verkehrsinfrastruktur in der Bewertung keine Rolle spielen. In der ursprünglichen Version sollte die öffentliche Infrastruktur sogar nochmals abgewertet werden, indem eine Gewichtung mit den Opportunitätskosten öffentlicher Finanzierung empfohlen wurde. Dies ist in der letzten Version entfallen, aber nur mit dem Argument der Bewertungsunsicherheit, ansonsten hätte es offenbar in die neoklassische Bewertungslogik gepasst.

Die daraus folgenden Schlussfolgerungen sind:

- Die regionale Wirtschaftsprognose ist in dieser Form untauglich und sollte ersetzt werden. Nachdem die neoklassischen Lehren auf dem Finanzsektor ihre begrenzte Praxistauglichkeit demonstriert haben¹² und dort die strengere Marktkontrolle durch den Staat kein Tabuthema mehr ist, sollte auch in den Ansätzen der Wirtschaftsprognose das staatliche Handeln, insbesondere die Förderung von F&E, die Ausbildung hoch qualifizierten Humankapitals und die Verbesserung der Infrastrukturqualität, explizit erscheinen.
- Die Quantifizierung der Nutzervorteile durch Konsumenten- und Produzentenrenten bzw. die Ergänzung des Ressourcenansatzes durch die impliziten Nutzendifferenzen bringen Klarheit und Konsistenz und sind daher als Fortschritt zu werten. Dies darf aber nicht zur Vernachlässigung weiterer Wirkungen (wider economic impacts) führen.¹³ Dies bedeutet, dass ein Ansatz zur Quantifizierung der regionalen Wachstums- und Struktureffekte ergänzend entwickelt werden sollte. Der Quinet-Report (2013) schlägt dies für große Investitionen vor und das englische Bewertungsverfahren enthält gleichfalls eine Anleitung für die Quantifizierung dieser Effekte. Aufgrund der unterschiedlichen Bewertungsansätze ist eine Vergleichbarkeit oder gar Addierbarkeit mit den direkten Nutzervorteilen aber nicht von vorn herein gegeben. Damit sollten die „wider economic impacts“ zunächst getrennt aufgeführt werden, wie dies im Übrigen auch für die Ergebnisse der strategischen Umweltprüfung der Fall ist. In diesem Zusammenhang sind auch regionale und personale Verteilungseffekte in die Bewertung großer Vorhaben einzubeziehen.
- Eine Abminderung der Bewertungsergebnisse für öffentliche Investitionen durch den Opportunitätskostenansatz ist abzulehnen. Öffentliche Investitionen decken häufig Bereiche ab, die von Privaten aufgrund mangelnder Beherrschbarkeit von Risiken gemieden werden (vgl. Mazzucato, 2013). Viele Innovationen in der privaten Wirtschaft wären ohne vorherige Investitionen der öffentlichen Hand in Forschung, Entwicklung, Bildung und Infrastruktur nicht zu Stande gekommen.¹⁴ Insbesondere bei der Verkehrsinfrastruktur kann man von einer Komplementarität zwischen öffentlichen und privaten Investitionen (etwa für Fahrzeuge, Informations- und Steuerungstechnik oder

¹² Im Anschluss an die Weltwirtschaftskrise 2008 ff haben sich die neoklassischen Theorien perfekt funktionsfähiger Kapitalmärkte von Modigliani, Miller, Fama, Black and Scholes in die Defensive geraten, während heute die Theorien unvollkommener, ja irrationaler Verhaltensweisen auf Kapitalmärkten die Diskussion beherrschen (z.B. vertreten von: Shiller („Irrational Exuberance“), Roubini, Rogoff oder Hellwig).

¹³ Zum Vergleich: Das UK-Bewertungsverfahren nennt in Anlehnung an Graham (2006) Nutzenbeiträge der „wider economic impacts“ in einer Größenordnung von 10-20%. Die mit einigem Aufwand verbundene differenzierte Behandlung von induzierten und verlagerten Verkehren in der neuen BVWP bringt gemäß Nagel (2015, in diesem Band) einen Nutzenbeitrag von rund 10%.

¹⁴ Beispiele sind die Entwicklungen von Smartphones, Wind- und Sonnenenergienutzung, Flugzeugen oder Hochgeschwindigkeitszügen.

logistische Einrichtungen) ausgehen. Daher gibt es keinen Grund, öffentliche Investitionen in die Verkehrsinfrastruktur pauschal abzuwerten.

6. Abstract

Die neoklassische Modellbildung für die Mikro- und Makroökonomie galt bis zur Wirtschaftskrise 2008 als Hauptlinie der Volkswirtschaftslehre. Ihre abstrakten Konstrukte haben zwar die formaltheoretisch ausgerichteten Forschungszweige beflügelt, aber nicht den Nachweis ihres Realitätsbezuges erbringen können. Daher erscheint es merkwürdig, dass die Entwicklung des neuen Bewertungsverfahrens für die Bundesverkehrswegeplanung weitgehend auf der Neoklassik und hier vor allem auf der historisch-orthodoxen Linie aufbaut. Dies gilt zunächst für den makro- und regionalökonomischen Teil der Strukturdaten-Prognose, die eine vollbeschäftigte Wirtschaft im Jahr 2030 unterstellt, in der normal und gering qualifizierte Arbeit den Engpassfaktor darstellen soll. Der neoklassische Ansatz wird im Bereich der verkehrlichen Nutzenmessung fortgeführt, indem man das Konzept der Konsumentenrente wieder belebt. Schließlich passt eine Abwertung öffentlicher Investitionen durch den Ansatz von Opportunitätskosten des öffentlichen Kapitals in diesen Gesamtrahmen, wenngleich dieser in der letzten Überarbeitungsphase wegen Unsicherheiten der Quantifizierung wieder heraus genommen wurde. Am Ende ergeben sich in diesem Beitrag Empfehlungen dahin gehend, die Strukturdatenprognose zu revidieren und die Nutzenmessung für größere Projekte und Projektkomplexe zu ergänzen.

7. Literatur

Arrow, K.J. und Debreu, G. (1954), Existence of an Equilibrium for a Competitive Economy, *Econometrica*, 22, (3), 265-290.

Arrow, K.J. und Kurz, M. (1970), Public Investment, the Rate of Return and Optimal Fiscal Policy, *Resources for the Future*, Baltimore.

Bénassy, J.P. (1975), Disequilibrium Theory in a Monetary Economy, *Review of Economic Studies*, 42, 503-523.

Biehl, D. (1991), The Role of Infrastructure in Regional Development. In: Vickerman, R. (ed.), *Infrastructure and Regional Development*, London. 9-35.

Biehl, D. (1995), Infrastruktur als Bestimmungsfaktor regionaler Entwicklungspotentiale in der Europäischen Union. In: Karl, H. und W. Heinrichsmeyer (Hrsg.), *Regionalentwicklung im Prozess der Europäischen Union*, Bonner Schriften zur Integration Europas. Bonn. 59-86.

Bökemann, D. Hackl, R. und Kramar, H. (1997), Socio-Economic Indicators - Model and Report, *SASI Deliverable D4*, Report to the European Commission. Wien.

Breton, Y, und Klotz, G. (2009), Jules Dupuit, *Oeuvres Économiques Complètes*, Bd. I u. II. Paris.

Dasgupta, P.S. und Heal, G.M. (1979), *Theory of Exhaustible Resources*, Cambridge (Mass.).

Domar, E.D. (1946), Capital Expansion, Rate of growth, and Employment, *Econometrica*, 14, 137-147.

Dunn, M. (2000), Wachstum und endogener technischer Wandel – Eine Kritik des Wachstumsmodells von Paul Romer aus der Perspektive der Evolutorischen Ökonomik, *Ordo - Jahrbuch für die Ordnung von Wirtschaft und Gesellschaft*, Bd. 51, 279-299.

Dupuit, J. (1848), De la mesure de l'utilité des travaux publics, In: Breton, Y. et G. Klotz: *Jules Dupuit. Oeuvres Économiques Complètes*, Paris, 201-214.

Fratzcher-Bericht (2015), Bericht der Expertenkommission "Stärkung von Investitionen in Deutschland", Im Auftrag des Bundesministers für Wirtschaft und Energie, Berlin.

Friedman, M. (1971), *A Theoretical Framework for Monetary Analysis*, New York.

Graham, D.J. (2006), Wider Economic Benefits of Transport Improvements: Link between Agglomeration and Productivity, Stage 2 Report to the Department of Transport, London.

Harrod, R.F. (1936), *The Trade Cycle*, Oxford.

Hicks, J.R. (1937), Mr. Keynes and the "Classics", *Econometrica*, 5 (2), 147-159.

IFO (2014), IFO-Institut Niederlassung Dresden und Helmut-Schmidt-Universität Hamburg. Prognose der wirtschaftlichen Entwicklung 2010 bis 2030. Gutachten im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung.

IHS Institut für Höhere Studien (2012), Gesamtwirtschaftliche Bewertungsverfahren. Grundlagen und Anwendungen von Bewertungsverfahren für Entscheidungsfindungen von Infrastrukturvorhaben, Wien.

Intraplan, Planco und TUBS Berlin (2013), Grundsätzliche Überprüfung und Weiterentwicklung der Nutzen-Kosten-Analyse im Bewertungsverfahren der Bundesverkehrswegeplanung, Endbericht vom 20.12.2013, Im Auftrage des BMVI, Essen, Berlin, München.

Intraplan, Planco und TUBS Berlin (2014), Grundsätzliche Überprüfung und Weiterentwicklung der Nutzen-Kosten-Analyse im Bewertungsverfahren der Bundesverkehrswegeplanung, Entwurf des Endberichts vom 19.3.2014, Im Auftrage des BMVI, Essen, Berlin, München.

- Krugman, P. (1993), *Geography and Trade*, Cambridge (Mass.)
- Kuhnimhoff, T. (2007), Längsschnittmodellierung der Verkehrsnachfrage zur Abbildung multimodalen Verhaltens. In: Deutsche Verkehrswissenschaftliche Gesellschaft (Hrsg.), *Ausgewählte Beiträge der zentralen wissenschaftlichen Veranstaltungen, DVWG Jahresband 2007*, Berlin.
- Lebègue, D. (2005), *Le Prix du Temps et la Décision Publique*, Commissariat Général du Plan. Paris.
- Leijonhufvud, A. (1969), *On Keynesian Economics and the Economics of Keynes: A Study in Monetary Theory*, New York.
- Malinvaud, E. (1977), *The Theory of Unemployment Reconsidered*, Oxford.
- Marshall, A. (1890), *Principles of Economics*, London, 8th edition 1920.
- Massiniani, J. und Picco, G. (2013), The Opportunity Cost of Public Funds: Concepts and Issues, *Public Budgeting and Finance*, 33 (3), 96-114.
- Mazzucato, M. (2014), *Das Kapital des Staates. Eine andere Geschichte von Innovation und Wachstum*, München.
- Pigou, A.C. (1920), *The Economics of Welfare*, London.
- Rapport Quinet (2013), Commissariat Général à la Stratégie et à la Prospective: Evaluation Socioéconomique des Investissements Publics, Paris.
- Reformkommission Bau von Großprojekten (2015), Entwurf zum Endbericht, Berlin.
- Romer, P.M. (1990), Endogenous Technological Change, *Journal of Political Economy*, 94, 1002-1037.
- Rothengatter, W. (1974), Konsumentenrente und kompensierende Einkommensvariation – Planungshilfen für die Preis- und Investitionspolitik im Verkehr? *Zeitschrift für Verkehrswissenschaft*, 45 (1), 1-26.
- Rothengatter, W. (2014), Some Fundamentals on the Social Rate of Discount. In: Funck, R. und W. Rothengatter: *Man, Environment, Space and Time – Economic Interactions in Four Dimensions*. 525-543. Baden-Baden.
- Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (2012), Jahresgutachten 2012/2013. Berlin.

Schade, W. (2005), Strategic Sustainability Analysis: Concept and Application for the Assessment of European Transport Policy, *Karlsruhe Papers in Economic Policy Research*, 17, Baden-Baden.

Schade, W. und Krail, M. (2015), Wider Economic Benefits of Not-Implementing the European Core Network Corridors, Präsentation bei der Konferenz zu Verkehrsökonomik und -politik. Berlin. 11. / 12. 6.2015.

Schäfer, H. (2012), Entwicklung und Struktur des Niedriglohnssektors in Deutschland. www.fes.de/wiso/pdf/aq/2012/110612/schaefer.pdf.

Schumpeter, J.A. (1950), *Kapitalismus, Sozialismus und Demokratie*, 2. Aufl. Bern.

Shiller, R.J. (2000), *Irrational Exuberance*, Princeton.

Solow, R.M. (1956), A Contribution to the Theory of Economic Growth, *Quarterly Journal of Economics*, 70. 65-94.

Walras, L. (1874), *Éléments d'économie pure ou théorie de la richesse sociale*, Lausanne.

Wieland, B. und Ragnitz, J. (2015), Produktivitäts- und Wachstumswirkungen von Verkehrsinfrastrukturinvestitionen, *Zeitschrift für Verkehrswissenschaft*, 86 (1), 1-46.