

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
Tabellenverzeichnis	VI
Abbildungsverzeichnis	X
1. Nutzen des Verkehrs - Maßstab für die Verkehrspolitik?	1
1.1 Entscheidungsprobleme einer rationalen Verkehrspolitik	1
1.2 Abgrenzungen	4
1.3 Methodische Grundlagen	10
2. Nutzen der Verkehrsinfrastruktur	13
2.1 Verkehrsinfrastruktur als Wachstumsfaktor	13
2.2 Wachstums- und Wohlfahrtseffekte der Verkehrsinfrastruktur - Die Public-Capital-Hypothese	15
2.3 Wachstumseffekte der Straßeninfrastruktur für Deutschland	23
2.4 Produktionskostensenkung durch Verkehrsinfrastruktur	29
3. Nutzen der Verkehrsleistungen	35
3.1 Der Growth Accounting-Ansatz	35
3.1.1 Methodische Grundlagen	35
3.1.2 Maßgrößen, Untersuchungszeitraum und Referenzjahre	38

3.1.3	Wachstumsbeitrag der Produktionsfaktoren und der Produktivität	40
3.1.4	Entwicklung des Verkehrs im Beobachtungszeitraum	45
3.1.5	Das Wachstumsmodell komplementärer Faktoren	48
3.2	Wachstumswirkung der verkehrsbedingten Sachkapitalbildung	51
3.2.1	Verkehr als Determinante der Sachkapitalbildung	51
3.2.2	Kapitalbildung im Verkehrssektor	52
3.2.3	Beitrag des Verkehrs zur Kapitalbildung der Unternehmen außerhalb des Verkehrssektors	58
3.2.4	Der gesamte Beitrag des Verkehrs zum Wachstum aus Kapitalbildung	66
3.3	Produktivitätssteigerung und Wirtschaftswachstum durch Verkehr	69
3.3.1	Spezialisierungsvorteile durch vertiefte Arbeitsteilung	69
3.3.1.1	Kostensenkungen durch Betriebsgrößenvorteile	70
3.3.1.2	Produktivitätsvorteile durch Importe	77
3.3.1.3	Wachstumsbeitrag der durch Verkehr bedingten Spezialisierungsvorteile	84
3.3.1.4	Die erweiterte Rolle des Handels - Raumstruktur und Wissenszuwachs	86
3.3.2	Produktivitäts- und Wachstumseffekte des Strukturwandels	90
3.3.2.1	Der Strukturwandel in der Bundesrepublik Deutschland von 1961 bis 1990	90
3.3.2.2	Quantifizierung des Beitrags des Verkehrs zum Wachstum aus Strukturwandel	97

3.3.2.2.1	Methodik	97
3.3.2.2.2	Beitrag des Strukturwandels im Verkehrssektor	100
3.3.2.2.3	Güterstruktureffekt - Produktivitätsveränderungen im produzierenden Gewerbe bei erhöhten logistischen Anforderungen	103
3.3.2.2.4	Produktivitätswachstum durch verkehrsinduzierten Strukturwandel	111
3.3.3	Produktivitäts- und Wirtschaftswachstum durch Humankapitalakkumulation	113
3.3.3.1	Der Wachstumseffekt des Humankapitals	113
3.3.3.2	Die Rolle des Verkehrs bei der Humankapitalbildung	118
3.3.3.3	Der Einfluß von Forschung und Entwicklung	124
3.3.4	Zusammenfassung: Produktivitätswachstum und Verkehr	128
3.3.4.1	Primäre Quellen des Produktivitätswachstums	128
3.3.4.2	Produktivitätszuwachs nach Verkehrsträgern	129
3.3.4.3	Abschätzung des Produktivitätswachstums durch Verkehr in der Wiederaufbauphase	132
3.4	Gesamtergebnis des Growth Accounting-Ansatzes	134
3.5	Freizeitnutzen und Straßenverkehr	139
3.6	Alternative Schätzung des volkswirtschaftlichen Nutzens des Straßenverkehrs aus einem Angebotsmodell	145
3.6.1	Das makroökonomische Angebotsmodell	145
3.6.2	Ermittlung des Wachstumseffektes des Straßenverkehrs	151
3.6.3	Vergleich mit den Ergebnisse aus dem Growth Accounting-Ansatz	154

3.7	Evolutionsökonomische Analyse des Zusammenhangs von Wirtschaftswachstum und Verkehrssystemen	158
3.7.1	Verkehr und langfristige Wachstumszyklen	158
3.7.2	Verkehr als Komplementärgut des Wirtschaftswachstums	161
3.7.3	Der Straßenverkehr als ausgereiftes System	165
3.7.4	Datenautobahn statt Straßenverkehr?	169
3.8	Andere empirische Nutzenabschätzungen	172
3.8.1	Nutzenermittlung aus nachfrageorientierten Ansätzen	172
3.8.2	Nutzen aus Netzwerkeffekten des Verkehrs	174
4.	Nutzen der Verkehrsverlagerung	178
4.1	Offene Fragen des Verlagerungsnutzens	178
4.2	Qualitätsunterschiede der Verkehrsträger in Verlagerungsrechnungen	181
4.3	Nutzen-Kosten-Analysen von Verkehrsverlagerungen	187
4.3.1	Stand der Kenntnis	187
4.3.2	Verlagerungsrechnung mit konventionellen und erweiterten Annahmen	190
4.3.2.1	Kombinierter Verkehr Schiene-Straße	191
4.3.2.2	Verkehrsverlagerungen vom Individualverkehr zum öffentlichen Personennahverkehr	199
4.3.2.2.1	Anwendungsbeispiel Stadtverkehr Köln	199
4.3.2.2.2	Verkehrsverlagerungen durch Park and Ride	204
4.3.2.2.3	Modal-Split-Veränderungen vom Pkw-Verkehr auf den ÖPNV	207

4.4	Ergebnis	211
5.	Externalität des Nutzens	212
5.1	Problemstellung	212
5.2	Internalisierte und nicht-internalisierte Nutzen des Straßenverkehr	213
5.3	Anteil der externen Nutzen des Straßenverkehrs	219
6.	Verkehrspolitische Folgerungen	226
Literaturverzeichnis		231

Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Auswirkungen des öffentlichen Anlagevermögens auf die Produktivität der US-Wirtschaft (1949 - 1985)	17
Tab. 2	Durchschnittliches jährliches Wachstum von Produktivität und öffentlichem Kapitalstock in den USA	18
Tab. 3	Untersuchungen zum Zusammenhang von Wirtschaftswachstum und öffentlichen Infrastrukturinvestitionen	21
Tab. 4	Bruttoanlagevermögen aller Wirtschaftsbereiche und Infrastrukturkapitalstock 1991	24
Tab. 5	Abhängigkeit gesamtwirtschaftlicher Produktivitätssteigerungen vom Wachstum des Straßenkapitalinfrastrukturstockes	28
Tab. 6	Elastizität der privaten Produktionskosten verschiedener Branchen in bezug auf die Bereitstellung öffentlicher Infrastruktur in der Bundesrepublik Deutschland 1962-88	31
Tab. 7	Entwicklung der Produktivität in verschiedenen Branchen der Bundesrepublik Deutschland zwischen 1962 und 1988 mit ($-w^{CPK}$) und ohne ($-w^{CP}$) Einbeziehung des öffentlichen Kapitalstocks	33
Tab. 8	Beitrag der primären Wachstumsquellen zum Anstieg des Volkseinkommens 1961-90 in Mrd. DM	44
Tab. 9	Prozentualer Beitrag des Verkehrskapitalstocks zum Wirtschaftswachstum in der Bundesrepublik Deutschland zwischen 1961 und 1990	57
Tab. 10	Verkehrsträgeranteile im Güterverkehr (Mittel des jeweiligen Beobachtungszeitraumes) in tkm	60
Tab. 11	Beitrag des Verkehrs zum Wachstum aus Kapitalbildung der Unternehmen außerhalb des Verkehrssektors in Prozent des gesamtwirtschaftlichen Wachstums 1950 bis 1990	65
Tab. 12	Beitrag des Verkehrs zum Wachstum aus Kapitalbildung in Prozent des gesamtwirtschaftlichen Wachstums von 1950 bis 1990	66
Tab. 13	Beitrag des Verkehrs zum Wachstums aus Kapitalbildung von 1950 bis 1990 in Mrd. DM	67

Tab. 14	Beitrag des Betriebsgrößenwachstums zum Produktivitätswachstum in der Bundesrepublik Deutschland 1961-90	75
Tab. 15	Beitrag der Verkehrsträger zum Produktivitätswachstum durch Betriebsgrößenwachstum (als prozentualer Anteil am gesamtwirtschaftlichen Produktivitätsanstieg)	76
Tab. 16	Anteil der Importkostensenkungen an der Produktivitätssteigerung in der Bundesrepublik Deutschland 1962-90	80
Tab. 17	Importkostensenkungen nach Verkehrsträgern als prozentualer Anteil am gesamtwirtschaftlichen Produktivitätsanstieg 1962-90	82
Tab. 18	Gesamtwirtschaftliche Kosteneinsparungen durch Importkostensenkungen 1962-90 in Mrd. DM	83
Tab. 19	Beitrag der verschiedenen Verkehrsträger zur gesamtwirtschaftlichen Produktivitätssteigerung durch vertiefte Arbeitsteilung 1961-1990 in Prozent des Produktivitätswachstums	84
Tab. 20	Beitrag der verschiedenen Verkehrsträger zur gesamtwirtschaftlichen Produktivitätssteigerung durch vertiefte Arbeitsteilung 1961-1990 in Mrd. DM	85
Tab. 21	Wertschöpfungsanteile und Produktivitätswachstum bei Dienstleistungen und verarbeitendem Gewerbe 1960-90	94
Tab. 22	Beispiel zur Berechnung des Strukturwandels	98
Tab. 23	Beitrag des Strukturwandels im Verkehrssektor zum gesamtwirtschaftlichen Produktivitätswachstum (in %)	103
Tab. 24	Veränderungen des Modal Split im Güterverkehr verschiedener Branchen des produzierenden Gewerbes (1961-90)	106
Tab. 25	Zuordnung der Gütergruppen aus der Güterverkehrsstatistik zu den untersuchten Branchen	109
Tab. 26	Prozentualer Beitrag der Verkehrsträger zum Produktivitätswachstum durch den Güterstruktureffekt 1961-90	110
Tab. 27	Prozentualer Beitrag des Verkehrs zum Produktivitätsanstieg durch Strukturwandel in der Bundesrepublik Deutschland 1961-90	112
Tab. 28	Prozentualer Beitrag der Humankapitalkomponenten am Produktivitätswachstum	118
Tab. 29	Prozentuale Anteile des Verkehrs am gesamtwirtschaftlichen Produktivitätswachstum infolge von Humankapitalbildung	123

Tab. 30	Verbleibendes Residuum der Wachstumsfunktion	126
Tab. 31	Erklärungskraft des Modells in Prozent des Produktivitätswachstums 1961-1990	129
Tab. 32	Beiträge der Verkehrsträger zur gesamtwirtschaftlichen Produktivitätssteigerung 1961-90	131
Tab. 33	Beitrag der Verkehrsträger zum Produktivitätswachstum 1950-61	133
Tab. 34	Beitrag der Kapitalakkumulation zum Wachstum in der Bundesrepublik Deutschland zwischen 1950 und 1990 in Abhängigkeit des Verkehrs (in Mrd. DM)	134
Tab. 35	Beitrag des Produktivitätswachstums zum Wachstum in der Bundesrepublik Deutschland zwischen 1950 und 1990 in Abhängigkeit des Verkehrs (in Mrd. DM)	135
Tab. 36	Beitrag des Verkehrs zum Wachstum in der Bundesrepublik Deutschland zwischen 1950 und 1990 (in Mrd. DM)	136
Tab. 37	Anteil der Fahrtzwecke an den Verkehrsleistungen im Individualverkehr im Jahr 1989	141
Tab. 38	Aufwand für die private Nutzung eines VW Golf CL 1.6 in DM von 1995	142
Tab. 39	Entwicklung des Kraftstoffverbrauchs des Straßengüterverkehrs in Deutschland von 1996 bis 2005	153
Tab. 40	Vergleich des Wachstumsbeitrags des Verkehrs nach dem Growth Accounting-Ansatz und dem makroökonomischen Angebotsmodell	155
Tab. 41	Kuznets Darstellung der Kondratieff-Zyklen	160
Tab. 42	Auswirkungen der Verkehrsleistungen auf die Gesamtwirtschaft	173
Tab. 43	Externe Nutzen des Verkehrs aufgrund von Netzwerkeffekten (in % des Bruttoinlandproduktes) am Beispiel Frankreichs	176
Tab. 44	Bewertung von Qualitätsunterschieden im Güterverkehr	183
Tab. 45	Bewertung der Nutzendifferenzen zwischen Straßengüterverkehr und kombiniertem Verkehr Schiene/Straße	187
Tab. 46	Gesamtwirtschaftliche Auswirkungen einer Verlagerung des Straßengüterverkehrs auf die Eisenbahn	189
Tab. 47	Nutzen von Verkehrsverlagerungen auf den kombinierten Verkehr	195

Tab. 48	Kosten der Verkehrsverlagerung auf den kombinierten Verkehr (Kosten Eisenbahn)	196
Tab. 49	Qualitätskosten der Eisenbahn bei Verlagerung auf den kombinierten Verkehr	196
Tab. 50	Nutzen-Kosten-Verhältnisse für Transportverlagerungen auf den kombinierten Verkehr	197
Tab. 51	Pkw-Geschwindigkeiten in Köln (in km/h)	201
Tab. 52	ÖPNV-Geschwindigkeiten in Köln (in km/h)	201
Tab. 53	Strukturdaten des Kölner Straßennetzes	202
Tab. 54	Nutzen von Verkehrsverlagerungen auf den ÖPNV durch P+R	206
Tab. 55	Nutzen-Kosten-Verhältnisse für Verkehrsverlagerungen auf den ÖPNV durch P+R	207
Tab. 56	Nutzen einer Modal Split-Änderung durch Verlagerung von 60% des Pkw-Verkehrs (über alle Fahrtzwecke) auf den ÖV	208
Tab. 57	Nutzen-Kosten-Verhältnis für eine 60%-Verkehrsverlagerung des Pkw-Verkehrs auf den ÖV	210
Tab. 58	Ausgaben für den Straßengüterverkehr in der Bundesrepublik Deutschland im Jahr 1989 in Mrd. DM	221
Tab. 59	Interne und externe Nutzen des produktionsorientierten Straßenverkehrs in der Bundesrepublik Deutschland im Jahr 1989 in Mrd. DM	223
Tab. 60	Schätzungen der externen Kosten des Straßenverkehrs in Deutschland im Jahr 1989 in Mrd. DM	224

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Nutzen des Verkehrssystems und Nutzen der Verkehrsleistungen	5
Abb. 2	Prozentualer Anteil der Infrastruktur einschließlich der Verkehrsinfrastruktur am Bruttoanlagevermögen	25
Abb. 3	Entwicklung der Verkehrsinfrastruktur pro Erwerbsperson in Deutschland Ost und West 1991-2000 in Tsd. DM	26
Abb. 4	Entwicklung von Straßenkapitalstock und Fahrleistungen im Straßenverkehr in der Bundesrepublik Deutschland (West) 1960-1991 (1960 = 100)	27
Abb. 5	Der Zusammenhang zwischen Verkehrsentwicklung und Wirtschaftswachstum	37
Abb. 6	Auslastung des Produktionspotentials zwischen 1960 und 1990 in der Bundesrepublik Deutschland	40
Abb. 7	Prozentualer Anteil der Faktoren Arbeit, Kapital und Produktivität am Wachstum des Volkseinkommens in der Bundesrepublik Deutschland 1961-90	43
Abb. 8	Jährliche Verkehrsleistungen im Güterverkehr in der Bundesrepublik Deutschland in Mrd. tkm, 1961-90	46
Abb. 9	Prozentuales Wachstum der Verkehrsleistungen der Güterverkehrsträger in der Bundesrepublik Deutschland, 1961-90	45
Abb. 10	Verkehrsleistungsentwicklung im Personenverkehr in Mrd. Pkm in der Bundesrepublik Deutschland, 1961-90	47
Abb. 11	Prozentualer Verkehrsleistungsanteil der Fahrtzwecke im Individualverkehr in der Bundesrepublik Deutschland, 1960-89	48
Abb. 12	Gesamtmodell zur Erklärung des wirtschaftlichen Wachstums durch Verkehr	50
Abb. 13	Entwicklung des Bruttoanlagevermögens im Verkehrssektor ohne Infrastruktur 1950 bis 1990 in Mrd. DM	53
Abb. 14	Entwicklung des Bruttoanlagevermögens der Verkehrsinfrastruktur zwischen 1950 und 1990 in Mrd. DM	54
Abb. 15	Entwicklung des Bruttoanlagevermögens im Kraftfahrzeugbestand außerhalb des Verkehrssektors in der Bundesrepublik Deutschland 1950-90 in Mrd. DM	56

Abb. 16	Anteil der Sektoren am Kapitalstock (Bruttoanlagevermögen der Unternehmen ohne Wohnungsvermietung in Mrd. DM)	59
Abb. 17	Entwicklung der Verkehrsleistungen im Güterverkehr und des Kapitalstocks im primären und sekundären Sektor (Basis: 1961=100)	61
Abb. 18	Entwicklung des Bruttoanlagevermögens der Unternehmen (ohne Wohnungsvermietung) in Abhängigkeit vom Güterverkehr zwischen 1950 und 1990 in Mrd. DM	62
Abb. 19	Entwicklung des Bruttoanlagevermögens der Unternehmen (ohne Wohnungsvermietung) in Abhängigkeit vom Personenverkehr zwischen 1950 und 1990 in Mrd. DM	64
Abb. 20	Entwicklung der durchschnittlichen Betriebsgröße im Bergbau und im verarbeitenden Gewerbe (gemessen am Umsatz pro Betrieb in Mio. DM)	73
Abb. 21	Prozentualer Anteil der Verkehrsträger am Produktivitätswachstum durch Betriebsgrößenwachstum 1961-90	77
Abb. 22	Jährliche prozentuale Veränderung der Indizes für Erzeugerpreise, Einfuhrpreise und Rohstoffe 1962-90	78
Abb. 23	Prozentuale Entwicklung der Verkehrsträgeranteile bei der wertmäßigen Einfuhr in die Bundesrepublik Deutschland 1968-90	81
Abb. 24	Beitrag der verschiedenen Verkehrsträger zur gesamtwirtschaftlichen Produktivitätssteigerung durch vertiefte Arbeitsteilung 1961-1990 in Mrd. DM	85
Abb. 25	Anteile der Sektoren (ohne Staatstätigkeit) an der Bruttowertschöpfung der Bundesrepublik Deutschland in den Jahren 1961 und 1990	91
Abb. 26	Anteile der Sektoren (ohne Staatstätigkeit) an der Erwerbstätigkeit der Bundesrepublik Deutschland in den Jahren 1961 und 1990	92
Abb. 27	Arbeitsplatzentwicklung nach Sektoren der westdeutschen Wirtschaft in Boom und Rezession zwischen 1965 und 1991	93
Abb. 28	Entwicklung von Produktion und Produktivität in der westdeutschen Industrie zwischen 1980 und 1994 (prozentuale Abweichungen der einzelnen Branchen vom Durchschnitt der Industrie)	96

Abb. 29	Entwicklung der Arbeitsproduktivität (reale BWS pro Erwerbstätigem) im Verkehrssektor 1961-90 in der Bundesrepublik Deutschland	101
Abb. 30	Beschäftigungsanteile im Verkehrssektor der Bundesrepublik Deutschland 1961-1990	102
Abb. 31	Veränderungen des prozentualen Anteils der Gütergruppen am Verkehrsaufkommen in Mio. t zwischen 1961 und 1990	104
Abb. 32	Beitrag der Wirtschaftszweige des produzierenden Gewerbes zum Strukturwandel 1961-90 in Mrd. DM	108
Abb. 33	Anteil des Einkommens aus ungelernter Arbeit am Erwerbseinkommen in der Bundesrepublik Deutschland 1961-1990	114
Abb. 34	Höhe und Struktur der Humankapitalinvestitionen in der Bundesrepublik Deutschland 1961-1990	116
Abb. 35	Entwicklung der Verkehrsleistungsanteile der Verkehrsträger am Berufsverkehr 1960-90 in Prozent der Personenkilometer	120
Abb. 36	Entwicklung der Anteile der Verkehrsträger am Ausbildungsverkehr 1960-90 in Prozent der Personenkilometer	122
Abb. 37	Arbeitsproduktivität, Kapitalintensität und F&E-Intensität 1965 bis 1990 (Index 1965 = 100)	125
Abb. 38	Primäre Quellen des Produktivitätswachstums als prozentualer Anteil am gesamten Produktivitätszuwachs 1961 bis 1990	128
Abb. 39	Beitrag des Verkehrs zum Wachstum des Volkseinkommens in der Bundesrepublik Deutschland zwischen 1950 und 1990 (in Mrd. DM)	137
Abb. 40	Aufbau der FERI-Untersuchung	148
Abb. 41	Steueraufschlag auf einen Liter Kraftstoff nach Vorschlägen von Bündnis 90/Die Grünen (Pf. je Liter)	149
Abb. 42	Entwicklung der prognostizierten Wachstumseinbußen und des Steueraufkommens bei Verwirklichung der Vorschläge von Bündnis 90/Die Grünen	150
Abb. 43	Steigerung des Volkseinkommens in Abhängigkeit vom Straßenverkehr (1950-2005)	157
Abb. 44	Das Metamorphose-Modell der wirtschaftlichen Evolution	159

Abb. 45	US-Wirtschaftswachstum, Verkehrsentwicklungszyklen und Innovationsschübe (M)	164
Abb. 46	Wirtschaftswachstum in Deutschland und Innovationsschübe	165
Abb. 47	Der Strukturwandel im Spiegel der Transportintensität (tkm/DM BWS)	166
Abb. 48	Güterstruktureffekt und Straßentransportintensität industriellen Sektors	167
Abb. 49	Kompensation des Strukturwandels durch den Güterstruktureffekt	168
Abb. 50	Tagesganglinien für Straßenpersonen- und -güterverkehr in Köln	203