

Projektbericht
Research Report

Ökonomische Begleitszena- rien der Verkehrsprognose Österreich 2025+

Ulrich Schuh
Wolfgang Polasek
Richard Sellner
Klaus Weyerstraß

Projektbericht
Research Report

Ökonomische Begleitszena- rien der Verkehrsprognose Österreich 2025+

Ulrich Schuh
Wolfgang Polasek
Richard Sellner
Klaus Weyerstraß

Endbericht

Studie im Auftrag des Bundesministeriums
für Verkehr, Innovation und Technologie
Oktober 2009

Institut für Höhere Studien (IHS), Wien
Institute for Advanced Studies, Vienna

Kontakt:

Ulrich Schuh

☎: +43/ 1/ 599 91-148

Fax: +43/ 1/ 599 91-555

E-Mail: schuh@ihs.ac.at

Inhalt

1.	Einleitung	1
2.	Auswirkungen der Krise auf das mittelfristige Wirtschaftswachstum	5
2.1.	Übertragungskanäle der Krise auf das Produktionspotenzial.....	5
2.2.	Szenarien der künftigen wirtschaftlichen Entwicklung.....	7
2.3.	Auswirkungen der Wirtschaftskrise auf den internationalen Handel	11
2.4.	Die kurzfristige Entwicklung der Wirtschaftskrise auf sektoraler Ebene.....	15
2.5.	Mittelfristige sektorale Entwicklungen.....	21
3.	Verkehrsüberblick Österreich	29
3.1.	Verkehrstrends	29
3.2.	Güterverkehr nach Verkehrsart	31
3.3.	Wachstumsbeiträge nach Verkehrsart.....	32
3.4.	Sektoraler Güterverkehr	34
3.5.	Regionale Verkehrsaufteilung.....	36
3.6.	Sektorale Wachstumsbeiträge des Straßen- und Schienengüterverkehrs	38
3.7.	Das Sektorale Profil der Konjunkturphasen.....	40
3.8.	Synchronizität, Lead- und Lagbeziehungen der Sektoren.....	47
3.9.	Österreichische Verkehrsentwicklung in vergangenen Wirtschaftskrisen	53
4.	Abschätzung Szenarien	60
4.1.	Das Modell zur Verkehrsprognose Österreich 2025+.....	60
4.2.	Ökonomische Begleitszenarien	64
4.3.	IHS Einschätzung der mittelfristigen Wirtschaftsentwicklung	67
4.4.	Methode: Implizite Elastizitäten Verkehrsprognose Österreich 2025+	68
4.5.	Szenarien Personenverkehr, Straße	70
4.6.	Szenarien Personenverkehr, Schiene	72
4.7.	Szenarien Güterverkehr, Straße.....	74
4.8.	Szenarien Güterverkehr, Schiene.....	76
5.	Zusammenfassung	78

Tabellen

Tabelle 1: Sektorale BIP Wachstumsbeiträge in schwachen Wachstumsphasen, in Prozent	23
Tabelle 2: Regionale Quell/Ziel Struktur im Straßengüterverkehr, 2008.	36
Tabelle 3: Regionale Transit-Struktur im Straßengüterverkehr in Prozent, 2008.	37
Tabelle 4: Regionale Quell/Ziel Struktur im Schienengüterverkehr, 2008.	37
Tabelle 5: Regionale Transit-Struktur im Schienengüterverkehr in Prozent, 2008.	38
Tabelle 6: Durchschnittliches sektorales BIP Wachstum nach Konjunkturphasen (Straße)	41
Tabelle 7: Das Straßenverkehrswachstum nach Sektoren	44
Tabelle 8: Unterschiede des Verkehrswachstum zwischen Auf- und Abschwungphase (Bahn).....	45
Tabelle 9: Sektorales BIP Wachstum nach Konjunkturphasen	46
Tabelle 10: Einkommenselastizitäten des Verkehrs, Österreich 1960-2008	57
Tabelle 11: Die 2 Szenarien der VPÖ 2025+	63
Tabelle 12: Szenarien: Wachstumsraten potentieller Output	66
Tabelle 13: Implizite Elastizitäten der VPÖ 2025+: Wirtschaftswachstum - Verkehr	69
Tabelle 14: „Dilatationstabelle“: Verschiebung des Zeitpunkts 2025 der ursprünglichen VPÖ 2025+ Prognose in Jahren nach IHS Szenarien.....	79

Abbildungen

Abbildung 1: Verkehrsprognose Österreich 2025+ und reale Entwicklung	2
Abbildung 2: 3 mögliche Prognose-Szenarien nach der Wirtschaftskrise.....	3
Abbildung 3: Mögliche künftige Verläufe des Produktionspotenzials im Euroraum.....	7
Abbildung 4: Warenexporte in Mrd. Euro und Wachstumsraten, Österreichs 1989Q1-2009Q3 (Euro2000 = zu konstanten Preisen 2000)	12
Abbildung 5: Warenimporte in Mrd. Euro und Wachstumsraten, Österreichs 1989Q1-2009Q3 (Euro2000 = zu konstanten Preisen 2000)	13
Abbildung 6: Dienstleistungsexporte in Mrd. Euro und Wachstumsraten, Österreichs 1989Q1-2009Q3 (Euro2000 = zu konstanten Preisen 2000)	14
Abbildung 7: Dienstleistungsimporte in Mrd. Euro und Wachstumsraten, Österreichs 1989Q1-2009Q3 (Euro2000 = zu konstanten Preisen 2000)	14
Abbildung 8: Entwicklung der Gesamtwirtschaft, 2008 bis 3. Quartal 2009.....	15
Abbildung 9: Wirtschaftliche Entwicklung in der Land- und Forstwirtschaft 2008-2009	16
Abbildung 10: Wirtschaftliche Entwicklung im verarbeitenden Gewerbe, 2008-2009	17
Abbildung 11: Wirtschaftliche Entwicklung in der Bauwirtschaft, 2008-2009	18
Abbildung 12: Wirtschaftliche Entwicklung im Handel, Gaststätten und Verkehr und in der Kommunikation, 2008-2009.....	19
Abbildung 13: Wirtschaftliche Entwicklung der Kreditinstitute und im Grundstücks- und Wohnungswesen, 2008-2009	20
Abbildung 14: Wirtschaftliche Entwicklung der öffentlichen Verwaltung, 2008-2009	21
Abbildung 15: Sektorale Wachstumsbeiträge und reales BIP Wachstum (in Prozent) 1988-2009.....	22
Abbildung 16: Sektorale BIP Verläufe in Mio. Euro (Basis 2005), Land- und Forstwirtschaft, 1988-2009	25
Abbildung 17: Sektorale BIP Verläufe in Mio. Euro (Basis 2005), Bergbau, Wasser, Energie, 1988-2009	25
Abbildung 18: Sektorale BIP Verläufe in Mio. Euro (Basis 2005), verarbeitendes Gewerbe, 1988-2009	26
Abbildung 19: Sektorale BIP Verläufe in Mio. Euro (Basis 2005) im Bauwesen, 1988-2009	26
Abbildung 20: Sektorale BIP Verläufe in Mio. Euro (Basis 2005), im Handel, Gastgewerbe, Transport und Kommunikation, 1988-2009.....	27
Abbildung 21: Sektorale BIP Verläufe in Mio. Euro (Basis 2005), für Kreditinstitute und Immobilienwesen, 1988-2009.....	27
Abbildung 22: Sektorale BIP Verläufe in Mio. Euro (Basis 2005), im öffentlicher Sektor, 1988-2009	28
Abbildung 23: Entwicklung in Mio. Tkm im Straßengüterverkehr	31
Abbildung 24: Entwicklung in Mio. Tkm im Schienengüterverkehr.....	31
Abbildung 25: Wachstumstreiber im Straßengüterverkehr, in Mio. Tkm 1965-2008	32
Abbildung 26: Wachstumsbeiträge im Schienengüterverkehr.....	33
Abbildung 27: Sektoraler (NST) Straßengüterverkehr in Prozent, 2008	34
Abbildung 28: Sektoraler (NST) Schienengüterverkehr in Prozent, 2008	35
Abbildung 29: Sektoraler (NST) Straßengüterverkehr in Prozent, 1995-2008	35
Abbildung 30: Sektoraler (NST) Schienengüterverkehr in Prozent, 1995-2008.....	36
Abbildung 31: Sektorale Wachstumsbeiträge zum Gesamtstraßengüterverkehr nach NSTR in Prozent, 1996-2008	39
Abbildung 32: Sektorale Wachstumsbeiträge zum Gesamtschienengüterverkehr nach NSTR in Prozent, 1996-2008	40
Abbildung 33: Sektorales Profil der Konjunktur, Straßenverkehr	42
Abbildung 34: Sektorales Profil der Konjunktur, Schienenverkehr	42
Abbildung 35: Sektorales BIP Wachstum nach Konjunkturphasen.....	43

Abbildung 36: Verkehrswachstum zwischen Auf- und Abschwungphase (Straße)	43
Abbildung 37: Unterschiede des Verkehrswachstum zwischen Auf- und Abschwungphase (Bahn)	45
Abbildung 38: BIP-Wachstum zwischen Auf- und Abschwungphase nach Sektoren	46
Abbildung 39: Wachstum der Güterproduktion und des Verkehrs in der Land- und Forstwirtschaft (Straße: LaFoWi.v und Bahn: LaFoWi.b).....	48
Abbildung 40: Wachstum der, Güterproduktion und des Verkehrs im Ölsektor (Straße)	48
Abbildung 41: Wachstum der Güterproduktion und des Verkehrs im Nahrungssektor (Straße: Nahrg.v und Bahn: Nahrg.b)	49
Abbildung 42: Wachstum der Güterproduktion und des Verkehrs im Fahrzeugsektor (Straße+ Bahn) .	49
Abbildung 43: Wachstum der Güterproduktion und des Verkehrs in der Chemie (Straße+ Bahn).....	50
Abbildung 44: Wachstum der Güterproduktion und des Verkehrs in der Erzindustrie (Straße: Erz.v; Bahn: Erz.b).....	50
Abbildung 45: Wachstum der Güterproduktion und des Verkehrs in der Kohleindustrie (Straße: Kohle.v , Bahn: Kohle.b).....	51
Abbildung 46: Wachstum der Güterproduktion und des Verkehrs bei Düngemittel (Straße: Dünger.v, Bahn: Dünger.b)	51
Abbildung 47: Wachstum der Güterproduktion und des Verkehrs bei Bergbau (Berg.v: Straße, Berg.b: Bahn).....	52
Abbildung 48: Wachstum der Güterproduktion und des Verkehrs in der Metallindustrie (Straße und Bahn).....	52
Abbildung 49: Wirtschaftliche Entwicklung in Österreich (Wachstumsraten), BIP und Beschäftigung, 1960-2008	53
Abbildung 50: Wachstumsraten im Güterverkehr, 1960-2008	54
Abbildung 51: Wachstumsraten im Personenverkehr, 1960-2008	54
Abbildung 52: Korrelation: BIP vs. Straßengüterverkehr, 1960-2008	55
Abbildung 53: Korrelation: BIP vs. Schienengüterverkehr, 1960-2008	56
Abbildung 54: Korrelation: BIP vs. MIV (Personenverkehr, Straße), 1960-2008.....	56
Abbildung 55: Korrelation. BIP vs. ÖPV (Personenverkehr, Schiene), 1960-2008	57
Abbildung 56: Verkehrsmodell Österreich	60
Abbildung 57: Nachfragemodell Personenverkehr und Wirtschafts- und Güterverkehrsmodell.....	61
Abbildung 58: Szenario Potentialoutput, Mrd. Euro (Basis 2005)	65
Abbildung 59: Szenario Potentialoutput, Wachstumsraten	65
Abbildung 60: Personenverkehrsprognose Straße, Szenario 1 in Mio. Pkm	71
Abbildung 61: Personenverkehrsprognose, Straße, SZ2 in Mio. Pkm.....	71
Abbildung 62: Personenverkehrsprognose, Schiene, SZ1 in Mio. Pkm.....	72
Abbildung 63: Personenverkehrsprognose, Schiene, SZ2 in Mio. Pkm.....	73
Abbildung 64: Güterverkehrsprognose, Straße, SZ1 in Mio. Tkm	75
Abbildung 65: Güterverkehrsprognose, Straße, SZ2 in Mio. Tkm	75
Abbildung 66: Güterverkehrsprognose, Schiene, SZ1 in Mio. Tkm	76
Abbildung 67: Güterverkehrsprognose, Schiene, SZ2 in Mio. Tkm	77
Abbildung 68: Wachstumsbeiträge Straßengüterverkehr NSTR für land- und forstwirtschaftliche Produkte in Prozent, 1995-2008	82
Abbildung 69: Wachstumsbeiträge Straßengüterverkehr NSTR für Nahrungsmittel in Prozent, 1995- 2008	82
Abbildung 70: Wachstumsbeiträge Straßengüterverkehr NSTR Kohle in Prozent, 1995-2008	83
Abbildung 71: Wachstumsbeiträge Straßengüterverkehr NSTR Erdöl in Prozent, 1995-2008	83
Abbildung 72: Wachstumsbeiträge Straßengüterverkehr NSTR für Erze in Prozent, 1995-2008	84
Abbildung 73: Wachstumsbeiträge des Straßengüterverkehrs NSTR für Eisen/Stahl in Prozent, 1995- 2008	84
Abbildung 74: Wachstumsbeiträge Straßengüterverkehr NSTR Baustoffe in Prozent, 1995-2008	85
Abbildung 75: Wachstumsbeiträge Straßengüterverkehr NSTR für Dünger in Prozent, 1995-2008.....	85
Abbildung 76: Wachstumsbeiträge Straßengüterverkehr NSTR Chemie in Prozent, 1995-2008	86
Abbildung 77: Wachstumsbeiträge Straßengüterverkehr NSTR Fahrzeuge/Maschinen und sonstige Fertigwaren in Prozent, 1995-2008	86

Abbildung 78: Wachstumsbeiträge Schienengüterverkehr NSTR für land- und forstwirtschaftliche Produkte in Prozent, 1995-2008	87
Abbildung 79: Wachstumsbeiträge Schienengüterverkehr NSTR für Nahrungsmittel in Prozent, 1995-2008.....	87
Abbildung 80: Wachstumsbeiträge Schienengüterverkehr NSTR Kohle in Prozent, 1995-2008	88
Abbildung 81: Wachstumsbeiträge Schienengüterverkehr NSTR für Erdöl in Prozent, 1995-2008	88
Abbildung 82: Wachstumsbeiträge Schienengüterverkehr NSTR für Erze in Prozent, 1995-2008	89
Abbildung 83: Wachstumsbeiträge Schienengüterverkehr NSTR für Eisen/Stahl in Prozent, 1995-2008	89
Abbildung 84: Wachstumsbeiträge Schienengüterverkehr NSTR für Baustoffe in Prozent, 1995-2008	90
Abbildung 85: Wachstumsbeiträge Schienengüterverkehr NSTR für Dünger in Prozent, 1995-2008....	90
Abbildung 86: Wachstumsbeiträge Schienengüterverkehr NSTR Chemie in Prozent, 1995-2008	91
Abbildung 87: Wachstumsbeiträge Schienengüterverkehr NSTR Fahrzeuge/Maschinen und sonstige Fertigwaren in Prozent, 1995-2008.....	91
Abbildung 88: Prognose: Land- u. Forstwirtschaft + Nahrungsmittel	92
Abbildung 89: Prognose: Mineralische Brennstoffe + Erdöl, Mineralölerzeugnisse	92
Abbildung 90: Prognose: Erze + Eisen u. Stahl	93
Abbildung 91: Prognose: Steine, Erden und Baustoffe + Düngemittel.....	93
Abbildung 92: Prognose: chemische Erzeugnisse + Fahrzeuge/Halb-FP	94
Abbildung 93: Verlauf Wachstumsraten: Land- u. Forstwirtschaft + Nahrungsmittel.....	95
Abbildung 94: Verlauf Wachstumsraten: Mineralische Brennstoffe + Erdöl, Mineralölerzeugnisse.....	95
Abbildung 95: Verlauf Wachstumsraten: Erze + Eisen u. Stahl	96
Abbildung 96: Verlauf Wachstumsraten: Steine und Erden und Baustoffe + Düngemittel	96
Abbildung 97: Verlauf Wachstumsraten: chemische Erzeugnisse + Fahrzeuge/HalbFP	97

1. Einleitung

Das BMVIT erstellte in den Jahren 1995 bis 1999 ein Verkehrsmodell zur Verkehrsplanung Österreichs. Im Rahmen dieses Unterfangens wurden Ursprungs/Destinationsmatrizen für den Bestand und die Prognose des Verkehrs gebildet, welche zusammen mit den unternehmensspezifischen Planungen der ÖBB, SCHIG und ASFINAG in den Generalverkehrsplan Österreich 2002 als Inputs einfließen (siehe BMVIT 2004). Im Jahr 2002 wurde eine Weiterentwicklung des Modells zur Erstellung der „Verkehrsprognose Österreich 2025+“ vorgenommen (siehe Trafico et al. 2009).

Die Prognose „2025+“ besteht aus zwei Planungsperioden:

1. Global- und Matrixprognosen bis 2025,
2. Grobe Trendabschätzung von 2030 bis 2050.

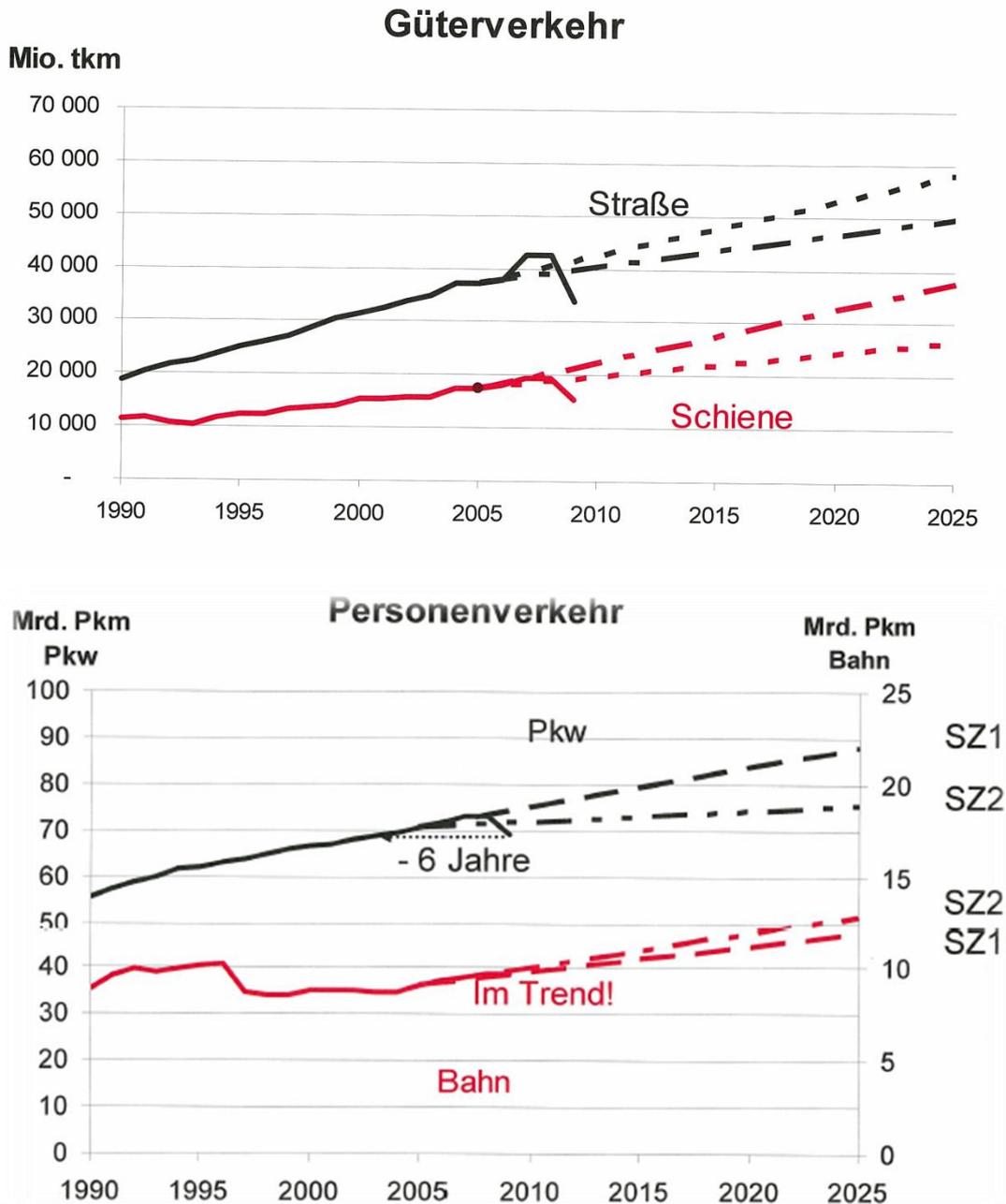
Mit der Verkehrsmodellierung wurde die Trafico Verkehrsplanungsgruppe beauftragt, welche den zukünftigen Verkehrsbedarf anhand der aktuellsten Bestandsdaten simuliert. Für die Prognose „2025+“ werden neben allgemeinen Verkehrsparameter die Primärprognosen zu den Inputgrößen, wie Einwohner und Arbeitsplätze von der ÖROK verwendet.

Da die Prognose „2025+“ die aktuellsten wirtschaftlichen Entwicklungen im Zuge der Finanzkrise nicht berücksichtigt, ist nun die Frage aufgetaucht, wie weit die langfristigen Ziele der Prognose „2025+“ unter den neuen Rahmenbedingungen noch erreichbar sind.

Die Fragestellung kann anhand der neuesten monatlichen Daten des Jahres 2009, wie in Abbildung 1 für den Güter- und Personenverkehr dargestellt, erläutert werden. Der Einbruch in der Verkehrsentwicklung in den ersten Monaten des Jahres 2009 ist deutlich zu sehen und es drängen sich folgende Fragen auf:

1. Ist dies eine temporäre Entwicklung, die nur das Jahr 2009 – als Folge der Finanzkrise - betrifft?
2. Ist bei Konjunkturerholung mit gleichen oder niedrigeren Wachstumsraten (in Wirtschaft und Verkehr) als vor der Krise zu rechnen?
3. Wäre ein Szenario denkbar, bei dem eine beschleunigte Verkehrsentwicklung nach der Krise möglich wäre, damit der alte Wachstumspfad erreicht wird?

Abbildung 1: Verkehrsprognose Österreich 2025+ und reale Entwicklung



Quelle: BMVIT 2009.

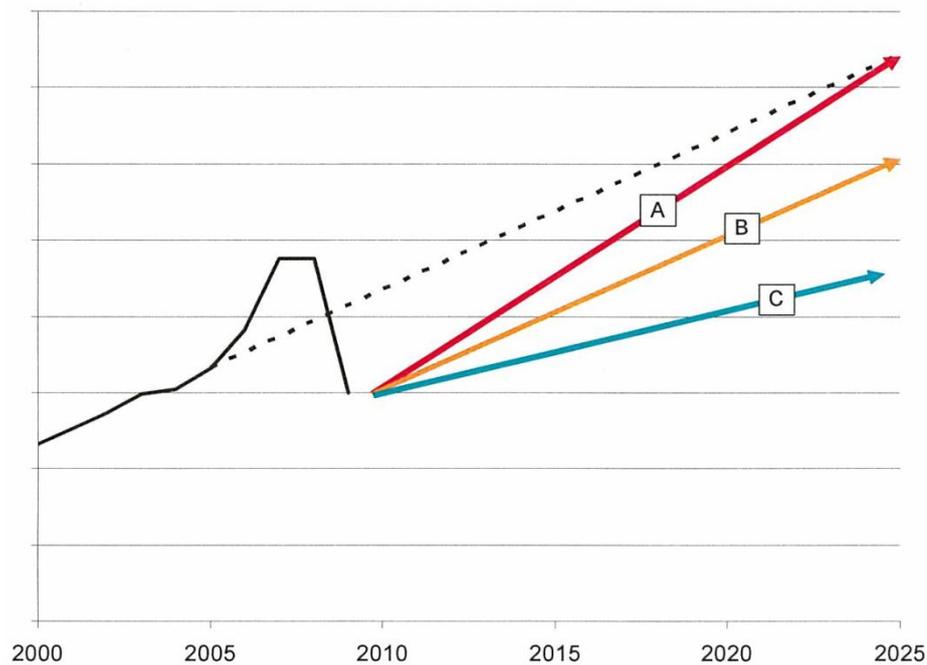
Die vorliegende Verkehrsprognose beruht auf einem wirtschaftlichen Entwicklungspfad bei Vollausslastung der Produktionsfaktoren. Die Wirtschaftskrise wird unmittelbar zu einer be-

trächtlichen Unterauslastung der Kapazitäten führen. Gegenstand einer Analyse in Modul 1 wird daher die Diskussion möglicher mittel- bis langfristiger Auslastungspfade der wirtschaftlichen Produktionsfaktoren darstellen. Überlegungen sind weiters anzustellen, inwieweit technologischer Fortschritt und Innovation durch die wirtschaftlichen Verwerfungen kurz- und mittelfristig beeinflusst werden.

Da noch keine genauen Daten für die gesamte Krisenperioden derzeit (Juni 2009) vorliegen und es aus zeitlichen und monetären Gründen nicht als sinnvoll erscheint, die gesamte Prognose neu zu berechnen, wurde das IHS damit beauftragt, eine qualitative Einschätzung möglicher Szenarien zur Anpassung der Prognose abzugeben. Hierbei soll auf die Expertise im Bereich der Wirtschaftsprognose des IHS zurückgegriffen werden und um Verhaltenszusammenhänge im Verkehrsbereich des Infrastrukturevaluierungsteams ergänzt werden.

Die vom BMVIT zur volkswirtschaftlichen Bewertung der Verkehrsprognose 2025+ vorgeschlagenen 3 Szenarien sind in Abbildung 2 dargestellt.

Abbildung 2: 3 mögliche Prognose-Szenarien nach der Wirtschaftskrise



Quelle: BMVIT 2009.

A Mittelfristige Wachstumserholung (U-Typ)

In Szenario A wird davon ausgegangen, dass die Wirtschaftskrise schnell überwunden werden kann und es nach einem Wellental zu einem verstärkten Wachstum kommt, um die Wachstumsdelle schnell auszugleichen. Als Folge davon nehmen wir an, dass sich die ursprünglichen angenommenen Entwicklungen und damit die Auswirkungen auf den Verkehr bald wieder einstellen. Ein zu Beginn stärker als ursprünglich prognostizierter Wachstumsprung bringt die Verkehrsentwicklung mittelfristig wieder auf ihren prognostizierten Wachstumspfad.

Szenario A beantwortet damit die Frage, welche ökonomischen Szenarien eintreten müssen, damit die ursprüngliche Prognose „2025+“ unter den derzeitigen Umständen zu halten ist.

B Niveauverschiebung (V-Typ)

Szenario B beinhaltet die Annahme, dass es zu einer kurzfristigen Wachstumserholung kommen kann. Nach dem Ende der derzeitigen Krise wird das ursprünglich prognostizierte (langfristige) Wachstum gleich groß sein, wie es etwa vor der Krise erwartet wurde. Das Wirtschaftswachstum findet nach einem Bruch von 2-3 Jahren auf einem niedrigeren Niveau statt, was eine Parallelverschiebung der ursprünglichen Prognose zur Folge hat. Die Verkehrsentwicklung folgt dieser wirtschaftlichen Entwicklung auf einem parallel verschobenen Niveau, was bedeutet, dass die ursprünglichen 2025+ Prognosen mit Verzögerung eintreten werden.

C Trendbruch und Trendänderung (L-Typ)

Im Szenario C führt die Wirtschaftskrise zu einem starken strukturellen Bruch in den bisherigen Zusammenhängen zwischen Wirtschaft und Verkehr, und es resultiert daraus eine einmalige massive Reduktion der gesamten Wirtschaftsleistung, die uns auf den Stand vor 5 Jahren zurück wirft. Nach diesem Bruch als Folge der Sub-prime Finanzkrise - im Jahr 2008/2009 setzt die Entwicklung auf dem bisherigen Wachstumspfad in der Wirtschaft fort. Es kommt damit zu einer Verzögerung der ursprünglichen langfristigen Wachstumsziele, die durch das Ausmaß des Trendbruchs bestimmt wird. Im Extremfall kann der derzeitige Trendbruch eine weitere Folge haben, in dem die ursprünglichen Wachstumsraten nicht mehr erreicht werden können. Es kommt zu einer Trendverflachung und die ursprünglichen langfristigen Wachstumsziele werden erst später erreicht.

In diesem Szenario können sich die bisher angenommenen Verkehrsströme massiv verlagern. Als weitere Unsicherheit kommt dazu, dass die Trendumkehr zusätzlich kurzfristig, mittelfristig und langfristig erfolgen kann.

2. Auswirkungen der Krise auf das mittelfristige Wirtschaftswachstum

Die schwere Rezession des Jahres 2009 in Folge der Finanzkrise führt zu einem massiven Einbruch der Wirtschaftsleistung in Österreich. Gemäß der Prognose des IHS vom Juni 2009 wird die gesamtwirtschaftliche Produktion in Österreich das Vorjahresniveau im Jahr 2009 um rund 4 ¾ % unterschreiten. Für 2010 kann mit einem geringfügigen Wachstum gerechnet werden. Im Gegensatz zu normalen konjunkturellen Schwächen und Kontraktionsphasen, in denen das Bruttoinlandsprodukt (BIP) nur wenig und nur kurzfristig sinkt, dürfte die gegenwärtige Rezession aufgrund ihrer Schwere und Dauer auch das mittelfristige Trendwachstum beeinträchtigen. Zuvor ging das BIP in Österreich nur im Jahr 1975 nach der ersten Ölkrise zurück. Das mittelfristige Wirtschaftswachstum entspricht im Großen und Ganzen der Zunahme des Produktionspotenzials, d.h. der Produktionsmöglichkeiten bei einer Normalauslastung der vorhandenen Kapazitäten und der bisherigen Fortsetzung des technischen Fortschritts. Die möglichen Auswirkungen der Wirtschaftskrise auf das Produktionspotenzial in Europa bzw. im OECD-Raum wurden kürzlich von der Europäischen Zentralbank (2009), der EU-Kommission (2009), der OECD (2009) sowie Koopman und Szekely (2009) untersucht.

2.1. Übertragungskanäle der Krise auf das Produktionspotenzial

Die Wirtschaftskrise beeinflusst das Produktionspotenzial über die Sachkapitalbildung, die Beschäftigung und die Totale Faktorproduktivität (TFP). Dabei ist vom Einbruch der Investitionen der stärkste negative Effekt zu erwarten. Die Ausrüstungsinvestitionen in Österreich dürften in den Jahren 2009 und 2010 kumuliert um rund 13 % fallen. Aufgrund einer steigenden Zahl von Unternehmensinsolvenzen und einer beschleunigten Umstrukturierung der Wirtschaft muss darüber hinaus ein erheblicher Teil des gesamtwirtschaftlichen Sachkapitalbestandes abgeschrieben werden. Dadurch verringern sich der Kapitalstock und das Produktionspotenzial.

Infolge der Finanzkrise agieren die Geschäftsbanken zurückhaltender bei der Vergabe von Krediten bzw. sie verlangen höhere Zinssätze. Darüber hinaus ist es für Unternehmen zur Zeit schwierig, Unternehmensanleihen zu platzieren oder sich über Aktienemissionen Kapital zu beschaffen. All dies erschwert die Finanzierung von Investitionen. Je länger die Finanzierungskosten auch nach Überwindung der Rezession höher als im langjährigen Durchschnitt bleiben, um so langsamer wird sich die Investitionstätigkeit erholen. Damit dürfte der Kapitalstock auch in den nächsten Jahren niedriger sein, als es ohne den Wirtschaftseinbruch zu erwarten gewesen wäre.

Mit der niedrigeren Sachkapitalbildung wird nicht nur das Niveau des gesamtwirtschaftlichen Kapitalstocks beeinträchtigt. Dadurch, dass der Kapitalbestand langsamer erneuert wird, fällt auch der in neuen Kapitalgütern gebundene technische Fortschritt geringer aus. Darüber

hinaus gehen mit der Rezession die Unternehmensgewinne stark zurück. Um die Kosten zu reduzieren, dürften sich zahlreiche Unternehmen gezwungen sehen, ihre Ausgaben für Forschung und Entwicklung (F&E) zu reduzieren. Dies zeigt auch die empirische Erfahrung, wonach sich F&E-Aufwendungen prozyklisch verhalten, d.h. im Aufschwung steigen und im Abschwung sinken. Da Investitionen in Forschung und Entwicklung eine wesentliche Quelle für den technischen Fortschritt in der Volkswirtschaft darstellen, kann die Wirtschaftskrise dazu führen, dass Innovationen langsamer eingeführt werden und somit die Akkumulation und Diffusion neuen Wissens beeinträchtigt wird.

Zusätzlich sind F&E-Aktivitäten nicht nur mit erheblichen Kosten, sondern auch mit großen Unsicherheiten behaftet. Bei Forschungsaktivitäten besteht immer das Risiko des Scheiterns in dem Sinne, dass sie nicht in marktfähigen neuen Produkten bzw. Produktionsprozessen münden, bzw. dass die Konkurrenz früher Erfolg hat. Insofern, als die schwere Finanzkrise zu einer geringeren Risikoneigung führt, wird es für Unternehmen schwieriger, ihre Innovationsaktivitäten zu finanzieren. Auch dadurch würde der gesamtwirtschaftliche technische Fortschritt negativ betroffen.

Neben der Sachkapitalbildung und dem technischen Fortschritt beeinträchtigt die Wirtschaftskrise die mittelfristige Entwicklung auch über den Arbeitseinsatz. Im Gefolge der Rezession steigt die Arbeitslosigkeit stark. Laut Prognose des IHS wird die Zahl der Arbeitslosen in Österreich im Jahr 2011 um mehr als 50 % höher sein als im Jahr 2008. Da der Arbeitsmarkt gegenüber der Produktion nachläuft, dürfte die Arbeitslosigkeit erst im Jahr 2012 wieder sinken. Als Folge von „Hysterese-Effekten“¹ besteht die Gefahr, dass ein Großteil der steigenden Arbeitslosigkeit in höherer struktureller Arbeitslosigkeit resultiert (OECD 2009). Eine hohe strukturelle, d.h. nicht unmittelbar von Konjunkturschwankungen abhängige Arbeitslosigkeit manifestiert sich in höherer Langzeitarbeitslosigkeit.

Hysterese-Effekte können auftreten, weil Arbeitnehmer, die für eine längere Zeit arbeitslos bleiben, als Folge des rückläufigen Humankapitals für Arbeitgeber weniger attraktiv werden, oder weil sie die Intensität der Jobsuche verringern. Aufgrund der damit einhergehenden geringeren Substituierbarkeit mit „Insidern“, also in den Arbeitsprozess integrierten Beschäftigten, üben Langzeitarbeitslose weniger Druck auf Löhne und Inflation aus und können so zur Persistenz der Arbeitslosigkeit beitragen. Empirische Evidenz zeigt, dass mit steigender allgemeiner Arbeitslosigkeit auch die Langzeitarbeitslosigkeit zunimmt (OECD 2009). Da vor allem in Europa die Löhne kaum auf den Anteil der strukturellen bzw. Langzeitarbeitslosigkeit reagieren, d.h. nicht weniger steigen, wenn die Langzeitarbeitslosigkeit hoch ist, besteht die Gefahr, dass der gegenwärtige starke Anstieg der Arbeitslosigkeit auch nach Überwindung

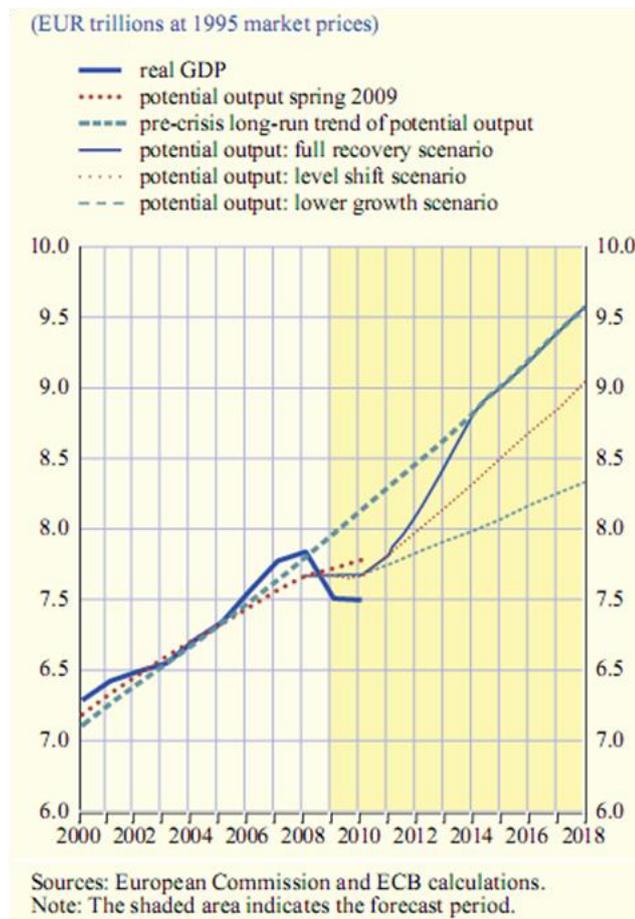
¹ „Hysterese“ (engl. hysteresis) bezeichnet das Phänomen, dass eine ökonomische Variable, in diesem Fall die Arbeitslosigkeit, nach einem Schock, infolge dessen sie von ihrem Ausgangswert abweicht, auch nach Abklingen des Schocks nicht wieder auf den Ursprungswert zurückkehrt.

der Wirtschaftskrise noch für einen längeren Zeitraum in höherer struktureller Arbeitslosigkeit resultiert. Eine höhere strukturelle Arbeitslosigkeit impliziert, dass der tatsächliche Arbeitseinsatz im Produktionsprozess unterhalb des Beschäftigungspotenzials liegt, sodass das Produktionspotenzial beeinträchtigt wird.

2.2. Szenarien der künftigen wirtschaftlichen Entwicklung

Abbildung 3 zeigt mögliche Szenarien der mittelfristigen Wirtschaftsentwicklung bzw. des Produktionspotenzials. Die gepunktete grüne Linie zeigt den Verlauf, wie er ohne die Wirtschaftskrise zu erwarten gewesen wäre. Aufgrund der im vorherigen Abschnitt dargestellten Wirkungen der Wirtschaftskrise ist jedenfalls damit zu rechnen, dass sowohl das Niveau als auch das Wachstum des Produktionspotenzials zumindest vorübergehend deutlich niedriger ausfallen. Die Beeinträchtigung des Wachstumstrends könnte mehrere Jahre anhalten. Gegenwärtig ist unsicher, ob der ursprüngliche Potenzialpfad wieder erreicht werden kann und wie schnell das vor der Krise erzielte Produktionsniveau wieder erreicht wird.

Abbildung 3: Mögliche künftige Verläufe des Produktionspotenzials im Euroraum



Quelle: EZB 2009

Nach Überwindung der Finanz- und Wirtschaftskrise ist es möglich, dass der Verlust im Niveau der Wirtschaftsleistung vollständig wieder aufgeholt wird, indem das Produktionspotenzial vorübergehend schneller wächst als vor der Krise und anschließend zum langjährigen Trend zurückkehrt (**vollständige Erholung bzw. kompensierendes Wachstum**; durchgezogene blaue Linie in der Abbildung). Dies entspricht dem U-Typ der Szenarien der künftigen Wirtschaftsentwicklung in Kapitel 1. Es ist aber auch möglich, dass das Potenzialwachstum zum langjährigen Trend zurückkehrt, ohne dass jedoch der in den Jahren der Krise erlittene Verlust im Niveau der Wirtschaftsleistung aufgeholt wird (**permanent niedrigeres Potenzialniveau**; gepunktete rote Linie in der Abbildung; entspricht dem V-Typ in Kapitel 1). Schließlich besteht die Gefahr, dass langfristig nicht nur das Niveau, sondern auch die Wachstumsrate des Produktionspotenzials beeinträchtigt wird (**niedrigeres Potenzialwachstum**; gepunktete grüne Linie in der Abbildung; entspricht dem L-Typ in Kapitel 1).

Untersuchungen des IWF (2009) im Rahmen der Aktualisierung des *World Economic Outlook* vom Juli 2009 zufolge sind Rezessionen, die mit Finanzkrisen einhergehen, schwerer und langwieriger als Rezessionen ohne Finanzkrisen. Dies lässt sich insbesondere mit den Auswirkungen auf den Sachkapitalbestand begründen.

In Folge der Wirtschaftskrise agieren die Geschäftsbanken zurückhaltender bei der Vergabe von Unternehmenskrediten. Dies ist zum einen auf die in Rezessionen üblicherweise sinkenden Unternehmensgewinne und damit das steigende Kreditausfallrisiko zurückzuführen. Darüber hinaus dürfte in der gegenwärtigen Situation die Kreditvergabe aber stärker betroffen sein, als dies in einer Rezession normalerweise zu erwarten wäre. Ein wesentlicher Faktor der Krise in der Realwirtschaft liegt in Turbulenzen im Finanzbereich. Infolge der schweren Finanzkrise nach dem Zusammenbruch der amerikanischen Investmentbank *Lehman Brothers* im September 2008 kam es zu einem massiven Vertrauensverlust zwischen den Geschäftsbanken und der Interbankenmarkt brach zeitweise zusammen. Daher gestaltet sich die Refinanzierung der Geschäftsbanken zur Zeit schwierig. Zwar haben die Notenbanken in den Industrieländern dem Finanzsystem massiv Liquidität zugeführt, das für eine Normalisierung notwendige Vertrauen der Geschäftsbanken untereinander kehrt aber nur allmählich zurück. Insofern wird sich für die Geschäftsbanken die Refinanzierung noch für längere Zeit problematisch gestalten, was die Kreditvergabe an den Unternehmenssektor beeinträchtigt.

Darüber hinaus hat sich im Verlauf der Finanzkrise herausgestellt, dass im zurückliegenden Aufschwung die Risikoneigung der Geschäftsbanken und Investoren zum Teil zu hoch war. Künftig dürfte die Überprüfung der mit Investitionsprojekten verbundenen Risiken gewissenhafter ausfallen. Dies ist zwar aus gesamtwirtschaftlicher Sicht positiv zu beurteilen, da damit die effiziente Allokation der zur Verfügung stehenden Finanzmittel besser als in der jüngeren Vergangenheit erfolgt, es bedeutet jedoch, dass sich auf absehbare Zukunft die Finanzierung der Sachkapitalbildung schwieriger gestalten wird. Selbst wenn Geschäftsbanken und Wagniskapitalgesellschaften in ausreichendem Umfang Kapital für die Finanzierung

von Sachkapitalinvestitionen zur Verfügung stellen, werden sie einen höheren Risikoaufschlag als in der Vergangenheit verlangen. Gleiches trifft auch auf die Finanzierung mittels der Emission von Unternehmensanleihen zu. Die Finanzierungskosten dürften somit dauerhaft höher ausfallen als vor dem Ausbruch der Finanzkrise. All dies wird dazu führen, dass der gesamtwirtschaftliche Kapitalstock auf absehbare Zeit nur mit gemäßigten Raten expandieren wird.

Infolge einer im historischen Vergleich hohen Risikoneigung der Investoren im zurückliegenden Aufschwung kam es zum Teil zu Fehlallokationen des Kapitals. Dies bedeutet, dass im Zuge der Rezession klar wurde, dass in einigen Sektoren ein zu hoher Kapitalstock aufgebaut wurde. Ein Beispiel hierfür ist die Produktion von Kraftfahrzeugen mit einem hohen Treibstoffverbrauch (z.B. sog. SUV). Die Nachfrage nach solchen Fahrzeugen dürfte auch in Zukunft geringer sein als vor Ausbruch der Wirtschaftskrise. Damit wird der Kapitalstock in den Sektoren, nach deren Produkten die Nachfrage nachhaltig niedriger sein wird, entwertet. Dies beeinträchtigt den Kapitalstock und damit das Produktionspotenzial.

Aufgrund der Schwere und Dauer der Rezession dürfte auch das Wachstum der totalen Faktorproduktivität (TFP) für längere Zeit beeinträchtigt werden. Ein langsamer Strukturwandel, verursacht durch reduzierte Forschungsinvestitionen als Folge sinkender Unternehmensgewinne sowie eine restriktive Kreditvergabe durch die Geschäftsbanken vor dem Hintergrund langwieriger Anpassungsprozesse im Finanzsektor, verlangsamt den technischen Fortschritt in der Volkswirtschaft. Motoren des technischen Fortschritts wie Sachkapitalinvestitionen und Investitionen in die Erforschung neuer Produkte und Produktionsverfahren leiden unter einer steigenden Risikoaversion der Investoren und höheren Finanzierungskosten.

Empirische Evidenz deutet darauf hin, dass angesichts der Dauer und Schwere der Rezession sowohl das Niveau des Produktionspotenzials als auch das mittelfristige Wachstum nachhaltig beeinträchtigt wurden. So zeigen Cerra und Saxena (2008), dass Finanzkrisen hohe und persistente Produktionseinbußen zur Folge haben. Furceri und Mourougane (2009) schätzen, dass infolge von Finanzkrisen das Niveau des Produktionspotenzials dauerhaft um durchschnittlich 1 ½ % bis 2 ½ % und im Falle schwerer Krisen um bis zu 4 % sinkt. Die Evidenz hinsichtlich der langfristigen Wachstumswirkungen ist weniger eindeutig, was auch an methodischen Schwierigkeiten bei der Messung solcher Effekte liegt. Haugh et al. (2009) beispielsweise untersuchen OECD-Schätzungen des Potenzialwachstums im Umfeld schwerer Banken Krisen und finden keine Hinweise auf langfristige Auswirkungen auf das langfristige Wachstum.

In einem mittelfristigen Szenario bis 2017 schätzt die OECD (2009), dass das Produktionspotenzial im Durchschnitt aller OECD-Staaten im Zeitraum 2009 bis 2010 um 1,4 % pro Jahr und von 2011 bis 2017 um 1,7 % jährlich wachsen wird, verglichen mit einer Wachstumsrate von 2,1 % p.a. im Zeitraum 2006 bis 2008.

Schwere Wirtschaftskrisen bergen andererseits auch die Chancen, durch eine umfassende Umstrukturierung der Wirtschaft auf einen höheren Wachstumspfad einzuschwenken. So vergleicht die Europäische Kommission (2009) die schweren Finanz- und Wirtschaftskrisen, mit denen Japan und Finnland in den 1990er Jahren konfrontiert waren. Die Untersuchung kommt zu dem Schluss, dass Finnland nach Überwindung der Krise ein höheres Wachstum der totalen Faktorproduktivität und damit des Produktionspotenzials erreichen konnte, während das Potenzialwachstum in Japan im Gefolge der Krise nachhaltig niedriger ausfiel. Die Unterschiede können damit erklärt werden, dass Finnland die Krise zu einer fundamentalen Umstrukturierung der Wirtschaft nutzte. Dies betrifft insbesondere die Umorientierung des verarbeitenden Gewerbes in Richtung der Produktion von Informations- und Kommunikationstechnologie. Dieser Fokus auf den Hochtechnologiebereich resultierte auch in signifikanten Spillover-Effekten auf verwandte Dienstleistungssektoren. Im Gegensatz dazu waren die 1990er Jahre in Japan durch einen anhaltenden Rückgang des Anteils des verarbeitenden Gewerbes an der Wertschöpfung gekennzeichnet. Die notwendigen umfassenden Reformen und Umstrukturierungen lassen sich möglicherweise unter dem Druck einer schweren Rezession leichter durchsetzen als in ökonomisch „normalen“ Zeiten.

Zusammenfassend lässt sich Folgendes festhalten:

- Die Wirtschaftskrise führt dazu, dass das Niveau und das Wachstum des Produktionspotenzials vorübergehend deutlich niedriger ausfallen als vor der Krise.
- Da die Rezession in der Realwirtschaft mit einer Finanzkrise einhergeht, wird die Erholung nach der Krise nur sehr zögerlich erfolgen. Die internationale Erfahrung zeigt, dass mit Finanzkrisen einhergehende Rezessionen in einem stärkeren Einbruch der Produktion resultieren und der anschließende Aufschwung zögerlicher ausfällt, als dies bei normalen Rezessionen der Fall ist.
- Vergleichbare Analysen nach der Asienkrise haben gezeigt, dass nach einigen Jahren das vor der Krise herrschende mittelfristige Wirtschaftswachstum wieder erreicht werden kann. Das Ausmaß und die Geschwindigkeit der Erholung hängen wesentlich von der Flexibilität der Wirtschaft und der Bereitschaft zu strukturellen Reformen ab (vgl. Hong, Kiseok und Aaron Tornell 2005).
- Da die Rezession von einer Finanzkrise ausging, werden die Kosten der Finanzierung von Investitionen in den Sachkapitalbestand, aber auch in Forschung und Entwicklung in der Zukunft für längere Zeit höher sein als vor der Krise. Daher wird es einige Jahre dauern, bis der Produktionsrückgang aufgeholt sein wird.
- Umfassende, die Innovationskraft der Wirtschaft stärkende Reformen und einen nur mäßigen und nicht zu lang anhaltenden Anstieg der strukturellen Arbeitslosigkeit vorausgesetzt, ist ein vollständiges Aufholen des verlorenen Produktionsniveaus möglich.
- Falls jedoch die strukturelle Arbeitslosigkeit sehr stark steigt und damit ein großer Teil des Humankapitals in Form des arbeitsplatzspezifischen Wissens der Arbeitskräfte dauerhaft vernichtet wird, oder falls die Finanzierungskosten dauerhaft erhöht bleiben und dadurch die Sachkapitalbildung nachhaltig beeinträchtigt wird, könnte es auch

dazu kommen, dass die Wachstumsrate des Produktionspotenzials auf Dauer niedriger als vor der Krise ausfällt. Das Risiko, dass dieses Szenario eintritt, wird jedoch als eher gering eingestuft.

2.3. Auswirkungen der Wirtschaftskrise auf den internationalen Handel

Infolge der Rezession bricht der Welthandel im Jahr 2009 ein. Laut Prognosen des Internationalen Währungsfonds (IWF 2009) und der OECD (2009) beläuft sich der Rückgang des Welthandelsvolumens auf 12 % bis 16 %. Für 2010 wird nur ein geringfügiges Wachstum um 1 % bis 2 % erwartet. Auch in der mittleren Frist dürfte das starke Wachstum des Welthandels, das im zurückliegenden Aufschwung beobachtet werden konnte (durchschnittlich gut 7 ½ % p.a. im Zeitraum 2002 bis 2007), nicht mehr erreicht werden. Zu diesen hohen Wachstumsraten hatte in erheblichem Umfang das globale Ungleichgewicht beigetragen.

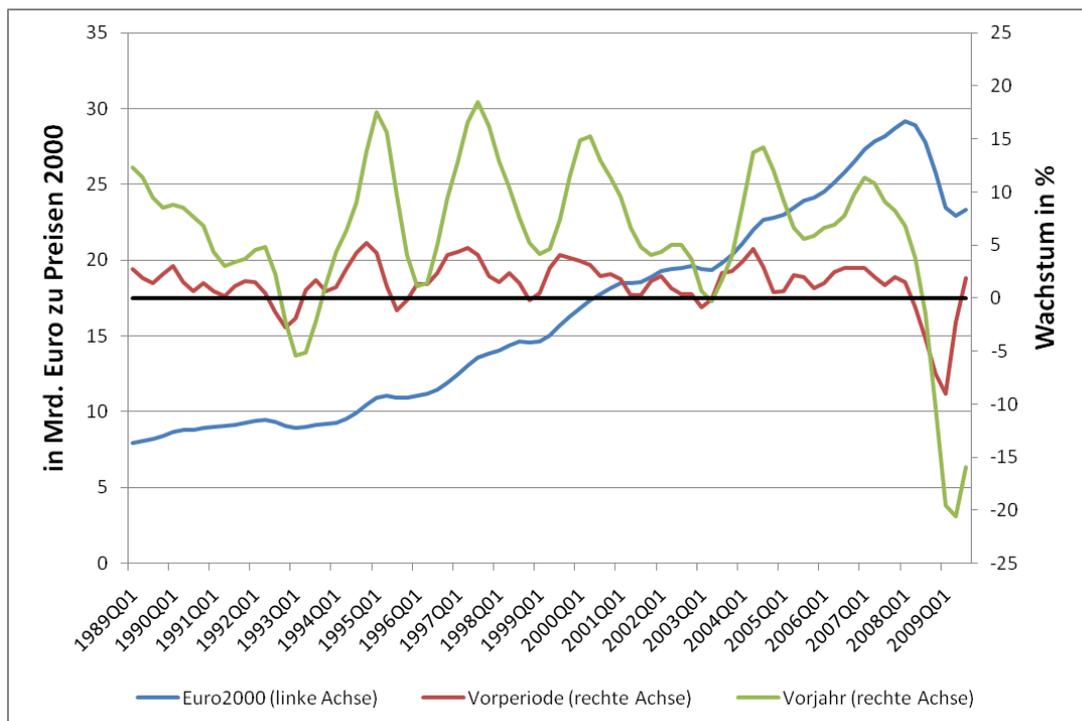
So verzeichneten die USA persistent hohe Leistungsbilanzdefizite, während andere Staaten, etwa Japan und China, entsprechende Handelsüberschüsse erzielen konnten. Im Zuge der Wirtschaftskrise erwies sich die hohe Konsumneigung in den USA als nicht nachhaltig. Daher dürfte dort die Sparquote der privaten Haushalte steigen. Entsprechend werden die Konsumausgaben nicht mehr mit den vor der Krise beobachteten hohen Zuwachsraten expandieren. Zudem haben in den USA, wie auch in den anderen Industrieländern, die Regierungen mit einer äußerst expansiven Finanzpolitik der Rezession entgegengewirkt. Damit steigen die Staatsschulden stark an. Im nächsten Aufschwung ist eine Konsolidierung der öffentlichen Haushalte unumgänglich. Auch dies dürfte dazu beitragen, dass die gesamtwirtschaftliche Nachfrage in zahlreichen Industrieländern mittelfristig nur mäßig zunehmen wird. Zudem wurde der markante Zuwachs des Welthandelsvolumens im jüngsten Aufschwung wesentlich durch die zunehmende Integration aufstrebender Volkswirtschaften in die internationale Arbeitsteilung und den globalen Handel getragen. Hier sind in erster Linie China, aber auch andere Staaten wie Indien, Brasilien oder Russland zu nennen.

Auch wenn diese Länder auch mittelfristig ein höheres Wirtschaftswachstum als die etablierten Industrieländer erreichen dürften, werden die Zuwachsraten bei den Ein- und Ausfuhren dieser Länder tendenziell geringer als in der Vergangenheit ausfallen, da ihre Integration in den weltweiten Warenaustausch inzwischen weit fortgeschritten ist. Zusammengenommen ist damit zu rechnen, dass sich der Welthandel nach dem scharfen Rückgang im Jahr 2009 wieder erholt, aber in Zukunft mit eher gemäßigten Raten expandieren wird.

Die folgenden Abbildungen zeigen die aktuellsten Entwicklungen im gesamten Außenhandel Österreichs für Importe, Exporte bzw. Waren und Dienstleistungen für die Quartale 1989:1 bis 2009:3. In den Abbildungen ist auf der linken Skala der Handel in Mio. Euro zur Basis 2000 und auf der rechten die prozentuelle Veränderung zum Vorquartal bzw. Vorjahr aufgetragen. Wie in Abbildung 4 gesehen werden kann, brachen die Warenexporte am stärksten ein. Im zweiten Quartal 2009 gingen diese verglichen mit dem Vorjahr um 20% zurück. Im

dritten Quartal 2009 kann bereits eine positive Wachstumsrate im Vergleich zum Vorquartal verzeichnet werden, bezogen auf das Vorjahresquartal beträgt der Rückgang jedoch immer noch 15%.

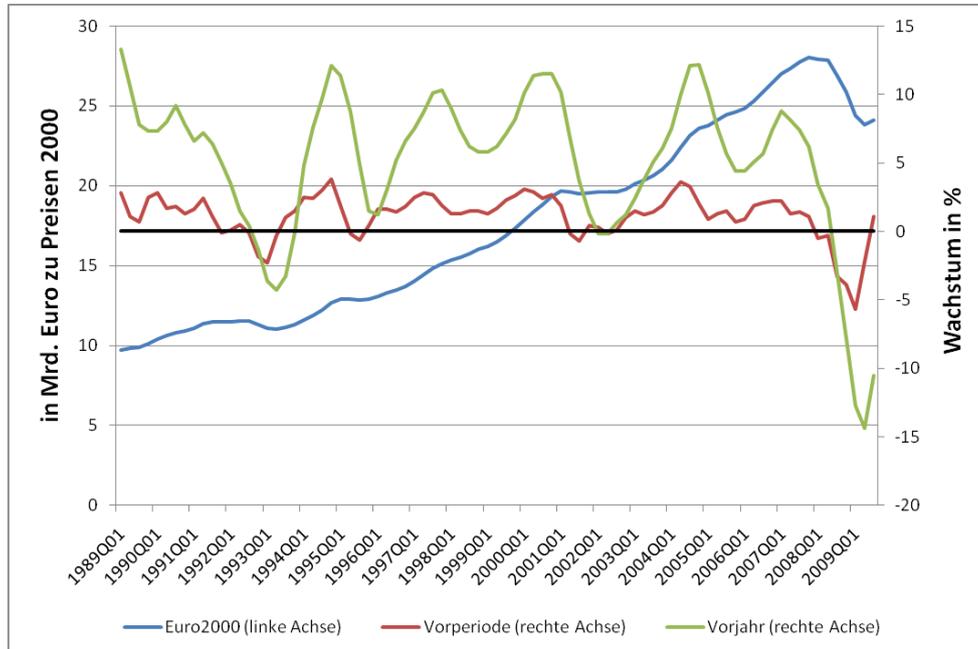
Abbildung 4: Warenexporte in Mrd. Euro und Wachstumsraten, Österreichs 1989Q1-2009Q3 (Euro2000 = zu konstanten Preisen 2000)



Quelle: EUROSTAT 2009, Grafik IHS.

Abbildung 5 zeigt die Entwicklung der Warenimporte. Hier zeigt sich ein ähnliches Muster wie im Export, was zum Teil dadurch bedingt ist, dass viele importierte Güter Vorleistungen für exportierte Güter darstellen. Im 2. Quartal 2009 kann ein Rückgang von 15 % gefolgt von 10 % im dritten Quartal gesehen werden.

Abbildung 5: Warenimporte in Mrd. Euro und Wachstumsraten, Österreichs 1989Q1-2009Q3 (Euro2000 = zu konstanten Preisen 2000)

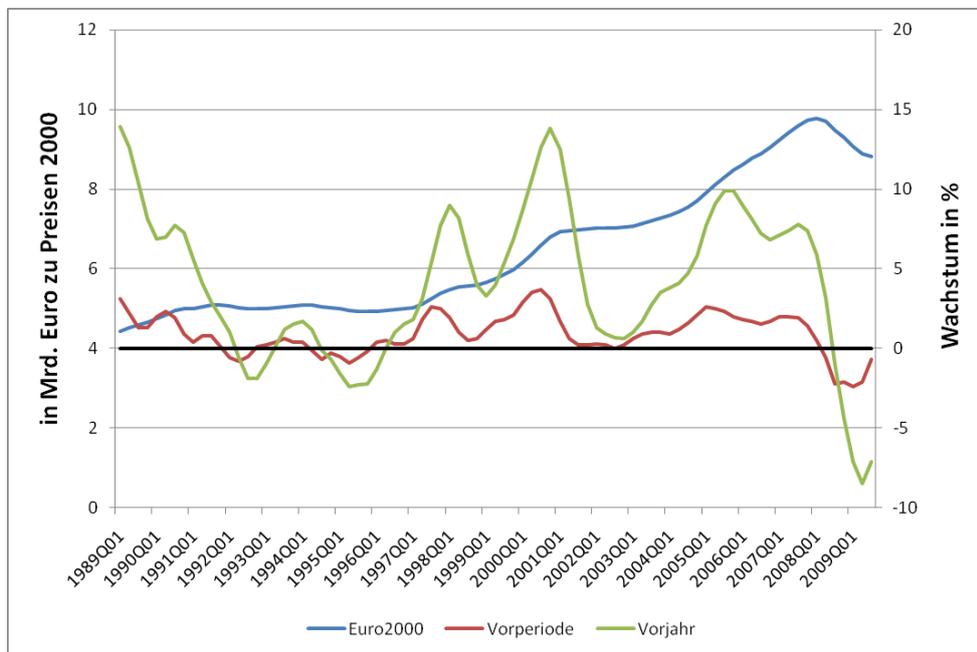


Quelle: EUROSTAT 2009, Grafik IHS.

Der Dienstleistungssektor reagierte in den ersten 3 Quartalen 2009 gemäßiger. Wie in Abbildung 6 und Abbildung 7 gesehen werden kann sanken die Exporte zuletzt um 7% und die Importe um 8%.

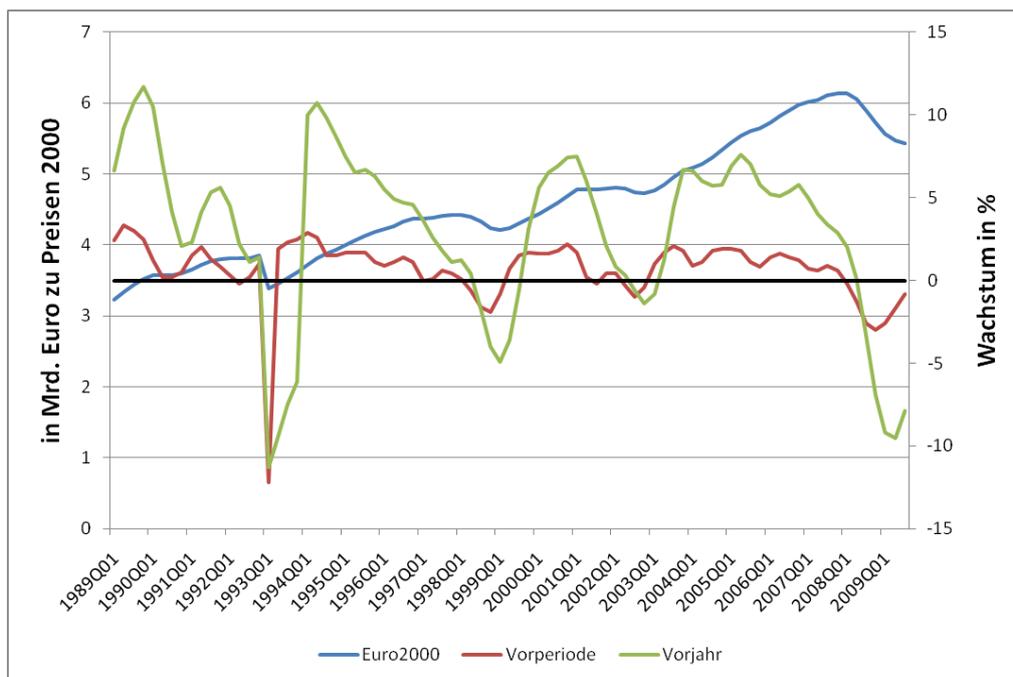
Was den Außenhandel betrifft, wirkt sich die Wirtschaftskrise verstärkt im transportintensiven Gütersektor aus. Der Dienstleistungssektor reagiert zunächst nur gemäßigt bzw. nachgelagert auf Kontraktionen im produzierenden Bereich.

Abbildung 6: Dienstleistungsexporte in Mrd. Euro und Wachstumsraten, Österreichs 1989Q1-2009Q3 (Euro2000 = zu konstanten Preisen 2000)



Quelle: EUROSTAT 2009, Grafik IHS.

Abbildung 7: Dienstleistungsimporte in Mrd. Euro und Wachstumsraten, Österreichs 1989Q1-2009Q3 (Euro2000 = zu konstanten Preisen 2000)



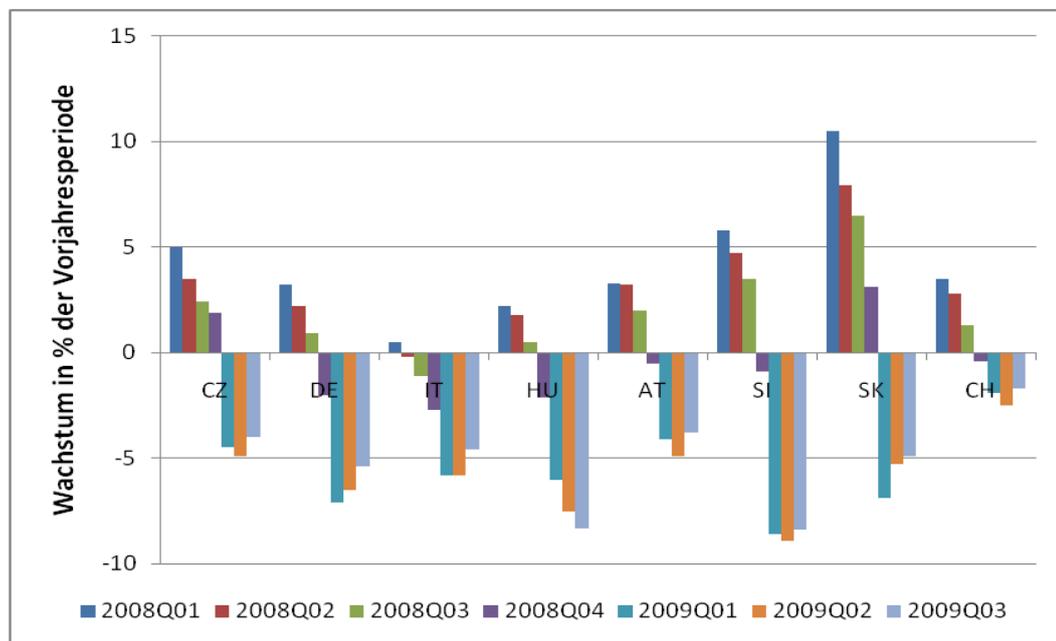
Quelle: EUROSTAT 2009, Grafik IHS.

2.4. Die kurzfristige Entwicklung der Wirtschaftskrise auf sektoraler Ebene

In diesem Abschnitt wird ein kurzer sektoraler Überblick der wirtschaftlichen Entwicklung seit Beginn der Wirtschaftskrise gegeben. Hierfür werden die aktuellsten sektoralen Daten für Österreich und seine Nachbarländer verwendet. Diese stammen von EUROSTAT und beinhalten das 3. Quartal 2009 und 6 Sektoren². Alle folgenden Grafiken zeigen das Wachstum (bezogen auf das Vorjahresquartal) des Bruttoinlandsproduktes³ in Prozent der letzten sieben verfügbaren Quartale (2008:1 bis 2009:3) für Österreich, Deutschland, Italien, Tschechien, Slowakei, Slowenien und die Schweiz. Die Länder wurden aufgrund ihrer geografischen Nähe und Transportverflechtung (siehe auch Abschnitt 3.2) ausgewählt.

In Abbildung 8 ist die wirtschaftliche Gesamtentwicklung Österreichs und seiner Nachbarn dargestellt. Der negative Verlauf ausgehend vom 1. Quartal 2008 kann deutlich gesehen werden. Im 4. Quartal setzte die Krise ein und mit Ausnahme von Tschechien und der Slowakei verzeichneten alle beobachteten Länder eine Kontraktion der wirtschaftlichen Leistung. Im 2. Quartal 2009 betrug der Rückgang in Österreich fast 5% und in Slowenien gar 9%.

Abbildung 8: Entwicklung der Gesamtwirtschaft, 2008 bis 3. Quartal 2009



Quelle: EUROSTAT 2009, Grafik IHS.

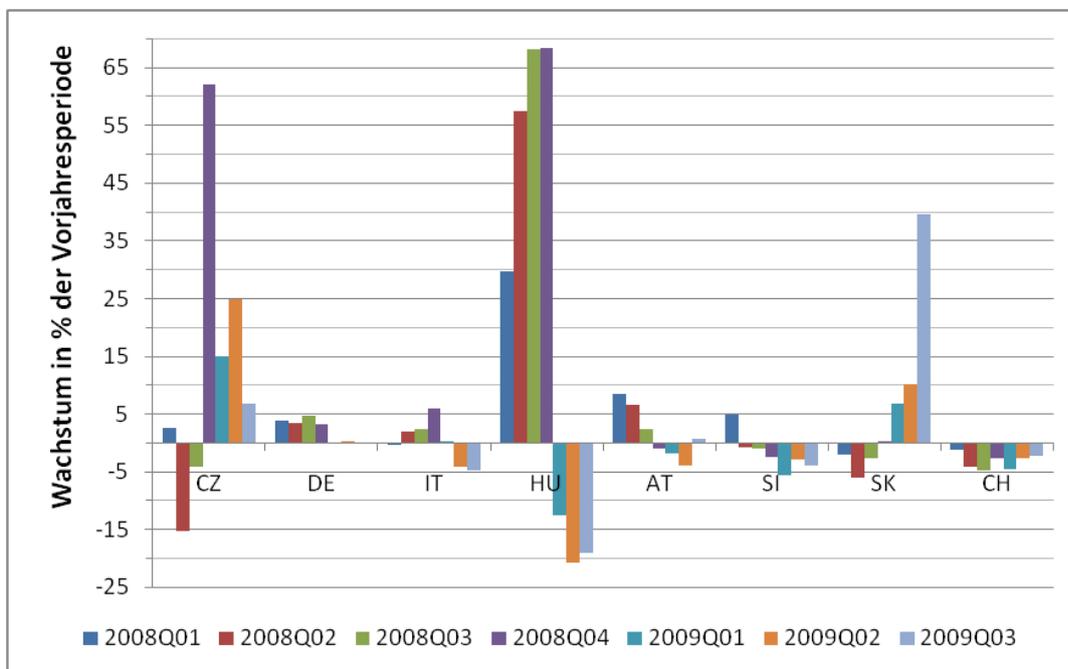
² Die Sektoren sind nach der NACE Revision 1.1 klassifiziert.

³ Bei den Daten handelt es sich um das Bruttoinlandsprodukt in Euro, zu realen Preisen 2000 und saisonal bereinigt.

Sehen wir uns nun die wirtschaftliche Entwicklung während dieses Zeitraums auf sektoraler Ebene an. Leider stehen zum Zeitpunkt der Analyse nicht mehr als 6 Hauptsektoren zur Verfügung.

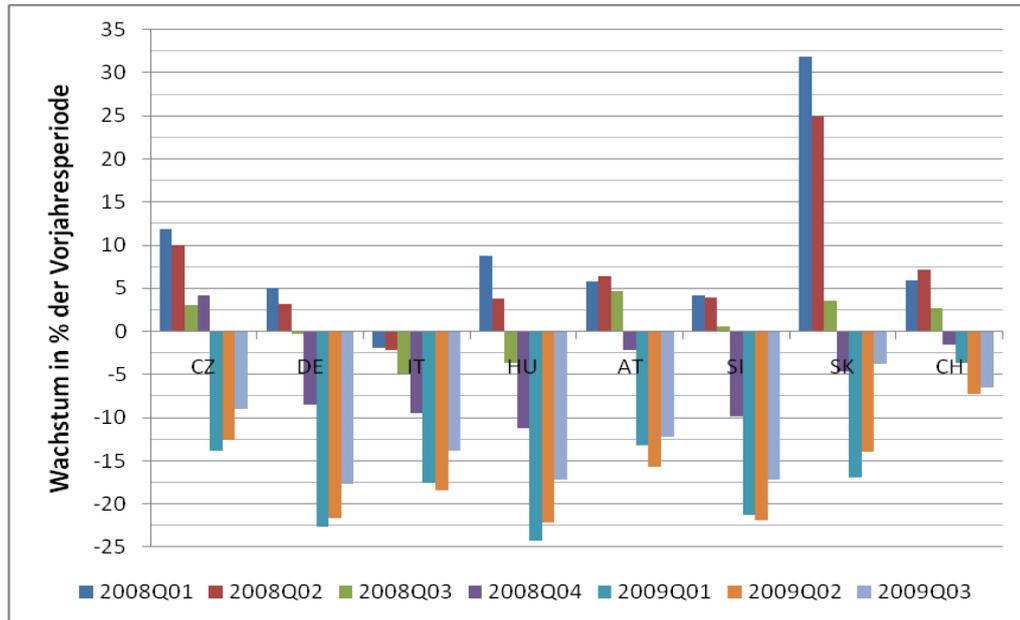
Wie in Abbildung 9 ersichtlich schrumpfte der Output der Land- und Forstwirtschaft in Österreich um etwa 2% bzw. 4% im ersten bzw. zweiten Quartal 2009. Danach kann bezogen auf das Vorjahresquartal eine leichte Erholung festgestellt werden. Vor allem Ungarn büßte nach starken Wachstumsphasen in diesen Quartalen stark an Wirtschaftsleistung in diesem Sektor ein. Deutschlands Landwirtschaft stagnierte im bisherigen Verlauf der Krise weitgehend.

Abbildung 9: Wirtschaftliche Entwicklung in der Land- und Forstwirtschaft 2008-2009



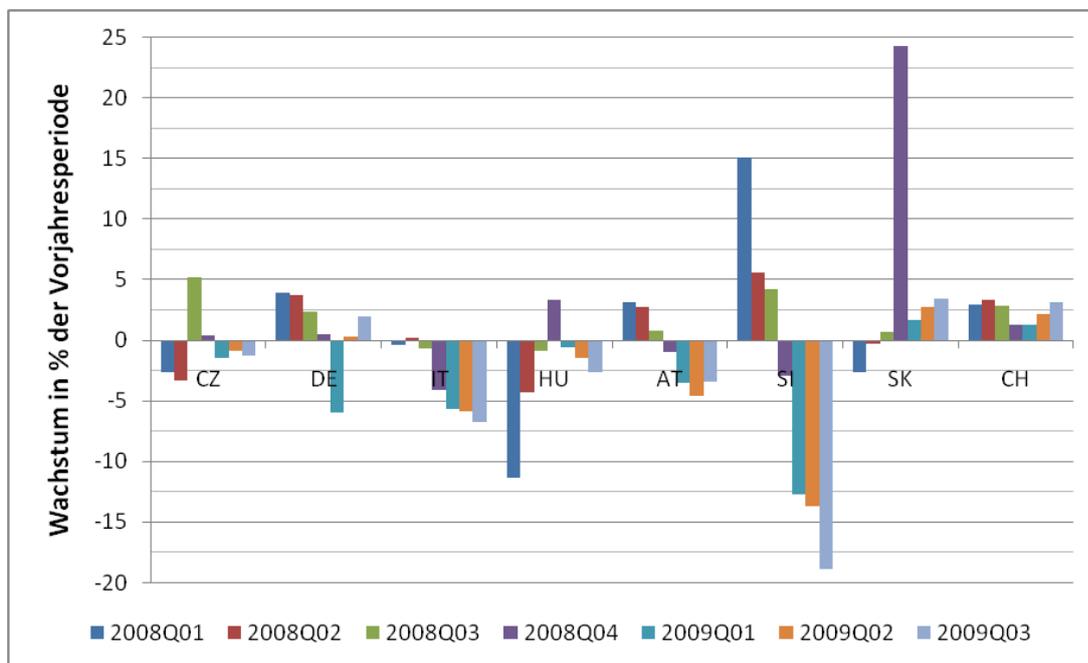
Quelle: EUROSTAT 2009, Grafik IHS.

Die nächste Abbildung zeigt die Entwicklung im Sektor „Verarbeitendes Gewerbe“. Hier zeigt sich für alle Länder die verheerende Auswirkung der Finanzkrise auf die Realwirtschaft. Bedingt durch die Auswirkungen der Krise auf die Automobilindustrie ist im verarbeitenden Gewerbe in Österreich ein Rückgang von mehr als 15% im 2. Quartal 2009 beobachtbar. Am schlimmsten traf hier die Krise Deutschland, das in den ersten 3 Quartalen von 2009 Rückgänge zwischen 22,5% und 17,5% verzeichnete.

Abbildung 10: Wirtschaftliche Entwicklung im verarbeitenden Gewerbe, 2008-2009

Quelle: EUROSTAT 2009, Grafik IHS.

Abbildung 11 zeigt die Entwicklung der Bauwirtschaft. Dieser Sektor ist von besonderem wirtschaftspolitischem Interesse, da als Reaktion vieler Länder auf die Finanz- und Wirtschaftskrise, eine keynesianische Wirtschaftspolitik folgte, die sich durch staatliche Nachfrage als Ersatz für privatwirtschaftliche auszeichnet und zumeist aus verstärkten Infrastrukturinvestitionen besteht. Verglichen mit dem verarbeitenden Gewerbe brach die Bauwirtschaft Österreichs im Zuge der Krise nur moderat ein. Der stärkste bisher zu beobachtende Rückgang findet sich im 2. Quartal 2009 mit -4,5% wider. Die tschechische, slowakische und ungarische Bauwirtschaft schrumpfte bereits im 1. Quartal 2008. Die größten Einbrüche zeigen sich im 3. Quartal 2009 in Slowenien. Die Schweiz verzeichnet in diesem Sektor verglichen mit dem Vorjahr, sogar Wachstum.

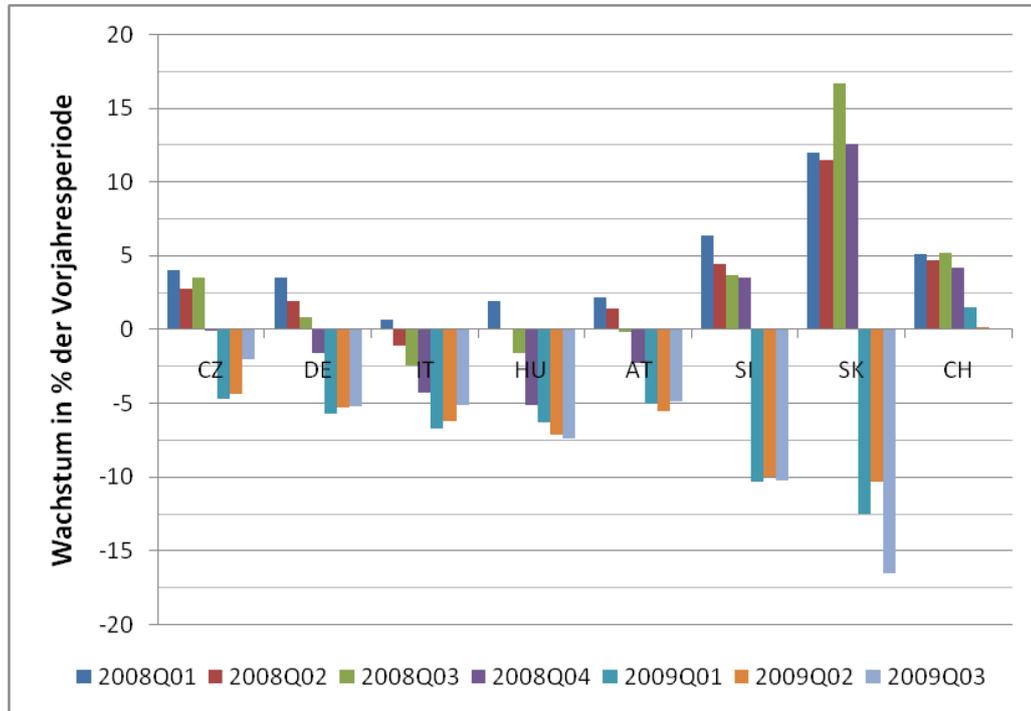
Abbildung 11: Wirtschaftliche Entwicklung in der Bauwirtschaft, 2008-2009

Quelle: EUROSTAT 2009, Grafik IHS.

Die nächste Abbildung zeigt die Entwicklung im Handel, Gaststättenwesen und im Verkehr und der Kommunikation. Leider steht der Sektor Beherbergungs- und Gaststättenwesen nicht getrennt zur Verfügung, da es sich dabei de facto um den Tourismus handelt, welcher für Österreich eine wichtige Einkommensquelle darstellt und zum Teil auch verkehrsrelevant ist. Der Teilsektor Verkehr wäre zudem auch interessant, obwohl zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Wirtschaftszahlen meist auch schon die konkreten Verkehrsleistungsstatistiken vorliegen. Schließlich schlägt sich auch die Entwicklung des Handels direkt auf den Verkehr im Güterbereich durch, was diese Sektorengruppe insgesamt zu einer wichtigen Vergleichsgruppe für die Auswirkungen der Wirtschaftskrise auf den Verkehr macht.

Zunächst fallen die starken Rückgänge der Nachbarn Slowenien und der Slowakei in den letzten 3 Quartalen 2009 auf (zwischen -10% und -16,5%). Italien und Ungarn büßen 2009 etwa 7% ein. Österreich, Tschechien und Deutschland weisen ebenfalls starke Rückgänge um 5% im bisherigen Verlauf der Krise auf. In der Schweiz ist lediglich eine Verlangsamung der Wachstumsrate feststellbar.

Abbildung 12: Wirtschaftliche Entwicklung im Handel, Gaststätten und Verkehr und in der Kommunikation, 2008-2009

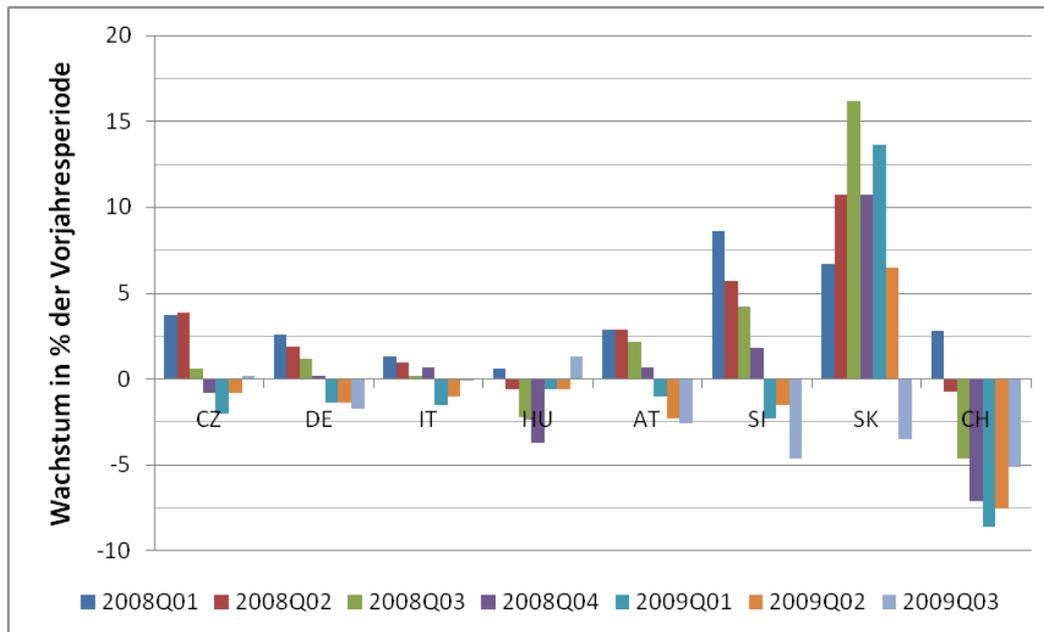


Quelle: EUROSTAT 2009, Grafik IHS.

Zwei äußerst interessante Sektoren, bezogen auf die Ursache der gegenwärtigen Wirtschaftskrise, sind „Kreditinstitute“ und das „Grundstücks- und Wohnungswesen“, in Abbildung 13 in Summe dargestellt. Hier sollten sich die ersten und stärksten Anzeichen der Finanzkrise feststellen lassen. Interessanterweise fallen die Kontraktionen der wirtschaftlichen Leistung im Vergleich mit bereits oben analysierten Sektoren relativ gering aus. Dies mag einerseits daran liegen, dass sich die Krise im Immobilienmarkt stärker in den USA bemerkbar macht und andererseits den Finanzinstituten mit massiven staatlichen Zuschüssen geholfen wurde.

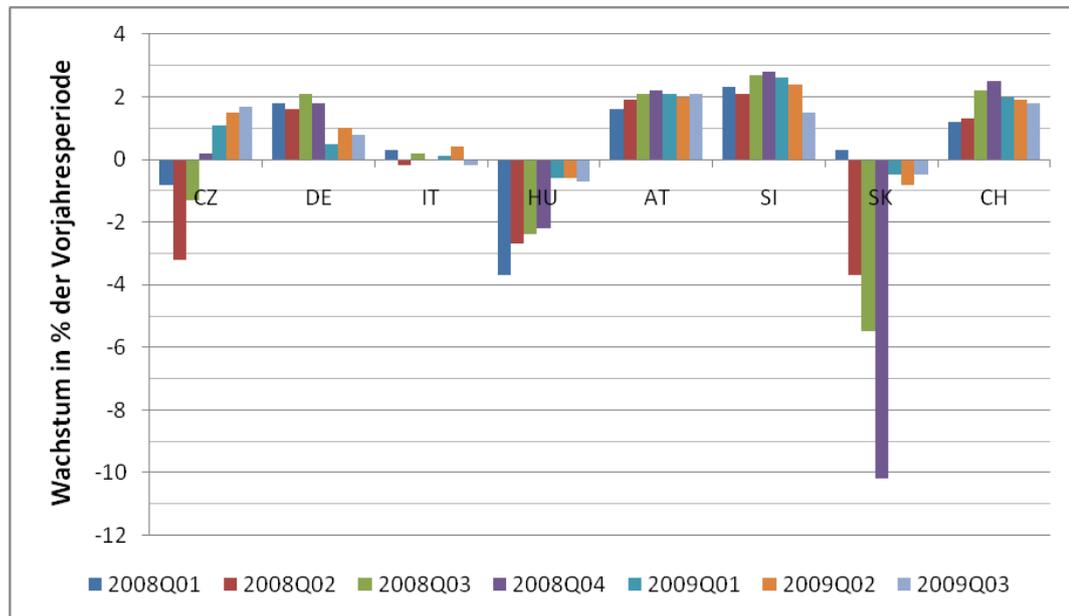
In diesen Sektoren weist in dieser Analyse erstmals die Schweiz, aufgrund ihrer stark auf Finanzdienstleistungen ausgerichteten Wirtschaft, die höchsten Rückgänge mit bis zu 8.5% auf.

Abbildung 13: Wirtschaftliche Entwicklung der Kreditinstitute und im Grundstücks- und Wohnungswesen, 2008-2009



Quelle: EUROSTAT 2009, Grafik IHS.

Der letzte Sektor umfasst die öffentliche Verwaltung und die sonstigen öffentlichen Sektoren wie Gesundheit und Bildung sowie private Haushalte. In diesem Sektor ist mit Ausnahme Tschechiens, Ungarns und der Slowakei am wenigsten von der Krise zu bemerken. Dies verwundert nicht, da die Entwicklung in diesen Sektoren stark von der nationalen Politik und nicht von globalen Wirtschaftstrends beeinflusst ist. Die Einbrüche in den östlichen Nachbarländern sind womöglich durch Kürzungen der staatlichen Leistungen entstanden, um die Budgets zu sanieren, die in Folge der hohen Auslandsverschuldung und Wechselkursabwertungen stark belastet wurden.

Abbildung 14: Wirtschaftliche Entwicklung der öffentlichen Verwaltung, 2008-2009

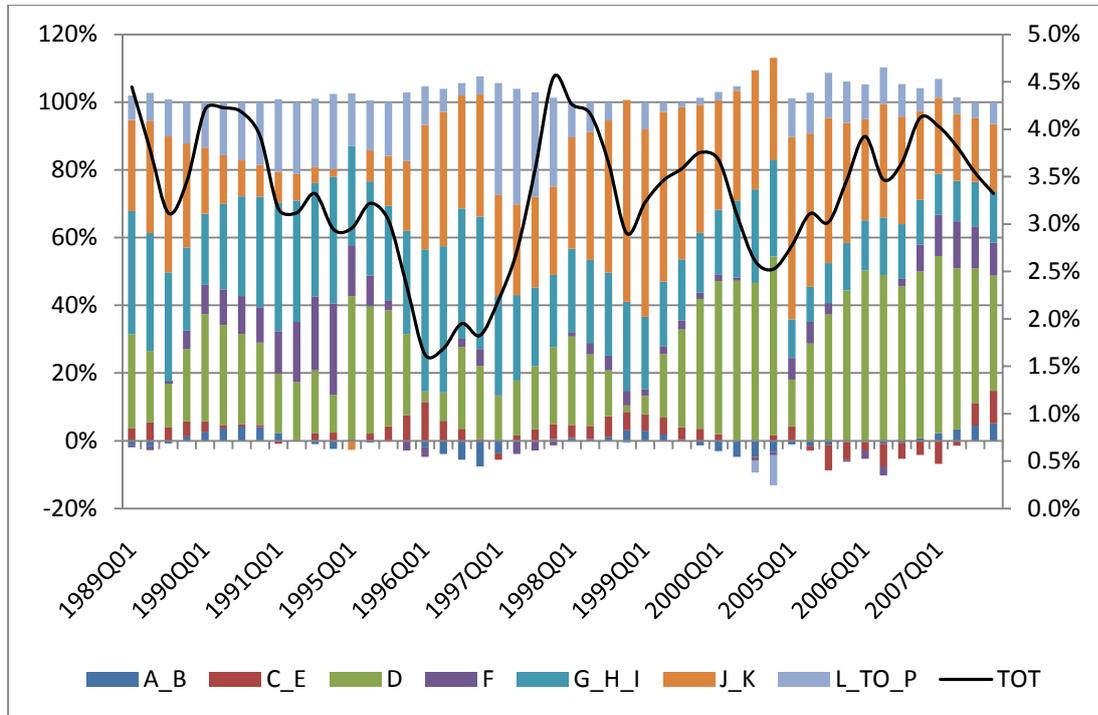
Quelle: EUROSTAT 2009, Grafik IHS.

2.5. Mittelfristige sektorale Entwicklungen

Damit später näher auf die Frage wie sich Hauptsektoren der Wirtschaft nach Schwächephasen verhalten eingegangen werden kann, wird hier ein kurzer Überblick der sektoralen Beiträge von 1988 1. Quartal bis 2009 2. Quartal gegeben. Da in wirtschaftlich schwachen Wachstumsphasen bzw. leichten Rezessionen sehr starke sektorale Wachstumsbeiträge gemessen werden, wird im Folgenden zwischen den normalen und starken Wachstumsphasen und den leichten Rezessionen unterschieden. Unter die zweite Kategorie fallen die Phasen 1992-1994, 2001-2004 und 2008-2009. Da hier ein längerfristiger Analysezeitraum vorliegt, werden die Wachstumsraten des Vorjahresquartals und nicht des Vorquartals betrachtet.

In Abbildung 15 sind die Wachstumsbeiträge der restlichen Perioden, also der normalen bzw. starken Wachstumsphasen abgebildet. Auf der rechten Achse ist das Gesamtwachstum des realen Bruttoinlandsproduktes (Basis 2005) aufgetragen. In der Abbildung entspricht dies der schwarzen Linie. Man erkennt klar die starken Wachstumsbeiträge des Kredit- bzw. Immobiliensektors Ende der 90er und Mitte der 2000er. Negative Beiträge kommen zumeist aus dem öffentlichen, dem land- und forstwirtschaftlichen und dem Energie- und Wassersektor.

Abbildung 15: Sektorale Wachstumsbeiträge und reales BIP Wachstum (in Prozent) 1988-2009



Quelle: EUROSTAT 2009, Berechnungen und Grafik IHS.

In Tabelle 1 werden die Wachstumsbeiträge nach Konjunkturphasen bzw. den leichten Kontraktionen in den Perioden 1992-1994, 2001-2004 und 2008-2009, dargestellt. Die erste schwache Wachstumsphase 1992 ist Großteils auf einen Rückgang im verarbeitenden Gewerbe und Bauwesen zurückzuführen. Der öffentliche Sektor kompensiert mit gegenläufigen Wachstumsbeiträgen. In den anderen beiden Episoden verhält es sich ähnlich.

Die Finanzkrise geht 2008 interessanterweise mit einer Wachstumsschwäche im Sektor Handel, Gastgewerbe, Transport und Kommunikation einher. Darauf folgend haben die hohen Beiträge des verarbeitenden Gewerbes zum negativen Wachstum beigetragen.

Tabelle 1: Sektorale BIP Wachstumsbeiträge in schwachen Wachstumsphasen, in Prozent

	1992_1	1992_2	1992_3	1992_4	1993_1	1993_2	1993_3	1993_4	1994_1	1994_2	1994_3	1994_4	1995_1
LuF	-3%	-3%	-5%	-10%	135%	-6960%	-8%	8%	10%	14%	11%	3%	0%
Bergbau, Energie, Wasser	1%	3%	9%	19%	-201%	7380%	22%	5%	-3%	-11%	-10%	-2%	0%
verarb. Gewerbe	1%	-2%	-8%	-74%	1153%	-39100%	-97%	6%	35%	37%	36%	42%	42%
Bauwesen	28%	19%	1%	-30%	297%	8960%	121%	70%	49%	50%	43%	25%	15%
Handel, Gastg., Transp., Komm.	43%	48%	48%	56%	-92%	-5640%	-3%	16%	22%	33%	36%	31%	29%
Kreditinstitute, Immobilien	3%	4%	15%	51%	-186%	-7680%	-82%	-55%	-39%	-49%	-43%	-18%	-3%
öffentlicher Sektor	26%	31%	40%	88%	-1006%	43140%	148%	51%	26%	26%	27%	19%	16%
Gesamtwirtschaft	2.5%	2.0%	1.3%	0.6%	0.1%	0.001%	0.4%	0.9%	1.5%	1.4%	1.5%	2.4%	3.0%
	2001_1	2001_2	2001_3	2001_4	2002_1	2002_2	2002_3	2002_4	2003_1	2003_2	2003_3	2003_4	2004_1
LuF	-3%	-5%	-19%	-54%	-12%	-4%	-4%	-6%	-9%	-11%	-2%	5%	7%
Bergbau, Energie, Wasser	15%	39%	94%	172%	33%	16%	6%	-3%	-1%	-2%	-1%	-1%	3%
verarb. Gewerbe	56%	45%	-28%	-301%	-65%	-10%	3%	8%	-13%	-29%	13%	24%	26%
Bauwesen	-6%	-18%	-64%	-140%	-22%	-4%	-1%	5%	19%	36%	28%	19%	9%
Handel, Gastg., Transp., Komm.	28%	35%	68%	129%	42%	30%	35%	39%	40%	24%	0%	-2%	3%
Kreditinstitute, Immobilien	22%	26%	90%	342%	131%	74%	59%	47%	33%	29%	29%	36%	43%
öffentlicher Sektor	-13%	-21%	-41%	-48%	-7%	-1%	3%	11%	30%	53%	33%	19%	9%
Gesamtwirtschaft	2.2%	1.2%	0.4%	0.2%	0.8%	1.8%	1.9%	1.6%	1.0%	0.7%	1.2%	1.6%	2.1%
	2006_2	2006_3	2006_4	2007_1	2007_2	2007_3	2007_4	2008_1	2008_2	2008_3	2008_4	2009_1	2009_2
LuF	-1%	-1%	1%	2%	3%	5%	5%	5%	3%	2%	-5%	3%	1%
Bergbau, Energie, Wasser	-7%	-5%	-4%	-7%	-1%	7%	10%	7%	8%	4%	21%	-10%	-1%
verarb. Gewerbe	49%	46%	49%	52%	48%	40%	34%	36%	40%	48%	57%	72%	69%
Bauwesen	-3%	2%	8%	12%	14%	12%	10%	7%	5%	4%	-53%	10%	9%
Handel, Gastg., Transp., Komm.	17%	16%	13%	12%	12%	13%	15%	15%	12%	5%	-128%	31%	23%
Kreditinstitute, Immobilien	33%	32%	26%	22%	20%	19%	20%	21%	21%	23%	91%	4%	7%
öffentlicher Sektor	11%	10%	7%	6%	5%	5%	6%	9%	10%	14%	117%	-10%	-7%
Gesamtwirtschaft	3.5%	3.6%	4.1%	4.0%	3.8%	3.5%	3.3%	3.3%	3.4%	2.6%	0.4%	3.7%	5.1%

Quelle: Eurostat 2009.

Sehen wir uns als nächstes die Niveauverläufe der einzelnen Sektoren Österreichs innerhalb des Zeitraums 1988-2009 an.

Die Land- und Forstwirtschaft – dargestellt in Abbildung 16 – trägt zu jeder schwachen Wachstumsphase ihren Teil bei und scheint danach auf ihr Vorkrisenniveau zurück zu pendeln. Das Niveau von der Spitze 2007 wurde bereits 1999 erreicht.

In Abbildung 17 ist der Verlauf des Bergbaus und der Energie- und Wasserwirtschaft zu sehen. Zunächst sieht man dass die Saisonalität in den Daten für diesen Sektor nicht gänzlich entfernt werden konnte. Interessanterweise wächst dieser Sektor in gesamtwirtschaftlich-schwachen Phasen wie 1992 und 2001. Auch in der derzeitigen Krise folgt dieser Sektor seinem noch saisonal geprägten Wachstumspfad.

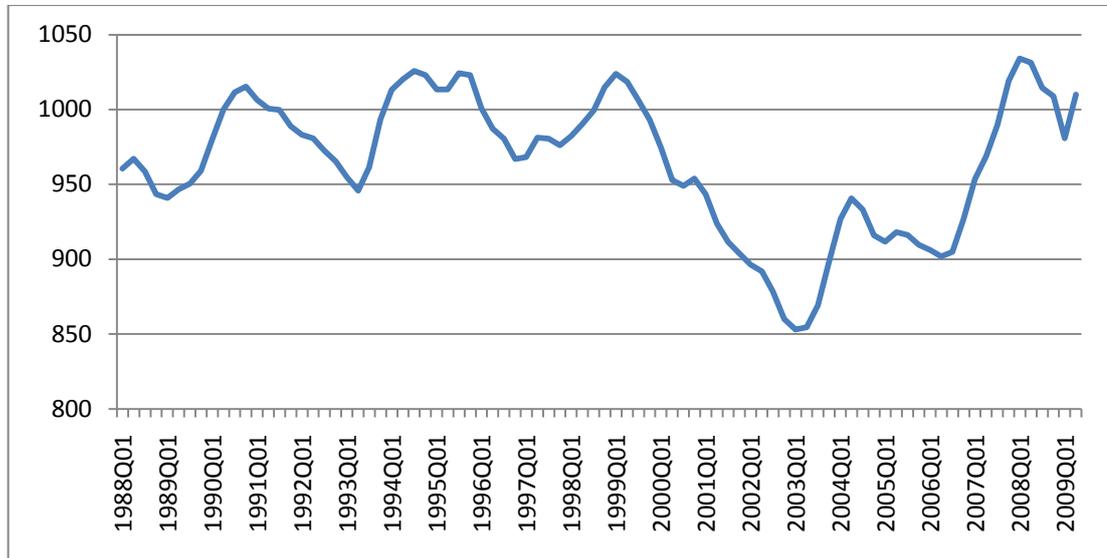
Als nächstes betrachten wir das verarbeitende Gewerbe (siehe Abbildung 18). Wie bereits zuvor erwähnt, trägt dieser Sektor am meisten zu den Schwächephasen bei, er ist de facto der Auslöser. Nach den wirtschaftlich schwachen Phasen kann man in diesem Sektor kein kompensierendes Wachstum feststellen. Es scheint eine Niveauverschiebung (Typ V) nach schwachen Phasen stattzufinden.

Ein ähnliches Verhalten kann für den Bausektor festgestellt werden. Abbildung 19 zeigt ein Muster, das einer Parallelverschiebung des Niveaus nach Schwächephasen am nächsten kommt.

Im Sektor Handel, Gastgewerbe, Transport und Kommunikation ist das Muster am auffälligsten. Die Brüche um 1992 und 2001 verschieben den Wachstumspfad parallel nach rechts (siehe Abbildung 20).

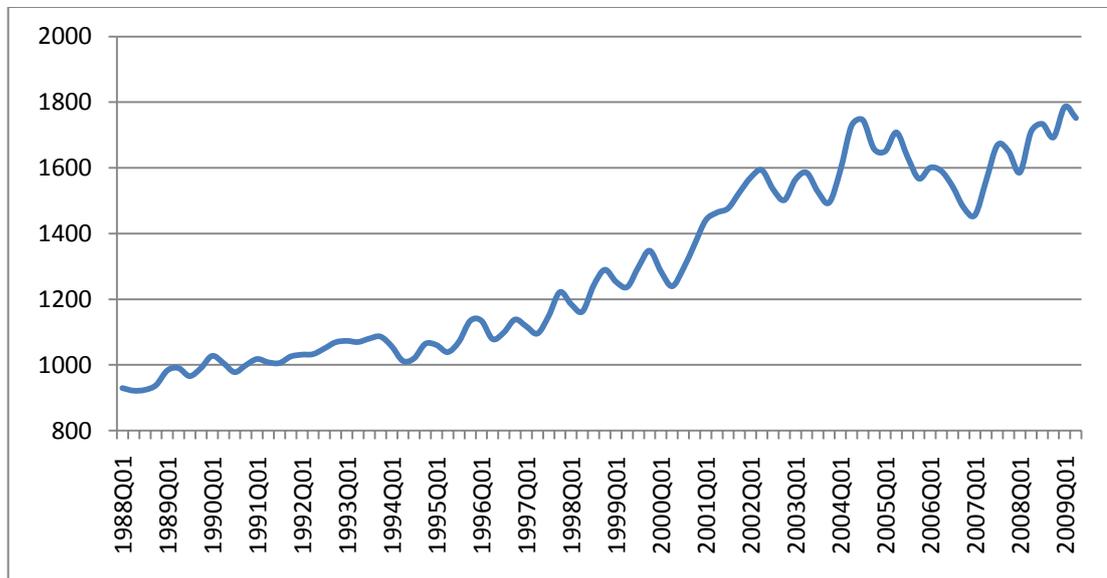
Der Sektor Kreditinstitute und Immobilienwesen ist wohl am schwierigsten zu analysieren. Abbildung 21 zeigt ein relativ schwaches Wachstum bis Mitte der 90er. Danach boomt dieser Sektor bis zur Internet Blase 2000/2001. Danach tritt jene Phase ein, die zum Entstehen der Finanzblase geführt hat. Diese ist in den letzten zwei Quartalen – wenn auch noch nicht äußerst stark – zu sehen. Wie sich dieser Sektor in Zukunft verhalten wird ist höchst unsicher.

Abbildung 16: Sektorale BIP Verläufe in Mio. Euro (Basis 2005), Land- und Forstwirtschaft, 1988-2009



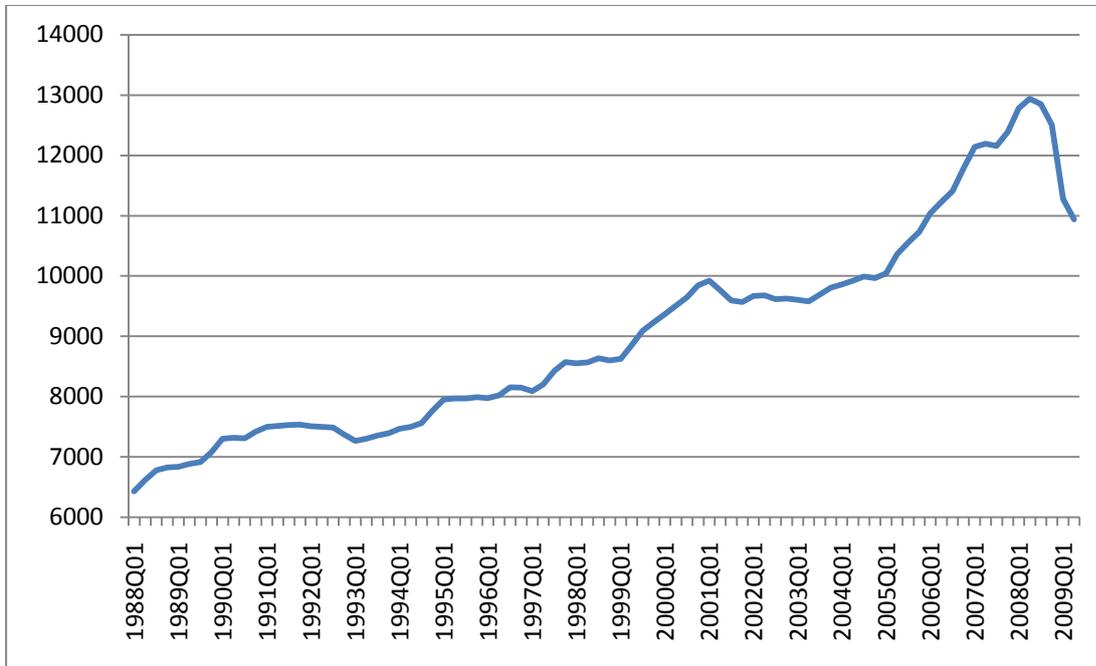
Quelle: EUROSTAT 2009, Grafik IHS.

Abbildung 17: Sektorale BIP Verläufe in Mio. Euro (Basis 2005), Bergbau, Wasser, Energie, 1988-2009



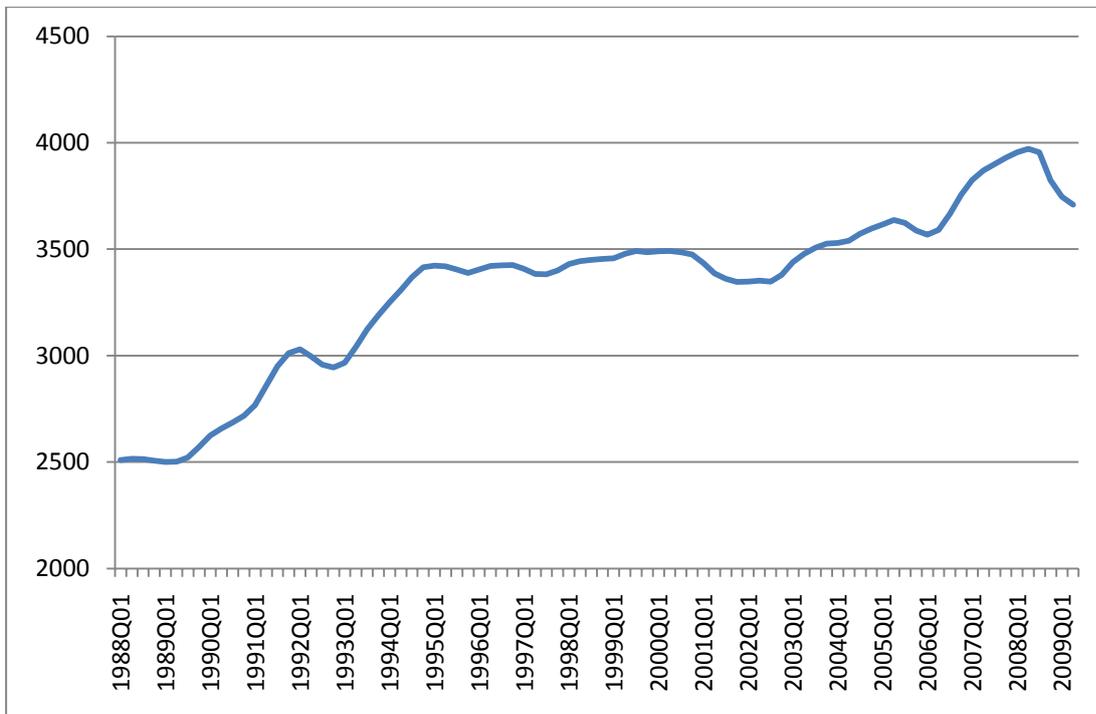
Quelle: EUROSTAT 2009, Grafik IHS.

Abbildung 18: Sektorale BIP Verläufe in Mio. Euro (Basis 2005), verarbeitendes Gewerbe, 1988-2009



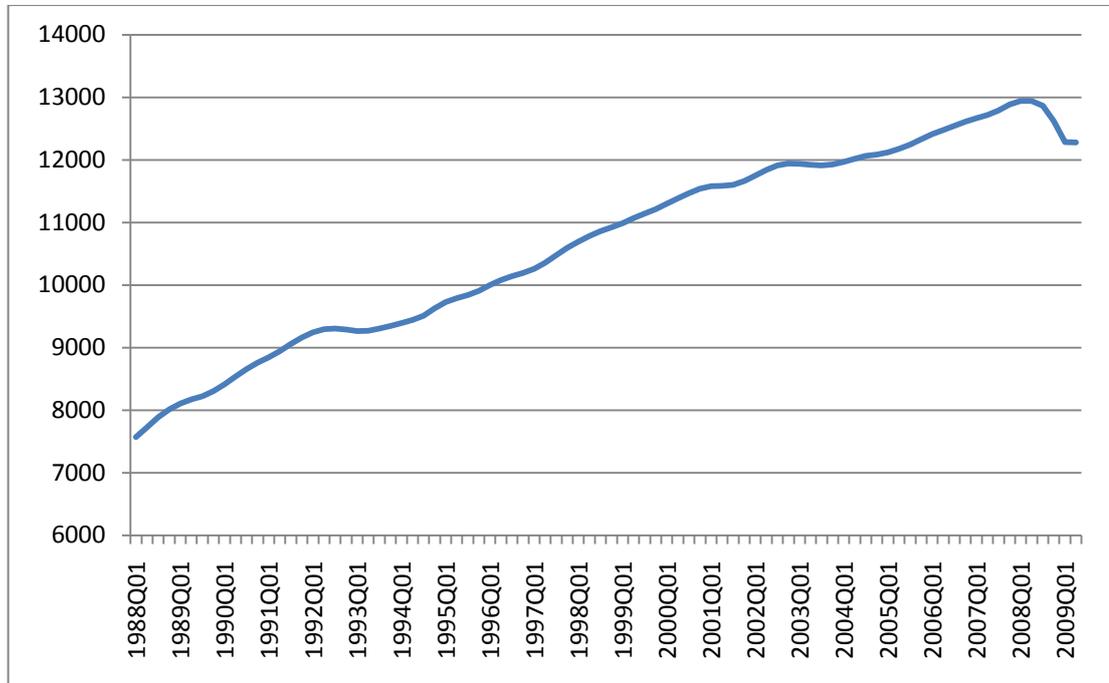
Quelle: EUROSTAT 2009, Grafik IHS.

Abbildung 19: Sektorale BIP Verläufe in Mio. Euro (Basis 2005) im Bauwesen, 1988-2009



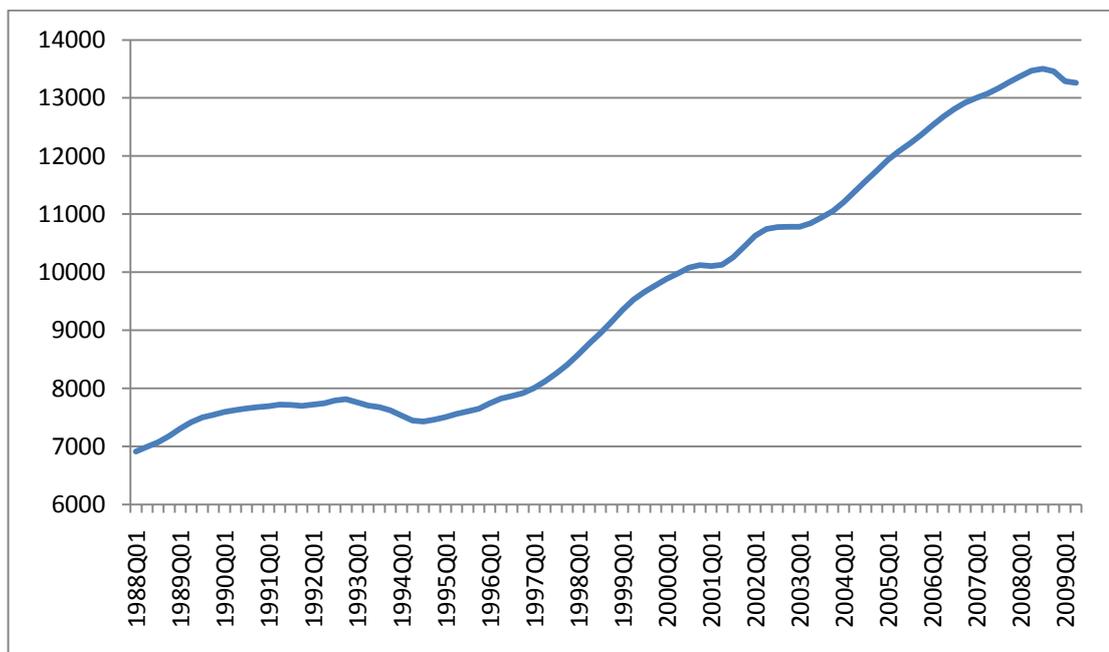
Quelle: EUROSTAT 2009, Grafik IHS.

Abbildung 20: Sektorale BIP Verläufe in Mio. Euro (Basis 2005), im Handel, Gastgewerbe, Transport und Kommunikation, 1988-2009



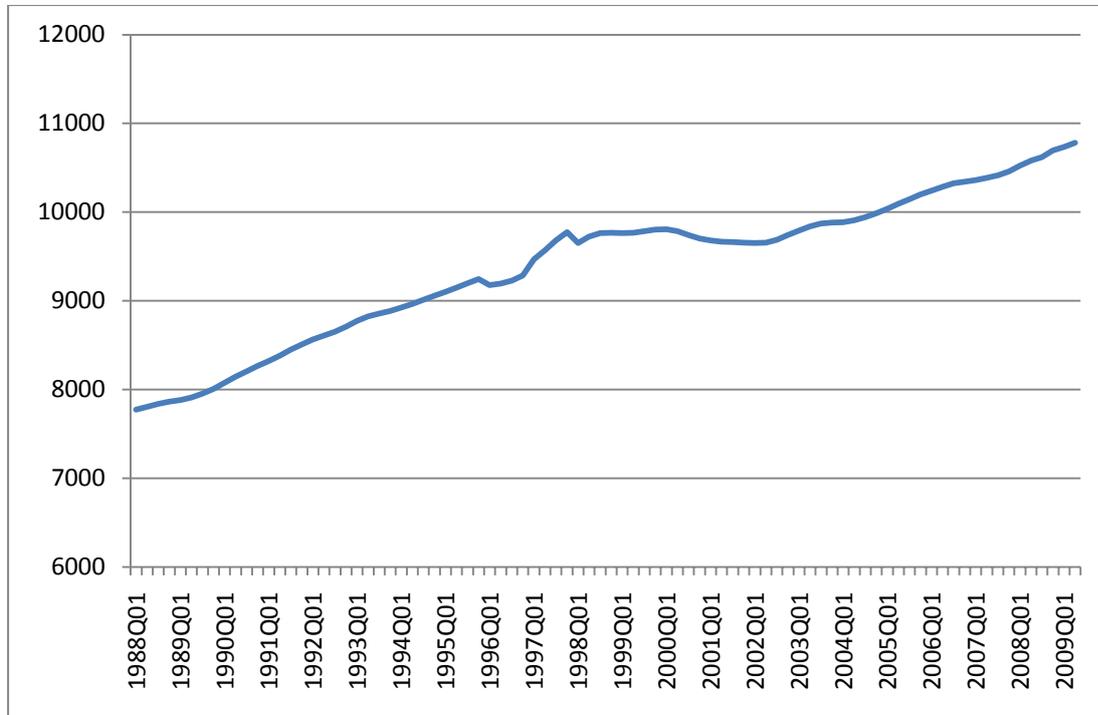
Quelle: EUROSTAT 2009, Grafik IHS.

Abbildung 21: Sektorale BIP Verläufe in Mio. Euro (Basis 2005), für Kreditinstitute und Immobilienwesen, 1988-2009



Quelle: EUROSTAT 2009, Grafik IHS.

Abbildung 22: Sektorale BIP Verläufe in Mio. Euro (Basis 2005), im öffentlichen Sektor, 1988-2009



Quelle: EUROSTAT 2009, Grafik IHS.

3. Verkehrsüberblick Österreich

Um die Relevanz der ökonomischen Szenarien auf die Gesamtverkehrsprognose besser einschätzen zu können, wird im Folgenden ein kurzer Überblick der Entwicklung des Verkehrs in Österreich gegeben. Nach den aktuellsten Schätzungen des BMVIT beträgt (im ersten Halbjahr) der Rückgang der Personenkilometer im Personenverkehr 2% beim MIV und 6% beim ÖPV. Im Gütertransport schrumpfte die Transportleistung in Tonnenkilometer im Schienenverkehr um 16% und im Straßenverkehr um 14%. Es ist deshalb davon auszugehen, dass sich die Wirtschaftskrise vor allem auf den Güterverkehr auswirken wird, weshalb (und weil hierfür mehr Daten zur Verfügung stehen) in diesem Abschnitt auf diesen Teilbereich des Verkehrs verstärkt eingegangen wird.

3.1. Verkehrstrends

Unabhängig von der derzeitigen Wirtschaftskrise können im Verkehrssektor einige langfristige Trends festgestellt werden (siehe SCENES 2000):

1. Veränderung der Güterstruktur
2. Europäische Integration / Globalisierung
3. Änderungen im operativen Verhalten der Unternehmen
4. Verstärkte Anwendung von IKT⁴ im Transportwesen

Vor allem konnte ein Wandel von Schwerindustriegütern, wie Kohle und Stahl, die den Motor vieler wachsender Ökonomien darstellten und durch ihre Sperrigkeit eine Affinität zu Schienen- und Wassertransport haben, hin zu Hochwertprodukten wie Maschinen, Automobile, Nahrungsmittel und chemische Erzeugnisse, welche schnell einsatzbereit und deshalb möglichst schnell und direkt transportiert werden müssen, festgestellt werden.

Bezugnehmend auf die handelsausweitende Wirkung der Europäischen Integration bzw. Globalisierung konnte festgestellt werden, dass die bürokratischen und technischen Bestimmungen auf dem Wasser- und Schienennetz stärker in nicht-tarifären Handelshemmnissen niederschlugen als auf der Straße.

Neue Produktionstechnologien schmälerten die notwendigen Lagerbestände, erhöhten die Lagerumschlagshäufigkeit, senkten die Losgröße, erhöhten die Produktivität und steigerten die Flexibilität der Unternehmen. Entwicklungen wie das Just-in-Time Konzept setzen auf zeitgerechte, schnelle und flexible Lieferung von Vorleistungsprodukten.

Informations- und Kommunikationstechnologie hat überwiegend im Straßenverkehr ihre Anwendung zur Verbesserung des Informationsflusses entfaltet. So führten etwa integrierte

⁴ Informations- und Kommunikationstechnologien

Supply Chain Management Systeme und Tracking-und-Tracing Technologien überwiegend zu Attraktivitätssteigerungen bei diesem Verkehrsträger.

Die VPÖ 2025+ von Trafico et al. (2009) berücksichtigt ebenfalls sogenannte Megatrends im Verkehrsbereich. In einigen Kernbereichen wurden in Diskussionsrunden folgende Trends angenommen:

Europäische Union: Es wird von einer weiteren Intensivierung der Integration innerhalb der Europäischen Union und neuer Mitgliedsstaaten (Kroatien, Serbien, Ukraine) ausgegangen. Die Schweiz bleibt Nicht-EU Mitglied. Die dadurch bestehenden Freiheiten im Warenverkehr sorgen für eine weitgehend ungehinderte Entwicklung des Verkehrs.

Umwelt: Umweltpolitisch wird von zwei möglichen Szenarien ausgegangen. Im ersten werden die externen Kosten des Verkehrs nur in begrenztem Ausmaße den Verursachern angelastet. Ein zweites Szenario beinhaltet eine umfassende Anlastung dieser Kosten.

Allgemeine wirtschaftliche Entwicklung: In der VPÖ wird von einer allgemein positiven Wirtschaftsentwicklung ausgegangen. Der internationale Warenaustausch wird weiterhin ansteigen. Die Autoren betonen, dass die derzeitige Prognose nur unter Berücksichtigung einer deutlichen Erholungsphase ihre Gültigkeit behält.

Lohnniveau/Produktivität: Produktivitätssteigerungen erhöhen das Lohnniveau, was in weiterer Folge die Nachfrage nach Gütern stimuliert.

Erdöl: Die Erdölreserven werden bis 2050 zurückgehen. Die Ölknappheit wird durch alternative Energiequellen und Effizienzsteigerungen im Motorensektor kompensiert. Eine beträchtliche Knappheit und somit ein Anstieg der Energiepreise wird erst nach 2025 eintreten. Auch hier gibt es in der VPÖ die zwei Szenarien, im ersten werden die steigenden Kosten kompensiert, im zweiten kommt es zu einer Steigerung der Benutzerkosten.

Globalisierung und Wirtschaftsliberalisierung, mit einhergehender Arbeitsteilung und stärkeren Austauschbeziehungen, wird weiter voranschreiten.

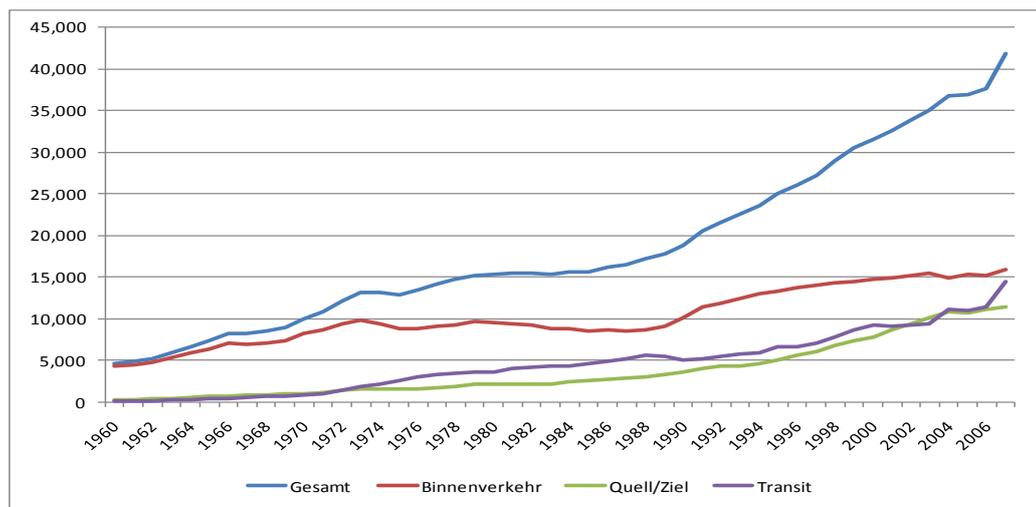
Demografie: Der gruppenspezifische Ansatz berücksichtigt das Altern der Bevölkerung (Rückgang Schülerverkehr, absolute Zunahme immobiler Personen, wenn auch Steigerung im Anteil mobiler Senioren durch medizinischen Fortschritt).

Motorisierung: Es wird weiterhin mit einem steigenden Motorisierungsgrad gerechnet. Zwar dämpfen in einem Szenario die Kosten die Entwicklung, jedoch wirkt der allgemein steigende Wohlstand und die anteilmäßig höhere Mobilität der Senioren (60+ mit Führerschein) kompensierend.

3.2. Güterverkehr nach Verkehrsart

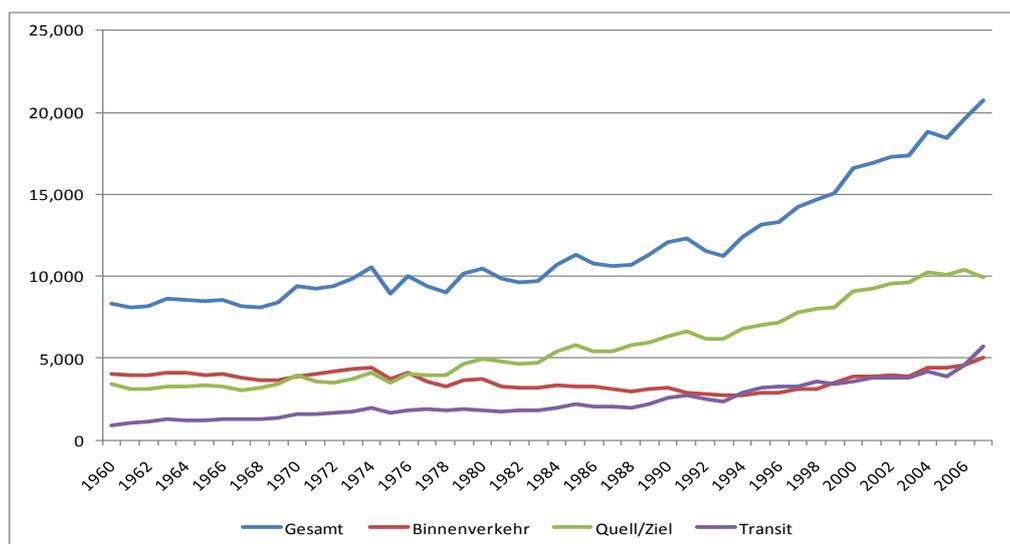
Der Straßengüterverkehr für Österreich zwischen 1960 und 2007 ist in Mio. Tonnenkilometer (Tkm) in Abbildung 23 dargestellt. Seit den 1970ern haben der grenzüberschreitende Verkehr (Quell-/Zielverkehr) und der Transitverkehr stark zugenommen. Für das aktuellste Jahr 2007 sind die 3 Kategorien in etwa gleichverteilt.

Abbildung 23: Entwicklung in Mio. Tkm im Straßengüterverkehr



Quelle: BMVIT 2009, Grafik IHS.

Abbildung 24: Entwicklung in Mio. Tkm im Schienengüterverkehr



Quelle: BMVIT 2009, Grafik IHS.

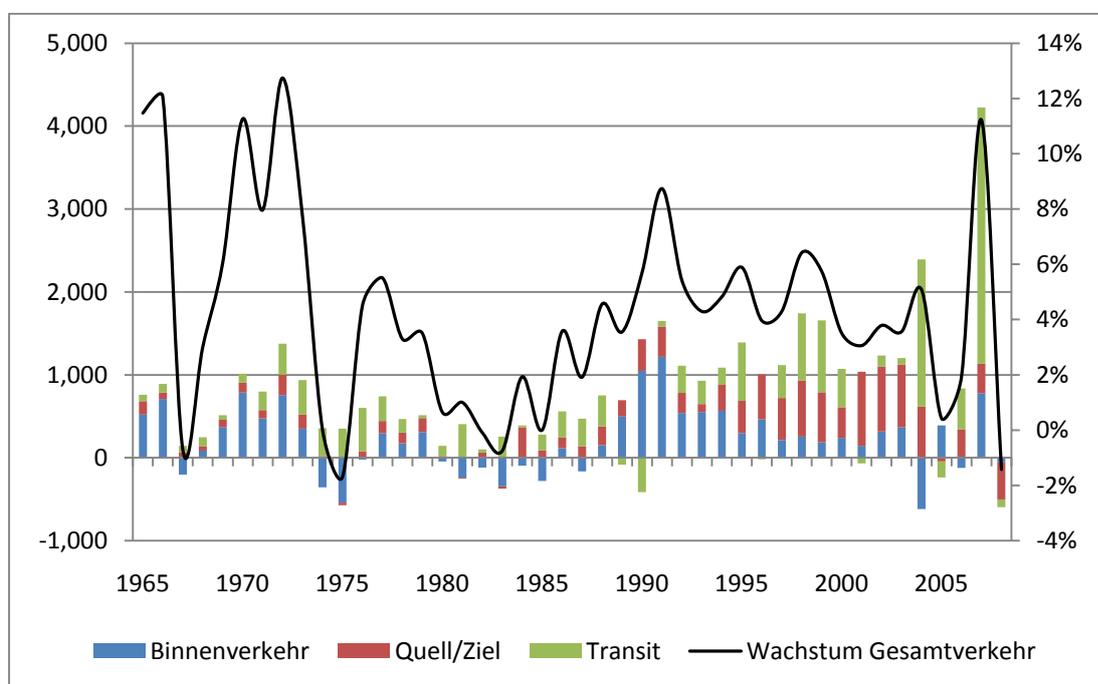
In Abbildung 24 ist analog dazu der Schienengüterverkehr Österreichs dargestellt. Hier sticht in letzter Zeit der Quell-/Zielverkehr mit 10 Mrd. Tonnenkilometer, verglichen mit jeweils 5 Mrd. für den Binnen- und Transitverkehr hervor.

Die zunehmende wirtschaftliche Öffnung hat demnach zur Folge, dass der Güterverkehr, sowohl auf der Straße, als auch auf der Schiene volatiler hinsichtlich der globalen wirtschaftlichen Entwicklung geworden ist. Demnach schlagen sich nicht nur die heimischen sondern auch die ausländischen Nachfrageeinbrüche verstärkt auf das Verkehrsaufkommen Österreichs nieder.

3.3. Wachstumsbeiträge nach Verkehrsart

Abbildung 25 zeigt das absolute Wachstum in Mio. Tonnenkilometer des Gesamtverkehrs in die einzelnen Komponenten zerteilt. Im Zeitverlauf kann ein deutlicher heterogener Trend gesehen werden. Bis 1975 war der Binnenverkehr die dominierende Komponente, während der Quell- und Zielverkehr bzw. der Transit am Ende der 90er und danach an Bedeutung gewinnen. In den Jahren 2004 und 2007 wurde das starke Wachstum im Straßengüterverkehr vor allem durch den Transit getrieben. Man beachte, dass das Spitzenwachstum von 2007 überwiegend auf den Transitverkehr zurückzuführen ist. Für diesen starken Anstieg im Transit ist vor allem ein Routenwahleffekt, durch die Einführung der Lkw-Maut in Tschechien, verantwortlich. Das starke Wachstum 2004 ist zum Teil auf die Erweiterung der Europäischen Union zurückzuführen. Der Rückgang des Verkehrswachstums 2009 ist hauptsächlich auf den der Komponente Fahrzeuge (Sektor 19) zurück zu führen.

Abbildung 25: Wachstumstreiber im Straßengüterverkehr, in Mio. Tkm 1965-2008



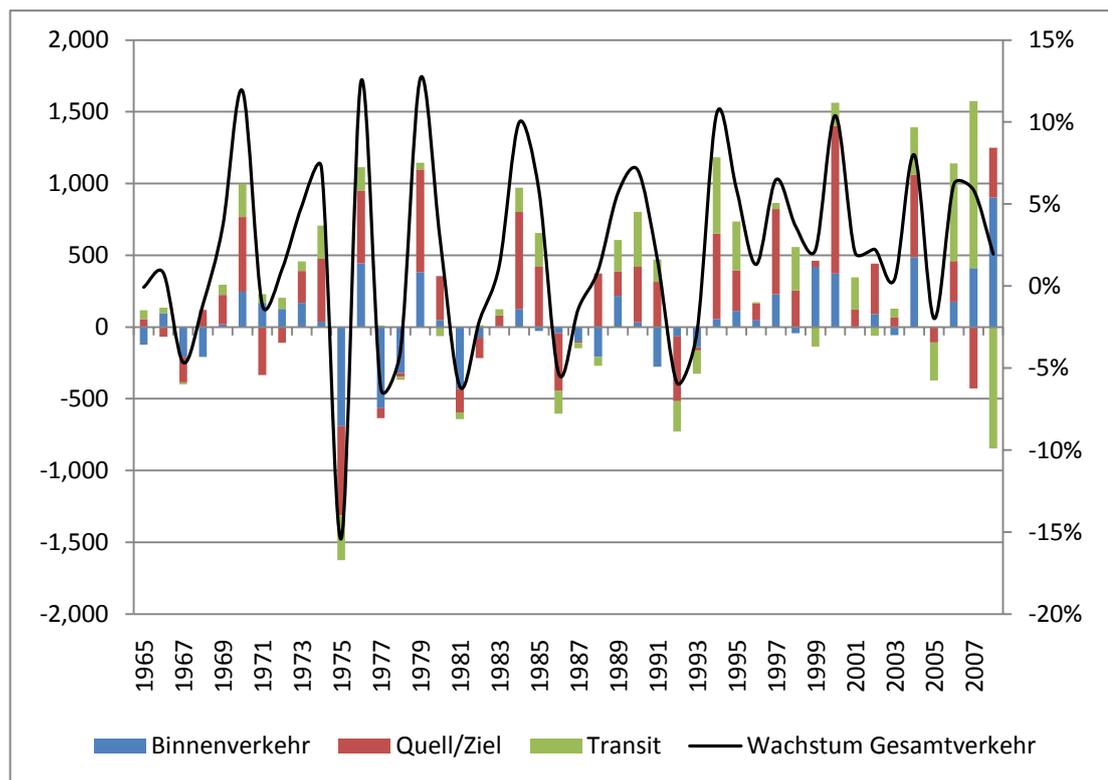
Quelle: BMVIT 2009.

Abbildung 26 zeigt die absoluten Beiträge der Komponenten des Schienengüterverkehrs zwischen 1965 und 2008 in Mio. Tonnenkilometern. Die Entwicklung im Gütertransport ist

auf der Schiene viel volatiler als auf der Straße. Phasen starken Wachstums (2000, 2004) sind unmittelbar gefolgt von Phasen sehr geringen bzw. negativen Wachstums. Wie auch zum Teil im Straßengüterverkehr zu beobachten war, dürfte auch hier der Transitverkehr eine wesentliche Ursache der starken Schwankungen sein.

Auffallend sind die vielen negativen Wachstumsraten: 1975, 1981, 1987, etc., die oft mit den Talsohlen des BIP Konjunkturzyklus zusammenfallen. Die Wachstumsbeiträge für die Jahre mit negativem Wachstum zeigen einen Trend in den Ursachen: Während die Rückgänge bis 1981 noch hauptsächlich durch die Binnen-Komponente geprägt waren, sind die Rückgänge 1986 und 1993 durch den Quell/Ziel Verkehr dominiert. Der stärkste Rückgang (-15%) erfolgte 1975 und wurde durch beide Komponenten, Binnen- und Quell/Ziel Verkehr etwa gleich groß verursacht. Die letzte Talsohle war 2005 und der letzte Spitzenwert wurde 2007 erreicht (trotz Ölpreisanstiegs), der hauptsächlich durch den Transit verursacht wurde.

Abbildung 26: Wachstumsbeiträge im Schienengüterverkehr

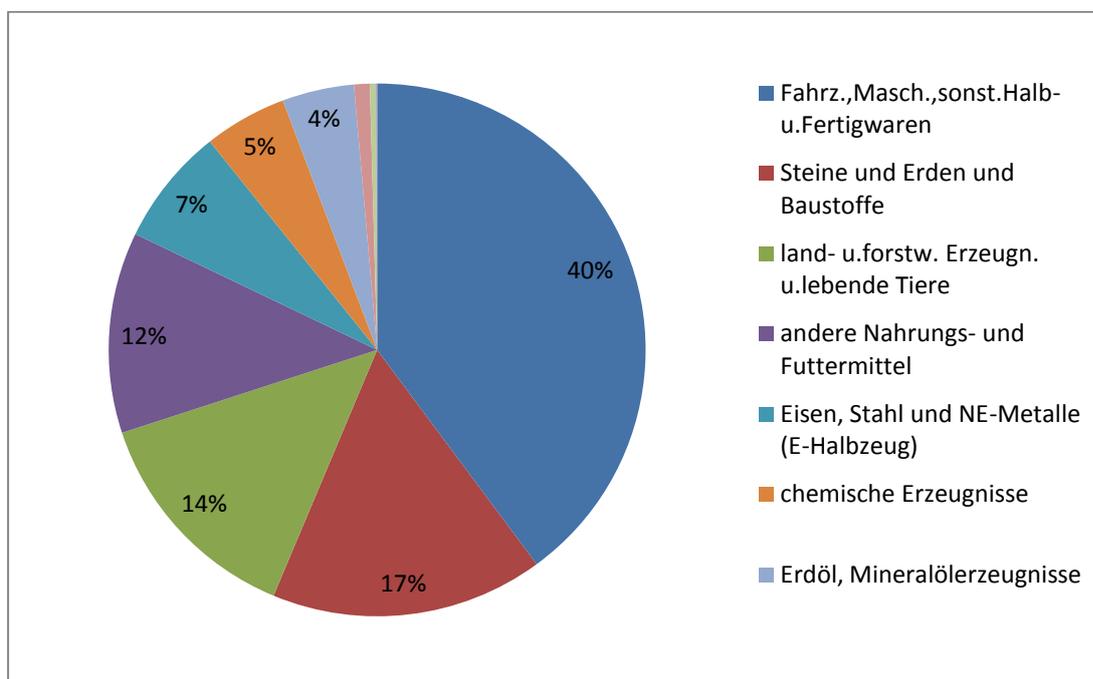


Quelle: BMVIT 2009, Berechnungen und Grafik IHS.

3.4. Sektoraler Güterverkehr

In Abbildung 27 ist der sektorale Straßengüterverkehr in Prozent des gesamten Straßengüterverkehrs dargestellt⁵. Mit 40% aller transportierten Güter liegt der Sektor „Fahrzeuge, Maschinen, sonstige Halb- und Fertigerzeugnisse“ klar an erster Stelle. Mit Anteilen von über zehn Prozent sind weiters die Gruppen „Steine und Erden“, „land- und forstwirtschaftliche Erzeugnisse“ sowie „andere Nahrungs- und Futtermittel“ relevant. Eisen und Stahl ist aufgrund seiner Sperrigkeit mit vergleichsweise geringen 7% vertreten.

Abbildung 27: Sektoraler (NST) Straßengüterverkehr in Prozent, 2008



Quelle: Statistik Austria, 2009, Grafik IHS.

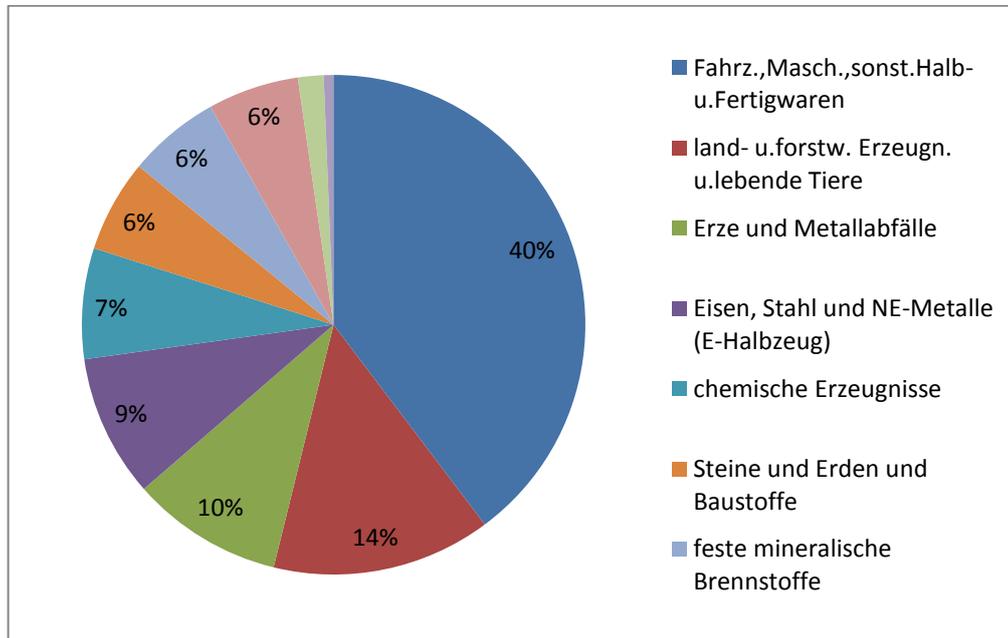
Anmerkung: NST/R = Standard Goods Nomenclature for Transport Statistics, 1967.

Abbildung 28 stellt die sektorale Aufteilung des Güterverkehrs der Bahn in Prozent für das Jahr 2008 dar⁶. Auch im Schienenverkehr nimmt die Gruppe „Fahrzeuge, Maschinen, sonstige Halb- und Fertigerzeugnisse“ den höchsten Anteil ein. Hier dürfte vor allem der Anteil „Fahrzeuge“ durch den Transportmodus hervorstechen. An zweiter Stelle befinden sich „land- und forstwirtschaftliche Erzeugnisse“ mit 14%. Die 3 nächsten Gütergruppen mit den höchsten Anteilen sind „Erze und Metallabfälle“, „Eisen und Stahl“ sowie „chemische Erzeugnisse“, also sperrige Güter und Gefahrgüter.

⁵ In den hier verwendeten Daten der Statistik Austria sind lediglich österreichische Lkw enthalten.

⁶ In den Güterverkehrsdaten der Bahn ist nur der reine Schienenverkehr enthalten. Dieser macht etwa 80% des Gesamtverkehrs (Kombiverkehr, Rollende Landstraße) mit Gütern auf der Schiene aus.

Abbildung 28: Sektoraler (NST) Schienengüterverkehr in Prozent, 2008

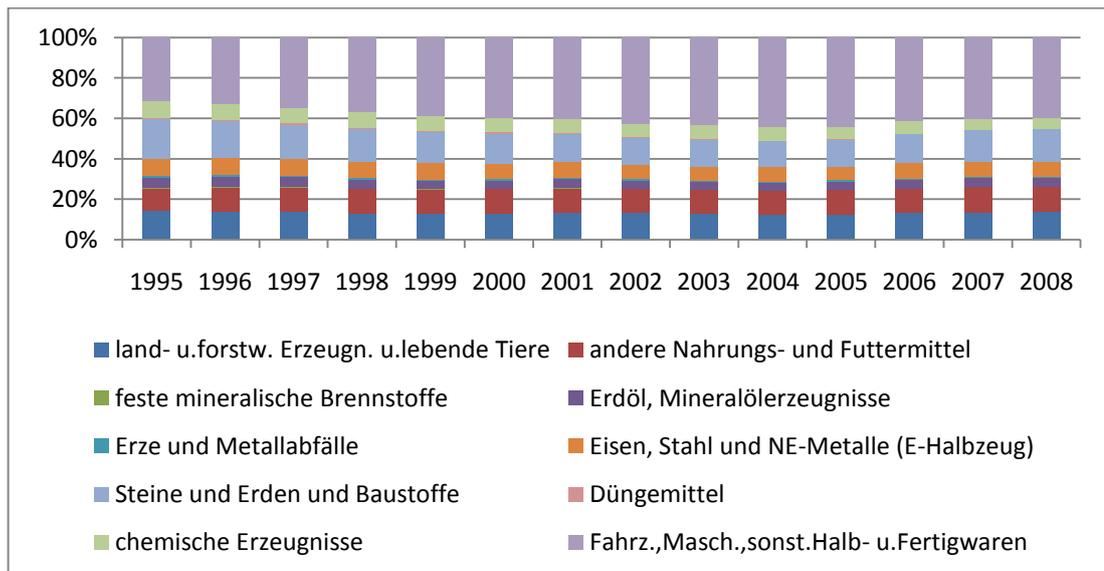


Quelle: Statistik Austria, 2009, Grafik IHS.

Anmerkung: NST/R = Standard Goods Nomenclature for Transport Statistics, 1967.

Die Güterstrukturen sind im Zeitverlauf relativ konstant, wie in Abbildung 29 und Abbildung 30 gesehen werden kann. Der größte Anteil geht auf den Sektor „Fahrzeuge und HFwaren“ zurück.

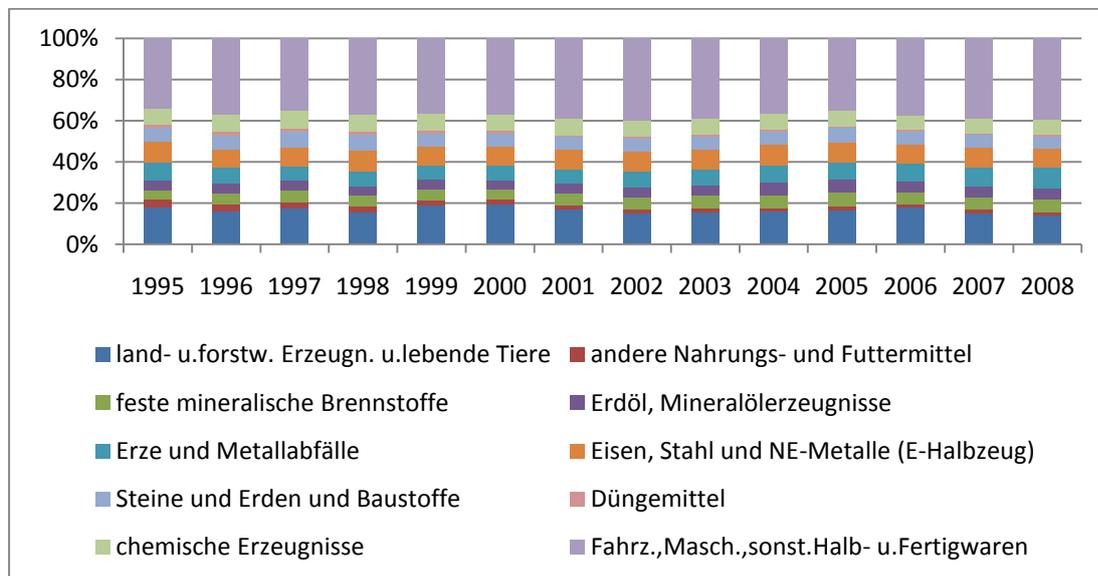
Abbildung 29: Sektoraler (NST) Straßengüterverkehr in Prozent, 1995-2008



Quelle: Statistik Austria, 2009, Grafik IHS.

Anmerkung: NST/R = Standard Goods Nomenclature for Transport Statistics, 1967.

Abbildung 30: Sektoraler (NST) Schienengüterverkehr in Prozent, 1995-2008



Quelle: Statistik Austria, 2009, Grafik IHS.

Anmerkung: NST/R = Standard Goods Nomenclature for Transport Statistics, 1967.

3.5. Regionale Verkehrsaufteilung

Tabelle 2 weist die wichtigsten Handelspartner Österreichs im Quell/Ziel Verkehr für 2008 in Tkm und Prozent für den Straßenverkehr aus⁷. Sowohl beim Import (Empfang) als auch beim Export (Versand) führen Deutschland und Italien die Statistik an. Zusammen stellen sie ¾ der Gesamttransportleistung im Quell/Ziel Verkehr Österreichs dar.

Tabelle 2: Regionale Quell/Ziel Struktur im Straßengüterverkehr, 2008.

Versand	in Mio. Tkm	Prozent	Empfang	in Mio. Tkm	Prozent
Deutschland	695	35%	Deutschland	815	45%
Italien	807	41%	Italien	556	31%
Schweiz	86	4%	Tschechien	58	3%
Ungarn	54	3%	Ungarn	73	4%
Frankreich	51	3%	Niederlande	64	4%
Slowenien	49	2%	Schweiz	55	3%
Tschechien	40	2%	Frankreich	57	3%
Niederlande	30	2%	Belgien	30	2%
Sonstige	171	9%	Sonstige	110	6%
Insgesamt	1.984	100%	Insgesamt	1.818	100%

Quelle: Statistik Austria 2009, eigene Berechnungen.

⁷ In diesen Daten sind nur österreichische Lkw enthalten.

In Tabelle 3 ist die Transitstruktur des Straßengüterverkehrs durch Österreich in Prozent dargestellt. Fahrten zwischen Deutschland und Italien machen etwa 54% aller Transitfahrten aus. Nimmt man alle Fahrten mit Ziel (Ursprung) Deutschland und Italien so erreichen die Anteile 2/3 bzw. ¾ aller Transitfahrten. Der nächstwichtige Transitverkehrspartner ist Ungarn mit in Summe (Quelle oder Ziel Ungarn) zwischen etwa 8% und 10% aller Fahrten.

Tabelle 3: Regionale Transit-Struktur im Straßengüterverkehr in Prozent, 2008.

Nach\Von	IT	DE	CH	HUN	SI	LIE	BE	NL	Sonstige	Insgesamt
DE	31,5%	0,0%	0,4%	4,4%	1,2%	0,2%	0,0%	0,0%	2,2%	40,1%
IT	0,0%	22,2%	0,6%	1,8%	0,0%	0,0%	0,3%	0,5%	1,5%	26,8%
CH	0,8%	1,3%	0,0%	0,9%	0,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,6%	3,9%
HUN	0,7%	5,5%	0,0%	0,0%	0,5%	0,0%	0,8%	0,4%	0,6%	8,4%
BE	1,4%	0,0%	0,2%	1,0%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,8%	3,5%
NL	1,9%	0,0%	0,0%	0,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,9%	3,6%
LIE	0,2%	0,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,5%
CZ	1,1%	0,6%	0,0%	0,0%	2,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,3%	4,4%
Sonstige	2,1%	3,1%	0,7%	0,6%	1,1%	0,0%	0,2%	0,1%	0,8%	8,8%
Insgesamt	39,7%	33,0%	1,9%	9,4%	5,6%	0,3%	1,3%	1,1%	7,7%	100,0%

Quelle: Statistik Austria 2009, eigene Berechnungen

Sieht man sich die Quell/Ziel und Transitstatistiken für den Schienengüterverkehr 2008 an, so ergibt sich wie schon zuvor bei den sektoralen Analysen ein völlig unterschiedliches Bild. Tabelle 4 zeigt die Quell/Ziel Verteilung des Verkehrs von oder nach Österreich, für das Jahr 2008. Nur noch 54% (34%) aller Fahrten kommen aus (oder enden in) Deutschland und Italien. Im Import (Empfang) sind vor allem die Ostländer Ungarn, Tschechien, Slowakei und Polen von Bedeutung. Im Export (Versand) ist die Schweiz mit 10% zusätzlich hervor zu streichen.

Tabelle 4: Regionale Quell/Ziel Struktur im Schienengüterverkehr, 2008.

Versand	in Mio. Tkm	Prozent	Empfang	in Mio. Tkm	Prozent
Deutschland	1.294	30%	Deutschland	1.809	29%
Italien	1.060	24%	Italien	307	5%
Slowenien	594	14%	Slowenien	941	15%
Ungarn	263	6%	Ungarn	601	10%
Schweiz	437	10%	Tschechien	692	11%
Niederlande	88	2%	Slowakei	505	8%
Belgien	139	3%	Niederlande	158	3%
Polen	68	2%	Polen	669	11%
Sonstige	396	9%	Sonstige	454	7%
Insgesamt	4.338	100%	Insgesamt	6.135	100%

Quelle: Statistik Austria 2009, eigene Berechnungen.

Tabelle 5 zeigt den Transit nach Herkunft und Zielort für den Schienengüterverkehr als Quell-Ziel Matrix. Auch hier entfallen in Summe und als Länderpaar auf Deutschland und Italien die meisten Fahrten, insgesamt jedoch nur noch knapp 45-50%. Ungarn, Tschechien, Slowenien und auch die Niederlande als Empfangsland stellen wichtige Partner dar.

Tabelle 5: Regionale Transit-Struktur im Schienengüterverkehr in Prozent, 2008.

Nach\Von	DE	IT	HUN	CZ	SK	PL	SI	NL	Sonstige	Insgesamt
IT	14,2%	0,0%	1,8%	4,4%	2,7%	5,3%	0,0%	0,3%	1,8%	30,5%
DE	0,0%	8,7%	8,0%	0,0%	1,8%	0,2%	0,3%	0,0%	1,1%	20,0%
HUN	10,4%	0,8%	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%	0,0%	2,2%	0,3%	13,9%
SI	1,3%	0,0%	0,0%	4,1%	0,3%	0,3%	0,0%	0,0%	1,0%	7,0%
NL	0,0%	0,1%	5,3%	0,0%	1,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	7,3%
SK	1,0%	0,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,1%	0,9%	0,6%	4,9%
PL	0,0%	3,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,8%	0,0%	0,1%	4,1%
SE	0,0%	0,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,8%
Sonst.	1,5%	1,8%	0,5%	1,5%	1,8%	0,4%	0,8%	0,0%	3,0%	11,4%
Insgesamt	28,5%	15,6%	15,6%	10,1%	8,4%	6,3%	4,0%	3,5%	7,9%	100%

Quelle: Statistik Austria 2009, eigene Berechnungen.

3.6. Sektorale Wachstumsbeiträge des Straßen- und Schienengüterverkehrs

Abschließend wird noch auf die Wachstumsbeiträge der einzelnen Gütergruppen im Schienen- und Straßengüterverkehr eingegangen. Untersuchen wir zunächst den Straßengüterverkehr (nur österreichische Unternehmen) nach den 10 NSTR Hauptgütergruppen nach den Wachstumsbeiträgen der Verkehrsart. Exemplarisch werden hierfür die Sektoren Land- und Forstwirtschaft und Fahrzeuge, Maschinen und sonstige Fertigwaren dargestellt.

Die Formel für die Wachstumsbeiträge WB nach Sektoren lautet wie folgt:

$$WB(i, t) = \frac{Zuwachs(i, t)}{\sum_{i=1}^{10} Level(i, t-1)}, \quad i = 1, \dots, 10,$$

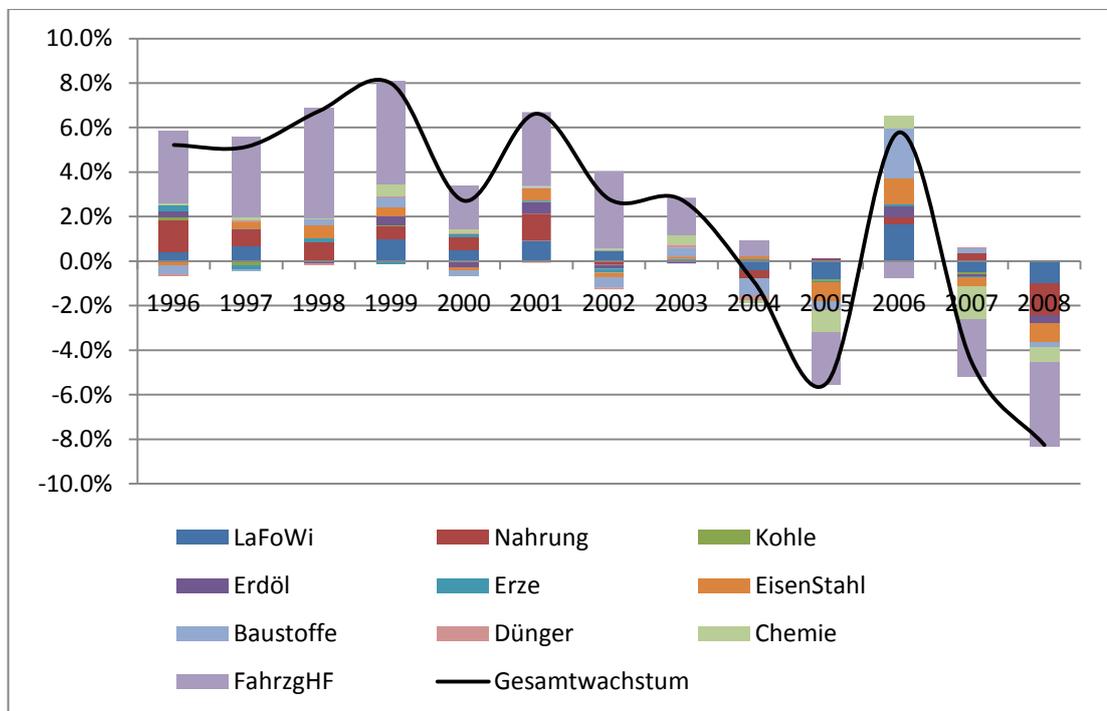
wobei $Zuwachs(i, t)$ (den jährlichen Verkehrszuwachs (Differenz) in Sektor i (und $Level(i, t - 1)$ das Niveau des Verkehrs aller Sektoren des Vorjahres bezeichnet. Die Wachstumsbeiträge summieren sich auf das Gesamtverkehrswachstum (also das prozentuelle Wachstum aller Sektoren). Die Wachstumsbeiträge können auch negativ sein, wenn der Zuwachs in einem Sektor negativ ist. In diesem Fall müssen bei positivem Wachstum negative WB durch überproportionale positive WB in anderen Sektoren kompensiert werden.

Abbildung 31 zeigt die Wachstumsbeiträge der einzelnen 10 NSTR Gütergruppen zum Gesamtwachstum im Straßenverkehr in prozentueller Balkendiagrammform. Als Linie ist in schwarz auf der rechten Skala das Gesamtverkehrswachstum im Straßengüterverkehr aufgetragen.

Bis 2004 wurde das Gesamtverkehrswachstum größtenteils von der Gruppe Fahrzeuge, Maschinen und Halb- bzw. Fertigwaren getragen. Danach trägt diese Gütergruppe negativ zum Gesamtstraßengüterverkehrswachstum bei. Im Jahr 2008 schrumpfte der Gesamtverkehr und mit ihm alle Gütergruppen bis auf Erze und Dünger, die jedoch nur einen verschwindend geringen Anteil zum Gesamtwachstum beitrugen.

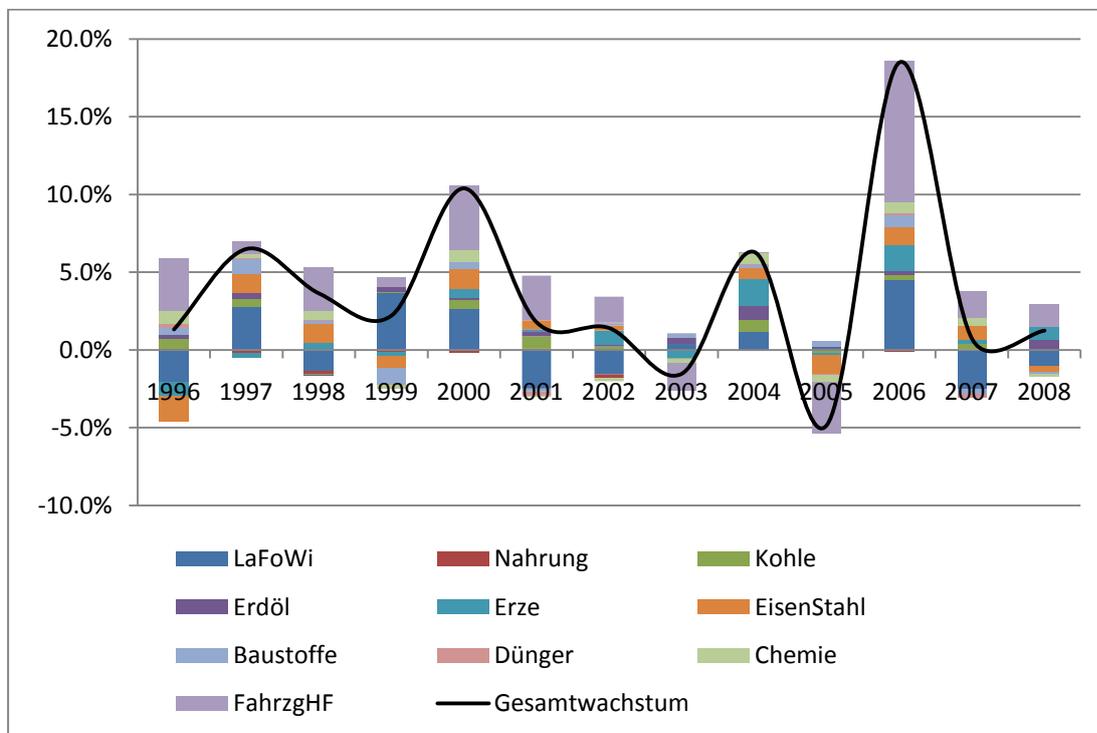
Abbildung 32 zeigt die Gesamtbeiträge für den Schienengüterverkehr. Der stärkste Rückgang (2005: -5%) sowie das stärkste Wachstum (2006: etwa +20%) des gesamten Schienengüterverkehrs sind wieder auf die Gruppe Fahrzeuge, Maschinen und Halb- und Fertigwaren zurückzuführen. Als weiteren starken Wachstumstreiber kann die Gruppe land- und forstwirtschaftliche Produkte identifiziert werden. In den Jahre 1999 und 2001 bzw. 2002 können hier hohe Wachstumsbeiträge für diese Gruppe gesehen werden.

Abbildung 31: Sektorale Wachstumsbeiträge zum Gesamtstraßengüterverkehr nach NSTR in Prozent, 1996-2008



Quelle: Statistik Austria, 2009, Berechnung und Grafik IHS.

Abbildung 32: Sektorale Wachstumsbeiträge zum Gesamtschienengüterverkehr nach NSTR in Prozent, 1996-2008



Quelle: Statistik Austria, 2009, Berechnung und Grafik IHS.

Die Analysen der Wachstumsbeiträge der Verkehrsarten (Versand, Empfang, Transit, Binnen und sonstiger Auslandsverkehr) befinden sich in Anhang A. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass hier keine starken Trends und volatiles Verhalten vorliegt, was eine Einschätzung der Entwicklung des sektoralen Verkehrs nach Verkehrsart für die einzelnen NSTR Gütergruppen nicht möglich macht.

3.7. Das Sektorale Profil der Konjunkturphasen

In diesem Abschnitt gehen wir der Frage nach, wie sehr sich das Verkehrswachstum in den beiden Konjunkturphasen eines Konjunkturzyklus (Auf- und Abschwung) unterscheidet. Dazu verwenden wir die Verkehrsstatistik nach 10 Sektoren der Statistik Austria. Diese erfasst nur die Tkm des heimischen Transportgewerbes, ausländische Fahrten werden nicht erfasst. Damit kann die Ursachenforschung für den Rückgang des Verkehrs nur für die inländischen Transporte nach den 10 erfassten Sektoren untersucht werden. Falls sich keine starken sektoralen Rückgänge ermitteln lassen, können folgende Schlüsse gezogen werden. Entweder gibt es noch andere (inländische) Bereiche, in denen der Rückgang erfolgte aber nicht erfasst wurde, oder der beobachtete Rückgang ist ausschließlich auf den ausländischen Transitverkehr zurückzuführen.

Dazu verwenden wir die Konjunkturphaseneinteilung des HP⁸ Filters, der uns die Jahre 2000 und 2006 als oberen Wendepunkt und die Jahre 1997 und 2003 als unteren Wendepunkt angibt. Über diese 3-4-jährigen Konjunkturphasen wird jeweils der Durchschnitt genommen und wir erhalten folgende Tabelle:

Tabelle 6: Durchschnittliches sektorales BIP Wachstum nach Konjunkturphasen (Straße)

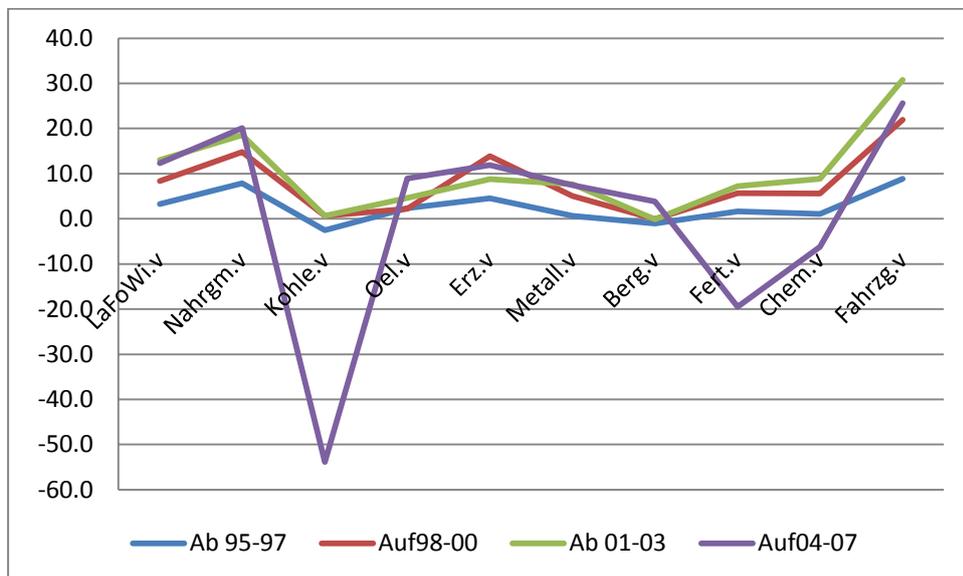
	Ab 95-97	Auf 98-00	Ab 01-03	Auf 04-07
LuF	-4.6	-4.3	-5.9	5.5
Bergbau	2.6	2.1	2.9	1.2
Güter	3.3	9.7	-0.3	21.8
Energie	4.5	4.2	2.7	-9.8
Bau	0	0.7	5	7.5
Handel	5	5.9	2.1	3.7
Hotel	-0.4	5.6	1.7	8.8
Verkehr	6.4	2.3	2.6	7.5
BankVers.	8.1	18.8	1.6	18.3
Realitäten	2.5	7.5	6.7	11.7
Staat	0.2	0.1	-0.6	3.5
Sonstige DL	6	0.4	2.7	5.1
BIP	3.5	6.1	2.3	9.5

Quelle: Statistik Austria, BMVIT, eigene Berechnungen, 2009.

In Abbildung 33 des Profils des Straßenverkehrs sehen wir, dass der letzte Aufschwung in den Jahren 2004-2007 durch den Ausreißer im Verkehr des Kohlesektors dominiert wurde.

⁸ Hodrick, Robert, und Edward C. Prescott (1997), "Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation," *Journal of Money, Credit, and Banking*.

Abbildung 33: Sektorales Profil der Konjunktur, Straßenverkehr

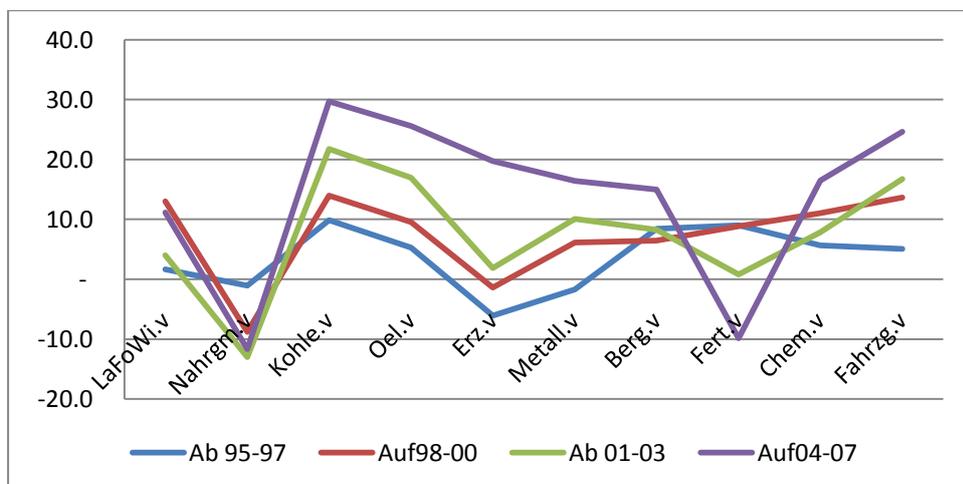


Quelle: Statistik Austria, eigene Berechnungen 2009.

Ab: Abschwungphase; Auf: Aufschwungphase

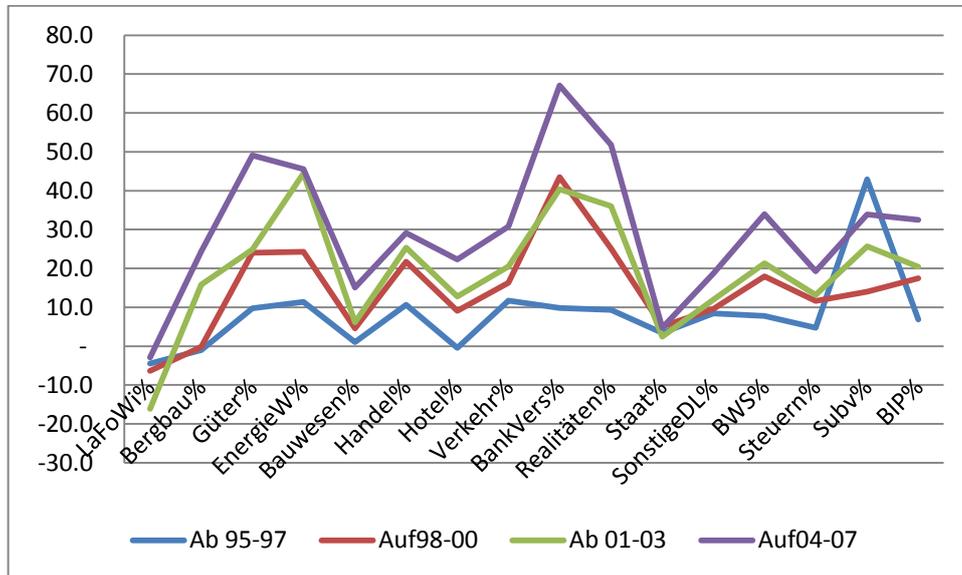
Abbildung 34 zeigt das durchschnittliche Wachstum des Schienenverkehrs, welches stark vom Straßenverkehr abweicht. Man sieht, dass der letzte Aufschwung hohe Wachstumsraten in allen Sektoren aufweist, mit Ausnahme der Sektoren Nahrungsmittel und Düngemittel. Man sieht auch, dass die Verkehrsgenerierung in der Abschwungphase 2001-03 (grün) für einige Sektoren über der Aufschwungphase 98-00 (rot) lag. Eine Anomalie, die nur schwer mit den weltwirtschaftlichen Bedingungen vor und nach den 9/11-Attacke zu erklären ist.

Abbildung 34: Sektorales Profil der Konjunktur, Schienenverkehr



Quelle: Statistik Austria, eigene Berechnungen 2009. Anmerkung: Ab: Abschwungphase; Auf: Aufschwungphase

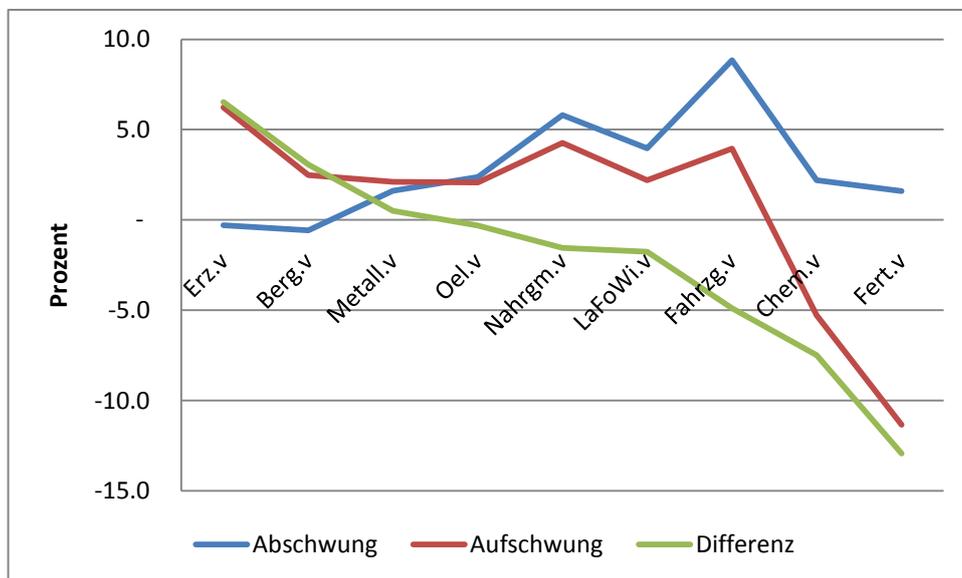
Abbildung 35: Sektoriales BIP Wachstum nach Konjunkturphasen



Quelle: Statistik Austria, eigene Berechnungen 2009.

Ab: Abschwungphase; Auf: Aufschwungphase

Abbildung 36: Verkehrswachstum zwischen Auf- und Abschwungphase (Straße)



Quelle: Statistik Austria, eigene Berechnungen 2009.

Tabelle 7: Das Straßenverkehrswachstum nach Sektoren

	Abschwung	Aufschwung	Differenz
Erz.v	-0.3	6.2	6.5
Berg.v	-0.6	2.5	3.1
Metall.v	1.6	2.1	0.5
Oel.v	2.4	2.1	-0.3
Nahrgm.v	5.8	4.3	-1.5
LaFoWi.v	4	2.2	-1.8
Fahrzg.v	8.8	4	-4.9
Chem.v	2.2	-5.3	-7.5
Dünger.v	1.6	-11.3	-12.9

Quelle: Statistik Austria, BMVIT, eigene Berechnungen, 2009.

Tabelle 7 ordnet die 9 Sektoren nach der Größe der Unterschiede zwischen dem generierten Verkehrswachstum zwischen der Auf- und Abschwungphase des BIPs. Die erste Zeile gibt den Durchschnitt des Verkehrswachstum während der Abschwungphasen 00-02 und 96-97 an und die zweite Zeile den Durchschnitt des Verkehrswachstum während der Aufschwungphasen 97-00 und 03-07. Die dritte Zeile ist die Differenz der beiden ersten Zeilen. Die zugehörige Graphik ist in Abbildung 36 zu sehen.

Die ersten 3 Sektoren generieren klares prozyklisches Verkehrswachstum: Erze, Bergbau und Metalle. Die Differenz für den Erz-Sektor ist am größten: Sie beträgt 6,5%-Punkte. Der Ölsektor ist bezüglich der Konjunkturphase fast neutral, der Unterschied in der Verkehrsgenerierung zwischen der Auf- und Abschwungphase ist klein (0,3%-Punkte). Erstaunlich ist, dass 5 Sektoren antizyklisches Verkehrswachstum generieren. Am stärksten ist der Unterschied für den Sektor Düngemittel: -12,9%. Es folgt der Chemiesektor (-7,5%) und der Fahrzeug & Halbfertigproduktsektor (-4,9%). In allen 5 Sektoren war das Verkehrswachstum während der Abschwungphase positiv. Wegen der Kürze der verfügbaren Daten (2 Konjunkturzyklen) sind diese durchschnittlichen Daten mit Vorsicht auf den laufenden Abschwung anzuwenden. Es kann durchaus möglich sein, dass in der laufenden Abschwungphase das Verkehrswachstum auch in den antizyklischen Sektoren nicht mehr positiv ausfällt. In diesem Fall muss mit einem weiteren negativen Impuls für den Verkehrsrückgang gerechnet werden.

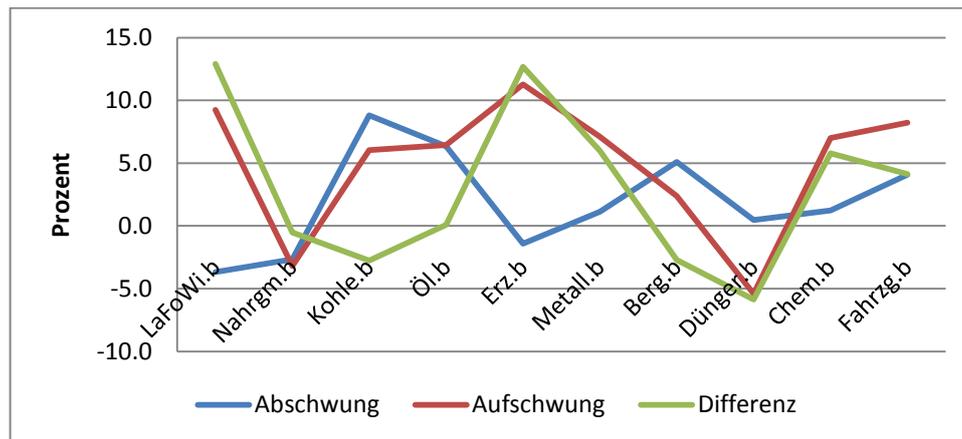
Tabelle 8 zeigt die Unterschiede zwischen den Konjunkturphasen für das Bahn-Verkehrswachstum nach Sektoren analog zu der Straßenanalyse in Tabelle 6. Das zugehörige Diagramm ist in der nächsten Figur zu sehen (ohne Kohlensektor, da dieser Ausreißer die Grafik verzerrt).

Tabelle 8: Unterschiede des Verkehrswachstum zwischen Auf- und Abschwungphase (Bahn)

	Abschwung	Aufschwung	Differenz
LaFoWi.b	-3.7	9.2	12.9
Nahrgm.b	-2.7	-3.2	-0.5
Kohle.b	8.8	6	-2.8
Öl.b	6.3	6.4	0.1
Erz.b	-1.4	11.3	12.7
Metall.b	1.1	7.1	6
Berg.b	5.1	2.4	-2.7
Dünger.b	0.5	-5.4	-5.9
Chem.b	1.2	7	5.8
Fahrzg.b	4.1	8.2	4.1

Quelle: Statistik Austria, BMVIT, eigene Berechnungen, 2009.

Abbildung 37: Unterschiede des Verkehrswachstum zwischen Auf- und Abschwungphase (Bahn)



Quelle: Statistik Austria, eigene Berechnungen 2009.

Wie im Straßenverkehr sind nur 5 Sektoren prozyklisch (LaFoWi, Erze, Metall, Dünger und Fahrzeuge), der Ölsektor ist wieder neutral, während der Verkehr in den anderen Sektoren antizyklisch ist.

Eine zu Tabelle 7 analoge Tabelle kann auch für das sektorale BIP erstellt werden, allerdings unterscheiden sich die Sektoren zu jenen in Tabelle 9.

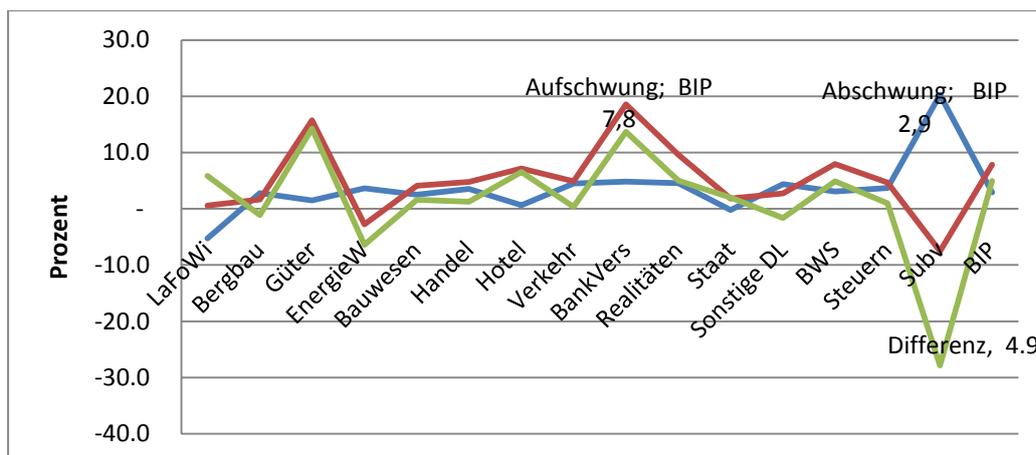
Tabelle 9: Sektorales BIP Wachstum nach Konjunkturphasen

	Abschwung	Aufschwung	Differenz
LuF	-5.3	0.6	5.9
Bergbau	2.8	1.7	-1.1
Güter	1.5	15.7	14.2
Energie	3.6	-2.8	-6.4
Bau	2.5	4.1	1.6
Handel	3.5	4.8	1.3
Hotel	0.7	7.2	6.5
Verkehr	4.5	4.9	0.4
Bank-Vers.	4.8	18.5	13.7
Realitäten	4.6	9.6	5
Staat	-0.2	1.8	2
Sonstige DL	4.4	2.7	-1.6
BIP	2.9	7.8	4.9

Quelle: Statistik Austria, BMVIT, eigene Berechnungen, 2009.

Die Grafik zu Tabelle 9 ist in Abbildung 38 zu sehen. Es gibt 4 Sektoren mit antizyklischem Wachstumsverhalten: Bergbau, Energie & Wasser, Sonstige Dienstleistungen und Subventionen. Alle anderen Sektoren sind prozyklisch, d.h. das Wachstum in der Aufschwungphase ist grösser als das in der Abschwungphase. Wie man aus dem Vergleich der beiden Tabellen leicht sieht, sind die Sektoren mit prozyklischem und antizyklischem Wachstumsverhalten zwischen Verkehr und BIP sehr unterschiedlich, so dass man keine einfachen Zusammenhänge für Prognosen ableiten kann.

Abbildung 38: BIP-Wachstum zwischen Auf- und Abschwungphase nach Sektoren



Quelle: Statistik Austria, eigene Berechnungen 2009.

In Abbildung 38 sieht man als höchste Linie den Durchschnitt der Aufschwungphasen 97-00 und 03-07. Die flache (blaue) Linie ist der Durchschnitt der Abschwungphasen 00-02 und 96-97. Daher liegt die (grüne) Differenzlinie sehr nahe der Aufschwunglinie, bis auf die Position

Subvention, die deutlich pro-zyklisch ist. Als Beispiel sind für die letzte Position BIP die Wachstumszahlen angegeben: Für die beiden Aufschwungphasen betrug die Rate im Durchschnitt 7,8%, während es in der Abschwungphase 2,9% waren. Die Differenz zwischen der durchschnittlichen Aufschwungphase und der durchschnittlichen Abschwungphase beträgt daher 4,9%-Punkte.

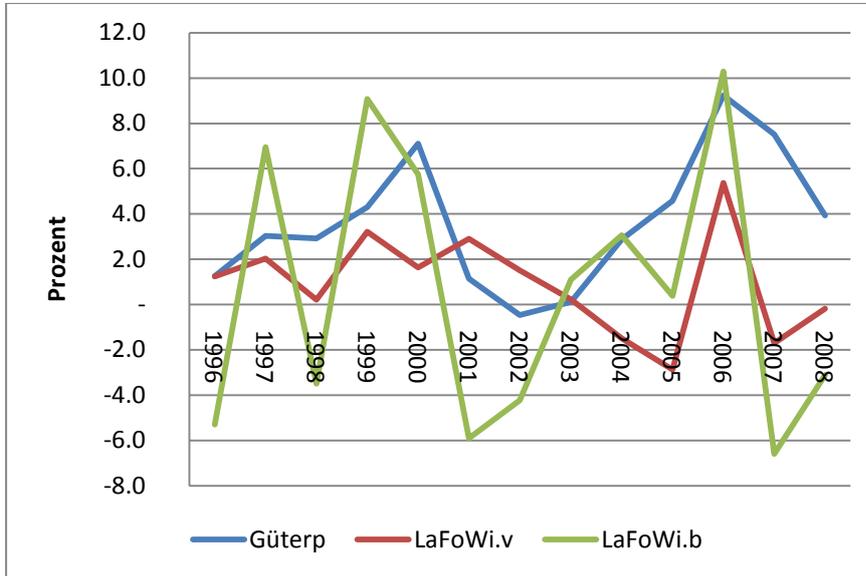
Es erstaunt, dass die Volatilität zwischen Auf- und Abschwungphase für das sektorale Wachstum seit 1995 so hoch gewesen ist. Am größten waren die Differenzen zwischen Auf- und Abschwung für die Sektoren Gütererzeugung, Realitäten und Banken & Versicherungen. Weiters ist bemerkenswert, dass bis auf den Sektor Land- und Forstwirtschaft (LaFoWi) das Wachstum im Abschwung immer noch positiv war. Dies muss für die laufende Abschwungphase (seit 2007) nicht unbedingt der Fall sein, und es kann mit mehr sektoralen Rezessionen (d.h. negativen Wachstumsraten des sektoralen BIPs) gerechnet werden.

3.8. Synchronizität, Lead- und Lagbeziehungen der Sektoren

In diesem Abschnitt gehen wir der Frage nach, ob die gesamte Güterproduktion in Österreich mit der sektoralen Entwicklung zusammenhängt, d.h. ob es Synchronizität oder Lead-Lag Beziehungen zum Verkehr in den einzelnen Sektoren gibt.

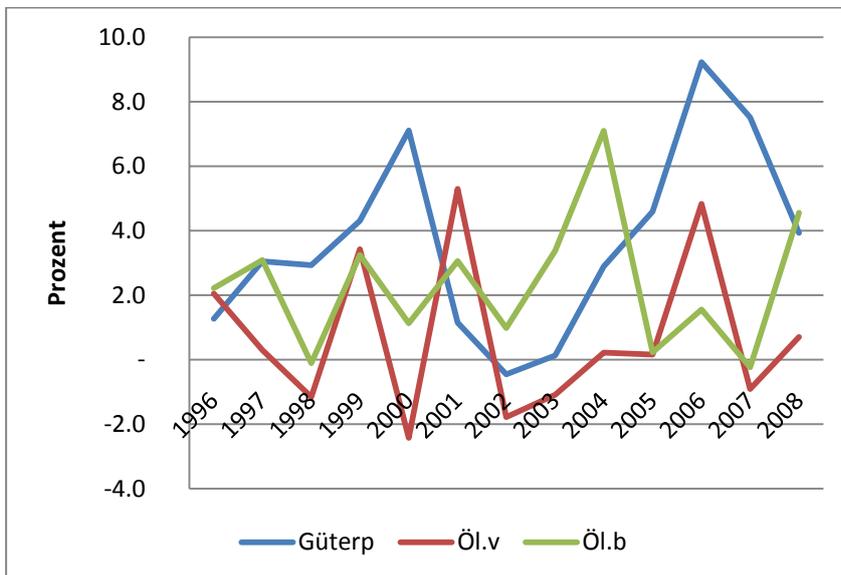
Von allen untersuchten Sektoren gab es nur 2 interessante Resultate, die in den nächsten beiden Figuren zu sehen sind. Abbildung 39 zeigt die Zeitreihen der Güterproduktion (Güterp) und des Verkehrs in der Land- und Forstwirtschaft auf Straße und Schiene (mit LaFoWi.v und LaFoWi.b in den Abbildungen bezeichnet). Deutlich sieht man die Synchronizität der Spitze im Jahr 2006, während die anderen Phasen des Konjunkturzyklus weniger synchron verlaufen. Interessant ist der lange negative Trend des LaFoWi-Verkehrs in den Abschwung-Jahren 2001-2005, der bis in den nächsten Aufschwung von 2004-07 hineinreichte. Muss mit einer ähnlichen Entwicklung in der laufenden Abschwungphase gerechnet werden? Auch ist deutlich zu sehen, dass die Verkehrszuwachsraten bei der Bahn volatiler waren, besonders in den 90er Jahren.

Abbildung 39: Wachstum der Güterproduktion und des Verkehrs in der Land- und Forstwirtschaft (Straße: LaFoWi.v und Bahn: LaFoWi.b)



Quelle: Statistik Austria, eigene Berechnungen 2009.

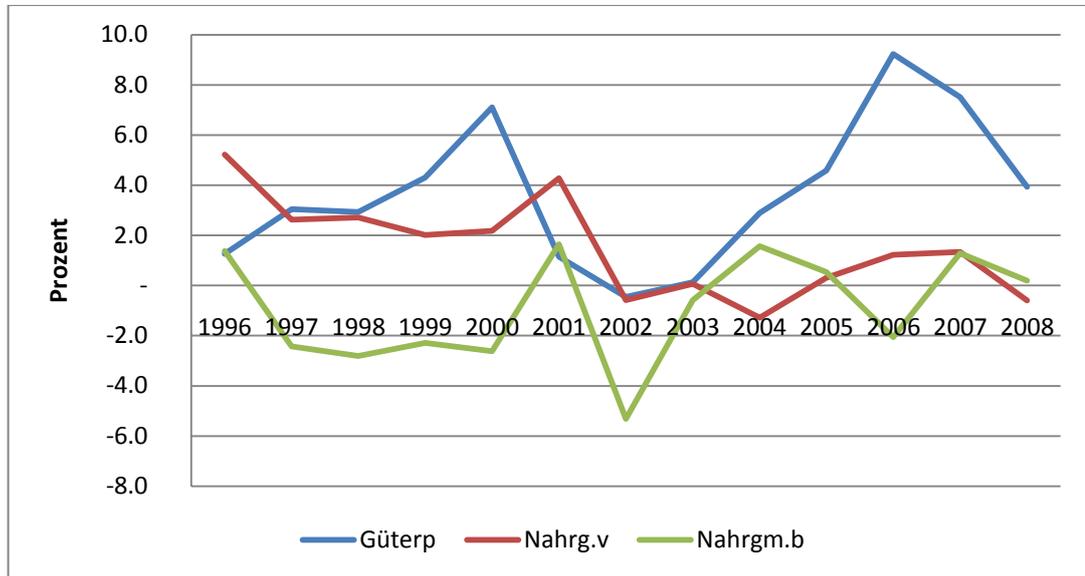
Abbildung 40: Wachstum der, Güterproduktion und des Verkehrs im Ölsektor (Straße)



Quelle: Statistik Austria, eigene Berechnungen 2009.

Abbildung 40 zeigt den Zusammenhang des Verkehrs im Ölsektor (auf der Straße) mit der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung. Bis auf die gegenläufigen Entwicklungen im Jahr 1998 und 2000 ist das prozyklische Verhalten auf der Straße gut zu erkennen. Auf der Schiene gab es 2001 eine verzögerte Spitze und 2005 einen verfrühten Einbruch in der Entwicklung.

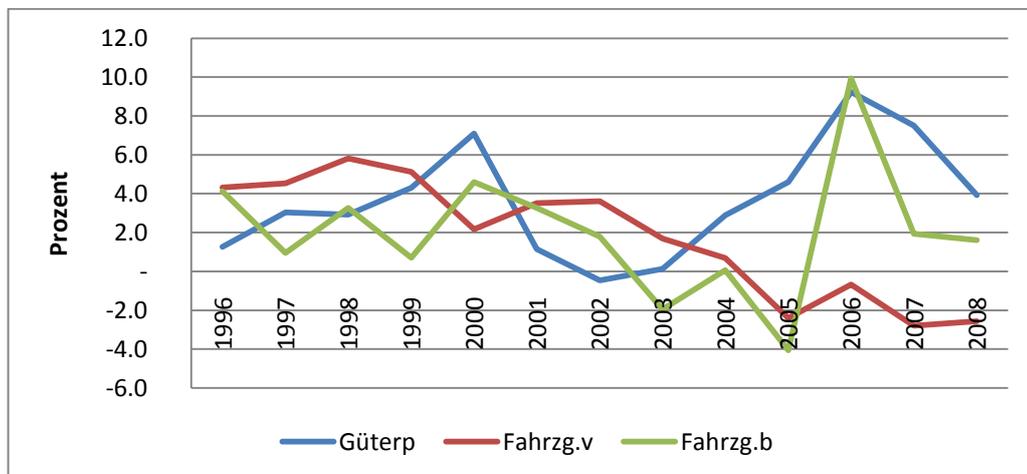
Abbildung 41: Wachstum der Güterproduktion und des Verkehrs im Nahrungssektor (Straße: Nahrg.v und Bahn: Nahrg.b)



Quelle: Statistik Austria, eigene Berechnungen 2009.

Abbildung 41 zeigt, dass es im Verkehr des Nahrungsmittelsektors eher eine synchrone Entwicklung in den konjunkturellen Abschwungphasen gibt als in den Aufschwungphasen. Überlagert wird der konjunkturelle Zyklus mit einem negativen Trend in den letzten 12 Jahren für die Generierung von (inländischem) Verkehr: Die negativen Zahlen deuten auf einen weiteren Rückgang des Nahrungssektors in der laufenden Abschwungphase hin. Die Zuwachsraten auf der Bahn schwanken seit 2003 um die Null-Linie.

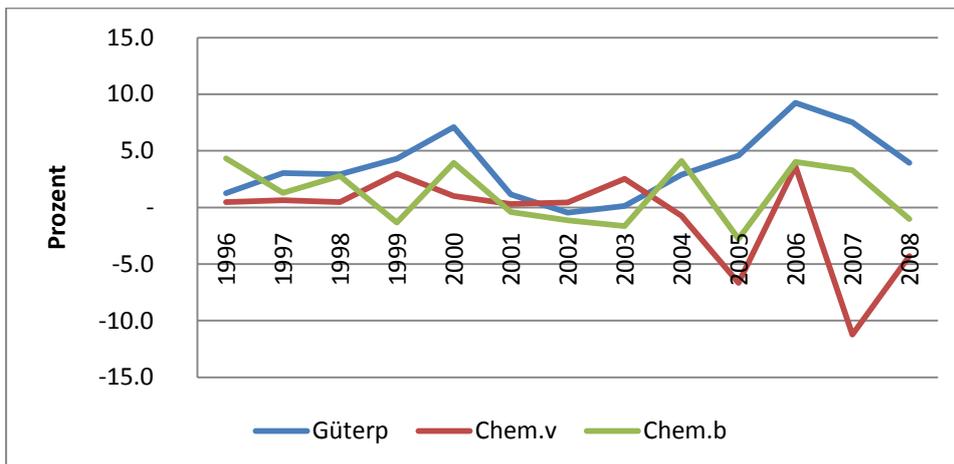
Abbildung 42: Wachstum der Güterproduktion und des Verkehrs im Fahrzeugsektor (Straße+ Bahn)



Quelle: Statistik Austria, eigene Berechnungen 2009.

Die Spitzen im Bahnverkehr stimmen gut mit der Güterproduktion überein. Schlechter ist die Übereinstimmung in der Kontraktionsphase nach 2000 und 2006.

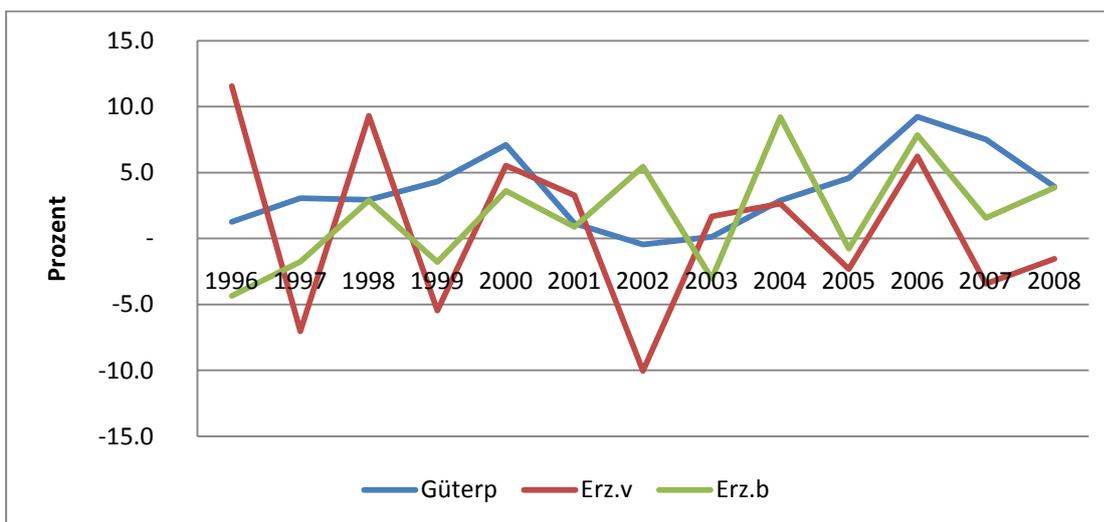
Abbildung 43: Wachstum der Güterproduktion und des Verkehrs in der Chemie (Straße+ Bahn)



Quelle: Statistik Austria, eigene Berechnungen 2009.

Der Straßenverkehr ist seit 2005 größeren Schwankungen ausgesetzt. Während die Bahn um 0 oszilliert, hat auf der Straße ein negativer Trend eingesetzt.

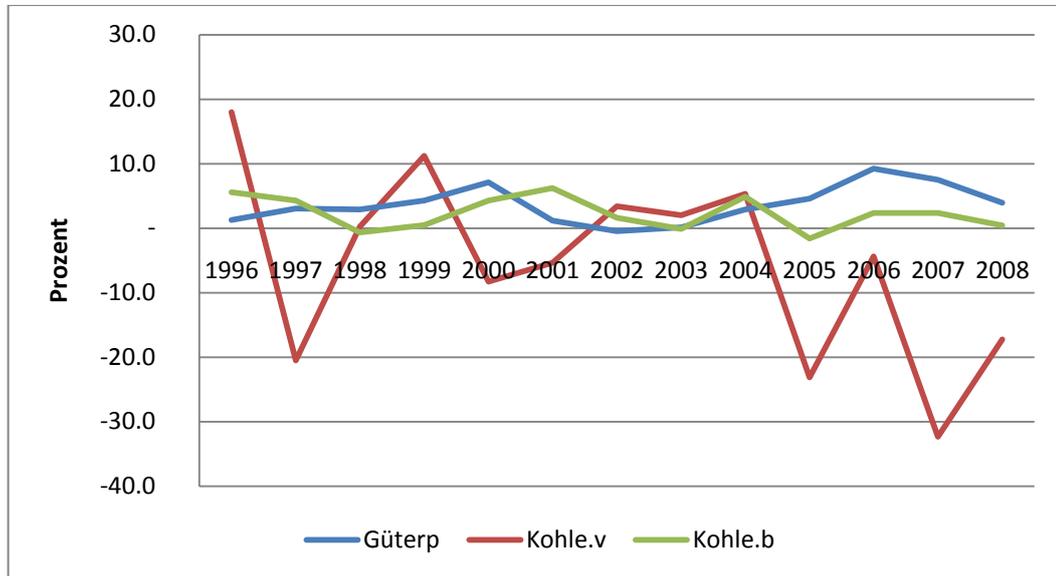
Abbildung 44: Wachstum der Güterproduktion und des Verkehrs in der Erzindustrie (Straße: Erz.v; Bahn: Erz.b)



Quelle: Statistik Austria, eigene Berechnungen 2009.

Der Verkehrszuwachs im Erzsektor ist durch ein starkes Zick-Zack Muster geprägt, das bis auf das Jahr 2002 durch parallele Entwicklung bei Bahn und Straße geprägt ist.

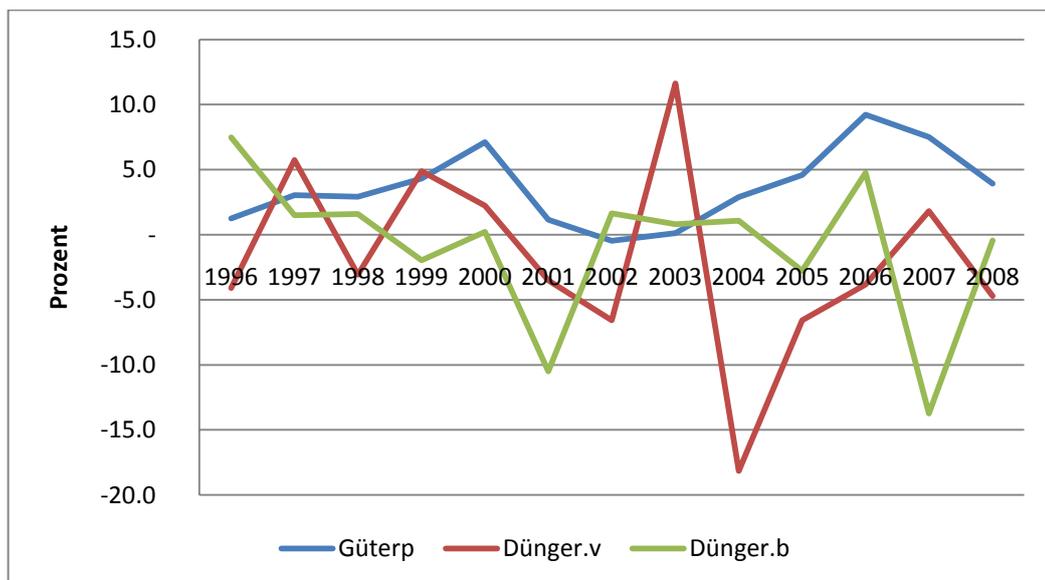
Abbildung 45: Wachstum der Güterproduktion und des Verkehrs in der Kohleindustrie (Straße: Kohle.v , Bahn: Kohle.b)



Quelle: Statistik Austria, eigene Berechnungen 2009.

Ein starker Rückgang des inländischen Kohleverkehrs auf der Straße ist seit 2005 zu verzeichnen. Der Verkehr auf der Schiene folgt einem leichten Konjunkturzyklus.

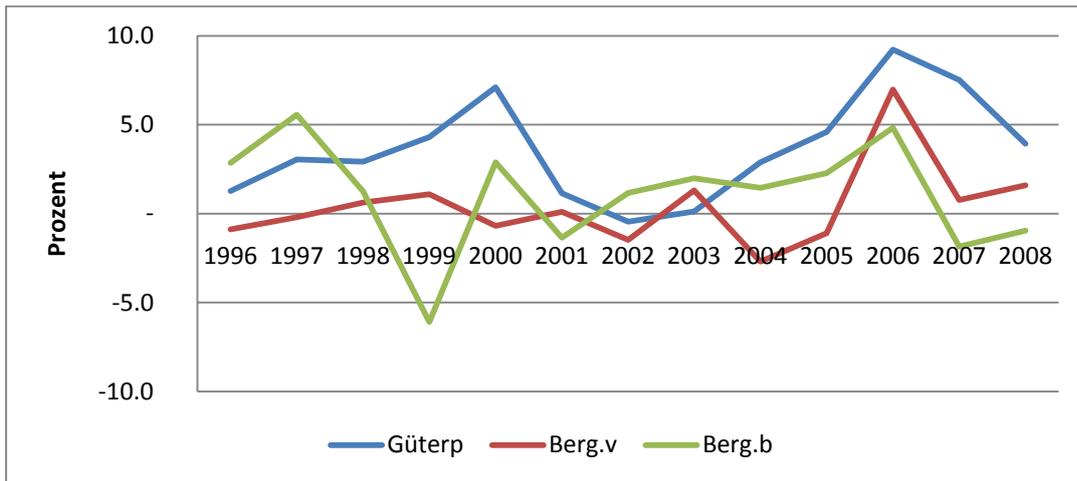
Abbildung 46: Wachstum der Güterproduktion und des Verkehrs bei Düngemittel (Straße: Dünger.v, Bahn: Dünger.b)



Quelle: Statistik Austria, eigene Berechnungen 2009.

Der Verkehr bei Düngemitteln auf der Bahn folgt einem leichten Konjunkturzyklus, während der Verkehr auf der Straße durch starke und zum Teil kurzfristige Schwankungen (im Jahr 2003/2004) gekennzeichnet ist.

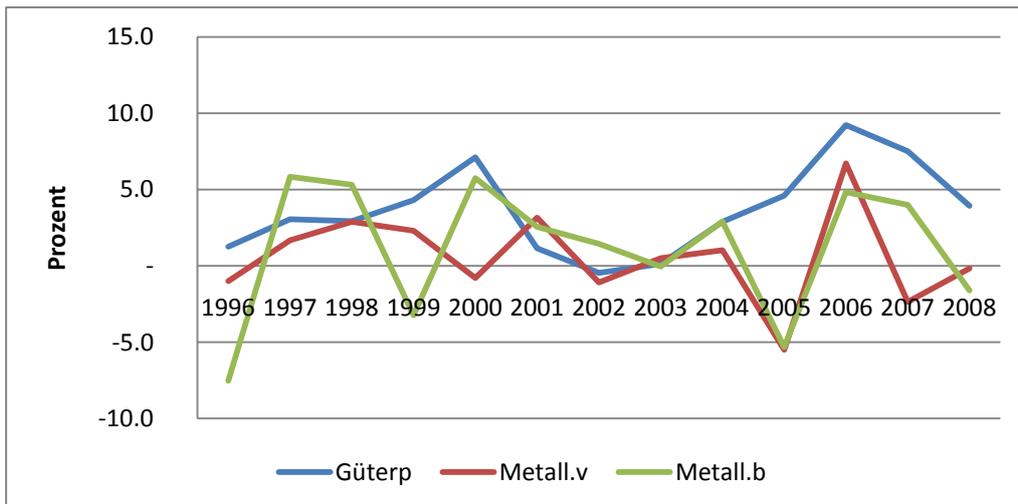
Abbildung 47: Wachstum der Güterproduktion und des Verkehrs bei Bergbau (Berg.v: Straße, Berg.b: Bahn)



Quelle: Statistik Austria, eigene Berechnungen 2009.

Im Jahr 2006 gab es eine letzte Spitze im Verkehrszuwachs, sonst ist kein Konjunkturmuster feststellbar.

Abbildung 48: Wachstum der Güterproduktion und des Verkehrs in der Metallindustrie (Straße und Bahn)



Quelle: Statistik Austria, eigene Berechnungen 2009.

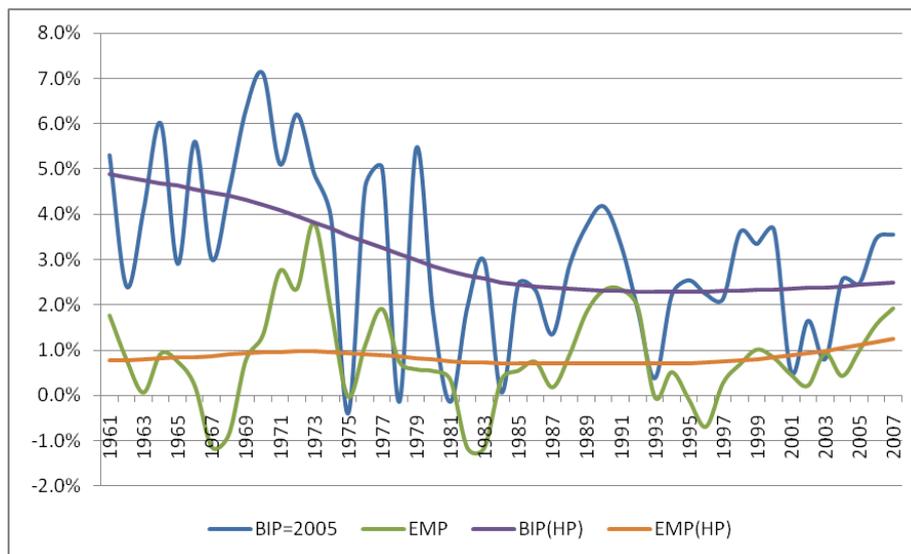
Nur bei einem Rückgang der Güterproduktion ist auch ein Rückgang des Verkehrs zu sehen.

3.9. Österreichische Verkehrsentwicklung in vergangenen Wirtschaftskrisen

In diesem Abschnitt soll eine kurze deskriptive Analyse der Reaktionen des Verkehrs auf vergangene Wirtschaftskrisen gegeben werden. Da Verkehrsdaten ab 1960 vorhanden sind können die Auswirkungen der beiden Ölkrisen in den Jahren 1973 und 1979/80 untersucht werden.

Abbildung 49 zeigt das reale Wirtschaftswachstum (BIP zu konstanten Preisen 2005) und das Wachstum der unselbständig Beschäftigten (EMP) zwischen 1960 und 2008. Die erste Ölkrise 1973 verzögerte zunächst das Wachstum und schlug sich 1975 in einem wirtschaftlichen Rückgang nieder. Die zweite Ölkrise führte vor allem zu einem Beschäftigungsrückgang. Für den langfristigen Trend dieser beiden Zeitreihen (ermittelt mit HP-Filter) hatten die beiden Krisen keine Auswirkung.

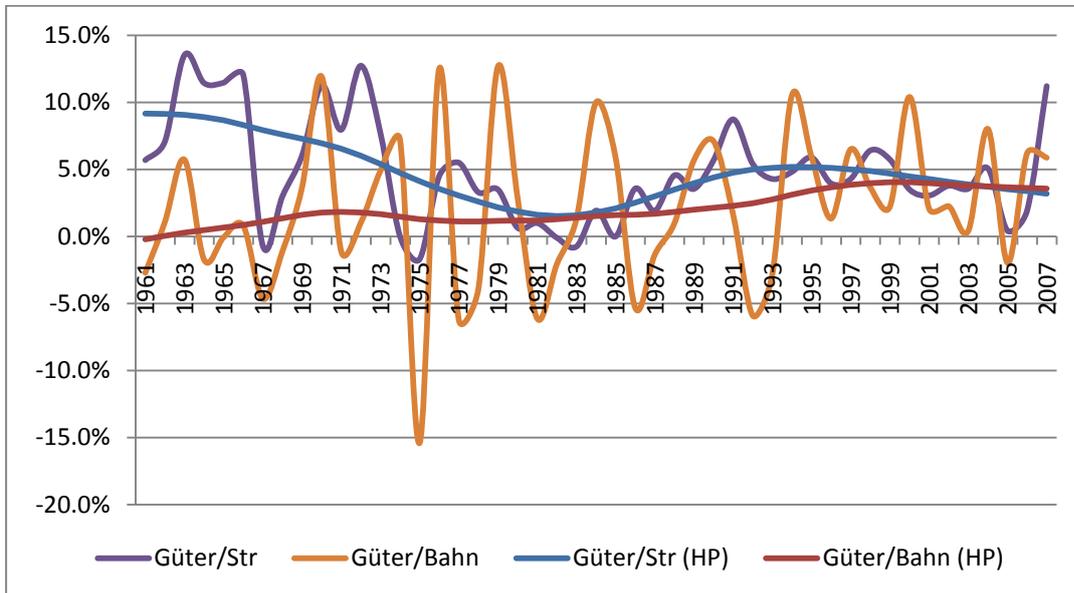
Abbildung 49: Wirtschaftliche Entwicklung in Österreich (Wachstumsraten), BIP und Beschäftigung, 1960-2008



Quelle: Statistik Austria, 2009, Berechnungen und Grafik IHS.

In Abbildung 50 ist die Entwicklung in Wachstumsraten für den Güterverkehr abgebildet. Wie ersichtlich ist, unterliegt der Schienengüterverkehr starken Schwankungen, die teilweise auf Tarifierhöhungen und dem damit verbundenem Preiswettbewerb mit dem Straßengüterverkehr zurückzuführen sind. Ein besonders starker Verkehrsrückgang kann im Jahre 1975, also nach der ersten Ölkrise festgestellt werden. Der Straßengüterverkehr reagierte 1975 bei weitem nicht so stark auf die Auswirkungen der Krise. Jedoch lässt sich eine Verstärkung des abfallenden Wachstumstrends (HP) im Straßengüterverkehr mit 1973 erkennen. Langfristig kann hier von Kriseneffekten auf den Straßengüterverkehr im Sinne von niedrigerem Wachstum ausgegangen werden.

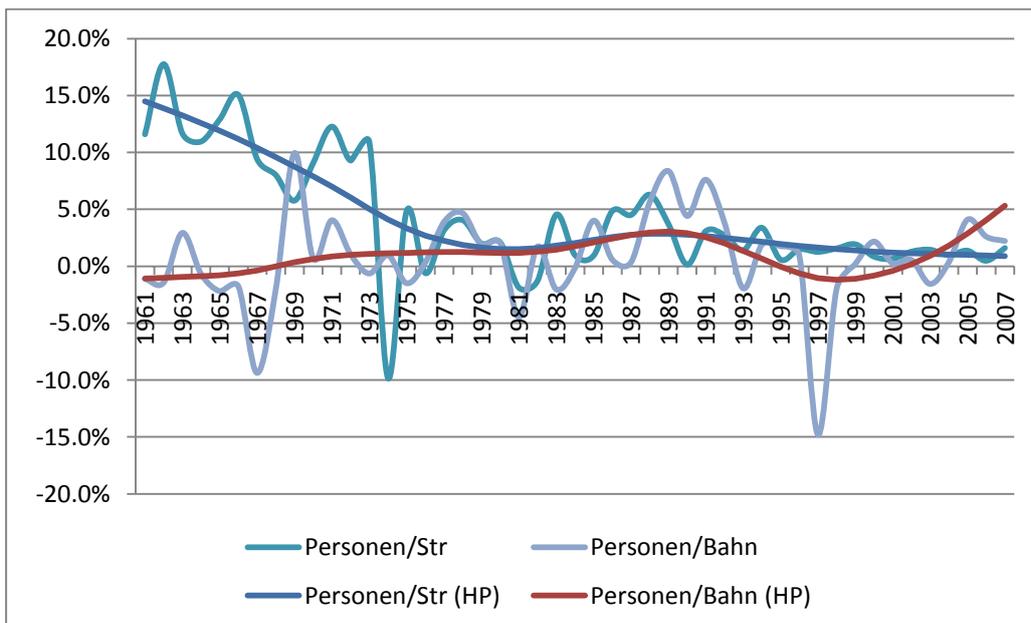
Abbildung 50: Wachstumsraten im Güterverkehr, 1960-2008



Quelle: BMVIT, 2009, Berechnungen und Grafik IHS.

Abbildung 51 stellt die Entwicklung im Personenverkehr dar. Der motorisierte Individualverkehr (MIV) wies bis Anfang der 70er Jahre starke Zuwachsraten auf. Dies hat mit der einsetzenden Motorisierung der Gesellschaft im Zusammenhang mit dem wirtschaftlichen Aufschwung – den „Goldenen Zeiten“ - zu tun. Das Sättigungsniveau im MIV wurde nach der ersten Ölkrise erreicht.

Abbildung 51: Wachstumsraten im Personenverkehr, 1960-2008



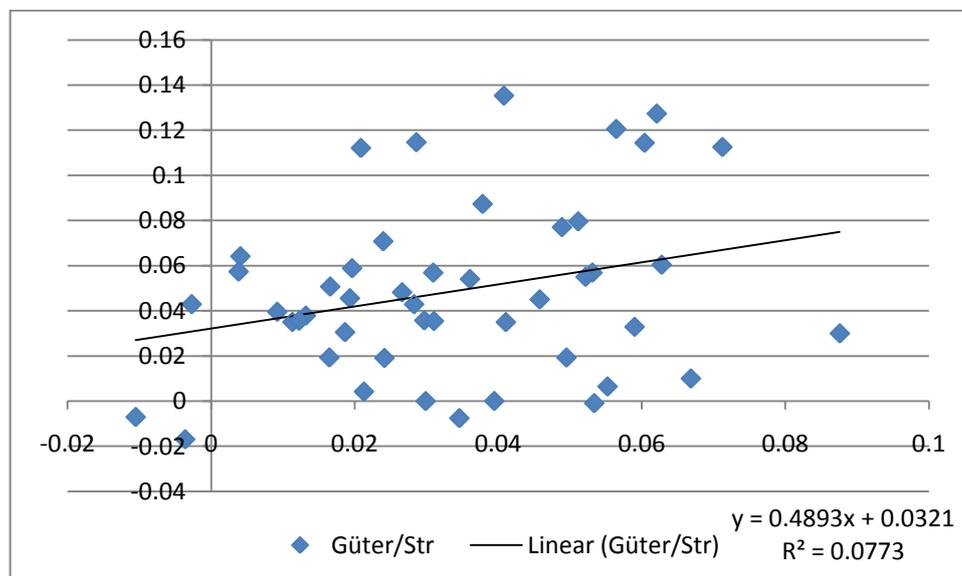
Quelle: BMVIT, 2009, Berechnungen und Grafik IHS.

Im Jahr 1975, dem Folgejahr der ersten Ölkrise, wurden diese Zeiten des Wachstums beendet, und es kam zu einem unmittelbaren Verkehrsrückgang von 10%. Der Ölpreis stieg durch Produktionsstops von 3 auf über 5 Dollar (+70%) an, was zu steigenden Treibstoffpreisen führte und die MIV Nachfrage drosselte. Im öffentlichen Personenverkehr (ÖPV) sind diese Rückgänge Mitte der 70er Jahre nicht zu erkennen. Erstaunlicherweise ging dafür der Personenverkehr auf der Schiene Anfang der 80er (in der zweiten Ölkrise) stärker als der MIV zurück. Einkommenseffekte und die Inelastizität bezüglich der Fahrpreise scheinen dieses Phänomen zu erklären. Während der 90er Jahre kam es zu einem Rückgang der Ölpreise aber zu keinem Anstieg im ÖPV. Der starke Rückgang 1997 ist mit einer Umstellung der Datenerfassung von Seiten der ÖBB zu erklären.

Um einen genaueren Einblick in die Zusammenhänge von wirtschaftlichem Abschwung und Verkehrsrückgang zu gewinnen, folgen Streudiagramme die auf der X-Achse jeweils das BIP-Wachstum und auf der Y-Achse das Wachstum einer der 4 oben besprochenen Verkehrskomponenten haben.

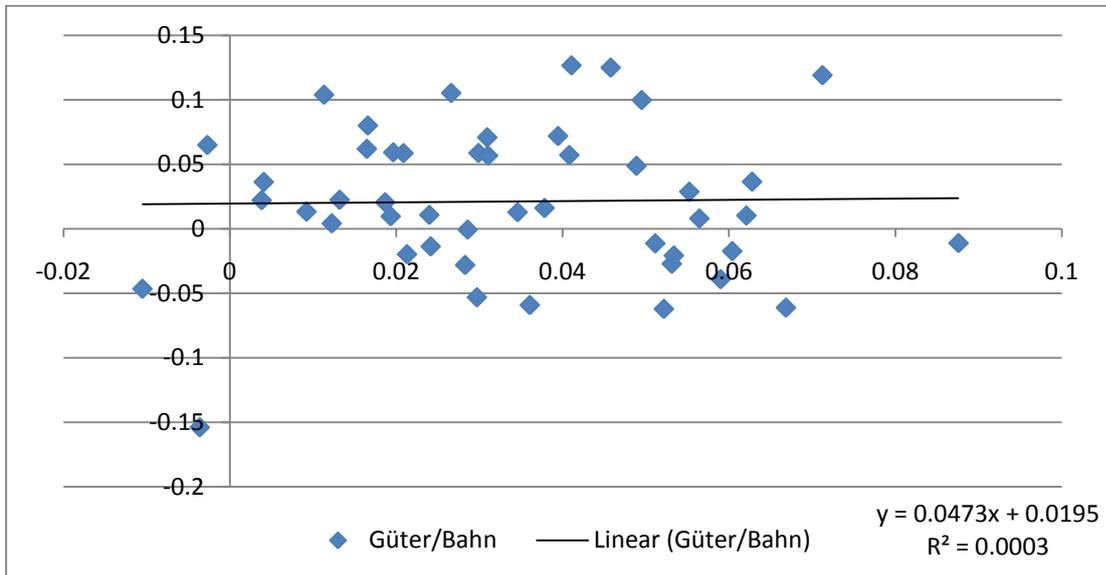
Wie die Regressionsgleichungen am rechten unteren Ende der Abbildungen zeigen, bestehen durchwegs positive Zusammenhänge, jedoch ist die Streuung meist beachtlich. Der Erklärungsgehalt beträgt maximal 8% (Schienenpersonenverkehr) und minimal 0,03% (Schienengüterverkehr).

Abbildung 52: Korrelation: BIP vs. Straßengüterverkehr, 1960-2008



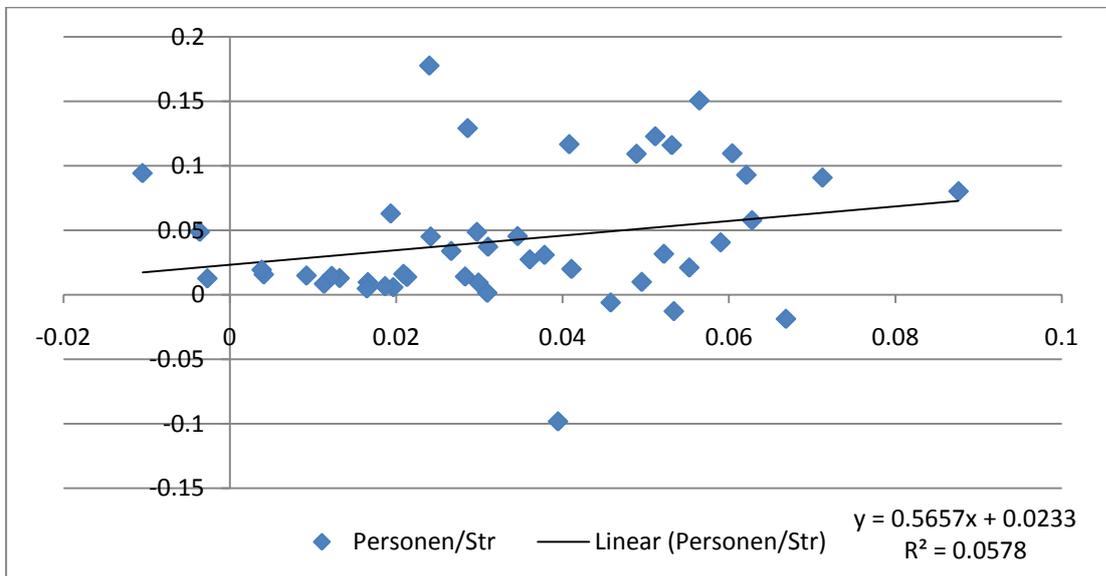
Quelle: BMVIT, Statistik Austria, 2009, Berechnungen und Grafik IHS.

Abbildung 53: Korrelation: BIP vs. Schienengüterverkehr, 1960-2008

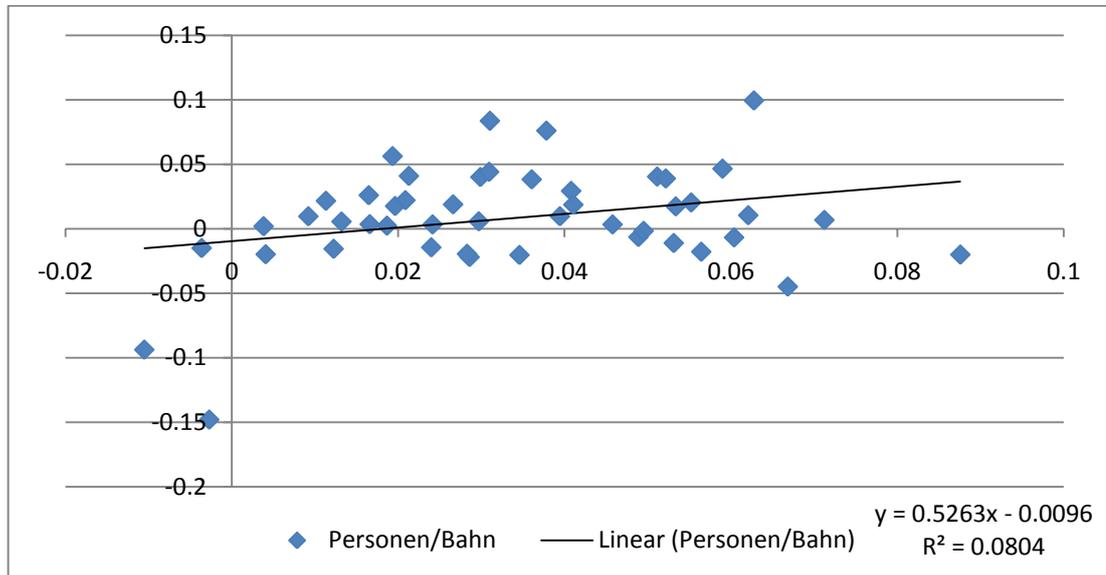


Quelle: BMVIT, Statistik Austria, 2009, Berechnungen und Grafik IHS.

Abbildung 54: Korrelation: BIP vs. MIV (Personenverkehr, Straße), 1960-2008



Quelle: BMVIT, Statistik Austria, 2009, Berechnungen und Grafik IHS.

Abbildung 55: Korrelation. BIP vs. ÖPV (Personenverkehr, Schiene), 1960-2008

Quelle: BMVIT, Statistik Austria, 2009, Berechnungen und Grafik IHS.

Regressiert man die logarithmierte Verkehrsleistung (in Tkm) auf das logarithmierte Bruttoinlandsprodukt, so erhält man die Verkehrselastizitäten, d.h. die Veränderung in % der Verkehrsleistung die sich durch eine 1%ige Veränderung der Wirtschaftsleistung ergibt. Tabelle 10 zeigt die vier Elastizitäten und ihre statistische Signifikanz. Alle Elastizitäten sind höchstsignifikant und positiv. Am größten ist die Verkehrselastizität des Gütertransports auf der Straße, die über die Periode 1960-2008 betrachtet 1,15 beträgt. Steigt das BIP um 1% erhöht sich der Straßengüterverkehr in Tkm um 1,15%. Dieser Wert erscheint im Hinblick auf die aktuelle Entwicklung sehr gering, jedoch muss beachtet werden, dass in den Daten derartige Krisen wie die aktuelle Finanzkrise bisher nicht beobachtet werden konnte.

Tabelle 10: Einkommenselastizitäten des Verkehrs, Österreich 1960-2008

	Elastizität	t-Statistik	p-Wert
Personen, Straße	0.96	22.16	0.00
Personen, Schiene	0.29	12.12	0.00
Güter, Straße	1.15	26.48	0.00
Güter, Schiene	0.49	11.78	0.00

Quelle: Statistik Austria, BMVIT, eigene Berechnungen, 2009.

Die geringsten Elastizitäten weisen der Personen- und Güterverkehr und der Schienenverkehr auf. Im Schienengüterverkehr liegen meist langfristige Lieferverträge von Schwerindustrien vor bzw. beeinflussen wenige große Player den Markt, weshalb es womöglich auch zu so starken, konjunkturunabhängigen Schwankungen kommt. Auch diese Elastizität von knapp

0.5 scheint in Anbetracht des vom BMVIT prognostizierten Rückgangs von 16% im Güterverkehr der Schiene für 2009, etwas gering.

Es kann also festgestellt werden, dass der Personenverkehr auf der Straße 3 Mal elastischer bezüglich Wirtschaftswachstum ist als der auf der Schiene. Zusätzliches Wirtschaftswachstum von z.B. 3% hat auch zu 3% mehr Personenverkehr auf der Straße geführt hat, aber nur zu 1% mehr Personenverkehr auf der Schiene. Im Güterverkehr war das Verhältnis der Elastizitäten nur 1:2, d.h. bei 2,3% mehr Wirtschaftswachstum kam es zu 2% mehr Güterverkehr auf der Straße aber nur 1% auf der Schiene.

Es besteht nun die Frage ob diese Interpretation auf den gegenwärtigen Wirtschaftsrückgang auch angewandt werden kann. Wie man aus den obigen Abbildungen erkennen kann, gab es bisher nur 3 Jahre mit Wirtschaftsrückgang (negatives BIP Wachstum). Unterstellt man für die Jahre mit Wirtschaftsrückgang einen anderen Zusammenhang bez. Verkehrswachstum als bei Wirtschaftswachstum, so kann keine statistisch signifikante Aussage getroffen werden. Wir sind auf ökonomische Annahmen angewiesen. Eine grobe Schätzung für 2009 lässt folgende Interpretation zu: Sinkt das BIP um 5% so sinkt der Verkehr um 16%. Das würde eine Verkehrselastizität von etwa -3 für Rezessionen implizieren. Würde man das symmetrische Modell mit gleichen Elastizitäten bei Wirtschaftsrückgang und Wirtschaftswachstum unterstellen, so kommen wir im Personenstraßenverkehr nur auf einen Rückgang von etwa 5% bei 5% BIP Rückgang. Die Differenz zu dem beobachteten größeren Verkehrsrückgang müsste dann als nicht erklärbarer Sondereffekt interpretiert werden. Da der Rückgang im Güterschienenverkehr größer ist, so kann hier eher auf Asymmetrien im Verkehrswachstum geschlossen werden. Eine abschließende empirische Beurteilung wird es kaum geben, da dies nur bei mehreren Jahren Wirtschaftsrückgang möglich ist.

Eine weitere Unsicherheit betrifft das Anwenden der bisherigen Modelle für Verkehrselastizität in die Zukunft. Der stärkste bisherige Wirtschaftsrückgang wurde 1975 nach der Ölkrise beobachtet. In der Folge hat sich die Struktur der Wirtschaft und Verkehr langfristig geändert. Es ist durchaus möglich, dass die derzeitige Wirtschaftskrise einen derartigen weiteren langfristigen Effekt auslöst. Empirische halbwegs gesicherte Aussagen dazu wird es ebenfalls erst nach einigen Jahren geben. In der Zwischenzeit ist man auf die Möglichkeit der Szenarienbildung angewiesen. Dies erfolgt im Abschnitt über Begleitszenarien.

Zusammenfassend kann bei Analyse der vergangenen Krisen – im obigen Fall die zwei Ölkrisen – folgende Punkte für die derzeitige Krise festgehalten werden.

1. Die beiden bisherigen Krisen hatten vor allem direkten Einfluss auf den Straßenverkehr, da sie die Treibstoffe in die Höhe trieben. Dies ist für die derzeitige Krise nicht zu erwarten, da die beobachteten Nachfrage- und Produktionskontraktionen die Nachfrage nach Öl und Treibstoffen senken und somit der Ölpreis zumindest mittel-

fristig unter Druck gerät. Deshalb ist wohl nur von einem Einkommenseffekt auszugehen, der sich auf den Personenverkehr nicht stark auswirken wird.

2. Im generell sehr volatilen Schienengüterverkehr kam es im Zuge der ersten Ölkrise zu einem starker Rückgang von 5% Prozent. Daten der ersten Hälfte 2009 lassen auf einen kurzfristigen Rückgang von 16% schließen. Da die Lkw-Frächter in den Krisenzeiten zu stärkeren Preisnachlässen als die im Markt noch nicht lang bestehende Rail Cargo AG der ÖBB fähig sind, kommt es hier auch zu starken Substitutionseffekten, welche den Abschwung des Straßengüterverkehrs abmildern und jenen der Schiene verstärken.
3. Im öffentlichen Personenverkehr ist kaum mit Rückgängen zu rechnen. Die Elastizitäten sind hier generell gering und in den vergangenen Krisen konnten hier keine Einbrüche gesehen werden. Es ist zu erwarten, dass bei Annahme gleichbleibender Einkommen kaum mit Rückgängen im Personenverkehr zu rechnen ist. Die Situation kann sich aber ändern, wenn es in Zukunft zu einer Konstellation steigende Energiepreise und fallende reale Einkommen kommt.

4. Abschätzung Szenarien

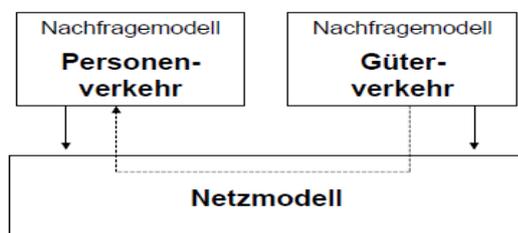
Ziel dieses Abschnitts ist es einen, im Zuge eines Wahrscheinlichkeitsrankings dargestellten, Ausblick der Auswirkungen der Wirtschaftskrise auf die Verkehrsprognose 2025+ zu geben. Es ist nicht Inhalt dieser Studie eine neue Verkehrsprognose zu erstellen, bzw. mittels quantitativen Methoden eine genauere Abschätzung der möglichen Szenarien zu erstellen. Es werden alle bisherigen Ergebnisse theoretischer und empirischer Natur dazu verwendet die Verkehrsprognose mittels erstellter ökonomischer Begleitszenarien abzuändern. Zunächst werden die konkreten ökonomischen Szenarien vorgestellt und deren Hintergründe erklärt. Danach werden alle Szenarien für den Personen- und Güterverkehr auf Straße und Schiene für beide Szenarien der Verkehrsprognose Österreich 2025+ (also insgesamt für die 8 Zeitreihen aus Abbildung 1) simuliert, begleitet mit einer aus den vorherigen Kapiteln fundierten Einschätzung des wahrscheinlichsten und unwahrscheinlichsten Szenarios. Zudem wird immer die Frage „Um wie viele Jahre verschiebt sich die ursprüngliche VPÖ 2025+?“ beantwortet.

4.1. Das Modell zur Verkehrsprognose Österreich 2025+

Um die nachfolgenden ökonomischen Begleitszenarien zur Verkehrsprognose Österreich 2025+ besser verstehen zu können, wird zunächst ein kurzer Überblick des zur Prognose verwendeten Verkehrsmodells gegeben.

Das Modell zur Verkehrsprognose Österreich 2025+ umfasst im Wesentlichen die im methodischen Anhang (siehe Anhang D) beschriebenen Komponenten zur Prognose des Personenverkehrs und Güterverkehrs in mehreren Stufen. Es besteht aus drei großen Teilmodellen: dem Netzmodell, dem Nachfragemodell für den Güterverkehr und dem Nachfragemodell für den Personenverkehr. Die letzten beiden Modelle weisen Interdependenzen auf, sodass die beidseitige Belastung im Netzmodell berücksichtigt werden kann (siehe Abbildung 56).

Abbildung 56: Verkehrsmodell Österreich



Quelle: Trafico et al. (2009).

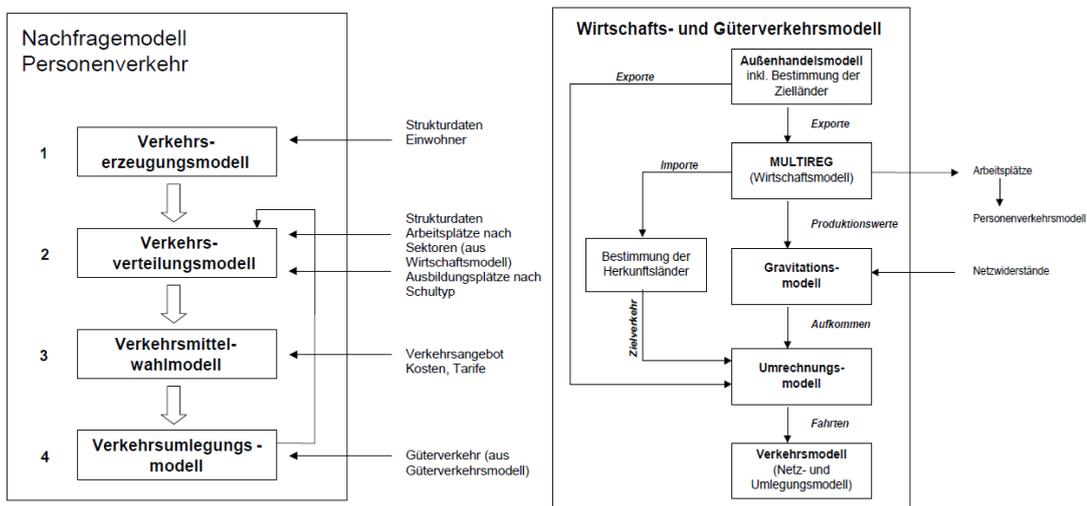
Zusammengefasst kann das Modell in folgenden Schritten beschrieben werden:

1. Akquirierung und Aufarbeiten von nationalen, regionalen und internationalen Verkehrsdaten, sowie von sozioökonomischen Bestands- und Prognosedaten

2. Prognose des Personenverkehrs mittels 4-Stufen Modell
3. Ökonometrische Schätzung und Prognose des internationalen nach Warengruppen gegliederten Verkehrs basierend auf internationalen und nationalen Wirtschaftsdaten
4. Abschätzung der Wert-Mengen Relationen (WMR)
5. Umlegung der WMR auf die Handelsprognose zur Prognose des Güterverkehrs
6. Modal Split Aufteilung aufgrund historischer Trends
7. Modellierung des innerösterreichischen Handels mittels 4-Stufen Modell

Die folgende Abbildung skizziert die Personen- und Güterverkehrsmodelle der VPÖ 2025+.

Abbildung 57: Nachfragemodell Personenverkehr und Wirtschafts- und Güterverkehrsmodell



Quelle: Trafico 2009.

Im Personenverkehrsmodell werden zunächst die Randsummen der Fahrtenmatrix unter Berücksichtigung der Einwohnerzahl bestimmter Verhaltensgruppen bestimmt. Im nachfolgenden Verteilungsmodell werden 15 Reisezwecke unterschieden, wobei jeweils andere so genannte Zielpotentiale der Destinationsregion ausschlaggebend sind (für Arbeitsreisen, die Beschäftigten am Arbeitsort; für Freizeit, die Beschäftigten in der Gastwirtschaft, usw.....). Der Modal Split wird mittels einer Zusammenführung aus Multinomial Logit und Kirchhoff Modell ermittelt.

Das erste Untermodell im Güternachfragemodell, das Außenhandelsmodell, teilt die Exporte je Bundesland und Zielland auf. Mittels des MULTIREG-Modells werden in Schritt zwei auf Ebene der Bundesländer die Produktionswerte und Arbeitsplätze bestimmt. Diese werden auf Bezirksebene herunter gebrochen und fließen ins Gravitationsmodell ein, wo die aus dem Netzmodell gewonnenen Netzwidestände mit einfließen. Im vierten Teilmodell werden

aus den Outputs die Fahrten generiert und schließlich im letzten Teilmodell umgelegt. In den Güternachfragemodellen wird zwischen 14 Gütergruppen in 150 Wirtschaftszonen (99 in Österreich) unterschieden, wobei unmittelbare ausländische Regionen detaillierter (NUTS-3) abgebildet werden.

Die Verkehrsprognose in 2 Szenarien lief dann wie folgt ab:

1. Prognose der unabhängigen Variablen
2. Beurteilung von Megatrends
3. Definition von Szenarien
4. Szenarienberechnung

Interessant ist für die nachfolgenden Analysen vor allem Punkt 3, in dem zwei Szenarien definiert werden. Szenario eins geht von einer konservativen Entwicklung der Rahmenbedingungen aus und beschreibt eine langfristige Fortsetzung der bisherigen Entwicklung. In Szenario 2 werden eine Steigerung der Transportkosten und die damit einhergehende dämpfende Wirkung auf die Motorisierungsentwicklung angenommen.

Etwas detaillierter sind die unterschiedlichen Annahmen in Tabelle 11 dargestellt. Wie klar ersichtlich ist, geht Szenario 2 verglichen mit Szenario 1 von verkehrsdämpfenden Entwicklungen Straßenverkehr und einen besseren Ausbau der öffentlichen Verkehrsmittel aus. Dies führt bei den Prognosen in Szenario 1 zu einem stärkeren Wachstum des Straßenverkehrs bzw. einem schwächeren Wachstum im öffentlichen Verkehr.

Tabelle 11: Die 2 Szenarien der VPÖ 2025+

Bereich, Thema	Szenario 1 2025 update	Szenario 2 2025 update
Raum- und Regionalplanung		Verstärkte Siedlungskonzentration Innerhalb der Gemeinden wird Verbesserung des ÖV angenommen
MIV -Angebot		
Tempolimit	Keine weiteren Tempolimits für den Pkw-Verkehr	Außer erweiterter lokaler Tempolimits (gem. IG-Luft) keine Herabsetzung des generellen Limits, aber Verschärfung der Kontrollen
ÖV-Angebot		
Fahrplanangebot	Gemäß Maßnahmen Rahmenplan	Verbesserter ÖBB-Fahrplan 2025
MIV-Kosten		
Variable Kfz-Kosten	+/- 0	+30%
ÖV-Kosten		
Tarife	Standardtarife unverändert Anpassungen bei den Zeitkarten	Standardtarife unverändert Anpassungen bei den Zeitkarten
Güterverkehr /-Kosten		
Straße	+/- 0	+70%
Schiene	-15% auf den Hauptachsen, 0% auf den Nebenachsen	-15% auf den Hauptachsen, 0% auf den Nebenachsen

Quelle: Trafico et al. (2009).

4.2. Ökonomische Begleitszenarien

Die vorstellbaren ökonomischen Szenarien wurden bereits in Abschnitt 2 dieser Studie erläutert. In diesem Abschnitt wird eine Wahrscheinlichkeitsreihung der 3 Szenarien (U, V und L) mit konkreten Annahmen über das jeweils zu erwartende Wachstum präsentiert.

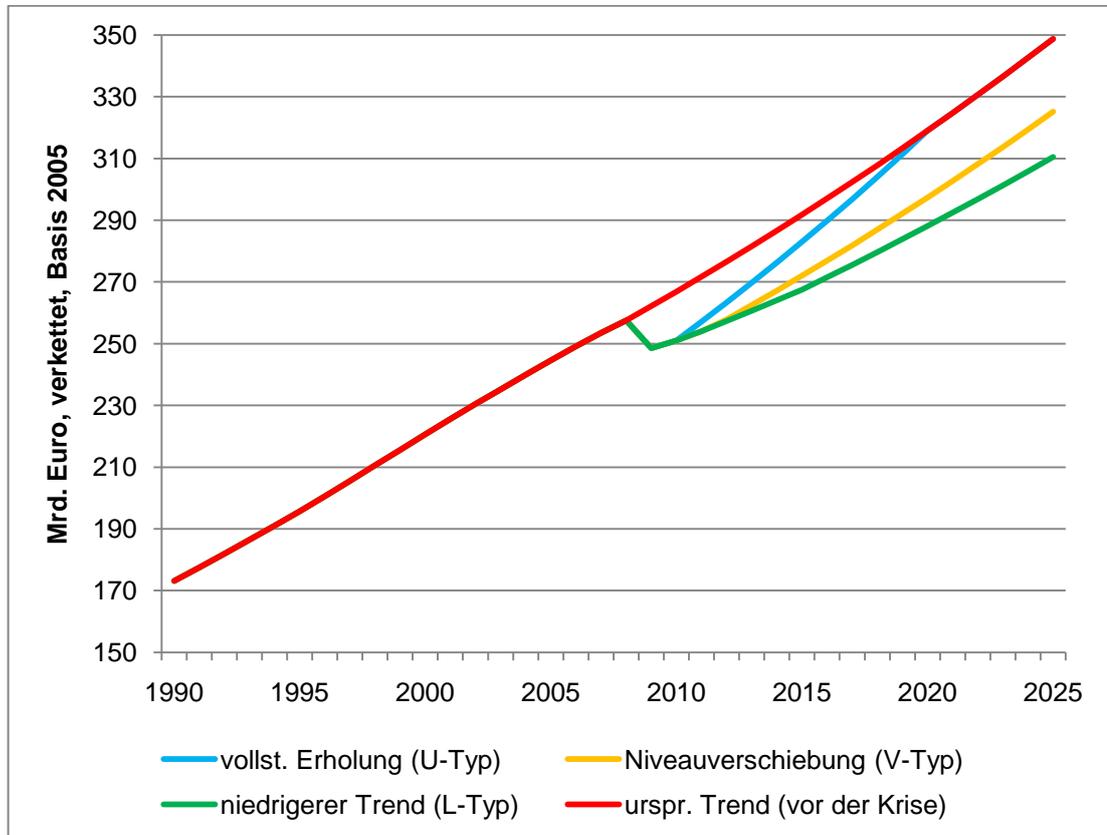
In Abbildung 58 sind die 3 Szenarien für das potentielle Bruttoinlandsprodukt in Mrd. Euro zur Preisbasis 2008 dargestellt. Die angenommenen Wachstumsraten die diesen Verlauf widerspiegeln sind in Abbildung 59 und Tabelle 12 dargestellt. Der ursprüngliche Trend wurde mittels eines HP-Filters berechnet. Der Rückgang von 3,5% im Jahre 2009 und das 1%ige Wachstum im Jahr 2010 entstammen der vorläufigen Einschätzung des IHS. Die rote Linie zeigt die Entwicklung wie sie ohne Wirtschaftskrise zu erwarten gewesen wäre. Das Wachstum des potentiellen BIPs beträgt hier 1,8% (HP-gefilterter Trend).

Das erste Szenario nimmt eine vollständige Erholung auf das ursprüngliche Niveau und Wachstum an. Dieses U-Typ Szenario ist in hellblau eingezeichnet und geht davon aus, dass das ursprüngliche Niveau des potentiellen BIP 2020 (Einschätzung des IHS), mit zwischenzeitlich hohen Wachstumsraten von im Schnitt 2,4%, wieder erreicht wird und die Wirtschaft ihren Wachstumspfad vor der Krise (+1,8% p.a.) weiterführt. In diesem Szenario wird unterstellt, dass während der Krise alle nicht beschäftigten Ressourcen (Arbeit und Kapital), nach Ende der Krise wieder produktiv eingesetzt werden und deshalb das ursprüngliche Niveau wieder erreicht wird.

Das zweite Szenario (orange) zeigt die Niveaushiftung (V-Typ), d.h. es wird davon ausgegangen dass die Wirtschaftskrise einen Teil des vor der Krise potentiell zur Verfügung stehenden Produktionspotentials (Arbeit, Kapital, Technologie) zerstört hat (bspw. durch Erhöhung der strukturellen Arbeitslosigkeit oder Abschreibung eines Großteils des Kapitalstocks). Konkret wird hier angenommen, dass sich die Wirtschaft innerhalb von 3 Jahren wieder auf ihren alten Wachstumspfad von 1,8% bewegt.

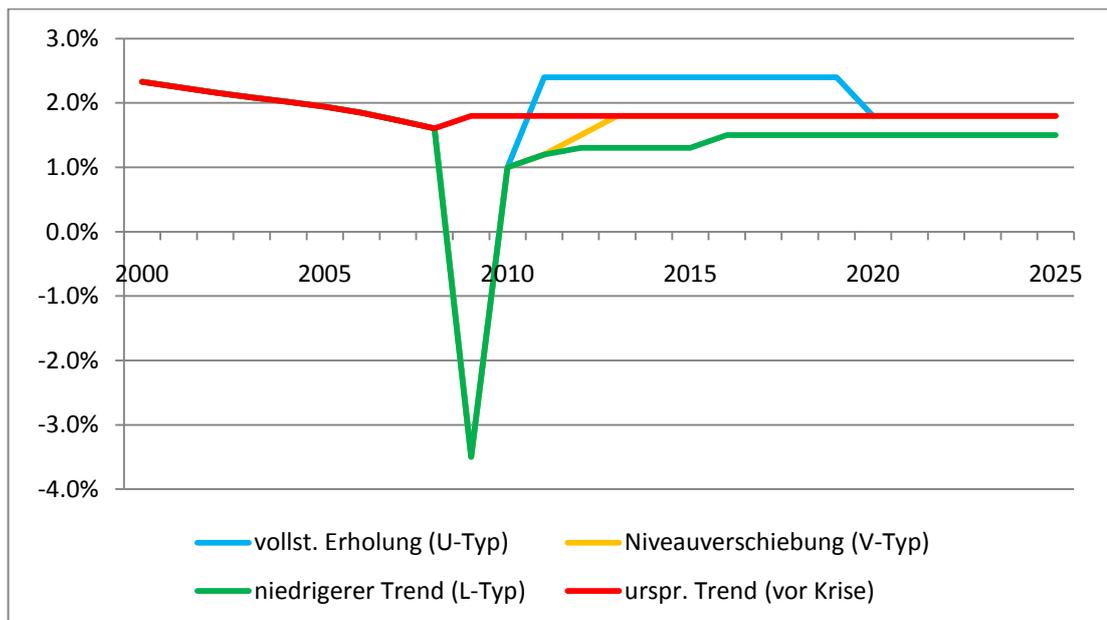
Das dritte Szenario (L-Typ: in grün eingezeichnet) unterstellt, dass durch die Wirtschaftskrise Wachstumsfaktoren des potentiellen BIPs zerstört bzw. gehemmt wurden. Wie bereits in der Einleitung beschrieben, kann man hier die restriktivere Kreditvergabe bzw. zurückhaltende Investitionen in Forschung und Entwicklung nennen. Das potentielle Wachstum wird im hier dargestellten Szenario auf 1,5% sinken.

Abbildung 58: Szenario Potentialoutput, Mrd. Euro (Basis 2005)



Quelle: Statistik Austria, eigene Berechnungen 2009.

Abbildung 59: Szenario Potentialoutput, Wachstumsraten



Quelle: Statistik Austria, eigene Berechnungen 2009.

Tabelle 12: Szenarien: Wachstumsraten potentieller Output

	urspr. Trend (vor Krise)	vollst. Erholung (U-Typ)	Niveaushiftung (V-Typ)	niedrigerer Trend (L-Typ)
2005	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%
2006	1.8%	1.8%	1.8%	1.8%
2007	1.7%	1.7%	1.7%	1.7%
2008	1.6%	1.6%	1.6%	1.6%
2009	1.8%	-3.5%	-3.5%	-3.5%
2010	1.8%	1.0%	1.0%	1.0%
2011	1.8%	2.4%	1.2%	1.2%
2012	1.8%	2.4%	1.5%	1.3%
2013	1.8%	2.4%	1.8%	1.3%
2014	1.8%	2.4%	1.8%	1.3%
2015	1.8%	2.4%	1.8%	1.3%
2016	1.8%	2.4%	1.8%	1.5%
2017	1.8%	2.4%	1.8%	1.5%
2018	1.8%	2.4%	1.8%	1.5%
2019	1.8%	2.4%	1.8%	1.5%
2020	1.8%	1.8%	1.8%	1.5%
2021	1.8%	1.8%	1.8%	1.5%
2022	1.8%	1.8%	1.8%	1.5%
2023	1.8%	1.8%	1.8%	1.5%
2024	1.8%	1.8%	1.8%	1.5%
2025	1.8%	1.8%	1.8%	1.5%

Quelle: Statistik Austria, eigene Berechnungen 2009.

4.3. IHS Einschätzung der mittelfristigen Wirtschaftsentwicklung

Wesentlich für die Beurteilung der zukünftigen mittelfristigen Wirtschaftsentwicklung Österreichs sind die Einschätzungen der Auswirkungen der Krise auf die Sachkapitalentwicklung, den Arbeitsmarkt und den technischen Fortschritt. Wie schon in Abschnitt 2 gezeigt wurde, finden sich hierzu keine klaren Ergebnisse aus empirischen Studien. Die Entwicklung nach Krisen ist zudem stark von den eingesetzten wirtschaftspolitischen Maßnahmen, länderspezifischen institutionellen Rahmenbedingungen und der technologischen und strukturellen Adaptionfähigkeit der Volkswirtschaft abhängig.

Das IHS ist der Meinung, dass die in der aktuellen Finanz- und Wirtschaftskrise unterbeschäftigte Arbeitskraft mittel- bis langfristig wieder produktiv eingesetzt wird, die Wirtschaftskrise wird das Wachstum jedoch längere Zeit negativ beeinflussen. Dahinter steckt die Überlegung, dass die Wirtschaftskrise auf dem Arbeitsmarkt keine Hysterese Effekte in Form von höherer Langzeitarbeitslosigkeit hervorrufen wird und arbeitsmarktpolitische Maßnahmen ausreichend sind, die in der Krise freigesetzten Arbeitskräfte wieder zu beschäftigen.

Weiters wird davon ausgegangen, dass die Sanierungsmaßnahmen im Bankensektor mittelfristig dazu imstande sind, eine adäquate Finanzierungsbasis für Unternehmen zu gewährleisten. Banken werden zunächst risikoavers agieren, was bedeutet, dass sich die kurzfristige Kreditvergabe auf sichere Investitionen beschränken wird. Langfristig werden jedoch ertragreichere Projekte die mit höherem Risiko behaftet sind höhere Wachstumsraten ermöglichen. Durch die kreative Zerstörung, wie sie am Beispiel des Automobilsektors gesehen werden kann, eröffnen sich neue Wachstums- Investitions- und Innovationspotentiale in der nachhaltigen Energieerzeugung und Technologieentwicklung.

Weiters ist das Institut der Ansicht, dass es keine dauerhaften Auswirkungen auf den technologischen Fortschritt geben wird. Befindet sich eine Volkswirtschaft in einer Rezession wird weniger in Forschung und Entwicklung investiert. Mit dem darauffolgenden Aufschwung ist jedoch wieder mit verstärkten Investitionen, die Wettbewerbsvorteile generieren zu rechnen. Zudem arbeiten Unternehmen in und nach Krisen verstärkt daran ihre Ineffizienzen zu reduzieren, was die Produktivität nachhaltig stärkt.

Das IHS kommt somit zur Einschätzung, dass eine vollständige langfristige Erholung am wahrscheinlichsten ist (U-Szenario). Am unwahrscheinlichsten wird aus theoretischen Überlegungen und empirischer Evidenz das Szenario des geringeren Wachstums auf niedrigerem Niveau, das L-Szenario, angesehen.

4.4. Methode: Implizite Elastizitäten Verkehrsprognose Österreich 2025+

Im Folgenden werden die oben konkretisierten Szenarien auf die 4 Prognoseergebnisse der VPÖ 2025+ angewandt. Zunächst werden Elastizitäten berechnet, welche den Zusammenhang zwischen dem Wachstum des ursprünglichen Trends und den prognostizierten Wachstumsraten des Verkehrs wiedergeben. Es werden nicht die eigens geschätzten Elastizitäten oder die in der Literatur enthaltenen verwendet, um mit der VPÖ 2025+ konsistent zu bleiben. Wenn man ein U-Szenario für das BIP unterstellt, so führt dies durch die verwendete Berechnung auch in dem Verkehrsszenario zu einem U-Szenario, welches die ursprüngliche VPÖ nach einigen Jahren wiedergibt.

Tabelle 13 zeigt die berechneten Elastizitäten bezogen auf das ursprüngliche Trendszenario (rot) aus dem vorangegangenen Abschnitt. Diese Elastizitäten werden mit den Wachstumsraten des potentiellen BIP der 3 oben vorgestellten Szenarien multipliziert, um die Veränderungen des Güter- und Personenverkehrs auf der Straße und Schiene für die 2 in der VPÖ 2025+ festgelegten Szenarien zu berechnen. Dies ist gegeben der komplexen Modellzusammenhänge der wirtschaftlichen Faktoren in der VPÖ eine sehr einfache, verallgemeinernde Annahme. Der Vorteil davon ist, dass sich die Prognoseentwicklungen der einzelnen Szenarien konsistent mit den 2 Basisszenarien (SZ1 und SZ2) der VPÖ 2025+ verhalten. Weiters wurde nicht die exakte VPÖ 2025+ verwendet, sondern eine auf den beobachteten Zahlen des Jahres 2008 (vom BMVIT) mit den Wachstumsraten der VPÖ 2025+ fortgeschriebenen Prognose. Dadurch kann man starke Abweichungen in den ersten Jahren (angefangen bei 2005) vermeiden.

Das U-Szenario geht von der volkswirtschaftlichen Annahme aus, dass langfristig „alles wie vor der Krise“ wird, d.h. die Volkswirtschaft auf den alten Wachstumspfad zurück kehrt. Wenn man annimmt, dass mit Ende der Krise alle verkehrsbeeinflussenden Determinanten auf gleichem Niveau sind wie es in der Entwicklung ohne die Krise der Fall gewesen wäre, dann ergibt sich für den Verkehr der gleiche Verlauf, was im U-Szenario dazu führt, dass die VPÖ 2025+ nach 2020 (dem hier für die Erholung angenommenen Zeitpunkt) wieder gänzlich zutrifft. Analog lässt sich auch das Verhalten der Wirtschaft auf den Verkehr in den anderen Szenarien erklären.

Man berücksichtige, dass es sich hierbei um eine grobe Abschätzung der Auswirkung der Wirtschaftskrise auf die Verkehrskomponenten handelt. Im Zentrum steht die qualitative Einschätzung der Wahrscheinlichkeit der einzelnen Szenarien, die differenziert für Straße, Schiene und Güter bzw. Personen erfolgt.

Wie aus Tabelle 13 zu sehen ist, wirkt sich das zweite Szenario der VPÖ 2025+ positiver auf die Entwicklung des Schienenverkehrs aus. Dies liegt an den von den Autoren der VPÖ 2025+ getroffenen Annahmen der Steigerung der KFZ-Kosten um 30% bzw. dem verbesser-

tem Fahrplan (siehe Tabelle 11). Die Elastizitäten der Schiene sind deshalb im zweiten Szenario stets höher und jene der Straße niedriger. Die Elastizitäten für den Güter- und Personenverkehr auf der Straße entsprechen ziemlich genau den in Tabelle 10 berechneten Elastizitäten. Im Güterverkehr liegen die ökonomisch geschätzten (Tabelle 10) um etwa die Hälfte unter den impliziten Elastizitäten in Tabelle 13. Die Bruchpunkte ab dem Jahr 2016 entstehen durch die Prognosepunkte der VPÖ (Trafico et al., 2009), welche 2015 und 2025 sind.

Überschreiten die nachfolgenden Projektionen das Jahr 2025, so wurden die Werte der darauffolgenden Jahre mit der Wachstumsrate von 2025 erzeugt. Somit lassen sich Projektionen bis zu einem beliebigen Zeitpunkt erstellen, vorrangig soll unter dieser Annahme (Fortbeschreibung) aber die Frage beantwortet werden um wie viele Jahre sich die ursprüngliche Verkehrsprognose verschiebt.

Tabelle 13: Implizite Elastizitäten der VPÖ 2025+: Wirtschaftswachstum - Verkehr

	Güter Straße		Güter Bahn		Personen Straße		Personen Bahn	
	SZ1	SZ2	SZ1	SZ2	SZ1	SZ2	SZ1	SZ2
2003	1.44	1.44	0.99	0.99	0.83	0.83	1.24	1.24
2004	1.49	1.49	1.02	1.02	0.86	0.86	1.28	1.28
2005	1.55	1.55	1.06	1.06	0.89	0.89	1.33	1.33
2006	1.14	0.71	1.21	2.40	0.93	0.31	0.83	0.98
2007	1.21	0.76	1.29	2.56	0.99	0.33	0.89	1.05
2008	1.30	0.81	1.39	2.76	1.07	0.36	0.96	1.13
2009	1.16	0.73	1.24	2.46	0.96	0.32	0.85	1.01
2010	1.16	0.73	1.24	2.46	0.96	0.32	0.85	1.01
2011	1.16	0.73	1.24	2.46	0.96	0.32	0.85	1.01
2012	1.16	0.73	1.24	2.46	0.96	0.32	0.85	1.01
2013	1.16	0.73	1.24	2.46	0.96	0.32	0.85	1.01
2014	1.16	0.73	1.24	2.46	0.96	0.32	0.85	1.01
2015	1.16	0.73	1.24	2.46	0.96	0.32	0.85	1.01
2016	1.16	0.73	1.10	1.90	0.49	0.06	0.63	0.94
2017	1.16	0.73	1.10	1.90	0.49	0.06	0.63	0.94
2018	1.16	0.73	1.10	1.90	0.49	0.06	0.63	0.94
2019	1.16	0.73	1.10	1.90	0.49	0.06	0.63	0.94
2020	1.16	0.73	1.10	1.90	0.49	0.06	0.63	0.94
2021	1.16	0.73	1.10	1.90	0.49	0.06	0.63	0.94
2022	1.16	0.73	1.10	1.90	0.49	0.06	0.63	0.94
2023	1.16	0.73	1.10	1.90	0.49	0.06	0.63	0.94
2024	1.16	0.73	1.10	1.90	0.49	0.06	0.63	0.94
2025	1.16	0.73	1.10	1.90	0.49	0.06	0.63	0.94

Quelle: Trafico, eigene Berechnungen 2009.

4.5. Szenarien Personenverkehr, Straße

Die erste unter den ökonomischen Begleitszenarien angepasste Prognose betrifft den Personenverkehr auf der Straße. Zusammenfassend kann hier das verfügbare Einkommen bzw. Reisebudget genannt werden. Für die Transportmittelwahl sind auch die Reisekosten (Fahrzeit, Fahrpreis) relevant. Der Grund für Reisen liegt an der Befriedigung nachgelagerter Bedürfnisse wie Freizeitaktivitäten, Einkaufen, Erreichung des Arbeitsplatzes, Bildung, usw.

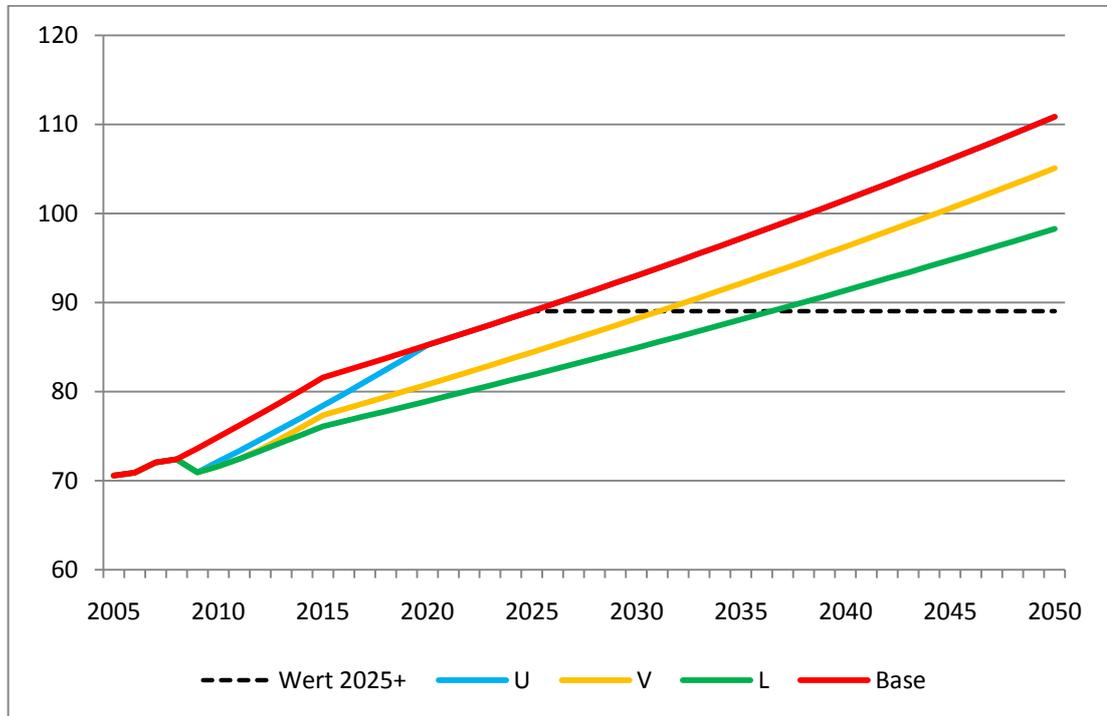
Für 2009 rechnet das BMVIT mit einem Rückgang im MIV um 2%. Aus ökonomischer Sicht müsste die Schmälerung des verfügbaren Einkommens zu einer Senkung des Konsums und somit weniger Gründe für Reisen bzw. auch weniger Budget für Reisen führen. Auch wird der Pendlerverkehr durch die höhere Arbeitslosigkeit etwas abnehmen.

Die Entscheidung der Verkehrsmittelwahl ist von den Reisekosten abhängig, welche indirekt über den Benzinpreis auch vom Ölpreis abhängen. Dieser kann sich im Zuge der Krise anders entwickeln. Dies konnte an dem kurzfristigen Preisverfall Ende 2008 – im Zuge der Wirtschaftskrise – beobachtet werden. In der ersten Hälfte des Jahres 2009 stieg der Ölpreis jedoch wieder stark an. Das IHS rechnet in seinen Prognosen mit einem jährlichen langfristigen Anstieg von etwa 3%. Die Wirtschaftskrise beeinflusst diese Prognose nicht wesentlich, weshalb Einwirkungen auf den Ölpreises und somit Auswirkungen auf den Modal Split in dieser Studie nicht explizit berücksichtigt werden. Alle weiteren – von der Krise unabhängigen – Determinanten der Verkehrsmittelwahl sind nicht Gegenstand dieser Studie und werden konstant gehalten, bzw. spiegeln sich diese zum Teil in den Szenarien der VPÖ 2025+ wider.

In Abbildung 60 sind die Entwicklungen der Personenkilometer (Pkm) der 3 Szenarien für das Szenario 1 und in Abbildung 61 für das zweite Szenario der VPÖ 2025+ dargestellt. Unter Berücksichtigung des Verhaltens in vergangenen Krisen ist nicht davon auszugehen, dass das Wachstum des Personenverkehrs der Straße nachhaltig zurückgeht. Der L-Typ Verlauf (grüne Linie) wird deshalb als unwahrscheinlichstes Szenario aufgefasst. Der Rückgang im Niveau des Personenstraßenverkehrs wird zum größten Teil auf weniger aufwändige Freizeitgestaltung bzw. auch rückgängigen Pendlerverkehr zurückzuführen sein. Da das IHS der Ansicht ist, dass die Wirtschaftskrise eine U-Form annehmen wird, wird dieses Szenario auch im Personenverkehr als wahrscheinlichstes angesehen, da die Ausfälle im Einkommen und in der Arbeit durch das erhöhte Wachstum der nächsten 10 Jahre kompensiert werden.

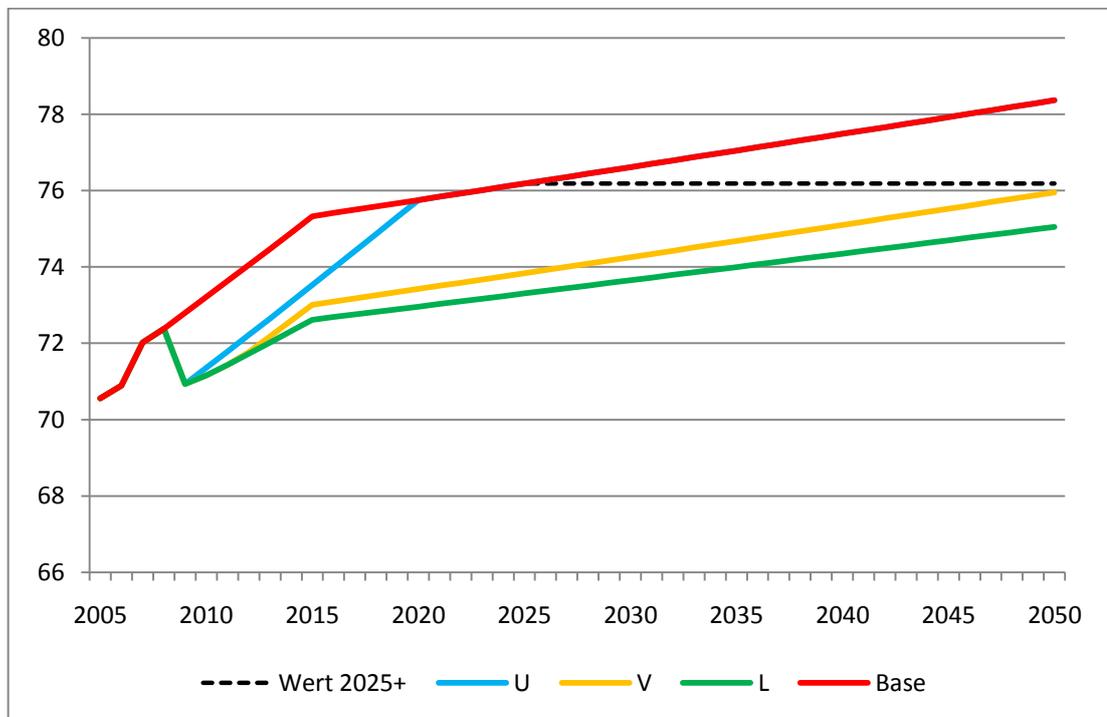
Der von der VPÖ prognostizierte Wert für das Jahr 2025+ wird unter diesen Einschätzungen für beide Szenarien plangemäß im Jahr 2025 erreicht. Es ergeben sich daher langfristig keinerlei Auswirkungen auf die Prognose. Während der Erholungsphase (2010-2020) bewegt sich die angepasste Prognose auf einem niedrigeren Niveau mit höheren Wachstumsraten (blaue Linie in den Abbildungen).

Abbildung 60: Personenverkehrsprognose Straße, Szenario 1 in Mio. Pkm



Quelle: BMVIT, Trafico, eigene Berechnungen 2009.

Abbildung 61: Personenverkehrsprognose, Straße, SZ2 in Mio. Pkm



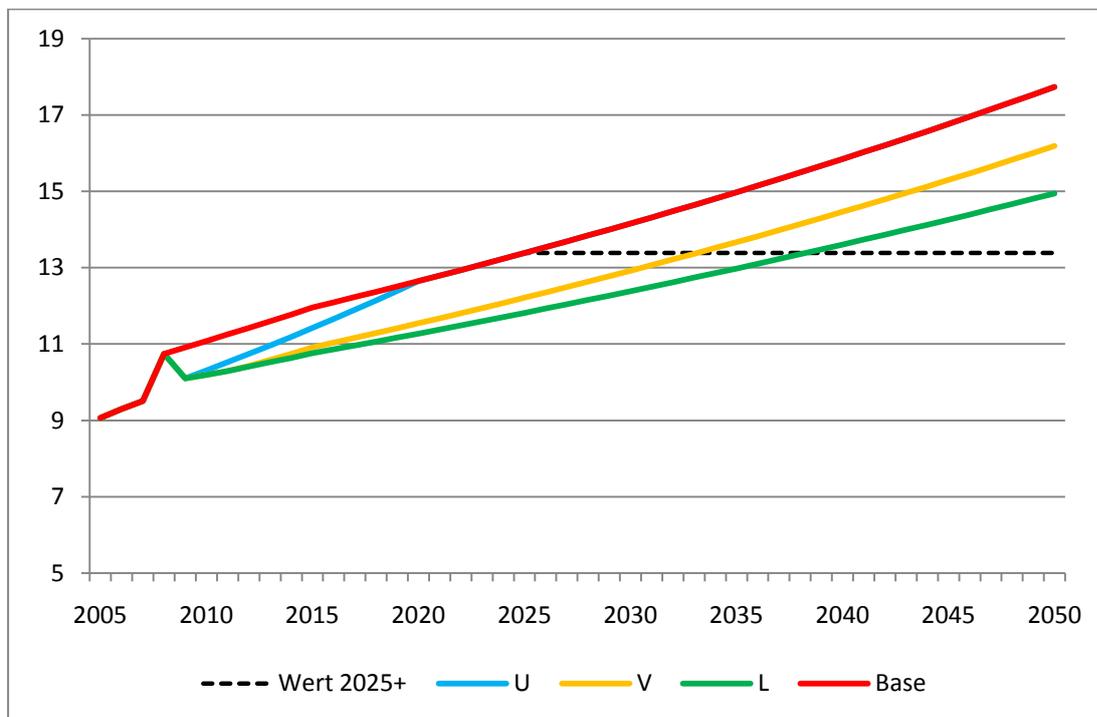
Quelle: BMVIT, Trafico, eigene Berechnungen 2009.

4.6. Szenarien Personenverkehr, Schiene

Der Personenverkehr auf der Schiene weist Schätzungen des BMVIT zufolge im Jahr 2009 einen Rückgang von 6% auf. Es gelten hier dieselben Überlegungen wie für die Straße, was die Verkehrsmittelwahl betrifft, weshalb keinerlei Auswirkungen auf den Modal Split vermutet werden. Somit ergibt sich die gleiche Wahrscheinlichkeitseinschätzung für den Schienenpersonenverkehr, nämlich der U-Typ.

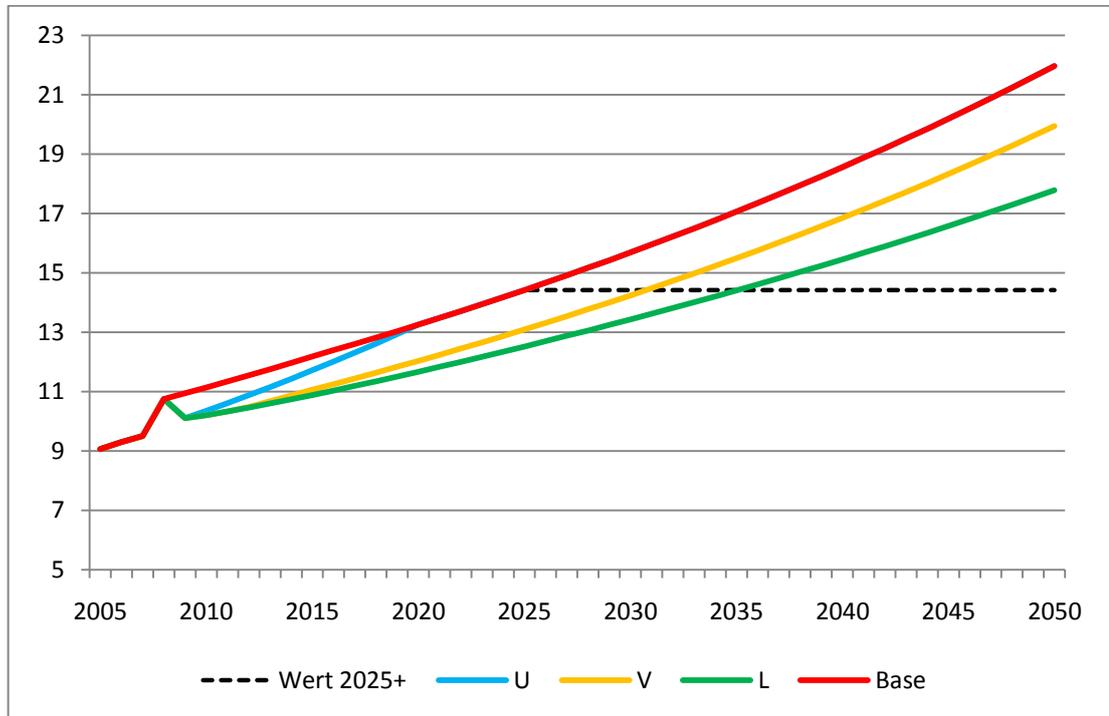
Der von der VPÖ prognostizierte Wert für das Jahr 2025+ wird unter diesen Annahmen für beide Szenarien, wie schon für den Personenverkehr auf der Straße, im Jahr 2025 erreicht. Auch hier ist zwischen 2010 und 2020 mit einem niedrigeren Niveau und höheren Wachstumsraten als in der VPÖ zu rechnen.

Abbildung 62: Personenverkehrsprognose, Schiene, SZ1 in Mio. Pkm



Quelle: BMVIT, Trafico, eigene Berechnungen 2009.

Abbildung 63: Personenverkehrsprognose, Schiene, SZ2 in Mio. Pkm



Quelle: BMVIT, Trafico, eigene Berechnungen 2009.

4.7. Szenarien Güterverkehr, Straße

Aus den vorangegangenen empirischen Analysen zum Güterverkehr konnte gesehen werden, dass sich dieser etwas komplexer verhält als der Personenverkehr. Neben den persönlichen individuellen Entscheidungen beeinflussen hier auch internationale Entwicklungen und strukturelle Veränderungen das Verkehrsverhalten. Der Straßengüterverkehr sinkt laut BMVIT Prognosen um 14% im Jahr 2009.

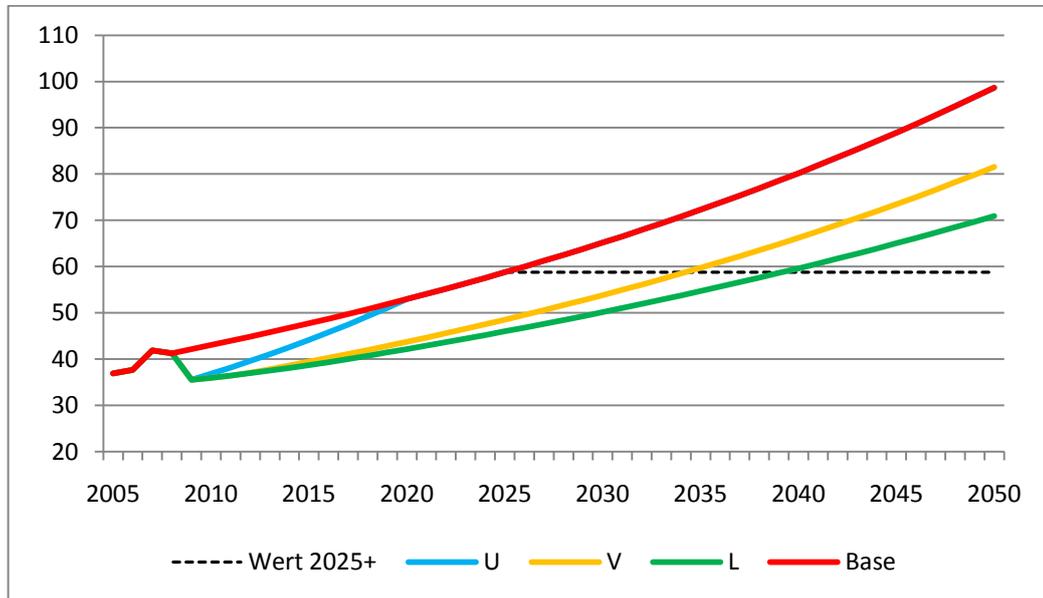
Da der Güterverkehr auch von internationalen Entwicklungen abhängig ist, kann hier nicht einzig vom nationalen zukünftigen Wirtschaftsverlauf ausgegangen werden. Es muss hier aufgrund der Rolle Österreichs als Transitland stärker auf mittelfristige Entwicklungen der umliegenden Länder eingegangen werden. Diese zeigten im sektoralen Vergleich starke Rückgänge im produzierenden Bereich. Da sich im Zuge der Krise die Konsumneigungen einiger Nachbarstaaten und wichtigen Handelspartner nachhaltig schwächer als vor der Krise entwickeln könnten⁹, ist nicht davon auszugehen dass die Nachfrage aus diesen Ländern wieder schnell auf das Niveau vor der Krise zurückkehren wird.

Weiters zeigten sich starke Auswirkungen der Krise auf den Außenhandel, der vor der Krise mit durchschnittlich 7,5% p.a. wuchs. Erste Einschätzungen gehen von einem Minus des Welthandels 2009 im Ausmaß von zwischen 12 und 16% (siehe IWF, 2009 und OECD 2009) aus. Da internationale Studien unklare Aussagen über die langfristige internationale Wirtschaftsentwicklung liefern, gibt es hier keine sicheren Anzeichen einer vollständigen Erholung.

Zudem gibt es für Österreich keine klaren Anzeichen, dass im transportintensiven und international exponierten, produzierenden Sektor nach wirtschaftlichen Schwächephasen ein kompensierendes Wachstum einsetzt. Da die Automobilbranche am stärksten von der Krise betroffen ist und zum Teil schon ökologische Umstrukturierungen anlaufen, wird in diesem Bereich wohl nachhaltig weniger nachgefragt und deshalb auch transportiert werden. Investitionen in Maschinen zur Produktion dürften ebenfalls mittelfristig weniger nachgefragt werden als vor der Krise. Durch den hohen Anteil an Transit und Quell/Zielverkehr, der stark durch den Transport von Fahrzeugen, Maschinen und Halb/Fertigwaren geprägt ist, ist deshalb im Güterverkehr vom V-Typ, also gleichbleibendem Wachstum bei niedrigerem Niveau, auszugehen.

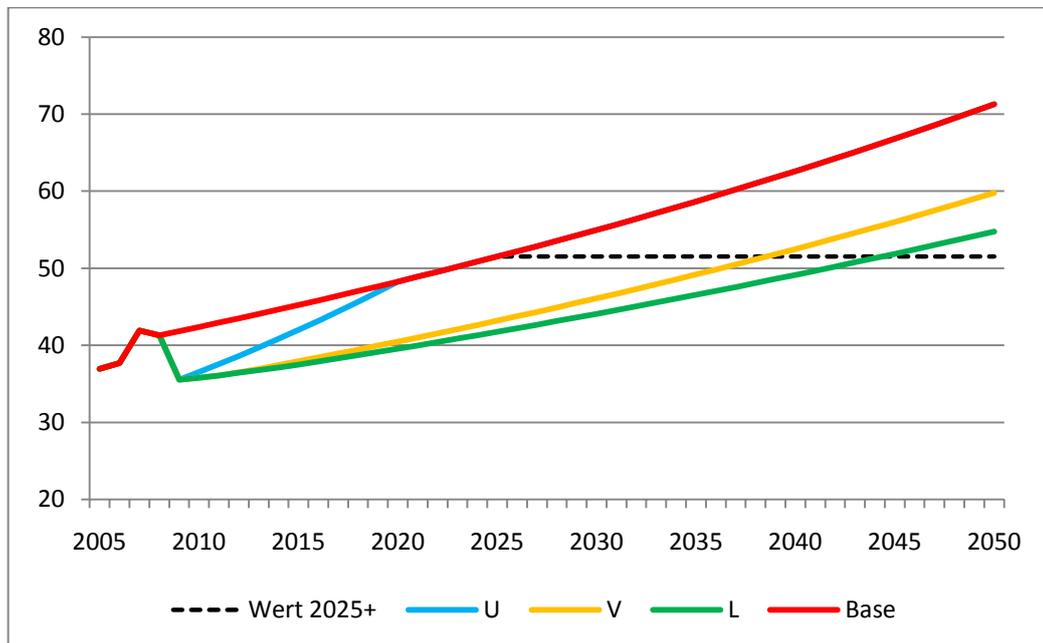
⁹ Das hohe durch Kredite finanzierte Konsumniveau der USA, welches eines der Symptome der Krise war, wird mittelfristig wohl nicht mehr erreicht werden. Auch werden die Regierungen von Ländern wie Ungarn nachhaltig ihre Staatsfinanzen konsolidieren, was den Konsum mittelfristig beeinflussen wird.

Abbildung 64: Güterverkehrsprognose, Straße, SZ1 in Mio. Tkm



Quelle: BMVIT, Trafico, eigene Berechnungen 2009.

Abbildung 65: Güterverkehrsprognose, Straße, SZ2 in Mio. Tkm



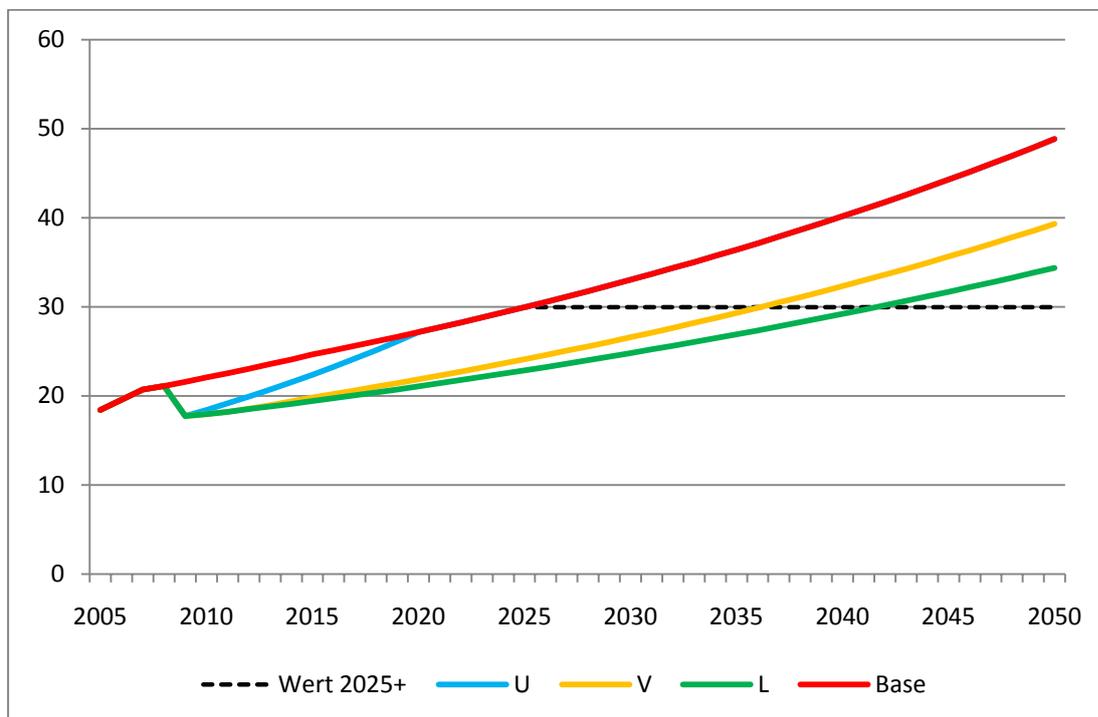
Quelle: BMVIT, Trafico, eigene Berechnungen 2009.

Der von der VPÖ prognostizierte Wert für das Jahr 2025+ wird unter diesen Annahmen für Szenario 1 im Jahr 2034 und für das zweite Szenario im Jahr 2039 erreicht.

4.8. Szenarien Güterverkehr, Schiene

Zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Studie ist der Schienengüterverkehr am stärksten durch die Krise betroffen. Die aktuellen Werte des BMVIT für das Jahr 2009 gehen von einem 16%igen Rückgang aus. Für den Güterverkehr der Schiene gelten ähnliche Annahmen wie für den Straßenverkehr, da die Verkehrsmittelwahl hier nicht explizit berücksichtigt wird. Daher geht das IHS auch hier von einem V-Typ für den weiteren Verlauf der Verkehrsentwicklung im Schienengüterverkehr aus.

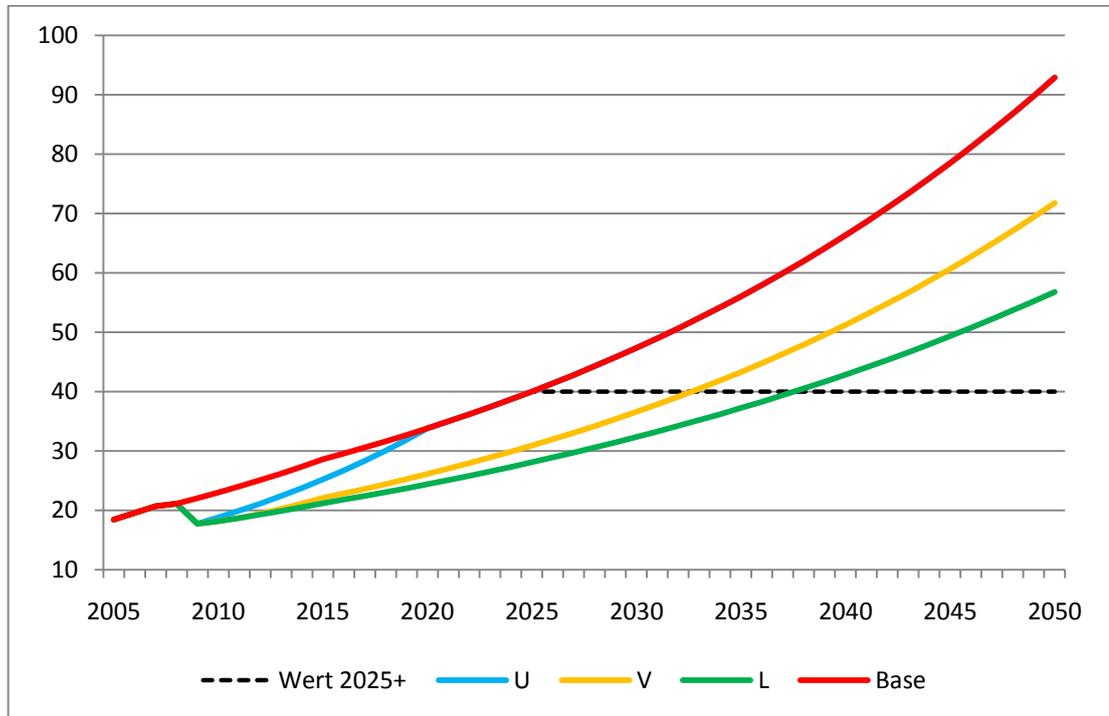
Abbildung 66: Güterverkehrsprognose, Schiene, SZ1 in Mio. Tkm



Quelle: BMVIT, Trafico, eigene Berechnungen 2009.

Der von der VPÖ prognostizierte Wert für das Jahr 2025+ wird unter diesen Annahmen für Szenario 1 im Jahr 2036 und für das zweite Szenario im Jahr 2033 erreicht, d.h. 11-8 Jahre später.

Abbildung 67: Güterverkehrsprognose, Schiene, SZ2 in Mio. Tkm



Quelle: BMVIT, Trafico, eigene Berechnungen 2009.

5. Zusammenfassung

Die ökonomischen Zusammenhänge zwischen Wirtschaftswachstum und Verkehrsentwicklung sind in Österreich auf Grund der zentralen Lage in Europa durch Donaauraum und Alpenpässe sehr komplex. Der langfristige Trend der letzten Jahrzehnte zu mehr Verkehr ist durch die Finanzkrise 2008 jäh gestoppt worden. Der im Jahr 2009 eingesetzte Rückgang im Verkehr ist in dieser Größenordnung bisher noch nie beobachtet worden und zeigt das asymmetrische Verhalten des Verkehrs in Krisenzeiten. Der Einbruch des Güterverkehrs ist 4 Mal stärker als der Rückgang im Wirtschaftswachstum und lässt die Befürchtung zu, dass es sich in diesem Fall nicht um einen üblichen Konjunktur-bedingten Rückgang handelt, sondern um einen Strukturbruch in der bisher beobachteten Beziehung zwischen Wirtschaftswachstum und Verkehrsentwicklung in Österreich.

Die empirische Basis für diesen Rückgang in der Verkehrsentwicklung ist zu schwach um gesicherte ökonometrische Aussagen treffen zu können, und daher ist der einzig mögliche Weg um das Spektrum der zukünftigen Entwicklung abzuschätzen, eine Szenariensimulation. In unseren Szenarien haben wir uns auf 3 Typen beschränkt: Den U-Typ, d.h. eine Rückkehr zum alten Wachstumspfad nach etwa 10 Jahren, den V-Typ, einem einmaligen Niveauverlust in der Größenordnung bis Mitte 2009, aber danach ein Wachstumstrend wie bisher, und einem L-Typ, der nach dem Niveauverlust eine geringere Wachstumsrate (1,5%) als vor der Krise (1,8%) unterstellt.

Empirische und theoretische internationale Studien der OECD deuten auf den U-Typ bzw. V-Typ als wahrscheinlichste Szenarien hin, lassen jedoch keine gesicherten Aussagen zu. Da das IHS der Ansicht ist, dass die in der Krise freigesetzten Produktionsfaktoren mittel- bis langfristig wieder produktiv eingesetzt werden, wird ein U-Typ Szenario, also eine vollständige Erholung der Wirtschaft auf ihr Potential vor der Krise, als wahrscheinlichstes angesehen. Den Einschätzungen des Instituts nach wird die vollständige Erholung etwa 2020 eintreten, jedoch ist diese gegenwärtige Einschätzung der Nachwirkungen der Wirtschaftskrise mit hohen Unsicherheiten behaftet. Am unwahrscheinlichsten wird eine nachhaltige Schwächung des Wachstums, das L-Szenario, angesehen. Wendet man diese Einschätzung auf die 4 Prognosen der VPÖ 2025+ (Güter, Personen, Straße, Schiene) an, so ergeben sich für die Autoren dieser Studie folgende Einschätzungen:

Da der Personenverkehr stark mit der nationalen wirtschaftlichen Entwicklung gekoppelt ist, wird auch für den Verkehr das U-Szenario angenommen. Es ist deshalb zwischen 2010 und 2020 mit einem niedrigerem Niveau und höherem Wachstum als in der VPÖ 2025+ zu rechnen. Danach verläuft die VPÖ in unveränderter Form weiter. Da das IHS keine nachhaltigen Auswirkungen der Wirtschaftskrise auf den Ölpreis unterstellt (langfristiges Wachstum von 3%) werden keine Veränderungen für die langfristige Verkehrsmittelwahl angenommen. Deshalb nimmt der Personenverkehr auf Schiene und Straße einen gleichen Verlauf.

Der Güterverkehr ist zudem stark von internationalen Entwicklungen abhängig. Internationale Studien über die mögliche wirtschaftliche Entwicklung geben keine klaren Anzeichen für ein kompensierendes Wachstum (U-Typ). Österreichs Nachbarländer verzeichnen starke wirtschaftliche Rückgänge, vor allem im transportintensiven produzierenden Sektor. Der Außenhandel ist 2009, nach Jahrzehnten starken Wachstums, signifikant eingebrochen. Weiters wird das hohe kreditfinanzierte Konsumniveau der USA in den Jahren vor Ausbruch der Krise, langfristig wohl nicht mehr erreicht werden. Zudem werden die Budgetkonsolidierungen östlicher Nachbarländer die Nachfrage drosseln. Dies sind wichtige Einflussgrößen, gegeben der hohen Anteile des Transit und Quell/Zielverkehrs Österreichs, welche stark durch den Transport von Fahrzeugen, Maschinen und Halb/Fertigwaren geprägt sind. Da die Automobilbranche stark von der Krise betroffen ist und schon jetzt weitgehende Überlegungen zur ökologische Umstrukturierungen der Produktion in einigen Sektoren anlaufen, wird in der Auto- und Zulieferindustrie zukünftig wohl nachhaltig weniger nachgefragt und transportiert werden. Investitionen für Maschinen zur Produktion dürften mittelfristig (wegen des nun einsetzenden Nachfragerückgangs) ebenfalls weniger nachgefragt werden als vor der Krise. Zudem finden sich für Österreichs produzierenden Sektor keine Anzeichen kompensierenden Wachstums nach wirtschaftlichen Schwächephasen. Aus diesen Gründen ist im Güterverkehr mittelfristig von einem unveränderten Wachstum, jedoch auf niedrigerem Niveau auszugehen (V-Typ).

Die Auswirkungen der 3 Wachstumsszenarien auf die VPÖ 2025+ sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt. Die Ergebnisse basieren auf den 2 Szenarien der VPÖ 2025+ Prognose. Die Dilatationszeiten (in Jahren) für Güter, Personen sowie Straße und Schiene getrennt angegeben, zeigen um wie viele Jahre später der ursprüngliche Wert der VPÖ 2025+ Prognose als das Jahr 2025 erreicht wird. Diese langfristigen Auswirkungen auf die 4 Verkehrsarten wurden mit den 3 Szenarien des IHS kombiniert.

Tabelle 14: „Dilatationstabelle“: Verschiebung des Zeitpunkts 2025 der ursprünglichen VPÖ 2025+ Prognose in Jahren nach IHS Szenarien

	Verkehrsmittel	VPÖ Szenario	IHS "U"	IHS "V"	IHS "L"
Güter	Straße	SZ1	0	9	14
		SZ2	0	14	19
	Schiene	SZ1	0	11	17
		SZ2	0	8	13
Personen	Straße	SZ1	0	6	11
		SZ2	0	28	41
	Schiene	SZ1	0	8	13
		SZ2	0	6	10

Quelle: Trafico, eigene Berechnungen 2009.

Die hervorgehobenen Werte spiegeln die nach Einschätzung der Autoren wahrscheinlichsten Szenarien wider. Es sollte in Erinnerung gerufen werden, dass das VPÖ 2025+ Szenario 2

ein Stagnationsszenario für den Straßenverkehr (höhere Kfz Kosten und bessere öffentliche Verkehrsanbindungen), mit extrem niedrigen Wachstumsraten ist. Die kleinen absoluten Differenzen zwischen der VPÖ und der um die ökonomischen Begleitszenarien erweiterten Prognose benötigen deshalb eine enorme Zeitspanne um aufgeholt zu werden.

Daraus ergeben sich interessante Schlussfolgerungen: Wenn das V-Szenario eintreten würde, dann muss mit einer Verzögerung der ursprünglichen VPÖ 2025+ Prognose um zwischen 6 und 28 Jahren gerechnet werden. Sollte das L-Szenario eintreten, d.h. es verlangsamt sich durch die Wirtschaftskrise auch der Wachstumspfad und damit die Verkehrsentwicklung, so kann die Zeitverzögerung etwa 1 bis 4 Jahrzehnte dauern. Dabei wird immer die *ceteris paribus* Annahme unterstellt, d.h. keine weiteren Änderungen in den Rahmenbedingungen zu Verkehr und Wirtschaft als der heutige Zustand. Sollten sich die Rahmenbedingungen ändern, so sind andere Dilatationswerte möglich, die aber spezieller Untersuchungen bedürfen. Die ermittelten Verschiebzeiten von 1-2 Jahrzehnten sind aber von einer Größenordnung, die für eine Optimierung des Investitionsplans für Verkehrsinfrastruktur von Bedeutung sein können. Je nach Dynamik der Entwicklung des Verkehrs in den 4 angegebenen Bereichen (Güter, Personen, Schiene und Straße) kann der Einsatz von Mitteln zur Verbesserung der Verkehrsrahmenbedingungen neu überdacht werden.

Die sektorale Aufgliederung und die Komponentenentwicklung des Güterverkehrs in den letzten 20 Jahren, die zur Erklärung der derzeitigen Situation im Verkehr herangezogen wurden, liefern keine stabilen Beziehungen, die für langfristige Simulationen der Verkehrsentwicklung verwendet werden können. Die Gründe für diese Heterogenität sind weitgehend unerforscht und sprengen den Rahmen der vorliegenden. Neben der sektoralen Heterogenität ist eine ebenso große Heterogenität in den Verkehrskomponenten zu beobachten. Eine Kombination dieser beiden Verkehrsdimensionen führt zu keinen weiteren Einsichten, die Gründe für diese Heterogenität angeben würden. Dazu kommt noch, dass der gesamte Verkehr, der durch die Wirtschaftsentwicklung stimuliert wird, unterschiedliche Verkehrsmultiplikatoren in den einzelnen Sektoren auslöst. Sektorale Verkehrselastizitäten bezüglich der gesamten Wirtschaftsentwicklung sind für Österreich nicht empirisch verlässlich ermittelt worden und deren Verlauf im Konjunkturzyklus ist unbekannt.

Um in Zukunft bessere Aussagen zur regionalen und sektoralen Verkehrsentwicklung treffen zu können, bedarf es neuer detaillierter Studien, und u. U. einen Vorschlag zur Erweiterung der Datenbasis des Verkehrs. Angesichts der Milliarden-Investitionen, die jährlich zur Lösung des steigenden Verkehrsproblems anfallen, macht eine verlässliche Erhebung von Verkehrsindikatoren nur einen kleinen Bruchteil der Kosten aus.¹⁰ Aus der vorliegenden Studie geht

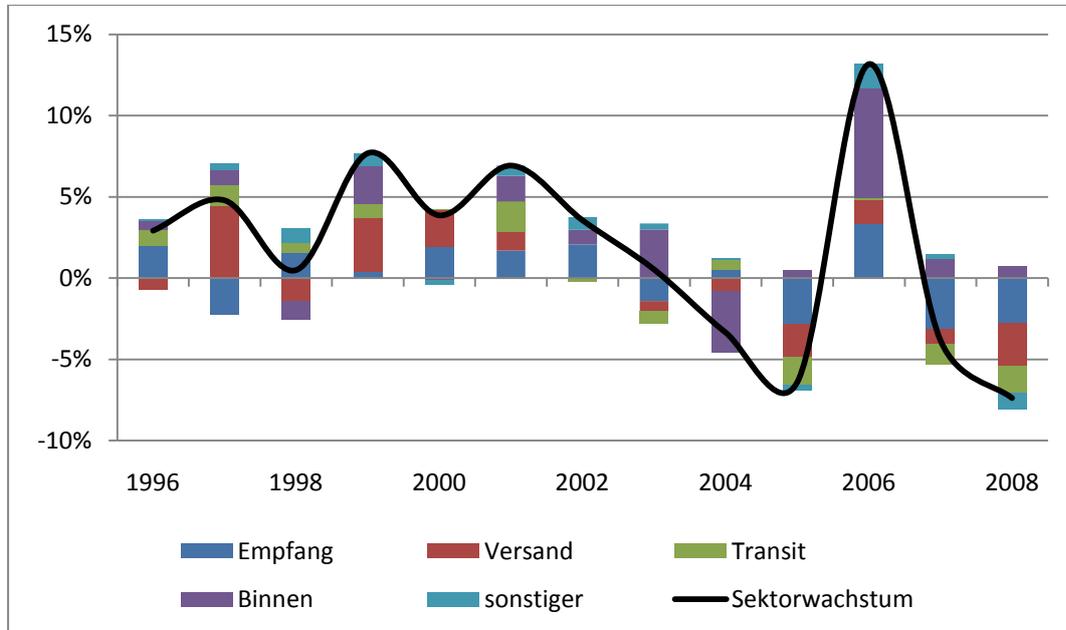
¹⁰ Ein einfaches Beispiel ist eine gemeinsame Sektordefinition für Verkehr und Wirtschaft und die Verringerung des Stichprobenfehlers oder die sektorale Aufgliederung des Exports, die multimodale Erfassung von Transportwegen, die Einrichtung von Verkehrszentren an den Hauptverkehrsachsen zur Erfassung und Kontrolle des Schwerverkehrs (analog dem neuen Gotthardzentrums in der Schweiz), die Homogenisierung der Datenerfassung und Berichts-

hervor, dass die relative glatte und homogene Verkehrsentwicklung auf aggregierter Basis in Österreich auf ein sich gegenseitiges Aufheben verschiedener inhomogenerer Entwicklungen auf disaggregierter Basis zurück zu führen ist.

Eine Erklärung des starken derzeitigen Rückgangs ist, dass diese heterogenen Komponenten einer gemeinsamen Synchronisation durch die Finanzkrise ausgesetzt waren, sodass die Summe dieser Einflüsse die Überreaktion des Verkehrsrückganges auslöste. Die Auflösung dieser Synchronisation ist dann nur durch die unterschiedliche Geschwindigkeit der Erholung der kompositorischen und sektoralen Verkehrsentwicklung möglich. Bisherige Entwicklungen waren in dieser Größenordnung noch nicht beobachtet worden, sodass eine Prognose der Erholung derzeit noch verfrüht ist. Zukünftige regionale Verkehrsgenerierungsmodelle sollten neben langfristigen Parametern auch eine kurzfristige Simulation des Verkehrsverhaltens aufgrund unterschiedlicher Reaktionen und Änderungen in den Rahmenbedingungen erlauben. Dies könnte eine Priorisierung von laufenden Infrastrukturprojekten und damit einen effizienteren Einsatz der Mittel zum volkswirtschaftlichen Nutzen/Kosten-Verhältnis des Verkehrs zur Folge haben.

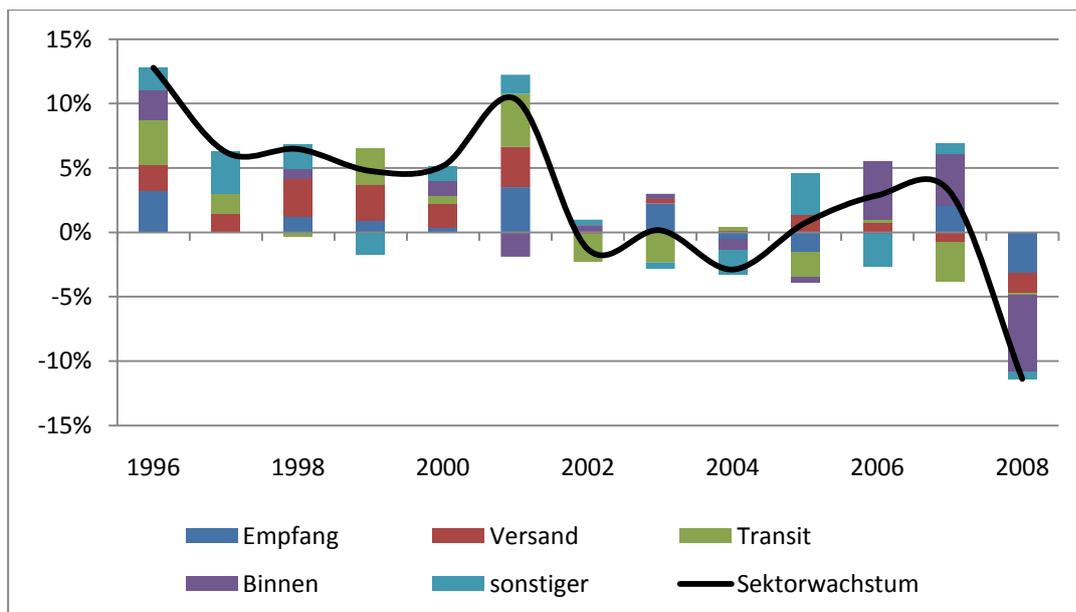
Anhang A Sektorale Verkehrswachstumsbeiträge

Abbildung 68: Wachstumsbeiträge Straßengüterverkehr NSTR für land- und forstwirtschaftliche Produkte in Prozent, 1995-2008



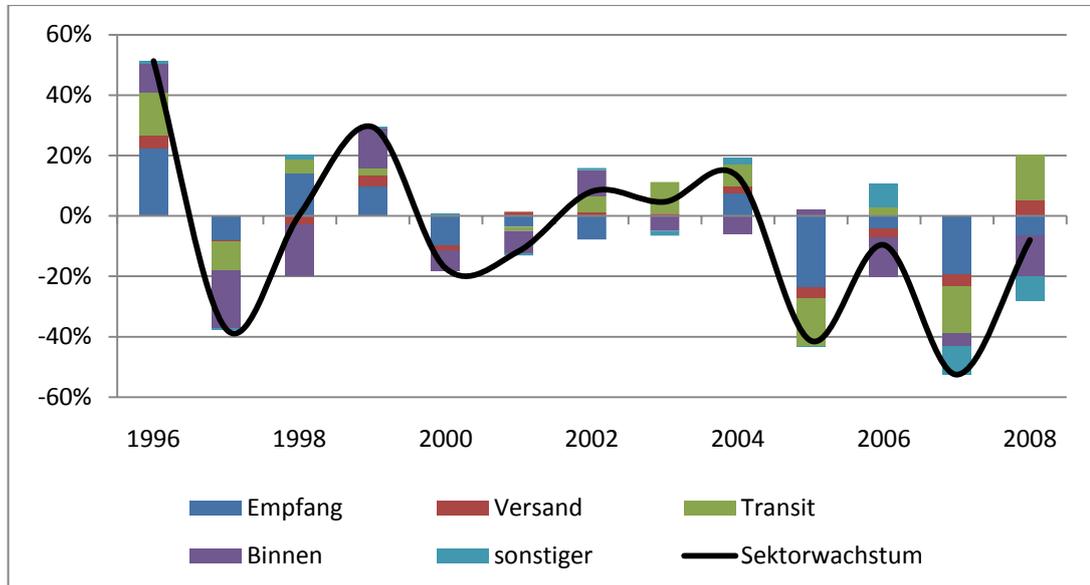
Quelle: Statistik Austria, 2009, eigene Berechnung.

Abbildung 69: Wachstumsbeiträge Straßengüterverkehr NSTR für Nahrungsmittel in Prozent, 1995-2008



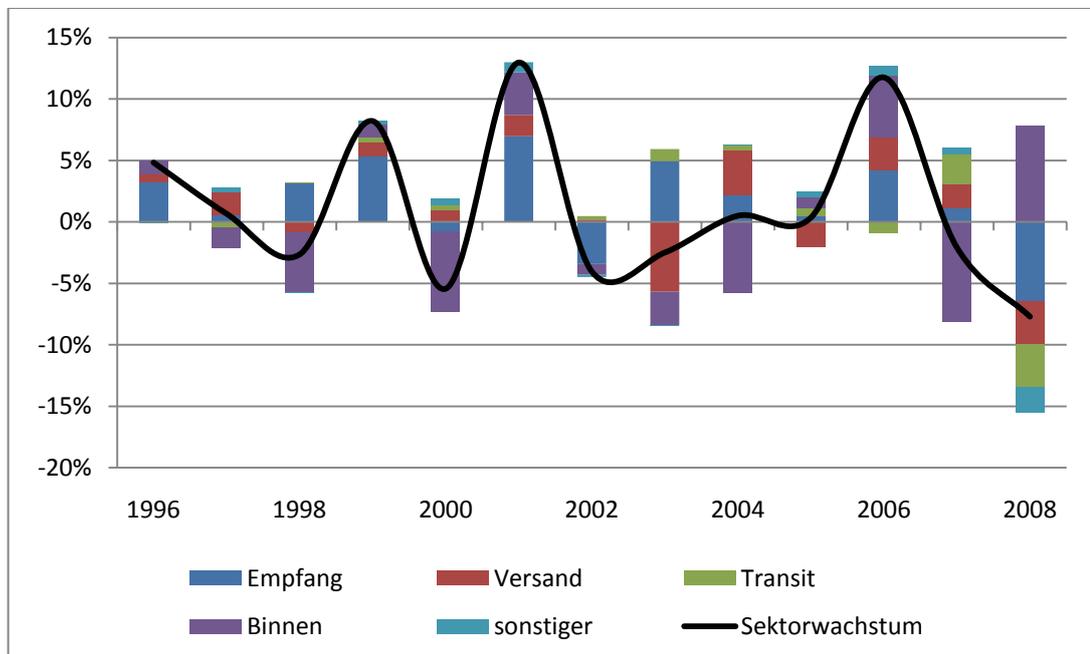
Quelle: Statistik Austria, 2009, eigene Berechnung.

Abbildung 70: Wachstumsbeiträge Straßengüterverkehr NSTR Kohle in Prozent, 1995-2008



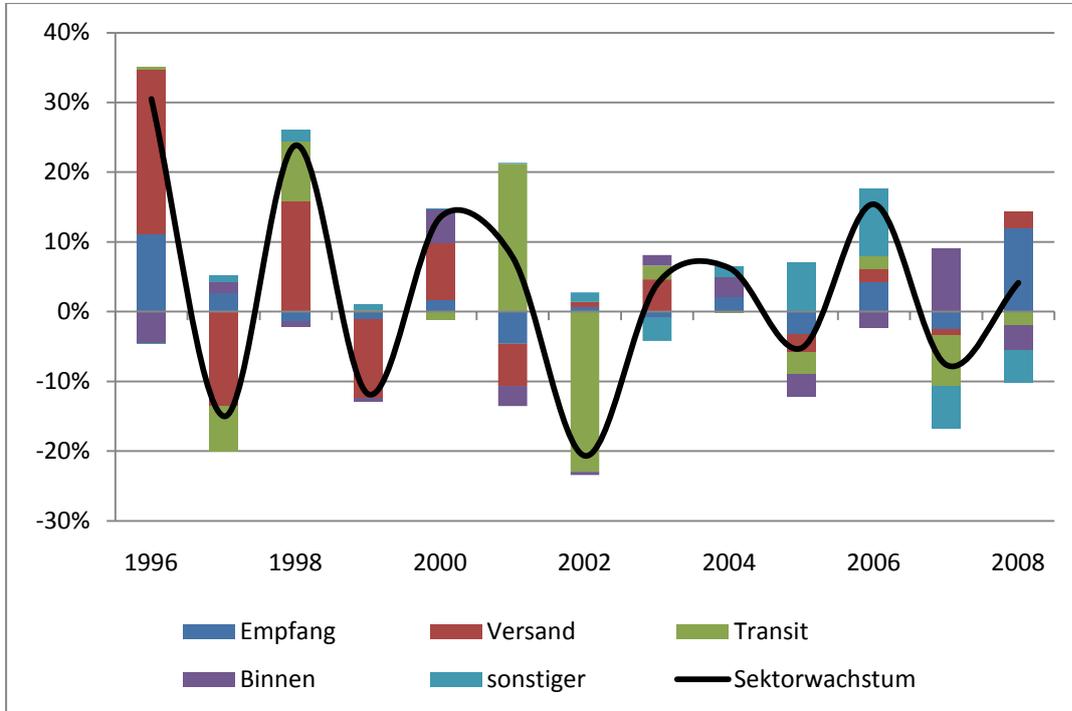
Quelle: Statistik Austria, 2009, eigene Berechnung.

Abbildung 71: Wachstumsbeiträge Straßengüterverkehr NSTR Erdöl in Prozent, 1995-2008



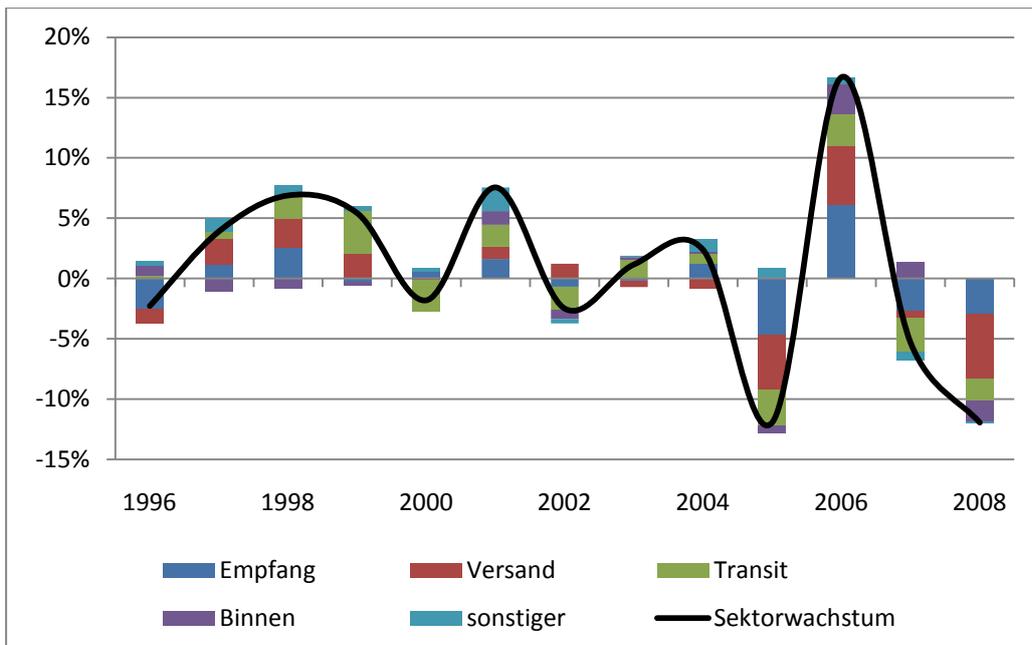
Quelle: Statistik Austria, 2009, eigene Berechnung.

Abbildung 72: Wachstumsbeiträge Straßengüterverkehr NSTR für Erze in Prozent, 1995-2008



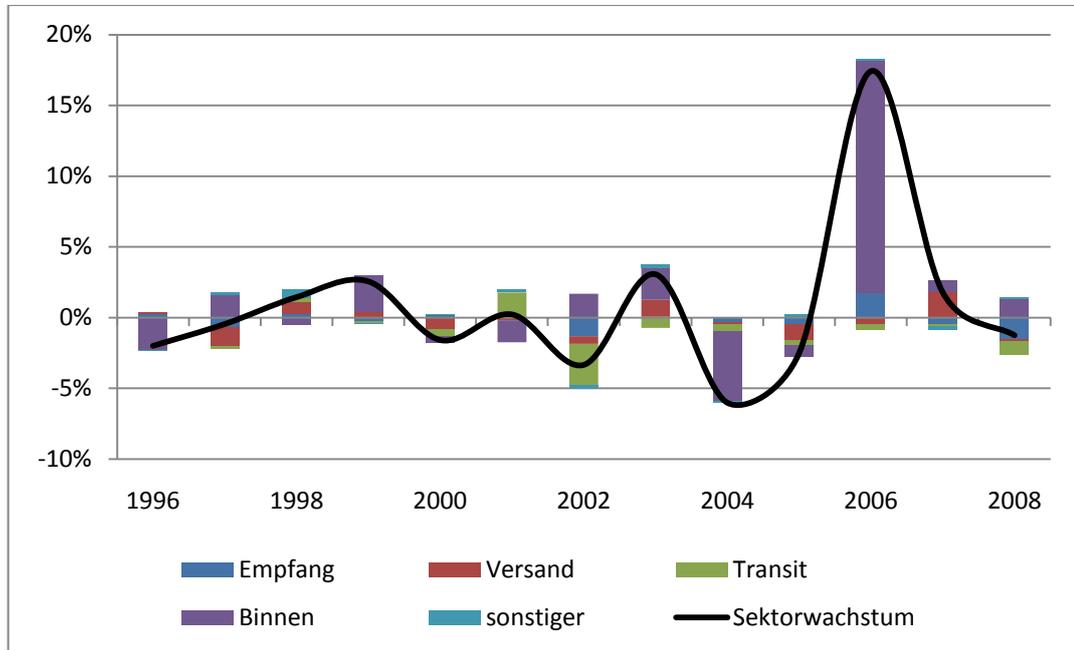
Quelle: Statistik Austria, 2009.

Abbildung 73: Wachstumsbeiträge des Straßengüterverkehrs NSTR für Eisen/Stahl in Prozent, 1995-2008



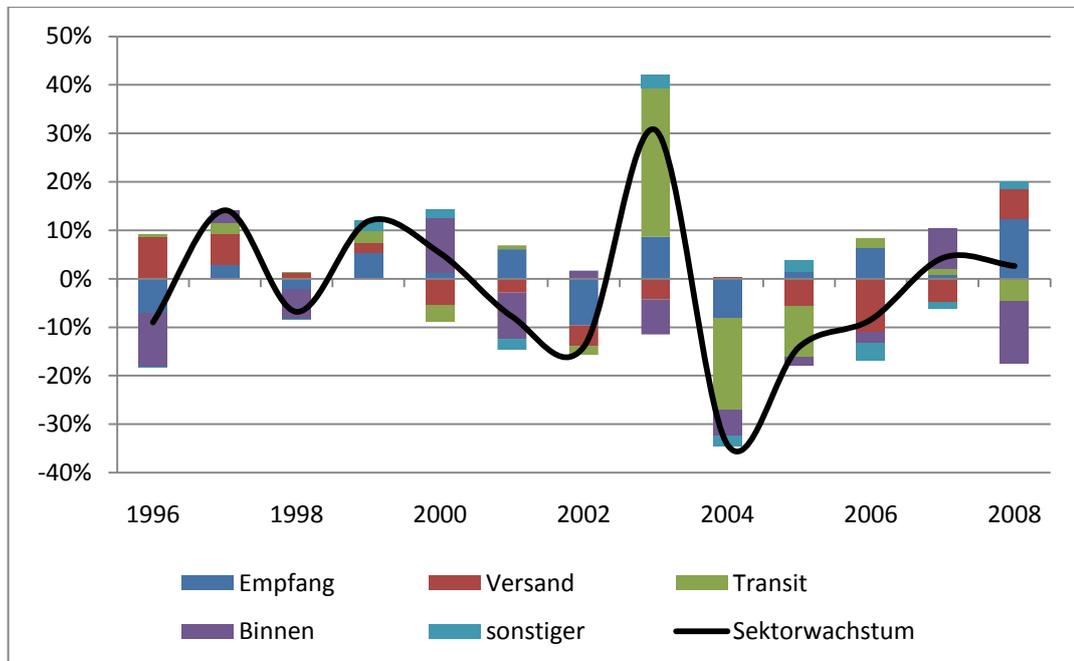
Quelle: Statistik Austria, 2009.

Abbildung 74: Wachstumsbeiträge Straßengüterverkehr NSTR Baustoffe in Prozent, 1995-2008



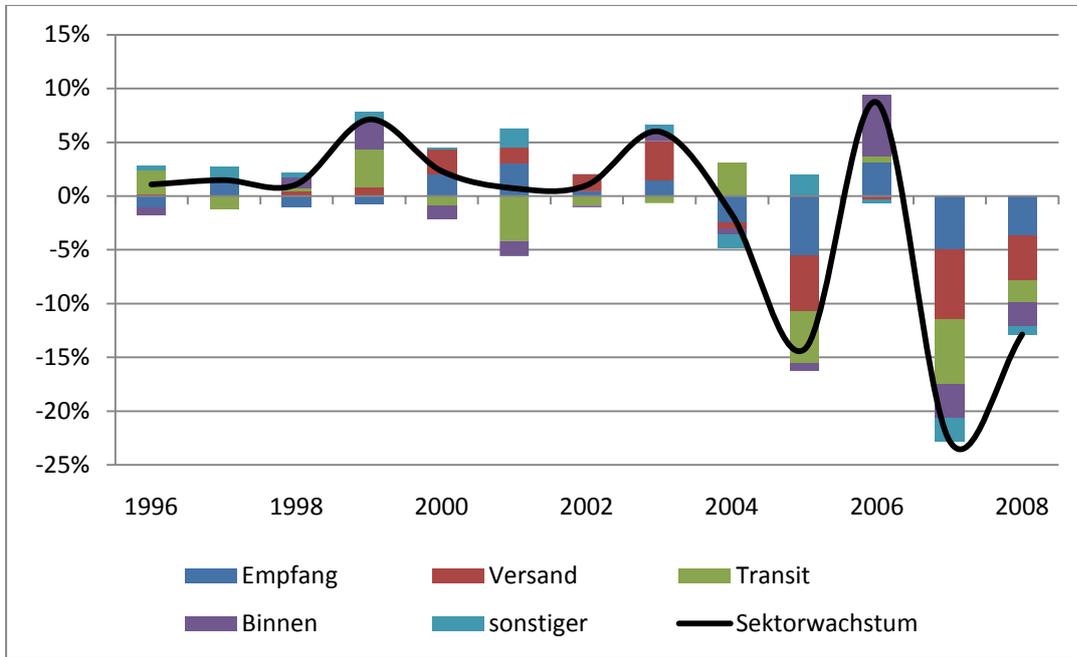
Quelle: Statistik Austria, 2009, eigene Berechnung.

Abbildung 75: Wachstumsbeiträge Straßengüterverkehr NSTR für Dünger in Prozent, 1995-2008



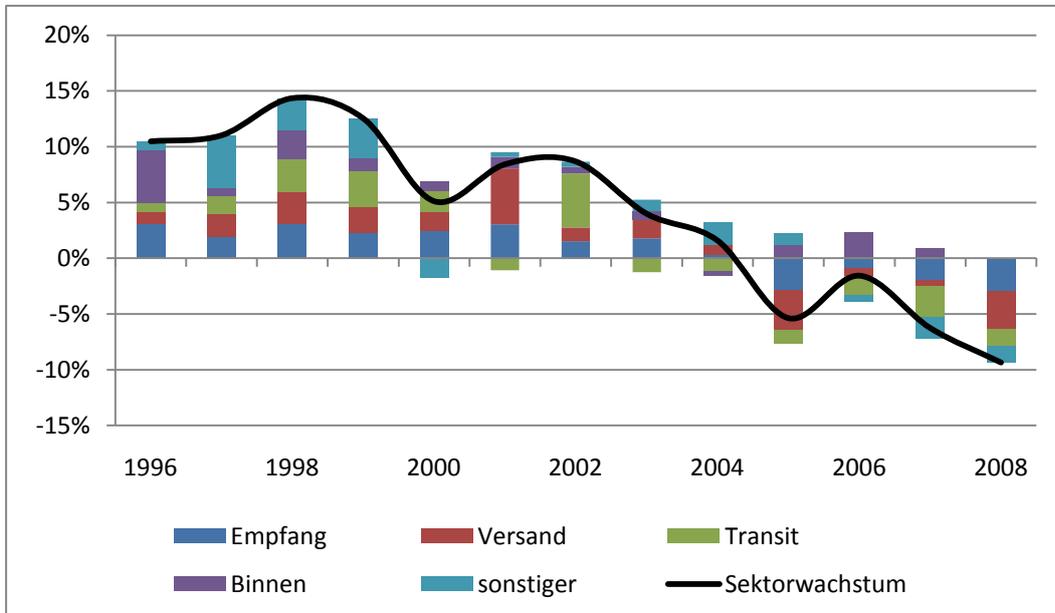
Quelle: Statistik Austria, 2009, eigene Berechnung.

Abbildung 76: Wachstumsbeiträge Straßengüterverkehr NSTR Chemie in Prozent, 1995-2008



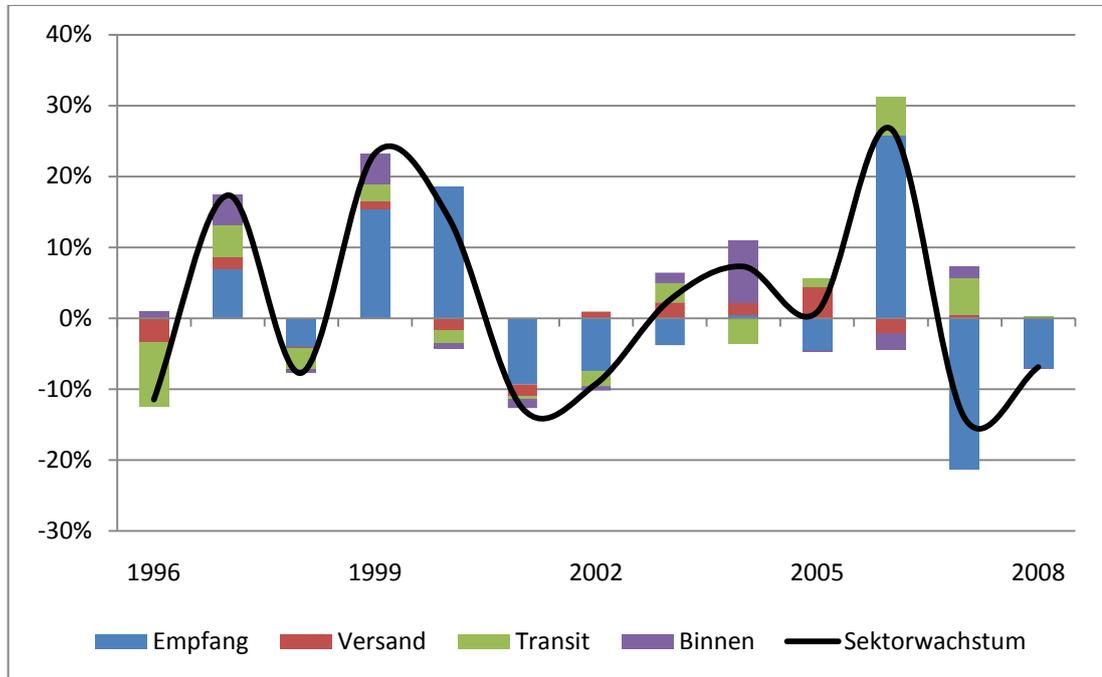
Quelle: Statistik Austria, 2009, eigene Berechnung.

Abbildung 77: Wachstumsbeiträge Straßengüterverkehr NSTR Fahrzeuge/Maschinen und sonstige Fertigwaren in Prozent, 1995-2008



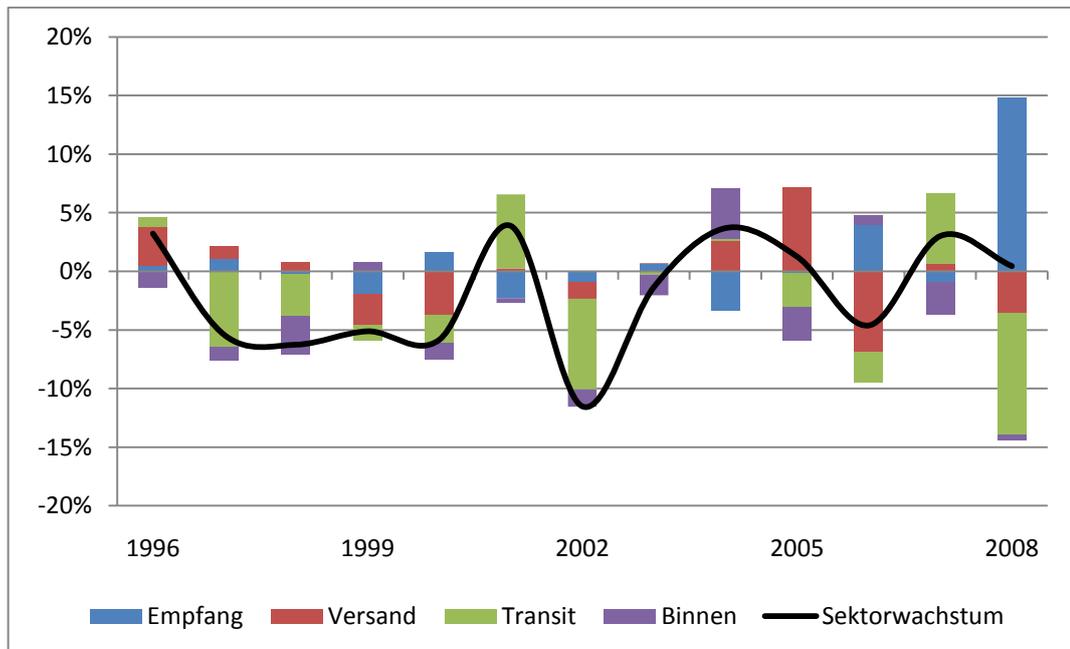
Quelle: Statistik Austria, 2009.

Abbildung 78: Wachstumsbeiträge Schienengüterverkehr NSTR für land- und forstwirtschaftliche Produkte in Prozent, 1995-2008



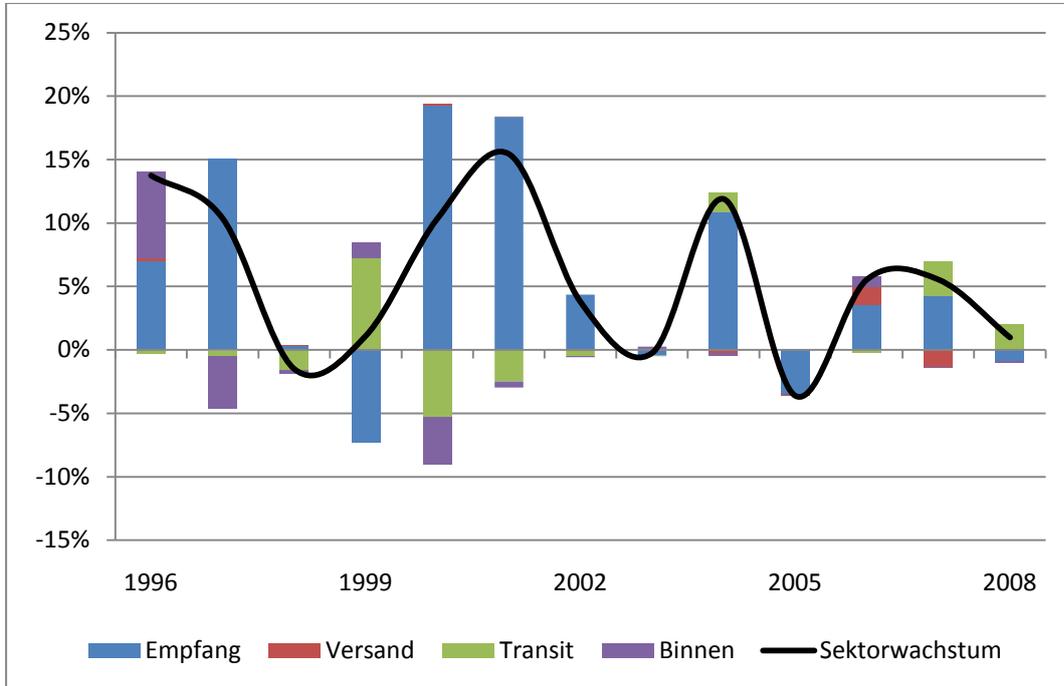
Quelle: Statistik Austria, 2009, eigene Berechnung.

Abbildung 79: Wachstumsbeiträge Schienengüterverkehr NSTR für Nahrungsmittel in Prozent, 1995-2008



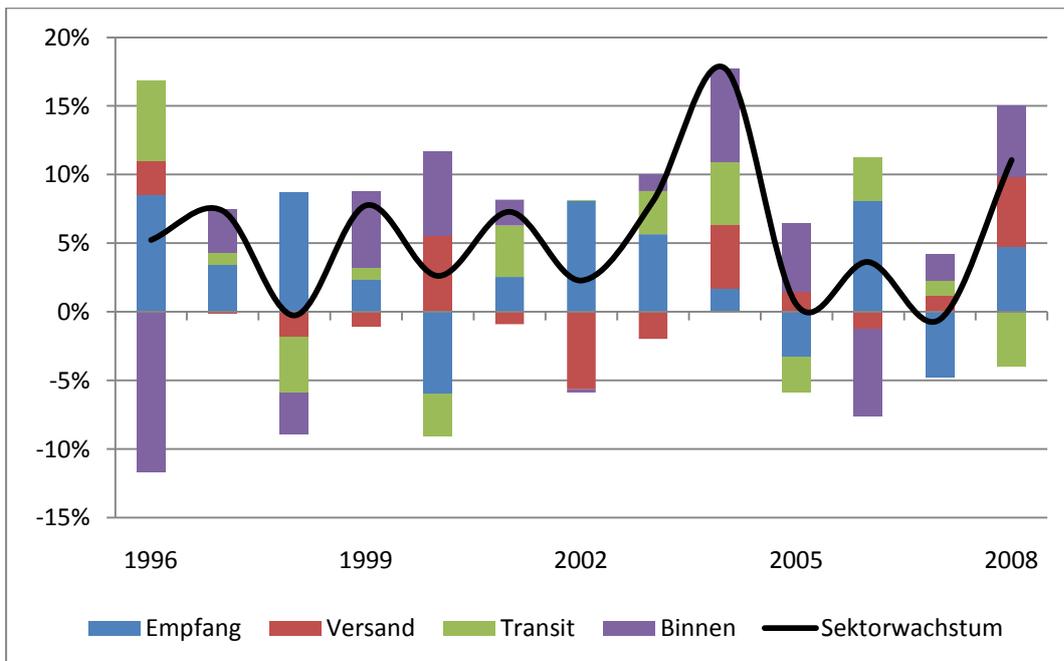
Quelle: Statistik Austria, 2009, eigene Berechnung.

Abbildung 80: Wachstumsbeiträge Schienengüterverkehr NSTR Kohle in Prozent, 1995-2008



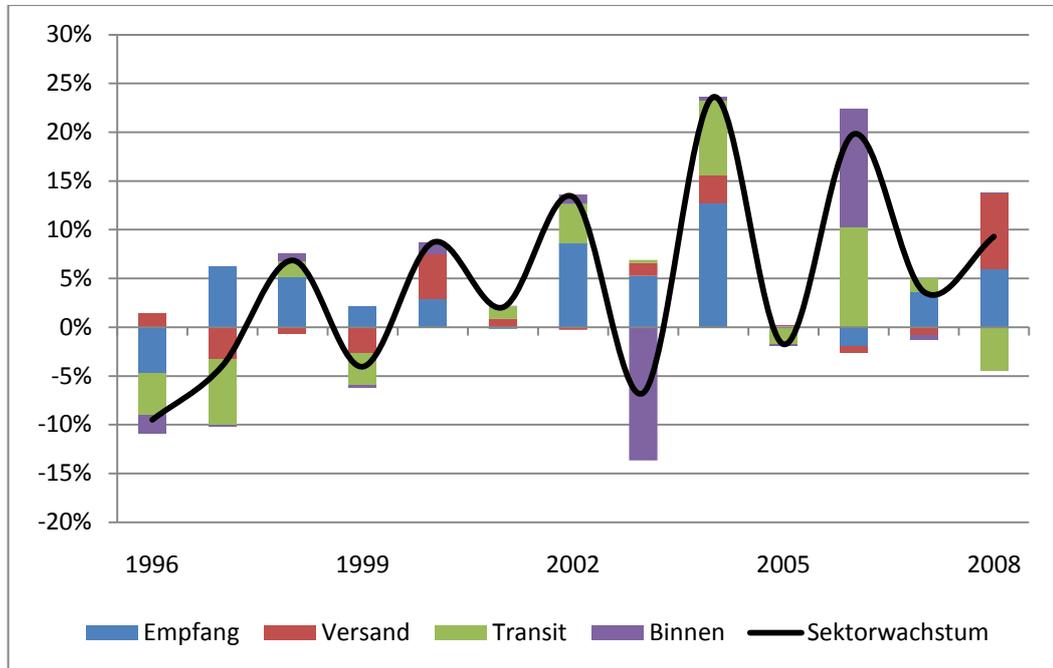
Quelle: Statistik Austria, 2009, eigene Berechnung.

Abbildung 81: Wachstumsbeiträge Schienengüterverkehr NSTR für Erdöl in Prozent, 1995-2008



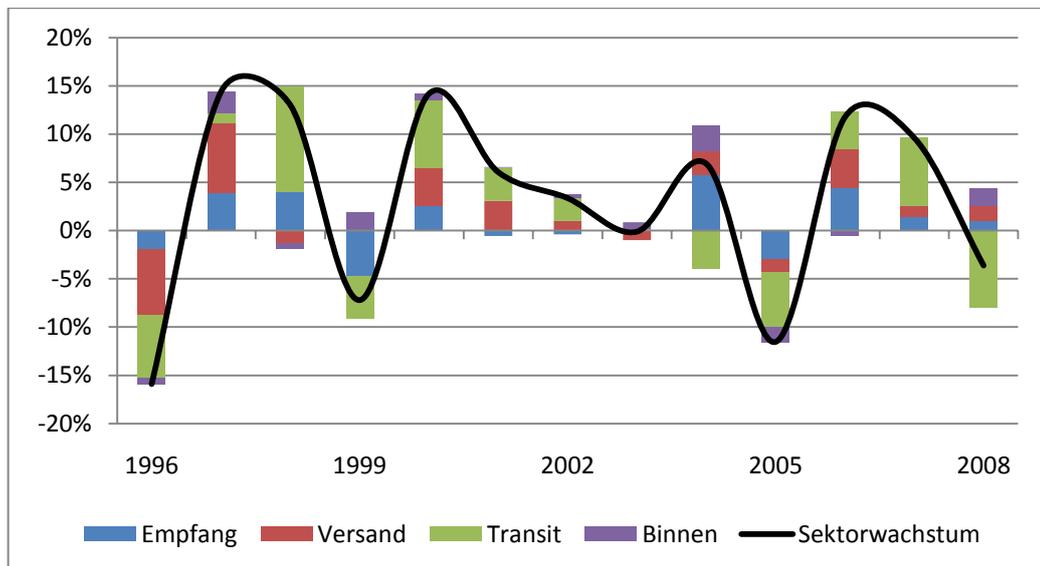
Quelle: Statistik Austria, 2009, eigene Berechnung.

Abbildung 82: Wachstumsbeiträge Schienengüterverkehr NSTR für Erze in Prozent, 1995-2008



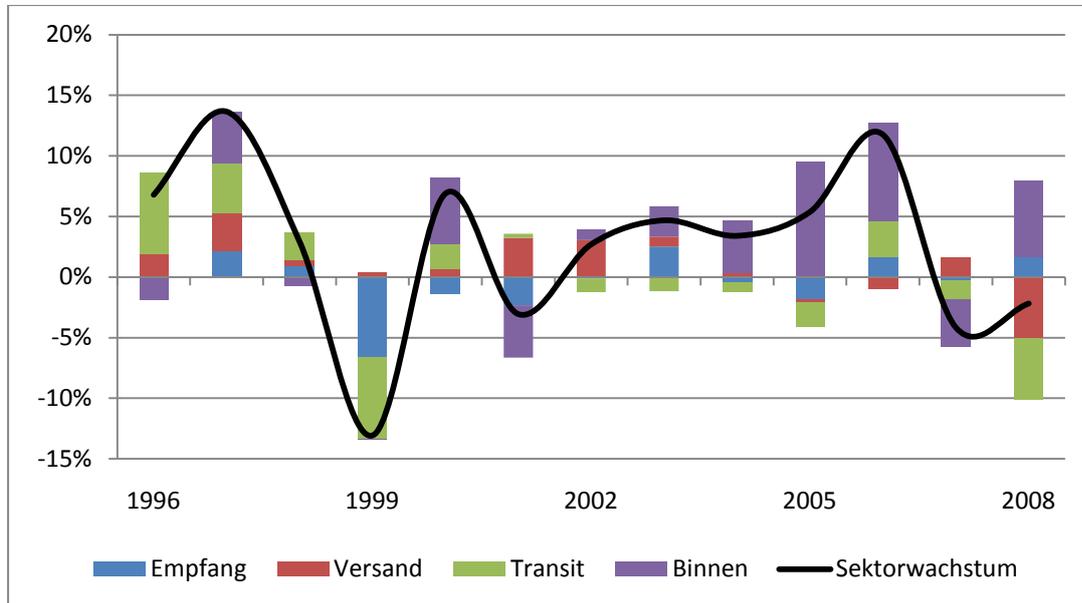
Quelle: Statistik Austria, 2009, eigene Berechnung.

Abbildung 83: Wachstumsbeiträge Schienengüterverkehr NSTR für Eisen/Stahl in Prozent, 1995-2008



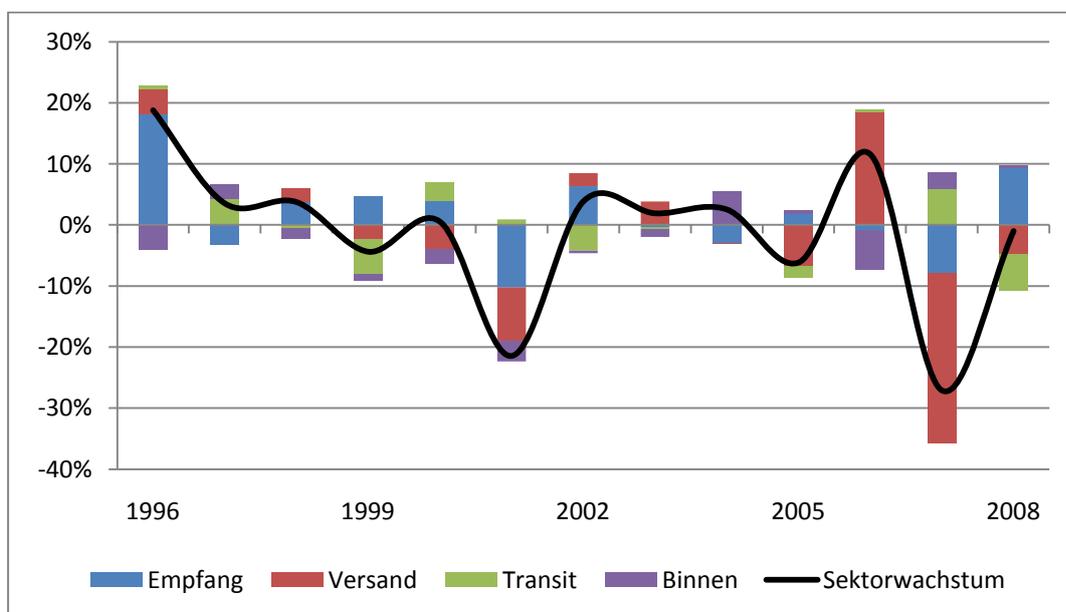
Quelle: Statistik Austria, 2009, eigene Berechnung.

Abbildung 84: Wachstumsbeiträge Schienengüterverkehr NSTR für Baustoffe in Prozent, 1995-2008



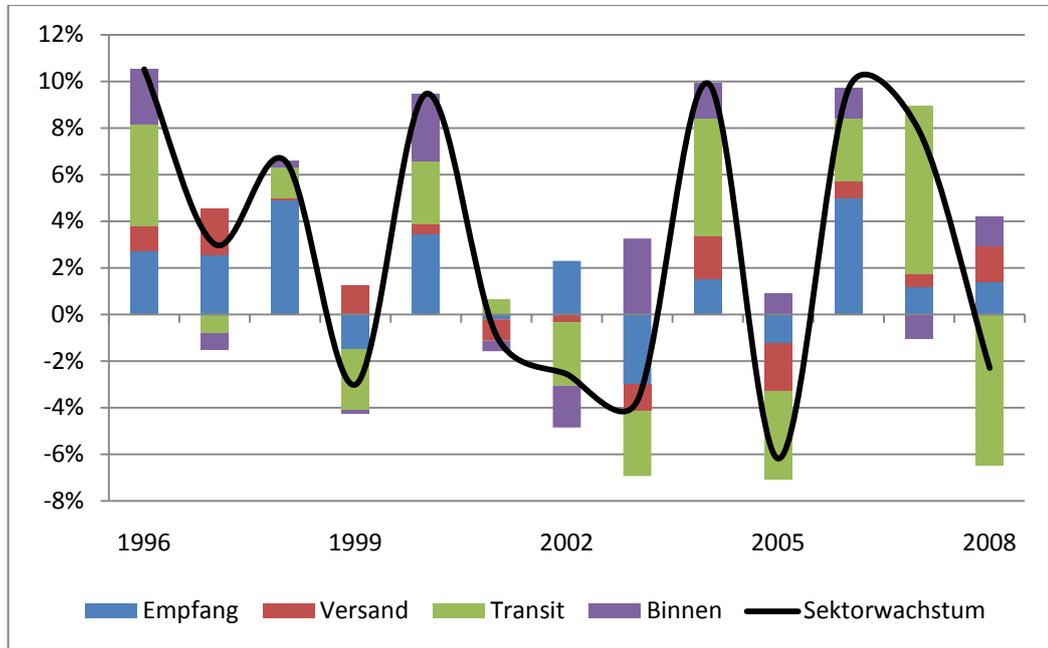
Quelle: Statistik Austria, 2009, eigene Berechnung.

Abbildung 85: Wachstumsbeiträge Schienengüterverkehr NSTR für Dünger in Prozent, 1995-2008



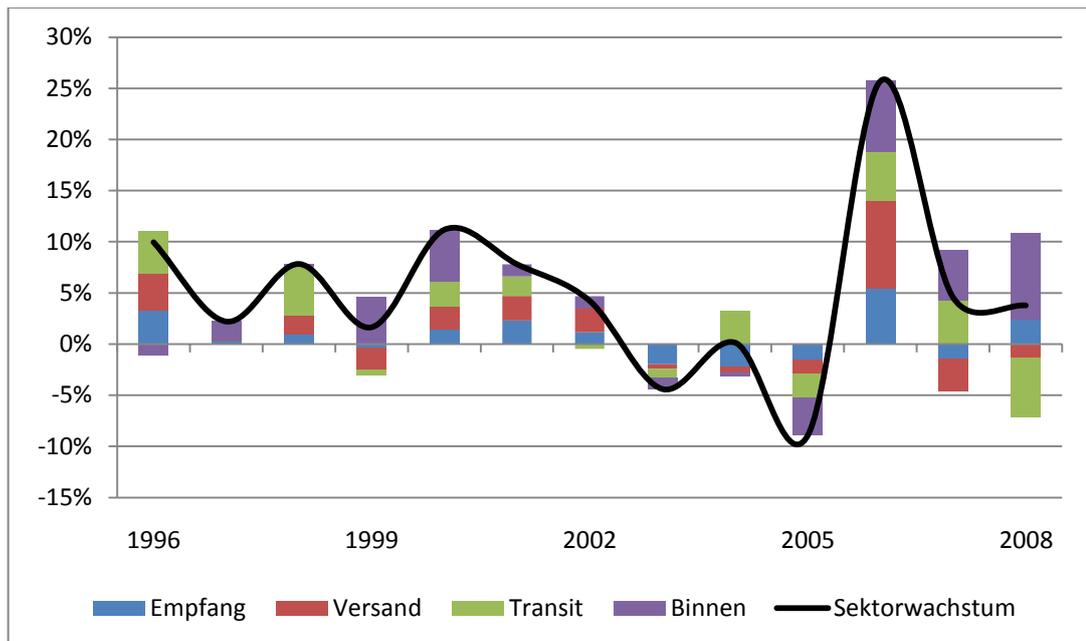
Quelle: Statistik Austria, 2009, eigene Berechnung.

Abbildung 86: Wachstumsbeiträge Schienengüterverkehr NSTR Chemie in Prozent, 1995-2008



Quelle: Statistik Austria, 2009, eigene Berechnung.

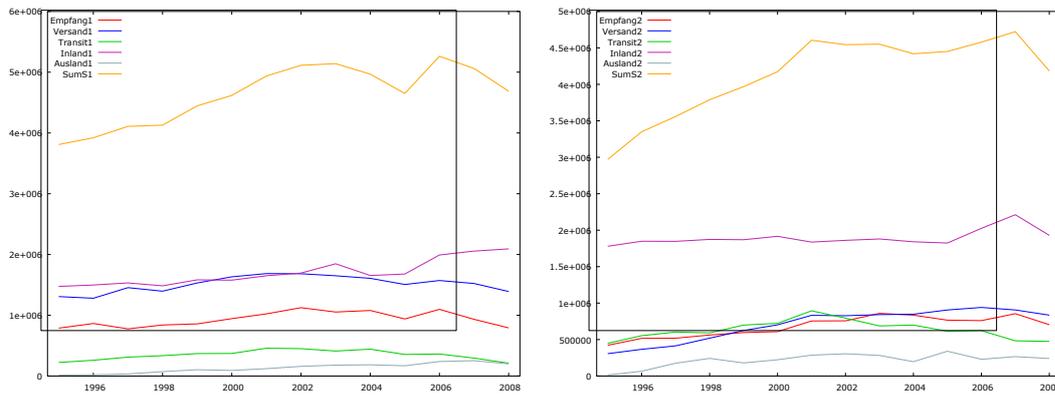
Abbildung 87: Wachstumsbeiträge Schienengüterverkehr NSTR Fahrzeuge/Maschinen und sonstige Fertigwaren in Prozent, 1995-2008



Quelle: Statistik Austria, 2009, eigene Berechnung.

Anhang B Die Entwicklung der Verkehrskomponenten im Straßengüterverkehr pro Sektor

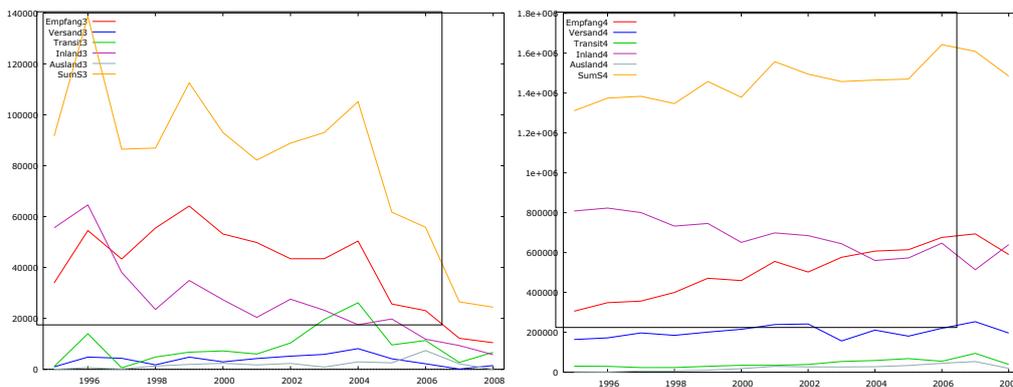
Abbildung 88: Prognose: Land- u. Forstwirtschaft + Nahrungsmittel



Prognose für Sektor 1 (Land- u. Forstwirtschaft): Der Gesamtverkehr, sowie alle Komponenten bis auf Inland werden in den nächsten Jahren weiter zurück gehen.

Prognose für Sektor 2 (Nahrungsmittel): Es ist ebenfalls mit einem rückläufigen Trend über die nächsten 10 Jahre zu rechnen.

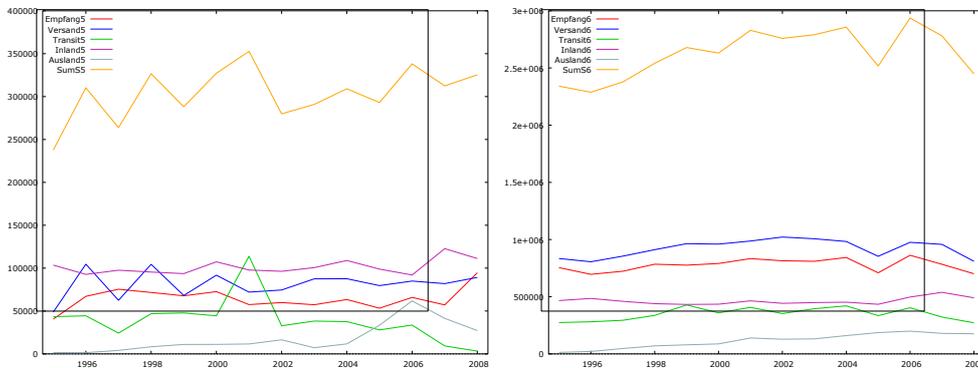
Abbildung 89: Prognose: Mineralische Brennstoffe + Erdöl, Mineralölerzeugnisse



Prognose für Sektor 3 (Mineralische Brennstoffe): Nach starken Rückgängen in den letzten 5 Jahren (seit 2004 – besonders beim Empfang und Inland-Verkehr) ist mit einem Einpendeln auf niedrigerem Niveau zu rechnen.

Prognose für Sektor 4 (Erdöl, Mineralölerzeugnisse): Mit einer heterogenen Entwicklung ist zu rechnen. Der Inlandsanteil dürfte relativ konstant bleiben, während die anderen Komponenten parallel mit dem gesamten Wirtschaftswachstum schwanken werden.

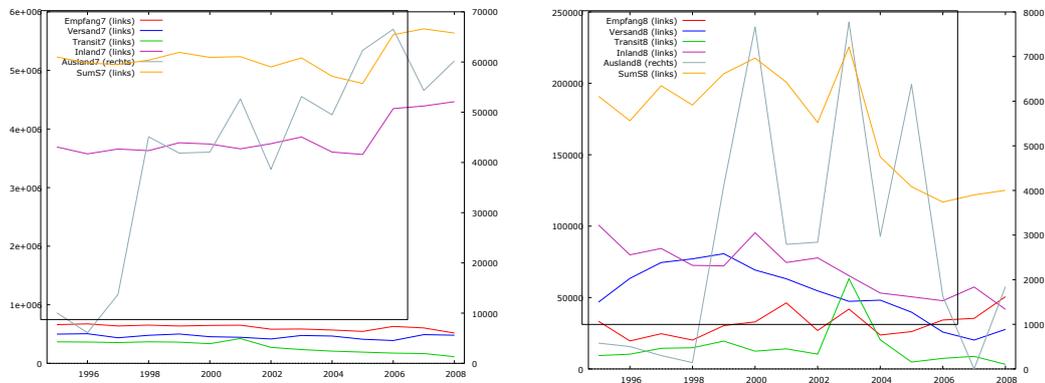
Abbildung 90: Prognose: Erze + Eisen u. Stahl



Prognose für Sektor 5 (Erze): Die Entwicklung in den letzten Jahren verlief relativ konstant und dürfte so weiter anhalten. Die Auslandskomponente wird - nach dem kurzfristigen Anstieg im Jahr 2006 – wieder auf das Niveau von 2004 zurück gehen.

Prognose für Sektor 6 (Eisen u. Stahl): Nach einer langen konstanten Entwicklung wird der Verkehr in allen Komponenten leicht zurück gehen.

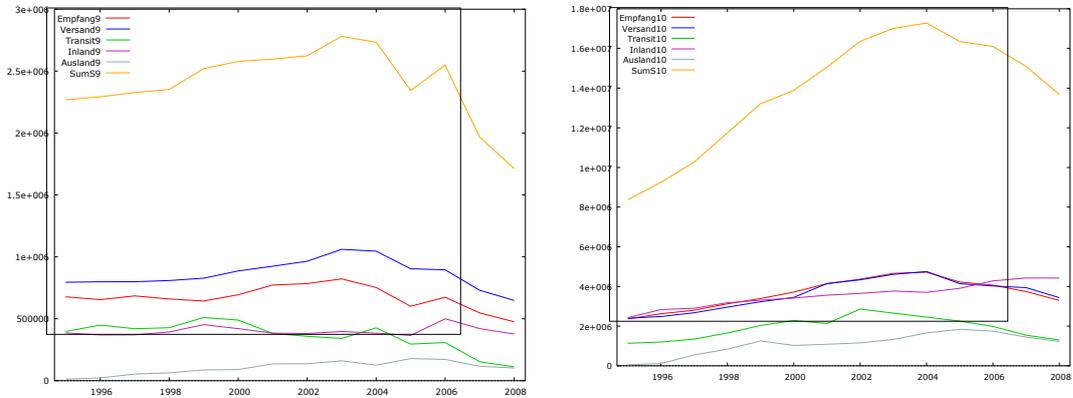
Abbildung 91: Prognose: Steine, Erden und Baustoffe + Düngemittel



Prognose für Sektor 7 (Steine, Erden und Baustoffe): Der starke Anstieg im Inland- und Ausland-Verkehr dürfte sich in den nächste Jahren wieder zurück entwickeln. Die anderen Komponenten bleiben konstant.

Prognose für Sektor 8 (Düngemittel): Die heterogene Entwicklung des Ausland-Verkehr dürfte zu Ende sein und es ist mit einer eher konstanten Entwicklung zu rechnen.

Abbildung 92: Prognose: chemische Erzeugnisse + Fahrzeuge/Halb-FP

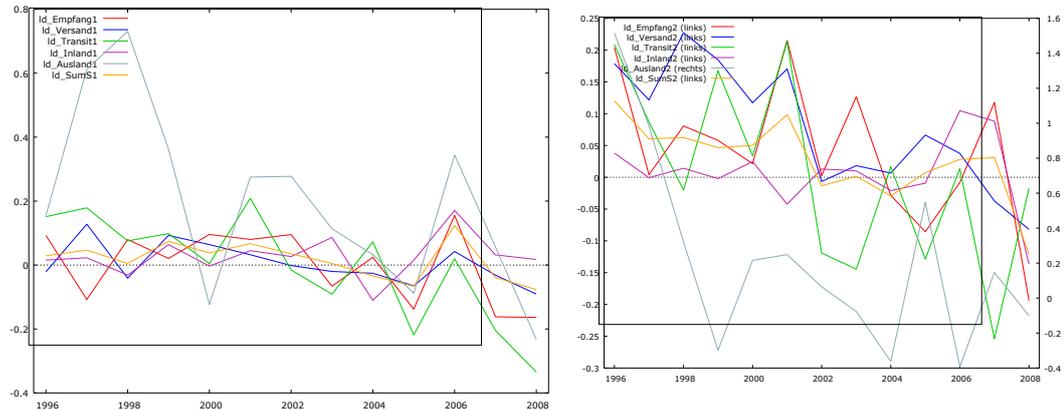


Prognose für Sektor 9 (chemische Erzeugnisse): In allen Komponenten ist mit einem Rückgang zu rechnen.

Prognose für Sektor 10 (Fahrzeuge/Halb-FP): In allen Komponenten ist mit einem Rückgang zu rechnen. Die Talsohle ist nicht absehbar, der Wendepunkt kann in den nächsten Jahren erreicht werden.

Anhang C Verlauf der Jährlichen Wachstumsraten innerhalb eines Sektors (Growth Rates)

Abbildung 93: Verlauf Wachstumsraten: Land- u. Forstwirtschaft + Nahrungsmittel



Die Wachstumsraten nahmen in den letzten Jahren stetig ab, nur noch im Jahr 2006 gab es einen starken Anstieg der Zuwachsraten. Die größten Schwankungen sieht man beim Auslandverkehr der Land- u. Forstwirtschaft. Bei Nahrungsmittel gibt es einen negativen Trend in allen Komponenten.

Abbildung 94: Verlauf Wachstumsraten: Mineralische Brennstoffe + Erdöl, Mineralölerzeugnisse

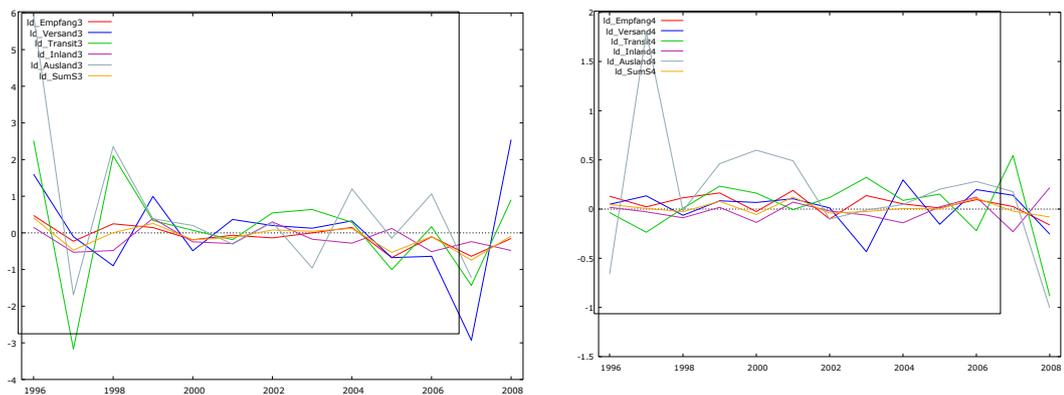
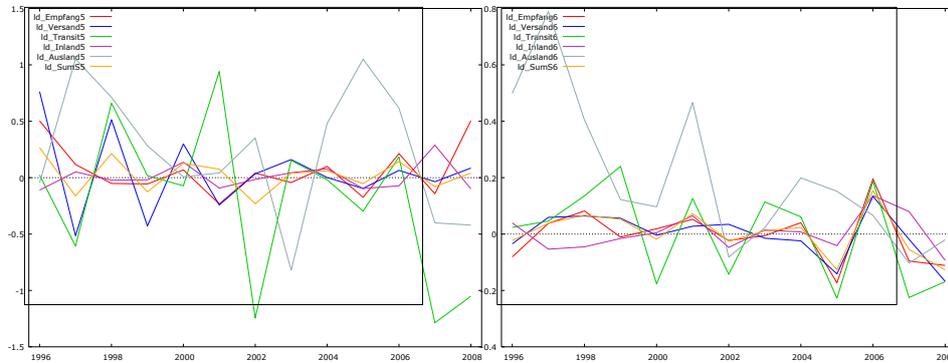
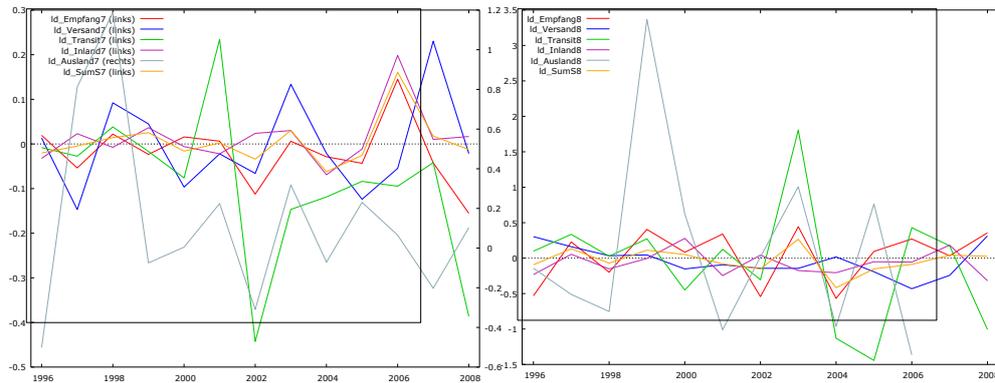


Abbildung 95: Verlauf Wachstumsraten: Erze + Eisen u. Stahl



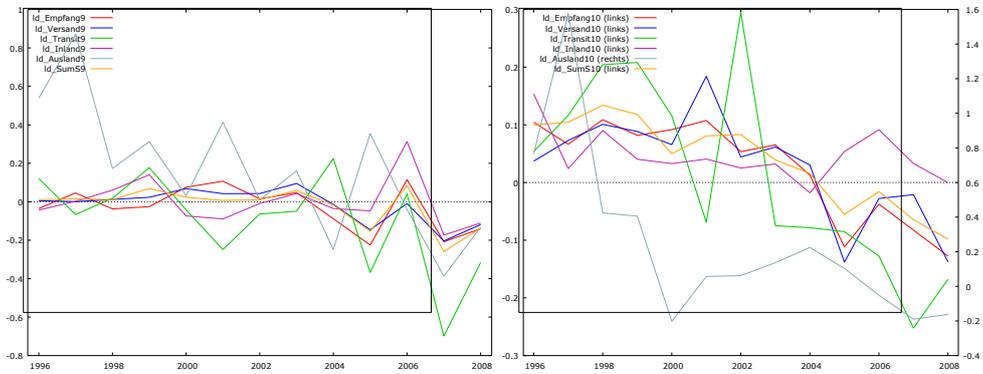
Die Wachstumsraten des Sektors Erze zeigen eine hohe Fluktuation in allen Komponenten.

Abbildung 96: Verlauf Wachstumsraten: Steine und Erden und Baustoffe + Düngemittel



Eine starke kurzfristige zyklische Komponente hat der Auslandsverkehr bei Düngemittel.

Abbildung 97: Verlauf Wachstumsraten: chemische Erzeugnisse + Fahrzeuge/HalbFP



Die Wachstumsraten in der Fahrzeugindustrie zeigen einen negativen Trend und waren in den letzten Jahren negativ. Die Wachstumsraten in der chemischen Industrie sind seit 2006 rückläufig, am stärksten ist der Einbruch im Transitverkehr.

Anhang D Theorie: Wirtschaft und Verkehr

In den ökonomischen Theorien findet man eine Vielzahl an Möglichkeiten die die Beziehung zwischen wirtschaftlicher Aktivität und Verkehrsleistung beschreiben. Dabei können verschiedene Verflechtungsformen unterschieden werden. So beschäftigt sich bspw. die Regional- und Stadtökonomie mit der Relevanz der Transportkosten für Industrielokation (siehe Maier et al. 2006).

Transport ist stark von der Standortwahl ökonomischer Aktivitäten bestimmt. Da Vorleistungen bezogen werden, Arbeitskräfte für die Produktion benötigt und Konsumenten beliefert werden müssen, liegen oftmals mehrere räumlich getrennte Standorte mit Relevanz für den Produktionsprozess vor (siehe Weber's (1909) Modell über den Standort von Industrien). Greenhutt (1963) argumentiert jedoch, dass in der Praxis Transportkosten nur von Relevanz sind wenn sie einen wesentlichen Teil der Gesamtkosten des Gutes ausmachen oder wenn sie sehr stark zwischen unterschiedlichen Standorten schwanken. Die New Economic Geography (siehe Fujita et al. 2001 oder Baldwin et al. 2003) geht sogar davon aus, dass die Transportkosten die räumliche Struktur der Wirtschaft bestimmen.

Das Modell der „Landrenten“ (bzw. Distanzrente) von Thünen's (1826) ist hierbei ebenfalls ein integraler Bestandteil um die dem Verkehr vorgelagerte Landnutzung, und somit auch die Notwendigkeit von Transport, zu verstehen. Je weiter ein Konsument von einem Produktionspunkt entfernt ist, umso weniger Produkte bzw. umso teurer (aufgrund der Transportkosten) kauft er diese Produkte. Die Landrente ist – in vollkommenen Märkten - im Produktionszentrum (Transportkosten = 0) maximal und sinkt mit steigender Distanz (=höhere Transportkosten) zum Produktionszentrum.

Transportökonomische Theorien unterstellen wiederum, dass die Nachfrage nach Verkehr ein von den individuellen Verhaltensweisen abgeleitete Nachfrage ist, d.h. dass wirtschaftliche, soziale oder demographische Vorbedingungen erst zu Verkehr führen (siehe Button 1982).

In diesem Kapitel sollen zunächst die Bestimmungsfaktoren für die Verkehrsnachfrage beschrieben werden. Danach wird ein Überblick über die Modelle gegeben die den zukünftigen Verkehr prognostizieren. Abschließend wird eine kurze empirische Analyse der österreichischen Verkehrsentwicklung in vergangenen Wirtschaftskrisen gegeben.

Determinanten der Verkehrsnachfrage

Bevor die Determinanten der Verkehrsnachfrage beschrieben werden, empfiehlt es sich die Besonderheiten des Transports in der Ökonomie zusammenzufassen.

Zunächst kann sowohl theoretisch als auch empirisch gezeigt werden, dass die hohen Bereitstellungskosten, die Langlebigkeit und Skaleneffekte, die mit den hohen Fixinvestitionen des Transportbereichs verbunden sind, wie auch in anderen Infrastrukturbereichen (Telekommunikation, Wasserwirtschaft,...), eine natürliche Monopolstellung begünstigen. Da Transportleistungen hohe externe Effekte (Stau und Verschmutzung) generieren und kurzfristige Nachfrageschwankungen fast kaum zu prognostizieren sind, ist ein Lösungsansatz über eine Regulierung wohl der optimalste, da sowohl eine kontinuierliche Bereitstellung der Transportmöglichkeiten als auch die Berücksichtigung der externen Kosten in den Preisen notwendig sind. (siehe Button, 1982)

Als allgemeine Reisegründe werden in der Literatur (siehe Thomson 1974 und Mokhtarian und Salomon 2001) vor allem folgende genannt:

1. Ressourcen: Die Erde ist räumlich heterogen in der Ausstattung ihrer Bodenschätze. Deshalb müssen diese im Raum transportiert werden.
2. Konzentration: Es kommt zur räumlichen Spezialisierung der Produktion wegen Skaleneffekten, Know-How, Clusteringeffekte, etc.
3. Geschichtliche Gründe: Transport zur Kontrolle für Kolonien, Versorgung von Kriegern. Die Infrastruktur dient auch als Statussymbol für Staat und Politik.
4. Expansion: Zur wirtschaftlichen und sozialen Erschließung isolierter Räume, begünstigt soziale Interaktionen,
5. Integration und kultureller Austausch.
6. Lebensqualität: Verkehr erhöht die individuelle Wahlfreiheit hinsichtlich der Trennung von Arbeits- und Wohnort.
7. Intrinsische Gründe: Entspannung, Flucht, Aufregung, Statussymbol,...

Ein besonderes Merkmal der Verkehrsnachfrage ist die hohe Fluktuation über die Tageszeit (Werkverkehr) oder auch Jahreszeiten (Urlaubsverkehr); bereinigt man jedoch um diese Faktoren, so entwickelt sich die Verkehrsnachfrage relativ stabil (siehe Button, 1982).

Die Travel Time Budget (TTB) Theorie von Thomson (1974) besagt, dass Menschen ein Limit bezüglich ihrer verfügbaren Zeit für Reisen haben. Empirisch konnte zudem festgestellt werden, dass die Zeit die für Verkehr/Reisen/Trips „ausgegeben“ wird, mit dem Einkommen steigt und von vielen anderen Charakteristika abhängig ist (siehe Mokhtarian und Chen 2004).

Als genereller theoretischer Rahmen zur ökonomischen Analyse der Verkehrsnachfrage wird auf die utilitaristische neoklassische Theorie zurückgegriffen. Mikroökonomisch gesehen wird die Nachfrage nach einem Gut (D_a) durch seinen Preis (P_a), die Preise der anderen Güter ($P_1, P_2 \dots P_u$) und das Einkommen (Y) beeinflusst.

$$D_a = f(P_a, P_1, P_2 \dots P_u, Y)$$

Hierbei muss mit Fokus auf Verkehrsnachfrage berücksichtigt werden, dass im Preis des Gutes Transport auch die Kosten der Zeit und nicht nur der Fahrpreis enthalten sind und dass es sich beim Einkommen um ein Einkommen das über einem bestimmten existenziellen Minimum liegt handelt (siehe Button 1982).

Auch kommt es auf die Substituierbarkeit des Gutes an, was bspw. bei großen Lieferungen im Falle des Wasser- oder Lufttransports schwierig ist. Die Preiselastizität ist im Normalfall äußerst gering (-0.3). Auch schwanken die Preiselastizitäten über die Länder und die Fristigkeit der Betrachtung (kurzfristig eher geringer, langfristig höher). Für die erste Ölkrise 1974 formulierte Mogridge (1978) diese kurz- und langfristigen Effekte folgendermaßen:

„We have seen in the effects of the oil crisis a very clear demonstration that the short-run effects of price are not all the same as in the long-run. In the short run, people try to continue doing what they were doing before; in the long run they adjust their behavior. In the short run, the price Elasticity of petrol is low, -0.1; in the long run it is taken up by an adjustment in car size.“

Hinzukommend kann auf Basis der Fristigkeit auch noch das Phänomen der ultrakurzfristigen sehr elastischen Preiselastizität genannt werden, d.h. unmittelbar wird auf eine Preiserhöhung stark, dann nach der ersten Schock/Protestphase eher schwächer und langfristig nach einer Anpassung (Autokauf, ...) wieder stärker reagiert.

Geschäftsreisen sind generell unelastischer als Privatreisen. Vor allem Reisende auf Motorfahrzeugen denken oft nicht in Grenzkosten, da sie die bspw. Abschreibung, Instandhaltung, usw. nicht in die Fahrtkosten miteinbeziehen. Bei längeren Fahrten findet man höhere Preiselastizitäten, was an dem vermutlich absolut höher liegenden Preis liegen dürfte. Bei der Einkommenselastizität der Transportnachfrage muss man klar zwischen den Verkehrsträgern unterscheiden. So reagiert die Nachfrage nach öffentlichem Verkehr negativ auf eine Einkommenserhöhung (weil z.B. ein Auto gekauft wird).

Kreuzpreiselastizitäten zeigen sich in höherem Ausmaße vor allem zwischen öffentlichen Verkehrsträgern (Glaister und Lewis, 1978), jedoch kaum zwischen MIV und ÖPNV¹¹. Dies

¹¹ Die Abkürzung MIV steht für motorisierten Individualverkehr und ÖPNV für öffentlichen Personennahverkehr.

kann vor allem auf die unbeobachtete Variable „Geschmack“ bzw. „Konsumentenpräferenz“ zurückgeführt werden. Mit steigendem Einkommen nehmen Freiheits- und Flexibilitätsbedürfnisse zu (siehe Button, 1982). Für eine detaillierte Übersicht von Verkehrselastizitäten siehe BTE's Transport Elasticities Database (2001).

Es lässt sich also festhalten, dass die Nachfrage nach Verkehr – ökonomisch gesehen – auf das verfügbare Einkommen und dem Preis / den Preisen abhängt. Es empfiehlt sich für die nachführende empirische Analyse zwischen den nachgefragten Verkehrsleistungen – vor allem nach Güter- und Personenverkehr – differenziert auf die Nachfragekomponenten einzugehen.

Güterverkehrsnachfrage

Der Güterverkehr eines Landes setzt sich im Wesentlichen aus 3 Komponenten zusammen: dem Binnenverkehr (beide im Inland), dem Quell-/Zielverkehr (eines der beiden im Ausland) und dem Transitverkehr (beide im Ausland).

Aus theoretisch-ökonomischer Sicht sprechen viele Argumente für die räumliche Konzentration von wirtschaftlichen Aktivitäten, welche Verkehr zur Folge haben. Die neue ökonomische Geographie (NEG) geht von Agglomerationsvorteilen aus, die vor allem durch Skaleneffekte entstehen (siehe Fujita et al. 2001 bzw. Baldwin et al. 2003). Da aus heutiger Sicht von einem hohen Grad an räumlicher Konzentration wirtschaftlicher Aktivität durch Arbeitsteilung auszugehen ist, lässt sich die Wirtschaftsleistung innerhalb eines Landes als Determinante für Güterverkehr identifizieren.

Um den Quell-/Zielverkehr ökonomisch zu begreifen können Außenhandelstheorien herangezogen werden. Handel zwischen 2 Volkswirtschaften macht ökonomisch gesehen auch dann Sinn, wenn ein Land alle Güter unproduktiver herstellt als andere. Der Grund liegt in den komparativen Vorteilen aufgrund der unterschiedlichen Faktorausstattung (siehe Ricardo, 1817 oder Stolper und Samuelson, 1941 für das Heckscher-Ohlin Modell). Da jedoch empirisch die theoretisch prognostizierten Handelsströme nicht festgestellt werden konnten, gehen neuere Außenhandelstheorien davon aus, dass die Produktivitätsunterschiede einzelner Unternehmen zu internationalem Handel, Outsourcing bzw. auch ausländischen Direktinvestitionen führen (siehe Melitz, 2003). All diese Prozesse tragen zur Globalisierung und internationalen Arbeitsteilung bei, die grenzüberschreitenden Handel und Quell-/Ziel- bzw. Transitverkehr erzeugt.

Verkehr kann somit als nachgelagerte Aktivität von Handel verstanden werden. Dieser wird ökonomisch oft durch Gravitationsmodelle erklärt, welche vor allem Einkommen, Bevölkerungsgröße und Widerstandsfaktoren wie Distanz, Sprache und Transportkosten beinhalten (siehe Helpman et al. 2008). Diese Faktoren können demnach zur ökonomischen Erklärung bzw. zur Prognose für Güterverkehr eingesetzt werden.

Personenverkehrsnachfrage

Die bereits zuvor angesprochene räumliche Konzentration und Internationalisierungstendenzen, haben auch dazu geführt, dass Wohn- und Arbeitsort räumlich separiert sind. Daraus ergibt sich die Nachfrage nach dem sogenannten Pendelverkehr. Dieser ist definitionsgemäß davon abhängig ob die Erreichung eines Arbeitsplatzes oder nach getaner Arbeit die Rückreise in den Wohnort als Reisegrund vorliegt. Demnach beeinflusst das Beschäftigungsniveau bzw. die industrielle und soziale räumliche Struktur der Wirtschaft die Personenverkehrsnachfrage dieses Segments. Geschäftsreisen lassen sich ebenso durch die Globalisierung der letzten Dekaden erklären. Daher können als Determinanten des Personenverkehrs das Beschäftigungsniveau und räumliche Verteilung der Wirtschaftsaktivitäten genannt werden.

Im so genannten privaten Reiseverkehr (darunter werden hier die Reisegründe Ausbildung, Einkauf und Freizeitaktivitäten zusammengefasst) lässt sich mittels des Travel Time Budget Ansatzes erklären. Je höher das Einkommen und je geringer der Fahrpreis umso mehr können Aktivitäten, denen Raumüberwindung vorangeht, durchgeführt werden. Hinzu kommt noch, dass mit wachsender Bevölkerung der private Reiseverkehr zunimmt.

Modal Split (Transportmittelwahl)

Gegeben die ökonomischen Einflussfaktoren des Güter- und Personenverkehrs, ist der nächste Schritt die Aufteilung auf die Verkehrsmittel. Grundsätzlich kann hier zwischen Fußgänger, Radfahrer, motorisiertem Individualverkehr (Automobil, Motorrad, Mofa), Flug, Schifffahrt und öffentlichem Personenverkehr (Bus, Bahn). Da der Fokus auf der Verkehrsprognose des ÖPV und MIV liegt wird auf die anderen Verkehrsmittel nicht näher eingegangen. Wie der nächste Abschnitt dieses Kapitels zeigen wird, wird die Wahl des Verkehrsmittels unter Berücksichtigung der Fahrtkosten, der Fahrzeit und des Fahrtkomforts aller möglichen Verkehrsmittel getroffen.

Bei der Prognose kann nun entweder das gesamte Verkehrsaufkommen prognostiziert und dann mittels einer Modal Split Analyse den Verkehrsmitteln zugeordnet werden, oder der Verkehr wird je Verkehrsmodus prognostiziert.

Im folgenden Abschnitt werden Methoden und Modelle zur Verkehrsprognose kurz vorgestellt.

Methoden der Verkehrsprognose

In der Geschichte der Transportwirtschaft wurden die methodischen und theoretischen Fundamente für die Verkehrsprognose vor allem in den 70er Jahren gelegt. Dabei wurde aus theoretischer Sicht zunächst nicht stark zwischen Personen- und Güterverkehr unterschieden (siehe Bates, 2000).

Bei der Prognose ist man im Allgemeinen an einer Matrix T_{ijmt} interessiert, wobei i (der Ausgangspunkt), j (die Destination), m (der Transportmodus) und t (die Tageszeit) ist.

Das 4-Stufen Modell

Zunächst fanden vor allem sequentielle Methoden, die hierarchische verschiedene Größen separat und ohne Interdependenzen prognostiziert, Anwendung. Die im Folgenden als 4-Stufen Modell bezeichnete Vorgehensweise stellt die Reise an sich, mit Quelle und Ziel ins Zentrum der Analyse (siehe McNally, 2000a).

Man bedient sich für die Modellierung einer Entscheidungshierarchie, wobei die weniger wichtigen Entscheidungen hierarchisch nachgelagert werden. Die Nachfrage ist nicht nur von den Kosten, sondern auch von demographischen und anderen externen Faktoren (Landnutzung, Einkommen, ...) abhängig. So ist bspw. die Menge der sich im Eigentum der Bevölkerung befindenden Automobile eine wichtige Determinante. Eine weitere wichtige Unterscheidung ist die in Nutzergruppen. So kann zwischen Pendelfahrten, Arbeitsfahrten, Ausbildungsfahrt, Einkaufsfahrt und Vergnügungsfahrten unterschieden werden. Eine Unterteilung in die jeweilige Lokation der Gruppen – sogenanntes „Zoning“ – ist ebenfalls wichtig, da Verkehr auf die räumlichen Gegebenheiten Rücksicht nehmen muss.

Generell umfasst das Modell zwei grobe Phasen. In der ersten Phase werden die Charakteristika des Reisenden und die Landnutzung evaluiert, kalibriert und validiert, um ein nicht im ökonomischen Sinne im allgemeinen Gleichgewicht befindliches Maß für die Fahrtenanzahl zu erhalten. In Phase zwei wird die Nachfrage auf das Transportnetz „geladen“ um die Routenwahl im partiellen Gleichgewicht zu ermitteln. Das 4-Stufen Modell wurde ursprünglich entworfen um Infrastrukturgroßprojekte zu evaluieren und nicht um Maßnahmen die das Reiseverhalten beeinflussen abzubilden.

Die 4 Stufen des Modells werden im folgenden skizziert.

1. Generierung der Fahrten
2. Verteilung der Fahrten
3. Modal Split
4. Zuordnung auf Routen

In der **ersten Stufe** wird die gesamte Verkehrsnachfrage generiert. Hierbei wird für jeden Reisezweck p (ein extra Modell für den Ursprungs- („Production“) und Destinationsort („Attraction“) bzw. Origin-Destination (Quell-Ziel) getrennt generiert.

$$P_{i\zeta}^p = f_{P\zeta}^p(\text{activity}(-(\text{system}(\text{characteristics}(A)$$

$$A_{i\zeta}^p = f_{A\zeta}^p(\text{activity}(-(\text{system}(\text{characteristics}(A)$$

Das bedeutet, dass aufgrund der Charakteristika einer Region ein bestimmtes Potential für Ausreisende, aber auch ein getrennt geschätztes Potential für in diese Region Einreisende besteht. Die Charakteristika sind meist sozio-ökonomische und demographische Größen der Region (Arbeitsplätze, Bevölkerung nach Altersgruppen, Einkommen,...). Die so genannten Reiseattraktionen für Reisen (Destinationsort) werden aufgrund der schwieriger zu ermittelnden Kausalitäten und der Kongruenz mit dem Modell auf die „Produktionen“ (Ursprung) normalisiert.

Empirisch gibt es im Wesentlichen zwei Möglichkeiten die A/P (Attraction/ Production) Größen zu ermitteln, über ökonometrische Methoden oder so genannte kategorische Modelle (siehe Wootton und Pick, 1967). Zweiter Art von Modellen sind in der Literatur häufiger anzutreffen. Dabei werden bestimmten Kategorien von Individuen über simple 1 bis 2-Parameter Verteilungen Fahrten zugeordnet. Neuere Arbeiten benutzen so genanntes „multiproportionale iterative fitting“ (bspw. Furness Methode, siehe Furness, 1965).

Diese werden dann einfach auf die Gesamtbevölkerung umgelegt. Als Schlüsselfaktoren in der empirischen Forschung können vor allem folgende wichtige Merkmale als verkehrsbestimmend genannt werden:

- a) Alter: minderjährig, erwerbstätig, arbeitslos, pensioniert
- b) Führerscheinbesitzer
- c) Anzahl der verfügbaren Autos auf Haushaltsebene relativ zur Anzahl der Führerscheinbesitzer.

Einkommen ist meist nur indirekt über den Effekt auf den Besitz von Autos ein Einflussfaktor.

Da dem Autobesitz in der Literatur viel Raum gegeben wird und es sich um eine wesentliche Determinante handelt, soll auch dieser Bereich der Fahrtengenerierung kurz dargestellt werden (siehe de Jong, 1989 für einen detaillierten Überblick).

Der indirekte Nettonutzen des Besitzes eines Automobils ist eine Funktion von:

- a) Die unterschiedliche Erreichbarkeit die mit Autobesitz assoziiert wird
- b) Die Kosten des Besitzes und Gebrauchs
- c) Der Reisenachfrage aufgrund der Haushaltsstruktur
- d) Das verfügbare Einkommen (dominierende Determinante in Querschnittsanalysen (siehe Quarmby und Bates, 1970).

Interessanterweise hat die Verfügbarkeit und Ausstattung mit öffentlichen Transportsystemen kaum Einfluss auf die Automobilhaltung (siehe Goodwin 1992).

Weiterführende Modelle spezifizieren über den Besitz eines Autos hinausgehend auch die Anzahl der gefahrenen Kilometer, um auch die spezifische Nutzung – vor allem in Hinblick auf die Unterscheidung zwischen urbanen und ruralen Gebieten – zu berücksichtigen. Hinzukommend gibt es eine Art Zeittrend, der unabhängig von den oben genannten Variablen den steigenden Autobesitz stark beeinflusst. Preise, vor allem Variation in der Zeit, werden zumeist nur unzureichend modelliert. Eine Ausnahme ist das so genannte „car type model“ von Train (1986).

Stufe zwei verteilt die insgesamt generierten ausgehenden und eingehenden Reisen auf die konkreten Quell- und Zielzellen. In dieser Phase wird aus den Produktionen und Attraktionen der ersten Stufe (P/A) die Origin/Destinationmatrix (O/D), also die Schätzung der Verkehrsflussmatrix $T_{ij\zeta}$ wobei die Anzahl der Fahrten abhängig ist von

- a) Charakteristika der Quellzone i (
- b) Charakteristika der Zielzone j (
- c) Charakteristika der Separation oder den Kosten der Fahrt zwischen i (und j (

$$T_{ij\zeta} = a_i b_j f_{ij\zeta}$$

Es werden üblicherweise mehrere Modelle dieses Typs für unterschiedliche Reisezwecke berechnet. Der Widerstand zwischen den Zellen kann auf eine Vielzahl an Arten spezifiziert werden, bspw. $f_{ij\zeta} = d_{ij\zeta}^{-2}$ oder die negative exponentielle Widerstandsform $f_{ij\zeta} = \exp(\lambda c_{ij\zeta})$ (die von Wilson (1967) unter Berücksichtigung der Entropy entwickelt wurde und auch konsistent mit dem Logit Modell (siehe Ben-Akiva und Lerman, 1985) der „Discrete Choice“ Theorie ist.

Anfang der 70er wurde meist versucht mit „empirischen“ Funktionen das Verhalten zu erklären und kalibrieren, während gegen Ende der 70er das Verkehrsverteilungsmodell meist im Sinne der „Discrete Choice“ Theorie interpretiert wurde.

Ein großer Nachteil des Gravitationsmodells ist vor allem die unzureichende Erklärung der N^2 Beobachtungen mittels einer meist geringen Anzahl an Regressoren, vor allem hinsichtlich der Tatsache, dass im 4-stufigen Modell die Ergebnisse dieses Modells für weiterführende Berechnungen benötigt werden. Dies führte zu Bemühungen, mehrere Faktoren in diesen Modellen zu berücksichtigen, wie bspw. in dem Dutch National Model (siehe DVK, 1990). Die generelle Form ist

$$p_j[i:k] = f(C_{ij*}^k C_{ij}^k; X^k, Z_{ij}),$$

wobei k (für das Bevölkerungssegment, p (ist der Anteil aller Reisenden des Typs k (von i (nach j , C (sind die zusammengefassten Kosten (Zeit und Geld), X (sind die Charakteristika des Segments k (und Z (ist ein Vektor mit Zonencharakteristika.

Die häufigste empirische Modellierungsmethode ist die „Matrix Estimation from Counts“ Methode, wobei die Parameter der T_{ij} Matrix unter stärker (Zeilen- und Spaltensumme) oder schwächer (Runtergewichtung) restringierenden Nebenbedingungen geschätzt werden (siehe Bates, 2000).

In der **dritten Stufe** werden die ermittelten Fahrten auf die verfügbaren Verkehrsmittel, basierend auf der Theorie von rationalen nutzenmaximierenden Individuen, aufgeteilt.

Die generelle Form kann als

$$p_m [ij: k] = f(C_{ijm}^k C_{ij\{m\}}^k)$$

geschrieben werden, mit den Kosten des Modus m und der alternative Modi.

Die einfachste Form des Modells ist das wohl bekannte Logit Modell

$$p_{m|ij} = \frac{\exp[-\lambda^k C_{ijm}^k]}{\sum_{k \in \{m\}} \exp[-\lambda^k C_{ijr}^k]}$$

Da die „Multinomial Logit“ Variante nicht optimal ist wenn sich zwei oder mehrere Verkehrsmodi stärker ähneln als andere, wird oft ein „Nested Logit“ mittels „Full-Information Maximum Likelihood“ geschätzt. Hierbei könnte bspw. die erste Wahl zwischen privaten und öffentlichen Verkehrsmittel stattfinden. Ein wichtiger Punkt beim Modal Choice (Transportwahl) ist die so genannte modale Konstante, also der intrinsische Nach- bzw. Vorteil eines Verkehrsmittels. Diese Wahl ist empirischen Erkenntnissen zufolge wichtig um sinnvolle Verkehrsanteile zu ermitteln, jedoch auch stark von der beobachteten Lokation abhängig.

Die **vierte** und letzte Stufe umfasst die Umlegung der Fahrten der jeweiligen Verkehrsmittel auf die bestehende Infrastruktur, also das Verkehrsnetz. Das Gleichgewicht auf den Routen wird mittels dem „Frank-Wolfe“ Algorithmus berechnet. Dieser errechnet Minimumpfade und teilt mittels eines „All-or-Nothing“ Entscheidungsalgorithmus die Fahrten auf die Routen.

Das verhaltensbasierte Modell („activity-based approach“)

Der „Activity-Based Approach“ (ABA) wird als *“a richer, more holistic, framework in which travel is analyzed as daily or multi-day patterns of behavior, related to and derived from differences in lifestyles and activity participation among the population”*, beschrieben (siehe Jones et al. 1990).

In diesem Modell ist also das Reiseverhalten eine sekundär-derivierte Aktivität, die auf dem Verständnis der individuellen Aktivitätsverhaltensweisen fundiert ist. Das verhaltensbasierte Verkehrsmodell wurde vor allem entworfen, um den methodologischen Nachteilen des fahrtenbasierten 4-Stufen Modells Rechnung zu tragen. So können mit dem ABA räumliche und

zeitliche Interdependenzen, genauso wie Analysen eines bestehenden Verkehrssystems und die Evaluation von restriktiven politischen Maßnahmen auf das Haushaltsverhalten modelliert werden.

Die Nachteile des 4-Stufen Modells werden in McNally und Recker (1986) wie folgt zusammengefasst:

1. Ignoriert, dass Fahrten von Verhaltensweisen abhängig sind
2. Fokussiert sich auf individuelle Fahrten und vernachlässigt räumliche und zeitliche Interdependenzen zwischen Fahrten und Verhaltensweisen
3. Fehlinterpretation der allgemeinen Verhaltensweisen als Resultat des wahren Entscheidungsprozesses
4. Inadäquate Spezifikation der Zusammenhänge zwischen Fahrten und den geplanten Aktivitäten (Verhaltensweisen)
5. Fehlspezifikation der individuellen Entscheidungssets, durch das Unvermögen Entscheidungsalternativen in einem restriktiven Umfeld anzubieten
6. Reiner Fokus auf Nutzenmaximierung ohne Berücksichtigung von Haushaltsdynamiken, Informationsstand, Entscheidungskomplexität und Habitus.

Die Charakteristika des verhaltensbasierten Ansatzes können wie folgt zusammengefasst werden:

1. Fahrten werden von der Nachfrage nach Aktivitäten generiert.
2. Sequenzen und Verhaltensmuster sind die relevante Einheit der Analyse.
3. Haushalts- und Sozialstrukturen beeinflussen das Reiseverhalten.
4. Räumliche, zeitliche, transportrelevante und interpersonale Interdependenzen restringieren das Aktivitäts- und Reiseverhalten.
5. Der Ansatz modelliert die Planung von Aktivitäten in Raum und Zeit.

In der Praxis wird oft auf die Pionierarbeit von Hägerstrand (1970) zurückgegriffen. Er schuf ein umfassendes und vereinendes Zeit-Raum-Paradigma zur Analyse komplexer Reiseverhalten. Der Grundbaustein ist eine individuelle Entscheidung mit dem Ziel zur Verbesserung der Lebensqualität unter räumlichen und zeitlichen Restriktionen. Unter Berücksichtigung dieser Restriktionen lassen sich die möglichen Positionen in einem Prisma darstellen (zwei Raum- und eine Zeitkoordinate). Jede auf eine andere Aktivität folgende Aktivität sieht sich zusätzlichen Beschränkungen ausgesetzt, da der Entscheidungsspielraum abhängig von der Dauer der letzten Aktivität geschmälert wird.

Eine Zusammenfassung bestehender simulierter und ökonometrisch geschätzter verhaltensbasierter Modelle, seien sie „computational process models“ (CPMs) wie STARCHILD, SCHEDULER, SMASH oder AMOS oder ökonometrische bzw. „operations research“ Modelle wie TRANSIMS oder HAPP, finden sich in Bowman und Ben-Akiva (1997).

Das Modell STARCHILD besteht zum Beispiel aus drei Schritten

1. Erzeugung von individuellen Aktivitätsprogrammen unter Berücksichtigung der Grundbedürfnisse, Haushaltsinteraktionen und der Umwelt.
2. Generierung von Aktivitätsmuster und Entscheidungsmengen von individuellen Aktivitätsprogrammen
3. Erstellen eines Musterauswahlmodell das lediglich die Attribute enthält die mit den Komponenten der Theorie vereinbar sind.

Es bestehen Interdependenzen in der Generierung und Allokation der Aktivitäten, den potentiellen Aktivitätsprogrammen und der Partizipation und der restringierten Präferenzen und Entscheidungen. Darauf folgende Module filtern nicht-inferiore Muster für weitere Analysen.

Ökonometrisch werden verhaltensbasierte Modelle meist mit SUR¹², „Discrete choice“ und „Hazard-Based Duration Models“ geschätzt. Der Vorteil dieser Modelle ist, dass sie theoretisch abgesichert sind, eine neuere Methodologie verwenden und in gewohnt-praktikabler Weise interpretierbar sind.

Ein wesentliches Problem der verhaltensbasierten Modelle ist die Datenlage, wobei McNally (2000b) davon ausgeht, dass GIS, GPS, Internet Panelsurveys und ATMS („Advanced Transportation Management Systems“) die Datenbasis verbessern werden. Hauptsächlich aufgrund der seichten Datenlage existieren derzeit keine völlig funktionstüchtigen verhaltensbasierten Modelle.

Discrete Choice Modelle

Die Anwendungen der Discrete Choice Modelle (DCM) umfassen die Arbeitsmarktpartizipation, Wohnortlokation oder Miet- bzw. Kaufentscheidung in der NEG und Regionalökonomie, der Modal Split Prognose und der Entscheidung ob ein Auto gekauft wird in der Transportwirtschaft, Kaufentscheidung bestimmter Produkte im Marketing oder die Wahl des Familienstandes bzw. der Kinderwunsch in der Soziologie (siehe Bhat, 2000).

Es wird in diesen Modellen auf individueller rationaler Entscheidungsbasis die Verkehrsentcheidung modelliert. Empirisch werden durch DCM jedoch meist Modal Choice Analysen durchgeführt und selten Verkehrsflussprognosen.

¹² SUR ...Seemingly unrelated regression (siehe Zellner 1962).

In den letzten Jahren wurden die Discrete Choice Modelle methodisch wesentlich verbessert, vor allem um unbeobachtete Heterogenität und auch die „independence of irrelevant alternatives“ besser zu berücksichtigen. Anwendungen für den Vergleich zwischen verschiedenen Methoden finden sich in Bhat (1995).

Modelle für die Prognose von Güterverkehr

Wie bereits zu Beginn dieses Abschnitts erwähnt, werden meist die gleichen oder ähnliche Modelle zur Prognose von Güter- wie für Personenströme, mit kaum veränderten Annahmen verwendet. Das ist insofern die große Schwäche bestehender Modelle weil die Nachfrage nach Gütertransport etwas komplexer ist als im Personenverkehr, denn (siehe FHWA, 1998)

1. Entscheidungen von Frächtern, Spediteuren, Produzenten und Konsumenten müssen berücksichtigt werden
2. Es gibt eine Vielzahl an Produkten mit unterschiedlichen transportrelevanten Charakteristika
3. Die Erfassung von Fracht kann in einer Währung, Gewicht, Containerladung, Tonnenkilometer, usw. erfasst werden
4. Frachtkosten sind schwieriger zu ermitteln und zu vergleichen als Personenfahrtkosten, weil bspw. Ladungskosten, Versicherungskosten und Leerfahrten berücksichtigt werden müssen

Im Gütertransport sollte auch zwischen urbanem, regionalem und transnationalem Verkehr unterschieden werden, wobei unterschiedliche Modelle zur Anwendung kommen.

Bei der Modellierung von städtischem Güterverkehr wird meist nur von einem monomodalen System (Straßenverkehr) ausgegangen. Hierfür kann das 4-Stufen-Modell adaptiert werden (siehe D'Este, 2000). Zunächst muss der Gütermarkt in Sektoren unterteilt werden, die konsistent mit den Nachfrage- und Fahrtcharakteristika sind. Danach muss ein Zonensystem definiert werden. Im Wesentlichen kann man die gleichen Zonen wie im Passagierverkehr nehmen, man sollte aber darauf achten, dass verkehrsattraktive Punkte wie Depots und Häfen eigene Zonen sind. Die Fahrtengenerierung ist wie beim Passagierverkehr. Man kann historische Trends extrapolieren, ökonomische Prognosen verwenden, Regressionen implementieren oder mit Fahrtengenerierungsraten arbeiten. Die Fahrtenzuordnung auf die Quell-, Zielmatrix erfolgt über ein Gravitationsmodell. Der Modal Split ist wie bereits erwähnt trivial, da innerhalb eines urbanen Zentrums meist der gesamte Verkehr auf der Straße anfällt. Die Routenzuordnung ist analog zum 4-Stufen Modell für Personenverkehr.

Nach FHWA (1998) sind folgende Determinanten für die Nachfrage nach Fracht und somit Güterverkehr verantwortlich:

1. Die Ökonomie (GDP bzw. Güterstruktur)

2. Räumliche Verteilung der Industrie
3. Globalisierungsgrad
4. Internationale Handels- und Transportvereinbarungen
5. Betriebswirtschaftliches Lagerhaltungsmanagement: Just-in-Time
6. Frächter-Spediteur Allianzen
7. Verpackung, Recyclingvorschriften
8. Ökonomischer Regulierungsgrad
9. Intermodale Abkommen bzw. Organisationsform
10. Treibstoffpreise
11. Öffentliche Infrastrukturausstattung
12. Gebühren und Steuern auf Transport
13. Staatliche Subventionen an Frächter, Spediteure
14. Sicherheitsvorschriften
15. Technischer Fortschritt (electronic data interchange, automated equipment identification, intelligent transport systems,...)
16. Regulierung Größen- und Gewichtslimitierungen
17. Stau

FHWA (1998) beschreiben zwei Möglichkeiten der so genannten „Simple Growth Factor Method“. Einerseits können historische Verkehrstrends herangezogen, andererseits können Prognosen ökonomischer Aktivitäten (BIP, Beschäftigung, Bevölkerung) verwendet werden. Basierend auf historischen Trends kann folgende Formel zur Schätzung der durchschnittlichen Wachstumsrate AGF verwendet werden:

$$AGF = \left(\frac{T_2}{T_1} \right)^{\frac{1}{Y_2 - Y_1}}$$

Der jährliche Wachstumsfaktor („average growth factor“ = AGF) bestimmt sich durch das Wachstum des Verkehrs (T) zwischen einem bestimmten Ausgangsjahr (Y_1) und einem nachfolgendem Jahr (Y_2). Der zukünftige Verkehr zum Zeitpunkt Y_2 kann dann mittels

$$T_2 = T_1 AGF^{Y_2 - Y_1}$$

prognostiziert werden.

Die zweite Anwendungsmöglichkeit ist methodisch ähnlich, benötigt aber eine größere Datenbasis wie z.B. Prognosen zu relevanten ökonomischen Faktoren. Es wird angenommen, dass sich das Transportaufkommen proportional zu den produzierten Gütern (Unterteilung nach Industrie-codes) bzw. anderer ökonomischen Kenngrößen entwickelt (siehe NCHRP, 1996). Dies ergibt die leicht abgeänderte Form

$$AGF = \left(\frac{I_2}{I_1}\right)^{\frac{1}{Y_2 - Y_1}}$$

wobei I (der ökonomische Faktor) ist. Die Prognose für den Zeitpunkt f (in diesem Modell ist dann wie folgt

$$T_f = T_b AGF^n$$

mit f (für den Prognosezeitpunkt, b (für das Basisjahr und $n (= f - b)$ (für die Anzahl der Jahre, die in die Zukunft projiziert werden soll.

Die Annahmen dieses zweiten Ansatzes sind zum Teil problematisch, da man annehmen muss, dass der Wert einer Tonne Ladung, der Output eines Beschäftigten, die benötigte Transportleistung pro Tonne und die Wettbewerbssituation gegenüber anderen Modi und Wirtschaftszweigen über die Zeit konstant sind.

Neben diesen beiden Techniken können auch regressionsbasierte Prognosen erstellt werden, indem Prognosen der erklärenden Faktoren verwendet werden.

Quellenverzeichnis

Baldwin, R., Forslid, R., Martin, P., Ottaviano, G., Robert-Nicoud, F., (2003). *Economic geography and public policy*. Princeton: University Press.

Bates, J. (2000): *History of Demand Modelling*. In: Hensher, D. A. und Button, K. J., eds., *Handbook of Transport Modelling*. Pergamon, 1st Edition. New York.

Ben-Akiva, M. und Lerman, R. (1985): *Discrete Choice Analysis. Theory and Application to Travel Demand*. in: Marvin L. Manheim, eds., *The MIT Press: Cambridge, Massachusetts*.

Bhat, C. R.. (2000): *Flexible Model Structures for Discrete Choice Analysis*. In: Hensher, D. A. und Button, K. J., eds., *Handbook of Transport Modelling*. (1st Edition) Pergamon Press: New York.

Bhat, C.R. (1995): *A heteroscedastic extreme-value model of intercity mode choice*. *Transportation Research B*, 29(6): 471-483.

Bowman J. und Ben-Akiva, M. (1997): *Activity-based travel forecasting*. In: *Activity-based travel forecasting conference*. Washington, DC: US Department of Transportation, Report DOT-97-17.

Button, Kenneth (1982): *Transport Economics*, Heinemann Educational Books Ltd: London.

Cerra, V. und Saxena, W. C. (2008): *Growth Dynamics: The Myth of Economic Recovery*, *American Economic Review*, Vol. 98.

D'Este, G. (2000): *Urban Freight Movement Modelling*. In: Hensher, D. A. und Button, K. J., eds., *Handbook of Transport Modelling*. Pergamon, 1st Edition. New York.

De Jong, G.C. (1989): *Some joint models of car ownership and use*. PhD Thesis, Department of Economics, University of Amsterdam.

DVK (1990): *Het Landelijk Modelsysteem Verkeer en Vervoer (Modelschrijving)*, Rapport C: *Methoden en Modellen, Concept Versie*, Rijkswaterstaat, Dienst Verkeerskunde (DVK), The Hague.

Europäische Kommission (2009): *Quarterly Report on the Euro Area*. Vol. 8, No. 2.

EZB (2009): *Schätzungen des Produktionspotenzials für das Euro-Währungsgebiet*. Kasten im Monatsbericht Juli der Europäischen Zentralbank.

Felderer, B., Fortin, I., Grozea-Helmenstein, D., Hlouskova, J., Hofer, H., Kunst, R., Schuh, U., Skriner, E., Strohner, L. und Weyerstraß, K. (2009): Prognose der Österreichischen Wirtschaft 2009-2010. IHS-Wirtschaftsprognose 57. Juni 2009.

FHWA (1998): Quick response freight manual – Final report. Washington DC: Federal Highways Administration.

Furceri, D. und Mourougane, A. (2009): Financial Crises: Past Lessons and Policy Implications. OECD Economics Department Working Papers 668, OECD, Economics Department.

Fujita, M., Krugman, P. und Venables, A. J., 2001. The Spatial Economy. Cities, Regions, and International Trade. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England.

Furness, K.P. (1965): Time function iteration. *Traffic Engineering & Control*, 7 (7): 458-460.

Glaister, S. und Lewis, D. (1978): An integrated fares policy for Transport in London, *Journal of Public Economics*, Vo. 9, pp. 341-55.

Goodwin P.B. (1992): A review of new demand elasticities with special reference to short and long run effects of price changes, *Journal of Transport Economics and Policy*, XXVII (2): 155-163.

Greenhutt, M. (1963): *Microeconomics and the Space Economy*. Chicago: Scott-Foresman.

Hägerstrand, T. (1970): What about people in regional science? *Papers of the Regional Science Association*, 24:7-21.

Haugh, D., Ollivaud, P. und Turner, D (2009): The Macroeconomic Consequences of Banking Crises in OECD Countries, OECD Economics Department Working Papers, No. 683.

Helpman, E., Melitz, M. und Rubinstein, Y., 2008. Estimating trade flows: Trading partners and trading volumes. *The Quarterly Journal of Economics* 123 (2), 441-487.

Hong, K. und Tornell, A. (2005) Recovery from a currency crisis: some stylized facts, *Journal of Development Economics*, 76(1):71-96.

IWF (2009): *World Economic Outlook*. Update July 2009.

Koopman, G.J. und Szekely, I.P. (2009): The financial crisis and potential growth: Policy challenges for Europe. European Commission. DG ECFIN. ECFIN Economic Brief, Issue 3.

Kornhauser, A.L., Hornung, M., Harzony, Y. und Lutin, J. (1979): The Princeton Railroad Network Model: Application of computer graphics to a changing industry. Presented at: 1979 Harvard Graphics Conference, Cambridge, MA.

Maier, G., Tödting F. und Trippel, M. (2006): Regional- und Städtökonomik 1 und 2. SpringerWienNewYork, 3. Auflage.

McNally, M.G. (2000a): Activity-Based Approach. In: Hensher, D. A. und Button, K. J., eds., Handbook of Transport Modelling. Pergamon, 1st Edition. New York.

McNally, M.G. (2000b): The four step model. In: Hensher, D. A. und Button, K. J., eds., Handbook of Transport Modelling. Pergamon, 1st Edition. New York.

McNally, M.G. und W.W. Recker (1986): On the formation of household travel/activity patterns. Institute of Transportation Studies, University of California, Irvine, CA, USDOT Final Report.

Melitz, M. J., (2003): The impact of trade on intra-industry reallocations and aggregate industry productivity. *Econometrica* 71 (6), 1695-1725.

Mogridge, M.J.H. (1978): The effect of the oil crisis on the growth in the ownership and use of cars. *Transportation*, Vol. 7 pp. 45-65.

Mokhtarian, P. L. und Chen C. (2004): TTB or not TTB that is the question: A review and analysis of the empirical literature on travel time (and money) budgets. *Transportation Research A* 38(9-10), 643-675.

Mokhtarian, P. L. und Salomon I. (2001): How derived is the demand for travel? Some conceptual and measurement considerations. *Transportation Research A* 35, 695-719.

NCHRP (1996): Forecasting Freight Transportation Demand. A Guidebook for Planners and Policy Analysts, Cambridge-Systematics Inc., 8-30 Report.

OECD (2009): OECD Economic Outlook No. 85. June 2009.

Quarmby, D.A. und Bates, J.J. (1970): An econometric method of car ownership forecasting in discrete areas. Department of the Environment, London, MAU Note 219.

Ricardo, D., (1817): *On the Principles of Political Economy and Taxation*. London: John Murray.

SCENES (2000): *Drivers of Transport Demand - Western European Countries*, D3a, 142 S.

Stolper, W. F. und Samuelson, P. A., (1941): *Protection and real wages*. *Review of Economic Studies* 9, 58{73.

Thomson, J.M. (1974): *Modern Transport Economics*, Harmondsworth, Penguin.

Trafico, IVWL Uni Graz, IVT ETH Zürich, Panmobile, Joanneum Research und WIFO (2009): *Verkehrsprognose Österreich 2025+, Endbericht*, Wien, März 2009.

Train, K.E. (1986): *Qualitative Choice Analysis: Theory, econometrics and an application to automobile*. Cambridge, MA: MIT Press.

von Thünen, J. H. (1826): *Der isolierte Staat in Beziehung auf nationale Ökonomie und Landwirtschaft*, Stuttgart, Gustav Fischer, 1966 reprint.

Weber, A. (1909): *Über den Standort der Industrien*. Tübingen.

Wilson, A.G. (1967): *A statistical theory of spatial distribution models*, *Transportation Research*, 1:253-269.

Wootton, H.J. und Pick, G.W. (1967): *A model for trips generated by households*, *Journal of Transport Economics and Policy*, I (2):137-153.

Zellner, A. (1962). *"An efficient method of estimating seemingly unrelated regression equations and tests for aggregation bias"*. *Journal of the American Statistical Association* 57: 348–368.

Internetquellen

BTE (2001): *Transport Elasticities Database*. Retrieved on July 2009 from: <http://dynamic.dotars.gov.au/bte/tedb/index.cfm>.

Autoren:Ulrich Schuh, Wolfgang Polasek, Richard Sellner, Klaus Weyerstraß

Title: Ökonomische Begleitszenarien der Verkehrsprognose Österreich 2025+

Projektbericht/Research Report

© 2009 Institute for Advanced Studies (IHS)

Stumpergasse 56, A-1060 Vienna • ☎ +43 1 59991-0 • Fax +43 1 59991 555 • <http://www.ihs.ac.at>
