

Volkswirtschaftliche Effekte durch den (beschleunigten) Ausbau der Bahnstrecke Summerau - Spielfeld/Strass

von

o. Univ. Prof. Dr. DDr. h.c. Friedrich Schneider *)

Dr. Elisabeth Dreer MSc.)**

Mag. Michael Holzberger *)**

*) Ordentlicher Universitätsprofessor, Vizerektor für Außenbeziehungen, Institut für Volkswirtschaftslehre, Johannes Kepler Universität Linz, A-4040 Linz/Auhof, Altenbergerstr. 69

Tel.: +43 / 732 / 2468 – 8210; Fax: +43 / 732 / 2468 – 8209

E-Mail: Friedrich.Schneider@jku.at

<http://www.economics.uni-linz.ac.at/Members/Schneider/default.htm>

**) Forschungsinstitut für Bankwesen, Johannes Kepler Universität Linz,; A-4040 Linz/Auhof, Altenbergerstr. 69

Tel.: +43 / 0732 / 2468 – 3296

E-Mail: Elisabeth.Dreer@jku.at

***) Studienassistent, Institut für Volkswirtschaftslehre, Johannes Kepler Universität Linz, A-4040 Linz/Auhof, Altenbergerstr. 69

Tel: +43 / 732 / 2468 – 8303

E-Mail: Michael.Holzberger@jku.at

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Einleitung	3
2. Ausgangssituation	5
3. Vorgehen und Ziele der Studie	9
4. Volkswirtschaftliche Wertschöpfungseffekte des (beschleunigten) Ausbaus der Strecke Summerau – Spielfeld/Strass	11
5. Durchschnittliche Ersparnis von externen Kosten durch den (beschleunigten) Ausbau der Strecke Summerau – Spielfeld/Strass; Eine umwelt- und sozioökonomische Externalitäten-Analyse	16
5.1. Verwendete Daten der umwelt- und sozioökonomischen Externalitäten-Analyse	17
5.2. Definition: Externe Kosten (negative Externalitäten)	24
5.3. Regionale Ersparnis an externen Kosten (an negativen Externalitäten) durch den (beschleunigten) Ausbau der Strecke Summerau – Spielfeld/Strass; Beobachtungszeitraum 2001 bis inkl. 2015	25
6. Zusammenfassung	36
Appendix: Methodik der Wertschöpfungsanalyse	48
Quellenverzeichnis	53

1. Einleitung

Die öffentliche Meinung über den Ausbau der Verkehrsinfrastruktur hat sich in den letzten 25 Jahren fundamental gewandelt. Bis zum Ende der 70er Jahre galt die Bautätigkeit als positiv besetztes Zeichen des Fortschritts und des Wohlstands. Spätestens Mitte der 80er Jahre setzte jedoch der Pendelschlag in die Gegenrichtung ein. Infrastrukturbauten wurden zu dieser Zeit als „Monster-Projekte“ titulierte und der Neubedarf in vielen Bereichen schlicht negiert. An die Bauwirtschaft erging der Aufruf, ihre Neubau-Kapazitäten abzubauen und sich auf eine Zukunft mit Schwerpunkt Sanierung und Instandhaltung einzustellen. Die tatsächliche Entwicklung ab Mitte der 80er Jahre gab den Bau-Skeptikern scheinbar recht: Die Baunachfrage ging zunächst zurück und einige „Experten“ folgerten daraus einen generell sinkenden Baubedarf. Diese „Experten“ unterlagen jedoch einem fatalen Trugschluss: Die rückläufige Baunachfrage war nämlich in erster Linie eine Konsequenz der aufkommenden Finanzprobleme der öffentlichen Hand, die eine massive Einschränkung der öffentlichen Investitionen zur Folge hatten. Dazu kam die weltweite Investitionszurückhaltung der privaten Unternehmungen, denen unter dem Schlagwort „Shareholder-Value“ gewaltige Mengen an Investitionskapital entzogen wurden. Einen Rückgang der tatsächlichen Nachfrage auf einen sinkenden Baubedarf zurückzuführen, ist nur in jenen Segmenten der privaten Baunachfrage zulässig, wo Angebot und Nachfrage unter klassischen Marktbedingungen aufeinander treffen (z.B. privater Bürohaus- und Wirtschaftsbau). In allen anderen Segmenten, insbesondere in jenen, wo es um die Bereitstellung öffentlicher Güter geht oder externe Effekte im Spiel sind, ist die Automatik „Baubedarf = Baunachfrage“ ganz oder teilweise außer Kraft. In diesen Bereichen ist es offensichtlich Aufgabe der öffentlichen Hand, als direkter Nachfrager bzw. Förderer der privaten Nachfrage dafür Sorge zu tragen, dass das Gleichgewicht zwischen Baubedarf und Baunachfrage aufrecht bleibt.

Kommt sie dieser Aufgabe nicht oder nur unzureichend nach, sinkt die Nachfrage trotz hohem Bedarf. Daraus resultiert eine Unterversorgung mit öffentlicher Infrastruktur – mit allen negativen Konsequenzen für den Wirtschaftsstandort und die Lebensqualität der Bevölkerung.

Da gesamtwirtschaftliche Verluste infolge unzureichender Infrastruktur typischerweise erst dann auftreten, wenn eine Korrektur kurzfristig nicht mehr möglich ist und dann auch noch wesentlich teurer kommt als bei rechtzeitigen Vorkehrungen, ist die Auftragssituation der Bauwirtschaft nicht nur ein Thema für die Branche selbst, sondern auch ein wichtiger Gradmesser und Indikator für die Infrastruktur- und Standortpolitik der öffentlichen Hand. Mit den sich häufenden Verkehrsproblemen ab Mitte der 90er Jahre fand – quasi unter dem Druck der Fakten – ein politischer Umdenkprozess statt. Heute ist der enorme Rückstau an Verkehrsinfrastrukturmaßnahmen und das Auseinanderklaffen von Baubedarf und Baunachfrage weitgehend außer Streit gestellt: Der aktuelle Baubedarf und der daraus resultierende Rückstau an Projekten im Bereich des hochrangigen Verkehrsnetzes wurde Anfang 2002 im sog. Generalverkehrsplan Österreich (GVP-Ö) quasi „amtlich“ dokumentiert. Weiters wurden im GVP-Ö alle Projekte hinsichtlich ihres Realisierungszeitraums klassifiziert und – zumindest in Teilbereichen – Finanzierungsüberlegungen angestellt. Sowohl die Prioritätenreihungen als auch die Finanzierungsüberlegungen sind jedoch nicht überall auf ungeteilte Zustimmung gestoßen: Nicht zuletzt unter Berücksichtigung der Investitionsversäumnisse der letzten Jahre (genauer gesagt: seit Aufhebung der Zweckbindung der Mineralölsteuer) erscheint der angedachte 30-jährige Realisierungszeitraum nicht sonderlich ambitioniert. Selbst wenn – wie im GVP-Ö vorgesehen – im ersten Jahrzehnt ein überdurchschnittliches Investitionsniveau (entspricht in etwa einem 25-jährigen Realisierungszeitraum) angestrebt wird, liegen die Aufwendungen für die hochrangige Verkehrsinfrastruktur immer noch deutlich unter den vergleichbaren Aufwendungen zu Beginn der 80er Jahre. Gerade auch im

Hinblick auf die bevorstehende EU-Erweiterung ist eine raschere und mit einer hohen Priorität versehene Realisierung der Verbindungen zu den Nachbarstaaten im Norden, Süden und Osten unbedingt erforderlich. Es ist somit eine zentrale Rolle des Staates, in jenen Bereichen für eine ausreichende Nachfrage zu sorgen, in denen das Gleichgewicht zwischen Baubedarf und Baunachfrage nicht über den Markt hergestellt wird. Zudem wird dadurch auch ein wichtiger Wachstumsimpuls für die private Wirtschaft ausgelöst: Der Ausbau der öffentlichen Infrastruktur ist ein eindeutiges Signal in Richtung Wachstumspolitik, der das Vertrauen der privaten Akteure stärkt und die Glaubwürdigkeit der Wirtschaftspolitik erhöht.

Nach einer kurzen Darstellung der dieser Studie zugrunde liegenden Ausgangssituation werden im Kapitel 3 das Vorgehen und die Ziele der Analyse näher erläutert.

2. Ausgangssituation

Im EU Weißbuch 2000 ist eine Verdoppelung des kombinierten Schiene-Straße-Güterverkehrs in Europa innerhalb von 10 Jahren vorgesehen:

„Während der Güterschienenverkehr in Europa allmählich zum Erliegen kommt, erlebt er in den USA Glanzzeiten, wo die Eisenbahnunternehmen auf die Erwartungen der Industrie einzugehen wussten. Der Güterschienenverkehr hat in den USA einen Anteil von 40 % am gesamten Güterverkehr gegenüber 8 % in der EU.“¹⁾

Diese Verdoppelung könnte die CO₂-Emissionen des Frachttransportes um 40 % oder mehr senken.²⁾ Das Güterverkehrsproblem auf der Strasse wird – wenn

¹⁾ EU Weißbuch, Brüssel, 2000, Teil 1, Abschnitt B „Wiederbelebung des Schienenverkehrs“, S. 29

keine effektiven Gegenmaßnahmen gesetzt werden – mit der EU-Erweiterung weiter verschärft. Ohne kombinierten Verkehr (KV) sind die Umweltschutzziele (insb. das des Klimaschutzes) nicht zu erreichen. Ohne innovative Finanzierungsformen werden notwendige Projekte an den Budgetnöten scheitern. Durch den Ausbau der Bahnstrecke Summerau-Spielfeld/Strass für den kombinierten Verkehr wird ein beträchtliches Investitionsvolumen realisiert, wodurch wiederum gesamtwirtschaftliche Wachstumseffekte induziert werden. Die Investitionen ziehen Einkommen und damit Steuer- und Sozialabgabenleistungen nach sich. In der Folge fließen die Einkommen wieder in den Konsum und induzieren sog. Multiplikatoreffekte.

Der Generalverkehrsplan Österreich (GVP-Ö 2002) besteht aus den verkehrspolitischen Grundsätzen und dem Infrastrukturprogramm für die Verkehrsträger Straße, Schiene und Donau. Der GVP-Ö entstand im Rahmen eines Beratungsprozesses, der einen strategischen Konsens über die wichtigen und dringenden Ausbauvorhaben der Verkehrsinfrastruktur zum Ziel hatte. Die Pakete 0, 1a, 1b und teilweise 2 umfassen im Allgemeinen als Investitionsschwerpunkte unter anderem den schrittweisen Ausbau des Südkorridors, den viergleisigen Ausbau der Westbahn Wien - Wels, Nahverkehrsvorhaben in den Ballungsräumen, Tunnelsicherheit sowie die Weiterentwicklung des intermodalen Eisenbahnknotens Wien (Terminals, usw.). Generell handelt es sich bei diesen vier Paketen also um schieneninfrastrukturelle Investitionsmaßnahmen, denen die Pakete 1 und teilweise 2 für Maßnahmen im Straßenverkehr gegenüberstehen.³⁾

Als Basis der Untersuchung für die im Kapitel 4 durchgeführte volkswirtschaftliche Wertschöpfungsanalyse dient die investive Vorgehensweise gemäß der Beschreibung des Investitions- und Finanzierungsmodells PPP – Summerau – Spielfeld-Strass mit Stand 24. Februar 2004 seitens der SCHIG

²⁾ UIRR (Internationale Vereinigung der Gesellschaften für den Kombinierten Verkehr Schiene-Strasse), „CO₂-Reduzierung durch kombinierten Verkehr“, Juli 2003

³⁾ Für eine genaue und ausführliche Darstellung der Inhalte der einzelnen Investitionsmaßnahmenpakete wird auf den GVP-Ö verwiesen.

mbH (vgl. Tabelle 4.1.). Der Generalverkehrsplan Österreich (GVP-Ö) enthält in den unterschiedlichen zeitlichen Realisierungsstufen eine Reihe von Maßnahmen, die zur Ertüchtigung der Strecke und einer Erhöhung der Streckenkapazität führen sollen. In Summe werden im GVP-Ö in den Paketen 0, 1a und 1b an der Strecke Summerau – Spielfeld Maßnahmen mit einem Investitionsvolumen von ca. 700 Mio. Euro vorgeschlagen. Im Betrachtungsmodell der SCHIG mbH wurde die Maßnahme Linienverlegung Stausee (mit einem Volumen von ca. 50 Mio. Euro) herausgenommen, da diese wohl keinen Nutzen für die betrachtete Ertüchtigung bringt. Neben den (im GVP-Ö enthaltenen Maßnahmen) werden seitens der SCHIG mbH zusätzliche Maßnahmen mit besonderer Wirkung im Güterverkehr im Ausmaß von ca. 12,6 Mio. Euro vorgeschlagen, sodass sich ein Gesamtinvestitionsvolumen für die Untersuchung von rund 662 Mio. Euro ergibt.

3. Vorgehen und Ziele der Studie

Ziel dieser Studie ist es, die notwendigen Ausbaumaßnahmen der Nord-Süd-Verbindung für den kombinierten Verkehr, insbesondere für internationale Transporte, aufzuzeigen und die durch den Ausbau induzierten Effekte für die Wirtschaft und die Umweltsituation zu quantifizieren.

Zunächst wird dazu im anschließenden Kapitel 4 eine volkswirtschaftliche Wertschöpfungsanalyse auf Basis des zu realisierenden Investitionsvolumens durchgeführt. Durch eine derartige Analyse werden sekundäre, d.h. über den Wirtschaftskreislauf wirksame Effekte auf die Ökonomie untersucht. Diese sekundären Effekte entstehen, da z.B. neben den direkt von den Investitionen betroffenen Baubetrieben auch andere Branchen durch die getätigten Investitionen am Projekt indirekt partizipieren. Speziell werden in Kapitel 4 Analysen angestellt, welche diese indirekten Einflüsse auf das regionale Bruttoinlandsprodukt (BIP), auf das regionale Volkseinkommen sowie auf die

regionale Beschäftigung zum Gegenstand haben. Am Ende dieser Studie befindet sich zusätzlich ein Appendix, der zur Methode der in Kapitel 4 angewandten Wertschöpfungsanalyse näher Auskunft gibt.

Die durch den Ausbau zu erwartenden positiven umwelt- und sozioökonomischen Effekte werden daran anschließend in Kapitel 5 hinsichtlich des zu untersuchenden Streckenabschnitts mit Hilfe einer Externalitäten-Analyse quantifiziert und analysiert. Diese Analyse ist als eine erste Näherung der durchschnittlichen regionalen Ersparnis an externen Kosten (negativen Externalitäten) pro Jahr zu verstehen. Externe Kosten sind dabei im weitesten Sinne monetarisierbare negative Effekte, denen Individuen ausgesetzt sind, ohne dass sie in den wirtschaftlichen Kalkülen der Verursacher und hier insbesondere in der Preisbildung enthalten sind. Die Tatsache, dass es sich um Kosten handelt, die sich nicht für den Verursacher monetär auswirken (= externe Kosten), gilt als eine der wesentlichsten Ursachen für die Umweltzerstörung. Negative externe Effekte im Umweltbereich sind z.B.

- * gesundheitliche Schädigungen,
- * Verminderung des Wohnwertes durch Straßenlärm,
- * Verminderung der Erholungsqualität einer Region; etc.

4. Volkswirtschaftliche Wertschöpfungseffekte des (beschleunigten) Ausbaus der Strecke Summerau – Spielfeld/Strass

In diesem Kapitel werden die volkswirtschaftliche Wertschöpfungseffekte des (beschleunigten) Ausbaus der Strecke Summerau – Spielfeld/Strass dargestellt und analysiert. Durch eine derartige Analyse werden sekundäre, d.h. über den Wirtschaftskreislauf wirksame Effekte, welche durch primäre Impulse induziert werden, auf die österreichische Ökonomie untersucht. Bei Infrastrukturinvestitionen im Bahnbereich werden der Bau und die daraus

resultierenden Einkommens- und Arbeitsplatzeffekte in den beteiligten Sektoren untersucht. Hier kann man zwischen folgenden Effekten unterscheiden:

- Direkte oder primäre Einkommens- und Beschäftigungseffekte, die durch den Bau ausgelöst werden.
- Indirekte oder sekundäre Einkommens- und Beschäftigungseffekte, die bei Vorlieferanten der in Auftrag gegebenen Investition zu Folgeaufträgen führen.
- Zusätzlich treten multiplikatorinduzierte Einkommens- und Beschäftigungseffekte auf, wenn das durch die Investition ausgelöste, zusätzliche Einkommen, in anderen Bereichen und Sektoren zusätzlich nachfragewirksam wird. Wenn also die zusätzlich eingestellten Arbeitskräfte im Bahnausbau ihr zusätzliches Einkommen wieder (teilweise) ausgeben, entstehen in anderen Bereichen wiederum Einkommen, die wieder (teilweise) verausgabt werden. Diese Einkommens- und Wiederverausgabungsrunden werden als Grenzwert durch den Multiplikator erfasst. Die Höhe des Multiplikatoreffekts ist davon abhängig, inwieweit tatsächlich zusätzliches Einkommen entsteht.

Als Basis der Untersuchung dient die investive Vorgehensweise gemäß der Beschreibung des Investitions- und Finanzierungsmodells PPP – Summerau – Spielfeld-Strass mit Stand 24. Februar 2004 seitens der SCHIG mbH. (vgl. Tabelle 4.1.). Der Generalverkehrsplan Österreich (GVP-Ö) enthält in den unterschiedlichen zeitlichen Realisierungsstufen eine Reihe von Maßnahmen, die zur Ertüchtigung der Strecke und einer Erhöhung der Streckenkapazität führen sollen. In Summe werden im GVP-Ö in den Paketen 0, 1a und 1b an der Strecke Summerau – Spielfeld Maßnahmen mit einem Investitionsvolumen von ca. 700 Mio. Euro vorgeschlagen. Im Betrachtungsmodell der SCHIG mbH wurde die Maßnahme Linienverlegung Stausee (mit einem Volumen von ca. 50

Mio. Euro) herausgenommen, da diese wohl keinen Nutzen für die betrachtete Ertüchtigung bringt. Neben den im GVP-Ö enthaltenen Maßnahmen werden seitens der SCHIG mbH zusätzliche Investitionen in die Sicherungstechnik im Ausmaß von ca. 12,6 Mio. Euro vorgeschlagen, sodass sich ein Gesamtinvestitionsvolumen von rund 662 Mio. Euro ergibt. Außerdem werden Maßnahmen des GVP-Ö im Ausmaß von ca. 64 Mio. Euro zeitlich vorgezogen: Summerau – Linz: Bahnhofsausbauten und Linz – Selzthal: Betriebsausweiche Linzerhaus.

Für die nachfolgenden Berechnungen werden die Daten der letzten Spalte der Tabelle 4.1. zuzüglich der von der SCHIG mbH vorgeschlagenen zusätzlichen Maßnahmen in Höhe von 12,6 Mio. Euro verwendet. Der Gegenstand der Analyse bezieht sich nur auf die noch nicht im Bau befindlichen Maßnahmen. Wesentlich für die multiplikator-induzierten volkswirtschaftlichen Wertschöpfungseffekte ist zum einen die Festlegung eines zeitlichen Realisierungs- sowie zum anderen die Fixierung eines zeitlichen Wirkungszeitraums. In der gegenständlichen Untersuchung werden diese beiden Zeiträume annahmegemäß gleichgesetzt und entsprechend der Realisierungsperioden der Tabelle 4.1. zeitlich fixiert. Weiters werden die zeitlich zusammenfallenden (und nicht im Bau befindlichen) Investitionsmaßnahmen aufaddiert und gemeinsam der Wertschöpfungsanalyse unterzogen.

Tabelle 4.1.: Investitionsausmaß und zeitliche Realisierungsstufen des Ausbaus der Strecke Summerau – Spielfeld-Straß mit Stand 24. Februar 2004 gem. GVP-Ö

	Maßnahme Nr.	GVP-Paket	Übertragung ¹	Bezeichnung	Bauzeit		Ausgaben (Mio. Euro)	
					Beginn	Ende	gem. GVP ab 2002	aktuell ab 2002
Summerau–Linz	30	1b		selekt. Zweigl. Linz – St. Georgen	2007	2011	85.1	85.1
		1b		Ausbau der Bahnhöfe Lungitz, Gaisbach-Wartberg, Kefermarkt, Freistadt und Summerau	2007	2011	53.0	53.0
	Summe Summerau–Linz						138.1	138.1
Linz–Selzthal	33	1a	B	Traun–Selzthal, Phase 1 (Umfahrung Schlierbach)	2002	2006	36.3	36.3
	33	1b		Traun–Selzthal, Phase 2 (2 gl. Ausbau Wartberg–Nussbach, EK-Auflassung)	2007	2011	25.4	25.4
	33	1b		Traun–Selzthal, Phase 2 (Betriebsausweiche Linzerhaus)	2007	2011	10.9	10.9
	81	0	P	Bf. Wartberg, Gleisumbau	2006	2006	1.7	1.7
	413	1b		Tunnelsicherheit Bosrucktunnel	2007	2010	29.1	151.0
		zusätz. ²		2. Gl Kematen a.d. Krems–Rohr	2007	2011	0.0	20.0
	Summe Linz–Selzthal						103.4	245.3
Selzthal–St. Mich.	34	1a	B	Schleife Selzthal	2002	2006	36.6	36.6
	98	in Bau		2. Gl Unterwald–Kalwang	2002	2006	29.0	29.0
	Summe Selzthal–St. Michael						65.6	65.6
Bruck/Mur–Graz	17	1a	B	Ausbau Bruck–Graz (Pernegg)	2005	2006	9.7	14.7
		1a		Ausbau Bruck–Graz (Peggau)	2005	2006	12.6	19.1
		1a	B	Ausbau Bruck–Graz (Frohnlaiten)	2005	2006	14.0	21.2
	Summe Bruck a.d. Mur–Graz						36.3	55.0
Graz–Spielfeld-Strass	18	in Bau		Graz–Puntigam, Stufe 1	2002	2011	106.3	106.3
	96	in Bau		Terminal Werndorf	2002	2011	55.9	55.9
		in Bau		Bahnstrom Graz–Werndorf	2002	2006	22.1	22.1
	89	in Bau		Puntigam–Terminal Werndorf	2002	2006	115.0	115.0
	182	in Bau		Terminal Werndorf–Werndorf	2002	2006	43.6	43.6
	19	in Bau		Werndorf–Spielfeld, Stufe 1	2002	2006	7.3	7.3
		1a		Werndorf–Spielfeld, Stufe 1	2004	2006	87.2	87.2
		1b		Werndorf–Spielfeld, Stufe 2	2012	2020	87.2	87.2
	Summe Graz–Spielfeld-Strass						524.6	524.6
	Summe in Bau						379.2	379.2
	Summe nicht in Bau						488.8	649.4
	Summe						868.0	1028.6
Anmerkung:								
¹ P... zur Planung übertragen								
¹ B... zum Bau übertragen								
² zusätz..... Massnahmen zusätzlich zum GVP								

Quelle: Beschreibung des Investitions- und Finanzierungsmodells PPP – Summerau – Spielfeld-Straß Stand: 24.02.2004; SCHIG mbH unterstützt durch: Ernst Basler + Partner AG - iC Consulanten – Fritsch, Chiari & Partner – Prof. Zehetner – RAe Saxinger Chalupsky Weber & Partner

Nachstehende Tabelle 4.2. zeigt die Ergebnisse der volkswirtschaftlichen Wertschöpfungsanalyse.

Tabelle 4.2.: Volkswirtschaftliche Wertschöpfungseffekte des (beschleunigten) Ausbaus der Strecke Summerau – Spielfeld/Strass: Investitionsbedarf: insgesamt 662 Mio. Euro (649,4 Mio. Euro durch Pakete 0, 1a und 1b des GVP-Ö + 12,6 Mio. Euro an zusätzlichen Ausbaumaßnahmen gem. Variante der SCHIG mbH); Gesamter Realisierungszeitraum: 2002 - 2020

Realisierungs- (=Wirkungs-) Zeitraum (Bauzeitbeginn – Bauzeitende)	Gesamtes Investitionsvolumen in Mio. Euro	Volkswirtschaftliche Wertschöpfungseffekte nach Realisierungs- (=Wirkungs-)Zeitraum, dargestellt am/an		
		regionalen BIP in Mio. Euro	regionalen Volkseinkommen in Mio. Euro	regionaler Beschäftigung in Personen ^{*)}
2002 – 2006	72,9	103,6 – 120,8	78,7 – 99,1	892 – 1.216 (788 – 1.252) ^{*)}
2004 – 2006	87,2	122,1 – 143,0	92,8 – 117,3	1.051 – 1.440 (928 – 1.482) ^{*)}
2005 – 2006	55,0	77,0 – 90,2	58,5 – 74,0	663 – 908 (585 – 935) ^{*)}
2006 – 2006	1,7	2,2 – 2,7	1,7 – 2,2	19 – 27 (17 – 28) ^{*)}
2007 – 2010	151,0	211,4 – 247,6	160,7 – 203,0	1.820 – 2.493 (1.607 – 2.566) ^{*)}
2007 – 2011	194,4	273,5 – 319,9	207,9 – 262,3	2.355 – 3.221 (2.079 – 3.315) ^{*)}
2012 – 2020	87,2	124,7 – 148,3	94,8 – 121,6	1.074 – 1.493 (948 – 1.537) ^{*)}
Summe 2002 – 2020 gem. GVP-Ö	649,4	914,5 – 1.072,5	695,0 – 879,5	7.875 – 10.800 (6.952 – 11.114) ^{*)}
Zusätzliche Maßnahme gem. SCHIG mbH (2006 – 2007)	12,6	17,7 – 20,8	13,5 – 17,1	153 – 210 (135 – 217) ^{*)}
Summe GVP-Ö + SCHIG mbH	662,0	932,2 – 1.093,3	708,5 – 896,6	8.028 – 11.010 (7.087 – 11.331) ^{*)}

^{*)} Die Intervalle der Klammerausdrücke resultieren aus Kalkulationen gemäß der von H. Baum im Jahr 1982 entwickelten Methode und auf Basis der vom WIFO im November 1999 angestellten Berechnungen.

Quelle: Investitionsziffern: Beschreibung des Investitions- und Finanzierungsmodells PPP – Summerau – Spielfeld-Straß; Stand: 24.02.2004; SCHIG mbH unterstützt durch: Ernst Basler + Partner AG - iC Consulente – Fritsch, Chiari & Partner – Prof. Zehetner – RAe Saxinger Chalupsky Weber & Partner; sonst eigene Berechnungen April 2004

Allein durch die nicht im Bau befindlichen Maßnahmen der Pakete 0, 1a und 1b des GVP-Ö kann über den gesamten Realisierungs- bzw. Wirkungszeitraum 2002 bis 2020 ein zusätzliches regionales BIP in Höhe von zwischen rund 915 und rund 1.073 Mio. Euro, ein zusätzliches regionales Volkseinkommen in Höhe von zwischen rund 695 und rund 880 Mio. Euro sowie ein zusätzlicher Beschäftigungseffekt von zwischen 7.875 und 10.800 Personen generiert werden.

Durch die zusätzlichen sicherungstechnischen Maßnahmen der SCHIG mbH kann über den Zeitraum 2006 bis 2007 ein zusätzliches regionales BIP in Höhe von zwischen 17,7 und 20,8 Mio. Euro, ein zusätzliches regionales Volkseinkommen in Höhe von 13,5 und 17,1 Mio. Euro sowie ein zusätzlicher Beschäftigungseffekt in der Höhe von zwischen 153 und 210 Personen verzeichnet werden.

In Summe über alle drei Investitionspakete ergibt sich als gesamter, aggregierter Wertschöpfungseffekt ein zusätzliches regionales BIP in Höhe von zwischen rund 932 und 1.093 Mio. Euro, ein zusätzliches regionales Volkseinkommen in Höhe von zwischen rund 709 und 897 Mio. Euro sowie ein zusätzlicher Beschäftigungseffekt in der Höhe von zwischen 8.028 und 11.010 Personen. Der Großteil der zusätzlichen Beschäftigungsnachfrage fällt erwartungsgemäß in der Bauwirtschaft an. Daneben profitieren vor allem Branchen außerhalb der Sachgüterproduktion.

Diesen jeweiligen Gesamteffekten sind bei den jeweilig unterstellten Realisierungs- bzw. Wirkungszeiträumen der Investitionen entsprechende jährliche Effekte der Gesamtsummen gleichzusetzen. Diese durchschnittlichen jährlichen Wertschöpfungszuwächse belaufen sich jedoch nicht in jedem der Beobachtungsjahre auf den gleichen Betrag, sondern werden in den ersten Jahren der Initiierung höhere Werte aufweisen und über die Jahre graduell abnehmen.

Um die Ergebnisse zu verifizieren wurde eine Vergleichsrechnung angestellt: Gemäß der WIFO-Studie vom November 1999 bzgl. Beschäftigungseffekte umweltrelevanter Verkehrsinvestitionen bewirken Investitionen in unterschiedliche Infrastrukturkategorien ⁴⁾ in der Höhe von 1 Mrd. ATS (= ca. 72,67 Mio. Euro) einen Beschäftigungseffekt von zwischen 780 und 1.310 Personen.⁵⁾ Zur Berechnung dieser Effekte wurde eine von H. Baum ⁶⁾ entwickelte Methode aus dem Jahr 1982 herangezogen. Bei dieser Methode handelt es sich – ähnlich zu der oben angestellten Wertschöpfungsanalyse – um die Darstellung von Multiplikatoreffekten bei einem gegebenen Investitionsvolumen. Verwendet man die so vom WIFO ermittelten Multiplikatoreffekte, so zeigen sich folgende Ergebnisse, welche ebenfalls in der Tabelle 4.1. in den Klammerausdrücken angegeben werden.

Gemäß der von H. Baum entwickelten Methode und auf Basis der vom WIFO angestellten Berechnungen ergibt sich bei einem Investitionsvolumen von 662 Mio. Euro ein über alle Jahre aggregierter Gesamtbeschäftigungseffekt von zwischen 7.087 und 11.331 Personen.

Die entsprechenden Werte der durchgeführten Wertschöpfungsanalyse liegen dabei jeweils stets innerhalb der kalkulierten Intervalle laut WIFO-Modell und halten somit einem Vergleich stand. ⁷⁾ Im Ergebnis liefern jedoch beide Ansätze

⁴⁾ Straßenbau, Radwege und Verkehrsberuhigung, Ausbau des öffentlichen Personennahverkehrs und der Bahninfrastruktur

⁵⁾ Köppl, Angela et al.; Beschäftigungseffekte umweltrelevanter Verkehrsinvestitionen – Potential einer Strukturveränderung im Verkehrssektor; Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie; WIFO; Wien; November 1999

⁶⁾ Baum, H.; Beschäftigungswirkungen von Straßenbauinvestitionen – Eine Multiplikatorberechnung auf der Grundlage von Input-Output-Analysen, Deutsche Straßenliga Bonn, Hamburg, 1982

⁷⁾ Zu berücksichtigen gilt es jedoch, dass für die durch das WIFO berechneten Beschäftigungseffekte 5 verschiedene Module bzw. Simulationsszenarien verwendet wurden, wobei wohl am ehesten die Szenarien/Module 1 („normierte Infrastrukturinvestitionen“) und 5 („Verlagerung der Investitionen zugunsten der Bahninfrastruktur“) inhaltlich dem hier vorliegenden Projekt entsprechen. Die anderen Szenarien/Module befassen sich etwa mit Investitionen zur Verbesserung der PKW-Technologie bzw. alternativer Antriebe oder mit Maßnahmen für den öffentlichen Personennahverkehr sowie für den nichtmotorisierten Individualverkehr. Diese differenzierte Vorgehensweise muss einen Vergleich mit der zuvor durchgeführten Wertschöpfungsanalyse klarerweise relativieren.

den Nachweis dafür, dass durch umweltrelevante Verkehrsinvestitionen Beschäftigungseffekte (und das auch über die Baubranche hinaus) in durchaus beachtlichem Ausmaß generiert werden können. Eine genaue Prognose der Höhe und Dauer der sekundären ökonomischen Wirkungen eines primären Investitionsimpulses gestaltet sich äußerst schwierig, zumal z.B. zukünftige Konjunkturlagen in die Analyse durch ebenfalls prognostizierte Schätzwerte eingehen und daher Schwankungen unterliegen können. Dies erklärt auch die Intervalle der Effekte der durchgeführten Wertschöpfungsanalyse, da bei deren Berechnung von unterschiedlichen konjunkturellen und sonstigen Entwicklungen ausgegangen wird (werden muss), die sich von einem eher pessimistischen bis hin zu einem eher optimistischen Szenario erstrecken.

5. Durchschnittliche Ersparnis von externen Kosten durch den (beschleunigten) Ausbau der Strecke Summerau – Spielfeld/Strass – Eine umwelt- und sozioökonomische Externalitäten-Analyse

Die Strassen und damit die Anrainer werden durch den Ausbau der Bahnstrecke Summerau – Spielfeld/Strass zweifellos entlastet. Die verkehrsbedingten Umweltbelastungen werden reduziert. Dadurch sinken die (externen) Kosten, die der Öffentlichkeit durch die Auswirkungen des Straßenverkehrs aufgebürdet werden.⁸⁾

Trotz technischer Verbesserungen weisen Lastkraftwagen gegenüber dem Schienenverkehr nach wie vor weit höhere Schadstoff- und CO₂-Emissionen auf. Wie bereits in Kapitel 2 erwähnt, könnten durch eine Verdoppelung des kombinierten Schiene-Straße-Güterverkehrs die CO₂-Emissionen des Frachttransportes um 40 % oder mehr gesenkt werden (Schätzung für Gesamteuropa). Die externen Kosten (ohne Staukosten) beliefen sich in der EU-15 zzgl. der Schweiz und Norwegen (= EUR 17) im Jahr 1995 auf insgesamt 530 Mrd. Euro, d.s. 7,8 % des BIP von EUR 17.⁹ Mit 29 % der Gesamtkosten schlagen die Unfälle dabei am stärksten zu Buch. Luftverschmutzung und Klimaveränderung machen gemeinsam 48 % aus.

Der am stärksten belastende Verkehrsträger ist die Straße mit 92 % der Gesamtkosten, gefolgt von der Luftfahrt mit 6 % der gesamten externen Kosten. Schiene (2 %) und Wasserstraßen (0,5 %) verursachen die geringsten Kosten. Zwei Drittel der Kosten entfallen auf den Personenverkehr, ein Drittel auf den Güterverkehr. Die Gesamtkosten werden zwischen 1995 und 2010 um 42 %

⁸⁾ Externe Kosten sind dabei im weitesten Sinne monetarisierbare negative Effekte, denen Individuen ausgesetzt sind, ohne dass sie in den wirtschaftlichen Kalkülen der Verursacher und hier insbesondere in der Preisbildung enthalten sind. Die Tatsache, dass es sich um Kosten handelt, die sich nicht für den Verursacher monetär auswirken (= externe Kosten), gilt als eine der wesentlichsten Ursachen für die Umweltzerstörung. Negative externe Effekte im Umweltbereich sind z.B. gesundheitliche Schädigungen, Verminderung des Wohnwertes durch Straßenlärm, Verminderung der Erholungsqualität einer Region; etc.

⁹ Externe Kosten des Verkehrs, INFRAS, IWW, Zürich/Karlsruhe, März 2000; Unter externe Kosten werden die Kosten durch Unfälle, Lärm, Luftverschmutzung, Klimaveränderung, Natur & Landschaft, Zerschneidung städtischer Gebiete, Raumknappheit in städtischen Gebieten und zusätzliche Kosten durch Up- und Downstream-Prozesse subsumiert.

steigen.¹⁰⁾ Kernfaktoren sind Verkehrswachstum und wachsendes Umweltbewusstsein. Die höchsten Wachstumsraten sind in der Luftfahrt und im Straßenverkehr zu erwarten.

Die durch den Ausbau des Nord-Süd-Korridors zu erwartenden positiven umwelt- und sozioökonomischen Effekte sollen in diesem Kapitel mit Hilfe einer Externalitäten-Analyse näherungsweise quantifiziert und analysiert werden.

5.1. Verwendete Daten der umwelt- und sozioökonomischen Externalitäten-Analyse

Für die Durchführung einer umwelt- und sozioökonomischen Externalitäten-Analyse eines Projekts bedarf es einer Vielzahl von Daten. Diese werden an dieser Stelle kurz in ihrer Struktur erläutert:

- Der hier betrachtete gesamte Streckenabschnitt hat insgesamt eine Länge von 471 km. Dieser teilt sich auf die einzelnen Teilstrecken gemäß den Werten der Tabelle 5.3 auf.
- Die (externen) Kosten für Straßengüterfahrzeuge belaufen sich auf 72 Euro pro 1000 km, 3,8 mal mehr als bei Transporten auf Schiene (rund 18,95 Euro pro 1000 km); Stand 1995¹¹⁾
- Im Straßengüterverkehr steigen die (externen) Kosten zwischen 1995 und 2010 um 15 %.¹²⁾

¹⁰⁾ INFRAS, IWW, Zürich/Karlsruhe, März 2000

¹¹⁾ Externe Kosten des Verkehrs, INFRAS, IWW, Zürich/Karlsruhe, März 2000; Unter externe Kosten werden dazu die Kosten durch Unfälle, Lärm, Luftverschmutzung, Klimaveränderung, Natur & Landschaft, Zerschneidung städtischer Gebiete, Raumknappheit in städtischen Gebieten und zusätzliche Kosten durch Up- und Downstream-Prozesse subsumiert.

¹²⁾ ebenda

- (Externe) Schienengüterverkehrskosten steigen zwischen 1995 und 2010 um voraussichtlich 14 %, was in erster Linie auf die steigenden Kosten durch die Klimaveränderung zurückzuführen ist.¹³⁾
- Zugzahlen und Bruttotonnen je Tag im Güterverkehr werden gemäß Tabelle 5.1. verwendet (nach EBP-AG). Als Ausgangsniveau der Berechnungen wird der Durchschnitt der Zugzahlen der einzelnen Teilstrecken über die Jahre 2001 und 2005 gemäß Tabelle 5.1 verwendet (vgl. Tabelle 5.5).
- Wachstumsfaktoren der Zugzahlen im Güterfernverkehr werden gemäß Tabelle 5.2. verwendet (nach EBP-AG). Die Wachstumsraten in den Zugzahlen des Güterfernverkehrs der letzten beiden Spalten I und II der Tabelle 5.2 werden für den Zeitraum 2001 bis 2015 annualisiert und nach Länge der Periode gewichtet.
- Das durchschnittliche jährliche Wachstum des Straßengüterverkehrs pro Tag kann Tabelle 5.4. entnommen werden (auf Basis der Straßenverkehrszählungen von 1995 und 2000; Quelle: Statistik Austria). Als Ausgangsniveau der Berechnungen wird der Durchschnitt der Anzahl der Straßengüterfahrzeuge der geographisch in etwa entsprechenden Zählstellen zwischen 1995 und 2000 verwendet (vgl. Tabelle 5.5).

Der Lkw-Verkehr in der EU wächst rasant. Ohne Gegenmaßnahmen wird er in der EU um 40 % bis zum Jahr 2010 zunehmen. Wurden im Jahr 1995 in der EU 15 noch 1.139 Milliarden Tonnen auf der Straße transportiert, waren es nur fünf Jahre später bereits um 209 Milliarden Tonnen mehr: 1.348 Milliarden Tonnen. Im gleichen Zeitraum nahm der Gütertransport auf der Schiene um nur 29 % auf

¹³⁾ Externe Kosten des Verkehrs, INFRAS, IWW, Zürich/Karlsruhe, März 2000; Unter externe Kosten werden dazu die Kosten durch Unfälle, Lärm, Luftverschmutzung, Klimaveränderung, Natur & Landschaft, Zerschneidung städtischer Gebiete, Raumknappheit in städtischen Gebieten und zusätzliche Kosten durch Up- und Downstream-Prozesse subsumiert.

249 Milliarden Tonnen zu. Ohne Gegenmaßnahmen wird der Straßengüterverkehr bis zum Jahr 2010 um weitere 40 Prozent auf 1.881 Milliarden Tonnen zunehmen. Der Schienengüterverkehr wird lediglich auf 314 Milliarden Tonnen ansteigen können (= ein Zuwachs von 21 %).¹⁴⁾

¹⁴⁾ Quelle: [http://www. Bahnfakten.at](http://www.Bahnfakten.at), 19. Februar 2004, EU-Kommission, VCÖ

Tabelle 5.1.: Zugzahlen und Bruttotonnen je Tag im Güterverkehr

Teilstrecke	2001		2005		2015	
	Güterzüge	Bruttotonnen (1000t)	Güterzüge	Bruttotonnen (1000t)	Güterzüge	Bruttotonnen (1000t)
Summerau – St. Georgen	32	31	35	36	35	39
St. Georgen – Linz Hbf	32	30	34	34	30	33
Linz Hbf – Traun	35	27	48	39	69	67
Traun – Neuhofen an der Krems	28	21	28	22	29	28
Neuhofen an der Krems – Rohr-Bad Hall	26	20	26	21	27	26
Rohr-Bad Hall – Kirchdorf an der Krems	26	20	26	21	27	26
Kirchdorf an der Krems – Selzthal	21	16	21	17	24	25
St. Valentin – Steyr	22	19	26	22	26	25
Steyr – Kleinreifling	16	14	18	15	19	19
Kleinreifling – Hieflau	18	15	20	16	21	20
Hieflau – Selzthal	24	16	27	18	31	23
Selzthal – Wald am Schoberpass	57	39	61	43	62	51
Wald am Schoberpass – St. Michael	57	39	61	43	62	51
Bruck an der Mur – Graz Hbf	96	70	102	77	106	91
Graz Hbf – Spielfeld-Strass	38	32	42	37	43	42
Durchschnitt	35	27	38	31	41	38
<p>Quelle: Ernst Basler + Partner AG (EBP), Zürich, Juli 2002 auf Basis von</p> <ul style="list-style-type: none"> - ÖBB Netz – Netzplanung: Eisenbahnbetriebliche Untersuchung für Logistiktransporte zwischen den Grenzübergängen Passau und Summerau und dem Großraum Graz – Endbericht, Wien, April 2002. - ÖBB N: Netzmodell (NEMO), Auswertung für die Jahre 1999/2000, 2005 und 2015 übermittelt an EBP per E-Mail am 28.03.02 und 08.04.02. <p>Eigene Berechnungen (Durchschnitt), Februar 2004</p>						

Tabelle 5.2.: Ermittlung Wachstumsfaktoren der Zugzahlen

Abschnitt von	Abschnitt bis	Zugzahlen Güterfernverkehr aus NEMO ^{*)}			Wachstumsraten ($W_{t,i}$)			
		1999/ 2000	2005	2015	Järl. Veränderung 1999-2005 (% pro Jahr)	Järl. Veränderung 2005-2015 (% pro Jahr)	Wachstumsrate	
							2001-2005 (%)	2005-2015 (%)
							I	II
Summerau	St. Georgen a. d. Gusen	33	38	38	2,40 %	0,09 %	9,96 %	0,89 %
St. Georgen a. d. Gusen	Linz Hbf	30	34	30	1,96 %	- 1,13 %	8,06 %	- 10,78 %
Linz Hbf	Traun	26	49	78	11,18 %	4,89 %	52,80 %	61,18 %
Traun	Neuhofen a. d. Krems	42	43	48	0,27 %	1,15 %	1,09 %	12,09 %
Neuhofen a. d. Krems	Rohr-Bad Hall	42	43	48	0,27 %	1,15 %	1,09 %	12,09 %
Rohr-Bad Hall	Kirchdorf a. d. Krems	42	43	47	0,27 %	1,00 %	1,09 %	10,51 %
Kirchdorf a. d. Krems	Selzthal	36	36	42	0,32 %	1,40 %	1,28 %	14,92 %
St. Valentin	Steyr	23	27	29	2,77 %	0,89 %	11,56 %	9,25 %
Steyr	Kleinreifling	23	27	29	2,77 %	0,79 %	11,56 %	8,15 %
Kleinreifling	Hieflau	23	27	29	2,77 %	0,79 %	11,56 %	8,15 %
Hieflau	Selzthal	11	15	19	5,34 %	2,49 %	23,15 %	27,84 %
Selzthal	Wald am Schoberpass	75	83	84	1,84 %	0,11 %	7,56 %	1,14 %
Wald am Schoberpass	St. Michael	75	83	84	1,84 %	0,11 %	7,56 %	1,14 %
Bruck a. d. Mur	Graz Hbf	99	109	113	1,62 %	0,40 %	6,65 %	4,03 %
Graz Hbf	Spielfeld-Strass	36	42	42	2,64 %	0,11 %	10,97 %	1,10 %

^{*)} enthalten Zugzahlen der Verbindungstypen FERN und DIREKT aus NEMO; ÖBB N: Netzmodell, Auswertungen für die Jahre 1999/2000, 2005 und 2015 per E-Mail am 28.03.02 und 08.04.02 durch EBP

Quelle: Ernst Basler + Partner AG, Zürich, Juli 2002

Tabelle 5.3.: Länge der Teilstrecken zwischen Summerau und Spielfeld

Abschnitt von	Abschnitt bis	Teilstreckenlänge in km
Summerau	St. Georgen a. d. Gusen	48
St. Georgen a. d. Gusen	Linz Hbf	14
Linz Hbf	Traun	9
Traun	Neuhofen a. d. Krems	10
Neuhofen a. d. Krems	Rohr-Bad Hall	9
Rohr-Bad Hall	Kirchdorf a. d. Krems	21
Kirchdorf a. d. Krems	Selzthal	55
St. Valentin	Steyr	20
Steyr	Kleinreifling	48
Kleinreifling	Hieflau	36
Hieflau	Selzthal	37
Selzthal	Wald am Schoberpass	33
Wald am Schoberpass	St. Michael	30
Bruck a. d. Mur	Graz Hbf	54
Graz Hbf	Spielfeld-Strass	47
Summe		471

Teilstreckenlänge gemäß Schnellabfrage auf <http://www.oebb.at> vom 13. Februar 2004

Tabelle 5.4.: Strassengüterverkehrsaufkommen: Gesamter Strassengüterverkehr in beiden Richtungen auf Bundesstraßen; 1995 und 2000

Zählstelle	Güterverkehr in beiden Richtungen auf Bundesstraßen; Jahresdurchschnittliche Anzahl der gesamten Strassengüterfahrzeuge je Tag		Durchschnittliches jährliches Wachstum der Anzahl der gesamten Strassengüterfahrzeuge je Tag zwischen 1995 und 2000
	1995	2000	
Unterweikersdorferberg	2.054	1.429	-7,00%
Lest	1.638	1.440	-2,54%
Freistadt	1.685	1.380	-3,91%
Leopoldschlag/L-AUT.143	444	371	-3,53%
Linz/K-AUT.83	6.770	7.775	2,81%
Linz-Mitte	10.247	10.161	-0,17%
Linz VÖST	11.408	9.633	-3,33%
Lustenau	6.797	6.567	-0,69%
Treffling	2.684	2.553	-1,00%
Gallneukirchen	2.006	2.044	0,38%
Haid/K-AUT.122	11.705	14.619	4,55%
Traun	6.950	7.130	0,51%
Schölldorf/K-AUT.141	2.272	2.775	4,08%
Windischgarsten	1.715	2.625	8,89%
Bosrucktunnel/L-AUT.97	1.499	2.018	6,13%
Ardning	1.768	2.367	6,01%
Selzthaltunnel-Süd	3.551	4.136	3,10%
Schoberpaß/L-AUT.148	3.758	3.729	-0,15%
Mautern-Steiermark	3.258	3.914	3,74%
Liesingtal	3.615	4.633	5,09%
Gleinalmtunnel/L-AUT.86	861	1.527	12,14%
Gratkorn	4.167	6.094	7,90%
Plabutschunnel/L.AUT.130	3.430	4.776	6,84%
Graz-Webling	7.424	9.348	4,72%
Wundschuh/K-AUT.70	3.172	4.312	6,33%
Gralla	2.171	4.098	13,55%
Spielfeld	926	1.279	6,67%
Durchschnitt	3.864	4.466	3,00%

Quelle: Strassenverkehrszählung 1995 und 2000, Statistik Austria (Hrsg.), Wien 1997 und 2002; eigene Berechnungen, Februar 2004

5.2. Definition: Externe Kosten (negative Externalitäten)

Unter externen Kosten/Effekten (negativen Externalitäten) werden nachteilige (negative) direkte und indirekte Auswirkungen auf die Umgebung verstanden. Es handelt sich also um „schädliche“ Einflüsse jeder Art auf Privatpersonen, Betriebe oder einer Region als Ganzes. Eine wichtige Vorgabe der Umweltpolitik ist es in diesem Zusammenhang, die Kosten schädlicher externer Effekte nach dem Verursacherprinzip zuzurechnen, was zum Teil die entsprechenden PKW-bezogenen Abgaben und Steuern erklärt. Den externen Kosten wurden für die Berechnung der oben angeführten Beträge vor allem vier Schadenskategorien zugeordnet, nämlich

- 1) Unfälle,
- 2) Luftverschmutzung,
- 3) Lärm und
- 4) Klimaveränderung,

wobei Unfälle und Lärm kurzfristig den größten Anteil an den externen Kosten haben, während in mittlerer und längerer Frist die Luftverschmutzung und die Klimaveränderung im Vordergrund stehen. Hinzu kommen als Kostenkategorien sonstige Umwelt- und umweltfremde Auswirkungen sowie Staus.

Die im Abschnitt 5.3. durchgeführte umwelt- und sozioökonomische Externalitäten-Analyse zeigt die regionale Ersparnis an externen Kosten pro Jahr und pro Teilstrecke bei einem Ausbau der gesamten Strecke Summerau – Spielfeld/Strass. Diese indirekte Ersparnis entsteht durch

- Die - aufgrund der Ausbaumaßnahmen - zu erwartende zunehmende Verlagerung der Frachttransporte von der Strasse auf die Schiene,

- den erwarteten geringeren Zuwachs der externen Kosten im Schienengüterverkehr im Vergleich zum Straßengüterverkehr (vor allem durch Vermeidung von Unfällen)
- und die Reduktion von Schadstoff- und im Speziellen von CO₂-Emissionen.

Die Quantifizierung durchschnittlicher regionaler Ersparnis an negativen Externalitäten gestaltet sich insofern schwierig, als dass man zu deren Berechnung eine Reihe von Annahmen treffen muss sowie teilweise schwer quantifizierbare Größen verwenden muss. Als Beispiel sei etwa erwähnt, dass bei der Ermittlung der externen Unfallskosten der „Wert eines Menschenlebens“ annahmegemäß mit 1,5 Mio. Euro veranschlagt wird oder dass zur Berechnung der externen Luftverschmutzungskosten in der Fachliteratur der Kostenwert einer Tonne CO₂-Äquivalente mit zwischen 20 und 135 Euro einer relativ großen Streubreite unterliegt. Daher kann die vorliegende Analyse nur als eine erste Schätzung verstanden werden.

5.3. Regionale Ersparnis an externen Kosten (an negativen Externalitäten) durch den (beschleunigten) Ausbau der Strecke Summerau – Spielfeld/Strass; Beobachtungszeitraum 2001 bis inkl. 2015

Die folgende Analyse ist als eine erste Näherung der durchschnittlichen regionalen Ersparnis von externen Kosten pro Jahr (negativen Externalitäten) zu verstehen. Dazu werden zunächst einige ökonomische Annahmen getroffen und kurz beschrieben, welche für die Durchführung der Untersuchung im Anschluss erforderlich sind. Auf eine komplette und vollständige Darstellung aller nötigen Zwischenschritte der Vorgehensweise wird verzichtet, da sie den Rahmen dieser Studie überschreiten würde.

Tabelle 5.6. zeigt die regionale Ersparnis der externen Kosten pro Jahr nach Teilstrecke durch den beschleunigten Ausbau der Strecke Summerau – Spielfeld/Strass. Die in den letzten beiden Spalte ermittelten Daten basieren zum

Teil auf Annahmen, Schätzungen und bestimmten Vorgehensweisen, die an dieser Stelle kurz vorgestellt werden:

- 1.) Es wird zum einen allen Güterzügen und zum anderen den gesamten Straßengüterfahrzeugen zu allen Zeitpunkten und -intervallen jeweils ein durchschnittlich gleich hohes relatives Bruttotonnenaufkommen unterstellt.
- 2.) Die relative Zusammensetzung der externen Kosten über den Beobachtungszeitraum 2001 bis inkl. 2015 bleibt konstant, wenn unterstellt wird, dass die Zusammensetzung der Verkehrsträger gleich bleibt (d.h., dass sich der Anteil der Diesel-Loks/E-Loks, auf dem die Berechnung der externen Kosten basiert, nicht verändert; dito für den Straßenverkehr (Anteil Schwer-/Leicht-Lkw)).
- 3.) Für eine Strecke von 471 km werden die externen Kosten eines Güterzuges mit 8,91 Euro und jene eines LKWs mit 33,84 Euro beziffert. Diese Kalkulation basiert auf dem Umstand, dass sich die (externen) Kosten für LKWs auf 72 Euro pro 1000 km (entspricht 72 Cent / km) und die externen Kosten für Schienentransporte auf rund 18,95 Euro pro 1000 km (entspricht rund 19 Cent / km) belaufen (Stand 1995).
- 4.) Den 15 Teilstrecken wird ein gemäß ihrer Länge entsprechendes anteiliges Ausmaß der ursprünglichen und zukünftigen Verursachung der externen Kosten zugeschrieben. D.h., dass keine regionalen Besonderheiten bei der Berechnung der externen Kosten berücksichtigt wurden (z.B. mehr Unfälle in Ballungsräumen). Außerdem lassen sich einige der externen Effekte nahezu unmöglich auf die genaue Länge oder Breite einer Strecke übertragen, zumal etwa Luftverschmutzung oder Klimaveränderung generell nicht ortsgebunden sind.

- 5.) Es wird ein Minimum-Maximum-Intervall der durchschnittlichen jährlichen Ersparnis an externen Kosten generiert. Die oberen und unteren Grenzen des Intervalls bestimmen sich durch die Annahmen, in welchem Verhältnis sich der Zuwachs des Schienengüterverkehrs am Gesamtgüterverkehr gegenüber dem Zuwachs des Straßengüterverkehrs am Gesamtgüterverkehr durch den Ausbau der Gesamtstrecke entwickelt. Das Minimum beläuft sich annahmegemäß auf ein Verhältnis von 80:20 % (Straße : Schiene), das Maximum auf ein Verhältnis von 50:50 % (Straße : Schiene).
- 6.) Die Wachstumsraten der Zugzahlen des Güterfernverkehrs (Spalte I und II der Tabelle 5.2) werden für den Zeitraum 2001 bis 2015 zusammengefasst und dabei nach Länge der Periode gewichtet.
- 7.) Das Wachstum der Zugzahlen wird mit dem Wachstum des Straßengüterverkehrs in geographischer Hinsicht verglichen. D.h., dass dem Wachstum der Zugzahlen der einzelnen Teilstrecken ein geographisch in etwa entsprechendes Pendant des Straßengüterverkehrs gegenübergestellt wird. Das Wachstum des gesamten Straßengüterverkehrs wird aus den Verkehrszählungen der Jahre 1995 und 2000 abgeleitet und auf deren Basis für die Jahre 2001 bis 2015 prognostiziert.
- 8.) Im Straßen- und im Schienengüterverkehr steigen die externen Kosten auch zwischen 2001 und 2015 um 15 bzw. 14 % (vgl. Abschnitt 5.1).
- 9.) Die durchschnittliche regionale Ersparnis der externen Kosten pro Jahr ergibt sich letztendlich aus der Differenz der unterstellten (externen) Kostenentwicklung des Gesamtgüterverkehrs bei Annahme des Nichtausbaus der Bahnstrecke Summerau – Spielfeld/Strass und jener bei Realisierung des Projekts unter Berücksichtigung aller relevanter Wachstums- und Kostenfaktoren.

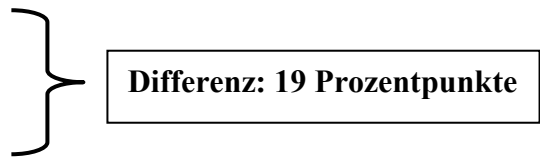
Wie bereits erwähnt wird der Lkw-Verkehr ohne Gegenmaßnahmen der EU um 40 % bis zum Jahr 2010 zunehmen. Im Jahr 1995 waren es noch 1.139 Milliarden Tonnen in der EU 15 – bis zum Jahr 2000 stiegen die Gütertransporte auf der Straße um 209 Milliarden Tonnen auf 1.348 Milliarden Tonnen. Im gleichen Zeitraum nahm der Gütertransport auf der Schiene um nur 29 % auf 249 Milliarden Tonnen zu. Ohne Gegenmaßnahmen wird der Straßengüterverkehr bis zum Jahr 2010 um weitere 40 % auf 1.881 Milliarden Tonnen zunehmen. Der Schienengüterverkehr dagegen wird lediglich auf 314 Milliarden Tonnen ansteigen können (= ein Zuwachs von 21 %).¹⁵⁾ Als Ursache für diesen drastischen Anstieg des Güterverkehrsaufkommens wird nicht zuletzt die anstehende EU-Osterweiterung angesehen. Diese prognostizierten Entwicklungen müssen in die vorliegende Untersuchung integriert werden. Die Differenz von 19 Prozentpunkten im Wachstum der beiden Verkehrsträger verursacht zusätzliche externe Kosten in einem beträchtlichen Ausmaß. Es muss somit den Berechnungen ein additiver Term bei den einzelnen Verkehrskategorien dem jeweils ermittelten Teilstreckenwachstum hinzugefügt werden, der vor allem dem Umstand der EU-Osterweiterung und dem damit verbundenen zusätzlichen Verkehrsaufkommen Rechnung trägt. Dem wurde vor allem im oberen Punkt 4) durch die Generierung eines Minimum-Maximum-Intervalls entsprochen, denn man muss die Annahme treffen, wie viel die Schiene durch den Ausbau der Strecke Summerau – Spielfeld/Strass vom zusätzlichen Straßenverkehrswachstum auffangen bzw. absorbieren kann. Für die untersuchte Strecke heißt das m.a.W., dass von den 19 %-Punkten Differenz der allgemein für Europa ermittelten Wachstumsraten und die jeweilige Differenz in den Wachstumsraten der einzelnen Teilstrecken (nach EBP für Schiene und nach Straßenverkehrszählung der Statistik Austria) das Ausmaß der Absorptionsfähigkeit der Schiene auf Grund des Ausbaus und damit die Ersparnis der externen Kosten ermittelt wird.

¹⁵⁾ Quelle: [http://www. Bahnfakten.at](http://www.Bahnfakten.at), 19. Februar 2004, EU-Kommission, VCÖ

Nachstehende Tabelle 5.5. zeigt im Folgenden die wesentlichsten Faktoren der durchgeführten Analyse.

Tabelle 5.5.: Wesentliche Faktoren der Externalitäten-Analyse

Abschnitt von	Abschnitt bis	Teilstreckenlänge in km	Durchschnittliche Anzahl der Güterzüge pro Tag zwischen 2001 und 2005	Durchschnittliche Anzahl der Straßengüterfahrzeuge pro Tag zwischen 1995 und 2000 ^{*)}	Prognostizierte Anzahl der Güterzüge pro Tag im Jahr 2015 ^{**)}	Prognostizierte Anzahl der Straßengüterfahrzeuge pro Tag im Jahr 2015 ^{***)}	Externe Kosten je Güterzug pro Tag in € (6)	Externe Kosten je Straßengüterfahrzeug pro Tag in € (7)
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Summerau	St. Georgen a. d. Gusen	14	34	1.503	35	2.736	0,27 (0,31) ¹⁾	1,01 (1,16) ¹⁾
St. Georgen a. d. Gusen	Linz Hbf	9	33	1.536	30	1.387	0,17 (0,19) ¹⁾	0,65 (0,75) ¹⁾
Linz Hbf	Traun	10	42	3.840	69	3.799	0,19 (0,22) ¹⁾	0,72 (0,83) ¹⁾
Traun	Neuhofen a. d. Krems	9	28	4.165	29	4.802	0,17 (0,19) ¹⁾	0,65 (0,75) ¹⁾
Neuhofen a. d. Krems	Rohr-Bad Hall	21	26	10.362	27	9.818	0,40 (0,46) ¹⁾	1,51 (1,74) ¹⁾
Rohr-Bad Hall	Kirchdorf a. d. Krems	55	26	4.650	27	4.532	1,04 (1,19) ¹⁾	3,96 (4,55) ¹⁾
Kirchdorf a. d. Krems	Selzthal	20	21	7.594	24	8.155	0,38 (0,43) ¹⁾	1,44 (1,66) ¹⁾
St. Valentin	Steyr	48	24	4.782	26	5.111	0,91 (1,04) ¹⁾	3,46 (3,98) ¹⁾
Steyr	Kleinreifling	36	17	1.964	19	2.407	0,68 (0,78) ¹⁾	2,59 ((2,98) ¹⁾
Kleinreifling	Hieflau	37	19	2.956	21	3.359	0,70 (0,80) ¹⁾	2,66 (3,06) ¹⁾
Hieflau	Selzthal	33	26	3.665	31	3.862	0,63 (0,72) ¹⁾	2,38 (2,74) ¹⁾
Selzthal	Wald am Schoberpass	30	59	2.659	62	3.346	0,57 (0,65) ¹⁾	2,16 (2,48) ¹⁾

Wald am Schoberpass	St. Michael	54	59	4.617	62	5.638	1,02 (1,16)¹⁾	3,89 (4,47)¹⁾
Bruck a. d. Mur	Graz Hbf	47	99	6.064	106	7.069	0,89 (1,01)¹⁾	3,38 (3,89)¹⁾
Graz Hbf	Spielfeld-Strass	48	40	2.119	43	2.761	0,91 (1,04)¹⁾	3,46 (3,98)¹⁾
Zuwachs des Schienengüterverkehrs in der EU bis 2010	21 %							
Zuwachs des Straßengüterverkehrs in der EU bis 2010	40 %							

^{*)} Wird gemäß der Straßenverkehrszählung näherungsweise in geographischer Hinsicht einer Teilstrecke zugeordnet.

^{**)} Anzahl gemäß Tabelle 5.1

^{***)} Anzahl gemäß geographischer Zusammenfassung der Wachstumsraten für zwischen 1995 und 2000 und Projektion der Spalte (3) auf das Jahr 2015.

1) Klammerwerte implizieren den je nach Verkehrsträger erwarteten Anstieg der externen Kosten bis zum Jahr 2015 (14 % Schiene; 15 % Strasse).

Quelle: Schnellabfrage (Teilstreckenlänge) auf <http://www.oebb.at> vom 13. Februar 2004, Güterzugzahlen gemäß EBP, Zürich 2002, Straßenverkehrszählungen 1995 und 2000, Statistik Austria, EU-weites Straßen- und Schienengüterverkehrswachstum bis 2010 gemäß <http://www.bahnfakten.at>, 19. Februar 2004, Eigene Berechnungen, Februar 2004

Tabelle 5.6.: Durchschnittliche regionale Ersparnis an externen Kosten pro Jahr durch den beschleunigten Ausbau der Strecke Summerau – Spielfeld/Strass nach Teilstrecke; Beobachtungszeitraum 2001 bis inkl. 2015

Abschnitt von	Abschnitt bis	Durchschnittliche regionale Ersparnis der externen Kosten / Jahr in Euro	
		Minimum	Maximum
Summerau	St. Georgen a. d. Gusen	284.084	592.072
St. Georgen a. d. Gusen	Linz Hbf	22.165	46.196
Linz Hbf	Traun	235.744	396.972
Traun	Neuhofen a. d. Krems	94.365	196.671
Neuhofen a. d. Krems	Rohr-Bad Hall	187.895	391.600
Rohr-Bad Hall	Kirchdorf a. d. Krems	106.584	222.136
Kirchdorf a. d. Krems	Selzthal	184.839	385.230
St. Valentin	Steyr	260.201	542.296
Steyr	Kleinreifling	262.679	547.460
Kleinreifling	Hieflau	245.623	511.914
Hieflau	Selzthal	107.581	224.214
Selzthal	Wald am Schoberpass	339.455	707.473
Wald am Schoberpass	St. Michael	907.787	1.891.958
Bruck a. d. Mur	Graz Hbf	778.435	1.622.369
Graz Hbf	Spielfeld-Strass	507.587	1.057.884
Summe der Ersparnis an externen Kosten pro Jahr zwischen 2001 und inkl. 2015		4.525.024	9.336.445
Totale Ersparnis an externen Kosten zwischen 2001 und inkl. 2015		67.875.360	140.046.675

Quelle: Eigene Berechnung, Februar 2004

Es zeigt sich also, dass jährlich zwischen rund 4,5 und 9,4 Mio. Euro an externen Kosten, die durch den Straßengüterverkehr entstehen, durch den Ausbau der Strecke Summerau – Spielfeld/Strass eingespart werden können. Das entspricht einer totalen Ersparnis an negativen Externalitäten von mindestens 67,9 Mio. bis maximal 140 Mio. Euro nach Ablauf von 15 Jahren.

Diese Ersparnis an Kosten für die Allgemeinheit resultiert aus dem Effekt, dass es durch den (beschleunigten) Ausbau der Bahnstrecke Summerau – Spielfeld/Strass zu einer zusätzlichen Verlagerung von Frachttransporten hin zur Schiene auf Grund der Attraktivierung des Schieneninfrastrukturangebots kommen wird. Diese Ersparnisse entstehen kurz-, mittel- und längerfristig, sind zum Teil jedoch nicht genau zu quantifizieren und unterliegen hier lediglich einer ersten Schätzung. Vor allem die langfristigen Kosten der Umwelteffekte – wie etwa die Klimaveränderung durch die Zunahme des Straßenverkehrs - sind schwer abzuschätzen oder zu kalkulieren. Kurz- und mittelfristig wird vor allem die Vermeidung von Lärm-, Stau- und Unfallkosten den größten Anteil an der Kosteneinsparung ausmachen. Die Schadstoff- und CO₂-Reduktionen durch den Ausbau der Bahnstrecke können nicht nur im Sinne der Erreichung der Kyoto-Vorgaben als positiver Beitrag des Projekts gedeutet werden, sondern fördern längerfristig die Lebens- und Standortqualität in Österreich und seiner Umgebung.

In einem letzten Schritt kann die durchschnittliche regionale Ersparnis an externen Kosten bei Ausbau des Projekts den einzelnen Kostenverursachern zugeteilt werden. Die INFRAS/IWW Studie (2000) zeigt den Anteil der einzelnen Kostenkategorien an den gesamten externen Kosten (vgl. Tabelle 5.7) für EUR 17 und das Jahr 1995. Unfälle, Luftverschmutzung und Klimaveränderung stellen dabei den größten Anteil der externen Gesamtkosten.¹⁶

¹⁶ Die Gesamtstaukosten werden nach der ökonomischen Wohlfahrtstheorie als Kosten definiert, die durch die ineffiziente Nutzung der vorhandenen Infrastruktur entstehen. Externe Staukosten treten demgemäß per definitionem nur bei Verkehrsträgern auf, bei denen die einzelnen Verkehrsnutzer selbst über die Infrastrukturbenutzung entscheiden. Der Schienenverkehr ist daher von dieser Art Stau nicht betroffen. Diese Kostenkomponente wurde in den externen Gesamtkosten nicht berücksichtigt.

Teilt man nun die durchschnittliche regionale Ersparnis der externen Kosten pro Jahr auf die einzelnen Kostenverursacher auf, so ergibt sich jenes Bild der Tabelle 5.8. Auf eine Teilstreckenbegutachtung wurde an dieser Stelle verzichtet und lediglich der Gesamtstreckeneffekt untersucht. Tabelle 5.7 zeigt in Spalte 3, wie sich die einzelnen Kostenkategorien zusammensetzen bzw. welche Kostenkomponenten den Schadensverursachern jeweils zuzurechnen sind.

Tabelle 5.7.: Überblick der Zuordnung der externen Gesamtkosten des Verkehrs nach INFRAS/IWW (2000)

Effekte	Gesamtkostenanteil (EUR 17 1995)	Kostenkomponenten
Unfälle	29 %	Zusatzkosten durch - medizinische Versorgung - gesellschaftliche Opportunitätskosten
Lärm	7 %	Schäden (Opportunitätskosten) an Grundstückswert und an der menschlichen Gesundheit
Luftverschmutzung	25 %	Schäden (Opportunitätskosten) an - der menschlichen Gesundheit - Material - der Biosphäre
Klimaveränderung	23 %	Schäden (Opportunitätskosten) des Treibhauseffektes
Natur & Landschaft	3 %	Zusatzkosten zur Schadensbehebung, Entschädigungen
Zerschneidung städtischer Gebiete	1 %	Zeitverluste für Fußgänger
Raumknappheit in städtischen Gebieten	1 %	Raumausgleich für Fahrräder
Zusätzliche Kosten durch Up- und Downstream-Prozesse	11 %	Zusätzliche Umweltkosten (Luftverschmutzung, Klimaveränderung, Risiken)
Stau	% nicht berücksichtigt	Externe Zusatzzeit und Betriebskosten

Quelle: Externe Kosten des Verkehrs, INFRAS, IWW, Zürich/Karlsruhe, März 2000

Tabelle 5.8.: Durchschnittliche regionale Ersparnis der externen Kosten / Jahr zwischen 2001 und inkl. 2015 nach Kostenkategorie

Effekte	Gesamtkostenanteil (EUR 17 1995)	Durchschnittliche regionale Ersparnis der externen Kosten / Jahr nach Kostenkategorie in Euro	
		Minimum	Maximum
Unfälle	29 %	1.312.257	2.707.569
Lärm	7 %	316.752	653.551
Luftverschmutzung	25 %	1.131.256	2.334.111
Klimaveränderung	23 %	1.040.756	2.147.382
Natur & Landschaft	3 %	135.751	280.093
Zerschneidung städtischer Gebiete	1 %	45.250	93.364
Raumknappheit in städtischen Gebieten	1 %	45.250	93.364
Zusätzliche Kosten durch Up- und Downstream-Prozesse	11 %	497.753	1.027.009
Summe pro Jahr	100 %	4.525.024	9.336.445
Summe zwischen 2001 bis 2015		67.875.360	140.046.675

Quelle: Gesamtkostenanteil gemäß INFRAS/IWW, Karlsruhe, 2000; sonst eigene Berechnungen

Es zeigt sich also, dass durch den Ausbau der Bahnstrecke Summerau – Spielfeld - bzw. auch generell durch die Attraktivierung des kombinierten Verkehrs – ein erhebliches Einsparungspotential in den Bereichen Unfälle, Luftverschmutzung und Klimaveränderung vorhanden ist. Hinzu käme des Weiteren ein wahrscheinlich nicht zu verachtender Einsparungseffekt durch eine Reduktion der Staukosten, welche jedoch nicht explizit Gegenstand der vorliegenden Analyse war.

Gegenmaßnahmen zum rasanten Wachstum des Strassengüterverkehrsaufkommens müssen darauf abzielen, infrastrukturelle Rahmenbedingungen zu schaffen, welche für die Attraktivierung des Schienengüterverkehrs bzw. des kombinierten Verkehrs förderlich sind. Der Ausbau der Strecke Summerau – Spielfeld/Strass scheint diesem Umstand Rechnung zu tragen, wengleich dieses

Projekt im EU-weiten Kontext gesehen werden muss und es daher weiterer Maßnahmen der Länder bedarf.

6. Zusammenfassung

Das Güterverkehrsproblem auf der Strasse wird – wenn keine effektiven Gegenmaßnahmen gesetzt werden – mit der EU-Erweiterung weiter verschärft. Ohne kombinierten Verkehr (KV) sind die Umweltschutzziele (insb. das des Klimaschutzes) nicht zu erreichen. Ohne innovative Finanzierungsformen werden notwendige Projekte an den Budgetnöten scheitern. Durch den Ausbau der Bahnstrecke Summerau-Spielfeld/Strass wird ein beträchtliches Investitionsvolumen realisiert, wodurch wiederum gesamtwirtschaftliche Wachstumseffekte induziert werden. Die Investitionen ziehen Einkommen und damit Steuer- und Sozialabgabenleistungen nach sich. In der Folge fließen die Einkommen wieder in den Konsum und induzieren sog. Multiplikatoreffekte.

In der Studie wurden die volkswirtschaftlichen Auswirkungen des Ausbaus der Bahnstrecke Summerau – Spielfeld/Strass gemäß GVP-Ö (0+1a) und den ergänzenden Maßnahmen gemäß EBP-AG untersucht. Zunächst wurde im Kapitel 4 eine volkswirtschaftliche Wertschöpfungsanalyse auf Basis des zu realisierenden Investitionsvolumens durchgeführt. Konkret wurden dazu die Pakete 0 und 1a des GVP-Ö sowie zusätzlich die Variante der EBP-AG für einen unterstellten 10-jährigen Realisierungszeitraum untersucht. Durch eine derartige Analyse werden sekundäre, d.h. über den Wirtschaftskreislauf wirksame Effekte auf die Ökonomie untersucht. Speziell wurden in Kapitel 4 Analysen angestellt, welche diese indirekten Einflüsse auf das regionale Bruttoinlandsprodukt (BIP), auf das regionale Volkseinkommen sowie auf die regionale Beschäftigung zum Gegenstand haben.

Zusammenfassend sollen nun die Investitionskosten den gesamtwirtschaftlichen Effekten gegenübergestellt werden. Da der Investitionszeitraum für den Bahnausbau zwischen 2002 und 2020 anberaumt ist; die Prognosen über die Entwicklung für den Güterverkehr auf dem untersuchten Streckenabschnitt jedoch nur bis 2015 abzielen, ist eine direkte Gegenüberstellung der Gesamteffekte zu den Gesamtinvestitionskosten nicht möglich. Darüber hinaus fallen sowohl die Investitionen, als auch die dadurch induzierten Effekte über den jeweiligen Zeitraum hinweg an, sodass die aggregierten Ergebnisse der Wertschöpfungsanalyse, sowie die Investitionssumme auf den Gegenwartwert abgezinst werden müssen (Barwerte). Dazu wird der von EBP-AG verwendete Zinssatz von 3% verwendet.¹⁷ Deto gilt für die Ergebnisse aus der Externalitätenanalyse, die für einen Zeitraum von 2001 bis 2015 durchgeführt wurde. Die Gegenüberstellung der Gesamtkosten und der volkswirtschaftlichen Effekte ist in Tabelle 6.1 und in Abbildung 6.1 (Barwerte) ersichtlich.

Eine Gegenüberstellung der jährlichen Effekte erfolgt ebenfalls in Tabelle 6.1. Dazu wurden die durchschnittlichen jährlichen Investitionskosten berechnet. Nicht berücksichtigt wurde, dass über den Realisierungszeitraum hinweg unterschiedliche hohe Investitionssummen veranschlagt wurden (vgl. Tabelle 4.2).

¹⁷ Vgl. Beschreibung des Investitions- und Finanzierungsmodells PPP – Summerau – Spielfeld-Straß Stand: 24.02.2004; SCHIG mbH unterstützt durch: Ernst Basler + Partner AG - iC Consulente – Fritsch, Chiari & Partner – Prof. Zehetner – RAe Saxinger Chalupsky Weber & Partner

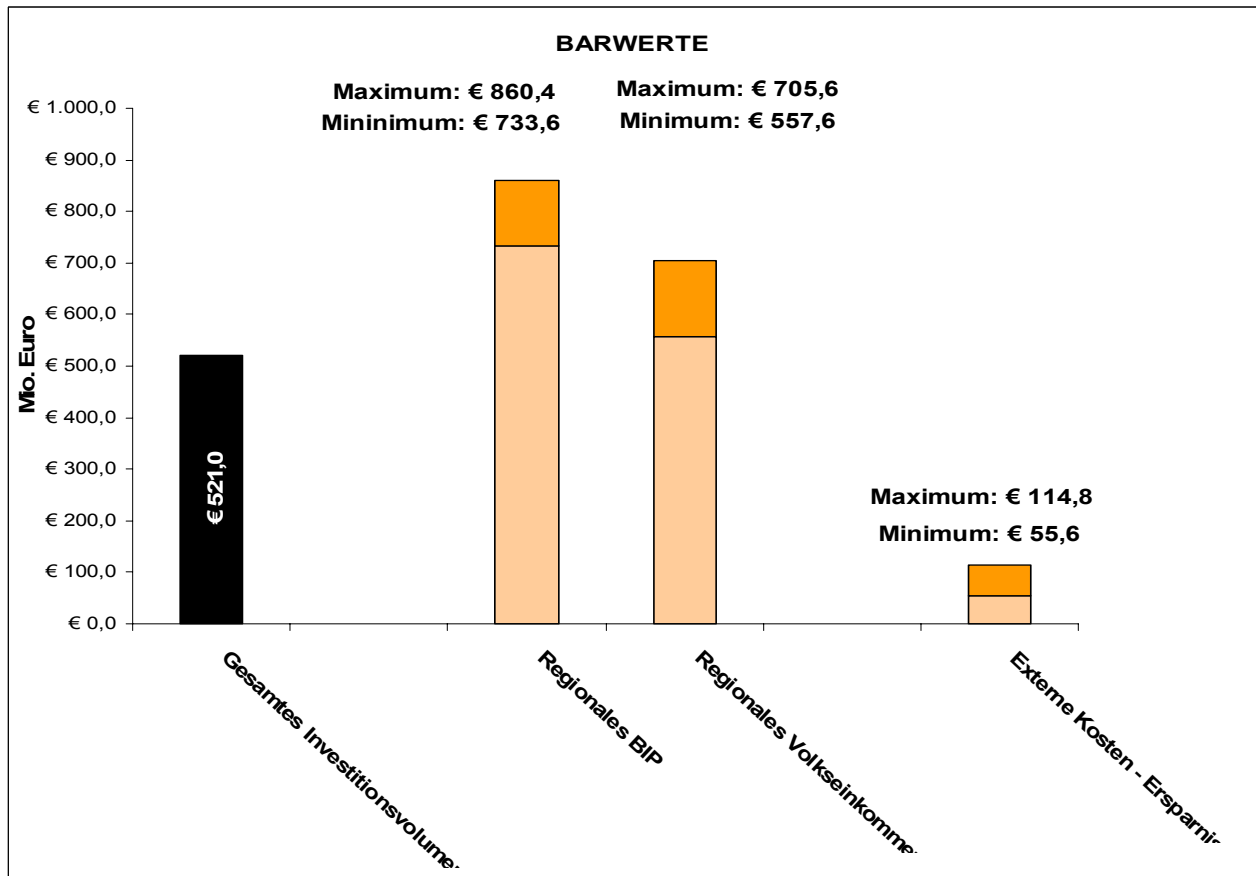
Tabelle 6.1: Gegenüberstellung der Investitionskosten und der volkswirtschaftlichen Effekte (Wertschöpfungseffekte und Umwelteffekte) aggregiert und per anno (in Mio. Euro bzw. in Personen)

Gegenüberstellung der Investitionskosten und der volkswirtschaftlichen Effekte in Mio. Euro bzw. in Beschäftigten	Nominalwert		Barwert ¹	
Gesamtes Investitionsvolumen	€ 662,0		€ 521,0	
Volkswirtschaftliche Effekte <u>aggregiert</u>	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Zusätzliches regionales BIP (2002-2020)	€ 932,2	€ 1.093,3	€ 733,6	€ 860,4
Zusätzliches regionales Volkseinkommen (2002-2020)	€ 708,5	€ 896,6	€ 557,6	€ 705,6
Positive Umwelteffekte: Ersparnis an externen Kosten (2001-2015)	€ 67,9	€ 140,1	€ 55,6	€ 114,8
Zusätzliche Beschäftigte (2002-2020)	8.028	11.010		
Volkswirtschaftliche Effekte <u>per anno</u>	Minimum		Maximum	
Investitionsvolumen pro Jahr (Durchschnitt)	€ 36,8			
Zusätzliches regionales BIP pro Jahr	€ 51,8		€ 60,7	
Zusätzliches regionales Volkseinkommen pro Jahr	€ 39,4		€ 49,8	
Positive Umwelteffekte: Ersparnis an externen Kosten pro Jahr	€ 4,5		€ 9,3	
Zusätzliche Beschäftigte pro Jahr	446		612	

¹ Zinssatz für Barwertberechnung 3%

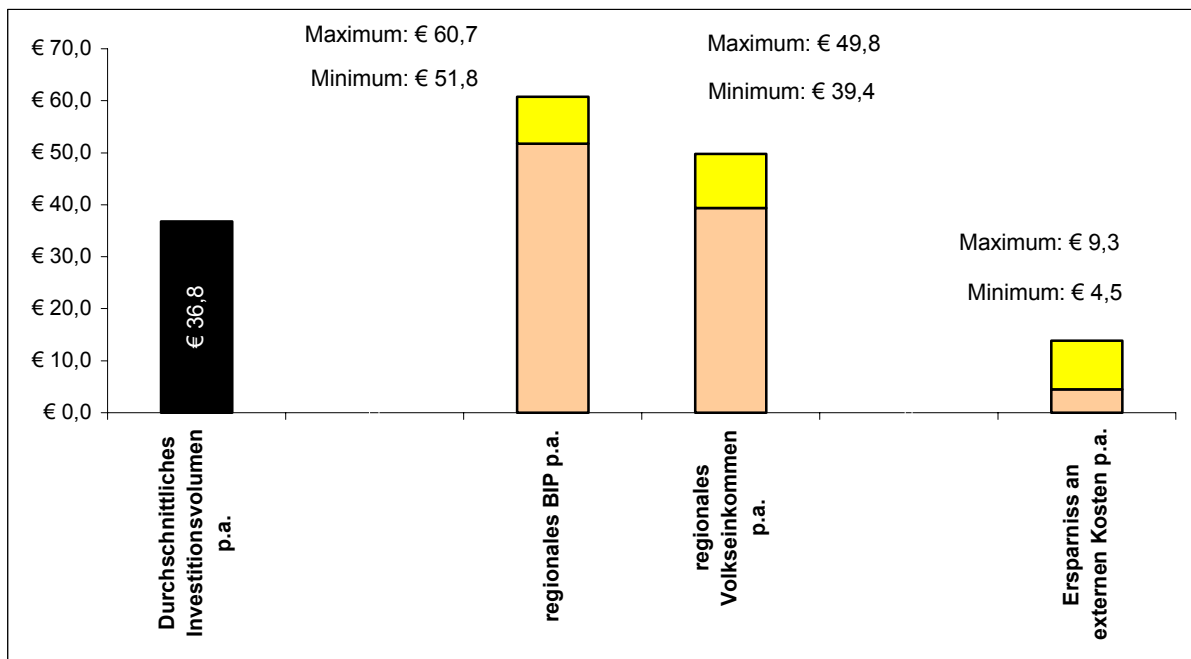
Quelle: Eigene Berechnungen

Abbildung 6.1: Gegenüberstellung der gesamten Investitionskosten und der aggregierten volkswirtschaftlichen Effekte (Wertschöpfungseffekte und Umwelteffekte) (BARWERTE)



Quelle: Eigene Darstellung; Mai 2004

Abbildung 6.2: Gegenüberstellung der jährlichen Investitionskosten und der volkswirtschaftlichen Effekte (Wertschöpfungseffekte u. Umwelteffekte)



Quelle: Eigene Darstellung, Mai 2004

Durch die Investitionsmaßnahme „Ausbau der Strecke Summerau – Spielfeld/Strass“ kann durch die beiden Pakete 0 und 1a des GVP-Ö über den Zeitraum 2002 bis 2020 ein zusätzliches regionales BIP von rund 932,2 bis maximal 1.093,3 Mio. Euro erwirtschaftet werden. Das entspricht einem Barwert von 733,6 bis maximal 860,4 Mio. Euro, je nach konjunktureller Lage. Von der Einkommenseite her betrachtet kann ein zusätzliches regionales Volkseinkommen von 708,5 bis 896,6 Mio. Euro in nominalen Werten bzw. von 557,6 bis 705,6 Mio. Euro (Barwert), erwirtschaftet werden (vgl. Tabelle 6.1 und Abbildung 6.1).

In Arbeitsplätzen ausgedrückt entsteht ein zusätzlicher Beschäftigungseffekt von mindestens 8.028 bis maximal 11.010 Personen. Der Großteil der zusätzlichen Beschäftigungsnachfrage fällt erwartungsgemäß in der Bauwirtschaft an. Daneben profitieren vor allem Branchen außerhalb der Sachgüterproduktion. Die Größenordnung der tatsächlich realisierten Effekte innerhalb der errechneten Intervalle hängt u. a. auch von der konjunkturellen Entwicklung ab.

Die durch den Ausbau zu erwartenden positiven umwelt- und sozioökonomischen Effekte wurden in Kapitel 5 mit Hilfe einer Externalitäten-Analyse quantifiziert und analysiert. Diese Analyse ist als eine erste Näherung der durchschnittlichen regionalen Ersparnis an externen Kosten (negativen Externalitäten) zu verstehen.

Durch den Ausbau der Bahnstrecke ist eine tw. Verlagerung von Güterverkehr auf die Schiene möglich. Durch diese Verlagerung werden Kosten vermieden, die v.a. in Folge des Straßengüterverkehrs anfallen. Dies betrifft in erster Linie Unfallkosten und Kosten im Gesundheitsbereich in Folge der Luftverschmutzung. Auf längere Sicht können auch Folgekosten durch die Klimaveränderung eingespart werden. Die Einsparung an diesen externen

Kosten kann mit rund 4,5 bis 9,3 Mio. Euro pro Jahr durch den Ausbau der Strecke Summerau – Spielfeld/Strass in erster Näherung beziffert werden! Dem entspricht eine totale Ersparnis an negativen Externalitäten von zwischen rund 67,9 Mio. und 140,1 Mio. Euro nach Ablauf von 15 Jahren (55,6 bis 114,8 Mio. Euro als Barwert).

Diese Ersparnis an negativen Externalitäten resultiert aus dem Umstand heraus, dass es durch den (beschleunigten) Ausbau der Bahnstrecke Summerau – Spielfeld/Strass zu einer zusätzlichen Verlagerung von Frachttransporten hin zur Schiene auf Grund der Attraktivierung des Schieneninfrastrukturangebots kommen wird. Diese Ersparnisse entstehen kurz-, mittel- und längerfristig, sind zum Teil jedoch nicht genau zu quantifizieren und unterliegen hier lediglich einer ersten Schätzung. Vor allem die langfristigen Kosten der Umwelteffekte – wie etwa die Klimaveränderung durch die Zunahme des Straßenverkehrs - sind schwer abzuschätzen oder zu kalkulieren. Kurz- und mittelfristig machen vor allem die Vermeidung von Lärm-, Stau- und Unfallkosten den größten Anteil der Kostenvermeidung (Ersparnis) aus. Die Schadstoff- und CO₂-Reduktionen durch den Ausbau der Bahnstrecke können nicht nur im Sinne der Erreichung der Kyoto-Vorgaben als positiver Beitrag des Projekts gedeutet werden, sondern fördern längerfristig die Lebens- und Standortqualität in Österreich und seiner Umgebung.

Die Gegenüberstellung der jährlichen Investitionskosten und den induzierten jährlichen volkswirtschaftlichen Effekten ist in Abbildung 6.2 ersichtlich. Die Jahreswerte wurden als einfacher Durchschnitt der nominellen Werte berechnet und berücksichtigen nicht die unterschiedlich hohen Investitionsausgaben innerhalb des Realisierungszeitraums laut Tabelle 4.2.

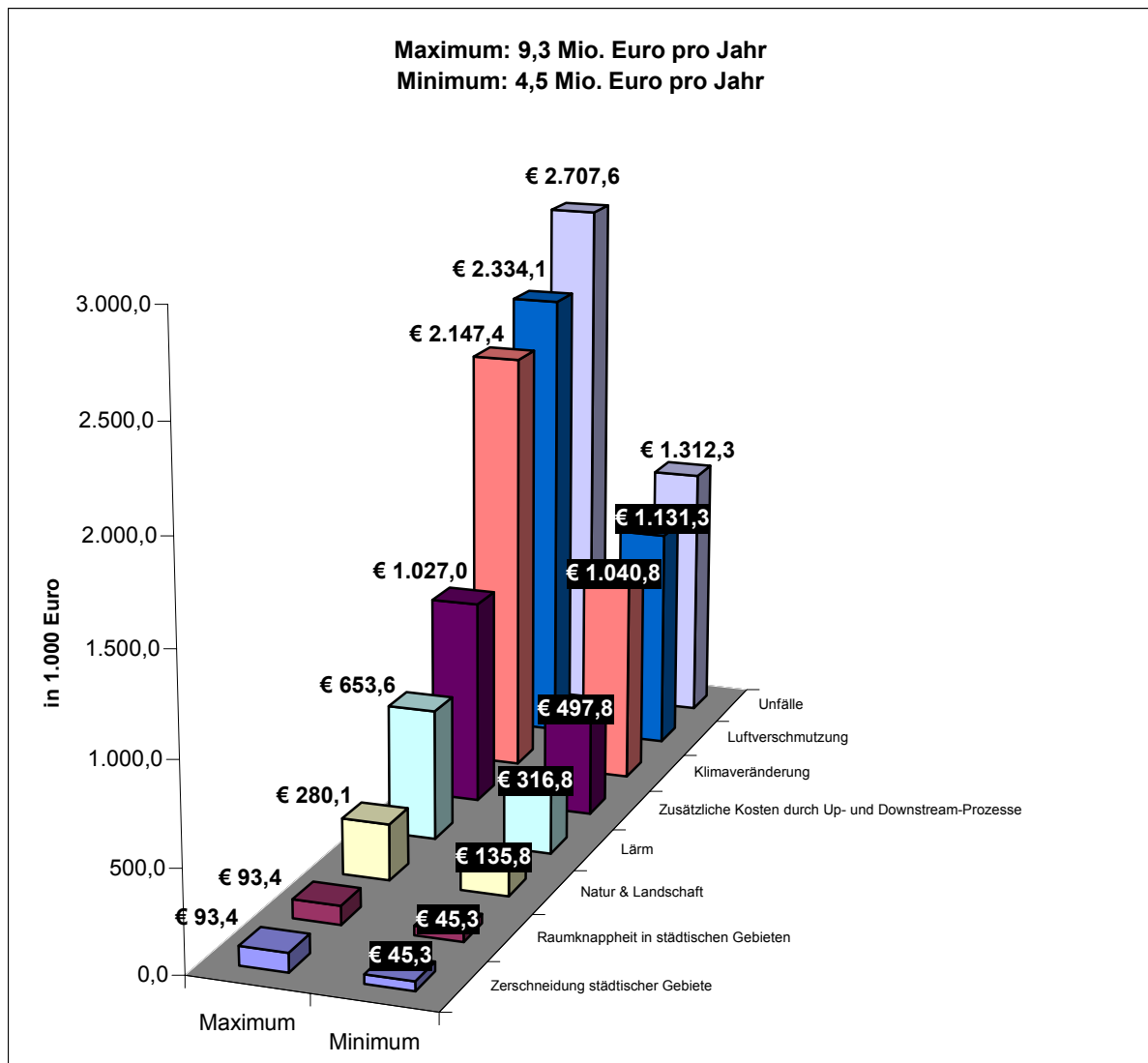
Die Untersuchungsergebnisse wurden mit den Ergebnissen einer WIFO-Studie vom November 1999 verglichen, in der Beschäftigungseffekte umweltrelevanter Verkehrsinvestitionen untersucht wurden. Die Simulationsergebnisse liegen innerhalb der errechneten Werte auf WIFO-Basis und bestätigen damit die Größenordnung der zu erwartenden volkswirtschaftlichen Effekte durch den Ausbau der Nord-Süd Verbindung.¹⁸⁾

Eine genaue Prognose der Höhe und Dauer der sekundären ökonomischen Wirkungen eines primären Investitionsimpulses gestaltet sich äußerst schwierig, zumal z.B. zukünftige Konjunkturlagen in die Analyse durch ebenfalls prognostizierte Schätzwerte eingehen und daher Schwankungen unterliegen können. Dies erklärt auch die Intervalle der Effekte der durchgeführten Wertschöpfungsanalyse, da bei deren Berechnung von unterschiedlichen konjunkturellen und sonstigen Entwicklungen ausgegangen wird (werden muss), die sich von einem eher pessimistischen bis hin zu einem eher optimistischen Szenario erstrecken.

In einem letzten Schritt wurde die durchschnittliche regionale Ersparnis bei Ausbau des Projekts den einzelnen Kostenverursachern zugeteilt. Die INFRAS/IWW Studie (2000) zeigt den Anteil der einzelnen Kostenkategorien an den gesamten externen Kosten für EUR 17 und das Jahr 1995. Unfälle, Luftverschmutzung und Klimaveränderung stellen dabei den größten Anteil der externen Gesamtkosten. Diese Anteile wurden auf die Ersparnisse an negativen Umwelteffekten gemäß der Externalitätenanalyse in Kapitel 5 umgelegt. Die Ergebnisse wurden grafisch in Abbildung 6.3 dargestellt.

¹⁸⁾ Zu berücksichtigen gilt es jedoch, dass für die durch das WIFO berechneten Beschäftigungseffekte 5 verschiedene Module bzw. Simulationsszenarien verwendet wurden, wobei wohl am ehesten die Szenarien/Module 1 („normierte Infrastrukturinvestitionen“) und 5 („Verlagerung der Investitionen zugunsten der Bahninfrastruktur“) inhaltlich dem hier vorliegenden Projekt entsprechen. Die differenzierte Vorgehensweise des WIFO muss einen Vergleich mit der zuvor durchgeführten Wertschöpfungsanalyse klarerweise relativieren. Im Ergebnis liefern jedoch beide Ansätze den Nachweis dafür, dass durch umweltrelevante Verkehrsinvestitionen Beschäftigungseffekte (und das auch über die Baubranche hinaus) in durchaus beachtlichem Ausmaß generiert werden können. Vgl. WIFO, 1999

Abbildung 6.3: Durchschnittliche regionale Ersparnis an externen Kosten / Jahr (in 1.000 Euro)



Quelle: Eigene Darstellung, Mai 2004

Es zeigte sich, dass durch den Ausbau der Bahnstrecke Summerau – Spielfeld - bzw. auch generell durch die Attraktivierung des kombinierten Verkehrs – ein erhebliches Einsparungspotential in den Bereichen Unfälle, Luftverschmutzung und Klimaveränderung vorhanden ist. Hinzu käme des Weiteren ein wahrscheinlich nicht zu verachtender Einsparungseffekt durch eine Reduktion der Staukosten, welche jedoch nicht explizit Gegenstand der vorliegenden Analyse war.

Gegenmaßnahmen zum rasanten Wachstum des Strassengüterverkehrsaufkommens müssen darauf abzielen, infrastrukturelle Rahmenbedingungen zu schaffen, welche für die Attraktivierung des Schienengüterverkehrs bzw. des kombinierten Verkehrs förderlich sind. Der Ausbau der Strecke Summerau – Spielfeld/Strass scheint diesem Umstand Rechnung zu tragen, wenngleich dieses Projekt im EU-weiten Kontext gesehen werden muss und es daher weiterer Maßnahmen der Länder bedarf.

In wesentlichen Ergebnistabellen der Studie werden anschließend nochmals präsentiert. (Vgl. Tabelle 6.2 bis 6.4).

Tabelle 6.2.: Volkswirtschaftliche Wertschöpfungseffekte des (beschleunigten) Ausbaus der Strecke Summerau – Spielfeld/Strass: Investitionsbedarf: insgesamt 662 Mio. Euro (649,4 Mio. Euro durch Pakete 0, 1a und 1b des GVP-Ö + 12,6 Mio. Euro an zusätzlichen Ausbaumaßnahmen gem. Variante der SCHIG mbH); Gesamter Realisierungszeitraum: 2002 - 2020

Realisierungs- (=Wirkungs-) Zeitraum (Bauzeitbeginn – Bauzeitende)	Gesamtes Investitionsvolumen in Mio. Euro	Volkswirtschaftliche Wertschöpfungseffekte nach Realisierungs- (=Wirkungs-)Zeitraum, dargestellt am/an		
		regionalen BIP in Mio. Euro	regionalen Volkseinkommen in Mio. Euro	regionaler Beschäftigung in Personen ^{*)}
2002 – 2006	72,9	103,6 – 120,8	78,7 – 99,1	892 – 1.216 (788 – 1.252) ^{*)}
2004 – 2006	87,2	122,1 – 143,0	92,8 – 117,3	1.051 – 1.440 (928 – 1.482) ^{*)}
2005 – 2006	55,0	77,0 – 90,2	58,5 – 74,0	663 – 908 (585 – 935) ^{*)}
2006 – 2006	1,7	2,2 – 2,7	1,7 – 2,2	19 – 27 (17 – 28) ^{*)}
2007 – 2010	151,0	211,4 – 247,6	160,7 – 203,0	1.820 – 2.493 (1.607 – 2.566) ^{*)}
2007 – 2011	194,4	273,5 – 319,9	207,9 – 262,3	2.355 – 3.221 (2.079 – 3.315) ^{*)}
2012 – 2020	87,2	124,7 – 148,3	94,8 – 121,6	1.074 – 1.493 (948 – 1.537) ^{*)}
Summe 2002 – 2020 gem. GVP-Ö	649,4	914,5 – 1.072,5	695,0 – 879,5	7.875 – 10.800 (6.952 – 11.114) ^{*)}
Zusätzliche Maßnahme gem. SCHIG mbH (2006 – 2007)	12,6	17,7 – 20,8	13,5 – 17,1	153 – 210 (135 – 217) ^{*)}
Summe GVP-Ö + SCHIG mbH	662,0	932,2 – 1.093,3	708,5 – 896,6	8.028 – 11.010 (7.087 – 11.331)^{*)}

^{*)} Die Intervalle der Klammerausdrücke resultieren aus Kalkulationen gemäß der von H. Baum im Jahr 1982 entwickelten Methode und auf Basis der vom WIFO im November 1999 angestellten Berechnungen.

Quelle: Investitionsziffern: Beschreibung des Investitions- und Finanzierungsmodells PPP – Summerau – Spielfeld-Straß; Stand: 24.02.2004; SCHIG mbH unterstützt durch: Ernst Basler + Partner AG - iC Consulente – Fritsch, Chiari & Partner – Prof. Zehetner – RAe Saxinger Chalupsky Weber & Partner; sonst eigene Berechnungen April 2004

Tabelle 6.3.: Durchschnittliche regionale Ersparnis an externen Kosten pro Jahr durch den beschleunigten Ausbau der Strecke Summerau –Spielfeld/Strass nach Teilstrecke; Beobachtungszeitraum 2001 bis inkl. 2015

Abschnitt von	Abschnitt bis	Durchschnittliche regionale Ersparnis der externen Kosten / Jahr in Euro	
		Minimum	Maximum
Summerau	St. Georgen a. d. Gusen	284.084	592.072
St. Georgen a. d. Gusen	Linz Hbf	22.165	46.196
Linz Hbf	Traun	235.744	396.972
Traun	Neuhofen a. d. Krems	94.365	196.671
Neuhofen a. d. Krems	Rohr-Bad Hall	187.895	391.600
Rohr-Bad Hall	Kirchdorf a. d. Krems	106.584	222.136
Kirchdorf a. d. Krems	Selzthal	184.839	385.230
St. Valentin	Steyr	260.201	542.296
Steyr	Kleinreifling	262.679	547.460
Kleinreifling	Hieflau	245.623	511.914
Hieflau	Selzthal	107.581	224.214
Selzthal	Wald am Schoberpass	339.455	707.473
Wald am Schoberpass	St. Michael	907.787	1.891.958
Bruck a. d. Mur	Graz Hbf	778.435	1.622.369
Graz Hbf	Spielfeld-Strass	507.587	1.057.884
Summe der Ersparnis an externen Kosten pro Jahr zwischen 2001 und inkl. 2015		4.525.024	9.336.445
Totale Ersparnis an externen Kosten zwischen 2001 und inkl. 2015		67.875.360	140.046.675

Quelle: Eigene Berechnung, Februar 2004

Tabelle 6.4.: Durchschnittliche regionale Ersparnis der externen Kosten / Jahr zwischen 2001 und inkl. 2015 nach Kostenkategorie

Effekte	Gesamtkostenanteil (EUR 17 1995)	Durchschnittliche regionale Ersparnis der externen Kosten / Jahr nach Kostenkategorie in Euro	
		Minimum	Maximum
Unfälle	29 %	1.312.257	2.707.569
Lärm	7 %	316.752	653.551
Luftverschmutzung	25 %	1.131.256	2.334.111
Klimaveränderung	23 %	1.040.756	2.147.382
Natur & Landschaft	3 %	135.751	280.093
Zerschneidung städtischer Gebiete	1 %	45.250	93.364
Raumknappheit in städtischen Gebieten	1 %	45.250	93.364
Zusätzliche Kosten durch Up- und Downstream-Prozesse	11 %	497.753	1.027.009
Summe pro Jahr	100 %	4.525.024	9.336.445
Summe zwischen 2001 bis 2015		67.875.360	140.046.675

Quelle: Gesamtkostenanteil gemäß INFRAS/IWW, Karlsruhe, 2000; sonst eigene Berechnungen, Mai 2004

Appendix: Methodik der Wertschöpfungsanalyse

Eine kurze Beschreibung des ökonometrisch geschätzten Simulationsmodells ¹⁹⁾

In weiterer Folge wird das zur Berechnung der volkswirtschaftlichen Wertschöpfungseffekte verwendete ökonometrisch geschätzte Simulationsmodell kurz in seiner Struktur und Leistungsfähigkeit beschrieben.

Bei dem für die Simulationen verwendeten Modell handelt es sich um ein ökonometrisch geschätztes, mittel- bis langfristig orientiertes und sektoral gegliedertes Simulationsmodell, das 16 Wirtschaftsbereiche enthält. In einem interaktiven System von 64 Verhaltens- und 142 Definitionsgleichungen wird das aus der Theorie abgeleitete und anhand tatsächlicher Gegebenheiten beobachtete Wirtschaftsverhalten der Akteure so authentisch wie möglich abgebildet, wobei auch noch 26 exogene Erklärungsfaktoren verwendet werden. Für die demographische Entwicklung fanden Berechnungen des Instituts für Demographie der Oberösterreichischen Akademie der Wissenschaften Verwendung (vgl. ÖROK 1991). Für die wenigen exogenen Variablen, etwa die Sektoren Bergbau und Öffentlicher Dienst, werden Trendextrapolationen oder andere Prognosen angewendet. Alle restlichen Variablen werden - der aufgestellten Modellstruktur entsprechend - endogen im Simulationsmodell bestimmt.

Das Simulationsmodell kann zweifach unterteilt werden: Sowohl horizontal in fünf Hauptblöcke, in denen die zentralen volkswirtschaftlichen Kenngrößen, wie Produktion, Beschäftigung, Einkommen, usw. abgebildet werden, als auch in 16 verschiedene Wirtschaftsbereiche. Durch diese Unterteilung können mit dem Simulationsmodell detaillierte Aussagen getroffen werden, die auch eine

¹⁹⁾ Dieses Modell ist veröffentlicht in: Schneider F., Mayerhofer P., Kiesewetter J., Ein Simulationsmodell für Oberösterreich, Linz, 1988.

gezielte Analyse einzelner Branchen erlauben. Das Simulationsmodell ist in folgende Sektoren gegliedert:

1. Sachgüterproduktionsbereiche:

- Nahrungs- und Genussmittel;
- Textilien und Bekleidung;
- Holzbe- und -verarbeitung;
- Papiererzeugung und -verarbeitung;
- Chemie und Erdölindustrie;
- Erzeugung von Stein- und Glaswaren (oder Bauzulieferer);
- Grundmetalle und Metallverarbeitung und
- Elektro- und elektronische Verarbeitung

2. Produktionsnahe Dienstleistungsbereiche:

- Energie- und Wasserversorgung;
- Bauwesen;
- Verkehrs- und Nachrichtenwesen und
- Vermögensverwaltung und Wirtschaftsdienste

3. Klassische Dienstleistungsbereiche:

- Handel;
- Gastgewerbe und Beherbergung;
- Sonstige Dienste und
- Öffentliche Dienste

Neben dieser sektoralen Gliederung ist das Simulationsmodell in fünf simultan verbundene Blöcke unterteilt. Die Nettoproduktionswerte, die Beschäftigung und die Nominallöhne werden auf regionaler Ebene für alle 16 Wirtschaftsbereiche erklärt. Im Demographieblock werden die Bevölkerung und das Arbeitskräftepotential für die Region ermittelt. Dadurch können auch die Zahl der Arbeitslosen und die Arbeitslosenquote endogen im Simulationsmodell bestimmt werden. Die fünf Blöcke lauten:

- **Produktionsblock:** Im Produktionsblock werden die Nettoproduktionswerte nach den einzelnen Wirtschaftsbereichen bestimmt, aus denen sich das Bruttoinlandsprodukt zusammensetzt.
- **Beschäftigungsblock:** Im Beschäftigungsblock wird die Zahl der sektoralen Beschäftigten und die Gesamtbeschäftigung als deren Summe bestimmt.
- **Investitionsblock:** Im Investitionsblock werden die Kapitalstöcke, die Bruttoanlageinvestitionen der Sachgüterproduktionsbereiche bestimmt.
- **Einkommensblock:** Im Einkommensblock werden die sektoralen Nominallöhne, die Bruttolohn- und -gehaltssumme, die Bruttotransfers, die Abzüge, die Arbeitslosenunterstützung und damit das Masseneinkommen bestimmt.
- **Demographieblock:** Im Demographieblock werden die Nettomigration, die Erwerbsquote und das Arbeitskräftepotential berechnet.

Die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Blöcken sind in nachstehender Figur „Flussdiagramm des Simulationsmodells“ aufgezeigt.

Das stark vereinfachte Flussdiagramm bietet einen Überblick über den Zusammenhang der soeben einzeln erläuterten Blöcke. Anhand dieses Diagramms sind auch Kausalströme und die Simultaninteraktionen zwischen den wichtigsten volkswirtschaftlichen Kenngrößen nachvollziehbar.

Vor der Verwendung des Simulationsmodells für wirtschaftspolitische Simulationen muss auch dessen Treffsicherheit getestet werden. Bei der durchgeführten "dynamischen ex-post-Prognose", bei der die in der Vergangenheit tatsächlich aufgetretene Wirtschaftsentwicklung mit der vom Modell errechneten verglichen wird, traten für 74 % aller Gleichungen mittlere quadratische Fehler von unter 2,0 Prozentpunkten auf. Für die Aggregate waren die Fehlerabweichungen (Prozentpunkte) noch geringer: BIP 0,38 %; Gesamtbeschäftigung 0,26 %; Arbeitskräftepotential 0,25 %.

Alle weiteren durchgeführten statistischen Tests erbringen zufrieden stellende Ergebnisse, so dass ein Einsatz des Simulationsmodells zur Untersuchung exogener wirtschaftspolitischer Maßnahmen auf die Wirtschaftsentwicklung einer Region zweckmäßig ist.

Quellenverzeichnis

- Baum, H.; Beschäftigungswirkungen von Straßenbauinvestitionen – Eine Multiplikatorberechnung auf der Grundlage von Input-Output-Analysen, Deutsche Straßenliga Bonn, Hamburg, 1982
- Ernst Basler + Partner AG (EBP): Beurteilung der Strecke Summerau – Spielfeld/Strass hinsichtlich Nachfragepotentialen im Schienengüterverkehr und Ableitung teilstreckenbezogener Ausbauempfehlungen, Zürich, 3. Juli 2002
- EU Weißbuch, 2000, Teil 1, Abschnitt B „Wiederbelebung des Schienenverkehrs“, S. 29
- INFRAS, IWW, Externe Kosten des Verkehrs, Zürich/Karlsruhe, März 2000
- Köppl, Angela et al., Beschäftigungseffekte umweltrelevanter Verkehrsinvestitionen – Potential einer Strukturveränderung im Verkehrssektor, Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie, WIFO, Wien, November 1999
- Schneider F., Mayerhofer P., Kiesewetter J., Ein Simulationsmodell für Oberösterreich, Linz, 1988
- UIRR (Internationale Vereinigung der Gesellschaften für den Kombinierten Verkehr Schiene-Strasse), „CO₂“-Reduzierung durch kombinierten Verkehr“, Brüssel, Juli 2003

Internet

- <http://www.oebb.at>, 13. Februar 2004
- <http://www.bahnfakten.at>, 19. Februar 2004, EU-Kommission, VCÖ, Wien