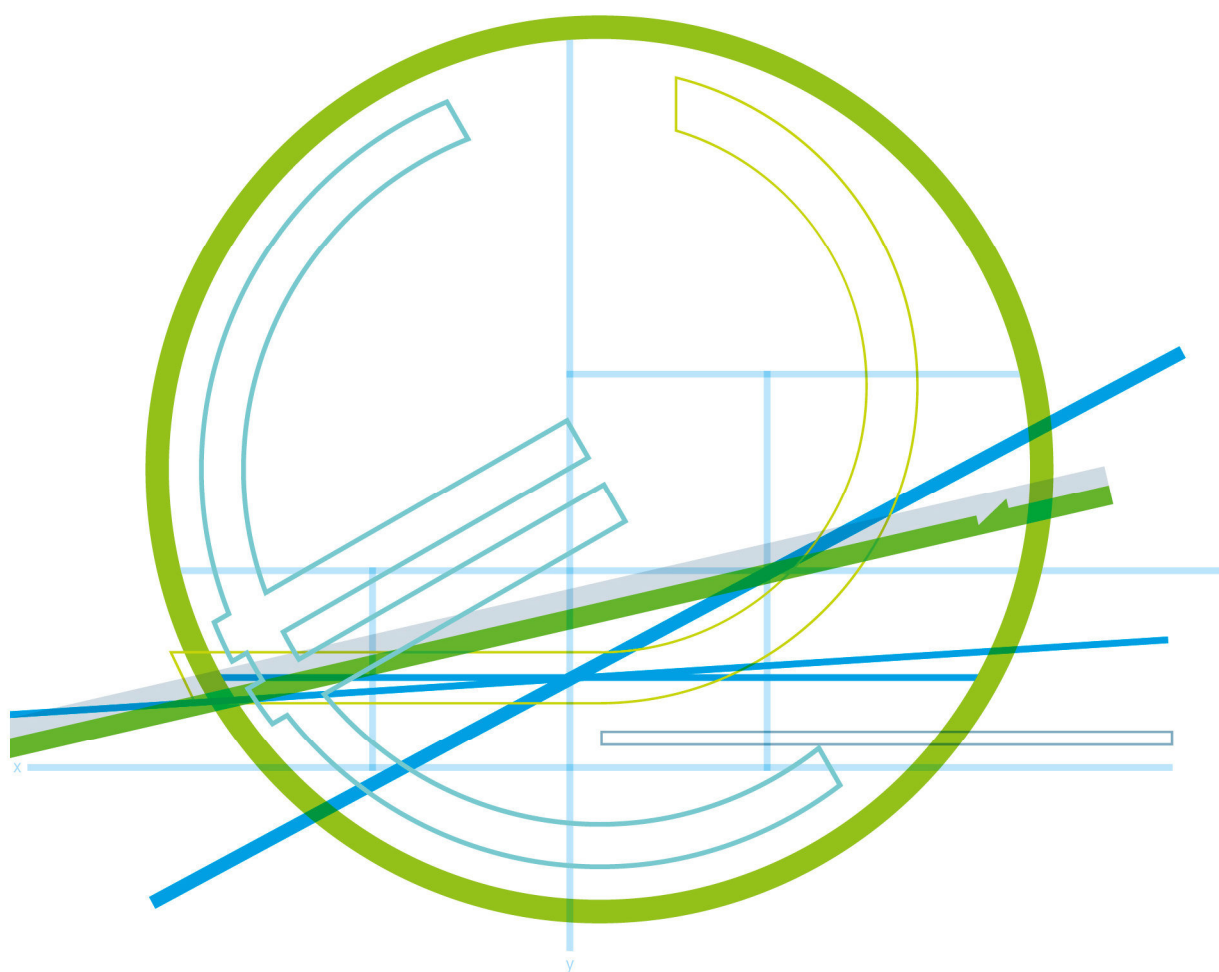


Ordnungspolitik und energieeffiziente Raumstrukturen: Evaluierung von Instrumenten und Least-Cost



VORWORT

Die Publikationsreihe **BLUE GLOBE REPORT** macht die Kompetenz und Vielfalt, mit der die österreichische Industrie und Forschung für die Lösung der zentralen Zukunftsaufgaben arbeiten, sichtbar. Strategie des Klima- und Energiefonds ist, mit langfristig ausgerichteten Förderprogrammen gezielt Impulse zu setzen. Impulse, die heimischen Unternehmen und Institutionen im internationalen Wettbewerb eine ausgezeichnete Ausgangsposition verschaffen.

Jährlich stehen dem Klima- und Energiefonds bis zu 150 Mio. Euro für die Förderung von nachhaltigen Energie- und Verkehrsprojekten im Sinne des Klimaschutzes zur Verfügung. Mit diesem Geld unterstützt der Klima- und Energiefonds Ideen, Konzepte und Projekte in den Bereichen Forschung, Mobilität und Marktdurchdringung.

Mit dem **BLUE GLOBE REPORT** informiert der Klima- und Energiefonds über Projektergebnisse und unterstützt so die Anwendungen von Innovation in der Praxis. Neben technologischen Innovationen im Energie- und Verkehrsbereich werden gesellschaftliche Fragestellung und wissenschaftliche Grundlagen für politische Planungsprozesse präsentiert. Der **BLUE GLOBE REPORT** wird der interessierten Öffentlichkeit über die Homepage www.klimafonds.gv.at zugänglich gemacht und lädt zur kritischen Diskussion ein.

Der vorliegende Bericht dokumentiert die Ergebnisse eines Projekts aus dem Forschungs- und Technologieprogramm „Energie der Zukunft“. Mit diesem Programm verfolgt der Klima- und Energiefonds das Ziel, durch Innovationen und technischen Fortschritt den Übergang zu einem nachhaltigen Energiesystem voranzutreiben.

Wer die nachhaltige Zukunft mitgestalten will, ist bei uns richtig: Der Klima- und Energiefonds fördert innovative Lösungen für die Zukunft!

A handwritten signature in black ink, reading 'Theresia Vogel'.

Theresia Vogel
Geschäftsführerin, Klima- und Energiefonds

A handwritten signature in black ink, reading 'Ingmar Höbarth'.

Ingmar Höbarth
Geschäftsführer, Klima- und Energiefonds

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis.....	6
Abbildungsverzeichnis.....	9
Kurzfassung/Abstract.....	12

TEIL A: Raumordnung und Verkehr: Interaktion und Instrumente

1 Einleitung	22
1.1 Ausgangslage und Studienhintergrund	22
1.2 Projektbeschreibung	22
2 Raumordnung und Verkehr: Wechselwirkungen zwischen Siedlungsstruktur und Verkehrsnachfrage	24
3 Instrumente aus Raumplanung, Raumordnung, Bauwesen und Verkehrspolitik ..	26
3.1 Ordnungspolitische Instrumente	28
3.1.1 Vorgabe von Dichtewerten	28
3.1.2 Garagenordnungen	29
3.1.3 Stellplatzregulativ	30
3.1.4 Wohnzonen	31
3.1.5 Vertragsraumordnung.....	32
3.1.6 Vorgaben der überörtlichen Raumordnung	34
3.2 Verkehrspolitische Instrumente.....	35
3.2.1 Umweltzonen.....	35
3.2.2 Umverteilung des (städtischen) Straßenraumes	36
3.3 Betriebliche Instrumente	37
3.3.1 Mobilitätsmanagement.....	37
3.4 Ökonomische Instrumente	39

3.4.1	Förderinstrumente	39
3.4.2	Wohnbauförderung	39
3.4.3	Pendlerpauschale	41
3.4.4	Amtliches Kilometergeld	42
3.4.5	Industrie- und Gewerbeförderungen / Ansiedlungsförderungen	43
3.4.6	Standortkonkurrenz und indirekte Förderungen	46
3.5	Abgabenrechtliche Instrumente und Finanzausgleich	47
3.5.1	Finanzausgleich	47
3.5.2	Grundsteuer	50
3.5.3	Bodenwertabgabe	52
3.5.4	Widmungsabgabe	53
3.5.5	Verkehrserregerabgabe	55
3.5.6	Infrastrukturkostenbeiträge und Erschließungsabgaben	56
3.5.7	Mineralölsteuer	57
3.5.8	Lkw-Maut	58
3.5.9	Congestion Charge / Citymaut	60
3.6	Mengensteuernde Instrumente	64
3.6.1	Flächennutzungszertifikate	64
3.6.2	Flächenausweisungsrechte	65
3.7	Bewertung der Instrumente durch ExpertInnen und Stakeholder	65
3.7.1	Vollständigkeitsprüfung	66
3.7.2	Bewertung von Wirksamkeit und Umsetzungspotential	66
3.8	Resümee des Expertenworkshops	70

TEIL B: Ordnungspolitik und energieeffiziente Raumstrukturen: Modellierung und Analyse für eine Untersuchungsregion

4	Methode und Modellaufbau	72
4.1	Wohn- und Arbeitsortwahlmodell (Residential Choice Model, RCM)	72
4.1.1	Theoretische Modellgrundlagen und eigene Vorarbeiten	72
4.1.2	Struktur und Dynamik des RCM	73
4.1.3	Untersuchungsregion und Raumtypisierung	75
4.1.4	Datenbasis und Modellkalibrierung	78
4.1.5	Referenzszenario	81
4.2	Verkehrsmodell (VM)	83
4.2.1	Netzmodell	83
4.2.2	Personenverkehrsnachfragemodell	86
4.3	Integriertes verkehrlich-ökonomisches Modell	91
4.3.1	Motivation und grundlegender Ansatz der Modellkopplung	91
4.3.2	Methode der Kopplung	93
5	Szenarienkonzeption	101
5.1	Business as Usual Szenario	101
5.1.1	Verteilung der Wohn- und Arbeitsbevölkerung	101
5.1.2	Verkehrskennzahlen	102
5.2	Klassifizierung der Instrumente für die Modellierung	103
5.2.1	Instrumentenklasse „Flächenbegrenzung“	104
5.2.2	Instrumentenklasse „Baulandmobilisierung“	104
5.2.3	Instrumentenklasse „Verkehrskosten“	105
5.2.4	Sonstige Instrumente	106

5.3	Maßnahmenszenarien der Raumordnung.....	107
5.3.1	Flächenbegrenzende Instrumente	107
5.3.2	Baulandmobilisierende Instrumente.....	108
5.4	Maßnahmenszenarien der Verkehrspolitik.....	108
5.4.1	Anhebung der Verkehrskosten	108
6	Ergebnisse	110
6.1	Wirkung flächenbegrenzender Instrumente	111
6.1.1	Siedlungsverteilung	111
6.1.2	Verkehrsaufkommen in Variante (a)	112
6.1.3	Verkehrsaufkommen in Variante (b)	116
6.1.4	Umwelteffekte in Variante (a).....	119
6.1.5	Umwelteffekte in Variante (b).....	119
6.1.6	Volkswirtschaftliche Kosten	120
6.2	Wirkung von Maßnahmen zur Baulandmobilisierung	123
6.2.1	Siedlungsverteilung	123
6.2.2	Verkehrsaufkommen in Variante (a)	125
6.2.3	Verkehrsaufkommen in Variante (b)	128
6.2.4	Umwelteffekte in Variante (a).....	131
6.2.5	Umwelteffekte in Variante (b).....	132
6.2.6	Volkswirtschaftliche Kosten	132
6.3	Wirkung der Anhebung von Verkehrskosten.....	135
6.3.1	Siedlungsverteilung	135
6.3.2	Verkehrsaufkommen	136
6.3.3	Umwelteffekte.....	139

6.3.4	Volkswirtschaftliche Kosten	139
6.4	Vergleich der Szenarien.....	142
6.4.1	Modal Split bezogen auf Fahrtenaufkommen.....	142
6.4.2	Modal Split bezogen auf Verkehrsleistung	145
6.4.3	Umwelteffekte.....	149
7	Resümee und Schlussfolgerungen	151
8	Literaturverzeichnis.....	155
9	Anhang	158
9.1	Anhang zum Instrumentenkatalog	158
9.2	Anhang zur Methodik der Analyse volkswirtschaftlicher Kosten	161
9.3	Detailergebnisse: Verkehrsleistung MIV auf Gemeindeebene	164

Tabellenverzeichnis

Tabelle 3-1: Mineralölsteuersätze in Österreich	57
Tabelle 3-2: Neue Mauttarife (ab 1. 5. 2008)	58
Tabelle 3-3: Citymaut / Congestion Charge und deren Merkmale	62
Tabelle 3-4: Übersicht der bewerteten Reformvorschläge	66
Tabelle 4-1: Ergebnis der Raumtypisierung	77
Tabelle 4-2: Ungewichtete Widerstände des Öffentlichen Verkehrs	79
Tabelle 4-3: Verkehrskosten zwischen und innerhalb der Regionen im RCM	80
Tabelle 4-4: Reale Verteilung der Wohn- und Arbeitsbevölkerung	81
Tabelle 4-5: Verteilung der Wohn- und Arbeitsbevölkerung aus dem RCM	81
Tabelle 4-6: Vergleich der Pendlerströme aus dem RCM mit den realen Strömen*	82
Tabelle 4-7: Wegezwecke	89
Tabelle 4-8: Beispielhafter Ausschnitt aus der Zuordnungstabelle zwischen Gemeinden und Raumtypen	94
Tabelle 4-9: Disaggregieren von Raumtyp auf Gemeindeebene – exemplarische Darstellung	98
Tabelle 4-10: Hochrechnung auf die Gesamtbevölkerung – exemplarische Darstellung	99
Tabelle 5-1: Verteilung Wohnbevölkerung im BAU2025 und Veränderung zu 2001	101
Tabelle 5-2: Fahrtenaufkommen (Anzahl der Fahrten) im BAU 2025	103
Tabelle 5-3: Verkehrsleistung (in Mio. pkm) im BAU 2025	103
Tabelle 5-4: Verkehrskosten* nach Erhöhung der variablen Kosten um 30%	109
Tabelle 6-1: Neuverteilung der Wohn- und Arbeitsbevölkerung im FIBgr Szenario.	111
Tabelle 6-2: Emissionswerte nach Raumtypen FIBgr_a Szenario	119
Tabelle 6-3: Emissionswerte nach Raumtypen im FIBgr_b Szenario	119

Tabelle 6-4: Kosten der Abwasserentsorgung je Einwohner und Einwohner absolut (im FIBgr Szenario und im BAU2025)	120
Tabelle 6-5: Gesamtkosten Abwasserentsorgung und Einsparungspotenzial im FIBgr Szenario relativ zum BAU2025	121
Tabelle 6-6: Kosten der Straßenerschließung je Einwohner im FIBgr Szenario	121
Tabelle 6-7: Gesamtkosten Straßenerschließung und Einsparungspotenzial im FIBgr Szenario relativ zum BAU2025	122
Tabelle 6-8: Flächenverbrauch und Einwohner im FIBgr Szenario	122
Tabelle 6-9: Flächenverbrauch gesamt und Flächeneinsparung im FIBgr Szenario relativ zum BAU2025	123
Tabelle 6-10: Siedlungsdichte im FIBgr Szenario relativ zum BAU2025 [Einwohner je km ² Siedlungsfläche]	123
Tabelle 6-11: Neuverteilung der Wohn- und Arbeitsbevölkerung im BauMob Szenario	124
Tabelle 6-12: Emissionswerte nach Raumtypen im BauMob_a Szenario	131
Tabelle 6-13: Emissionswerte nach Raumtypen im BauMob_b Szenario	132
Tabelle 6-14: Kosten der Abwasserentsorgung je Einwohner und Einwohner absolut (im BauMob Szenario und im BAU2025)	132
Tabelle 6-15: Gesamtkosten Abwasserentsorgung und Einsparungspotenzial im BauMob Szenario relativ zum BAU2025	133
Tabelle 6-16: Kosten der Straßenerschließung je Einwohner im BauMob Szenario	133
Tabelle 6-17: Gesamtkosten der Abwasserentsorgung und Einsparungspotenzial im BauMob Szenario relativ zum BAU2025	134
Tabelle 6-18: Flächenverbrauch und Einwohner im BauMob Szenario	134
Tabelle 6-19: Flächenverbrauch und Einsparungspotenzial im BauMob Szenario relativ zum BAU2025	135
Tabelle 6-20: Siedlungsdichte im BauMob Szenario relativ zum BAU2025 [Einwohner je km ² Siedlungsfläche]	135
Tabelle 6-21: Neuverteilung der Wohn- und Arbeitsbevölkerung im VK Szenario	135

Tabelle 6-22: Emissionswerte nach Raumtypen im VK Szenario	139
Tabelle 6-23: Kosten der Abwasserentsorgung je Einwohner und Einwohner absolut (im VK Szenario und im BAU2025)	140
Tabelle 6-24: Gesamtkosten der Abwasserentsorgung und Einsparungspotenzial im VK Szenario relativ zum BAU2025	140
Tabelle 6-25: Kosten der Straßenerschließung je Einwohner im VK Szenario	141
Tabelle 6-26: Gesamtkosten der Straßenerschließung und Einsparungspotenzial im VK Szenario relativ zum BAU2025	141
Tabelle 6-27: Flächenverbrauch und Einsparungspotenzial im VK Szenario relativ zum BAU2025	142
Tabelle 6-28: Siedlungsdichte im VK Szenario relativ zum BAU2025 [Einwohner je km ² Siedlungsfläche]	142
Tabelle 6-29: Fahrtenaufkommen nach Verkehrsmitteln	143
Tabelle 6-30: Modal Split bezogen auf Fahrtenaufkommen	143
Tabelle 6-31: Verkehrsleistung nach Verkehrsmitteln	145
Tabelle 6-32: Modal Split bezogen auf Verkehrsleistung	145
Tabelle 9-1: Garagenordnung / Stellplatzverpflichtung in den Bundesländern	158
Tabelle 9-2: Infrastrukturkosten je Wohnungseinheit je Siedlungstyp	162
Tabelle 9-3: Siedlungstypische Kennzahlen der Untersuchungsregion	163
Tabelle 9-4: Verkehrsleistung MIV auf Gemeindeebene [pkm]	164

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 3-1: Übersicht der Instrumente	27
Abbildung 3-2 Bewertung der Reformvorschläge und Instrumente hinsichtlich Wirksamkeit und Umsetzbarkeit	68
Abbildung 4-1: Raumtypisierung in der Untersuchungsregion	78
Abbildung 4-2: Aufbau der Modellelemente: Netzmodell und Personenverkehrsnachfragemodell	83
Abbildung 4-3: Netzmodell - Zonen und Anbindungen	84
Abbildung 4-4: Beispielhafte Darstellung (Bahnlinie mit Haltestellen und Fahrplan)	85
Abbildung 4-5: Modellaufbau: Personenverkehrsnachfragemodell	87
Abbildung 4-6: Verkehrsumlegung (Routenwahl)	90
Abbildung 4-7: Kopplung von Residential Choice Model und Verkehrsmodell	92
Abbildung 4-8: Schematische Darstellung des Arbeitsablaufs	96
Abbildung 4-10: Verhaltenshomogene Gruppen – Erwerbstätige	100
Abbildung 4-11: Verhaltenshomogene Gruppen – Nicht Erwerbstätige	100
Abbildung 5-1: Verteilung der Wohnbevölkerung (Erwerbstätige am Wohnort) 2025	102
Abbildung 5-2: Instrumente zur Flächenbegrenzung	104
Abbildung 5-3: Instrumente zur Baulandmobilisierung	105
Abbildung 5-4: Instrumente, welche die Verkehrskosten beeinflussen	105
Abbildung 6-2: Prozentuelle Veränderung der Grundstückspreise im FIBgr Szenario relativ zum BAU2025	112
Abbildung 6-3: Fahrtenaufkommen MIV im FIBgr_a Szenario und Veränderung zu BAU2025	113
Abbildung 6-4: Fahrtenaufkommen ÖV im FIBgr_a Szenario und Veränderung zu BAU2025	114

Abbildung 6-5: Verkehrsleistung MIV im FIBgr_a Szenario und Veränderung zu BAU2025	115
Abbildung 6-6: Verkehrsleistung ÖV im FIBgr_a Szenario und Veränderung zu BAU2025	115
Abbildung 6-7: Fahrtenaufkommen MIV im FIBgr_b Szenario und Veränderung zu BAU2025	116
Abbildung 6-8: Fahrtenaufkommen ÖV im FIBgr_b Szenario und Veränderung zu BAU2025	117
Abbildung 6-9: Verkehrsleistung MIV im FIBgr_b Szenario und Veränderung zu BAU2025	118
Abbildung 6-10: Verkehrsleistung ÖV im FIBgr_b Szenario und Veränderung zu BAU2025	118
Abbildung 6-12: Veränderung der Grundstückspreise im BauMob Szenario relativ zum BAU2025	125
Abbildung 6-13: Fahrtenaufkommen MIV im BauMob_a Szenario und Veränderung zu BAU2025	126
Abbildung 6-14: Fahrtenaufkommen ÖV im BauMob_a Szenario und Veränderung zu BAU2025	126
Abbildung 6-15: Verkehrsleistung MIV im Szenario BauMob_a und Veränderung zu BAU2025	127
Abbildung 6-16: Verkehrsleistung ÖV im Szenario BauMob_a und Veränderung zu BAU2025	128
Abbildung 6-17: Fahrtenaufkommen MIV im Szenario BauMob_b und Veränderung zu BAU2025	129
Abbildung 6-18: Fahrtenaufkommen ÖV MIV im Szenario BauMob_b und Veränderung zu BAU2025	129
Abbildung 6-19: Verkehrsleistung MIV im Szenario BauMob_b und Veränderung zu BAU2025	130
Abbildung 6-20: Verkehrsleistung ÖV im BauMob_b Szenario und Veränderung zu BAU2025	131

Abbildung 6-21: Prozentuelle Veränderung der Wohnbevölkerung im VK Szenario relativ zum BAU2025.....	136
Abbildung 6-22: Fahrtenaufkommen MIV im VK Szenario und Veränderung zu BAU2025	137
Abbildung 6-23: Fahrtenaufkommen ÖV im VK Szenario und Veränderung zu BAU2025	137
Abbildung 6-24: Verkehrsleistung MIV im VK Szenario und Veränderung zu BAU2025.	138
Abbildung 6-25: Verkehrsleistung ÖV im VK Szenario und Veränderung zu BAU2025..	139
Abbildung 6-26: Fahrtenaufkommen im MIV nach Szenario.....	144
Abbildung 6-27: Fahrtenaufkommen im ÖV im Vergleich	145
Abbildung 6-28: Verkehrsleistung MIV im Vergleich.....	147
Abbildung 6-29: Verkehrsleistung im ÖV im Vergleich	147
Abbildung 6-30: Verkehrsleistung Radverkehr im Vergleich.....	148
Abbildung 6-31: Verkehrsleistung Fußwege im Vergleich	149
Abbildung 6-32: CO ₂ -Emissionen im Vergleich	150
Abbildung 7-1: Schematische Darstellung der Outputgrößen des verkehrlich- ökonomischen Modells	154

Kurzfassung

Ausgangslage und Zielsetzung

Der Verkehr ist eine der drei wesentlichen Quellen von Treibhausgasemissionen und dies mit stark steigendem Gesamtanteil (derzeit 27%). Vor dem Hintergrund der bestehenden Verpflichtungen Österreichs zum Klimaschutz (EU-Klimapaket) lassen sich eine ganze Reihe von auf den Verkehrssektor reduzierend wirkenden Maßnahmen und Ansätzen zur Verbesserung aufzeigen. Dabei wird in der vorliegenden Studie in besonderem Maße die Rolle der Raumplanung und Raumordnung beleuchtet.

Ein Zusammenhang zwischen Raumordnung und Verkehr ergibt sich insofern, als durch eine „platzsparende“ bzw. „raumsparende“ Raumordnung Wege der Menschen bei der Zurücklegung ihrer Aktivitäten geringer, das heißt mit kürzerem Wegeaufwand bzw. Zeitaufwand, zurückgelegt werden können. Der Zusammenhang zwischen Raumordnung bzw. Siedlungsentwicklung und Verkehr bzw. Verkehrsaufwand ist evident und international nachgewiesen.

Durch Verdichtung von Siedlungsgebieten wird dem Flächenverbrauch entgegengewirkt, die Belastung öffentlicher Haushalte durch Infrastruktur-Investitionskosten (Kanal, Straße, Wasser etc.) gesenkt, Biodiversität erhalten, aber auch in Hinblick auf den Verkehr die fußläufige Erreichbarkeit von Versorgungseinrichtungen begünstigt und entscheidende Rahmenbedingungen für eine wirtschaftliche Erschließung durch den Öffentlichen Verkehr geschaffen.

Zentrale Ziele des vorliegenden Projekts waren die Analyse und Bewertung bestehender sowie potenzieller Instrumente zur Beeinflussung der Siedlungs- und Raumstruktur, das Aufzeigen von Defiziten in deren Ausgestaltung sowie die Erarbeitung von Empfehlungen für eine besser abgestimmte und effizientere Raumordnung in Österreich. Zur Abschätzung der Wirkung bestehender und potenzieller ordnungs- und fiskalpolitischer Instrumente auf den verkehrlichen Energiedienstleistungsbedarf wurde ein integriertes verkehrlich-ökonomisches Modell entwickelt. Diese Effekte wurden für eine konkrete Beispielregion (Graz und Pendlereinzugsgebiet; 351 Gemeinden) quantifiziert.

Modellaufbau

Den methodischen Schwerpunkt des Projekts bildet die Entwicklung eines integrierten verkehrlich-ökonomischen Modells, das insofern eine Neuerung gegenüber herkömmlichen Modellansätzen darstellt, als bislang die Strukturdaten wie z.B. die räumliche Verteilung von Einwohnern und Arbeitsplätzen exogen in ein Verkehrsmodell

eingegeben wurden. Demgegenüber ist das integrierte Modell in der Lage, sowohl die Siedlungsverteilung (Einwohner und Arbeitsplätze) als auch die Verkehrsnachfrage zu modellieren. Im Zuge der Modellentwicklung konnte auf im Rahmen der Verkehrsprognose Österreich 2025+ (Käfer, Steininger et al. 2007) erarbeiteten Vorstudien aufgebaut werden.

Das entwickelte Modell besteht im Wesentlichen aus zwei Komponenten:

- Ökonomisches Modell zur Bestimmung der Wohn- und Arbeitsortwahl (Residential Choice Model, RCM)
- Verkehrsmodell (VM)

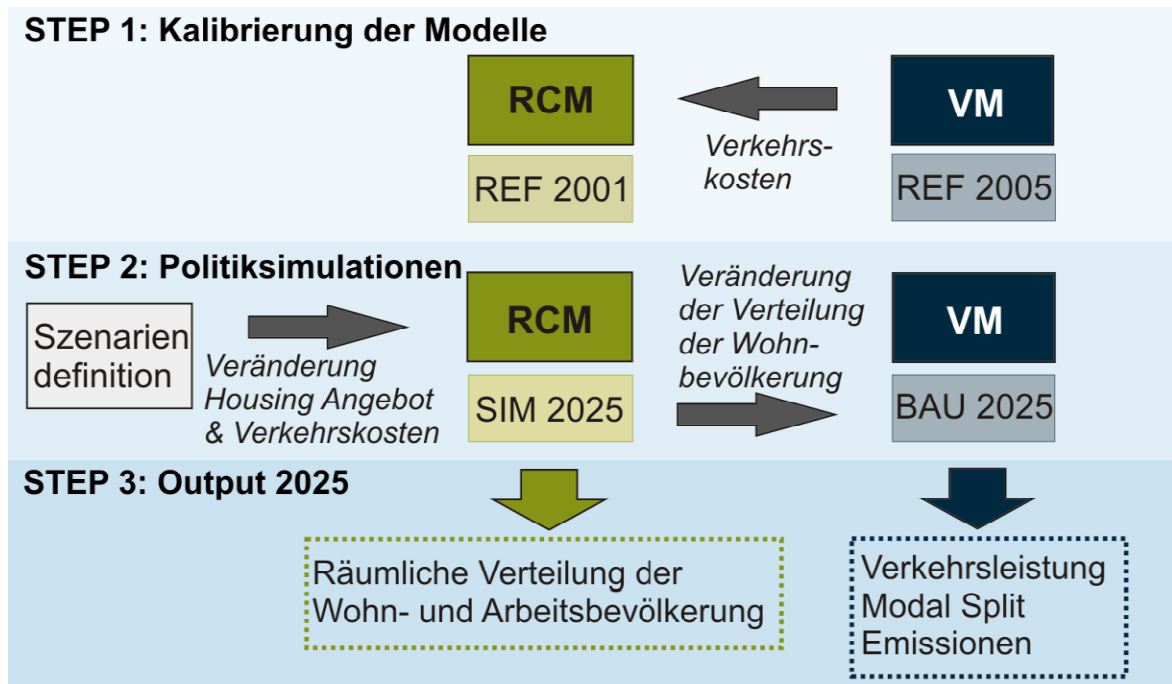
Das integrierte Modell wurde exemplarisch für den erweiterten Großraum Graz angewendet. 351 Gemeinden der Steiermark, aus denen Graz binnen 60 Minuten im MIV (motorisierter Individualverkehr) erreichbar ist, wurden anhand von räumlichen und verkehrlichen Merkmalen vier spezifischen Raumtypen zugeordnet (Großstadt, zentrale Region, ländlich-zentrale Region und ländlich-periphere Region).

Das erste der beiden Teilmodelle, das RCM, bildet die Wohnortwahl von Haushalten (und simultan die Firmenstandortwahl von Betrieben) ab. Das Modell ist kalibriert für das Jahr 2001 und zeigt die reale Verteilung der Wohn- und Arbeitsbevölkerung sowie Pendlerströme zwischen den spezifischen Raumtypen in der Untersuchungsregion.

Beim Verkehrsmodell handelt es sich um ein 4-stufiges Personenverkehrsnachfragemodell, welches das durch die Wohnbevölkerung im Untersuchungsraum generierte Verkehrsaufkommen abbildet. Die zentralen Bestandteile dieses Modells sind das Netzmodell, das die Verkehrsinfrastruktur bzw. das Verkehrsangebot beschreibt und die Routensuche ermöglicht, sowie das Nachfragemodell Personenverkehr, das auf Basis von Strukturdaten und Mobilitätsverhaltensdaten die Verkehrsnachfrage modelliert. Dabei wird ein disaggregierter Modellansatz auf Basis von verhaltenshomogenen Gruppen, die jeweils ein charakteristisches Mobilitätsverhalten aufweisen, verwendet. Das Nachfragemodell besteht aus den Modellstufen Verkehrserzeugung, Zielwahl, Verkehrsmittelwahl und Verkehrsumlegung. Bei der Verkehrsmittelwahl werden 5 Verkehrsmittel (Pkw-Lenker, Pkw-Mitfahrer, ÖV, Rad, Fuß) abgebildet.

Die Kopplung dieser Modelle ermöglicht schließlich eine Gesamtbetrachtung der Effekte von verschiedenen Maßnahmen der Raum- und Verkehrspolitik. In einem ersten Schritt stellt das RCM die Wirkung von Raum- und Verkehrspolitik auf die räumliche Verteilung der Wohn- und Arbeitsbevölkerung sowie das Pendleraufkommen dar. Dabei rechnet das RCM mit realen Verkehrskosten auf Basis des VM. Die Veränderung der räumlichen Verteilung der Wohnbevölkerung geht in Folge in das VM ein, welches die Wirkung der

Instrumente auf die Verkehrsleistung, den Modal Split und die Emissionen zeigt. Durch die Integration beider Ansätze fließen Strukturdaten daher nicht mehr exogen in das Verkehrsmodell ein, sondern kommen als endogen bestimmte Größe aus dem ökonomischen Modell.



Szenarienkonzeption

Die Politikanalyse umfasst Instrumente aus

- Raumplanung und
- Verkehrspolitik.

Innerhalb der Gruppe der Raumplanungsinstrumente wurden die flächenbegrenzenden und baulandmobilisierenden Instrumente (jeweils repräsentativ) im Modell implementiert. Als verkehrspolitisches Instrument wurde eine Anhebung der Mineralölsteuer implementiert. Die Auswirkungen der Politikmaßnahmen werden jeweils verglichen mit einem Business-as-usual Szenario der Bevölkerungs- und Verkehrsentwicklung für das Jahr 2025, das in seinen Annahmen dem Referenzszenario der Verkehrsprognose Österreich 2025+ entspricht.

In den Szenarien Flächenbegrenzung und Baulandmobilisierung wurde zusätzlich zum Hauptszenario jeweils ein Unterszenario definiert, das mit dem Zusatz „ÖV-orientierte Verdichtung“ bezeichnet wird. Hierbei wurde zusätzlich angenommen, dass die Ausgestaltung der gesetzten Maßnahmen explizit auf eine ÖV-orientierte Verdichtung

(z.B. aktive Steuerung der Flächenerschließung in gut im ÖV erreichbaren Gebieten) und damit auf eine Attraktivierung des öffentlichen Verkehrs bedacht ist. Hierbei wurden in den Szenarien relativ optimistische Annahmen getroffen, die als eine Obergrenze des erzielbaren Potenzials interpretiert werden können.

Projektergebnisse und Schlussfolgerungen

- ***Raumordnung beeinflusst die Siedlungsentwicklung und kann damit der Zersiedelung entgegenwirken.***

Raumplanungsmaßnahmen, die Bauland in zentralen Lagen mobilisieren oder die Flächenwidmung in zersiedelten Lagen begrenzen, beeinflussen über die Grundstückspreise die Wohnortwahl und führen damit zu energieeffizienten Raumstrukturen und Flächeneinsparung.

Wird z.B. der Wohnraum in „Graz“ und „zentralen Regionen“ so stark ausgeweitet, dass das interregionale Pendleraufkommen um 10% reduziert wird, so sinken durch eine solche Maßnahme die Grundstückspreise wesentlich, in „Graz“ um 34% und in „zentrale Regionen“ um 39%. Somit gewinnen diese Regionen an Attraktivität und es kommt zu einer Abwanderung aus den ländlichen Gebieten, wobei zwischen „Hinterland kompakt“ (16%) und „Hinterland zersiedelt“ (3%) unterschieden wird.¹

- ***Eine kompakte und funktionsgemischte Siedlungsstruktur ist eine notwendige Voraussetzung für energieeffiziente Mobilität – aber nicht hinreichend. Eine solcherart geänderte Siedlungsstruktur alleine beeinflusst die Verkehrsleistung und den Modal Split nur marginal.***

Die Wohnraumausweitung im oben genannten Ausmaß in „Graz“ und „zentralen Regionen“ senkt – wenn alleine durchgeführt – die Verkehrsleistung (Personenkilometer) mit dem Pkw um 2,5% und in ebensolchem Ausmaß die verkehrlichen Gesamt-Emissionen. Im städtischen Bereich ist eine Verlagerung zum Rad- (+2,5%) und Fußverkehr (+3,5%) erkennbar.

- ***Raumordnungsmaßnahmen wirken in Kombination mit einer gleichzeitig einhergehenden ÖV-orientierten Verdichtung stärker als alleine.***

¹ Der Begriff „Hinterland“ ist der englischsprachigen Literatur entnommen und bezeichnet ländliche, dünn besiedelte Regionen im Umland von urbanen Zentren.

Raumordnungsmaßnahmen wirken zwar der Zersiedelung entgegen, haben aber eine geringere Wirkung auf die Reduktion des MIV. Durch die zusätzliche Fokussierung auf eine ÖV-orientierte Verdichtung können die Effekte jedoch gesteigert werden. Im Szenario Baulandmobilisierung ohne ÖV-Orientierung sinkt die Fahrtenzahl im MIV nur marginal.

Erst durch eine zusätzliche ÖV-orientierte Verdichtung und die damit verbundene Reduktion der Zugangszeiten zu den ÖV-Haltestellen zeigen sich signifikante Wirkungen auf das Verkehrsaufkommen. Hier kann die Fahrtenanzahl im MIV um etwa 4,5% gesenkt werden, während der ÖV ein Plus von bis zu 8% verzeichnet. Positiv beeinflusst werden auch der Rad- und der Fußverkehr, die beide um etwa 10% zulegen. Die Verkehrsleistung im MIV und damit die CO₂-Emissionen sinken im Hauptszenario um lediglich 2,5%, während durch eine zusätzliche ÖV-orientierte Verdichtung eine Reduktion um bis zu 12% möglich wäre.

- ***Die Raumordnung wirkt auf die Siedlungsentwicklung „stärker“ als ein verkehrspolitisch-preisliches Instrument.***

In der Wohnortentscheidung haben die unmittelbar anfallenden Grundstücks- und Aufschließungskosten wesentlich mehr Bedeutung als die Summe zukünftig anfallender Verkehrskosten. Bei einem Umzug „ins Grüne“ wird zwar der billige Grund als Pull-Faktor ins Umland erlebt, die daraus in Folge gestiegenen Mobilitätskosten (Zweit-Pkw, längere Wege etc.) werden aber trotz deren langfristig dauerhafter Relevanz praktisch nicht beachtet.

- ***Verkehrspolitisch-preisliche Instrumente wirken nur marginal auf die Siedlungsentwicklung. Das Fahrtenaufkommen sinkt geringfügig, die Verkehrsleistung jedoch stärker.***

Verkehrspolitische Instrumente wie z.B. eine Erhöhung der MÖSt wirken nur marginal auf die Siedlungsstruktur, die Verkehrsleistung kann jedoch, bei einer entsprechend starken Erhöhung der Kosten (z.B. variable Kosten im MIV +30%), durchaus beeinflusst werden. Auch wenn die Veränderungen im Fahrtenaufkommen nur gering (im Bereich von 1%) sind, können die Verkehrsleistung (und damit die CO₂-Emissionen) um immerhin 6% reduziert werden.

Dies begründet sich durch die Tatsache, dass durch die Erhöhung der Verkehrskosten zwar kaum Fahrten eingespart werden, die Fahrten jedoch im Mittel etwas kürzer werden. Insbesondere Wege, bei denen eine größere „Wahlfreiheit“ des Ziels gegeben ist (z.B. Einkaufs- u. Freizeitwege), verzeichnen in Folge der Kostenerhöhung einen Rückgang der mittleren Wegelängen im MIV. Der öffentliche Verkehr kann von der Reduktion der MIV-Verkehrsleistung nur wenig profitieren, die Verkehrsleistung im ÖV steigt in Summe um

lediglich 2% und in Graz um etwa 4% an. Stärker profitieren dagegen die Segmente Rad- und Fußverkehr, wo eine Steigerung von 8% bzw. 6% zu verzeichnen ist.

- ***Bereitstellung eines integrierten Modells (mit Detailabbildung von Wohnortwahl und Verkehr) zur quantitativen Bewertung von politischen Instrumenten der Raumordnung und Verkehrspolitik.***

Die methodische Entwicklung eines integrierten verkehrlich-ökonomischen Modells ist wesentliches allgemeines Projektergebnis, das nun auch für andere Regionen zur Verfügung steht. Dieses Modell bietet die Möglichkeit, die Auswirkungen verschiedener ordnungs- und fiskalpolitischer Instrumente und Maßnahmen zu evaluieren und deren Effekte zu quantifizieren. Ausgehend von zu definierenden Politiksszenarien kann damit für einen geeigneten Untersuchungsraum die Entwicklung von Siedlungsstruktur (räumliche Verteilung von Einwohnern und Arbeitsplätzen), Fahrtenaufkommen, Modal Split, Verkehrsleistung und damit verbundenen Emissionen quantifiziert werden.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass mit Hilfe des gewählten Ansatzes ein wesentlicher Grundlagenbeitrag hinsichtlich einer zukünftig stärker auf die Aspekte Ressourcen- und Umweltschutz ausgerichteten Raumordnung erbracht werden konnte.

Abstract

Purpose of the study

Traffic is one of the three main sources of greenhouse gas emissions. This mobility-related demand for energy services highly depends on land use patterns (especially on the spatial structure of housing areas) as well as on the available transport infrastructure and its spatial characteristics. Regulatory instruments in the range of spatial planning, land use planning and transport policy as well as fiscal instruments provide substantial political design parameters in terms of influencing these spatial structures and the resulting mobility-related energy demand. Particularly in the long run, an adequate utilization of the available instruments offers a high potential for contributing to a sustainable development in the mobility sector.

The purpose of this study is to quantify the effects of spatial planning instruments and transport policy on individual mobility demand and transport related environmental impacts as well as implications for costs for policy and society as a whole.

Model design

In order to quantify the attainable effects on the mobility-related energy demand in detail, an integrated economic traffic model has been developed, based on earlier studies conducted by the research team. In the context of the Austrian transport forecast study 2025+ (on behalf of BMVIT, ASFINAG, ÖBB and SCHIG) an extensive integration of economic approaches into a traffic model has already been developed and implemented. Building on this previous work, the economic modelling within the traditional 4-step-approach of traffic forecasting has been intensified. In particular, methods from the field of New Economic Geography has been utilized with regard to a specific advancement of a quantitative traffic model which is suitable to comprehensively depict the effects of spatial planning instruments and thus to analyse them.

Basically, the integrated model consists of two components:

- Residential Choice Model (RCM)
- Traffic demand model (TM)

The RCM provides information on changes of the spatial distribution of residential population and labor force and commuting patterns through policy intervention. The thus determined changes are then used by the TM in order to estimate the effects of the policy instruments on transport volume and performance, modal split and green house gas emission reduction.

Scenarios

The integrated model has been implemented and tested for the urban area of Graz and its hinterland, consisting of 351 Austrian municipalities. At this, each representative region (metropolitan, urban, densely populated rural and sprawled rural) is characterised by a specific residential density, population and access to public transport.

Within the study three policy scenarios have been constructed and compared to a Business As Usual (BAU) scenario, which is an extrapolation of the trend of residential development and transport demand development, based on the reference scenario of the Austrian Traffic Forecast 2025+ (Verkehrsprognose Österreich 2025+, Käfer, Steininger et. al 2007). Taking into account that spatial planning instruments are effective only in the long run, we consider a time horizon up to 2025. Two policy scenarios apply to spatial planning regulations: (i) area limitation in sprawled and densely populated rural areas and (ii) expansion of building land in metropolitan and urban areas. The third scenario represents transport policy and simulates an increase in the fuel tax. The instruments are evaluated with regard to the impacts on social costs such as infrastructure costs and land consumption.

Results and Conclusions

- Spatial planning instruments have an influence on residential development and can constrain urban sprawl.

The policy scenario of area limitations in sprawled and densely populated rural areas shows the highest impacts. These results indicate that changing land prices creates a high incentive for households to relocate.

- A dense and multifunctional spatial structure is an essential precondition for an energy-efficient mobility – but not sufficient. A modified settlement pattern alone has only limited effects on transport performance and modal split.

An extension of the building area in metropolitan and urban regions reduces the transport performance of private cars in the whole area by 2,5%. In metropolitan and urban regions the transport performance of bicycle traffic increases by 2,5%, and the performance of pedestrian traffic increases by 3,5%.

- Spatial planning instruments are clearly more effective when combined with a concentration within the catchment areas of public transport stations.

Spatial planning instruments can indeed constrain urban sprawl to a certain extent, but have only limited effects on the reduction of traffic demand of private cars. When combined with an increased concentration within the catchment areas of public transport

stations the effects can be clearly strengthened. One scenario shows that the number of trips of private cars can be reduced by 4,5%, whereas public transport attains an increase of up to 8%.

- Spatial planning instruments have stronger effects on residential development than transport policy.

Regarding residential choice, the current land prices are of clearly more importance than the total amount of transport costs that are likely to appear in the future.

- Transport policy has only limited influence on residential development. The number of trips can be reduced marginally, however the transport performance can be affected to a higher degree.

Instruments of transport policy, for example an increase of the fuel tax, have only very limited influence on residential development and on the number of trips. However, if the costs are increased substantially (e.g. variable costs of using a private car + 30%), the influence on the transport performance of private cars is significant. In this case, a reduction of about 6% seems to be achievable.

- Development of an integrated economic traffic model for the quantified evaluation of different policy instruments

The methodical development of an integrated economic traffic model is a substantial, general result of the project. This model is now available to be applied for other areas and offers the possibility to quantify the effects that are achievable by implementing different policy measures. In detail, a well founded calculation of the number of trips (by different modes of transport), the transport performance, the modal split and the resulting greenhouse gas emissions can be performed.

TEIL A:

Raumordnung und Verkehr: Interaktion und Instrumente

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage und Studienhintergrund

Der anthropogen verursachte Klimawandel ist in vollem Gange: Laut dem Weltklimarat der Vereinten Nationen (IPCC) gehören elf der letzten zwölf Jahre zu den wärmsten seit der Aufzeichnung von Wetterdaten. Der Verkehr trägt als eine der drei wesentlichen Quellen von Treibhausgasemissionen (derzeit 27% Gesamtanteil, Tendenz steigend) erheblich zum Klimawandel bei (vgl. IPCC 2007).

Vor dem Hintergrund der Debatte über den Klimaschutz und die verbindliche Reduktion der Treibhausgasemissionen lässt sich eine ganze Reihe von positiv wirkenden Maßnahmen und Ansätzen zur Verbesserung aufzeigen. Im Rahmen der vorliegenden Studie wird in diesem Zusammenhang in besonderem Maße die Rolle der Raumplanung und Raumordnung (im Hinblick auf ihre verkehrliche Wirkung) beleuchtet. Insbesondere mittel- und langfristig bieten diese Felder wesentliche politische Gestaltungsparameter, die durch die Förderung einer möglichst kompakten und damit energieeffizienten Raumstruktur zur Beeinflussung der Mobilitäts- und der damit verbundenen Energiedienstleistungsnachfrage geeignet sind.

1.2 Projektbeschreibung

Zentrales Ziel des vorliegenden Projekts war die Analyse und Bewertung bestehender sowie potenzieller Instrumente zur mittel- bis langfristigen Beeinflussung der Siedlungs- und Raumstruktur, das Aufzeigen von Defiziten in deren Ausgestaltung sowie die Erarbeitung von Empfehlungen für eine besser abgestimmte und effizientere Raumordnung in Österreich. Zu diesem Zweck wurde ein integriertes verkehrlich-ökonomisches Modell zur Abschätzung der Wirkung bestehender und potenzieller ordnungs- und fiskalpolitischer Instrumente auf den verkehrlichen Energiedienstleistungsbedarf entwickelt. Diese Effekte wurden für eine konkrete Beispielregion in Österreich, das Pendlereinzugsgebiet von Graz, quantifiziert.

In einem ersten Schritt wurden Maßnahmen einer besser abgestimmten Raumordnung in Form eines umfassenden Instrumentenkatalogs diskutiert. Dieser Katalog liefert eine Zusammenstellung bestehender und potenzieller raumordnungs- und fiskalpolitischer Instrumente, die über die Raumstruktur die Mobilitätsnachfrage, die Verkehrsleistung und letztlich die Emissionen des Verkehrssektors beeinflussen können. Bei bestehenden Instrumenten, die bisher nicht oder nur unzureichend die gewünschte ökologische Lenkungswirkung entfaltet haben, wurden entsprechende Reformvorschläge erarbeitet.

Darauf aufbauend wurden die einzelnen Instrumente sowohl hinsichtlich ihrer Wirksamkeit als auch hinsichtlich ihrer politischen Umsetzbarkeit bewertet. Diese Bewertung erfolgte im Rahmen eines Workshops, an dem verschiedene externe ExpertInnen aus dem Bereich der Raumplanung und der Politik teilgenommen haben. Detaillierte Ausführungen zu den jeweiligen Instrumenten, ihren Wirkungsweisen und den erarbeiteten Reformvorschlägen finden sich im Instrumentenkatalog (siehe Kapitel 3).

Den methodischen Schwerpunkt des Projekts bildete die Entwicklung eines integrierten verkehrlich-ökonomischen Modells, das insofern eine Neuerung gegenüber herkömmlichen Modellansätzen darstellt, als bislang die Strukturdaten wie z.B. die räumliche Verteilung von Einwohnern und Arbeitsplätzen exogen in ein Verkehrsmodell eingegeben wurden. Demgegenüber ist das integrierte Modell in der Lage, sowohl die Siedlungsverteilung (Einwohner und Arbeitsplätze) als auch die Verkehrsnachfrage zu modellieren. Im Zuge der Modellentwicklung konnte auf im Rahmen der Verkehrsprognose Österreich 2025+ (Käfer, Steininger et al. 2007) erarbeiteten Vorstudien aufgebaut werden. Die zielgerichtete Kopplung der entwickelten Modelle, des Wohn- und Arbeitsortwahlmodells (Residential Choice Model, RCM) und des Verkehrsmodells (VM), ermöglichte eine Gesamtbetrachtung der Effekte verschiedener Maßnahmen der Raum- und Verkehrspolitik.

Am Beispiel des Pendlereinzugsbereichs von Graz wurden verkehrs- und raumordnungspolitische Maßnahmen hinsichtlich ihrer Wirkung auf Siedlungsverteilung, Verkehrsleistung und Umwelt (insbesondere Emissionen des Verkehrs) analysiert. Die Effekte wurden jeweils im Vergleich zu einem *Business as Usual* (BAU) Szenario für das Jahr 2025 (ohne Politikmaßnahmen) dargestellt. Weiters wurde der Frage nachgegangen, wie sich die untersuchten Instrumente auf soziale und volkswirtschaftliche Kosten auswirken. Aufbauend auf den umfassenden Berechnungsergebnissen und den daraus gewonnenen Erkenntnissen wurden Schlussfolgerungen und Empfehlungen zur Erreichung einer energieeffizienten Raumstruktur abgeleitet.

2 Raumordnung und Verkehr: Wechselwirkungen zwischen Siedlungsstruktur und Verkehrsnachfrage

Die zunehmende Entwicklung disperser Siedlungsstrukturen in Österreich führt zu raumstrukturell bedingten Nutzungskonflikten. Die räumliche Trennung der Grunddaseinsfunktionen Wohnen, Arbeiten, Einkaufen und Freizeit verursacht eine erhöhte Mobilitätsnachfrage und längere Wege. Zu den Aufgaben der Raumordnung und Raumplanung in Österreich zählt es, die Siedlungsentwicklung zu steuern und damit eine nachhaltige Struktur zu fördern. Grundsätzlich liegt die Raumordnung in Österreich in der Kompetenz der einzelnen Bundesländer. Die Ziele der Raumordnung werden durch das Raumordnungsgesetz festgesetzt, welches eine Reihe von Instrumentarien bietet, deren Zweck die Verhinderung bzw. die Einschränkung von Zersiedelungstendenzen ist. Aufgrund von unterschiedlichen gesetzlichen Ausgangslagen gestaltet sich jedoch eine einheitliche und zielorientierte Vorgehensweise im Hinblick auf die Schaffung von möglichst verkehrssparenden Raumstrukturen äußerst schwierig.

Der Zusammenhang zwischen Raumordnung und Verkehr ergibt sich insofern, als durch eine „platzsparende“ bzw. „raumsparende“ Raumordnung die Wege, die Menschen zur Ausübung ihrer täglichen Aktivitäten wie Arbeiten, Ausbildung, Einkaufen, Freizeit etc. zurücklegen, sowohl hinsichtlich der Anzahl als auch hinsichtlich der Länge reduziert werden können. Dieser Zusammenhang zwischen Raumordnung bzw. Siedlungsentwicklung und Verkehr bzw. Verkehrsaufwand ist evident und international vielfach nachgewiesen. Nach wie vor kontrovers verläuft die Diskussion darüber, in welchem Ausmaß Verkehr „ohnedies“ stattfinden würde und in welchem Ausmaß er durch raumordnerische Maßnahmen, und/oder durch verkehrsinfrastrukturelle Maßnahmen induziert wird. Induzierter Verkehr, also Verkehr, welcher durch Ausbauten der Verkehrsinfrastruktur (sowohl im Bereich des Individualverkehrs als auch des öffentlichen Verkehrs) hervorgerufen wird, stellt nach wie vor eines der innerhalb der Verkehrswissenschaften am meisten diskutierten Themenfelder dar (vgl. Steininger, Käfer et al. 2008).

Verschiedene gegenwärtig erkennbare Entwicklungstendenzen steigern das Verkehrswachstum massiv. Die Konzentration von Unternehmen in Zentren, die Schaffung von Wohngebieten im Umkreis von Städten, Nahversorgungsbetriebe und Einkaufszentren an Ortsrändern aber auch gesellschaftliche Makrotrends wie die demographische Entwicklung, die steigende Frauenerwerbsquote oder die generelle Wohlstandsentwicklung tragen zu wachsendem Verkehrsaufkommen bei. Während die erstgenannten Entwicklungen direkt durch rechtliche Regelungen der Raumordnung und durch verkehrsplanerische Maßnahmen beeinflussbar sind, sind die zuletzt beispielhaft

genannten *Makrotrends* weder durch rechtliche Regelungen der Raumordnung und durch verkehrsplanerische Maßnahmen nur indirekt beeinflussbar.

Durch Verdichtung von Siedlungsgebieten wird dem Flächenverbrauch entgegengewirkt, die fußläufige Erreichbarkeit von Versorgungseinrichtungen begünstigt und entscheidende Rahmenbedingungen für eine wirtschaftliche Erschließung durch den Öffentlichen Verkehr wird geschaffen. Die derzeitigen Veränderungen verursachen hingegen einen starken Anstieg der Pendelverkehrsströme zu den Zentren sowie des lokalen Kfz-Verkehrs. Parallel steigt die Motorisierungsrate und die Umwelt wird zunehmend belastet. Dieser Trend zu immer längeren Wegen stellt vor allem für ältere Menschen, Kinder, Jugendliche und Menschen ohne Auto eine Erschwernis dar und führt zur Abhängigkeit vom Autobesitz.

Als wesentliches Potenzial für die Entlastung der Ballungsräume vom Pkw-Verkehr ist die Förderung kompakter Raumstrukturen zu sehen, welche zu kürzeren Wegen führen kann. Ansätze zur Schaffung kompakter Raumstrukturen sowie die qualitativen Zusammenhänge von Zersiedelung und Verkehrsentwicklung werden in zahlreichen Studien diskutiert. Disperse Siedlungsstrukturen sind vom motorisierten Individualverkehr abhängig („Zwangsmobilität“). Zersiedelung und Verkehrswachstum bilden einen selbstverstärkenden Ursache-Wirkungs-Kreislauf (vgl. Lexer oJ). Trotz der bekannten Tatsache, dass Zersiedelung zusätzlichen Verkehr verursacht, verläuft die Siedlungsentwicklung dennoch häufig abseits bestehender Siedlungen und vorhandener öffentlicher Verkehrsmittel. Disperse Siedlungsstrukturen verursachen im Gegensatz zu kompakten Siedlungsstrukturen höhere Kosten für den Betrieb und die Instandhaltung von technischen Ver- und Entsorgungsinfrastrukturen. Der Abzug aus ländlichen Räumen und die Abwanderung aus den Innenstädten im Rahmen der Suburbanisierung bewirken, dass sowohl die Auslastung als auch die Rentabilität von Infrastruktureinrichtungen in den demographisch ausgedünnten Regionen nicht mehr gewährleistet sind (vgl. Lexer 2001). Der anhaltende Trend zu flächenintensiven Baubauungsformen wie dem freistehenden Einfamilienhaus führt in mehrfacher Hinsicht zu hohen volkswirtschaftlichen Kosten für Wohnraumschaffung und Infrastrukturförderung. Folglich werden öffentliche und private Haushalte übermäßig belastet, und die Kosteneffizienz des öffentlichen Mitteleinsatzes ist als gering einzustufen.

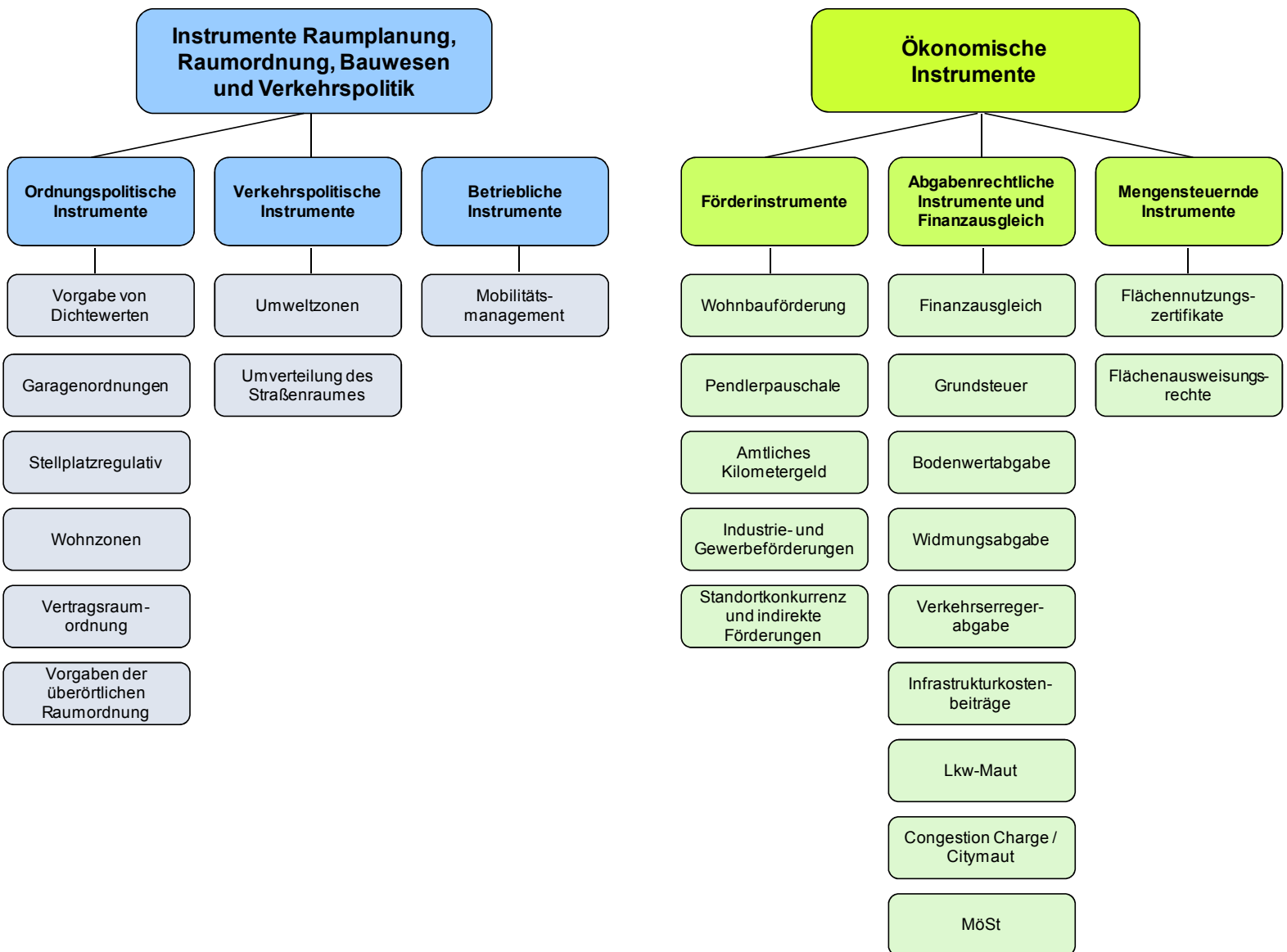
Eine Raumordnung, die verkehrssparende Siedlungsentwicklung forciert, braucht in Österreich eine Neuordnung der Kompetenzen zwischen Bund, Bundesländern und Gemeinden. Verbesserte und besser abgestimmte Instrumente der Raumordnung und Infrastrukturpolitik wirken sich kurzfristig nur wenig aus. In der langen Frist hingegen dürfte in diesen Instrumenten eines der größten Potenziale für die Gewährleistung einer energieeffizienten Befriedigung der Mobilitätsbedürfnisse liegen (vgl. Steininger 2008).

3 Instrumente aus Raumplanung, Raumordnung, Bauwesen und Verkehrspolitik

Im vorliegenden Kapitel werden bestehende politische Maßnahmen der Raumplanung und -ordnung, des Bauwesens und der Verkehrspolitik diskutiert und deren Stärken und Defizite identifiziert. Es werden Reformvorschläge bestehender Instrumente gebracht sowie alternative, potentielle zukünftige Instrumente vorgestellt, welche zur Schaffung energieeffizienter Mobilität beitragen können. Ergebnis ist ein vollständiger Instrumentenkatalog, der Ansätze für eine zukünftige verkehrssparende Siedlungsentwicklung beinhaltet.

Abbildung 3-1 stellt die Instrumente dieses Katalogs und ihre Zuordnung hinsichtlich Zuständigkeits- und Wirkungsbereich im Überblick dar:

Abbildung 3-1: Übersicht der Instrumente



3.1 Ordnungspolitische Instrumente

3.1.1 Vorgabe von Dichtewerten

Beschreibung des Instruments

Die Bebauungsdichte wird meist als „das Verhältnis der mit Gebäuden überbaubaren Teilfläche zur Gesamtfläche des Grundstückes bzw. jenes Grundstückteils, für den diese Bestimmung des Bebauungsplans gilt“ (NÖ Bauordnung 1996 §70) angegeben. In den österreichischen Bauordnungen finden sich für unterschiedliche Baugebiete bestimmte Mindest- und Höchstwerte der Bebauungsdichte. Diese Werte können, wie zum Beispiel in der Steiermark, für reine Wohngebiete 0,2 – 0,8 betragen und bei Gebieten für Einkaufszentren zwischen 0,2 und 2,5 liegen (Steiermärkisches Raumordnungsgesetz 1993 §2). Die Geschosßflächenzahl (GFZ) ergibt sich aus der Bruttogeschosßfläche (BGF) dividiert durch die Fläche des Bauplatzes ($GFZ = BGF : \text{Fläche des Bauplatzes}$) und beinhaltet alle Flächen der einzelnen oberirdischen Geschosße.

Problematik in der Wirkungsweise

Die Problematik der Vorschreibung von Dichtewerten in der Bebauungsplanung in Österreich ist im Wesentlichen dadurch gekennzeichnet, dass die Ausweisung von Dichtewerten weniger dem Anspruch einer besonders dichten oder kompakten Siedlung dienen sollte, sondern die Gesetzgebung war von der Zielsetzung geprägt, Dichten im Sinne von Maximalwerten zur Gewährleistung einer ausreichenden Belichtung, Durchlüftung etc. vorzuschreiben. Insofern muss das Instrument der Vorschreibung von Dichtewerten aus heutiger Sicht aus einem gänzlich anderen Blickwinkel erfolgen. Außer Streit steht dabei der Umstand, dass Minimalanforderungen zur Gewährleistung einer ausreichenden Lebensqualität erfüllt sein müssen.

Reformvorschläge

Vorschläge zu einer Reform können darin bestehen, Dichtewerte nicht nur hinsichtlich der Kriterien einer ausreichenden Belichtung und Durchlüftung von Stadtteilen bzw. Siedlungsgebieten zu gewährleisten, sondern Kriterien wie die Versorgung mit technischer Infrastruktur und die Erschließung mit Individual-, aber auch mit öffentlichen Verkehrsmitteln sowie mit Fuß- und Radwegen verstärkt zu berücksichtigen.

3.1.2 Garagenordnungen

Beschreibung des Instruments

Die Bauordnungen der Bundesländer Burgenland, Oberösterreich, Salzburg, Steiermark, Vorarlberg und Wien schreiben im Rahmen von Neubauten, wobei auch die Schaffung von Wohnraum in Altbauten subsumiert wird, die Einrichtung von Stellplätzen für Pkws verbindlich vor. Die Regulierungen sind hinsichtlich der Detaillierung der Vorschriften unterschiedlich ausgeprägt. In den Bundesländern Oberösterreich und Salzburg findet sich im Gegensatz zum Burgenland eine sehr detaillierte Regelung. Für Wohneinheiten ist in allen Fällen mindestens ein Stellplatz zur Verfügung zu stellen, bei Beherbergungsbetrieben schwankt die Vorschrift zwischen einem Stellplatz pro Mieteinheit und einem Stellplatz je 5 Zimmereinheiten (Wien). Betrieben wird in der Regel ein Stellplatz pro 5 Beschäftigten bzw. 60m² Nutzfläche vorgeschrieben (Details siehe Tabelle 9-1 im Anhang).

Problematik in der Wirkungsweise

Dem Instrument der Garagenordnung an sich, in seinem Ursprung zurückgehend auf die sogenannte „Reichsgaragenordnung“, war der Gedanke immanent, das Abstellen von Kfz außerhalb des öffentlichen Gutes vorzuschreiben. Die Forderung nach einer Verpflichtung zum Abstellen von Kraftfahrzeugen außerhalb des öffentlichen Gutes war in den 70er und 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts auf ihrem Höhepunkt angelangt, als vor allem seitens „alternativer Verkehrsplaner“ verstärkt die Forderung erhoben wurde, den Straßenraum frei von „Blech, Glas und Lack“ zu machen. Der Straßenraum sollte wieder als Begegnungs- und Aufenthaltsraum für den Menschen zurück gewonnen werden. Neuerdings setzt sich aber die Ansicht, wonach durch die vorgeschriebenen Stellplätze das Benutzen des privaten Pkws indirekt begünstigt wird, immer mehr durch: Durch das Wegfallen der Parkplatzsuchzeiten und vor allem durch das Bewusstsein, immer über einen gesicherten Parkplatz verfügen zu können, wird die Inanspruchnahme des Pkw sehr stark forciert. Noch stärker fällt die Begünstigung aus, wenn an beiden Enden eines Weges, nämlich am Wohn- und am Arbeitsort, ein Abstellplatz für das Kfz sicher vorhanden ist.

Eine weitere Problematik dieses Instrumentes ist darin zu sehen, dass durch die Bezahlung des Stellplatzes in pauschaler Form bei Kauf oder Errichtung eines Eigenheimes bzw. einer Eigentumswohnung, die laufenden Kosten bzw. die Opportunitätskosten nicht transparent sind und nicht als solche wahrgenommen werden. Es entsteht der Eindruck, dass der Parkplatz quasi „gratis“ zur Verfügung stünde. Direkte und nutzungsbezogene Parkkosten fallen somit keine an.

Weiters berücksichtigen die Stellplatzverpflichtungen nicht das Ausmaß oder die Qualität etwaiger Anbindungen an den öffentlichen Verkehr. Wie bereits ausgeführt, ist auch bei der Schaffung von neuem Wohn- bzw. Arbeitsraum in Altbauten die Verpflichtung zur Errichtung von Stellplätzen verbindlich. Kann aus bautechnischen oder denkmalpflegerischen Gründen der Verpflichtung zur Schaffung von Stellplätzen nicht nachgekommen werden, so sehen die Gesetze den Abkauf dieser Verpflichtung vor. Das solcherart eingehobene Geld ist gesetzeskonform seitens der öffentlichen Hand wieder in den Garagenbau zu investieren (z.B. in Wien). Klar ist, dass seitens des Gesetzgebers alle Bauvorhaben gleich behandelt werden müssen und es aus diesem Grund zu keiner Bevorzugung von Umbauten in einem alten Baubestand kommen kann.

Reformvorschläge

Eine erste Reform geschah bereits 2001, indem der Verkauf der Garagenstellplätze getrennt von den Wohnungen möglich wurde. Aus dem Blickwinkel der Verkehrsvermeidung müsste eine Reform der Garagenverordnungen darin bestehen, die Stellplatzverpflichtung rigoros aufzuheben. In diesem Fall muss zwar davon ausgegangen werden, dass es zu einem verstärkten Druck auf die Stellplätze im öffentlichen Gut kommen würde und auch davon, dass damit der Parkplatzsuchverkehr, welcher auch nicht unerheblich zu den verkehrsbedingten Emissionen beiträgt, zunehmen würde. Es erscheint aber untersuchungswürdig, ob solcherart nicht das Verkehrsaufkommen in Summe reduziert werden könnte.

Eine weitere Reform könnte darin bestehen, das Ausmaß der Verpflichtung zur Schaffung von Stellplätzen außerhalb des öffentlichen Gutes verstärkt von Lage- und Erschließungsparametern abhängig zu machen. Eine solche gesetzliche Regelung in Österreich besteht bereits im Bundesland Wien - „Stellplatzregulativ“ - welche im nachfolgenden Kapitel behandelt wird.

3.1.3 Stellplatzregulativ

Beschreibung des Instruments

In Wien besteht gem. §36 WBO die Möglichkeit der Ausnahme zur Vorschreibung von Stellplätzen bei der Errichtung von Neu-, Zu- und Umbauten. Seitens der Baubehörde kann nach Maßgabe das erforderliche Ausmaß bis zu 90vH unterschritten werden (§36 WBO).

Problematik in der Wirkungsweise

Im Prinzip ist keine Problematik dieses Regelwerkes evident. Aus der Praxis kann jedoch berichtet werden, dass die Errichtungsgesellschaften von Immobilien im Sinne der

Kostenminimierung das Instrument des Stellplatzregulatives gerne und in so hohem Ausmaß wie möglich in Anspruch nehmen. Von Seiten der Immobilienverwerter trifft diese Vorgangsweise allerdings nur auf wenig Gegenliebe, da unter den heutigen Marktgegebenheiten das Vorhandensein von Stellplätzen bei Verkauf und Vermietung vor allem von Büroimmobilien als unabdingbar gesehen wird. In der Praxis dürfte es immer wieder zu einer nachträglichen Errichtung oder Zumietung von Stellplätzen außerhalb des beantragten Gebäudes kommen.

Reformvorschläge

Ähnlich wie bereits beim Instrument der Garagenordnung (siehe Kap. 3.1.2) ausgeführt, scheint aus Sicht einer verkehrssparenden bzw. –reduzierenden Raumordnung die Ausweisung von Stellplätzen kontraproduktiv. Insofern kann das Instrument des Stellplatzregulativs als innovativ und nachhaltig bezeichnet werden und es ergibt sich solcherart a priori kein direkter Reformvorschlag. Es sollte jedoch überlegt werden, ob ein derartiges Instrument nicht in allen Bauordnungen in Österreich Eingang finden sollte. Weiters sollte geprüft werden, ob die derzeit als „Kann-Bestimmung“ interpretierbare Regelung nicht in eine „Soll-Bestimmung“ umgewandelt werden sollte und in weiterer Hinsicht eine rigorose Einhaltung bzw. Umsetzung der Bestimmungen befolgt werden sollte.

3.1.4 Wohnzonen

Beschreibung des Instruments

Sogenannte Wohnzonen finden sich nur in Wien und werden in der Wiener Bauordnung folgendermaßen definiert:

„In Wohnzonen, die in Wohngebieten und gemischten Baugebieten der Bezirke 1 bis 9 und 20 im Bebauungsplan ausgewiesen sind oder gemäß Abs. 3 als festgesetzt gelten, ist mit Ausnahme der Geschäftsviertel, Betriebsbaugebiete und der Grundflächen für öffentliche Zwecke sowie der Bauplätze an Straßenzügen von Bundesstraßen und Hauptstraßen gemäß der Verordnung des Gemeinderates betreffend die Feststellung der Haupt- und Nebenstraßen bis zu einer anderslautenden Festlegung des Bebauungsplanes nur die Errichtung von Wohngebäuden zulässig, in denen nicht weniger als 80 vH der Summe der Nutzflächen der Hauptgeschosse, jedoch unter Ausschluß des Erdgeschosses, Wohnzwecken vorbehalten sind (§ 5 Abs. 4 lit. w).“

Werden Aufenthaltsräume zum Zeitpunkt der Festsetzung der Wohnzone als Wohnung oder Teil dieser Wohnung gewidmet, so dürfen diese auch weiterhin nur als Wohnung oder Teil einer Wohnung Verwendung finden. Umwidmungen sind nur dann möglich, sofern die für Wohnungen verwendete Fläche nicht weniger als 80 vH der Summe der

Nutzfläche der Hauptgeschoße (unter Ausschluss des Erdgeschoßes) beträgt (siehe Anhang).

Problematik in der Wirkungsweise

Die Wohnzonen in der Wiener Bauordnung sollen gewährleisten, dass Gebiete, welche seitens der Immobilienbranche als Geschäfts- oder Bürostandorte bevorzugt werden, nicht gänzlich in solche umgewandelt werden und es soll so zu einer Durchmischung der Stadt Wien in Bezug auf die Nutzungen beigetragen werden. In der Praxis wird diese Regelung durch Scheinvermietungen immer wieder umgangen, insgesamt konnte eine Mononutzung von Wien, wie sie in anderen Städten durchaus üblich ist (z.B. Frankfurt) damit jedoch hintan gehalten werden. Insofern ergibt sich keine wesentliche Problematik in der Wirksamkeit dieser Regelung.

Reformvorschläge

Ungeachtet der Umgehung dieser Bestimmung in Einzelfällen, ergibt sich a priori kein gesamthafter Reformvorschlag. Im Gegenteil: Es ist zu überlegen bzw. zu prüfen, ob die derartige Regelung im Sinne einer Durchmischung von Siedlungsgebieten und in weiterer Folge im Sinne einer „Stadt der kurzen Wege“ nicht als Vorbild für weitere derartige Bestimmungen in den anderen Bauordnungen bzw. Raumordnungsgesetzen gesehen werden kann.

3.1.5 Vertragsraumordnung

Beschreibung des Instruments

Das Instrument der Vertragsraumordnung dient der Baulandmobilisierung und bezeichnet die Möglichkeit einer Gemeinde, privatrechtliche Verträge mit Grundeigentümern abzuschließen, worin geregelt wird, dass Grundstücke innerhalb einer bestimmten Frist zu bebauen bzw. einer Bebauung zuzuführen sind. Die Vertragsraumordnung wurde erstmals 1992 im Bundesland Salzburg eingeführt, hat sich in weiterer Folge als maßgebliches Instrument einer verantwortungsvollen Raumordnungspolitik bewährt und kann einen wesentlichen Beitrag zur Eindämmung von Zersiedlungstendenzen und Spekulationen leisten. Derzeit gibt es in mehreren Bundesländern ähnliche Modelle, die in ihrer Ausgestaltung nicht einheitlich sind, jedoch die gleichen grundlegenden Ziele verfolgen.

Problematik in der Wirkungsweise

Das ursprüngliche Salzburger Modell der Vertragsraumordnung wurde 1999 vom VfGH als verfassungswidrig aufgehoben. Die Begründung lautete, dass die diesbezüglichen Bestimmungen des Raumordnungsrechts zwingend eine Verbindung von privatwirtschaftlichen Maßnahmen mit hoheitlichen Maßnahmen anordnen würden. Eine derartig zwingende Verknüpfung sei im System der Bundesverfassung nicht vorgesehen. In der Folge wurden seitens des Landes die Einführung entsprechender Ersatzregelungen angestrebt. Vor diesem Hintergrund sieht das aktuell gültige Salzburger Raumordnungsgesetz 2009 (ROG 2009) unter dem Titel „Ermächtigung zu privatwirtschaftlichen Maßnahmen“ vor, dass eine Gemeinde zur Sicherung der Entwicklungsziele Vereinbarungen mit Grundeigentümern, insbesondere betreffend die Verwendung von Grundstücken, die Überlassung von Grundstücken an Dritte und die Tragung von Infrastrukturkosten, schließen kann (vgl. §18 Salzburger Raumordnungsgesetz 2009). Der wesentliche Unterschied der „neuen“ gegenüber der als verfassungswidrig aufgehobenen Regelung besteht darin, dass die Muss-Bestimmungen in Kann-Bestimmungen umgewandelt wurden. Aus diesem Grund ist die Effektivität dieser neuen Regelung deutlich geringer.

Reformvorschläge

Das Instrument der Vertragsraumordnung hat sich trotz gewisser rechtlicher Hürden und der zwischenzeitlichen Aufhebung des ursprünglichen Salzburger Modells durch den VfGH in der Praxis bewährt. Das nunmehrige Salzburger ROG 2009 sieht unter dem Titel „Ermächtigung zu privatwirtschaftlichen Maßnahmen“ eine ähnliche Regelung vor, die zum Ziel hat, geeignete und gewidmete Baulandflächen zu mobilisieren, ausreichend Wohnraum für die Bevölkerung sicherzustellen, die Zersiedlung einzudämmen und Spekulationstendenzen entgegenzuwirken. Zwar handelt es sich nun nicht mehr um Muss-, sondern um Kann-Bestimmungen, wodurch die Verfassungskonformität erreicht, aber auch die Wirksamkeit des Raumordnungsinstruments verringert wird. In den Raumordnungsbestimmungen mehrerer anderer Bundesländer (z.B. Steiermark, Niederösterreich) finden sich Regelungen, die in der jeweiligen konkreten Ausgestaltung zwar unterschiedlich ausgeprägt sind, jedoch dieselben inhaltlichen Zielsetzungen verfolgen wie das Salzburger Modell. Wünschenswert wäre künftig eine so weit wie möglich gehende Ausdehnung sowie eine Harmonisierung der entsprechenden Regelungen aus dem Bereich der Vertragsraumordnung im gesamten Bundesgebiet mit Sicherstellung einer im Rahmen der rechtlichen Möglichkeiten möglichst großen Wirksamkeit des Instruments.

3.1.6 Vorgaben der überörtlichen Raumordnung

Beschreibung des Instruments

Vorgaben der überörtlichen Raumordnung in ihren verschiedenen Ausprägungen (Landesentwicklungskonzepte, sektorale Raumordnungsprogramme bzw. Sachprogramme, regionale Raumordnungsprogramme etc.) sollen Richtlinien und Rahmenbedingungen für die örtliche Raumplanung festlegen, deren konkrete Ausgestaltung wiederum den Gemeinden obliegt. Übergeordnetes Ziel dabei sollte sein, eine ganzheitliche Sichtweise und entsprechend koordinierte Planung zu forcieren und dabei zu verhindern, dass einzelne Gemeinden Eigeninteressen in den Vordergrund stellen.

Ein diesbezüglich positives Beispiel stellt das Sachprogramm „Standortentwicklung für Wohnen und Arbeiten im Salzburger Zentralraum“ dar (Amt der Salzburger Landesregierung 2007). Basierend auf den Grundsätzen des Salzburger Raumordnungsgesetzes 1998 werden in diesem Sachprogramm Prinzipien und Ziele für die künftige Raumentwicklung festgelegt. Dazu gehören insbesondere:

- Prinzip der dezentralen Konzentration
- Polyzentrische Stärkung ausgewählter Entwicklungsstandorte und Entwicklungsachsen
- Orientierung der Siedlungsentwicklung am (möglichst leistungsfähigen) öffentlichen Verkehr
- Wohnen und Arbeiten in einer Region der kurzen Wege
- Generell haushälterischer Umgang mit Grund und Boden
- Förderung der Kooperation im Zentralraum anstelle von Konkurrenz zwischen Gemeinden

Problematik in der Wirkungsweise

Negative Auswirkungen auf die Raumentwicklung können sich grundsätzlich durch ein Fehlen von überörtlichen Raumordnungsprogrammen, durch mangelnde Qualität der Programme oder durch mangelnde praktische Umsetzung ergeben. In vielen Fällen entstehen kleinräumige Konkurrenzsituationen zwischen benachbarten Gemeinden (aufgrund der Steuer- und Abgabenhöhe), die sich aus gesamtheitlicher Sicht ungünstig auf die Nutzung von Grund und Boden bzw. auf Standortentscheidungen auswirken können und einer nachhaltigen Siedlungspolitik entgegenstehen.

Reformvorschläge

Als Vorschlag ist anzuführen, der Erarbeitung und der Umsetzung von überörtlichen Raumordnungsprogrammen generell größeres Gewicht zu geben und damit sicherzustellen, dass die künftige Raumentwicklung koordiniert abläuft und einheitlichen Richtlinien folgt.

Als Good-Practice-Beispiel kann das bereits genannte Sachprogramm für den Salzburger Zentralraum (Amt der Salzburger Landesregierung 2007) angeführt werden. Die durch die Umsetzung der im Programm festgelegten Maßnahmen zu erwartenden Effekte wurden bereits in einer vom Bearbeiterteam dieses Projekts durchgeführten Case Study quantifiziert (Steininger & Käfer et al. 2008). Demnach könnte durch die Umsetzung des Programms der Anstieg der durchschnittlichen werktäglichen Verkehrsleistung bis 2025 gegenüber einem Trendszenario von + 33% auf + 19% gedrosselt werden. Die Verkehrsleistung im öffentlichen Verkehr könnte dagegen um 12% (anstatt 9% im Trendszenario) zunehmen.

Die Erarbeitung ähnlicher überörtlicher Raumordnungsprogramme und vor allem ihre konsequente Umsetzung könnten auch in anderen Regionen zu vergleichbaren Effekten führen. Damit wäre es möglich, eine besser koordinierte Siedlungspolitik zu verfolgen, einem Gegeneinander-Arbeiten von einzelnen Gemeinden entgegenzuwirken und verstärkte Kooperationen anzuregen.

3.2 Verkehrspolitische Instrumente

3.2.1 Umweltzonen

Beschreibung des Instruments

In einer zunehmenden Zahl von europäischen Städten werden sogenannte Umweltzonen ausgewiesen, in die ausschließlich Pkw mit einer entsprechenden Plakette einfahren dürfen. Das primäre Ziel hinter dieser Maßnahme ist eine Reduktion der Feinstaubbelastung in Ballungsräumen.

Entwickelt und erstmals eingesetzt wurde dieses Instrument in Schweden. Inzwischen sind Umweltzonen europaweit bereits in mehr als 50 Städten realisiert, darunter in mehr als 20 deutschen Städten wie z.B. Berlin, München, Köln, Frankfurt oder Stuttgart. Das deutsche Modell sieht für Pkw, die in eine Umweltzone einfahren, eine Plaketten-Pflicht vor, wobei je nach Fahrzeugtyp und Zustand eine dreistufige Kategorisierung vorgenommen wird. Für Fahrzeuge mit besonders hohem Schadstoffausstoß gilt ein generelles Fahrverbot innerhalb der festgelegten Zonen.

Mittlerweile wird die Einführung einer ähnlichen Umweltzonen-Regelung auch in Österreich von verschiedenen Seiten, insbesondere für Linz und Graz, gefordert (VCÖ 2008).

Wirkungsweise

Die Einführung von Umweltzonen würde in Österreich ein neues Instrument darstellen. Die möglichen Wirkungen, die damit erzielt werden könnten, sind anhand der bisherigen Erfahrungen aus anderen europäischen Ländern relativ schwer abzuschätzen. Selbst die Frage, inwieweit das primäre Ziel, also eine Reduktion der Feinstaubbelastung, durch derartige Maßnahmen überhaupt zu erreichen ist, wird beispielsweise in Deutschland noch sehr kontrovers diskutiert.

Positive Effekte auf eine allgemeine Erhöhung des ÖV-Anteils bzw. auf einen Rückgang des MIV sind durchaus denkbar, aber derzeit nicht zweifelsfrei nachgewiesen. Kritiker vertreten das Argument, dass die Maßnahme lediglich die Ersetzung von Altfahrzeugen durch neuere Fahrzeuge fördert, was über kurz oder lang ohnehin eintreten würde. Darüber hinaus wäre, ähnlich zur Citymaut, eine zunehmende Standortkonkurrenz zwischen Stadtzentren und dem Umland zu befürchten.

Einführungsschritte

Die Einführung von Umweltzonen nach deutschem bzw. europäischem Vorbild scheint, insbesondere in Städten mit einer sehr hohen Feinstaub- und Schadstoffbelastung, überlegenswert zu sein. Die tatsächlich erzielbaren Lenkungswirkungen im Hinblick auf eine generelle Verkehrsreduktion bzw. eine Reduktion des MIV-Anteils sind jedoch noch eingehend zu erforschen.

3.2.2 Umverteilung des (städtischen) Straßenraumes

Beschreibung des Instruments

Die Verteilung der im Straßenraum verfügbaren Flächen, welche insbesondere im städtischen Bereich äußerst knapp bemessen sind, auf verschiedene Verkehrsarten führt immer wieder zu Nutzungskonflikten. Im Zuge von Planungsmaßnahmen (Neuerrichtung, Ausbau, Umgestaltung von Straßenzügen und Plätzen etc.) wird festgelegt, welcher Anteil des verfügbaren Platzes für unterschiedliche Nutzungen (z.B. MIV-Fahrbahnen, Busspuren, Radwege, Gehsteige) zur Verfügung gestellt wird. Die konkrete Ausgestaltung dieser Zuteilung spiegelt implizit wider, welcher Stellenwert den einzelnen Verkehrsarten eingeräumt wird. Die Entwicklungen der letzten Jahrzehnte haben gezeigt, dass bei der Gestaltung des Straßenraumes dem MIV die mit Abstand höchste Priorität eingeräumt wurde.

Damit in Konflikt stehende Nutzungen wie Fuß- und Radwege wurden und werden oftmals viel zu gering bemessen oder überhaupt nur dort errichtet, wo sie dem MIV nicht „im Wege sind“. Hier kann das Instrument „Umverteilung des Straßenraumes“ ansetzen – im Zuge neuer Planungen und Umbaumaßnahmen wäre dementsprechend darauf zu achten, die überproportional hohe Stellung des motorisierten Individualverkehrs zu reduzieren und deutlich mehr Gewicht auf fußgänger-, fahrrad- und ÖV-gerechte Gestaltungen zu legen.

Wirkungsweise

Herkömmliche Planungen, die den MIV in hohem Maße bevorzugen, stehen in absolutem Widerspruch zur erwünschten Stärkung und Förderung von umweltfreundlichen Verkehrsmitteln. Die Umgestaltung des knapp bemessenen städtischen Straßenraums zugunsten von Fußgängern, Radfahrern und dem ÖV (Busspuren etc.) wäre ein richtungsweisender Schritt zur erwünschten Veränderung des Modal Split. Hier besteht ein großes Potenzial für die Förderung von nachhaltigen Mobilitätsformen und für die Einsparungen bei der aufgewendeten Energie.

Einführungsschritte

Im Hinblick auf eine Attraktivierung des Fuß- und Radverkehrs sowie des öffentlichen Verkehrs wäre ein grundlegendes Umdenken in Bezug auf die Priorisierung der verschiedenen Verkehrsarten erforderlich. Fußgänger- und radfahrfreundliche Straßen mit entsprechender Reduzierung der dem MIV vorbehaltenen Flächen können ein wirkungsvolles Instrument zur Umverteilung der Verkehrsleistung zugunsten von umweltfreundlichen Verkehrsmitteln sein.

3.3 Betriebliche Instrumente

3.3.1 Mobilitätsmanagement

Beschreibung des Instruments

Mobilitätsmanagement untersucht die Verkehrsströme zu und von Unternehmen und zeigt Wege auf, wie bei kleinstmöglicher Belastung für Unternehmen, Umwelt und Nachbarschaft größtmögliche Mobilität gewährleistet wird. So können nicht nur unnötige Umweltbelastungen vermieden, sondern auch erhebliche Effizienzpotenziale ausgeschöpft werden.

Betriebliches Mobilitätsmanagement bietet die Möglichkeit, Potenziale zum Spritsparen, zur Transportrationalisierung, zu effizienterer Verkehrsabwicklung zu nutzen und eine

umweltfreundlichere Mobilität zu forcieren. Dies zahlt sich für Betriebe in mehrfacher Hinsicht aus:

- Einsparungen durch geringeren Treibstoffverbrauch und effizientere Nutzung von Fahrzeugen
- Einsparungen durch Umstellung des Fuhrparks auf emissions- und treibstoffsparende Technologien
- Einsparungen durch Rationalisierung von Transportvorgängen und effizientere Logistik
- Schaffung freier Parkplätze für Kunden
- Steigerung der Zufriedenheit der Mitarbeiter
- Imagegewinn durch umweltbewusstes und zukunftsorientiertes Agieren

Problematik in der Wirkungsweise

Mobilitätsmanagement beruht auf dem Prinzip der Freiwilligkeit. Es kann nicht verordnet und nicht vorgeschrieben werden. Die Etablierung und Umsetzung von Mobilitätsmanagement, ob auf kommunaler, betrieblicher oder privater Ebene, stellt sich in der Praxis als langwieriger und mühsamer Weg dar. Erfolge sind ungewiss und fallen mitunter nur in kleinem Ausmaß an. Problematisch kann gesehen werden, dass selbst ein mit hoher Auszeichnung mobilitätsbewusst gemanagter Betrieb in der nächsten Geschäftsperiode im Prinzip wieder „in das alte System“ zurückfallen kann. Es besteht keinerlei Garantie, dass die im Rahmen des Mobilitätsmanagements ausgearbeiteten Maßnahmen laufend und über einen längeren Zeitraum auch tatsächlich umgesetzt werden.

Reformvorschläge

Eine verbindliche Vorschreibung von Mobilitätsmanagement erscheint wenig praxiskonform zu sein, da solcherart lediglich ein Pflichtinstrument im Sinne einer Hürde für Betriebe geschaffen werden würde, ohne dass deshalb der Anspruch auf nachhaltiges oder umweltorientiertes Wirtschaften erfüllt werden könnte. Überlegenswert erscheint, ob bei jenen Betrieben, welche sich bereits zu Mobilitätsmanagement bekannt haben, ein laufendes Monitoring gefördert und unter Umständen auch verordnet werden könnte. Potenzielle Betriebe, welche noch kein Mobilitätsmanagement in Anspruch genommen haben, sollten verstärkt durch Förderungen, Auszeichnungen, vor allem aber durch ein „Gütesiegel“ beworben und überzeugt werden.

3.4 Ökonomische Instrumente

3.4.1 Förderinstrumente

3.4.2 Wohnbauförderung

Beschreibung des Instruments

Die Wohnbauförderung leistet in Österreich einen entscheidenden Beitrag zur Finanzierung des Wohnbaus. Im Jahr 2002 wurden 35.142 Förderungszusicherungen im Wohnungsneubau vergeben. Dies entspricht einem Anteil von mehr als 80% an den Baubewilligungen (Czerny und Weingärtler 2007). Die Wohnbauförderung übt folglich einen wesentlichen Einfluss auf die gesamte Wohnbauproduktion aus und verfügt somit über eine starke Lenkungswirkung auch hinsichtlich ökologischer Aspekte im Wohnbau.

Die Kopplung der Wohnbauförderung an eine energiesparende Bauweise hat bereits gute Erfolge erzielt. In allen Bundesländern wurden verstärkt ökologische Kriterien bei der Fördervergabe eingeführt. Der Niedrigenergiehausstandard zählt in den meisten Bundesländern zu den Mindestanforderungen des Förderansuchens. Daher ist eine verstärkte Ausrichtung der Wohnbauförderrichtlinien auch nach Raumordnungskriterien sinnvoll, um eine nachhaltige Siedlungsentwicklung und damit eine Verminderung des Verkehrsaufkommens zu fördern.

Für die Inanspruchnahme von Fördermitteln gelten in den einzelnen Bundesländern unterschiedliche Richtlinien. In allen Bundesländern werden bereits in unterschiedlicher Form und Höhe Zuschläge für verdichtete Bauweisen – für Doppel- und Reihenhäuser oder für das Bauen in Gruppen – gewährt. Lagekriterien sind lediglich in Niederösterreich, Burgenland und Vorarlberg enthalten. So besteht im Burgenland mit dem „Ortskernzuschlag“ die Möglichkeit, bei Bauvorhaben im Ortskern eine zusätzliche Förderung zu erhalten (Amt der Burgenländischen Landesregierung 2005). In Niederösterreich wird mit dem „Bonus Lagequalität“ ein zusätzliches Darlehen von bis zu 3000 Euro gewährt, wenn Lage, Bebauungsweise und Infrastruktur bestimmte Vorgaben erfüllen. Der höhere Bonus von 3000 Euro ist möglich, wenn sich das Bauvorhaben in der Zentrumszone befindet (Amt der Niederösterreichischen Landesregierung 2008). In Vorarlberg wird mit Hilfe eines Punktesystems die Höhe der Förderung ermittelt, wobei 12 von insgesamt 300 Ökopunkten für erfüllte Standortkriterien vergeben werden. Darin enthaltene Maßnahmen sind die Nach- und Ortskernverdichtung, Qualität der Infrastruktur (Nähe zu Haltestellen des ÖV und zu Versorgungs- und Bildungseinrichtungen), Fahrradabstellplatz sowie Beteiligung an Car-Sharing-Modellen (Amt der Vorarlberger Landesregierung 2008).

Problematik in der Wirkungsweise

Die durchschnittlichen Ausgaben der Wohnbauförderung betrugen zwischen 1998 und 2005 rund 2,4 Mrd. Euro. Dabei wurden 77% der Fördermittel für Neubauprojekte ausgegeben und lediglich 23% für Sanierungen aufgewendet (Oberhuber 2007). Der hohe Förderungsgrad von Neubauprojekten wirkt verkehrsinduzierend, da der Neubau – insbesondere der Bau von Einfamilienhäusern - meistens am Stadtrand bzw. im Grünen erfolgt und neben einem weiteren Flächenverbrauch auch eine zusätzliche Verkehrserschließung der Grundstücke notwendig ist. Die Schaffung der benötigten Straßeninfrastruktur zieht gemeinsam mit der Art der daraus erwachsenen Mobilitätsansprüche der Bevölkerung wiederum ein verstärktes Verkehrsaufkommen und zusätzliche Umweltbeeinträchtigungen nach sich.

Es ist positiv zu bewerten, dass bereits in allen Bundesländern Ansätze für eine nachhaltige Siedlungsentwicklung in der Wohnbauförderung zu finden sind, wobei der Einfluss der Raumordnungskriterien auf die Höhe der Förderung meistens relativ gering ist. In den meisten Bundesländern werden bereits in unterschiedlicher Form verdichtete Bauformen höher gefördert. Die Lage des Bauvorhabens bzw. die Anknüpfung an den Öffentlichen Verkehr spielt jedoch in wenigen Bundesländern eine Rolle.

Reformvorschläge

Aus verkehrs- und siedlungspolitischer Sicht sind zwei Reformschwerpunkte naheliegend. Erstens sollte bei einer Reform der Wohnbauförderung verstärkt auf die Förderung der Althausanierung gesetzt werden. Bestehende Gebäude weisen bereits eine entsprechende Verkehrsinfrastruktur auf und es ist anzunehmen, dass die Siedlungsdichte in Gebieten mit alter Bausubstanz größer ist und damit eine bessere Anbindung an den öffentlichen Verkehr gegeben ist. Um zu gewährleisten, dass tatsächlich die Sanierung von Altbauten in zentralen Lagen stärker gefördert wird, sollte die höhere Förderung der Altbausanierung an eine Mindestsiedlungsdichte gekoppelt sein.

Zweitens müssen bei der Neubauförderung Raumordnungskriterien verstärkt eine Rolle spielen. Mit einer stärkeren Ausrichtung der Wohnbauförderung nach Lagekriterien und Bauweise muss der Anreiz geschaffen werden, vorrangig solche Wohnprojekte zu errichten, von denen aus die Benützung der öffentlichen Verkehrsmittel möglich ist.

Es gilt daher die begünstigte Förderung verdichteter Bauweisen, wie sie bereits in den meisten Bundesländern vorgenommen wird, zu verstärken. Zusätzlich muss auch die Lage eines Wohnprojekts bzw. die Möglichkeit der Benützung öffentlicher Verkehrsmittel einen stärkeren Einfluss auf die Höhe der Wohnbauförderung nehmen. In Köppl und Steininger (2004) wird empfohlen, die Höhe der Wohnbauförderung von der Entfernung

zur nächsten, regelmäßig bedienten Haltestelle des öffentlichen Verkehrs abhängig zu machen. Konkret wird vorgeschlagen, die Förderung bei einer Entfernung bis zu 500 Meter um 20% zu erhöhen und ab einer Entfernung über 1000 Meter zur nächsten Haltestelle um 20% zu reduzieren.

3.4.3 Pendlerpauschale

Beschreibung des Instruments

Für Fahrtkosten zur Arbeitsstätte besteht unter bestimmten Voraussetzungen der Anspruch auf die kleine oder große Pendlerpauschale. Die kleine Pendlerpauschale wird geltend gemacht, wenn die Arbeitsstätte mehr als 20 Kilometer von der Wohnung entfernt ist und die Benützung öffentlicher Verkehrsmittel möglich und zumutbar ist. Die große Pendlerpauschale wird jenen Arbeitnehmern gewährt, deren Arbeitsstätte mehr als 2 Kilometer von der Wohnung entfernt ist, aber die Benützung öffentlicher Verkehrsmittel nicht möglich oder nicht zumutbar ist. Die Beträge staffeln sich je nach Entfernung zwischen Arbeits- und Wohnort und wurden zuletzt im Juli 2008 um 15% erhöht.

Problematik in der Wirkungsweise

Die derzeitige Regelung der Pendlerpauschale bewirkt eine tendenzielle Förderung der Zersiedelung des ländlichen Raumes. Verkehrskostenüberlegungen, die bei der Wahl des Wohnortes zumindest eine Nebenrolle spielen, werden durch die Pendlerpauschale abgeschwächt, wenn auch aufgrund der Höhe der Pendlerpauschale nicht von einem direkten Anreiz gesprochen werden kann, die Distanz zwischen Wohn- und Arbeitsort zu vergrößern (Köppl und Steininger 2004).

Die Ausgestaltung der derzeitigen Pendlerpauschale fördert indirekt den motorisierten Individualverkehr, da der Erhalt der Pauschale nicht zwingend von der Benutzung öffentlicher Verkehrsmittel abhängig ist und die Unzumutbarkeit der Benutzung öffentlicher Verkehrsmittel schwer zu kontrollieren ist. Derzeit werden zwei Drittel aller Wege zur bzw. von der Arbeit mit dem eigenen Auto oder Motorrad zurückgelegt. Mit der derzeitigen Form der Pendlerpauschale besteht kein Anreiz anstelle des eigenen Pkw den öffentlichen Verkehr für den täglichen Berufsweg zu benutzen.

Reformvorschläge

Es besteht Reformbedarf hin zu einer Kopplung der Pendlerpauschale an die tatsächliche Nutzung des öffentlichen Verkehrs. Dabei werden in Koland et al. (2006) folgende Maßnahmen vorgeschlagen:

- Bezieher der kleinen Pendlerpauschale erhalten einen erhöhten Satz nur, wenn sie den Besitz von Zeitkarten (Monatskarten, Jahreskarten) bei der Antragstellung

nachweisen können.

- Bezieher der großen Pendlerpauschale erhalten einen erhöhten Satz im Falle des Nachweises einer Zeitkarte des öffentlichen Verkehrs für eine Teilstrecke des Arbeitsweges.

Für Bezieher der großen Pauschale ist zwar nach eigenen Angaben der überwiegende Anteil des Arbeitsweges nicht mit dem öffentlichen Verkehr zumutbar, vielfach sind jedoch bedeutende Teilstrecken gut möglich. Mit einer solchen Regelung würde für Pendler in eine größere Stadt der Anreiz geschaffen werden, im Zentrum die öffentlichen Verkehrsmittel zu nutzen und nur bis zu deren Einstiegsstellen am Stadtrand mit dem eigenen Pkw anzufahren.

Eine Verwaltungsvereinfachung würde die gänzliche Streichung der großen Pendlerpauschale und die gleichzeitige Anhebung der kleinen Pauschale bringen. Diese Maßnahme wäre auch deshalb zu befürworten, weil die derzeitige Regelung die Verwendung des privaten Pkw begünstigt, da die tatsächliche Unzumutbarkeit des öffentlichen Verkehrs schwer zu überprüfen ist (Köppl und Steininger 2004).

3.4.4 Amtliches Kilometergeld

Beschreibung des Instruments

Gemäß § 26 EStG können Steuerpflichtige „Leistungen des Arbeitgebers, die nicht unter Einkünfte aus nichtselbständiger Arbeit fallen“ von der Einkommenssteuer absetzen. Darunter fallen unter anderem Beträge, die für Dienstreisen als Reisewegvergütungen gezahlt werden. Bei Verwendung des Privatfahrzeuges für Fahrten im Zuge einer Dienstreise können Kilometergelder für höchstens 30.000 Kilometer jährlich steuerfrei ausbezahlt werden.

Problematik in der Wirkungsweise

Die Benützung des privaten Pkw für Dienstreisen ist auch möglich, wenn öffentliche Verkehrsmittel zur Verfügung stehen. Da der amtliche Kilometersatz auch die anteiligen Fixkosten eines Pkw abdeckt, besteht für Arbeitnehmer der Anreiz, ihren auch privat genutzten Pkw für möglichst viele Dienstfahrten einzusetzen und damit über das amtliche Kilometergeld den Pkw teilweise zu finanzieren. Die gegenwärtige gesetzliche Regelung fördert somit den motorisierten Individualverkehr und stellt daher eine umweltkontraproduktive Maßnahme dar (Köppl und Steininger 2004).

Eine weitere Anreizwirkung des amtlichen Kilometergeldes besteht hinsichtlich der Wohnortwahl. Bei einer Wohnortentscheidung zwischen dem zentral gelegenen Wohnraum mit guter öffentlicher Verkehrsanbindung und dem Wohnraum im Grünen,

fernab von Haltestellen des Öffentlichen Verkehrs und mit der bestehenden Notwendigkeit eines Pkw, kann die Möglichkeit der Teilfinanzierung des Pkw über Dienstreisen die Entscheidung zugunsten des Wohnraumes am Land beeinflussen. Das amtliche Kilometergeld stellt somit indirekt eine Förderung zersiedelter Raumstrukturen dar (Schleicher et al. 2007, S. 107).

Reformvorschläge

Es ist unbestritten, dass Mobilitätsausgaben für beruflich bedingte Fahrten von der Steuer absetzbar sein sollen. Eine Reform der derzeit bestehenden Regelung sollte aber bewirken, dass nicht länger die relativ umweltschädlicheren Verkehrsarten begünstigt werden. In Köppl und Steininger (2004) wurden bereits verschiedene Ansätze einer Reform des amtlichen Kilometergeldes diskutiert:

Um den Anreiz auszuräumen, durch häufigere Dienstfahrten den Anteil der Fixkosten des privaten Pkw abzudecken, sollte es bei der Vergütung eine Unterscheidung zwischen Fixkosten und variablen Kosten geben. Die Fixkosten sollten pauschal abgegolten werden. Eine radikale Lösung wäre überhaupt, nur mehr die variablen Kosten abzugelten.

In Deutschland erhalten Bedienstete, die ihre Fahrzeuge auch dienstlich nutzen nur dann einen Ersatz der Fixkosten (zu 50%), wenn ihre Fahrzeuge als überwiegend dienstlich genutzt anerkannt sind. Dies trifft nur für eine Jahresfahrleistung zwischen 6.000 und 10.000 Kilometer zu. Auch wenn eine Einführung dieser Regelung in Österreich aufgrund des höheren Verwaltungsaufwandes kritisierbar ist, so könnte zumindest die Grenze, ab der das Kilometergeld nicht mehr ausbezahlt wird (derzeit 30.000 km) gesenkt werden, beispielsweise auf das deutsche Niveau von 10.000 Kilometer.

Die Minimalvariante für eine Reform wäre, an der steuerlichen Behandlung des pauschalierten Kilometergeldes anzusetzen und den Fixkostenanteil des pauschalierten Kilometergeldes als einkommenssteuerpflichtiges Einkommen zu behandeln. Dadurch würde der Anreiz zur überhöhten Nutzung des Pkw verringert werden.

3.4.5 Industrie- und Gewerbeförderungen / Ansiedlungsförderungen

Beschreibung des Instruments

Eine zentrale Rolle für eine nachhaltige Siedlungsentwicklung spielt die Standortplanung von Industrie und Gewerbe. Durch eine strategische Standortwahl kann der Berufs- und Güterverkehr minimiert und damit die Verkehrsemissionen reduziert werden. Industrie- und Gewerbeförderungen mit entsprechender Ausrichtung der Förderbestimmungen können dabei Anreize in diese Richtung schaffen.

Wirtschaftsförderung in Österreich

Die Wirtschaftsförderungsprogramme sind in Österreich in den einzelnen Bundesländern unterschiedlich ausgestaltet, aufbauend auf den jeweiligen Landesgesetzen. Die vorrangigen Ziele der Wirtschaftsförderung, wie sie etwa im Steiermärkischen Wirtschaftsförderungsgesetz definiert sind, sind „...*die Anhebung der Wirtschaftskraft [...] durch die Sicherung und Verbesserung der Infrastruktur und der Beschäftigungslage sowie die Stärkung und Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit...*“.

Investitionsförderungen, die bei Betriebsansiedlungen in Betracht kommen und somit Einfluss auf die Standortwahl von Unternehmen haben können, werden auf Bundesebene vor allem von der Austria Wirtschaftsservice GmbH und dem ERP-Fonds vergeben. Auf Landesebene sind hauptsächlich die Wirtschaftsabteilungen der Länder oder von den Ländern beauftragte Institutionen für die Wirtschaftsförderungen zuständig.

Die Förderprogramme werden aus Landes-, Bundes- und EU-Mitteln finanziert. Die Mittel aus den Strukturfonds EFRE (Europäischer Fonds für regionale Entwicklung) und ESF (Europäischer Sozialfonds) werden für folgende drei Ziele aufgewendet: (i) Konvergenz, (ii) Regionale Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung und (iii) Europäische Territoriale Zusammenarbeit. Im Rahmen des Ziels „Konvergenz“ werden strukturschwache Gebiete höher gefördert. Unter diese Bestimmungen fällt auch das Burgenland. Mit dem Ziel „Regionale Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung“ stehen für alle anderen Bundesländer Fördermittel aus dem EFRE zur Verfügung. Jedes Bundesland hat ein operationelles Programm für die Umsetzung erarbeitet (ÖROK 2008).

Für staatliche Beihilfen werden von der EU-Kommission Förderhöchstgrenzen festgelegt. Bei Investitionsbeihilfen belaufen sich die Förderobergrenzen im Burgenland auf 30% für große Unternehmen, 40% bei mittleren und 50% bei kleinen Unternehmen. Bei den anderen Regionalfördergebieten beträgt die Höchstgrenze bei großen Unternehmen grundsätzlich 15%, bei mittleren Unternehmen 25% und bei kleinen Unternehmen 35%. Außerhalb der Regionalfördergebiete ist für große Unternehmen keine Investitionsbeihilfe möglich. Mittlere Unternehmen werden bis maximal 7,5% und kleinere Unternehmen bis maximal 15% gefördert (ABA 2007).

Problematik in der Wirkungsweise

Die Wirtschaftsförderung hat das vorrangige Ziel, die Wirtschaftskraft des Landes zu stärken, die Wettbewerbsfähigkeit zu erhöhen und Arbeitsplätze zu schaffen und zu sichern. In den Förderprogrammen sind nicht direkt Kriterien enthalten, die siedlungspolitische und verkehrspolitische Ziele verfolgen.

Wirtschaftsförderungen können die Standortwahl bei Betriebsansiedlungen dahingehend beeinflussen, dass die Obergrenzen für viele Beihilfen in Regionalfördergebieten höher liegen. Es wird damit für Unternehmen der Anreiz geschaffen, sich in den ausgewählten Regionalförderungsgebieten anzusiedeln. Mit der Förderung von Betriebsansiedlungen in den Regionalfördergebieten werden regionale Arbeitsplätze in den strukturschwachen Regionen geschaffen. Damit können die Pendeldistanzen für die Bevölkerung in dieser Region verringert werden. Die Festlegung der Regionalfördergebiete bedeutet jedoch nicht automatisch, dass eine nachhaltige Siedlungsentwicklung erreicht wird und die Treibhausgasemissionen aus dem Verkehr verringert werden, da bei der Vergabe der Förderungen die Anbindung an das öffentliche Verkehrsnetz nicht berücksichtigt wird.

Wirtschaftsförderungsexperten² aus den jeweiligen Landesförderungsstellen sehen die Rolle der Wirtschaftsförderung nicht zur Lenkung der Standortwahl von Unternehmen zur Erreichung verkehrspolitischer Ziele. Einerseits sei das Ausmaß der Förderung zu gering, um die Standortwahlentscheidung von Unternehmen direkt beeinflussen zu können und andererseits seien die Unternehmen generell daran interessiert, sich an jenen Standorten anzusiedeln, die aus verkehrstechnischer Sicht für ihr Unternehmen am sinnvollsten sind.

Dem ist entgegenzusetzen, dass Unternehmen nicht unbedingt darauf Bedacht nehmen, dass mit ihrer Standortwahl der Berufs- und Güterverkehr auf der Straße und damit die Treibhausgasemissionen aus dem Verkehr reduziert werden. Oftmals siedeln sich Unternehmen am höherrangigen Straßenverkehrsnetz an.

Die Bildung von Clustern und Netzwerken wird in den meisten Bundesländern bereits mit unterschiedlichen Förderprogrammen unterstützt. Ob diese Förderung auch positive Umweltauswirkungen im Bereich des Verkehrssektors hat, hängt davon ab, ob beim Auf- und Ausbau von Clustern auch auf die tatsächliche räumliche Nähe der beteiligten Unternehmen geachtet wird.

Reformvorschläge

Die Raumplanung liefert mit der Widmung von Industrie- und Gewerbegebieten die gesetzlichen Rahmenbedingungen für die Standortwahl von Unternehmen und gibt damit in erster Linie die Richtung der Siedlungsentwicklung vor. Dennoch sollten die Potenziale von Wirtschaftsförderungen ausgeschöpft werden, zusätzliche Anreize zu schaffen,

² Telefongespräche mit Hr. Werner Draschl, Land Tirol und Mag. Karlheinz Rüdissner, Land Vorarlberg

sodass sich Betriebe an Standorten ansiedeln, die das Verkehrsaufkommen auf der Straße reduzieren.

Auch wenn Wirtschaftsförderungen vorrangig wirtschaftspolitische Ziele verfolgen, sollten die Kriterien für die Vergabe der Förderungen so ausgerichtet sein, dass siedlungs- und verkehrspolitisch ideale Unternehmensstandorte begünstigt werden. Bei Betriebsansiedlungen sollte die Höhe der Investitionsförderungen davon abhängig sein, ob der geplante Unternehmensstandort gut an das öffentliche Verkehrsnetz angebunden ist und ob ein Anschluss an die Bahn vorhanden bzw. möglich ist.

3.4.6 Standortkonkurrenz und indirekte Förderungen

Beschreibung des Instruments

Hier handelt es sich um kein bestehendes Instrument, sondern vielmehr um eine gepflogene Handlungsweise in Österreich, welche durch das politische und teilweise privatwirtschaftliche Handeln von Politikern und Entscheidungsträgern von Gesellschaften im öffentlichen Besitz geprägt wird. Gemeint ist damit die indirekte oder vielmehr versteckte Förderung von Standorten bzw. Ansiedlung von Betrieben im Streben nach neuen Arbeitsplätzen und einer erhöhten Steuerleistung innerhalb einer Standortgemeinde. Dieses Vorgehen führt einerseits zu einer verstärkten Standortkonkurrenz, welche sich in einem Überbieten an direkten und indirekten Förderungsleistungen seitens der öffentlichen Hand äußert. Sofern keine direkten Förderungen (im Sinne staatlicher Beihilfen oder EU-Beihilfen) möglich sind, werden indirekte Förderungen bewusst und/oder unbewusst gewährleistet. Als Kategorie unbewusst indirekter Förderungen ist beispielsweise die Schaffung eines Anschlusses an eine Autobahn zu sehen, was quasi über Nacht zu einer Aufwertung vom vormals als landwirtschaftliches Gebiet ausgewiesenen Flächen und als Standortproduktion gesehen werden kann. Im Vergleich zu Gemeindegebieten, die über keine Autobahn und damit über keine Autobahnanschlussstelle verfügen, kommt es solcherart zu einer Bevorzugung von den autobahnnahen Gemeinden (ungeachtet der damit verbundenen Lärm- und Schadstoffemissionen, welche einen entscheidenden Standortnachteil induzieren können) und es werden die sich ansiedelnden Betriebe indirekt gefördert, da sie für die Errichtung des Autobahnanschlusses keinerlei Leistung zu bezahlen haben.

Als indirekt bewusste Förderungen werden solche Beihilfen angesehen, wo die öffentliche Hand (oder ihr nahe stehende Betriebe) Infrastruktur (in Form von Kanal- oder Energieleitungen) „gratis“ dem anzusiedelnden Betrieb zur Verfügung stellt.

Problematik in der Wirkungsweise

Ob bewusst oder unbewusst ausgeschüttete indirekte Förderungsmittel sind beide Maßnahmen als äußerst problematisch zu betrachten, da damit einerseits die Standortkonkurrenz unter den Gemeinden in die Höhe getrieben wird und potenzielle Standortsuchende die Höhe der indirekt zur Verfügung gestellten Förderungen entsprechend ihres Verhandlungsgeschicks beliebig in die Höhe treiben können. Problematisch erscheint, dass dabei für die Allgemeinheit Kosten entstehen, welche nicht transparent und nachvollziehbar sind.

Noch problematischer ist das Ergebnis einer solchen Raumplanung, wonach jener Standort bevorzugt wird, an welchem die höchsten Förderungsmittel gewährt werden und dies muss nicht unbedingt jener Standort sein, welcher im Sinne einer nachhaltigen, ressourcenschonenden und verkehrsreduzierenden Politik der geeignetste ist.

Reformvorschläge

Es fällt schwer, zu einem an sich nicht bestehenden Instrument Reformvorschläge zu unterbreiten. An sich wäre es Aufgabe der Raumordnung, derartige Fehlentwicklungen zu verhindern. Offenbar ist die Raumordnung dazu jedoch nicht im Stande oder zu wenig praxisorientiert. Reformvorschläge können daher aus heutiger Sicht nur auf eine verstärkte Raumordnung und auf ein rigoroses Einhalten aller gemäß den Raumordnungsgesetzen erlassenen Regelungen abzielen.

3.5 Abgabenrechtliche Instrumente und Finanzausgleich

3.5.1 Finanzausgleich

Beschreibung des Instruments

Im Finanzausgleichsgesetz (FAG) wird die Aufteilung der Abgabenrechte (Abgabehoheit) und des Abgabenertrages (Ertragshoheit) auf die einzelnen Gebietskörperschaften geregelt. Man unterscheidet grundsätzlich zwischen dem primären, sekundären und tertiären Finanzausgleich.

Im *primären Finanzausgleich* erfolgt eine weitere Unterteilung in den vertikalen und horizontalen Finanzausgleich. Im vertikalen Finanzausgleich ist die Aufteilung der öffentlichen Abgaben auf Bund, Länder und Gemeinden mit fixen Prozentsätzen festgelegt, wobei diese von Abgabe zu Abgabe verschieden sind. In weiterer Folge werden im horizontalen Finanzausgleich die Finanzmittel innerhalb der einzelnen Ebenen, also länderweise und gemeindeweise aufgeteilt. Die Zuteilung erfolgt nach der Volkszahl, einem abgestuften Bevölkerungsschlüssel, dem jeweiligen Steueraufkommen sowie zusätzlich fixierten Verteilungsschlüsseln. Am bedeutendsten sowohl bei der länderweisen und noch stärker bei der gemeindeweisen Verteilung ist der abgestufte Bevölkerungsschlüssel. 56% bzw. 79% der Ertragsanteile, die für die Länder bzw. Gemeinden vorgesehen sind, werden nach dem abgestuften Bevölkerungsschlüssel auf die Länder bzw. Gemeinden aufgeteilt (WIFO 2005 S. 107).

Der *sekundäre Finanzausgleich* umfasst die im Finanzausgleichsgesetz geregelte ergänzende Mittelverteilung zwischen den Gebietskörperschaften in Form von Kostentragungen und Transferzahlungen (Ersätze, Umlagen, Finanzzuweisungen, Zuschüsse). Der *tertiäre Finanzausgleich* beinhaltet alle übrigen intragovernmentalen Transferzahlungen, die nicht im Finanzausgleichsgesetz geregelt sind (WIFO 2005).

Problematik in der Wirkungsweise

Die Aufteilung der gemeinschaftlichen Bundesabgaben auf die Länder und Gemeinden im Rahmen des Finanzausgleichs erfolgt größtenteils auf Basis der Einwohnerzahl. Demgemäß sind die Gemeinden daran interessiert, die Einwohnerzahl zu erhöhen, um ihren Ertragsanteil zu vergrößern. Auch die gemeindeeigenen Steuereinnahmen hängen von der Bevölkerungszahl und der Anzahl der Unternehmen in der Gemeinde ab. Es besteht daher für Gemeinden der finanzielle Anreiz, neue Wohn- und Gewerbegebiete auszuweisen. Mit der Ausweisung von neuem Bauland schreitet der Zersiedelungstrend immer weiter voran und wirkt sich damit auch erhöhend auf das Verkehrsaufkommen aus.

Der Finanzausgleich dient dazu, das Budget der Gemeinden aufzustocken und die Finanzkraftdisparitäten auszugleichen, damit die Gemeinden ihre Aufgaben und Pflichten erfüllen können. Die Zuteilung der Finanzmittel nach dem abgestuften Bevölkerungsschlüssel ist dahingehend begründet, dass die Ausgaben mit der Bevölkerungszahl überproportional steigen. Zudem werden von bevölkerungsreichen, städtischen Gemeinden Leistungen bereitgestellt, die auch von umliegenden Gemeinden genutzt werden können. Um Gemeinden den finanziellen Anreiz zu geben mit der Baulandausweisung von Grundstücken sparsam umzugehen, sollte aber zumindest ein Teil der Finanzausgleichsmasse nach ökologischen Indikatoren verteilt werden.

Reformvorschläge

Als Vorreiter des ökologischen Finanzausgleichs gilt Brasilien, das bereits seit den 1990er Jahren ökologische Leistungen von Gemeinden im Rahmen des Finanzausgleichs honoriert. Die ICMS (Imposto sobre circulação de Mercadorias e Serviços) ist eine Steuer auf Waren und Dienstleistungen, ähnlich der Mehrwertsteuer, und auf Länderebene mit etwa 90% der erzielten Einnahmen die bedeutendste Steuereinnahmequelle. Von den 25% der ICMS-Einnahmen, die an die Gemeinden zu verteilen sind, werden 75% nach dem von der Gemeinde bereitgestellten Mehrwert in Form wirtschaftlicher Leistung zugeteilt. Für die verbleibenden 25% der Finanzausgleichsmasse besteht die Möglichkeit, ökologische Indikatoren als Verteilungskriterium einzusetzen. Am häufigsten kommt dabei die „Schutzgebietseinheit“ (Conservation Unit) zur Anwendung, die die Schutzgebietsfläche relativ zur Gemeindefläche je nach Schutzgebietskategorie bzw. -qualität berücksichtigt. Weitere ökologische Indikatoren, die in manchen Bundesländern angewendet werden, beziehen sich auf Trinkwasserschutzgebiete, Abfall- oder Abwasserentsorgung, Bodenschutz oder lokale Umweltpolitik (Schröter und Ring 2006).

In Perner und Thöne (2007) werden zwei Ansätze für eine Berücksichtigung ökologischer Kriterien im kommunalen Finanzausgleich für Deutschland vorgestellt. Mit dem *Landschaftsplan-Ansatz* erhalten Gemeinden frei verfügbare Zuweisungen für die erbrachte ökologische Leistung basierend auf dem naturschutzfachlichen Wert von Flächen. Je höher der Wert der Flächen ist, desto höhere Zuweisungen erhält die Gemeinde. Das Defizit dieses Ansatzes liegt darin, dass die Zuweisungen nur den Status quo honorieren und keinen Anreiz für Gemeinden geben, verbessernde Maßnahmen zu setzen.

Beim *Naturpunkte-Ansatz* erhalten Gemeinden Zuweisungen, wenn sie bestimmte Naturschutzmaßnahmen umsetzen. Die Zuweisung für einzelne Maßnahmen erfolgt einmalig, wobei die Höhe vom „Punktwert“ der Maßnahme abhängt. Dieser bestimmt sich nach der naturschutzfachlichen Bewertung der betreffenden Maßnahme. Der Naturpunkte-Ansatz schafft also Anreize, dass Gemeinden verbessernde Maßnahmen umsetzen und erfüllt somit das Defizit des Landschaftsplan-Ansatzes. Es werden damit jedoch keine unerwünschten Zustände in Gemeinden durch geringere Zuweisungen sanktioniert (Perner und Thöne 2007).

Gegen die Einführung ökologischer Indikatoren für die Zuteilung von Finanzmitteln spricht, dass der kommunale Finanzausgleich ausgaben- und bedarfsorientiert ist und durch den Verzicht auf Neuausweisung von Wohn- und Gewerbegebieten zwar Opportunitätskosten durch entgangene Steuereinnahmen entstehen, dieser Verzicht aber nicht mit direkten Kosten verbunden ist (Jörissen und Coenen 2006).

Jörissen und Coenen sehen daher eher die Möglichkeit, mit zweckgebundenen Zuweisungen Maßnahmen zu fördern, die zu einer umweltverträglicheren Nutzung oder zur effizienteren Nutzung von Flächen im Bestand führen, beispielsweise Nachverdichtungen und Flächenrecycling. Dabei entstehen den Gemeinden reale Kosten, für die Zweckzuweisungen gewährt werden können und so der Bedarfsorientierung des Finanzausgleichs gerecht werden. Aber auch dagegen könnte das Argument gebracht werden, dass mit weiteren Arten von Zweckzuweisungen das bereits nicht einfache Finanzausgleichssystem noch komplizierter gemacht wird.

Die Berücksichtigung ökologischer Indikatoren bei einer Reform des Finanzausgleichs muss daher so konzipiert sein, dass der zusätzliche Aufwand nicht den erwarteten Nutzen übersteigt. Es muss daher bei der Heranziehung der ökologischen Indikatoren auf ein bestehendes System zur Bewertung der Gemeinden zurückgegriffen werden. Eine Möglichkeit wäre, für die Zuweisung eines Anteils der Finanzausgleichsmasse die Flächenverbrauchsrate, die Siedlungsdichte oder die Kfz-Pendlerquote heranzuziehen (siehe auch Schönback et al. 2005 S. 17).

3.5.2 Grundsteuer

Beschreibung des Instruments

Die Grundsteuer ist eine Sachsteuer auf inländischen Grundbesitz und wird von der Gemeinde eingehoben. Bemessungsbasis ist der von den Finanzämtern festgestellte Grundsteuermessbetrag, der aus dem Einheitswert des Grundstückes errechnet wird. Zum inländischen Grundbesitz gehören (i) das land- und forstwirtschaftliche Vermögen, (ii) das Grundvermögen und (iii) die zum Betriebsvermögen gehörigen Grundstücke.

Bei der Grundsteuer wird zwischen Grundsteuer A für land- und forstwirtschaftliches Vermögen und Grundsteuer B für Grundvermögen unterschieden. Die Gemeinden sind nach dem Finanzausgleichsgesetz ermächtigt, bei der Steuerfestsetzung einen einheitlichen Hebesatz von bis zu 500% des Grundsteuermessbetrages anzuwenden (BMF 2008a). Gemäß § 2 Abs. 9 des Grundsteuergesetzes 1955 sind öffentliche Verkehrsflächen von der Grundsteuer befreit.

Problematik in der Wirkungsweise

Mit der bestehenden Einheitsbewertung ist der Grundbesitz stark unterbewertet, sodass die steuerliche Belastung nicht ausreicht, um eine Lenkungswirkung entfalten zu können. Zudem werden beim Einheitswert sowohl der Boden als auch die darauf befindlichen Grundstücke mit einbezogen. Bebaute Grundstücke sind daher höher bewertet als unbebaute. Damit wirkt die derzeitige Form der Grundsteuer nicht bodenmobilisierend.

Die Grundsteuer gibt keinen Anreiz, dass das unbebaute Bauland rasch einer Nutzung zugeführt wird (Schadt und Knoth 1993).

Die Befreiung der Verkehrsflächen von der Grundsteuer bewirkt eine indirekte Förderung der Flächen-intensiven Verkehrsarten, da diese Verkehrsarten relativ stärker von dieser Steuerbefreiung profitieren. Das bedeutet eine indirekte Förderung des motorisierten Individualverkehrs. Die Befreiung der Verkehrsflächen von der Grundsteuer wirkt daher umweltkontraproduktiv (Köppl und Steininger 2004).

Reformvorschläge

Um bodenpolitische Lenkungswirkung zu entfalten, müsste die Grundsteuer wesentlich höher bemessen werden. Der erste Ansatzpunkt ist daher die Annäherung der Einheitswerte an den tatsächlichen Verkehrswert. Eine Neubewertung der Einheitswerte wäre mit einem enormen administrativen Aufwand verbunden. Eine günstigere Alternative ist daher eine pauschale Anhebung der Einheitswerte. Zudem könnte über höhere Hebesätze den Gemeinden ein größerer Spielraum eingeräumt werden.

Die Einbeziehung der Verkehrsflächen in die Grundsteuerpflicht würde die umweltkontraproduktive Wirkung der Grundsteuer in diesem Bereich aufheben. Für Verkehrsflächen ist kein Einheitswert festgelegt, daher wäre es denkbar, dafür einen Einheitswert in Höhe der jeweils benachbarten Grundstücke anzunehmen. Eine Übernahme des Einheitswertes der angrenzenden Flächen würde bei Autobahnen dem Grundsatz widersprechen, dass die Grundsteuer den wirtschaftlichen Ertrag der beanspruchten Flächen widerspiegeln soll, da Autobahnen überwiegend von land- und forstwirtschaftlichen Flächen umgeben sind. Folglich ist bei Autobahnen ein bundesweiter Satz für die Bewertung geeigneter. Mit der Einbeziehung der Verkehrsflächen in die Grundsteuer können für die verschiedenen Verkehrsflächen (Bahn, Straße, Fuß- und Radweg) unterschiedlich hohe Steuersätze eingehoben werden (Köppl und Steininger 2004).

Umfassende Reformvorschläge, wie sie auch bereits in Deutschland diskutiert werden, sind die Umwandlung der Grundsteuer in eine Bodenwertsteuer, eine kombinierte Bodenwert- und Bodenflächensteuer oder eine Flächennutzungssteuer.

Bodenwertsteuer

Bei der Bodenwertsteuer wäre die Bemessungsgrundlage lediglich der Boden, unabhängig davon, ob er bebaut ist oder nicht. Eine Umstellung der Grundsteuer auf Bodenwerte als Bemessungsgrundlage würde das Halten von ungenutztem Bauland verteuern und eine intensivere Nutzung des Bodens honorieren. Mit einer Bodenwertsteuer kann aber nicht die Art und Weise der Flächennutzung beeinflusst

werden. Außerdem werden aufgrund des Wertgefälles Ballungszentren höher belastet (Bizer und Lang 2000).

Kombinierte Bodenwert- und Bodenflächensteuer

Bei diesem Modell wird die bereits dargestellte Bodenwertsteuer mit einer Bodenflächensteuer kombiniert. Die Bemessungsgrundlage der Bodenflächensteuer ist die Grundstücksfläche in Quadratmetern. Mit der Ergänzung der Bodenwertsteuer durch die Bodenflächensteuer soll der Schwachpunkt, die unzureichende ökologische Lenkungsfunktion in Bereichen geringer Bodenwerte, ausgeglichen werden (Apel et al. 2000).

Flächennutzungssteuer

Die Flächennutzungssteuer verzichtet in ihrer Bemessungsgrundlage zur Gänze auf Wertkomponenten und bezieht sich stattdessen allein auf die Art der Flächennutzung und den Grad der Umweltbelastung. Gestaffelte Steuersätze für unterschiedliche Klassen von Flächennutzungen sollen den Anreiz geben, auf umweltschonendere Nutzung umzusteigen. Das Hauptziel der Flächennutzungssteuer ist es, die Bodenversiegelung zu reduzieren.

Die Einteilung erfolgt in sieben Steuerklassen und reicht von naturbelassenen Flächen mit der geringsten Steuermesszahl bis zu besonders naturschädlich genutzten Flächen mit der höchsten Steuermesszahl. Als Bemessungsgrundlage wird die Fläche in Quadratmetern herangezogen (Bizer und Lang 2000).

3.5.3 Bodenwertabgabe

Beschreibung des Instruments

Die Bodenwertabgabe ist eine zusätzliche Sachsteuer auf unbebaute Grundstücke, die für Bauzwecke in Betracht kommen und deren Einheitswert mehr als 14.600 Euro beträgt. Der Steuersatz beträgt 1% des 14.600 Euro übersteigenden Einheitswertes (BMF 2008b).

Problematik in der Wirkungsweise

Das Ziel der Bodenwertabgabe ist es, Bauland zu mobilisieren und damit Neuausweisungen zu reduzieren. Aufgrund der viel zu niedrigen Einheitsbewertung, dem Steuersatz von nur 1% jährlich und dem Freibetrag von 14.600 Euro ist die effektive Steuerbelastung jedoch zu niedrig, um eine spürbare Wirkung zu erzielen.

Reformvorschlag

Mit einer pauschalen Anhebung der Einheitswerte, wie sie bei der Grundsteuer schon vorgeschlagen wurde, würde die Belastung von unbebautem Bauland durch die Bodenwertabgabe erhöhen. Zudem wird in Köppl und Steininger (2004) eine Senkung des Freibetrages vorgeschlagen, um unbebautes Bauland zu verteuern und so einer raschen, planmäßigen Nutzung zuzuführen.

3.5.4 Widmungsabgabe

Beschreibung des Instruments

Eine Abgabe, die bei der Widmung von Grundstücken an die Gemeinde zu entrichten ist, wird in Österreich bereits seit langem im Rahmen des Planwertausgleichs zur Abschöpfung planungsbedingter Wertsteigerungen diskutiert. Mit dem Instrument des Planwertausgleichs wird einerseits die Möglichkeit erachtet, Entschädigungen für planungsbedingte Wertminderungen von Grundstücken und andererseits Abschöpfungen für ebensolche Wertsteigerungen vorzusehen.

Entschädigungen einer Wertminderung durch Planungsmaßnahmen werden in den Raumordnungsgesetzen der Bundesländer unterschiedlich geregelt. Die Entschädigungsregelungen des Burgenlandes, Niederösterreichs und Tirols sehen einen Ersatz für die durch die Planerlassung nutzlos gewordenen Aufwendungen vor. In Oberösterreich, der Steiermark und in Vorarlberg besteht neben dem Ersatz für nutzlos gewordene Aufwendungen unter bestimmten Voraussetzungen auch ein Entschädigungsanspruch für die Minderung des Verkehrswerts. So ist in der Steiermark gemäß § 34 Abs. 2 lit b und c StmkROG 1974 auf Antrag eine Entschädigung möglich, wenn *„entgegen einer rechtmäßig erteilten Widmungsbewilligung die Bebauung ausgeschlossen wird oder wenn eine als Bauland im Sinne des § 23 Abs. 1 geeignete Grundfläche zur Gänze oder dreiseitig vom Bauland umschlossen wird und dadurch, dass das umschlossene Grundstück nicht ebenfalls als Bauland ausgewiesen wird, eine Wertminderung gegenüber seinem Wert vor Erlassung oder Änderung des Flächenwidmungsplanes entsteht.“* Lediglich in Kärnten und Wien ist keine Entschädigung für planungsbedingte Eigentumsbeeinträchtigungen bei Grundstücken vorgesehen (Linhart 1990).

Die Idee des Planwertausgleichs bei planungsbedingten Wertsteigerungen wird nun auch aufgrund ökologischer Gesichtspunkte wieder aufgegriffen. Bei einer Wertabschöpfung wird die Differenz zwischen dem ursprünglichen Wert des Grundstücks und dem Wert nach der neuen planlichen Festlegung besteuert. Es wird daher jede Neuwidmung bzw. Aufschließung mit einer einmaligen Abgabe verbunden sein. Durch die zusätzliche

finanzielle Belastung der Grundstückseigentümer mit einer Planwertabgabe wird erhofft, dass die Grundstücke rasch einer planmäßigen Nutzung zugeführt oder zum Verkauf angeboten werden und damit der Bedarf an Neuausweisungen reduziert wird (Schadt und Knoth 1993). Ob mit einer Planwertabgabe tatsächlich eine spürbare Wirkung erzielt werden kann, hängt von der Höhe der steuerlichen Belastung ab.

Der Planwertausgleich kommt in Dänemark in Form der Landumwidmungsabgabe seit 1998 zur Anwendung. Grundstückseigentümer müssen eine Umwidmungsabgabe zahlen, wenn Grundstücke, die für Landwirtschaft, Gartenbau, Baumzucht und Obstbau genutzt werden, in bebautes Gebiet oder eine Wochenendhaussiedlung einbezogen werden (Europäische Gemeinschaften 2000, S. 106).

Problematik in der Wirkungsweise

In Schadt und Knoth (1999, S. 33) werden folgende Bedenken gegen die Abschöpfung von Planungsgewinnen ausgesprochen:

- *„Die Voraussetzung der regelmäßig und in kurzen Abständen durchzuführenden zeitnahen Bodenbewertung ist oft nicht gegeben, ad hoc durchgeführte Bewertungen können strittig sein und zu langwierigen Verfahren führen.*
- *Bei einem angespannten Bodenmarkt besteht die Gefahr der Verteuerung der Grundstückspreise durch Überwälzung.*
- *Eine einmalige Abschöpfung, also eine stoßartige Belastung, könnte gerade Einkommensschwache zum Abverkauf zwingen, während Einkommensstärkere solange zuwarten können, bis die Bodenpreisinflation ihren Verlust wieder wettgemacht hat.“*

Reformvorschlag

Aufgrund niedrigerer Bodenpreise in der Peripherie ist der leistungslose Gewinn durch Planungsmaßnahmen relativ geringer und demnach würde auch die steuerliche Belastung mit einer Planwertabgabe niedriger ausfallen. Um eine Förderung kompakter Raumstrukturen zu erzielen, müsste die Widmung von Bauland in dezentralen Lagen stärker belastet werden.

Um Baulandausweisungen im Außenraum zu verteuern, wird in Deutschland eine Abgabe auf Neuerschließungen in dezentralen Lagen im Zusammenhang mit der Abschaffung der Grunderwerbssteuer diskutiert. *„Durch die gleichzeitige Verteuerung von Erschließungen im Außenbereich und die Begünstigung von weiteren Erschließungen im Innenbereich im Falle einer Abschaffung der Grunderwerbssteuer für den Erwerb im Bestand könnten starke Impulse für die Innenentwicklung ausgelöst werden“* (Jörissen und Coenen 2006, S. 210). Die Einführung einer Widmungsabgabe, gestaffelt nach der Zentralität der

Grundstücke, als Ersatz für die Grunderwerbsteuer wäre auch aufgrund der leichteren politischen Umsetzbarkeit zu überlegen.

3.5.5 Verkehrserregerabgabe

Beschreibung des Instruments

Eine Verkehrserregerabgabe zielt darauf ab, dass die externen Kosten des Verkehrs zum Teil auch den Verkehrserregern angelastet werden. Verkehrserreger sind Orte an welchen Aktivitäten des täglichen Lebens stattfinden, wie Arbeitsstätten, Einkauf oder Veranstaltungsorte. Die meisten dieser Orte bieten auch gratis einen eigenen Parkplatz an und fördern somit den motorisierten Individualverkehr. Mit einer Verkehrserregerabgabe könnte der Anreiz geschaffen werden, weniger in Parkplätze zu investieren und mehr auf die Erreichbarkeit ohne Auto zu achten.

In Österreich ist eine Verkehrserregerabgabe im Bundesgesetz zur Ordnung des Öffentlichen Personennah- und Regionalverkehrs (ÖPNRV-G 1999) in Form der Verkehrsanschlussabgabe gesetzlich verankert. Gemeinden haben gemäß § 32 ÖPNRV-G 1999 seit Jänner 2000 die Möglichkeit, eine flächenbezogene Abgabe zur Deckung der Kosten, die mit dem Anschluss von öffentlichen Verkehrsmitteln an Betriebsansiedlungen verbunden sind, auszuschreiben.

Problematik in der Wirkungsweise

In Österreich haben Gemeinden bisher vom Recht zur Einhebung einer Verkehrsanschlussabgabe nicht Gebrauch gemacht, weil sie eine Abwanderung der Betriebe fürchten. Da die Ansiedlung von Betrieben mit Steuereinnahmen verbunden ist, besteht interkommunaler Wettbewerb.

Reformvorschläge

Eine Wirkung dieses Instruments kann daher nur erzielt werden, wenn die Einhebung der Verkehrsanschlussabgabe verpflichtend ist und die Zusammenarbeit von Gemeinden verstärkt wird. Die Landesregierungen könnten die Verkehrsanschlussabgabe verpflichtend vorschreiben und mit einem interkommunalen Finanzausgleich kann der Wettbewerb um Betriebs- und Bevölkerungsansiedlungen zwischen den Gemeinden reduziert werden. Das Finanzausgleichsgesetz sieht erstmals seit 2005 die Möglichkeit vor, dass Gemeinden bei gemeinsamen Investitionen in die Schaffung oder Erhaltung von Betriebsstätten Vereinbarungen über eine Teilung der Erträge aus der Kommunalsteuer treffen (§ 17 Abs. (1), FAG 2008).

3.5.6 Infrastrukturkostenbeiträge und Erschließungsabgaben

Beschreibung des Instruments

Die Infrastrukturkosten hängen sehr stark von der Siedlungsstruktur und der Bebauungsdichte ab. Verschiedene Studien belegen diesen Zusammenhang (Doubek und Zanetti 1999, Suter et al. 2000, Fackler 2007). In einer Studie des Salzburger Instituts für Raumordnung (Fackler 2007) werden die Erschließungskosten für ein 16.000 m² großes Grundstück berechnet, das mit freistehenden Einfamilienhäusern, mit gekuppelten Einfamilienhäusern, mit Reihenhäusern oder mit Geschößwohnhäusern bebaut wird. Daraus geht hervor, dass die durchschnittlichen Infrastrukturkosten je Wohneinheit bei einem Bau von Geschößwohnhäusern mit 4.310 Euro nur rund 25% der Kosten bei freistehenden Einfamilienhäusern betragen.

Die Bereitstellung der Infrastruktur wird zum einen von der öffentlichen Hand finanziert, zum anderen werden von den Gemeinden Anschlussbeiträge und Benützungsgebühren eingehoben. Die Einhebung und die Höhe der Gebühren unterscheiden sich in den Gemeinden aufgrund unterschiedlicher landesgesetzlicher Regelungen und Gebührenordnungen der Gemeinden. Die Bemessungsgrundlage für die einmaligen Anschlussbeiträge für die Wasserver- bzw. Abwasserentsorgung ist in den meisten Gemeinden die verbaute Fläche oder die Bruttogeschößfläche. Die laufenden Gebühren berechnen sich meist nach dem tatsächlichen Wasserverbrauch.

Auch die Einhebung von Beiträgen zur Verkehrserschließung gestaltet sich in den Bundesländern unterschiedlich. In der Steiermark etwa leisten Bauwerber mit der Bauabgabe, einen Beitrag zur Finanzierung der Straßeninfrastruktur, die in § 15 des Steiermärkischen Baugesetzes geregelt ist. Die Abgabe errechnet sich aus dem Einheitssatz je Quadratmeter und der Bruttogeschößfläche. In Tirol werden Gemeinden durch § 7 des Verkehrsaufschließungsabgabengesetzes dazu ermächtigt, bei Neu- oder Ausbau eines Gebäudes einen Erschließungsbeitrag einzuheben. Die Bemessungsgrundlage ist in diesem Fall die bebaubare Fläche.

Problematik in der Wirkungsweise

Die Infrastrukturinvestitionskosten werden in Österreich maßgeblich aus Bundes- und Landesmitteln gefördert. Dabei können Quersubventionierungseffekte aus allgemeinen Steuermitteln hin zu jenen Siedlungsformen mit hohem Erschließungsaufwand ausgemacht werden. Ein Teil der Infrastrukturkosten wird zwar durch Anschlussbeiträge und Benützungsgebühren auf die Grundstückseigentümer übertragen, die Gebührenhöhe ist jedoch nicht abhängig von der Siedlungsdichte. Die Bewohner verdichteter Siedlungsgebiete tragen die höheren Infrastrukturkosten der dispersen Siedlungsstrukturen mit. Die Infrastrukturkosten nehmen daher keinen Einfluss auf die

Wohnortentscheidungen der Bevölkerung. Es besteht kein Anreiz zu einer konzentrierten Siedlungsentwicklung.

Reformvorschläge

Verursachergerechte Infrastrukturbeiträge

Um Anreize für eine nachhaltige Siedlungsentwicklung zu schaffen, muss das Erschließungsbeitrags- und Gebührensystem von der Siedlungsdichte abhängig gemacht werden. Die Erschließungsbeiträge und die laufenden Benützungsgebühren sind daher so auszugestalten, dass jene Grundstückseigentümer in gering verdichtetem Siedlungsgebiet für die höheren Infrastrukturkosten aufkommen und damit eine verursachergerechte Finanzierung des Infrastrukturnetzes garantiert ist.

Erschließungsabgabe

Jährliche Erschließungsabgaben für als Bauland gewidmete aber noch nicht als solche genutzte Grundstücke, gestaffelt nach der Zentralität der Grundstücke, und eingehoben für die Bereitstellung der Verkehrsinfrastruktur fördern Wohnstrukturen mit guter Anbindung an den öffentlichen Verkehr und verhindern, dass Bauland in zentralen Lagen ungenützt zurückgehalten wird (Koland et al. 2006).

3.5.7 Mineralölsteuer

Beschreibung des Instruments

Die Mineralölsteuer (MÖSt) bezeichnet eine Verbrauchsabgabe auf in Österreich eingebrachtes, hergestelltes oder verwendetes Mineralöl wie Kraftstoffe oder Heizstoffe (BGBl. Nr. 630/1994). Das Ziel der Mineralölsteuer auf Kraftstoffe ist eine Verringerung des Verkehrsaufkommens wie beispielsweise eine Reduktion der Anzahl und Länge der Wege. Die in Österreich geltenden Steuersätze auf Kraftstoffe zeigt Tabelle 3-1 (Stand 2007).

Tabelle 3-1: Mineralölsteuersätze in Österreich

Kraftstoff	Euro pro Liter
Benzin (EuroSuper)	0,442
Diesel	0,342
Erdgas	0,261

Quelle: BGBl. Nr. 630/1994

Alle Biokraftstoffe sind in Österreich von der Mineralölsteuer befreit.

Problematik in der Wirkungsweise

Ein EU Ländervergleich zeigt, dass Österreich zu den Ländern mit den geringsten Mineralölsteuersätzen zählt. Dies erklärt auch die geringe Lenkungswirkung der Mineralölsteuer. Innerhalb der EU weist Großbritannien den höchsten Steuersatz auf. Dieser ist um 0,18 Euro höher als jener in Österreich. Bei der Besteuerung von Diesel und Benzin liegt Österreich deutlich unter dem EU-Durchschnitt sowohl EU-15 als auch EU-27. Die Nachbarländer Deutschland und Slowenien weisen nach Großbritannien die höchsten Steuersätze auf. Dies erklärt auch den hohen Anteil an Tanktourismus am gesamten Kraftstoff-Verkaufsvolumen in Österreich. Im Jahr 2004 lag der Anteil des Tanktourismus bei Diesel bei 32% und bei Benzin bei 24% (Gugele et al. 2006).

Reformvorschläge

Um die Lenkungswirkung der Mineralölsteuer zu erhöhen und den hohen Anteil an Tanktourismus zu verringern bzw. einzudämmen schlägt die Energiestrategie Österreich (BMWfJ und BMLFUW 2010) eine Erhöhung der Mineralölsteuer im Rahmen einer ökologischen Steuerreform vor. „Die Erhöhung der MÖSt sollte an den gewünschten Lenkungseffekt und der Verfügbarkeit alternativer Mobilitätsangebote angepasst werden. Die Einnahmen aus einer Erhöhung sollten im Rahmen der ökologischen Steuerreform zielgerichtet zur Umsetzung von Klimamaßnahmen im Verkehr eingesetzt werden. Die Erhöhung der Mineralölsteuer hat positive Effekte auf die Reduktion des Energieeinsatzes und der Treibhausgasemissionen. Sie ist hoch wirksam in Bezug auf Energieeinsatz und Emissionen im bestehenden Verkehrssystem. Sie setzt direkt beim Verbrauch an, bewirkt eine Steigerung der energetischen Effizienz der Fahrzeuge (Technologie) und einen effizienteren Fahrzeuggebrauch. Damit führt sie zu einer Dämpfung des Kraftstoffverbrauchs im Inland und fördert effiziente Verkehrsmittel und Technologien“ (BMWfJ und BMLFUW 2010 S. 73ff).

3.5.8 Lkw-Maut

Beschreibung des Instruments

Gemäß der gültigen EU-Wegekostenrichtlinie 2006/38/EG dürfen Straßenbetreiber wie die ASFINAG eine fahrleistungsabhängige Benützungs- und Mautgebühr einheben, die sich an den Kosten für den Bau, den Betrieb und dem Ausbau des betreffenden Verkehrsnetzes orientieren müssen. Durch die stärkere Beanspruchung der Straßen durch mehrachsige Fahrzeuge kommt es zu einer Staffelung in drei Kategorien (siehe Tabelle 3-2).

Tabelle 3-2: Neue Mauttarife (ab 1. 5. 2008)

Kategorie	Kategorie 2	Kategorie 3	Kategorie 4
Achsen	2	3	4+
Tarif (exkl. USt.)	€ 0,158/km	€ 0,2212/km	€ 0,3318/km

Für Strecken mit baulich bzw. betrieblich überdurchschnittlich hohen Kosten gelten höhere Mauttarife pro Kilometer. Dies bezieht sich auf Abschnitte der A9, A10, A11 und A13 sowie der S16. Zusätzlich wird auf der A13 für Fahrzeuge der Kategorie 4 zwischen 22:00 und 5:00 Uhr ein Nachttarif, der das Doppelte des Tagestarifes beträgt, eingehoben. Die Maut wird seit 2004 mittels „GO-Box“ von ca. 400 Überkopfstationen in ganz Österreich abgebucht. Der Datentransfer erfolgt hierbei auf Basis der Mikrowellentechnologie, die eine reibungslose Mauteinhebung ohne Behinderung des Verkehrsflusses möglich macht (ASFINAG 2008).

Problematik in der Wirkungsweise

Die Problematik beim System der bestehenden Lkw-Maut sowohl in Österreich als auch in den anderen Ländern der EU, insbesondere in den Nachbarländern Deutschland und Tschechien, besteht vor allem darin, dass es sich um keine flächendeckende Maut handelt (wie insbesondere in der Schweiz realisiert), sondern die Einhebung von Gebühren nur auf dem hochrangigen Straßennetz durchgeführt wird. Es wird damit zwar dem verursachergerechten Prinzip entsprochen, wonach Gebühren oder Mauten im Verhältnis zur Inanspruchnahme, in diesem Falle im Verhältnis zu den gefahrenen Lkw-km eingehoben werden, es werden jedoch keine Gebühren auf dem niederrangigen und sonstigen Straßennetz eingehoben, womit einerseits eine gewisse Ungleichbehandlung der Verkehrsteilnehmer hervorgerufen wird, andererseits werden Ausweichverkehre im untergeordneten Straßennetz induziert. Die durch die Lkw-Maut eingehobenen Mittel werden vorrangig für den Infrastrukturaufbau und die Erhaltung des Straßennetzes verwendet und es findet keine wirklich spürbare verkehrspolitische Lenkung statt. Insbesondere hat sich die Ansiedlung der verkehrsintensiven Wirtschaftsaktivitäten durch dieses Instrument in keiner Weise geändert. Somit kann die verkehrslenkende Wirkung dieses Instrumentes, nämlich eine mögliche Reduktion der Lkw-Fahrleistungen in Österreich, als marginal eingestuft werden. Gemäß der Österreichischen Wegekostenrechnung des BMVIT decken die derzeit eingehobenen Mauten bei weitem nicht die verursachten externen Kosten ab. Für das hochrangige Straßennetz ist dies auch durch die Wegekostenrichtlinie der EU bedingt, gemäß derer externe Kosten jedoch in Zukunft einbezogen werden sollen.

Reformvorschläge

Ziel für eine Reform des Systems der Lkw-Maut müsste eine gerechte und faire Einhebung der Gebühren insofern sein, als alle Verkehrsteilnehmer und auch überall in

gleicher Weise besteuert werden müssten. Dies würde bedeuten, dass auch das niederrangige Straßennetz mit einer Lkw-Maut zu belasten wäre. Weiters ist zu überlegen, inwiefern die eingehobenen Gebühren nicht für einen Verkehrsträgersausgleich bzw. in weiterer Folge für eine Anlastung der externen Kosten verwendet werden können. Entsprechende Initiativen sind unter anderem auch auf EU-Ebene vor allem im Rahmen der Erstellung der Wegekostenrichtlinie 2006 und seither in der Entwicklung des darin angestrebten Bewertungsmodells gesetzt worden.

Eine Quersubventionierung von der Straße zu den umweltverträglicheren Verkehrsträgern, wie insbesondere der Schiene, wurde diskutiert und erscheint grundsätzlich möglich.

Interne Verlagerungen im Lkw-Regime, wonach kleinere, nicht gebührenpflichtige Lkw anstelle von großen Lkw herangezogen werden, finden statt, fallen mengenmäßig jedoch nicht ins Gewicht. Hier besteht ein gewisses „Schlupfloch“, wo jedoch kein akuter Reform- oder Handlungsbedarf besteht.

3.5.9 Congestion Charge / Citymaut

Beschreibung des Instruments

Ursprünglich in Singapur entwickelt, beginnen immer mehr größere, aber auch kleine Städte, die Maßnahme „Citymaut“ anzuwenden. Generell sind Straßen als öffentliche Güter anzusehen, zu deren Kennzeichen die Nicht-Ausschließbarkeit und Nicht-Rivalität gehören. Durch zu intensive Nutzung von Straßen kann es jedoch zur Behinderung Dritter kommen (durch Lärm, Schmutz, Stau, Gefahr u.a.), welche durch die Einhebung einer Gebühr wieder kompensiert bzw. verringert werden kann. Die besonders in Großstädten auftretenden, virulenten Verkehrs- und Umweltprobleme, sowie die starke Dominanz des motorisierten Individual-Personenverkehrs, rechtfertigen in vielen Fällen die Einführung einer Straßenbenutzungsgebühr als effektive Lösung. Es wird unterschieden zwischen dem Ziel der Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs und dem Ziel, einer räumlich – zeitlichen Verlagerung bzw. besseren Verteilung dessen. Zusätzlich wird eine Entlastung der Umwelt sowie eine Erhöhung der Lebensqualität angestrebt. Wie im Falle von Norwegen (Bergen) kann aber auch die Finanzierung des Straßenbaus durch die schwierige geografische Lage Grund für eine Citymaut sein. Zwei Vorteile der Citymaut liegen klar auf der Hand: zum einen die Steuerung des Verkehrsaufkommens, zum anderen Einnahmen, welche in Folge entweder dem Ausbau des öffentlichen Verkehrs oder der Straßenerhaltung zu Gute kommen kann. Im Idealfall passt sich die Gebühr an die aktuelle Auslastung der Straße an und sollte in den Hauptverkehrszeiten deutlich höher sein.

Die Citymaut / Congestion Charge kann bezüglich der räumlichen Implementierung und Technik der Gebührenerhebung stark variieren. Streckensysteme dienen meist der Finanzierung von einzelnen Infrastrukturprojekten. Wird ein ganzes Gebiet mit einer Kette von Mautstationen umspannt, so wird von einem Kordonsystem gesprochen. Bezahlt wird hierbei, wie beim Gebietssystem, bei jeder Einfahrt in das Gebiet, wobei letztere eine zusätzliche, zeitliche Berechnung vorsieht.

Die Höhe der Gebühr kann sich an die Tageszeit, das Verkehrsaufkommen, die Strecke anpassen oder einem fixen Betrag entsprechen. Die Preise variieren stark zwischen den einzelnen Städten und liegen zwischen 1 und 11 Euro. Bezüglich der fahrleistungsabhängigen Abgabenerhebung lässt sich zwischen fahrzeuginternen und fahrzeugexternen Methoden unterscheiden. Bei Ersteren misst ein fest im Fahrzeug eingebautes Gerät (OBU – On Board Unit) in Verbindung mit einer aufladbaren Smart Card bzw. anderen Systemen zu deren Aufladung (beispielsweise Internetbuchung und Datenübertragung via GSM) die gefahrene Strecke. Fahrzeugexterne Systeme bestehen aus im oder am Fahrzeug angebrachten Registrierungsgeräten auf RFID-Basis (Read Only-Tag u.a.) und stationären Erhebungsstationen. Zu den externen Systemen zählt zusätzlich das auf automatisierter Bilderkennung (Automated Number Plate Recognition) basierende, ANPR-System, welches in Singapur und London zum Einsatz kommt (Schade 2008).

Tabelle 3-3: Citymaut / Congestion Charge und deren Merkmale

	Singapur	Bergen	Oslo	Trondheim	London	Durham	Stockholm	Mailand
Einwohner	4,5 Mio.	248.000	565.000	166.000	7,5 Mio.	43.000	780.000	1,3 Mio.
Zweck	Verkehrs- lenkung	Finanzierung Straßen- infrastruktur	Finanzierung Straßen- infrastruktur	Finanzierung Straßen- infrastruktur	Verkehrs- lenkung & Stau- reduzierung	Verkehrs- reduzierung	Verkehrs- lenkung & Stau- reduzierung	Verbesserung der Luftqualität
Art	Gebiet	Kordon	Kordon	Kordon	Kordon	Punkt	Kordon	Gebiet
Betrieb seit	1975	1986	1990	1991 bis 2005	2003	2002	2006	2008
Zeitliche Regelung	Mo-Fr 7.30-19.00 Sa 7.30- 14.00	Mo-Fr 6-22.00	Mo-So 0-24h	Mo-Fr 6-18.00h	Mo-Fr 7-18.00	Mo-Fr 10-16.00	Mo-Fr 6.30-18.30	Mo-Fr 7.30-19.30
Gebührenhöhe	Bis zu €1,70 pro Einfahrt	€0,60 einfach	€1,5 einfach	€1,8 einfach	€10 einmalig	€3 einmalig	Bis zu €2,20 je Fahrt, max. €7 tgl.	2-10€ einfach

Problematik in der Wirkungsweise

Eine abgewandelte Form der Citymaut findet sich in San Diego und Seoul, wo nur jene Pkw zu bezahlen haben, die mit nur einer Person besetzt sind. Dies kann die Bildung von Fahrgemeinschaften fördern und bringt der Stadt San Diego ca. 1,2 Mio. Dollar an Einnahmen, welche in den öffentlichen Nahverkehr fließen.

Die Citymaut hat sich zur Reduzierung des Verkehrsaufkommens in allen Fällen bisher bewährt, im Fall von London um durchschnittlich -20%. Leider konnte keine gravierende Verbesserung der Luftqualität festgestellt werden, was unter anderem mit dem um 25% gestiegenen Busverkehr (Dieselbusse ohne Partikelfilter) begründet wird. Generell steigt jedoch die Motivation, auf öffentliche Verkehrsmittel umzusteigen.

Derzeit ist noch als problematisch zu bezeichnen, dass über die tatsächliche Wirkung der Citymaut keine ausreichend gesicherten Ergebnisse vorliegen. Nach wie vor ist zu befürchten, dass es durch die Citymaut zu einer Verlagerung von Standorten und/oder Aktivitäten in die nicht „bemauteeten“ Stadtteile oder Stadtumlandregionen kommt. Wäre dies der Fall, so würde sich die angestrebte Wirkung der Citymaut in das Gegenteil umkehren. Es würde zwar in den Stadtzentren zu einem Rückgang des Verkehrsaufkommens kommen, in Summe jedoch zu einer Erhöhung vor allem hinsichtlich der Verkehrsleistung, da Wege im Stadt-Umland-Gefüge tendenziell als länger zu bewerten sind als Wege in der Stadt.

Das Instrument der Citymaut im Sinne einer „Congestion Charge“ zielt darauf ab, das Verkehrssystem in Summe effizienter zu machen und zwar dadurch, indem Verkehrsspitzen abgebaut werden. Insofern ist dieses Instrument auch kritisch zu betrachten, da dadurch zwar Verkehrsüberlastungen in Form von Stau und weiterer Folge Emissionen reduziert werden können, aufgrund der Verlagerung von Fahrten nur in zeitlicher Hinsicht, sich jedoch keine verkehrspolitische Wirkung im Sinne der Verlagerung auf umweltschonendere Verkehrsarten einstellt.

Einführungsschritte

Mit einem vollständig konsistenten System einer Citymaut müssten Voraussetzungen geschaffen werden können, welche nicht nur verkehrsreduzierend in den Stadtzentren, sondern insgesamt verkehrsreduzierend und verkehrslenkend wirken könnten. Zudem sollte das System nicht zu einer Standortkonkurrenz zwischen Stadt bzw. Stadtzentren und dem Umland beitragen. Aus heutiger Sicht muss es als ungesichert bezeichnet werden, ob die eingesetzten Systeme und angewandten Beispiele derartige Wirkungen zeigen.

3.6 Mengensteuernde Instrumente

3.6.1 Flächennutzungszertifikate

Mit dem Konzept der Flächennutzungszertifikate wird das Recht zur baulichen Nutzung der Grundstücke an den Besitz von Zertifikaten gebunden. Damit wird das Ziel verfolgt, den anhaltenden Flächenverbrauch einzudämmen und die Siedlungsentwicklung in die gewünschte Richtung zu lenken. Planungsbehörden setzen das maximal zulässige Niveau der Flächenverbauung fest und in diesem Ausmaß werden daraufhin Zertifikate an die Akteure verteilt. Die erstmalige Zuteilung der Zertifikate erfolgt entweder kostenlos nach dem sogenannten Grandfathering-Prinzip oder über Versteigerungen. Der Besitz von Zertifikaten berechtigt zur baulichen Nutzung des Grundstücks. Wenn die Zertifikate nicht benötigt werden, können sie an andere Akteure verkauft werden. Der Verkauf wird entweder privat oder über eine eingerichtete Zertifikate-Bank abgewickelt.

Der Einsatz von Flächennutzungszertifikaten bietet den Vorteil, dass sie den Akteuren einen Entscheidungsspielraum lassen. Die Akteure können nach Abwägung der Kosten sich dazu entscheiden, mit dem Kauf von Zertifikaten den Flächenverbrauch fortzusetzen oder durch Verkauf der Zertifikate auf den zusätzlichen Flächenverbrauch zu verzichten und stattdessen durch Nutzungsverdichtung oder -intensivierung zur Reduzierung des Flächenverbrauchs beizutragen (ARE 2006).

Konzepte der Flächennutzungsrechte kommen bereits in den USA unter der Bezeichnung *Transferable Development Rights (TDR)* zur Anwendung. Bei TDR-Programmen werden im Vorhinein Sender- und Empfängerzonen definiert. Die Senderzonen sind jene Gebiete, die aufgrund ökologischer, landwirtschaftlicher oder kultureller Bedeutung vor einer Bebauung bewahrt werden sollen. Als Empfängerzonen werden bereits bebaute Gebiete definiert, die aus raumplanerischer Sicht noch Wachstums- bzw. Verdichtungspotenzial aufweisen. Durch den Verkauf der TDR verzichtet der Grundeigentümer auf die bauliche Nutzung des Grundstücks, wobei andere Grundbesitzrechte erhalten bleiben, beispielsweise das Recht zur landwirtschaftlichen Nutzung des Grundstücks oder das Recht zur Veräußerung. Mit dem Kauf von TDR kann in den Empfängerzonen über die erlaubte Nutzungsdichte hinaus gebaut werden. Die Teilnahme an den TDR-Programmen basiert meist auf freiwilliger Basis. Für den Erfolg des Programms muss daher sichergestellt sein, dass die Programmparameter den gegebenen Boden- und Immobilienmarktbedingungen angepasst werden und eine hinreichend große Nachfrage nach Zertifikaten in den Empfängerzonen gegeben ist. Es darf daher ein Dichtebonus auch nur mit dem Zukauf von TDR möglich sein (Walls und McConnell 2007, Süess und Gmünder 2005).

Eine besondere Form des Einsatzes von TDR ist die Maßnahme des Purchase of Development Rights (PDR). Die Zertifikate werden von der öffentlichen Hand oder von

Umweltverbänden aufgekauft und anschließend stillgelegt, um die entsprechenden Gebiete vor einer Bebauung zu bewahren.

In der Schweiz wurde bereits ein Konzept für den Einsatz von Flächennutzungszertifikaten entwickelt (ARE 2006). Dabei wäre das Bauen auf unüberbautem Bauland nur mit Zertifikaten möglich. Die Zertifikate würden in einer begrenzten Menge jährlich versteigert werden und die Gültigkeit wäre auf drei Jahre beschränkt.

3.6.2 Flächenausweisungsrechte

Das System handelbarer Flächenausweisungskontingente greift bei der Ausweisung von Siedlungsflächen ein. Die Akteure sind daher die entsprechenden Planungsträger, d.h. vor allem die Gemeinden. Den Gemeinden ist die Ausweisung von Siedlungsflächen nur gestattet, wenn sie neben der Einhaltung der örtlichen Planungsvorschriften auch in Besitz ausreichender Flächenausweisungskontingente sind. Werden die Ausweisungskontingente nicht benötigt, kann eine Gemeinde diese an eine andere Gemeinde in einem vordefinierten Gesamtraum übertragen. So bildet sich ein Markt für den Handel der Ausweisungskontingente, auf dem nicht benötigte Kontingente angeboten bzw. gekauft werden können.

Je nach Ausgestaltung des Systems können die Gemeinden die Kontingente entweder in Form von Freikontingenten erhalten oder durch regelmäßig stattfindende Versteigerungen erwerben. Die Möglichkeit des Handels der Flächenausweisungskontingente löst den zentralen Wirkungsmechanismus des Systems aus. Bekommt eine Gemeinde weniger Kontingente zugeteilt als sie benötigt, kann sie einerseits Zertifikate zukaufen, andererseits den Flächenbedarf für Neuausweisungen reduzieren, beispielsweise durch Nachverdichtung oder Brachflächenrecycling. Die Gemeinde vergleicht den Preis der Zertifikate, der sich auf dem Markt ergibt, mit den zusätzlichen Kosten, die bei einer Flächeneinsparung entstehen würden, und entscheidet sich dann für die ökonomisch effiziente Option (Walz und Küpfer 2005).

3.7 Bewertung der Instrumente durch ExpertInnen und Stakeholder

Die Prüfung und Bewertung der Instrumente wurde in einem ersten Schritt von ExpertInnen und Stakeholdern aus dem Bereich der Raumplanung im Rahmen eines Workshops durchgeführt. Im Zentrum der Analyse stand – nach einer Vollständigkeitsprüfung – die Bewertung der Wirksamkeit sowie die Diskussion der politischen Umsetzbarkeit der Instrumente.

3.7.1 Vollständigkeitsprüfung

Zu den Zielen des Workshops gehörte die Prüfung des vorab ausgesendeten Instrumentenkataloges auf dessen Vollständigkeit. Nach einer kurzen Vorstellung der Instrumente wurden die ExpertInnen aufgefordert, Ergänzungen und Anmerkungen einzubringen. Dabei wurden folgende Instrumente als Ergänzung in den Katalog aufgenommen:

- Vorgaben überörtlicher Raumplanung
- Umverteilung des Straßenraumes
- Umweltzonen
- Finanzausgleich
- Widmungsabgabe

Des Weiteren wurde betont, dass die Ebene, auf welcher die einzelnen Instrumente wirken, stärkere Berücksichtigung erfahren sollte. In Bezug auf das Ziel der Schaffung effizienter Raumstrukturen würde kein Erkenntnis– sondern vielmehr ein Umsetzungsdefizit herrschen, welches durch diverse institutionelle Hintergründe begünstigt würde. Als zusätzliches Hindernis wurde auch die Kurzlebigkeit von politischen Entscheidungen durch verkürzte Legislaturperioden erwähnt.

3.7.2 Bewertung von Wirksamkeit und Umsetzungspotential

In einem weiteren Schritt wurden 23 Reformvorschläge (siehe Tabelle 3-4) von den ExpertInnen hinsichtlich Ihrer Wirksamkeit und Umsetzbarkeit bewertet. Die Bewertung erfolgte mittels Punktevergabe, wobei den ExpertInnen jeweils 13 Punkte für die Bewertung der Wirksamkeit und der Umsetzbarkeit zur Verfügung standen. Mit der Vergabe der Punkte wurde die persönliche Einschätzung der ExpertInnen sichtbar.

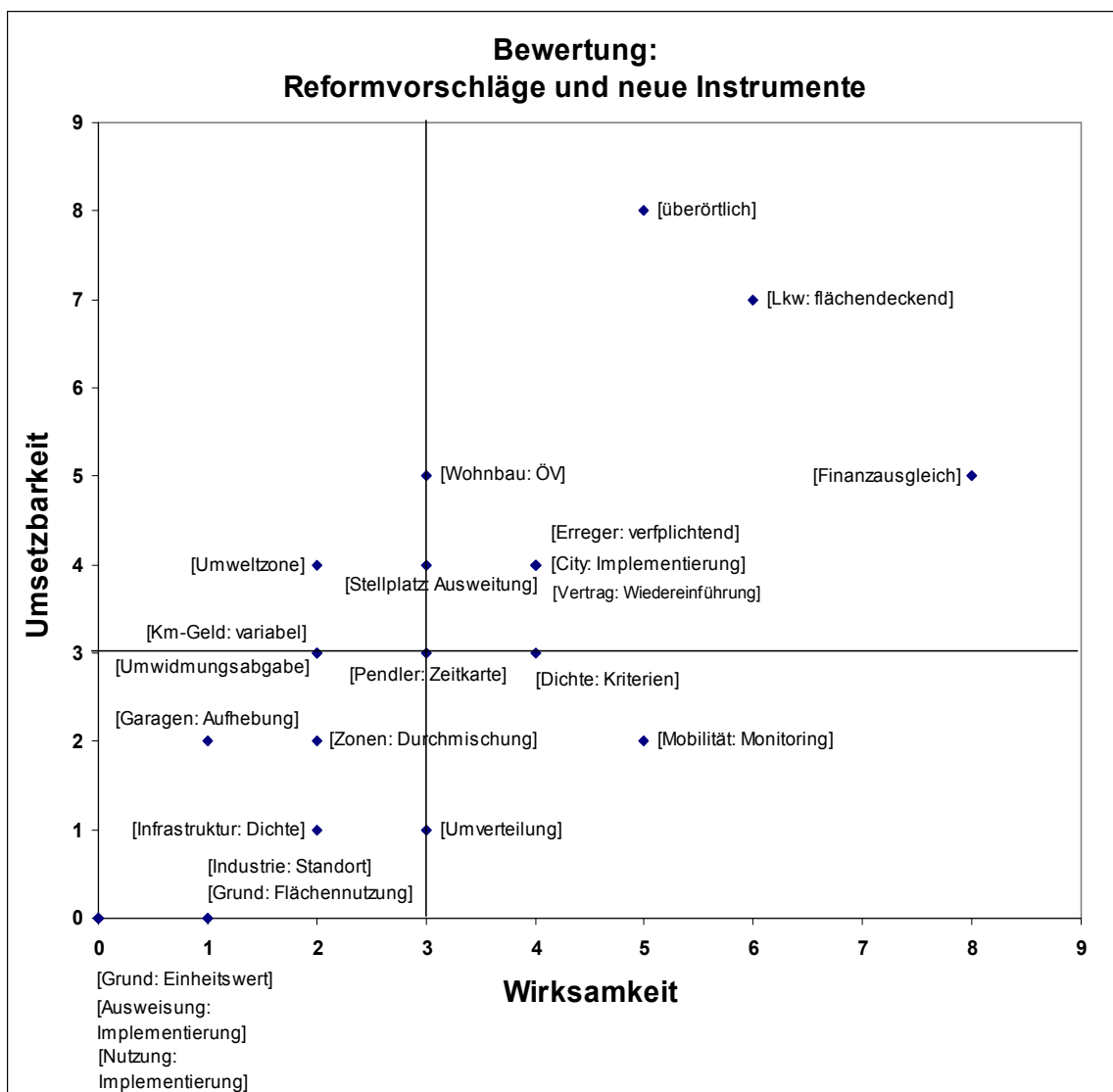
Tabelle 3-4: Übersicht der bewerteten Reformvorschläge

Instrumente	Kurzbezeichnung	Instrumente	Kurzbezeichnung

Vorgabe von Dichtewerten	[Dichte: Kriterien]	Amtliches Kilometergeld	[Km-Geld: variabel]
Garagenordnungen	[Garagen: Aufhebung]	Industrie- und Gewerbeförderungen	[Industrie: Standort]
Stellplatzregulativ	[Stellplatz: Ausweitung]	Grundsteuer	[Grund: Einheitswert]
Wohnzonen	[Zonen: Durchmischung]	Grundsteuer	[Grund: Flächennutzung]
Vertragsraumordnung	[Vertrag: Wiedereinführung]	Verkehrserregerabgabe	[Erreger: verpflichtend]
Vorgaben überörtlicher Raumplanung	[überörtlich]	Infrastrukturkostenbeiträge	[Infrastruktur: Dichte]
Umverteilung des Straßenraumes	[Umverteilung]	Widmungsabgabe	[Umwidmungsabgabe]
Umweltzonen	[Umweltzone]	Lkw- Maut	[Lkw: flächendeckend]
Mobilitätsmanagement	[Mobilität: Monitoring]	Congestion Charge / Citymaut	[CITY: Implementierung]:
Finanzausgleich	[Finanzausgleich]	Flächennutzungszertifikate	[Nutzung: Implementierung]
Wohnbauförderung	[Wohnbau: ÖV]	Flächenausweisungsrechte	[Ausweisung: Implementierung]
Pendlerpauschale	[Pendler: Zeitkarte]		

Als besonders wirksam wurden der Finanzausgleich [Finanzausgleich], die Einführung der flächendeckenden Lkw-Maut [Lkw: flächendeckend] sowie Maßnahmen im Bereich der überörtlichen Raumplanung [überörtlich] und des Mobilitätsmanagements [Mobilität] eingeschätzt. Es zeigte sich, dass jene Instrumente, die als besonders wirksam galten, auch als am besten umsetzbar eingestuft wurden. Die Implementierung von neuen, alternativen Instrumenten wie Flächennutzungszertifikate [Nutzung: Implementierung] und Flächenausweisungsrechte [Ausweisung: Implementierung] sowie die Anhebung des Einheitswertes der Grundsteuer [Grund: Einheitswert] wurde als schwierig bis nicht durchsetzbar und als wenig wirksam eingeschätzt (siehe Abbildung 3-2).

Abbildung 3-2 Bewertung der Reformvorschläge und Instrumente hinsichtlich Wirksamkeit und Umsetzbarkeit



Im Anschluss an die Bewertung der Instrumente wurde versucht zu eruieren, warum die wirksamen und leicht umsetzbaren Instrumente bislang noch nicht bzw. zu wenig umgesetzt wurden.

- Die instrumentelle Wirkung des *Finanzausgleiches* sei bisher wenig bis gar nicht erkannt und die räumliche Optimierung bisher noch kein Anliegen des Finanzausgleiches gewesen. Des Weiteren stellen die vielen unterschiedlichen Ziele der einzelnen Parteien und die Kurzlebigkeit politischer Entscheidungen durch verkürzte Legislaturperioden weitere Gründe für eine noch nicht erfolgte Umsetzung dar.
- Die *überörtliche Raumordnung* steht meist unter dem Vorbehalt der Gemeinden

und würde eine aufsichtsbehördliche Umsetzung durch das Land benötigen.

- Bei der Einführung einer *flächendeckenden Lkw-Maut* kristallisierten die ExpertInnen die internationalen Hemmnisse sowie die InteressensvertreterInnen und die Frächter-Lobby als Widerstände heraus. Bei der Einführung einer *verpflichtenden Verkehrserregerabgabe* mangelt es laut ExpertInnen bislang an ernstzunehmenden Interessen und klaren Durchführungsbestimmungen sowie an politischer Konsequenz.
- Für die Einführung der *Citymaut* wurde der Leidensdruck noch als zu gering eingeschätzt und die fachlich unterschiedlichen Einschätzungen hinsichtlich der Wirkung betont. Als leichter umsetzbare Alternative zur Citymaut wurde die Parkraumbewirtschaftung genannt.
- Als Hindernisse für die rechtliche *Wiedereinführung der Vertragsraumordnung* kristallisierten sich die mangelnde Qualifikation und das vorwiegend passive Handeln der Gemeinden heraus.

Nach der Diskussion wurden die ExpertInnen in einem zweiten Durchgang nochmals um ihre Einschätzung bezüglich des Bewertungsergebnisses gebeten, wobei sich herausstellte, dass einige ExpertInnen von dem Ergebnis überrascht waren und einige Instrumente anders angeordnet gesehen hätten. Unter anderem wurde das Instrument der „Ergänzung der Dichtwerte um weitere Kriterien“ auf der Skala der Umsetzbarkeit als zu weit unten angesiedelt gesehen.

Auch die Reformierung des Mobilitätsmanagements wurde als leichter umsetzbar angesehen als aus der ursprünglichen Bewertung hervorgeht. Als in punkto Umsetzbarkeit zu hoch eingeschätzt wurde hingegen die flächendeckende Lkw-Maut gesehen. Bezüglich der neueren Instrumente wie jenem der Flächenutzungszertifikate wurde die Meinung vertreten, dass diese interessante Modelle darstellen würden, jedoch dafür erst die politischen Rahmenbedingungen geschaffen werden müssten.

3.8 Resümee des Expertenworkshops

Im Allgemeinen hat der Workshop das Ergebnis gebracht, dass die Umsetzung der Instrumente in erster Linie am bestehenden politischen System scheitert. Daher müsste zuerst eine Reform der Verteilung der Kompetenzen zwischen Bund, Ländern und Gemeinden vorgenommen werden.

Für die Schaffung energieeffizienter Raumstrukturen wird die überörtliche Raumplanung gemeinsam mit einem reformierten Finanzausgleich als wichtigstes Instrumentarium gehandelt. Die überörtliche Raumplanung schafft den Rahmen für eine nachhaltige Siedlungsentwicklung, an den die örtliche Raumplanung gebunden ist. Der Finanzausgleich spielt eine bedeutende Rolle, da damit die Zuweisungen der Finanzmittel an die Gemeinden geregelt sind und dieser so den finanziellen Handlungsspielraum der Gemeinden beeinflusst. Der Finanzausgleich müsste dahingehend reformiert werden, dass der interkommunale Wettbewerb und seine negativen Auswirkungen in Form von unkoordiniertem Ausweisungsverhalten der Gemeinden reduziert werden.

Das Ergebnis der Instrumentenbewertung hinsichtlich ihrer Wirksamkeit und politischen Umsetzbarkeit durch die Teilnehmer am ExpertInnen-Workshop ist aus zwei Gründen differenziert zu betrachten. Einerseits ist bei der Interpretation der Ergebnisse zu berücksichtigen, dass die ExpertInnen vorwiegend aus dem Bereich der Raumplanung und Politik kamen und damit die Bewertung primär aus diesem Blickwinkel stattgefunden hat. Andererseits lässt die Methode der Bewertung (Reihung durch Vergabe von Punkten) nur eine grobe Orientierung hinsichtlich ihrer tatsächlichen Wirksamkeit und politischen Umsetzbarkeit zu.

Die Bewertungsergebnisse zeigen, dass hauptsächlich jene Instrumente, die bereits seit langem diskutiert werden und für die der Bekanntheitsgrad daher größer ist, vorwiegend positiv eingestuft wurden (z.B. Lkw-Maut), während neuen Instrumenten, die bisher nur im Ausland diskutiert bzw. eingesetzt wurden, Skepsis bezüglich ihrer Wirksamkeit und Umsetzbarkeit entgegengebracht wurde.

Um das langfristige Ziel einer kompakten, energieeffizienten Siedlungsstruktur erreichen zu können, bedarf es eines Zusammenspiels der Instrumente. Es müssen alle Hebel aktiviert werden und umweltkontraproduktive Instrumente reformiert werden, um die gewünschte Wirkung zu erzielen. Während die raumplanerischen Instrumente direkt die Siedlungsentwicklung beeinflussen können, werden mit den ökonomischen Instrumenten zusätzlich finanzielle Anreize geschaffen.

Teil B:

Ordnungspolitik und energieeffiziente Raumstrukturen: Modellierung und Analyse für eine Untersuchungsregion

4 Methode und Modellaufbau

4.1 Wohn- und Arbeitsortwahlmodell (Residential Choice Model, RCM)

4.1.1 Theoretische Modellgrundlagen und eigene Vorarbeiten

Das stilisierte ökonomische Grundmodell, das in ORD.EFF verwendet wird, basiert auf dem „Urban Sprawl Model“, das in den Projekten „TranSustSpace“ (OeNB Jubiläumsfonds) und „Spacon+“ (ÖAW) (siehe Koland et al. 2008a, 2008b) entwickelt wurde und für ORD.EFF zur Verfügung steht. Grundlage bildet das sogenannte Kern-Peripherie-Modell (Krugman, 1991) der Neuen Ökonomischen Geographie (New Economic Geography, NEG), einem noch sehr jungen Gebiet in den Wirtschaftswissenschaften (für einen Überblick zur NEG siehe z.B. Fujita et al. 1999).

Das Kern-Peripherie Modell von Krugman (1991) zeigt, wie Transportkosten, steigende Skalenerträge auf Firmenniveau und Faktormobilität das Ausmaß der regionalen Spezialisierung endogen bestimmen. Firmen und Arbeitskräften wählen simultan ihren Standort (Kern- oder Peripherie-Region). Je nach Höhe der Transportkosten, der Produktdifferenzierung in der Industrie und Präferenzen der Konsumenten führt das Zusammenspiel von zentrifugalen und zentripetalen Kräften zu Agglomeration oder Dispersion von wirtschaftlicher Aktivität. Das „Urban Sprawl Model“ stellt dabei eine Erweiterung des Standard-Kern-Peripherie Modells von Krugman dar, welches regionale Unterschiede im Lohnniveau bzw. in der angebotenen Produktvielfalt berücksichtigt. Neue Elemente, die einbezogen werden, sind u.a. ein kompetitiver Wohnungsmarkt und Pendlerströme, d.h. eine Differenzierung von Wohn- und Arbeitsort der Bewohner. Die Bewohner sind also zwischen einem urbanen Zentrum (Kern) und einer Umland-Region (Peripherie) mobil und zahlen Transportkosten für Wege, die sie zwischen den Regionen zurücklegen (Pendel- und Einkaufsverkehr).

Das Modell ist so konzipiert, dass sich nutzenmaximierende Haushalte zwischen den Regionen entscheiden können, die potentielle Wohn- bzw. Arbeitsorte darstellen. Die ausschlaggebende Größe für die Migrationsbewegung ist dabei der pro Kopf Nutzen je Region. Die treibende Kraft, die Haushalte dazu veranlasst, sich im Umland anzusiedeln, sind günstige Konditionen beim Grundstückskauf bzw. verfügbares und als solches gewidmete Bauland. Der urbane Kern hingegen bietet Arbeitsplätze und eine große Auswahl an differenzierten Konsumgütern sowie öffentlichen Gütern (z.B. Bildung, Kultur). Liegen Wohn- und Arbeitsort nicht in derselben Region, fallen Kosten des Arbeitsverkehrs an (Pendeln) sowie Kosten des Einkaufsverkehrs, falls aus der anderen Region Güter bezogen werden. Die Bewohner besiedeln in der langen Frist jene Region, die ihren pro Kopf Nutzen maximiert. Umsiedelung wird stattfinden, solange die regionsspezifischen pro Kopf Nutzen ungleich sind und der Umzug in eine andere Region (für einen Teil der

Bevölkerung) nutzenerhöhend ist. Zusammengefasst bedeutet dies, dass die Siedlungsstruktur (d.h. die Verteilung der Wohnbevölkerung) und die räumliche Verteilung der Arbeitsbevölkerung endogen bestimmt werden durch folgende Faktoren:

- regionale Unterschiede in Bezug auf Grundstücks- bzw. Wohnpreise (die sich auf dem kompetitiven Housing-Markt durch Angebot und Nachfrage bei einem begrenzt verfügbaren Angebot an Bauland ergeben),
- regionale Unterschiede in Bezug auf die Sortenvielfalt der angebotenen Produkte (welche abhängig sind von der Anzahl der Firmen in einer Region) und
- die Höhe der Transportkosten (im Berufs- und Einkaufsverkehr).

4.1.2 Struktur und Dynamik des RCM

Wie oben angeführt, bedient sich das hier entwickelte Modell der Wohn- und Arbeitsortwahl Elementen aus der theoretischen Literatur der neuen ökonomischen Geographie, indem ein dort angesiedeltes zwei-regionales Standardmodell um urbane Charakteristika (Wohnungsmarktdynamik, Pendlerströme) erweitert und in einem weiteren Schritt auf vier Regionen ausgedehnt wird.

Regionale Struktur

Die ursprüngliche Darstellung von zwei Regionen des „Urban Sprawl Model“ (Zentrum und Umland) wird auf vier Regionen ausgedehnt:

1. Großstadt
2. Zentrale Region
3. Hinterland³ kompakt (bezeichnet ländlich-zentralen Regionen)
4. Hinterland zersiedelt (bezeichnet ländlich-peripheren Regionen)

Das Residential Choice Model erlaubt damit, vier Regionen zu differenzieren, die unterschiedliche regionsspezifische und regionsübergreifende Eigenschaften aufweisen, um die Siedlungs- und Verkehrsdynamik in der Gesamtregion (d.h. über alle vier Regionen) abzubilden. Diese vier Regionen unterscheiden sich im Speziellen in Größe (Bevölkerung), Sortenvielfalt der Produkte, Grundstücks- bzw. Wohnpreise und Transportkosten. Sie stellen repräsentative Raumtypen dar (siehe auch Abschnitt 4.1.3).

³ Der Begriff „Hinterland“ ist der englischsprachigen Literatur entnommen und bezeichnet ländliche, dünn besiedelte Regionen im Umland von urbanen Zentren.

Sektorale Struktur

Die modellierte Wirtschaft umfasst zwei aggregierte Sektoren: den Wohnungs- bzw. Grundstücksmarkt (in weiterer Folge zusammengefasst als Housing, H) und die Produktion der übrigen (Konsum-)Güter (in weiterer Folge bezeichnet als aggregiertes Gut X).

Der Housing Sektor H (Wohnraumangebot) beinhaltet die Produktion jeglicher Wohnform wie Bau, Miete und Mietkauf sowie auch Instandhaltung und Betrieb. Zwar kann die Bevölkerung zwischen den Regionen umziehen, das Angebot an Wohnen je Region ist jedoch fixiert. Somit kann Über- bzw. Unterangebot entstehen. Die regionsspezifische Nachfrage nach dem Gut H ergibt sich aus der heimischen Nachfrage (Erwerbstätige mit Arbeitsplatz vor Ort) und der Nachfrage von Bewohnern, die in einer anderen Region arbeiten (Pendler). Der Housing Markt wird geräumt durch die Annahme von Produktheterogenität zwischen den Regionen basierend auf der theoretischen Grundlage von Armington (1969). Durch diese Annahme wird das heimische H Gut von den „importierten“ H Gütern der anderen Regionen (Pendler) unterschieden. Die Armington-Substitutionselastizität zwischen heimischen und „importierten“ H Gütern gibt dabei an, um wie viel mehr gependelt wird, wenn der relative Wohnpreis sich ändert. Die Änderung der fiktiven Handelsbilanz der H Güter ist zu verstehen als Änderung der Siedlungsstruktur.

Der Sektor X umfasst alle anderen Sektoren, die Konsumgüter produzieren, welche nicht Teil der Housing Produktion sind. Der Sektor X produziert ein heterogenes Konsumgut nach Dixit und Stiglitz (1977). Das Gut wird aus Kapital und Arbeit erzeugt und jede Firma produziert mit derselben Technologie. Weiters werden bei der Produktion von X steigende Skalenerträge angenommen.

Transportkosten

Das RCM bildet vier Regionen ab, zwischen denen die Güter X und H wandern. Die Wanderung des Gutes X beschreibt den Einkaufsverkehr; die Wanderung des Gutes H steht für Pendelwege. Da Güter sowohl zwischen als auch innerhalb der Regionen bewegt werden, ergeben sich für die Güter X und H jeweils 16 Verkehrsströme. Auf diesen Wegen fallen natürlich Transportkosten (transport costs, TC) an.

Die Transportkosten der Güter X und H werden als sogenannte „iceberg costs“ modelliert (zur theoretischen Grundlage siehe Samuelson 1952). Das Prinzip hinter der „iceberg“ Modellierung ist, dass ein Teil des transportierten Gutes am Transportweg verloren geht und dadurch nur ein Bruchteil ($1/TC$) am Zielort ankommt. Der Verlust eines Teils des Gutes steht stellvertretend für Transportaufwendungen wie Treibstoff-, Versicherungs-, Erhaltungs- und anteilmäßige Anschaffungskosten.

Modelldynamik

Die Konsumenten sind zwischen den Regionen mobil und wählen je nach Angebot an Arbeitsplätzen, Produktvielfalt oder Wohnraum eine Region zum Wohnen sowie zum Arbeiten. Die Konsumenten sind per Annahme mit den gleichen Präferenzen ausgestattet und kaufen Produkte aus allen vier Regionen. Importierte Güter X und H verursachen jedoch Transportkosten. Zum Beispiel fallen für Bewohner Pendelkosten an, deren Wohn- und Arbeitsort sich unterscheiden (entspricht einem Import des H Guts im Modell). Konsumenten treffen ihre Wohnorts- und Arbeitsortentscheidung dahingehend, dass ihr Nutzen, den sie aus dem Konsum von Gütern und der Qualität des Wohnens beziehen, maximal ist.

4.1.3 Untersuchungsregion und Raumtypisierung

Als Untersuchungsraum wurden die Stadt Graz und dessen weiteres Umland gewählt. Die Abgrenzung des Untersuchungsgebietes erfolgte anhand des Anteils täglicher Auspendler nach Graz an den täglichen Auspendlern. Jene Bezirke, die für die Fragestellung in der Untersuchungsregion wenig relevant erschienen, da sie z.B. zu weit von Graz entfernt liegen, wurden ausgeschlossen. Nach regionaler Abgrenzung ergibt sich ein Untersuchungsgebiet mit Graz und 350 umliegenden Gemeinden.

Die vier im Modell abgebildeten Regionen (Großstadt, zentrale Region, Hinterland kompakt und Hinterland zersiedelt) bezeichnen repräsentative Raumtypen mit unterschiedlichen räumlichen und funktionellen Charakteristiken:

- **Raumtyp 1 - Großstadt:** über 100.000 Einwohner, gute Anbindung an den öffentlichen Verkehr (ÖV), hohes Arbeitsplatzangebot sowie kompakte und funktionsgemischte Struktur.
- **Raumtyp 2 - zentrale Region:** Städte mit 7.000 bis 30.000 Einwohnern, kleinregionales Arbeitsplatzzentrum, relativ gute ÖV Erschließung sowie kompakte und multifunktionale Siedlungsstruktur.
- **Raumtyp 3 - Hinterland kompakt:** kleine Gemeinden im ländlichen Raum, schlechte Anbindung an den ÖV und viel Individualverkehr (IV) sowie Siedlungsstruktur, die zwar kompakten Kern aufweist aber dennoch vorrangig monofunktional ist.
- **Raumtyp 4 - Hinterland zersiedelt:** kleine Gemeinden im ländlichen Raum mit niedrigem Arbeitsplatzangebot, schlechter Anbindung an den ÖV und vorwiegend motorisiertem IV sowie zerstreuter Bebauung und monofunktionaler Struktur.

Die Zuordnung der Gemeinden im Untersuchungsraum zu einem der vier Raumtypen orientierte sich an drei übergreifenden Kriterien, welche den Grad der Energieeffizienz der Raumstruktur ausmachen. Im weiteren Sinn charakterisieren sie eine „ideale“ Region im Sinne der raumplanerischen Fragestellung des Projektes:

- kompakt (messbar durch z.B. Einwohner je Siedlungsfläche, Anteil

Einfamilienhäuser)

- durchmischt (z.B. Anteil Binnenpendler, Arbeitsplatzdichte, Gewerbedichte)
- gut ÖV erschlossen (z.B. Bedienungshäufigkeit, Umsteigehäufigkeit, Reisedauer)
- Die Gemeindezuordnung erfolgte in drei Stufen:

Stufe I: Festlegung Raumtyp 1

Die Stadt Graz als einzige Großstadt bildet Raumtyp 1.

Stufe II: Abgrenzung der Raumtyp 2 Gemeinden

Für die Zuordnung der Gemeinden zu Typ 2 wurden zuerst geeignete Parameter ausgewählt, die eine sinnvolle Abgrenzung von den restlichen Gemeinden im Sinne des Raumtyps 2 erlauben:

- Einwohner absolut
- Einwohner je km² Siedlungsfläche (Siedlungsdichte)
- Anteil an Gebäuden mit mehr als zwei Wohnungen (Gebäude)
- Binnenpendlerquote (Anteil der Binnenpendler und Nicht-Pendler an den Erwerbstätigen am Wohnort)

Je nach Performance im Sinne einer raumplanerisch sinnvollen und energieeffizienten Siedlungsstruktur wurden die Gemeinden sodann anhand dieser Parameter bewertet. Es wurden für jede Gemeinde pro Parameter Punkte vergeben (beginnend mit 1 für die „beste“ Gemeinde und weiter aufsteigend in 1-Punkt-Intervallen). Durch Aufsummierung der Punkte pro Gemeinde ergibt sich ein Indikator, der regionale Zentren (Typ 2) aus dem Pool der Gemeinden selektiert:

Indikator (Typ2) = Parameter (Einwohner) + Parameter (Siedlungsdichte) + Parameter (Gebäudeanteil) + Parameter (Binnenpendlerquote)

Diese Vorgehensweise führte zur Identifikation von 15 Typ 2 Gemeinden. Es sind dies vorwiegend Bezirkshauptstädte: Leoben, Weiz, Bruck an der Mur, Knittelfeld, Kapfenberg, Feldbach, Fürstenfeld, Gleisdorf, Leibnitz, Köflach, Hartberg, Deutschlandsberg, Frohnleiten, Voitsberg und Gratkorn.

Stufe III: Zuordnung der übrigen Gemeinden zu Raumtyp 3 und Raumtyp 4

Die Zuordnung der übrigen Gemeinden zu Raumtyp 3 und Raumtyp 4 erfolgte anhand desselben Bewertungsschemas wie in Stufe II. Als geeignete Parameter für eine Differenzierung von „kompakten“ (Typ 3) und „zersiedelten“ (Typ 4) Hinterland-Gemeinden wurden identifiziert:

- Binnenpendlerquote

- mittlere Distanz zu Raumtyp 1 und Raumtyp 2 gewichtet mit Anzahl der Pendler [in km]
- Bedienungshäufigkeit im ÖV (Mittelwert für jede Gemeinde nach folgenden drei örtlichen Relationen: (1) Graz, (2) nächstgelegenes Zentrum und (3) Zentrum mit höchstem Pendlerstrom)
- Verhältnis Reisezeit ÖV/IV (analoge Mittelwertberechnung der oben genannten Relationen)

Daraus ergibt sich folgender Indikator:

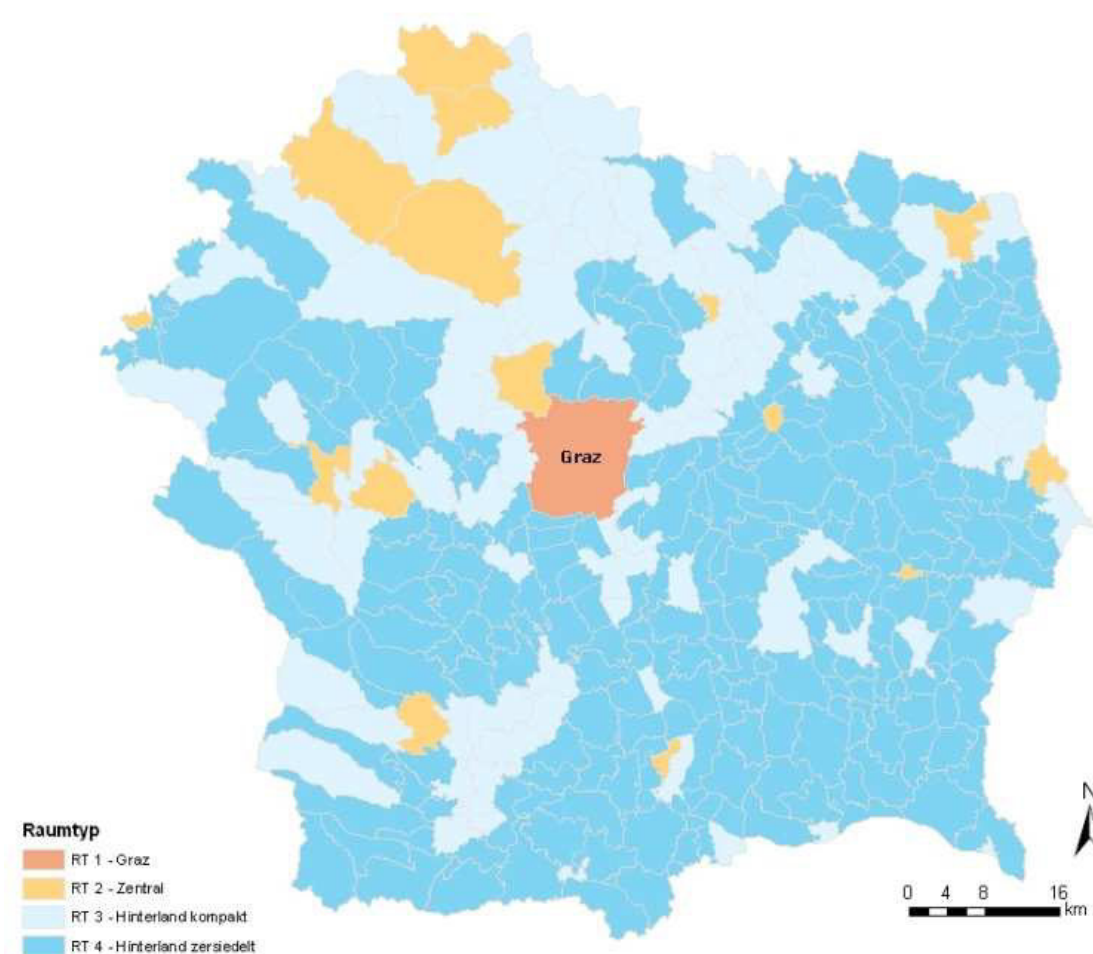
Indikator (Typ 3 vs. Typ 4) = Parameter (Binnenpendlerquote) + Parameter (Distanz) + Parameter (Bedienungshäufigkeit ÖV) + Parameter (Reisezeit ÖV/IV)

Das Ergebnis der Raumtypisierung und die Abgrenzung der Untersuchungsregion ist in Abbildung 4-1 dargestellt. Tabelle 4-1 zeigt die Anzahl der Gemeinden je Raumtyp:

Tabelle 4-1: Ergebnis der Raumtypisierung

	Region	Anzahl Gemeinden
Raumtyp 1	Graz	1
Raumtyp 2	Zentral	15
Raumtyp 3	Hinterland kompakt	94
Raumtyp 4	Hinterland zersiedelt	241

Abbildung 4-1: Raumtypisierung in der Untersuchungsregion



4.1.4 Datenbasis und Modellkalibrierung

Kalibriert wird das Modell anhand der Daten aus dem Untersuchungsgebiet für das Jahr 2001. Eine modifizierte Input-Output Tabelle, auch Social Accounting Matrix (SAM) genannt, bildet die ökonomische Datenbasis des Modells. Die SAM ist eine quadratische Matrix, welche alle monetären Zahlungsströme zwischen Institutionen, AkteurlInnen und Sektoren abbildet. Die SAM des Residential Choice Model ist einerseits so konzipiert, dass die Pendelströme und die Verteilung der Arbeits- und Wohnbevölkerung die reale Datenlage widerspiegeln und andererseits folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Approximierung der relativen regionalen Grundstücks- bzw. Wohnungspreise an reale Verhältnisse (Durchschnittswert je Raumtyp),
- Berücksichtigung von Transportkosten (für 16 regional unterschiedliche Verkehrsströme) sowie
- Berücksichtigung der sektoralen Gewichtung von X und H je Raumtyp (über die Gewichtung von X ergibt sich auch aufgrund von Agglomerationsvorteilen das entsprechende Lohnniveau).

Zur Referenzspezifizierung der regionalen Bevölkerungsverteilung (Wohnbevölkerung, Arbeitsbevölkerung, Pendlermatrix) wird die Volkszählung 2001 der Statistik Austria (Statistik Austria, 2003, 2004) herangezogen.

Bezüglich der Grundstückspreise bzw. Mieten zeigt sich, dass „Graz“ (Typ 1) die mit Abstand teuerste Gemeinde ist. Die Grundstückspreise in Graz entsprechen im Mittel dem zehnfachen der Gemeinden von Hinterland zersiedelt. An zweiter Stelle liegen zentrale Gemeinden (Typ 2), die durch ihre regionale Versorgungsrolle aber auch aufgrund ihrer verdichteten Bauweise hohe Grundstückspreise aufweisen. Kompakte Hinterland-Gemeinden (Typ 3) weisen relativ niedrige Grundstückspreise auf; diese sind dennoch höher als jene in zersiedelten Hinterland-Gemeinden. Diese (Typ 4) haben die mit Abstand geringsten Grundstückspreise, vermutlich zurückzuführen auf die ländliche und abgeschiedene Lage, beinahe ohne Versorgungseinrichtungen sowie stark zerstreute Bauweise und extrem geringe Siedlungsdichte (RAIBA, 2009).

Die Verkehrskosten TC zwischen und innerhalb der Regionen im Einkaufs- sowie im Pendelverkehr wurden mit Hilfe des der Verkehrsprognose VPÖ25+ (Käfer, Steininger et al. 2007) zugrunde liegenden Verkehrsmodells ermittelt. Die Verkehrskosten leiten sich aus den ungewichteten Widerständen des ÖV aus der Verkehrsprognose ab (siehe Tabelle 4-2). Pendel- und Einkaufswege werden gleichermaßen bepreist.

Tabelle 4-2: Ungewichtete Widerstände des Öffentlichen Verkehrs

von/ nach	Hinterland zersiedelt	Hinterland kompakt	Zentral	Graz
Hinterland zersiedelt	587	354	301	222
Hinterland kompakt	363	244	205	140
Zentral	308	205	165	117
Graz	225	137	117	0

Quelle: Käfer, Steininger et al. (2007)

Die Widerstände aus dem Verkehrsmodell wurden parametrisiert und der Struktur des RCM angepasst. Da die Verkehrskosten im RCM als „iceberg costs“ modelliert werden und daher nur ein Bruchteil ($1/TC$) des transportierten Gutes in der anderen Region ankommt (siehe Abschnitt 4.1.2), entsprechen Verkehrskosten in der Höhe von $TC=1$ einem kostenlosen Transport (d.h. das Gut kommt zu 100% in der anderen Region an). Bei einem Wert von $TC>1$ muss für den Transport gezahlt werden.

Tabelle 4-3: Verkehrskosten zwischen und innerhalb der Regionen im RCM

von/ nach	Hinterland zersiedelt	Hinterland kompakt	Zentral	Graz
Hinterland zersiedelt	1,159	1,096	1,082	1,06
Hinterland kompakt	1,098	1,066	1,056	1,038
Zentral	1,083	1,056	1,045	1,032
Graz	1,061	1,037	1,032	1,022

Quelle: Käfer, Steininger et al. (2007), eigene Berechnung

Innerhalb der Region „Graz“ wird kein ungewichteter Widerstand des ÖV angegeben, da diese kleinräumige Auflösung im VPÖ 2025+ Modell nur begrenzt abgebildet ist. Es wird daher angenommen, gestützt auf (Doubek und Hiebl 2001; Holz-Rau 1997), dass „Graz“ aufgrund der kurzen Distanzen und des guten ÖV-Netzes die geringsten Verkehrskosten aufweist (siehe Tabelle 4-3).

Bezüglich der Produktion der Güter X und H, fließen folgende Annahmen in die SAM ein. „Graz“ (Typ 1) ist die mit Abstand größte Stadt der Untersuchungsregion sowie das industrielle und wirtschaftliche Zentrum. Folglich ist die Produktion von Konsumgütern X in dieser Region am größten (Statistik Austria 2004). In die zentrale Region (Typ 2) entfallen kleinräumige regionale Arbeits- und Wirtschaftszentren. Folglich wird angenommen, dass in dieser Region die Produktion höher ist als in „Hinterland zersiedelt“ und „Hinterland kompakt“, jedoch geringer als in „Graz“. Im „Hinterland kompakt“ (Typ 3) ist die Produktion, verglichen mit Graz und Zentral, verhältnismäßig klein. Da diese Region im Vergleich zu „Hinterland zersiedelt“ über eine größere Anzahl an Arbeitsstätten verfügt (Statistik Austria 2004), wird eine höhere Produktion angenommen. Daraus folgt, dass die Produktion von X in „Hinterland zersiedelt“ (Typ 4) am niedrigsten ist. Dies beruht unter anderem auf der starken landwirtschaftlichen Prägung der Region.

Graz ist zwar das wirtschaftliche Zentrum der Region, dennoch ist das Angebot an Wohnfläche bzw. Bauland H aufgrund der begrenzten Fläche und folglich hohen Preise klein. Es wird angenommen, dass die Produktion von H in „Hinterland zersiedelt“ am größten ist, da in dieser Region die Grundstückspreise bzw. die Mieten am geringsten ausfallen und viele Flächen zum Bauen zur Verfügung stehen (Statistik Austria 2005). Außerdem ist im Hinterland zersiedelt die durchschnittliche Wohnfläche pro Kopf am größten (Statistik Austria 2005). Weiters wird davon ausgegangen, dass in „Hinterland kompakt“ die Produktion von H relativ hoch ist, jedoch geringer als in „Hinterland zersiedelt“. In „Zentral“ wird angenommen, dass – aufgrund der schon verdichteten Bauweise und relativ hohen Preise – weniger H produziert wird als in „Hinterland zersiedelt“ und „Hinterland kompakt“. Folglich ist das Wohnraumangebot (H) in „Graz“ am geringsten.

4.1.5 Referenzszenario

Das Residential Choice Model wird so kalibriert, dass auf Basis der ihm zugrunde liegender Datenstruktur die Verteilung der Wohn- und Arbeitsbevölkerung der Untersuchungsregion für das Jahr 2001 generiert wird. Tabelle 4-4 zeigt die reale Verteilung für das Jahr 2001 (Statistik Austria 2004).

Tabelle 4-4: Reale Verteilung der Wohn- und Arbeitsbevölkerung

	Graz	Zentral	Hinterland kompakt	Hinterland zersiedelt
Wohnbevölkerung	26.87%	17.19%	20.47%	35.48%
Arbeitsbevölkerung	41.47%	26.47%	15.42%	16.64%

Quelle: Statistik Austria 2004

Unter den in Abschnitt 4.1.4 erwähnten Annahmen (re-)produziert das RCM die in Tabelle 4-5 dargestellte Verteilung.

Tabelle 4-5: Verteilung der Wohn- und Arbeitsbevölkerung aus dem RCM

	Graz	Zentral	Hinterland kompakt	Hinterland zersiedelt
Wohnbevölkerung	27.16%	19.91%	23.95%	28.99%
Arbeitsbevölkerung	40.21%	24.64%	16.06%	19.09%

Das RCM (siehe Tabelle 4-5) approximiert dabei die reale Verteilung der Wohn- und Arbeitsbevölkerung sehr gut. Die Erfüllung folgender Kriterien ist dabei von Bedeutung:

- die Rangordnung der Regionen bezüglich der Verteilung von Arbeitsbevölkerung und Wohnbevölkerung,
- Anteil der Arbeitsbevölkerung in Hinterland zersiedelt an Gesamtbevölkerung (als Gütekriterium wurde ein oberer Grenzwert von 20% festgelegt),
- der Anteil der Wohnbevölkerung in Hinterland zersiedelt (als Gütekriterium diente ein unterer Grenzwert von 26%) und
- die relative Verteilung der Grundstückspreise über die vier Regionen.

Die Pendelströme innerhalb und zwischen den Regionen aus dem RCM werden in Tabelle 4-6 den realen Strömen - [Werte in Klammer] - der Pendlermatrix (Statistik Austria 2001) gegenübergestellt. Die Tabelle zeigt die Anteile der regionsspezifischen Pendlergruppen an den gesamten Pendlern. Vier Regionen erzeugen insgesamt 16 Pendelwege (4 intraregionale und 12 interregionale Wege). Der Vergleich zeigt, dass die Abweichungen von den realen Daten als annehmbar einzustufen sind und die reale Datenlage gut reproduziert wird.

Tabelle 4-6: Vergleich der Pendlerströme aus dem RCM mit den realen Strömen*

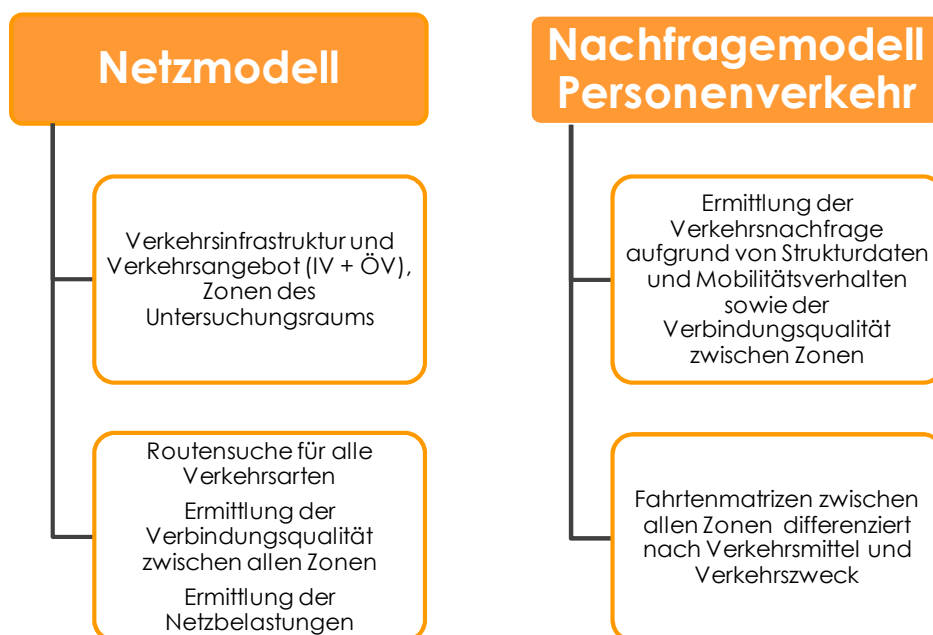
von/ nach	Hinterland zersiedelt	Hinterland kompakt	Zentral	Graz
Hinterland zersiedelt	17,77% [15,11%]	4,12% [5,28%]	0,90% [6,15%]	6,19% [10,07]
Hinterland kompakt	4,02% [2,18%]	13,43% [8,25%]	0,45% [4,72%]	6,05% [5,68%]
Zentral	0,44% [0,9%]	0,87% [1,5%]	12,58% [11,51%]	6,02% [2,06%]
Graz	0,43% [1,32%]	0,85% [1,1%]	3,93% [1,04%]	21,94% [23,15%]

*...Werte in [eckigen Klammern] bezeichnen reale Daten aus der Pendlermatrix (Statistik Austria 2001)

4.2 Verkehrsmodell (VM)

Beim Verkehrsmodell handelt es sich um ein 4-stufiges Personenverkehrsmodell. Dieses ist in der Lage, das durch die Wohnbevölkerung in einem Untersuchungsraum generierte Personenverkehrsaufkommen modellhaft abzubilden. Die zentralen Modellelemente, die in den folgenden Abschnitten näher beschrieben werden, sind das Netzmodell und das Personenverkehrsnachfragemodell (siehe Abbildung 4-2). Das Netzmodell bildet die Verkehrsinfrastruktur und das Verkehrsangebot (IV und ÖV) sowie die Zonen des Untersuchungsraums, die als Verkehrszellen bezeichnet werden, ab. Darüber hinaus ermöglicht es die Routensuche für alle Verkehrsarten und in weiterer Folge die Ermittlung der Verbindungsqualität zwischen allen Zonen, die wiederum als wichtige Kenngröße ins Nachfragemodell einfließt. Das Nachfragemodell ermittelt ausgehend von Strukturdaten (Einwohner, Arbeitsplätze etc.), von Daten zum Mobilitätsverhalten der Bevölkerung und der Verbindungsqualität zwischen den Zonen die Verkehrsnachfrage. Diese Nachfrage wird in detaillierten Fahrtenmatrizen zwischen allen Zonen, differenziert nach Verkehrszweck und Verkehrsmittel, ausgedrückt. Der Aufbau dieses Nachfragemodells gliedert sich im Wesentlichen in die vier Stufen bzw. Teilmodelle Verkehrserzeugung (Ermittlung der Verkehrsnachfrage), Verkehrsverteilung (Zielwahl), Verkehrsmittelwahl (Modal Split) und Verkehrsumlegung (konkrete Routenwahl im Netz).

**Abbildung 4-2: Aufbau der Modellelemente:
Netzmodell und Personenverkehrsnachfragemodell**



4.2.1 Netzmodell

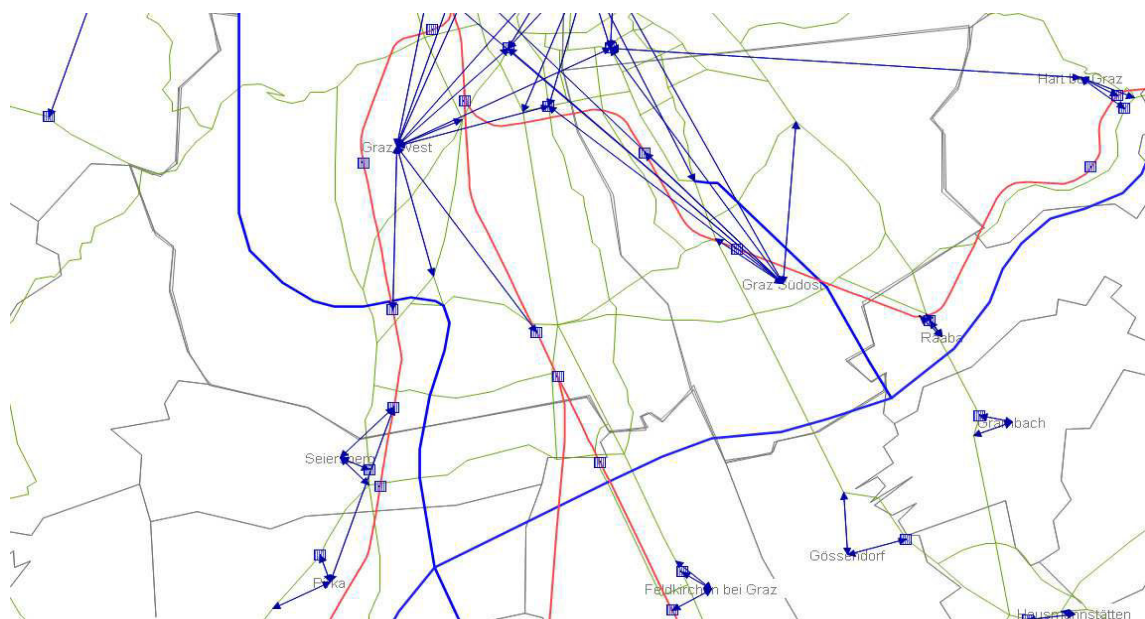
Das Netzmodell beinhaltet eine detaillierte Darstellung der Verkehrsinfrastruktur im Individualverkehr und im öffentlichen Verkehr (routingfähiger Netzgraph) sowie des ÖV-

Fahrplanangebots. Weiters wird das Untersuchungsgebiet in Teilräume (Zonen bzw. Verkehrszellen) eingeteilt.

Zonen und Anbindungen

Die Zonen (Verkehrszellen) sind Quelle bzw. Ziel der Verkehrsnachfrage. Jede Zone ist über sogenannte Anbindungen mit dem Verkehrsnetz verbunden. Im Individualverkehr repräsentiert eine Anbindung die Verbindung zwischen dem Mittelpunkt einer Zone und einem Knoten im Straßennetz, wobei dieser Knoten als Zugangsknoten bezeichnet wird. Im öffentlichen Verkehr stellt die Anbindung den Zugang zu Haltestellen dar. Jede Anbindung ist über eine Länge (in Meter) und eine Zeitdauer (in Minuten) definiert und bildet somit modellhaft die Zugangsbedingungen (Länge und Zeit) von einer Zone zur Verkehrsinfrastruktur (Straße oder ÖV-Haltestelle) ab. Die folgende Abbildung zeigt einen beispielhaften Ausschnitt aus dem Netzmodell, wo Zonengrenzen, Straßen- und Schienennetz, Haltestellen und Anbindungen exemplarisch zu erkennen sind.

Abbildung 4-3: Netzmodell - Zonen und Anbindungen



Verkehrsnetz und Verkehrsangebot

Das Verkehrsnetz wird durch ein sogenanntes „integriertes Netzmodell“ abgebildet, welches

- die Verkehrsinfrastruktur Straße,
- die Verkehrsinfrastruktur Schiene und

- das Verkehrsangebot ÖV in Form von Fahrplänen für Bahn und Bus

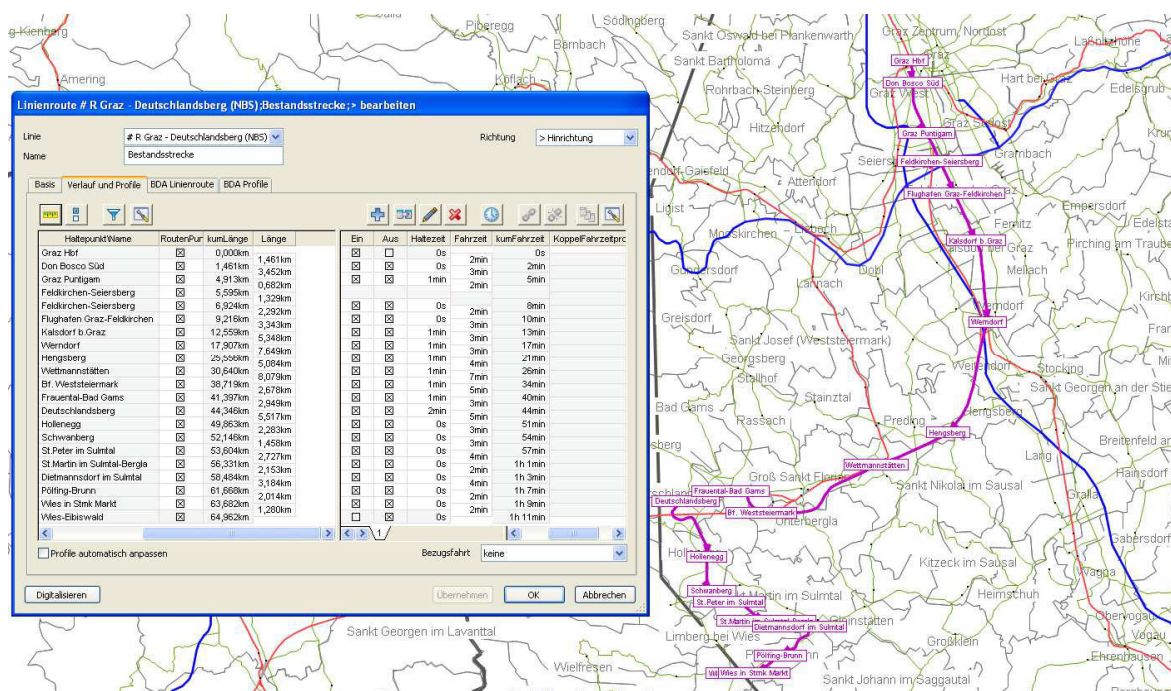
in einem gemeinsamen, integrierten Netzgraphen enthält.

Die Strecken im Netzgraphen enthalten unter anderem die folgenden Attribute:

- Räumliche Verortung (Anfangs- und Endpunkt, Polygonzug des Streckenverlaufes)
- Ausbaugrad
- Benützungsbedingungen
(z.B. Geschwindigkeiten, Kapazität, Kosten etc.)

Im öffentlichen Verkehr ist neben der Verkehrsinfrastruktur auch eine detaillierte Abbildung aller relevanten Linien (Bahn und Bus) und dem entsprechenden Fahrplanangebot erforderlich. Die nachstehende Abbildung 4-4 zeigt einen beispielhaften Ausschnitt einer Bahnlinie im Untersuchungsgebiet mit den einzelnen Haltestellen sowie einem Auszug aus dem Fahrplan bzw. den jeweiligen Fahrzeiten zwischen zwei Haltestellen.

Abbildung 4-4: Beispielhafte Darstellung (Bahnlinie mit Haltestellen und Fahrplan)



Routensuche

Die Routensuche und Belastung des Netzes ist ein zentraler Rechenschritt im Netzmodell und wird „Verkehrsumlegung“ genannt. Bei den Verfahren zur Routensuche – den Umlegungsverfahren – ist grundsätzlich zwischen dem Individualverkehr und dem öffentlichen Verkehr aufgrund der folgenden Merkmale zu unterscheiden:

- *Individualverkehr*: keine Fahrplanbindung, Reisegeschwindigkeit und Reisezeiten

sind vom Verkehrsaufkommen und der Kapazität abhängig

- *Öffentlicher Verkehr:* Fahrplanbindung, Reisezeit ist (in der Regel) nicht vom Aufkommen abhängig

Daher werden für diese beiden Verkehrsarten grundsätzlich unterschiedliche Verfahren bei der Routensuche und der Ermittlung der Verbindungsqualität verwendet. Im öffentlichen Verkehr finden dabei insbesondere auch Kenngrößen wie Fahrzeit im Fahrzeug, Umsteigehäufigkeit, Zu- und Abgangszeiten sowie Umsteigegeh- und Umsteigewartezeiten Berücksichtigung.

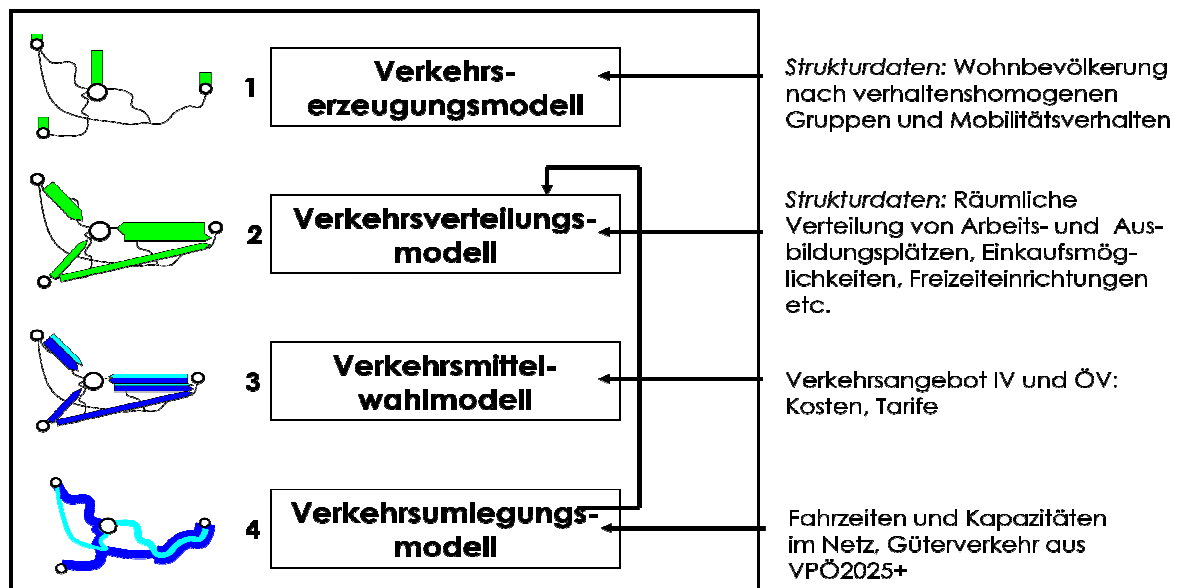
Wie bereits oben dargelegt wurde, erfolgt mit Hilfe des beschriebenen Netzmodells eine simultane Routensuche für alle Verkehrsarten. Auf dieser Basis wird die Verbindungsqualität zwischen den einzelnen Zonen des Untersuchungsgebiets ermittelt, welche als wichtige Kenngröße Eingang in das im folgenden Kapitel erläuterte Nachfragemodell findet. Weiters wird das Netzmodell dazu verwendet, die Netzbelastung der dargestellten Infrastruktur zu ermitteln.

4.2.2 Personenverkehrsnachfragemodell

Im Personenverkehr gibt es in Österreich keine jährliche statistische Erhebung des Fahrtenaufkommens in Form von Quelle-Ziel-Verflechtungsmatrizen. An die Stelle von amtlichen statistischen Erhebungen treten hier Mobilitätserhebungen, die das Mobilitätsverhalten (Wegehäufigkeit, Wegezwecke, Ziel- und Verkehrsmittelwahl) der Bevölkerung so genau wie möglich erfassen. Diese Mobilitätsverhaltensdaten stellen eine zentrale Grundlage des verwendeten Verkehrserzeugungsmodells dar. Im Rahmen dieser Studie wurde hierbei auf das fundierte Datenmaterial, das auch der Verkehrsprognose Österreich 2025+ (Käfer, Steininger et al. 2007) zugrunde liegt, zurückgegriffen.

Die nachstehende Abbildung 4-5 zeigt eine schematische Darstellung des Aufbaus des Personenverkehrsnachfragemodells und der vier Modellstufen bzw. Teilmodelle, aus denen es sich zusammensetzt.

Abbildung 4-5: Modellaufbau: Personenverkehrsnachfragemodell



Verkehrserzeugung (Stufe 1)

Im ersten Teilmodell des Personenverkehrsnachfragemodells erfolgt die Verkehrserzeugung, wobei hier als zentraler Input Strukturdaten (Wohnbevölkerung je Modellzone geschichtet nach Merkmalen wie Altersgruppen, Erwerbstätigkeit, Pkw-Verfügbarkeit, Raumtypen etc.) und das entsprechende Mobilitätsverhalten einfließen. Dabei wird die Wohnbevölkerung anhand der beschriebenen Merkmale in sogenannte verhaltenshomogene Gruppen eingeteilt, die sich dadurch auszeichnen, dass innerhalb einer Gruppe möglichst große Ähnlichkeiten hinsichtlich des Verkehrsverhaltens (Wegeaufkommen, Wegezwecke, Wegelängen, Verkehrsmittelwahl etc.) bestehen, während die Unterschiede zwischen den Gruppen möglichst groß sind. Im verwendeten Modell sind in Summe ca. 40 verhaltenshomogene Gruppen implementiert. Nachstehend folgt ein vereinfachter Auszug und eine beispielhafte Nennung einzelner Gruppen, von denen jede ein charakteristisches Mobilitätsverhalten aufweist:

Verhaltenshomogene Gruppen (Auszug, vereinfachte Darstellung):

- Kinder 6 bis 14 Jahre
- Jugendliche 15 bis 17 Jahre
- Erwerbstätige 18 bis 64 Jahre mit Pkw
- Erwerbstätige 18 bis 64 Jahre ohne Pkw
- Nicht Erwerbstätige 18 bis 64 Jahre mit Pkw
- Nicht Erwerbstätige 18 bis 64 Jahre ohne Pkw
- Nicht Erwerbstätige ab 65 Jahre mit Pkw
- Nicht Erwerbstätige ab 65 Jahre ohne Pkw
- etc.

Verkehrsverteilung (Stufe 2)

Das zweite Teilmodell wird als Verkehrsverteilung bezeichnet. Hier erfolgt die Modellierung der Zielwahl, d.h. die von den Einwohnern des Untersuchungsraums zurückgelegten Wege werden potenziellen Zielorten zur Erledigung ihrer Wegezwecke zugeordnet. Die Attraktivität eines Ortes als potenzieller Zielort leitet sich wiederum aus Strukturdaten ab, wobei hier insbesondere die räumliche Verteilung von Arbeitsplätzen, dem Ausbildungsangebot (verschiedene Schultypen, Universitäten), von Einkaufsmöglichkeiten und von unterschiedlichen Freizeitangeboten relevant sind.

Insgesamt werden 15 Wegezwecke unterschieden, wobei jeder Zweck mit dem entsprechenden Zielpotenzial, welches durch die Strukturdaten repräsentiert wird, verknüpft ist.

Tabelle 4-7 zeigt eine Auflistung der Wegezwecke und der zugehörigen Zielpotenziale. Der Zielwahl-Algorithmus verwendet einen Gravitätsmodellansatz, wobei die Attraktivität einer Zone für einen gewissen Wegezweck (z.B. Einkaufsmöglichkeiten) und die Entfernung dieser Zone von der jeweiligen Quellverkehrszone ausschlaggebend sind.

Tabelle 4-7: Wegezwecke

Wegezweck		Zielpotenzial
01	Ausbildung Fern	Ausbildungsplätze insgesamt
02	Arbeit	Beschäftigte am Arbeitsort
03	Personenwirtschaftsverkehr	Beschäftigte am Arbeitsort
04	Einkauf	Beschäftigte im DL-Sektor Handel (Groß-, Einzel- und Kfz-Handel)
05	Private Erledigung	Beschäftigte im DL Sektor o. Handel, Gastronomie
06	Freizeit	Beschäftigte im DL-Sektor Gastronomie
07	Arbeit Fern	Beschäftigte am Arbeitsort
08	Personenwirtschaftsverkehr Fern	Beschäftigte am Arbeitsort
09	Einkauf Fern	Beschäftigte im DL-Sektor Handel (Groß-, Einzel- und Kfz-Handel)
10	Ausbildung 1.-4. Schulstufe	Ausbildungsplätze 0.-4. Schulstufe
11	Freizeit Fern	Beschäftigte im DL-Sektor Gastronomie
12	Ausbildung 5.-9. Schulstufe	Ausbildungsplätze 5.-9. Schulstufe
13	Ausbildung 10.-12. Schulstufe	Ausbildungsplätze 10.-12. Schulstufe (ohne Berufsschüler)
14	Ausbildung höhere Bildung	Ausbildungsplätze höhere Bildung
15	Urlauber-Lokalverkehr	Beschäftigte im DL-Sektor Gastgewerbe/Hotellerie

Verkehrsmittelwahl (Stufe 3)

Im dritten Teilmodell des Personenverkehrsnachfragemodells ist die Verkehrsmittelwahl implementiert. Auf dieser Stufe erfolgt die Aufteilung der im Rahmen der Zielwahl generierten Wege der VerkehrsteilnehmerInnen zwischen den einzelnen Zonen in Form von Quelle-Ziel-Matrizen auf die einzelnen Verkehrsmittel. Wesentliche Einflussfaktoren sind hierbei das Verkehrsangebot (inkl. Fahrplanangebot im öffentlichen Verkehr) sowie Kosten und Tarife für die einzelnen Verkehrsmittel.

Im Detail werden Komponenten wie Zu- und Abgangszeit (modelliert über die zuvor beschriebenen Anbindungen), Fahrzeit im Fahrzeug und Kosten berücksichtigt. Im Individualverkehr kommen weiters entfernungsabhängige Fahrzeugkosten, Maut- und Parkkosten am Zielort zur Anwendung. Im öffentlichen Verkehr werden gruppenspezifische Tarife (z.B. Monats- oder Jahreskarten, Schülerfreifahrt) und zusätzlich Start- und Umsteigewartezeiten, Umsteigegehzeiten sowie -häufigkeiten in Abhängigkeit von der Reiseweite berücksichtigt.

Im Rahmen des Nachfragemodells Personenverkehr werden folgende fünf Verkehrsmittel berücksichtigt:

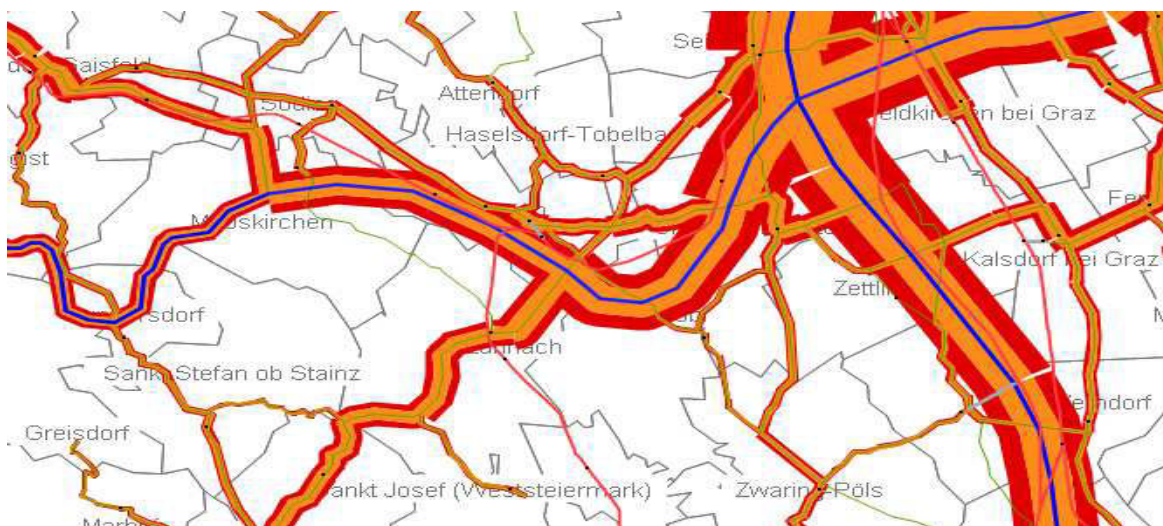
- Pkw-LenkerInnen
- Pkw-MitfahrerInnen
- Öffentlicher Verkehr
- FußgängerInnen
- RadfahrerInnen

Verkehrsumlegung (Stufe 4)

In der vierten Modellstufe des Nachfragemodells erfolgt die Verkehrsumlegung, also die konkrete Routenwahl im Netzmodell. Darunter wird die Zuteilung der Fahrzeuge auf einzelne Strecken im Straßennetz bzw. die Zuteilung der Fahrgäste auf einzelne ÖV-Linien verstanden. Hierbei wird aufgrund der Tatsache, dass die Routenwahl auch von der Auslastung des Straßennetzes abhängig ist (Ausweichrouten oder geänderte Zielwahl bei hoher Auslastung oder Überlastung auf einzelnen Strecken), auch der Güterverkehr berücksichtigt. Da dieser im Rahmen der vorliegenden Studie nicht eigens modelliert wurde, wurde zu diesem Zweck auf die Güterverkehrsströme aus der Verkehrsprognose Österreich 2025+ (Käfer, Steininger et al. 2007) zurückgegriffen.

Die nachstehende Abbildung zeigt beispielhaft einen Ausschnitt der Untersuchungsregion mit auf das Netz umgelegten Verkehrsströmen.

Abbildung 4-6: Verkehrsumlegung (Routenwahl)



Da die Auslastung der Straßen für die Ziel- und schließlich auch für die Verkehrsmittelwahl im Personenverkehr entscheidend ist, erfolgen im Modellablauf mehrmalige Iterationen (Rückkoppelungen zu den Schritten 2 und 3, siehe Abbildung 4-5). Durch diese iterative Vorgehensweise in der Verkehrserzeugung und die simultane Umlegung von Personen- und Güterverkehr wird sichergestellt, dass die Beeinflussung der Ziel- und der Verkehrsmittelwahl durch die Netzbelastungen durch Pkw und Lkw entsprechend berücksichtigt wird.

4.3 Integriertes verkehrlich-ökonomisches Modell

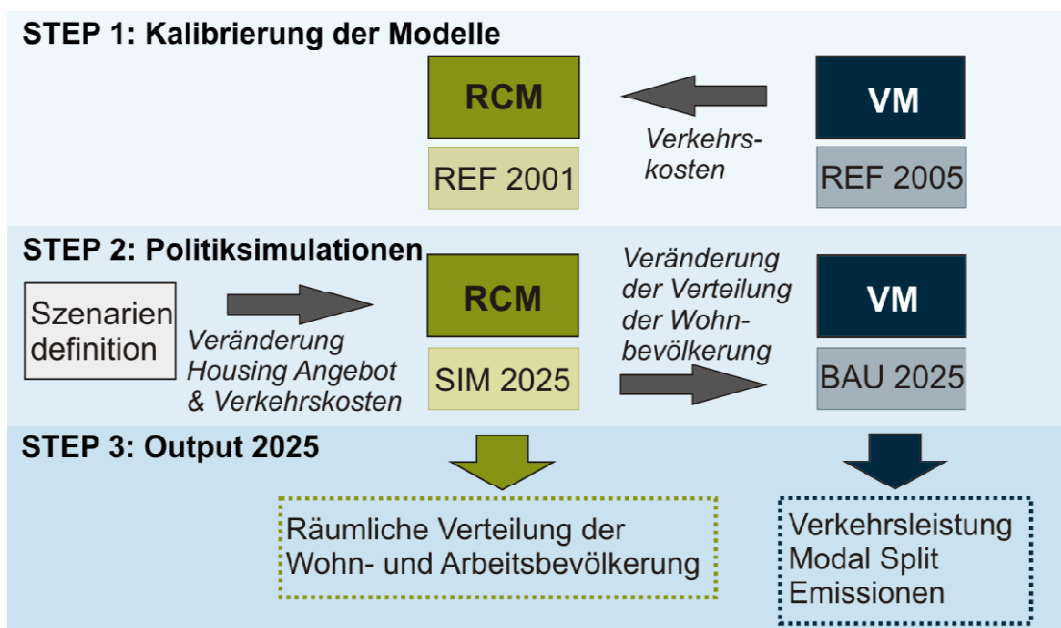
Der folgende Abschnitt beschreibt die methodische Kopplung zwischen dem ökonomischen Modell der Wohn- und Arbeitsortwahl (Residential Choice Model, RCM) und dem Verkehrsmodell (VM). Durch die methodische Verbindung mit dem RCM, das auf grundlegenden theoretischen Ansätzen der New Economic Geography basiert, können im Verkehrsmodell tiefergehende wirtschaftswissenschaftliche Ansätze implementiert und berücksichtigt werden. Die Kopplung dieser beiden Modelle zählt zu den zentralen methodischen Zielen dieser Studie.

4.3.1 Motivation und grundlegender Ansatz der Modellkopplung

Ziel der Entwicklung eines quantitativen integrierten verkehrlich-ökonomischen Modells war die mittel- und langfristige Analyse raumordnungspolitischer Wirkungen auf den verkehrlichen Energiedienstleistungsbedarf. Das kombinierte Modell sollte in der Lage sein, raumordnungsbezogene Fragestellungen adäquat zu behandeln. Für die umfassende Abbildung der Rückwirkungen raumordnungspolitischer Instrumente wurden eine methodische Weiterentwicklung der beiden Modelle sowie eine zielgerichtete Kopplung vorgenommen.

Durch die Verbindung der Modelle fließen wichtige Strukturdaten (räumliche Verteilung von Wohn- und Arbeitsplätzen) nun nicht mehr exogen ins Verkehrsmodell ein, sondern kommen als endogen bestimmte Outputgröße aus dem ökonomischen Modell, wodurch die wechselseitige Abhängigkeit zwischen Raumstruktur und Verkehr berücksichtigt wird. Außerdem finden verkehrliche Aspekte entsprechende Berücksichtigung bei der ökonomischen Modellierung, indem reale Verkehrskosten einfließen.

Abbildung 4-7: Kopplung von Residential Choice Model und Verkehrsmodell



Die gezielte Weiterentwicklung und die exemplarische Anwendung dieser komplexen Modellansätze bildeten einen methodischen Schwerpunkt der vorliegenden Studie. Die konkrete Implementierung der Modelle erfolgte anhand der Beispielregion des Pendlereinzugsbereichs von Graz (für Details dazu siehe Abschnitt 4.1.3). Abbildung 4-7 veranschaulicht die Kopplung der Modelle in Form einer schematischen Darstellung.

STEP 1 aus Abbildung 4-7 zeigt die Kalibrierung der Modelle RCM und VM zu den Ausgangsdaten. Das räumlich-ökonomische RCM basiert auf den Daten der Pendlermatrix 2001 und bildet das Referenzszenario 2001 (REF 2001) ab. Für die Spezifizierung der Referenzsituation 2001 rechnet das RCM mit den nach Raumtypen aggregierten Verkehrskosten aus dem VM, womit eine erste Schnittstelle zwischen den Modellen gegeben ist. Die Grundlagendaten im Verkehrsmodell beziehen sich in der Referenzsituation auf das Basisjahr 2005.

STEP 2 stellt den Ablauf der Politiksimulationen sowie die weitere Verbindung der Modelle dar. Aus dem in Abschnitt 3 erstellten Instrumentenkatalog wurden Politikszenerien abgeleitet und definiert. Diese Szenarien wurden für das Jahr 2025 definiert und beziehen sich auf Änderungen des Wohnraumangebots (Housing Angebot) bzw. der Verkehrskosten. Die Politikmaßnahmen wurden im Residential Choice Model implementiert und zeigen eine nach Raumtyp differenzierte Veränderung der Wohn- und Arbeitsbevölkerung für das Prognose-Jahr 2025 (SIM 2025). Um die Stärke der Wirkung der Politiksimulationen abschätzen zu können, wurde zunächst ein Business as Usual Szenario (BAU 2025) für das Jahr 2025 erstellt. Dieses Szenario entspricht hinsichtlich der grundlegenden Prognoseannahmen (insbesondere Bevölkerungsentwicklung gemäß ÖROK-Prognosen, geplante Ausbaumaßnahmen im hochrangigen Straßen- und

Schienennetz bis 2025) den in der Verkehrsprognose Österreich 2025+ (Käfer, Steininger et al. 2007) getroffenen Annahmen.

Die durch Politiksimulationen hervorgerufene veränderte Verteilung der Wohnbevölkerung zwischen den einzelnen Raumtypen des Untersuchungsgebiets (Output aus dem RCM) fließt entsprechend der Modellkonzeption als Input für die im Verkehrsmodell verwendeten Strukturdaten ein. Zu diesem Zweck wurde im Rahmen der methodischen Entwicklung der Modellkopplung ein Übersetzungsalgorithmus erarbeitet, dem eine wesentliche Bedeutung an der Schnittstelle zwischen den beiden Modellen zukommt. Dieser Algorithmus wird in Abschnitt 4.3.2 im Detail beschrieben.

Die Ergebnisse der Politiksimulationen aus dem RCM und dem Verkehrsmodell wurden jeweils mit der Situation im BAU 2025 verglichen. Dies ermöglicht, wie in STEP 3 dargestellt, eine Quantifizierung der Auswirkungen von Politikmaßnahmen im Sinne einer energieeffizienten Raumstruktur auf die räumlichen Verteilung der Wohn- und Arbeitsbevölkerung sowie auf die Indikatoren Fahrtenaufkommen, Modal Split, Verkehrsleistung und Emissionen.

4.3.2 Methode der Kopplung

Für die konkrete Durchführung der Modellkopplung bzw. der Integration der beiden Modelle (Residential Choice Model und Verkehrsmodell) wurde im Rahmen des Projekts ein spezieller Algorithmus entwickelt, welcher den jeweiligen spezifischen Datenanforderungen der beiden Modelle Rechnung trägt und eine diesbezügliche Übersetzung der Inputs und Outputs zwischen RCM und VM ermöglicht. Insbesondere die nachstehend angeführten Aspekte bzw. Unterschiede in der jeweiligen Modellstruktur waren dabei zu berücksichtigen:

- Unterschiedliche Räumliche Ebene – 4 Raumtypen im RCM vs. einzelne Gemeinden im VM:

Während das Residential Choice Model auf der Ebene von 4 Raumtypen (1 „Graz“, 2 „Zentral“, 3 „Hinterland kompakt“, 4 „Hinterland zersiedelt“, vgl. Kapitel 4.1.3) operiert, arbeitet das Verkehrsmodell auf der Ebene von einzelnen Gemeinden. Für die Übersetzung von Daten zwischen den beiden Modellen ist als grundlegende Basis eine Zuordnungstabelle erforderlich, die jede der 351 Gemeinden des Untersuchungsgebiets einem der 4 Raumtypen zuordnet. Die folgende Tabelle zeigt einen beispielhaften Ausschnitt aus dieser Zuordnungsliste (hierbei sind die Raumtypen 1 und 2 vollständig enthalten, für Raumtyp 3 sind einige exemplarische Gemeinden angeführt).

Tabelle 4-8: Beispielhafter Ausschnitt aus der Zuordnungstabelle zwischen Gemeinden und Raumtypen

ID	Gemeinde	Raumtyp
60101	Graz	1
61108	Leoben	2
61755	Weiz	2
60204	Bruck an der Mur	2
60907	Knittelfeld	2
60209	Kapfenberg	2
60411	Feldbach	2
60504	Fürstenfeld	2
61713	Gleisdorf	2
61022	Leibnitz	2
61609	Köflach	2
60710	Hartberg	2
60302	Deutschlandsberg	2
60610	Frohnleiten	2
61625	Voitsberg	2
60613	Gratkorn	2
61110	Niklasdorf	3
61513	Bad Radkersburg	3
60722	Pöllau	3
61511	Mureck	3
60624	Kalsdorf bei Graz	3
61113	Sankt Michael in Obersteiermark	3
61601	Bärnbach	3
60203	Breitenau am Hochlantsch	3
60403	Bad Gleichenberg	3

(insgesamt 351 Gemeinden)

- Fokus auf Erwerbstätigen im RCM, Betrachtung der Gesamtbevölkerung im VM:

Das Residential Choice Model bezieht sich aus methodischen Gründen nicht auf die Gesamtheit der Bevölkerung des Untersuchungsraums, sondern auf die Gruppe der Erwerbstätigen. Für die Übersetzung der Output-Daten der raumstrukturellen Modellierung ins Verkehrsmodell war es deshalb erforderlich, von der Menge der Erwerbstätigen auf die Gesamtbevölkerung rückzuschließen, und zwar so, dass regional unterschiedliche Verhältnisse zwischen Erwerbstätigen und Nicht-Erwerbstätigen Berücksichtigung finden.

- Einteilung der Gesamtbevölkerung in hinsichtlich des Mobilitätsverhaltens homogene Gruppen im VM:

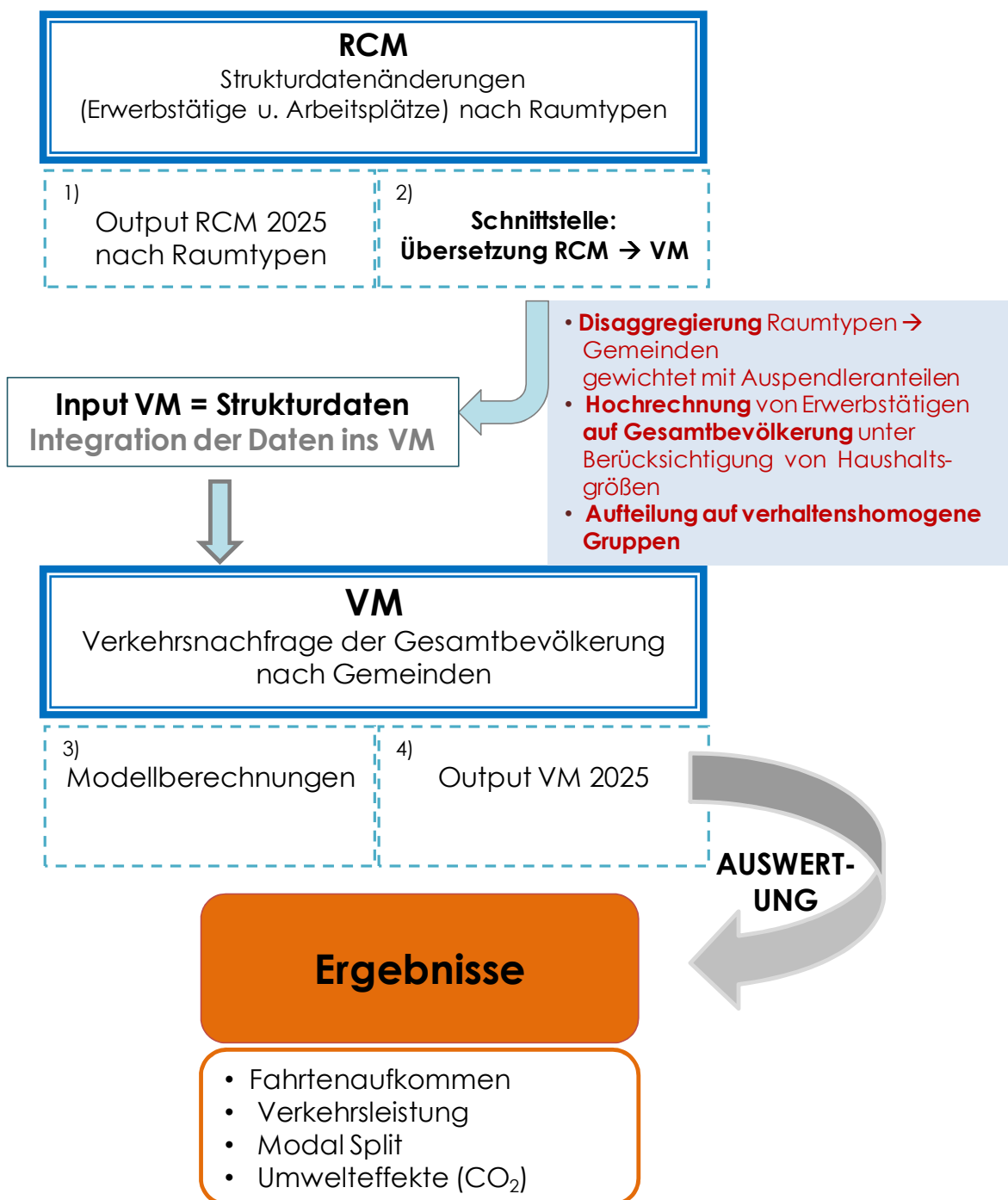
Das Verkehrsmodell ist strukturell derart aufgebaut, dass die gesamte Bevölkerung der Untersuchungsregion in sogenannte verhaltenshomogene Gruppen eingeteilt ist. Die wesentlichen Unterscheidungskriterien sind dabei Alter, Erwerbstätigkeit und Pkw-Besitz. Zusätzlich gibt es eine Unterteilung nach Raumtypen. Jede verhaltenshomogene Gruppe weist ein für sie spezifisches Mobilitätsverhalten (in Bezug auf Wegezwecke, Wegehäufigkeit, Wegelängen und Verkehrsmittelwahl) auf. Da derartige Unterscheidungen im Residential Choice Modell nicht einfließen, besteht ein wesentlicher Schritt der Modelldatenübersetzung darin, die im RCM ermittelten Veränderungen (Umschichtung zwischen Regionstypen) der Gesamtbevölkerung den einzelnen verhaltenshomogenen Gruppen des Verkehrsmodells zuzuordnen.

Eine zentrale Herausforderung war es also, einen Algorithmus zu entwickeln, der an der Schnittstelle der beiden Modelle operiert und, unter Berücksichtigung der drei oben aufgezählten Aspekte (Zusammenführung der räumlichen Ebenen, Erwerbstätige vs. Gesamtbevölkerung, Aufteilung auf verhaltenshomogene Gruppen), eine Übersetzung der Output-Daten des RCM in die Input-Daten des Verkehrsmodells ermöglicht. Die nachstehende Abbildung 4-8 bietet eine zusammenfassende schematische Darstellung der beschriebenen Vorgehensweise. Dabei sind die folgenden drei methodischen Schritte hervorzuheben, auf die im Folgenden näher eingegangen wird:

- Disaggregation von Raumtypen auf Gemeindeebene
- Hochrechnung von Erwerbstätigen auf die Gesamtbevölkerung (unter Berücksichtigung von regional unterschiedlichen Haushaltsgrößen)
- Aufteilung auf verhaltenshomogene Gruppen

Die nachstehende Abbildung 4-8 **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** fasst die Methode bzw. den Algorithmus der Übersetzung zwischen Residential Choice Model und Verkehrsmodell im Überblick zusammen. Im Anschluss daran findet sich eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Arbeitsschritte.

Abbildung 4-8: Schematische Darstellung des Arbeitsablaufs



Disaggregieren von Raumtypen auf Gemeindeebene

Da das RCM auf der räumlichen Ebene von vier Raumtypen (aggregierte Gemeindeebene) arbeitet, ist es für die Implementierung des Outputs ins Verkehrsmodell erforderlich, eine entsprechende Disaggregation der errechneten Strukturdatenänderungen auf die einzelnen Gemeinden des Untersuchungsraums (die als Verkehrszellen im Verkehrsmodell fungieren) vorzunehmen. Die einfachste Methode des „Herunterbrechens“ der Werte eines Raumtyps auf die ihm zugeordneten Gemeinden würde in einer gleichverteilten Umlegung bestehen, womit jede Gemeinde die gleiche prozentuelle Veränderung (Zuwachs oder Abnahme der Einwohnerzahl) aufweisen würde. Im Zuge der Modellentwicklung wurde jedoch ein spezielles Gewichtungsverfahren erarbeitet, das die Ermittlung deutlich realitätsnäherer Werte ermöglicht.

Zu diesem Zweck wurde für jede Gemeinde der Auspendleranteil ermittelt. Darauf aufbauend erfolgte eine Gewichtung in der Form, dass eine Gemeinde der Raumtypen 3 und 4 (Hinterland kompakt und Hinterland zersiedelt) umso stärker von einer Bevölkerungsverschiebung in Richtung der städtischen bzw. zentralen Raumtypen (1 und 2) betroffen wäre, je höher ihr Auspendleranteil ist. Demgegenüber sind für ländliche Gemeinden (Raumtyp 3 und 4), die sehr geringe Auspendleranteile aufweisen, wesentlich geringere Veränderungen zu erwarten.

Die Wahl dieses Ansatzes begründet sich darin, dass für ländliche Gemeinden, die bereits in der Bestandssituation starke Pendlerverflechtungen mit den städtischen Gebieten aufweisen (Auspendleranteil), eine höhere Wahrscheinlichkeit für Abwanderungen in die Arbeitsplatz-Region unterstellt wird, als für Gemeinden, die geringere Auspendleranteile und damit ein größeres regionales Arbeitsplatzangebot aufweisen. Formal umgesetzt wurde dieser Zusammenhang mittels nachstehender Formel (exemplarisch für Raumtyp 3):

$$Reduktion\ EWT_{Gemeinde\ i} = \frac{Reduktion\ EWT_{RT3}}{Auspendleranteil_{RT3}} \times Auspendleranteil_{Gemeinde\ i}$$

Die prozentuelle Reduktion der Zahl der Erwerbstätigen in einer Gemeinde (*Reduktion EWT_{Gemeinde i}*) ergibt sich also aus der gesamten prozentuellen Reduktion im betreffenden Raumtyp (als Resultat einer Szenarienberechnung aus dem RCM), dividiert durch den durchschnittlichen Auspendleranteil im Raumtyp, multipliziert mit dem Auspendleranteil der betreffenden Gemeinde. Auf diese Weise führt, ausgehend von der gesamten Reduktion im Raumtyp, ein überdurchschnittlich hoher Auspendleranteil zu einer überdurchschnittlichen Reduktion der Erwerbstätigen gegenüber dem BAU. Ein unterdurchschnittlicher Auspendleranteil führt analog dazu zu einer unterdurchschnittlichen Reduktion. Die gewählte Gewichtsformel stellt sicher, dass die

absolute Reduktion der Erwerbstätigen in den einzelnen Gemeinden des Raumtyps der im RCM ermittelten Gesamtreduktion entspricht.

Im Folgenden wird die beschriebene Vorgehensweise anhand eines Beispiels (exemplarisch für den Raumtyp 3) dargestellt. Als Outputgröße einer Szenarienberechnung aus dem RCM liegt die prozentuelle Reduktion der Zahl der Erwerbstätigen für den Raumtyp 3 mit einem Wert von -16,4% vor. Unter Anwendung der oben erläuterten Formel ergibt sich in Abhängigkeit von den jeweiligen Auspendleranteilen für jede Gemeinde die konkrete Reduktion der Zahl der Erwerbstätigen. Die beispielhaften Werte können der nachstehenden Tabelle entnommen werden.

Tabelle 4-9: Disaggregieren von Raumtyp auf Gemeindeebene – exemplarische Darstellung

	Erwerbstätige BAU	Auspendler- Anteil	Reduktion der Erwerbstätigen im Szenario X	Erwerbstätige Szenario X
Gemeinde A	232	36,4%	-9,9%	209
Gemeinde B	776	44,5%	-12,1%	682
Gemeinde C	1.468	73,0%	-19,8%	1.177
$\mathcal{R}_{RT3} = 60,5\% \quad \mathcal{R}_{RT3} = -16,4\%$				

Quelle: Statistik Austria bzw. eigene Berechnungen (beispielhafte Darstellung)

Hochrechnung von Erwerbstätigen auf die Gesamtbevölkerung

Der nächste Übersetzungsschritt, der für die Transformation der Daten erforderlich ist, besteht in der Hochrechnung von den Erwerbstätigen, die im Residential Choice Model abgebildet werden, auf die Gesamtbevölkerung des Untersuchungsgebiets. Hierbei wurde ein Verfahren angewendet, das auf der Basis von regional unterschiedlichen Haushaltsgößen das Verhältnis zwischen Erwerbstätigen und Nicht Erwerbstätigen berücksichtigt, um abschätzen zu können, welche Anzahl an Personen in den untersuchten Szenarien insgesamt von einem Wechsel des Raumtyps betroffen ist.

Wie die nachstehende Tabelle zeigt, ergibt sich aus der Zahl der Erwerbstätigen im BAU und der Zahl der Haushalte je Gemeinde die Zahl der Erwerbstätigen pro Haushalt. Aus der Differenz zwischen durchschnittlicher Haushaltsgöße und den Erwerbstätigen pro Haushalt resultiert wiederum die Zahl der Nicht Erwerbstätigen pro Haushalt.

Tabelle 4-10: Hochrechnung auf die Gesamtbevölkerung – exemplarische Darstellung

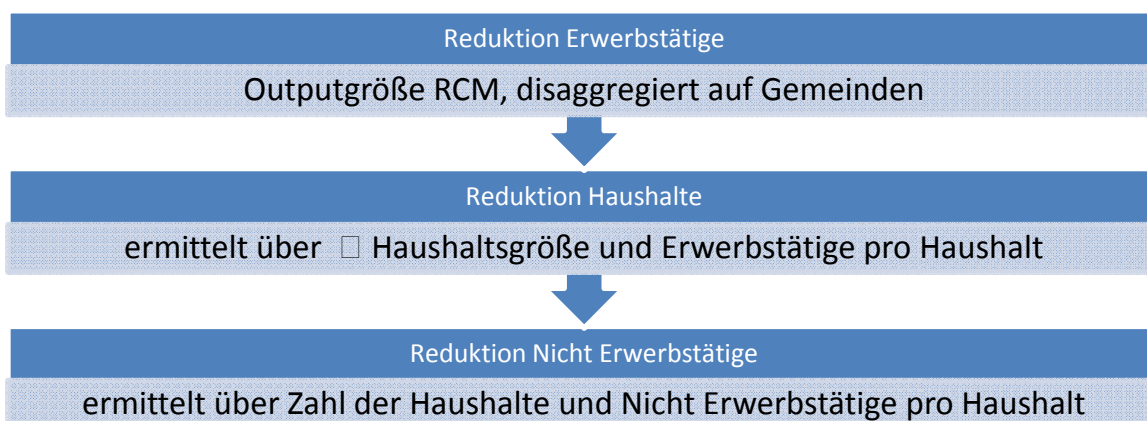
	Einwohner BAU	Erwerbstätige BAU	Haushalte BAU	& Haushalts- größe	Erwerbstätige pro Haushalt*	Nicht Erwerbstätige pro Haushalt
Gemeinde A	798	232	285	2,8	1,0	1,8
Gemeinde B	2.088	776	803	2,6	1,0	1,6
Gemeinde C	2.484	1.468	920	2,7	1,6	1,1

*Anmerkung: Da es sich bei der Zahl der Erwerbstätigen pro Haushalt um einen Durchschnittswert für eine Gemeinde handelt, kann sich bei einigen Gemeinden ein Wert von < 1 ergeben. Aus methodischen Gründen wurde in diesen Fällen auf 1,0 Erwerbstätige pro Haushalt aufgerundet (Zur Erklärung: Ein gemeindebezogener Durchschnittswert kann zwar < 1 sein, die Wohnortentscheidung wird jedoch auf Haushaltsebene gefällt, weshalb in Konsistenz zum RCM mindestens 1 Erwerbstätiger betroffen sein muss).

Quelle: Statistik Austria bzw. eigene Berechnungen (beispielhafte Darstellung)

Ausgehend von den auf diese Weise ermittelten Kennzahlen wurde anhand des Schemas, das in der folgenden Abbildung zusammengefasst ist, von der Zahl der Erwerbstätigen, die von einem Wechsel des Raumtyps betroffen sind, über die Haushalte näherungsweise auf die betroffenen Nicht Erwerbstätigen geschlossen.

Abbildung 4-9: Schema Erwerbstätige, Haushalte und Nicht Erwerbstätige



Aufteilung auf verhaltenshomogene Gruppen

Ausgehend von den auf diese Weise ermittelten Strukturdatenänderungen (Veränderung der Gesamtbevölkerung nach Gemeinden, unterschieden nach Erwerbstätigen und Nicht Erwerbstätigen) müssen diese für eine Implementierung ins Verkehrsmodell noch auf die einzelnen verhaltenshomogenen Gruppen aufgeteilt werden. Zu diesem Zweck wurde auf den bestehenden bzw. den prognostizierten Zusammensetzungen gemäß Verkehrsprognose Österreich 2025+ (Käfer, Steininger et al. 2009) aufgebaut. Die folgenden beiden Abbildungen geben einen schematischen Überblick über die Aufteilung der Erwerbstätigen und der Nicht Erwerbstätigen auf die im Verkehrsmodell implementierten verhaltenshomogenen Gruppen.

Die prozentuelle Zusammensetzung hinsichtlich Pkw-Verfügbarkeit (z.B. Erwerbstätige mit Pkw vs. Erwerbstätige ohne Pkw) basiert wiederum auf den Datengrundlagen der Verkehrsprognose Österreich 2025+ (Käfer, Steininger et al. 2009). Abbildung 4-10: Verhaltenshomogene Gruppen – Erwerbstätige

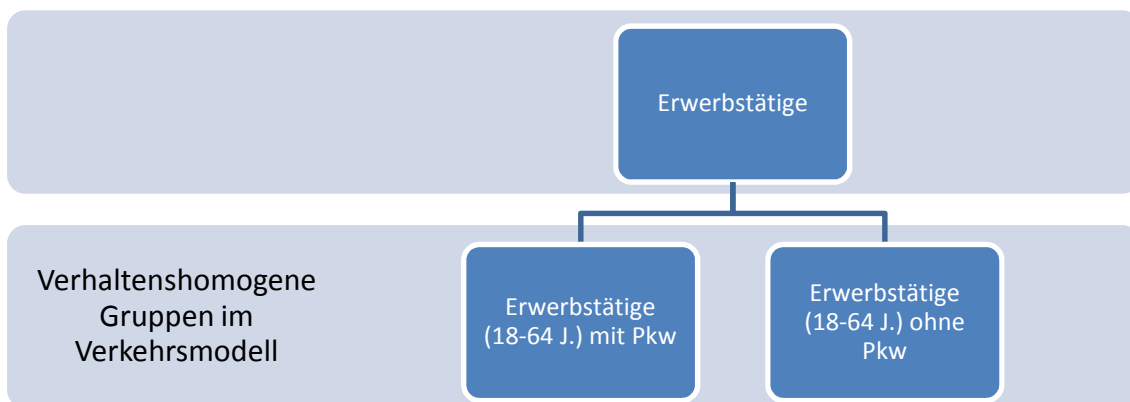
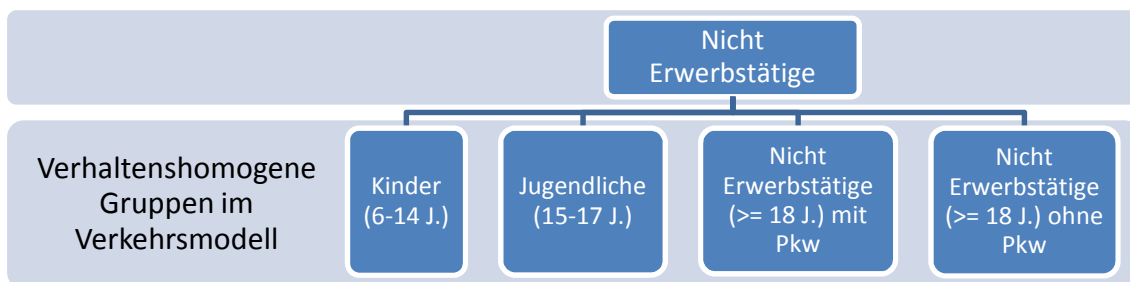


Abbildung 4-11: Verhaltenshomogene Gruppen – Nicht Erwerbstätige



Die aus dieser Aufteilung resultierenden Gruppen wurden für jede Szenarienberechnung in die entsprechenden Strukturdatentabellen des Verkehrsmodells implementiert und den Verkehrserzeugungsberechnungen zugrunde gelegt. Durch die regional geänderte Zusammensetzung der Bevölkerung (Raumtypen) einerseits und die Zusammensetzung der verhaltenshomogenen Gruppen andererseits ergibt sich, beeinflusst durch im Rahmen der Verkehrsprognose Österreich 2025+ (Käfer, Steininger et al. 2009) erarbeiteten Parameter wie Wegehäufigkeit, Wegezwecke, Verkehrsmittelwahl etc., in den Szenarioberechnungen eine adaptierte Verkehrserzeugungsberechnung.

5 Szenarienkonzeption

Basierend auf dem Instrumentenkatalog (siehe Abschnitt 3) werden verschiedene Politiksznarien entwickelt. In einem ersten Schritt werden dazu die Maßnahmen aus dem Katalog hinsichtlich ihrer Hebelwirkung im RCM-Modell gruppiert. Dies erlaubt die Erstellung von Instrumentenklassen. In weiterer Folge wird jeweils genau eine Instrumentenklasse durch ein repräsentatives Politiksznario (in unterschiedlicher Stringenz) abgebildet. Inhalt der Politikanalyse ist die Bestimmung von Instrumenten, welche verkehrsbedingten Energiekonsum sowie Emissionen des Verkehrs potenziell beeinflussen und steuern können. Dies kann z.B. direkt über die Bepreisung des Verkehrs geschehen oder indirekt über die Beeinflussung der Raumstruktur und dadurch induzierten Verkehr. Die Effekte der Politik werden relativ zum BAU 2025 Szenario (siehe Abschnitt 5.1) analysiert.

5.1 Business as Usual Szenario

5.1.1 Verteilung der Wohn- und Arbeitsbevölkerung

Das „Business as Usual“ Szenario (BAU 2025) beschreibt die Verteilung der Wohnbevölkerung im Jahr 2025 (siehe Tabelle 5-1). Dieses Szenario entspricht hinsichtlich zentraler Annahmen zur Bevölkerungsentwicklung, zur Wirtschaftsentwicklung und zum Infrastrukturausbau dem Referenzszenario der Verkehrsprognose Österreich 2025+ (Käfer, Steininger et al. 2007). Das Szenario enthält keine Politikmaßnahmen. In den unten beschriebenen Politiksimulationen werden die Effekte der Instrumente relativ zum BAU 2025 ausgewiesen.

Tabelle 5-1: Verteilung Wohnbevölkerung im BAU2025 und Veränderung zu 2001

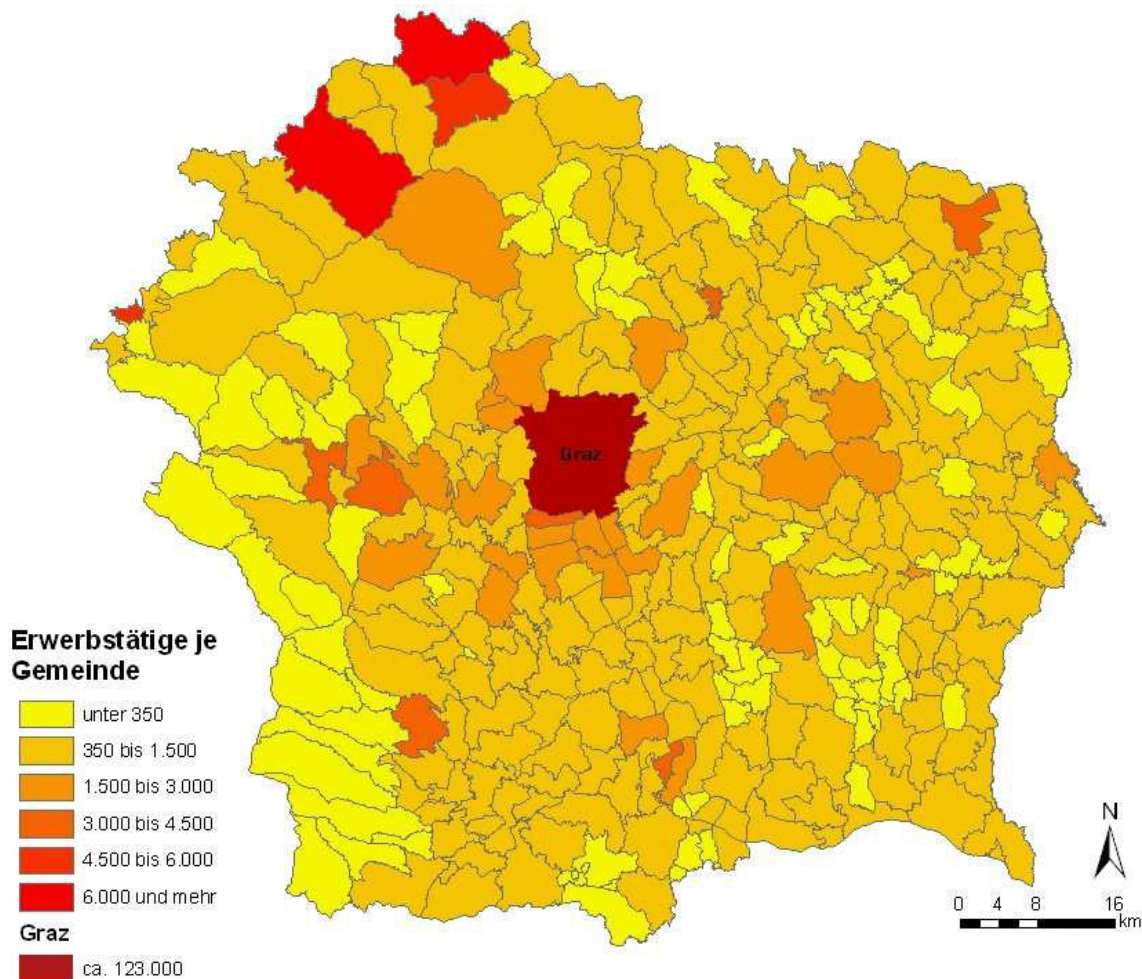
	Wohnbevölkerung		Veränderung zu 2001
	BAU 2025	2001	
Graz	27,15%	26,87%	+1,04%
Zentral	15,33%	17,19%	-10,82%
Hinterland kompakt	20,59%	20,47%	+0,59%
Hinterland zersiedelt	36,92%	35,48%	+4,06%

Quelle: Käfer, Steininger et.al. (2007); Statistik Austria, 2004

Wie aus Tabelle 5-1 hervorgeht, sind die Änderungen zwischen 2001 und 2025 in der Verteilung der Bevölkerung moderat. Dennoch zeigt sich, dass in den ländlichen Gebieten die Bevölkerung weiter zunimmt und den Trend der Zersiedelung fortsetzt. Zentrale Gebiete (allen voran die Bezirkshauptstädte) sind von einer nicht unerheblichen Abwanderung der Bevölkerung betroffen. Abbildung 5-1 veranschaulicht das BAU 2025

für das Untersuchungsgebiet auf Gemeindeebenen und zeigt die Verteilung der Bevölkerung ausgewiesen als Erwerbstätige am Wohnort in 7 Klassen.

Abbildung 5-1: Verteilung der Wohnbevölkerung (Erwerbstätige am Wohnort) 2025



5.1.2 Verkehrskennzahlen

Die folgenden Tabellen zeigen das Fahrtenaufkommen und die Verkehrsleistung im MIV und im ÖV für die einzelnen Raumtypen im BAU 2025 an einem mittleren Werktag. Die Werte beziehen sich jeweils auf das sogenannte Quellverkehrsaufkommen, d.h. auf alle Fahrten, die ihren Ursprung im jeweiligen Raumtyp haben.

Klar zu erkennen sind die Unterschiede zwischen MIV und ÖV in den verschiedenen Raumtypen. In Graz ist das Fahrtenaufkommen im MIV etwa 2,8 mal so hoch wie im ÖV. In „Zentral“ liegt dieser Faktor bei ca. 3,5 und in „Hinterland kompakt“ bereits bei ca. 5. Die größte Differenz zwischen MIV und ÖV ist in „Hinterland zersiedelt“ gegeben, wo im MIV etwa 7 mal so viele Fahrten absolviert werden wie im ÖV.

Tabelle 5-2: Fahrtenaufkommen (Anzahl der Fahrten) im BAU 2025

	MIV	ÖV
Graz	542.650	192.440
Zentral	339.420	92.570
Hinterland kompakt	372.490	73.680
Hinterland zersiedelt	600.560	83.810

Datenbasis: VPÖ 2025+ (Käfer, Steininger et al. 2007)

Im Hinblick auf die Verkehrsleistung schneidet der ÖV gegenüber dem MIV noch schlechter ab. Beispielsweise beträgt die Verkehrsleistung des ÖV in „Hinterland zersiedelt“ etwa ein Zehntel des entsprechenden MIV-Wertes. Ein interessantes Bild zeigt auch der Vergleich der mittleren Wegelänge (Verkehrsleistung dividiert durch Fahrtenanzahl) im MIV. Fahrten, die ihren Ursprung in Graz haben, sind im Durchschnitt 8 km lang, jene in „Zentral“ 8,5 km, in „Hinterland kompakt“ 12,3 km und in „Hinterland zersiedelt“ bereits 14 km.

Tabelle 5-3: Verkehrsleistung (in Mio. pkm) im BAU 2025

	MIV	ÖV
Graz	4,839	1,137
Zentral	2,915	0,616
Hinterland kompakt	4,594	0,719
Hinterland zersiedelt	8,454	0,837

Datenbasis: VPÖ 2025+ (Käfer, Steininger et al. 2007)

5.2 Klassifizierung der Instrumente für die Modellierung

Da der in Abschnitt 3 erstellte Instrumentenkatalog sehr unterschiedliche und oftmals stark räumlich differenzierte Maßnahmen enthält, das RCM-Modell jedoch nur eine gewisse räumliche Differenzierung zulässt (4 Regionen) und eingeschränkt Parameter zur Implementierung von Instrumenten anbietet, werden die Instrumente nach ihrer Hebelwirkung im ökonomischen Modell (RCM) wie folgt gruppiert:

- Begrenzung von verfügbarem Bauland bzw. verfügbarer Wohnfläche

- Mobilisierung von Bauland
- Bepreisung von Verkehr
- Sonstige

5.2.1 Instrumentenklasse „Flächenbegrenzung“

Die Instrumente dieser Gruppe (siehe Abbildung 5-2) führen zu einer Verdichtung der Siedlungsstruktur, indem entweder die zur Bebauung zur Verfügung stehenden bzw. als Bauland gewidmeten Flächen begrenzt werden, oder das Wohnen in peripheren, gering verdichteten Gebieten verteuert wird.

Abbildung 5-2: Instrumente zur Flächenbegrenzung



5.2.2 Instrumentenklasse „Baulandmobilisierung“

Instrumente zur Baulandmobilisierung (siehe Abbildung 5-3) verhindern das Zurückhalten von unbebauten Bauflächen und führen zu einer Reduktion der Neuausweisungen von Bauland. Durch baulandmobilisierende Maßnahmen stehen mehr zentral gelegene Flächen zur Verfügung, da das Halten von ungenutztem Bauland verteuert wird und dieses somit schneller seiner tatsächlichen Nutzung zugeführt wird (d.h. Bebauung durch den Besitzer oder Verkauf).

Abbildung 5-3: Instrumente zur Baulandmobilisierung



5.2.3 Instrumentenklasse „Verkehrskosten“

Die in Abbildung 5-4 gruppierten Instrumente beeinflussen die Höhe der Verkehrskosten, wobei folgende Unterscheidungen zu beachten sind: Verkehrsart (Arbeitsverkehr oder Nicht-Arbeitsverkehr), Kostenart (fix, variabel, Zeitkosten), Art des Verkehrsmittels (Auto oder Umweltverbund) sowie Verkehrsstrom (interregionaler oder intraregionaler Verkehr).

Abbildung 5-4: Instrumente, welche die Verkehrskosten beeinflussen



Die modellmäßige Implementierung einer verkehrlich-fiskalischen Maßnahme wird in Abhängigkeit des Instruments nach folgenden Kriterien differenziert:

- Verkehrsart: Veränderung der Verkehrskosten in Einkaufsverkehr (betrifft Konsumgut X) und/oder Pendelverkehr (betrifft Wohnraumangebot H)
- Kostenart: Veränderung fixer und/oder variabler Kosten
- Verkehrsstrom: Veränderung der Verkehrskosten je nach Weg (zwischen oder innerhalb der Regionen)

5.2.4 Sonstige Instrumente

Folgende Instrumente weisen andere, hier noch nicht erfasste Hebelwirkungen auf. Sie finden derzeit keine entsprechende Implementierungsmöglichkeit im Modell, sollen aber der Vollständigkeit halber angeführt werden:

Finanzausgleich

Der Finanzausgleich regelt die Aufteilung der Abgabenrechte und Abgabenerträge auf einzelne Gebietskörperschaften.

Vorgaben der überörtlichen Raumplanung

Die Vorgaben der überörtlichen Raumordnung sollen Richtlinien und Rahmenbedingungen für die örtliche Raumordnung festlegen.

Verkehrserregerabgabe

Die Verkehrserregerabgabe lastet die externen Kosten des Verkehrs teilweise seinen potenziellen Erregern wie Einkaufszentren oder Industriegebieten an.

Industrie und Gewerbeförderung

Industrie- und Gewerbeförderungen sollen siedlungs- und verkehrspolitisch ideale Betriebsstandorte begünstigen.

Wohnzonen

Wohnzonen gewährleisten, dass Gebiete, welche seitens der Immobilienbranche als Geschäfts- oder Bürostandorte bevorzugt werden, nicht gänzlich in solche umgewandelt werden und tragen somit zur Nutzungs- und Funktionsmischung bei.

Nach der Klassifizierung der Instrumente zeigt sich, dass die Instrumente folgender Gruppen im RCM implementiert werden können – sie umfassen den Großteil der qualitativ erfassten und diskutierten Maßnahmen des Instrumentenkataloges:

- Flächenbegrenzung
- Baulandmobilisierung
- Verkehrskosten

5.3 Maßnahmen szenarien der Raumordnung

Aus der Gruppe der Raumplanungsinstrumente werden die flächenbegrenzenden und baulandmobilisierenden Instrumente im Residential Choice Model implementiert. Die Simulationsergebnisse, die sich in einer Neuverteilung der Wohn- und Arbeitsbevölkerung zeigen, sind Input für das Verkehrsmodell.

Die Stärke der Wirkung dieser beiden Instrumente wird so festgelegt, dass sie einen 10%igen Rückgang der interregionalen Pendler, welche Hinterland zersiedelt (Raumtyp 3) und Hinterland kompakt (Raumtyp 4) als Ausgangspunkt haben, abbilden. Dies sind jene Pendler, die die längsten Wege aufweisen und somit das Verkehrsaufkommen stark beeinflussen. Die Instrumente wirken daher der steigenden Zersiedelung entgegen.

5.3.1 Flächenbegrenzende Instrumente

Wie in Abschnitt 5.2.1 beschrieben, beschränken diese Instrumente die zu bebauenden Flächen in gering besiedelten Gebieten. Die Implementierung eines flächenbegrenzenden Instruments im RCM erfolgt über die Einschränkung des Housing Angebots H in den beiden Hinterland-Regionen (kompakt und zersiedelt; Raumtyp 3 und Raumtyp 4).

Flächenbegrenzende Instrumente Variante (a)

Die Flächen wurden in „Hinterland kompakt“ und „Hinterland zersiedelt“ gleichermaßen eingeschränkt, bis der zuvor erwähnte Zielwert (10% Rückgang der interregionalen Pendler ausgehend von Raumtyp 3 und Raumtyp 4) erreicht wurde. Der 10%ige Rückgang wurde mit einer Einschränkung von 34% der zu bebauenden Flächen in „Hinterland kompakt“ und „Hinterland zersiedelt“ erzielt.

Flächenbegrenzende Instrumente Variante (b) mit ÖV-orientierter Verdichtung

Aufbauend auf die Einschränkung der zu bebauenden Flächen in „Hinterland kompakt“ und „Hinterland zersiedelt“ um 34% (siehe Variante a) wurde mit der Variante (b) ein Nebenszenario definiert, das mit dem Zusatz „ÖV-orientierte Verdichtung“ bezeichnet wird. Hierbei wurde zusätzlich angenommen, dass die Ausgestaltung der gesetzten Maßnahmen explizit auf eine ÖV-orientierte Verdichtung (z.B. aktive Steuerung der Flächenerschließung in gut im ÖV erreichbaren Gebieten) und damit auf eine Attraktivierung des öffentlichen Verkehrs bedacht ist. Konkret bedeutet dies, dass sich Wohnstandorte und Arbeitsplätze im Mittel näher an den Haltestellen des öffentlichen Verkehrs befinden, wodurch die durchschnittlichen Zu- und Abgangswege zu und von den Haltestellen verkürzt werden. Hierbei wurden im Zuge der Szenarienbildung relativ optimistische Annahmen getroffen, die als eine Obergrenze des erzielbaren Potenzials interpretiert werden können.

5.3.2 Baulandmobilisierende Instrumente

Wie in Abschnitt 5.2.2 beschrieben, weiten diese Instrumente die zu bebauenden Flächen in dicht besiedelten Gebieten aus. Die Implementierung eines baulandmobilisierenden Instruments im RCM wird erreicht durch eine Ausweitung des Housing Angebots H in den dichten Regionen Graz und Zentral (Raumtyp 1 und Raumtyp 2).

Baulandmobilisierende Instrumente Variante (a)

Die Flächen wurden in Graz und Zentral gleichermaßen erweitert, bis der eingangs erwähnte Rückgang von 10% der interregionalen Pendler, ausgehend von Raumtyp 3 und Raumtyp 4, erreicht wurde. Dieser Zielwert entspricht einer 41%igen Ausweitung der Flächen in „Graz“ und „Zentral“.

Baulandmobilisierende Instrumente Variante (b) mit ÖV-orientierter Verdichtung

Analog zur Variante (b) im Szenario der flächenbegrenzenden Instrumente (siehe oben) wurde hier zusätzlich zur Ausweitung der Flächen in „Graz“ und „Zentral“ eine explizite ÖV-orientierte Verdichtung implementiert. Dadurch rücken Wohnstandorte und Arbeitsplätze wiederum im Mittel näher an die Haltestellen des öffentlichen Verkehrs, womit der ÖV in Summe attraktiver wird.

5.4 Maßnahmenszenarien der Verkehrspolitik

Im Bereich der Verkehrspolitik wurde eine Verkehrskostenerhöhung anhand einer Anhebung der Mineralölsteuer (MÖSt) simuliert. Die Verkehrskostenerhöhung betrifft sowohl Einkaufs- als auch Pendelwege. Die Implementierung einer verkehrlich-fiskalischen Maßnahme im RCM erfolgt über die Transportkosten TC im X Sektor (Einkaufswege) und im H Sektor (Pendelwege).

5.4.1 Anhebung der Verkehrskosten

Da sich die Simulationen auf das Jahr 2025 beziehen, wurde eine Erhöhung der variablen Kosten um 30% als sehr realistisch eingeschätzt. Diese Erhöhung könnte beispielsweise mit einer Anhebung der Mineralölsteuer (MöSt) oder Road-Pricing erreicht werden. Eine Erhöhung der variablen Kosten nimmt Einfluss auf den Umfang des Einkaufs- und Pendelverkehrs.

Der Anteil der variablen Kosten an den Gesamtkosten ist in gering besiedelten Gebieten höher als in dichten, urbanen Regionen (Statistik Austria 2006). Der Konsumerhebung 2004/2005 (Statistik Austria 2006) zu Folge beträgt der Anteil der variablen Kosten an den Gesamtausgaben des Verkehrs in gering besiedelten Gebieten 56% und in dicht besiedelten Regionen 52%. Zur Vereinfachung wird angenommen, dass eine Anhebung

der MÖSt um 100% einer Erhöhung der variablen Kosten des MIV um 30% entspricht. In gering besiedelten Gebieten ist der Anteil der variablen Kosten höher und somit auch die Wirkung des Instruments stärker. Die mit diesen Annahmen neu berechneten Verkehrskosten sind in Tabelle 5-4 dargestellt.

Tabelle 5-4: Verkehrskosten* nach Erhöhung der variablen Kosten um 30%

von/ nach	Hinterland zersiedelt	Hinterland kompakt	Zentral	Graz
Hinterland zersiedelt	1,186	1,114	1,095	1,071
Hinterland kompakt	1,115	1,077	1,065	1,043
Zentral	1,095	1,037	1,052	1,064
Graz	1,070	1,043	1,037	1,025

* Die Transportkosten (TC) werden nach dem „iceberg“ Prinzip modelliert, d.h. ein Teil des transportierten Gutes geht am Transportweg verloren, es schmilzt also weg und dadurch kommt nur ein Bruchteil ($1/TC$) am Zielort an (siehe auch Abschnitt 4.1.2).

6 Ergebnisse

Dieser Abschnitt zeigt die Ergebnisse der in Abschnitt 5 definierten Politiksszenarien nach Implementierung im entwickelten integrierten verkehrlich-ökonomischen Modell (RCM und VM). Die Simulationsergebnisse werden jeweils relativ zum Business-as-usual Szenario 2025 (BAU 2025, vgl. Abschnitt 5.1) dargestellt. Die Szenarien werden hinsichtlich ihrer Wirkung auf die Siedlungsverteilung, das Verkehrsaufkommen und die Emissionen des Verkehrs analysiert.

Weiters werden die simulierten Instrumentenklassen auch hinsichtlich ihrer Wirkung auf die volkswirtschaftlichen Kosten bewertet. Die Analyse der volkswirtschaftlichen Kosten berücksichtigt (i) Infrastrukturkosten für Abwasserentsorgung und Straßenerschließung sowie (ii) Flächenverbrauch und Siedlungsdichte. Die Datengrundlage und methodische Vorgehensweise der Analyse der volkswirtschaftlichen Kosten sind dem Anhang (Abschnitt 9.2) zu entnehmen. Die Ausweisung der verkehrsbezogenen Ergebnisse wird einzeln für die vier Raumtypen vorgenommen, wobei sich das Verkehrsaufkommen bzw. die Verkehrsleistung eines Raumtyps jeweils auf den Quellverkehr dieses Raumtyps bezieht. Es sind somit also alle Fahrten inkludiert, die von der Wohnbevölkerung des Raumtyps zurückgelegt werden, unabhängig davon, in welchem Raumtyp das Ziel der Fahrt liegt. Während in den folgenden Abschnitten 6-1 bis 6-3 im Detail auf die Veränderungen in den einzelnen Raumtypen eingegangen wird, widmet sich Kapitel 6-4 einem direkten Vergleich der Szenarien und zeigt dabei auch die Veränderungen im Untersuchungsraum in Summe. Ergänzend zu den in Kapitel 6 dargestellten Ergebnissen je Raumtyp findet sich im Anhang (Abschnitt 9.3) eine Liste, welche die Verkehrsleistung im MIV für alle untersuchten Szenarien auf Gemeindeebene angibt⁴.

⁴ Grundsätzlich ist das entwickelte Modell dafür ausgelegt, aggregierte Gesamtergebnisse für die definierten Raumtypen zu berechnen und auszuweisen. Da ein Teil des Gesamtmodells, nämlich das Verkehrsmodell, auf Gemeindeebene arbeitet, ist es möglich, einzelne Resultate auch auf Gemeindeebene auszuweisen. Dies wurde exemplarisch für den Indikator „Verkehrsleistung MIV“ durchgeführt und im Anhang dargestellt. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass derartige Detailergebnisse nur zu Demonstrationszwecken dienen. Konkrete, inhaltliche fundierte Aussagen sind lediglich auf der Ebene von Regionstypen vorgesehen und möglich.

6.1 Wirkung flächenbegrenzender Instrumente

6.1.1 Siedlungsverteilung

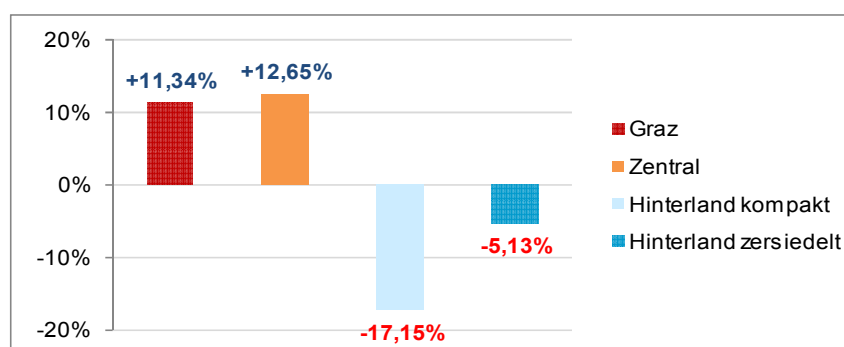
Mit einer Einschränkung von 34% der zu bebauenden Flächen in „Hinterland kompakt“ und „Hinterland zersiedelt“ kann ein 10%iger Rückgang der interregionalen Pendler, welche „Hinterland kompakt“ und „Hinterland zersiedelt“ als Ausgangspunkt haben, erreicht werden. Tabelle 6-1 zeigt die durch die Einschränkung erzielte neue Verteilung der Wohn- und Arbeitsbevölkerung. Abbildung 6-1 zeigt die prozentuelle Veränderung der Wohnbevölkerung im Szenario flächenbegrenzender Instrumente (FIBgr) im Vergleich zum BAU 2025.

Tabelle 6-1: Neuverteilung der Wohn- und Arbeitsbevölkerung im FIBgr Szenario.

	Graz	Zentral	Hinterland kompakt	Hinterland zersiedelt
Wohnbevölkerung	30,23%	17,27%	17,06%	35,02%
Arbeitsbevölkerung	40,63%	24,91%	15,98%	18,48%

Wie in Abbildung 6-1 zu erkennen ist, führt eine Einschränkung der zu bebauenden Flächen in „Hinterland kompakt“ und „Hinterland zersiedelt“ zu einer wesentlichen Verschiebung der Wohnbevölkerung zugunsten dichter und zentraler Gebiete. In „Graz“ und „Zentral“ steigt die Wohnbevölkerung um jeweils mehr als 10%. Mit einem Anteil von 17% ist die Abwanderung der Wohnbevölkerung aus „Hinterland kompakt“ besonders groß.

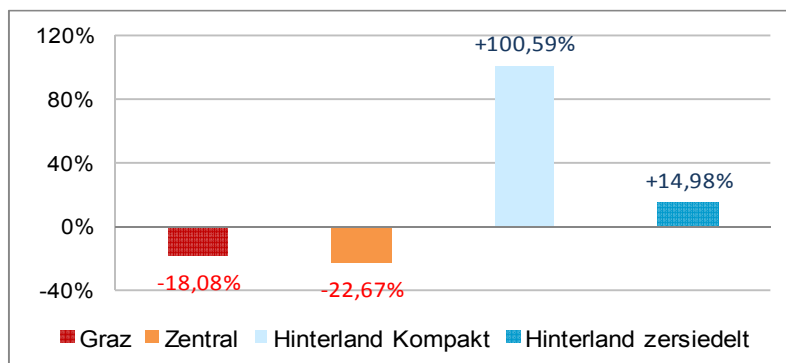
Abbildung 6-1: Prozentuelle Veränderung der Wohnbevölkerung im FIBgr Szenario relativ zum BAU 2025



Die in Abbildung 6-1 dargestellten Veränderungen in der Bevölkerung sind zurückzuführen auf Änderungen in den Grundstückspreisen, verursacht durch die Einschränkung der zu bebauenden Flächen. Abbildung 6-2 zeigt die Veränderung der Grundstückspreise je Region. Die Verknappung der für Bebauung zu Verfügung stehenden Flächen in „Hinterland kompakt“ und „Hinterland zersiedelt“ führt zu einem Preisanstieg in diesen Regionen. Vor allem „Hinterland kompakt“ mit einer Verdopplung

des ursprünglichen Preises ist davon betroffen. Folglich ist auch die Abwanderung in diesem Gebiet besonders hoch. Relativ zu den Preisanstiegen in „Hinterland kompakt“ und „Hinterland zersiedelt“ sinken die Grundstückspreise in „Graz“ und „Zentral“ erheblich. Diese Tatsache liefert eine weitere Erklärung für den Bevölkerungszuwachs dieser Gebiete.

Abbildung 6-2: Prozentuelle Veränderung der Grundstückspreise im FIBgr Szenario relativ zum BAU 2025



6.1.2 Verkehrsaufkommen in Variante (a)

Die Ergebnisse in Bezug auf Verkehrsaufkommen, Verkehrsleistung und Emissionen werden einerseits für Variante (a) – Einschränkung der Flächen in „Hinterland kompakt“ und „Hinterland zersiedelt“ (FIBgr_a) – und andererseits für Variante (b) mit dem Zusatz der ÖV-orientierten Verdichtung ausgewiesen. Ziel dieser Variante ist es, aufzuzeigen, in welchem Ausmaß die Wirkung von Raumordnungsmaßnahmen durch die Kombination mit einer Forcierung des öffentlichen Verkehrs verstärkt werden könnte. Im Detail werden als Ergebnisse das Fahrtenaufkommen und die Verkehrsleistung, jeweils differenziert nach den Verkehrsmitteln ÖV und MIV, dargestellt. Die prozentuell angeführten Veränderungen beziehen sich auf das BAU 2025.

Fahrtenaufkommen MIV und ÖV

Wie Abbildung 6-3 zeigt, führt eine Einschränkung der zu bebauenden Flächen in „Hinterland kompakt“ und „Hinterland zersiedelt“ zu einer Reduktion des MIV-Fahrtenaufkommens in eben diesen Regionen. „Graz“ und „Zentral“ verzeichnen hingegen eine entsprechende Zunahme an Fahrten im MIV. Die Bevölkerungsverschiebung und die damit verbundene Abwanderung aus den Hinterland-Regionen als Folge der eingeschränkten Baulandverfügbarkeit sind die entscheidenden Faktoren für die Verschiebung des Fahrtenaufkommens im MIV. Bemerkenswert ist, dass beispielsweise in „Graz“ der Zuwachs an MIV-Fahrten im Vergleich zum Bevölkerungszuwachs deutlich unterproportional ausfällt, was darauf zurückzuführen ist, dass hier eine deutlich bessere ÖV-Attraktivität gegeben ist, womit eine Reduktion des MIV-Anteils erreicht wird.

Abbildung 6-3: Fahrtenaufkommen MIV im FIBgr_a Szenario und Veränderung zu BAU 2025

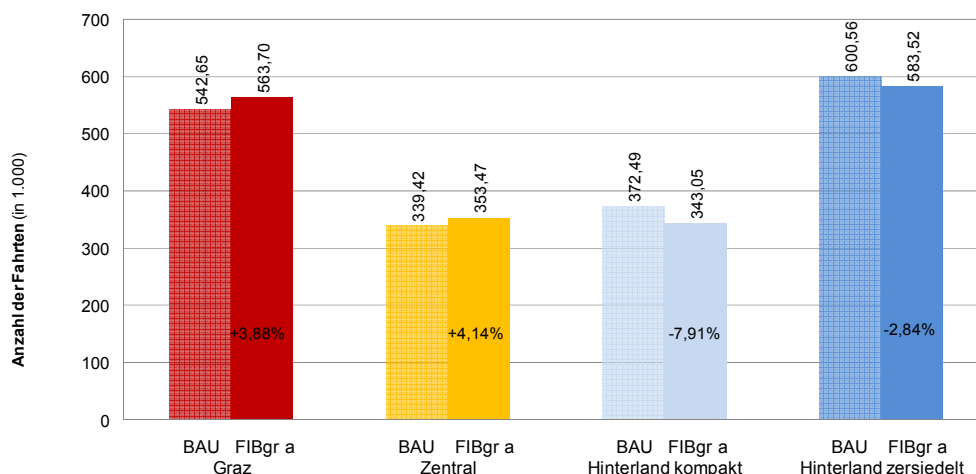
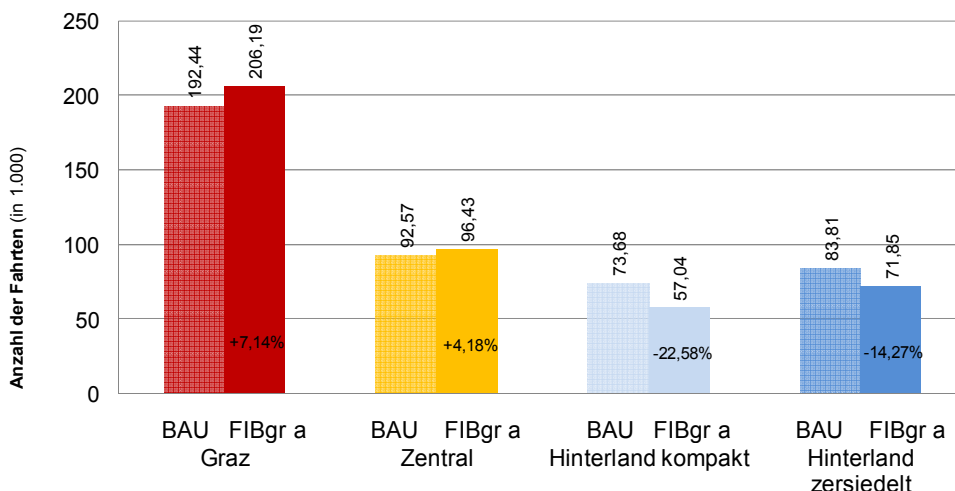


Abbildung 6-4 zeigt die Veränderung des Fahrtenaufkommens im ÖV im Vergleich zum BAU2025. Die flächenbegrenzenden Maßnahmen führen zwar zu einem Anstieg der ÖV-Fahrten in „Graz“ und „Zentral“, jedoch auch zu einem deutlichen Rückgang in „Hinterland kompakt“ und „Hinterland zersiedelt“. Dieser eigentlich „unerwünschte“ Effekt begründet sich dadurch, dass insbesondere die Gruppe jener Personen, die derzeit täglich aus dem Hinterland nach „Graz“ pendelt und dabei eine höhere ÖV-Nutzung aufweist als Personen, die einen Arbeitsplatz im Hinterland haben, sich vorrangig für eine Übersiedlung nach „Graz“ oder „Zentral“ entscheidet, was den ÖV-Anteil in den Hinterland-Regionen senkt. Zur Erläuterung ist weiters zu erwähnen, dass die Hinterland-Regionen insgesamt eine relativ kleine Anzahl an ÖV-Fahrten aufweisen, wodurch sich bereits der Wegfall von vergleichsweise wenigen Fahrten prozentuell natürlich stärker bemerkbar macht als beispielsweise im MIV.

Abbildung 6-4: Fahrtenaufkommen ÖV im FIBgr_a Szenario und Veränderung zu BAU 2025



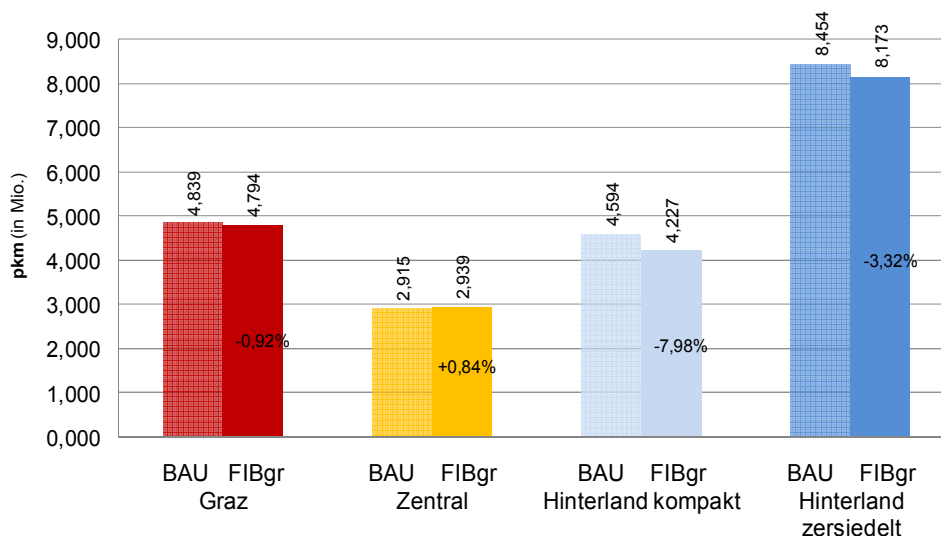
Verkehrsleistung MIV und ÖV

Abbildung 6-5 zeigt die Verkehrsleistung im MIV in den einzelnen Raumtypen sowie wiederum die entsprechende Veränderung zum BAU 2025. Die Verkehrsleistung als Produkt aus Fahrtenaufkommen und Wegelänge wird in Personenkilometern (pkm) gemessen. Die höchste Verkehrsleistung im MIV weist der Raumtyp „Hinterland zersiedelt“ auf, was vor allem auch auf lange Pendlerwege in die zentralen Regionen zurückzuführen ist.

Die Maßnahmen zur Flächenbegrenzung in „Hinterland kompakt“ und „Hinterland zersiedelt“ führen erwartungsgemäß zu einer Abnahme der Verkehrsleistung in eben diesen Regionen, hier ist ein Rückgang von ca. 8% bzw. ca. 3% zu verzeichnen. Ein sehr interessantes Resultat zeigt sich in der Veränderung der Verkehrsleistung in „Graz“. Hier ist ein Rückgang um knapp 1% gegenüber dem BAU 2025 zu verzeichnen, obwohl die Einwohnerzahl und auch das Fahrtenaufkommen gestiegen sind. Dieser Umstand begründet sich dadurch, dass die mittlere Wegelänge aufgrund der kompakteren Raumstruktur im Maßnahmenszenario sinkt – es kommt also häufiger zu kürzeren Wegen.

Im Raumtyp „Zentral“ ist zwar ein geringfügiger Anstieg der Verkehrsleistung zu verzeichnen, dieser fällt jedoch wesentlich geringer aus als der Anstieg der Bevölkerung und der Fahrtenanzahl. Auch hier sinkt also infolge der kompakteren Siedlungsstruktur die mittlere Wegelänge.

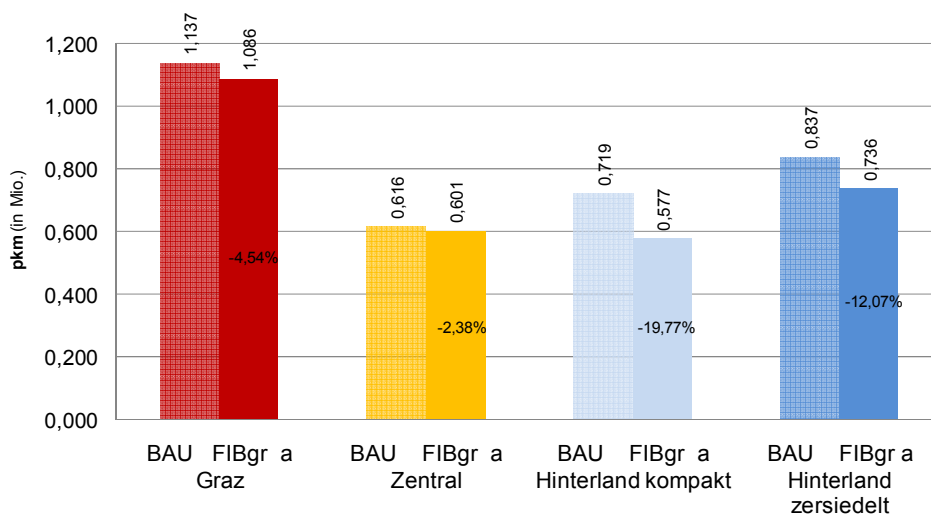
Abbildung 6-5: Verkehrsleistung MIV im FIBgr_a Szenario und Veränderung zu BAU 2025



Die Verkehrsleistung im ÖV (Abbildung 6-6) sinkt in allen Raumtypen. In „Graz“ und „Zentral“ ist der Rückgang jedoch, ähnlich wie im MIV, deutlich geringer als der Rückgang der Fahrtenanzahl. Auch hier ist also durch die verstärkte Konzentration von Einwohnern und Arbeitsplätzen eine Reduktion der Wegelängen zu erkennen.

Insgesamt ist die Verkehrsleistung sowohl im BAU als auch im Maßnahmenszenario im Vergleich der Raumtypen in „Graz“ am höchsten, da hier durch das vergleichsweise attraktive Angebot ein hoher ÖV-Anteil erreicht werden kann. Ein interessanter Aspekt ist, dass die ÖV-Verkehrsleistung im Hinterland deutlich stärker zurückgeht als das Fahrtenaufkommen. Dies ist dadurch zu begründen, dass die mittlere Wegelänge sinkt, weil insbesondere lange Fahrten aus dem Hinterland in zentrale Gebiete infolge der geänderten Bevölkerungsverteilung deutlich reduziert werden.

Abbildung 6-6: Verkehrsleistung ÖV im FIBgr_a Szenario und Veränderung zu BAU 2025



6.1.3 Verkehrsaufkommen in Variante (b)

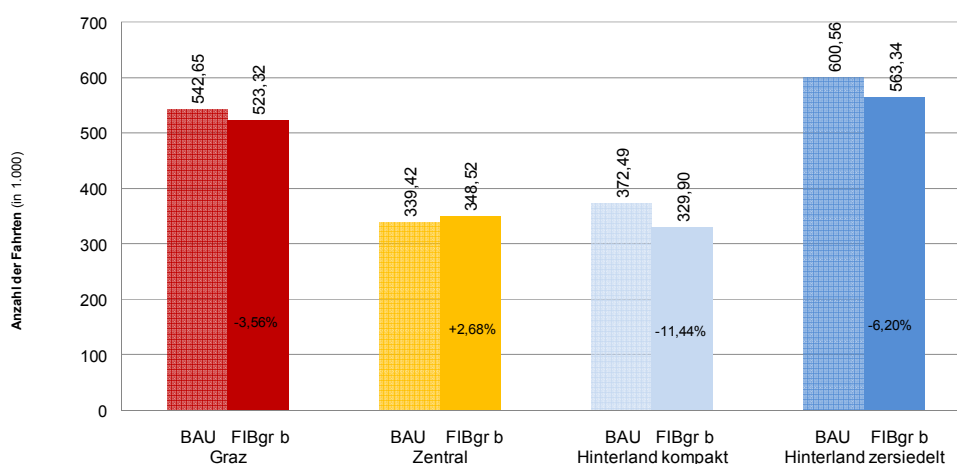
In Variante (b) der flächenbegrenzenden Instrumente wurde zusätzlich zur beschriebenen Flächenbegrenzung im Hinterland eine explizite ÖV-orientierte Verdichtung in zentralen Regionen im Modell implementiert (siehe auch Abschnitt 5.3.1), wodurch eine höhere Attraktivität des ÖV gegeben ist.

Fahrtenaufkommen MIV und ÖV

Generell ist das Fahrtenaufkommen im MIV in „Hinterland zersiedelt“ am höchsten. Das ist vor allem auf die relativ große Entfernung von Zentren und die damit verbundenen langen Wege zurückzuführen.

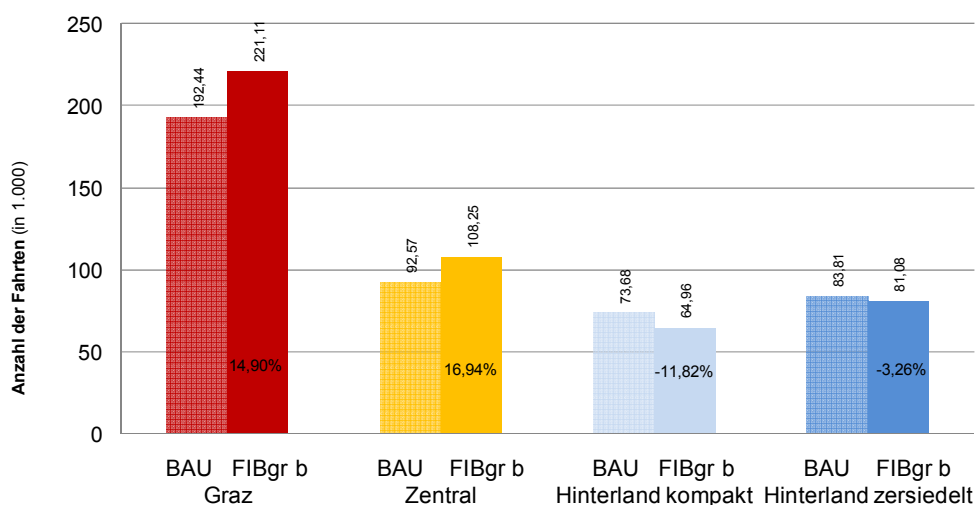
Aufgrund der verbesserten Ausgangslage für den öffentlichen Verkehr ist die Reduktion des MIV-Fahrtenaufkommens in Variante (b) deutlich stärker als in Variante (a). Beispielsweise verzeichnet die Anzahl der MIV-Fahrten in „Graz“ im FIBgr_b Szenario einen Rückgang zum BAU 2025 von knapp 4% (siehe Abbildung 6-7). Im Raumtyp „Zentral“ nimmt das Fahrtenaufkommen zwar leicht zu, jedoch ist dieser Zuwachs im Vergleich zur deutlich stärker gestiegenen Einwohnerzahl relativ gering. „Graz“ schneidet im Vergleich zu „Zentral“ deshalb „besser“ ab, weil hier das ÖV-Angebot attraktiver ist, wodurch im Hinblick auf die MIV-Fahrten ein größeres Reduktionspotenzial besteht.

Abbildung 6-7: Fahrtenaufkommen MIV im FIBgr_b Szenario und Veränderung zu BAU 2025



Wie in Abbildung 6-8 ersichtlich ist, verzeichnet der ÖV in „Graz“ und „Zentral“ aufgrund der beschriebenen ÖV-orientierten Verdichtung nun einen markanten Zuwachs im Fahrtenaufkommen. Die Reduktion der ÖV-Fahrten im Hinterland fällt in Variante (b) deutlich geringer aus als in Variante (a). Die verbesserte Anbindung von Arbeitsplätzen in den Städten an ÖV-Haltestellen attraktiviert offenbar auch die Nutzung des öffentlichen Verkehrs für Pendler, die aus dem Hinterland kommen.

Abbildung 6-8: Fahrtenaufkommen ÖV im FIBgr_b Szenario und Veränderung zu BAU 2025



Verkehrsleistung MIV und ÖV

Aufgrund der Wirkung der flächenbegrenzenden Raumordnungsinstrumente und der Kombination mit einer ÖV-orientierten Siedlungspolitik sind in diesem Szenario in allen Raumtypen deutliche Rückgänge der MIV-Verkehrsleistung zu verzeichnen. In den Hinterland-Regionen kann eine Reduktion um ca. 15% bzw. um ca. 14% erreicht werden, dieser ist wesentlich höher als in Variante (a). In „Graz“ sinkt, trotz gesteigerter Einwohnerzahl, die Verkehrsleistung im MIV ebenfalls um etwa 13%. Durch die Forcierung von kompakteren Raumstrukturen und der verbesserten ÖV-Anbindung werden einerseits mehr Wege mit alternativen Verkehrsmitteln (ÖV, Rad, Fuß) zurückgelegt, andererseits fallen jene Wege, die dennoch mit dem Pkw erfolgen, im Durchschnitt etwas kürzer aus.

Abbildung 6-9: Verkehrsleistung MIV im FIBgr_b Szenario und Veränderung zu BAU 2025

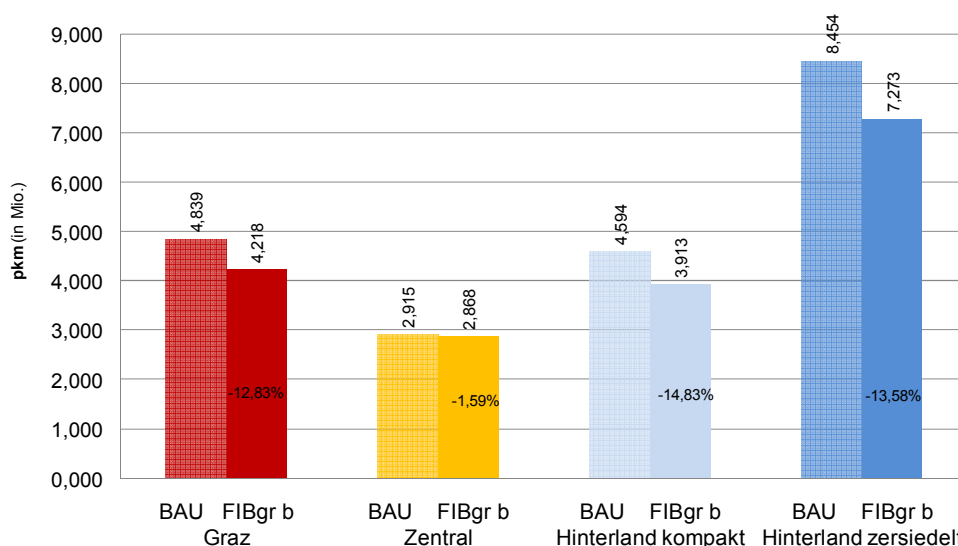
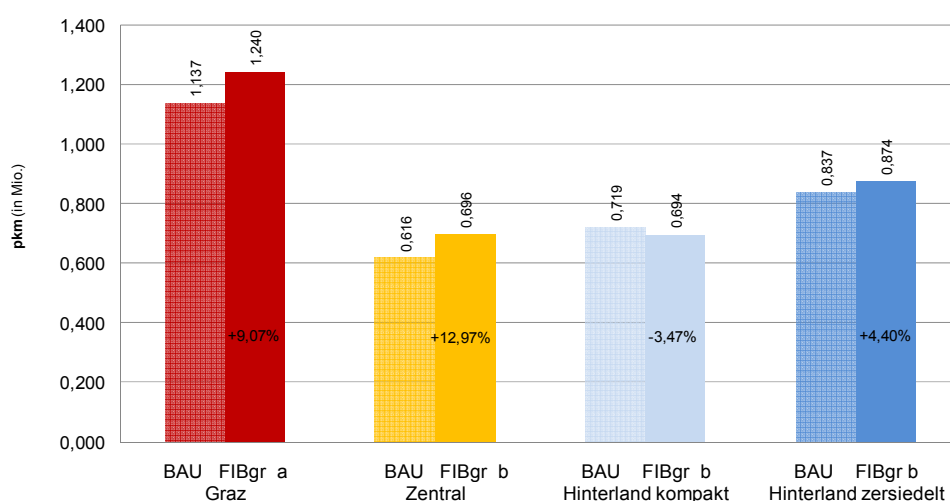


Abbildung 6-10 stellt die Verkehrsleistung des ÖV im Szenario FIBgr_b dem BAU 2025 gegenüber. In den Regionen „Graz“, „Zentral“ und „Hinterland zersiedelt“ kann der ÖV zulegen. Lediglich in „Hinterland kompakt“ ist ein Rückgang zu verzeichnen. Dieser fällt jedoch im Vergleich zur deutlich stärker gesunkenen Einwohnerzahl relativ gering aus, was zeigt, dass auch hier die ÖV-Nutzung (bspw. für Pendler in zentralen Regionen) attraktiviert wird.

Abbildung 6-10: Verkehrsleistung ÖV im FIBgr_b Szenario und Veränderung zu BAU 2025



Die in Variante (b) zusätzlich zur Flächenbeschränkung in „Hinterland zersiedelt“ und „Hinterland kompakt“ implementierte verbesserte ÖV-Anbindung in „Graz“ und „Zentral“ führt insgesamt zu einer deutlichen Abnahme des MIV und einer entsprechenden Erhöhung der Verkehrsleistung im ÖV. Durch die Ergebnisse dieses Szenarios wird bestätigt, dass zusätzlich zu den beschriebenen Raumordnungsmaßnahmen auch

Maßnahmen, die explizit auf eine ÖV-orientierte Siedlungspolitik abzielen, erforderlich sind, um spürbare Effekte im Verkehrsaufkommen erreichen zu können.

6.1.4 Umwelteffekte in Variante (a)

Der folgende Abschnitt widmet sich den durch die MIV-Verkehrsleistung entstehenden Umweltbelastungen in Form von CO₂-Emissionen (in Tonnen). Die Berechnung der Emissionen erfolgt unter Berücksichtigung von Emissionsfaktoren (Hausberger 2010).

Tabelle 6-2 zeigt die errechneten Emissionen des MIV in der Untersuchungsregion für das Szenario „flächenbegrenzende Maßnahme Variante (a)“ und die relative Veränderung im Vergleich zum BAU 2025 nach Raumtypen. Da die Verkehrsleistung des MIV sinkt, reduziert sich auch der CO₂-Ausstoß im gleichen Ausmaß. In Summe kann eine Reduktion der Emissionen um etwas mehr als 3% erreicht werden.

Tabelle 6-2: Emissionswerte nach Raumtypen FIBgr_a Szenario

	CO ₂ [t]	Veränderung
Graz	553,14	-0,91%
Zentral	339,04	0,83%
Hinterland kompakt	487,62	-7,98%
Hinterland zersiedelt	942,82	-3,33%
Gesamt	2.322,60	-3,21%

Quelle: Hausberger, 2010; eigene Berechnung

6.1.5 Umwelteffekte in Variante (b)

Variante (b) der flächenbegrenzenden Instrumente zeigt aufgrund der Aufwertung des öffentlichen Verkehrs eine deutlich stärkere Reduktion der Emissionen, die durch den Rückgang der MIV-Verkehrsleistung bewirkt wird. Tabelle 6-3 zeigt wiederum die Veränderung im Vergleich zum BAU 2025. Im Gegensatz zu Variante (a) kann nun in allen Raumtypen eine CO₂-Einsparung erreicht werden, was in Summe zu einer potenziellen Reduktion in der gesamten Untersuchungsregion um etwa 12% führt.

Tabelle 6-3: Emissionswerte nach Raumtypen im FIBgr_b Szenario

	CO ₂ [t]	Veränderung
Graz	486,57	-12,83%

Zentral	330,88	-1,59%
Hinterland kompakt	451,34	-14,83%
Hinterland zersiedelt	838,97	-13,58%
Gesamt	2.107,77	-12,16%

Quelle: Hausberger, 2010; eigene Berechnung

6.1.6 Volkswirtschaftliche Kosten

Abwasserentsorgung

Die Studie „Infrastruktur und öffentliche Haushalte“ von Doubek und Zanetti (1999) belegt, dass die Kosten der Erschließung von Abwasserentsorgung je Wohnungseinheit in Streusiedlungen mindestens das Fünffache der Kosten in dichten und kompakten Gemeinden betragen. Zur Analyse der Infrastrukturkosten im Bereich Abwasserentsorgung sowie Straßenerschließung wurden die Daten von Doubek und Zanetti (1999) herangezogen und auf die Charakteristiken der Untersuchungsregion umgelegt (siehe Abschnitt 9.2).

Wie Tabelle 6-4 veranschaulicht, unterscheiden sich die Pro-Kopf Kosten der Abwasserentsorgung erheblich nach Raumtyp. Die Pro-Kopf Kosten der Erschließung von Abwasserentsorgung sind in „Hinterland zersiedelt“ sowie „Hinterland kompakt“ mit Abstand am größten und betragen in etwa das Vierfache der Kosten von „Graz“. Durch die in diesem Szenario erreichte Verschiebung der Wohnbevölkerung zugunsten dichter und kompakter Gebiete ist eine Kostenreduktion im Vergleich zum BAU 2025 zu erwarten.

Tabelle 6-4: Kosten der Abwasserentsorgung je Einwohner und Einwohner absolut (im FIBgr Szenario und im BAU 2025)

	Abwasser- entsorgung je Einwohner [€]	Einwohner absolut	
		BAU 2025	FIBgr
Graz	953	110.193	122.673
Zentral	1.934	62.208	70.082
Hinterland kompakt	3.758	83.580	69.226
Hinterland zersiedelt	3.875	149.846	142.138

Quelle: Doubek und Zanetti (1999), Statistik Austria (2001); eigene Berechnung

Die Gesamtkosten der Abwasserentsorgung je Raumtyp im BAU 2025 relativ zum FIBgr Szenario sind in Tabelle 6-5 dargestellt. Wie erwartet sind die Erschließungskosten von Abwasserentsorgung im FIBgr Szenario aufgrund des höheren Anteils der Bevölkerung in „Graz“ und „Zentral“ wesentlich geringer als im BAU 2025. Das Einsparungspotenzial gegenüber dem BAU 2025 zeigt Tabelle 6-5. Da sich die Kostendaten aus Doubek und Zanetti auf das Jahr 1999 beziehen, ist das Reduktionspotenzial einerseits zu Preisen

1999 ausgewiesen und andererseits mithilfe des „Baupreisindex Hochbau“ (WKO 2009) aktualisiert worden. Anzumerken ist, dass der Baupreisindex für den Hochbau zwischen 2000 und 2009 um 27,4% angestiegen ist (WKO 2009). Zu aktuellen Preisen ergibt sich daher relativ zum BAU 2025 ein Einsparungspotenzial im Bereich Erschließung von Abwasserentsorgung von 66 Mio. €. Dieses Ergebnis verdeutlicht, dass mit gezielter Raumordnungspolitik über verminderte Infrastrukturausgaben für lokale Versorgungsdienste ein wesentlicher Teil der Ausgaben der öffentlichen Hand eingespart werden kann.

Tabelle 6-5: Gesamtkosten Abwasserentsorgung und Einsparungspotenzial im FIBgr Szenario relativ zum BAU 2025

	Kosten der Abwasser- entsorgung [Mio. €]		Einsparungspotenzial zu BAU 2025 [Mio. €]	
	BAU 2025	FIBgr	zu Preisen 1999	zu Preisen 2009
Graz	105	117	-11,90	-13,89
Zentral	120	136	-15,23	-17,78
Hinterland kompakt	314	260	53,94	63,00
Hinterland zersiedelt	580	551	29,87	34,89
Summe	1.119	1.064	56,69	66,21

Quelle: Doubek und Zanetti (1999), Statistik Austria (2001), WKO (2009); eigene Berechnung

Straßenerschließung

Die Kosten der Straßenerschließung betreffen Straßenneubau und -zubau. Analog zu den Kosten der Abwasserentsorgung dient die Studie von Doubek und Zanetti (1999) als Datengrundlage. Die Variation der Pro-Kopf Kosten der Straßenerschließung zwischen den Regionen ist deutlich geringer als jene im Falle der Pro-Kopf Kosten der Abwasserentsorgung. Die Kosten der Straßenerschließung in „Hinterland zersiedelt“ betragen in etwa das Zweifache von den Kosten in „Graz“ (siehe Tabelle 6-6).

Tabelle 6-6: Kosten der Straßenerschließung je Einwohner im FIBgr Szenario

	Straßen- erschließung je Einwohner [€]	Einwohner absolut	
		BAU 2025	FIBgr
Graz	1.747	110.193	122.673
Zentral	2.284	62.208	70.082
Hinterland kompakt	3.163	83.580	69.226
Hinterland zersiedelt	3.430	149.846	142.138

Quelle: Doubek und Zanetti (1999), Statistik Austria (2001); eigene Berechnung

Tabelle 6-7 zeigt die Gesamtkosten der Straßenerschließung für BAU 2025 und FIBgr und weist weiters das Einsparungspotenzial aus. Da wie im vorherigen Abschnitt die Kosteneinsparungen zu Preisen von 1999 ausgegeben sind, werden auch die Kosten der Straßenerschließung mit den „Baupreisindex Straßenbau“ (WKO 2009) aktualisiert. Der „Baupreisindex Straßenbau“ stieg zwischen 2000 und 2009 um 16,8%. Bei Berücksichtigung des aktuellen Preisniveaus können durch flächenbegrenzende Instrumente 37 Mio. € eingespart werden. Auch in diesem Fall zeigt sich, dass dichte und kompakte Strukturen die Ausgaben der öffentlichen Hand bzw. sozialen Kosten stark reduzieren können.

Tabelle 6-7: Gesamtkosten Straßenerschließung und Einsparungspotenzial im FIBgr Szenario relativ zum BAU 2025

	Kosten der Straßen- erschließung [Mio. €]		Einsparungspotenzial zu BAU 2025 [Mio. €]	
	BAU 2025	FIBgr	zu Preisen 1999	zu Preisen 2009
Graz	193	214	-21,80	-25,47
Zentral	142	160	-17,99	-21,01
Hinterland kompakt	264	219	45,41	53,04
Hinterland zersiedelt	514	487	26,44	30,88
Summe	1.113	1.081	32,05	37,44

Quelle: Doubek und Zanetti (1999), Statistik Austria (2001), WKO (2009); eigene Berechnung

Flächenverbrauch und Siedlungsdichte

Gering verdichtete Gebiete mit einem Großteil an Einfamilienhäusern sind maßgeblich für den fortschreitenden Flächenverbrauch in Österreich verantwortlich. Der Flächenverbrauch gemessen in m² Siedlungsfläche je Einwohner ist in „Hinterland zersiedelt“ am größten und entspricht ungefähr dem Achtfachen des Grazer Flächenverbrauchs (siehe Tabelle 6-8).

Tabelle 6-8: Flächenverbrauch und Einwohner im FIBgr Szenario

	Fläche je Einwohner [m ²]	Einwohner absolut	
		BAU 2025	FIBgr
Graz	403	110.193	122.673
Zentral	908	62.208	70.082
Hinterland kompakt	2.773	83.580	69.226
Hinterland zersiedelt	3.481	149.846	142.138

Quelle: Statistik Austria (2000, 2004); eigene Berechnung

Durch die in den Szenarien entstandene Verschiebung der Wohnbevölkerung ändern sich auch der Gesamtflächenverbrauch sowie die Siedlungsdichte in den Regionen. Durch die Abwanderung der Bevölkerung aus „Hinterland kompakt“ und „Hinterland zersiedelt“ geht der Flächenverbrauch in diesen Regionen wesentlich zurück (siehe Tabelle 6-9). Da „Graz“ und „Zentral“ schon dicht bebaut sind und somit die zu bebauenden Flächen erschöpft sind, ist anzunehmen, dass die Siedlungsfläche durch den Zuzug der Bevölkerung nicht ausgeweitet werden kann (die Siedlungsfläche bleibt daher auf dem Niveau von BAU 2025 – siehe Tabelle 6-8). Somit führt der Zuzug der Bevölkerung in „Graz“ und „Zentral“ stattdessen zu einem Anstieg der Siedlungsdichte (Einwohner je km² Siedlungsfläche). Tabelle 6-9 zeigt den veränderten Flächenverbrauch in „Hinterland kompakt“ und „Hinterland zersiedelt“. Im Vergleich zu BAU 2025 ergibt sich ein Flächeneinsparungspotenzial von 66 km².

Tabelle 6-9: Flächenverbrauch gesamt und Flächeneinsparung im FIBgr Szenario relativ zum BAU 2025

	Flächenverbrauch in km ²		Flächeneinsparung
	BAU 2025	FIBgr	zu BAU 2025 [km ²]
Hinterland kompakt	231,74	191,94	39,80
Hinterland zersiedelt	521,60	494,77	26,83
Summe	753,34	686,71	66,63

Quelle: Statistik Austria (2000, 2004); eigene Berechnung

Im Vergleich zu BAU 2025 steigt die Siedlungsdichte in „Graz“ und „Zentral“ erheblich an (siehe Tabelle 6-10). Durch die Zuwanderung der Wohnbevölkerung steigt die Siedlungsdichte in diesen Regionen um über 10% und relativ höher in „Zentral“ an.

Tabelle 6-10: Siedlungsdichte im FIBgr Szenario relativ zum BAU 2025 [Einwohner je km² Siedlungsfläche]

	Siedlungsdichte		Veränderung zu
	BAU 2025	FIBgr	BAU 2025 [%]
Graz	1.142	1.271	+11,33
Zentral	459	517	+12,66

Quelle: Statistik Austria (2000, 2004); eigene Berechnung

6.2 Wirkung von Maßnahmen zur Baulandmobilisierung

6.2.1 Siedlungsverteilung

Der zur Definition der Szenarien festgelegte Zielwert eines 10%igen Rückgangs der interregionalen Pendler, welche „Hinterland kompakt“ und „Hinterland zersiedelt“ als Ausgangspunkt haben, wurde mit einer 41%igen Ausweitung der Flächen in „Graz“ und „Zentral“ erreicht. Die durch die Flächenausweitung erzielte neue Verteilung der Wohn-

und Arbeitsbevölkerung der Szenarios baulandmobilisierender Instrumente (BauMob) ist in Tabelle 6-11 dargestellt.

Tabelle 6-11: Neuverteilung der Wohn- und Arbeitsbevölkerung im BauMob Szenario

	Graz	Zentral	Hinterland kompakt	Hinterland zersiedelt
Wohnbevölkerung	29,42%	17,21%	17,21%	35,93%
Arbeitsbevölkerung	40,16%	24,58%	15,66%	19,60%

Analog zu dem Szenario der flächenbegrenzenden Instrumente (FIBgr) führen baulandmobilisierende Maßnahmen (BauMob) zu einer Erhöhung des Anteils der Wohnbevölkerung in „Graz“ und „Zentral“. Die prozentuellen Zuwächse (dargestellt in Abbildung 6-11) sind mit 8% und 12% etwas geringer als im Szenario FIBgr. Auch in diesem Szenario ist der Rückgang der Wohnbevölkerung in „Hinterland kompakt“ beachtlich (-16%).

Abbildung 6-11: Prozentuelle Veränderung der Wohnbevölkerung im BauMob Szenario relativ zum BAU 2025

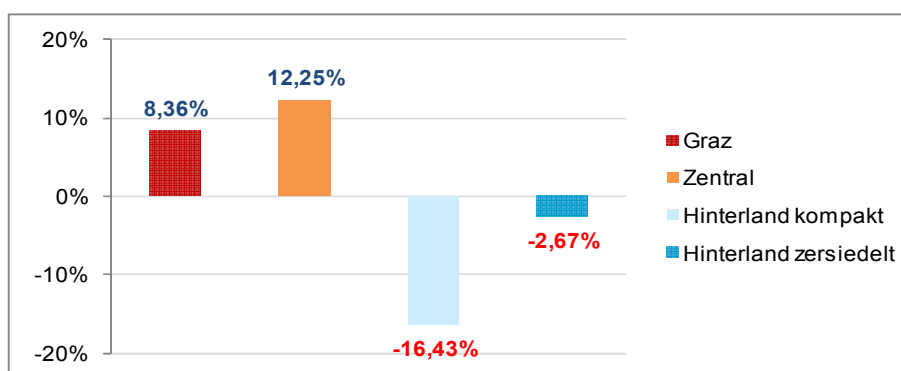
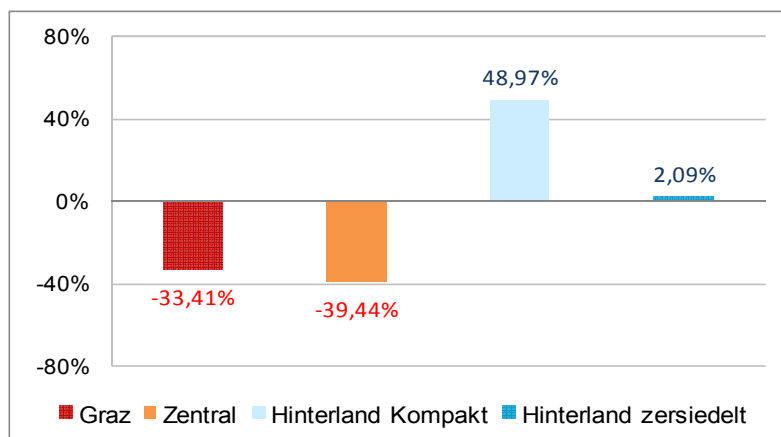


Abbildung 6-12 veranschaulicht die prozentuelle Veränderung der Grundstückspreise je Region. Durch die Erhöhung des Wohnungsangebots in „Graz“ und „Zentral“ sinken die Grundstückspreise in diesen Regionen erheblich. Folglich wird das Wohnen in „Graz“ und „Zentral“ attraktiver, was den Bevölkerungszuwachs erklärt. Relativ dazu steigen die Grundstückspreise in „Hinterland kompakt“ und „Hinterland zersiedelt“. Besonders stark ist der Anstieg von beinahe 50% in „Hinterland kompakt“, was eine 16%ige Abwanderung zur Folge hat (siehe Abbildung 6-11).

Abbildung 6-12: Veränderung der Grundstückspreise im BauMob Szenario relativ zum BAU 2025



6.2.2 Verkehrsaufkommen in Variante (a)

Wie im Falle der flächenbegrenzenden Instrumente wurden auch die baulandmobilisierenden Maßnahmen in zwei Varianten implementiert:

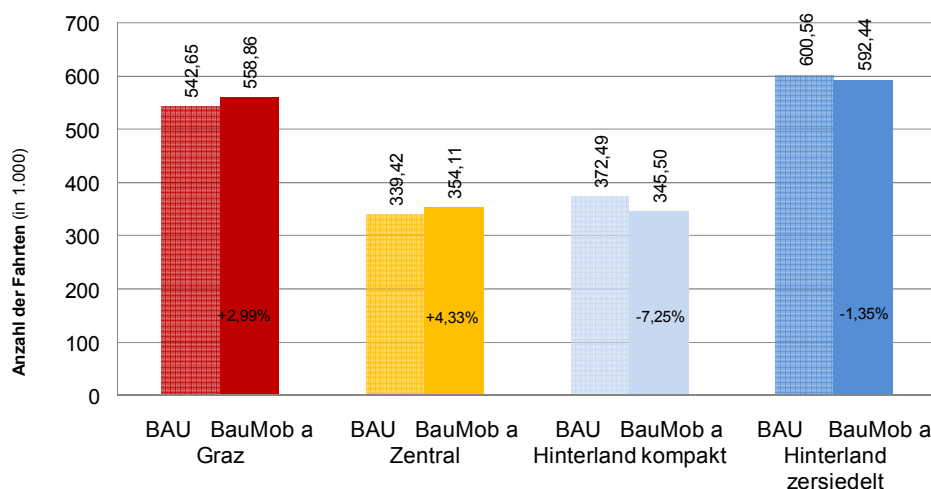
- Variante (a): Baulandausweitung in „Graz“ und „Zentral“ (BauMob_a)
- Variante (b): Baulandausweitung und zusätzliche ÖV-orientierte Verdichtung in „Graz“ und „Zentral“ (BauMob_b)

Im folgenden Abschnitt werden die Ergebnisse hinsichtlich des Verkehrsaufkommens für Variante (a) erläutert. Die Ergebnisse werden wiederum jeweils für den MIV und den ÖV, differenziert nach Fahrtenaufkommen und Verkehrsleistung, dargestellt.

Fahrtenaufkommen MIV und ÖV

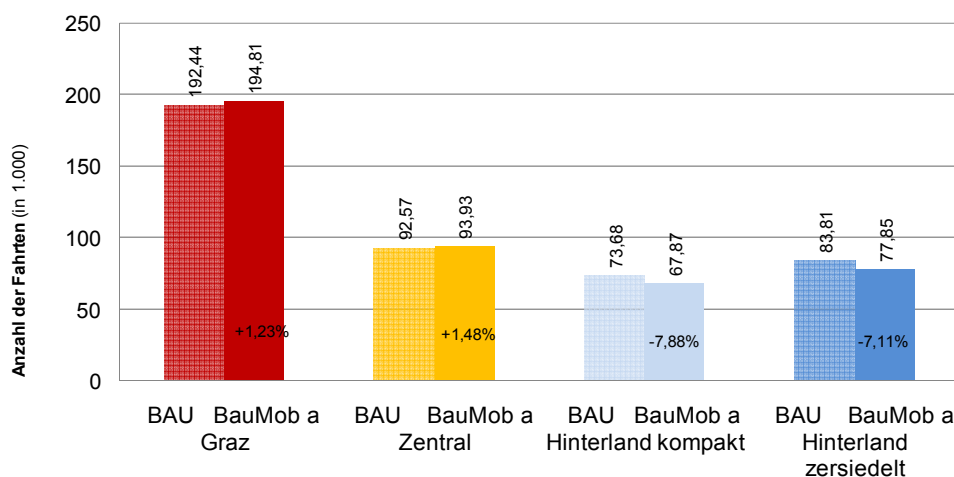
Ein Vergleich des Fahrtenaufkommens im MIV zwischen BAU 2025 und BauMob_a zeigt eine Zunahme in „Graz“ und in „Zentral“, der jedoch deutlich geringer ausfällt als die Zunahme der Wohnbevölkerung in diesen Regionen. Hier wird wiederum deutlich, dass der ÖV-Anteil in zentralen Regionen aufgrund des im Vergleich zum Hinterland deutlich besseren Angebots höher ist. Gleichzeitig verzeichnen „Hinterland kompakt“ und „Hinterland zersiedelt“ einen Rückgang der MIV-Fahrten, der jedoch prozentuell betrachtet geringer ausfällt als der Rückgang der Einwohnerzahl.

Abbildung 6-13: Fahrtenaufkommen MIV im BauMob_a Szenario und Veränderung zu BAU 2025



Im Vergleich zum BAU 2025 zeigt sich auch im ÖV eine geringe Zunahme der Fahrtenanzahl in „Graz“ und „Zentral“ sowie eine moderate Reduktion der Fahrten in „Hinterland kompakt“ und „Hinterland zersiedelt“ (Abbildung 6-14).

Abbildung 6-14: Fahrtenaufkommen ÖV im BauMob_a Szenario und Veränderung zu BAU 2025

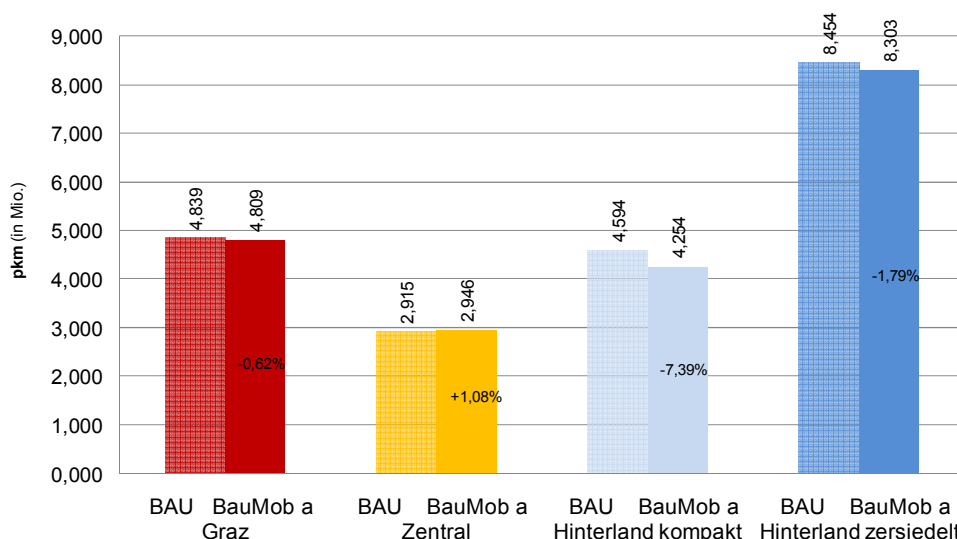


Verkehrsleistung MIV und ÖV

Die durch baulandmobilisierende Maßnahmen verursachte Umverteilung der Bevölkerung zugunsten kompakterer Regionen führt zu einer Abnahme der Verkehrsleistung in „Hinterland kompakt“ und „Hinterland zersiedelt“ im Vergleich zum BAU 2025 (siehe Abbildung 6-15). Obwohl „Graz“ und „Zentral“ deutliche Zuwächse bei der Wohnbevölkerung verzeichnen, ändert sich die Verkehrsleistung im MIV in diesen Regionen kaum. Wie schon in den vorhergehenden Szenarien kann damit nachgewiesen

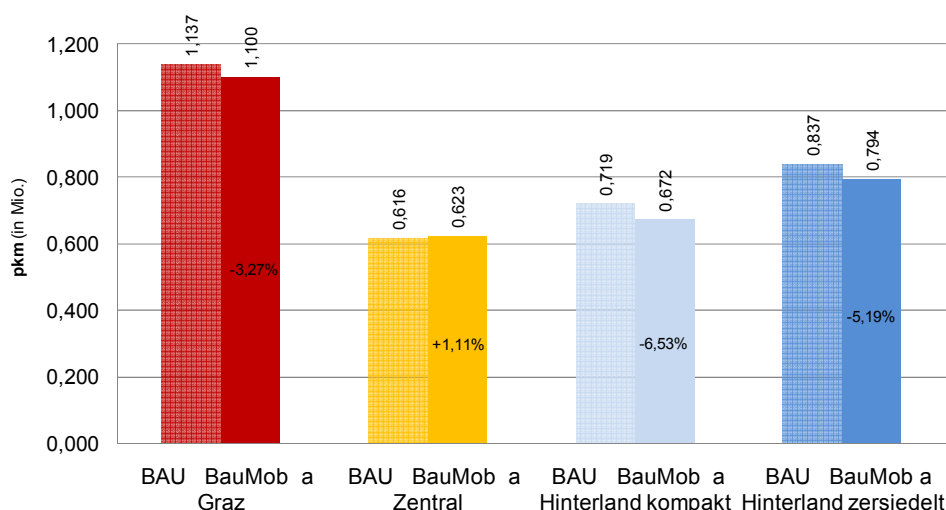
werden, dass eine Verdichtung in städtischen bzw. zentralen Räumen nicht mit einer Erhöhung der MIV-Verkehrsleistung einhergeht, sondern dass alternative Verkehrsmittel (ÖV, Rad, Fuß) verstärkt genutzt werden. Weiters werden Wege, die mit dem Pkw zurückgelegt werden, im Durchschnitt kürzer.

Abbildung 6-15: Verkehrsleistung MIV im Szenario BauMob_a und Veränderung zu BAU 2025



Kompaktere Raumstrukturen und eine Konzentration einer größeren Einwohnerzahl in urbanen Gebieten bedingen eine Verkürzung der mittleren Wegelängen. Deshalb fällt die Verkehrsleistung im Vergleich zur Fahrtenanzahl geringer aus. Dies zeigt sich auch im Falle des öffentlichen Verkehrs. Bemerkenswert ist, dass die ÖV-Verkehrsleistung in „Graz“ trotz gestiegener Fahrtenzahl sinkt. Dies ist darauf zurückzuführen, dass durch kompaktere Siedlungsstrukturen die Anzahl der Wege von „Graz“ ins Umland sinkt. Da diese Wege im Durchschnitt die längsten Wegestrecken aufweisen und durch kürzere Binnenwege ersetzt werden, sinkt die mittlere Wegelänge.

Abbildung 6-16: Verkehrsleistung ÖV im Szenario BauMob_a und Veränderung zu BAU 2025



6.2.3 Verkehrsaufkommen in Variante (b)

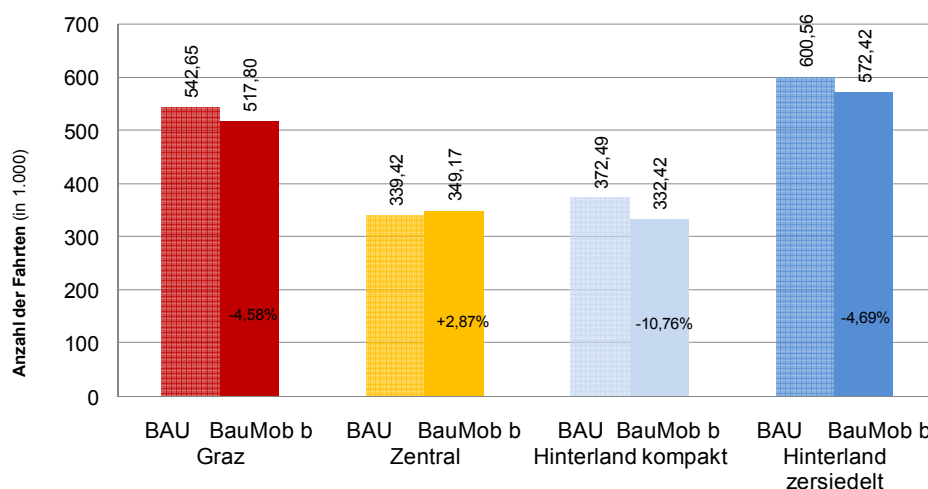
Im Folgenden wird auf die Resultate der Variante (b) eingegangen, bei der zusätzlich zu den baulandmobilisierenden Raumordnungsmaßnahmen eine ÖV-orientierte Verdichtung berücksichtigt wurde.

Fahrtenaufkommen MIV und ÖV

Generell ist festzuhalten, dass analog zum Szenario der flächenbegrenzenden Instrumente auch bei den baulandmobilisierenden Instrumenten die Variante (b) inklusive ÖV-orientierter Siedlungspolitik deutlich stärkere Effekte zeigt als Variante (a).

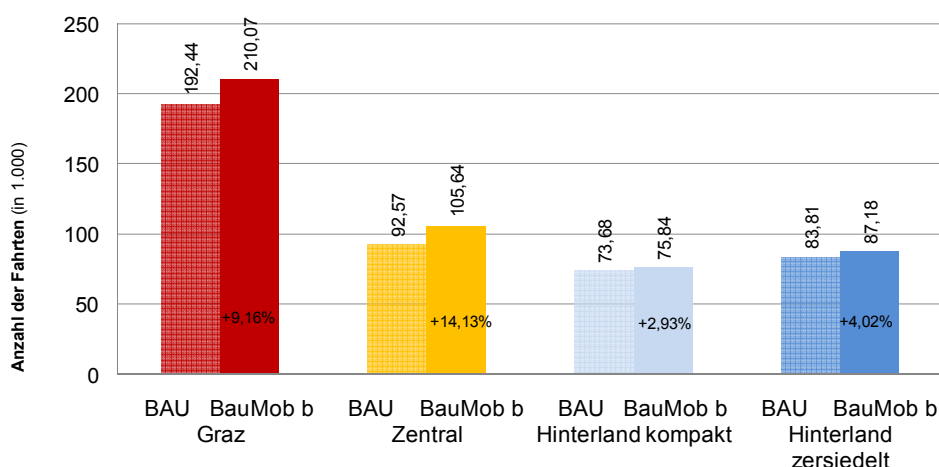
Dementsprechend zeigt das MIV-Fahrtenaufkommen in BauMob_b in allen Raumtypen eine stärkere Veränderung zum BAU 2025 als BauMob_a (siehe Abbildung 6-17). Die Anzahl der Fahrten aus „Hinterland zersiedelt“ sinkt um knapp 5%, jene aus „Hinterland kompakt“ um etwa 11%. Infolge der durchschnittlich kürzeren Zugangswege zu ÖV-Haltestellen und der damit einhergehenden Attraktivierung des öffentlichen Verkehrs verzeichnet auch „Graz“ trotz gestiegener Einwohnerzahl eine Reduktion der MIV-Fahrten.

Abbildung 6-17: Fahrtenaufkommen MIV im Szenario BauMob_b und Veränderung zu BAU 2025



Das Fahrtenaufkommen im öffentlichen Verkehr nimmt hingegen in allen vier Raumtypen zu. Aufgrund der veränderten Verteilung der Wohn- und Arbeitsbevölkerung sowie der verbesserten Entwicklungen der ÖV-Anbindungen steigt die Nutzung vor allem in „Graz“ und „Zentral“ stark an. Ein interessanter Effekt ist, dass auch für jene Pendler aus den Hinterland-Regionen, für die grundsätzlich eine geeignete ÖV-Verbindung existiert, die bisher jedoch nicht genutzt wurde, der tägliche Weg zum Arbeitsplatz in „Graz“ oder „Zentral“ verstärkt mit dem ÖV zurückgelegt wird, wenn sich der Arbeitsplatz nahe an einer attraktiven ÖV-Haltestelle befindet und damit ein kurzer Zugangsweg gegeben ist.

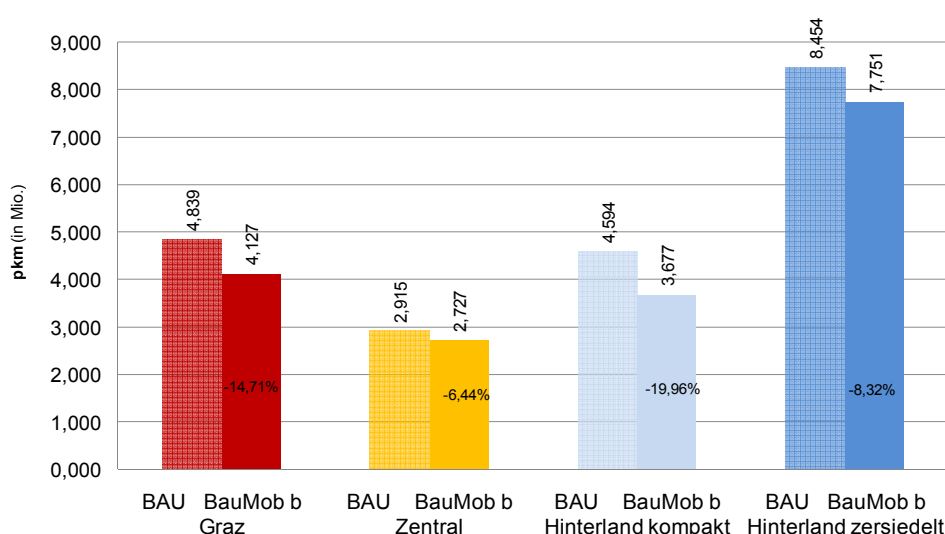
Abbildung 6-18: Fahrtenaufkommen ÖV MIV im Szenario BauMob_b und Veränderung zu BAU 2025



Verkehrsleistung MIV und ÖV

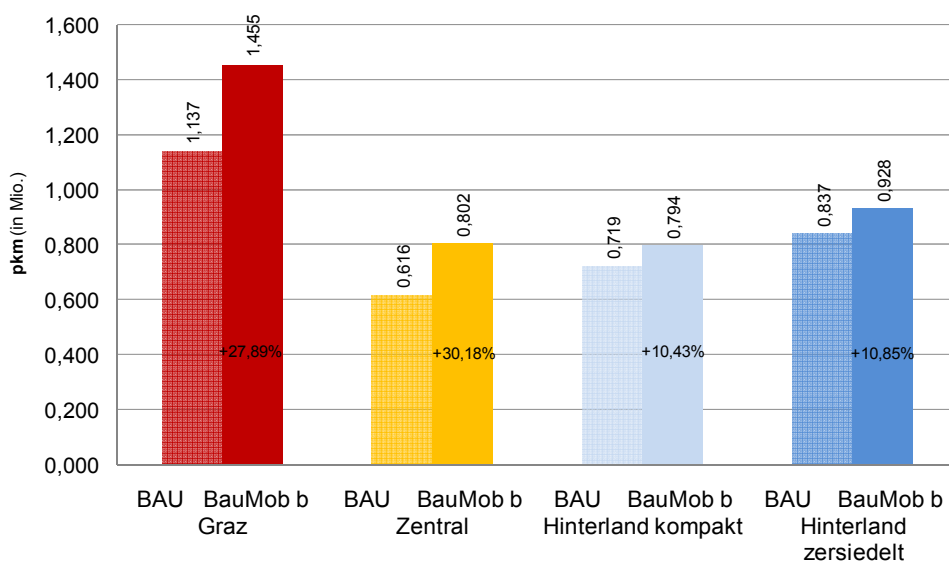
Abbildung 6-19 zeigt die Verkehrsleistung im MIV für BauMob_b und BAU 2025 und die entsprechende Veränderung. Die MIV-Leistung nimmt in allen Regionen ab. Dies ist einerseits auf die neue Verteilung der Wohn- und Arbeitsbevölkerung und die Reduktion interregionaler Pendler zurückzuführen. Andererseits erzielt die infolge einer entsprechend ausgerichteten Siedlungspolitik erreichte Aufwertung des ÖV eine zusätzliche Reduktion der Verkehrsleistung im MIV. Die Siedlungs- und Arbeitsplatz-Verdichtung im Einzugsbereich von Haltestellen des ÖV sowie an Standorten mit intakten Nahversorgungsstrukturen führt zu einer Änderung im Mobilitätsverhalten und im Mittel zu kürzeren Wegen.

Abbildung 6-19: Verkehrsleistung MIV im Szenario BauMob_b und Veränderung zu BAU 2025



Die gesteigerte Attraktivität des ÖVs zeigt den erwünschten Rückgang des MIV zugunsten des öffentlichen Verkehrs. Die Veränderung der Verkehrsleistung des ÖV veranschaulicht Abbildung 6-20. Die Zahl der im ÖV zurückgelegten Personenkilometer steigt in „Graz“ und „Zentral“ rasant an. Hier zeigt sich einerseits der Effekt der gestiegenen Bevölkerungszahl, andererseits tendiert die Bevölkerung verstärkt zur Nutzung des ÖV. Auch im Hinterland ist, trotz gesunkener Einwohnerzahlen, ein Zuwachs bei der ÖV-Verkehrsleistung erkennbar. Dies ist darauf zurückzuführen, dass Pendler, die über eine geeignete ÖV-Anbindung in zentrale Regionen verfügen, bei einer verbesserten Erreichbarkeit ihres Arbeitsplatzes auch verstärkt den ÖV nutzen.

Abbildung 6-20: Verkehrsleistung ÖV im BauMob_b Szenario und Veränderung zu BAU 2025



Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass eine ÖV-orientierte Verdichtung, die zusätzlich zur Baulandmobilisierung umgesetzt wird, wesentlich stärkere Effekte auf Fahrtenaufkommen und Verkehrsleistung erreicht. Die Kombination dieser Instrumente kann zu einer deutlichen Verbesserung des Mobilitätsverhaltens in Richtung einer höheren Energieeffizienz führen.

6.2.4 Umwelteffekte in Variante (a)

Wie in Tabelle 6-12 ersichtlich ist, gehen die CO₂-Emissionen aus dem Verkehrssektor durch baulandmobilisierende Maßnahmen im Vergleich zu BAU 2025 zurück. Dies ist auf die im vorhergehenden Abschnitt erläuterte Reduktion der Verkehrsleistung im MIV zurückzuführen. Besonders markant ist der Rückgang der Emissionen in „Hinterland kompakt“. Dies ist darauf zurückzuführen, dass „Hinterland kompakt“ vergleichsweise am stärksten von einem Rückgang der Einwohnerzahl betroffen ist und folglich auch der Rückgang der Verkehrsleistung am stärksten ist.

Tabelle 6-12: Emissionswerte nach Raumtypen im BauMob_a Szenario

	CO ₂ [t]	Veränderung
Graz	554,92	-0,62%
Zentral	340,30	1,08%
Hinterland kompakt	490,99	-7,39%
Hinterland zersiedelt	956,95	-1,79%
Gesamt	2.343,16	-2,35%

Quelle: Hausberger, 2010; eigene Berechnung

6.2.5 Umwelteffekte in Variante (b)

Im Vergleich zu Variante (a) kann durch eine zusätzliche ÖV-orientierte Verdichtung, wie sie in Variante (b) implementiert wurde, ein wesentlich größeres Reduktionspotenzial erreicht werden. Hier liegt die mögliche Verringerung der CO₂-Emissionen auf dem Verkehrssektor im Untersuchungsgebiet bei ca. -12%.

Tabelle 6-13: Emissionswerte nach Raumtypen im BauMob_b Szenario

	CO ₂ [t]	Veränderung
Graz	476,07	-14,71%
Zentral	314,58	-6,44%
Hinterland kompakt	424,12	-19,96%
Hinterland zersiedelt	894,09	-8,32%
Gesamt	2.108,86	-12,12%

Quelle: Hausberger, 2010; eigene Berechnung

6.2.6 Volkswirtschaftliche Kosten

Abwasserentsorgung

Wie in Abschnitt 6.1.6 erwähnt, unterscheiden sich die Pro-Kopf Kosten der Abwasserentsorgung erheblich nach Raumtyp (siehe Tabelle 6-14). „Graz“ als zentrale Metropole weist die geringsten Kosten auf. Der durch baulandmobilisierende Maßnahmen (BauMob) verursachte Anstieg der Bevölkerung in „Graz“ und „Zentral“ führt zu einer Reduktion der Gesamtkosten der Erschließung von Abwasserentsorgung pro Region.

Tabelle 6-14: Kosten der Abwasserentsorgung je Einwohner und Einwohner absolut (im BauMob Szenario und im BAU 2025)

	Abwasser- entsorgung je Einwohner [€]	Einwohner absolut	
		BAU 2025	BauMob
Graz	953	110.193	119.392
Zentral	1.934	62.208	69.833
Hinterland kompakt	3.758	83.580	69.834
Hinterland zersiedelt	3.875	149.846	145.828

Quelle: Doubek und Zanetti (1999), Statistik Austria (2004); eigene Berechnung

Die Gesamtkosten der Erschließung von Abwasserentsorgung sind in Tabelle 6-15 für die Szenarien BAU 2025 und BauMob dargestellt. Zu aktuellen Preisniveaus (WKO 2009) beträgt das Einsparungspotenzial gegenüber BAU 2025 51 Mio. €. Auch in diesem Szenario zeigt sich ein hohes Einsparungspotenzial; dennoch ist die zu erzielende Kosteneinsparung im Szenario BauMob um 22% geringer als jene im Szenario FIBgr.

Tabelle 6-15: Gesamtkosten Abwasserentsorgung und Einsparungspotenzial im BauMob Szenario relativ zum BAU 2025

	Kosten der Abwasserentsorgung [Mio. €]		Einsparungspotenzial zu BAU 2025 [Mio. €]	
	BAU 2025	BauMob	zu Preisen 1999	zu Preisen 2009
Graz	105	114	-8,77	-10,24
Zentral	120	135	-14,74	-17,22
Hinterland kompakt	314	262	51,66	60,33
Hinterland zersiedelt	580	565	15,57	18,19
Summe	1.119	1.076	43,71	51,06

Quelle: Doubek und Zanetti (1999), Statistik Austria (2004), WKO (2009); eigene Berechnung

Straßenerschließung

Wie in Abschnitt 6.1.6 erwähnt ist die Variation der pro Kopf Kosten der Straßenerschließung zwischen den Regionen deutlich geringer als jene im Falle der pro Kopf Kosten der Abwasserentsorgung (siehe Tabelle 6-16). Anzumerken ist, dass in „Hinterland zersiedelt“ die Pro-Kopf Kosten der Straßenerschließung annähernd jenen der Erschließung von Abwasserentsorgung entsprechen.

Tabelle 6-16: Kosten der Straßenerschließung je Einwohner im BauMob Szenario

	Straßenerschließung je Einwohner [€]	Einwohner absolut	
		BAU 2025	BauMob
Graz	1.747	110.193	119.392
Zentral	2.284	62.208	69.833
Hinterland kompakt	3.163	83.580	69.834
Hinterland zersiedelt	3.430	149.846	145.828

Quelle: Doubek und Zanetti (1999), Statistik Austria (2004); eigene Berechnung

Die Gesamtkosten der Straßenerschließung für BAU 2025 und BauMob sowie das daraus resultierende Einsparungspotenzial sind in Tabelle 6-17 dargestellt. Durch die Bevölkerungsverschiebung im Szenario BauMob sind die Gesamtkosten der Straßenerschließung deutlich geringer als im BAU 2025. Unter Berücksichtigung der aktuellen Preise können in Summe 27 Mio. € eingespart werden. Verglichen mit FIBgr ist das Einsparungspotenzial von BauMob jedoch um 25% geringer.

Tabelle 6-17: Gesamtkosten der Abwasserentsorgung und Einsparungspotenzial im BauMob Szenario relativ zum BAU 2025

	Kosten der Straßen- erschließung [Mio. €]		Einsparungspotenzial zu BAU 2025 [Mio. €]	
	BAU 2025	BauMob	zu Preisen 1999	zu Preisen
Graz	193	209	-16,07	-18,77
Zentral	142	160	-17,42	-20,34
Hinterland kompakt	264	221	43,48	50,79
Hinterland zersiedelt	514	500	13,78	16,10
Summe	1.113	1.089	23,77	27,77

Quelle: Doubek und Zanetti (1999), Statistik Austria (2004), WKÖ (2009); eigene Berechnung

Flächenverbrauch und Siedlungsdichte

Wie in Abschnitt 6.1.6 erläutert, sind die Regionen „Graz“ und „Zentral“ gegenwärtig schon dicht bebaut und die zu bebauenden Flächen weitgehend erschöpft. Dies führt zur Annahme, dass die Siedlungsflächen durch den Zuzug der Bevölkerung nicht ausgeweitet werden können (Siedlungsfläche bleibt auf dem Niveau von BAU 2025 – siehe Tabelle 6-18). Folglich bringt der Zuzug der Bevölkerung in „Graz“ und „Zentral“ einen Anstieg der Siedlungsdichte (Einwohner je km² Siedlungsfläche), während die Abwanderung der Bevölkerung in „Hinterland zersiedelt“ und „Hinterland kompakt“ zu einer Flächensparnis führt. Tabelle 6-18 zeigt den Flächenverbrauch je Einwohner in den Regionen sowie die Verteilung der Bevölkerung in BAU 2025 und BauMob.

Tabelle 6-18: Flächenverbrauch und Einwohner im BauMob Szenario

	Fläche je Einwohner [m ²]	Einwohner absolut	
		BAU 2025	BauMob
Graz	403	110.193	119.392
Zentral	908	62.208	69.833
Hinterland kompakt	2.773	83.580	69.834
Hinterland zersiedelt	3.481	149.846	145.828

Quelle: Statistik Austria (2000, 2004); eigene Berechnung

Der Flächenverbrauch des Szenarios BauMob ist deutlich geringer als jener im BAU 2025 (siehe auch Tabelle 6-19). Durch baulandmobilisierende Maßnahmen können 52 km² Fläche in „Hinterland zersiedelt“ und „Hinterland kompakt“ eingespart werden. Dies sind um 14 km² Fläche weniger als im Szenario FIBgr.

Tabelle 6-19: Flächenverbrauch und Einsparungspotenzial im BauMob Szenario relativ zum BAU 2025

	Flächenverbrauch in km ²		Flächeneinsparung zu BAU 2025 [km ²]
	BAU 2025	BauMob	
Hinterland kompakt	231,74	193,63	38,11
Hinterland zersiedelt	521,60	507,61	13,99
Summe	753,34	701,24	52,10

Quelle: Statistik Austria (2000, 2004); eigene Berechnung

Der Zuzug der Bevölkerung in „Graz“ und „Zentral“ führt zu einer höheren Siedlungsdichte gegenüber BAU 2025. Die Zunahmen betragen 8% (Graz) und 12% (Zentral).

Tabelle 6-20: Siedlungsdichte im BauMob Szenario relativ zum BAU 2025 [Einwohner je km² Siedlungsfläche]

	Siedlungsdichte		Veränderung zu BAU 2025 [%]
	BAU 2025	BauMob	
Graz	1.142	8,35	+8,35
Zentral	459	12,26	+12,26

Quelle: Statistik Austria (2000, 2004); eigene Berechnung

6.3 Wirkung der Anhebung von Verkehrskosten

6.3.1 Siedlungsverteilung

Im Szenario verkehrlich-fiskalischer Instrumente (Verkehrskosten – VK) wird eine Anhebung der Mineralölsteuer (MÖSt) simuliert, die einem Anstieg der variablen Kosten des MIV um 30% entspricht. Die variablen Kosten sind in gering besiedelten Gebieten höher als jene in dicht besiedelten Regionen. Folglich sind Bewohner der Regionen „Hinterland kompakt“ und „Hinterland zersiedelt“ stärker von dieser Maßnahme betroffen. Dies zeigt auch Tabelle 6-21. In den Regionen „Graz“ und „Zentral“ steigt die Bevölkerung in geringem Ausmaß an. Analog dazu sind „Hinterland kompakt“ und „Hinterland zersiedelt“ von Bevölkerungsabwanderung betroffen; jedoch sind die Veränderungen im Vergleich zu BAU 2025 als gering einzustufen.

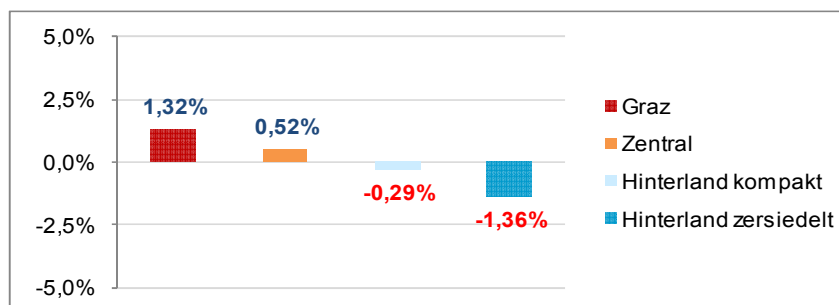
Tabelle 6-21: Neuverteilung der Wohn- und Arbeitsbevölkerung im VK Szenario

	Graz	Zentral	Hinterland kompakt	Hinterland zersiedelt
Wohnbevölkerung	27,51%	15,41%	20,53%	36,42%
Arbeitsbevölkerung	41,17%	24,65%	15,86%	18,32%

Wie in ersichtlich ist, liegen die Zuwanderung in „Zentral“, „Hinterland kompakt“ und „Graz“ sowie die Abwanderung in „Hinterland zersiedelt“ unter 1 %. Verglichen mit den Raumordnungsszenarien FIBgr und BauMob sind diese Veränderungen deutlich geringer. Folglich sind Verkehrsinstrumente ohne zusätzliche Raumordnungsmaßnahmen wenig effektiv und Verkehrskosten sind nicht der dominante Faktor in der Wohnortentscheidung von Haushalten. Weiters zeigt die Konsumerhebung 04/05 (Statistik Austria 2004), dass österreichische Haushalte aus zentralen, dicht besiedelten sowie aus zersiedelten, ländlichen Gebieten einen ähnlich hohen Anteil ihres Einkommens für Verkehr ausgeben. Folglich gibt es keine signifikanten Unterschiede bei den Verkehrsausgaben nach Siedlungsdichte. Innerhalb der Literatur bestätigen Studien wie Marler (2006) und May et al. (2003) diese Ergebnisse und schließen, dass in ländlichen Regionen Raumordnungsinstrumente am effizientesten Verkehr reduzieren und am ökonomischsten sind, da das Entwicklungspotenzial der Raumordnung viel größer ist als vergleichsweise in dicht besiedelten, urbanen Räumen. Weiters weisen Preisinstrumente welche Verkehrskosten verteuern in ländlichen Regionen beinahe die geringste Effizienz aufweisen May et al. (2003).

Abbildung 6-21 ersichtlich ist, liegen die Zuwanderung in „Zentral“, „Hinterland kompakt“ und „Graz“ sowie die Abwanderung in „Hinterland zersiedelt“ unter 1 %. Verglichen mit den Raumordnungsszenarien FIBgr und BauMob sind diese Veränderungen deutlich geringer. Folglich sind Verkehrsinstrumente ohne zusätzliche Raumordnungsmaßnahmen wenig effektiv und Verkehrskosten sind nicht der dominante Faktor in der Wohnortentscheidung von Haushalten. Weiters zeigt die Konsumerhebung 04/05 (Statistik Austria 2004), dass österreichische Haushalte aus zentralen, dicht besiedelten sowie aus zersiedelten, ländlichen Gebieten einen ähnlich hohen Anteil ihres Einkommens für Verkehr ausgeben. Folglich gibt es keine signifikanten Unterschiede bei den Verkehrsausgaben nach Siedlungsdichte. Innerhalb der Literatur bestätigen Studien wie Marler (2006) und May et al. (2003) diese Ergebnisse und schließen, dass in ländlichen Regionen Raumordnungsinstrumente am effizientesten Verkehr reduzieren und am ökonomischsten sind, da das Entwicklungspotenzial der Raumordnung viel größer ist als vergleichsweise in dicht besiedelten, urbanen Räumen. Weiters weisen Preisinstrumente welche Verkehrskosten verteuern in ländlichen Regionen beinahe die geringste Effizienz aufweisen May et al. (2003).

Abbildung 6-21: Prozentuelle Veränderung der Wohnbevölkerung im VK Szenario relativ zum BAU 2025



6.3.2 Verkehrsaufkommen

Im Folgenden werden die Auswirkungen auf Fahrtenaufkommen und Verkehrsleistung im MIV und im ÖV dargestellt.

Fahrtenaufkommen MIV und ÖV

Wie in der obenstehenden Abbildung dargestellt ist, wirkt sich eine 30%ige Erhöhung der variablen Kosten im MIV nur marginal auf die Siedlungsverteilung aus. Auch das Fahrtenaufkommen wird demzufolge nur geringfügig beeinflusst. Die Bevölkerung legt also, auf die Fahrtenanzahl bezogen, in relativ unverändertem Ausmaß Fahrten im MIV zurück.

Abbildung 6-22: Fahrtenaufkommen MIV im VK Szenario und Veränderung zu BAU 2025

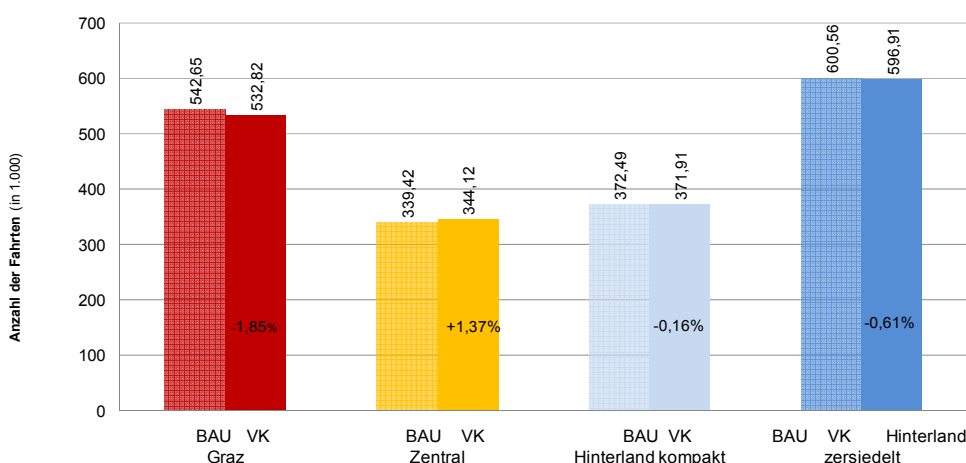
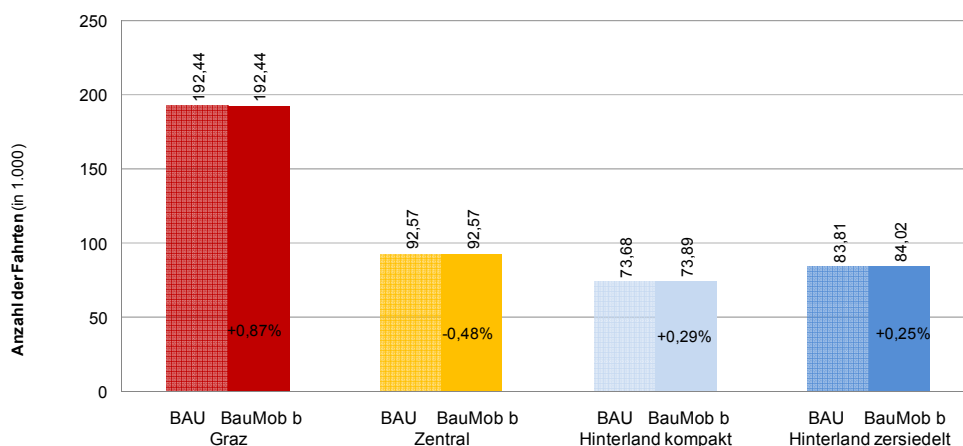


Abbildung 6-23 zeigt das Fahrtenaufkommen im ÖV nach Anhebung der Verkehrskosten des MIV. Analog zum Fahrtenaufkommen im MIV beeinflusst diese Maßnahme auch die Fahrtenanzahl im ÖV nur unwesentlich.

Abbildung 6-23: Fahrtenaufkommen ÖV im VK Szenario und Veränderung zu BAU 2025

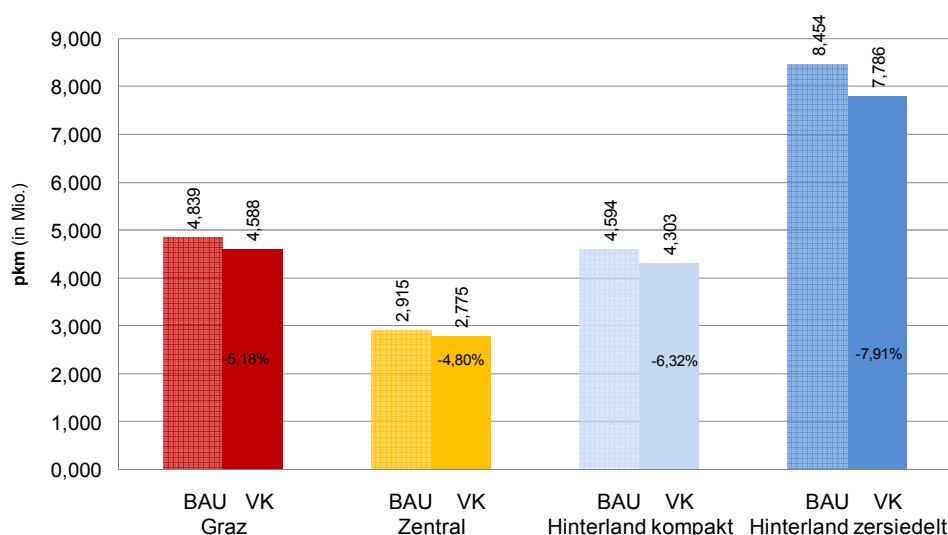


Verkehrsleistung MIV und ÖV

Als wesentliches Erkenntnis aus den Modellberechnungen ist festzuhalten, dass eine Erhöhung der variablen Kosten im MIV zwar nur marginal auf die Anzahl der Fahrten wirkt (siehe vorhergehender Abschnitt), dass jedoch sehr wohl signifikante Änderungen in Bezug auf die Verkehrsleistung zu erwarten sind. Das bedeutet, dass zwar kaum Fahrten eingespart werden, diese Fahrten im Mittel jedoch kürzer ausfallen als im BAU-Szenario.

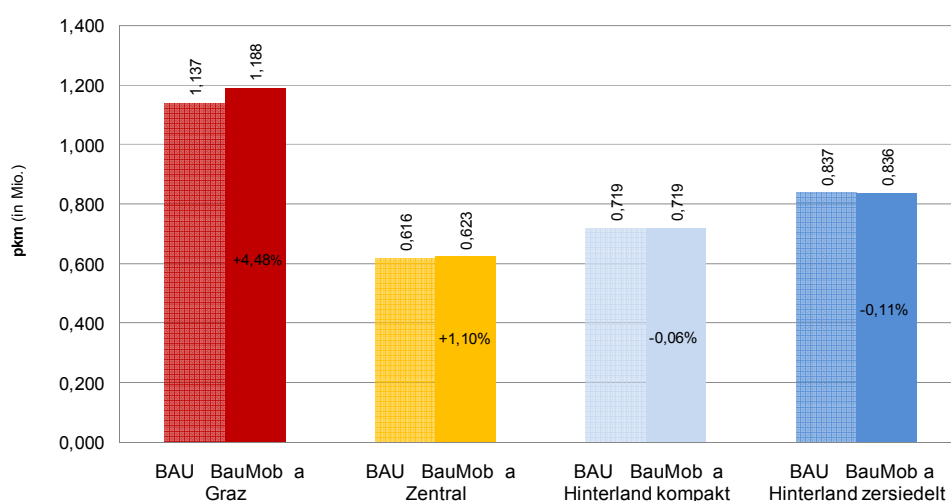
Wie die nachstehende Abbildung verdeutlicht, sinkt die MIV-Verkehrsleistung infolge der gestiegenen Verkehrskosten in allen vier Raumtypen. Dieser Rückgang ist deutlich stärker als der Rückgang der Fahrtenanzahl. Die mittlere Wegelänge sinkt, weil insbesondere längere Wege, die vermeidbar sind (Einkauf, Freizeit etc.) vermehrt durch kürzere ersetzt werden.

Abbildung 6-24: Verkehrsleistung MIV im VK Szenario und Veränderung zu BAU 2025



Die Auswertung der ÖV-Verkehrsleistung (siehe Abbildung 6-25) zeigt auf, dass der öffentliche Verkehr von der Reduktion der MIV-Verkehrsleistung nur wenig profitieren kann. Nur in „Graz“, wo das ÖV-Angebot entsprechend attraktiv ist, ist eine Steigerung um gut 4% erkennbar. Im Raumtyp „zentral“ legt der ÖV um lediglich 1% zu, hier werden kurze Wege mangels eines adäquaten ÖV-Angebots offenbar verstärkt mit dem Fahrrad oder zu Fuß zurückgelegt. In den Hinterland-Regionen stagniert die ÖV-Verkehrsleistung trotz deutlich gestiegener MIV-Verkehrsleistungen. Hier zeigt sich, wie bereits oben erläutert wurde, vor allem ein Ersetzen von vermeidbaren langen Wegen durch kürzere Wege, die jedoch wiederum in erster Linie mit dem Pkw zurückgelegt werden.

Abbildung 6-25: Verkehrsleistung ÖV im VK Szenario und Veränderung zu BAU 2025



6.3.3 Umwelteffekte

Tabelle 6-22 zeigt wiederum die durch die Reduktion der Verkehrsleistung im Vergleich zum BAU 2025 erreichbare Einsparung an CO₂-Emissionen im Untersuchungsgebiet. Durch die Verkürzung der mittleren Wegelängen bei Pkw-Fahrten ist in allen vier Raumtypen ein Rückgang zu verzeichnen, der in „Hinterland zersiedelt“ mit einem Minus von knapp 8% am stärksten ausfällt. In Summe können mehr als 6% der verkehrsbedingten CO₂-Emissionen im Untersuchungsraum eingespart werden.

Tabelle 6-22: Emissionswerte nach Raumtypen im VK Szenario

	CO ₂ [t]	Veränderung
Graz	529,29	-5,18%
Zentral	320,09	-4,80%
Hinterland kompakt	496,42	-6,32%
Hinterland zersiedelt	898,12	-7,91%
Gesamt	2.243,92	-6,49%

Quelle: Hausberger, 2010; eigene Berechnung

6.3.4 Volkswirtschaftliche Kosten

Abwasserentsorgung

Durch die nur sehr geringe Veränderung der Verteilung der Einwohner über die Regionen (siehe Tabelle 6-23) sind im Bereich der Erschließung von Abwasserentsorgung ebenso geringe Kostenersparnisse zu erwarten.

Tabelle 6-23: Kosten der Abwasserentsorgung je Einwohner und Einwohner absolut (im VK Szenario und im BAU 2025)

	Abwasser- entsorgung je Einwohner [€]	Einwohner absolut	
		BAU 2025	VK
Graz	953	110.193	111.637
Zentral	1.934	62.208	62.538
Hinterland kompakt	3.758	83.580	83.319
Hinterland zersiedelt	3.875	149.846	147.797

Quellen: Doubek und Zanetti (1999), Statistik Austria (2004); eigene Berechnung

Die Anhebung der Verkehrskosten (VK) hat eine Reduktion der Kosten der Erschließung von Abwasserentsorgung im Vergleich zum BAU 2025 zur Folge. Bei aktuellen Preisniveaus (2009) können durch diese Maßnahme 8 Mio. € eingespart werden. Dieser Betrag ist nicht unerheblich, jedoch verglichen mit FIBgr (66 Mio. €) und BauMob (51 Mio. €) deutlich geringer. Das Szenario FIBgr weist das achtfache Einsparungspotenzial auf. Diese Kostendifferenz resultiert aus der schwachen Wirkung des Szenarios VK auf die Siedlungsverteilung im Vergleich zu FIBgr und BauMob.

Tabelle 6-24: Gesamtkosten der Abwasserentsorgung und Einsparungspotenzial im VK Szenario relativ zum BAU 2025

	Kosten der Abwasser- entsorgung [Mio. €]		Einsparungspotenzial zu BAU 2025 [Mio. €]	
	BAU 2025	VK	zu Preisen 1999	zu Preisen 2009
Graz	105	106	-1,38	-1,61
Zentral	120	121	-0,64	-0,75
Hinterland kompakt	314	313	0,98	1,14
Hinterland zersiedelt	580	573	7,94	9,27
Summe	1.119	1.113	6,90	8,06

Quellen: Doubek und Zanetti (1999), Statistik Austria (2004), WKO (2009); eigene Berechnung

Straßenerschließung

Analog zu den Kosten der Erschließung von Abwasserentsorgung ist durch die geringe Bevölkerungsverschiebung keine hohe Kostenreduktion im Bereich Straßenerschließung zu erwarten. Tabelle 6-25 zeigt die Kosten der Straßenerschließung und eine Gegenüberstellung der Einwohner je Region für die Szenarien BAU 2025 und VK.

Tabelle 6-25: Kosten der Straßenerschließung je Einwohner im VK Szenario

	Straßen- erschließung je Einwohner [€]	Einwohner absolut	
		BAU 2025	VK
Graz	1.747	110.193	111.637
Zentral	2.284	62.208	62.538
Hinterland kompakt	3.163	83.580	83.319
Hinterland zersiedelt	3.430	149.846	147.797

Quellen: Doubek und Zanetti (1999), Statistik Austria (2004); eigene Berechnung

Die Gesamtkosten der Straßenerschließung sind auch in diesem Szenario geringer als jene im BAU 2025, jedoch in nur mäßigem Ausmaß (siehe Tabelle 6-26). Unter Berücksichtigung aktueller Preise (2009) ergibt sich eine Kostenreduktion von 5 Mio. €. Auch in diesem Bereich ist die Kostenersparnis gegenüber FIBgr und BauMob als sehr gering zu bezeichnen und entspricht nur 14% der Ersparnis von FIBgr.

Tabelle 6-26: Gesamtkosten der Straßenerschließung und Einsparungspotenzial im VK Szenario relativ zum BAU 2025

	Kosten der Straßen- erschließung [Mio. €]		Einsparungspotenzial zu BAU 2025 [Mio. €]	
	BAU 2025	VK	zu Preisen 1999	zu Preisen 2009
Graz	193	195	-2,52	-2,95
Zentral	142	143	-0,75	-0,88
Hinterland kompakt	264	264	0,82	0,96
Hinterland zersiedelt	514	507	7,03	8,21
Summe	1.113	1.108	4,58	5,34

Quellen: Doubek und Zanetti (1999), Statistik Austria (2004); WKO (2009); eigene Berechnung

Flächenverbrauch und Siedlungsdichte

Im Vergleich zu BAU 2025 führt eine Anhebung der variablen Verkehrskosten zu einer Reduktion des Flächenverbrauchs in „Hinterland kompakt“ und „Hinterland zersiedelt“. Nach Tabelle 6-27 liegt das Einsparungspotenzial bei fast 8 km². Ein Anteil von 88% der

abwandernden Bevölkerung ist „Hinterland zersiedelt“ zuzuschreiben; somit ist das Flächeneinsparungspotenzial dieser Region mit 7 km² besonders hoch.

Tabelle 6-27: Flächenverbrauch und Einsparungspotenzial im VK Szenario relativ zum BAU 2025

	Flächenverbrauch in km ²		Flächeneinsparung zu BAU 2025 [km ²]
	BAU 2025	VK	
Hinterland kompakt	231,74	231,02	0,72
Hinterland zersiedelt	521,60	514,47	7,13
Summe	753,34	745,49	7,85

Quellen: Statistik Austria (2000, 2004); eigene Berechnung

Die Siedlungsdichte in „Graz“ und „Zentral“ steigt durch die Anhebung der Verkehrskosten an. Aufgrund der vergleichsweise geringen Zuwanderung ist auch die Zunahme der Siedlungsdichte gedämpft (siehe Tabelle 6-28).

Tabelle 6-28: Siedlungsdichte im VK Szenario relativ zum BAU 2025 [Einwohner je km² Siedlungsfläche]

	Siedlungsdichte		Veränderung zu BAU 2025 [%]
	BAU 2025	VK	
Graz	1.142	1.157	+1,31
Zentral	459	462	+0,53

Quelle: Statistik Austria (2000, 2004); eigene Berechnung

6.4 Vergleich der Szenarien

Nachdem in den vorhergehenden Abschnitten Detailergebnisse für die einzelnen Raumtypen im Hinblick auf die Entwicklung des Fahrtenaufkommens und der Verkehrsleistung für MIV und ÖV dargestellt wurden, fasst das folgende Kapitel die entsprechenden Resultate für die gesamte Untersuchungsregion zusammen. Dabei werden neben MIV und ÖV auch die Verkehrsmittel Pkw-Mitfahrer sowie Rad- und Fußverkehr dargestellt.

Der Modal Split bezeichnet die Anteile der verschiedenen Verkehrsmittel am gesamten Aufkommen in der Untersuchungsregion, wobei hier zwischen dem auf das Fahrtenaufkommen bezogenen Modal Split (prozentueller Anteil eines Verkehrsmittels an allen Fahrten) und dem auf die Verkehrsleistung bezogenen Modal Split (Anteil eines Verkehrsmittels an der Summe der zurückgelegten Personenkilometer) unterschieden werden kann.

6.4.1 Modal Split bezogen auf Fahrtenaufkommen

Dieser Abschnitt widmet sich den auf die Fahrtenanzahl bezogenen Verkehrsmittelanteilen. Tabelle 6-29 zeigt zunächst die absolute Anzahl der Fahrten bzw. Wege je Verkehrsmittel in allen Szenarien. Tabelle 6-30 weist die entsprechenden Werte als prozentuelle Anteile aus.

Tabelle 6-29: Fahrtenaufkommen nach Verkehrsmitteln

	Anzahl der Fahrten				
	MIV	MIV (Pkw-M)	ÖV	RAD	FUSS
BAU2025	1.855.117	276.509	442.491	97.209	602.394
FIBgr_a	1.843.741	272.508	431.512	99.899	619.816
FIBgr_b	1.765.077	271.250	475.401	108.167	669.448
BauMob_a	1.850.911	275.828	434.464	98.533	611.017
BauMob_b	1.771.813	274.342	478.732	106.926	661.199
VK	1.845.756	277.255	435.242	107.508	662.477

Tabelle 6-30: Modal Split bezogen auf Fahrtenaufkommen

Modal Split	in %				
	MIV	MIV (Pkw-M)	ÖV	RAD	FUSS
BAU2025	56,67%	8,45%	13,52%	2,97%	18,40%
FIBgr a	56,43%	8,34%	13,21%	3,06%	18,97%
FIBgr_b	53,66%	8,25%	14,45%	3,29%	20,35%
BauMob_a	56,59%	8,43%	13,28%	3,01%	18,68%
BauMob_b	53,81%	8,33%	14,54%	3,25%	20,08%
VK	55,46%	8,33%	13,08%	3,23%	19,90%

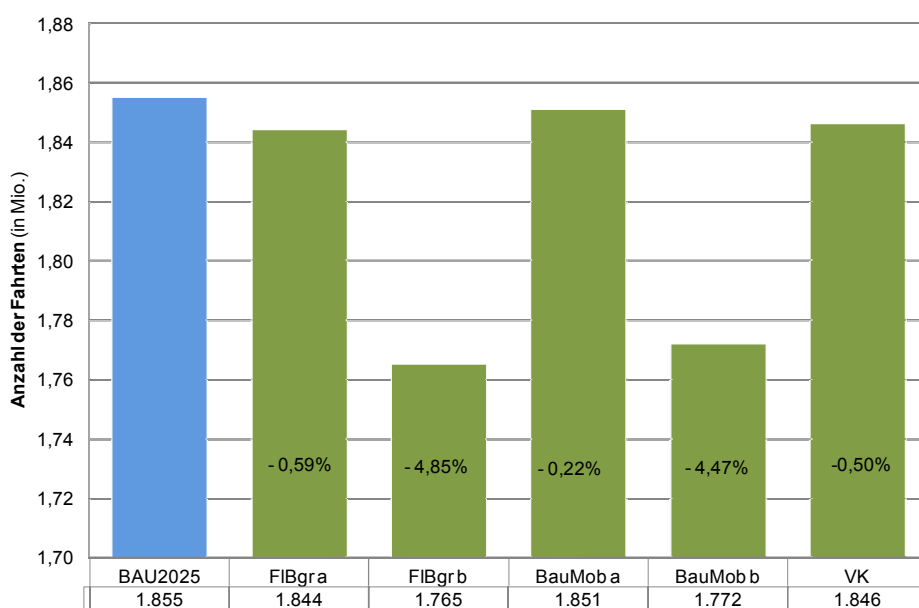
In allen Szenarien hat der MIV (Selbstfahrer) mit deutlich mehr als 50% den höchsten Anteil. Gegenüber dem BAU kann in den Szenarien Flächenbegrenzung (a) und Baulandmobilisierung (a) nur eine marginale Reduktion erzielt werden. Erst im Falle einer zusätzlichen ÖV-orientierten Verdichtung, die in den jeweiligen (b) Varianten implementiert wurde, kann der Modal Split hier um bis zu 3%-Punkte reduziert werden. Interessanterweise kann in den (a) Szenarien der öffentliche Verkehr anteilmäßig vom MIV-Rückgang nicht profitieren, da hier verstärkt eine Verschiebung zu Rad- und Fußwegen stattfindet. Erst in den (b) Szenarien legt der ÖV um etwa 1%-Punkt zu, wobei hier durch die verdichteten Siedlungsstrukturen wiederum auch der Rad- und Fußverkehr Anteile gewinnen. Im folgenden Abschnitt wird auf die Veränderungen der Wegezanzahl bei den einzelnen Verkehrsmitteln im Detail eingegangen.

Fahrtenaufkommen nach Verkehrsmitteln im Vergleich

Grundsätzlich zeigt jedes der untersuchten Maßnahmenszenarien gegenüber dem BAU 2025 eine Reduktion der MIV-Fahrten. Wie die folgende Abbildung verdeutlicht, fällt

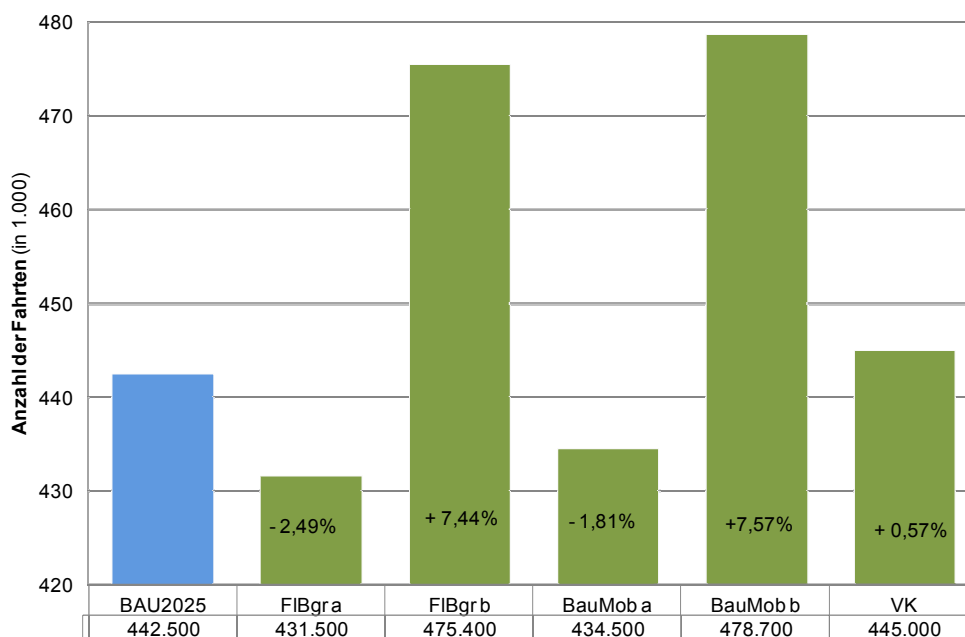
dieser Rückgang jedoch sowohl bei den Raumordnungs-Szenarien (Flächenbegrenzung (a) und Baulandmobilisierung (a)) als auch im Szenario der Verkehrskostenerhöhung nur marginal aus. Signifikante Einsparungen der Fahrtenzahl im MIV treten erst bei zusätzlicher ÖV-orientierter Verdichtung auf. In den entsprechenden (b) Szenarien können immerhin etwa 4% der Fahrten eingespart werden.

Abbildung 6-26: Fahrtenaufkommen im MIV nach Szenario



Wird im Vergleich dazu das Fahrtenaufkommen im ÖV betrachtet, so ergibt sich wiederum das gleiche Bild: Signifikante Zuwächse kann der öffentliche Verkehr erst durch die Kombination aus Raumordnungsmaßnahmen und einer expliziten ÖV-orientierten Verdichtung der Siedlungsbereiche erreichen. Infolge der dadurch gesteigerten ÖV-Attraktivität (verkürzte Zu- und Abgangswege zu den Haltestellen) in den Szenarien FIBgr_b und BauMob_b kann eine Zunahme der ÖV-Fahrten um bis zu 7,5% erzielt werden. Wie bereits erläutert wurde, hat eine Erhöhung der variablen Kosten im MIV nur geringfügige Auswirkungen auf die Fahrtenanzahl im öffentlichen Verkehr.

Abbildung 6-27: Fahrtenaufkommen im ÖV im Vergleich



6.4.2 Modal Split bezogen auf Verkehrsleistung

Die nachstehenden Tabellen stellen die mit den einzelnen Verkehrsmitteln im Untersuchungsraum erbrachte Verkehrsleistung, zunächst in absoluten Zahlen und anschließend in prozentuellen Anteilen, dar.

Tabelle 6-31: Verkehrsleistung nach Verkehrsmitteln

	in Personenenkilometern (pkm)				
	MIV	MIV (Pkw-M)	ÖV	RAD	FUSS
BAU2025	20.801.488	2.504.955	3.310.022	89.872	456.073
FIBgr_a	20.133.874	2.392.950	3.000.535	94.368	491.295
FIBgr_b	18.271.576	2.347.621	3.504.942	99.246	512.028
BauMob_a	20.312.098	2.473.488	3.189.236	92.097	471.898
BauMob_b	18.281.045	2.223.149	3.717.049	97.008	492.843
VK	19.451.878	2.270.553	3.366.398	97.384	489.797

Tabelle 6-32: Modal Split bezogen auf Verkehrsleistung

in Prozent				
MIV	MIV (Pkw-M)	ÖV	RAD	FUSS

BAU2025	76,58%	9,22%	12,19%	0,33%	1,68%
FIBgr_a	77,10%	9,16%	11,49%	0,36%	1,88%
FIBgr_b	73,87%	9,49%	14,17%	0,40%	2,07%
BauMob_a	76,54%	9,32%	12,02%	0,35%	1,78%
BauMob_b	73,68%	8,96%	14,98%	0,39%	1,99%
VK	75,76%	8,84%	13,11%	0,38%	1,91%

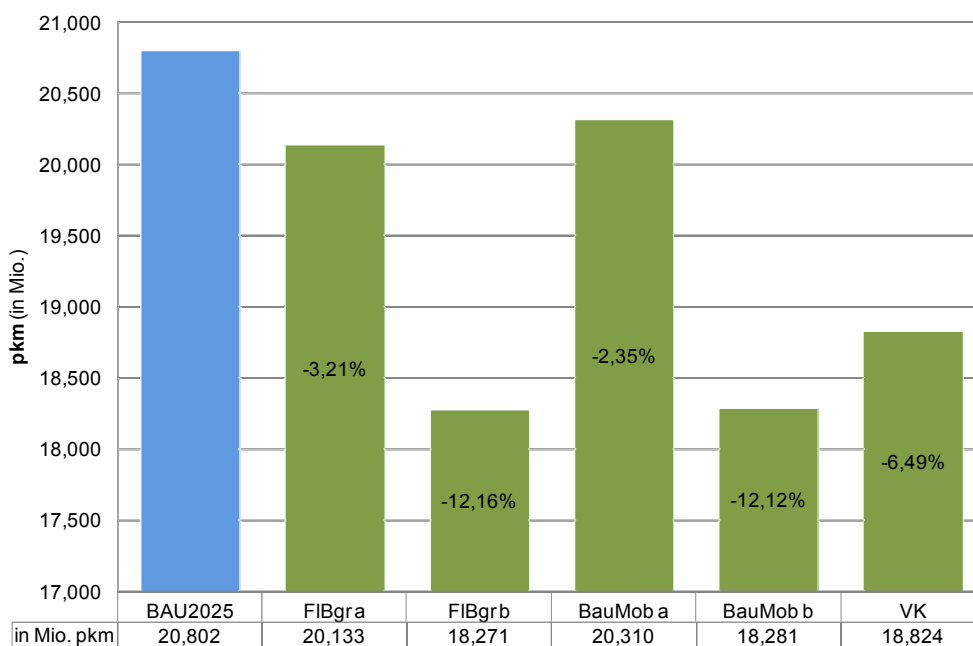
Gegenüber dem Fahrtenaufkommen liegt der Modal Split des MIV bei der Verkehrsleistung mit Werten zwischen 70 und 80% wesentlich höher. Dies ist auf die mittlere Wegelänge der Pkw-Fahrten zurückzuführen ist. Rad- und Fußwege erreichen aufgrund der relativ kurzen Wegestrecken lediglich Anteile von unter 0,5% (Rad) bzw. etwa 2% (Fuß).

Die untersuchten Maßnahmenszenarien zeigen wiederum, dass auch auf die Verkehrsleistung bezogen lediglich durch die Kombination von Raumordnungsmaßnahmen und einer ÖV-orientierten Verdichtung nennenswerte Reduktionen im MIV erreicht werden können. Der ÖV könnte demnach von 12% auf bis zu 15% zulegen. Die folgenden Abschnitte gehen im Detail auf die Veränderungen bei den einzelnen Verkehrsmitteln ein.

Verkehrsleistung nach Verkehrsmitteln im Vergleich

Die Verkehrsleistung im MIV nimmt gegenüber dem BAU 2025 in allen Szenarien ab. In den Szenarien Flächenbegrenzung (a) und Baulandmobilisierung (a) sind Reduktionen im Ausmaß von etwa 3% erreichbar. Die Erhöhung der variablen Kosten im MIV, die sich, auf das Fahrtenaufkommen nur geringfügig auswirkt, reduziert die Verkehrsleistung infolge der gesunkenen Wegelängen immerhin um 6%. Die stärksten Effekte zeigen wiederum die (b) Szenarien, die eine Kombination von Raumordnungsmaßnahmen und ÖV-orientierter Siedlungspolitik abbilden. Hier sind Einsparungen der MIV-Verkehrsleistung im Ausmaß von bis zu 12% möglich.

Abbildung 6-28: Verkehrsleistung MIV im Vergleich



Bemerkenswert ist, dass die Verkehrsleistung im öffentlichen Verkehr nur in den (b) Szenarien steigt. Trotz reduzierter MIV-Verkehrsleistung in den (a) Szenarien sowie im VK Szenario kann der ÖV in diesen Fällen nicht profitieren. Erst die Forcierung einer Verdichtung in Räumen, die gut im ÖV erschlossen sind, führen auch zu einer Erhöhung der ÖV-Verkehrsleistung.

Abbildung 6-29: Verkehrsleistung im ÖV im Vergleich

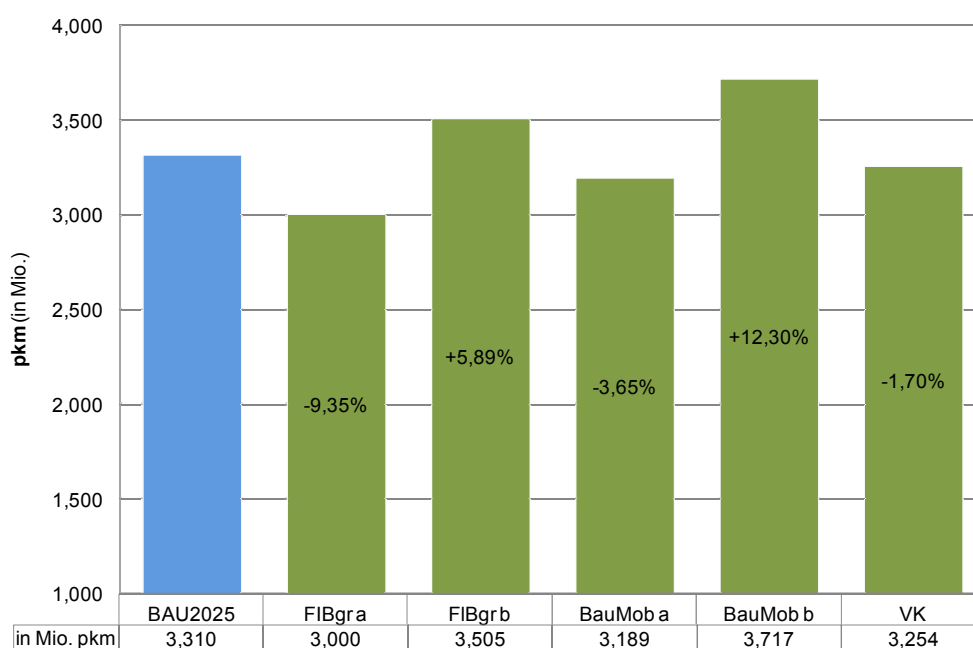
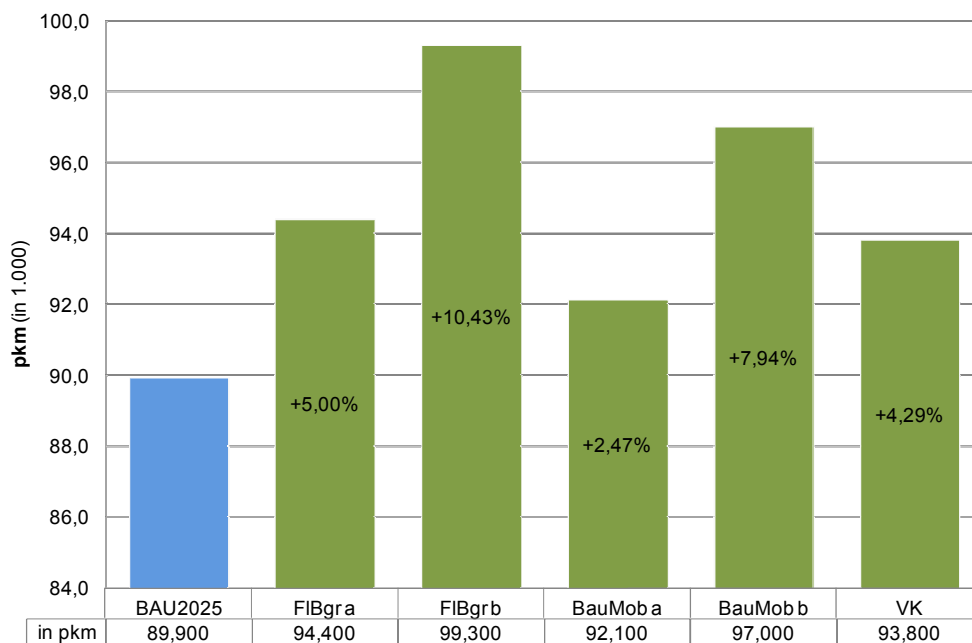


Abbildung 6-30 stellt die Verkehrsleistung im Radverkehr je Szenario dar. Tendenziell führt jedes PolitikszENARIO erwartungsgemäß zu einer Zunahme des Radverkehrs. Die

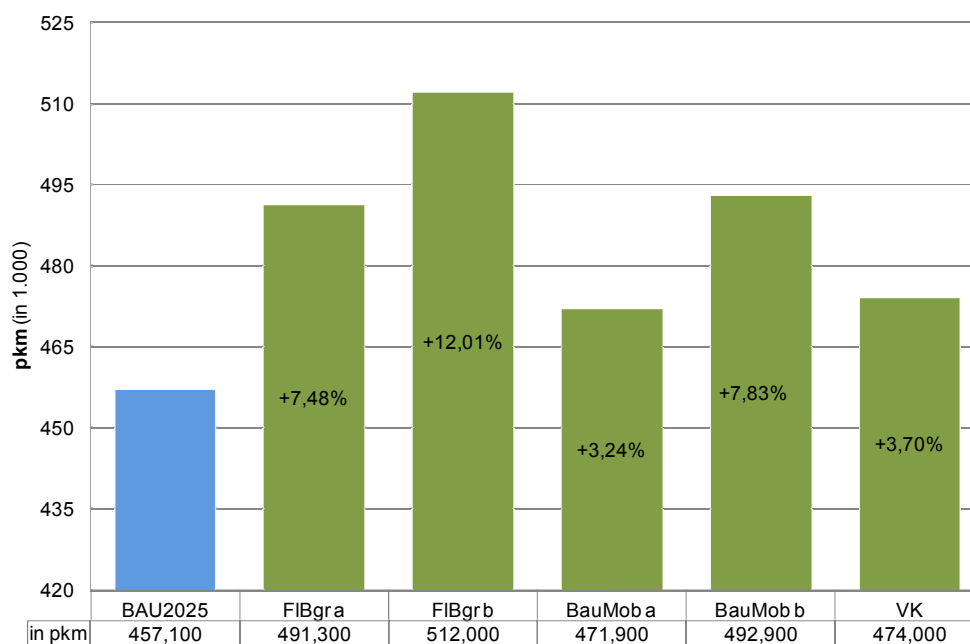
größte Wirkung zeigen die Szenarien der Flächenbegrenzung im Hinterland bzw. der Baulandmobilisierung in zentralen Regionen, jeweils in Kombination mit einer ÖV-orientierten Verdichtung. Die Konzentration von Siedlungsgebieten bzw. Arbeitsplätzen im unmittelbaren Einzugsbereich von ÖV-Haltestellen kommt also nicht nur dem ÖV zugute, sondern fördert gleichzeitig auch den Radverkehr, weil die Erreichbarkeit generell verbessert wird und in größerem Ausmaß kurze Wege zurückgelegt werden.

Abbildung 6-30: Verkehrsleistung Radverkehr im Vergleich



Analog zum Radverkehr steigt auch die Verkehrsleistung des Fußverkehrs in allen Szenarien. Verdichtete und kompakte Siedlungsstrukturen im Einzugsbereich von attraktiven ÖV-Haltestellen bewirken also gleichzeitig auch eine deutliche Verbesserung der fußläufigen Erreichbarkeit und damit eine signifikante Zunahme der Fußwege (siehe nachstehende Abbildung).

Abbildung 6-31: Verkehrsleistung Fußwege im Vergleich

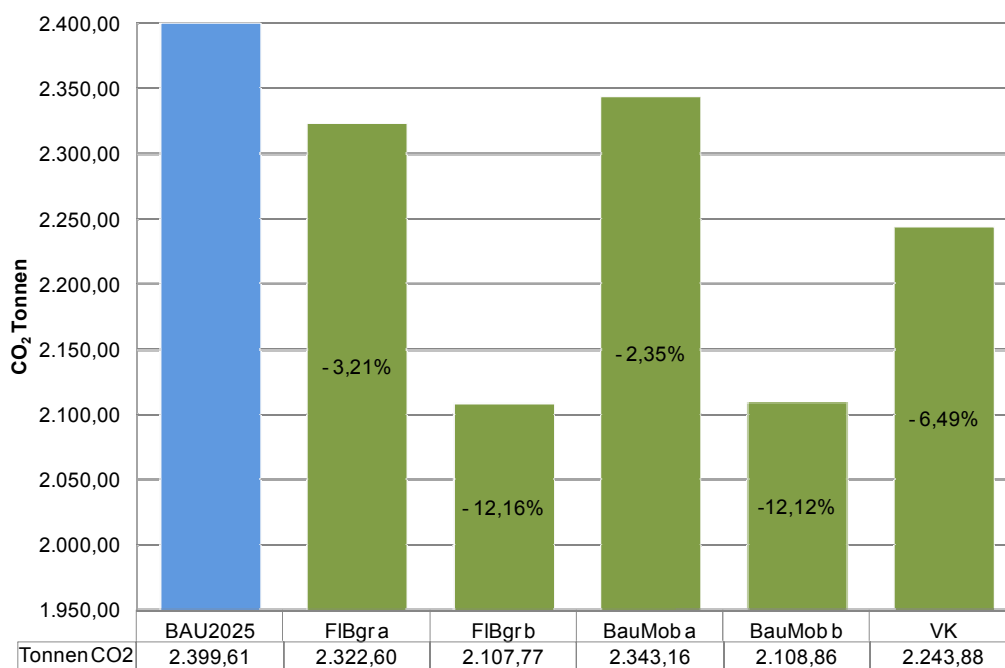


6.4.3 Umwelteffekte

Die Analyse der Umwelteffekte in Form der Reduktion des Ausstoßes von CO₂ basiert auf der Reduktion der MIV-Verkehrsleistung und wurde anhand von mittleren Emissionsfaktoren berechnet (Hausberger 2010). Prozentuell entspricht die Abnahme der Emissionen der Abnahme der MIV-Verkehrsleistung. Für den öffentlichen Verkehr wurde die Annahme getroffen, dass sich durch die dargestellten Änderungen der auf die Personen bezogenen Fahrtenzahlen keine Auswirkungen auf die Anzahl der geführten Kurse ergeben. Folglich bleiben die Emissionen des ÖVs über die Szenarien hinweg unverändert.

Die nachstehende Abbildung zeigt die prozentuellen Reduktionen, die im Rahmen der einzelnen Szenarien erreichbar sind. Das stärkste Einsparungspotenzial von etwa 12% der verkehrsbezogenen Emissionen ergibt sich in jenen Szenarien, in denen Raumordnungsmaßnahmen wie Flächenbegrenzung im Hinterland oder Baulandmobilisierung in zentralen Regionen mit einer ÖV-orientierten Verdichtung kombiniert werden.

Abbildung 6-32: CO₂-Emissionen im Vergleich



Quelle: Hausberger, 2010; eigene Berechnung

7 Resümee und Schlussfolgerungen

Ziel des Projektes ORD.EFF war einerseits die methodische Entwicklung eines Instrumentes, das die Evaluierung von unterschiedlichen politischen Maßnahmen hinsichtlich ihrer Wirkung auf Verkehr, Siedlungsstrukturen und Umwelt erlaubt. Zu diesem Zweck wurden zwei methodische Ansätze integriert: ökonomische multiregionale allgemeine Gleichgewichtsmodellierung und ein Verkehrsmodell, welches die Grundlage der österreichischen Verkehrsprognose 2025+ bildet. Das ökonomische Modell (Residential Choice Model, RCM) ergänzt das Verkehrsmodell (VM) hinsichtlich der endogen entstehenden Verteilung der Wohn- und Arbeitsbevölkerung. Andererseits wurde in ORD.EFF angestrebt, vor dem Hintergrund steigender Zersiedlungstrends jene ökonomischen und raumplanerischen Maßnahmen zu identifizieren und evaluieren, die das Potenzial haben, steigende, oftmals ineffiziente Zerstreuung wirtschaftlicher und privater Aktivitäten im Raum zu dämmen und damit verbundene negative Umwelteffekte des Verkehrs sowie steigende private und öffentliche Kosten in einem akzeptablen Rahmen zu halten. Als Untersuchungsregion wurde Graz und dessen weiteres Umland, bestehend aus 350 Gemeinden, festgelegt.

Der Schwerpunkt der Studie liegt auf der methodischen Entwicklung des quantitativen integrierten Ansatzes zu Evaluierung von Raumordnungsmaßnahmen und verkehrspolitischen Instrumenten. Aufbauend auf der Theorie der „Neuen ökonomischen Geographie“ wird ein 4-Regionen Allgemeines Gleichgewichtsmodell entwickelt. Die vier Regionen „Graz“, „Zentral“, „Hinterland kompakt“ und „Hinterland zersiedelt“ repräsentieren verschiedene Raumtypen und unterscheiden sich nach Merkmalen wie Siedlungsdichte, Einwohnerzahl und Anschluss an den Öffentlichen Verkehr. Die Instrumente und Maßnahmen werden im ökonomischen Modell simuliert, welches die räumliche Veränderung der Wohn- und Arbeitsbevölkerung abbildet. Diese Änderungen gehen in das Verkehrsmodell ein, um die Wirkung auf Verkehrsaufkommen und -leistung, Modal Split und Umweltqualität zu bestimmen.

Im Rahmen dieser Studie wurden drei Szenarien entwickelt, welche Instrumentenklassen repräsentieren und mit einem „Business as Usual“ Szenario verglichen, welches die Fortschreibung des demographischen Trends abbildet. Da Raumordnungsinstrumente erst in der langen Frist wirken, wird ein Analysezeitraum bis 2025 gewählt. Zwei Szenarien betreffen die Raumplanung: (i) Flächenbegrenzung in zersiedelten Gemeinden und (ii) Baulandmobilisierung in kompakten und zentralen Regionen, wobei je Raumordnungsmaßnahme zwei Varianten modelliert wurden: Variante (a) bezieht sich auf die jeweilige Raumordnungspolitik und Variante (b) beinhaltet zusätzlich einen ÖV-orientierte Verdichtung und damit Attraktivierung des ÖVs in „Graz“ und „Zentral“. Das Ziel von Variante (b) ist zu zeigen, welche zusätzliche bzw. veränderte Wirkung durch eine Kombination aus Raumordnungs- und Verkehrspolitik (Attraktivierung ÖV) erzielt werden kann. Das dritte Szenario repräsentiert verkehrspolitische Maßnahmen in Form einer Anhebung der variablen Kosten durch beispielsweise Anhebung Mineralölsteuer oder

Road-Pricing. Eine „Least Cost“ Analyse zeigt die Wirkung der Instrumente auf die volkswirtschaftlichen Kosten und den Flächenverbrauch.

Die wesentlichen Projektergebnisse bestehen aus zwei Teilen: Einerseits wurde im methodischen Bereich ein Modell entwickelt, das an der Schnittstelle zwischen raumstrukturellen und verkehrlichen Fragestellungen operiert und damit eine Weiterentwicklung von herkömmlichen Ansätzen darstellt. Andererseits liefern die durchgeführten Berechnungen der exemplarischen Szenarien inhaltliche Resultate, die wichtige Erkenntnisse für die Politik liefern können.

Im Folgenden werden die zentralen inhaltlichen Ergebnisse des Projektes dargestellt:

1. Raumordnung beeinflusst die Siedlungsentwicklung und kann damit der Zersiedelung entgegenwirken.

Raumplanungsmaßnahmen, die Bauland in zentralen Lagen mobilisieren oder die Flächenwidmung in zersiedelten Lagen begrenzen, beeinflussen über die Grundstückspreise die Wohnortwahl und führen damit zu energieeffizienten Raumstrukturen und Flächeneinsparung.

Wird beispielsweise der Wohnraum in „Graz“ und „Zentral“ so stark ausgeweitet, dass das interregionale Pendleraufkommen um 10% reduziert wird, so sinken durch eine solche Maßnahme die Grundstückspreise wesentlich, in „Graz“ um 34% und in „Zentral“ um 39%. Somit gewinnen diese Regionen an Attraktivität, und es kommt zu einer Abwanderung aus den ländlichen Gebieten, wobei zwischen „Hinterland kompakt“ (16%) und „Hinterland zersiedelt“ (3%) unterschieden wird.

2. Eine kompakte und funktionsgemischte Siedlungsstruktur ist eine notwendige Voraussetzung für energieeffiziente Mobilität – aber nicht hinreichend. Eine solcherart geänderte Siedlungsstruktur alleine beeinflusst die Verkehrsleistung und den Modal Split nur marginal.

Die Wohnraumausweitung im oben genannten Ausmaß in „Graz“ und „Zentral“ senkt – wenn alleine durchgeführt – die Verkehrsleistung (Personenkilometer) mit dem Pkw um 2,5% und in ebensolchem Ausmaß die verkehrlichen Gesamt-Emissionen. Im städtischen Bereich ist eine Verlagerung zum Rad- (+2,5%) und Fußverkehr (+3,5%) erkennbar.

3. Die Raumordnung wirkt auf die Siedlungsentwicklung „stärker“ als ein verkehrspolitisch-preisliches Instrument.

In der Wohnortentscheidung haben die unmittelbar anfallenden Grundstücks- und Aufschließungskosten wesentlich mehr Bedeutung als die Summe zukünftig anfallender Verkehrskosten. Bei einem Umzug „ins Grüne“ wird zwar der billige Grund als Pull-Faktor ins Umland erlebt, die daraus in Folge gestiegenen Mobilitätskosten (Zweit-Pkw, längere

Wege etc.) werden aber trotz deren langfristig dauerhafter Relevanz praktisch nicht beachtet.

4. Verkehrspolitisch-preisliche Instrumente wirken nur marginal auf die Siedlungsentwicklung. Das Fahrtenaufkommen sinkt geringfügig, die Verkehrsleistung jedoch stärker.

Verkehrspolitische Instrumente wie z.B. eine Erhöhung der MÖSt wirken nur marginal auf die Siedlungsstruktur, die Verkehrsleistung kann jedoch, bei einer entsprechend starken Erhöhung der Kosten (z.B. variable Kosten im MIV +30%), durchaus beeinflusst werden. Auch wenn die Veränderungen im Fahrtenaufkommen nur gering (im Bereich von 1%) sind, kann die Verkehrsleistung (und damit die CO₂-Emissionen) um immerhin 6% reduziert werden.

Dies begründet sich durch die Tatsache, dass durch die Erhöhung der Verkehrskosten zwar kaum Fahrten eingespart werden, die Fahrten jedoch im Mittel etwas kürzer werden. Wege, bei denen eine größere „Wahlfreiheit“ des Ziels gegeben ist (z.B. Einkaufs- u. Freizeitwege), verzeichnen in Folge der Kostenerhöhung einen Rückgang der mittleren Wegelängen im MIV. Der öffentliche Verkehr kann von der Reduktion der MIV-Verkehrsleistung nur wenig profitieren, die Verkehrsleistung im ÖV steigt in Summe um lediglich 2% und in „Graz“ um etwa 4% an. Stärker profitieren dagegen die Segmente Rad- und Fußverkehr, wo eine Steigerung von 8% bzw. 6% zu verzeichnen ist.

5. Raumordnungsmaßnahmen wirken in Kombination mit einer gleichzeitig einhergehenden ÖV-orientierten Verdichtung stärker als alleine.

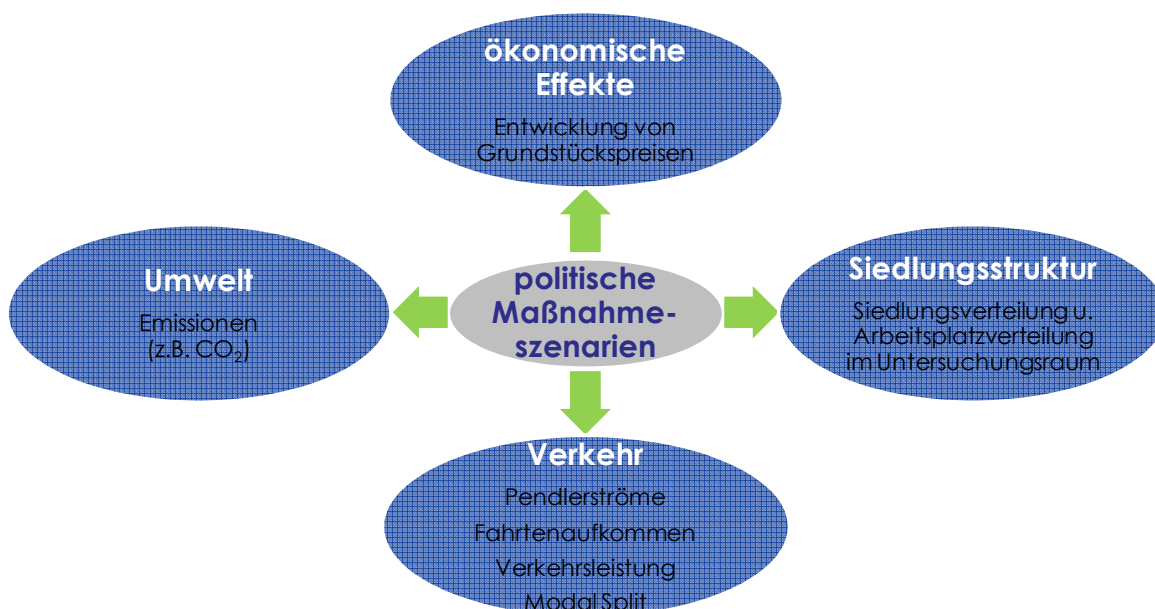
Raumordnungsmaßnahmen wirken zwar der Zersiedelung entgegen, haben aber eine geringere Wirkung auf die Reduktion des MIV. Durch die zusätzliche Fokussierung auf eine ÖV-orientierte Verdichtung können die Effekte jedoch gesteigert werden.

Im Szenario Baulandmobilisierung ohne ÖV-Orientierung sinkt die Fahrtenzahl im MIV nur marginal. Erst eine zusätzliche ÖV-orientierte Verdichtung und die damit verbundene Reduktion der Zugangszeiten zu den ÖV-Haltestellen zeigen signifikante Wirkungen auf das Verkehrsaufkommen. Die Fahrtenanzahl im MIV kann um etwa 4,5% gesenkt werden, während der ÖV ein Plus von bis zu 8% verzeichnet. Positiv beeinflusst werden auch der Rad- und der Fußverkehr, die beide um etwa 10% zulegen. Die Verkehrsleistung im MIV und die damit verbundenen CO₂-Emissionen sinken bei alleinigem Einsatz von baulandmobilisierenden Instrumenten um 2,5%, während durch eine zusätzliche ÖV-orientierte Verdichtung eine Reduktion von bis zu 12% möglich ist.

- **Bereitstellung eines integrierten Modells (mit Detailabbildung von Wohnortwahl und Verkehr) zur quantitativen Bewertung von politischen Instrumenten der Raumordnung und Verkehrspolitik.**

Die methodische Entwicklung eines integrierten verkehrlich-ökonomischen Modells ist ein wesentliches Projektergebnis, das nun auch für andere Regionen zur Verfügung steht. Dieses Modell bietet die Möglichkeit, die Auswirkungen verschiedener ordnungs- und fiskalpolitischer Instrumente und Maßnahmen zu evaluieren und deren Effekte zu quantifizieren. Ausgehend von zu definierenden Politikszenerarien können für einen geeigneten Untersuchungsraum die Entwicklung von Siedlungsstruktur (räumliche Verteilung von Einwohnern und Arbeitsplätzen), Fahrtenaufkommen, Modal Split, Verkehrsleistung und den damit verbundenen Emissionen quantifiziert werden. Die folgende Abbildung fasst die Outputgrößen, die anhand des integrierten verkehrlich-ökonomischen Modells berechenbar sind, schematisch zusammen.

Abbildung 7-1: Schematische Darstellung der Outputgrößen des verkehrlich-ökonomischen Modells



Der entwickelte Modellansatz stellt eine fundierte Basis dar, die im Rahmen zukünftiger Forschungen weiter verbessert werden kann. Zusätzlicher Forschungsbedarf besteht zum einen in der Weiterentwicklung der Modellschnittstellen sowie deren räumlicher Auflösung. Zum anderen könnte ein Forschungsschwerpunkt auf die vertiefende Modellierung einzelner, konkreter politischer Instrumente gelegt werden.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass mit Hilfe des gewählten Ansatzes ein wesentlicher Grundlagenbeitrag hinsichtlich einer zukünftig stärker auf die Aspekte Ressourcen- und Umweltschutz ausgerichteten Raumordnung erbracht werden konnte.

8 Literaturverzeichnis

- ABA – Austrian Business Agency (2007), Wirtschaftsförderungen in Österreich, Info Sheet, Verfügbar unter: <http://www.aba.gv.at>, (09.09.2008)
- Amt der Burgenländischen Landesregierung (2005), Bauen, Wohnen, Sanieren. Wohnbauförderung in Burgenland
- Amt der Niederösterreichischen Landesregierung (2008), Wohnbauförderung Eigenheim. Bauen und Wohnen in Niederösterreich, Informationsbroschüre, Stand: 01.2008
- Amt der Salzburger Landesregierung (2007): Sachprogramm „Standortentwicklung für Wohnen und Arbeiten im Salzburger Zentralraum“, Verordnungstext, Entwurf März 2007, Salzburg
- Amt der Vorarlberger Landesregierung (2008), Wohnbaufibel 2008 - Wohnbauförderung Vorarlberg
- Apel D., C. Böhme , U. Meyer, L. Preisler-Holl. (2000), Szenarien und Potenziale einer nachhaltig flächensparenden und landschaftsschonenden Siedlungsentwicklung, Umweltbundesamt Berlin (Hrsg.), Berichte 1/00, Erich Schmidt Verlag, Berlin
- ARE - Bundesamt für Raumentwicklung (2006), Flächennutzungszertifikate: Systemdesign und wirtschaftliche Auswirkungen
- Armington, P.S. (1969), A Theory of Demand for Products Distinguished by Place of Production, International Monetary Fund Staff Papers 16: 159-176
- ASFINAG (2008), Verfügbar unter: <http://www.asfinag.at/index.php?idtopic=26>, (Oktober 2008)
- BGBI. Nr. 630 (1994), Bundesgesetz, mit dem die Mineralölsteuer an das Gemeinschaftsrecht angepasst wird (Mineralölsteuergesetz 1995), Verfügbar unter: <http://ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10004908> (Okt 2008)
- Bizer, K., J. Lang (2000), Ansätze für ökonomische Anreize zum sparsamen und schonenden Umgang mit Bodenflächen, Umweltbundesamt Berlin, Texte 21/00, Berlin
- BMF - Bundesministerium für Finanzen (2008a), Verfügbar unter: <https://www.bmf.gv.at/steuern/brgerinformation/grundstckeundsteuern/grundbesitzabgaben/grundsteuer/>, (April 2008)
- BMF - Bundesministerium für Finanzen (2008b), Verfügbar unter: <https://www.bmf.gv.at/steuern/brgerinformation/grundstckeundsteuern/grundbesitzabgaben/bodenwertabgabe/>, (April 2008)
- BMWFJ – Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend, BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, (2010), Energiestrategie Österreich Verfügbar unter: http://www.energiestrategie.at/images/stories/pdf/longversion/energiestrategie_oest_oesterr.pdf, (März 2010)

- Braumann C. (2006), 50 Jahre Raumplanung in Salzburg, Materialien zur Raumplanung Band 19
- Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Hrsg.) (2006), Masterplan Radfahren – Strategie zur Förderung des Radverkehrs in Österreich, Wien
- Czerny M., M. Weingärtler (2007), Wohnbau und Wohnhaussanierung als Konjunkturmotor, Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung, Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit, Verfügbar unter: <http://www.iibw.at/deutsch/portfolio/wohnen/downloads/Kompetenzgefuege%20Wohnen%200811201%20fur%20web.pdf> (Sept 2010)
- Dixit, A., J. Stiglitz. (1977), Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity.” American Economic Review 63:297-308
- Doubek, C., G. Zanetti. (1999), Siedlungsstruktur und öffentliche Haushalte, ÖROK-Schriftenreihe Nr. 143, Wien
- Doubek, C., U. Hiebl (2001), Soziale Infrastruktur, Aufgabenfeld der Gemeinden. ÖROK-Schriftenreihe Nr. 1458, Wien
- Fackler, A. (2007), Infrastrukturkostenstudie Salzburg, Salzburger Institut für Raumordnung & Wohnen
- Friedwagner, A., T. Langthaler (2007), KORS – Verkehrsreduktion durch Kompakte Raumstrukturen, ISBN: 978-39502139-3-5, verfügbar unter: http://www.sws-rundschau.at/archiv/SWS_2005_3_friedwagner_etal.pdf (10.08.2010)
- Fujita, M., P. Krugman, A.J. Venables, (1999), The Spatial Economy: Cities, Regions, and International Trade. Cambridge, Mass.: MIT Press
- Gugele, B., E. Rigler, M. Ritter (2006), KYOTO-FORTSCHRITTSBERICHT ÖSTERREICH 1990–2004, Umweltbundesamt
- Hausberger, S. (2010), Erstellung globaler Emissionsdaten für Österreichische Kfz von 1950 bis 2030, Technische Universität Graz, Jänner 2010.
- Holz-Rau, C. (1997), Siedlungsstruktur und Verkehr. Materialien zur Raumentwicklung, Heft 84, Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung, Bonn
- IPCC (2007), Klimaänderung 2007, Zusammenfassungen für politische Entscheidungsträger. Verfügbar unter: http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_reports.htm, (14.10.2010)
- Käfer, A., K. Steininger, K. Axhausen, E. Burian, L. Clees, O. Fritz, B. Gebetsroither, C. Grubits, P. Huber, R. Kurzmann, R. Molitor, G. Ortis, G. Palme, H. Peherstorfer, D., Pfeiler, S. Schönfelder, K. Siller, G. Streicher, O. Thaller, S. Wiederin, G. Zakarias (2007), Verkehrsprognose Österreich 2025+, Prognose im Auftrag von BMVIT, ASFINAG, ÖBB, SCHIG, Rohbericht, Wien
- Knoflacher, H. (1995), Fußgeher- und Fahrradverkehr, Planungsprinzipien, Böhlau Verlag, Wien

- Koland, O., B. Bednar-Friedl, K. Steininger (2008a), Urban Sprawl and Policy Responses: A General Equilibrium Analysis of Residential Choice. Research Memorandum 0806, Department of Economics, University of Graz, August 2008
- Koland, O., B. Bednar-Friedl, K. Steininger and B. Gebetsroither (2008b), Spatial consumption-production structure and mobility related emissions. Global Change Report Series, Austrian Academy of Sciences, 2008. ISBN Online: 978-3-7001-3970-6, doi: 10.1553/spacon
- Koland O., A. Niederl, K. Steininger (2006), Die Raumstruktur als verkehrspolitisches Instrument zur Minderung negativer Umweltwirkungen des Verkehrs in einer wachsenden Wirtschaft, In: Wirtschaftspolitische Blätter 4/2006: 493-507
- Krugman, P. (1991), Increasing returns and economic geography. Journal of Political Economy 99: 483-499
- Köppl A., Steininger K.W. (Hrsg.) (2004), Reform umweltkontraproduktiver Förderungen in Österreich - Energie und Verkehr, Leykam, Graz
- Lexner, W. (2001), Zerschnitten, versiegelt, verbaut? – Flächenverbrauch und Zersiedelung versus nachhaltige Siedlungsentwicklung
- LGBI. Nr. 65/2004, Gesetz über die Raumordnung im Land Salzburg (Salzburger Raumordnungsgesetz 1998 – ROG 1998)
- Oberhuber A. (2007), Der mittelfristige Bedarf an Mitteln der Wohnbauförderung unter Berücksichtigung der Bevölkerungsentwicklung und der Sanierung, Forschungsgesellschaft für Wohnen, Bauen und Planen, Wien
- ÖROK (2008), Verfügbar unter: <http://www.oerok.gv.at/eu-regionalpolitik/eu-strukturfonds-in-oesterreich-2007-2013.html>, (09.09.2008)
- RAIBA (Raiffeisenbank Pischelsdorf), (2009), Grundpreise je m² Boden für 2009.
- Samuelson, P. A. (1952), The transfer problem and transportation costs: The terms of trade when impediments are absent. Economic Journal 62: 278–304.
- Schade, J. (2008), Zur Akzeptanz von Travel Demand Management (TDM) Strategien, Verkehrspsychologie an der TU Dresden, Verfügbar unter: http://vp1no1.vkw.tu-dresden.de/psycho/projekte/afford/d_akzeptanz.html, (08.08.2008)
- Schadt, G., E. Knoth (1993), Wirksamkeit von Instrumenten zur Steuerung der Siedlungsentwicklung, ÖROK - Schriftenreihe Nr. 105, Wien
- Schleicher S., K. Steininger, M. Stockmayer, W. Streicher (2007), Innovation & Klima, Das Fact Book, Studie im Auftrag der Wirtschaftskammer Österreich, der Industriellenvereinigung, des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit und des Verbands der Elektrizitätsunternehmen Österreichs, Wien
- Schlund, S. (2005), Prognoseverfahren zur Abschätzung der verkehrlichen Auswirkungen von City-Maut-Systemen, Technische Universität Berlin, Verfügbar unter: http://www2.tu-berlin.de/fb10/ISS/FG4/publications/studienarbeiten/2005/sebastian.schlundt/SA_S_Schlundt.pdf, (08.08.2008)
- Statistik Austria (2000), Siedlungsraum und besiedelbarer Raum nach CORINE 2000

- Statistik Austria (2001), Pendelmatrix 2001
- Statistik Austria (2004), Volkszählung – Berufspendler. Datenstand: 2001
- Statistik Austria (2005), Großzählung – Ausgewählte Maßzahlen nach Gemeinden
- Steininger, K., Die Rolle der Raumordnung in der Klimaschutzdebatte, Raum, Heft September 2008.
- Steininger K., A. Käfer, O. Thaller, G. Gradnitzer, Kl. Steininger, S. Krase (2008), Raumordnung und Klimaschutz: Verkehrsentwicklung und Emissionsbilanz einer haushälterischen Standortentwicklung, Case Study für den Salzburger Zentralraum, Endbericht, Oberalm
- Süess A., M. Gmünder (2005), Weniger Zersiedlung durch handelbare Flächennutzungszertifikate?, Disp160, 58-66
- Suter S., A. Müller, H. Sommer, D. Kramer (2000), Siedlungsentwicklung und Infrastrukturkosten, Ecoplan – Wirtschafts- und Umweltstudien, Schweiz
- VCÖ (Verkehrsclub Österreich) (2008), VCÖ fordert Einführung von Umweltzonen in Österreich, VCÖ Aussendungen Ausgabe 2008-132, Wien
- VCÖ (Verkehrsclub Österreich) (2007), Einfluss der Raumordnung auf die Verkehrsentwicklung, VCÖ-Schriftenreihe „Mobilität mit Zukunft“, 3/2007, Wien
- Walls M., V. McConnell (2007), Transfer of Development Rights in U.S. communities, evaluating program design, implementation and outcomes, Ressources for the Future, Washington
- Walz R., Ch. Küpfer (2005), Handelbare Flächenausweisungskontingente, Erste Überlegungen zur Ausgestaltung aus anwendungsorientierter Sicht, in: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 4/5.2005
- Welt Online (2008), Verfügbar unter:
http://www.welt.de/wissenschaft/article1965899/Fahrverbote_in_London_bringen_der_Umwelt_nichts.html, (08.08.2008)
- WKO (Wirtschaftskammer Österreich). (2009), Baukosten- und Baupreisindex, Verfügbar unter: http://portal.wko.at/wk/format_detail.wk?AngID=1&StID=526467&DstID=17, (10.10.2009)

9 Anhang

9.1 Anhang zum Instrumentenkatalog

Tabelle 9-1: Garagenordnung / Stellplatzverpflichtung in den Bundesländern

Bundesland	Garagenordnung / Stellplatzverpflichtung
Wien	Wiener Garagengesetz (§36-45) ▪ Jede <u>Wohnung</u>: 1 Stellplatz

	▪ Gebäude für <u>Beherbergungsbetriebe</u>: je 5 Zimmereinheiten oder Appartements 1 Stellplatz oder je 30 Zimmereinheiten oder Appartements 1 Busstellplatz ▪ <u>Industrie- und Betriebsgebäude, Bürohäuser, Amtsgebäude, Schulen, Institute, Krankenanstalten</u> und dergleichen: für je 80 m² Aufenthaltsraum 1 Stellplatz ▪ <u>Geschäftshäuser</u> und andere, dem Verkehr mit Kunden, Gästen und anderen, vorwiegend nicht betriebsangehörigen Personen dienenden Räumlichkeiten: je 80 m² Aufenthaltsraum 1 Stellplatz zu schaffen. ▪ <u>Heime mit Wohneinheiten</u>: je 10 Wohneinheiten 1 Stellplatz zu schaffen. <u>Heime ohne Wohneinheiten</u> (Heime für Lehrlinge und jugendliche Arbeiter, Schüler und Studenten): je 300 m² Aufenthaltsraum 1 Stellplatz zu schaffen. ▪ <u>Bauten für Veranstaltungen</u>, Versammlungsräume, Sportanlagen und dergleichen: je 50 Personen 1 Stellplatz (behördlich zugelassene Besucherzahl als Bemessungsgrundlage) ▪ <u>Bäder</u>: je 10 Kabinen oder 30 Kästchen 1 Stellplatz. Für jede Wechselkabine oder jedes Wechselkästchen ist 1 Stellplatz zu schaffen.
Oberösterreich	Oö. Bautechnikverordnung § 45 Anzahl der Stellplätze (1999) ▪ <u>Wohnungen aller Art einschließlich Kleinstwohnungen und Garconnieren</u> je Einheit ein Stellplatz; Privatzimmervermietung pro Privatzimmer 1 Stellplatz zusätzlich ▪ <u>Heime</u>: für <u>Ledige und Studenten</u>: 1 Stellplatz 20 m² Nutzfläche oder je 2 Heimplätze; für <u>Schüler und Lehrlinge</u>: 1 Stellplatz für 80 m² Nutzfläche oder je 8 Heimplätze; <u>Altenheime und Pflegeheime</u>: 1 Stellplatz für 80 m² Nutzfläche oder je 8 Heimplätze ▪ <u>Beherbergungsbetriebe</u> (Hotels, Gasthöfe, Pensionen) ... je Fremdenzimmer 1 Stellplatz ▪ <u>Gastgewerbe</u>, 10 m² Nutzfläche oder 5 Besucherplätze ▪ <u>Büro- und Geschäftsgebäude, Ambulatorien und Arztpraxen</u>: 1 Stellplatz je 30 m² Nutzfläche ▪ <u>Industrie- und Gewerbebetriebe</u>: 1 Stellplatz je 60 m² Nutzfläche oder 5 Beschäftigte ▪ <u>Lagergebäude und Lagerräume</u>: 1 Stellplatz je 100 m² Nutzfläche oder 5 Beschäftigte ▪ <u>Großgeschäfte, Einkaufszentren und Warenhäuser</u> ... 30 m² Nutzfläche ▪ <u>Bauten für Veranstaltungen</u> (Gasthaussäle, Kinos, Theater, Konzerthäuser und dergleichen): 1 Stellplatz je 5 m² Saalnutzfläche oder 5 Besucherplätze ▪ <u>Kirchen</u>: 10 Besucherplätze ▪ <u>Friedhöfe</u>: 1 Stellplatz je 200 m² ▪ <u>Schulen</u>: <u>Pflichtschulen</u>: 1 Stellplatz je 1 Klasse; <u>mittlere Schulen</u>: 1 Stellplatz je 1/2 Klasse; <u>höhere Schulen</u>: 1 Stellplatz je 1/3 Klasse; <u>Universitäten und Akademien</u>: 1 Stellplatz je 5 m² Hörsaalnutzfläche oder 5 Hörer ▪ <u>Kindergärten & Horte</u>: 1 Stellplatz je 1 Gruppenraum + 1 ▪ <u>Horte</u>: 1 Stellplatz je 1 Gruppenraum + 1 ▪ <u>Krankenanstalten</u>: <u>Akutkrankenhäuser</u>: 1 Stellplatz je 3 Betten, <u>Langzeitkrankenhäuser und Pflegeanstalten</u>: 1 Stellplatz je 9 Betten

Steiermark	Steiermärkisches Baugesetz § 71 Pflicht zur Schaffung von Abstellflächen oder Garagen ▪ <u>Wohnhäuser</u>: je Wohneinheit 1 Stellplatz ▪ <u>Wohnheimen</u>: je fünf Betten 1 Stellplatz ▪ <u>Büro und Verwaltungsgebäuden</u>: je fünf Dienstnehmer 1 Stellplatz ▪ <u>Ladengeschäfte, Geschäftshäuser, Einkaufszentren</u> u.dgl.: je 50 m² Verkaufsfläche 1 Stellplatz ▪ <u>Versammlungsstätten, Theater, Kinos und Konzerthäuser</u>: je 20 Sitzplätze 1 Stellplatz ▪ <u>Sportanlagen, Badeanstalten und Freizeiteinrichtungen</u>: je 15 Besucher 1 Stellplatz ▪ <u>Beherbergungsbetriebe</u>: je Mieteinheit 1 Stellplatz ▪ <u>Betriebe des Gastgewerbes</u>: je zehn Besucherplätze 1 Stellplatz ▪ <u>Krankenanstalten, Pflegeheimen und pflegeheimähnlichen Anstalten</u>: je fünf Betten 1 Stellplatz ▪ <u>Schulen und Universitäten</u>: je 20 Schüler oder Studierende 1 Stellplatz ▪ <u>Gewerbe, Industrie und Handelsbetriebe, Lagerplätze und Lagerhäuser</u>: je fünf Dienstnehmer 1 Stellplatz ▪ <u>Friedhöfe</u>: für je 200 m² Grundstücksfläche 1 Stellplatz
Burgenland	Burgenländische Bauverordnung §40 Für Wohnhausanlagen, die aus mindestens vier Wohnungen bestehen und sich auf ein oder mehrere Gebäude erstrecken, gelten folgende Mindestanforderungen: ▪ <u>Wohnhausanlagen</u>: pro Wohnung mindestens 1 Garage oder 1 Pkw-Abstellplatz vorzusehen; ab zehn Pkw-Abstellplätzen ist für je 50 angefangene Pkw-Abstellplätze (unter Einrechnung der Garagen) mindestens ein Pkw-Abstellplatz für Behinderte vorzusehen;
Salzburg	Bautechnikgesetz (2004): Verpflichtung zur Herstellung von Kraftfahrzeug-Abstellplätzen oder Garagen § 39b ▪ <u>Wohnbauten</u>: 1,2 Stellplätze je Wohnung, aufgerundet auf die nächste ganze Zahl; ▪ <u>Wohnheime für Schüler oder Lehrlinge</u>: 1 Stellplatz je begonnene 7 Heimplätze, für Studenten oder ledige Personen 1 Stellplatz je begonnene 4 Heimplätze, für Senioren 1 Stellplatz je begonnene 7 Heimplätze, für Pflegeheime 1 Stellplatz je begonnene 10 Heimplätze; ▪ <u>Beherbergungsbetriebe</u> (Hotels, Gasthöfe, Pensionen udgl.): 1 Stellplatz je begonnene 2 Gästezimmer; ▪ <u>Gastgewerbebetriebe</u> (Restaurants, Cafes, Bars udgl.): 1 Stellplatz je begonnene 10 m² Nutzfläche des Gastraums; ▪ <u>Büro- und Verwaltungsräume, Ambulatorien und Arztpraxen</u>: 1 Stellplatz je begonnene 30 m² Nutzfläche; ▪ <u>Handelsgeschäfte, Geschäftshäuser udgl. sowie Einkaufszentren ohne Lebens- und Genussmittelangebot</u>: 1 Stellplatz je begonnene 50 m² Verkaufsfläche; ▪ <u>Einkaufszentren mit Lebens- und Genussmittelangebot</u>: 1 Stellplatz je begonnene 30 m² Verkaufsfläche; ▪ <u>Betriebsbauten</u>, die nicht unter eine andere lit fallen: 1 Stellplatz je begonnene 60 m² Nutzfläche;

	▪ <u>Veranstaltungs- und Versammlungsstätten</u> (Theater, Kinos, Konzerthäuser, Kongresshäuser udgl.): 1 Stellplatz je begonnene 5 Besucherplätze; ▪ <u>Hallenbäder und Freibäder sowie Tribünenanlagen</u>: 1 Stellplatz je begonnene 10 Besucher Fassungsvermögen bzw. Besucherplätze; ▪ <u>Kindergärten und Horte</u>: 1 Stellplatz je Gruppenraum und zusätzlich 1 weiterer Stellplatz; ▪ <u>Schulen</u>: 1 Stellplatz je Klasse der 1. bis 4. Schulstufe zusätzlich 1 weiterer Stellplatz, 2 Stellplätze je Klasse der 5. bis 9. Schulstufe, 3 Stellplätze je Klasse der 10. oder einer höheren Schulstufe; ▪ <u>Krankenanstalten</u>: 1 Stellplatz je begonnene 5 Betten.
Vorarlberg	Baurecht – Stellplatzverordnung (2001) §4 Zahl der erforderlichen Stellplätze ▪ <u>Ein- bzw. Zweifamilienhäuser</u>: 1 Abstellplatz je Wohnung, 1 Einstellplatz je Wohnung ▪ <u>Mehrfamilienhäuser</u>: 0,6 Abstellplätze und 0,7 Einstellplätze je Wohnung ▪ <u>Wohnhäuser mit Fremdenzimmer</u>: zuzüglich 1 Abstellplatz je Fremdenzimmer ▪ <u>Ferienwohnhäuser mit 1 oder 2 Wohnungen</u>: 1 Abstellplatz je Wohnung ▪ <u>Ferienhäuser mit 3 oder mehr Wohnungen</u>: 0,5 Abstellplätze je Wohnung, 0,5 Einstellplätze je Wohnung ▪ <u>Gastgewerbebetriebe</u>: 0,8 Abstellplätze und 0,2 Einstellplätze je Gästezimmer ▪ <u>Schankgewerbebetriebe</u>: 1 Abstellplatz je 5-8 Sitzplätze (je nach Einzugsbereich) ▪ <u>Einzelhandelsbetriebe bis zu 400 m² Nettoverkaufsfläche</u>: 1 Abstellplatz je angefangene 30m² Nettoverkaufsfläche, mind. 2 ▪ <u>Produktionsbetriebe, Ordinationen, Büros, Schulen, Krankenhäuser</u>: richtet sich nach voraussichtlichem Bedarf auf Grund der Art, Lage, Größe und Verwendung der Anlage

9.2 Anhang zur Methodik der Analyse volkswirtschaftlicher Kosten

In diesem Abschnitt werden die methodischen Hintergründe und Datenquellen der Analyse der volkswirtschaftlichen Kosten erläutert.

Für die Bewertung der volkswirtschaftlichen Kosten im Bereich Infrastruktur bildet die ÖROK Studie „Siedlungsstruktur und öffentliche Haushalte“ von Doubek und Zanetti (1999) die Datengrundlage. Diese Studie zeigt die Zusammenhänge zwischen Siedlungsstruktur und Bebauungsdichte sowie Kosten der Infrastrukturerschließung auf. Weiters werden die Folgewirkungen und Einsparpotentiale der Politikmaßnahmen quantifiziert. Als Untersuchungsgebiet werden 6 städtische Regionen sowie 15 kleinere, ländliche Gemeinden aus Österreich herangezogen.

Für die Analyse der volkswirtschaftlichen Kosten werden die Infrastrukturkosten der sogenannten äußeren Erschließung herangezogen. Als äußere Erschließung wird jene

Form von Erschließung definiert, welche die Gebäudeerschließung (innere Erschließung) an das übergeordnete Infrastrukturnetz anbindet (Doubek und Zanetti, 1999).

Tabelle 9-2 zeigt die Kosten für die Erschließung von Abwasserentsorgung und Straße nach Doubek und Zanetti (1999). Die Kosten sind in Euro je Wohnungseinheit für unterschiedliche Siedlungstypen angegeben. Zur Quantifizierung der Kosten umfasst die Siedlungstypisierung (i) Gemeinden mit mehr als 10.000 Einwohnern und (ii) Gemeinden mit weniger als 10.000 Einwohnern, wobei in diesen zwischen ortsnah und Streusiedlungsbereich unterschieden wird. Die Erschließungskosten der Stadt Linz sind gesondert ausgewiesen. Da Linz eine dicht bebaute Großstadt (190.000 Einwohner) ist, sind die Erschließungskosten von Abwasserentsorgung und Straße erheblich geringer als die durchschnittlichen Erschließungskosten in Gemeinden mit mehr als 10.000 Einwohnern. Somit entspricht Linz eher den räumlichen und infrastrukturellen Gegebenheiten der Stadt Graz, sodass die Erschließungskosten der Stadt Linz auf Graz umgelegt werden. Die Kosten der Gemeinden mit mehr als 10.000 Einwohnern werden auf die Region „Zentral“ übertragen (die Gemeinden umfassen im Mittel mehr als 10.000 Einwohner). Alle Gemeinden aus „Hinterland kompakt“ und „Hinterland zersiedelt“ weisen weniger als 10.000 Einwohner auf. Weiters wird angenommen, dass sich die Siedlungsentwicklung im Raumtyp „Hinterland kompakt“ auf 40% ortsnah und 60% Streusiedlungen verteilt. In „Hinterland zersiedelt“ werden 80% der Wohnungseinheiten Streusiedlungen zugerechnet und 20% als ortsnah eingestuft. Diese Annahmen beruhen auf der bestehenden Siedlungsstruktur der Gemeinden des Untersuchungsgebiets (Siedlungsdichte und Gebäudetyp) sowie auf einen Vergleich mit den Gemeinden aus Doubek und Zanetti (1999).

Tabelle 9-2: Infrastrukturkosten je Wohnungseinheit je Siedlungstyp

	Kosten je Wohnungseinheit in €	
	Abwasser- entsorgung	Straßennetz
Großstadt über 100.000 EW		
Äußere Erschließung	1.964	3.599
Gemeinde über 10.000 EW		
Äußere Erschließung	5.814	6.868
Gemeinde unter 10.000 EW		
Äußere Erschließung :		
ortsnah	7.994	5.087
Streusiedlungsbereich	10.698	12.718

Quelle: Doubek und Zanetti (1999), S. 77 ff.

Da das RCM für jede Simulation eine neue Wohn- und Arbeitsbevölkerung ausgibt, müssen die Kostendaten aus Doubek und Zanetti (1999) auf Einwohner umgerechnet werden. Die Umrechnung erfolgt mittels der durchschnittlichen Haushaltsgröße. Tabelle 9-

3 zeigt die für die Umrechnung verwendeten Daten je Raumtyp aus der Untersuchungsregion.

Tabelle 9-3: Siedlungstypische Kennzahlen der Untersuchungsregion

	Wohnungs- einheiten	Haushalts- größe	Annahmen zur Siedlungs- verteilung
Graz	128 442	2,06	
Zentral	75 813	3,01	
Hinterland kompakt	72 318	3,06	40% ortsnah 60% Streubereich
Hinterland zersiedelt	117 538	3,26	20% ortsnah 80% Streubereich

Quelle: Statistik Austria (2004) sowie eigenen Annahmen

9.3 Detailergebnisse: Verkehrsleistung MIV auf Gemeindeebene

Tabelle 9-4: Verkehrsleistung MIV auf Gemeindeebene [pkm]

Gemeinde ID	Gemeinde	Raumtyp	BAU	Sz. 1a		Sz. 1b		Sz. 2a		Sz. 2b		Sz. 3	
				absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]
60101	Graz	1	4.838.907	4.794.151	-0,92%	4.218.249	-12,83%	4.809.422	-0,61%	4.126.980	-14,71%	4.588.298	-5,18%
60204	Bruck an der Mur	2	189.993	191.259	0,67%	175.863	-7,44%	192.583	1,36%	166.306	-12,47%	174.320	-8,25%
60209	Kapfenberg	2	167.076	168.218	0,68%	163.628	-2,06%	170.790	2,22%	154.679	-7,42%	154.153	-7,73%
60302	Deutschlandsberg	2	218.489	220.310	0,83%	230.391	5,45%	218.197	-0,13%	219.863	0,63%	212.378	-2,80%
60411	Feldbach	2	278.155	277.722	-0,16%	280.412	0,81%	276.335	-0,65%	268.285	-3,55%	268.752	-3,38%
60504	Fürstenfeld	2	187.912	188.208	0,16%	180.078	-4,17%	187.728	-0,10%	171.617	-8,67%	171.491	-8,74%
60610	Frohnleiten	2	142.366	143.288	0,65%	127.397	-10,51%	144.087	1,21%	120.471	-15,38%	125.514	-11,84%
60613	Gratkorn	2	187.811	189.543	0,92%	195.476	4,08%	190.242	1,29%	185.018	-1,49%	179.521	-4,41%
60710	Hartberg	2	172.940	173.238	0,17%	140.649	-18,67%	171.293	-0,95%	134.291	-22,35%	149.491	-13,56%
60907	Knittelfeld	2	93.828	96.330	2,67%	98.518	5,00%	97.688	4,11%	93.560	-0,29%	95.238	1,50%
61022	Leibnitz	2	241.812	246.802	2,06%	257.991	6,69%	246.516	1,95%	246.116	1,78%	241.032	-0,32%
61108	Leoben	2	193.940	194.545	0,31%	180.157	-7,11%	195.536	0,82%	170.701	-11,98%	196.997	1,58%
61609	Köflach	2	121.340	125.239	3,21%	123.356	1,66%	128.436	5,85%	117.038	-3,54%	117.843	-2,88%
61625	Voitsberg	2	192.997	195.338	1,21%	184.357	-4,48%	199.920	3,59%	174.996	-9,33%	183.986	-4,67%
61713	Gleisdorf	2	268.197	270.272	0,77%	275.687	2,79%	269.824	0,61%	262.335	-2,19%	258.410	-3,65%
61755	Weiz	2	257.838	259.207	0,53%	253.686	-1,61%	257.809	-0,01%	242.170	-6,08%	245.415	-4,82%
60203	Breitenau am Hochlantsch	3	29.190	26.919	-7,78%	20.734	-28,97%	26.477	-9,29%	19.423	-33,46%	25.382	-13,04%
60206	Frauenberg	3	2.772	2.554	-7,86%	2.282	-17,68%	2.481	-10,49%	2.140	-22,79%	2.554	-7,85%
				Sz. 1a		Sz. 1b		Sz. 2a		Sz. 2b		Sz. 3	

Gemeinde ID	Gemeinde	Raumtyp	BAU	absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]
60211	Oberaich	3	40.221	37.077	-7,82%	33.787	-16,00%	36.765	-8,59%	31.652	-21,31%	37.964	-5,61%
60213	Pernegg an der Mur	3	43.061	39.718	-7,76%	34.171	-20,64%	39.132	-9,12%	32.007	-25,67%	38.678	-10,18%
60217	Sankt Marein im Mürtal	3	29.091	26.385	-9,30%	24.256	-16,62%	26.700	-8,22%	22.688	-22,01%	25.802	-11,30%
60305	Frauental an der Laßnitz	3	71.098	67.430	-5,16%	68.202	-4,07%	68.344	-3,87%	64.173	-9,74%	70.235	-1,21%
60308	Garanas	3	4.273	3.945	-7,68%	3.791	-11,28%	3.824	-10,50%	3.561	-16,66%	4.099	-4,07%
60312	Groß Sankt Florian	3	72.504	68.531	-5,48%	65.677	-9,42%	68.943	-4,91%	61.806	-14,76%	70.340	-2,98%
60321	Osterwitz	3	2.959	2.750	-7,07%	2.501	-15,48%	2.594	-12,34%	2.350	-20,59%	2.837	-4,12%
60323	Pöfing-Brunn	3	36.978	33.821	-8,54%	32.273	-12,72%	34.054	-7,91%	30.417	-17,74%	34.695	-6,17%
60324	Preding	3	57.940	53.028	-8,48%	50.972	-12,03%	53.028	-8,48%	47.977	-17,20%	54.884	-5,28%
60327	Sankt Martin im Sulmtal	3	43.287	39.654	-8,39%	37.073	-14,36%	39.256	-9,31%	34.902	-19,37%	40.600	-6,21%
60329	Sankt Peter im Sulmtal	3	27.503	25.278	-8,09%	23.970	-12,85%	24.942	-9,31%	22.549	-18,01%	26.034	-5,34%
60338	Trahütten	3	9.750	9.356	-4,04%	8.890	-8,83%	9.220	-5,43%	8.345	-14,41%	9.706	-0,45%
60339	Unterbergla	3	28.847	26.039	-9,73%	23.850	-17,32%	25.368	-12,06%	22.415	-22,30%	26.700	-7,44%
60341	Wettmannstätten	3	39.645	36.372	-8,26%	33.869	-14,57%	36.046	-9,08%	31.859	-19,64%	37.322	-5,86%
60343	Wies	3	57.188	52.280	-8,58%	52.284	-8,57%	53.290	-6,81%	49.338	-13,73%	54.261	-5,12%
60403	Bad Gleichenberg	3	106.776	99.039	-7,25%	102.763	-3,76%	103.871	-2,72%	97.127	-9,04%	104.478	-2,15%
60410	Fehring	3	74.032	68.056	-8,07%	65.982	-10,87%	69.483	-6,14%	62.209	-15,97%	70.013	-5,43%
60416	Gnas	3	64.269	58.827	-8,47%	59.491	-7,43%	59.810	-6,94%	56.222	-12,52%	61.435	-4,41%
60426	Kirchberg an der Raab	3	64.581	59.462	-7,93%	55.575	-13,95%	59.452	-7,94%	52.335	-18,96%	61.018	-5,52%
60449	Sankt Stefan im Rosental	3	95.800	87.987	-8,16%	77.657	-18,94%	86.200	-10,02%	73.135	-23,66%	89.936	-6,12%
60501	Altenmarkt bei Fürstenfeld	3	33.104	30.430	-8,08%	25.432	-23,18%	30.400	-8,17%	23.907	-27,78%	30.057	-9,20%
60502	Bad Blumau	3	52.841	48.598	-8,03%	42.226	-20,09%	49.753	-5,84%	39.666	-24,93%	47.956	-9,25%
Gemeinde ID	Gemeinde	Raumtyp	BAU	Sz. 1a		Sz. 1b		Sz. 2a		Sz. 2b		Sz. 3	
				absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]

60506	Großwilfersdorf	3	54.791	50.329	-8,14%	45.997	-16,05%	51.053	-6,82%	43.287	-21,00%	50.996	-6,93%
60509	Loipersdorf bei Fürstenfeld	3	58.414	53.699	-8,07%	48.736	-16,57%	56.154	-3,87%	45.802	-21,59%	53.477	-8,45%
60602	Brodingberg	3	34.182	31.357	-8,26%	29.200	-14,57%	31.084	-9,06%	27.436	-19,73%	32.307	-5,48%
60603	Deutschefstritz	3	71.955	65.417	-9,09%	55.311	-23,13%	65.278	-9,28%	51.769	-28,05%	63.093	-12,32%
60606	Eggersdorf bei Graz	3	72.435	66.461	-8,25%	60.812	-16,05%	66.546	-8,13%	57.094	-21,18%	68.511	-5,42%
60607	Eisbach	3	56.104	51.590	-8,05%	46.556	-17,02%	51.471	-8,26%	43.645	-22,21%	50.415	-10,14%
60609	Fernitz	3	73.251	67.215	-8,24%	61.085	-16,61%	67.853	-7,37%	57.376	-21,67%	69.202	-5,53%
60611	Gössendorf	3	96.920	88.927	-8,25%	81.532	-15,88%	91.493	-5,60%	76.434	-21,14%	88.048	-9,15%
60614	Gratwein	3	66.690	61.740	-7,42%	57.746	-13,41%	62.116	-6,86%	54.097	-18,88%	60.204	-9,73%
60619	Hausmannstätten	3	86.662	79.381	-8,40%	72.876	-15,91%	81.391	-6,08%	68.472	-20,99%	80.794	-6,77%
60620	Hitzendorf	3	85.838	78.939	-8,04%	78.401	-8,66%	78.694	-8,32%	73.635	-14,22%	84.312	-1,78%
60621	Höf-Präbach	3	36.571	33.594	-8,14%	31.046	-15,11%	32.725	-10,52%	29.148	-20,30%	34.118	-6,71%
60622	Judendorf-Straßengel	3	87.572	80.562	-8,01%	70.932	-19,00%	79.952	-8,70%	66.417	-24,16%	76.071	-13,13%
60623	Kainbach bei Graz	3	75.779	69.314	-8,53%	63.819	-15,78%	71.154	-6,10%	59.815	-21,07%	68.111	-10,12%
60624	Kalsdorf bei Graz	3	223.478	204.805	-8,36%	197.064	-11,82%	212.406	-4,95%	185.063	-17,19%	212.032	-5,12%
60629	Lieboch	3	178.997	164.144	-8,30%	152.475	-14,82%	168.636	-5,79%	143.289	-19,95%	163.442	-8,69%
60632	Peggau	3	75.645	69.716	-7,84%	62.420	-17,48%	71.335	-5,70%	58.377	-22,83%	69.012	-8,77%
60635	Raaba	3	143.069	130.758	-8,60%	115.038	-19,59%	138.316	-3,32%	107.515	-24,85%	132.513	-7,38%
60636	Röthelstein	3	7.434	6.853	-7,82%	6.124	-17,62%	6.925	-6,85%	5.726	-22,97%	6.727	-9,51%
60642	Sankt Radegund bei Graz	3	47.485	43.750	-7,87%	38.994	-17,88%	43.440	-8,52%	36.546	-23,04%	45.056	-5,11%
60643	Schrems bei Frohnleiten	3	12.535	11.532	-8,00%	8.913	-28,89%	11.215	-10,53%	8.352	-33,37%	10.810	-13,76%
60645	Semriach	3	58.626	54.055	-7,80%	43.290	-26,16%	53.070	-9,48%	40.586	-30,77%	51.849	-11,56%
Gemeinde ID	Gemeinde	Raumtyp	BAU	Sz. 1a		Sz. 1b		Sz. 2a		Sz. 2b		Sz. 3	
				absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]
60648	Thal	3	45.141	41.485	-8,10%	40.899	-9,40%	40.989	-9,20%	38.295	-15,17%	43.194	-4,31%
60649	Tulwitz	3	10.053	9.259	-7,90%	7.765	-22,76%	8.774	-12,73%	7.292	-27,47%	9.108	-9,40%

60650	Tyrnau	3	3.126	2.870	-8,20%	2.398	-23,30%	2.739	-12,36%	2.249	-28,07%	2.846	-8,94%
60651	Übelbach	3	48.207	44.380	-7,94%	33.564	-30,38%	44.130	-8,46%	31.406	-34,85%	42.245	-12,37%
60655	Werndorf	3	60.723	55.726	-8,23%	53.837	-11,34%	55.905	-7,94%	50.567	-16,73%	58.059	-4,39%
60711	Hartberg Umgebung	3	39.089	35.947	-8,04%	32.884	-15,87%	35.924	-8,10%	30.956	-20,81%	36.876	-5,66%
60714	Kaibing	3	9.278	8.558	-7,76%	8.051	-13,22%	8.411	-9,35%	7.573	-18,37%	8.861	-4,49%
60715	Kaindorf	3	48.072	44.193	-8,07%	44.426	-7,59%	44.584	-7,26%	41.862	-12,92%	46.354	-3,57%
60722	Pöllau	3	42.849	39.424	-7,99%	37.863	-11,64%	39.345	-8,18%	35.654	-16,79%	40.508	-5,46%
60732	Sankt Johann in der Haide	3	36.394	33.491	-7,98%	29.922	-17,78%	33.820	-7,07%	28.109	-22,76%	33.569	-7,76%
60743	Stubenberg	3	64.395	59.258	-7,98%	55.434	-13,92%	59.090	-8,24%	52.135	-19,04%	60.834	-5,53%
60744	Tiefenbach bei Kaindorf	3	17.474	16.072	-8,02%	15.846	-9,32%	15.980	-8,55%	14.910	-14,67%	16.842	-3,61%
60906	Kleinlobming	3	5.294	4.848	-8,43%	4.627	-12,61%	4.839	-8,61%	4.337	-18,09%	5.130	-3,11%
60910	Sankt Lorenzen bei Knittelfeld	3	8.408	7.702	-8,40%	7.418	-11,78%	7.802	-7,21%	6.950	-17,35%	8.018	-4,64%
61002	Arnfels	3	26.252	24.057	-8,36%	24.059	-8,35%	24.511	-6,63%	22.704	-13,51%	25.177	-4,09%
61015	Heiligenkreuz am Waasen	3	51.189	47.036	-8,11%	43.034	-15,93%	46.478	-9,20%	40.452	-20,98%	48.347	-5,55%
61021	Lebring-Sankt Margarethen	3	71.937	66.194	-7,98%	65.617	-8,79%	67.079	-6,75%	61.740	-14,18%	69.412	-3,51%
61039	Spielfeld	3	33.712	31.402	-6,85%	30.733	-8,84%	31.956	-5,21%	28.959	-14,10%	33.484	-0,68%
61045	Wagna	3	121.292	112.968	-6,86%	115.279	-4,96%	115.045	-5,15%	108.533	-10,52%	119.791	-1,24%
61110	Niklasdorf	3	39.649	36.559	-7,79%	34.476	-13,05%	37.456	-5,53%	32.253	-18,65%	35.859	-9,56%
61111	Proleb	3	19.841	18.288	-7,83%	16.541	-16,63%	18.001	-9,27%	15.498	-21,89%	18.307	-7,73%
61113	Sankt Michael in Obersteiermark	3	47.708	43.895	-7,99%	41.369	-13,29%	44.717	-6,27%	38.738	-18,80%	47.059	-1,36%
Gemeinde ID	Gemeinde	Raumtyp	BAU	Sz. 1a		Sz. 1b		Sz. 2a		Sz. 2b		Sz. 3	
				absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]
61511	Mureck	3	59.980	54.880	-8,50%	51.722	-13,77%	55.677	-7,17%	48.782	-18,67%	57.110	-4,78%
61513	Bad Radkersburg	3	45.778	42.484	-7,20%	42.278	-7,65%	44.906	-1,91%	39.976	-12,67%	42.868	-6,36%
61601	Bärnbach	3	72.574	66.530	-8,33%	57.055	-21,38%	67.066	-7,59%	53.507	-26,27%	66.604	-8,23%
61602	Edelschrott	3	30.014	27.394	-8,73%	21.220	-29,30%	26.934	-10,26%	19.913	-33,65%	26.155	-12,86%

61605	Gößnitz	3	7.529	7.139	-5,17%	6.387	-15,16%	6.807	-9,58%	5.996	-20,35%	7.305	-2,97%
61606	Graden	3	10.931	10.041	-8,14%	8.581	-21,50%	9.744	-10,86%	8.057	-26,29%	10.175	-6,91%
61618	Rosental an der Kainach	3	29.519	26.850	-9,04%	25.829	-12,50%	27.497	-6,85%	24.224	-17,94%	27.763	-5,95%
61621	Sankt Martin am Wöllmißberg	3	13.180	12.350	-6,30%	10.636	-19,31%	11.833	-10,22%	9.979	-24,29%	12.676	-3,82%
61624	Stallhofen	3	63.070	58.056	-7,95%	52.943	-16,06%	56.302	-10,73%	49.719	-21,17%	60.372	-4,28%
61702	Anger	3	28.577	26.322	-7,89%	24.300	-14,97%	26.238	-8,18%	22.838	-20,08%	26.830	-6,11%
61706	Etzersdorf-Rollsdorf	3	27.172	25.027	-7,90%	22.420	-17,49%	24.308	-10,54%	21.060	-22,49%	25.622	-5,71%
61709	Fladnitz an der Teichalm	3	23.539	21.679	-7,90%	18.760	-20,30%	21.282	-9,59%	17.601	-25,23%	21.339	-9,35%
61710	Floing	3	27.151	25.011	-7,88%	22.727	-16,30%	24.312	-10,46%	21.356	-21,34%	25.593	-5,74%
61718	Hirnsdorf	3	18.890	17.370	-8,05%	17.225	-8,81%	17.340	-8,20%	16.223	-14,11%	18.235	-3,47%
61720	Hohenau an der Raab	3	25.522	23.528	-7,81%	19.809	-22,38%	22.412	-12,19%	18.604	-27,11%	23.667	-7,27%
61721	Ilztal	3	43.324	39.985	-7,71%	36.636	-15,44%	39.763	-8,22%	34.434	-20,52%	41.117	-5,09%
61722	Koglhof	3	16.407	15.116	-7,87%	12.173	-25,81%	14.542	-11,37%	11.437	-30,29%	14.869	-9,38%
61723	Krottendorf	3	67.752	62.377	-7,93%	58.742	-13,30%	62.136	-8,29%	55.175	-18,56%	64.370	-4,99%
61729	Mitterdorf an der Raab	3	48.247	44.426	-7,92%	40.105	-16,88%	43.221	-10,42%	37.637	-21,99%	45.971	-4,72%
61731	Naas	3	32.168	29.636	-7,87%	25.133	-21,87%	28.376	-11,79%	23.589	-26,67%	29.846	-7,22%
61732	Naintsch	3	11.870	10.932	-7,90%	9.413	-20,69%	10.622	-10,51%	8.839	-25,53%	10.982	-7,48%
61736	Passail	3	50.099	46.126	-7,93%	40.232	-19,69%	45.002	-10,17%	37.776	-24,60%	48.179	-3,83%
Gemeinde ID	Gemeinde	Raumtyp	BAU	Sz. 1a		Sz. 1b		Sz. 2a		Sz. 2b		Sz. 3	
				absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]
61740	Puch bei Weiz	3	53.524	49.304	-7,88%	44.820	-16,26%	47.942	-10,43%	42.133	-21,28%	50.614	-5,44%
61747	Sankt Ruprecht an der Raab	3	58.350	53.685	-8,00%	51.708	-11,38%	53.144	-8,92%	48.559	-16,78%	55.543	-4,81%
61751	Thannhausen	3	42.927	39.545	-7,88%	33.558	-21,82%	38.206	-11,00%	31.521	-26,57%	39.899	-7,05%
61753	Unterfladnitz	3	43.323	39.877	-7,95%	37.045	-14,49%	39.287	-9,32%	34.807	-19,66%	41.086	-5,16%
60301	Aibl	4	25.803	24.817	-3,82%	21.873	-15,23%	25.131	-2,61%	23.372	-9,42%	23.522	-8,84%
60303	Eibiswald	4	52.697	50.975	-3,27%	48.526	-7,92%	51.382	-2,50%	51.751	-1,80%	49.414	-6,23%

60306	Freiland bei Deutschlandsberg	4	2.106	2.021	-4,07%	1.873	-11,06%	2.053	-2,51%	2.004	-4,84%	1.926	-8,58%
60307	Bad Gams	4	49.875	47.910	-3,94%	42.013	-15,76%	48.617	-2,52%	44.755	-10,26%	45.243	-9,29%
60309	Georgsberg	4	38.538	37.013	-3,96%	33.137	-14,02%	37.636	-2,34%	35.348	-8,28%	35.193	-8,68%
60310	Greisdorf	4	27.843	27.028	-2,93%	24.180	-13,15%	27.525	-1,14%	25.814	-7,29%	25.642	-7,90%
60311	Gressenberg	4	5.647	5.864	3,84%	5.635	-0,21%	5.969	5,71%	6.012	6,47%	5.680	0,58%
60313	Großradl	4	23.899	22.575	-5,54%	19.617	-17,92%	22.902	-4,17%	20.966	-12,27%	21.210	-11,25%
60314	Gundersdorf	4	11.775	11.346	-3,65%	10.673	-9,36%	11.573	-1,71%	11.366	-3,48%	10.882	-7,59%
60315	Hollenegg	4	42.006	40.209	-4,28%	35.024	-16,62%	40.779	-2,92%	37.333	-11,13%	37.598	-10,49%
60316	Kloster	4	5.248	5.056	-3,67%	4.641	-11,56%	5.146	-1,94%	4.949	-5,70%	4.812	-8,32%
60318	Lannach	4	122.067	117.553	-3,70%	109.900	-9,97%	119.830	-1,83%	116.821	-4,30%	113.062	-7,38%
60319	Limberg bei Wies	4	20.089	19.289	-3,98%	17.762	-11,58%	19.540	-2,73%	18.969	-5,57%	18.395	-8,43%
60320	Marhof	4	27.133	26.074	-3,90%	24.233	-10,69%	26.517	-2,27%	25.875	-4,63%	25.016	-7,80%
60322	Pitschgau	4	36.141	34.752	-3,84%	31.574	-12,64%	35.177	-2,67%	33.734	-6,66%	33.139	-8,31%
60325	Rassach	4	36.595	35.102	-4,08%	33.434	-8,64%	35.680	-2,50%	35.702	-2,44%	33.922	-7,31%
60326	Sankt Josef (Weststeiermark)	4	43.398	41.726	-3,85%	41.096	-5,31%	42.562	-1,93%	43.916	1,19%	40.734	-6,14%
60328	Sankt Oswald ob Eibiswald	4	9.803	9.450	-3,59%	8.167	-16,69%	9.606	-2,00%	8.727	-10,97%	8.842	-9,80%
Gemeinde ID	Gemeinde	Raumtyp	BAU	Sz. 1a		Sz. 1b		Sz. 2a		Sz. 2b		Sz. 3	
				absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]
60330	Sankt Stefan ob Stainz	4	65.445	63.203	-3,43%	60.421	-7,68%	64.328	-1,71%	64.503	-1,44%	61.229	-6,44%
60331	Schwanberg	4	57.467	54.960	-4,36%	50.151	-12,73%	55.431	-3,54%	53.403	-7,07%	52.495	-8,65%
60332	Soboth	4	4.221	4.070	-3,58%	3.122	-26,04%	4.137	-1,98%	3.331	-21,09%	3.664	-13,19%
60333	Stainz	4	119.628	114.630	-4,18%	103.867	-13,18%	116.168	-2,89%	110.449	-7,67%	109.127	-8,78%
60334	Stainztal	4	34.918	33.545	-3,93%	30.496	-12,66%	34.116	-2,30%	32.609	-6,61%	32.089	-8,10%
60335	Stallhof	4	13.136	12.615	-3,97%	11.337	-13,69%	12.820	-2,41%	12.093	-7,94%	11.995	-8,68%
60336	Sulmeck-Greith	4	28.983	27.870	-3,84%	25.556	-11,82%	28.221	-2,63%	27.277	-5,88%	26.603	-8,21%
60340	Wernersdorf	4	17.361	16.708	-3,76%	16.036	-7,63%	16.866	-2,85%	17.104	-1,48%	16.210	-6,63%

60342	Wielfresen	4	11.022	10.602	-3,81%	9.078	-17,64%	10.774	-2,26%	9.731	-11,72%	9.946	-9,77%
60401	Auersbach	4	19.740	19.004	-3,73%	17.008	-13,84%	19.367	-1,89%	18.162	-8,00%	17.886	-9,39%
60402	Aug-Radisch	4	6.091	5.858	-3,82%	5.413	-11,12%	5.952	-2,27%	5.794	-4,87%	5.609	-7,91%
60404	Bairisch Kölldorf	4	27.825	26.552	-4,57%	23.695	-14,84%	26.983	-3,03%	25.322	-9,00%	25.144	-9,64%
60405	Baumgarten bei Gnas	4	12.031	11.572	-3,82%	10.538	-12,41%	11.754	-2,31%	11.272	-6,31%	11.078	-7,93%
60406	Breitenfeld an der Rittschein	4	18.039	17.414	-3,47%	15.357	-14,87%	17.725	-1,74%	16.369	-9,26%	16.241	-9,97%
60407	Edelsbach bei Feldbach	4	37.427	36.015	-3,77%	30.299	-19,04%	36.621	-2,15%	32.364	-13,53%	33.677	-10,02%
60408	Edelstauden	4	9.236	8.866	-4,01%	8.457	-8,44%	9.022	-2,31%	9.052	-2,00%	8.598	-6,91%
60409	Eichkögl	4	33.834	32.523	-3,87%	28.368	-16,15%	33.115	-2,12%	30.359	-10,27%	30.946	-8,53%
60412	Fladnitz im Raabtal	4	22.449	21.527	-4,10%	18.476	-17,70%	21.889	-2,49%	19.744	-12,05%	20.474	-8,80%
60413	Frannach	4	13.008	12.497	-3,93%	12.099	-6,99%	12.700	-2,37%	12.938	-0,54%	12.222	-6,04%
60414	Frutten-Gießelsdorf	4	10.447	10.063	-3,68%	9.497	-9,09%	10.227	-2,10%	10.157	-2,78%	9.729	-6,88%
60415	Glojach	4	6.274	6.020	-4,06%	5.497	-12,39%	6.127	-2,35%	5.894	-6,06%	5.771	-8,02%
60417	Gniebing-Weißbach	4	47.138	45.400	-3,69%	37.876	-19,65%	46.122	-2,15%	40.405	-14,28%	42.144	-10,60%
Gemeinde ID	Gemeinde	Raumtyp	BAU	Sz. 1a		Sz. 1b		Sz. 2a		Sz. 2b		Sz. 3	
				absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]
60418	Gossendorf	4	17.146	16.476	-3,91%	14.781	-13,80%	16.738	-2,38%	15.818	-7,75%	15.556	-9,27%
60419	Grabersdorf	4	7.602	7.314	-3,79%	6.781	-10,80%	7.428	-2,28%	7.245	-4,69%	7.010	-7,79%
60420	Hatzendorf	4	35.416	34.106	-3,70%	30.479	-13,94%	34.692	-2,05%	32.559	-8,07%	31.894	-9,94%
60421	Hohenbrugg-Weinberg	4	16.577	15.964	-3,70%	13.602	-17,95%	16.242	-2,02%	14.546	-12,25%	14.881	-10,23%
60422	Jägerberg	4	35.143	33.794	-3,84%	29.929	-14,84%	34.273	-2,48%	32.008	-8,92%	32.054	-8,79%
60423	Johnsdorf-Brunn	4	12.376	11.642	-5,93%	10.183	-17,72%	11.828	-4,42%	10.870	-12,17%	10.973	-11,34%
60424	Kapfenstein	4	27.175	26.049	-4,14%	23.505	-13,50%	26.449	-2,67%	25.117	-7,57%	24.743	-8,95%
60425	Kirchbach in Steiermark	4	52.661	50.883	-3,38%	43.918	-16,60%	51.593	-2,03%	46.903	-10,93%	48.235	-8,40%
60427	Kohlberg	4	12.130	11.664	-3,84%	10.618	-12,46%	11.818	-2,57%	11.376	-6,22%	11.131	-8,24%
60428	Kornberg bei Riegersburg	4	21.276	20.484	-3,72%	17.865	-16,03%	20.817	-2,16%	19.073	-10,36%	19.099	-10,23%

60429	Krusdorf	4	6.029	5.799	-3,82%	5.547	-7,99%	5.879	-2,50%	5.948	-1,34%	5.619	-6,80%
60430	Leitersdorf im Raabtal	4	10.787	10.376	-3,81%	8.922	-17,30%	10.581	-1,91%	9.511	-11,84%	9.607	-10,95%
60431	Lödersdorf	4	13.686	13.180	-3,70%	11.983	-12,44%	13.407	-2,04%	12.791	-6,54%	12.513	-8,57%
60432	Maierdorf	4	6.839	6.581	-3,77%	6.087	-11,00%	6.686	-2,24%	6.513	-4,77%	6.285	-8,11%
60433	Merkendorf	4	21.818	20.986	-3,81%	18.285	-16,19%	21.338	-2,20%	19.543	-10,43%	19.702	-9,70%
60434	Mitterlabill	4	11.506	11.042	-4,03%	10.721	-6,83%	11.215	-2,53%	11.461	-0,39%	10.812	-6,03%
60435	Mühldorf bei Feldbach	4	65.775	63.276	-3,80%	54.602	-16,99%	64.269	-2,29%	58.261	-11,42%	58.944	-10,39%
60436	Oberdorf am Hochegg	4	16.773	16.121	-3,88%	14.468	-13,74%	16.401	-2,22%	15.471	-7,76%	15.322	-8,65%
60437	Oberstorcha	4	13.106	12.607	-3,81%	11.163	-14,82%	12.832	-2,09%	11.934	-8,94%	12.041	-8,12%
60438	Paltau	4	50.712	48.838	-3,70%	41.577	-18,01%	49.595	-2,20%	44.376	-12,49%	46.072	-9,15%
60439	Perlsdorf	4	6.742	6.487	-3,78%	5.780	-14,27%	6.592	-2,23%	6.181	-8,32%	6.145	-8,86%
60440	Pertlstein	4	16.533	15.917	-3,73%	14.021	-15,19%	16.205	-1,99%	14.966	-9,48%	14.884	-9,98%
Gemeinde ID	Gemeinde	Raumtyp	BAU	Sz. 1a		Sz. 1b		Sz. 2a		Sz. 2b		Sz. 3	
				absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]
60441	Petersdorf II	4	25.766	24.760	-3,90%	23.642	-8,24%	25.244	-2,03%	25.261	-1,96%	23.848	-7,44%
60442	Pirching am Traubenberg	4	35.800	34.393	-3,93%	31.765	-11,27%	35.029	-2,15%	34.002	-5,02%	33.204	-7,25%
60443	Poppendorf	4	10.426	10.024	-3,85%	9.163	-12,11%	10.183	-2,32%	9.807	-5,93%	9.556	-8,34%
60444	Raabau	4	10.189	9.802	-3,80%	8.577	-15,82%	9.968	-2,17%	9.161	-10,09%	9.157	-10,13%
60445	Raning	4	13.033	12.527	-3,88%	11.097	-14,86%	12.734	-2,29%	11.883	-8,82%	11.809	-9,39%
60447	Riegersburg	4	61.676	59.473	-3,57%	51.200	-16,99%	60.469	-1,96%	54.611	-11,46%	55.058	-10,73%
60448	Sankt Anna am Aigen	4	27.569	26.521	-3,80%	24.269	-11,97%	26.940	-2,28%	25.972	-5,79%	25.414	-7,82%
60450	Schwarzau im Schwarzaual	4	25.109	23.998	-4,43%	22.514	-10,34%	24.293	-3,25%	24.048	-4,22%	23.324	-7,11%
60451	Stainz bei Straden	4	16.665	16.015	-3,90%	14.434	-13,39%	16.272	-2,36%	15.441	-7,34%	15.233	-8,60%
60452	Studenzen	4	26.923	25.837	-4,03%	23.354	-13,25%	26.259	-2,46%	24.928	-7,41%	24.493	-9,02%
60453	Trautmannsdorf in Oststeiermark	4	16.781	16.127	-3,90%	14.661	-12,63%	16.369	-2,46%	15.680	-6,56%	15.357	-8,49%
60454	Unterauersbach	4	9.559	9.198	-3,78%	8.493	-11,15%	9.329	-2,41%	9.091	-4,90%	8.829	-7,64%

60455	Unterlamm	4	22.211	21.426	-3,54%	19.317	-13,03%	21.826	-1,74%	20.604	-7,24%	20.138	-9,34%
60456	Zerlach	4	42.170	40.298	-4,44%	35.279	-16,34%	40.978	-2,83%	37.712	-10,57%	38.203	-9,41%
60503	Burgau	4	14.200	13.717	-3,40%	11.490	-19,08%	13.934	-1,87%	12.224	-13,92%	12.588	-11,35%
60505	Großsteinbach	4	42.892	41.305	-3,70%	36.213	-15,57%	41.838	-2,46%	38.681	-9,82%	38.918	-9,26%
60507	Hainersdorf	4	21.990	21.194	-3,62%	19.098	-13,15%	21.484	-2,30%	20.381	-7,32%	20.118	-8,51%
60508	Ilz	4	101.074	97.425	-3,61%	86.514	-14,41%	98.829	-2,22%	92.226	-8,75%	92.018	-8,96%
60510	Nestelbach im Ilztal	4	41.523	39.967	-3,75%	35.275	-15,05%	40.645	-2,11%	37.633	-9,37%	37.793	-8,98%
60511	Ottendorf an der Rittschein	4	41.640	40.101	-3,70%	34.800	-16,43%	40.803	-2,01%	37.163	-10,75%	37.853	-9,09%
60512	Söchau	4	33.664	32.494	-3,47%	27.455	-18,44%	33.044	-1,84%	29.239	-13,14%	30.112	-10,55%
60513	Stein	4	8.315	8.006	-3,72%	7.137	-14,17%	8.153	-1,96%	7.629	-8,25%	7.444	-10,47%
Gemeinde ID	Gemeinde	Raumtyp	BAU	Sz. 1a		Sz. 1b		Sz. 2a		Sz. 2b		Sz. 3	
				absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]
60514	Übersbach	4	24.600	23.722	-3,57%	19.658	-20,09%	24.122	-1,94%	20.956	-14,81%	21.718	-11,72%
60601	Attendorf	4	41.347	39.785	-3,78%	38.441	-7,03%	40.541	-1,95%	40.997	-0,85%	39.601	-4,22%
60604	Dobl	4	60.131	57.856	-3,78%	51.287	-14,71%	58.749	-2,30%	54.538	-9,30%	54.459	-9,43%
60605	Edelsgrub	4	15.935	15.312	-3,91%	14.558	-8,64%	15.610	-2,04%	15.528	-2,55%	14.805	-7,09%
60608	Feldkirchen bei Graz	4	211.344	203.601	-3,66%	182.953	-13,43%	207.328	-1,90%	193.641	-8,38%	194.339	-8,05%
60612	Grambach	4	65.298	62.949	-3,60%	53.789	-17,63%	64.057	-1,90%	56.895	-12,87%	59.984	-8,14%
60615	Großstübing	4	9.351	8.998	-3,77%	8.031	-14,12%	9.160	-2,04%	8.597	-8,06%	8.352	-10,69%
60616	Gschnaidt	4	9.315	8.973	-3,68%	7.943	-14,73%	9.144	-1,84%	8.496	-8,80%	8.298	-10,92%
60617	Hart bei Graz	4	123.494	147.249	19,24%	143.178	15,94%	150.709	22,04%	151.817	22,93%	139.785	13,19%
60618	Haselsdorf-Tobelbad	4	49.805	47.975	-3,67%	38.566	-22,57%	48.774	-2,07%	41.035	-17,61%	47.330	-4,97%
60625	Krumegg	4	45.520	43.749	-3,89%	39.713	-12,76%	44.563	-2,10%	42.393	-6,87%	41.565	-8,69%
60626	Kumberg	4	99.289	95.742	-3,57%	82.987	-16,42%	96.964	-2,34%	88.341	-11,03%	91.835	-7,51%
60627	Langeegg bei Graz	4	22.435	21.574	-3,84%	21.385	-4,68%	22.017	-1,86%	22.833	1,78%	21.059	-6,13%
60628	Laßnitzhöhe	4	113.825	109.359	-3,92%	93.220	-18,10%	111.333	-2,19%	98.955	-13,06%	99.740	-12,37%

60630	Mellach	4	27.112	26.071	-3,84%	23.376	-13,78%	26.449	-2,44%	24.902	-8,15%	25.028	-7,69%
60631	Nestelbach bei Graz	4	48.126	46.084	-4,24%	42.140	-12,44%	46.957	-2,43%	44.800	-6,91%	43.550	-9,51%
60633	Pirka	4	65.831	62.899	-4,45%	49.901	-24,20%	64.093	-2,64%	53.115	-19,32%	62.579	-4,94%
60634	Purgstall bei Eggersdorf	4	52.901	50.922	-3,74%	48.205	-8,88%	51.794	-2,09%	51.394	-2,85%	53.046	0,27%
60637	Rohrbach-Steinberg	4	26.422	25.451	-3,68%	23.791	-9,96%	25.879	-2,06%	25.392	-3,90%	25.047	-5,20%
60639	Sankt Bartholomä	4	28.890	27.847	-3,61%	25.965	-10,12%	28.213	-2,34%	27.669	-4,23%	27.416	-5,10%
60640	Sankt Marein bei Graz	4	51.669	49.628	-3,95%	43.813	-15,20%	50.473	-2,31%	46.765	-9,49%	46.616	-9,78%
60641	Sankt Oswald bei Plankenwarth	4	26.330	25.354	-3,71%	22.618	-14,10%	25.736	-2,26%	24.139	-8,32%	23.462	-10,89%
Gemeinde ID	Gemeinde	Raumtyp	BAU	Sz. 1a		Sz. 1b		Sz. 2a		Sz. 2b		Sz. 3	
				absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]
60644	Seiersberg	4	222.340	215.662	-3,00%	187.892	-15,49%	219.380	-1,33%	199.186	-10,41%	208.811	-6,08%
60646	Stattegg	4	47.023	54.259	15,39%	58.244	23,86%	55.605	18,25%	61.883	31,60%	54.175	15,21%
60647	Stiwoll	4	12.980	12.506	-3,65%	11.079	-14,65%	12.697	-2,18%	11.847	-8,73%	11.605	-10,60%
60652	Untereprentstätten	4	247.716	238.445	-3,74%	205.424	-17,07%	241.990	-2,31%	217.756	-12,09%	221.447	-10,60%
60653	Vasoldsberg	4	90.754	87.359	-3,74%	73.700	-18,79%	88.851	-2,10%	78.654	-13,33%	81.855	-9,81%
60654	Weinitzen	4	56.906	54.736	-3,81%	52.814	-7,19%	55.745	-2,04%	56.130	-1,36%	52.846	-7,13%
60656	Wundschuh	4	67.687	65.005	-3,96%	59.601	-11,95%	65.668	-2,98%	63.338	-6,43%	62.622	-7,48%
60657	Zettling	4	96.363	92.495	-4,01%	83.871	-12,96%	93.777	-2,68%	88.961	-7,68%	88.720	-7,93%
60658	Zwaring-Pöls	4	33.968	32.610	-4,00%	29.380	-13,51%	33.049	-2,70%	31.343	-7,73%	31.076	-8,51%
60701	Blaindorf	4	19.299	18.584	-3,71%	16.604	-13,97%	18.800	-2,59%	17.734	-8,11%	17.738	-8,09%
60702	Buch-Geiseldorf	4	17.869	17.228	-3,58%	15.323	-14,24%	17.503	-2,05%	16.338	-8,56%	16.154	-9,59%
60704	Dietersdorf	4	14.801	14.252	-3,71%	13.179	-10,96%	14.434	-2,48%	14.081	-4,87%	13.676	-7,60%
60705	Ebersdorf	4	33.929	32.670	-3,71%	28.880	-14,88%	33.101	-2,44%	30.830	-9,13%	30.696	-9,53%
60708	Greinbach	4	22.450	21.672	-3,46%	16.170	-27,97%	21.932	-2,31%	17.225	-23,27%	20.020	-10,82%
60709	Großhart	4	16.206	15.602	-3,73%	14.222	-12,24%	15.839	-2,26%	15.203	-6,19%	14.942	-7,80%
60712	Hartl	4	14.975	14.441	-3,57%	13.093	-12,57%	14.644	-2,21%	13.975	-6,68%	13.803	-7,83%

60713	Hofkirchen bei Hartberg	4	16.257	15.656	-3,70%	14.328	-11,87%	15.805	-2,78%	15.297	-5,90%	15.007	-7,69%
60718	Limbach bei Neudau	4	7.717	7.435	-3,64%	6.455	-16,35%	7.558	-2,06%	6.890	-10,70%	6.889	-10,73%
60720	Neudau	4	29.076	28.113	-3,31%	25.388	-12,69%	28.534	-1,86%	26.967	-7,25%	26.548	-8,70%
60723	Pöllau	4	30.448	29.329	-3,68%	25.418	-16,52%	29.730	-2,36%	27.158	-10,80%	27.406	-9,99%
60725	Rabenwald	4	8.942	8.596	-3,87%	7.562	-15,44%	8.739	-2,27%	8.096	-9,46%	8.059	-9,87%
60727	Rohr bei Hartberg	4	10.620	10.239	-3,59%	9.108	-14,23%	10.413	-1,95%	9.719	-8,49%	9.624	-9,38%
Gemeinde ID	Gemeinde	Raumtyp	BAU	Sz. 1a		Sz. 1b		Sz. 2a		Sz. 2b		Sz. 3	
				absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]
60729	Saifen-Boden	4	19.795	19.054	-3,75%	16.419	-17,06%	19.262	-2,70%	17.538	-11,40%	17.966	-9,24%
60731	Sankt Johann bei Herberstein	4	14.315	13.807	-3,55%	12.543	-12,38%	13.937	-2,64%	13.365	-6,63%	13.241	-7,50%
60734	Sankt Magdalena am Lemberg	4	22.220	21.388	-3,74%	18.941	-14,76%	21.778	-1,99%	20.253	-8,85%	19.942	-10,25%
60738	Schönegg bei Pöllau	4	21.291	20.515	-3,64%	19.158	-10,02%	20.753	-2,53%	20.454	-3,93%	19.712	-7,42%
60739	Sebersdorf	4	39.638	38.219	-3,58%	32.807	-17,23%	38.768	-2,20%	34.975	-11,76%	35.528	-10,37%
60740	Siegersdorf bei Herberstein	4	6.737	6.476	-3,88%	5.928	-12,01%	6.573	-2,44%	6.334	-5,98%	6.196	-8,04%
60748	Bad Waltersdorf	4	101.330	97.941	-3,34%	83.237	-17,86%	99.289	-2,01%	88.347	-12,81%	91.264	-9,93%
60750	Wörth an der Lafnitz	4	5.302	5.105	-3,71%	4.609	-13,06%	5.192	-2,06%	4.929	-7,04%	4.791	-9,64%
60901	Apfelberg	4	5.439	5.746	5,64%	5.580	2,60%	5.909	8,64%	5.925	8,94%	5.766	6,01%
60902	Feistritz bei Knittelfeld	4	9.968	9.548	-4,21%	8.918	-10,53%	9.771	-1,98%	9.517	-4,52%	9.414	-5,56%
60905	Großlobming	4	8.405	8.022	-4,56%	7.886	-6,18%	8.238	-1,98%	8.386	-0,22%	7.980	-5,06%
60909	Rachau	4	8.812	8.403	-4,64%	8.395	-4,73%	8.613	-2,26%	8.958	1,66%	8.395	-4,73%
60912	Sankt Margarethen b. Knittelfeld	4	10.387	10.981	5,71%	10.551	1,58%	11.273	8,53%	11.218	8,00%	10.625	2,30%
61001	Allerheiligen bei Wildon	4	34.208	32.864	-3,93%	29.936	-12,49%	33.371	-2,45%	31.967	-6,55%	31.583	-7,67%
61003	Berghausen	4	13.991	13.393	-4,27%	11.615	-16,99%	13.626	-2,61%	12.411	-11,29%	13.146	-6,05%
61004	Breitenfeld am Tannenriegel	4	4.658	4.458	-4,30%	4.090	-12,19%	4.530	-2,75%	4.376	-6,05%	4.322	-7,22%
61005	Ehrenhausen	4	26.268	25.314	-3,63%	23.156	-11,85%	25.692	-2,19%	24.660	-6,12%	24.587	-6,40%
61006	Eichberg-Trautenburg	4	15.458	14.886	-3,70%	12.807	-17,15%	15.145	-2,02%	13.679	-11,50%	14.171	-8,33%

61007	Empersdorf	4	23.307	22.427	-3,78%	20.685	-11,25%	22.825	-2,07%	22.086	-5,24%	21.645	-7,13%
61008	Gabersdorf	4	34.540	32.978	-4,52%	31.789	-7,97%	33.424	-3,23%	33.913	-1,81%	32.429	-6,11%
61009	Gamlitz	4	83.471	79.825	-4,37%	67.662	-18,94%	81.130	-2,80%	72.090	-13,64%	75.801	-9,19%
61010	Glanz an der Weinstraße	4	23.898	23.001	-3,75%	19.021	-20,40%	23.351	-2,29%	20.337	-14,90%	22.221	-7,02%
Gemeinde ID	Gemeinde	Raumtyp	BAU	Sz. 1a		Sz. 1b		Sz. 2a		Sz. 2b		Sz. 3	
				absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]
61011	Gleinstätten	4	59.142	56.680	-4,16%	51.160	-13,50%	57.117	-3,42%	54.549	-7,77%	54.015	-8,67%
61012	Gralla	4	85.739	83.042	-3,15%	73.701	-14,04%	84.310	-1,67%	78.497	-8,45%	79.611	-7,15%
61013	Großklein	4	58.473	56.157	-3,96%	47.976	-17,95%	56.988	-2,54%	51.256	-12,34%	53.426	-8,63%
61014	Hainsdorf im Schwarzaual	4	6.125	5.877	-4,05%	5.535	-9,64%	5.973	-2,49%	5.918	-3,39%	5.771	-5,78%
61016	Heimschuh	4	40.668	38.995	-4,12%	32.832	-19,27%	39.619	-2,58%	35.030	-13,86%	37.018	-8,98%
61017	Hengsberg	4	60.768	58.150	-4,31%	55.539	-8,61%	59.060	-2,81%	59.156	-2,65%	56.606	-6,85%
61018	Kaindorf an der Sulm	4	72.621	70.385	-3,08%	65.470	-9,85%	71.338	-1,77%	69.685	-4,04%	70.709	-2,63%
61019	Kitzeck im Sausal	4	27.488	26.429	-3,85%	23.436	-14,74%	26.853	-2,31%	24.990	-9,09%	25.475	-7,32%
61020	Lang	4	36.562	35.222	-3,66%	31.296	-14,40%	35.816	-2,04%	33.388	-8,68%	33.763	-7,66%
61023	Leutschach	4	21.107	20.295	-3,85%	17.497	-17,10%	20.590	-2,45%	18.689	-11,46%	19.450	-7,85%
61024	Oberhaag	4	46.225	44.475	-3,78%	39.421	-14,72%	45.115	-2,40%	42.136	-8,85%	42.171	-8,77%
61025	Obervogau	4	12.585	12.056	-4,20%	11.217	-10,87%	12.261	-2,58%	11.976	-4,84%	11.713	-6,93%
61026	Pistorf	4	40.184	38.392	-4,46%	34.689	-13,67%	38.646	-3,83%	36.996	-7,93%	36.638	-8,83%
61027	Ragnitz	4	39.625	37.922	-4,30%	35.792	-9,67%	38.487	-2,87%	38.194	-3,61%	36.834	-7,04%
61028	Ratsch an der Weinstraße	4	9.083	8.734	-3,85%	7.574	-16,62%	8.883	-2,20%	8.097	-10,86%	8.606	-5,26%
61029	Retznei	4	8.202	7.846	-4,33%	7.325	-10,69%	7.977	-2,74%	7.806	-4,82%	7.650	-6,73%
61030	Sankt Andrä-Höchst	4	46.204	44.414	-3,87%	39.250	-15,05%	44.874	-2,88%	41.856	-9,41%	42.089	-8,90%
61031	Sankt Georgen an der Stiefing	4	37.004	35.541	-3,95%	32.761	-11,47%	36.097	-2,45%	34.913	-5,65%	34.206	-7,56%
61032	Sankt Johann im Saggautal	4	41.612	40.011	-3,85%	35.391	-14,95%	40.590	-2,46%	37.849	-9,04%	37.872	-8,99%
61033	Sankt Nikolai im Sausal	4	60.959	58.646	-3,79%	52.636	-13,65%	59.548	-2,31%	56.098	-7,97%	56.090	-7,99%

61034	Sankt Nikolai ob Draßling	4	27.571	26.490	-3,92%	23.481	-14,84%	26.917	-2,37%	25.115	-8,91%	25.675	-6,88%
61035	Sankt Ulrich am Waasen	4	20.186	19.417	-3,81%	17.721	-12,21%	19.802	-1,90%	18.925	-6,25%	18.693	-7,40%
Gemeinde ID	Gemeinde	Raumtyp	BAU	Sz. 1a		Sz. 1b		Sz. 2a		Sz. 2b		Sz. 3	
				absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]
61036	Sankt Veit am Vogau	4	63.504	60.610	-4,56%	56.655	-10,79%	61.518	-3,13%	60.470	-4,78%	59.628	-6,10%
61037	Schloßberg	4	19.084	18.379	-3,69%	15.727	-17,59%	18.669	-2,18%	16.776	-12,10%	17.737	-7,06%
61038	Seggauberg	4	18.613	18.266	-1,87%	16.435	-11,70%	18.621	0,04%	17.500	-5,98%	17.434	-6,33%
61040	Stocking	4	34.276	32.349	-5,62%	29.438	-14,11%	32.884	-4,06%	31.412	-8,36%	31.029	-9,47%
61041	Straß in Steiermark	4	63.819	61.941	-2,94%	56.276	-11,82%	62.781	-1,63%	59.922	-6,11%	60.068	-5,88%
61042	Sulztal an der Weinstraße	4	3.791	3.644	-3,88%	3.265	-13,89%	3.708	-2,20%	3.489	-7,98%	3.603	-4,97%
61043	Tillmitsch	4	84.041	80.378	-4,36%	68.013	-19,07%	81.749	-2,73%	72.509	-13,72%	76.464	-9,01%
61044	Vogau	4	28.435	27.437	-3,51%	24.805	-12,77%	27.881	-1,95%	26.431	-7,05%	26.611	-6,41%
61046	Weitendorf	4	56.740	54.370	-4,18%	52.432	-7,59%	55.257	-2,61%	55.794	-1,67%	53.173	-6,29%
61047	Wildon	4	97.684	93.988	-3,78%	86.880	-11,06%	95.315	-2,43%	92.468	-5,34%	90.643	-7,21%
61048	Wolfsberg im Schwarzaual	4	23.956	22.998	-4,00%	21.410	-10,63%	23.329	-2,62%	22.844	-4,64%	22.179	-7,42%
61115	Sankt Stefan ob Leoben	4	29.993	28.343	-5,50%	24.738	-17,52%	28.955	-3,46%	26.379	-12,05%	27.832	-7,20%
61501	Bierbaum am Auersbach	4	10.982	10.559	-3,85%	9.645	-12,18%	10.718	-2,40%	10.326	-5,97%	10.088	-8,14%
61502	Deutsch Goritz	4	27.908	26.835	-3,84%	23.331	-16,40%	27.238	-2,40%	24.941	-10,63%	25.309	-9,31%
61503	Dietersdorf am Gnasbach	4	11.119	10.702	-3,76%	10.651	-4,22%	10.830	-2,61%	11.374	2,29%	10.598	-4,69%
61504	Eichfeld	4	21.158	20.315	-3,98%	16.813	-20,53%	20.641	-2,44%	17.974	-15,05%	18.973	-10,32%
61505	Gosdorf	4	24.429	23.504	-3,79%	19.913	-18,49%	23.886	-2,23%	21.256	-12,99%	22.040	-9,78%
61506	Halbenrain	4	30.848	29.593	-4,07%	26.267	-14,85%	30.032	-2,64%	28.048	-9,08%	28.123	-8,83%
61508	Hof bei Straden	4	22.040	21.161	-3,99%	20.058	-9,00%	21.482	-2,53%	21.446	-2,70%	20.552	-6,75%
61509	Klöch	4	28.830	27.705	-3,90%	24.726	-14,23%	28.141	-2,39%	26.430	-8,32%	26.356	-8,58%
61510	Mettersdorf am Saßbach	4	28.359	27.267	-3,85%	24.398	-13,97%	27.674	-2,42%	26.077	-8,05%	26.122	-7,89%
61512	Murfeld	4	38.351	36.808	-4,02%	30.872	-19,50%	37.417	-2,44%	32.990	-13,98%	34.463	-10,14%

Gemeinde ID	Gemeinde	Raumtyp	BAU	Sz. 1a		Sz. 1b		Sz. 2a		Sz. 2b		Sz. 3	
				absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]
61514	Radkersburg Umgebung	4	16.056	15.363	-4,31%	12.937	-19,42%	15.613	-2,76%	13.797	-14,07%	14.361	-10,55%
61515	Ratschendorf	4	12.849	12.357	-3,83%	10.718	-16,59%	12.536	-2,43%	11.463	-10,78%	11.672	-9,15%
61516	Sankt Peter am Ottersbach	4	46.663	44.890	-3,80%	38.118	-18,31%	45.530	-2,43%	40.771	-12,63%	42.378	-9,18%
61517	Straden	4	38.145	36.641	-3,94%	33.475	-12,24%	37.188	-2,51%	35.819	-6,10%	34.829	-8,69%
61518	Tieschen	4	25.455	24.471	-3,87%	21.224	-16,62%	24.858	-2,35%	22.742	-10,66%	23.051	-9,44%
61519	Trössing	4	4.832	4.652	-3,72%	4.280	-11,42%	4.726	-2,18%	4.576	-5,30%	4.433	-8,24%
61520	Weinburg am Saßbach	4	34.310	32.860	-4,23%	29.406	-14,29%	33.519	-2,30%	31.345	-8,64%	31.685	-7,65%
61603	Gallmannsegg	4	6.346	6.111	-3,71%	5.097	-19,68%	6.220	-1,99%	5.443	-14,23%	5.721	-9,85%
61604	Geistthal	4	19.598	18.871	-3,71%	16.786	-14,34%	19.206	-2,00%	17.981	-8,25%	17.586	-10,26%
61607	Hirscheegg	4	12.441	11.994	-3,59%	8.901	-28,46%	12.220	-1,78%	9.491	-23,72%	10.681	-14,15%
61608	Kainach bei Voitsberg	4	19.095	18.371	-3,79%	14.389	-24,64%	18.703	-2,05%	15.375	-19,48%	16.906	-11,46%
61610	Kohlschwarz	4	11.927	11.470	-3,83%	9.209	-22,79%	11.677	-2,10%	9.843	-17,47%	10.637	-10,82%
61611	Krottendorf-Gaisfeld	4	52.208	50.310	-3,63%	42.208	-19,15%	51.337	-1,67%	44.938	-13,92%	47.717	-8,60%
61612	Ligist	4	100.491	96.808	-3,66%	79.082	-21,30%	98.733	-1,75%	84.291	-16,12%	91.503	-8,94%
61613	Maria Lankowitz	4	34.786	34.426	-1,03%	28.774	-17,28%	35.117	0,95%	30.613	-12,00%	32.262	-7,26%
61614	Modriach	4	7.423	7.148	-3,70%	5.935	-20,04%	7.289	-1,80%	6.337	-14,62%	6.620	-10,82%
61615	Mooskirchen	4	66.671	64.159	-3,77%	60.526	-9,22%	65.400	-1,91%	64.620	-3,08%	61.447	-7,84%
61616	Pack	4	9.537	9.184	-3,71%	7.070	-25,87%	9.356	-1,91%	7.538	-20,96%	8.243	-13,58%
61617	Piberegg	4	6.707	6.430	-4,12%	5.450	-18,74%	6.545	-2,41%	5.821	-13,20%	6.029	-10,11%
61619	Salla	4	5.941	5.716	-3,80%	4.545	-23,50%	5.823	-2,00%	4.854	-18,30%	5.245	-11,72%
61620	Sankt Johann-Köppling	4	43.851	42.265	-3,62%	35.813	-18,33%	43.105	-1,70%	38.168	-12,96%	40.135	-8,47%
61622	Söding	4	56.591	54.540	-3,63%	48.388	-14,50%	55.521	-1,89%	51.541	-8,92%	50.838	-10,17%
				Sz. 1a		Sz. 1b		Sz. 2a		Sz. 2b		Sz. 3	

Gemeinde ID	Gemeinde	Raumtyp	BAU	absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]
61623	Södingberg	4	22.275	21.440	-3,75%	19.900	-10,66%	21.826	-2,01%	21.307	-4,34%	20.786	-6,68%
61701	Albersdorf-Prebuch	4	49.313	47.541	-3,59%	42.228	-14,37%	48.059	-2,54%	44.922	-8,90%	45.220	-8,30%
61703	Arzberg	4	11.166	10.764	-3,60%	9.411	-15,71%	10.875	-2,61%	10.055	-9,95%	9.961	-10,79%
61704	Baierdorf bei Anger	4	41.399	39.971	-3,45%	33.345	-19,45%	40.182	-2,94%	35.522	-14,20%	37.269	-9,98%
61707	Feistritz bei Anger	4	22.855	22.055	-3,50%	18.637	-18,45%	22.221	-2,77%	19.880	-13,02%	20.627	-9,75%
61712	Gersdorf an der Feistritz	4	29.804	28.714	-3,66%	24.940	-16,32%	29.061	-2,49%	26.642	-10,61%	27.357	-8,21%
61715	Gutenberg an der Raabklamm	4	33.128	31.888	-3,74%	28.934	-12,66%	32.482	-1,95%	30.944	-6,59%	30.965	-6,53%
61716	Markt Hartmannsdorf	4	95.978	92.425	-3,70%	78.309	-18,41%	94.104	-1,95%	83.544	-12,96%	86.661	-9,71%
61719	Hofstätten an der Raab	4	78.565	76.232	-2,97%	67.047	-14,66%	77.548	-1,30%	71.369	-9,16%	72.627	-7,56%
61724	Kulm bei Weiz	4	11.944	11.511	-3,63%	10.103	-15,41%	11.665	-2,34%	10.785	-9,71%	10.943	-8,38%
61725	Labuch	4	18.555	17.828	-3,92%	16.765	-9,65%	18.146	-2,20%	17.908	-3,49%	17.040	-8,16%
61726	Laßnitzthal	4	28.103	27.007	-3,90%	25.397	-9,63%	27.508	-2,12%	27.115	-3,52%	26.177	-6,85%
61727	Ludersdorf-Wilfersdorf	4	64.178	61.114	-4,77%	54.744	-14,70%	62.239	-3,02%	58.286	-9,18%	58.470	-8,89%
61730	Mortantsch	4	31.535	30.411	-3,56%	23.711	-24,81%	30.753	-2,48%	25.275	-19,85%	27.891	-11,55%
61733	Neudorf bei Passail	4	7.980	7.694	-3,58%	6.982	-12,50%	7.797	-2,29%	7.458	-6,54%	7.213	-9,61%
61734	Nitscha	4	39.612	38.117	-3,77%	33.509	-15,41%	38.752	-2,17%	35.659	-9,98%	35.962	-9,21%
61735	Oberrettenbach	4	10.282	9.954	-3,19%	8.954	-12,91%	10.104	-1,73%	9.573	-6,89%	9.460	-8,00%
61737	Pischelsdorf in der Steiermark	4	89.294	86.225	-3,44%	75.702	-15,22%	86.355	-3,29%	80.584	-9,75%	82.628	-7,47%
61739	Preßguts	4	8.981	8.642	-3,77%	7.807	-13,07%	8.744	-2,64%	8.343	-7,10%	8.278	-7,83%
61742	Reichendorf	4	14.421	13.880	-3,75%	12.358	-14,31%	14.061	-2,49%	13.209	-8,41%	13.226	-8,28%
61745	Sankt Kathrein am Offenegg	4	24.332	23.497	-3,43%	18.974	-22,02%	23.758	-2,36%	20.233	-16,85%	21.610	-11,19%
61746	Sankt Margarethen an der Raab	4	104.497	100.735	-3,60%	85.440	-18,24%	102.520	-1,89%	91.160	-12,76%	95.052	-9,04%
Gemeinde ID	Gemeinde	Raumtyp	BAU	Sz. 1a		Sz. 1b		Sz. 2a		Sz. 2b		Sz. 3	
				absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]	absolut	Veränderung zu BAU [%]

61748	Sinabelkirchen	4	131.873	126.838	-3,82%	109.967	-16,61%	129.027	-2,16%	117.366	-11,00%	118.987	-9,77%
61749	Stenzengreith	4	11.398	10.992	-3,56%	10.000	-12,26%	11.178	-1,93%	10.677	-6,33%	10.630	-6,74%
61752	Ungerndorf	4	20.652	19.827	-3,99%	18.058	-12,56%	20.201	-2,18%	19.274	-6,67%	18.757	-9,17%

IMPRESSUM

Verfasser

Verkehrsplanung Käfer GmbH
Wien – Salzburg

Büro Wien: A-1060 Wien, Fillgradergasse 6/2
Tel: +43 1 586 41 81, Fax: +43 1 586 41 81-10
Mail: terminal@terminal.co.at

Büro Salzburg:
A-5411 Oberalm, Bogenmühlstraße 7
Tel: +43 6245 85 609
Mail: salzburg@terminal.co.at

Wegener Zentrum für Klima und Globalen Wandel
Forschungsgruppe Ökonomik des Klima- und Umweltwandels
A-8010 Graz, Leechgasse 25
Tel: +43 316 380-8441, Fax: +43 316 380-9830
Mail: karl.steiningger@uni-graz.at

Autoren

Andreas Käfer
Karl Steiningger
Andrea Damm
Bernhard Fürst
Veronika Gstir
Petra Habersatter
Olivia Koland
Veronika Kulmer
Christoph Schmid
Oswald Thaller

Eigentümer, Herausgeber und Medieninhaber

Klima- und Energiefonds
Gumpendorfer Straße 5/22
1060 Wien
office@klimafonds.gv.at
www.klimafonds.gv.at

Disclaimer

Die Autoren tragen die alleinige Verantwortung für den Inhalt dieses Berichts. Er spiegelt nicht notwendigerweise die Meinung des Klima- und Energiefonds wider.

Der Klima- und Energiefonds ist nicht für die Weiternutzung der hier enthaltenen Informationen verantwortlich.

Gestaltung des Deckblattes

ZS communication + art GmbH