

MASTERARBEIT / MASTER'S THESIS

Titel der Masterarbeit / Title of the Master's Thesis

„Implementierung des Transit Oriented Development im
ländlichen Raum Österreichs -
Chancen und Barrieren am Beispiel der Gemeinde St.
Ruprecht an der Raab“

verfasst von / submitted by

Felix Waleczek, BA

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of
Master of Arts (MA)

Wien, Mai 2023 / Vienna May 2023

Studienkennzahl lt. Studienblatt /
degree programme code as it appears on
the student record sheet:

UA 066 857

Studienrichtung lt. Studienblatt /
degree programme as it appears on
the student record sheet:

Masterstudium Raumforschung und Raumordnung

Betreut von / Supervisor:

Univ.-Prof. Mag. Dr. Alois Humer

Abstract (Deutsch)

Als Antwort auf die fortschreitende Zersiedelung und ausgeprägte Automobilabhängigkeit in amerikanischen Metropolregionen veröffentlichte Peter Calthorpe im Jahr 1993 den Band "The Next American Metropolis" und skizziert mit dem Transit Oriented Development eine neue Richtung des Wachstums amerikanischer Städte. Im Zentrum steht eine fachliche Integration von Siedlungsentwicklung und öffentlicher Verkehrsplanung. Durch die Verfügbarkeit von Waren und Dienstleistungen des täglichen Bedarfs und eine am öffentlichen Verkehr orientierte Siedlungsentwicklung sollen Distanzen in einem urbanen Umfeld effektiv verkürzt und die Abhängigkeit vom MIV reduziert werden. Um den übergeordneten Klimazielen und sozialpolitischen Belangen zu entsprechen, muss sich auch die österreichische Raumplanung um neue Strategien und eine bessere Abstimmung zwischen Siedlungsentwicklung und ÖV-Erschließung bemühen. Während die Mobilitätswende in den urbanen Zentren bereits voranschreitet, nimmt die Abhängigkeit vom eigenen PKW und folglich die MIV-Belastung in vielen ländlichen Regionen weiter zu. Im Rahmen dieser Masterarbeit soll ein Versuch unternommen werden die konzeptionellen Erwägungen des Transit Oriented Development auf den ländlichen Raum Österreichs anzuwenden und damit einen strategischen Rahmen für eine nachhaltige und sozial gerechte Siedlungsentwicklung in ruralen Wachstumsregionen zu schaffen.

Abstract (English)

In 1993, Peter Calthorpe published "The Next American Metropolis" as response to increasing urban sprawl and car-dependency in American metropolitan regions, outlining a new direction of growth in American cities with "Transit Oriented Development". This planning philosophy emphasizes the integration of land use development and public transportation planning. By providing access to goods and services of daily needs and developing communities around public transit, distances can be effectively shortened and dependence on private cars can be reduced. In order to meet overarching climate goals and social policy concerns, Austrian spatial planning authorities must strive for new strategies and better coordination between urban development and public transport facilities. While the mobility transition is already progressing in urban centers, dependence on private cars and consequently, car traffic, is increasing in many rural regions. This paper attempts to apply the conceptual considerations of Transit Oriented Development to rural regions in Austria, creating a strategic framework for sustainable and socially equitable development in rural growth regions.

Inhaltsverzeichnis

I. Abbildungsverzeichnis.....	V
II. Abkürzungen.....	VI
1 Einleitung	1
1.1 Problemstellung	1
1.2 Zielsetzung	3
1.3 Forschungsfrage	4
1.4 Aufbau und Methodik.....	5
2 Theoretische Grundlagen des Transit Oriented Development	7
2.1 Eine begriffliche Definition.....	7
2.2 Historische Entwicklungszusammenhänge.....	9
2.3 Der Ursprung des Transit Oriented Development in “The Next American Metropolis” ...	10
2.4 Technische Konzeption des TOD im Kontext amerikanischer Metropolregionen	12
2.4.1 TOD-Typen und Zonen nach Calthorpe	16
2.5 Das Konzept der 3Ds als Grundlage des Transit Oriented Development	19
2.5.1 Density.....	20
2.5.2 Diversity.....	21
2.5.3 Design.....	22
2.6 Der Effekt der 3Ds auf das Mobilitätsverhalten in drei Studien.....	23
2.6.1 Travel Demand and the 3Ds -Density, Diversity and Design	23
2.6.2 Transit Oriented Development and Household Travel - A Study of California Cities	27
2.6.3 Advance Transit Oriented Development Typology - Case study in Brisbane, Australia	31
2.6.4 Fazit zum Effekt der 3Ds auf das Mobilitätsverhalten in einem TOD.....	34
2.7 Transit Oriented Development im Kontext ländlicher Räume	38
2.7.1 Anwendung des TOD auf rurale Haltestellen einer italienischen Bahnstrecke.....	39
2.7.2 Voraussetzungen und Barrieren für die Implementierung des TOD im ländlichen Raum	41
2.7.3 Mobility Hubs als Instrument zur Implementierung des TOD im ländlichen Raum	42
2.7.4 Fazit zu TOD-Konzeptionen im ländlichen Raum	44
3 Siedlungs- und Verkehrsplanung im ländlichen Raum Österreichs	45
3.1 Übergeordnete Zielsetzungen	45
3.2 Gesetzliche Regelungen auf Landesebene am Beispiel der Steiermark.....	50
3.3 TOD-Planungen in Österreich	52
3.3.1 Schienenorientierte Siedlungsentwicklung in Lauterach	53
3.3.2 Innovationsachse Graz-Gleisdorf “G2G”	54
3.3.3 Pilotprojekt schienenorientierte Siedlungsentwicklung in Lendorf	56
3.3.4 Fazit Siedlungs- und Verkehrsplanung in Österreich.....	58
3.4 Das ÖV-Güteklassensystem.....	59
4 Der Ländliche Raum	62
4.1 Ländlichkeit, ländliche Räume und Peripherisierung	62
4.2 Urban-Rural-Typologie.....	65

5	<i>Praktischer Teil</i>	68
5.1	Vorgehensweise	68
5.2	Bestimmung des Untersuchungsgebietes	70
5.3	Kurzbeschreibung der Gemeinde St. Ruprecht an der Raab	73
5.3.1	Analyse der Bevölkerungsentwicklung.....	74
5.3.2	Lage und ÖV-Erschließung	77
5.3.3	Regionalentwicklungsprogramm für die Planungsregion Oststeiermark.....	79
5.3.4	Örtliches Entwicklungskonzept St. Ruprecht an der Raab	80
5.4	Bisherige Siedlungsentwicklung in St. Ruprecht an der Raab (öEK, FWP und REPRO)	83
5.5	Begehung im Untersuchungsgebiet	85
5.6	Vorgeschlagene Siedlungsentwicklung nach TOD-Prinzipien	87
6	<i>Ergebnisse und Fazit</i>	93
7	<i>Abschließende Handlungsempfehlungen</i>	97
8	<i>Literaturverzeichnis</i>	98
9	<i>Eigenständig erstellte Abbildungen - Datengrundlage</i>	107
10	<i>Fotoverzeichnis</i>	110

I. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Planungsbereich eines TOD nach Calthorpe	13
Abbildung 2: TOD-TAD-Spektrum nach Renne	15
Abbildung 3: Types of neighbourhoods in Brisbane	33
Abbildung 4: Bauliche Verdichtung zwischen 2006 und 2015 an der Haltestelle Lauterach.....	54
Abbildung 5: Smarte urbanistische Programmierung - Städtebaulicher Maßnahmenplan	55
Abbildung 6: Testplanung schienenorientierter Siedlungsentwicklung Lendorf	57
Abbildung 7: ÖV-Güteklassen-System – Haltestellenkategorien.....	60
Abbildung 8: ÖV-Güteklassen-System – Distanzklassen	60
Abbildung 9: Urban-Rural-Typologie der Statistik Austria auf Gemeindeebene 2022	66
Abbildung 10: Bevölkerungsentwicklung in Österreich zwischen 2011 und 2021 auf Gemeindeebene	70
Abbildung 11: Ländliche Gemeinden Österreich mit einem Bevölkerungswachstum von min. 10% zwischen 2011 und 2021	71
Abbildung 12: Ländliche Wachstumsgemeinden in Österreich mit Anschluss an den öffentlichen Schienenverkehr	72
Abbildung 13: Lage des Untersuchungsgebietes St. Ruprecht an der Raab.....	73
Abbildung 14: Index der Bevölkerungsentwicklung 1869-2050 in den politischen Bezirken der Steiermark und der Gemeinde St. Ruprecht a.d. Raab.....	75
Abbildung 15: Index der Bevölkerungsentwicklung 2012-2022 in ländlichen Gemeinden des Bezirks Weiz	75
Abbildung 16: Bevölkerungsveränderung St. Ruprecht a.d. Raab 2011-2021 nach demographischen Komponenten.....	76
Abbildung 17: Öffentlicher Verkehr und Zentrenanbindung St. Ruprecht an der Raab 2022	77
Abbildung 18: Öffentlicher Verkehr und ÖV-Güteklassen St. Ruprecht an der Raab 2022	78
Abbildung 19: Vorrangzonen für die Siedlungsentwicklung in St. Ruprecht an der Raab gemäß REPRO Oststeiermark.....	79
Abbildung 20: Siedlungsentwicklung gem. FWP, öEK und REPRO in St. Ruprecht an der Raab.....	85
Abbildung 21: Siedlungsentwicklung nach TOD-Prinzipien in St. Ruprecht an der Raab 2022	92

II. Abkürzungen

3Ds = Density, Diversity, Design
Abs. = Absatz
a.d. = an der
ATM = Alternative Travelmodes
bzw. = beziehungsweise
CCD = census collection district
DRT = demand responsive transport
du/acre = dwelling units per acre
ebd. = ebendieser
etc. = et cetera
EW = EinwohnerInnen
EZH-L = Einzelhandel Lebensmittel
F&E = Forschung und Entwicklung
FAR = floor area ratio
FWP = Flächenwidmungsplan
GA = Gemeindeamt
gem. = gemäß
Hrsg. = Herausgeber
i.d.F. = in der Fassung
KIGA = Kindergarten
km bzw. km² = Kilometer bzw. Quadratkilometer
LGBL. = Landesgesetzblatt
m bzw. m² = Meter
MaaS = mobility as a service
min. = mindestens
min = Minuten
MIV = motorisierter Individualverkehr
Nr. = Nummer
öEK = örtliches Entwicklungskonzept
ÖPNV = Öffentlicher Personennahverkehr
ÖPZF = Öffentlicher Platz zentraler Funktion
ÖV = Öffentlicher Verkehr
P+R = park and ride
PKW = Personenkraftwagen
PT = public transport
PTAL = public transport accessibility level
REPRO = Regionalentwicklungsprogramm
SCH-M = Mittelschule
SCH-MU = Musikschule
SCH-V = Volksschule
SWT = scheduled waiting time
TAD = Transit Adjacent Development
TOD = Transit Oriented Development
vgl. = vergleiche
VMT = vehicle miles travelled
z.B. = zum Beispiel

1 Einleitung

1.1 Problemstellung

Vor dem Hintergrund des Klimawandels und demographischen Transformationsprozessen wird zunehmend über neue bzw. angepasste Siedlungskonzepte und Strategien im Bereich des öffentlichen Verkehrs diskutiert. Um einen grundlegenden Teil der staatlichen Daseinsvorsorge sicherzustellen und gleichzeitig einen Beitrag zur Erreichung der Klimaziele zu leisten, soll der öffentliche Verkehr gegenüber dem motorisierten Individualverkehr zusätzlich an Bedeutung gewinnen und die Siedlungsentwicklung zu diesem Zweck verstärkt an die öffentliche Verkehrserschließung angepasst werden. Konkret wird hierfür eine fachliche Integration der Verkehrs- und Raumplanung vorgeschlagen (Schwedes et al. 2021: 62). Diese holistische Perspektive war der Stadt- und Regionalplanung der 50er Jahre weitgehend fremd, weshalb sich viele urbane, suburbane, aber auch ländliche Räume bis heute mit den Konsequenzen früherer Fehlentwicklungen auseinandersetzen müssen. Besonders deutliche Spuren hinterließen städtebauliche Entscheidungen der Moderne in den weitläufigen Metropolregionen amerikanischer Großstädte und deren Vororten, welche bis heute von einer starken Zersiedelung und ausgeprägten Automobilabhängigkeit gekennzeichnet sind (Jacobs 1961). Teils können diese Entwicklungen auf den Siegeszug des Fordistischen Systems (Wells et al. 2013: ix), teils auf Le Corbusiers Paradigma der funktionalen Stadt und dessen Doktrin zur räumlichen Funktionstrennung zurückgeführt werden (Jacobs 1961: 21f). Angesichts dieser Problematik veröffentlichte Jane Jacobs (1961) mit ihrem bis heute bedeutenden Werk „The Death and Life of Great American Cities“ ein Gegenmodell zu den damals vorherrschenden Prinzipien der Stadtplanung (ebd. 3). Jacobs kritisiert vor allem die aus dem Rationalismus hervorgegangene räumliche Trennung verschiedener Nutzungsarten, welche große innerstädtische Distanzen und eine zunehmende Abhängigkeit vom privaten Automobil induzierte (ebd. 170f). Als Alternative zu diesem, wie sie sagt, „orthodoxen Urbanismus“, schlägt die Autorin „dense, diversified city areas“ (ebd. 81) vor und fordert eine Fokussierung des gesellschaftlichen Lebens auf den öffentlichen Raum (ebd. 394). Jan Gehl (2015) kritisiert urbane Architekturtrends der Moderne vor allem dahingehend, dass der menschliche Maßstab meist ignoriert wurde. Marktkräfte verlagerten den Fokus von den Wechselwirkungen zwischen gebauter Umwelt und Menschen, hin zu einzelnen isolierten Bauten (ebd. 14). Diese Entwicklungen führten vielerorts zur Entstehung von dysfunktionalen und unwirtschaftlichen Stadtlandschaften (ebd. 108). Um diese Fehlentwicklungen der Nachkriegszeit abzufangen und langfristig umzukehren, soll künftig besonderes Augenmerk auf eine bessere Abstimmung zwischen Siedlungsentwicklung und ÖV-Erschließung gelegt werden. Die Grundlage für diesen holistischen Ansatz liefert unter anderem das Theoriefundament des Transit Oriented Development, welches die Kritik an der städtebaulichen Ideologie der Moderne nach Jacobs aufgreift und daraus Implikationen für die künftige Stadtentwicklung ableitet (Calthorpe 1993: 15). Bei dieser Planungsphilosophie aus

dem angelsächsischen Raum, werden urbane Entwicklung und öffentliche Verkehrsplanung ineinander integriert und als ganzheitliches System betrachtet (Renne et al. 2005: 2). Im Zentrum steht die Konzentration der Siedlungsentwicklung in fußläufiger Erreichbarkeit von Haltepunkten des öffentlichen Verkehrs und grundlegenden Sozial- und Versorgungsinfrastrukturen (Calthorpe 1993, Bertolini et al. 2016).

Wenngleich bisher vorwiegend urbane Strukturen in amerikanischen Metropolregionen zur Debatte standen, soll der Fokus im praktischen Untersuchungsteil auf den ländlichen Raum Österreichs gelegt werden. Während die sogenannte Mobilitätswende in den urbanen Zentren bereits voranschreitet, nimmt die Abhängigkeit vom eigenen PKW und folglich die MIV-Belastung in vielen ländlichen Regionen weiter zu (Weiss 2020). Dieser Trend verschärft sich durch parallel verlaufende Zersiedelungsdynamiken und heizt den enormen Flächenverbrauch Österreichs weiter an (BMLFUW 2017). Durch diese Entwicklungen rückt nicht nur die angestrebte Klimaneutralität in weite Ferne, auch sozialpolitische Belangen wie die Erreichbarkeit und Versorgung mit Gütern des täglichen Bedarfs für weniger mobile Teile der Bevölkerung werden untergraben (BAB 2015: 21). Viele ländliche Regionen müssen sich bis heute mit den Folgen des strukturellen Wandels in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts auseinandersetzen (Keim 2021). Demographische Transformationsprozesse und damit verbundene Bevölkerungsverluste führten vielerorts zur Ausdünnung der Sozial-, Verkehrs- und Nahversorgungsinfrastruktur. Gerade ländlich-periphere Abwanderungsregionen, aber auch Gebiete mit inzwischen positiven Bevölkerungsstatistiken, sind häufig von signifikanten Defiziten in Bezug auf deren infrastrukturelle Erschließung geprägt (Berlin-Institut für Bevölkerung und Entwicklung 2011: 23). Um eine zukunftsfähige Entwicklung im ländlichen Raum zu fördern, den übergeordneten Nachhaltigkeits- und Klimazielen zu entsprechen und grundlegende Infrastrukturen flächendeckend bereitzustellen, ist eine bessere Abstimmung zwischen Siedlungsentwicklung und ÖV-Erschließung unabdingbar (BMLFUW 2017: 46). Obwohl das theoretische Fundament des Transit Oriented Development ursprünglich auf urbane Raumstrukturen bezogen ist, existieren in der jüngeren Literatur bereits Ansätze, dieses auf ländliche Kontexte auszuweiten (Brovarone et al. 2018, Hreljia et al. 2020). In diesem Sinn soll im Rahmen dieser Arbeit ein Versuch unternommen werden, die konzeptionellen Überlegungen des TOD auf den ländlichen Raum Österreichs anzuwenden und damit einen strategischen Rahmen für eine nachhaltige und sozial gerechte Entwicklung ländlicher Wachstumsregionen zu schaffen.

1.2 Zielsetzung

In Anbetracht der großen sozialen und ökologischen Herausforderungen unserer Zeit müssen sich insbesondere mit der Raumplanung betraute Stellen und politische EntscheidungsträgerInnen um nachhaltige und sozial gerechte Strategien bemühen. Gerade in den Bereichen öffentlicher Verkehr und Siedlungsentwicklung gibt es besonders im ländlichen Raum großen Nachholbedarf (BMLFUW 2017). Im Rahmen dieser Masterarbeit soll erhoben werden, für welche ruralen Regionen Österreichs mittelfristig ein Bevölkerungswachstum erwartet werden kann. Besonderes Augenmerk liegt dabei auf ländlichen Gemeinden, für die ein hohes Wachstum erwartet wird. Konkret soll der Frage nachgegangen werden, nach welchen Kriterien ländliche Wachstumsgemeinden deren Siedlungs- bzw. Wohnkapazitäten im Einklang mit dem öffentlichen Verkehr erweitern sollten, um eine ökologisch nachhaltige und sozial gerechte Entwicklung voranzutreiben. Besondere Bedeutung kommt in diesem Zusammenhang auch der Gewährleistung grundlegender Versorgungsinfrastrukturen sowie der Überwindung der Automobilabhängigkeit im ländlichen Raum zu. Um diese Fragen hinlänglich beantworten zu können, sollen verschiedene Konzepte und Strategien zur integrierten Siedlungs- und Verkehrsplanung miteinander verglichen und daraufhin untersucht werden, ob diese als geeignete Instrumente zur Anpassung an die mit der Bevölkerungsentwicklung einhergehenden Herausforderungen betrachtet werden können. In erster Linie soll untersucht werden, inwieweit das ursprünglich für urbane Raumstrukturen in amerikanischen Metropolregionen konzipierte Theoriefundament des TOD auf den ländlichen Raum Österreichs angewandt werden kann und wodurch sich dieses von hiesigen Siedlungs- und Verkehrsstrategien unterscheidet. Im praktischen Teil soll exemplarisch eine ländliche Wachstumsgemeinde fokussiert werden. Basierend auf den Implikationen aus der Literatur sollen anhand dieses Beispiels Potentiale für eine nachhaltige und sozial gerechte Siedlungsentwicklung im ländlichen Raum erhoben und kartographisch dargestellt werden. Im Zentrum stehen dabei die im Transit Oriented Development diskutierten Strategien zur ÖV-orientierten Siedlungsentwicklung. Überdies soll ergänzend dazu auch das ÖV-Güteklassensystem der ÖROK in die Untersuchung aufgenommen und erhoben werden, inwieweit dieses mit dem TOD kompatibel ist. Letztendlich sollen im Rahmen dieser Arbeit folgende Forschungsfragen bzw. untergeordnete Fragestellungen diskutiert werden:

1.3 Forschungsfrage

Inwieweit kann das ursprünglich für amerikanische Metropolen konzipierte Theoriefundament des Transit Oriented Development auf den ländlichen Raum Österreichs übertragen werden und zur ökologisch nachhaltigen und sozial gerechten Siedlungsentwicklung im Einklang mit dem öffentlichen Verkehr beitragen?

- Nach welchen Kriterien sollten ländliche Wachstumsgemeinden die gestiegene Nachfrage nach Wohnraum, grundlegenden Versorgungseinrichtungen und öffentlichen Verkehrsangeboten bedienen?
- Welche Eigenschaften der baulichen Umwelt sind in Anlehnung an das Konzept der 3Ds mit dem Mobilitätsverhalten korreliert und welche Implikationen ergeben sich daraus für eine am öffentlichen Verkehr orientierte Siedlungsentwicklung?
- Inwieweit korrespondieren bzw. widersprechen sich die im angelsächsischen Raum dominante Planungskultur des TOD und österreichische Strategien zur ÖV-orientierten Siedlungsentwicklung?

1.4 Aufbau und Methodik

Die vorliegende Arbeit umfasst einen qualitativen und quantitativen Analysestrang. Somit fließt neben einer umfassenden Literaturrecherche auch ein statistisch-deskriptives Element in die Untersuchung ein. Einführend soll auf das zugrundeliegende Theoriefundament verwiesen werden. Dieser erste Teil widmet sich zunächst den theoretischen Grundlagen des Transit Oriented Development nach Calthorpe (1993), Bernick et al. (1997/8), Bertolini et al. (2009), Cervero (1998), Dittmar et al. (2004), Renne (2009) etc. Dabei steht zu Beginn eine Einordnung der historischen und paradigmatischen Entwicklungszusammenhänge. In einem weiteren Schritt sollen einige Grundbegriffe erläutert werden und eine begriffliche Abgrenzung zu ähnlichen Planungsansätzen erfolgen. Einen ersten Schwerpunkt bildet das Konzept der 3Ds -Dichte, Diversität und Design- nach Cervero et al. (1997), das in gewisser Weise das technische Fundament für das Transit Oriented Development liefert. In diesem Zusammenhang soll anhand dreier Studien nach Cervero et al. (1997), Chatman (2006) und Kamruzzaman et al. (2014) tiefgehend untersucht werden, welchen Effekt verschiedene Elemente der baulichen Umwelt auf die Verkehrsnachfrage ausüben und inwieweit das Mobilitätsverhalten durch städtebauliche Maßnahmen zugunsten nachhaltiger Verkehrsträger beeinflusst werden kann. Mit diesem Kapitel soll außerdem ein tiefer Einblick in die wissenschaftliche Praxis des Transit Oriented Development geschaffen und eine Reihe theoretischer Begriffe an praktischen Beispielen weiter ausgeführt werden. Um erstmals eine inhaltliche Verbindung zum ländlichen Raum herzustellen, soll außerdem untersucht werden, welche Beispiele für TOD-Konzeptionen in ruralen Räumen vorliegen. In einem weiteren Schritt werden die Grundzüge der Siedlungs- und Verkehrsplanung innerhalb der österreichischen Raumordnung behandelt, wobei der Fokus auch hier auf den ländlichen Raum gelegt werden soll. In diesem Zusammenhang wird zudem untersucht, inwieweit vergleichbare Konzepte zur integrierten Siedlungs- und Verkehrsentwicklung in der österreichischen Planungsliteratur beschrieben werden. Weiterhin drängt sich eine Definition der Begriffe „Ländlicher Raum“ und „Ländlichkeit“ auf. Hierfür wird der ländliche Raum anhand der Urban-Rural-Typologie von städtischen Agglomerationsräumen abgegrenzt und mit einer kartographischen Darstellung verortet. Abschließend soll das ÖV-Güteklassen-System der ÖROK, das auch im praktischen Untersuchungsteil zur Anwendung kommt, vorgestellt werden.

Der praktische Teil der Arbeit umfasst mehrere Ebenen. Neben einer kartographischen Darstellung der Bevölkerungsentwicklung und Klassifizierung von Raumtypen gemäß Urban-Rural-Typologie, soll ein Versuch unternommen werden, das strategische Konzept des TOD auf eine ländliche Gemeinde zu übertragen, für die ein relativ dynamisches Bevölkerungswachstum erwartet werden kann. Als Voraussetzung für eine TOD-basierte Siedlungsentwicklung sollte die zu untersuchende Gemeinde zudem an den hochrangigen öffentlichen Verkehr angebunden sein. In der österreichischen

Planungsliteratur werden vornehmlich schienengebundene Verkehrsmittel als Grundlage für eine ÖV-orientierte Siedlungsentwicklung diskutiert (BMVIT et al. 2017a: 9). In einem ersten Schritt sollen demnach die Kriterien Ländlichkeit, Bevölkerungsentwicklung und Anschluss an den Schienenverkehr geprüft und auf dieser Grundlage eine Gemeinde für den praktischen Untersuchungsteil ermittelt werden. Nach eingehender Untersuchung des Flächenwidmungsplanes und des örtlichen Entwicklungskonzepts, sollen mithilfe einer GIS-Analyse Potentialflächen für die, angesichts des zu erwartenden Bevölkerungswachstums, notwendige Erweiterung des Siedlungsraumes ermittelt werden. Als Grundlage für die Ausweisung von Potentialflächen fungieren die strategischen Implikationen des TOD. Gleichzeitig soll auch das ÖV-Güteklassen-System der ÖROK zur Anwendung kommen und in der Festlegung von Siedlungsflächen berücksichtigt werden. Letztendlich wird bewertet, inwieweit die bisher von der Gemeinde getätigten Maßnahmen in den Bereichen Siedlungsentwicklung und ÖV-Erschließung den strategischen Implikationen aus der Literatur entsprechen.

Bevor die Arbeit in den inhaltlichen Teil übergeht, sollte noch auf ein stilistisches Spezifikum hingewiesen werden. An einigen Stellen werden englische Begriffe nicht übersetzt, sondern in der Originalsprache aus der Literatur übernommen. Dadurch wird verhindert, dass deren eigentliche Bedeutung in der Übersetzung verloren geht. Um derartige Begrifflichkeiten von einem herkömmlichen Zitat zu unterscheiden, werden diese in Kapiteln mit besonders vielen englischsprachigen Begriffen, durch einen *kursiven Schriftstil* erkenntlich gemacht.

2 Theoretische Grundlagen des Transit Oriented Development

2.1 Eine begriffliche Definition

Um Missverständnissen vorzugreifen, sollte gleich zu Beginn festgehalten werden, welche Deutung des relativ weiten Begriffs "Transit Oriented Development" für diese Masterarbeit relevant ist. Allein die Notation "Transit" liefert noch keinen Hinweis darüber, welche Verkehrssysteme explizit gemeint sind. Im Folgenden wird dieser etwas unpräzise Begriff enger gefasst und bezieht sich vornehmlich auf "development near or oriented to mass transit facilities" (Cervero et al. 2002a: 5). Schließlich sollte auch erwähnt werden, dass TOD weniger mit der technischen Ausgestaltung von Transportsystemen als mit der städtebaulichen Struktur und dem sozialen Gefüge eines urbanen Umfelds zu tun hat. Bernick et al. (1997: 5) skizziert in diesem Kontext "a modern-day version of the Greek agora". Der hier bemühte Begriff des Transit Oriented Development weist somit neben einer technischen auch eine soziale und kulturelle Komponente auf und vermittelt sein eigenes Ideal gesellschaftlicher Entwicklung (Autler et al. 2004: 8f, Cervero 1998: 26).

Paradigmatisch stellt das Konzept des Transit Oriented Development eine Kategorie und konkretes Umsetzungsinstrument des New Urbanism dar (VTPI 2019). Demnach liegen dem TOD jene Prinzipien zugrunde, die auch durch das Smart Growth Paradigma reflektiert werden (Renne et al. 2005: 2). Porter (2002: 1) beschreibt in diesem Zusammenhang sechs Prinzipien des Smart Growth Paradigmas, die im weitesten Sinn die normative Grundlage für dessen Umsetzung im Rahmen des Transit Oriented Development bilden: "1. Compact, multiuse development; 2. open-space conservation; 3. expanded mobility; 4. enhanced livability; 5. efficient management and expansion of infrastructure; and 6. infill, redevelopment, and adaptive reuse in built-up areas".

Den historischen Vorläufer des Transit Oriented Development bildet das sogenannte "nodal-concept", das sich seit der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts als Antwort auf die voranschreitende räumliche Fragmentierung von Wohn- und Arbeitsbereichen in den Raumwissenschaften etabliert hat (Rongen et al. 2022). Diese Prozesse führten zu einer Abkehr vom damals vorherrschenden Paradigma der Automobilförderung und stärkte das Bestreben, den kollektiven Verkehr zu fördern (ebd. 4). Neben dem node-Kriterium fanden gegen Ende des 20. Jahrhunderts auch place-bezogene Konzepte Eingang in die raumwissenschaftliche Literatur. Das erste place-orientierte Konzept geht auf das vierte Memorandum zur Raumordnung im Jahr 1988 zurück und stellt einen paradigmatischen Wechsel "from a conception of hubs as transfer nodes to their conception as locations of complementary transport and land-use functions" dar (ebd. 4). Die Erweiterung um eine ortsbezogene Perspektive erlaubte es von nun an, die räumliche Verteilung der Verkehrsnachfrage effektiv zu steuern. Letztendlich stellt das nur einige Jahre später durch Peter Calthorpe begründete Konzept des Transit Oriented Development ein Instrument zur Implementierung dieser Planungsphilosophie dar.

Peter Calthorpe (1993: 41), der als Begründer des Transit Oriented Development gilt (Brovarone et al. 2018: 276), fasst das strategische Konzept des TOD folgendermaßen zusammen: “Moderate and high-density housing, along with complementary public uses, jobs, retail and services are concentrated in mixed-use developments (...) along the transit system“. Zudem wird auch der dezentraler Planungsanspruch des TOD betont, wobei die Integration des öffentlichen Verkehrs auf einer regionalen Ebene vorangetrieben werden soll (ebd. 41). Gleichwohl kann das primäre strategische Interesse dieser Planungsphilosophie auf einer stadtteilbezogenen und damit lokalen Ebene verortet werden. Ein ähnliches Bild zeichnet auch Higgins et al. (2016) und beschreibt TOD als “provision of higher density, mixed-use, amenity-rich, and walkable development around rapid transit stations“. Letztendlich betont auch Knowles (2012: 251) den Grundsatz zur Integration von Landnutzung und Verkehr und definiert Transit Oriented Development als “process of focussing the development of housing, employment, activity sites and public services around existing or new railway stations“. Mit dieser integrierten Betrachtung soll vor allem der in der Literatur häufig beschriebene Gegensatz zwischen dem node- und place-Kriterium aufgelöst werden (Bertolini 1999: 200, Dittmar et al. 2004: 22), indem eine Haltestelle des öffentlichen Verkehrs und dessen räumliche Umgebung voneinander profitieren können und fortan gemeinsam geplant werden sollen (Kamruzzaman et al. 2014: 54).

In Städten und Agglomerationsräumen rund um den Globus stehen verschiedene Instrumente zur Integration von öffentlichem Verkehr und Landnutzung auf der Agenda politischer EntscheidungsträgerInnen und lokaler Verwaltungsbehörden. Dabei wird stets eine ähnliche Planungsphilosophie vermittelt (Bertolini et al. 2016: 3). Das Spezifikum des TOD spiegelt sich vor allem im Postulat wider, Erreichbarkeit und Zugänglichkeit in einem urbanen Umfeld durch Alternativen zum MIV zu erhöhen, nachhaltige Verkehrsperspektiven aufzuzeigen und gleichzeitig neue Räume der sozialen Interaktion zu schaffen (Calthorpe 1993, Bertolini et al. 2016). Im Zentrum steht der öffentliche Verkehr, wobei das Kriterium der fußläufigen Erreichbarkeit von Haltestellen sowie in deren Umfeld lokalisierter Siedlungsbereiche, Sozial- und Versorgungsinfrastrukturen als oberstes Planungsprinzip angesehen wird (Calthorpe 1993: 67). Von der räumlichen Nähe zum öffentlichen Verkehr profitiert letztlich auch der private Sektor. Durch Agglomerationseffekte (VTPI 2009) und eine gute ÖV-Anbindung könnten demnach “financial gains from rising land prices and rent“ generiert werden (Arrington et al. 2004: 124). Gleichzeitig ermöglichen “location benefits“ auch eine Ausweitung der Kapazitäten für leistbares Wohnen (ebd.125).

Im weitesten Sinn kann Transit Oriented Development somit als Instrument für smart growth, Maßnahme zur Eindämmung des sprawls und der Umweltbelastung, Initiative zur innerstädtischen Revitalisierung und wirtschaftlichen Entwicklung, sowie als Antwort auf geänderte Lebenskonzepte und Marktanforderungen verstanden werden (Arrington et al. 2004: 1ff). Dittmar et al. (2004: 19) geht

noch einen Schritt weiter und bezeichnet TOD als “defining armature for a fundamental rethinking about how we build communities and how we make regional policy and investment decisions”.

2.2 Historische Entwicklungszusammenhänge

Historisch betrachtet ist die Fokussierung der Siedlungsentwicklung auf Bereiche um den öffentlichen Verkehr kein neues Prinzip (Brovarone et al. 2018: 279, Newman et al. 1996: 3). Jan Gehl behauptet sogar, dass, bevor das Automobil den Stadtraum eroberte, alle Städte gut funktionierende TOD-Städte waren (Gehl 2015: 128). Betrachtet man nur die letzten beiden Jahrhunderte, so zeigt sich, dass, bereits zu Zeiten der Industrialisierung, Landnutzung und Schieneninfrastrukturen gemeinsam geplant und aufeinander abgestimmt wurden (Community Design 2001: 1). Zunächst befand sich der Großteil dieser Infrastrukturen jedoch im Besitz großindustrieller Privatpersonen und wurde primär zur Beförderung von Waren und Ressourcen genutzt. Um den Zu- und Abtransport der IndustriearbeiterInnen zu gewährleisten, setzte in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts allmählich eine Veröffentlichung des Nahverkehrs ein (Schwedes et al. 2021: 28). Seither etablierten sich in einigen europäischen, aber auch amerikanischen Städten, urbane Strukturen, die wir heute im weitesten Sinn als verkehrsorientierte Siedlungsentwicklung bezeichnen würden. Demgemäß belegt etwa eine starke Korrelation zwischen schienengebundenen Verkehrssystemen und einer sternförmigen urbanen Struktur einen ganzheitlichen Planungsansatz von Landnutzung und öffentlichen Verkehr in Industriestädten des späten 19. und frühen 20. Jahrhunderts (Knowles 2012: 251). Calthorpe bezeichnet diese Strukturen jedoch nicht als TODs, sondern vielmehr als “Development-Oriented Transit”, da die verkehrliche Erschließung erst als Reaktion auf neue Siedlungen und die dort entstandene Verkehrsnachfrage erfolgt sei (Zukunft Mobilität 2018).

Nachdem die dominante Stellung der Eisenbahn durch den Siegeszug des fordistischen Systems zu Beginn des 20. Jahrhunderts zunehmend erodierte, änderte sich auch das Mobilitätsverhalten der Bevölkerung nachhaltig. Mit der Einführung der Fließbandproduktion in Henry Fords Werken wurden die Produktionskosten in einem solchen Ausmaß gesenkt, dass Automobile der Allgemeinheit zugänglich gemacht werden konnten und sich schon bald als wesentlicher Bestandteil der amerikanischen Kultur etablierten (Wells et al. 2013: ix). Mit dem geänderten Mobilitätsverhalten setzte in den kommenden Jahrzehnten eine grundlegende Transformation der raumstrukturellen Verhältnisse ein (Brovarone et al. 2018: 279). Umfangreiche Investitionen in die hochrangige Straßeninfrastruktur seit den 1960er Jahren verstärkten diese Entwicklungen und führten letztendlich zu einer räumlichen Fragmentierung in Wohn- und Arbeitsgebiete (Rongen et al. 2022). Aber auch “Le Corbusiers Doktrin der strikten Trennung von Wohn-, Gewerbe- und Freizeitbereichen hat zur Verödung von Städten, zu endlosen Wegen zwischen Wohnungen und Arbeitsstätten, zu unbeherrschbaren Verkehrsströmen geführt” (Welt 2013). Bis heute prägen diese Entwicklungen das

Stadtbild amerikanischer Metropolregionen. Erst mit dem späten 20. Jahrhundert hat, bedingt durch demographische Transformationsprozesse, ein Umdenken im wissenschaftlichen Diskurs stattgefunden (Autler et al. 2004). Mit der Einführung des node-place Konzepts und dem erstmaligen Versuch den Transitverkehr anhand eines inter- bzw. multimodalen Mobilitätsstrategie besser an die Siedlungsentwicklung zu koppeln, wurde schließlich das Fundament für das Transit Oriented Development gelegt (Bertolini 1999, Rongen et al. 2022).

2.3 Der Ursprung des Transit Oriented Development in “The Next American Metropolis”

Bevor sich diese Arbeit tiefgehend mit den technischen Komponenten des TOD auseinandersetzt, soll zunächst auf die Wurzeln dieses Planungsparadigmas verwiesen werden. Als Vorbild und Vorreiter des Transit Oriented Developments werden in der Literatur immer wieder die beiden skandinavischen Städte Kopenhagen und Stockholm genannt. Wenngleich weder der “Five Finger Plan” in Kopenhagen noch das “Planetary Cluster” in Stockholm explizit als TOD-Planungen konzipiert sind, weisen sie in vielerlei Hinsicht Parallelen zu späteren Planungsgrundsätzen des Transit Oriented Development auf (Arrington et al. 2004: 61, Knowles 2012: 251). Seine eigentliche Prägung erfuhr der Begriff in Peter Calthorpe’s 1993 veröffentlichten Band “The Next American Metropolis” (Autler et al. 2004, Brovarone et. al. 2018). Der Autor kritisiert die Entwicklung amerikanischer Städte nach dem 2. Weltkrieg und forderte eine Neuinterpretation des (suburbanen) amerikanischen Traums. “Clearly we need a new paradigm of development; a new vision of the American Metropolis and a new image for the American Dream” (Calthorpe 1993: 15). In seiner Abhandlung prangert der Autor die fortschreitende Zersiedelung und den Zerfall der Gesellschaft in isolierte Enklaven der Suburbs an. Er skizziert eine neue Richtung des Wachstums amerikanischer Städte und Metropolregionen und fordert ein Paradigma, welches das Ideal einer integrierten, heterogenen Gesellschaft mit den Realitäten unserer Zeit in Einklang bringt. Durch diese Perspektive soll vor allem die funktionale Zweiteilung amerikanischer Städte in räumlich getrennte Wohn- und Arbeitsbereiche überwunden werden (Autler et al. 2004: 5). Weiter führt Calthorpe (1993: 15) an, dass der öffentliche Raum nach menschlichen Maßstäben gestaltet und hinsichtlich seiner Nutzergruppen und Nutzungsarten diversifiziert werden sollte. Durch diese Neuinterpretation urbaner Entwicklung soll vor allem der in amerikanischen Metropolregionen weit verbreitete sprawl und die Abhängigkeit vom MIV überwunden werden. Diese isolierte Form der Gemeinschaftsbildung reflektiere in Anlehnung an Calthorpe (1993: 16) lediglich die Bedürfnisse des Marktes, konterkariere die Emanzipation einer freien Gesellschaft und sollte dahingehend zu einem lebendigen Raum mit fußläufigen Distanzen umgestaltet werden. “We need towns rather than sprawl”.

Ein entscheidender Punkt und integraler Bestandteil der oben dargelegten Kritik an der Raumstruktur amerikanischer Metropolregionen bezieht sich auf die in vielerlei Hinsicht erhöhten Kosten durch den

sprawl und die damit verbundene Abhängigkeit vom MIV. "It has been well documented that car dependence is costly in terms of environmental, social and economic externalities" (Newman 2009: 16). Aus ökonomischer Sicht sind hier zunächst die erhöhten Transport- und Pendlerkosten zu nennen. Distanzen zwischen ArbeitgeberInnen und ArbeitnehmerInnen, AnbieterInnen und NachfragerInnen nehmen nicht zuletzt aufgrund steigender Wohnkosten stetig zu. Weniger einkommensstarke Teile der Bevölkerung werden zunehmend an den Rand der Metropolregionen gedrängt, womit sich auch die Zersiedelung fortsetzt. Gleichzeitig führt das gestiegene Verkehrsaufkommen auf den Straßen zu erhöhten ökologischen Kosten. Neben der Feinstaubbelastung stellt vor allem der irreversible Verbrauch und die Versiegelung landwirtschaftlicher Nutz- und anderer Grünflächen ein ernstzunehmendes Problem dar (Calthorpe 1993: 19). Besonders hervorgehoben werden auch die sozialen Aspekte und Kosten der Zersiedelung. Diverse Studien weisen auf eine Schwächung des sozialen Gefüges in zersiedelten Nachbarschaften hin und vermuten eine Reduktion gesellschaftlichen Engagements mit zunehmender Pendeldauer (Burchell et. al. 2005: 113). Calthorpe (1993: 16) bringt in diesem Kontext vor allem die Isolation und Segregation der Gesellschaft ins Spiel. Einen Raum der Begegnung und Interaktion zwischen den verschiedenen Bevölkerungsgruppen sucht man in den weitläufigen Vororten amerikanischer Metropolregionen meist vergeblich. Weiterhin sei das patriarchale Konzept des suburbanen Lebensstils, welches das männliche Familienoberhaupt als Ernährer einer meist mehrköpfigen Familie ansieht, nicht mehr kompatibel mit der heutigen Realität. Der weibliche Part, der einst in die Rolle eines "caretakers" für die Familie gedrängt wurde und vor allem mit der Obsorge des Nachwuchses betraut war, steht heute meist selbst in einem Angestelltenverhältnis (ebd. 18). Dieser Umstand schränkt den in den amerikanischen Vororten meist auf den MIV angewiesenen Nachwuchs sowie ältere und weniger mobile Teile der Bevölkerung in deren Mobilität drastisch ein (Bertolini 1999: 208). Soziale Isolation und Verwaisung eines großen Teils der Gesellschaft sind oftmals die Folge dieser Entwicklung (Cervero 1998: 49). Parallel zu den Entwicklungen in den Vororten kam das gesellschaftliche Leben in den Stadtkernen seit dem Ende des Zweiten Weltkriegs zum Erliegen. Durch den Zerfall der lokalen Bevölkerungsbasis fehlte vielerorts die Grundlage zur Revitalisierung urbaner Zentren (Calthorpe 1993: 20).

Mit dem Beginn des 21. Jahrhunderts konstatiert Autler et al. (2004: 2f) jedoch eine langsam eintretende Wiedergeburt der innerstädtischen Zentren. Neben diversen migrantischen Gruppen, die aufgrund niedriger Wohnkosten traditionell in den Kernstädten siedelten, zog es fortan auch Alleinstehende und Kleinfamilien in die Stadtzentren. Damit wurde die Wiedergeburt der Städte von demografischen Veränderungen, einer zunehmenden Zuwanderung und einem Anstieg von "nonfamily households" getragen. Cervero et al. (2002a: 2) identifiziert diese Gruppen als "ready-made consumers (...) for housing near transit nodes". Um diese mit der Jahrtausendwende eintretende Trendumkehr auch in der Raumplanung aufzugreifen und den Zersiedlungsdynamiken

entgegenzutreten, fordert Calthorpe “a though regional plan which limits sprawls and channels development back to the city or around suburban transit stations” (Calthorpe 1993: 20). Diese Forderung stellt gewissermaßen die Geburtsstunde des Transit Oriented Developments dar, welches sich seither zu einem populären Paradigma innerhalb der New Urbanism Bewegung entwickelt hat (Cervero 1998: 4).

2.4 Technische Konzeption des TOD im Kontext amerikanischer Metropolregionen

Das folgende Kapitel befasst sich mit der technischen Konzeption des Transit Oriented Development. Da dessen Umsetzungspraxis mit dem regionalen Kontext variiert, sollte an dieser Stelle daran erinnert werden, dass dieser erste Teil der vorliegenden Arbeit im Kontext amerikanischer Metropolen verfasst ist. Zu einem späteren Zeitpunkt sollen jedoch auch andere Räume und insbesondere Österreich als Bezugsraum für den praktischen Untersuchungsteil beleuchtet werden. Weil dieses Kapitel ein sehr komplexes wie umfangreiches Themengebiet umfasst, folgen zunächst einige Anmerkungen zur inhaltlichen Struktur. Zu Beginn soll die Grundidee des Transit Oriented Development weiter vertieft werden. Um dessen strategische Ausrichtung anschaulich abzubilden, soll das TOD von einem ähnlich konzipierten Planungsparadigma abgegrenzt werden. Ein weiteres Kapitel befasst sich mit dem technischen Konzept des Transit Oriented Development und verweist dazu vornehmlich auf Peter Calthorpe’s Band “The Next American Metropolis”. Zunächst soll zwischen Urban TODs und Neighbourhood TODs unterschieden und der unmittelbare Planungsbereich eines TODs weiter ausdifferenziert werden. Im anschließenden Kapitel soll das Konzept der 3Ds, das in gewisser Weise das technische Grundgerüst des TOD bildet, erläutert werden (Cervero et al. 1997). Konkret werden hier kritische Schwellenwerte zur Siedlungsdichte, Leitlinien zur Nutzungsdurchmischung und Kriterien zur Anordnung städtebaulicher Elemente in einem TOD thematisiert. Überdies soll anhand dreier Studien nach Cervero et al. (1997), Chatman (2006) und Kamruzzaman et al. (2014) tiefgehend untersucht werden, inwieweit die städtebaulichen Strukturelemente Dichte, Diversität und Design mit dem Mobilitätsverhalten korreliert sind und inwieweit dieses durch spezifische Gestaltungsmaßnahmen beeinflusst werden kann.

Als Alternative zum ausufernden sprawl schlägt Calthorpe (1993: 16f) in seiner Konzeption des TOD eine moderne Interpretation der traditionellen Stadt vor. Die Abhängigkeit vom MIV soll durch die lokale Verfügbarkeit von Waren und Dienstleistungen des täglichen Bedarfs, entsprechend hohe Bebauungsdichten, kurze innerstädtische Distanzen und eine effiziente Ausgestaltung der FußgängerInnen- und ÖV-Infrastruktur überwunden werden (Rongen et al. 2022: 5). Falls nicht lokal verfügbare Güter nachgefragt werden, können diese über “fast, frequent, and well connected PT services (...) at TOD nodes” zugänglich gemacht werden (Kamruzzaman et al. 2014: 54). In der Theorie des Transit Oriented Development sollte sich urbanes Wachstum stets an folgenden Grundprinzipien orientieren: “First, (...) the regional structure of growth should be guided by the expansion of transit

and more compact urban form; second, (...) single-use zoning should be replaced with standards for mixed-use, walkable neighbourhoods; and third, (...) urban design policies should create an architecture oriented toward the public domain and human dimension rather than private domain and auto scale” (Calthorpe 1993: 41). Folglich entscheiden in Anlehnung an Wells et al. (2013: xxv) nicht zuletzt spezifische Landnutzungsmuster darüber, ob und in welcher Intensität öffentliche Verkehrsangebote und aktive Fortbewegungsmittel genutzt werden. In diesem Zusammenhang verweist Cervero et al. (1997: 199f) auf das Konzept der 3Ds -Dichte, Diversifikation und Design- und skizziert eine Neuausrichtung urbaner Entwicklung und Mobilität. Das Konzept der 3Ds gilt als strategisches Fundament des Transit Oriented Development und soll dementsprechend in einem eigenen Kapitel vertieft werden.

Typischerweise bezeichnet TOD ein nutzungsdurchmisches Stadtviertel in fußläufiger Erreichbarkeit einer zentral gelegenen ÖV-Haltestelle, in dem verschiedene urbane Funktionen wie “residential, retail, office, open space, and public uses” erfüllt werden (Calthorpe 1993: 56). In Abbildung 1 wird das planerische Grundprinzip des Transit Oriented Development

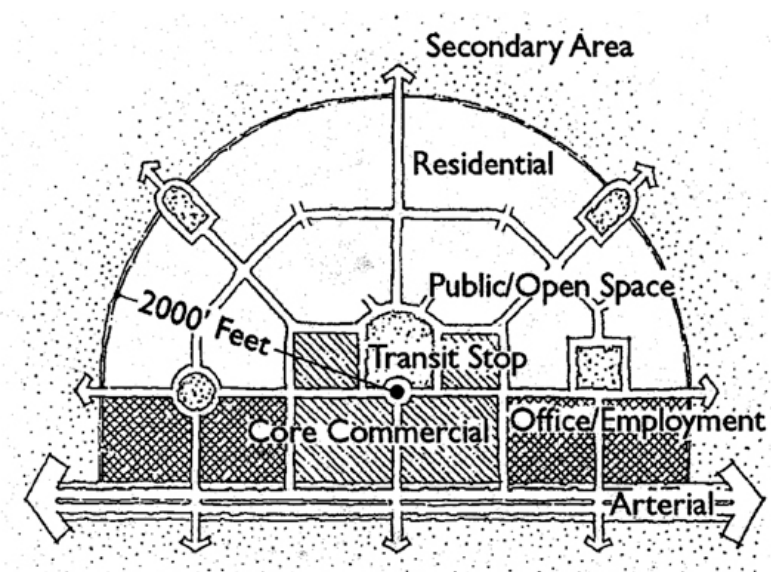


Abbildung 1: Planungsbereich eines TOD nach Calthorpe
Quelle: Calthorpe 1993: 56

skizziert. Das Zentrum eines TOD bildet eine Haltestelle des öffentlichen Verkehrs. An das direkte Umfeld dieses Zentrums schließen Bereiche relativ hoher Bebauungsdichte, wobei die Dichte mit zunehmender Entfernung zum Zentrum abnimmt. Verschiedene urbane Funktionen werden dabei ihren Anforderungen entsprechend, Zonen unterschiedlicher Siedlungs- bzw. Bebauungsdichte zugewiesen (VTPI 2019). Ein TOD integriert demnach drei funktionale Bereiche innerhalb eines räumlich begrenzten Gebietsausschnittes: Einen kommerziellen Kernbereich, der als Arbeitsplatz- und Geschäftsviertel fungiert (core commercial/ office employment), eine Residential Area mit vorrangiger Wohnfunktion sowie einen diesen zwischengelagerten öffentlichen Bereich (public/ open space) (Calthorpe 1993: 56). Ebendiese Nutzungsansprüche sollen dabei innerhalb eines Radius von einer halben Meile oder 2000 Fuß um den Haltestellenbereich zirkulären Flächennutzungszonen zugeführt werden (Stojanovski 2019: 134). Diese Distanz entspricht dabei in etwa zehn Minuten Fußweg und wird von einem Großteil der Bevölkerung als “comfortable walking distance” wahrgenommen (Calthorpe 1993: 56). Die räumliche Dimension eines TODs manifestiert sich somit in der Bedingung

fußläufiger Erreichbarkeit eines zentralen Haltepunktes des öffentlichen Verkehrs. Darüber hinaus sind je nach Charakter des TODs unterschiedliche Landnutzungen verschieden stark vertreten. Beispielsweise dominieren in einem urbanen TOD kommerzielle Nutzungen, womit die kommerzielle Kernzone größere Flächen beansprucht als das Wohngebiet (ebd. 63). Der konkrete Planungshorizont eines TODs erstreckt sich auf kleinere Teilräume einer Metropolregion und kann demnach auf der Mikroebene einzelner Stadtteile oder Neighbourhoods verortet werden (Cervero 1998: 4). Neben dieser lokalen Perspektive wird auch der Anspruch einer interregionalen Vernetzung über das öffentliche Transitsystem erhoben (Calthorpe 1993: 41, Chatman 2006: 2). Das hier skizzierte Planungsprinzip kann zur Sanierung ungünstiger Entwicklungen in bestehenden Stadtteilen, aber auch als Grundlage für neu geplante Entwicklungsräume angewandt werden (Calthorpe 1993: 61).

Weiterhin trägt die Theorie des Transit Oriented Development dazu bei, den in den Raumwissenschaften häufig diskutierten Dualismus zwischen den Kategorien node und place zu nivellieren. In dieser Hinsicht kommt einem TOD nicht allein die Funktion eines Transitknotenpunktes zu, vielmehr sei dies ein Ort zur Entfaltung des sozialen Lebens, zum Wohnen, Einkaufen und Erholen (Kamruzzaman et al. 2014: 54, Rongen et al. 2022: 5). Auch Bertolini (1999: 201) weist auf das gemeinsame Auftreten beider Raumkategorien hin und hält fest, dass die Realisierung des aus einem hohen Personenaufkommen im Haltestellenbereich entstandenen Potentials die Quintessenz des Transport Oriented Developments sei. Selbiger betont, dass Erreichbarkeit nicht nur ein Ausdruck verkehrstechnischer Erschließung, sondern auch eine Frage der Vielfältigkeit und Diversität eines Standortes sei (ebd. 201).

Weiterhin streben verkehrspolitische Strategien des Transit Oriented Development drei gemeinsame Ziele an. Neben einer Verringerung motorisierter Fahrten bei gleichzeitiger Erhöhung des Anteils zu Fuß oder mit dem Fahrrad zurückgelegter Strecken, sollen Distanzen für motorisierte Fahrten reduziert und die Fahrzeugauslastung gesteigert werden. Eine Steigerung der Fahrzeugauslastung soll naturgemäß im Bereich des öffentlichen Verkehrs stattfinden. Aber auch Car-Sharing-Systeme sind denkbar (Cervero et al. 1997: 199). Durch einen hohen Integrations- und Vernetzungsgrad des Wegenetzes und eine flächensparende Parkraumbewirtschaftung können Distanzen innerhalb eines TODs effektiv verkürzt werden (Bernick et al. 1997: 5). Komplementär dazu kann der Modalsplit zugunsten alternativer Verkehrsträger durch ein breites Waren- und Dienstleistungsangebot im Haltestellenumfeld gesteigert werden. Diesbezüglich belegen Studien zu den beiden amerikanischen TODs Berkeley und Hayward, dass Bahnhofsviertel mit hohen Beschäftigungszahlen im Einzelhandel mit einem höheren Anteil an PendlerInnen korreliert sind, die mit dem Zug, zu Fuß oder dem Fahrrad unterwegs sind (Renne 2009: 13). Dieser Zusammenhang lässt sich in Anlehnung an Chatman (2016: iii) vor allem durch den optischen Reiz erklären, den Straßenzüge mit einem breiten Waren- und Dienstleistungsangebot auf die Betrachterin bzw. den Betrachter ausüben. Demzufolge sei der Weg

von und zur Arbeits- bzw. Haltestelle “more visually interesting” und bietet darüber hinaus die Möglichkeit, gelegentliche Einkäufe vor oder nach der Arbeit vorzunehmen.

An dieser Stelle drängt sich ein kurzer Exkurs zum Konzept der Straße auf. In seinem bedeutenden Werk “Urban Design - Street and Square” differenziert Moughtin (2003: 129f) zwischen den Begriffen *Road* und *Street* und führt hierzu unterscheidende Attribute ins Treffen. Während Ersterer ausschließlich auf eine zweidimensionale Bewegung zwischen zwei Punkten bezogen ist, stellt Letzterer das verbindende Element und die Oberfläche für umliegende Gebäude, Geschäfte und das sich hier abspielende soziale und ökonomische Leben dar. Die Bewegung auf der *Street* verläuft demnach dreidimensional und bildet die Plattform, auf der sich die gesellschaftlichen Prozesse abspielen. “The street is not only a means of access but also an arena for social expression” (Smithson et al. 1967: 15). Auch Jacobs (1961: 29) unterstreicht die fundamentale Bedeutung und den konstitutiven Charakter der Straße für einen urbanen Raum: “Streets and their sidewalks, the main public places of a city are its most vital organs (...). If a city’s street looks interesting, the city looks interesting; if they look dull, the city looks dull.” Der Gegenstand der Straßengestaltung und anderer urbaner Gestaltungselemente soll zu einem späteren Zeitpunkt wieder aufgegriffen werden.

Bevor die vorliegende Arbeit konkrete Zahlen und Schwellenwerte zur technischen Konzeption des TOD einbringt, sollen dessen strategischen Grundprinzipien anschaulich zusammengefasst werden. In Anlehnung an Renne (2009) bewegen sich TOD-Projekte in einem Spektrum zwischen TAD, also Transit-adjacent Development und echtem Transit

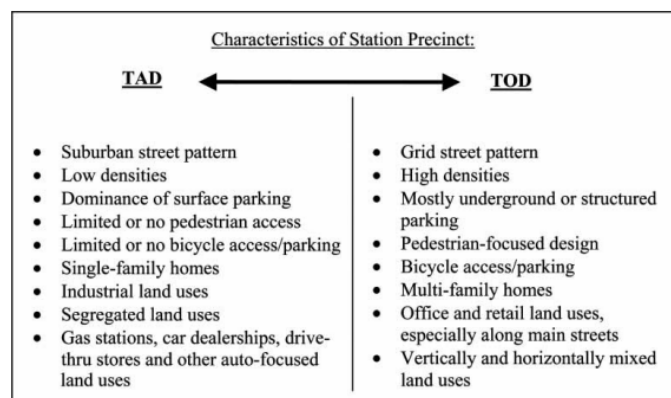


Abbildung 2: TOD-TAD-Spektrum nach Renne
Quelle: Renne 2009: 3

Oriented Development. Wenngleich beide Konzepte auf einen Planungsbereich von 2000 Fuß oder zehn Minuten Fußweg um einen Haltepunkt des öffentlichen Verkehrs verweisen, fehlen im TAD entscheidende Elemente. Während TOD ein kompaktes Bahnhofsareal mit durchmischten Nutzungsformen und hoher Zugänglichkeit zum öffentlichen Verkehr beschreibt, sei ein TAD zwar “physically near transit but fails to capitalize upon this proximity” (Cervero et al. 2002a: 6). In der Realität verbleiben damit viele ursprünglich als TOD konzipierte Projekte im Stadium eines TAD (Dittmar et al. 2004: 3f). Überdies belegt eine Studie aus dem Jahr 2004, dass knapp 97% aller Bahnhaltstellen in den Vereinigten Staaten, inklusive explizit als TOD ausgewiesener Projekte, unterentwickelt seien und damit im besten Fall als TADs bezeichnet werden könnten (Renne 2009: 1).

Um PlanerInnen und politische VerantwortungsträgerInnen künftig besser darüber zu informieren, was ein TOD ist und was nicht, differenziert Renne (2009) mit dem TAD-TOD-Spektrum zwischen diesen beiden Konzepten und nennt typische Charakteristika und konstitutive Elemente eines TODs. Die in Abbildung 2 aufgeführten Grundprinzipien des Transit Oriented Development reflektieren den äußersten Bereich eines relativ breiten Spektrums. Somit können in einem erfolgreich umgesetzten TOD auch weniger prägnante Ausprägungen einzelner Merkmale vorliegen. Neben einem rasterförmigen Straßennetz, das durch *four-way intersections* geprägt ist (Cervero et al. 1997) und relativ hohen Siedlungsdichten, wird auch eine bevorzugt unterirdische Parkraumbewirtschaftung vorgeschlagen. Dennoch werden im Rahmen des TOD auch Konzepte zum oberirdischen Parken erarbeitet, wobei hierzu keine ausschließenden Bereiche als großflächige *parking lots* gewidmet werden sollten (Ewing 1999: 14). Ein weiteres Merkmal eines TOD stellt die Bedingung eines FußgängerInnen-orientierten urbanen Designs dar (Renne 2009: 3). Neben FußgängerInnen sollten stets auch FahrradfahrerInnen berücksichtigt und hierfür entsprechende Infrastrukturen für sichere und barrierefreie Fahrten bereitgestellt werden (Cervero et al. 1997: 206). Während TADs durch räumlich segregierte *single-* und *auto-focused uses* geprägt sind, zeichnen sich TODs gerade durch gemischte Landnutzungsformen aus. Konkret werden hierfür im direkten Haltestellenumfeld *multi-family homes* mit *office and retail land uses* im Zuge eines *mixed-use zonings* räumlich durchmischt und ineinander integriert (Renne 2009: 3).

Abbildung 2 verdeutlicht, dass Transit Oriented Development nicht allein auf die Verlagerung von Autofahrten auf andere Verkehrsträger abzielt (VTPI 2009). Vielmehr skizziert TOD eine ganzheitliche Vision und Neudefinition urbaner Entwicklung (Calthorpe 1993). Autler et al. (2004: 2) bezeichnet TOD in diesem Zusammenhang als “toolkit for healthy metropolitan economics and improved quality of life”. Um die hier dargelegten Ziele zu erreichen, sollten städtebauliche Strukturen und urbane Transitsysteme eng aufeinander abgestimmt und stets als integriertes System betrachtet werden. “What matters is that transit and the city co-exist in harmony” (Cervero 1998: 1).

2.4.1 TOD-Typen und Zonen nach Calthorpe

Dieses Kapitel verfolgt zwei Ziele. Zum einen soll der konkrete Planungsbereich und die räumliche Struktur eines TODs bestimmt und weiter ausdifferenziert werden. Andererseits soll zwischen urban und neighbourhood TODs unterschieden werden. In beiden Fällen bezieht sich die Untersuchung primär auf Peter Calthorpe’s Band “The Next American Metropolis”. Vorweg sei gesagt, dass in der Literatur unterschiedliche Kriterien zur Klassifizierung von TOD-Typen existieren. In der Regel schließen diese an konventionelle Klassifikationen außerhalb des TOD-Paradigmas an, wobei urbane Räume nach morphologischen und funktionalen Kriterien in zentrale und dezentrale Orte gegliedert werden. In neueren Untersuchungen werden auch andere Faktoren wie Landnutzungsmuster, spezifische

Gebäudekompositionen, der Zugang zum öffentlichen Verkehr und Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Variablen zur Klassifizierung herangezogen (Krehl et al. 2018). In diesem Kapitel soll jedoch ausschließlich auf Calthorpe's Modell der urban und neighbourhood TODs Bezug genommen werden. Zu einem späteren Zeitpunkt soll nach Kamruzzaman et al. (2014) eine weitere TOD-Typologie ins Spiel gebracht und hinsichtlich seiner Klassifizierungskriterien ausführlich beschrieben werden.

Im Gegensatz zu traditionellen Ansätzen, wo unterschiedliche Funktionen räumlich getrennten Zonen zugewiesen werden (Jacobs 1961), zeichnen sich TODs gerade durch eine Durchmischung verschiedener Nutzungsansprüche aus (Calthorpe 1993, Frank et al. 1994). Dazu wird das unmittelbare Planungsgebiet eines TODs im Sinne eines *mixed-use zonings* in Bereiche vorrangiger Nutzung gegliedert, wobei jedoch in jeder Zone ein gewisser Grad der Nutzungs- und Funktionsdurchmischung erhalten bleibt. Als Mittel- bzw. Ausgangspunkt urbaner Entwicklung fungiert eine Haltestelle eines möglichst hochrangigen öffentlichen Verkehrsträgers (Calthorpe 1993: 56f). In unmittelbarer Umgebung des Haltestellenbereichs sollte jedes TOD über eine *mixed use core commercial area*, also ein Geschäftsviertel oder Gewerbegebiet mit einem breiten Spektrum angebotener Waren und Dienstleistungen verfügen (ebd. 105). Eine Studie von Cervero et. al. (1997: 217f) kommt in diesem Kontext zum Ergebnis, dass die Präsenz von *convenience shops* und *retail outlets* in direkter Umgebung einer Haltestelle mit einer verstärkten Nutzung des öffentlichen Verkehrs und nicht motorisierter Verkehrsträger korreliert ist. Das Wohngebiet bzw. die *residential area* stellt die äußere Zone eines TODs dar und befindet sich innerhalb eines Radius von 2000 Fuß bzw. 610 Metern um die kommerzielle Kernzone. Dabei sollte eine Durchmischung verschiedener Wohnformen, Eigentümerverhältnisse und Dichten angestrebt werden. Eine Mindestdichte von 10 Wohneinheiten pro Acre sollte nicht unterschritten werden (ebd. 58f). Diese Anforderungen an das Wohngebiet eines TODs würden einerseits die Rentabilität des öffentlichen Verkehrs sicherstellen, innerstädtische Distanzen minimieren und gleichzeitig die Diversität und Vitalität der lokalen Gemeinschaft fördern (ebd. 27). Ein öffentlicher Platz, Grünraum oder Park stellt das Verbindungsglied zwischen dem Wohn- und Geschäftsgebiet dar. In diesem Raum sollten öffentliche Einrichtungen wie ein Bürgerzentrum, Rathaus, Kindergarten, Bibliothek, Polizeistation, Postamt etc. vertreten sein. Diese Allmende-Zone fungiert als Kristallisationspunkt des gesellschaftlichen Lebens, bietet einen Raum der Kommunikation und Partizipation und unterstützt in diesem Sinne "a sense of safety and comfort within a neighbourhood" (ebd. 59). Zugleich weist Jacobs (1961: 111) darauf hin, dass Parks und öffentliche Plätze nicht automatisch zur Aufwertung eines urbanen Umfelds führen würden. Vielmehr stellen diese eine Projektionsfläche gesellschaftlicher und ökonomischer Verhältnisse dar. Erst im Kontext einer lebendigen Umgebung und eines breiten Spektrums unterschiedlicher Nutzungen und NutzerInnen werden Parks und andere öffentliche Bereiche zu einem Raum "of grace and delight (...) instead of vacuity". An die Außengrenze eines TODs schließt die *secondary area* in einem Radius von

maximal einer Meile um das Kerngebiet des TOD an. Hier sollten Nutzungen, die mit jenen der kommerziellen Kernzone konkurrieren, untersagt werden. Somit beschränkt sich dieser Bereich auf weniger beschäftigungsintensive Branchen und lockere Bebauungsformen. Weiterhin sollte eine gute Anknüpfung an das Kerngebiet und den Transitbereich des TODs für FußgängerInnen, Rad- und AutofahrerInnen erhalten bleiben. Das Verkehrsnetz der sekundären Ergänzungszone ist auf den Kernbereich des TODs ausgerichtet. Neben weniger beschäftigungsintensiven Arbeitsplätzen, großen öffentlichen Parks und Park-and-Ride-Anlagen, sollten in dieser Zone auch öffentliche Schulen angesiedelt werden (ebd. 60).

In einem weiteren Schritt unterscheidet Calthorpe (1993) zwischen urban und neighbourhood TODs, wobei das Kriterium der Siedlungsdichte und Beschäftigungsintensität, der Grad der Anknüpfung an das Transitsystem und die Art der Nutzungsdurchmischung bewertet wird. Während in urbanen TODs kommerzielle Nutzungen dominieren, fungieren neighbourhood TODs in erster Linie als Träger der Wohnfunktion (ebd. 57). Weiterhin müssen jedoch in beiden Fällen alle oben beschriebenen Funktionen erfüllt werden, womit sowohl urban als auch neighbourhood TODs ein Mindestmaß an kommerziellen, öffentlichen und *residential uses* aufweisen (ebd. 63). Urbane TODs zeichnen sich durch hohe kommerzielle Intensitäten, Jobcluster und moderate bis hohe Siedlungsdichten aus. Der konkrete Charakter der Nutzungsdurchmischung ist dabei abhängig von der Lage innerhalb der Region, spezifischen Marktanforderungen und den umliegenden Landnutzungen (Arrington et al. 2004: 57). Da urbane TODs über einen direkten Zugang zum hochrangigen öffentlichen Verkehr verfügen, eignen sich diese besonders zur Generierung von Arbeitsplätzen und sind Standort von intensiven Landnutzungen wie *offices* und *community-serving retail centers* (ebd. 57). In Anlehnung an Arrington et al. (2004: 69) ist eine Beschäftigungsdichte von 25 bzw. 50 Jobs pro acre erforderlich, um *frequent, high capacity transit* bzw. *light-rail services* zu gewährleisten. Ein nutzungsdurchmischter kommerzieller Kernbereich stellt das Herzstück eines urbanen TODs dar und ist gleichzeitig das verbindende Glied zwischen dem Transitverkehr und verschiedenen Landnutzung. Von einer breiten Nutzungsmischung und lokalen Verfügbarkeit von Waren, Dienstleistungen und Arbeitsplätzen im Zentrum eines TODs profitieren vor allem weniger mobile und physisch eingeschränkte Personengruppen (Cervero et al. 2002a: 28). Gleichzeitig sind urbane TODs auch Träger der Wohnfunktion (ebd. 57). Typischerweise umfasst das Wohngebiet eines TODs eine Mischung aus Einfamilienhäusern mit kleinen Grundstücken, Stadt- bzw. Mehrfamilienhäusern und Wohnungen, wobei die *residential area* eines urbanen TODs eine durchschnittliche Siedlungsdichte von 18 du/acre nicht unterschreiten sollte (ebd. 59). Der hier vorgeschlagene Wert korrespondiert in etwa mit jener Dichte, die als Rentabilitätsgrenze für den schienengebundenen Verkehr angenommen wird (Ewing 1999: 3).

Die kommerzielle Kernzone eines neighbourhood TODs legt den Fokus auf Waren und Dienstleistungen des kurzfristigen Bedarfs und ist dementsprechend durch geringere kommerzielle Intensitäten geprägt. Je nach räumlichem Kontext können in dieser Zone auch andere Nutzungen wie *entertainment, civic, und recreational uses* vertreten sein (Calthorpe 1993: 57). In der *residential area* eines neighbourhood TODs dominieren typischerweise moderate Siedlungsdichten, wobei ein Durchschnittswert von 10 du/acre nicht unterschritten werden sollte. In Anlehnung an Calthorpe (1993: 58) sei dieser Dichtewert notwendig, um die Rentabilität eines lokalen Bussystems zu gewährleisten. Neben einem breiten Spektrum unterschiedlicher Wohnformen, sind auch neighbourhood TODs durch fußgängerfreundliche Strukturen geprägt und weisen ein hohes Maß der Zugänglichkeit für Kinder, ältere Bevölkerungsgruppen sowie den FußgängerInnen- und Radverkehr auf (ebd. 57).

Letztendlich soll der gesamte Planungsbereich in ein übergeordnetes Netzwerk mehrerer TODs eingebettet werden. Zu diesem Zweck sollten die einzelnen TODs beider Kategorien über ein leistungsfähiges ÖV-System erschlossen und ineinander integriert werden. Die kommerzielle Kernzone eines urbanen TODs stellt dabei ein regionales Zentrum dar und ist durch einen hochrangigen Transitkorridor des Eisenbahn-, Stadt-, Straßenbahn- bzw. Express-Bus-Netzes erschlossen (Trunkline). Eine entsprechende Effektivität bzw. Effizienz ist durch eine vom Straßenverkehr unabhängige Trassenführung zu gewährleisten. Ergänzt wird dieses hochrangige ÖV-System durch ein Zubringerbus-System. Die Haltepunkte des sogenannten Feeder-Busses stellen wiederum Kernbereiche einzelner neighbourhood TODs dar (Calthorpe 1993: 62). Diese sollten sich dabei in maximal zehn Minuten Fahrzeit oder drei Meilen Entfernung zu einem an einer Trunkline gelegenen urbanen TOD befinden (ebd. 57).

2.5 Das Konzept der 3Ds als Grundlage des Transit Oriented Development

In diesem Kapitel soll das Konzept der 3Ds, das gewissermaßen das methodologische Fundament des Transit Oriented Development darstellt, beschrieben werden. Die Grundlage hierfür bildet die 1997 veröffentlichte Studie "Travel Demand and the 3Ds". In dieser Studie prüfen Cervero und Kockelman die im New Urbanism vorherrschende Hypothese, wonach das Mobilitätsverhalten signifikant durch städtebauliche Strukturen beeinflusst wird. Konkret wird anhand einer multivariaten Regressionsanalyse untersucht, inwiefern sich die 3Ds -Dichte, Diversität und Design- auf das Verkehrsaufkommen und den modalen Split in der San Francisco Bay Area auswirken. Wird im New Urbanism Paradigma gemeinhin davon ausgegangen, dass *compact neighbourhoods, mixed land uses, und pedestrian-friendly designs* entscheidend zur Reduktion der MIV-Belastung und Stärkung alternativer Verkehrsträger beitragen, anerkennt Cervero et al. (1997: 199) zwar grundsätzlich einen Kausalzusammenhang, verweist jedoch gleichzeitig auf eine relativ geringe statistische Signifikanz der beobachteten Variablen. Mag dieses Studienergebnis im ersten Moment verwundern, sollte selbiges

weiter ausgeführt werden. Wenngleich die im Rahmen der Studie untersuchten Variablen scheinbar nur geringfügig zur Erklärung des Mobilitätsverhaltens beitragen, stellt die Interaktion der 3Ds einen wesentlichen Faktor dar (ebd. 217). Dieser Umstand kann mitunter auf Kollinearitäten und statistische Interdependenzen zwischen den Variablen zurückgeführt werden (ebd. 218).

Obwohl auf die Synergie der 3Ds hingewiesen wurde, sollen die Variablen Dichte, Diversität und Design zunächst als voneinander unabhängige Systeme betrachtet und im Einzelnen diskutiert werden. In einem weiteren Schritt soll deren Effekt auf das Mobilitätsverhalten anhand einer Reihe von Studien untersucht und die Annahme zur Synergie der 3Ds wieder aufgegriffen werden.

2.5.1 Density

Die Grundlage für ein TOD bildet zunächst eine entsprechend hohe Siedlungs- und Arbeitsplatzdichte. Es wird angenommen, dass kompakte Stadtviertel mit hohen Dichten effektiv zur Verringerung der MIV-Belastung beitragen und den nicht motorisierten Verkehr fördern, indem Ausgangs- und Zielorte näher zusammenrücken, die Rentabilität eines hochrangigen ÖV-Systems sichergestellt wird, weniger Parkplätze zur Verfügung stehen und ein breites Spektrum unterschiedlicher Nutzungsarten ermöglicht wird (Cervero et al 1997: 200). Eine Studie aus dem Jahr 1994 belegt diese Hypothese und kommt zum Ergebnis, dass “VMT per household fell by one-quarter as densities doubled, and by around 8% with a doubling of transit services” (ebd. 202). In diesem Zusammenhang merkt auch Levinson et al. (1963: 62) an, dass ein hoher Dichte- und Urbanisationsgrad “inhibits car ownership and, hence, total travel generated by urban residents”. In Anlehnung an Higgins et al. (2016: 65) reflektiert das Kriterium der Dichte das Spektrum möglicher Interaktionen, die ihrerseits wiederum potentielle Fahrten auf dem Transitnetz, aber auch Wege innerhalb des TODs erzeugen. Verschiedene Studien kommen zum Ergebnis, dass ein Minimum von 35 Personen und Arbeitsplätzen pro Hektar erforderlich sei, um urbane Funktionen und einen entsprechenden ÖV-Standard aufrechtzuerhalten (Newman 2009: 15). Bei weniger kompakten Siedlungsformen würde sich das Passagieraufkommen demnach in Grenzen halten, womit die Verkehrsanbindung unrentabel wird und als wesentlicher Bestandteil eines TODs entfällt (Renne 2009: 13). Während TODs grundsätzlich auch ohne den öffentlichen Verkehr existieren könnten, hätte dieser “little chance of surviving in the low-density environment of sprawling suburbs” (Calthorpe 1993: 42). Auch Ewing (1999: 2) verweist auf die fundamentale Bedeutung entsprechender Siedlung- und Arbeitsplatzdichten für den öffentlichen Verkehr und legt eine Rentabilitätsgrenze von sieben Siedlungseinheiten pro Acre für einfache Bussysteme bzw. 20 du/acre für den schienengebundenen Verkehr fest. Pushkarev et al. (1977) definiert die untere Tragfähigkeitsgrenze eines TOD bei 6 du/acre in der *residential area* und 25 ArbeitnehmerInnen im kommerziellen Kernbereich, wobei der Schwellenwert für den hochrangigen Schienenverkehr in etwa doppelt so hoch liegt. Community Design (2001: 13) koppelt die Intensität der Dichte an die Entfernung zum Transitverkehr und schlägt für das Kerngebiet innerhalb eines Radius

von 500 Fuß um die Haltestelle eine minimale Siedlungsdichte von 20 du/acre, bzw. für Bereiche von bis zu 2000 Fuß Entfernung ein Minimum von 6 du/acre vor. Entwicklungsvorgaben für Flächennutzungen in kommerziellen Bereichen werden häufig mithilfe der sogenannten Floor-Area Ratio (FAR) festgelegt. Dabei handelt es sich um ein Maß der Flächennutzungsintensität, welches durch das Verhältnis der Gesamtfläche eines Gebäudes zur Fläche des durch dieses beanspruchten Bodens gebildet wird (ASPO 1958: 5f). Innerhalb eines Radius von 500 Fuß um den Transitbereich sollte die kommerzielle Nutzungsintensität einen Wert von 0.60 FAR nicht unterschreiten. Für den äußeren Bereich eines TOD wird ein Minimum von 0.30 FAR empfohlen (Community Design 2001: 12). Calthorpe (1993: 78) schlägt diesbezüglich einen unteren Grenzwert von 0.35 FAR für *office*- bzw. 0.30 FAR für *retail uses* vor, ergänzt jedoch, dass in beiden Fällen deutlich höhere Werte als dieses Minimum angestrebt werden sollten. Die hier diskutierten Grenzwerte variieren je nach AutorIn, Raum- und Zeitbezug (Brovarone et al. 2018: 277) und stellen überdies keine unveränderliche Größe dar. Mitunter kann die in einem TOD erforderliche Mindestdichte unter Anwendung eines fußgängerfreundlichen urbanen Designs sowie eine hohe Qualität des öffentlichen Verkehrs effektiv herabgesetzt werden (VTPI 2019). Bereits hier bestätigt sich die Annahme zur Synergie der 3Ds.

2.5.2 Diversity

Neben der Dichte wird im New Urbanism auch eine entsprechende Landnutzungsdiversität als fundamentale Voraussetzung für ein TOD und Instrument zur Steuerung des Mobilitätsverhaltens beschrieben (Chatman 2006). Konkret wird argumentiert, dass eine hohe Nutzungsdurchmischung kürzere und vermehrt lokale Wege induziert (Cervero et al. 1997: 202) und folglich die Akzeptanz erhöht gewisse Strecken zu Fuß oder mit dem Fahrrad zu bewältigen (Calthorpe 1993: 63). Durch ein breites Dienstleistungs- und Warenangebot im Haltestellen- bzw. kommerziellen Kernbereich eines TODs, kann der Modalsplit zugunsten des Transitverkehrs erhöht werden. “The commercialization of buildings surrounding transit stops is crucial because it creates public spaces and attracts pedestrians as potential transit patrons” (Stojanovski 2019: 137). Parallel dazu sollte auch die residential area eines TODs unterschiedliche Wohnformen, Bebauungsdichten, Gebäudetypen sowie Eigentumsstrukturen und Grundstückspreise ineinander integrieren (Calthorpe 1993: 64). Jacobs (1961: 150) betont in diesem Zusammenhang, dass jeder Stadtteil und “as many of its internal parts as possible, must serve more than one primary function; preferably more than two”. Da *mixed land-uses* einen ausgeglichenen, bidirektionalen Verkehrsfluss induzieren, können auch Verkehrsbetriebe von einer höheren Netzauslastung profitieren (Cervero 1998: 77). Damit bilden durchmischte Landnutzungsmuster eine wesentliche Voraussetzung für die Rentabilität und damit verbundene Investitionen in den öffentlichen Verkehr (Community Design 2001: 24). Weiterhin wirkt sich eine gemischte Flächennutzung auch positiv auf jenen Teil des Verkehrs aus, der auf der Straße verbleibt. Hier kann in erster Linie das Argument der Ressourceneffizienz angeführt werden. Wenn die lokale

Straßeninfrastruktur und hier insbesondere der verfügbare Parkraum auf mehrere NutzerInnengruppen verteilt wird, können rudimentäre Verkehrsflächen reduziert werden. Auf diesem Weg eingesparte Flächen können wiederum dem FußgängerInnenverkehr zugeführt werden (Cervero 1998: 77). Hinsichtlich der Wirkungsweise durchmischter urbaner Raumstrukturen vermutet Ewing (2008), dass ein großer Teil jener Effekte, die üblicherweise dem Kriterium der Dichte zugeschrieben werden, eigentlich durch eine diversifizierte Flächennutzung erzielt werden.

2.5.3 Design

Ein weiteres Kriterium und konstitutives Element eines TOD stellt der Anspruch an ein hochwertiges urbanes Design dar. "Living, working, and shopping in busy compact settings can be enjoyable as long they are complemented by attractive landscaping, civic squares (...) and other amenities" (Cervero et al. 2002a: 80). Stojanovski (2019: 137) weist in diesem Kontext auf einen direkten Zusammenhang zwischen der Wahrnehmung urbaner Raumstrukturen und dem Mobilitätsverhalten hin. "The particular arrangement of urban design elements that are visually perceived can support or hinder mobilities". Konträr zu älteren Planungsansätzen, in denen der MIV die zentrale Bezugsgröße darstellt, sollte der öffentliche Raum eines TODs stets nach menschlichen Maßstäben gestaltet werden (Calthorpe 1993, Vale 2015). Besonders hervorgehoben wird in diesem Kontext der Anspruch eines fußgängerfreundlichen urbanen Designs. Beispielsweise könne die Akzeptanz mehr und weitere Strecken zu Fuß zurückzulegen durch optische Akzentuierungen wie Begrünungsmaßnahmen und einladende, dem öffentlichen Raum zugewandte Gebäudekompositionen, gesteigert werden (Calthorpe 1993: 65). Wenngleich *pedestrian friendliness* ein relativ subjektives Kriterium darstellt, kann dieses über verschiedene Variablen angenähert werden. Zunächst sei hier der Integrations- und Vernetzungsgrad des lokalen Wegesystems als Maß für die Zugänglichkeit und Begehrbarkeit eines urbanen Umfelds genannt (Higgins et al. 2016: 17). Ein hoher Anteil an *four-way intersections*, als Proxy für ein rasterförmiges Straßennetz mit sicheren Übergängen, wird gemeinhin mit einem geringeren MIV-Aufkommen assoziiert (Cervero et al. 1997: 214). Weiterhin werden Straßenzüge hinsichtlich ihrer Ausstattung mit Bürgersteigen, Grünstreifen und Beleuchtungseinrichtungen bewertet. Daneben stellen auch die Beschaffenheit des Terrains, sowie die durchschnittliche Blocklänge wesentliche Beurteilungskriterien dar. Studien belegen in diesem Zusammenhang, dass kleinere Blockeinheiten mit dichterem Bauweisen einen höheren Anteil alternativer Verkehrsträger induzieren (Arrington et al. 2004: 6). Hinsichtlich der Distribution und Gestaltung von Parkplätzen herrscht in der Literatur ein Konsens darüber, dass großflächige Parkanlagen im öffentlichen Raum vermieden werden sollten. Diesbezüglich merkt Ewing (1999: 14) an, dass "parking lots have become the principal source of dead space in cities". Bis zu einem gewissen Grad sollte hingegen das Parken auf der Straße forciert werden, da hierdurch eine Sicherheitszone zwischen FußgängerInnen und dem Fließverkehr entstünde

(Calthorpe 1993: 97). Weiterhin können auch Gebühren sowie zeitlich begrenztes Parken zu einer Reduktion der durch Parkanlagen beanspruchten Flächen führen, da durch erhöhte “money costs and time costs” zusätzliche Fahrten auf alternative Verkehrsträger verlagert werden könnten (Chatman 2006: 48).

2.6 Der Effekt der 3Ds auf das Mobilitätsverhalten in drei Studien

In einem weiteren Schritt soll anhand dreier Studien untersucht werden inwieweit die Verkehrsnachfrage in einem TOD durch das Konzept der 3Ds -Dichte, Diversifikation und Design- beeinflusst wird. In einigen Studien wird ein viertes bzw. fünftes D -*distance to transit* und *destination accessibility*- eingeführt. Ersteres ist als Maß für die Zugänglichkeit von *trip attractions* konzipiert (Huang et al. 2018: 306) und wird in Anlehnung an Ewing (2008) durch das Zusammenspiel der *Density*- und *Diversity*-Variable ausgedrückt. Hingegen erhebt *distance to transit* die kürzeste Route vom Wohnort oder Arbeitsplatz zur nächstgelegenen Haltestelle (Huang et al. 2018: 306). Dieses Kriterium wird zum Teil durch den dem TOD zugrundeliegenden Anspruch fußläufiger Erreichbarkeit reflektiert und wird in einer Studie nach (Kamruzzaman et al. 2014) durch das ÖV-Erreichbarkeitsmaß *public transit accessibility level* weiter ausdifferenziert. Aus Gründen der Übersichtlichkeit bezieht sich diese Arbeit weiterhin auf das Konzept der 3Ds, welches stellenweise um einzelne Parameter ergänzt wird. Mit diesem Kapitel soll ein tieferes Verständnis darüber geschaffen werden, wie sich das Zusammenspiel verschiedener städtebaulicher Elemente auf das Mobilitätsverhalten auswirkt. Aber auch unterschiedliche Auffassungen darüber, was ein TOD letztendlich ausmacht und welche Kriterien und Schwellenwerte zur Bewertung konkreter Projekte in der Literatur beschrieben werden, sollen thematisiert werden. Schließlich sollte auch erwähnt werden, dass der Anspruch dieses Kapitels nicht darin liegt, drei Studien zu einem inhaltlich ähnlichen Thema vollumfänglich zu rezitieren. Vielmehr sollen hier verschiedene Aspekte exemplarisch hervorgehoben und Gemeinsamkeiten wie auch Unterschiede in den methodologischen Zugängen aufgezeigt werden. Abschließend können die Ergebnisse der drei Studien verglichen und zu einem gemeinsamen Fazit zusammengeführt werden. Mit diesem Fazit soll die Frage beantwortet werden, ob und inwieweit das Mobilitätsverhalten in einem TOD durch verschiedene städtebauliche Elemente beeinflusst und bis zu einem gewissen Grad gesteuert werden kann. Letztendlich bietet das folgende Kapitel einen tiefen Einblick in den wissenschaftlichen Diskurs zum Transit Oriented Development und bringt hierzu mit Cervero et al. (1997), Chatman (2006) und Kamruzzaman et al. (2014) drei bedeutende Vertreter dieser Disziplin ins Rennen.

2.6.1 Travel Demand and the 3Ds -Density, Diversity and Design

Als erstes unternimmt Cervero et al. (1997) einen Versuch, den Effekt der *built environment* Variablen Dichte, Diversifikation und Design anhand einer Reihe von Regressionsanalysen zu quantifizieren.

Dabei wird die Zahl der gefahrenen Automeilen (VMT) mit einem multiplen bzw. der Modalsplit mit einem binären Regressionsmodells untersucht (ebd. 209). Neben den traditionellen Indikatoren wie Bevölkerungs- und Beschäftigungsdichte wird zur Bewertung des Dichte-Kriteriums auch die Intensität der Landnutzung untersucht. Konkret umfasst *land-use intensity* die anhand einer Faktorenanalyse aggregierten Variablen *retail store density*, *activity center density*, *retail intensity*, *walking accessibility*, *park intensity* und *population density* (ebd. 210f). Während *retail store density* die Zahl der Einzelhandels- und Dienstleistungsstandorte umfasst, ist *activity center density* als Maß für das Vorliegen von räumlich aggregierten Einzelhandelsstrukturen konzipiert. *Retail intensity* wiederum ist ein Indikator für die Intensität von kommerziellen Strukturen, wobei das Verhältnis von *blockfaces with retail-land uses* erhoben wird. Die Variable *walking accessibility* erhebt die fußläufige Erreichbarkeit von *sales and service jobs*, *park intensity* das Vorliegen von öffentlichen Grünanlagen. Darüber hinaus wird mit dem *accessibility index* die relative Entfernung zu kommerziellen Angeboten bzw. zum Arbeitsmarkt erfasst (ebd. 208) und ist in diesem Sinn als Maß für die Kompaktheit eines Stadtteils zu verstehen (ebd. 206). Um die hier als *diversity benefits* beschriebenen Effekte zu messen, konzipiert Cervero et al. (1997: 207f) einen Dissimilaritätsindex, mit dem die Intensität der Nutzungsdurchmischung innerhalb einer Hektar-Rasterzelle erhoben wird. Über die Variable *vertical mixing* wird darüber hinaus der Anteil der Parzellen bzw. Gebäude erhoben, in denen mehrere Nutzungskategorien vertreten sind. Die Variable *population within ¼ mile of store* reflektiert die relative Nähe zum Einzelhandel und Dienstleistungen (ebd. 208). Gerade zur Quantifizierung des urbanen Designs, das eigentlich ein qualitatives Kriterium darstellt, muss ein breites Spektrum beschreibender Variablen herangezogen werden (ebd. 210). Zunächst werden zur Bewertung der Begehrbarkeit die Designelemente *sidewalk provisions*, *street light provision*, *block length*, *planted strips*, *lighting distance* und *flat terrain* zur Dimension *walking quality* zusammengeführt (ebd. 211). Daneben werden weitere Variablen wie die Verfügbarkeit von Parkplätzen, die durchschnittliche Gehwegbreite sowie der Anteil viereckiger Häuserblöcke (*quadrilateral patterning*) und *fourway intersections* als Proxy für ein rasterförmiges Straßendesign mit sicheren Übergängen und einer hohen Zugänglichkeit in der Design-Dimension berücksichtigt (ebd. 206).

Die oben beschriebenen Dimensionen *Density*, *Diversity* und *Design* werden in der Studie als *built environment variables* geführt und stellen die Regressoren in der Analyse dar (Cervero et al. 1997: 200). Weiterhin werden auch ökonomische und demografische Kennzahlen, die Intensität des öffentlichen Verkehrs, relative Distanzen innerhalb des Untersuchungsgebiets sowie der Anteil gebührenpflichtiger Parkplätze in die Regression aufgenommen. Zusammen bilden diese die Gruppe der Kontrollvariablen und stellen das Basismodell in der Regression dar (ebd. 207f). Die abhängige Variable untersucht in den einzelnen Modellen der Regressionsanalyse unterschiedliche Aspekte des Mobilitätsverhaltens. Konkret wird erhoben, ob und inwieweit die *built environment* Variablen Dichte,

Diversität und Design mit den abhängigen Variablen *VMT in personal vehicles* bzw. *trip by non-personal vehicle* korreliert sind, wobei zwischen *non-work*, *work*, *business* und *all trips* unterschieden wird (ebd. 208f).

Im ersten Modell wird die Zahl der gefahrenen MIV-Kilometer pro Haushalt für alle Wege untersucht (*total trip model*). Aus diesem Modell geht hervor, dass "neither of the built environment factors was a reasonably predictor of VMT" (Cervero et al. 1997: 212). Lediglich die Variablen *accessibility index* und *quadrilateral patterning* konnten signifikant, wenn auch marginal, zur Erklärung der Gesamtvariation beitragen, wobei Letztere positiv mit VMT korreliert war. Es ist überraschend, dass der Erklärungswert keiner einzigen *Density* oder *Design*-Variable ausreichend war, um das Modell zu betreten. Insgesamt steigt R² nach Aufnahme der *built environment* Variablen in das Modell von 0.14 auf 0.17 und somit um 3%. Betrachtet man das Modell für *non-work trips*, zeigt sich, dass durch eine Kombination der Variablen *intensity factor (Density)*, *proportion of parcels with vertical mixing (diversity)*, *proportion of four-way intersections* sowie *quadrilateral patterning (Design)* rund 5% der Gesamtvariation erklärt werden kann, wobei das Modell hoch signifikant ist. "As expected, people living in dense neighbourhoods featuring within-building mixing (...) and four-way intersections averaged significantly less personal VMT" (ebd. 212f). Aus der Regression geht außerdem hervor, dass vom Anteil der *four-way intersections* ein 10 Mal stärkerer Effekt ausgeht als von der *Intensity*-Variable. Gleichzeitig ist der Grad der Nutzungsdurchmischung etwas schwächer mit *non-work VMT* korreliert als der Design-Indikator *quadrilateral patterning*, wobei dessen Effekt wiederum positiv ist und damit mehr gefahrene Automeilen induziert. Alle anderen *built environment* Variablen können in diesem Modell aufgrund geringer Signifikanzen nicht berücksichtigt werden (ebd. 213).

Zur Erklärung des modalen Splits wird zunächst die abhängige Variable *non-work trip by non-personal vehicle* anhand der Regressoren *intensity factor (Density)*, *walking quality (Design)* und *sidewalk width (Design)* untersucht. Das Modell legt offen, dass die Faktoren Intensität und Begehrbarkeit in Kombination mit relativ breiten Gehwegen einen akzeptablen Prädiktor zur Erklärung des *non-personal vehicle modes* darstellen, wobei von der *Design*-Variable ein etwas stärkerer Effekt ausgeht. Wenngleich in diesem Modell Kontrollvariablen wie *proportion of parcels with paid parking* dominieren, kann der Anteil der erklärten Gesamtvariation durch die Erweiterung des Modells um die *built environment Variablen* um rund 3% gesteigert werden (Cervero et al 1997: 214f). Das Modell zur Prädiktion der abhängigen Variable *Personal business trip by non-personal vehicle* bezieht sich auf die Verkehrsmittelwahl bei persönlichen Erledigungen. Hier führt die Erweiterung des Basismodells um die Variablen *intensity* und *walking quality* zu einem zusätzlichen Erklärungswert von 10%, was einen hoch signifikanten Sprung bedeutet. "Within neighbourhood trips (...) to a bank or a dentist for personal services are more likely to be by transit, foot, or bicycle in dense, activity-rich, and pedestrian friendly environments" (Cervero et al. 1997: 215). Im Modell zur Erklärung der Verkehrsmittelwahl für

Arbeitswege erweisen sich die *built environment* Variablen *walking quality* und *proportion of population within ¼ mile of convenience retail store* als signifikant. Konkret sei die Wahrscheinlichkeit, mit einem anderen Verkehrsmittel als dem privaten PKW zu pendeln in einem urbanen Umfeld, in dem jeder innerhalb einer Viertelmeile von einem Lebensmittelgeschäft wohnt, um rund drei Viertel höher als in einer Nachbarschaft, in der niemand in fußläufiger Erreichbarkeit eines Lebensmittelhändlers wohnt (ebd. 216). Dieser Zusammenhang kann mitunter dadurch erklärt werden, dass *convenience and grocery stores* in der Nähe des Wohnortes einen erhöhten Transitverkehr induzieren, indem ArbeitnehmerInnen die Möglichkeit geboten wird, am Weg von der Haltestelle zu ihren Wohnorten diverse Einkäufe vorzunehmen (Chatman 2006: iii). Anders als in älteren Studien kann die Dichte-Dimension aufgrund zu geringer Signifikanz in diesem Modell nicht berücksichtigt werden. Insgesamt jedoch fällt der durch die *built environment* Variablen zusätzlich generierte Erklärungswert mit unter 2% gering aus (Cervero et al. 1997: 217).

Schließlich kann die Hypothese des New Urbanism Paradigmas, wonach kompakte, nutzungsdurchmischte und fußgängerfreundliche Designs zur Reduktion des MIV und Stärkung alternativer Verkehrsträger beitragen, bestätigt werden. Jedoch sind die beobachteten Effekte gering bis moderat (ebd. 216). Unter Berücksichtigung ökonomischer und sozialer Faktoren geht von der Dichte der geringste Effekt aus, was im starken Kontrast zu anderen Untersuchungen (z.B. Newman et al. 2006, Pushkarev et al. 1977, Levinson et al. 1963) steht, in denen gerade der Dichte-Dimension eine bedeutende Rolle zugeschrieben wird. Hinsichtlich dieser Kontroverse weist Frank et al. (1994: 45) darauf hin, dass von Dichte im Sinne baulicher Kompaktheit kein relevanter Effekt auf das Mobilitätsverhalten ausgeht. Vielmehr sei das Maß der baulichen Dichte mit einer Vielzahl anderer Faktoren korreliert, die das Verkehrsverhalten beeinflussen. Diesbezüglich erkennt eine Studie nach Higgins et al. (2016: 14) einen starken Zusammenhang zwischen den Variablen *Density*, *mixed use* und *street connectivity*. Auch Ewing (2008) weist auf einen starken Zusammenhang zwischen der Dichte- und Diversitäts-Dimension hin. Da derartige Einflussfaktoren in dieser Studie durch die Aufnahme entsprechender Kontrollvariablen eliminiert wurden, konnte der tatsächliche Effekt der *Density*-Variable erhoben werden, wobei dieser scheinbar marginal ist (Cervero et al. 1997: 217). Auch der Erklärungswert der *Diversity*-Variable ist gering, wobei die Erreichbarkeit von *retail* und *convenience stores* noch am signifikantesten mit der Verkehrsnachfrage korreliert ist. Der stärkste Effekt auf das Mobilitätsverhalten geht von der *Design*-Variable aus, die mit dem Mobilitätsverhalten moderat korreliert ist. Neben verschiedenen Aspekten der FußgängerInnenqualität sei hier vor allem das Vorliegen einer rasterförmigen urbanen Struktur mit limitierten Parkmöglichkeiten eine gute Voraussetzung für alternative Verkehrsträger (ebd. 218). Erwähnenswert ist, dass gerade die Design-Dimension in älteren Studien nicht berücksichtigt wurde (z.B. Frank et al. 1994, Levinson et al. 1963).

2.6.2 Transit Oriented Development and Household Travel - A Study of California Cities

In einer weiteren Studie untersucht Chatman (2006) den Zusammenhang zwischen *transit proximity* und *travel mode split*, sowie den Einfluss verschiedener Elemente der baulichen Umwelt auf das Mobilitätsverhalten und prüft die Annahme, dass urbane Entwicklung in der Nähe des Transitverkehrs zu einer Reduktion der MIV-Belastung zugunsten alternativer Verkehrsträger führt. Dabei wird auch in dieser Untersuchung zwischen *commute* und *non-work trips* differenziert. Während zur Erklärung des *non-work travels* verschiedene *built environment* Variablen und deren Einfluss auf den modalen Split untersucht werden, ist die Analyse des Pendlerverkehrs vorwiegend auf das Kriterium der räumlichen Nähe zum Transitverkehr abgestellt. Konkret wird das Mobilitätsverhalten von ArbeiterInnen und BewohnerInnen innerhalb eines Radius von einer halben- bzw. Viertelmeile Entfernung von einer Bahnhaltestelle untersucht.

Zur Erklärung außerberuflicher Fahrten differenziert Chatman (2006) den Dichtebegriff weiter aus und unterscheidet in weiterer Folge zwischen den Dimensionen *built form density*, *activity density* und *network load density*. Die Variable *built form density* wird durch die Summe der ArbeiterInnen und EinwohnerInnen innerhalb eines bestimmten Radius gebildet und stellt somit ein strukturelles Dichtemittel dar (ebd. iii). Bezugnehmend auf das Konzept der 3Ds nach Cervero et al. (1997) ist diese Variable mit dem urbanen Design korreliert und reflektiert die "the quality of the travel needed to access activities" (Chatman 2006: 46). Dieser Zusammenhang gründet darin, dass die Entscheidung bei der Verkehrsmittelwahl durch spezifische qualitative Faktoren beeinflusst wird (ebd. 47). Es wird vermutet, dass die Qualität des FußgängerInnenverkehrs mit dem Maß der strukturellen Dichte aus folgenden Gründen zunimmt: Zunächst vermitteln stark frequentierte Gehwege ein gewisses Sicherheitsgefühl sowie ein Gefühl der sozialen Teilhabe. In diesem Kontext bezeichnet Jacobs (1961: 30) "sidewalks, their bordering uses, and their users" als "active participants in the drama of civilization versus barbarism." Weiterhin zeichnen sich dicht bebaute Stadtteile in der Regel durch "visually interesting features" wie dem öffentlichen Raum zugewandte Gebäudekompositionen, ansprechend gestaltete Häuserfassaden und andere architektonische Elemente aus "which help to create safe, pleasant walking environments" (Calthorpe 1993: 65). Die Variable *activity density* wiederum ist mit der Intensität der Nutzungsdurchmischung korreliert und reflektiert "the quantity of travel required to 'produce' out-of-home (...) activities" (Chatman 2006: 47). Zur Quantifizierung dieses Dichtemittels wird zunächst die Beschäftigungsintensität im Einzelhandel innerhalb eines bestimmten Radius erhoben. In einem weiteren Schritt können daraus die gemittelten Distanzen zu *non-work activities* abgeleitet werden (ebd. 46). Höhere Dichten implizieren folglich geringere durchschnittliche Distanzen zu verschiedenen Aktivitäten, womit *activity density* ein Maß für die Erreichbarkeit in einem urbanen Umfeld darstellt und konzeptionell mit der Variable *population within ¼ Mile of store* nach Cervero et al. (1997) verwandt ist. Letztendlich stellt *network load density* ein Maß für die Nutzungsintensität bzw.

Auslastung der lokalen Straßeninfrastruktur dar und reflektiert in gewisser Weise “the price of the travel needed to access activities” (Chatman 2006: 46). Höhere Netzlastdichten führen dementsprechend zur Verlangsamung des Verkehrsflusses und zu erhöhten Reisekosten, wobei Zeit- und Geldkosten einer Fahrt betrachtet werden (ebd. iii). Zur Berechnung dieses Dichtemaßes wird die Zahl der lokalen NutzerInnen erhoben und durch die Summe “of auto-accessible road length” geteilt. Mit steigender Netzlastdichte nimmt die durchschnittliche Geschwindigkeit in einem Verkehrssystem ab. Als potentielle VerkehrsteilnehmerInnen werden ArbeiterInnen und BewohnerInnen entlang einer Strecke berücksichtigt (ebd. 49). Daneben wird auch das Maß der Konnektivität des Verkehrssystems in die Regression aufgenommen, wobei diese Variable über die Anzahl der *four-way-intersections* ermittelt wird (ebd. 67). Konkret wird also untersucht, inwieweit das Maß der *network load density* den Verkehrsfluss verlangsamt und ob sich dieser Effekt auf das individuelle Mobilitätsverhalten bzw. den Modalsplit auswirkt (ebd. 56f). Neben niedrigeren Geschwindigkeiten können in dicht bebauten Gebieten höhere durchschnittliche Kosten sowie ein höherer Zeitaufwand für das Parken beobachtet werden (ebd. 48). Während vermutet wird, dass die MIV-Belastung mit zunehmender Netzlastdichte ab einem gewissen Punkt abnimmt, wird der durch begrenzten Parkraum und ein strenges Parkregime hervorgerufene Effekt kontrovers diskutiert (ebd. 120). Je nach Modell werden zusätzlich zu den oben skizzierten *built environment* Variablen weitere Faktoren untersucht. Neben sozioökonomischen und demografischen Kennzahlen sowie der Intensität bzw. dem Zugang zum öffentlichen Verkehr, werden auch verschiedene Indikatoren zur Bewertung der FußgängerInnenqualität sowie die Entfernung zum nächstgelegenen *central business district* berücksichtigt und fallweise als Kontrollvariablen in das Modell aufgenommen (ebd. 70). Die abhängigen Variablen werden durch die Regressanden *activities by mode of access* (Modalsplit) und *auto mileage* gebildet (ebd. 49).

Zunächst kommt die Studie zum Ergebnis, dass ProbandInnen, die in der Nähe des öffentlichen Verkehrs wohnen oder arbeiten, einen höheren *non-autoshare* für berufliche und außerberufliche Fahrten aufweisen. Aus dem Modell zur Berechnung des Modalsplits für Arbeitswege geht in diesem Zusammenhang hervor, dass der Anteil per MIV zurückgelegter Strecken für Bereiche innerhalb einer Viertelmeile Entfernung von einer Bahnhaltestelle um 8,5% niedriger liegt als außerhalb. Gleichzeitig ist hier auch der öffentliche Verkehr um 8,5% stärker vertreten, wobei die Korrelation hoch signifikant ist. Die Unterschiede in der Nutzung aktiver Fortbewegungsmittel (*bike/ walk*) sind jedoch marginal und überdies nicht signifikant (Chatman 2006: 78). Obwohl die Studie einen signifikanten Zusammenhang zwischen *transit proximity* und ÖV-Nutzung erkennt, muss dieses Ergebnis differenziert betrachtet werden. Demnach können starke Effekte vor allem an Haltestellen in räumlicher Nähe zu großen Arbeitsmärkten beobachtet werden. Im suburbanen Kontext sei die Korrelation schwach (ebd. iii). Ein wirkungsvolles Mittel den Modalanteil des Transitverkehrs zu steigern, liegt demnach darin, den Arbeitsmarkt durch effiziente öffentliche Verkehrssysteme zu

erschließen oder die Beschäftigungsintensität im Haltestellenbereich zu erhöhen. Erfahrungsgemäß weisen gerade stark frequentierte Transitsysteme eine besonders gute Anbindung an regionale Jobcenter auf. Für Arbeitswege ist *rail proximity* daher grundsätzlich ein besserer Prädiktor des modalen Splits als die Intensität der Nutzungsdurchmischung oder verschiedene Aspekte der FußgängerInnenqualität (Arrington et al. 2008: 2f). Hinsichtlich der oben beschriebenen *built environment* Variablen belegt die Studie, dass spezifische Charakteristika der baulichen Umwelt bis zu einem gewissen Grad mit dem Mobilitätsverhalten korreliert sind (Chatman 2006: 119). Zunächst kann ein ambivalenter Effekt der Variable *built form density* beobachtet werden. Wird das Maß der strukturellen Dichte im Modell zur Erklärung außerberuflicher Autofahrten aufgrund fehlender Kausalität nicht berücksichtigt (ebd. 61), attestiert jenes zur Prädiktion der *non-work transit trips* einen starken, jedoch nicht signifikanten Zusammenhang mit *built form density* (ebd. 63). Weiterhin erweist sich eine stark positive Korrelation mit dem Regressanden *non-work walk/ bike trips* als hoch signifikant. Mit der Erweiterung des Modells um die Variablen *activity density* und *intersection density* wird dieser Zusammenhang aufgrund starker Korrelationen untereinander jedoch negativ und statistisch insignifikant (ebd. 66), womit *built form density* letztlich keinen geeigneten Regressor zur Erklärung des modalen Splits darstellt. In diesem Kontext weist Mees (2010: 10ff) darauf hin, dass die Rolle städtebaulicher Dichten zur Erklärung von Unterschieden in der Verkehrsmittelnutzung oft überschätzt wird. Konkret wird diese Vermutung durch eine Studie belegt, in der Metropolregionen mit sehr ähnlichen Dichtewerten große Unterschiede in der Verkehrsmittelnutzung aufweisen. Es wird vermutet, dass von anderen Eigenschaften wie der städtebaulichen Struktur und der Attraktivität des öffentlichen Verkehrs stärkere Effekte ausgehen (Hrelja et al. 2020: 17).

In der Regression zur Erklärung der gefahrenen Automeilen erkennt ein erstes Modell zunächst keinen Zusammenhang zwischen *built form density* und *auto mileage*. Erst die Erweiterung des Modells um einen Indikator, der die Entfernung "to the nearest central business district" erfasst, führt zu einem signifikanten Effekt der *built form density*, wobei die Korrelation mit *vehicle miles traveled* negativ ist (Chatman 2006: 70). Es wird vermutet, dass das Maß der strukturellen Dichte in diesem Modell als Proxy für die Verfügbarkeit von Parkplätzen in der Nähe von großen Arbeitsmärkten fungiert. Dieses Ergebnis impliziert, dass die Verfügbarkeit von Parkplätzen den stärksten Effekt auf den Regressanden *auto mileage* ausübt (ebd. 71). Aus dem *auto trip* Modell geht außerdem hervor, dass *activity density* signifikant, jedoch gering zur Reduktion von außerberuflichen Autofahrten beiträgt (ebd. 61). Wenngleich eine starke Korrelation mit *transit use* (ebd. 63) und in etwas geringerem Maß mit *walk/ bike trips* (ebd. 65) besteht, geht von *activity density* ein relativ geringer Nettoeffekt auf den Modalsplit aus (ebd. 46). Dieses Ergebnis ist überraschend, da intuitiv angenommen wird, dass mehr Fahrten auf dem Transitnetz zu einer Reduktion motorisierter Einzelfahrten im Straßenverkehr führen. Tatsächlich jedoch implizieren geringere Distanzen zu- und zwischen verschiedenen Freizeitaktivitäten kürzere,

indessen mehr Fahrten. Dieser Umstand kann einerseits dadurch erklärt werden, dass durch höhere Beschäftigungsintensitäten im Einzelhandel und eine dadurch hervorgerufene Diversifizierung der Angebotsstruktur zusätzliches Verkehrsaufkommen generiert wird, das sich, solange keine dominanten Substitutionseffekte auftreten, auf alle Verkehrsträger verteilt (ebd. 48). Darüber hinaus ist *activity density* mit anderen Variablen wie *intersection density* stark korreliert, womit dessen Nettoeffekt aufgrund von Kollinearität abnimmt (ebd. 66). Auf einen statistischen Zusammenhang ähnlich konzipierter Variablen weist auch Higgins et al. (2016: 14) hin, der mitunter eine starke Korrelation zwischen den Variablen *interaction potential* und *street connectivity* beobachtet.

Aus dem *auto-mileage Modell* geht zunächst hervor, dass die Intensität der Nutzungsdurchmischung signifikant zur Reduktion von VMT beiträgt. Auch hier wird mit kürzeren durchschnittlichen Distanzen in einem nutzungsdurchmischten Umfeld argumentiert. Obwohl der Regressionskoeffizient für das Viertelmeile-Kriterium, mit einem Gewicht von -2.3 und einem hohen Signifikanzniveau auf eine relativ starke und stabile Korrelation hinweist, verliert das Maß der Nutzungsintensität an Bedeutung, sobald weitere Faktoren berücksichtigt werden (Chatman 2006: 69).

Das innovative Element dieser Studie ist die Erweiterung des Regressionsmodells um einen bisher nicht berücksichtigten Kostenfaktor, der durch die Variable *network load density* ausgedrückt wird. Da *activity density*, *transit access* und *network load density* stark miteinander korreliert sind, frühere Studien den Faktor der Netzlastdichte jedoch nicht berücksichtigt haben, wurde angenommen, dass eine Aufwertung der FußgängerInnenqualität und eine verbesserte Anknüpfung an das Transitsystem zu einer signifikanten Reduktion der MIV-Belastung führen würden. Diese Schlussfolgerung ist jedoch dadurch verzerrt, dass ein wichtiger Faktor außer Acht gelassen wurde. Während Chatman (2006) in seiner Studie zeigt, dass offenbar weder vom Maß der strukturellen Dichte noch der Intensität der Nutzungsdurchmischung wesentliche Effekte ausgehen, scheint gerade das bisher ignorierte Kriterium der Netzauslastung stark mit dem Mobilitätsverhalten korreliert zu sein (ebd. 119). Dabei führt eine Überlastung des Straßennetzes und begrenzte Verfügbarkeit von Parkplätzen in einem dicht bebauten urbanen Umfeld zu erhöhten Reisekosten und induziert demnach eine gestiegene Nachfrage nach alternativen Verkehrsträgern (ebd. 46). Studien belegen diesbezüglich, dass “extensive transit networks” meistens gemeinsam mit “traffic congestion and higher parking costs” auftreten (Arrington et al 2008: 2). Aus diesem Grund fordert Rongen (2022: 7), dass Investitionen in den öffentlichen Verkehr stets durch eine restriktive Parkraumbewirtschaftung begleitet werden sollten. Um den Modalsplit zugunsten des öffentlichen Verkehrs zu stärken, müssen die mit dem Transitverkehr verbundenen Kosten im Sinne des Zeit- und Geldaufwands in einem positiven Verhältnis zu jenen des MIVs stehen. Dabei sei das Kriterium der relativen Reisezeiten “more important than any land use factor in ridership” (Arrington et al 2008: 3). Gerade die Variable *residential network load density* ist in verschiedenen Modellen signifikant mit “decreased auto speed, a lower probability of non-work auto

trip making” und “fewer non-work vehicle miles traveled” korreliert (Chatman 2006: iii). Etwa induziert eine Steigerung der *residential network load density* um 1000 EinwohnerInnen pro Straßenmeile eine prozentuale Abnahme der *non-work auto trips* um knapp 68% (ebd. 61f). Überdies bleiben die beobachteten Effekte selbst dann stabil und statistisch signifikant, wenn das Modell um weitere *built environment* Variablen, sozioökonomische Kennzahlen oder andere Kontrollvariablen erweitert wird (ebd. 66). Aus naheliegenden Gründen können aus höheren Netzlastintensitäten jedoch auch gegenläufige Effekte resultieren. Aus einem der beiden *auto mileage*-Modellen geht beispielsweise hervor, dass ein Anstieg der Zeitkosten für lokale Autofahrten zwar zur Reduktion der *trip frequency* beiträgt, gleichzeitig jedoch auch zur Ausdehnung jener Fahrten führt, die nicht abgebaut werden (ebd. 48). Letztendlich wird der Effekt höherer Netzlastdichten auf das Mobilitätsverhalten kontrovers diskutiert. “It could increase alternative mode use, increase the length of auto trips while not reducing their number, or reduce auto trips, or any combination of these” (ebd. 120).

2.6.3 Advance Transit Oriented Development Typology - Case study in Brisbane, Australia

Kamruzzaman et al. (2014) analysiert das Verhalten bei der Verkehrsmittelwahl in der Metropolregion Brisbane und unterscheidet hierzu vier TOD-Typen. Die Datengrundlage wird durch räumliche Daten, Zensusdaten, sowie eine groß angelegte Umfrage zum Mobilitätsverhalten gebildet. Je nach Merkmalsausprägung werden die Daten entlang der Indikatoren *employment density*, *residential density*, *land use diversity*, *public transport accessibility level (PTAL)* und *intersection- bzw. cul-de-sac-density*, über eine Clusteranalyse aggregiert und den Raumtypen non-TOD, potential TOD, residential TOD und activity center TOD zugewiesen. Während die Variable *PTAL* die Qualität des node-Kriteriums reflektiert, wird das place-Kriterium durch das Zusammenspiel der übrigen Variablen ausgedrückt (ebd. 59). In der Typologie weisen activity center TODs die höchsten Attributwerte auf, non-TODs folglich die geringsten. Die Indikatoren des place-Kriteriums, welche in den vorherigen Studien als *built environment* Variablen geführt wurden, sind an das Modell der 3Ds nach Cervero et al. (1997) angelehnt und sollen daher nicht ein weiteres Mal beschrieben werden (ebd. 60). Dahingegen soll der ÖV-Erreichbarkeitsindikator (*PTAL*) ausführlich erläutert werden. Außerdem soll darauf hingewiesen werden, dass das System der ÖV-Güteklassen der ÖROK, welches im praktischen Teil dieser Arbeit zur Anwendung kommt, konzeptionell mit diesem verwandt ist. Konkret handelt es sich beim *PTAL* um einen Indikator der relativen ÖV-Dichte an einem spezifischen Standort und stellt eine Kombination aus der Distanz zum öffentlichen Verkehr und der Intervalldichte dar (Transport for London 2010: 46). In dieser Studie erfolgt die Berechnung der *PTAL* auf Ebene der Census Collection Districts (*CCD*) der Metropolregion Brisbane, wobei auch die übrigen Indikatoren auf diese Raumeinheit zugeschnitten sind. Um das räumliche Zentrum jeden *CCD*'s wird ein Puffer von 800m gelegt, womit auch in dieser Untersuchung eine fußläufige Erreichbarkeit von 10 Minuten vorausgesetzt wird (Kamruzzaman et al. 2014: 59). Als Referenzwert für die Frequentierung des ÖV-Systems dienen die im jeweiligen Fahrplan

vermerkten Intervalle während der morgendlichen Stoßzeiten. Mit dem Koeffizienten *scheduled waiting time (SWT)* wird die Taktfrequenz pro Richtung und Stunde angegeben. In einem weiteren Schritt wird dieser mit einen sogenannten *reliability factor* gewichtet (Kamruzzaman et al. 2014: 60). Dieses empirisch erhobene Maß fungiert als Parameter für die Zuverlässigkeit eines Verkehrsträgers (Wu et al. 2003: 308f). Letztendlich ergibt sich aus den Variablen *walking time*, *scheduled waiting time* und *reliability factor* der Indikator *access time*, wobei diese als fiktive durchschnittliche Wartezeit betrachtet werden kann (Transport for London 2010: 77). Mit dem Indikator *connectivity to opportunities* werden für jede Raumeinheit alle möglichen Transitrouten angegeben, über die ein konkretes CCD erschlossen ist. Letztendlich kann über die Variable *PTAL* für jedes CCD ein individueller Erreichbarkeitswert errechnet werden (Kamruzzaman et al. 2014: 60).

Nachdem zunächst vier TOD-Typen über eine Clusteranalyse ermittelt wurden, konnten diese in einem weiteren Schritt mit einem Datensatz über die individuelle Verkehrsmittelpräferenz verknüpft und das Mobilitätsverhalten in den vier TOD-Clustern dargestellt werden (ebd. 61f). In Abbildung 3 werden die in der Clusteranalyse eingesetzten Indikatoren mit absteigender Faktorladung dargestellt (ebd. 65). Auf den ersten Blick wird deutlich, dass die Variable *employment density*, gefolgt von *residential density*, am stärksten bzw. die Häufigkeit von Sackgassen am geringsten mit der Herausbildung von TOD-Strukturen korreliert ist. Betrachtet man spezifische Charakteristika der einzelnen Cluster, so zeigt sich, dass die Beschäftigungsintensität in activity center TODs mit fast 65 Jobs pro Hektar um ein Vielfaches höher liegt als jene in residential TODs. Für die Gruppe der non-TODs und potential TODs fällt dieser Wert erwartungsgemäß deutlich geringer aus. Frank et al. (1994: 51) weist in einer Studie darauf hin, dass ein Minimum von 20 bis 75 Angestellten per Acre bzw. 50 bis 172 ArbeitnehmerInnen pro Hektar erforderlich sei, um signifikante Verlagerungseffekte vom MIV auf ATMs zu generieren. Zunächst kann festgehalten werden, dass diese Voraussetzung für activity center TODs erfüllt wird. In einer anderen Studie stellt Newman et al. (2006: 37) fest, dass die Abhängigkeit vom MIV ab einer Siedlungsdichte von 35 BewohnerInnen und ArbeiterInnen pro Hektar (= 7 du/acre) signifikant abnimmt. Im Untersuchungsgebiet wird dieser Grenzwert von den als residential TODs und activity center TODs ausgewiesenen Clustern deutlich überschritten, wohingegen potential TODs und non-TODs diese kritische Schwelle unterschreiten (Kamruzzaman et al 2014: 65). Auch das Maß der ÖV-Erreichbarkeit liegt in Cluster 2 und 4 signifikant höher als in Bereichen, die nicht als TODs ausgewiesen wurden. Daraus kann abgeleitet werden, dass der Grad der Anknüpfung an den öffentlichen Verkehr ein wesentliches Kriterium zur Klassifizierung von TODs darstellt. Vergleicht man hierzu das Cluster der potential TODs mit jenem der activity center bzw. residential TODs, stellt sich heraus, dass eine Verdoppelung des *PTAL* notwendig wäre, um ein vollwertiges TOD herzustellen (ebd. 64). Synchron zu Cervero et al. (1997) fungieren die Variablen *intersection density* und *cul-de-sac density* als Maß für die Konnektivität in einem TOD (Kamruzzaman et al. 2014: 59), wobei TOD-Cluster in dieser Studie durch

höhere Konnektivitätslevel gekennzeichnet sind als non TODs und potential TODs. Bemerkenswert ist auch, dass der Grad der Nutzungsdurchmischung in dieser Untersuchung geringer mit TOD-Strukturen korreliert ist als die Häufigkeit von Sackgassen.

Cluster	1	2	3	4
Label	Non-TOD	Activity Centre TOD	Potential TOD	Residential TOD
Size	28.7% (497)	9.9% (171)	46.7% (809)	14.8% (257)
Inputs	Employment density 2.66	Employment density 64.85	Employment density 3.63	Employment density 7.48
	Residential density 12.67	Residential density 32.72	Residential density 17.67	Residential density 35.44
	PTALs 1.65	PTALs 7.62	PTALs 3.84	PTALs 8.72
	Cul-de-sac density 0.22	Cul-de-sac density 0.16	Cul-de-sac density 0.09	Cul-de-sac density 0.13
	Land use diversity 0.32	Land use diversity 0.57	Land use diversity 0.47	Land use diversity 0.55
	Intersection density 0.52	Intersection density 0.74	Intersection density 0.64	Intersection density 0.77

Abbildung 3: *Types of neighbourhoods in Brisbane*
Quelle: Kamruzzaman et al. 2014: 65

Obwohl nur ein Viertel aller untersuchten CCDs in der Region Brisbane vollwertige TOD-Strukturen aufweisen, konnten dennoch gewisse Voraussetzungen zur räumlichen Entwicklung weitreichender Gebiete aufgezeigt werden. Um Cluster 3 in ein vollwertiges TOD umzuwandeln, müsste das Maß der Beschäftigungsintensität und Siedlungsdichte verdoppelt werden. Obwohl auch das Kriterium der ÖV-Erreichbarkeit im Vergleich zu Cluster 2 und 4 ausgeprägte Schwächen

aufweist, liegt das größte Potential des Clusters darin, dass ÖV-Infrastrukturen in guter Erreichbarkeit bereits vorhanden sind. Demnach kann hier vor allem eine Steigerung der Angebotsqualität durch erhöhte Taktfrequenzen, intermodale Vernetzungen und Ähnliches zu einer deutlichen Aufwertung des Standortes führen (Kamruzzaman et al. 2014: 64). Gleichzeitig sollte angemerkt werden, dass die hier beschriebenen Grenzwerte kein universelles Gütekriterium für das Konzept des Transit Oriented Development darstellen. In der Literatur herrscht ein Konsens darüber, dass TODs sehr "context-sensitive" sind (ebd. 62), womit die Ausprägung der hier skizzierten Merkmale stark mit dem Raumbezug bzw. den umgebenden Strukturen, aber auch sozialen und demographischen Verhältnissen variieren (Bailey et al. 2007: 238).

In einem weiteren Schritt wurde die anteilmäßige Verteilung der Verkehrsträger MIV, Öffentlicher Verkehr bzw. aktive Fortbewegungsmittel (*walk/bicycle*) in den einzelnen Clustern anhand einer deskriptiven Statistik untersucht. Aus der Erhebung geht hervor, dass der Anteil per MIV zurückgelegter Wege im non-TOD Cluster erwartungsgemäß am höchsten liegt (88,6%) und den MIV-Anteil in potential TODs (81,5%), activity center TODs (74%) und residential TODs (68,6%) deutlich übersteigt. Gleichzeitig ist der öffentliche Verkehr in residential TODs mit 18,7% stärker vertreten als in activity center TODs (12,6%) und übersteigt den Referenzwert des non-TOD Clusters (8,5%) deutlich. Interessanterweise liegt der Modalanteil des öffentlichen Verkehrs in activity center TODs unter dem Vergleichswert in Cluster 3 (potential TOD), obwohl hier ein signifikant geringerer *PTAL score* beobachtet werden konnte (Kamruzzaman et al. 2014: 67). An dieser Stelle kann wiederum auf

Chatman (2006) verwiesen werden, der mit *activity density* einen Indikator für die Nutzungsdurchmischung und Beschäftigungsintensität im Einzelhandel definiert. Intuitiv nimmt mit einem breiten Spektrum angebotener Waren und Dienstleistungen auch das Verkehrsaufkommen zu. Obwohl ein Teil des zusätzlich generierten Verkehrsaufkommens auf alternative Verkehrsträger entfällt, verbleibt ein gewisser Teil auf der Straße. Diesbezüglich merkt Chatman (2006: iii) zwar an, dass sich dieser Effekt primär auf die Zahl der gefahrenen Automeilen und weniger auf den modalen Split auswirkt, dennoch kann hier zumindest hypothetisiert werden, dass ein TOD mit überregionaler Versorgungsfunktion, welches zwar gute interne *PTAL*-Werte aufweist, nach außen hin jedoch schlecht an das überregionale ÖV-Netz angebunden ist, überproportional viele externe Autofahrten auf sich konzentriert. Schließlich liegt der Modalanteil der *active travelmodes (walk/bike)* in der Gruppe der TODs mit 12% bzw. 12,4% deutlich über jenem der non-TODs (2,3%) und potential TODs (4,7%) (Kamruzzaman et al. 2014: 67). Damit kann die Hypothese, wonach spezifische Charakteristika der baulichen Umwelt zur Stärkung von ATMs beitragen, bis zu einem gewissen Grad bestätigt werden. Abschließend wurden diese Erkenntnisse anhand einer multinomialen Regressionsanalyse überprüft. Konkret sollte untersucht werden, ob die Unterschiede im Mobilitätsverhalten zwischen verschiedenen TODs signifikant sind (Kamruzzaman et al. 2014: 61). Die Analyse ist so konzipiert, dass das Mobilitätsverhalten in Cluster 4 als Referenzwert angenommen wird und der Modalsplit in den anderen Clustern auf die in den residential TODs beobachteten Werte bezogen wird. Aus diesem Modell geht hervor, dass BewohnerInnen des non-TOD-Clusters 1,4 bzw. 4-mal seltener öffentliche Verkehrsmittel bzw. aktive Fortbewegungsmittel nutzen als Personen in Cluster 4. Weiterhin verwenden BewohnerInnen des potential TOD-Clusters 2,5-mal seltener aktive Fortbewegungsmittel als jene in Cluster 4, wobei alle Ergebnisse auf dem 5% Niveau signifikant sind. Alle anderen Vergleiche konnten aufgrund unzureichender Signifikanzen nicht gezogen werden (ebd. 66ff).

2.6.4 Fazit zum Effekt der 3Ds auf das Mobilitätsverhalten in einem TOD

Cervero et al. (1997), Chatman (2006) und Kamruzzaman et al. (2014) haben in drei Studien untersucht, inwieweit das Mobilitätsverhalten durch verschiedene Eigenschaften der bebauten Umwelt beeinflusst wird. Konkret sollte mithilfe einer Reihe unterschiedlich konzipierter Regressionsanalysen erhoben werden, ob und inwieweit die *built environment* Variablen *Density*, *Diversity* und *Design* mit verschiedenen Aspekten des Mobilitätsverhaltens korreliert sind. Letztendlich soll mit diesem Fazit die Frage beantwortet werden, welche städtebaulichen Maßnahmen zur Reduktion der MIV-Belastung bzw. Stärkung alternativer Verkehrsträger beitragen und welche Bedeutung dabei der Synergie der 3Ds zukommt.

Zunächst ist es kein Zufall, dass die Studie nach Cervero et al. (1997) als erstes Beispiel angeführt wurde. Einerseits entspricht die hier vorgeschlagene Reihung der chronologischen Abfolge der Publikationsjahre, andererseits bildet das Konzept der 3Ds nach Cervero und Kockelman die

theoretische Grundlage für dieses Kapitel. Während der Effekt, der von hohen Dichten ausgeht, bereits in älteren Studien untersucht worden ist, wurde der Einfluss der Variablen *Design*- und *Diversity* lange ignoriert (ebd. 199). Obwohl Cervero et al. (1997) nicht als Erstes auf den Effekt dieser beiden Dimensionen hingewiesen hat, bildet dessen Studie "Travel Demand and the 3Ds" die Grundlage bzw. den Ausgangspunkt für eine tiefgehende wissenschaftliche Debatte. Dieser Umstand kommt auch dadurch zum Ausdruck, dass spätere Studien und wissenschaftliche Publikationen zu diesem Thema in aller Regel auf das Konzept der 3Ds verweisen.

Cervero et al. (1997) untersucht den Modalsplit und die Zahl der gefahrenen Automeilen für *non-work*, *work* und *business trips* und unterscheidet in binomialen Regressionsmodellen in erster Linie danach, ob eine Fahrt im Bereich des MIV stattfindet oder nicht. Konkret werden dazu die Merkmale *personal vehicle miles* und *trip by non-personal vehicle* für Arbeitswege, außerberufliche Fahrten und private Dienstreisen erhoben und ermittelt, inwieweit sich die beobachteten Merkmalsausprägungen unter Einbeziehung der Variablen *Density*, *Diversity* und *Design* verändern. Letztendlich liegt der Untersuchungsfokus dieser Studie vor allem auf der Frage "how different elements of the built environment combine to shape travel behaviour under different conditions" (ebd. 219).

Auch Chatman (2006) untersucht das Mobilitätsverhalten im Zusammenhang mit verschiedenen Elementen der bebauten Umwelt und unterscheidet hierfür zwischen *commute* und *non-work trips*. Ein wesentlicher Unterschied zu Cervero et al. (1997) besteht darin, dass die Analyse von beruflichen Fahrten vorwiegend auf das Kriterium der Erreichbarkeit des schienengebundenen öffentlichen Verkehrs abgestellt ist. Konkret wird hierzu der Modalsplit von PendlerInnen innerhalb einer halben- bzw. Viertelmeile Entfernung von einer Bahnhaltestelle untersucht. Diese Dimension wird in der Studie nach Cervero et al. (1997) nicht berücksichtigt. Die Analyse des *non-work travels* wiederum ist ähnlich wie bei Cervero et al. (1997) auf verschiedene Aspekte der bebauten Umwelt abgestellt. Wenngleich einige Parallelen zum Konzept der 3Ds beobachtet werden können, unterscheiden sich die in dieser Studie untersuchten *built environment* Variablen deutlich. Konkret reflektieren die Variablen *built form density*, *activity center density* und *network load density* die Qualität, Quantität und Kosten, die entstehen, um bestimmte Aktivitäten zu erreichen (Chatman 2006: 46). Schließlich weisen beide Studien dahingehend Parallelen auf, dass ähnliche Indikatoren zur Bewertung der baulichen Umwelt herangezogen wurden. Jedoch werden diese durch verschiedene *built environment* Variablen ausgedrückt. Darüber hinaus wird das Kriterium der Netzauslastung im Modell der 3Ds nach Cervero et al. (1997) nicht berücksichtigt. Somit kommt es zu Unterschieden in der Prädiktorstärke einzelner Variablen. Geht in Chatmans (2006) Studie von der Variable *network load density* der stärkste Effekt aus, ist nach Cervero et al. (1997) die Design-Dimension am stärksten mit dem Mobilitätsverhalten korreliert. Das Maß der strukturellen Dichte korreliert nach Cervero et al. mit der Intensität der Landnutzung und nach Chatman mit der Fußgängerqualität (*density* bzw. *built form density*). In Bezug

auf diese Korrelationen hat das Maß der strukturellen Dichte den schwächsten oder zweitstärksten Effekt. Wenngleich die Dimensionen *diversity* und *activity density* nach Cervero et al. (1997) bzw. Chatman (2006) unterschiedlich konzipiert sind, weisen diese eine entscheidende Gemeinsamkeit auf: In beiden Fällen stellt die Erreichbarkeit von Einzelhandels- und Dienstleistungsstrukturen ein zentrales Maß für die Bewertung der Nutzungsdurchmischung dar. Während diese Dimension in Chatmans Studie auf dem letzten Platz rangiert, schätzt Cervero et al. den Effekt der Nutzungsdurchmischung höher ein, womit die *Diversity* Variable den zweiten Platz einnimmt.

Kamruzzaman et al. (2014) differenziert das Verhalten bei der Verkehrsmittelwahl weiter aus und unterscheidet zu diesem Zweck vier TOD-Typen. Konkret ist die Studie so konzipiert, dass das zuvor anhand einer großangelegten Verkehrsumfrage ermittelte Mobilitätsverhalten in vier TOD-Clustern untersucht und ein Vergleich hinsichtlich der konkreten Ausgestaltung des modalen Splits angestellt werden kann. Über die den vorherigen Studien ähnlichen *built environment* Indikatoren werden verschiedene statistische und räumliche Daten in einer Clusteranalyse aggregiert und den Raumtypen non-TOD, potential TOD, residential TOD und activity center TOD zugewiesen. Die Cluster reflektieren daher Gruppen mit ähnlichen Merkmalsausprägungen, wobei die Indikatorenwerte in der Regel vom non-TOD zum activity center TOD-Cluster zunehmen (ebd. 65). Das Novum dieser Studie wird durch die mit der Erreichbarkeit des Öffentlichen Verkehrs korrelierte Variable *Public Transport Accessibility Level* (PTAL) gebildet. Obwohl in dieser Studie ähnliche Indikatoren wie in Cervero et al. (1997) und Chatman (2006) untersucht wurden, werden die Ergebnisse aus den vorherigen Studien gewissermaßen auf den Kopf gestellt. Demzufolge sind die strukturellen Dichtemaße *employment*- und *residential density* am stärksten mit der Herausbildung von TOD-Strukturen korreliert. Dieser Umstand kann bis zu einem gewissen Grad dadurch erklärt werden, dass das Maß der Siedlungsdichte in Cervero et al. (1997) nicht allein ein Indikator der *density* Variable ist, sondern auch ein Kriterium der *diversity* Dimension. Gleichzeitig ist die Variable *network load density* nach Chatman (2006) zwar konzeptionell verschieden vom Maß der strukturellen Dichte, jedoch wird auch zur Bildung dieses Indikators die Summe der ArbeiterInnen und BewohnerInnen erhoben (Chatman 2006: iii). Weiterhin ist das Maß der ÖV-Erreichbarkeit nach Kamruzzaman et al. (2014) am drittstärksten mit dem Mobilitätsverhalten korreliert. Hier können demnach Parallelen zu Chatman (2006) aufgezeigt werden, wo eine starke Korrelation zwischen *commute trips* und *rail proximity* beobachtet werden konnte. Zugleich wird parallel zu Chatman (2006) ein relativ geringer Einfluss der *diversity* Variable gemessen. Bemerkenswert ist auch der geringe Effekt der Variable *intersection density*, die in den beiden anderen Studien stark mit *walk* und *bike trips* (Chatman 2006) bzw. der Nutzung alternativer Verkehrsträger (Cervero et al. 1997) korreliert ist, in Anlehnung an Kamruzzaman et al. (2014) jedoch am geringsten zur Herausbildung von TOD-Strukturen beiträgt. Gleichzeitig können starke Korrelationen zu den *built environment* Variablen *residential density* und *PTAL* beobachtet werden, womit zumindest ein Teil

dieses unerwarteten Ergebnisses auf die methodologische Konzeption der Studie zurückgeführt werden kann (ebd. 64).

Letztendlich können einige Gemeinsamkeiten, aber auch wesentliche Unterschiede in den Studien ausgemacht werden. Dabei kann ein nicht unerheblicher Teil der beobachteten Differenzen auf unterschiedliche Studienkonzeptionen zurückgeführt werden. Während die *built environment* Variablen in den ersten beiden Studien verschiedene Indikatoren zur Beschreibung der baulichen Umwelt ineinander integrieren, untersucht Kamruzzaman et al. (2014) das Mobilitätsverhalten anhand isolierter Variablen. Überdies konnten in allen drei Studien Interdependenzen und Kollinearitäten zwischen einzelnen Variablen identifiziert werden. Schließlich spielt die Synergie der 3Ds eine entscheidende Rolle. Um das Mobilitätsverhalten in einem urbanen Umfeld nachhaltig zu beeinflussen, sollten daher die städtebaulichen Elemente Dichte, Diversität und Design ineinander integriert und als ganzheitliches, sich gegenseitig bedingendes System betrachtet werden. “Having nice sidewalks, attractive landscaping, and other pedestrian amenities in a low-density, residential-only neighbourhood is unlikely to prompt many residents to walk to shop or stores” (Cervero et al. 1997: 217). Überdies sollte das Konzept der 3Ds nach Cervero et al. (1997) um einige Kriterien erweitert werden. Hier drängt sich vor allem ein ausdifferenziertes ÖV-Erreichbarkeits- und Qualitätskriterium, wie jenes nach Kamruzzaman et al. (2014), aber auch ein Indikator zur Erhebung der Straßenauslastung (Chatman 2006) und verschiedene Instrumente zur zielführenden Parkraumbewirtschaftung auf (Arrington et al. 2008, Ewing 1999). Letztendlich wird ein intensiver wissenschaftlicher Diskurs darüber gefordert, wie sich die Synergie verschiedener Elemente der bebauten Umwelt auf das Mobilitätsverhalten auswirkt (Cervero et al. 1997: 219).

2.7 Transit Oriented Development im Kontext ländlicher Räume

Die Theorie des Transit Oriented Development ist konzeptionell und historisch stark mit dem urbanen Raum verwurzelt. Dementsprechend dünn ist die Studienlage zur Umsetzung von TOD-Strategien im ländlichen Raum (Bertolini et al. 2015, Brovarone et al. 2020). Gerade die Adaption der 3Ds, die Definition entsprechender Schwellenwerte für die Siedlungsdichte und Beschäftigungsintensität, aber auch die Implementierung eines *mixed-use*-Ansatzes im ländlichen Raum sei in Anlehnung an Hrelja et al. (2022: 1) "not well understood". Auch Bertolini et al. (2019: 111) schreibt in diesem Zusammenhang, dass "very few studies on land use public transport integration focus explicitly on geographical contexts characterised by medium or low densities of population and activities". Wenngleich bedeutende Vertreter einen regionalen Anspruch des TOD hervorheben, ist diese Perspektive von einer gewissen Zentrenabhängigkeit geprägt. Als Beispiel kann in diesem Zusammenhang auf Calthorpe (1993) verwiesen werden, der die durch geringere Siedlungsdichten und Beschäftigungsintensitäten geprägten Neighbourhood TODs als Ergänzungsraum zu höherrangigen Urban TODs positioniert, womit erstere ihre Legitimation erst im Zusammenhang mit einem übergeordneten Zentrum erfahren. Zudem seien TAD-Konzeptionen für den suburbanen und ländlichen Raum viel typischer als vollwertige TODs. Häufig fände die räumliche Entwicklung zwar in der Nähe des Transitverkehrs statt, sei jedoch funktional nicht ausreichend mit diesem verknüpft (Renne 2009). Obwohl das theoretische Konzept des Transit Oriented Development sehr allgemein formuliert ist, variiert dessen Umsetzung mit dem räumlichen Bezug und ist im höchsten Maß "context-sensitive" (Kamruzzaman et al. 2014: 62). Der Fokus einzelner TOD-Politiken ist damit stark von räumlichen Entwicklungsmustern, aber auch spezifischen Planungstraditionen und institutionellen Strukturen geprägt (Bertolini et al. 2016). Daraus ergeben sich letztendlich "different approaches to TOD (...) between different continents or even between different countries" (Brovarone et al. 2018: 277). Higgins et al. (2016) weist überdies auf eine ausgeprägte Heterogenität einzelner Haltestellen hin und bringt damit eine lokale Perspektive ins Spiel. Einen Schritt in Richtung Kontextualisierung des TOD-Paradigmas unternimmt Kamruzzaman et al. (2014), der anhand einer Clusteranalyse eine vierteilige TOD-Typologie erstellt. Jedoch schließt die von Kamruzzaman et al. vorgeschlagene Typisierung rurale Räume explizit aus oder weist diese einem non-TOD Cluster zu. Auch Higgins et al. (2016: 2f) ist um eine stärkere raum- und kontextspezifische Ausdifferenzierung von TOD-Projekten bemüht. In einer Studie untersucht der Autor mehr als 300 Haltestellen des Toronto Rapid Transit Systems. Die an die Haltestellen angrenzenden Siedlungsbereiche wurden anhand an Cervero et al. (1997) angelehnten *built environment* Variablen weiter ausdifferenziert. Als Resultat konnte über eine Clusteranalyse eine Typologie zehn spezifischer Raumkategorien entlang des Transitsystems abgeleitet werden, die den tatsächlichen Charakter einzelner TODs besser erfassen sollten (Higgins et al. 2016: 23). Obwohl diese Typologie Cluster mit geringeren Dichte- und Intensitätswerten einschließt (z.B.:

Suburban Neighbourhood oder *outer Suburban Industrial Park*), werden dünn besiedelte ländliche Gebiete auch in dieser Studie nicht berücksichtigt. Andererseits stellt der Anspruch, jede Haltestelle eines Transitsystems zur Umsetzung einer überregionalen TOD-Strategie miteinzubeziehen, einen wesentlichen Anknüpfungspunkt für spätere Untersuchungen dar.

Im Grunde herrscht in der Literatur ein Konsens darüber, dass die Theorie des Transit Oriented Development in seiner herkömmlichen Form nicht mit den strukturellen Gegebenheiten ländlicher Räume kompatibel ist (Brovarone et al. 2020, Hrelija et al. 2020). Dennoch existiert eine Reihe von Studien in denen versucht wird, das ursprünglich für urbane Räume konzipierte Theoriefundament des TOD auf rurale Gebiete auszuweiten. Um eine solche Adaption vornehmen zu können, ist in Anlehnung an Hrelija et al. (2022: 9) ein flexibleres Verständnis darüber nötig, was ein TOD ist und was nicht. Demnach könne der Anspruch nicht darin liegen, das Ideal einer fußgängerorientierten, vertikal integrierten und hoch verdichteten Stadtentwicklung auf den ländlichen Raum zu übertragen (Hrelija et al. 2020: 17). Folglich kann auch das Konzept der 3Ds nach Cervero et al. (1997) oder der Anspruch fußläufiger Erreichbarkeit bzw. das daraus abgeleitete System zirkulärer Nutzungszonen nach Calthorpe (1993) nicht ohne Einschränkungen übernommen werden. Vielmehr sollte das Potential der 3Ds im Kontext ruraler Räume ergründet und spezifische Anforderungen an ein TOD flexibel an lokale Voraussetzungen und Einschränkungen angepasst werden.

2.7.1 Anwendung des TOD auf rurale Haltestellen einer italienischen Bahnstrecke

Um eine solche Perspektive ist Brovarone et al. (2020) bemüht. In einer Studie unternimmt dieser einen Versuch, das Konzept des Transit Oriented Development auf suburbane und rurale Haltestellen einer norditalienischen Bahnstrecke zu übertragen. Die Konzeption des TOD entlang einer Bahnlinie impliziert eine Verlagerung von einem lokalen Ansatz hin zu einer regionalen Perspektive (ebd. 277f). Auch in dieser Studie wird die räumliche Dimension durch das an Cervero et al. (1997) angelehnte Konzept der 3Ds beschrieben. Um dem Kriterium fußläufiger ÖV-Erreichbarkeit zu entsprechen, werden in dieser Studie ausschließlich Siedlungsbereiche von 750m um die jeweilige Haltestelle berücksichtigt. Überdies wird auch der Grad der Urbanisierung erhoben, wobei dieser als Maß für das vorhandene Passagier- und Flächenpotential eines Standortes fungiert (ebd. 284). In Bezug auf die Intensität des öffentlichen Verkehrs weisen fast alle Bahnhöfe ähnliche Werte auf (ebd. 280). Zunächst werden die Merkmalsausprägungen der Variablen *Density*, *Diversity* und *Design* an den 14 Haltestellen der Bahnlinie erhoben, wobei diese wiederum urbane, suburbane und rurale Raumstrukturen umfassen. Erwartungsgemäß sind suburbane und rurale Haltestellen in allen Kriterien von relativ niedrigen Werten gekennzeichnet (ebd. 277). Aufgrund dieser ungünstigen Voraussetzungen für das Konzept der 3Ds ist ein flexibles, nuanciertes und standortspezifisches Verständnis des TOD notwendig (ebd. 279), in dem jede Haltestelle in Bezug auf sein direktes Umfeld, aber auch hinsichtlich seiner Rolle im TOD-Netzwerk, untersucht wird (Huang et al. 2018: 309). Eine Möglichkeit den

Urbanisationsgrad innerhalb des Haltestellenpuffers anzuheben, besteht darin, als Bauland gewidmete Freiflächen von außerhalb in diese Zone zu verlagern. “In this way, new residents and employees would be located within 750m from the stations, increasing the chance that they commute by train” (Brovarone et al. 2020: 277f). Gleichzeitig würde sich damit der gesamte Flächenverbrauch nicht erhöhen. Falls der Siedlungspuffer Gebiete mehrerer Gemeinden einschließt, erhöht sich das Potential für die Baulanderschließung bzw. Verlagerung von Baurechten. Hierzu ist ein kooperativer und koordinativer Planungsansatz zwischen den betroffenen Gemeinden nötig (ebd. 286f). Weiterhin werden an rural geprägten Standorten geringe Siedlungsdichten beobachtet, welche die von Newman et al. (2006) vorgeschlagene Rentabilitätsgrenze für das TOD deutlich unterschreiten. Um den erforderlichen Schwellenwert zu erreichen, wäre ein überaus starker Eingriff in das räumliche Gefüge der Gemeinden nötig. Diese Art der erzwungenen Verdichtung ist daher nicht praktikabel und wird üblicherweise durch das örtliche Entwicklungskonzept der Gemeinden untersagt. Stattdessen sollten neue Siedlungs- und Gewerbegebiete vorzugsweise innerhalb des bisher von geringen Dichten geprägten Haltestellenareals gewidmet werden, um langfristig eine Minstdichte von 35 BewohnerInnen und ArbeiterInnen pro Hektar anzustreben (Brovarone et al. 2020: 288). Auch eignen sich Instrumente wie jenes der Nachverdichtung (Levinson et al. 1963: 62) oder Revitalisierung bahnhofsnaher Areale (Cervero 1998: 14) dazu, höhere Siedlungsdichten innerhalb eines TODs zu erzielen.

Da tertiäre Nutzungen vornehmlich auf dicht besiedelte städtische Räume konzentriert sind, weisen rurale Siedlungsbereiche entlang der Bahnlinie ausgeprägte Defizite in Bezug auf das Diversitäts-Kriterium auf. Durch das Fehlen tertiärer Einrichtungen fungieren kleinere Stationen im ländlichen Raum überwiegend als *net generator* für die Bahnlinie, wohingegen urbane Zentren als *net attractor* auftreten. Um die Attraktivität und das Passagieraufkommen an ruralen Haltestellen zu erhöhen, sollte eine Nutzungsdiversifizierung zugunsten von *non-residential uses* vorangetrieben werden (Brovarone et al. 2020: 289). Dazu bringt Jenks et al. (2005) einen Ansatz dezentraler Konzentration tertiärer Einrichtungen ins Spiel. Mit dieser Maßnahme könnte das Fahrgastpotential deutlich gesteigert und gleichzeitig ein effizienter bidirektionaler Verkehrsfluss sichergestellt werden (Arrington et al. 2004: 139, Cervero 1998: 77). Neben *residential uses* sind rurale Gebiete oft durch industrielle Nutzungen geprägt. Aufgrund von Agglomerationsvorteilen werden bestehende Industriegebiete häufig erweitert, anstatt neue Gebiete zu erschließen. In einigen Fällen sind diese knapp außerhalb des Siedlungspuffers lokalisiert, womit eine Erweiterung industrieller Gebiete mit einer Anknüpfung an den Transitverkehr einhergehen könnte (Brovarone et al. 289).

Auch im Hinblick auf die *Design*-Dimension weisen Gebiete mit einem geringen Urbanisationsgrad ausgeprägte Defizite auf. Im Rahmen der Studie wurden drei Standorte identifiziert, an denen der *ped-shed*-Indikator unter 20% liegt, womit lediglich ein Fünftel des potenziellen TODs das Kriterium

fußläufiger Erreichbarkeit erfüllt (ebd. 290f). Zudem fehlen häufig grundlegende FußgängerInnen- und Fahrradinfrastrukturen. Die Neugestaltung des Straßen- und Wegenetzes stellt damit ein zentrales Element dar, um ländliche Bahnhofsviertel im Sinne des TOD zu entwickeln. Da der Siedlungspuffer in den meisten Fällen nur einen Teil des bewohnten Gebietes erfasst, führt eine quantitative und qualitative Aufwertung der Verkehrsinfrastruktur in der Regel zur Vergrößerung des Einzugsbereiches für den zentral gelegenen öffentlichen Verkehr (ebd. 291). In Anlehnung an Calthorpe (1993: 60) sollte die verkehrstechnische Erschließung außerhalb gelegener Gebiete stets auf das Zentrum des TOD ausgerichtet sein. Neben entsprechenden Straßen- FußgängerInnen- und Radinfrastrukturen, können auch Buszubringersysteme (ebd. 62) sowie Park-and-Ride bzw. Bike- und Carsharing-Systeme dazu beitragen umliegende Gebiete besser an das TOD anzubinden und das potenzielle Transitaufkommen zu steigern (Cervero et al. 1997: 199).

Mit der Untersuchung der Turin-Torre Rail Line konnten hemmende Faktoren und scheinbar unüberwindbare Grenzen für das Konzept des TOD im ländlichen Raum aufgezeigt werden. “In summary, the potential for TOD implementation around many stations should not be overestimated” (Brovarone et al. 2018: 293). Um dennoch Entwicklungspotentiale in suburbanen und ruralen Gebieten zu generieren, muss das traditionelle Verständnis des TOD zugunsten einer regionalen und kontextspezifischen Perspektive überwunden werden (Hrelija et al. 2020, Rongen et al. 2022). Neben den zuvor beschriebenen technischen Möglichkeiten das Konzept der 3Ds zu modifizieren, sollten künftig auch andere Planungsaspekte stärker berücksichtigt werden. Zum einen sei hier die Perspektive des Marktes genannt, der als Projektentwickler auftritt und damit eine entscheidende Komponente im Planungsprozess darstellt. Aber auch institutionelle Faktoren, spezifische Planungskulturen und kooperative Ansätze zwischen verschiedenen Stakeholdern stellen mögliche Instrumente zur Implementierung von TOD-Strategien in ländlichen Gebieten dar (Brovarone et al 2018: 294).

2.7.2 Voraussetzungen und Barrieren für die Implementierung des TOD im ländlichen Raum

Mit dieser Dimension TOD-bezogener Planungen beschäftigt sich Hrelija et al. (2022). Konkret untersucht dieser “enablers and barriers” für die Umsetzung von TOD-Strategien in drei dünn besiedelten schwedischen Regionen. Da alle drei Untersuchungsgebiete ähnliche raumstrukturelle Voraussetzungen aufweisen und sich in Bezug auf die 3Ds nicht wesentlich voneinander unterscheiden, beschäftigt sich diese Studie vorwiegend mit der Rolle des Marktes und der institutionellen Struktur von TOD-Politiken. Letztendlich soll ergründet werden, inwieweit die Implementierung des TOD durch eine Optimierung der Akteurskonstellationen und antizipativer Bedachtnahme auf spezifische Marktanforderungen begünstigt werden kann. In Bezug auf *market conditions* weist Hrelija et al. (2022: 6) darauf hin, dass das ökonomische Fundament eines ländlichen

TODs durch jene Personen gebildet wird, die in einer nahegelegenen Metropolregion arbeiten, es sich jedoch nicht leisten können ihren Wohnort dauerhaft in ein urbanes Zentrum zu verlagern. Diese Personengruppe sei durch *urban lifestyle preferences* und eine entsprechende Bereitschaft, höhere Siedlungsdichten bewusst in Kauf zu nehmen, gekennzeichnet (ebd. 7). Außerdem nimmt die Rentabilität für potenzielle Projekte durch die Nähe zum öffentlichen Verkehr zu und ermöglicht dadurch eine dichtere Bauweise. “The proximity of the site to high quality public transport drives up land values sufficiently that it becomes profitable to build at higher densities” (ebd. 7). In Anlehnung an Cervero et al. (2002b: 1) könne der Wert eines Grundstücks durch das Kriterium *job proximity over the transit network* um bis zu 45% gesteigert werden. Damit stellt eine gute Anbindung an ein überregionales Arbeitszentrum, sowie eine hohe Qualität des öffentlichen Verkehrs eine wesentliche Voraussetzung für die Rentabilität von TOD-Konzeptionen im suburbanen und ländlichen Raum dar. Weiterhin wirkt sich eine einheitliche EigentümerInnenstruktur positiv auf den Entwicklungsprozess aus (Hreljija et al. 2022: 9). Demnach sollte vor Implementierung eines TODs eine tiefgehende Analyse der Eigentumsverhältnisse erstellt werden, um so bereits im Vorhinein etwaige Landaquisierungen vornehmen zu können (Bernick et al. 1998: 11). Als Marktbarrieren wurden im Umkehrschluss komplizierte Eigentumsstrukturen sowie ein generelles Misstrauen gegenüber dem TOD, das häufig als teuer, unrentabel und riskant wahrgenommen wird, identifiziert (Hreljija et al. 2022: 3). Da häufig gerade in peripheren Regionen Anreize für private EntwicklerInnen fehlen, bedarf es weitreichender Investitionen bzw. Subventionen durch die öffentliche Hand (Bernick et al. 1998: 3). Grundsätzlich sollte die Projektentwicklung- und Umsetzung durch sogenannte *joint-development*-Kooperationen unterstützt werden, indem öffentliche und private AkteurInnen über eine Art *public private partnership* vernetzt werden (ebd. 10). Darüber hinaus hebt Hreljija et al. (2022: 9f) die Bedeutung einer gemeinsamen Vision hervor. Demnach könne die Umsetzung eines TODs nur dann gelingen, wenn sich vorab alle beteiligten Stakeholder zu höheren Dichten und einer integrierten Siedlungs- und Verkehrsentwicklung bekennen. Aus diesem Grund sollten konkrete Zielsetzungen in allen relevanten Planungsdokumenten direkt oder indirekt beteiligter AkteurInnen festgeschrieben werden. Auch Arrington et al. (2004: 350) weist darauf hin, dass eine gemeinsame Vision das strategische Fundament eines langfristigen Entwicklungsprozesses und entscheidende Voraussetzung für künftige Investitionen bildet. Letztendlich sollte der Planungs- und Entwicklungsprozess durch eine breit angelegte governance-Strategie und unter Beteiligung der Öffentlichkeit begleitet werden (Hreljija et al. 2020: 9).

2.7.3 Mobility Hubs als Instrument zur Implementierung des TOD im ländlichen Raum

Weiterhin werden in der Literatur auch Mobility Hubs als strategisches Instrument zur Implementierung des Transit Oriented Development im ländlichen Raum diskutiert. Zum Verständnis soll darauf hingewiesen werden, dass die Begriffe TOD und Mobility Hub von Rongen et al. (2022) häufig synonym gebraucht werden. Tatsächlich können Mobility Hubs im weitesten Sinn als

Umsetzungsinstrument TOD-bezogener Planungen bezeichnet werden. Obwohl es sich hierbei nicht explizit um einen Planungsansatz für den ländlichen Raum handelt, soll dieser im Folgenden fokussiert werden. Konkret zielt das von Rongen et al. (2022) beschriebene Konzept der Mobility Hubs darauf ab, den hochrangigen Transitverkehr durch ein auf diesen ausgerichtetes Netzwerk flexibler Verkehrssysteme zu ergänzen, wobei ein TOD als multimodaler Knotenpunkt und intermodale Schnittstelle verschiedener Verkehrsträger fungiert. Neben einer besseren Integration und erleichterten Wechsel zwischen verschiedenen Verkehrssystemen stellt auch die antizipative Bedachtnahme auf Interaktionen mit umliegenden Landnutzungen ein grundlegendes Planungskriterium dar. So kann etwa die Bereitschaft, einen intermodalen Wechsel vorzunehmen, durch "nice public facilities" innerhalb eines Hubs gesteigert werden (ebd. 7). Diesbezüglich weist auch Cervero et al. (1997: 217f) darauf hin, dass die Präsenz von *convenience shops* und *retail outlets* in direkter Umgebung einer Haltestelle die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel begünstigen kann. Gleichzeitig steigert ein erhöhtes und gebündeltes Verkehrsaufkommen die Rentabilität wirtschaftlicher Betriebe und öffentlicher Einrichtungen, womit, gerade in von demographischen Rückgängen betroffenen Gebieten, einem übergeordneten politischen Ziel entsprochen werden kann (Rongen et al. 2022: 10). Der Grundstein für diese Verkehrsstrategie wurde durch Park-and-Ride-Anlagen im Umfeld des Schienenverkehrs gelegt (ebd. 3). Jedoch haben sich in den letzten Jahren eine Reihe innovativer und nachhaltiger Mobilitätskonzepte entwickelt, die in erster Linie darauf abzielen, die ersten bzw. letzten Meter einer Fahrt auf dem Transitnetz zu erschließen. Shaheen et al. (2016: 13) bringt hierzu Bicycle-, Scooter oder auch Car-Sharing-Systeme als "first- and last-mile service for public transit" ins Spiel und weist darauf hin, dass die Attraktivität multimodaler Fahrten durch ein flexibles und kostengünstiges *shared mobility*-System signifikant gesteigert werden kann. Aber auch digitale Lösungen sollten in Zeiten der Digitalisierung weiter ausgebaut werden. So könne die Planungsunsicherheit in Bezug auf den Such-, Buchungs- und Zahlungsprozess über sogenannte *MaaS facilities (mobility as a service)* verringert werden (Sochor et al. 2017: 6). Weiterhin werden für abgelegene und dünn besiedelte Regionen nachfrageorientierte Verkehrssysteme empfohlen. Gerade in ländlich-peripheren Gebieten sind traditionelle ÖV-Systeme aufgrund zu geringer und räumlich gestreuter Nachfrage oftmals nicht rentabel, womit sowohl AnbieterInnen, als auch NutzerInnen von einer Umstellung auf *DRT-Systeme (demand responsive transit)* profitieren könnten (Lakatos et al. 2020: 15). Häufig kommen dazu Ruftaxis und Kleinbusse zum Einsatz, wobei die Fahrtkosten jene des herkömmlichen öffentlichen Verkehrs nicht übersteigen sollten. Im Idealfall werden *DRT's* vonseiten eines etablierten Anbieters betrieben und in das bestehende ÖV-System integriert (ebd. 14). Daneben gibt es aber auch Mobilitätskonzepte, die durch öffentlich-private Kooperationen getragen werden. Ein Beispiel dafür ist das sogenannte *Ridehailing*. Hier treten Privatpersonen als TaxifahrerInnen auf, wobei der Fahrgast nur einen Teil der Fahrtkosten selbst trägt und der Restbetrag von der öffentlichen

Hand subventioniert wird. *Carpooling* und *Vanpooling*-Systeme hingegen basieren auf dem Prinzip der Freiwilligkeit und Gemeinnützigkeit und stehen dem Fahrgast kostenlos zur Verfügung. Diese Systeme stellen die kostengünstigste Form der Mobilität dar, sind jedoch weniger flexibel und eignen sich demnach primär für den Pendlerverkehr. Mittels öffentlich finanzierter *MaaS*-Applikationen sollten die hier beschriebene Verkehrssysteme und der herkömmliche Transitverkehr ineinander integriert werden, um den NutzerInnen möglichst flexible und komfortable Verkehrsangebote zur Verfügung zu stellen (VTPI 2023: 23). Darüber hinaus empfiehlt es sich auch Mobility Hubs verstärkt als *pick-up and drop-off point* für den *DRT* und *shared mobility services* zu entwickeln. An entsprechend beschilderten Warte- bzw. Sammelpunkten kann die Nachfrage gebündelt werden, wodurch die Effizienz und Qualität der Dienste gesteigert wird (Rongen et al. 2022: 9).

2.7.4 Fazit zu TOD-Konzeptionen im ländlichen Raum

Letztendlich kann resümiert werden, dass sich die praktischen Implikationen für das Transit Oriented Development im ländlichen Raum deutlich von jenen in dicht besiedelten urbanen Zentren unterscheiden. Da in dünn besiedelten Gebieten häufig die Grundlage für das Konzept der 3Ds fehlt, ist ein flexibles und kontextspezifisches Verständnis des TOD notwendig, um dessen strategisches Konzept auf den ländlichen Raum auszuweiten. Neben einer Abkehr von festgeschriebenen Schwellenwerten in Bezug auf die 3Ds, sollten lokale und regionale Marktanforderungen stärker berücksichtigt und der Planungs- und Entwicklungsprozess durch eine breit angelegte governance-Strategie unterstützt werden (Hrelija et al. 2022, Rongen et al. 2022). Daneben wird auch empfohlen, den hochrangigen Transitverkehr durch flexible Mobilitätskonzepte zu ergänzen und die Verkehrsnachfrage über digitale Lösungen zu koordinieren. An strategisch relevanten Standorten kann selbige über Mobility Hubs gebündelt und durch verschiedene öffentliche oder private AnbieterInnen bedient werden (Rongen et al. 2022, VTPI 2023). Insgesamt ist die Studienlage zum Transit Oriented Development im Kontext ruraler Regionen noch dünn (Bertolini et al. 2015, Brovarone et al. 2020). Da mit dem TOD potenziell verschiedenen Entwicklungszielen für den ländlichen Raum wie der Aufrechterhaltung grundlegender Versorgungsinfrastrukturen, Sicherung der öffentlichen Mobilität und Gewährleistung der Daseinsvorsorge (Hebsaker 2020: 55) entsprochen werden kann, wird ein intensiverer wissenschaftlicher Diskurs zur Implementierung des TOD in ländlichen Regionen gefordert (Hrelija et al. 2022).

3 Siedlungs- und Verkehrsplanung im ländlichen Raum Österreichs

Bisher hat sich die vorliegende Arbeit vorwiegend mit urbanen Raumstrukturen in amerikanischen Metropolregionen beschäftigt. Außerdem wurde ein erster Versuch unternommen das theoretische Fundament des Transit Oriented Development auf den ländlichen Raum auszuweiten. Im Folgenden soll der Fokus nun auf Österreich gelegt werden. Um den Rahmen nicht zu sprengen und inhaltlich an die Theorie des TOD und das übergeordnete Thema anzuschließen, werden hierzu überwiegend Strategien und Konzepte zur integrierten Siedlungs- und Verkehrsplanung im ländlichen Raum Österreichs behandelt. Zunächst sollen aktuelle Zielsetzungen für die österreichische Raumplanung in verschiedenen strategischen Dokumenten der ÖROK und anderer, mit der Raumplanung betrauter Stellen, erörtert werden. Da die Gesetzgebungskompetenz in der Raumordnung vorwiegend bei den Bundesländern liegt (ÖROK 2018a: 10), soll in einem weiteren Schritt exemplarisch auf einzelne Passagen des Steiermärkischen Raumordnungsgesetzes verwiesen werden. Konkret soll bewertet werden, inwieweit rechtsverbindliche Instrumente zur Erreichung der übergeordneten Zielsetzungen vorliegen, bzw. durch welche Grundsätze die Siedlungs- und Verkehrsentwicklung auf der Landes- und Gemeindeebene normiert wird. Letztendlich soll auch eine Einschätzung darüber abgegeben werden, inwieweit die im österreichischen bzw. amerikanischen Raum dominanten Planungskulturen miteinander korrespondieren bzw. wodurch sich diese unterscheiden. In diesem Zusammenhang soll auch erhoben werden, ob in der österreichischen Planungsliteratur Beispiele für TOD-Konzeptionen im ländlichen Raum vorliegen. Abschließend soll das ÖV-Güteklassen-System der ÖROK, das im praktischen Untersuchungsteil zur Anwendung kommt, vorgestellt werden.

3.1 Übergeordnete Zielsetzungen

Zunächst sollen die Zielsetzungen für die Siedlungs- und Verkehrsentwicklung im ländlichen Raum Österreichs dargestellt werden. Hierzu wird in erster Linie auf den Bericht der ÖREK-Partnerschaft „Siedlungsentwicklung und ÖV-Erschließung“ verwiesen. Aber auch der Masterplan für den ländlichen Raum soll als übergeordnetes Planungsdokument für die Raumplanung in ruralen Regionen untersucht werden. Stellenweise werden diese beiden primären Quellen um weitere Dokumente der ÖROK, des VCÖ und anderer Planungsstellen ergänzt.

Bezugnehmend auf den neuen Gesamtverkehrsplan für Österreich vonseiten des BMVIT wurde die ÖROK beauftragt, ein Positionierungspapier mit konkreten Empfehlungen zur „Siedlungsentwicklung und ÖV-Erschließung“ zu erstellen. Weiterhin bekennen sich die LandesverkehrsreferentInnen zu einer „verstärkten Abstimmung zwischen Verkehrsplanung und Raumordnung“ (ÖROK 2015: 7). Auch die LandesraumplanungsreferentInnen verpflichten sich ihrerseits dazu, „die Siedlungsentwicklung vorrangig in Bereichen leistungsfähiger öffentlicher Verkehrssysteme“ zu konzentrieren (ebd. 8). Prinzipiell wird empfohlen, eine am öffentlichen Verkehr orientierte Siedlungsentwicklung als

Planungsgrundsatz auf allen relevanten Ebenen zu verankern (ebd. 10). Im Grunde soll dadurch vier übergeordneten Zielsetzungen entsprochen werden. Zunächst seien hier sozial- und verteilungspolitische Ziele genannt. Neben der Erreichbarkeit von Einrichtungen der Daseinsvorsorge werden auch die Mobilitätsbedürfnisse nicht motorisierter Bevölkerungsgruppen ins Treffen geführt. Darüber hinaus streben verkehrs- und umweltpolitische Ziele eine Stärkung des Modalsplits zugunsten öffentlicher Verkehrsmittel an, um einer Überlastung der vorhandenen Straßenkapazitäten vorzubeugen, Lärm- und Treibhausgasemissionen zu reduzieren und zusätzliche Bodenversiegelung zu unterbinden (ebd. 10, BMLFUW: 2017). In diesem Zusammenhang sind die strategischen Planungen für alle Verkehrsträger an das gesamtstaatliche und übergeordnete Ziel der Klimaneutralität 2040 anzupassen (BMK 2021: 16). Unter Effizienz- und Effektivitätszielen werden die Rentabilität des öffentlichen Verkehrs und eine möglichst effiziente Nutzung bestehender Erschließungs- und Versorgungsinfrastrukturen subsumiert (ÖROK 2015: 10). Abschließend werden in diesem Zusammenhang auch raumentwicklungspolitische Ziele genannt. Demzufolge kann eine ÖV-orientierte und kompakte Siedlungsentwicklung zur Stabilisierung der EinwohnerInnenzahlen in peripheren Regionen, Vermeidung von Zersiedelung sowie „Schaffung und Erhaltung von lokalen Zentren mit guter Ausstattung von Dienstleistungen der Daseinsvorsorge“ beitragen (ebd. 11). Mit diesen Zielsetzungen soll unter anderem der Abwanderung von Personen, die auf den ÖV angewiesen, sind entgegengewirkt werden (BMLFUW 2017: 43).

Weiterhin wird festgehalten, dass das Mobilitätsverhalten stark vom Siedlungsstrukturtyp abhängt. Konkret nimmt der Anteil der PKW-Wege zu „je kleiner die Siedlungskerne in einer Gemeinde sind und je höher der Anteil an Personen ist, die außerhalb von Siedlungskernen wohnen“ (ÖROK 2015: 16). Überdies ist die ÖV- bzw. PKW- Abhängigkeit in zersiedelten Gemeinden insofern hoch, als dass Arbeitsplätze, Schulen, Versorgungs- und Freizeiteinrichtungen häufig außerhalb fußläufiger Erreichbarkeiten liegen. Da sich das ÖV-Angebot nicht selten auf den SchülerInnenverkehr beschränkt, ist der MIV-Anteil in zersiedelten Gemeinden in der Regel am höchsten (ebd. 16).

Basierend auf diesen Zielsetzungen und Herausforderungen wurden vonseiten des BMVIT und der ÖBB Infrastruktur AG (BMVIT et al. 2017a: 12) folgende siedlungsstrukturelle Eigenschaften zur nachhaltigen Siedlungs- und ÖV-Entwicklung im ländlichen Raum beschrieben. Wie auch in der TOD-Literatur diskutiert wird, stellt zunächst eine entsprechend hohe Siedlungsdichte die Voraussetzung für ein breites Nutzungsspektrum und die Rentabilität eines attraktiven ÖV-Systems dar (Calthorpe 1993, Cervero et al. 1997, Ewing 2008). Um höhere Siedlungsdichten zu ermöglichen, wird eine bessere Abstimmung zwischen ÖV-Haltestellen und Siedlungsentwicklung gefordert. Demnach sollte sich die Neuwidmung von Bauland auf das direkte Umfeld von Bahnhöfen beschränken. Aber auch innere Flächenpotentiale wie unbebautes bereits gewidmetes Bauland, Geschossflächenreserven und un- bzw. untergenutzte Flächen sollten für diesen Zweck mobilisiert werden (BMVIT et al. 2017a: 74).

Weiterhin wird festgehalten, dass Distanzen für Versorgungswege in einem nutzungsdurchmischten Umfeld deutlich herabgesetzt und die Wahrscheinlichkeit, nicht motorisierte Verkehrsmittel für diese Wege zu verwenden, gesteigert werden könnte. Gleichzeitig erhöht sich mit einer hohen räumlichen Arbeitsplatzdichte und dem Grad der ÖV-Anknüpfung die Wahrscheinlichkeit alternative Verkehrsträger für tägliche Pendelwege zu nutzen. Letztendlich sollte auch die Erreichbarkeit eines hochrangigen Zentrums zur Erfüllung zentralörtlicher Funktionen und als Anschlussstelle an den Fernverkehr sichergestellt werden (ebd. 12).

Zur nachhaltigen Siedlungsentwicklung ist eine ausgewogene Mischung von Wohnungen, Arbeitsstätten, Versorgungs- und Freizeiteinrichtungen in Verbindung mit einer entsprechend hohen Siedlungsdichte und fußläufigen Distanzen im Einzugsbereich des öffentlichen Verkehrs nötig (Land Burgenland 2015). Die Größe der Einzugsbereiche ist dabei so zu wählen, dass die Haltestelle für FußgängerInnen bequem erreichbar ist. Untersuchungen im Rahmen des deutsch-französischen Kooperationsprojekts „Bahn.ville“ belegen diesbezüglich, dass der FußgängerInnenverkehr bis zu einer Entfernung von 1000-1500m über 50% der Zugangsverkehrsmittel darstellt. Ab einer Entfernung von 1500m dominieren motorisierte Verkehrsmittel. „Gemeinhin wird als Grenze für die Bereitschaft zur Zurücklegung von Fußwegen eine Entfernung von 700-800m angegeben, entsprechend einer Fußwegedauer von etwa 10 Minuten“ (Pretsch et al. 2005: 34). Der hier vorgeschlagene Wert entspricht in etwa dem im TOD diskutierten Kriterium fußläufiger Erreichbarkeit (Calthorpe 1993, Chatman 2006, Kamruzzaman et al. 2014).

In einem weiteren Schritt soll der Masterplan für den ländlichen Raum daraufhin untersucht werden, inwieweit in diesem übergeordneten Planungsdokument auf eine verstärkte Koppelung der Siedlungs- und ÖV-Planung Bezug genommen wird. Das vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft veröffentlichte Planungsdokument bildet die strategische Grundlage für eine langfristige und nachhaltige Entwicklung im ländlichen Raum (BMLFUW: 2017). Konkret werden 20 Aufgabenfelder beschrieben, wobei der Fokus dieser Arbeit auf den Schwerpunkt Mobilität gelegt werden soll. Stellenweise soll jedoch auch auf andere Themenbereiche verwiesen werden.

Eingangs wird auf eine starke MIV-Abhängigkeit im ländlichen Raum hingewiesen. Demnach werden rund 83% aller Wege mit dem PKW und lediglich 2% mit öffentlichen Verkehrsmitteln zurückgelegt (BMLFUW: 2017: 43). Gleichzeitig setzt sich in von Abwanderung betroffenen Gebieten eine Ausdünnung der ÖV-Infrastrukturen fort, womit sich folglich auch die Automobilabhängigkeit weiter verschärft (VCÖ 2007: 11). Zur nachhaltigen Entwicklung des ländlichen Raums, Sicherung der Standortqualität und Gewährleistung der Mobilität für weniger mobile Teile der Bevölkerung, ist ein verlässlicher öffentlicher Personenverkehr unverzichtbar. Auf dieser Grundlage wurden verschiedene Handlungsoptionen und Maßnahmenvorschläge für eine zukunftsfähige Mobilität im ländlichen Raum erstellt (BMLFUW 2017: 43). Zunächst wird auch in diesem Strategiepapier eine grundlegende

Orientierung der Siedlungsentwicklung am öffentlichen Verkehr gefordert. Nicht zuletzt erhöht die Bündelung der Siedlungsentwicklung an überregionalen schienenbasierten Verkehrsinfrastrukturen die Attraktivität ländlicher Räume für Betriebsansiedlungen. Überdies sollen regionale Mobilitätsstrategien gefördert und intermodale Schnittstellenprobleme zwischen städtischen Verkehrssystemen und dem Nah- und Regionalverkehr im suburbanen und ländlichen Raum beseitigt werden. In diesem Zusammenhang werden unter anderem attraktive Zubringersysteme zu größeren ÖPNV-Zentren vorgeschlagen (ebd. 46). Zudem können durch die Förderung lokaler und kleinregionaler öffentlicher Verkehrssysteme und dem Ausbau von geteilter- und Mikro-Mobilität Querverbindungen zum ÖPNV geschaffen und die Zugänglichkeit zu regionalen Zentren erhöht werden (BMK 2021: 27). In Anlehnung an das Konzept der Mobility Hubs nach Rongen et al. (2022), dient diese Verkehrsstrategie allem voran dazu, die letzte Meile im ländlichen Raum zu überbrücken und „Mobilitätsoptionen für jeden zugänglich zu machen -von Tür zu Tür“ (BMLFUW 2017: 48). Gerade in peripheren Regionen sind innovative, individuelle und flexible Angebote als Ergänzung zum konventionellen Schienen- und Busverkehr erforderlich (ebd. 43f). In Gegenden mit dispersen Siedlungsstrukturen bzw. außerhalb der Hauptverkehrszeiten kann mit bedarfsorientierten Mikro-ÖV-Systemen trotz geringer Nachfrage ein attraktives Angebot bereitgestellt werden (BMVIT et al. 2017a: 238). Als Beispiel für den Mikro-ÖV können Sammeltaxis oder Rufbusse angeführt werden (Land Burgenland 2015: 8). Aufgrund fehlender Mindestqualitätsstandards und einer nicht eindeutigen rechtlichen Grundlage erscheinen wenig stabile und in ihrer langfristigen Perspektive nicht einschätzbare Mikro-ÖV-Systeme, die nicht den Kriterien des liniengebundenen Verkehrs entsprechen, als Grundlage für die Siedlungsentwicklung jedoch nicht geeignet (ÖROK 2015: 42). Dennoch stellen funktionierende Mikro-ÖV-Systeme eine wesentliche Ergänzung zum höherrangigen Verkehr dar und dienen der innergemeindlichen Erschließung von nicht an das ÖV-Netz angebundenen Siedlungskernen (ebd. 43). Auch eine stärkere digitale Vernetzung öffentlicher Verkehrsmittel mit vor- und nachgelagerten Mobilitätsangeboten soll forciert werden (BMLFUW 2017: 49). Daneben werden auch eine umfangreiche Förderung der E-Mobilität, Vereinheitlichung von Verkehrsverbünden und Neuregelung der PendlerInnenförderung diskutiert (ebd. 44).

Ein weiterer Schwerpunkt des Masterplans ist dem Bodenverbrauch gewidmet. Zunächst wird auf die wenig rühmliche Position Österreichs als europäischer Spitzenreiter im jährlichen Bodenverbrauch hingewiesen. Österreich verfügt über die meisten Supermarkt- bzw. Einkaufszentrumsflächen pro Kopf und das dichteste Straßennetz Europas (BMLFUW 2017: 37). Mehrheitlich werden Einkaufszentren an den Ortsrändern errichtet, wodurch Nahversorgungsbetriebe in den Ortszentren langfristig verschwinden. Da diese fast ausschließlich per PKW erreichbar sind, kommt es zu einem massiven Anstieg des MIV (VCÖ 2007: 11). Mit dem Grad der Zersiedelung nehmen die Kosten für infrastrukturelle Erschließungen zu und die Rentabilität des öffentlichen Verkehrs sinkt. Vor diesem

Hintergrund ist eine Neuausrichtung der Raumordnung und des Baurechts unabdingbar. Durch kompakte Siedlungsformen und Ortszentren mit lokalen Einkaufsmöglichkeiten und öffentlichen Einrichtungen soll der Flächenverbrauch eingeschränkt, die Lebensqualität in den Gemeinden erhöht und die Verkehrsbelastung reduziert werden (BMLFUW 2017: 37). Für eine ressourcenschonende Siedlungsentwicklung werden verschiedene Steuerungsinstrumente vorgeschlagen. Neben einer rechtsverbindlichen Festlegung von Planungsgrundsätzen für eine bodenschonende Siedlungsentwicklung (ebd. 38), werden auch Steuerungsmechanismen wie die Umsetzung eines Flächenmonitorings oder Revitalisierung brachliegender Industriestandorte diskutiert (ÖROK 2017b: 18). Über steuerliche Erleichterungen und finanzielle Förderungen können überdies Anreize zur Revitalisierung leerstehender Gebäude in den Ortszentren geschaffen werden (BMLFUW 2017: 39). Außerdem werden in der Planungsliteratur vielfach erfolgreiche Projekte zur Ortskernbelebung beschrieben (VCÖ 2007: 23). Letztendlich kann eine Ausrichtung der Siedlungsentwicklung an TOD-Strategien auch zur Eindämmung des überbordenden Flächenverbrauchs und der Bodenversiegelung im ländlichen Raum beitragen.

Um den Nachhaltigkeits- und Klimazielen der UNO bzw. Europäischen Union zu entsprechen, hat sich Österreich dazu verpflichtet, diese multilateralen Vereinbarungen im Rahmen seiner nationalen Politik umzusetzen. Das ÖREK 2030 „Raum für Wandel!“ bildet den strategischen Rahmen für die Umsetzung auf verschiedenen politischen Ebenen (ÖROK 2021: 7). Um die oben beschriebenen Ziele nicht zu verfehlen, ist eine Minimierung des CO₂-Ausstosses und eine weitreichende Zurückdrängung des MIV's nötig. Der damit angestrebte Transformationsprozess kann nur gelingen, wenn auch die räumlichen Voraussetzungen dafür geschaffen werden (ebd. 11). Ein wesentliches Potential zur Verringerung des motorisierten Individualverkehrs liegt vor allem in der Schaffung kompakter Siedlungsstrukturen im Einzugsbereich des öffentlichen Verkehrs (ÖROK 2015: 21). Dadurch sollen in erster Linie kürzere Wege erzeugt und die Abhängigkeit vom MIV verringert werden. „Lokales Wirtschaften, eine bedürfnisorientierte Siedlungsentwicklung und die Stärkung von Stadt- und Ortskernen ermöglichen kurze Wege, die bequem zu Fuß oder mit dem Rad, oder in Kombination mit öffentlichen Verkehrsmitteln zurückgelegt werden“ (BMK 2021: 3). Zu diesem Zweck sollte neues Bauland vorrangig im Einzugsbereich von Bus- oder Bahnhaltestellen mit guter Bedienqualität gewidmet werden. Weiterhin sollte bereits gewidmetes Bauland tatsächlich einer Nutzung zugeführt werden (VCÖ 2007: 12). Diese Voraussetzung könne unter anderem durch ein regionales Flächenmonitoring (BAB 2015: 24) und eine aktive Bodenpolitik (ÖROK 2018b: 144) sichergestellt werden. Vereinzelt werden auch durch das Land festgelegte Mindestsiedlungsdichten für Wohngebiete beschrieben (BAB 2015: 24). Dabei seien 100 Personen pro Hektar Nettobauland ein guter Richtwert (VCÖ 2007: 26). Da, abgesehen von einigen Fachplanungen und der generellen Ausrichtung künftiger Planungen, die Gesetzgebung in der Raumordnung bei den Bundesländern liegt,

können häufig nicht alle oben beschriebenen Ziele umgesetzt werden (ÖROK 2018b: 10). Jedoch existieren auch auf der Landesebene einige gesetzliche Regelungen zur integrierten Siedlungs- und ÖV-Planung, die im Gegensatz zu den Empfehlungen der ÖROK einen rechtsverbindlichen Charakter aufweisen.

3.2 Gesetzliche Regelungen auf Landesebene am Beispiel der Steiermark

Im Folgenden soll erhoben werden, inwieweit auf der Landesebene rechtsverbindliche Instrumente zur integrierten Siedlungs- und Verkehrsplanung vorliegen. Exemplarisch soll hierzu das steiermärkische Raumordnungsgesetz untersucht werden. Zu einem späteren Zeitpunkt soll auch ein darauf basierendes Regionalentwicklungsprogramm sowie das örtliche Entwicklungskonzept der für den praktischen Teil ausgewählten Gemeinde beschrieben werden. Bereits vonseiten der ÖROK (2015: 44) wird festgehalten, dass „auf Ebene der Ziele eine Abstimmung zwischen Siedlungsentwicklung und ÖV-Erschließung umfassend aufbereitet“ ist. Jedoch gebe es nur wenige rechtsverbindliche Regelungen für deren praktische Umsetzung. Bestehende gesetzliche Bestimmungen in der Raumordnung dienen in erster Linie der Festlegung von Mindeststandards für die Siedlungsentwicklung oder normieren das Genehmigungsverfahren für spezielle Nutzungen. Überdies werden teilweise auch Mindestbebauungsdichten, Mindestbedienungsstandards und die Festlegung von ÖV-Einzugsbereichen auf der Landesebene geregelt (ebd. 44f).

In diesem Zusammenhang legt das Steiermärkische Raumordnungsgesetz LGBI.Nr. 49/2010 in §3 (Raumordnungsgrundsätze) fest, dass zur Sicherung und Stärkung bestehender Siedlungsstrukturen, die Entwicklung von innen nach außen vorzunehmen und die Zersiedelung von Landschaften zu unterbinden sei. Hinsichtlich der Entwicklung von Siedlungsstrukturen wird bestimmt, dass diese „nach dem Prinzip der gestreuten Schwerpunktbildung (dezentrale Konzentration)“, „im Einklang mit der anzustrebenden Bevölkerungsdichte eines Raumes“ und „im Einzugsbereich öffentlicher Verkehrsmittel“ voranzutreiben sei. Weiterhin ist die „Versorgung der Bevölkerung mit öffentlichen und privaten Gütern und Dienstleistungen in zumutbarer Entfernung“ durch „Entwicklung einer entsprechenden Siedlungsstruktur“, „geeignete Standortvorsorge für Handels- und Dienstleistungseinrichtungen“, „die zweckmäßige Ausstattung zentraler Orte entsprechend ihrer zentralörtlichen Funktion“ sowie „Stärkung der Funktionsfähigkeit bestehender Zentren“ sicherzustellen (RIS 2022a). Überdies wird in §22 der Inhalt der jeweiligen örtlichen Entwicklungskonzepte normiert. Bei der Festlegung des örtlichen Siedlungsschwerpunktes durch die Gemeinde sind unter anderem die Kriterien „Anbindung an den öffentlichen Personennahverkehr“, „gute Erreichbarkeitsverhältnisse für nicht motorisierte Verkehrsteilnehmer“ und eine „ausreichende Versorgung mit öffentlichen und privaten Diensten und technischer Infrastruktur“ zu berücksichtigen (RIS: 2022a).

Auf Basis der Rechtsvorschriften im Raumordnungsgesetz werden Verordnungen in Landesentwicklungsprogrammen, Sachprogrammen und (Teil-)Regionalentwicklungsprogrammen erlassen, die wiederum den Handlungsrahmen der örtlichen Gemeindeverwaltungen normieren. Zum Beispiel definiert die Landesregierung mit einem Regionalentwicklungsprogramm rechtsverbindliche Vorrangzonen für die Siedlungsentwicklung und Vorgaben zur Festlegung von Siedlungsschwerpunkten. Diese Vorgaben auf Landesebene müssen vonseiten der Gemeinden im Rahmen der örtlichen Gemeindeverwaltung berücksichtigt bzw. räumlich präzisiert und umgesetzt werden (RIS 2022a). Zu diesem Zweck erlässt der steirische Landtag eine Verordnung, mit der die einzelnen regionalen Entwicklungsprogramme umgesetzt werden sollen. Demgemäß regelt §5 (Vorrangzonen) der Verordnung LGBl. Nr. 86/2016 auf Grund §§11 und 13 des steiermärkischen Raumordnungsgesetzes 2010 LGBl. Nr. 49/2010 Folgendes:

(2) Vorrangzonen für die Siedlungsentwicklung sind die im Regionalplan (Anlage 1 zu dieser Verordnung) festgelegten Siedlungsschwerpunkte, allenfalls von Gemeinden im Rahmen der örtlichen Raumplanung festgelegte örtliche Siedlungsschwerpunkte sowie die Bereiche entlang der Hauptlinien des öffentlichen Personennahverkehrs.

1. Für Vorrangzonen für die Siedlungsentwicklung gelten folgende Zielsetzungen:

- a) Entwicklung einer funktionsdurchmischten, auf bestehende Nahversorgungseinrichtungen und die Möglichkeiten des öffentlichen Personennahverkehrs, Fahrrad- und Fußgängerverkehrs abgestimmten Siedlungsstruktur auf regionaler und Gemeindeebene (Durchmischung der Funktionen Wohnen, Arbeiten, Versorgung und Erholung zur Wegeminimierung unter Vermeidung bzw. Verringerung gegenseitiger Beeinträchtigungen).
- b) Erhaltung bzw. Verbesserung der Wohnqualität durch Maßnahmen der Stadt- und Ortsentwicklung und Wohnumfeldverbesserung sowie der Gestaltung des Freiraumes.
- c) Vorrangige Ausrichtung des Wohnungsneubaues auf Vorrangzonen für die Siedlungsentwicklung.

2. Für Vorrangzonen für die Siedlungsentwicklung gelten folgende Festlegungen:

- a) Zur flächensparenden Siedlungsentwicklung darf für Baugebiete entlang der Hauptlinien des öffentlichen Personennahverkehrs in den Flächenwidmungsplänen der Gemeinden innerhalb eines 300-Meter-Einzugsbereiches von Haltestellen und vollsortierten Lebensmittelgeschäften die Mindestbebauungsdichte von 0,3 gemäß Bebauungsdichteverordnung i.d.F. [LGBl. Nr. 58/2011](#) nicht unterschritten werden (RIS 2022b).

Durch entsprechende Leitlinien der Abteilung 13 (Umwelt und Raumordnung) wird ergänzend festgehalten, dass sich im Bereich des örtlichen Siedlungsschwerpunktes zumindest zwei öffentliche oder privatgewerbliche Versorgungseinrichtungen zu befinden haben, oder die Versorgung durch eine fußläufige Erreichbarkeit von maximal 1000m, eine entsprechende ÖV-Anbindung, oder durch die Lage des örtlichen Siedlungsschwerpunktes innerhalb eines Haltestelleneinzugsbereichs von 500m zu gewährleisten sei (Das Land Steiermark 2013: 15).

Mit diesem Auszug aus dem Steiermärkischen Raumordnungsgesetz konnte ein Überblick über die bestehenden Rechtsvorschriften zur integrierten Siedlungs- und Verkehrsentwicklung auf der Landesebene geschaffen werden. Auf der Gemeindeebene müssen die gesetzlichen Vorgaben des Landes, die im jeweiligen Regionalentwicklungsprogramm präzisiert werden, im örtlichen Entwicklungskonzept reflektiert bzw. im praktischen Vollzug durch den Flächenwidmungs- und Bebauungsplan umgesetzt werden (RIS 2022b).

3.3 TOD-Planungen in Österreich

In einem weiteren Schritt soll die Planungsliteratur daraufhin untersucht werden, ob Beispiele für TOD-Konzeptionen im ländlichen Raum Österreichs vorliegen. Zunächst sollte darauf hingewiesen werden, dass zwar der Begriff Transit Oriented Development ursprünglich aus den Vereinigten Staaten stammt, jedoch viele der durch das TOD vermittelten Planungsprinzipien historisch in Europa wurzeln. Tatsächlich basiert das Konzept des TOD auf weitaus älteren Ideen der schienengebundenen Siedlungsentwicklung europäischer Städte des 19. und 20. Jahrhunderts (Newman et al. 1996: 3f). Damit liegen auch der österreichischen Raumplanung bis zu einem gewissen Grad TOD-Strategien zu Grunde. "TOD, albeit called by other names or not named at all in policy, has been an intrinsic principle of planning in Austria, the Netherlands, and Sweden and their respective capitals for decades" (Stead et al. 2016: 829). In Anlehnung an das Land Burgenland (2015: 44) hat sich in der deutschen Sprache bisher kein einheitlicher und allgemein verständlicher Begriff dafür etabliert, was im englischen Sprachraum weithin als Transit Oriented Development bekannt ist. Teilweise finden jedoch Bezeichnungen wie ÖV-, ÖPNV-, oder schienenorientierte Siedlungsentwicklung Verwendung. Während in der englischsprachigen Literatur TODs überwiegend im Kontext großer Metropolen diskutiert werden und der Begriff Transit auch straßengebundene öffentliche Verkehrsmittel umfasst, liegt der Fokus der österreichischen Raumplanung neben urbanen Räumen häufig auch auf kleineren Stadtregionen und seltener dem ländlichen Raum. Überdies sind hier vorrangig schienengebundenen Verkehrsträger gemeint, womit die Übersetzung schienenorientierte Siedlungsentwicklung wohl am geeignetsten ist (BMVIT et al. 2017a: 9).

Auch die Rekonstruktion Wiens nach dem Zweiten Weltkrieg und die Erweiterung der Wohngebiete im Süden und Osten der Bundeshauptstadt erfolgte insofern nach TOD-Prinzipien, als dass diese stets im Zusammenhang mit dem öffentlichen Verkehr geplant wurden. Während diese erste Expansion Wiens in der Nachkriegszeit über einen Top-Down Ansatz und auf Basis eines rigiden Masterplanes durchgesetzt wurde, etablierte sich ab den 1980er Jahre ein neues Verwaltungsparadigma. Konkret wurden neue Stadtentwicklungsprogramme fortan über Public-Private-Partnerships geplant und umgesetzt. In diesem Zusammenhang kann unter anderem die Seestadt Aspern als Beispiel für ein öffentlich-privat initiiertes Stadtentwicklungsprojekt nach TOD-Prinzipien angeführt werden (Stead et al. 2016: 832). Wenngleich hier eindeutig TOD-Prinzipien zum Einsatz kamen, wird der Begriff Transit Oriented Development im STEP 2025 kein einziges Mal genannt (Stadt Wien 2014). Mit Verweis auf Stead et al. (2016: 833) ist dieser Umstand wenig überraschend, da die durch das TOD postulierten Entwicklungsgrundsätze Europäischen Planungen bis zu einem gewissen Grad intrinsisch sind. Gleichwohl hat ein breiter wissenschaftlicher Diskurs im angelsächsischen Raum dazu geführt, dass neuerdings auch hierzulande explizit auf das Konzept des Transit Oriented Development verwiesen wird.

Nach dieser begrifflichen und historischen Einordnung sollen im Folgenden einige Beispiele für TOD-bezogene Entwicklungsprojekte im ländlichen Raum Österreichs skizziert werden. Eine tiefgehende Literaturrecherche hat ergeben, dass Beispiele zur schienenorientierten Siedlungsentwicklung im ländlichen Raum Österreichs zwar vorliegen, aber oft noch nicht umgesetzt bzw. abgeschlossen wurden. Häufig befinden sich diese noch in einer Test- bzw. Projektphase (BMVIT et al. 2017a: 131). Andererseits konnten einige Beispiele für erfolgreich umgesetzte Projekte im stadtreionalen Kontext beobachtet werden. In diesem Zusammenhang soll zunächst auf das Fallbeispiel Lauterach im Rheintal verwiesen werden. Weiterhin soll das explizit als TOD ausgewiesene Projekt „Innovationsachse Graz-Gleisdorf G2G“, das sich noch in der Projektphase befindet, beschreiben werden. Abschließend kann auf ein Pilotprojekt zur schienenorientierten Siedlungsentwicklung im ländlichen Raum am Beispiel der Haltestelle Lendorf im Drautal verwiesen werden. Um ein möglichst umfassendes Bild der österreichischen Planungspraxis zu skizzieren, sollen bei der Beschreibung der Projekte jeweils unterschiedliche Aspekte wie der Planungsprozess, die institutionelle Struktur, die strategische Ausrichtung und technische Konzeption hervorgehoben werden.

3.3.1 Schienenorientierte Siedlungsentwicklung in Lauterach

Zunächst kann Lauterach als gelungenes Beispiel schienenorientierter Siedlungsentwicklung angeführt werden (BMVIT et al. 2017a 86). Dabei handelt es sich um eine Marktgemeinde im Bezirk Bregenz mit einer Bevölkerungszahl von rund 9.900 EinwohnerInnen (2015) und einer Bevölkerungsdichte von 833 EinwohnerInnen pro km² (ebd. 105). Lauterach liegt im Vorarlberger Rheintal und damit in einem polyzentrischen Ballungsraum. Obwohl die Gemeinde gemäß urban-rural Typologie aufgrund deren Lage im Bregenzer Agglomerationsraum als urbanes Großzentrum klassifiziert wird (Statistik Austria 2022a), ist Lauterach durch eine starke Zersiedelung geprägt (BMVIT et al. 2017a: 103). Im Rahmen des 2003 beschlossenen Rheintalkonzepts sollte auch der Bahnhof Lauterach umfassend modernisiert werden. Ab 2009 gab es zudem vonseiten der Gemeinde Bestrebungen, Grundstücke im Bahnhofsumfeld zu erwerben und diese der Wohnfunktion zuzuführen. Als Planungsgrundlage wurden Einzugsbereiche von 500m bzw. 1000m um die Haltestelle festgelegt, auf die sich künftige Bautätigkeiten konzentrieren sollten (ebd. 108). Die Finanzierung des Projekts wurde über einen Rahmenvertrag zwischen Bund, Land und Gemeinde sichergestellt (ebd. 110). Seither konnte eine höhere bauliche Verdichtung als üblich erreicht werden. Überdies wurden zusätzliche Maßnahmen für ein nachhaltiges Mobilitätsmanagement gesetzt (BMVIT et al. 2017b: 11). Konkret konnten im Rahmen des Projekts mehr als 60 frei finanzierte sowie zum Teil geförderte Wohnanlagen und zwei Erdgeschosslokale im Bahnhofsumfeld errichtet werden. Überdies erfolgten umfangreiche Umbauarbeiten am Bahnhof sowie eine Neugestaltung des Vorplatzes. Auch der Bau von neuen Bushaltestellen, eine bessere Fahrplanabstimmung zwischen Bus- und Bahnverkehr sowie die Errichtung großzügiger Fahrradabstellanlagen waren Teil der Strategie (BMVIT et al. 2017a: 103).



Abbildung 4: Bauliche Verdichtung zwischen 2006 und 2015 an der Haltestelle Lauterach
 Quelle: BMVIT et al. 2017b: 12

Neben P+R Stellplätzen sind auch zusätzliche Standplätze für Taxis und sogenannte Kiss & Ride Anlagen zur besseren intermodalen Vernetzung entstanden (BMVIT et al. 2017a: 109). In Abbildung 4 ist die bauliche Verdichtung zwischen 2006 (links) und 2015 (rechts) im Umfeld der Haltestelle Lauterach deutlich erkennbar (ebd. 108).

3.3.2 Innovationsachse Graz-Gleisdorf „G2G“

Als ein explizit als TOD ausgewiesenes Entwicklungsprojekt soll die „Innovationsachse Graz-Gleisdorf G2G“ beschrieben werden. Hierbei handelt es sich um ein Projekt aus dem Forschungs- und Technologieprogramm „Stadt der Zukunft“ des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie, das in Kooperation mit der TU Graz, sowie dem Institut für Städtebau URBA erarbeitet wurde (BMVIT 2019). Der Fokus liegt auf den Bereichen Energie, integrierte Gebäudetechnologien, smarter Stadtraum, intermodale Mobilität und Informations- und Kommunikationstechnologien. Eingangs wurden angesichts der prognostizierten dynamischen Bevölkerungs- und Wirtschaftsentwicklung für den urbanen Agglomerationsraum um Graz große Herausforderungen in den Bereichen Ressourcenverbrauch, Mobilität und leistbares Wohnen verortet. Diesbezüglich beherbergt „das S-Bahnnetz der Steiermark, das die Landeshauptstadt Graz mit umliegenden Gemeinden und Städten verbindet“, ein großes Zukunftspotential (ebd. 10). Konkret zielt das Vorhaben darauf ab, das Potential bestehender oder neu geplanter S-Bahnhaltestellen als Ausgangspunkt für urbane Entwicklung zu nutzen. Dabei sollen kompakte Siedlungsstrukturen mit einem hohen Grad der Funktionsdurchmischung und breitem Angebot fußläufig erreichbarer Versorgungseinrichtungen im Einzugsbereich einzelner S-Bahnhaltestellen geschaffen werden (ebd. 17). Überdies wird auch eine verbesserte Anbindung an weiterführende öffentliche und alternative

Verkehrssysteme angestrebt. Weiterhin wird festgehalten, dass eine Haltestelle zugleich als „Tor“ zu einer anderen Destination wie auch selbst als „Destination“ auftreten sollte (ebd. 18), womit diese Forderung eindeutige Bezüge zum node-place Kriterium nach Bertolini (1999) aufweist.

Mit Verweis auf die zuvor beschriebenen Projektziele wurden im Rahmen einer sogenannten „smarten urbanistischen Programmierung“ Potentiale für die Siedlungsentwicklung an den einzelnen S-Bahnknotenpunkten erhoben und entsprechende Entwicklungsziele in städtebaulichen Maßnahmenplänen definiert (BMVIT 2019: 66). Im Folgenden soll stellvertretend der städtebauliche Maßnahmenplan für das Haltestellenumfeld der Station Gleisdorf beschrieben werden (Abbildung 5). Dieses Beispiel ist insofern interessant für die vorliegende Arbeit, als dass hier explizit TOD-Prinzipien zur Anwendung kommen sollen. Als kurz- bis mittelfristiges Ziel wird angestrebt das vorhandene Platzangebot für eine Neukonzeption und Neugestaltung des Bahnhofsgebäudes und des Vorplatzes zu nutzen, womit nicht nur ein attraktiver Aufenthaltsbereich, sondern auch eine neue Identität und

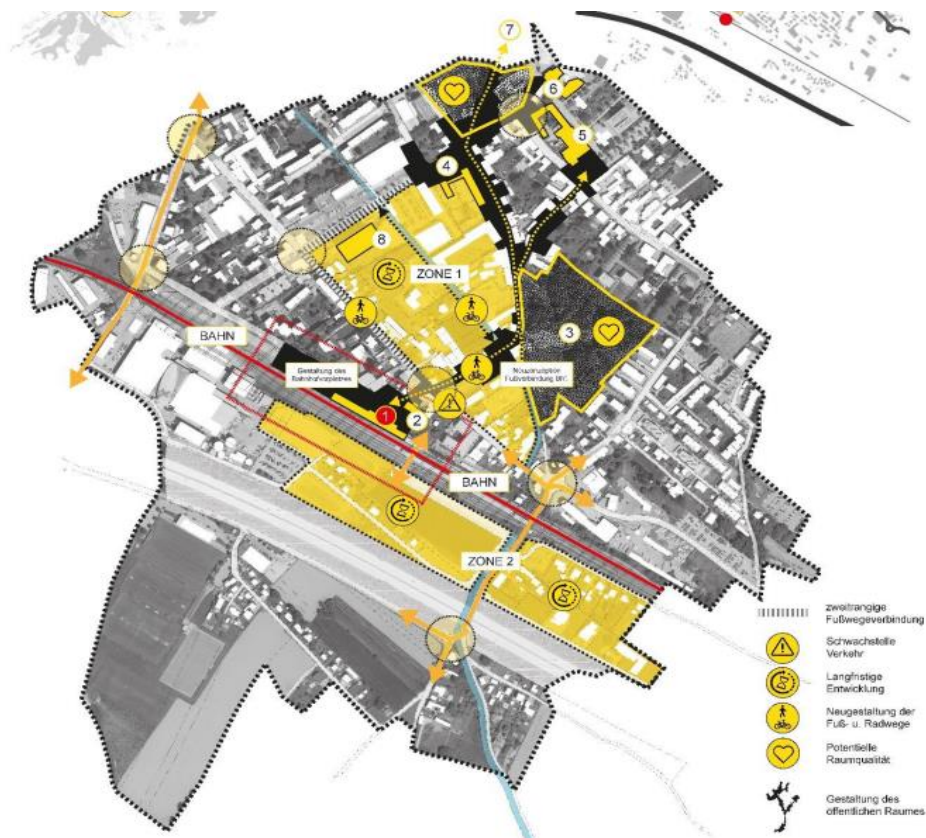


Abbildung 5: Smarte urbanistische Programmierung - Städtebaulicher Maßnahmenplan "Gleisdorf"
Quelle: BMVIT 2019: 67

eine Visitenkarte für die Stadtgemeinde Gleisdorf geschaffen werden soll. Zudem soll der Vorplatz verstärkt als intermodaler Knotenpunkt für Bike-Sharing-Anlagen und andere Mobilitätssysteme entwickelt werden. Weiterhin soll das Bahnhofsgebäude im Rahmen einer Sanierung mittels innovativer Solartechnik zu einem Plus-Energiegebäude ausgebaut werden. Auch weitere Nutzungen wie die Gründungen von Co-Workingspaces und die Errichtung von Versorgungsinfrastrukturen sind

vorgesehen. Damit soll nicht nur die Versorgung der lokalen Bevölkerung sichergestellt, sondern auch das Wirtschaftswachstum lokaler Betriebe gefördert werden (BMVIT 2019: 68). Zudem ist auch eine Neukonzeption einer sicheren und attraktiven Fuß- und Radverbindung zwischen dem historischen Stadtzentrum und dem Bahnhof geplant. In den als Zone 1 ausgewiesenen Bereichen wird hierfür eine siedlungs- und ortsbildverträgliche Bestandsverdichtung mit kompakten Siedlungsstrukturen angestrebt. Langfristig ist hier die Entwicklung einer innerstädtischen Kernzone mit entsprechenden Kerngebietsnutzungen vorgesehen. Die Voraussetzung dafür bildet eine sukzessive Umsiedlung bestehender innerstädtischer Gewerbebetriebe in eine dafür vorgesehene Gewerbezone (Zone 2). Dazu soll im Zuge der Bahnhofsneugestaltung eine klare Zonierung zwischen Bahntrasse und Autobahn erfolgen und Zone 2 langfristig als Gewerbegebiet etabliert werden (ebd. 68f).

3.3.3 Pilotprojekt schienenorientierte Siedlungsentwicklung in Lendorf

Abschließend kann auf ein Pilotprojekt schienenorientierter Siedlungsentwicklung im ländlichen Raum verwiesen werden. Gleich zu Beginn sollte festgehalten werden, dass es sich dabei lediglich um eine Testplanung handelt. Da hierfür jedoch TOD-bezogene Planungsprinzipien im ruralen Kontext zur Anwendung kommen, ist dieses Projekt für die vorliegende Arbeit sehr interessant. Gemäß Urban-Rural Typologie wird Lendorf als „ländliche Gemeinde im Umland von Zentren“ klassifiziert (Statistik Austria 2022a). Im Rahmen einer Potentialanalyse wurden zunächst die Siedlungsschwerpunkte der Gemeinden entlang der Bahnstrecke erhoben. Die Bahnhaltestelle Lendorf befindet sich außerhalb des zusammenhängend bebauten Siedlungsgebietes und folglich abseits des örtlichen Siedlungsschwerpunktes (BMVIT et al. 2017a: 178). Insgesamt ist die Siedlungsstruktur zerstreut, ein deutlich ausgeprägter Ortskern ist nicht zu erkennen (ebd. 202). Die Distanz von der Haltestelle ins Ortszentrum beträgt rund 1 km (ebd. 211). Dementsprechend wird die Lage der Haltestelle im Siedlungsverbund als abgelegen und peripher beschrieben, womit das Verdichtungspotential im Haltestellenumfeld gering bzw. das Flächenpotential sehr hoch ist (ebd. 213). Weiterhin existieren an der Haltestelle keine Umsteigemöglichkeiten zum ÖPNV (ebd. 195). Auch weiterführende Mobilitätsangebote wie Bike-Sharing Systeme, Taxis oder andere Mikro-ÖV-Systeme sind nicht vorhanden, lediglich einige PKW-Parkplätze sowie überdachte Radabstellplätze stehen zur Verfügung (ebd. 212). Hinsichtlich der Bedienungsqualität wurde erhoben, dass die Haltestelle Lendorf täglich von 33 S-Bahnzügen bedient wird (211f).

Auf Basis der hier beschriebenen Ausgangsbedingungen konnten konkrete Maßnahmenvorschläge für eine ÖV-orientierte Siedlungsentwicklung abgeleitet werden. Zunächst wird eine verbesserte Anbindung des Bahnhofs für den Fuß- und Radverkehr vorgeschlagen. Hierfür sind eine eingehende Identifikation wichtiger Quell- und Zielgebiete, sowie eine Prüfung der Grundstückssituation und gegebenenfalls eine Akquirierung benötigter Flächen nötig. Nördlich des Bahnhofs befinden sich größere Potentialflächen für die Siedlungsentwicklung. In diesem Zusammenhang ist die Gemeinde

angehalten, eine aktive Bodenpolitik zu betreiben und im Rahmen einer vorausschauenden Vertragsraumordnung künftige Bautätigkeiten auf Gebiete innerhalb des Haltestelleneinzugsbereiches zu konzentrieren, wobei hierfür eine Mischnutzung aus Wohn- und Gewerbegebieten vorgeschlagen wird. Eine Überarbeitung des örtlichen Entwicklungskonzepts sowie entsprechende Maßnahmen im Flächenwidmungs- und Bebauungsplan sind eine grundlegende Voraussetzung, um langfristig Einfluss auf die räumliche Entwicklung zu nehmen (ebd. 219). In Abbildung 6 wird die Testplanung für die Haltestelle Lendorf kartographisch dargestellt. Gut erkennbar sind sowohl die vorhandenen Baulandreserven als auch potenzielle Erweiterungsflächen im Bahnhofsumfeld. Daneben werden auch mögliche Fuß- und Radwege, die durch das Erweiterungsgebiet verlaufen könnten, dargestellt. Insgesamt kann das Testprojekt Lendorf als gutes Beispiel für eine schienenorientierte Siedlungsentwicklung im ländlichen Raum bezeichnet werden. Für dieses Projekt konnten zwei wesentliche Entwicklungsstrategien identifiziert werden. Dabei sei einerseits die Siedlungsentwicklung im Stationsumfeld voranzutreiben und gleichzeitig eine Verbesserung der Verkehrsanbindung für intermodale Wege vorzunehmen (ebd. 225).

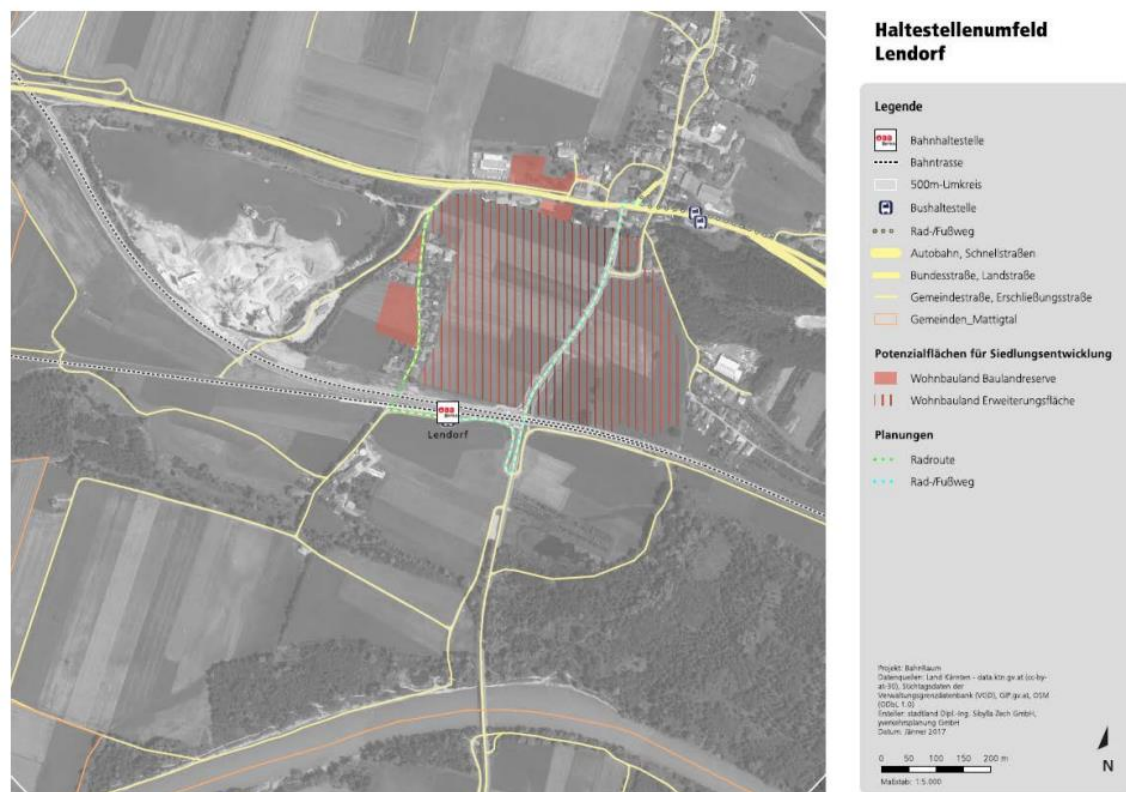


Abbildung 6: Testplanung schienenorientierter Siedlungsentwicklung Lendorf

Quelle: BMVIT et al. 2017a: 218

3.3.4 Fazit Siedlungs- und Verkehrsplanung in Österreich

Die Recherche hat ergeben, dass eine Vielzahl strategischer Konzepte zur integrierten Siedlungs- und Verkehrsplanung im ländlichen Raum Österreichs vorliegt. Für diese Planungen wird in der Regel der Begriff schienen- oder ÖPNV-orientierte Siedlungsentwicklung gebraucht (Land Burgenland 2015). Zum Teil sind diese Strategien den Planungsprinzipien des Transit Oriented Development recht ähnlich. Exemplarisch sei hier eine grundsätzliche Orientierung der Siedlungsentwicklung am öffentlichen Verkehr und der Anspruch verdichteter und nutzungsdurchmischter Raumstrukturen mit substantiellen Versorgungseinrichtungen im fußläufig erreichbaren Umfeld einer hochrangigen ÖV-Haltestelle genannt (BMLFUW 2017, BMVIT 2019, ÖROK 2015). Auch spezifische Mindestbebauungsdichten werden vonseiten der Landesregierung festgelegt (RIS 2022b). Jedoch ist das hier beschriebene Dichtemaß lediglich auf den Bebauungsgrad einzelner Grundstücke bezogen und damit grundlegend von jenem des TOD verschieden. Allerdings werden vereinzelt auch in der österreichischen Raumplanung Mindestsiedlungsdichten als Instrument zur Regulierung des Flächenverbrauchs diskutiert. Bisher fehlen dazu jedoch rechtsverbindliche Regelungen auf der Landesebene (BAB 2015, VCÖ 2007). Gemeinsamkeiten können auch dahingehend beobachtet werden, dass sowohl in der amerikanischen als auch österreichischen Planungsliteratur eine Reduktion der MIV-Belastung, Überwindung der Automobilabhängigkeit und Eindämmung der Zersiedelung als übergeordnete Ziele angestrebt werden (BMLFUW: 2017, VCÖ 2007). Im Grunde werden hierfür ähnliche Strategien vorgeschlagen. Gerade in dünn besiedelten Regionen werden dazu sogenannte Mobility Hubs bzw. Mikromobilitäts-Systeme als Ergänzung zum hochrangigen Verkehr und als intermodale Schnittstelle zwischen verschiedenen Verkehrsträgern empfohlen. Aber auch verschiedene Systeme der geteilten Mobilität, eine gezielte Förderung der E-Mobilität und stärkere Digitalisierung und Vernetzung bestehender Angebote sollen Teil einer nachhaltigen und sozial gerechten Mobilitätsstrategie im ländlichen Raum sein (BMK 2021, BMLFUW 2017, BMVIT 2019). Diese Forderungen stellen gleichzeitig auch einen zentralen Punkt innerhalb der englischsprachigen europäischen (Rongen et al. 2022, Lakatos et al. 2020) bzw. neueren amerikanischen Planungsliteratur (Shaheen et al. 2016, Sochor et al. 2017) dar. Konzeptionell unterscheiden sich die Planungskulturen vor allem dahingehend, dass Strategien zur schienenorientierten Siedlungsentwicklung im europäischen bzw. österreichischen Kontext von einer stark regionalen Perspektive geprägt sind (Brovarone et al. 2018 bzw. BMVIT 2019, BMVIT 2017a), während amerikanische TOD-Planungen zwar auch einen regionalen Planungsanspruch erheben, zumeist aber vorwiegend auf das direkte Haltestellenumfeld bezogen sind (Calthorpe 1993, Chatman 2006, Cervero et al. 1997, Renne 2009). Weiterhin offenbart ein Vergleich der in den oben zitierten Planungsdokumenten angestrebten Zielsetzungen mit den gesetzlichen Regelungen auf Landesebene ausgeprägte Diskrepanzen zwischen Anspruch und Wirklichkeit. Konkret verbleiben viele der umfassend diskutierten Strategien zur

besseren Abstimmung von Siedlungs- und ÖV-Entwicklung häufig auf einer Zielebene, rechtsverbindliche Regelungen liegen bisher kaum durchgängig und nur in einzelnen Bereichen vor (ÖROK 2015: 44). Da die legislative Planungskompetenz in Österreich bei den Bundesländern liegt, ist die Raumordnung in vielen Bereichen durch eine dysfunktionale Kompetenzverteilung geprägt, wodurch eine effektive und nachhaltige Siedlungs- und Verkehrsplanung häufig behindert wird (BAB 2015: 23). Überdies erschwert die territoriale Verwaltungshoheit der Gemeinden die vielfach beschriebenen Konzepte und Strategien für die Siedlungsentwicklung durchzusetzen (ebd. 10). Um die Umsetzung ÖV-orientierter Siedlungskonzepte zu verbessern, wird ein durchgängiges und konsistentes Regelsystem ausgehend vom „Raumordnungsgesetz über Raumordnungsprogramme bis zum aufsichtsbehördlichen Genehmigungsverfahren von örtlichen Entwicklungskonzepten und Flächenwidmungsplänen“ gefordert (Land Burgenland 2015: 43).

3.4 Das ÖV-Güteklassensystem

Um das Kapitel zur Siedlungs- und Verkehrsplanung im ländlichen Raum Österreichs abzuschließen, soll im Folgenden das ÖV-Güteklassensystem der ÖROK beschrieben werden. Dieses bundesweit anwendbare Instrument wurde im Jahr 2016 im Rahmen einer ÖREK-Partnerschaft in Kooperation von Bund, Ländern, Städten und Gemeinden erstellt. Als Vorbild fungiert das bereits etablierte Güteklassensystem der Schweiz bzw. jenes des Landes Vorarlberg (ÖROK 2017a: 5). Konkret soll der Erschließungsgrad der Bevölkerung mit öffentlichen Verkehrsmitteln abgebildet werden, womit das ÖV-Güteklassensystem ein wichtiges Instrument zur Planung und besseren Abstimmung zwischen Siedlungsentwicklung und öffentlichem Verkehr darstellt (ebd. 7). Mitunter kann das ÖV-Güteklassensystem dazu verwendet werden, Gebiete mit hoher potenzieller ÖV-Nachfrage bei geringer Erschließungsqualität und umgekehrt zu identifizieren. In diesem Zusammenhang kommt das hier beschriebene Instrument oft in regionalen Strukturanalysen zur Anwendung. Dazu werden die ÖV-Güteklassen in der Regel mit einem regionalstatistischen Raster verschnitten, um zu erheben, wie sich der Zugang der Bevölkerung zu öffentlichen Verkehrsangeboten darstellt (ebd. 8). Unter anderem kommt die PGO (2021: 6) zum Ergebnis, dass das Bevölkerungswachstum in Gebieten mit guter ÖV-Erschließung generell stärker ist als in Gebieten ohne ÖV-Anschluss oder lediglich Basiserschließung. Da Rasterdaten mit einer hohen räumlichen Auflösung nicht frei zugänglich sind und der Untersuchungsfokus auf dem amerikanischen TOD und damit vorwiegend auf der lokalen Ebene liegt, soll diese regionale Perspektive im praktischen Untersuchungsteil nicht vertieft werden. Vielmehr soll ein Versuch unternommen werden, das ÖV-Güteklassensystem mit den strategischen Implikationen des Transit Oriented Development zu kombinieren und aus dieser Synthese Potentialflächen für eine am öffentlichen Verkehr orientierte Siedlungsentwicklung am Beispiel einer ländlichen Gemeinde zu ermitteln.

Zur Ermittlung der ÖV-Güte werden die Kriterien Haltestellenkategorie und Fußwegdistanz betrachtet. Das Kriterium der Haltestellenkategorie setzt sich aus den Merkmalen Haltestellentyp und Intervalldichte zusammen. Zur Bestimmung der Intervalldichte wird in einem ersten Schritt die Summe aller Abfahrten erhoben und mit einem Richtungsfaktor von 0,5 gewichtet. Daraus ergeben sich durchschnittliche Intervallzeiten pro Richtung innerhalb eines Betrachtungszeitraums von 6-20 Uhr. Auf dieser Basis werden acht Intervallklassen von <5 min bis >210 min gebildet (ÖROK 2022: 11). Zur Klassifizierung der Haltestellentypen werden zunächst die an einer Station haltenden Verkehrsmittel erhoben, wobei das höchstrangige Verkehrsmittel den Typ festlegt. Dabei ist zu beachten, dass nur linien- und fahrplangebundene Verkehrssysteme berücksichtigt werden (PGO 2018: 5). Wie bereits an früherer Stelle vermerkt wurde, sind bedarfsorientierte Mikro-ÖV-Systeme als Grundlage für die Siedlungsentwicklung nicht geeignet (ÖROK 2015: 42). Insgesamt werden vier Haltestellentypen gebildet, welche die in Abbildung 7 angeführten Verkehrsmittel reflektieren. Aus der Kombination von Intervallklassen und Haltestellentypen können in einem weiteren Schritt acht Haltestellenkategorien abgeleitet werden. Dabei reflektieren die Kategorien I-VIII den Qualitätsunterschied der Haltestellen

Durchschnittliches Kursintervall aus der Summe aller Abfahrten pro Richtung	Verkehrsmittelkategorie der Haltestelle nach höchstrangigem Verkehrsmittel			
	Fernverkehr REX	S-Bahn / U-Bahn, Regionalbahn, Schnellbus, Lokalbahn	Straßenbahn, Metrobus, 0-Bus	Bus
< 5 min.	I	I	II	III
5 ≤ x ≤ 10 min.	I	II	III	III
10 < x < 20 min.	II	III	IV	IV
20 ≤ x < 40 min.	III	IV	V	V
40 ≤ x ≤ 60 min.	IV	V	VI	VI
60 < x ≤ 120 min.	V	VI	VII	VII
120 < x ≤ 210 min. ¹⁾		VII	VIII	VIII
> 210 min. ¹⁾				

Abbildung 7: ÖV-Güteklassen-System – Haltestellenkategorien
Quelle: ÖROK 2017a: 16

Haltestellen-kategorie	Distanz zur Haltestelle				
	≤ 300 m	301 – 500 m	500 – 750 m	751 – 1.000 m	1.001 – 1.250 m
I	A	A	B	C	D
II	A	B	C	D	E
III	B	C	D	E	F
IV	C	D	E	F	G
V	D	E	F	G	G
VI	E	F	G		
VII	F	G	G		
VIII	G	G			

Abbildung 8: ÖV-Güteklassen-System – Distanzklassen
Quelle: ÖROK 2017a: 19

hinsichtlich Intervalldichte und höchster Verkehrsmittelkategorie (ÖROK 2022: 12). Die Ermittlung der ÖV-Güte erfolgt in zwei Schritten. Zunächst werden fünf Entfernungsklassen für den Fußweg zur Haltestelle definiert. Anschließend können die zuvor ermittelten Haltestellenkategorien den einzelnen Fußwegdistanzklassen zugewiesen werden. Zur Festlegung von Fußwegdistanzklassen gilt der Grundsatz, dass weitere Entfernungen zu hochrangigen Haltestellen eher zumutbar sind als zu niederrangigen (ebd. 13). Exemplarisch sollen die Voraussetzungen für Güteklasse A beschrieben werden.

Dementsprechend liegt Güteklasse A nur dann vor, wenn die Haltestelle durch den Fernverkehr oder eine S-Bahn- bzw. U-Bahnverbindungen erschlossen ist, durchschnittliche Intervalle von ≤10 min bzw. <5 min eingehalten werden und die Distanz zur Haltestelle maximal 500m bzw. 300m beträgt (Abbildung 8). Letztendlich muss bei der Interpretation auch der räumliche Kontext berücksichtigt werden. Exemplarisch beschreibt Güteklasse A „eine höchstrangige ÖV-Erschließung in einem

städtischen Raum“, Güteklasse C „eine sehr gute ÖV-Erschließung in einem städtisch/ländlichen Übergangsbereich“ und Güteklasse E „eine sehr gute Basiserschließung im ländlichen Raum“ (ebd. 7).

4 Der Ländliche Raum

Da sich die Untersuchung auf den ländlichen Raum Österreichs bezieht, ist eine Definition und räumliche Abgrenzung dieser Raumkategorie erforderlich. In einem ersten Schritt soll hierfür eine Reihe von Definitionen zum Konzept der Ländlichkeit aus der nationalen wie internationalen Literatur bemüht werden. Weil Phänomene wie Abwanderung, Überalterung und eine damit einhergehende rückläufige Bevölkerungsentwicklung Teil und typische Merkmale von Peripherisierungsprozessen sind, soll auch die Peripherisierung ländlicher Räume thematisiert werden. In einem weiteren Schritt sollen einige Kriterien zur Abgrenzung von ländlichen Räumen beschrieben werden. Insbesondere soll in diesem Zusammenhang auf die Urban-Rural-Typologie der Statistik Austria verwiesen werden.

4.1 Ländlichkeit, ländliche Räume und Peripherisierung

Zunächst wird im Lexikon der Geographie festgehalten, dass der Begriff „Ländlichkeit“ ein äußerst komplexes Konstrukt umfasst und einem fortwährenden Wandel unterliegt (Spektrum 2001). Pantucek (2009: 39f) betont zudem die relative Dimension dieses Begriffs. Auf globaler Ebene existieren demnach divergierende Dimensionen und Ideen von Ländlichkeit. Aus diesem Grund sei Ländlichkeit stets im regionalen Kontext zu verstehen. In einem älteren Dokument bringt die ÖROK (2002: 132f) vielfältig strukturierte Räume mit geringen Bevölkerungsdichten und spezifischen sozioökonomischen Strukturen und sozialen Lebensweisen ins Spiel. Ländliche Regionen im Umland größerer Städte unterscheiden sich dabei deutlich von jenen in peripheren Lagen. Zudem wird betont, dass der ländliche Raum keineswegs einen Ergänzungsräum zu urbanen Gebieten darstellen, sondern als eigenständige Raumeinheit zu betrachten sei. Ein konkreter Schwellenwert zur Abgrenzung ländlicher Räume wird jedoch nicht beschrieben. Auch in seinem territorialen Umfang ist der ländliche Raum nicht eindeutig abgrenzbar, da der Übergang zu städtisch geprägten Gebieten oft fließend verläuft. Selbst auf ExpertInnenebene lässt sich kein Konsens über eine klare räumliche Differenzierung zwischen städtischen und ländlichen Gebieten finden (Regionenforum Österreich 2022). Beispielsweise gliedert die Statistik Austria Österreich in vier Raumtypen, wobei nach dieser Systematik ein Großteil der österreichischen Bevölkerung in sogenannten Stadtregionen wohnt (Statistik Austria 2021: 26f). Nach OECD-Kriterien lebt eine relative Mehrheit der ÖsterreicherInnen in ländlichen Gebieten (OECD 2011: 7). In Anlehnung an Henkel (2004) seien ländliche Siedlungen meist nichtzentrale Orte oder Klein- und Nebenzentren für die Nahversorgung mit relativ geringen Ortsgrößen, Bebauungs- und Bevölkerungsdichten. Dabei gilt eine Gemeinde mit bis zu 2000 EinwohnerInnen als Landgemeinde und eine Bevölkerungsdichte von unter 200 EinwohnerInnen pro Quadratkilometer kennzeichnet ländliche Kreise. Zudem seien ländliche Räume durch eine geringere Wirtschaftskraft und Zentralität, aber höhere Dichte zwischenmenschlicher Bindung geprägt (ebd. 33f). Dax et al. (2010: 1) weist auf häufig auftretende regionalwirtschaftliche Defizite und

unterdurchschnittliche Wirtschaftskennzahlen in ländlich-peripheren Regionen hin, die sich wiederum in einer verstärkten Abwanderung niederschlagen. Diese Prozesse treten häufig im Zusammenhang mit sozioökonomischen Benachteiligungen auf, die auf den strukturellen Wandel in der Mitte des 20. Jahrhunderts zurückgehen (Keim 2021, Kühn et al. 2013).

In der Vergangenheit wurde versucht den ländlichen Raum, aufgrund eines dichotomen Verständnisses, als Gegenpol zum städtischen Raum zu positionieren. Dieses Stadt-Land-Paradigma hat dazu geführt, dass städtische und ländliche Räume nach grundlegend verschiedenen Kriterien und Indikatoren bewertet wurden. Auch in der Soziologie galt die Annahme eines fundamentalen und unüberwindbaren Unterschieds zwischen städtischen und ländlichen Gesellschaften als unbestreitbare Grundkategorie. Zudem etablierten sich romantisierende Bilder von Ländlichkeit. So galt das Land als Hort der Geborgenheit, Ort der menschlichen Nähe, Einfachheit und Gemeinschaftlichkeit und stand damit im starken Kontrast zur Stadt als Raum des Schlechten, der menschlichen Vereinzelung und Entfremdung. Ansätze, die von einer Dichotomie zwischen Stadt und Land ausgingen, haben sich mittlerweile als unbrauchbar erwiesen und wurden empirisch vielfach widerlegt (Schweppe 2000: 59f). Wenngleich es auch heute noch gängige Praxis ist Teilräume im Hinblick auf Bevölkerungsdichte, Zentralität, Erreichbarkeit, Produktions- und Siedlungsstruktur zu gliedern, ist „eine strikte Stadt-Land-Unterscheidung einem Stadt-Land-Kontinuum gewichen“ (Strubelt 2001: 682). Um das Kontinuum zwischen hochverdichteten urbanen Zentren und dünn besiedelten peripheren Räumen abzubilden, differenziert Küpper (2016: 3f) den Begriff der Ländlichkeit weiter aus und bringt dazu einen neuen Typisierungsansatz ins Spiel. Konkret wird das Konzept der Ländlichkeit um eine sozioökonomische Dimension erweitert, womit fortan zwischen ländlichen Regionen mit guter und weniger guter sozioökonomischer Lage unterschieden werden kann. Damit wird auf die Erkenntnis verwiesen, dass mit Ländlichkeit nicht automatisch soziale und ökonomische Problemlagen einhergehen.

Eine wesentliche Herausforderung für den ländlichen Raum stellt die Gewährleistung grundlegender Versorgungsinfrastrukturen dar. Aufgrund geringer Bevölkerungsdichten und vor dem Hintergrund rückläufiger Bevölkerungszahlen gestaltet sich der Erhalt entsprechender Infrastrukturen oft schwierig. Vielerorts werden Geschäfte und Grundschulen aufgegeben oder höherwertige Dienstleistungen gar nicht erst angeboten. In der Literatur werden zahlreiche Faktoren identifiziert, die die Aufrechterhaltung von Infrastrukturen in ländlichen Regionen erschweren. Besonders hervorzuheben sind dabei verringerte Zugangsmöglichkeiten und große Distanzen aufgrund disperser Siedlungsstrukturen, geringe Bevölkerungsdichten, eine fehlende kritische Masse für die Rentabilität bestimmter Einrichtungen, sowie eine zunehmende Überalterung der Bevölkerung (Reichert-Schick 2015: 76). Durch diese ungünstigen raumstrukturellen Voraussetzungen entstehen erhöhte „unit costs“, „additional travel costs“ und ein hoher Grad „of unproductive time“ (OECD 2010: 25f). Gerade

die Debatte über die Gewährleistung öffentlicher Verkehrssysteme in ländlichen Regionen als grundlegender Bestandteil der staatlichen Daseinsvorsorge wird in den letzten Jahren intensiv geführt (Hebsaker 2020: 55). Der Rückbau von Infrastrukturen führt zu einer Abkopplung von wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Dynamiken. Dadurch verstärken sich soziale und räumliche Ungleichheiten weiter und verfestigen bereits bestehende Strukturdefizite (Reichert-Schick 2015: 79).

Diese Prozesse werden in der Literatur durch das Konzept der Peripherisierung beschrieben. In Anlehnung an Kühn et al. (2013: 30) können Peripherien bzw. Peripherisierungsdynamiken an den Dimensionen Abwanderung, Abkopplung, Abhängigkeit und Stigmatisierung festgemacht werden. Die durch geringe Jobmöglichkeiten und fehlende Perspektiven ausgelöste Abwanderung des jungen und reproduktiven Bevölkerungsteils führt zu Bevölkerungsverlusten und demographischer Alterung in peripheren Regionen. Durch die Abstinenz eines breiten erwerbsfähigen Bevölkerungssegments verschärft sich auch die ökonomische und soziale Situation zunehmend (ebd. 31). Weiterhin beschreibt Abkopplung die graduelle Schwächung und fehlende Integration in übergeordnete Regulierungssysteme von Markt und Staat. Zudem wird unter Abkopplung auch eine unzureichende Anknüpfung an die wissensbasierte Ökonomie verstanden. Diese Innovationsschwäche drückt sich in der Regel durch eine geringe F&E-Dichte und fehlende Hochschulstandorte aus. Weiterhin umfasst diese Dimension der Peripherisierung auch technische und soziale Infrastrukturen. Exemplarisch kann hier die Ausdünnung von Einrichtungen der öffentlichen Daseinsvorsorge oder die Aufgabe von Bahnhaltstellen angeführt werden (ebd. 33f). Unter Abhängigkeit wird vor allem die Machtlosigkeit bzw. Abhängigkeit gegenüber Entscheidungen in den Zentren verstanden. Diese Abhängigkeit peripherer Regionen wird in der Dependenztheorie beschrieben und kennzeichnet eine hierarchisierte Beziehung zwischen Zentrum und Peripherie. In diesem Zusammenhang fungieren periphere Regionen häufig als Zulieferer und verlängerte Werkbank wirtschaftlicher Zentren, „die von den Entscheidungszentralen externer Unternehmen abhängen“ (ebd. 36). Letztendlich beschreibt Stigmatisierung eine kommunikative und mentale Dimension von Peripherisierungsprozessen und ist auf die „Periphersierung in den Köpfen“ bezogen. Konkret verstärken sich Strukturdefizite nicht zuletzt dadurch, dass durch negative Fremd- und Selbstbilder die Attraktivität eines Standortes für potenzielle ZuwanderInnen und InvestorInnen abnimmt bzw. sich Resignation und Apathie unter der Bevölkerung breitmacht und deren Handlungsfähigkeit einschränkt. „Stigmatisierung kann damit Ursache und Folge sozialer Randständigkeit sein“ (ebd. 39). Letztendlich stellt Peripherisierung einen Gegensatzprozess zu komplementär verlaufenden Zentralisierungsdynamiken dar (ebd. 26) und beschreibt eine wechselseitige Verstärkung sozialer und räumlicher Ungleichheiten, die zu einer Verfestigung von Strukturdefiziten führt (Barlösius et al. 2008: 11). Abschließend soll betont werden, dass Peripherisierung weder auf den ländlichen Raum beschränkt ist, noch einen persistenten Zustand

darstellt, sondern vielmehr einen Prozess, der bis zu einem gewissen Grad beeinflusst bzw. umgekehrt werden kann (Bernt et al. 2010).

4.2 Urban-Rural-Typologie

In der Literatur existiert ein breites Spektrum verschiedener Kriterien und Indikatoren zur Klassifizierung von Raumtypen, die sich je nach Bezugsraum, Maßstab und Konzeption voneinander unterscheiden. Im Folgenden soll auf die Urban-Rural-Typologie der Statistik Austria Bezug genommen werden, da diese explizit für Österreich konzipiert wurde und eine wesentliche Voraussetzung für den praktischen Untersuchungsteil bildet.

Die Urban-Rural-Typologie stellt eine Ergänzung zur bereits zuvor in Anwendung befindlichen Stadtregionsgliederung der Statistik Austria dar. Mit diesem Instrument soll ein besseres Bild über die Vielfältigkeit ländlicher Räume geschaffen und die Darstellung eines Stadt-Land-Kontinuums ermöglicht werden. Konkret soll der städtische und ländliche Raum anhand von strukturellen und funktionalen Merkmalen klassifiziert und den Raumtypen „Urbanes Zentrum“, „Regionales Zentrum“, „Ländlicher Raum im Umland von Zentren“ und „Ländlicher Raum“ zugewiesen werden (Statistik Austria 2021) (Abbildung 9). Die Typisierung ist vor allem auf wirtschaftliche Kriterien und das vorhandene Bevölkerungspotential abgestellt und basiert auf einer rasterbezogenen Abgrenzung von Siedlungsstrukturen, die anschließend auf die Gemeindeebene umgelegt wird (ebd. 4ff). Als Ausgangsgröße für die Erhebung wird das Bevölkerungspotential ermittelt, das sich aus der Wohnbevölkerung, Tagesbevölkerung und einem gewichteten Faktor der Nebenwohnsitze zusammensetzt (ebd. 7).

Zunächst erfolgt die Abgrenzung **urbaner Zentren** mit starker Verdichtung und hohem Bevölkerungspotential mittels Bildung einer rasterbasierten Kernzone und Zuordnung von Gemeinden zu einem urbanen Zentrum. Eine Kernzone wird durch zusammenhängende Gebiete mit einem Bevölkerungspotential von mindestens 300 EinwohnerInnen pro km² gebildet und umfasst mindestens acht hochverdichtete Rasterzellen. Eine Gemeinde kann als urbanes Zentrum klassifiziert werden, wenn zumindest 50% des Bevölkerungspotentials in einer rasterbasierten Kernzone liegen. In einem weiteren Schritt werden urbane Zentren, anhand der Wohnbevölkerung, den Raumtypen urbanes Großzentrum (≥ 100.000 EinwohnerInnen), urbanes Mittelzentrum (≥ 30.000 bis 100.000 EinwohnerInnen) und urbanes Kleinzentrum (< 30.000 EinwohnerInnen) zugewiesen (Statistik Austria 2021: 8). Anschließend erfolgt die Bestimmung **regionaler Zentren**, wobei für diesen Raumtyp eine erkennbare Verdichtung und das Vorhandensein grundlegender Infrastrukturen vorausgesetzt werden. Ein regionales Zentrum ist dann gegeben, wenn ein Bevölkerungspotential von mindestens 300 Personen pro km² gegeben ist, das Gebiet vier hochverdichtete zusammenhängende Rasterzellen einschließt, mehr als 50% des Bevölkerungspotentials in einer rasterbasierten Kernzone liegen und zumindest zwei der folgenden Infrastruktureinrichtungen vorhanden sind: Diese Bedingung wird

erfüllt, wenn ein potenzielles regionales Zentrum Standort einer Bezirkshauptmannschaft und/ oder maturaführenden Schule ist. In diesem Fall kann dieses als Verwaltungs- oder schulisches Zentrum bezeichnet werden. Auch ein überregionales Arbeitszentrum mit einem Pendlersaldo von mindestens 95 Personen oder eine Krankenanstalt im Bereich Allgemeinversorgung ist zur grundlegenden Versorgungsinfrastruktur zu zählen. Schließlich werden regionale Zentren basierend auf der Erreichbarkeit im motorisierten Individualverkehr in zentrale regionale Zentren (Mehrheit der Bevölkerung erreicht urbane Kernzone in <30 Minuten) und intermediäre regionale Zentren (Mehrheit der Bevölkerung erreicht urbane Kernzone in >=30 Minuten) gegliedert (ebd. 9f). Der Raumtyp **Ländlicher Raum im Umland von Zentren** umfasst Gebiete mit starken funktionalen Verflechtungen zu urbanen oder regionalen Zentren. Die Abgrenzung dieses Raumtyps erfolgt über den Indikator der ErwerbspendlerInnen. Konkret werden Gebiete außerhalb von urbanen und regionalen Zentren diesem Raumtyp zugewiesen, wenn die Anzahl der AuspendlerInnen die Anzahl der in der Wohngemeinde Beschäftigten übersteigt und zumindest 30% aller wohnhaften Erwerbstätigen auspendelt. Auch dieser Raumtyp wird nach dem Kriterium der MIV-Erreichbarkeit in zentrale, intermediäre und periphere Räume untergliedert, wobei bei Letzterem die Erreichbarkeit eines urbanen Zentrums bei mehr als 30 Minuten und die eines regionalen Zentrums bei über 20 Minuten liegt (ebd. 10f). Letztendlich wird der Raumtyp der **ländlichen Räume** durch Gebiete mit schwachen

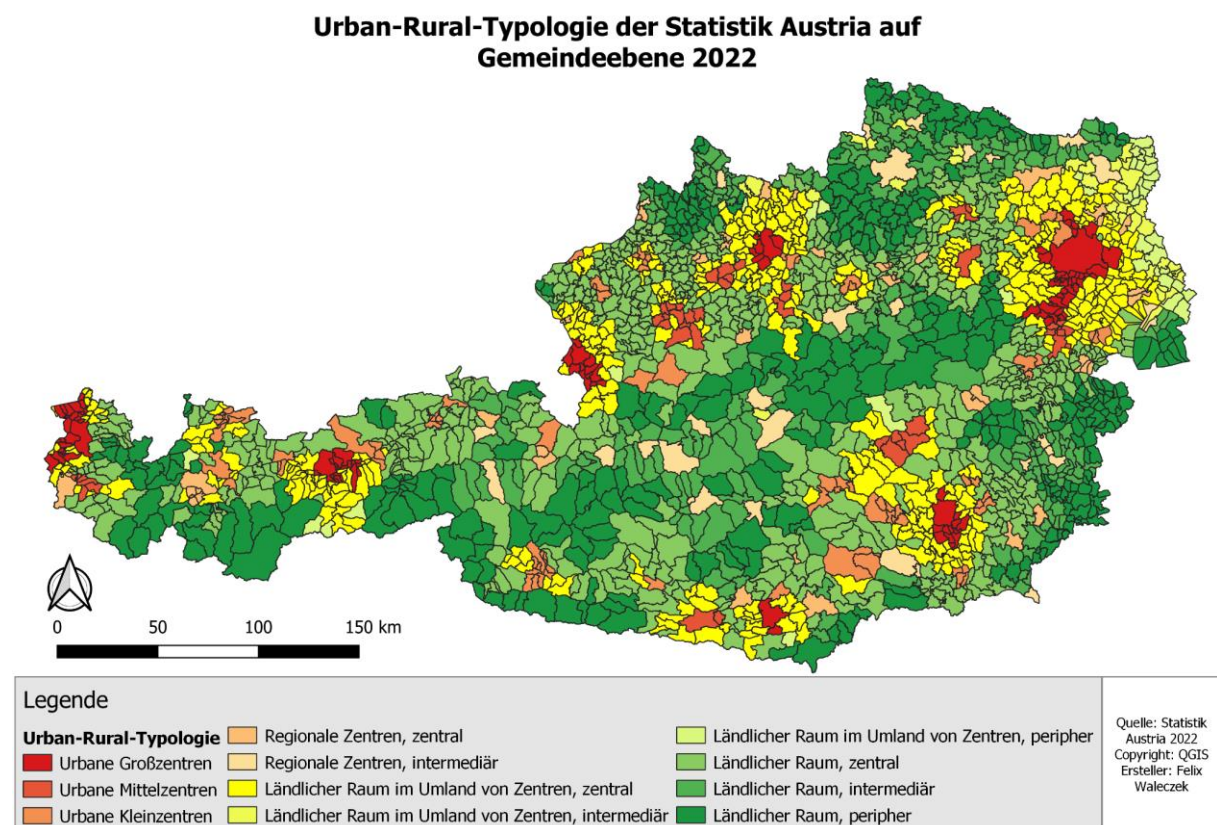


Abbildung 9: Urban-Rural-Typologie der Statistik Austria auf Gemeindeebene 2022

Quelle: Eigene Darstellung 1

funktionalen Verflechtungen zu urbanen oder regionalen Zentren gebildet und umfasst alle bisher nicht berücksichtigten Gebiete. Die finale Klassifizierung wird auch hier über das Kriterium der MIV-Erreichbarkeit vorgenommen. In zentralen ländlichen Räumen kann eine urbane Kernzone von der Mehrheit der Bevölkerung innerhalb von 30 Minuten per MIV erreicht werden. In intermediären ländlichen Räumen kann zumindest eine regionale Kernzone innerhalb von 20 Minuten erreicht werden, in peripheren Regionen liegt sowohl die Erreichbarkeit von regionalen als auch urbanen Zentren über 20 bzw. 30 Minuten (ebd. 11). Für den praktischen Teil ist gerade dieser letzte Raumtyp relevant.

Abschließend kann kritisch resümiert werden, dass die Klassifizierung von Raumtypen im Rahmen der Urban-Rural-Typologie in erster Linie auf das Kriterium der Zentrenerreichbarkeit im MIV abgestellt ist. Da der öffentliche Verkehr in der Klassifizierung nicht berücksichtigt wird, widerspricht die Urban-Rural-Typologie bis zu einem gewissen Grad den Zielsetzungen der ÖROK und des BMVIT. Das Kriterium „Zentrenerreichbarkeit per MIV“ lässt darauf schließen, dass künftige Investitionen in ländlichen Regionen vor allem darauf abzielen, entsprechende Straßeninfrastrukturen zwischen urbanen und ruralen Räumen zu erweitern. Diesbezüglich merkt Hebsaker (2020: 57) an, dass mit klassischen Infrastrukturmaßnahmen oft eine Verstärkung der Dichotomie zwischen Zentrum und Peripherie einhergeht. Konkret wären Investitionen in Verkehrsinfrastrukturen vor allem mit dem Ziel verbunden, periphere Gebiete an der wirtschaftlichen Entwicklung, dem Konsum- und Dienstleistungsangebot der Zentren teilhaben zu lassen. Tatsächlich sei bewiesen, dass derartige Maßnahmen nicht zwangsläufig zum Ausgleich regionaler Disparitäten, sondern im Gegensatz dazu nicht selten zur Verstärkung bestehender Unterschiede führen würden. Dementsprechend kritisiert Hebsaker (2020: 54) die allgemein gültige Vorstellung, dass Infrastrukturen als externalisiertes und damit unpolitisch-objektives Grundgerüst gesellschaftlicher Entwicklung aufgefasst werden, da gerade „Verkehrsinfrastrukturen eine gewichtige Rolle bei der Produktion von Räumen“ zukommen. Aus diesem Grund sollten Strategien und Investitionen in rurale Regionen in erster Linie darauf abzielen, die Entwicklung vor Ort zu fördern und ergänzend dazu öffentliche Verkehrsangebote zu höherrangigen Gütern und Dienstleistungen in regionalen und urbanen Zentren bereitzustellen (Kamruzzaman et al. 2014: 54).

Letztendlich eignen sich die strategischen Implikationen des Transit Oriented Development dazu, einen solchen Entwicklungsprozess zu initiieren.

5 Praktischer Teil

5.1 Vorgehensweise

Nachdem das theoretische Fundament des Transit Oriented Development sowie jenes der schienen- bzw. ÖV-orientierten Siedlungsentwicklung ausführlich diskutiert und miteinander verglichen wurden, beschäftigt sich der praktische Teil nunmehr mit der Umsetzung der strategischen Implikationen am Beispiel einer ländlichen Wachstumsgemeinde. Da zur Siedlungsentwicklung nach TOD-Prinzipien eine Bevölkerungszunahme vorausgesetzt wird, soll eine ländliche Gemeinde mit möglichst hohem Bevölkerungswachstum untersucht werden. Nur unter dieser Voraussetzung können in weiterer Folge Siedlungspotentiale erhoben und kartographisch dargestellt werden. Zur Festlegung der Beispielgemeinde werden zunächst die Kriterien Ländlichkeit und Bevölkerungsentwicklung zwischen 2011 und 2021 untersucht. Da Bevölkerungsprognosen auf der Gemeindeebene nicht vorliegen, soll die zu erwartende Bevölkerungsveränderung auf Basis der bisherigen Entwicklung geschätzt werden. Zudem ist eine TOD-basierte Entwicklung vor allem dann zielführend, wenn sich die künftige Siedlungsentwicklung an einem möglichst hochrangigen öffentlichen Verkehrssystem orientiert. In der österreichischen Planungsliteratur werden dazu in erster Linie schienengebundene Verkehrsträger diskutiert (BMVIT et al. 2017a: 9). Aus diesem Grund soll zur Festlegung des Untersuchungsgebietes auch das Kriterium des Anschlusses an den öffentlichen Schienenverkehr geprüft werden. Zur Prüfung dieses Kriteriums kann auf das ÖV-Güteklassensystem der ÖROK und eine OpenStreetMap shape-Datei mit linienhaften Verkehrsdaten zurückgegriffen werden. Neben diesen statistisch-objektiven Kriterien geht auch eine subjektive Komponente in die Wahl des Untersuchungsgebietes ein. Da ich ursprünglich aus der Steiermark stamme und mein raumplanerisches Interesse stark mit diesem Bundesland verbunden ist, soll sich die Analyse im praktischen Teil auf eine steirische Gemeinde beziehen.

Die Literaturrecherche hat gezeigt, dass österreichische Konzeptionen schienen- bzw. ÖV-orientierter Siedlungsentwicklung einen stark regionalen Bezug aufweisen (BMVIT 2019, BMVIT et al. 2017a, Land Burgenland 2015), während im amerikanischen TOD eine lokale Perspektive fokussiert wird und die Interaktion verschiedener Elemente der baulichen Umwelt dominiert (vgl. Calthorpe 1993, Cervero et al. 1997, Chatman 2006, Kamruzzaman et al. 2014). Da mit dieser Arbeit ein Versuch unternommen wird, das strategische Konzept des TOD auf den ländlichen Raum Österreichs zu übertragen, soll im praktischen Teil eine lokale Planungsperspektive fokussiert werden.

Der praktische Untersuchungsteil ist wie folgt strukturiert: Zunächst wird die zu untersuchende Gemeinde in einem statistisch-deskriptiven Verfahren bestimmt. Dazu werden die Kriterien Ländlichkeit, Bevölkerungsentwicklung und Anknüpfung an den Schienenverkehr untersucht und auf das gesamte Bundesgebiet ausgedehnt. Damit kann aufgezeigt werden, für welche ländlichen Gemeinden Österreichs eine integrierte Siedlungs- und ÖV-Entwicklung nach TOD-Prinzipien

grundsätzlich in Frage kommt. Auf dieser Basis soll überprüft werden, ob es eine steirische Gemeinde gibt, die alle oben beschriebenen Kriterien erfüllt.

Nach Festlegung des Untersuchungsgebietes werden zunächst die übergeordneten Zielvorgaben für die Gemeindeentwicklung dargestellt. Hierzu soll in einem ersten Schritt das für die Gemeinde gültige Regionalentwicklungsprogramm (REPRO) untersucht werden. In einem weiteren Schritt wird das örtliche Entwicklungskonzept (öEK) der Gemeinde beschrieben und bewertet, inwieweit in diesem Planungsdokument Maßnahmen zur integrierten Siedlungs- und ÖV-Entwicklung gesetzt werden. Letztendlich sollen basierend auf den im öEK dargelegten Entwicklungszielen, den übergeordneten Vorgaben des REPRO und den Festlegungen im Flächenwidmungsplan (FWP), Potentialflächen für eine am öffentlichen Verkehr orientierte Siedlungsentwicklung nach TOD-Prinzipien ermittelt und kartographisch dargestellt werden. Ergänzend dazu werden auch Gebiete mit Verdichtungspotentialen im bereits bebauten Siedlungsverbund gekennzeichnet.

5.2 Bestimmung des Untersuchungsgebietes

In einem ersten Schritt wird das Kriterium Bevölkerungsentwicklung geprüft. Die zu untersuchende Gemeinde sollte ein Bevölkerungswachstum von mindestens 10% aufweisen. Dieser Schwellenwert wurde intuitiv festgelegt und bildet eine stabile Grundlage für eine TOD-basierte Siedlungsentwicklung im ländlichen Raum. Da keine bundesweiten Bevölkerungsprognosen auf Gemeindeebene vorliegen, wird die Bevölkerungsentwicklung der letzten 10 Jahre als Beurteilungsgrundlage herangezogen. Zum Zeitpunkt der Erhebung lagen noch keine abgeschlossenen Daten für das Jahr 2022 vor, womit sich die Untersuchung auf den Zeitraum 2011 bis 2021 bezieht. In Abbildung 10 wird zunächst die Bevölkerungsentwicklung aller österreichischen Gemeinden zwischen 2011 und 2021 dargestellt.

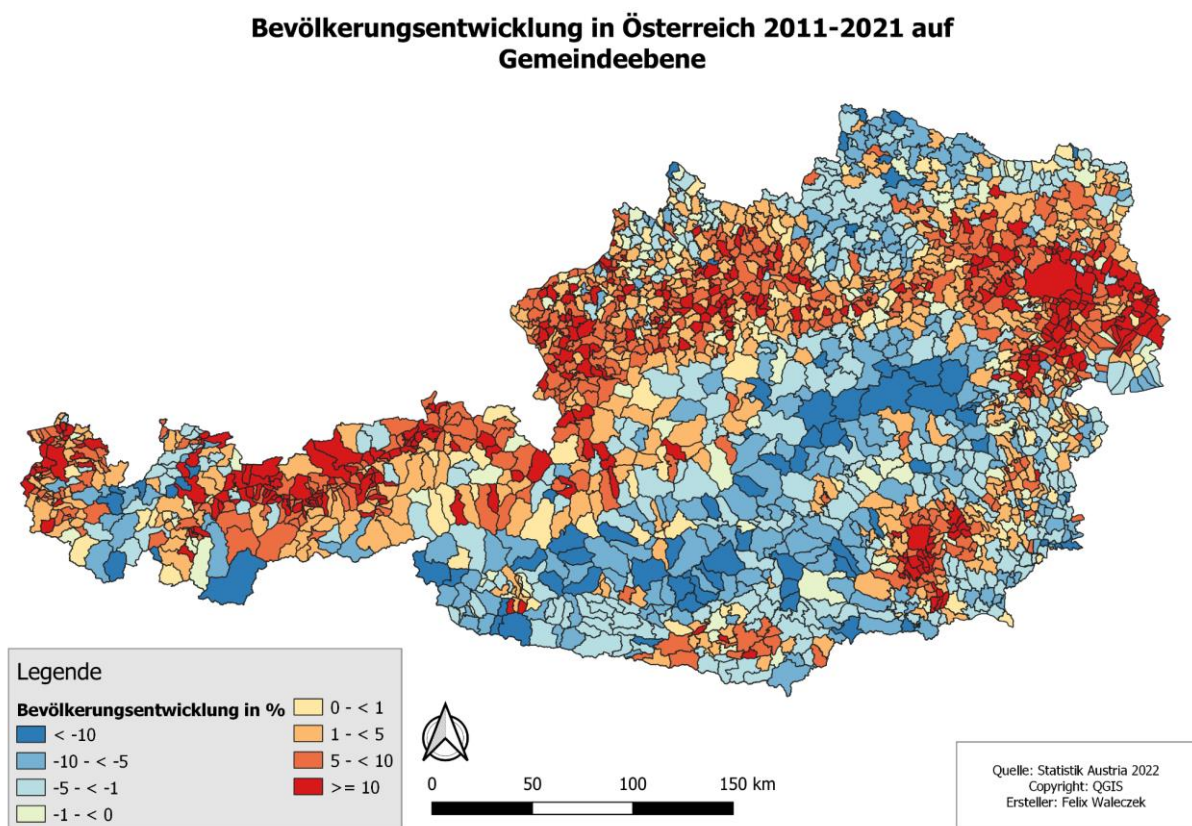


Abbildung 10: Bevölkerungsentwicklung in Österreich zwischen 2011 und 2021 auf Gemeindeebene
Quelle: Eigene Darstellung 2

In einem weiteren Schritt sollen die Kriterien Bevölkerungsentwicklung und Ländlichkeit gemäß Urban-Rural-Typologie miteinander verschnitten werden. Konkret sollen im Zuge einer GIS-Analyse ländliche Gemeinden selektiert werden, die im Untersuchungszeitraum ein Bevölkerungswachstum von mindestens 10% verzeichnen konnten. In der Analyse werden nur ländliche Gemeinden der Kategorie „ländlicher Raum, zentral“, „ländlicher Raum, intermediär“ und „ländlicher Raum, peripher“ berücksichtigt. Das Ergebnis dieses Analyseschrittes wird in Abbildung 11 dargestellt.

Ländliche Gemeinden Österreich mit Bevölkerungswachstum von min. 10% zwischen 2011 - 2021

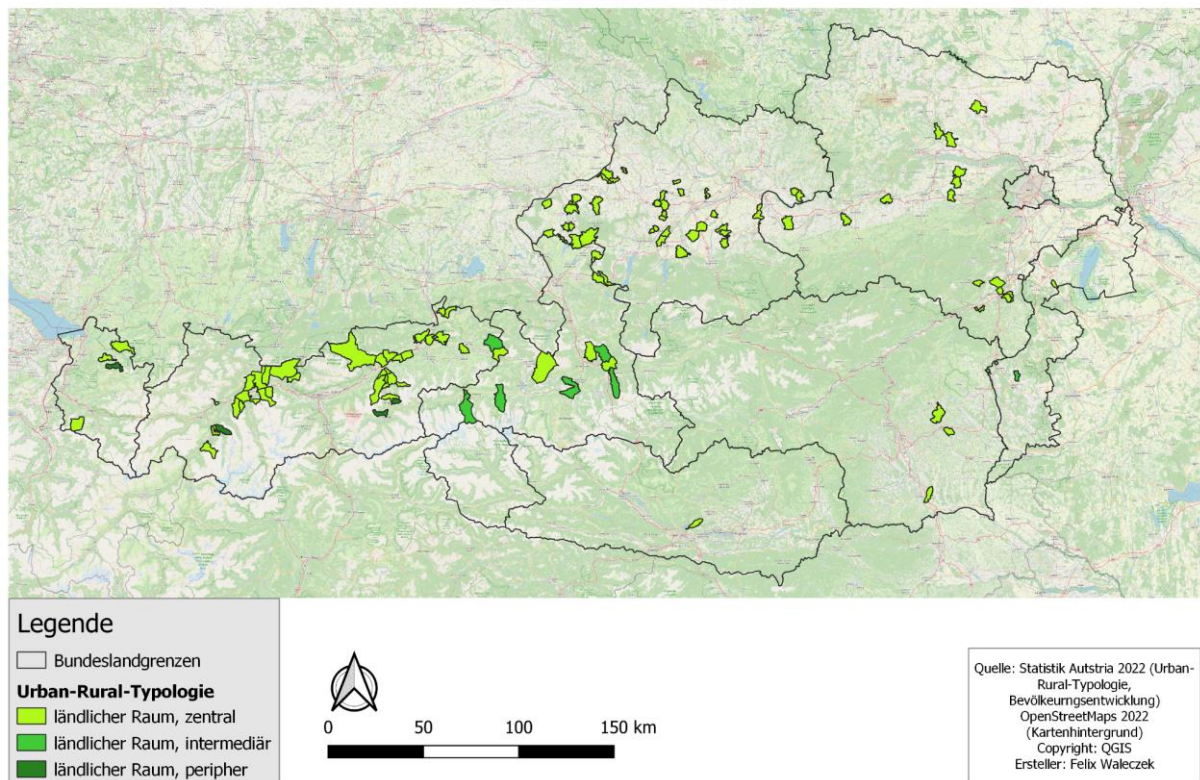


Abbildung 11: Ländliche Gemeinden Österreich mit einem Bevölkerungswachstum von min. 10% zwischen 2011 und 2021
Quelle: Eigene Darstellung 3

Letztendlich sollen die nach den ersten beiden Selektionsstufen verbliebenen Gemeinden auf das Kriterium Anschluss an den öffentlichen Schienenverkehr geprüft werden. Hierzu wurde in einem mehrstufigen Verfahren zunächst ein Punkt-Layer mit allen Haltestellen des öffentlichen Verkehrs über den Gemeinde-Layer gelegt. Damit konnten jeder Gemeinde alle in ihrem Gebiet gelegenen ÖV-Haltestellen zugeordnet werden. Überdies enthält der Haltestellen-Layer der Statistik Austria neben Auskünften zu Abfahrten und Intervalldichte auch Informationen darüber, durch welche Verkehrsmitteln die entsprechende Haltestelle bedient wird. Da für die Untersuchung ausschließlich schienenbasierte Verkehrsmittel relevant sind, wurden die Verkehrsmittelkategorien „Fernverkehr, REX“, „S-Bahn, U-Bahn, Regionalbahn, Schnellbus, Lokalbahn“ sowie „Straßenbahn, Metrobus, O-Bus“ selektiert und als Filter für die weitere Analyse gesetzt. Schon aus der Bezeichnung der Kategorien geht hervor, dass im ÖV-Güteklassensystem keine einheitliche Klasse für schienengebundene Verkehrsmittel existiert. Aus diesem Grund wurde die Analyse um einen Layer mit Liniensignaturen zur Darstellung des Schienennetzes im öffentlichen Verkehr ergänzt. Mithilfe eines 20m breiten Puffers um das Schienennetz konnte schließlich für jede Haltestelle definiert werden, ob diese durch ein schienenbasiertes Verkehrsmittel bedient wird oder nicht. Die Festlegung der Pufferbreite auf 20m wurde aus dem Grund vorgenommen, dass Punktsignaturen des Haltestellen-Layers oft nicht direkt auf den Liniensignaturen des Schienen-Layers liegen. Beispielsweise befinden sich

Haltestellensignaturen häufig im Bereich des Bahnhofsgebäudes und könnten ohne einen entsprechend breiten Puffer nicht dem Schienenverkehr zugerechnet werden. Letztendlich konnte ein neuer Layer erzeugt werden, in dem nur Gemeinden aufscheinen, die alle drei Kriterien erfüllen und damit ein Bevölkerungswachstum von mindestens 10% aufweisen, gemäß Urban-Rural-Typologie als ländlich klassifiziert werden und an den schienenbasierten öffentlichen Verkehr angebunden sind. Mit Umsetzung des letzten Kriteriums schied der Raumtyp „ländlicher Raum, peripher“ aus der Untersuchung aus. Erwartungsgemäß weisen zentrale ländliche Räume das größte Potential zur Implementierung von TOD-Strategien auf. Aus Abbildung 12 geht zudem hervor, dass ein Großteil der potenziellen Untersuchungsgebiete in den Bundesländern Salzburg, Tirol und Oberösterreich liegt. Während im Burgenland, Kärnten und Vorarlberg keine einzige Gemeinde alle drei Kriterien erfüllt, konnte mit St. Ruprecht an der Raab zumindest eine steirische Gemeinde identifiziert werden, die für die weitere Untersuchung in Frage kommt. Aufgrund meines persönlichen Bezugs zu diesem Bundesland, soll im Folgenden die Gemeinde St. Ruprecht an der Raab fokussiert werden.

Ländliche Wachstumsgemeinden Österreich (2011 - 2021, $\geq 10\%$) mit Anschluss an den öffentlichen Schienenverkehr

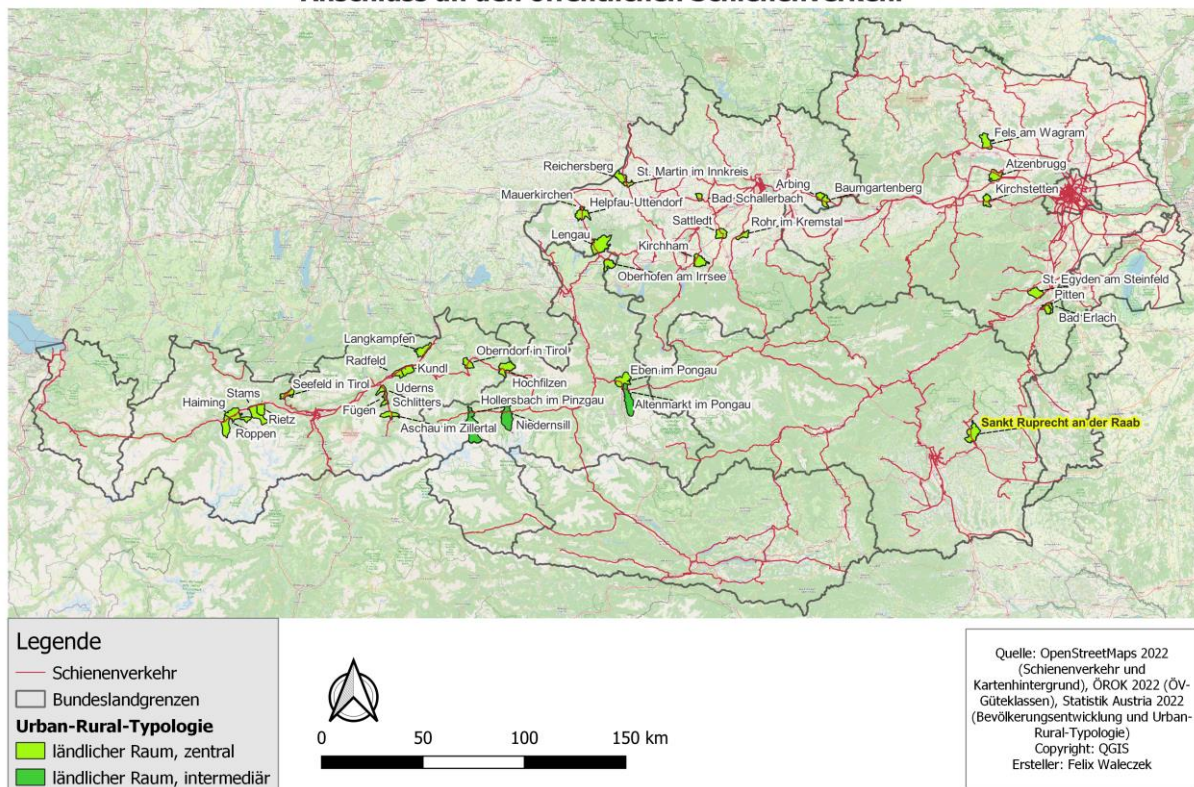


Abbildung 12: Ländliche Wachstumsgemeinden in Österreich mit Anschluss an den öffentlichen Schienenverkehr
Quelle: Eigene Darstellung 4

5.3 Kurzbeschreibung der Gemeinde St. Ruprecht an der Raab

Im Folgenden soll ein Portrait des Untersuchungsgebietes gezeichnet und die Gemeinde St. Ruprecht an der Raab kartographisch verortet werden.

Lage des Untersuchungsgebietes St. Ruprecht an der Raab

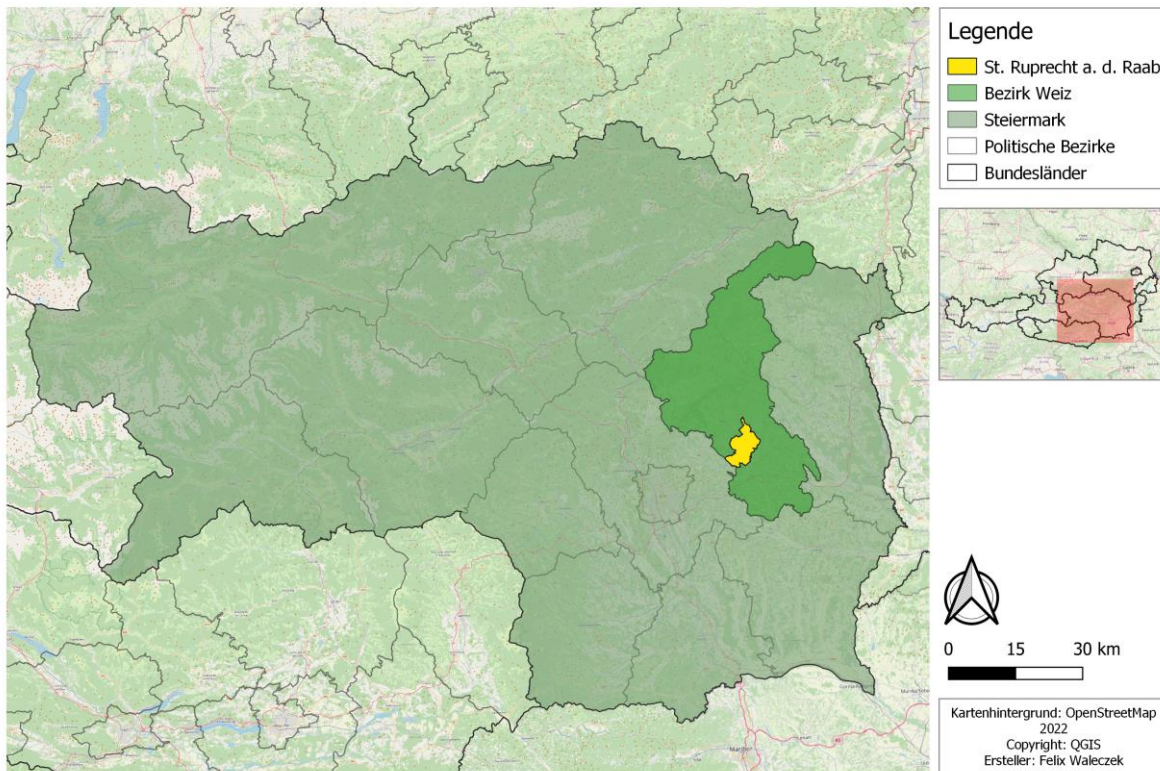


Abbildung 73: Lage des Untersuchungsgebietes St. Ruprecht an der Raab
Quelle: Eigene Darstellung 5

„Die Marktgemeinde St. Ruprecht an der Raab ist einer der ältesten Orte der Steiermark und wurde im Jahr 860 erstmals urkundlich erwähnt“ (Kampus 2019: 5). Administrativ wird die Gemeinde dem politischen Bezirk Weiz in der Steiermark zugeordnet (Abbildung 13). Im Zuge der Gemeindestrukturereform wurden am 1. Jänner 2015 die ehemaligen Gemeinden Etzersdorf-Rollsdorf und Unterfladnitz eingemeindet (Wikipedia 2022). Heute gliedert sich St. Ruprecht an der Raab in die zwölf Katastralgemeinden Arndorf, Dietmannsdorf, Etzersdorf, Fünffing bei St. Ruprecht an der Raab, Grub, Kühwiesen, Lohngraben, Neudorf bei St. Ruprecht, Unterfladnitz, Wolfsgruben bei St. Ruprecht, Wollsdorf und den Hauptort St. Ruprecht an der Raab (Kampus 2019: 115). Die Gemeinde weist eine durchschnittliche Bevölkerungsdichte von 132 EinwohnerInnen pro km² bei einer Fläche von 41km² auf. Der Dauersiedlungsraum erstreckt sich über 29km² des Gemeindegebiets (Statistik Austria 2022b). Während die Bevölkerung sehr dispers auf das Gemeindegebiet verteilt ist, zeigt sich im Ortszentrum des Hauptortes St. Ruprecht eine relativ starke Verdichtung von mehr als 2000 EW/km² (Kampus 2019: 128). St. Ruprecht an der Raab fällt in den Geltungsbereich des Regionalen Entwicklungsprogramms für die Planungsregion Oststeiermark (RIS 2022b) und wird dabei als teilregionales

Versorgungszentrum und regionaler Industrie- und Gewerbestandort definiert (Das Land Steiermark 2016: 13). Weiterhin weisen die überörtlichen Planungsvorgaben des REPRO Oststeiermark der Gemeinde die Landschaftsteilräume Siedlungs- und Industrielandschaften, Außeralpines Hügelland sowie den Teilraum ackerbaugeprägte Talböden und Becken zu (Kampus 2019: 7). St. Ruprecht an der Raab ist Teil der LEADER-Region „Almenland und Energieregion Weiz-Gleisdorf“, welche 18 Gemeinden der Bezirke Weiz und Bruck-Mürzzuschlag umfasst (ebd. 40). Der Hauptort St. Ruprecht liegt nördlich des Flusses Raab, der das Gemeindegebiet von Westen bis Südosten durchfließt (ebd. 39). Die höchste Erhebung bildet die Steinbauernhöhe mit 512m über dem Meeresspiegel, das Zentrum des Gemeindehauptortes liegt auf einer Seehöhe von 388m (Wikipedia 2022). Gemäß Urban-Rural-Typologie wird St. Ruprecht an der Raab als zentraler ländlicher Raum, in der Typisierung der Europäischen Kommission als dünn besiedeltes ländliches Gebiet klassifiziert (Statistik Austria 2022).

5.3.1 Analyse der Bevölkerungsentwicklung

Per 1. Jänner 2022 zählt die Gemeinde 5551 Hauptwohnsitze (Statistik Austria 2022b). Im Zuge der Erstellung des 2019 beschlossenen öEK's wurde bis zum Jahr 2030 ein Bevölkerungswachstum von 6% prognostiziert. Damit würde die Bevölkerung von 5300 im Jahr 2018 auf 5500 EinwohnerInnen bis 2030 anwachsen (Kampus 2019: 128). Dieser Schätzwert wurde bereits im Jahr 2022 übertroffen, womit entsprechende Anpassungen im Entwicklungskonzept erforderlich sind. In Abbildung 14 wird der Index der Bevölkerungsentwicklung seit 1869, sowie die prognostizierte Bevölkerungsentwicklung bis 2030 bzw. 2050, für alle politischen Bezirke der Steiermark und die Gemeinde St. Ruprecht an der Raab dargestellt. Abgesehen von Graz und Graz-Umgebung weist Weiz das konstanteste Bevölkerungswachstum aller steirischen Bezirke auf und folgt in etwa dem allgemeinen Trend des Bundeslandes Steiermark. Weiterhin wird für Weiz auch bis 2030 bzw. 2050 ein konstantes, wenngleich geringes Wachstum prognostiziert. Auch die Prognosen für den Bezirk Weiz folgen damit dem allgemeinen Trend der Steiermark. Das seit 1961 relativ konstant verlaufende Wachstum der Gemeinde St. Ruprecht gewinnt ab 2011 stark an Intensität, nimmt jedoch ab dem Jahr 2021 wieder ab. Die im öEK prognostizierte Bevölkerungsentwicklung verläuft bis 2030 auf einem gleichbleibenden Niveau. Prognosen bis 2050 liegen für St. Ruprecht nicht vor. Geht man jedoch davon aus, dass das für 2030 prognostizierte Bevölkerungswachstum bereits im Jahr 2022 übertroffen wurde und zieht man auch die Prognosen für den politischen Bezirk Weiz, sowie die Nähe zu den sich sehr dynamisch entwickelten Agglomerationsräumen Graz und Graz Umgebung in Betracht, kann vermutet werden, dass auch die Untersuchungsgemeinde bis 2030 ein weitaus stärkeres Wachstum erfahren wird. Weiterhin wird im öEK davon ausgegangen, dass gerade die Altgemeinde St. Ruprecht an der Raab, die heute das gemeindliche Zentrum bildet, bis 2030 ein besonders starkes Bevölkerungswachstum

erfahren wird (Kampus 2019: 134). Nicht zuletzt aus diesem Grund soll der Untersuchungsfokus im praktischen Teil vor allem auf den Hauptort St. Ruprecht gelegt werden.

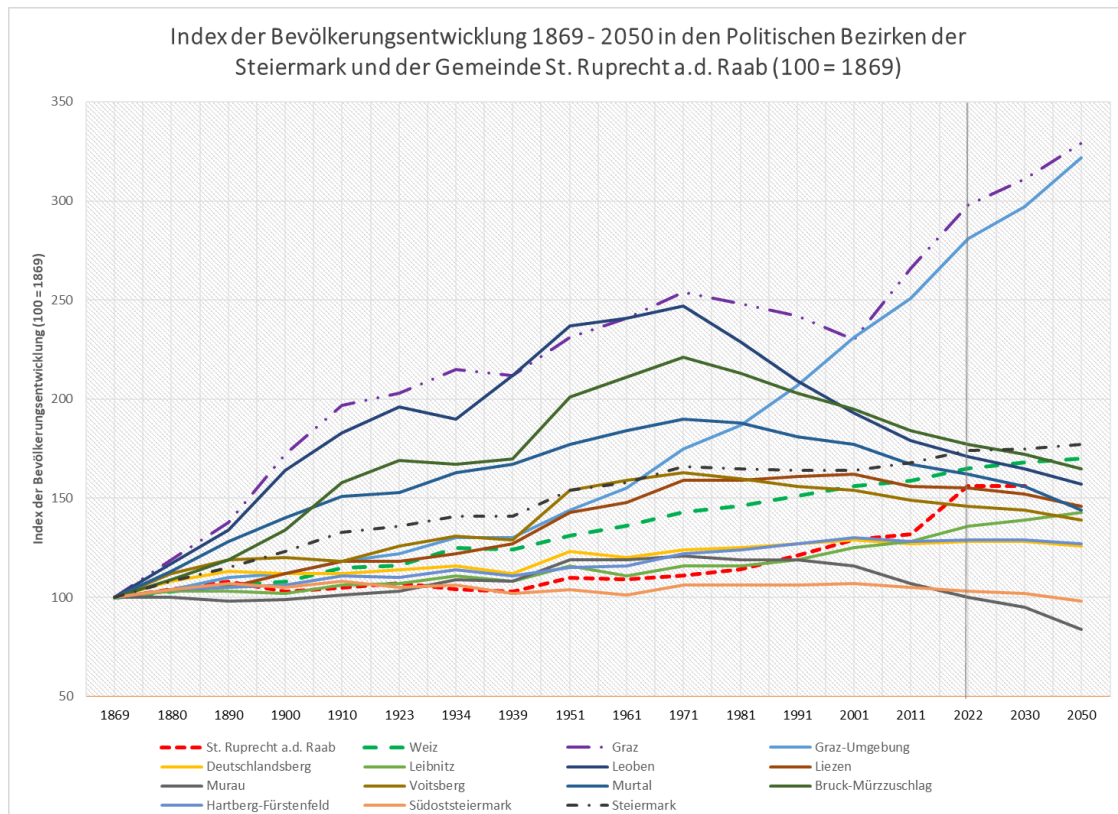


Abbildung 14: Index der Bevölkerungsentwicklung 1869-2050 in den politischen Bezirken der Steiermark und der Gemeinde St. Ruprecht a.d. Raab
Quelle: Eigene Darstellung 6

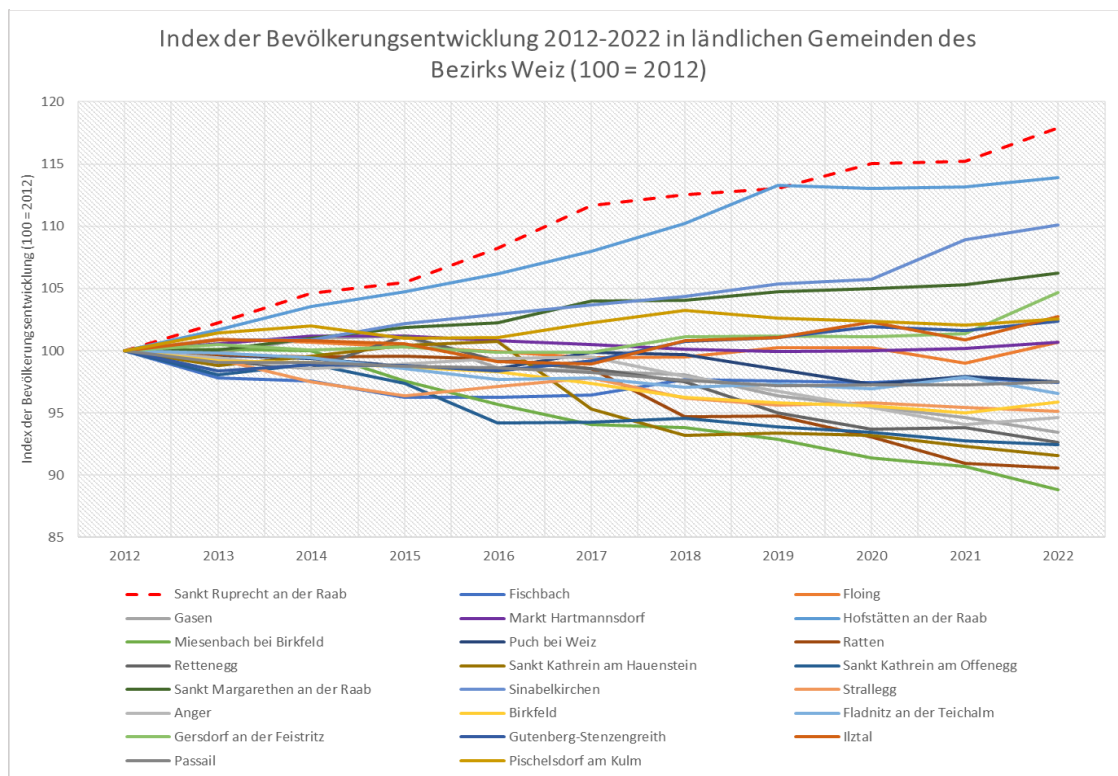


Abbildung 15: Index der Bevölkerungsentwicklung 2012-2022 in ländlichen Gemeinden des Bezirks Weiz
Quelle: Eigene Darstellung 7

Weiterhin geht aus einem Vergleich der Bevölkerungsentwicklung in den letzten zehn Jahren hervor, dass St. Ruprecht an der Raab zwischen 2012 und 2022 die stärksten relativen Bevölkerungsgewinne aller ländlichen Gemeinden des Bezirks Weiz verzeichnen konnte (Abbildung 15). Aufgrund der positiven Bevölkerungsentwicklung wird die Nachfrage nach Wohnraum weiter steigen. Um einer möglichen Zersiedelung entgegenzuwirken sind entsprechende Maßnahmen für eine flächensparende Siedlungsentwicklung notwendig. Konkret strebt die Gemeinde für die Siedlungs- und Wohnungsentwicklung eine Nachverdichtung, Entwicklung des Ortszentrums und Maßnahmen zur Wohnumfeldverbesserung an (Kampus 2019: 130).

In Abbildung 16 werden die demographischen Komponenten der Bevölkerungsentwicklung in der Gemeinde St. Ruprecht an der Raab dargestellt. Für diese Statistik liegen aktuell keine Daten für das Jahr 2022 vor, womit die Analyse auf den Zeitraum 2011 bis 2021 beschränkt ist. Auf den ersten Blick wird deutlich, dass das Bevölkerungswachstum vor allem auf einen stark positiven Wanderungssaldo zurückgeführt werden kann. Jedoch trägt auch eine durchgehend positive Geburtenbilanz zum Wachstum der Gemeinde bei. Durch die Nähe zur Landeshauptstadt Graz und die gute Verkehrsanbindung ist die Gemeinde St. Ruprecht an der Raab in ihrer Entwicklung begünstigt (Kampus 2019: 134).

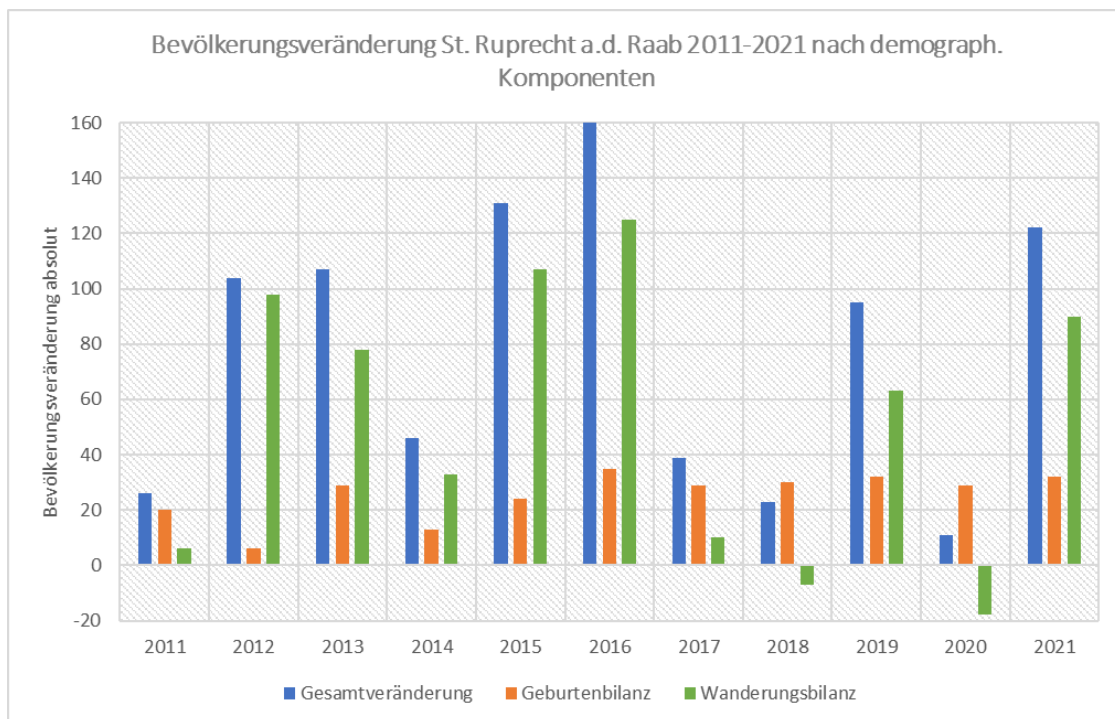


Abbildung 16: Bevölkerungsveränderung St. Ruprecht a.d. Raab 2011-2021 nach demographischen Komponenten
Quelle: Eigene Darstellung 8

Unter der Annahme, dass die Gemeinde den bisherigen Entwicklungstrend fortsetzt und an die prognostizierte Bevölkerungsentwicklung für den Bezirk Weiz anknüpft, wird sich auch die Nachfrage nach Wohnraum weiter erhöhen. Wenngleich aufgrund der oben beschriebenen Widersprüchlichkeit kein konkreter Prognosewert für die Jahre 2030 bzw. 2050 vorgelegt werden kann, sollte aufgrund der

bisherigen Entwicklung von einem weiteren Wachstum ausgegangen werden. Um einer potenziellen Zersiedelung vorzubeugen und den Zielen ÖV-orientierter Siedlungsentwicklung bzw. jenen des Transit Oriented Development zu entsprechen, sollten künftige Baulandausweisungen vorrangig auf kompaktere Bebauungsformen beschränkt und auf den Einzugsbereich möglichst hochrangiger ÖV-Systeme konzentriert werden.

5.3.2 Lage und ÖV-Erschließung

Im Folgenden sollen die Lage und ÖV-Erschließung der Untersuchungsgemeinde St. Ruprecht an der Raab dargestellt werden (Abbildung 17). Die Entfernung zu den Bezirkszentren Weiz und Gleisdorf beträgt 8,5 bzw. 8,2km, die Landeshauptstadt Graz ist rund 36km entfernt (Kampus 2019: 39). Mit der

Öffentlicher Verkehr und Zentrenanbindung St. Ruprecht an der Raab 2022

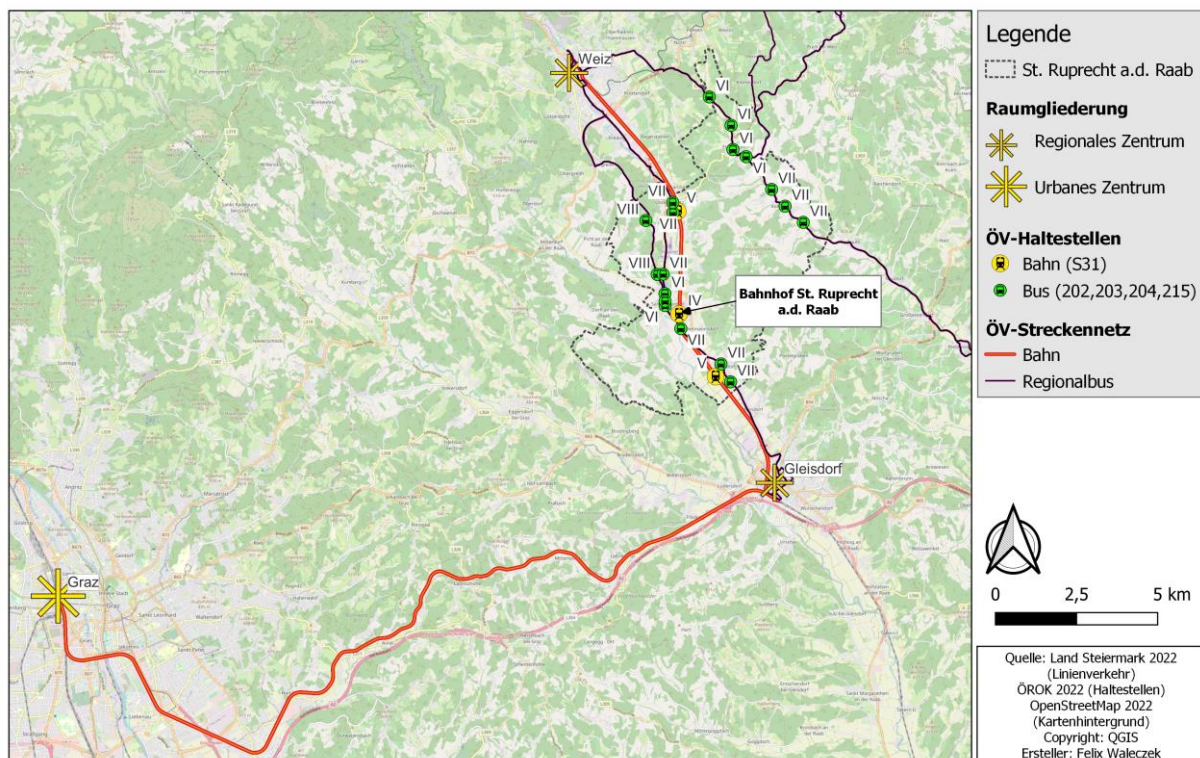


Abbildung 17: Öffentlicher Verkehr und Zentrenanbindung St. Ruprecht an der Raab 2022
Quelle: Eigene Darstellung 9

Bahnstrecke Weiz-Gleisdorf (S31) verfügt die Gemeinde über eine direkte öffentliche Verkehrsanbindung in die überregionalen Zentren Weiz und Gleisdorf. Die höchstrangige Haltestelle wird durch den Bahnhof St. Ruprecht an der Raab gebildet, die im ÖV-Güteklassensystem als Haltestellenkategorie IV klassifiziert wird. Außerdem befinden sich zwei weitere Bahnhaltestellen der Kategorie V südlich und nördlich des gemeindlichen Hauptortes. Daneben verkehren auch vier Buslinien der Kategorie VI und VII innerhalb des Gemeindegebietes.

Abbildung 18 beinhaltet eine Darstellung der Haltestellenkategorien sowie der darauf basierenden ÖV-Güteklassen. Dunkelgrün hinterlegte Rasterzellen im Umfeld des Bahnhofs St. Ruprecht an der Raab im gemeindlichen Hauptort markieren gemäß ÖV-Güteklassensystem Bereiche mit einer sehr guten ÖV-Erschließung in einem städtisch/ländlichen Übergangsbereich (ÖROK 2022: 30). Hier verkehren täglich 45 S-Bahnzüge im Intervall von 37 Minuten zwischen Weiz und Gleisdorf. Direktverbindungen nach Graz werden nur unregelmäßig und in größeren Intervallabständen (rund

Öffentlicher Verkehr u. ÖV-Güteklassen St. Ruprecht an der Raab 2022

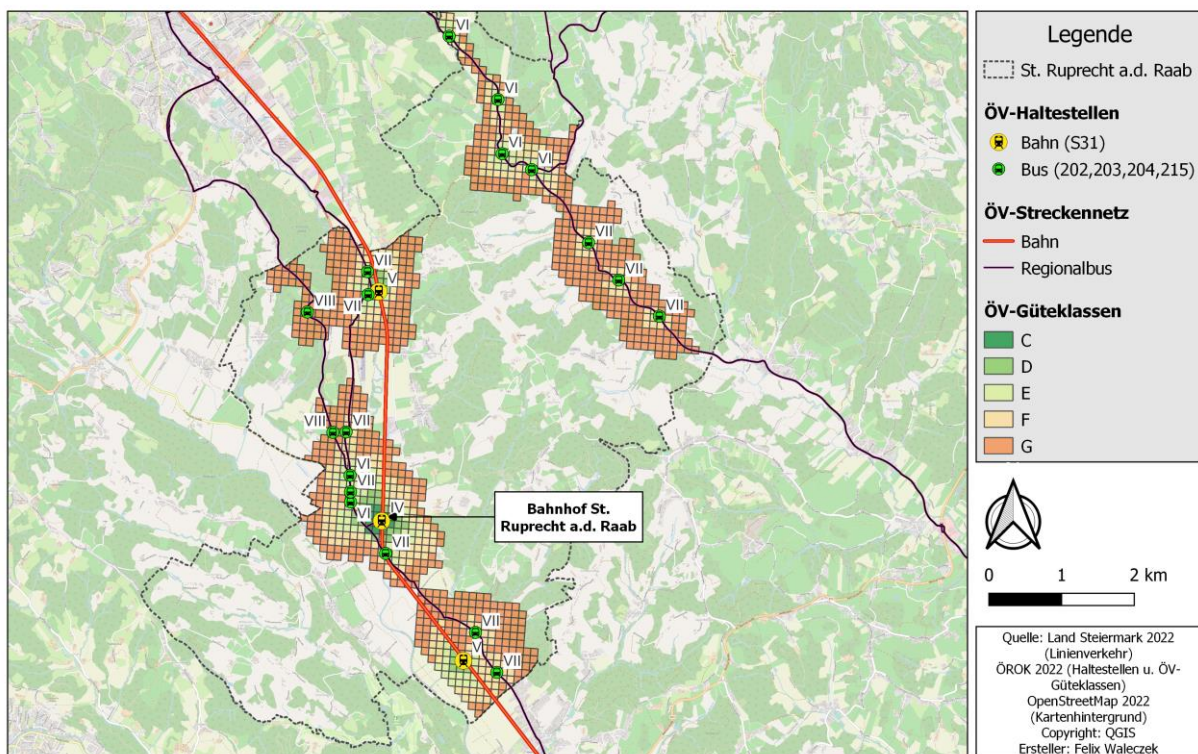


Abbildung 18: Öffentlicher Verkehr und ÖV-Güteklassen St. Ruprecht an der Raab 2022
 Quelle: Eigene Darstellung 10

sechs Mal pro Tag) angeboten (ÖBB Scotty 2023). Außerdem wird das Verkehrsangebot am Bahnhof St. Ruprecht an der Raab durch die Buslinie 215 ergänzt, wobei die Busse im Stundentakt zwischen St. Ruprecht und Weiz kursieren. Weiters weisen die Bereiche um die weiter nördlich bzw. südlich gelegenen Bahnhaltestellen (Unterfladnitz und Wollsdorf, Haltestellenkategorie V) mit einer maximalen Güteklasse D, eine gute ÖV-Erschließung in einem städtisch/ländlichen Übergangsbereich auf. Den Gebieten um die Bushaltestellen der Kategorien VI und VII werden die maximalen Güteklassen E (sehr gute Basiserschließung im ländlichen Raum) bzw. F (gute Basiserschließung im ländlichen Raum) zugewiesen (ÖROK 2022: 30). Für die weitere Untersuchung ist in erster Linie der Bahnhof St. Ruprecht an der Raab interessant. Da dieser im ÖV-Güteklassensystem die höchste Haltestellenkategorie und folglich auch die höchste ÖV-Güte im Bahnhofsumfeld aufweist und gleichzeitig im Hauptort der Gemeinde lokalisiert ist, sollte sich die künftige Siedlungsentwicklung in

Anlehnung an das strategische Fundament des Transit Oriented Development an dieser hochrangigen Haltestelle orientieren.

5.3.3 Regionalentwicklungsprogramm für die Planungsregion Oststeiermark

Die Gemeinde St. Ruprecht an der Raab fällt in den Geltungsbereich des regionalen Entwicklungsprogramms für die Planungsregion Oststeiermark LGBI 86/2016, das auf Grund §§ 11 und 13 des Steiermärkischen Raumordnungsgesetzes 2010 für die politischen Bezirke Hartberg, Fürstenfeld und Weiz verordnet wurde und 2016 Rechtskraft erlangte (RIS 2022b). Weiterhin bilden das im Jahr 2009 verordnete bzw. 2012 novellierte Landesentwicklungsprogramm und das 2013 beschlossene Landesentwicklungsleitbild für die Steiermark, den Rahmen für das Regionalentwicklungsprogramm (Das Land Steiermark 2016: 10). In §4 der Verordnung 86. der Steiermärkischen Landesregierung, mit der das regionale Entwicklungskonzept für die Planungsregion Oststeiermark erlassen wurde, wird St. Ruprecht an der Raab als teilregionales Versorgungszentrum und regionaler Industrie- und Gewerbestandort definiert. Diese Bestimmungen werden durch die Festlegung von Vorrangzonen räumlich präzisiert und im Regionalplan ersichtlich gemacht (ebd. 13). Da diese überregionalen Festlegungen verbindlich sind und sich direkt auf die örtliche Raumplanung auswirken, müssen diese auch bei der Festlegung von Potentialflächen für die Siedlungsentwicklung

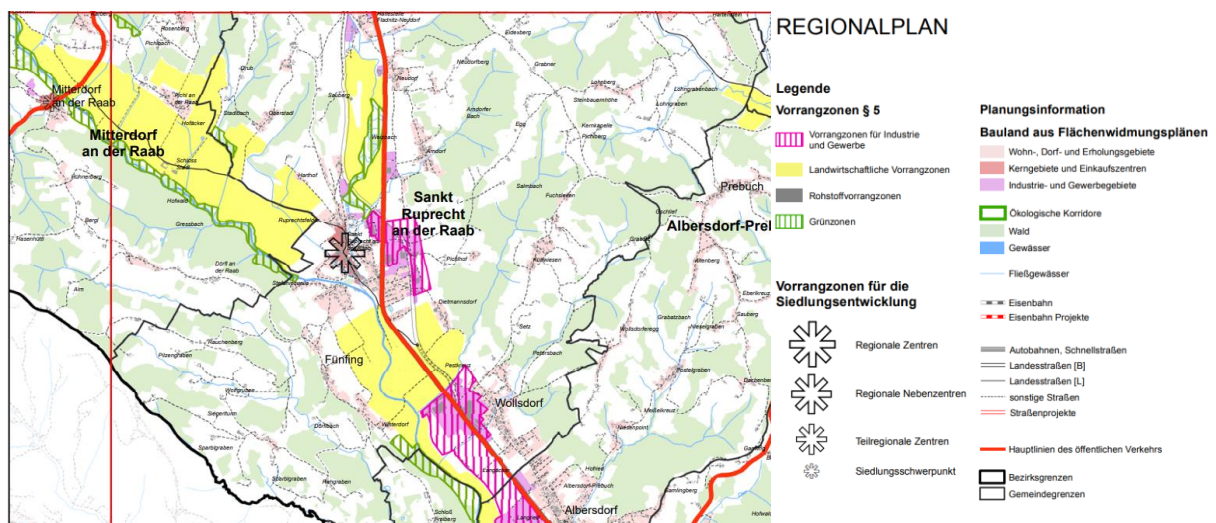


Abbildung 19: Vorrangzonen für die Siedlungsentwicklung in St. Ruprecht an der Raab gemäß REPRO Oststeiermark Quelle: Das Land Steiermark 2023

berücksichtigt werden. In Abbildung 19 werden die für St. Ruprecht an der Raab relevanten Vorrangzonen gemäß Regionalplan dargestellt. Dementsprechend müssen bei der Ausweisung von Potentialflächen landwirtschaftliche, industrielle und Rohstoffvorrangzonen bzw. Grünzonen gem. Regionalplan ausgenommen werden (ebd. 29f). Weiterhin wird im besonderen Teil des REPRO ergänzend zu § 5 Abs. 2 der Verordnung 86. festgehalten, dass als Vorrangzonen für die Siedlungsentwicklung jene Gebiete festzulegen sind, die im Sinne der Raumordnungsgrundsätze die besten Voraussetzungen für eine sparsame Siedlungsentwicklung aufweisen. Demgemäß sollte sich

die Siedlungsentwicklung an der bestehenden Infrastrukturausstattung und den Einzugsbereichen öffentlicher Verkehrsmittel orientieren (ebd. 29). Weiterhin wird die Bedeutung einer durchmischten Nutzung und Verdichtung bestehender Siedlungsstrukturen hervorgehoben (ebd. 40). In diesem Sinn regelt §3 (Ziele und Maßnahmen für die Teilräume), dass zur Erschließung von Agglomerationsräumen der Entwicklung und Verdichtung von Zentren gegenüber der Erweiterung Priorität einzuräumen sei (ebd. 13). Als Vorrangzonen für die Siedlungsentwicklung werden einerseits die örtlichen Siedlungsschwerpunkte und andererseits Bereiche entlang der Hauptlinien des öffentlichen Personennahverkehrs festgelegt (ebd. 14). Der durch das REPRO vordefinierte Siedlungsschwerpunkt der Gemeinde St. Ruprecht an der Raab befindet sich leicht westlich der Schieneninfrastruktur, womit eine Ausweitung der Siedlungsgebiete gemäß TOD-Prinzipien in östliche Richtung verlaufen sollte. Dadurch könnte das Siedlungsgebiet näher an den Bahnhof herangerückt werden.

5.3.4 Örtliches Entwicklungskonzept St. Ruprecht an der Raab

In einem weiteren Schritt soll das örtliche Entwicklungskonzept der Marktgemeinde St. Ruprecht an der Raab daraufhin untersucht werden, ob bzw. welche Ziele und Maßnahmen zur integrierten Siedlungs- und ÖV-Entwicklung beschrieben werden. Darüber hinaus sollen auch die generellen Entwicklungsziele der Gemeinde und die darauf basierenden Nutzungsfestlegungen für die angestrebte Siedlungsentwicklung erörtert und kartographisch dargestellt werden.

Das örtliche Entwicklungskonzept der Marktgemeinde St. Ruprecht an der Raab wurde im Jahr 2019 beschlossen, wobei die Nutzungsfestlegungen auf dem seit 2017 geltenden FWP aufbauen (Kampus 2019). Auf Basis der Raumordnungsgrundsätze des Steiermärkischen Raumordnungsgesetzes, den Festlegungen im regionalen Entwicklungsprogramm für die Planungsregion Oststeiermark und den bisher geltenden öEK's der Altgemeinden wurden die siedlungs- und kommunalpolitischen Entwicklungsziele auf ihre Aktualität überprüft und neue Zielsetzungen für die Siedlungsentwicklung definiert. Der Planungshorizont wurde dabei auf die nächsten 10 - 15 Jahre ausgelegt (ebd. 6). Einleitend wird festgehalten, dass es sich bei St. Ruprecht an der Raab um eine stetig wachsende Gemeinde mit einer ausgewogenen Bevölkerungsstruktur handelt. Die positive Bevölkerungsentwicklung der Gemeinde ist vor allem auf die räumliche Nähe zu Graz und dessen wachsenden Agglomerationsraum zurückzuführen. Auch in den kommenden Jahren soll der Zuzug von Familien und der Verbleib von jungen Erwachsenen durch ein attraktives Wohnangebot gefördert werden. Daneben werden aufgrund der verkehrsgünstigen Lage auch neue Betriebsansiedlungen angestrebt. Zur Erweiterung von Wohn-, Industrie- und Gewerbegebieten wurden entsprechende Maßnahmen im Flächenwidmungsplan und örtlichen Entwicklungskonzept gesetzt. Als Teil der Energieregion Weiz-Gleisdorf ist die Gemeinde um Projekte in den Bereichen erneuerbare Energie und nachhaltige Mobilität bemüht und strebt eine Siedlungsentwicklung der kurzen Wege und den Ausbau von Fuß- und Radwegen an (ebd. 5). Damit stellt die nachhaltige Entwicklung der Gemeinde, die eine

Weiterentwicklung der Siedlungstätigkeiten und der Wirtschaft begünstigt und gleichzeitig umwelt- und sozialverträglich gestaltet ist, ein übergeordnetes Ziel im öEK dar (ebd. 6). Die Analyse der bisherigen Siedlungsentwicklung hat gezeigt, dass diese im zentralen Bereich erfolgt ist und damit auch künftige Siedlungstätigkeiten auf den Hauptort St. Ruprecht konzentriert werden sollen (ebd. 7). Südlich und westlich des Zentrums wurden dazu größere Potentialflächen für die Siedlungsentwicklung gekennzeichnet. Um Nutzungskonflikten vorzubeugen, wird eine klare räumliche Differenzierung zwischen Wohngebieten und Industrie- bzw. Gewerbeflächen angestrebt (ebd. 8). Hierzu wird eine Erweiterung und Begrünung der Gebiete zwischen den beiden Funktionsbereichen vorgeschlagen (ebd. 17).

Das Gemeindezentrum St. Ruprecht an der Raab entspricht den zuvor beschriebenen Kriterien zur Festlegung von Siedlungsschwerpunkten. Konkret handelt es sich dabei um einen stetig wachsenden gemeindlichen Hauptort mit kompakten Siedlungsstrukturen, in dem eine weitere Siedlungsentwicklung innerhalb der Entwicklungsgrenzen möglich ist. Auch eine Durchmischung der Funktionen Wohnen, Versorgung, Arbeiten und Erholung ist gegeben. Weiterhin ist die Versorgung mit öffentlich-sozialen bzw. privat-gewerblichen Einrichtungen und eine entsprechende Mindestanbindung an den öffentlichen Verkehr gewährleistet (Kampus 2019: 101). Der lokale Bahnhof wird werktags von 45 S-Bahnzügen frequentiert, darüber hinaus existieren 18 Bushaltestellen innerhalb des Gemeindegebietes, wobei sich fünf im Hauptort St. Ruprecht und zwei in einer Entfernung von 300m vom Siedlungsschwerpunkt befinden. Die Haltestellen werden durch zwei Buslinien mit insgesamt 14 Buspaaren pro Tag bedient (ebd. 102). Grundsätzlich wird im öEK eine restriktive und sparsame Ausweisung von Baulandflächen gefordert, wobei verdichteten Bauweisen der Vorrang gegeben wird (ebd. 18). Zur besseren Auslastung bestehender Infrastrukturen wird eine ausreichende Siedlungsdichte in den Hauptsiedlungsgebieten angestrebt, ohne dabei einen konkreten Dichtewert zu nennen. Zu diesem Zweck soll eine Nachverdichtung bestehender Siedlungsschwerpunkte, Auffüllung freier Grundstücke und Bereitstellung zusätzlichen Wohnraumes im Geschossbau forciert werden (ebd. 20f).

Parallelen zu TOD-Prinzipien weist das öEK vor allem dahingehend auf, dass fußläufige Erreichbarkeiten zu den wichtigsten Einrichtungen des täglichen Bedarfs und eine verträgliche Durchmischung verschiedener Funktionen unter Berücksichtigung der Stadt der kurzen Wege angestrebt wird (Kampus 2019: 21). Dabei kommt insbesondere der Sicherung der für die Grundversorgung erforderlichen Einzelhandels-, Gewerbe- und Dienstleistungseinrichtungen große Bedeutung zu (ebd. 24). In diesem Zusammenhang ist auch die geplante „Fortführung einer funktionsdurchmischten Siedlungsstruktur entlang der ÖPNV-Linien zur Vermeidung einer zunehmenden Zersiedelung“ zu nennen (ebd. 22). In Bereichen größerer zusammenhängender Baulandreserven mit adäquater ÖV-Erschließung soll der maßvoll verdichtete Flächenbau mit 2–3-

geschossigen Reihenhäusern forciert werden (ebd. 22). Mit dieser Maßnahme soll ein wesentlicher Beitrag zur Reduzierung des Individualverkehrsaufkommens und des Flächenverbrauchs geleistet werden (ebd. 28). Die Fokussierung neuen Wohnraums und Ansiedlung zusätzlicher Geschäfte im Zentrumsbereich soll zur Belebung des Ortskerns beitragen und die Schaffung einer gewissen Urbanität begünstigen. Zu diesem Zweck wird eine Durchmischung verschiedener Wohnformen angestrebt, wobei sowohl kleinere Wohnungen für Single-Haushalte, als auch größere Familienwohnungen im Geschossbau entstehen sollen (ebd. 21). Im Verkehrssektor sind Investitionen in den öffentlichen Verkehr und das Fuß- und Radwegenetz sowie die Entwicklung eines Mobilitätskonzepts für die Gemeinde geplant (ebd. 25). An dieser Stelle kann darauf hingewiesen werden, dass St. Ruprecht an der Raab, als eine der ersten Gemeinden Österreichs eine Förderung des Klimatickets initiiert hat (meinBezirk.at 2021). Überdies ist die Gemeinde am 2020 gestarteten Mikro-ÖV-Projekt „SAM“ für die Planungsregion Oststeiermark beteiligt. Ziel dieses Projektes ist die Überwindung der letzten Meile im ländlichen Raum und die innerörtliche Erschließung der Gemeinden (VCÖ 2020). Fahrten mit dem „SAM“ werden über Kleinbusse abgewickelt und werden an über 3.000 fußläufig erreichbaren und gekennzeichneten Sammelhaltepunkten in der Region Oststeiermark angeboten. Damit stellt diese Mikro-ÖV-System eine wesentliche Ergänzung zum liniengebundenen öffentlichen Verkehr dar und bietet leistbare Mobilität für alle. Die Fahrten können telefonisch gebucht werden und die Kosten werden von den teilnehmenden Gemeinden subventioniert, womit den Fahrgästen ein kostengünstiges und flexibles Mobilitätsangebot zur Verfügung gestellt werden kann (Marktgemeinde St. Ruprecht/Raab 2020).

Abschließend kann resümiert werden, dass sich St. Ruprecht an der Raab grundlegend zu kompakten Siedlungsstrukturen und einer nachhaltigen wie flächensparenden Siedlungsentwicklung bekennt. Darüber hinaus konnten bereits konkrete Maßnahmen zur Förderung des öffentlichen Verkehrs und Verminderung der MIV-Abhängigkeit umgesetzt werden. Obwohl im öEK vereinzelt auf die erforderlichen ÖV-Mindestbedienungsstandards für bestehende und neue Siedlungsbereiche hingewiesen wird, werden die Begriffe schienen- bzw. ÖV-orientierte Siedlungsentwicklung kein einziges Mal genannt. Generell beschränken sich die im öEK gesetzten Maßnahmen zur integrierten Siedlungs- und ÖV-Entwicklung auf die gesetzlichen Regelungen, die vonseiten des Landes vorgegeben werden. Überdies widerspricht die geplante Erweiterung der Siedlungsgebiete in westliche und südliche Richtung den strategischen Implikationen des TOD insofern, als dass die geplante Expansion in entgegengesetzte Richtung zur weiter östlich gelegenen Bahnhofstestelle verlaufen würde. Zwar befindet sich westlich und südlich des Siedlungsschwerpunktes jeweils eine Bushaltestelle, jedoch sollte mit Verweis auf die zitierte Planungsliteratur als Basis für die Siedlungserweiterung ein möglichst hochrangiger bzw. explizit schienengebundener öffentlicher Verkehrsträger fungieren. Im Gegensatz dazu werden einige Grundprinzipien des TOD, welche durch das Konzept der 3Ds reflektiert werden,

auch im öEK der Gemeinde St. Ruprecht an der Raab beschrieben. Stellvertretend seien hier kompakte Siedlungsstrukturen und hohe bauliche Dichten, sowie die angestrebte Funktionsdurchmischung und Durchmischung verschiedener Wohnformen im Einzugsbereich des öffentlichen Verkehrs genannt. In Bezug auf die Design-Variable werden im öEK Investitionen in das Fuß- und Radwegenetz sowie der Ausbau von Straßenbeleuchtungsanlagen beabsichtigt. Gleichzeitig können auch das großzügig vorhandene Park- und Freizeitangebot sowie der im Zentrumsbereich gelegener öffentliche Platz als wesentliche Bestandteile der Design-Dimension bezeichnet werden. Insgesamt weist die Gemeinde und insbesondere der Hauptort St. Ruprecht gute Voraussetzungen zur Siedlungsentwicklung nach TOD-Prinzipien auf. In diesem Zusammenhang kommt auch dem großflächigen Industrie- und Gewerbegebiet östlich der Bahntrasse als Entwicklungsmotor für die lokale Wirtschaft und Frequenzbringer für den öffentlichen Verkehr große Bedeutung zu. Letztendlich kann auch die räumliche Nähe eines urbanen Zentrums (Graz) und dessen stadtreionalen Verflechtungsraums (u.a. Gleisdorf) als wesentlicher Standortvorteil aufgefasst werden.

5.4 Bisherige Siedlungsentwicklung in St. Ruprecht an der Raab (öEK, FWP und REPRO)

Unter Berücksichtigung der im REPRO vordefinierten Vorrangzonen und Einbeziehung des geltenden FWP's, wurde im eigenen Wirkungsbereich der Gemeinde die Festlegung von Gebieten zur baulichen Entwicklung und Definition siedlungspolitischer und naturräumlicher Siedlungsgrenzen vorgenommen. Abbildung 10 beinhaltet eine integrierte Darstellung des aktuell gültigen FWP's, der angestrebten Gemeindeentwicklung gemäß öEK, sowie der übergeordneten Entwicklungsvorgaben aus dem REPRO. Die Grafik ist inhaltlich so organisiert, dass in einem ersten Schritt die aktuellen Flächenwidmungen gemäß FWP 2017 und der derzeitige Gebäudebestand (2022) in die Karte eingetragen wurden. In einem weiteren Schritt wurden Gebiete zur baulichen Entwicklung aus dem öEK übernommen. Da sich gewidmete Flächen im FWP und Entwicklungsgebiete gemäß öEK stellenweise überlagern, wurde in der Digitalisierung das Prinzip verfolgt, dass in Überschneidungsbereichen den Nutzungsfestlegungen im FWP der Vorrang gegeben wird. Als Nächstes wurden die Siedlungsgrenzen, der örtliche Siedlungsschwerpunkt und wasserwirtschaftliche Flächen aus dem öEK übernommen. Während der FWP und das öEK eigenhändig und auf Basis der entsprechenden Planungsdokumente digitalisiert wurden, standen die Gebäude- und linienhaften Verkehrssignaturen bereits als fertige Layer zur Verfügung. Die Haltepunkte des öffentlichen Verkehrs wurden von der ÖROK im Rahmen des ÖV-Güteklassensystems zur Verfügung gestellt. Um die Karte inhaltlich nicht zu überlasten, wurde auf die Darstellung von Straßensignaturen und Parkflächen verzichtet. Die nicht digitalisierten Flächen sind land- und forstwirtschaftliche Bereiche und können bei der Ausweisung von Potentialflächen für die Siedlungsentwicklung ignoriert werden.

Im Zentrum besteht eine Gemengelage aus öffentlichen, Handels- und Dienstleistungseinrichtungen. In dieser Zone befinden sich neben mehreren Schulen, einem öffentlichen Platz, Dienstleistungs- und Einzelhandelseinrichtungen (Spar, Bäckerei, Trafik, Bank, Cafe, Restaurant, Hotel) auch verschiedene öffentliche Einrichtungen (Bibliothek, Polizei, Feuerwehr) und das politische Zentrum der Gemeinde (Kampus 2019: 41). Die wichtigsten Einrichtungen wurden in die Karte eingetragen (SCH-M = Mittelschule, SCH-V = Volksschule, SCH-MU = Musikschule, EZH-L = Einzelhandel Lebensmittel, GA = Gemeindeamt, ÖPZF = öffentlicher Platz mit zentraler Funktion). Gleichzeitig bleibt in diesem Bereich auch die Wohnnutzung erhalten. Bereits gewidmete Kernsiedlungsgebiete (FWP) wurden mit einer roten Füllung hinterlegt, im öEK als Entwicklungsgebiete ausgewiesene Bereiche sind mit einer roten Gradientenfüllung gekennzeichnet. In mit einer orangefarbenen Füllung (FWP) bzw. Gradientenfüllung (öEK) hinterlegten Bereichen, wird der Wohnfunktion gegenüber anderen Nutzungen der Vorrang eingeräumt. In dieser Zone befindet sich auch der örtliche Kindergarten (KIGA). Zulässige Nutzungen umfassen allgemeine Wohngebiete (dunkelorange Füllung) und reine Wohngebiete (hellorange Füllung). Neben den im öEK ausgewiesenen Entwicklungsgebieten wurden im FWP Aufschließungsgebiete für die Widmung allgemeines Wohngebiet definiert (orange Randmarkierungen). Aufschließungsgebiete, in denen sich auf der Grundlage von Orthofotos bereits Bautätigkeiten abzeichnen, oder diese bereits abgeschlossen sind, wurden gesondert markiert (orange Punktfüllung bzw. gekreuzte Linienfüllung). Die braune Hinterlegung (FWP) bzw. braune Gradientenfüllung (öEK) markiert landwirtschaftlich geprägte Siedlungsgebiete, in denen neben landwirtschaftlichen Nutzungen auch eine untergeordnete Wohnfunktion sowie kleinere Dienstleistungseinrichtungen zulässig sind. Weiterhin wurden bereits gewidmete Industrie- und Gewerbegebiete mit einer violetten bzw. rosaroten Füllung (FWP) gekennzeichnet. Im FWP als industrielle bzw. gewerbliche Aufschließungsgebiete gewidmete Bereiche wurden wiederum gesondert markiert (violette bzw. rosarote Randmarkierung). Die rosa-violette Gradientenfüllung kennzeichnet Mischgebiete zur baulichen Entwicklung von Industrie und Gewerbe gemäß öEK und ist ebendiesen Nutzungen vorbehalten (ebd. 12f). Die industriell-gewerbliche Zonierung im öEK stellt eine Ergänzung und räumliche Konkretisierung der im REPRO vordefinierten Vorrangzone für ebendiese Nutzungen dar (hellblaue Linienfüllung). Im FWP grau bzw. grün hinterlegte Gebiete markieren Sondernutzungen und Sondernutzungen im Grünland für die Energie- und Abfallwirtschaft bzw. Park- und Sportanlagen oder Friedhöfe. Der grün-orange hinterlegte Bereich ist im aktuell gültigen Flächenwidmungsplan als Sondernutzungsgebiet im Grünland gewidmet, kann gemäß öEK jedoch auch der Wohnfunktion zugeführt werden. Gleichzeitig ist auch eine Mischnutzung beider Funktionen zulässig (ebd. 13). Weiterhin werden im öEK naturräumliche (grüne Linie) und siedlungspolitische Grenzen (rote Linie) für die Siedlungsentwicklung festgelegt. Erstere wurden aufgrund naturräumlicher Gegebenheiten definiert und sind langfristig nicht zu überschreiten. Neben

Waldgebieten, Gewässern und erhaltenswerter Kulturlandschaft, werden damit auch Bereiche gekennzeichnet, die aufgrund naturräumlicher Gefahrensituationen wie Hochwasser, Rutschungen,

Siedlungsentwicklung gem. FWP, öEK und REPRO in St. Ruprecht an der Raab 2022

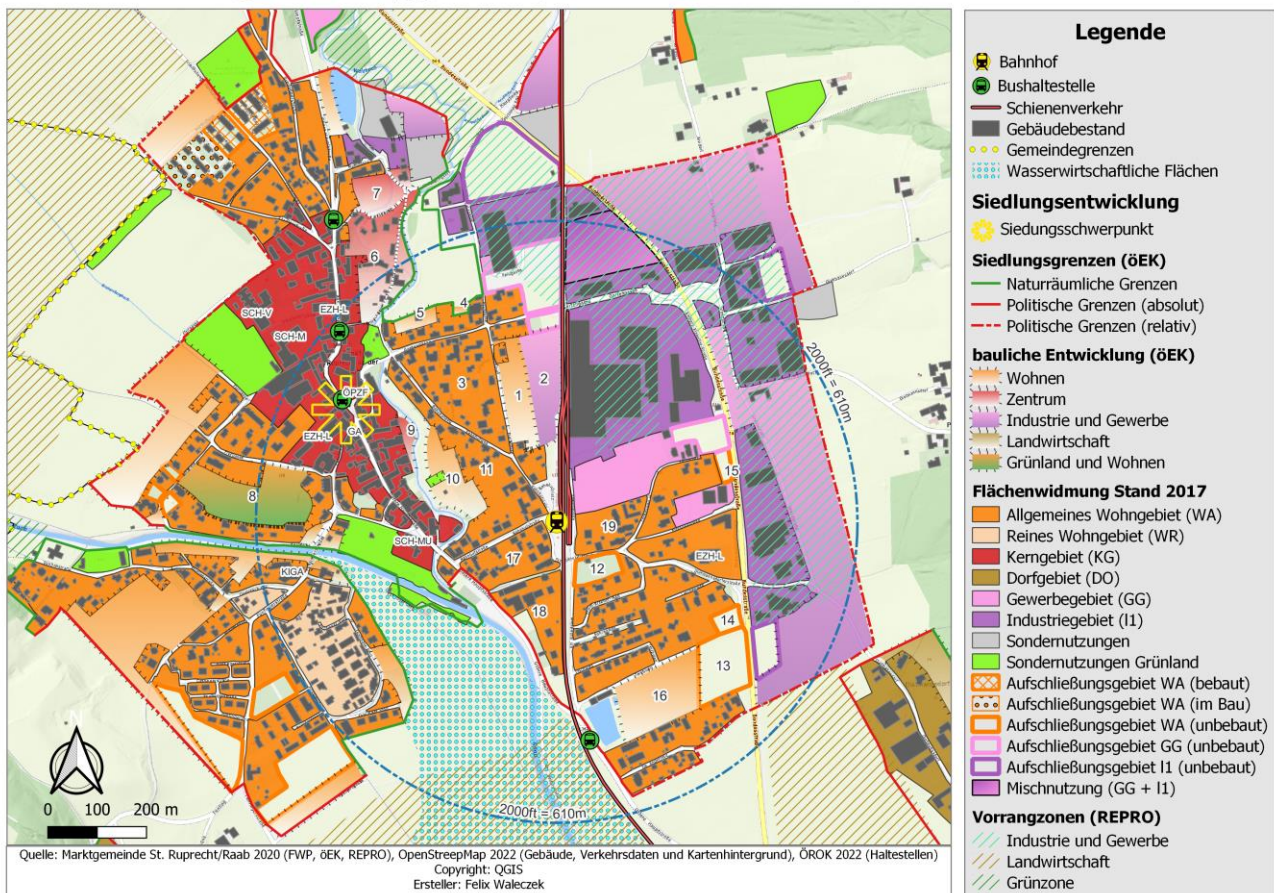


Abbildung 20: Siedlungsentwicklung gem. FWP, öEK und REPRO in St. Ruprecht an der Raab
Quelle: Eigene Darstellung 11

Lawinen oder Vernässung nicht bebaut werden dürfen (ebd. 15). Letztere stellen siedlungspolitische Grenzen dar, die aufgrund übergeordneter Planungen langfristig (absolute Grenzen) bzw. kurz- bis mittelfristig (relative Grenzen) nicht überschritten werden dürfen (ebd. 16).

5.5 Begehung im Untersuchungsgebiet

Die Begehung des Untersuchungsgebietes erfolgte am Dienstag, dem 7. Februar 2023. Hauptziel war es, die im öEK und FWP ausgewiesenen Aufschließungsgebiete auf deren Eignung als Potentialflächen für eine TOD-basierte Siedlungsentwicklung zu prüfen und weitere Verdichtungspotentiale im bereits bebauten Siedlungsverbund zu erheben. Dabei wurden ausschließlich Bereiche inspiziert, die sich innerhalb des Haltestelleneinzugsbereichs von 2000 Fuß bzw. 610m befinden und damit dem TOD-Kriterium fußläufiger Erreichbarkeit entsprechen. Darüber hinaus sollte auch ein Eindruck über die infrastrukturelle Erschließung der Gemeinde gewonnen werden. Die Beobachtungen wurden fotografisch dokumentiert und können im Fotoverzeichnis auf Seite 110 eingesehen werden.

Zunächst führte mich die Reise am Morgen des besagten Tages mit dem Flixbus nach Graz. Von der Haltestelle Graz Murpark aus fuhr ich mit der S-Bahn (S3) nach Gleisdorf. In Gleisdorf stieg ich in die Linie S31 um, welche mich schließlich ins Untersuchungsgebiet brachte. An dieser Stelle soll erwähnt werden, dass sowohl die Linie S3 als auch S31 nicht elektrifiziert sind, aber mit hochmodernen Dieseltriebwagen betrieben werden (Foto 1). Darüber hinaus wird die Strecke Gleisdorf-Weiz einspurig geführt. Entlang des Bahnsteiges teilen sich die Gleise jedoch in zwei Richtungsfahrbahnen auf. Insgesamt nahm die Fahrt von Wien ins UG rund 4.5 Stunden in Anspruch. Der örtliche Bahnhof präsentiert sich in einem relativ maroden Zustand und steht damit im starken Kontrast zu den sehr modernen Triebwagen der S-Bahn (Foto 2). Die Überquerung der Fahrbahn musste direkt über die Gleise vorgenommen werden, da entsprechende Querungsanlagen fehlen. Weiterhin gibt es kein öffentlich zugängliches Bahnhofsgebäude, Schalter oder Ticketautomaten und auch eine öffentliche Toilette sucht man vergeblich. Dafür befindet sich ein relativ großer Parkplatz (Foto 3) sowie ein überdachter Fahrradabstellplatz neben dem Bahnsteig (Foto 4). Direkt am Bahnhofsgelände konnte ich eine Bushaltestelle der Linie 215 ausfindig machen. An derselben Haltestelle befindet sich zugleich ein Haltepunkt des SAM (Foto 5). Vom Bahnhof aus ging ich entlang der Bahnstrecke in Richtung Weiz. Schon auf den ersten Metern konnte ich eine deutliche Trennung zwischen Wohngebieten östlich bzw. Industrie- und Gewerbegebieten westlich der Bahnstrecke feststellen (Foto 6). Nur im Süden des Bahnhofes setzt sich das Wohngebiet auch westlich der Gleise fort, wobei hier vorwiegend mehrgeschossige Bauten beobachtet werden konnten (Foto 7). Nach rund 200m erreichte ich die östlich der Bahnstrecke gelegenen Potentialflächen, die im öEK als Bereiche zur baulichen Entwicklung für die Wohn- bzw. Industrie und Gewerbenutzung gekennzeichnet sind (Nr. 1, 2; Foto 8). Hierbei handelt es sich augenscheinlich um eine nicht bewirtschaftete Ackerfläche. Auf der gegenüberliegenden Straßenseite konnten einige größere Baulücken im Siedlungsverbund verorten werden (Nr. 3; Foto 9). Generell ist das direkt an der Bahnstrecke gelegene Siedlungsgebiet von lockerer Bebauung im Einfamilienhaussektor geprägt. Hier dominieren große Privathäuser mit weitläufigen Gärten (Foto 10). An der ersten Kreuzung verließ ich den Verlauf der Bahnstrecke und ging in Richtung Ortszentrum. Zunächst konnte festgestellt werden, dass die beiden Zonen 4 und 5 nur ein begrenztes Potential zur Siedlungsentwicklung aufweisen. Je mehr ich mich dem Kerngebiet näherte, desto stärker nahm die Verdichtung zu. Fehlten auf meiner bisherigen Route Bürgersteige und Beleuchtungsanlagen, so waren diese nun ausreichend vorhanden (Foto 11). Das Kerngebiet selbst weist einen hohen Verdichtungsgrad auf. Neben einigen 2-geschossigen Wohnbauten (Foto 12) befindet sich hier eine Vielzahl öffentlicher Einrichtungen (Kirche, Feuerwehr, Schulen, Gemeindeamt, Bibliothek), Dienstleistungsbetrieben (Arztpraxis, Bank, Gasthaus, Cafe, Hotel, Apotheke, Schuhgeschäft, Blumengeschäft), Nahversorgern (Spar, Adeg), sowie ein zentraler öffentlicher Platz (Foto 13) im vorgelagerten Bereich der Kirche. Insgesamt erweckt das Ortszentrum einen sehr

lebendigen Eindruck, Leerstände wurden nur vereinzelt beobachtet. Aufgrund der hohen baulichen Dichte ist das Verdichtungspotential im Kerngebiet der Gemeinde St. Ruprecht äußerst gering. Aus diesem Grund ist im öEK eine Erweiterung der Kernzone in nördliche Richtung geplant (Nr. 6, 7; Foto 14). Eine Erweiterung in diese Richtung orientiert sich zwar am örtlichen Siedlungsschwerpunkt, würde jedoch in entgegengesetzte Richtung zur Bahnhaltestelle verlaufen. Daneben konnten im Zuge der Begehung bereits Bautätigkeiten im Aufschließungsgebiet für die Nutzungen allgemeines Wohngebiet und Grünland (Nr. 8; Foto 15) beobachtet werden. Auch dieses Gebiet schließt zwar an den Ortskern an, die Siedlungsentwicklung verläuft jedoch ebenfalls in entgegengesetzter Richtung zur Bahntrasse. Die Aufschließungszonen östlich des Kerngebietes (Nr. 9, 10) waren leider nicht zugänglich, würden sich jedoch aufgrund ihrer Lage zur Siedlungsentwicklung nach TOD-Prinzipien eignen. Das Gebiet südöstlich des Ortskerns (Nr. 11) weist einige Baulücken auf und befindet sich innerhalb des Haltestelleneinzugsbereichs von 2000 Fuß bzw. 610m. Dieser Bereich ist im öEK zwar nicht als Aufschließungsgebiet gekennzeichnet, jedoch konnten hier im Zuge der Begehung Potentiale zur Nachverdichtung aufgezeigt werden (Foto 16, 17). Daneben eignen sich auch die östlich des Bahnhofs gelegenen Bereiche, die als Aufschließungsgebiete für die Wohnnutzung im FWP (Nr. 12, 13, 14, 15; Foto 18) bzw. Gebiet zur baulichen Entwicklung im öEK (Nr. 16; Foto 16) gekennzeichnet wurden, zur Siedlungsentwicklung nach TOD-Prinzipien. Letztendlich konnten auch in den Wohngebieten westlich (Nr. 17, 18; Foto 20) bzw. östlich (Nr. 19) des Bahnhofs Potentiale zur Nachverdichtung im direkten Haltestellenumfeld aufgezeigt werden. Hier muss jedoch beachtet werden, dass eine potenzielle Siedlungserweiterung in diesen Bereichen in großer Entfernung zum Ortskern stattfinden würde.

5.6 Vorgeschlagene Siedlungsentwicklung nach TOD-Prinzipien

Abschließend sollen Potentialflächen für die Siedlungsentwicklung nach TOD-Prinzipien in der Gemeinde St. Ruprecht an der Raab, bzw. dessen gleichnamigen Hauptort dargestellt werden. Da die Bahnhaltestelle etwas abseits des örtlichen Siedlungsschwerpunktes gelegen ist, entsteht ein gewisses Spannungsfeld zwischen den strategischen Implikationen des TOD und dem im öEK gefassten Grundsatz, weitere Erschließungsmaßnahmen vornehmlich auf Bereiche um das bereits verdichtete Kerngebiet zu konzentrieren. Aus diesem Grund soll die hier vorgeschlagene Entwicklung entlang der Achse zwischen dem Ortskern und dem Bahnhof St. Ruprecht an der Raab verlaufen. Zunächst wurde um die Bahnhaltestelle ein Puffer von 2000 Fuß bzw. 610 m gelegt. Diese Distanz entspricht gemäß TOD dem Kriterium fußläufiger Erreichbarkeit und fungiert damit als Grundlage für die Siedlungsentwicklung. Ergänzend dazu wurde auch das System der ÖV-Güteklassen in die Analyse integriert und auf den TOD- bzw. Haltestellenpuffer zugeschnitten. Mit der Kombination österreichischer und amerikanischer Planungsprinzipien soll eine noch präzisere Abstimmung zwischen öffentlichem Verkehr und angestrebter Siedlungsentwicklung gelingen. Weiterhin wurden zur Ausweisung von Potentialflächen nur Gebiete berücksichtigt, die im öEK als Bereiche zur baulichen

Entwicklung bzw. im FWP als Aufschließungsgebiete gekennzeichnet sind. Um einer weiteren Zersiedelung nach Außen vorzubeugen und dem Grundsatz einer flächensparenden und sozial gerechten Siedlungsentwicklung zu entsprechen, wurden Aufschließungsgebiete und Gebiete zur baulichen Entwicklung, die sich außerhalb des Haltestelleneinzugsbereichs bzw. abseits des Kerngebietes befinden, aus der Untersuchung ausgeschlossen. Hier sollte dementsprechend keine weitere Siedlungsentwicklung stattfinden. Stattdessen wurden Nachverdichtungspotentiale innerhalb des bereits gewidmeten und bebauten Siedlungsverbundes einerseits und Potentialflächen für eine ÖV-orientierte Siedlungsentwicklung andererseits erhoben und die Karte eingetragen. Als Ausgangspunkt für die Entwicklung fungiert eine hochrangige Haltestelle des öffentlichen Schienenverkehrs (Bahnhof St. Ruprecht an der Raab, Güteklasse IV). Im Rahmen der Begehung konnte festgestellt werden, dass der örtliche Bahnhof nicht mehr den heutigen Standards entspricht. Dementsprechend sollte die Gemeinde in Kooperation mit der ÖBB eine umfangreiche Sanierung des Bahnhofs anstreben und im Zuge dessen eine Aufwertung des angrenzenden Haltestellenumfelds nach TOD-Prinzipien vornehmen. Im direkten Bahnhofsumfeld könnte ein Nahversorger entstehen, womit die Versorgung der geplanten Siedlungsbereiche sichergestellt werden könnte. Weiterhin existieren im Zugangsbereich des Bahnhofs bereits eine Bushaltestelle, ein Sammelpunkt des Mikro-ÖV-Systems "SAM" sowie ein überdachter Fahrradabstellplatz. Gewissermaßen kommt diesem Bereich somit die Funktion eines Mobility Hubs zu. Ergänzend wären Investitionen in ein Bike-Sharing-System und E-Bike-Ladeinfrastrukturen denkbar. Überdies könnte auch ein vom PKW-Verkehr unabhängiges Rad- und Fußwegenetz zur Stärkung des modalen Splits zugunsten alternativer Verkehrsträger beitragen. Die in der Karte vorgeschlagene Streckenführung verbindet den Ortskern und die neuen Siedlungsgebiete mit dem Bahnhof und dem Kerngebiet des TOD.

Das als Zone 1 markierte Gebiet ist aktuell nicht bebaut, wurde im öEK jedoch als Bereich zur baulichen Entwicklung für die Funktionen Wohnen bzw. Industrie und Gewerbe festgelegt. Angesichts der angestrebten Siedlungsentwicklung eignet sich dieses Gebiet insbesondere als Wohnstandort und sollte daher ausschließlich der Wohnfunktion zugeführt werden. Im öEK wird die Fortführung einer verdichteten und funktionsdurchmischten Siedlungsstruktur entlang der ÖPNV-Linien und die Entwicklung des maßvoll verdichteten Flächenbaus im Einzugsbereich des öffentlichen Verkehrs beabsichtigt. Dieser Anspruch stellt gleichzeitig ein Kernelement im strategischen Fundament des TOD dar. Aufgrund der hohen ÖV-Güte (Güteklasse C und D) könnten hier 2–3-geschossige Reihenhäuser entstehen und damit auch Raum für leistbares Wohnen geschaffen werden, womit einem weiteren TOD-Kriterium entsprochen werden könnte. Weiterhin wird im öEK eine räumliche Trennung zwischen den Funktionen Wohnen bzw. Industrie und Gewerbe angestrebt. Um in Siedlungsbereichen in räumlicher Nähe der Industrie- und Gewerbezone eine hohe Wohnqualität zu bewahren und die durch den Zugverkehr entstehenden Lärmemissionen zu reduzieren, wurde um Potentialfläche 1 eine

Grünzone gelegt. Mit dieser Maßnahme könnte auch der im TOD geforderte Schutz der Biodiversität und Erhalt von Grün- und Erholungsräumen gewährleistet werden. Im Gegensatz dazu eignen sich die kleineren Potentialflächen (Nr. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12) aufgrund der dort vorherrschenden Siedlungsstrukturen bzw. der großen Entfernung zum Bahnhof nicht für großflächige Wohnraumerweiterungen. Da sich diese Gebiete jedoch innerhalb des Haltestelleneinzugsbereiches befinden und im ÖV-Güteklassensystem eine entsprechende Mindestanbindung an den öffentlichen Verkehr aufweisen, sollten diese Bereiche dennoch als Potentialflächen für künftige Erschließungsmaßnahmen berücksichtigt werden. Konkret wäre dazu eine Fortführung der vorherrschenden Siedlungsstrukturen denkbar, wobei sich hieraus vorwiegend Bebauungen im Einfamilien- oder Reihenhausesegment ergeben. Diesbezüglich wird auch im TOD eine Durchmischung verschiedener Wohnformen und Bebauungsdichten gefordert. Potentialfläche 10 befindet sich zwar außerhalb der TOD-Zone, da an diesem Standort jedoch eine Lücke im zusammenhängend bebauten Siedlungsverbund vorliegt und eine entsprechende Nahelage zum verdichteten Ortskern gegeben ist, kann diese dennoch als Potentialfläche für die Siedlungsentwicklung berücksichtigt werden. Weiterhin befinden sich auch die Potentialflächen 13 und 14 nur teilweise innerhalb des Haltestelleneinzugsbereiches. Aufgrund der Lage im Ortskern und der guten infrastrukturellen Erschließung, sollten diese Bereiche für die weitere Siedlungsentwicklung nicht ignoriert werden. Um eine gewisse Urbanität im Ortszentrum zu erhalten, sollte hier die Entwicklung von Wohnraum im mehrgeschossigen Flächenbau forciert werden. Dahingegen befindet sich die im Ortszentrum gelegene Potentialfläche 12 innerhalb des Haltestelleneinzugsbereiches. Aufgrund des geringen Flächenpotentials ist hier nur eine kleinteilige Erweiterung des Kerngebietes möglich. Entwicklungszone 11 ist im FWP als Aufschließungsgebiet bzw. im öEK als Bereich zur baulichen Entwicklung für die Wohnfunktion vorgesehen. Diese Bereiche könnten für die weitere Siedlungsentwicklung zusammengeführt und mit moderaten Dichten im Reihenhausesegment erschlossen werden. Auch in diesem Gebiet ist mit Güteklasse E und F eine sehr gute bzw. gute Basiserschließung im ländlichen Raum gegeben. Überdies könnte diese Potentialfläche über ein gut ausgebautes Radwegenetz an den Bahnhof St. Ruprecht an der Raab angebunden werden. Um eine entsprechende Funktionsdurchmischung im Bahnhofsbereich sicherzustellen, sollte der im FWP als Aufschließungsgebiet für die Wohnfunktion gewidmete Bereich (Nr. 15) der Nutzung als Geschäftsviertel zugeführt werden. Die Errichtung von Büroflächen und anderen Einrichtungen wie Co-Working-Spaces etc. könnte dabei zur Herausbildung einer kommerziellen Kernzone im Zentrum des TODs und damit auch zur Frequentierung des Bahnhofs und dessen Umfelds beitragen. Mit der Entwicklung eines Geschäftsviertels in Zone 16 könnte zudem ein zusätzlicher Pufferbereich zwischen Wohn- und Industriegebieten geschaffen werden. Letztendlich befindet sich auch ein Großteil der

Industrie- und Gewerbezone (17, 18, 19, 20, 21) innerhalb des Haltestelleneinzugsbereichs, womit ein hoher Grad der Funktionsdurchmischung im Planungsgebiet des TOD erhalten bleibt.

Mit der Ausweisung von Potentialflächen für die Siedlungsentwicklung in der Gemeinde St. Ruprecht an der Raab wurde ein Versuch unternommen, die strategischen Implikationen des Transit Oriented Development auf eine Wachstumsgemeinde im ländlichen Raum Österreichs anzuwenden. Das größte Problem bestand darin, dass die im TOD beschriebenen Schwellenwerte für das Dichte-Kriterium, aber auch der Anspruch eines nutzungsintensiven und funktionsdurchmischten kommerziellen Kernbereichs, ursprünglich für hochverdichtete urbane Raumstrukturen konzipiert wurden und damit nicht ohne Einschränkungen auf die Untersuchungsgemeinde übertragen werden konnten. Zudem existiert im gemeindlichen Zentrum bereits ein funktionsfähiger Ortskern mit verdichteten Strukturen und einem relativ breiten Waren- und Dienstleistungsangebot. Anstatt auf das Untersuchungsgebiet nicht realisierbare Schwellenwerte zu übertragen, zielt der praktische Untersuchungsteil darauf ab, die grundlegenden strategischen Implikationen des TOD als Maßstab für die künftige Siedlungsentwicklung anzuwenden. Unter Berücksichtigung dieser Voraussetzungen und Limitierungen konnten folglich Entwicklungspotentiale nach TOD-Prinzipien für den Bereich zwischen dem gemeindlichen Hauptort und dem Bahnhof St. Ruprecht an der Raab verortet werden.

Als Grundlage für die Entwicklung fungierte das in der Literatur beschriebene Kriterium fußläufiger Erreichbarkeit, wobei hierfür ein Radius von 2000 Fuß bzw. 610m angenommen wurde. Bezugnehmend auf das Konzept der 3Ds kommt die Density-Variable vor allem dadurch zum Ausdruck, dass kompakte Siedlungsstrukturen im mehrgeschossigen Flächenbau auf das unmittelbare Umfeld des Schienenverkehrs konzentriert wurden. Mit zunehmender Entfernung zum Kerngebiet des TODs nimmt auch die Bebauungsdichte ab, wobei im Bereich des Ortskerns wieder dichtere Bauformen dominieren. In diesem Sinn soll das Dichte-Kriterium vor allem zur Vermeidung von Zersiedelungsdynamiken und Einschränkung des Bodenverbrauchs beitragen. Das Diversity-Kriterium wird durch die gute infrastrukturelle Erschließung im Hauptort bereits erfüllt. Im Zuge der Begehung konnte ein breites Nutzungsspektrum bzw. Dienstleistungs- und Warenangebot beobachtet werden. Für die weitere Gebietsentwicklung empfiehlt es sich auch das Bahnhofsareal stärker zu diversifizieren. Hierzu könnten im Rahmen einer möglichen Bahnhofserneuerung Büroflächen sowie ein gut sortierter Nahversorger im direkten Haltestellenumfeld entstehen und zur Herausbildung einer kommerziellen Kernzone im Zentrum des TODs beitragen. Weiterhin kann auch die für die Siedlungsentwicklung angestrebte Durchmischung verschiedener Wohn- und Bebauungsformen als Kernelement der Diversity-Variable verstanden werden. Letztendlich umfasst die Design-Dimension die in der Karte dargestellten Planungen von Grünflächen und Freiräumen, die einerseits zur Sicherung der Biodiversität und Erholungsfunktion beitragen sollen und gleichzeitig einen Pufferbereich zwischen

den verschiedenen Nutzungen bilden. Auch die vorgeschlagene Streckenführung des Fuß- und Radwegenetzes sowie die Ausstattung und Verortung von Mobility Hubs innerhalb des Untersuchungsgebietes können als Bestandteile der Design-Dimension aufgefasst werden.

Siedlungsentwicklung nach TOD-Prinzipien in St. Ruprecht an der Raab 2022

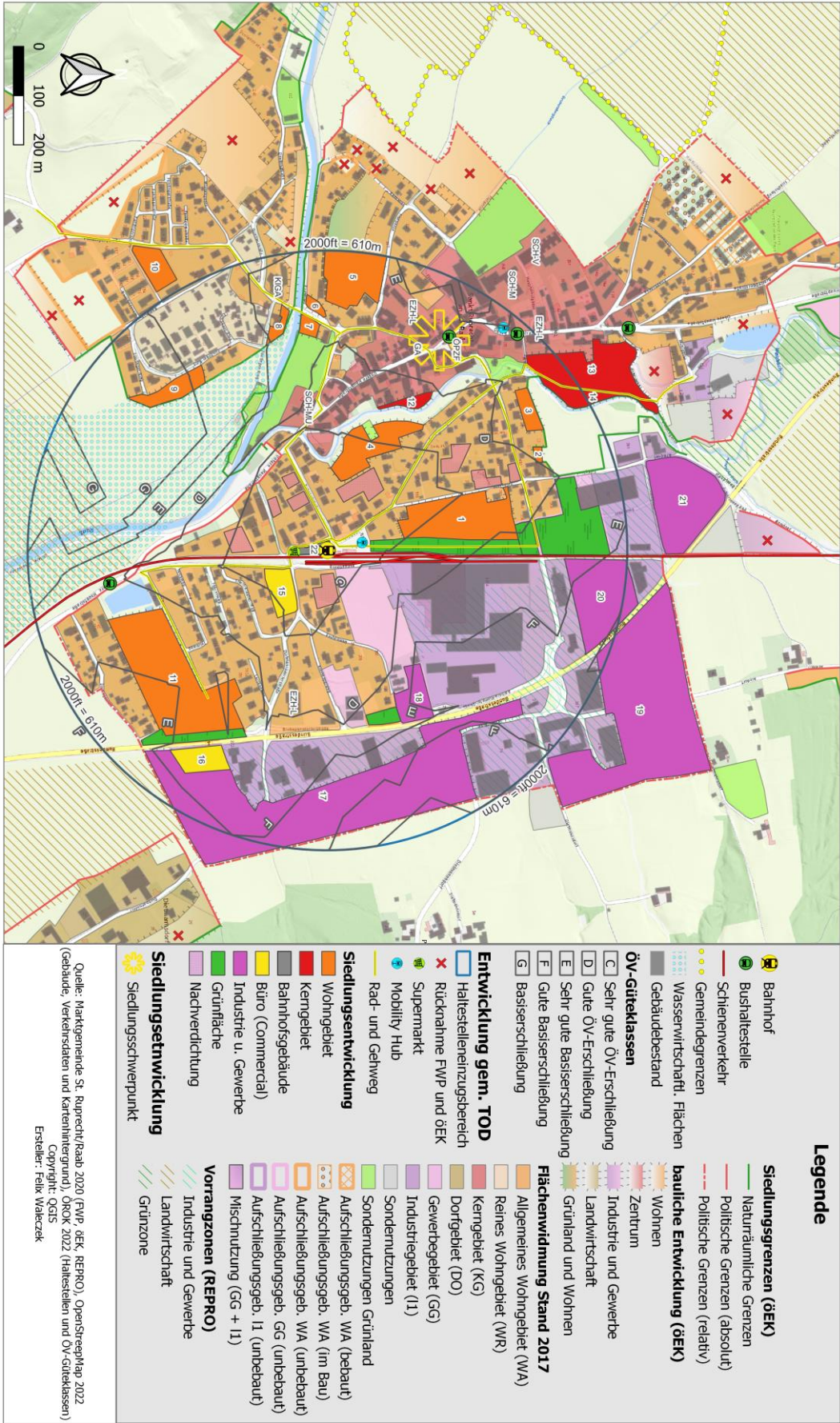


Abbildung 21: Siedlungsentwicklung nach TOD-Prinzipien in St. Ruprecht an der Raab 2022
Quelle: Eigene Darstellung 12

6 Ergebnisse und Fazit

Während die Mobilitätswende in den urbanen Zentren bereits voranschreitet, sind viele ländliche Regionen nach wie vor von einer starken Automobilabhängigkeit und einer dementsprechend hohen MIV-Belastung geprägt. Durch diese Entwicklungen werden nicht nur die angestrebten Klimaziele, sondern auch sozialpolitische Belangen bedroht. Um den ländlichen Raum an die Herausforderungen des Klimawandels anzupassen und gleichzeitig grundlegende Versorgungsinfrastrukturen flächendeckend bereitzustellen, wird eine bessere Abstimmung zwischen Siedlungsentwicklung und ÖV-Erschließung gefordert. Obwohl in der österreichischen Planungsliteratur verschiedene Strategien zur Integration von Raum- und Verkehrsplanung diskutiert werden, sollte mit dieser Masterarbeit ein Versuch unternommen werden das, ursprünglich für urbane Raumstrukturen konzipierte, Theoriefundament des Transit Oriented Development auf den ländlichen Raum Österreichs zu übertragen. Im theoretischen Teil wurde zunächst das methodische Grundgerüst dieser amerikanischen Planungsphilosophie beschrieben und ein Vergleich mit österreichischen Strategien ÖV-orientierter Siedlungskonzepte angestellt. Basierend auf den strategischen Implikationen aus der Literatur konnten am Beispiel einer ländlichen Wachstumsgemeinde Potentialflächen für eine nachhaltige und sozial gerechte Siedlungsentwicklung im Einklang mit dem öffentlichen Verkehr erhoben werden.

Der Begriff Transit Oriented Development wurde durch Peter Calthorpe's Band „The Next American Metropolis“ und die darin geäußerte Kritik an der Entwicklung amerikanischer Städte nach dem 2. Weltkrieg geprägt. Die Kritik richtet sich in erster Linie gegen die fortschreitende Zersiedelung und die Dominanz des privaten Automobils in amerikanischen Metropolregionen. Der Ursprung dieser Fehlentwicklungen sei auf den Siegeszug des fordistischen Systems und Le Corbusiers Doktrin zur räumlichen Funktionstrennung zurückzuführen, welche seit den 1950er Jahren zur Herausbildung von dysfunktionalen und unwirtschaftlichen Stadtlandschaften führte. Peter Calthorpe greift diese Kritik an der städtebaulichen Ideologie der Moderne auf und fordert eine neue Richtung des Wachstums amerikanischer Städte. Diese Forderung stellt die Geburtsstunde des Transit Oriented Development dar. Im Zentrum dieser Planungsphilosophie steht eine bessere Abstimmung zwischen Siedlungsentwicklung und ÖV-Erschließung. Konkret zielen die Entwicklungsprinzipien des TOD darauf ab ein nutzungsdurchmischtes urbanes Umfeld mit entsprechend hohen Siedlungsdichten und grundlegenden Versorgungsinfrastrukturen in fußläufiger Erreichbarkeit des öffentlichen Verkehrs zu schaffen. Durch die Verfügbarkeit von Waren und Dienstleistungen des täglichen Bedarfs und eine am öffentlichen Verkehr orientierte Siedlungsentwicklung sollen Distanzen effektiv verkürzt und die Abhängigkeit vom MIV reduziert werden. In der amerikanischen Planungsliteratur wird in diesem Zusammenhang häufig auf das Konzept der 3Ds als methodologisches Grundgerüst des Transit

Oriented Development verwiesen. Konkret wird vermutet, dass das Mobilitätsverhalten in einem urbanen Umfeld signifikant durch spezifische räumliche Strukturen beeinflusst wird, welche durch die städtebaulichen Elemente Dichte, Diversität und Design beschrieben werden. Weiterhin trägt die Theorie des TOD dazu bei, den in den Raumwissenschaften häufig diskutierten Dualismus zwischen dem node- und place-Kriterium zu überwinden. Dementsprechend kommt einer Haltestelle des öffentlichen Verkehrs nicht allein die Funktion eines Transitknotenpunktes zu, vielmehr fungiert diese als Kristallisationspunkt verschiedener Funktionen und bietet Raum zum Wohnen, Arbeiten, Einkaufen und Entfaltung des sozialen Lebens.

Im Zuge dieser Masterarbeit sollte untersucht werden, inwieweit das für amerikanische Metropolregionen konzipierte Theoriefundament des TOD auf den ländliche Raum Österreichs angewandt werden kann und nach welchen Kriterien ländliche Wachstumsregionen die gestiegene Nachfrage nach Siedlungsraum und öffentlichen Verkehrsangeboten bedienen sollten. Mit Verweis auf das Konzept der 3Ds sollte überdies eruiert werden, welche Eigenschaften der baulichen Umwelt mit dem Mobilitätsverhalten korreliert sind und welche Implikationen sich daraus für eine am öffentlichen Verkehr orientierte Siedlungsentwicklung ergeben. Letztendlich wurde auch diskutiert, inwieweit die im angelsächsischen Raum dominante Planungskultur des TOD mit österreichischen Strategien ÖV-orientierter Siedlungsentwicklung korrespondiert und wodurch sich diese unterscheiden.

Die Untersuchung hat gezeigt, dass sich die Voraussetzungen und praktischen Implikationen für das TOD im ländlichen Raum grundlegend von jenen in dicht besiedelten urbanen Zentren unterscheiden. Generell ist die Studienlage zur Implementierung von TOD-Strategien im ruralen Kontext dünn. Sowohl in der englischen, als auch österreichischen Literatur, werden nur vereinzelt Beispiele ÖV-orientierter Entwicklungsprojekte in dünn besiedelten ländlichen Gebieten beschrieben. Um eine Entwicklung nach TOD-Prinzipien im ländlichen Raum zu ermöglichen, ist ein flexibles und kontextspezifisches Verständnis dieser Planungsphilosophie nötig. Dementsprechend können auch die im System der 3D's beschriebenen Anforderungen an das Dichte-, Diversitäts- und Design-Kriterium nicht ohne Einschränkungen übernommen werden. Anstatt in ländlichen Gebieten nicht umsetzbare Siedlungsdichten oder ein wenig realistisches Maß der Nutzungsdurchmischung anzustreben, sollte das Konzept der 3Ds vielmehr als grundlegender Orientierungsmaßstab für die Ausrichtung künftiger Siedlungstätigkeiten verstanden werden. Zudem sollte gerade im Rahmen etwaiger Bahnhofssanierungen auch das node-place-Kriterium reflektiert werden. Dabei empfiehlt es sich, das Bahnhofsumfeld über die Funktion als Transitknotenpunkt hinaus als Standort verschiedener Funktionen und Nutzungen zu entwickeln. Ein breites Nutzungsspektrum und das durch den öffentlichen Verkehr generierte menschliche Interaktionspotential bedingen und begünstigen sich gegenseitig und erhöhen die Wirtschaftlichkeit im Bahnhofsumfeld lokalisierter Unternehmen sowie

die Rentabilität des öffentlichen Verkehrs. Weiterhin geht aus der Untersuchung dreier Studien zum Mobilitätsverhalten in einem urbanen Umfeld hervor, dass der Modalsplit bis zu einem gewissen Grad durch spezifische städtebauliche Elemente beeinflusst bzw. gesteuert werden kann. Konkret können ein breites Nutzungs-, Waren- und Dienstleistungsangebot im Haltestellenumfeld zur Stärkung alternativer Verkehrsträger beitragen. Auch eine hohe Arbeitsplatz- und Siedlungsdichte im Kernbereich eines TODs ist positiv mit der Nutzung aktiver und öffentlicher Verkehrsmittel korreliert und führt dementsprechend zur Reduktion des Individualverkehrs. Andere Studien kommen wiederum zum Ergebnis, dass von verschiedenen Aspekten der Design-Dimension wie ansprechend gestalteten Fuß- und Radwegenetzen, spezifischen Gebäudekompositionen und der Präsenz von öffentlichen Plätzen und Grünflächen der stärkste Effekt ausgeht. Während unterschiedliche Auffassungen existieren, welche städtebaulichen Elemente am stärksten mit der Verkehrsnachfrage korreliert sind, herrscht ein breiter Konsens darüber, dass relevante Effekte erst aus der Synergie der 3Ds entstehen. Auch die Bündelung der Verkehrsnachfrage an sogenannten Mobility Hubs, die Erweiterung des ÖV-Angebotes um flexible bedarfsorientierte Mobilitätskonzepte und Implementierung digitaler Lösungen zur besseren Abstimmung zwischen Angebot und Nachfrage, können sich gerade im ländlichen Raum positiv auf den Modalsplit auswirken. Als Barrieren für die Umsetzung TOD-bezogener Planungen in dünn besiedelten Gebieten werden in der Literatur vor allem fehlende Marktanreize und eine geringe wirtschaftliche Rentabilität beschrieben. Um die Attraktivität für den Markt zu erhöhen, sind weitreichende Eingriffe und Investitionen vonseiten der öffentlichen Hand nötig. Darüber hinaus wird empfohlen, die Planung und Umsetzung konkreter Projekte über öffentlich-private Kooperationen abzuwickeln und durch eine breit angelegte governance-Strategie zu unterstützen.

In der österreichischen Raumordnung existiert eine Vielzahl strategischer Konzepte zur besseren Abstimmung von Siedlungsentwicklung und öffentlicher Verkehrsplanung. Diese Planungen werden in der Regel jedoch nicht als TODs bezeichnet, sondern unter ÖV- bzw. schienenorientierter Siedlungsentwicklung subsumiert. Zum Teil sind diese Strategien den Planungsprinzipien des TOD recht ähnlich. Exemplarisch sei hier eine grundsätzliche Orientierung der Siedlungsentwicklung am öffentlichen Verkehr und der Anspruch verdichteter und nutzungsdurchmischter Raumstrukturen im fußläufig erreichbaren Haltestellenumfeld genannt. Auf der Zielebene wird, sowohl in der amerikanischen, wie auch österreichischen Planungsliteratur, eine Reduktion der MIV-Belastung, Eindämmung der Zersiedelung und flächendeckende Bereitstellung substanzieller Versorgungsinfrastrukturen gefordert. Während TODs vorwiegend im Kontext großer Metropolen diskutiert werden, liegt der Fokus ÖV-orientierter Siedlungsstrategien neben dem urbanen primär auf stadtreionalen Verflechtungsräumen. Konzeptionell unterscheiden sich die beiden Planungskulturen vor allem dahingehend, dass österreichische Planungen einen stark regionalen Bezug aufweisen,

während im amerikanischen TOD eine lokale Perspektive dominiert. Weiterhin hat sich gezeigt, dass das amerikanische TOD sehr genaue, technisch ausdifferenzierte Gestaltungsvorschläge liefert, während hiesige Planungen zumeist auf einer strategischen Ebene verbleiben und eher allgemein formulierte Handlungsvorschläge als konkrete Umsetzungsinstrumente behandeln.

Im praktischen Teil konnten am Beispiel einer ländlichen Wachstumsgemeinde Potentialflächen für die Siedlungsentwicklung nach TOD-Prinzipien erhoben werden. Dabei kam neben den strategischen Implikationen des TOD auch das ÖV-Güteklassensystem der ÖROK zur Anwendung. Technisch ist sowohl eine Übertragung des TOD auf den ländlichen Raum Österreichs als auch die integrierte Anwendung österreichischer und amerikanischer Planungsprinzipien möglich. Gleichzeitig konnten auch Grenzen für das TOD im ländlichen Raum aufgezeigt werden, welche vor allem auf häufig nicht gegebene raumstrukturelle Voraussetzungen für das Konzept der 3Ds und eine geringe wirtschaftliche Rentabilität zurückzuführen sind.

7 Abschließende Handlungsempfehlungen

Um eine nachhaltige und sozial gerechte Entwicklung im ländlichen Raum zu ermöglichen ist eine bessere Abstimmung zwischen Siedlungsentwicklung und ÖV-Erschließung unabdingbar. Da mit dem Transit Oriented Development potenziell mehreren Entwicklungszielen für den ländlichen Raum entsprochen werden kann, empfiehlt es sich die strategischen Implikationen dieser Planungsphilosophie als grundlegenden Orientierungsmaßstab für die Siedlungsentwicklung in ruralen Gebieten zu etablieren. Gerade weil sich Entwicklungsstrategien in der österreichischen Raumordnung vornehmlich auf der Zielebene bewegen und verbindliche Vorgaben auf der Landesebene nur sehr eingeschränkt vorliegen, stellen die technischen Umsetzungsinstrumente des TOD eine wertvolle Ergänzung dar. Im Grunde kann hierfür eine multi-level Strategie vorgeschlagen werden, wobei auf der Bundesebene Leitlinien mit teils empfehlendem, teils verbindlichem Charakter erarbeitet werden. Diese könnten im Rahmen der Landesgesetzgebung konkretisiert und auf Gemeindeebene, unter Berücksichtigung der strategischen Implikationen des Transit Oriented Development, umgesetzt werden. Aus diesem Grund sollten künftige Novellierungen von Landesentwicklungsprogrammen und örtlichen Entwicklungskonzepten stärker auf die im TOD beschriebenen Kriterien Bezug nehmen und konkrete Umsetzungsinstrumente für eine am öffentlichen Verkehr orientierte Siedlungsentwicklung bereitstellen. Letztendlich könnte auch eine integrierte Anwendung des TOD und des ÖV-Güteklassensystem der ÖROK als Grundlage für die Ausrichtung künftiger Siedlungstätigkeiten im ländlichen Raum fungieren.

8 Literaturverzeichnis

- Arrington G. und Cervero R. (2008): TCRP Report 128. Effects of TOD on Housing, Parking, and Travel. -Washington D.C. (= Transportation Research Board); auch online unter: <https://ia804502.us.archive.org/10/items/effects-of-tod-on-housing-parking-and-travel/Effects%20of%20TOD%20on%20housing%2C%20parking%2C%20and%20travel.pdf> (29.08.2022).
- Arrington G., Boroski J., Cervero R., Chui, E., Dunphy R., Ferrell C., Golem R., Goguts N., McKay S., Murphy S., Myers M., Nakajima E., Peninger P., Smith-Heimer J. und Tsai Y-H. (2004): Transit-Oriented Development in the United States. Experiences, Challenges, and Prospects. -Washington D.C. (= Transportation Research Board 102); auch online unter: https://www.valleymetro.org/sites/default/files/legacy-images/uploads/general_publications/TCRP-Report-102_TOD-in-the-US-Experiences-Challenges-and-Prospects_10-04.pdf (22.06.2022).
- ASPO (American Society of Planning Officials) (Hrsg.) (1958): Floor Area Ratio. – Chicago. (= Information Report 111); auch online unter: https://planning-org-uploaded-media.s3.amazonaws.com/legacy_resources/pas/at60/pdf/report111.pdf (29.08.2022).
- Autler G, Belzer D. und Dittmar H. (2004): An Introduction to Transit Oriented Development. -In: Dittmar H. and Ohland G. (Hrsg.): The New Transit Town. Best Practices in Transit-Oriented Development; Island Press. -Washington D.C.
- BAB (Bundesanstalt für Bergbauernfragen) (Hrsg.) (2015): Ländliche Mobilität in Österreich. Eine Bestandsaufnahme. -Ministerium für ein lebenswertes Österreich. -Wien; auch online unter: https://bab.gv.at/jdownloads/Publikationen/Archiv/BABF/Facts_and_Features/ff53.pdf (12.11.2022).
- Bailey K., Grossardt T. und Pride-Wells M. (2007): Community Design of light rail transit-oriented development using casewise visual evaluation (CAVE). -In: Socio-Economic Planning Sciences 41(3), 235-254; auch online unter: <https://doi.org/10.1016/j.seps.2006.04.002> (02.11.2022).
- Barlösius E. und Neu C. (2008): Zukunftsorientierte Nutzung ländlicher Räume - Landinnovation. Peripherisierung - eine neue Form sozialer Ungerechtigkeit? -Berlin. (= Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften 21); auch online unter: <https://edoc.bbaw.de/opus4-bbaw/files/770/25dVE8zriuMWl.pdf> (08.01.2022).
- Berlin-Institut für Bevölkerung und Entwicklung (Hrsg.) (2011): Die Zukunft der Dörfer. Zwischen Stabilität und Niedergang. -Berlin; auch online unter: https://www.berlin-institut.org/fileadmin/Redaktion/Publikationen/aeltere_Studien/Die_Zukunft_der_Doerfer/Die_Zukunft_der_Doerfer_Webversion.pdf?fbclid=IwAR1fNBbOJBKeG-cm0LCX8Oe-uclrK7o6fz1fMxjLNckDgda4gTRRd7AZks8 (25.05.2022).
- Bernick M. und Cervero R. (1997): Transit Villages in the 21st Century. -New York.
- Bernick M. und Freilich A. (1998): Transit Villages and Transit-Based Development. The Rules Are Becoming More Flexible - How Government Can Work with the Private Sector To Make It Happen. -In: Urban Lawyer 30(1), 1-32.
- Bernt M., Bürk T., Kühn M., Liebmann H. und Sommer H. (2010): Stadtkarrieren in peripherisierten Räumen. -Erkner. (= Leibniz-Institut für Regionalentwicklung und Strukturplanung 42); auch online unter: https://leibniz-irs.de/fileadmin/user_upload/IRS_Working_Paper/wp_stadtkarrieren.pdf (20.12.2022).
- Bertolini L. (1999): Spatial development patterns and public transport. The application of an analytical model in the Netherlands. -In: Planning Practice and Research 14 (2), 199-210; DOI:[10.1080/02697459915724](https://doi.org/10.1080/02697459915724) (27.02.2023).

Bertolini L. und Thomas R. (2015): Defining Critical Success Factors in TOD Implementation Using Rough Set Analysis. -In: Journal of Transport and Land Use 10 (1), 139-154; auch online unter: <http://dx.doi.org/10.5198/jtlu.2015.513> (28.11.2022).

Bertolini L., Curtis C. und Renne J. (2016): Introduction. -In: Bertolini L., Curtis C. und Renne J. (Hrsg.): Transit Oriented Development. Making it Happen. -New York, 3-12; auch online unter: <https://doi.org/10.4324/9781315550008> (03.03.2023).

Bertolini L., Moccia F. und Nigro A. (2019): Land use and public transport integration in small cities and towns. Assessment methodology and application. -In: Journal of Transport Geography 74 (1), 110-124; DOI:[10.1016/j.jtrangeo.2018.11.004](https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2018.11.004) (27.12.2022).

BMK (Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie) (Hrsg.) (2021): Mobilitätsmasterplan 2030 für Österreich. Der neue Klimaschutz-Rahmen für den Verkehrssektor. Nachhaltig - resilient - digital. -Wien; auch online unter: <https://www.bmk.gv.at/themen/mobilitaet/mobilitaetsmasterplan/mmp2030.html> (01.12.2022).

BMLFUW (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft) (Hrsg.) (2017): Masterplan Ländlicher Raum. Aufschwung für den Ländlichen Raum. -Wien; auch online unter: <https://info.bml.gv.at/themen/regionen-raumentwicklung/raumentwicklung/masterplan-fuer-den-laendlichen-raum.html> (01.12.2022).

BMVIT (Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie) und ÖBB Infrastruktur AG (Hrsg.) (2017a): Arbeitsbericht BahnRaum. Schienenorientierte Siedlungsentwicklung und Erreichbarkeitsoptimierung; auch online unter: https://projekte.ffg.at/anhang/5b7fb03379766_VIF%202014%20BahnRaum%20Ergebnisbericht.pdf (10.12.2022).

BMVIT (Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie) und ÖBB Infrastruktur AG (Hrsg.) (2017b). BahnRaum. Schienenorientierte Siedlungsentwicklung und Erreichbarkeitsoptimierung. Planungshandbuch; auch online unter: https://projekte.ffg.at/anhang/5b7fb03379c99_Handbuch_1701009_final.pdf (12.12.2022).

BMVIT (Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie) (Hrsg.) (2019): Innovationsachse Graz-Gleisdorf G2G. -Wien. (= Berichte aus Energie- und Umweltforschung 42); auch online unter: https://nachhaltigwirtschaften.at/resources/sdz_pdf/schriftenreihe-2019-42-g2g.pdf (15.12.2022).

Brovarone E. und Staricco L. (2018): Implementing TOD around suburban and rural stations. An exploration of spatial potentials and constraints. -In: Urban Research and Practice 13(3), 276-299; auch online unter: <https://doi.org/10.1080/17535069.2018.1541475> (10.05.2022).

Burchell R. W., Downs A., McCann B. und Mukherji S. (2005): Sprawl Costs. Economic Impacts of Unchecked Development. -Washington D.C. (=Island Press).

Calthorpe P. (1993): The Next American Metropolis. Ecology, Community, and the American Dream. -New York. (= Princeton Architectural Press).

Camagni R., Gibelli C. und Rigamonti P. (2002): Urban mobility and urban form. The social and environmental costs of different patterns of urban expansion. -In: Ecological Economics 40 (2), 199-216; auch online unter: [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(01\)00254-3](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(01)00254-3) (12.12.2022).

Cervero R. (1998): The Transit Metropolis. A Global Inquiry. -Washington D.C. (=Island Press); auch online unter: [The transit metropolis : a global inquiry / - Universität Wien \(univie.ac.at\)](https://www.univie.ac.at/transport/transport-research/the-transit-metropolis-a-global-inquiry/) (23.07.2022).

Cervero R. Ferrell C. und Murphy S. (2002a): Research Results Digest. Transit-Oriented Development and Joint Development in the United States. A Literature Review. -University of California, Berkeley. (=

Transportation Research Board 52); auch online unter: https://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/tcrp/tcrp_rrd_52.pdf (26.08.2022).

Cervero R. und Duncan M. (2002b): Benefits of Proximity to Rail on Housing Markets. Experiences in Santa Clara County. -In: Journal of Public Transportation 5 (1); auch online unter: <https://digitalcommons.usf.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1835&context=jpt> (23.11.2022).

Cervero R. und Kockelman K. (1997): Travel Demand and the 3Ds. Density, Diversity, and Design. -In: Transportation Research Part D. Transport and Environment 2 (3), 199-219; auch online unter: [https://doi.org/10.1016/S1361-9209\(97\)00009-6](https://doi.org/10.1016/S1361-9209(97)00009-6) (26.08.2022).

Chatman D. (2006): Transit-oriented Development and Household Travel. A study of California Cities. - University of California, Los Angeles; auch online unter: https://www.researchgate.net/publication/228391163_Transit-oriented_Development_and_Household_Travel_A_Study_of_California_Cities (08.09.2022).

Community Design (Hrsg.) (2001): Model Transit-Oriented District Overlay Zoning Ordinance. - Oakland; auch online unter: <http://www.reconnectingamerica.org/assets/Uploads/bestpractice230.pdf> (10.08.2022).

Das Land Steiermark (Hrsg.) (2009): Regionales Entwicklungsprogramm der Planungsregion Leibnitz. - Abteilung 16 Landes- und Gemeindeentwicklung. Auflageentwurf. -Graz; auch online unter: https://www.verwaltung.steiermark.at/cms/dokumente/11682242_74838381/a4c1623b/REPRO%20Leibnitz_Entwurf_Erl%C3%A4uterungen_Umweltbericht.pdf (05.01.2022).

Das Land Steiermark (Hrsg.) (2013): Leitlinien für die Beurteilung von Örtlichen Siedlungsschwerpunkten. -Abteilung 13 - Umwelt und Raumordnung, Stand 02/2013. -Graz; auch online unter: https://www.verwaltung.steiermark.at/cms/dokumente/11682131_79305527/14a5cf35/Abgrenzung%20von%20Siedlungsschwerpunkten.pdf (03.12.2022).

Das Land Steiermark (Hrsg.) (2016): Regionales Entwicklungsprogramm für die Region Oststeiermark. -Abteilung 17 Landes- und Regionalentwicklung. -Graz; auch online unter: https://www.landesentwicklung.steiermark.at/cms/dokumente/12644878_141975702/a1094910/R_EPRO_OST_2016.pdf (03.02.2023).

Das Land Steiermark (Hrsg.) (2023): Regionale Entwicklungsprogramme der 7 Planungsregionen. - Abteilung 17 Landes- und Regionalentwicklung; auch online unter: <https://www.landesentwicklung.steiermark.at/cms/beitrag/12644878/141975702/> (09.03.2023).

Dax T. und Oedl-Wieser T. (2010): Periphere ländliche Regionen im Brennpunkt. Der ländliche Raum zwischen Dynamik und Entleerung. -Wien; auch online unter: https://www.academia.edu/18418838/Periphere_l%C3%A4ndliche_Regionen_im_Brennpunkt_Der_l%C3%A4ndliche_Raum_zwischen_Dynamik_und_Entleerung (16.12.2022).

Die Welt (Hrsg.) (2013): Fehlgeleiteter Städtebau führt zum Siedlungsbrei; online 05.06.2013; <https://www.welt.de/debatte/kommentare/article116856553/Fehlgeleiteter-Staedtebau-fuehrt-zum-Siedlungsbrei.html> (12.11.2022).

Die Welt (Hrsg.) (2013): Wie Städte sein sollten; online 06.06.2013; auch online unter: https://www.welt.de/print/welt_kompakt/debatte/article116861462/Wie-Staedte-sein-sollen.html (27.02.2023).

Dittmar H. und Poticha S. (2004): Defining Transit-Oriented Development. -In: Dittmar H. and Ohland G. (Hrsg.): The New Transit Town. Best Practices in Transit-Oriented Development. -Washington D.C. (= Island Press).

- European Commission (2015): Measuring the access to public transport in European Cities. Regional Working Paper 2015 (01); auch online unter: https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/work/2015_01_publ_transp.pdf (02.11.2022).
- Ewing R. (1999): Pedestrian and Transit-friendly Design. A Primer for Smart Growth. -Washington D.C. (= Smart Growth Networks); auch online unter: https://www.epa.gov/sites/default/files/documents/ptfd_primer.pdf (12.09.2022).
- Ewing R. (2008): Characteristics, Causes, and Effects of sprawl. A Literature Review. -In: Urban Ecology 21(2), 519-535; auch online unter: https://doi.org/10.1007/978-0-387-73412-5_34 (03.03.2023).
- Frank L. und Pivo G. (1994): Impacts of Mixed Used and Density on Utilization of Three Modes of Travel. Single-Occupant Vehicle, Transit, Walking. -In: Transportation Research Record Journal of the Transportation Research Board 1466 (1), 44-52; auch online unter: https://www.researchgate.net/publication/235358160_Impacts_of_Mixed_Used_and_Density_on_Utilization_of_Three_Modes_of_Travel_Single-Occupant_Vehicle_Transit_Walking (27.02.2023).
- Gehl J. (2015): Städte für Menschen. -Berlin; auch online unter: <https://doi-org.uaccess.univie.ac.at/10.1515/9783868598223> (12.11.2022).
- Hebsaker J. (2020): Städtische Verkehrspolitik auf Abwegen. Raumproduktion durch ÖPNV-Infrastrukturmaßnahmen in Frankfurt am Main. -Dissertation Goethe-Universität Frankfurt, Frankfurt am Main. (= Studien zur Mobilitäts- und Verkehrsforschung 46); auch online unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-31831-4> (19.12.2022).
- Henkel G. (2004): Der ländliche Raum. Gegenwart und Wandlungsprozesse seit dem 19. Jahrhundert in Deutschland. -Berlin (= Studienbücher der Geographie).
- Higgins C. und Kanaroglou (2016): A latent class method for classifying and evaluating the performance of station area transit-oriented development in the Toronto region. -In: Journal of Transport Geography 52 (1), 61-72; DOI: [10.1016/j.jtrangeo.2016.02.012](https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2016.02.012) (29.08.2022).
- Hreljia R., Olson L., Pettersson-Löfstedt F. und Rye T. (2022): Challenges of delivering TOD in low-density contexts. The Swedish experience of barriers and enablers. (= European Transport Research Review 20); auch online unter: <https://doi.org/10.1186/s12544-022-00546-1> (19.11.2022).
- Hreljia R., Pettersson F., Olsson L. und Rye T. (2020): Transit Oriented Development (TOD). A Literature Review. (= K2 Research 2); auch online unter: https://www.researchgate.net/publication/346793538_TRANSIT_ORIENTED_DEVELOPMENT_TOD_A_Literature_Review (27.02.2023).
- Huang R., Grigolon A., Madureira M. und Brussel M. (2018): Measuring transit-oriented development (TOD) network complementarity on TOD node typology. -In: Journal of Transport and Land Use 11(1), 304-324; DOI: [10.5198/jtlu.2018.1110](https://doi.org/10.5198/jtlu.2018.1110) (21.11.2022).
- Jacobs J. (1961): The Death and Life of Great American Cities. -New York; auch online unter: http://www.petkovstudio.com/bg/wp-content/uploads/2017/03/The-Death-and-Life-of-Great-American-Cities_Jane-Jacobs-Complete-book.pdf (17.10.2022).
- Jenks M. und Dempsey N. (2005): Future Forms and Designs for Sustainable Cities. -London.
- Kampus (Raumplanungs- und Stadtentwicklungs GmbH) (Hrsg.) (2019): Marktgemeinde St. Ruprecht an der Raab. Örtliches Entwicklungskonzept NR. 1.0. Verordnung und Erläuterungsbericht. Beschluss. -Graz; auch online unter: https://www.st.ruprecht.at/files/gemeinde/flaewi/OeEK_Verord_Erl.pdf (02.02.2023).

Kamruzzaman M., Baker D., Washington S. und Turrell G. (2014): Advance Transit Oriented Development Typology. Case Study in Brisbane. -In: Journal of Transport Geography 34 (1), 54-70; auch online unter: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2013.11.002> (19.09.2022).

Keim S. (2021): Wandel der Arbeits- und Lebensverhältnisse in ländlichen Räumen. -Bonn. (= Bundeszentrale für politische Bildung); auch online unter: <https://www.bpb.de/themen/stadt-land/laendliche-raeume/340719/wandel-der-arbeits-und-lebensverhaeltnisse-in-laendlichen-raeumen/> (19.12.2022).

Knowles R. (2012): Transit Oriented Development in Copenhagen, Denmark. From the finger plan to Orestad. -In: Journal of Transport Geography 22 (1), 251-261; auch online unter: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2012.01.009> (29.08.2022).

Krehl A. und Siedentop S. (2018): Towards a typology of urban centers and subcenters. Evidence from German City Regions. -In: Urban Geography 40 (1), 58-82; auch online unter: <https://doi.org/10.1080/02723638.2018.1500245> (14.11.2022).

Kühn M. und Weck S. (2013): Peripherisierung. Ein Erklärungsansatz zur Entstehung von Peripherien. -In: Bernt M. und Liebmann H. (Hrsg.): Peripherisierung, Stigmatisierung, Abhängigkeit? Deutsche Mittelstädte und ihr Umgang mit Peripherisierungsprozessen, 24-46. -Wiesbaden; auch online unter: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-531-19130-0_2 (19.12.2022).

Küpper P. (2016): Abgrenzung und Typisierung ländlicher Räume. -Braunschweig. (= Thünen-Institut für Ländliche Räume 68); DOI: [10.3220/WP1481532921000](https://doi.org/10.3220/WP1481532921000) (16.12.2022).

Lakatos A., Toth J. und Mandoki P. (2020): Demand Responsive Transport Service of Dead-End Villages in Interurban Traffic. -In: Sustainability 12 (9); auch online unter: <https://doi.org/10.3390/su12093820> (27.11.2022).

Land Burgenland (Hrsg.) (2015): GrenzBahn. Technische Studie. Bahnorientierte Siedlungsentwicklung. Erfolgsfaktoren für den Ausbau des Öffentlichen Verkehrs. -Amt der Burgenländischen Landesregierung. -Eisenstadt.

Levinson H. und Wynn H. (1963): Effects of Density on Urban Transportation Requirements. (= Highway Research Record 2), 38-64; auch online unter: <https://onlinepubs.trb.org/Onlinepubs/hrr/1963/2/2-006.pdf> (07.11.2022).

Marktgemeinde St. Ruprecht/Raab (Hrsg.) (2020): Micro ÖV in der Oststeiermark; auch online unter: <https://www.st.ruprecht.at/sam-micro-oev.html> (31.01.2023).

Marktgemeinde St. Ruprecht/Raab (Hrsg.) (2022): Zahlen, Daten, Fakten. Allgemeine Gemeindedaten; auch online unter: <https://www.st.ruprecht.at/zahlen-daten-fakten.html> (03.02.2023).

Mees P. (2010): Density and sustainable transport in US, Canadian and Australian Cities. Another Look at the Data. -Conference paper presented at the 12th WCTR, Lisbon, July 11 - 15, 2010; auch online unter: <https://www.yumpu.com/en/document/read/5790883/density-and-sustainable-transport-in-us-canadian-and-australian-cities> (26.12.2022).

meinBezirk.at (Hrsg.) (2021): Gemeinsam für Klimafreundliche Mobilität; online 01.11.2021; auch online unter: https://www.meinbezirk.at/weiz/c-politik/gemeinsam-fuer-klimafreundliche-mobilitaet_a4982884 (21.01.2023).

Moughtin C. (2003): Urban Design. Street and Square. -Burlington (= Architectural Press); auch online unter: https://web-s-ebscobhost-com.uaccess.univie.ac.at/ehost/ebookviewer/ebook?sid=e8aa7159-d8ff-4fcc-b106-721a15ec2c96%40redis&ppid=pp_Cover&vid=0&format=EB (09.09.2022).

Newman P. (2009): Planning for Transit Oriented Development. Strategic Principles. -In: Bertolini L., Curtis C. und Renne J. (Hrsg.): Transit Oriented Development. Making it Happen. -New York, 13-22; auch online unter: <https://doi.org/10.4324/9781315550008> (03.03.2023).

Newman P. und Kenworthy J. (1996): The Land Use-Transport Connection. An Overview. -In: Land Use Policy 13 (1), 1-22; auch online unter: [https://doi.org/10.1016/0264-8377\(95\)00027-5](https://doi.org/10.1016/0264-8377(95)00027-5) (27.02.2023)

Newman P. und Kenworthy J. (2006): Urban Design to reduce automobile dependency. -In: Opolis 2 (1), 35-52; auch online unter: <https://escholarship.org/content/qt2b76f089/qt2b76f089.pdf> (02.11.2022).

ÖBB Scotty (Hrsg.) (2023): Fahrplanauskunft. Von St. Ruprecht an der Raab nach Graz am Montag dem 06.03.2023; auch online unter: <https://fahrplan.oebb.at/bin/query.exe/dn?protocol=https:&seqnr=14&ident=5e.0121648143.1677838378&REQ0HafasScrollDir=1> (03.03.2023).

OECD (Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung) (Hrsg.) (2011): OECD Regional Typology; auch online unter: https://www.oecd.org/cfe/regionaldevelopment/OECD_regional_typology_Nov2012.pdf (19.12.2022).

OECD (Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung) (Hrsg.) (2010): Strategies to Improve Rural Service Delivery. Technical Report; auch online unter: https://www.researchgate.net/publication/299388480_Strategies_to_Improve_Rural_Service_Delivery (19.12.2022).

ÖROK (Österreichische Raumordnungskonferenz) (Hrsg.) (2002): Österreichisches Raumentwicklungskonzept 2001. -Wien; auch online unter: https://www.oerok.gv.at/fileadmin/user_upload/Bilder/2.Reiter-Raum_u._Region/1.OEREK/OEREK_2001/OEREK_Langfassung_163.pdf (19.12.2022).

ÖROK (Österreichische Raumordnungskonferenz) (Hrsg.) (2015): ÖREK-Partnerschaft „Plattform Raumordnung und Verkehr“. Empfehlungen und Argumentarium der ÖREK-Partnerschaft zu „Siedlungsentwicklung und ÖV-Erschließung“. -Wien; auch online unter: https://www.oerok.gv.at/fileadmin/user_upload/Bilder/2.Reiter-Raum_u._Region/1.OEREK/OEREK_2011/PS_RO_Verkehr/Empfehlungspapier_final_2015-03-31.pdf (09.12.2022).

ÖROK (Österreichische Raumordnungskonferenz) (Hrsg.) (2017a): ÖREK-Partnerschaft „Plattform Raumordnung & Verkehr“. Entwicklung eines Umsetzungskonzeptes für österreichweite ÖV-Güteklassen. Abschlussbericht. -Wien; auch online unter: https://www.oerok.gv.at/fileadmin/user_upload/Bilder/2.Reiter-Raum_u._Region/1.OEREK/OEREK_2011/PS_RO_Verkehr/OeV-G%C3%BCteklassen_Bericht_Final_2017-04-12.pdf (15.12.2022).

ÖROK (Österreichische Raumordnungskonferenz) (Hrsg.) (2017b): ÖROK-Empfehlung Nr. 56: „Flächensparen, Flächenmanagement & aktive Bodenpolitik“. Ausgangslage, Empfehlungen & Beispiele. -Wien; auch online unter: https://www.oerok.gv.at/fileadmin/user_upload/Bilder/2.Reiter-Raum_u._Region/1.OEREK/OEREK_2011/PS_Flaechensparen/OeROK-Empfehlung_56_Flaechensparen_Internet.pdf (06.01.2022).

ÖROK (Österreichische Raumordnungskonferenz) (Hrsg.) (2018a): Erreichbarkeitsanalyse 2018 (Datenbasis 2016). Analysen zum ÖV und MIV. -Wien. (= ÖROK-Schriftenreihe 203); auch online unter: https://www.oerok.gv.at/fileadmin/user_upload/publikationen/Schriftenreihe/203/OEROK-SR_203_web.pdf (23.05.2022).

ÖROK (Österreichische Raumordnungskonferenz) (Hrsg.) (2018b): Raumordnung in Österreich und Bezüge zur Raumentwicklung und Regionalpolitik, Schriftenreihe -Wien. (= ÖROK-Schriftenreihe 202); auch online unter: https://www.oerok.gv.at/fileadmin/user_upload/publikationen/Schriftenreihe/202/OEROK-SR_202_DE.pdf (01.12.2022).

ÖROK (Österreichische Raumordnungskonferenz) (Hrsg.) (2021): Österreichisches Raumentwicklungskonzept ÖREK 2030. Raum für Wandel. -Beschlussvorlage für die StUA-Sitzung am 19. und 20. Mai 2021 (Entwurf); auch online unter: https://www.oerok.gv.at/fileadmin/user_upload/OEREK_2030_Raum_fuer_Wandel_Version04_ENT_WURF.pdf (01.12.2022).

ÖROK (Österreichische Raumordnungskonferenz) (Hrsg.) (2022): Die Österreichweiten ÖV-Güteklassen. Rahmen, Struktur & Beispiele. -Wien. (= Heft 10); auch online unter: https://www.oerok.gv.at/fileadmin/user_upload/OEROK-Broschuere_Heft_10_OVG-teklassen.pdf (15.12.2022).

Pantucek P. (2009): Das Dorf, der soziale Raum und das Lebensfeld. -In: Klusatzka R. und Wieland S. (Hrsg.): Sozialraumorientierung im ländlichen Kontext. -Wiesbaden, 39-52 auch online unter: https://doi-org.uaccess.univie.ac.at/10.1007/978-3-531-91449-7_3 (19.12.2022).

PGO (Planungsgemeinschaft OST) (Hrsg.) (2021): Analyse und Auswirkungen der ÖV-Güteklassen im Hinblick auf die Siedlungsentwicklung in der Ostregion. Ergebnisbericht. -Wien; auch online unter: <https://www.planungsgemeinschaft-ost.at/studien/ansicht/detail/studie/analyse-und-auswirkungen-der-oev-gueteklassen-im-hinblick-auf-die-siedlungsentwicklung-in-der-ostregion/> (27.01.2023).

Porter D. (2002): Making Smart Growth Work. -Washington D.C.

Pretsch H., Spieshöfer A., Puccio B., Soulas C., Leclercq R. und Bentayou G. (2005): Ergebnisse und Hinweise für die Planungspraxis aus dem Projekt Bahn.Ville; auch online unter: <https://d-nb.info/1013515463/34> (10.12.2022).

Pushkarev B. und Zupan J. (1977): Public Transportation and Land Use Policy. -Bloomington. -zitiert in: VTPI (Victoria Transport Policy Institute) (Hrsg.) (2019): TDM Encyclopedia. Transit Oriented Development; auch online unter: <https://www.vtpi.org/tdm/tdm45.htm> (29.08.2022).

Regionenforum Österreich (Hrsg.) (2022): Der ländliche Raum; auch online unter: <http://www.regionenforum-oesterreich.at/der-laendliche-raum/> (19.12.2022).

Reichert-Schick A. (2015): Infrastruktur im ländlichen Raum. -In: Lempp J., Van der Beek G. und Korn T. (Hrsg.): Aktuelle Herausforderungen in der Wirtschaftsförderung. Konzepte für eine positive regionale Entwicklung. -Wiesbaden, 75-86; auch online unter: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-658-08960-3> (19.12.2022).

Renne J. (2008): Evaluating Transit-Oriented Development Using a Sustainability Framework. Lessons from Perth's Network City. -In: Tsenkova S. (Hrsg.): Planning Sustainable Communities (=Cities, Policy & Planning Research Series), 115-148; auch online unter: www.vtpi.org/renne_tod.pdf. (29.08.2022).

Renne J. (2009): From transit-adjacent to transit-oriented development. -In: Local Environment 14 (1), 1-15; auch online unter: <https://doi.org/10.1080/13549830802522376> (27.02.2023).

Renne J. und Wells J. (2005): Transit-Oriented Development. Developing a Strategy to measure Success. -Washington D.C. (= National Cooperative Highway Research Program); auch online unter:

https://www.researchgate.net/publication/242685186_TRANSIT-ORIENTED_DEVELOPMENT_DEVELOPING_A_STRATEGY_TO_MEASURE_SUCCESS (09.09.2022).

RIS (Rechtsinformationssystem des Bundes) (Hrsg.) (2022a): Landesrecht konsolidiert Steiermark. Gesamte Rechtsvorschrift für Steiermärkisches Raumordnungsgesetz 2010. LGBl. Nr. 49/2010).

RIS (Rechtsinformationssystem des Bundes) (Hrsg.) (2022b): Landesrecht konsolidiert Steiermark. Gesamte Rechtsvorschrift für Entwicklungsprogramme für die Planungsregion Oststeiermark, Fassung vom 30.11.2016. LGBl. Nr. 86/2016).

Rongen T., Tillema T., Arts J., Alonso-Gonzalez M. und Witte J. (2022): An analysis of the mobility hub concept in the Netherlands. Historical lessons for its implementation. -In: Journal of Transport Geography (104); auch online unter: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2022.103419> (24.11.2022).

Schwedes O. und Ringwald R. (2021): Daseinsvorsorge und Öffentliche Mobilität. Die Rolle des Gewährleistungsstaates. -In: Schwedes O. (Hrsg.): Öffentliche Mobilität. Voraussetzungen für eine menschengerechte Verkehrsplanung.- TU Berlin, Berlin. 23-51, auch online unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-32106-2> (12.12.2022).

Scheppe C. (2000): Biographie und Alter(n) auf dem Land. Lebenssituation und Lebensentwürfe. - Opladen.

Shaheen S. und Chan N. (2016): Mobility and the Sharing Economy. Potential to Overcome First- and Last-Mile Public Transit Connections. -In: Built environment 42 (4); auch online unter: <https://escholarship.org/uc/item/8042k3d7> (27.11.2022).

Smithson A. und Smithson P. (1967): Urban Structuring. -London, New York.

Sochor J., Arby H., Karlsson M. und Sarasini S. (2018): A topological approach to Mobility as a Service. A proposed tool for understanding requirements and effects, and for aiding the integration of societal goals. -In: Research in Transportation Business and Management (27); auch online unter: https://www.researchgate.net/publication/320107637_A_topological_approach_to_Mobility_as_a_Service_A_proposed_tool_for_understanding_requirements_and_effects_and_for_aiding_the_integration_of_societal_goals (27.11.2022).

Spektrum (Hrsg.) (2001): Lexikon der Geographie: Ländlicher Raum; auch online unter: <https://www.spektrum.de/lexikon/geographie/laendlicher-raum/4553> (16.12.2022).

Stadt Wien (Hrsg.) (2014): STEP 2025. Stadtentwicklungsplan Wien. -Magistratsabteilung 18 Stadtentwicklung und Stadtplanung. -Wien; auch online unter: <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/studien/pdf/b008379a.pdf> (05.12.2022).

Statistik Austria (Hrsg.) (2021): Urban-Rural-Typologie. Stand 2021. Methodik. -Wien; auch online unter: <https://www.statistik.at/fileadmin/pages/453/urbanRuralTypologie.pdf> (19.12.2022).

Statistik Austria (Hrsg.) (2022a): STATatlas. Gliederung nach städtischen und ländlichen Gebieten; auch online unter: https://www.statistik.at/atlas/?mapid=topo_stadt_land (15.12.2022).

Statistik Austria (Hrsg.) (2022b): Ein Blick auf die Gemeinde; auch online unter: <https://www.statistik.at/blickgem/index> (10.02.2023).

Stead D. und Pojani D. (2016): A Critical Deconstruction of the Concept of Transit Oriented Development (TOD). -In: Real Corp 2016. Smart Me Up! How to Become and Stay a Smart City, and does this Improve Quality of Life. -Hamburg, 829-833; auch online unter: https://www.corp.at/archive/CORP2016_33.pdf (05.12.2022).

Stojanovski T. (2019): Urban Design and public transportation. Public spaces, visual proximity and Transit-Oriented Development (TOD). -In: Journal of Urban Design 25 (2), 134-154; auch online unter: <https://doi.org/10.1080/13574809.2019.1592665> (05.10.2022).

Strubelt W. (2001): Stadt und Land. Siedlungsstruktur. -In: Schärfer B. und Zapf W. (Hrsg.): Handwörterbuch zur Gesellschaft Deutschlands. -Opladen. (= VS Verlag für Sozialwissenschaften 2), 682-695; auch online unter: https://doi.org/10.1007/978-3-322-94976-9_61 (03.03.2023).

Transport for London (Hrsg.) (2010): Transport assessment best practice. Guidance document; auch online unter: <https://www.ealing.gov.uk> (02.11.2022).

Vale D. (2015): Transit-oriented development, integration of land use and transport, and pedestrian accessibility. Combining node-place model with pedestrian shed ratio to evaluate and classify station areas in Lisbon. -In: Journal of Transport Geography 45, 70-80; auch online unter: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2015.04.009> (28.02.2023).

VCÖ (Verkehrsclub Österreich) (Hrsg.) (2007): Einfluss der Raumordnung auf die Verkehrsentwicklung. -Wien. (= VCÖ-Schriftenreihe „Mobilität mit Zukunft“ 3); auch online unter: http://alexanderstiasny.perfectmedia.eu/include/download/files/43_einfluss_der_raumordnung_auf_die_verkehrsentwicklung_vcoe_2010.pdf (01.12.2022).

VCÖ (Verkehrsclub Österreich) (Hrsg.) (2020): Vorbildhafte Mobilitätsprojekte. Mikro-ÖV System SAM “Sammeltaxi Oststeiermark”; auch online unter: <https://mobilitaetsprojekte.vcoe.at/mikro-v-system-sam-sammeltaxi-oststeiermark-2020> (31.01.2023).

VTPI (Victoria Transport Policy Institute) (Hrsg.) (2019): TDM Encyclopedia. Transit Oriented Development; auch online unter: <https://www.vtpi.org/tdm/tdm45.htm> (29.08.2022).

VTPI (Victoria Transport Policy Institute) (Hrsg.) (2023): Rural Multi-Modal Planning. Why and How to Improve Travel Options in Small Towns and Rural Communities; auch online unter: www.vtpi.org/rmp.pdf (03.03.2023).

Weiss C. (2020): Zukunft Mobilität. Stand der Mobilitätswende in ländlichen Regionen; online 18.05.2020; auch online unter: <https://www.zukunft-mobilitaet.net/171427/analyse/laendliche-regionen-mobilitaetswende-zukunft-der-mobilitaet-auf-dem-land/> (13.05.2022).

Wells C. und Cronon W. (2013): Car country. An Environmental History. -Seattle. (= University of Washington Press); auch online unter: <https://web-s-ebshost-com.uaccess.univie.ac.at/ehost/detail/detail?vid=0&sid=68753f97-e090-4188-834b-dd33d91104f7%40redis&bdata=JnNpdGU9ZWWhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#AN=552658&db=nlebk> (04.03.2023).

Wikipedia (Hrsg.) (2022): St. Ruprecht an der Raab; auch online unter: https://de.wikipedia.org/wiki/Sankt_Ruprecht_an_der_Raab (23.12.2022).

Wu B. und Hine J. (2003): A PTAL approach to measuring changes in bus service accessibility. -In: Transport Policy 10 (4), 307-320; auch online unter: [https://doi.org/10.1016/S0967-070X\(03\)00053-2](https://doi.org/10.1016/S0967-070X(03)00053-2) (02.11.2022).

Zukunft Mobilität (Hrsg.): ÖPNV-orientierte Siedlungsentwicklung. Transit Oriented Development (TOD) vs. Transit Adjacent Development (TAD); online 31.03.2018; auch online unter: <https://www.zukunft-mobilitaet.net/166082/analyse/oepnv-orientierte-siedlungsentwicklung-transit-oriented-development-tod-vs-transit-adjacent-development-tad/#fn-166082-1> (10.09.2022).

9 Eigenständig erstellte Abbildungen - Datengrundlage

- 1) Urban-Rural-Typologie der Statistik Austria auf Gemeindeebene 2022
 - Statistik Austria (Hrsg.) (2022): Urban-Rural-Typologies overview; auch online unter: <https://www.statistik.at/fileadmin/pages/453/RegUnitsUrbanRuralTypology.ods> (13.11.2022).
- 2) Bevölkerungsentwicklung in Österreich 2011-2021 auf Gemeindeebene
 - Statistik Austria (Hrsg.) (2022): Bevölkerung zu Jahres-/ Quartalsanfang. STATcube. Bevölkerung zu Jahresbeginn 2002 bis 2022 (einheitlicher Gebietsstand 1.1.2022); auch online unter: <https://www.statistik.at/statistiken/bevoelkerung-und-soziales/bevoelkerung/bevoelkerungsstand/bevoelkerung-zu-jahres-/quartalsanfang> (07.03.2022).
- 3) Ländliche Gemeinden Österreich mit Bevölkerungswachstum von min. 10% zwischen 2011 und 2021
 - OpenStreetMap (Hrsg.) (2022): OpenStreetMap data; auch online unter: <https://www.openstreetmap.org/?fbclid=IwAR0WgR6fsWlddbznzLsCKOHHbpaP4HnNeYat7I5yXvn45-BUUhbBNULCZhiQ#map=3/21.04/13.97> (07.03.2022).
 - Statistik Austria (Hrsg.) (2022): Urban-Rural-Typologies overview; auch online unter: <https://www.statistik.at/fileadmin/pages/453/RegUnitsUrbanRuralTypology.ods> (07.03.2023).
 - Statistik Austria (Hrsg.) (2022): Bevölkerung zu Jahres-/ Quartalsanfang. STATcube. Bevölkerung zu Jahresbeginn 2002 bis 2022 (einheitlicher Gebietsstand 1.1.2022); auch online unter: <https://www.statistik.at/statistiken/bevoelkerung-und-soziales/bevoelkerung/bevoelkerungsstand/bevoelkerung-zu-jahres-/quartalsanfang> (07.03.2022).
- 4) Ländliche Wachstumsgemeinden in Österreich mit Anschluss an den öffentlichen Schienenverkehr
 - OpenStreetMap (Hrsg.) (2022): OpenStreetMap data; auch online unter: <https://www.openstreetmap.org/?fbclid=IwAR0WgR6fsWlddbznzLsCKOHHbpaP4HnNeYat7I5yXvn45-BUUhbBNULCZhiQ#map=3/21.04/13.97> (07.12.2022).
 - ÖROK 2022 (Hrsg.) (2022): ÖV-Güteklassen; bereitgestellt von: AustriaTech – Gesellschaft des Bundes für technologiepolitische Maßnahmen GmbH; auch online unter: <https://www.mobilitydata.gv.at/daten/%C3%B6v-g%C3%BCteklassen> (12.12.2022).
 - Statistik Austria (Hrsg.) (2022): Urban-Rural-Typologies overview; auch online unter: <https://www.statistik.at/fileadmin/pages/453/RegUnitsUrbanRuralTypology.ods> (07.03.2023).
 - Statistik Austria (Hrsg.) (2022): Bevölkerung zu Jahres-/ Quartalsanfang. STATcube. Bevölkerung zu Jahresbeginn 2002 bis 2022 (einheitlicher Gebietsstand 1.1.2022); auch online unter: <https://www.statistik.at/statistiken/bevoelkerung-und-soziales/bevoelkerung/bevoelkerungsstand/bevoelkerung-zu-jahres-/quartalsanfang> (09.03.2022).
- 5) Lage des Untersuchungsgebietes St. Ruprecht an der Raab
 - OpenStreetMap (Hrsg.) (2022): OpenStreetMap data; auch online unter: <https://www.openstreetmap.org/?fbclid=IwAR0WgR6fsWlddbznzLsCKOHHbpaP4HnNeYat7I5yXvn45-BUUhbBNULCZhiQ#map=3/21.04/13.97> (07.12.2022).

- 6) Index der Bevölkerungsentwicklung 1869 -2050 in den Politischen Bezirken der Steiermark und der Gemeinde St. Ruprecht a. d. Raab
 - ÖROK (Hrsg.) (2022): ÖROK-Bevölkerungsprognose 2021. Bearbeitung: Statistik Austria, Statistik des Bevölkerungsstandes; auch online unter: <https://www.oerok.gv.at/raum/daten-und-grundlagen/oerok-prognosen/oerok-prognose-2021> (05.02.2023).
 - Statistik Austria (Hrsg.) (2020): Bevölkerung seit 1869 für Politische Bezirke und Bundesland; auch online unter: <https://www.data.gv.at/suche/?tagFilter%5B0%5D=Bev%C3%B6lkerung%20seit%201869> (05.02.2023).
 - Statistik Austria (Hrsg.) (2022): Ein Blick auf die Gemeinde; auch online unter: <https://www.statistik.at/blickgem/index> (10.02.2023)
 - Statistik Austria (Hrsg.) (2022): Statistik des Bevölkerungsstandes; auch online unter: <https://www.statistik.at/statistiken/bevoelkerung-und-soziales/bevoelkerung/bevoelkerungsstand/bevoelkerung-zu-jahres-/quartalsanfang> (05.02.2023).
- 7) Index der BV-Entwicklung 2012-2022 in ländlichen Gemeinden des Bezirks Weiz (100=2012)
 - Statistik Austria (Hrsg.) 2022: Ein Blick auf die Gemeinde; auch online unter: <https://www.statistik.at/blickgem/index> (10.02.2023).
 - Statistik Austria (Hrsg.) (2022): Statistik des Bevölkerungsstandes; auch online unter: <https://www.statistik.at/statistiken/bevoelkerung-und-soziales/bevoelkerung/bevoelkerungsstand/bevoelkerung-zu-jahres-/quartalsanfang> (05.02.2023)
 - Statistik Austria (Hrsg.) (2022): Urban-Rural-Typologies overview; auch online unter: <https://www.statistik.at/fileadmin/pages/453/RegUnitsUrbanRuralTypology.ods>
Bevölkerungsveränderung St. Ruprecht an der Raab nach demographischen Komponenten
- 8) Bevölkerungsveränderung St. Ruprecht a. d. Raab 2011-2021 nach demographischen Komponenten
 - Statistik Austria (Hrsg.) 2022: Ein Blick auf die Gemeinde; auch online unter: <https://www.statistik.at/blickgem/index> (10.02.2023).
- 9) Öffentlicher Verkehr und Zentrenanbindung St. Ruprecht an der Raab 2022
 - Land Steiermark (Hrsg.) (2022): Datenkatalog. Verkehr und Technik; auch online unter: <https://data.steiermark.at/cms/beitrag/11822069/95633339> (23.12.2022).
 - OpenStreetMap (Hrsg.) (2022): OpenStreetMap data; auch online unter: <https://www.openstreetmap.org/?fbclid=IwAR0WgR6fsWlddbznzLsCKOHHbpaP4HnNeYat7I5yXvn45-BUUhbnBNUlCZhiQ#map=3/21.04/13.97> (07.12.2022).
 - ÖROK 2022 (Hrsg.) (2022): ÖV-Güteklassen; bereitgestellt von: AustriaTech – Gesellschaft des Bundes für technologiepolitische Maßnahmen GmbH (2022); auch online unter: <https://www.mobilitydata.gv.at/daten/%C3%B6v-g%C3%BCteklassen> (12.12.2022).
- 10) Öffentlicher Verkehr u. ÖV-Güteklassen St. Ruprecht an der Raab 2022
 - Land Steiermark (Hrsg.) (2022): Datenkatalog. Verkehr und Technik; auch online unter: <https://data.steiermark.at/cms/beitrag/11822069/95633339> (23.12.2022).
 - OpenStreetMap (Hrsg.) (2022): OpenStreetMap data; auch online unter: <https://www.openstreetmap.org/?fbclid=IwAR0WgR6fsWlddbznzLsCKOHHbpaP4HnNeYat7I5yXvn45-BUUhbnBNUlCZhiQ#map=3/21.04/13.97> (07.12.2022).
 - ÖROK 2022 (Hrsg.) (2022): ÖV-Güteklassen; bereitgestellt von: AustriaTech – Gesellschaft des Bundes für technologiepolitische Maßnahmen GmbH (2022); auch online unter: <https://www.mobilitydata.gv.at/daten/%C3%B6v-g%C3%BCteklassen> (12.12.2022).

11) Siedlungsentwicklung gem. FWP, öEK und REPRO in St. Ruprecht an der Raab 2022

- Marktgemeinde St. Ruprecht/Raab (Hrsg.) (2020): Auflage Flächenwidmungsplan 1.0; auch online unter: <https://www.st.ruprecht.at/news/auflage-flaechenwidmungsplan-1-0.html> (02.02.2023).
- OpenStreetMap (Hrsg.) (2022): OpenStreetMap data; auch online unter: <https://www.openstreetmap.org/?fbclid=IwAR0WgR6fsWlddbznzLsCKOHHbpaP4HnNeYat7I5yXvn45-BUUhbBNULCZhiQ#map=3/21.04/13.97> (07.12.2022).
- ÖROK 2022 (Hrsg.) (2022): ÖV-Güteklassen; bereitgestellt von: AustriaTech – Gesellschaft des Bundes für technologiepolitische Maßnahmen GmbH (2022); auch online unter: <https://www.mobilitydata.gv.at/daten/%C3%B6v-g%C3%BCteklassen> (12.12.2022).

12) Siedlungsentwicklung nach TOD-Prinzipien in St. Ruprecht an der Raab 2022

- Marktgemeinde St. Ruprecht/Raab (Hrsg.) (2020): Auflage Flächenwidmungsplan 1.0; auch online unter: <https://www.st.ruprecht.at/news/auflage-flaechenwidmungsplan-1-0.html> (02.02.2023).
- OpenStreetMap (Hrsg.) (2022): OpenStreetMap data; auch online unter: <https://www.openstreetmap.org/?fbclid=IwAR0WgR6fsWlddbznzLsCKOHHbpaP4HnNeYat7I5yXvn45-BUUhbBNULCZhiQ#map=3/21.04/13.97> (07.12.2022).
- ÖROK 2022 (Hrsg.) (2022): ÖV-Güteklassen; bereitgestellt von: AustriaTech – Gesellschaft des Bundes für technologiepolitische Maßnahmen GmbH (2022); auch online unter: <https://www.mobilitydata.gv.at/daten/%C3%B6v-g%C3%BCteklassen> (12.12.2022).

10 Fotoverzeichnis



Foto 1: Diesellokomotive der S31
Quelle: Eigene Fotografie 2023



Foto 2: Bahnsteig St. Ruprecht a.d. Raab
Quelle: Eigene Fotografie 2023



Foto 3: Radabstellplatz Bahnhof St. Ruprecht a.d. Raab
Quelle: Eigene Fotografie 2023



Foto 4: Parkplatz Bahnhof St. Ruprecht a.d. Raab
Quelle: Eigene Fotografie 2023



Foto 5: Beschilderung Busbahnhof St. Ruprecht a.d. Raab
Quelle: Eigene Darstellung 2023



Foto 6: Industrie- und Gewerbegebiet St. Ruprecht a.d. Raab
Quelle: Eigene Fotografie 2023



Foto 7: Wohngebäude St. Ruprecht a.d. Raab
Quelle: Eigene Fotografie 2023



Foto 8: Potentialfläche St. Ruprecht a.d. Raab
Quelle: Eigene Fotografie 2023



Foto 9: Baulücke St. Ruprecht a.d. Raab
Quelle: Eigene Fotografie 2023



Foto 10: Einfamilienhaus St. Ruprecht a.d. Raab
Quelle: Eigene Fotografie 2023



Foto 11: Bebauung St. Ruprecht a.d. Raab
Quelle: Eigene Fotografie 2023



Foto 12: Mehrgeschossige Gebäude St. Ruprecht a.d. Raab
Quelle: Eigene Fotografie 2023



Foto 13: Ortszentrum St. Ruprecht a.d. Raab
Quelle: Eigene Fotografie 2023



Foto 14: Potentialfläche St. Ruprecht a.d. Raab
Quelle: Eigene Fotografie 2023



Foto 15: Baugebiet St. Ruprecht a.d. Raab
Quelle: Eigene Fotografie 2023



Foto 16: Baulücke St. Ruprecht a.d. Raab
Quelle: Eigene Fotografie 2023



Foto 17: Baulücke St. Ruprecht a.d. Raab
Quelle: Eigene Fotografie 2023



Foto 18: Potentialfläche St. Ruprecht a.d. Raab
Quelle: Eigene Fotografie 2023



*Foto 19: Potentialfläche St. Ruprecht a.d. Raab
Quelle: Eigene Fotografie 2023*



*Foto 20: Baulücke St. Ruprecht a.d. Raab
Quelle: Eigene Fotografie 2023*

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit versichere ich,

- dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig angefertigt, keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel und Quellen benutzt und mich auch sonst keiner unerlaubten Hilfe bedient habe,
- dass ich das Masterarbeitsthema bisher weder im In- noch Ausland in irgendeiner Form als Prüfungsleistung eingereicht habe
- und dass diese Arbeit mit der vom Begutachter beurteilten Arbeit vollständig übereinstimmt.

Felix Waleczek

Wien, am 10.05.2023