

DIPLOMARBEIT

Das Potential der intermodalen Wegekette Rad und Bahn im Pendlerverkehr am Beispiel des Wiener Südraums

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen
Grades eines Diplom-Ingenieurs

unter der Leitung von:

Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Martin Berger

E280-05 Forschungsbereich Verkehrssystemplanung

Eingereicht an der Technischen Universität Wien

Fakultät für Architektur und Raumplanung

von:

Tobias Schatz

01327308



Wien, am 20. Mai 2019



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
WIEN

Zusammenfassung

Der Verkehr ist einer der Hauptverursacher des Klimawandels. Während es in anderen Zweigen Fortschritte gibt steigen die Emissionen des Verkehrsbereichs in Österreich kontinuierlich. Hier bedarf es einer sofortigen Trendwende durch vertretbare Maßnahmen. Ein Großteil der Verkehrsleistung im Personenverkehr findet im wochentäglichen Pendlerverkehr statt. In allen österreichischen Ballungsräumen pendelt täglich eine große Menge an Personen von den suburbanen und ländlichen Räumen im Umkreis der Städte ins Zentrum zu ihren Arbeits- und Ausbildungsplätzen. Aufgrund jahrzehntelanger Fehlentwicklungen ist der Kfz-Verkehr Rückgrat dieser Pendlerverkehre. Vonseiten der Politik gibt es keine entschlossenen Handlungen, um diesem Problem entgegenzuwirken. Auch die Bevölkerung hat sich mit dem aktuellen Status abgefunden und ist kaum zu Veränderungen bereit.

Der massive Pendlerverkehr wird aufgrund der räumlichen Entwicklungen in der Vergangenheit auch in den kommenden Jahrzehnten bestehen bleiben. Um trotzdem eine Ökologisierung zu erreichen muss die Hauptverkehrsleistung von schienengebundenen Verkehrsmitteln getragen werden. Die Eisenbahn ermöglicht den schnellen Transport einer großen Maße an Personen bei möglichst geringem CO₂-Ausstoß. Eine Bahnfahrt geschieht in Kombination mit weiteren Verkehrsmitteln und ist somit immer Teil einer intermodalen Wegekette. Ein Beispiel dafür ist die in dieser Arbeit thematisierte Kombination von Rad und Bahn. Stärken und Potentiale diese Wegekette werden dabei untersucht und aufgezeigt.

Neben dem Fußverkehr als Zubringer zur Bahn ist die Anfahrt mit dem Fahrrad die umweltfreundlichste Methode. Die Wegeketten Bike&Ride oder Walk&Ride sind daher aufgrund der genannten Problematik im Pendlerverkehr in jedem Fall zu priorisieren. Erfolgt der Zugang zur Bahn über aktive Mobilitätsformen so wird, anders als beim Park&Ride, eine möglichst große Distanz über die Schiene zurückgelegt. Aufgrund der Reichweite und der Flexibilität weist das Fahrrad im Zubringerverkehr zur Bahn die größten Stärken auf. Im urbanen und suburbanen Raum ist das Fahrrad auf einem Weg von bis fünf Kilometern das absolut schnellste Verkehrsmittel zur Bahn.

Wie diese Forschungsarbeit untermauert wirkt sich dieser Faktor positiv auf die Gesamtreisezeit der Wegekette Bike&Ride aus. Im Frühverkehr ist man so von den zentralen Lagen jeder Gemeinde deutlich schneller in Wien als über den monomodalen Weg mit dem Auto. Je näher man an einer Bahnstation ist, desto höher ist dieser Zeitvorteil. Nur in weniger dicht besiedelten Randlagen ist das Auto beim Faktor Zeit bevorzugt. Dennoch hat das Fahrrad in Österreich eine zu geringe Attraktivität, um von einem Großteil der Pendler genutzt zu werden. Während in den Niederlanden mehr als die Hälfte der Personen mit dem Rad zur Bahn kommen sind es im Pendlerverkehr im Südraum von Wien unter 20%.

Tatsache ist, dass ein enormes Potential im Verkehrsmittel Fahrrad als Zubringer zur Bahn steckt. Um dieses zu nützen Bedarf es konsequenter Fördermaßnahmen, welche dem Radverkehr die notwendige Attraktivität gewährleisten. Diese bestehen in erster Linie aus der Errichtung eines durchgängigen Radroutennetz, welches ein komfortables und vor Allem sicheres Radfahren aller Bevölkerungsgruppen ermöglichen. Im Vergleich zum herkömmlichen Straßenbau kann man dies günstig bewerkstelligen. Es ist aber entsprechender politischer Wille und Mut notwendig, um sich gegen jene Kräfte durchzusetzen, welche entgegen aller Fachkenntnisse mit allen Mitteln versuchen, die bestehenden verkehrsplanerischen Fehlentwicklungen und Strukturen beizubehalten.

Abstract

Traffic is one of the main causes of climate change. While a significant progress has been made in other sectors, emissions of the transport sector in Austria are increasing steadily. There is a special need for an immediate trend reversal through reasonable measures. The vast majority of transport performance in passenger transport services takes place in weekdays commuter traffic. Daily, a significant number of people in all Austrian conurbations commutes from suburban and rural areas in the vicinity of the cities to the city center to reach their place of work and education. On the basis of decades of undesirable developments, the automobile traffic constitutes the main part of commuter traffic. However, although these problems exist, there are no clear political actions to work against this issue. Additionally, the population accepts the current situation and is thus hardly ready for changes.

Due to the spatial developments in the past, the massive commuter traffic will be retained in the coming decades. In order to achieve a greening, the main transport demand must be carried by rail transport systems. The railway enables a fast transfer of a great amount of people with a minimal level of carbon emission. A rail travel occurs in combination with other means of transportation and is therefore always part of an intermodal train chain. The present diploma thesis addresses one example—the combination of bicycle and railway—and investigates the strengths and potentials of this special form.

Walking to the railway can be seen as the most environmentally friendly method, followed by the journey by bicycle. Due to the existing issue on commuter traffic, multi-trip chains such as “Bike&Ride” or “Walk&Ride” have to be prioritized in any case. Unlike a “Park&Ride” method, when reaching the railway by active forms of mobility, the largest possible distance can be covered by tracks. However, due to the coverage and flexibility, the bicycle has the greatest strengths in terms of the feeder traffic to the railway. On a path to five kilometers the bicycle is absolutely the fastest mode of transport to the railway in the urban as well as suburban area.

The present research project reinforces that this factor positively affects the total travel time of the trip chain “Bike&Ride”. In the early traffic, people who take that kind of trip chain from central places of each community need less time to reach Vienna than people who take a mono-modal way with the car. This time advantage is the higher, the closer people are to a railway station. Only in areas less densely populated, the car performs better at the time factor. Yet, in Austria the bicycle is not attractive enough to be used by a large number of commuters. While in the Netherlands more than half of people take the bicycle to go to the railway, only ten percent in the southern part of Vienna ride a bicycle in this case.

There is no doubt that there is a huge potential in the bicycle as a feeder to the train. In order to harness this potential, there is a need of support measures that make the bicycle traffic more attractive. These measures include primarily the establishment of a continuous network of cycling routes, which enables comfortable and, above all, safe cycling for all population groups. And this can be accomplished at low prices in comparison with the conventional road construction. However, appropriate political measures and courage are required to prevail against those who, contrary to all expertise, try to maintain existing traffic planning mistakes and structures.

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit versichere ich, Tobias Schatz, dass die vorliegende Arbeit nach den anerkannten Grundsätzen für wissenschaftliche Abhandlungen von mir selbstständig erstellt wurde. Alle verwendeten Hilfsmittel, insbesondere die zugrunde gelegte Literatur, sind in dieser Arbeit genannt und aufgelistet. Die aus den Quellen wörtlich entnommenen Seiten, sind als solche kenntlich gemacht.

Das Thema dieser Arbeit wurde von mir bisher weder im In- noch Ausland einer Beurteilerin oder einem Beurteiler zu Begutachtung in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt. Diese Arbeit stimmt mit der von den Begutachtern beurteilten Arbeit überein.



Wien, am 20. Mai 2019

Erklärung zum Umgang mit Gendering

Ich bekenne mich voll und ganz zur Gleichstellung von Mann und Frau in allen Lebensbereichen. Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird in dieser Diplomarbeit nur die männliche Form verwendet. Sofern nicht explizit erwähnt, sind jedoch stets Personen männlichen und weiblichen Geschlechts gleichermaßen gemeint.

Persönliche Worte

Bereits seit Jugendtagen kann ich mich für die Themen Verkehr und Mobilität begeistern. Daher war nach Beginn des Studiums der Raumplanung und Raumordnung sehr schnell klar, dass ich mich in diesem Bereich vertiefen werde. Bei der Absolvierung meines Masterstudiums konnte ich dank des flexiblen Studienplanes meinen Fokus gezielt auf die Verkehrsplanung lenken. Der Schwerpunkt lag dabei auf den Themen öffentlicher Verkehr und aktive Mobilität. Das dadurch erlangte Wissen ist Grundbasis für diese Diplomarbeit, welche sich mit der Kombination dieser beiden Themen befasst.

Ich stehe als Person voll und ganz hinter dem Klimaschutz und sehe dieses Thema als größte Herausforderung des 21. Jahrhunderts. In meinem persönlichen Fachbereich, dem Verkehrswesen, sehe ich hier die größte Notwendigkeit einer sofortigen Trendwende. Dieser Aspekt diente als Motivation zu Erforschung eines Themas, welches zu einer Ökologisierung des Personenverkehrs führt. Als sportbegeisterter Mensch und Alltagsradler habe ich obendrein eine besondere Affinität zum Radverkehr.

An dieser Stelle möchte ich die Gelegenheit nutzen, um mich bei all jenen Personen zu bedanken, welche mich tatkräftig bei meiner Arbeit unterstützt haben. Der größte Dank geht an meine Mutter Irene Swietly, MA, welche sich als Deutschlehrerin viel Zeit für die Korrektur der gesamten Arbeit genommen hat. Ebenfalls bedanken möchte ich mich bei Dipl.-Ing. Fabian Dorner, welcher für mich als Universitätsassistent am Fachbereich für Verkehrssystemplanung ein zusätzlicher Betreuer war und mir stets bei allen Fragen sowie Anliegen weiterhelfen konnte.

Darüber hinaus möchte ich mich stellvertretend für den gesamten Fachbereich für Stadt- und Regionalforschung bei Dipl.-Ing. Florian Pühringer, welcher mir wichtige Daten für die Bearbeitung aufbereitet und zur Verfügung gestellt hat, bedanken. Ebenso gilt mein Dank Dipl.-Ing Bernhard Poimer von der ÖBB Infrastruktur AG, als Ansprechpartner bei der Bahn konnte er mir wichtige Daten zur Verfügung stellen und den Kontakt zu relevanten Personen innerhalb der ÖBB vermitteln.

Inhaltsverzeichnis

1. Verzeichnisse	7
1.1 Abbildungsverzeichnis.....	7
1.2 Kartenverzeichnis.....	8
1.3 Tabellenverzeichnis.....	8
2. Einleitung.....	10
2.1 Problemstellung	10
2.2 Forschungsziel und Hypothese	11
2.3 Gliederung	12
2.4 Abgrenzung der Forschung	13
2.4.1 Räumlich.....	13
2.4.2 Zeitlich	13
2.4.3 Modal	14
2.5 Methodologie und Methodenwahl.....	15
2.5.1 Erhebung der Verkehrsmittelwahl am Weg zum Bahnhof.....	18
2.5.2 Ergänzende Radfahrerbefragung	19
2.5.3 Bewertung des Radroutennetz im Umfeld der Bahnhöfe	20
2.5.4 Bewertung der Bike&Ride-Anlagen	21
2.5.5 Auslastungserhebung der Bike&Ride-Anlagen	22
2.5.6 Fahrzeitenvergleiche Bike&Ride mit MIV	22
2.5.7 Berechnung der Einwohnerpotentiale	25
3. Grundlagen.....	27
3.1 Aktueller Stand der Forschung	27
3.2 Hintergrund der Verkehrsmittelwahl	29
3.3 Schienenpersonennahverkehr als Hauptverkehrsmittel am Weg zur Arbeit.....	33
3.4 Anforderungen des Verkehrsträgers Fahrrad als Zubringer zu Bahn	34
3.4.1 Intermodale Verknüpfung Rad und Bahn	35
3.4.2 Radverkehrsinfrastruktur am Weg zur Bahnstation.....	37
3.4.3 Zugang zum Fahrrad am Wohnstandort.....	39
4. Analyse der Bestandsituation im Wiener Südraum	40
4.1 Definition des Untersuchungsraumes	40
4.2 Beschreibung der Praxisbeispiele	43
4.2.1 Bahnhof Mödling.....	44
4.2.2 Bahnhof Bad Vöslau	47
4.3 Pendlerbeziehungen im Wiener Südraum	50
4.4 Modalsplit im Pendlerverkehr nach Wien.....	51
4.5 Verkehrsmittelwahl bei der Anreise zum Bahnhof	53

4.6	Bewertung der Radfahrinfrastruktur	54
4.6.1	Radinfrastruktur Mödling	54
4.6.2	Radinfrastruktur Bad Vöslau	63
4.7	Auswertung der Radfahrerbefragung	69
4.7.1	Zufriedenheit mit den Radrouten zum Bahnhof	70
4.7.2	Zufriedenheit mit den Radabstellanlagen am Bahnhof	71
4.7.3	Raddistanz vom Wohnort zum Bahnhof	72
4.8	Durchführung des Stationsbewertungstools	73
4.8.1	Bahnhof Mödling	73
4.8.2	Bahnhof Bad Vöslau	75
4.8.3	Resümee	77
4.9	Fazit zur Bestandssituation	78
5.	Potentialanalyse der Wegekette Bike&Ride	79
5.1	Das Fahrrad als Zubringer zur Bahn	79
5.1.1	Radverkehr bei Schlechtwetter	81
5.1.2	Abhängigkeit von Radverkehr und körperlicher Fitness sowie Alter	83
5.2	Bike&Ride Einwohnerpotential der Südbahnstationen	85
5.3	Fahrzeitenvergleich zwischen Bike&Ride und MIV	86
5.3.1	Fahrzeitenvergleich Südraum	87
5.3.2	Erläuterung der Kartendarstellungen	89
5.3.3	Fahrzeitenvergleich Mödling	89
5.3.4	Fahrzeitenvergleich Bad Vöslau	94
5.4	Fazit zum Bike&Ride-Potential im Südraum	99
6.	Ausbau- und Förderungsmaßnahmen	100
6.1	Ausbau der Bike&Ride-Anlagen	100
6.2	Ausbau des Radroutennetzes	101
6.2.1	Verdichtung des Wegenetzes	102
6.2.2	Verbesserung der Radinfrastruktur für den Fließverkehr	102
6.3	Bahnhofsorientierte Siedlungsentwicklung	106
6.4	Fahrradmarketing	107
6.5	Auswirkungen der Maßnahmen auf die Stationsbewertung	109
6.6	Fazit zu den Ausbau- und Fördermaßnahmen	111
7.	Schlussfolgerung	112
7.1	Gesamtfazit zur Bike&Ride-Situation im Wiener Südraum	112
7.2	Ausblick in die Zukunft	113
8.	Literaturverzeichnis	114
9.	Anhang	119

1. Verzeichnisse

1.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1: schematische Darstellung Wiener Südraum.....	13
Abbildung 2-2: zeitliche Abgrenzung.....	13
Abbildung 2-3: Wegekette Bike&Ride – Fahrrad als Vortransport.....	14
Abbildung 2-4: schematische Darstellung der Methodenanwendung.....	16
Abbildung 2-5: Methodenanwendung nach Fragestellung.....	17
Abbildung 3-1: Entscheidungsfaktoren für und gegen die Bahn im Pendlerverkehr nach Wien.....	31
Abbildung 3-2: Entscheidungsfaktoren für und gegen das Fahrrad als Zubringer zur Südbahn.....	32
Abbildung 3-3: Fahrradgarage der Bahnstation Houten.....	37
Abbildung 4-1: Vorplatz Bahnhof Mödling.....	44
Abbildung 4-2: Vorplatz Bahnhof Bad Vöslau.....	47
Abbildung 4-3: Verkehrsmittelwahl: Pendlerwege von Mödling nach Wien.....	52
Abbildung 4-4: Verkehrsmittelwahl: Anreise zum Bahnhof Mödling im Frühverkehr.....	53
Abbildung 4-5: Verkehrsmittelwahl: Anreise zum Bahnhof Bad Vöslau im Frühverkehr.....	53
Abbildung 4-6: Abschnitt 36 entlang des Mödlingbachs – sehr hohe Attraktivität.....	56
Abbildung 4-8: Abschnitt 18 entlang des Dr.-Otto-Scheff-Weg – eher hohe Attraktivität.....	57
Abbildung 4-7: Abschnitt 46 entlang der Goethegasse – eher hohe Attraktivität.....	57
Abbildung 4-9: Abschnitt 24 entlang der Mödlinger Hauptstraße – eher geringe Attraktivität.....	58
Abbildung 4-10: Abschnitt 57 zwischen Brown-Boveri-Straße und Viaduktstraße – sehr geringe Attraktivität.....	59
Abbildung 4-11: Bike&Ride-Anlage am Mödlingbach – sehr gute Qualität.....	61
Abbildung 4-12: Bike&Ride-Anlage am Bahnhofsvorplatz – mangelnde Qualität.....	62
Abbildung 4-13: Abschnitt 12 entlang des Wiener Neustädter Kanals – sehr hohe Attraktivität.....	64
Abbildung 4-14: Abschnitt 2 entlang der Südbahn – eher hohe Attraktivität.....	65
Abbildung 4-15: Abschnitt 15 entlang der Bahnstraße – eher geringe Attraktivität.....	66
Abbildung 4-16: Abschnitt 25 entlang der Wiener Neustädter Straße – sehr geringe Attraktivität.....	67
Abbildung 4-17: Abschnitt 23 entlang der Flugfeldstraße – sehr geringe Attraktivität.....	67
Abbildung 4-18: Bike&Ride-Anlage am Bahnhofsvorplatz – sehr gute Qualität.....	69
Abbildung 4-19: Zufriedenheit mit den Radrouten vom Wohnort zum Bahnhof Mödling.....	70
Abbildung 4-20: Zufriedenheit mit den Radrouten vom Wohnort zum Bahnhof Bad Vöslau.....	70
Abbildung 4-21: Zufriedenheit mit den Radabstellanlagen am Bahnhof Mödling.....	71
Abbildung 4-22: Zufriedenheit mit den Radabstellanlagen am Bahnhof Bad Vöslau.....	71
Abbildung 4-23: Raddistanz vom Wohnort zum Bahnhof Mödling.....	72
Abbildung 4-24: Raddistanz vom Wohnort zum Bahnhof Bad Vöslau.....	72
Abbildung 4-25: Ergebnis Stationsbewertung – Bahnhof Mödling.....	74
Abbildung 4-26: Ergebnis Stationsbewertung – Bahnhof Bad Vöslau.....	76
Abbildung 5-1: Wegeanzahl bei Arbeits- und Ausbildungswegekett.....	80
Abbildung 5-2: Mittelwert der durchgängig aktiven Wiener Radverkehrsdauerzählstellen 2012-2018.....	81

Abbildung 5-3: Entwicklung des Wiener Radverkehrs in den Wintermonaten in den Jahren 2012-2018 anhand der durchgängig aktiven Dauerzählstellen	82
Abbildung 5-4: Anteil der Wege an Wochentagen mit zumindest einer Radstrecke an den Gesamtwegen mit Startpunkt Mödling nach Alter und Geschlecht	84

1.2 Kartenverzeichnis

Karte 4-1: Übersichtskarte des Untersuchungsraumes	41
Karte 4-2: Übersichtskarte – Bahnhof Mödling	45
Karte 4-3: Umgebung des Bahnhofs Mödling	46
Karte 4-4: Übersichtskarte – Bahnhof Bad Vöslau	48
Karte 4-5: Umgebung des Bahnhofs Bad Vöslau	49
Karte 4-6: Qualitative Bewertung des Radroutennetzes im Umkreis des Bahnhofs Mödling	55
Karte 4-7: Qualitative Bewertung Bike&Ride-Anlagen - Bahnhof Mödling	60
Karte 4-8: Qualitative Bewertung des Radroutennetzes im Umkreis des Bahnhofs Bad Vöslau	63
Karte 4-9: Qualitative Bewertung Bike&Ride-Anlagen – Bahnhof Bad Vöslau	68
Karte 5-1: Fahrzeitenvergleich im Frühverkehr zwischen Bike&Ride und MIV – Mödling bis Stephansplatz	91
Karte 5-2: Fahrzeitenvergleich im Frühverkehr zwischen Bike&Ride und MIV – Mödling bis Bahnhof Meidling	92
Karte 5-3: Fahrzeitenvergleich im Frühverkehr zwischen Bike&Ride und MIV – Mödling bis Kaisermühlen VIC	93
Karte 5-4: Fahrzeitenvergleich im Frühverkehr zwischen Bike&Ride und MIV – Bad Vöslau bis Stephansplatz	96
Karte 5-5: Fahrzeitenvergleich im Frühverkehr zwischen Bike&Ride und MIV – Bad Vöslau bis Bahnhof Meidling	97
Karte 5-6: Fahrzeitenvergleich im Frühverkehr zwischen Bike&Ride und MIV – Bad Vöslau bis Kaisermühlen VIC	98
Karte 6-1: Qualitätspotential des Radroutennetz im Umkreis des Bahnhofs Mödling	103
Karte 6-2: Qualitätspotential des Radroutennetz im Umkreis des Bahnhofs Bad Vöslau	105
Karte 6-3: Umgebung der Station Houten	107

1.3 Tabellenverzeichnis

Tabelle 3-1: Aktueller Stand der Forschung – ausgewählte Arbeiten	28
Tabelle 3-2: Entscheidungsfaktoren für die Verkehrsmittelwahl	29
Tabelle 4-1: Bahnhöfe der Südbahn	43
Tabelle 4-2: Vergleich Bahnhof Mödling und Bad Vöslau	43
Tabelle 4-3: Auspendler aus den Untersuchungsgemeinden im Jahr 2016	50
Tabelle 4-4: Detailergebnis Radverkehr – Bahnhof Mödling	75
Tabelle 4-5: Detailergebnis Radverkehr – Bahnhof Bad Vöslau	77

Tabelle 5-1: Einwohnerpotential nach Südbahnstation	85
Tabelle 5-2: Fahrzeitenvergleich im Frühverkehr zwischen Bike&Ride und MIV	88
Tabelle 5-3: Auswertung der Fahrzeitenvergleiche – Mödling	90
Tabelle 5-4: Auswertung der Fahrzeitenvergleiche – Bad Vöslau	95
Tabelle 6-1: ausgewählte Fördermaßnahmen des Fließverkehrs.....	101
Tabelle 6-2: ausgewählte Fördermaßnahmen auf Marketing- und Informationsebene	108
Tabelle 6-3: Auswirkungen auf das Stationsbewertungstool – Bahnhof Mödling	110
Tabelle 6-4: Auswirkungen auf das Stationsbewertungstool – Bahnhof Bad Vöslau	110
Tabelle 9-1: Untersuchungsgemeinden und Einwohnerzahlen 2018.....	119

2. Einleitung

2.1 Problemstellung

Siedlungsentwicklung in fußläufiger Entfernung zu ÖV-Stationen ist ein wesentliches Instrument zur Stärkung des öffentlichen Bahnverkehrs. Im Zuge der Massenmotorisierung stand bei der Siedlungsentwicklung jedoch das Straßennetz im Mittelpunkt. Daher sind im ländlichen und suburbanen Raum sowie in einigen Städten viele ÖV-Stationen und dabei insbesondere Bahnstationen abseits des Siedlungsgebietes. Entsprechend wurde der Raum südlich von Wien bis Wiener Neustadt in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts autozentriert entwickelt. Durch die Nähe zur Großstadt Wien und die attraktive Lage gab und gibt es einen regen Zuzug. Abseits der historischen Zentren wie Mödling, Baden oder Wiener Neustadt prägen eine lockere Bebauung sowie ein auf den MIV ausgerichteter Straßenraum das Stadtbild. Der Ausbau der Südbahn als hochrangiges Verkehrsmittel nach Wien und zwischen den einzelnen Gemeinden spielte lange Zeit keine Rolle. Dementsprechend kommt es im Frühverkehr auf der Südautobahn auf den Stadteinfahrten nach Wien trotz stetiger Ausbaumaßnahmen täglich zu Verkehrsstaus.

Mittlerweile herrscht breiter Konsens darüber, dass es hier eine Trendwende geben muss. In weiten Teilen Wiens wurde das Parkpickerl eingeführt, um die Einfahrten von Pendlern nach Wien zu reduzieren. Zwar gibt es nach wie vor Staus auf den Einfahrten nach Wien, jedoch stiegen auch die Fahrgastzahlen auf der Südbahn an. Aufgrund des Erreichens der Kapazitätsgrenze wird die parallellaufende Pottendorfer Linie ausgebaut, um auf der Südbahn Kapazitäten für den Nahverkehr zu schaffen. In Niederösterreich wurde zwar auf diesen Trend reagiert, jedoch steht nach wie vor das Auto im Fokus. An den Stationen der Südbahn wurden gemeinsam von Gemeinden, dem Land und der ÖBB neue Park&Ride-Anlagen errichtet. Die teilweise mehrgeschossigen Parkhäuser verursachen hohe Kosten und sind meist kurz nach ihrer Eröffnung komplett ausgelastet. Darüber hinaus wird dadurch attraktiver Raum in unmittelbarer Nähe zu einem hochrangigen öffentlichen Verkehrsmittel verbaut. Obwohl der Großteil der Bevölkerung im Südraum von Wien in Radfahrdistanz zu einer Bahnstation wohnt wird dieses Potential vernachlässigt. Zwar bestehen Bemühungen beim Ausbau der Bike&Ride-Anlagen, jedoch gibt es nur vereinzelt Radverkehrsinfrastruktur für den Fließverkehr, die alltagsverkehrstauglich und für eine breite Bevölkerungsschicht nutzbar ist. Ein Blick in die Niederlande, wo das Fahrrad das wichtigste Verkehrsmittel mit der Anreise zur Bahn ist, zeigt, welche Bedeutung das Fahrrad als Zubringer zur Bahn haben kann, wenn es eine entsprechende Infrastruktur gibt.

Im Zuge der Mobilitätswende vom MIV hin zum Umweltverbund müssen Lösungen gefunden werden, um Wege von der Straße auf die Schiene zu verlagern. Dabei können Fehler der Siedlungsentwicklung, welche über Jahrzehnte hinweg begangen wurden und teilweise nach wie vor noch begangen werden, nicht einfach rückgängig gemacht werden. Die auf den Kfz-Verkehr ausgelegten Straßen bieten jedoch auch eine Chance, es gibt im Gegensatz zu Innenstädten ein großes Flächenpotential für den Radverkehr. Durch entsprechenden Ausbau der Radinfrastruktur in Kooperation der Gemeinden, dem Land Niederösterreich und der ÖBB sowie einem Wertewandel im Mobilitätsverhalten kann hier eine Trendwende geschaffen werden. Gemeinsam mit dem Fuß- sowie dem lokalen und regionalen Busverkehr kann es eine Ökologisierung bei der Anreise zur Bahn geben. Diese Verlagerung zu

Gunsten des Umweltverbundes würde nicht nur die Eisenbahn als Hauptbestandteil im Pendlerverkehr nach Wien stärken, sondern auch den MIV im gesamten Alltagsverkehr reduzieren.

2.2 Forschungsziel und Hypothese

Aufgrund des beschriebenen Problems werden in dieser Diplomarbeit folgende Forschungsfragen bearbeitet:

- In welchem Ausmaß wird die Wegekette Rad und Bahn im Pendlerverkehr allgemein und im Südraum von Wien aktuell genutzt?
- Welches Potential besitzt das Fahrrad als Zubringer zur Bahn im Südraum von Wien?
- Welcher Maßnahmen Bedarf es, um das vorhandene Potential in den Praxisbeispielen Mödling und Bad Vöslau zu nutzen?

Bei der Bearbeitung dient der Wiener Südraum als Untersuchungsraum. Dieser erstreckt sich von Wiener Neustadt bis zur Wiener Stadtgrenze. Eine genaue räumliche Abgrenzung und Beschreibung des Untersuchungsraums erfolgt in Kapitel 4.1. Als konkrete Praxisbeispiele dienen die 5-Kilometer-Einzugsbereiche um die beiden Bahnhöfe Mödling und Bad Vöslau. Das ist jene Distanz, welche problemlos mit dem Fahrrad zurückgelegt werden kann. Eine Erläuterung dazu geschieht ebenfalls in Kapitel 4.1.

Die Hypothese lautet, dass es ein großes Bike&Ride-Potential im Pendlerverkehr gibt. Dieses ist gerade im Raum südlich von aufgrund der hohen Siedlungsdichte entlang der Südbahn hoch. Die Investitionen in die Radinfrastruktur könnte einerseits das Verkehrsmittel Bahn attraktiveren und andererseits die Abhängigkeit vom Pkw als Zubringer zur Bahn verringern. Die Bahn ist entlang der Südachse bereits eine attraktive Alternative zum Pkw. Durch den Ausbau der Pottendorfer Linie werden die Kapazitäten im Nahverkehr erhöht wodurch es einen zusätzlichen Schub an neuen Fahrgästen geben wird. Mit der zusätzlichen Attraktivierung des Fahrrades als Zubringer würde dieser Effekt zusätzlich verstärkt werden.

Durch den Ausbau der Wegekette Bike&Ride würde es sowohl eine Verschiebung vom MIV auf den ÖPNV auf dem südlichen Einfahrtskorridor nach Wien geben als auch zu einem Umstieg vom MIV auf das Rad bei der Anreise zur Bahn kommen und somit zu einer Ökologisierung des Pendlerverkehrs führen. Weitere Effekte wären eine vermehrte Nutzung des Fahrrades als Zubringer zur Bahn anstelle des ÖPNV oder des Fußweges und somit einer zeitlichen Verkürzung der Gesamtwegekette. Dies hätte eine höhere Attraktivität der Bahn und dadurch auch des Wohnstandortes zur Folge. Daher ist eine Aufwertung der Wegekette Bike&Ride sowohl im Sinne des Bahnbetreibers als auch im Sinne der Gemeinden.

2.3 Gliederung

Nach der Einleitung folgt ein allgemeines Grundlagen Kapitel. Anschließend ist die Arbeit grob in drei verschiedene Abschnitte gegliedert. Diese sind in Kapitel 4 eine Bestandsanalyse und in Kapitel 5 eine Potentialanalyse der Wegekette Bike&Ride sowie ein Kapitel zu möglichen Ausbau- und Fördermaßnahmen zum Schluss der Arbeit. Alle drei Themenblöcke schließen mit einem Zwischenfazit ab. Den Abschluss findet die Arbeit in Kapitel 7 mit einem Gesamtfazit sowie einem Ausblick in die Zukunft.

- Im ersten Abschnitt wird die Bestandsituation analysiert. Hier werden nach einer ausführlichen Vorstellung des Untersuchungsraumes mehrere Themenblöcke behandelt. Nach einer Darstellung der Pendlerbeziehungen innerhalb der Untersuchungsregion sowie nach Wien folgt die Frage nach dem Modal Split im Pendlerverkehr. Dies geschieht mithilfe einer Literaturrecherche sowie Sekundärdatenanalysen. In weiterer Folge baut die Analyse auf eigene Erhebungen auf. Durch eine Befragung an den Bahnhöfen Mödling und Bad Vöslau wird der Modal Split bei der Anreise zum Bahnhof im Pendlerverkehr ermittelt und das Ergebnis in Kapitel 4.5 dargestellt. Des Weiteren erfolgt in Kapitel 4.6 eine detaillierte Analyse des Radwegenetzes der Untersuchungsgebiete Mödling und Bad Vöslau. Das Kapitel findet mit der Anwendung des im Projekt BahnRaum ausgearbeiteten *Tool zur Bewertung der Erreichbarkeit und räumlichen Integration von Verkehrsstationen* (Berger, et al., 2017, S. 52) seinen Abschluss.
- Das zweite Kapitel behandelt sehr stark die GIS-gestützten Forschungsmethoden. Nach einem allgemeinen theoretischen Diskurs zum Thema Radverkehr als Zubringer zur Bahn erfolgt die Berechnung der Fahrgastpotentiale der einzelnen Südbahnstationen. Ziel ist es genau darzustellen, wie viele Personen innerhalb einer Radfahrdistanz von fünf Kilometer zur jeweiligen Station wohnen. Den größten Abschnitt der Arbeit stellt Kapitel 5.3 dar. Hier werden umfangreiche Fahrzeitenvergleiche dargestellt. Diese sollen die Konkurrenzfähigkeit der Wegekette Bike&Ride gegenüber dem MIV aufzeigen. In einem ersten Teil erfolgt dies auf Basis sämtlicher Untersuchungsgemeinden. Danach werden die Untersuchungsgemeinden Mödling und Bad Vöslau im Detail beleuchtet.
- Im letzten Themenblock geht es um die Ausbau- und Förderungsmaßnahmen zur Stärkung des Radverkehrs als Zubringer zur Bahn. Hier wird das Potential anhand konkreter Maßnahmen in den beiden Untersuchungsgebieten Mödling und Bad Vöslau aufgezeigt. Zuerst werden infrastrukturelle Maßnahmen im Bereich der Bike&Ride-Anlagen sowie dem Radverkehrsnetz behandelt. Danach geht es um die Implementierung einer radfahrfreundlichen Infrastruktur sowie die Notwendigkeit eines aktiven Marketings. Zum Abschluss wird wieder auf das Stationsbewertungstool zurückgegriffen. Hier wird überprüft wie sich die Ausbaumaßnahmen in Mödling und Bad Vöslau auf die Bewertung des Radverkehrs als Zubringer zur Bahn auswirken.

2.4 Abgrenzung der Forschung

2.4.1 Räumlich

Als Forschungsraum dient das im Kapitel 4.1 beschriebene Gebiet südlich von Wien, welches sich von der Wiener Stadtgrenze bis nach Wiener Neustadt erstreckt. In der Arbeit wird dieser Raum kurz Südraum genannt. Der Untersuchungsraum wird durch einen 5-Kilometer-Einzugsbereich zu den Stationen der Südbahn definiert. Neben der Südbahnachse von Wiener Neustadt nach Wien werden mit der Badner Bahn, der inneren Aspangbahn und der Pottendorfer Linie drei weitere Bahnachsen, welche südwärts nach Wien fahren, in die Forschung mit einbezogen.

Der Südraum von Wien besteht aus mehreren großen Gemeinden wie Mödling, Baden oder Wiener Neustadt, welche innerhalb der räumlichen Abgrenzung eigene Zentren bilden. Diese sind von einer Vielzahl weiterer kleiner und größerer Gemeinden umgeben. Insgesamt handelt es sich beim Südraum um eine sehr dicht besiedelte Achse mit einer starken Ausrichtung nach Wien. Diese ist zum Beispiel anhand der Pendlerverflechtung zu erkennen. Durch die dichte Besiedlung entlang einer Achse sind die Voraussetzungen sowohl für die Bahn als Hauptverkehrsträger sowie die aktiven Mobilitätsformen als Zubringer zur Bahn sehr gut. Daher werden in dieser Arbeit das Potential und der Ausbaubedarf dieser Mobilitätsformen anhand des genannten Raumes untersucht.

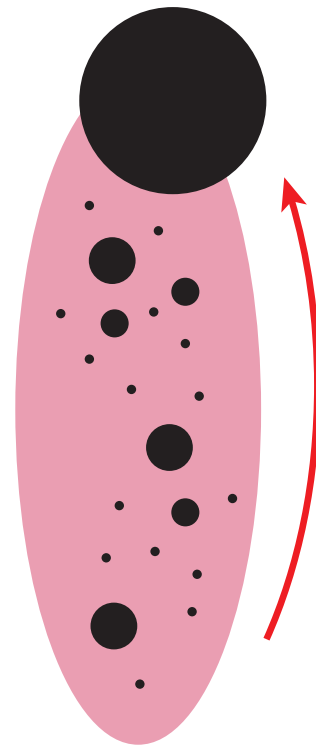


Abbildung 2-1: schematische Darstellung
Wiener Südraum
eigene Darstellung

2.4.2 Zeitlich

Als gewählter Forschungszeitraum dient der Abschnitt von September bis Dezember 2018. Alle Erhebungen, welche für diese Arbeit durchgeführt wurden, haben in dieser Zeit Gültigkeit. Eine

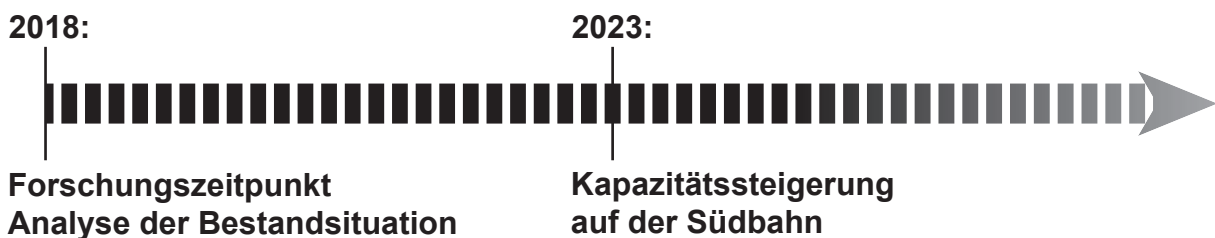


Abbildung 2-2: zeitliche Abgrenzung
eigene Darstellung

Ausnahme stellt die Radfahrerbefragung an den Bahnhöfen Mödling und Bad Vöslau dar, welche als Ergänzung im März 2019 durchgeführt wurde. Sämtliche Fahrzeiten, welche für die Berechnungen herangezogen werden, beziehen sich auf Mittwoch den 17. Oktober 2018. Im Kapitel 6. Ausbau- und Förderungsmaßnahmen wird auf zukünftige Tätigkeiten Bezug genommen. Diese sollen insbesondere ab dem Zeitpunkt der Inbetriebnahme der ausgebauten Pottendorfer Linie im Jahr 2023 Wirkung zeigen. Bei einer aktuellen Spitzenzeiteinauslastung der Südbahn von teilweise über 120% (vgl. Verracon GmbH, 2017, S. 15) können Investitionen in Bike&Ride erst ab diese Kapazitätserweiterung größere Verlagerungen bewirken. Ab diesem Zeitraum ist mit dichteren Intervallen sowie einer Entlastung der stark frequentierten Abschnitte zurechnen. Ein Fazit über die Wirksamkeit kann im Jahr 2030 gezogen werden. Für dieses Jahr wird laut Trendfortschreibung mit einem Anstieg der Fahrgastzahlen um 6,3% (Verracon GmbH, 2017, S. 7) zum Vergleichsjahr 2016 gerechnet. Einen höheren Anstieg könnte man auf die gestiegene Attraktivität der Südbahn im Vergleich zum MIV zurückführen.

2.4.3 Modal

Als Verkehrsträger steht das Fahrrad und die Bahn als Teil der intermodalen Wegekette Bike&Ride im Fokus der Forschung. Bei dieser Wegekette kann das Fahrrad beim Vortransport als Zubringer zur Bahn, beim Nachtransport als Abbringer von der Bahn zum Zielort und mithilfe der Fahrradmitnahme für beide Zwecke dienen (vgl. FGSV, 2009, S. 38f). Das Fahrrad wird als Alltagsverkehrsmittel betrachtet, der Freizeitradverkehr spielt keine Rolle. Bei der Beantwortung der Forschungsfragen wird mit dem Begriff Bike&Ride ausschließlich der Fahrradweg als Vortransport vom Wohnort zur Bahnstation gemeint. Die Bahn ist im Pendlerverkehr der Hauptträger des ÖPNV und findet somit die größte Bedeutung. Der Busverkehr wird dennoch berücksichtigt, sofern der Zustieg an einer Bahnstation erfolgt und die Fahrzeit geringer ist als bei der Bahn.

Je nach Einstellung zum Fahrradverkehr sowie räumlichen und topografischen Voraussetzungen spielt das Fahrrad eine mehr oder weniger wichtige Rolle als Vortransport zur Bahn. In Österreich ist die Distanz vom Wohnort zur Bahn im Verhältnis zum Gesamtweg größtenteils eher gering und kann in den meisten Fällen mit dem Rad bewältigt werden. Dennoch wird diese Möglichkeit aufgrund einer skeptischen Grundeinstellung gegenüber dem Fahrrad sowie mangelhafter Infrastruktur nur selten genutzt. In Ländern wie Dänemark und den Niederlanden ist das Fahrrad in den meisten Fällen das Hauptverkehrsmittel am Weg von Wohnort zur Bahn.

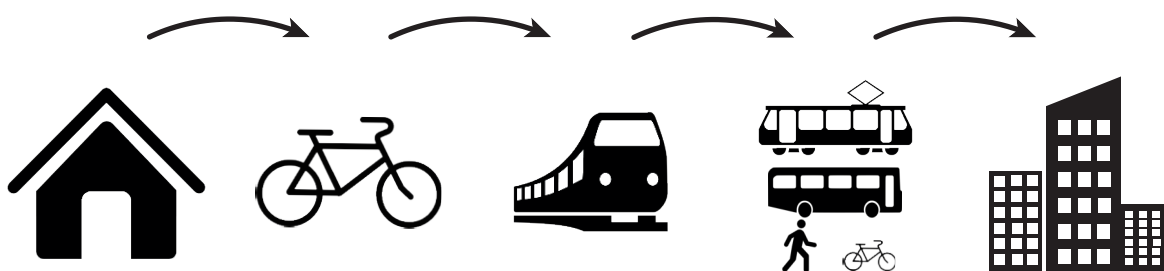


Abbildung 2-3: Wegekette Bike&Ride – Fahrrad als Vortransport
eigene Darstellung

Das Fahrrad als Verkehrsmittel zum Abtransport von der Bahn kann im Pendlerverkehr ebenfalls eine wichtige Rolle spielen. Dies ist aber nicht explizit Teil dieser Forschungsarbeit. Das Fahrrad ist neben dem Fußweg, dem lokalen ÖPNV sowie anderen Mobilitätslösungen wie Carsharing eine wesentliche Option zur Überwindung des letzten Wegstückes, der sogenannten „Last Mile“. Am Zielbahnhof kann man je nach Verfügbarkeit auf ein Leihrad oder sein eigens dort abgestelltes privates Fahrrad zurückgreifen. Beides sind gängige Lösungen und bedürfen einer dafür ausgerichteten Infrastruktur wie Verleihstationen und diebstahlsicheren Abstellanlagen am Bahnhof.

Im Berufsverkehr ist die Fahrradmitnahme in der Bahn keine praktikable Lösung. Die Züge stoßen in der Hauptverkehrszeit in der Regel an ihre Kapazitätsgrenzen, eine Fahrradmitnahme würde dieses Problem zusätzlich verschärfen. Eine Fahrradmitnahme wäre in den Nahverkehrszügen der ÖBB zwar grundsätzlich gestattet, eine entsprechende Platzverfügbarkeit ist jedoch die Voraussetzung dafür (vgl. Verkehrsverbund Ost-Region GmbH, 2019). Die Fahrradmitnahme in der Bahn wird vor allem im Freizeitverkehr, bei weniger starker Auslastung, angewandt. Bei entsprechend starker Nutzung gibt es die Möglichkeit speziell dafür ausgerichtetes Wagenmaterial einzusetzen.

2.5 Methodologie und Methodenwahl

Zu Beginn der Arbeit steht eine konkrete Problemstellung, welche über Forschungsfragen bearbeitet wird. Durch diesen Prozess erlangt man ein Gesamtfazit als Ergebnisoutput. Die drei Fragestellungen werden mithilfe unterschiedlicher Methoden beantwortet. Die Literaturrecherche dient dabei immer der Grundlagenforschung. Die Methodenauswahl geschieht aufgrund der verfügbaren Daten sowie den empirischen Möglichkeiten. Neben der Literaturrecherche ist bei der Frage nach der Bedeutung der Wegekette Bike&Ride sowie deren Potential die Methode der Sekundärdatenanalyse ein wesentlicher Faktor. Es werden vorhandene Daten herangezogen, um die auftretenden Fragestellungen zu beantworten. Die wichtigsten Datengrundlagen stammen von der Statistik Austria sowie der *Österreich Unterwegs 2013/2014* Erhebung vom BMVIT.

Die Frage nach dem Potential der Wegekette wird am ausführlichsten behandelt. Demensprechend enthält dieses Kapitel die meisten angewendeten Methoden. Neben den genannten Methoden werden hier eine Feld- sowie eine Mobilitäts-erhebung anhand der Praxisbeispiele Mödling und Bad Vöslau durchgeführt. Sie dienen der Darstellung des aktuellen Zustands der Infrastruktur sowie dem Mobilitätsverhalten der Bahnreisenden im Frühverkehr. Auf die Felderhebung wird auch bei der Erarbeitung der konkreten Ausbaumaßnahmen zurückgegriffen. Neben den beiden Erhebungen ist die Netzwerkanalyse der wichtigste Bestandteil bei der Frage nach dem Potential der Wegekette Bike&Ride. Diese wird mit der GIS-Software ArcMap durchgeführt. Durch die Netzwerkanalyse werden Einwohnerpotentiale der jeweiligen Bahnstationen berechnet und Fahrzeiten ermittelt.

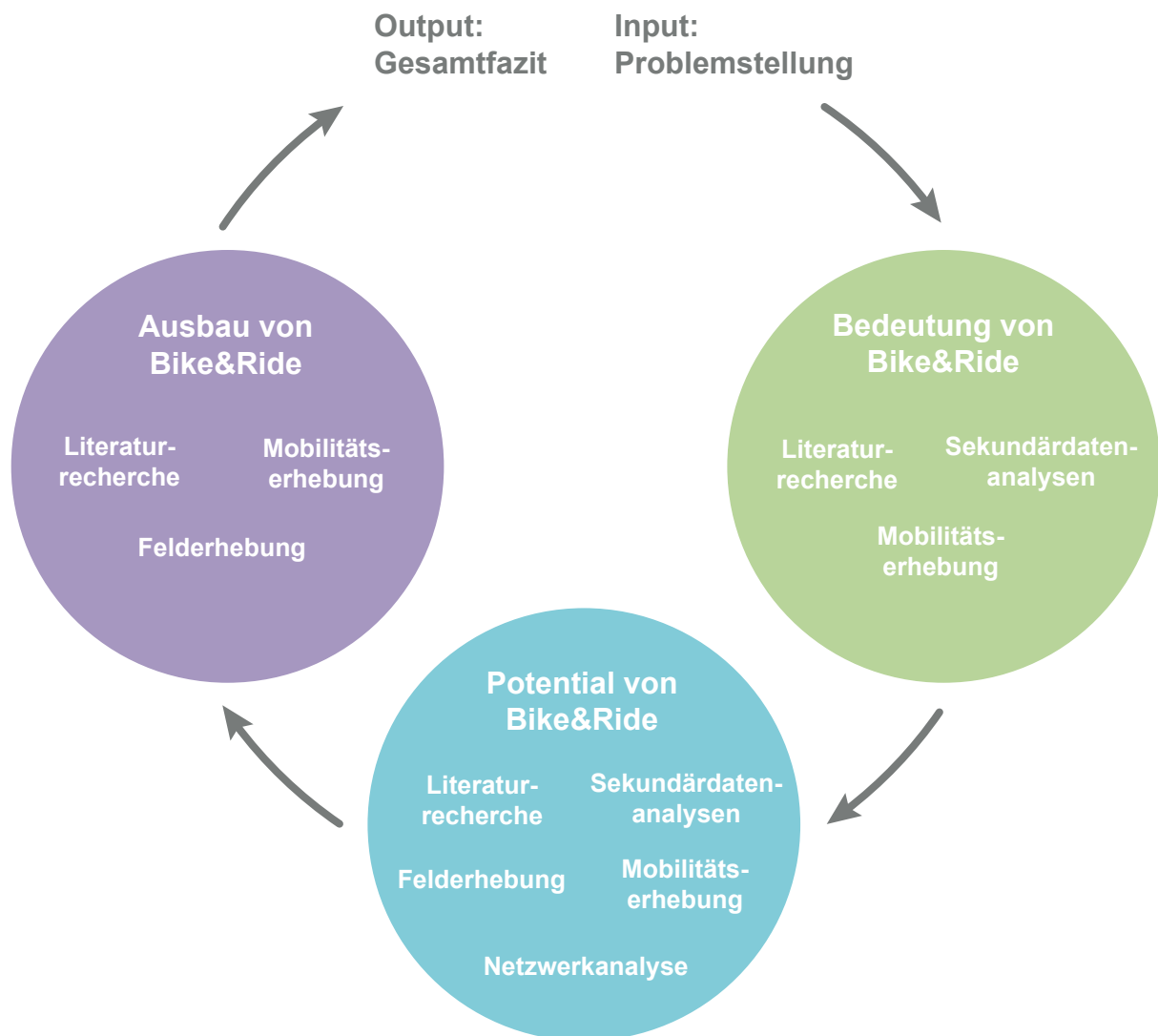


Abbildung 2-4: schematische Darstellung der Methoden-anwendung
eigene Darstellung

Die Methoden werden im Folgenden ausführlich beschrieben. Dabei werden zum einen die Datengrundlagen genannt und zum anderen die Durchführung genau erläutert. Der Ablauf von Literaturrecherchen und Sekundärdatenanalysen sind hinlänglich bekannt und werden nicht extra behandelt. Notwendige Informationen, wie zum Beispiel die Datengrundlage, werden im jeweiligen Kapitel genannt. Ein Sonderfall stellt das im Projekt *BahnRaum* erarbeitete Stationsbewertungstool dar. Dessen Anwendung ist eine Kombination aus Sekundärdatenanalyse und Felderhebung. Die Durchführung und Darstellung der Ergebnisse erfolgen in Kapitel 4.7.

Die erläuterten Methoden fallen in folgende Kategorien:

- **Mobilitätserhebung**
 - Erhebung der Verkehrsmittelwahl am Weg zum Bahnhof
 - Auslastungserhebung der Bike&Ride-Anlagen
- **Felderhebung**
 - Bewertung des Radroutennetz im Umfeld der Bahnhöfe
 - Bewertung der Bike&Ride-Anlagen
- **Netzwerkanalyse**
 - Fahrzeitenvergleiche Bike&Ride mit MIV
 - Berechnung der Einwohnerpotentiale

Welche Methode bei welcher Fragestellung zur Anwendung kommt, ist der Abbildung 2-5 zu entnehmen. Die Forschungserkenntnisse einer Methode können dabei für mehrere Fragestellungen von Relevanz sein.

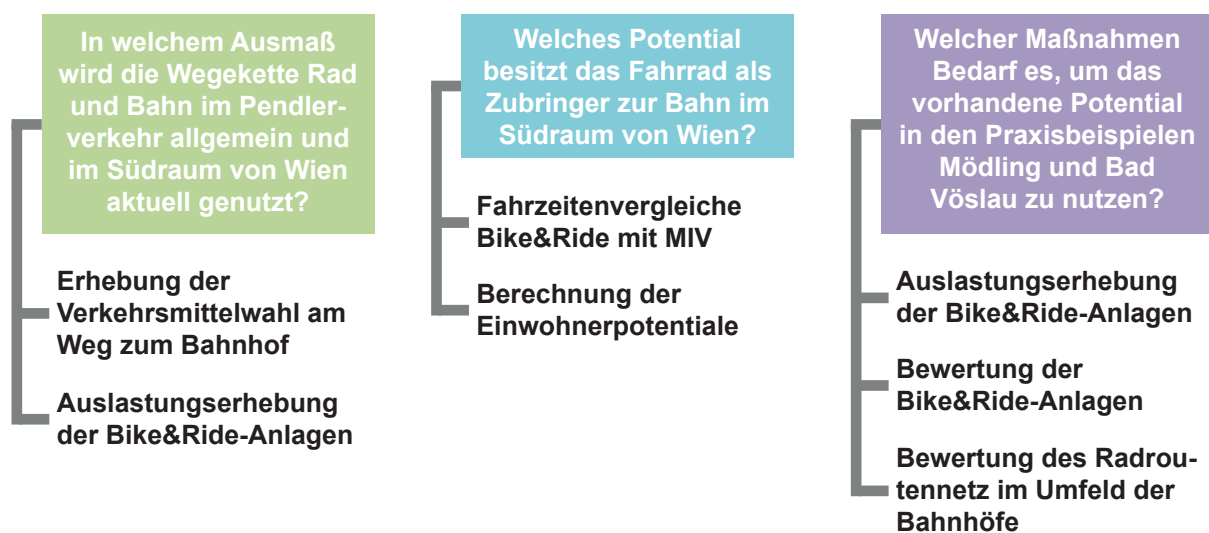


Abbildung 2-5: Methodenanzuwendung nach Fragestellung
eigene Darstellung

2.5.1 Erhebung der Verkehrsmittelwahl am Weg zum Bahnhof

Ziel ist die Ermittlung der Verkehrsmittelwahl bei der Anreise zum Bahnhof im wochentäglichen Frühverkehr. Dadurch soll die Bedeutung der einzelnen Verkehrsmittel eruiert werden, der Schwerpunkt in der weiteren Bearbeitung liegt im Radverkehrsanteil. Die Ergebnisse sind in Kapitel 4.5 in Form von Diagrammen dargestellt und werden zusätzlich im Text erläutert und analysiert.

Bei dieser Methodik handelt es sich um eine Mobilitätserhebung welche am Bahnhof Mödling am Dienstag den 18.9.2018 (sonnig, mind. 14,0°C) sowie Donnerstag den 27.9.2018 (sonnig, mind. 6,1 °C) durchgeführt wurde. Am Bahnhof Bad Vöslau wurde der Modal Split bei der Anreise zur Bahn am Donnerstag 20.09.2018 (sonnig, mind. 13,5°C) erhoben. Die Erhebungszeit war jeweils von 6:00 bis 8:00. Somit kann das Mobilitätsverhalten im wöchentlichen Frühverkehr dargestellt werden. Die Wetterdaten stammen vom Wetterarchiv der Website *wetter.com* (vgl. *wetter.com* GmbH, 2018) und beziehen sich auf die jeweils nächstgelegene Wetterstation in Gumpoldskirchen.

Aufgrund von Sicherheitsbedenken vonseiten der ÖBB Infrastruktur AG konnte die Befragung nicht an den Bahnsteigen, sondern lediglich an den Zugängen zu den Bahnsteigen durchgeführt werden. Daher musste die Befragung am Bahnhof Mödling an zwei Tagen durchgeführt werden. Nur dies ermöglichte eine Erfassung aller Relationen. In den Zugängen am Weg zum Bahnsteig ist die Bereitschaft von Fahrgästen sich für eine Befragung Zeit zu nehmen wesentlich geringer als im wartenden Zustand am Bahnsteig. Daher konnte nur eine verkürzte Befragung, welche lediglich die Ermittlung der Verkehrsmittelwahl zulässt, durchgeführt werden. Die konkrete Fragestellung lautet:

- Welches Verkehrsmittel nutzten Sie für die Anreise zum Bahnhof?

Zusätzlich wurde das Geschlecht der befragten Person notiert. Die Befragungen am Bahnhof Mödling haben eine Fallzahl von 313 Personen ergeben. Davon sind 49% der befragten männlich und 51% weiblich. Am Bahnhof Bad Vöslau wurden insgesamt 166 Personen befragt, davon sind 56% männlich und 44% weiblich. Bei Verkehrsträgern MIV und ÖPNV gibt es zwischen den Bahnhöfen Mödling und Bad Vöslau signifikante Unterschiede, wobei beim ÖPNV aufgrund der im vorigen Absatz genannten Erhebungsprobleme lediglich die Anreise mit dem Bus erfasst wurde.

Die Ursprüngliche Befragung hätte zusätzlich sowohl Informationen zum Quellpunkt als auch Begründungen für die Verkehrsmittelwahl sowie die Zufrieden mit dem jeweiligen Verkehrsmittel erheben sollen. Dafür waren folgende Fragen vorgesehen:

- An wie vielen Wochentagen fahren Sie von diesem Bahnhof ab?
- Welche Verkehrsmittel nutzen Sie zumindest hin und wieder für die Anreise zum Bahnhof?
 - An wie vielen Wochentagen gelangen Sie mit (genannte Verkehrsmittel) zum Bahnhof?
 - Wie zufrieden sind Sie mit Ihrem (genannte Verkehrsmittel) Weg zum Bahnhof?
 - Aus welchen Gründen gelangen Sie mit (genannte Verkehrsmittel) zum Bahnhof?
- In welchem Jahr wurden Sie geboren?
- Was ist Ihr höchster Bildungsabschluss?

- Wo ist der Ausgangspunkt Ihrer Anfahrt zum Bahnhof?

Daraus hätten man die Attraktivität jedes Verkehrsmittel zur Anreise zu den jeweiligen Bahnhöfen ermitteln können. Darüber hinaus hätte man Information über die Wegelängen der Anreise je nach Verkehrsmittel erlangt. Zusätzlich könnte man mithilfe der Antworten Verkehrsspinne mit dem jeweiligen Bahnhof als Zielort für jedes Verkehrsmittel erstellen. Daher ist eine zukünftige Durchführung dieser Befragung in jedem Fall erstrebenswert.

Zusätzlich wurden bei den diversen Erhebungen im Umfeld der Bahnhöfe Mödling und Bad Vöslau gezielt Radfahrer befragt. Ziel dieser Befragungen ist es zu erfahren, wie die allgemeine Zufriedenheit mit der Infrastruktur ist und wo Verbesserungsbedarf gesehen wird. Darüber hinaus sollten diese Befragungen noch einen Überblick über das Nutzerverhalten geben.

2.5.2 Ergänzende Radfahrerbefragung

Die Ergebnisse dieser Methoden Anwendung stellen den Grad der allgemeinen Zufriedenheit mit der Radinfrastruktur in den Untersuchungsbeispielen Mödling und Bad Vöslau dar. Darüber hinaus wird ausgewertet, welche Distanz die Radfahrer am Weg zum jeweiligen Bahnhof zurücklegen. Die Ergebnisse werden in Kapitel 4.7 dargestellt.

Um zumindest für die Zielgruppe der Radfahrer benötigte Informationen zu erlangen, wurde am 26. April 2019 (sonnig, mind. 10,3°C) am Bahnhof Mödling von 14:00 Uhr bis 16:00 Uhr eine ergänzende Radfahrerbefragung durchgeführt. Am Bahnhof Bad Vöslau wurde die Befragung an zwei Tagen durchgeführt: am 8. Mai 2019 (leicht bewölkt, mind. 2,5°C) von 14:00 Uhr bis 16:00 Uhr und am 10. Mai 2019 (leicht bewölkt, mind. 12,7°C) von 14:00 Uhr bis 17:30 Uhr. Es wurden Radfahrende am Weg vom Bahnhof zu ihrem Fahrrad bei den Bike&Ride-Anlagen befragt. Die Wetterdaten stammen vom Wetterarchiv der Website *wetter.com* (vgl. *wetter.com* GmbH, 2018) und beziehen sich auf die jeweils nächstgelegene Wetterstation in Gumpoldskirchen. Ziel dieser Befragung ist es, Informationen über die zurückgelegten Wegelängen sowie die Zufriedenheit der Radfahrenden mit der Infrastruktur zu erlangen. Daher wurden folgende Fragen gestellt:

- Sind Sie zum Zwecke einer Bahnfahrt angereist?
- Wie zufrieden sind Sie mit dem Radweg von Ihrem Wohnort hierher zum Bahnhof?
- Wie zufrieden sind Sie mit den Radabstellanlagen am Bahnhof?
- Wo ist der Ausgangspunkt Ihrer Anreise zum Bahnhof?

Darüber hinaus wurde das Geschlecht der Befragten notiert und das Alter einer Kategorie zugeteilt. Die Kategorien lauten: unter 30 Jahre, 30 bis 45 Jahre, 45 bis 60 Jahre und über 60 Jahre. Da der Schwerpunkt nicht auf dem Alter der Radfahrer liegt wurde dieses zur schnelleren Abwicklung der Befragung geschätzt. Die Befragung am Bahnhof Mödling hat eine Fallzahl von 41 Personen ergeben. Von den befragten Personen sind 44% männlich und 56% weiblich. Am Bahnhof Bad Vöslau wurden insgesamt 36 Personen befragt, davon sind 58% männlich und 42% weiblich. Somit konnten jeweils

über 30 Radfahrende befragt werden, diese Anzahl ist notwendig, um ein repräsentatives Ergebnis zu erlangen. (vgl. Berger, 2019)

Die Befragung in Mödling wurde von zwei Personen durchgeführt. Diese waren jeweils an den großen Bike&Ride-Anlagen östlich und westlich der Bahn positioniert. Die Befragung in Bad Vöslau wurde allein an der zentralen Radabstellanlage am Bahnhofsvorplatz durchgeführt. An allen Erhebungsstandorten konnten etwa 90% der Personen, welche zu ihrem Fahrrad gingen, befragt werden.

2.5.3 Bewertung des Radroutennetz im Umfeld der Bahnhöfe

Die Methode dient dazu die Qualität der Radroutennetze im Umfeld der Bahnhöfe Mödling und Bad Vöslau zu eruieren. Die Ergebnisse werden als Kartendarstellungen in den Kapiteln 4.6.1 und 0 präsentiert. Auf Grundlage der Informationen über die Qualität der Radroutennetze werden Verbesserungsmaßnahmen ausgearbeitet und in gleicher Form in Kapitel 6.2.2 dargestellt. Darüber hinaus werden die Ergebnisse für die Anwendung des Stationsbewertungstools in Kapitel 4.7 verwendet.

Bei der Bewertung des Wegenetzes wird das Radroutennetz im Umkreis von zwei Kilometern der Bahnhöfe Mödling und Bad Vöslau auf Grundlage der folgenden Qualitätskriterien beurteilt:

- Art der Radinfrastruktur beziehungsweise der Straße (50%)
- Vorhandensein einer durchgängigen Bevorrangung (6%)
- Maximalgeschwindigkeit (8%)
- Vorhandensein eines begleitenden Kfz-Verkehrs (11%)
- Anzahl der Störpunkte welche ein Abbremsen oder Absteigen erzwingen je 100 Meter (11%)
- Vorhandensein und Ausprägung von begleitender Begrünung (3%)
- Zustand des Belages (6%)
- Vorhandensein einer Beleuchtung (6%)

In Klammer sind die jeweiligen Gewichtungen des Kriteriums dargestellt. Diese basieren auf den in Kapitel 3.4.2 erläuterten deutschsprachigen Richtlinienwerken und weiteren Empfehlungen zur Gestaltung von Radverkehrsanlagen. Ergebnis sind Werte von 0,1 bis 1,0 (geringe Attraktivität), 1,1 bis 2,0 (eher geringe Qualität), 2,1 bis 3,0 (eher hohe Attraktivität) und 3,1 bis 4,0 (hohe Attraktivität). Das Qualitätskriterium Art der Infrastruktur nimmt 50% der Gewichtung ein. Die Art der jeweiligen Radfahrinfrastruktur ist maßgeblich für die Gesamtqualität entscheidend. Die weiteren Faktoren beeinflussen die Attraktivität ebenfalls, jedoch in einem weitaus geringeren Ausmaß. Beurteilt wird jeweils eine Kante des Radroutennetzes. Gibt es bei einer Kante eine wechselnde Infrastruktur oder ähnliches so wird diese zum Zwecke der Bewertung in einen Abschnitt A, B, C etc. unterteilt.

Das Radroutennetz von Mödling basiert auf dem definierten *RADLgrundnetz* sowie sinnvollen Ergänzungen. Bewertet wurden sowohl bestehende Routen als auch Routen, welche noch umgesetzt

werden. Für den Raum Bad Vöslau gibt es noch kein definiertes *RADLgrundnetz* (vgl. Hildebrandt, 2018). Daher wurde für die Erhebung ein Radroutennetz erstellt. Diese nimmt Rücksicht auf bestehende Radinfrastruktur und fahrradfreundliche Abschnitte und entspricht weitestgehend dem Alltagsradnetz. Darüber hinaus gibt es sinnvolle Ergänzungen zum Zwecke der direkten Routenführung. Ziel ist es ein Routennetz zu bewerten, welches in dieser Form im Alltagsverkehr genutzt wird.

Die Erhebung des Radroutennetzes im Umkreis des Bahnhofs Bad Vöslau erfolgte am Mittwoch den 5.12.2018. Jene des Radroutennetzes im Umkreis des Bahnhofs Mödling am Freitag den 7.12.2018. Mögliche bauliche oder organisatorische Veränderungen seit Durchführung der Erhebung werden nicht berücksichtigt. Bei beiden Erhebungen wurde das gesamte Radroutennetz persönlich abgefahren und vor Ort mithilfe einer vorgefertigten Exceltabelle digital am Tablet bewertet. Der Untersuchungsraum umfasst einen Umkreis von zwei Kilometern vom jeweiligen Bahnhof. Diese Distanz wird vom in Kapitel 4.7 erläuterten Stationsbewertungstool übernommen. Das Radroutennetz in Mödling umfasst 34,5 Kilometer und 61 Kanten. Es liegt zusätzlich zur Gemeinde Mödling in Brunn am Gebirge, Maria Enzersdorf, Wiener Neudorf sowie Guntramsdorf. Jenes von Bad Vöslau hat eine Gesamtlänge von 27,2 Kilometern und beinhaltet 42 Kanten. Dabei liegt das Netz neben Bad Vöslau auf dem Gemeindegebiet von Sooß und Kottingbrunn.

2.5.4 Bewertung der Bike&Ride-Anlagen

Ziel dieser Methodik ist die Qualität der Abstellanlagen an den Bahnhöfen Mödling und Bad Vöslau zu ermitteln. Davon ausgehend werden Verbesserungsvorschläge ausgearbeitet. Die Ergebnisse der Bewertung werden in Form von Karten in den Kapiteln 4.6.1 und 0 dargestellt. Die potentiellen Ausbaumaßnahmen werden in Kapitel 6.2.2 erläutert. Darüber hinaus werden die Ergebnisse für die Anwendung des Stationsbewertungstools in Kapitel 4.7 verwendet.

Bei der Infrastruktur für den ruhenden Radverkehr wurden die Radabstellanlagen im direkten Umfeld der Bahnhöfe bewertet und zusätzlich die Auslastung (siehe 2.5.5) erhoben. Die Bewertung erfolgt auf Grundlage der folgenden Kriterien:

- Eignung zur Bike&Ride-Nutzung allgemein
- Vorhandensein einer Überdachung
- Vorhandensein einer Beleuchtung
- Absperrbarkeit des Rahmens
- Befestigung der Abstellanlage im Boden
- Erreichbarkeit über Radinfrastruktur
- soziale Sicherheit
- Distanz zum Bahnhofszugang

Das Ergebnis sind Werte zwischen 1 und 10, wobei 10 das beste Ergebnis ist. Die einzelnen Faktoren sind nicht gewichtet. Die Bewertungskriterien stammen aus deutschsprachigen Richtlinien zum Thema Abstellanlagen sowie weiteren Empfehlungen zur Gestaltung von Fahrradabstellanlagen.

Die Erhebung wurde mithilfe eines vorgefertigten Excelfiles vor Ort digital am Tablet durchgeführt. Bewertet werden die Abstellanlagen der Bahnhöfe Mödling und Bad Vöslau mit Stand September 2018. Mögliche bauliche oder organisatorische Veränderungen werden nicht berücksichtigt.

2.5.5 Auslastungserhebung der Bike&Ride-Anlagen

Durch die Auslastungserhebung soll ermittelt werden, wie sehr das Angebot an Radabstellplätzen genützt wird und ob es einen Ausbaubedarf gibt. Mögliche Ausbauten werden zum Abschluss der Arbeit in Kapitel 6.1 diskutiert. Die Ergebnisse werden in Form von Karten in den Kapiteln 4.6.1 und 0 dargestellt.

Die Auslastungserhebung an den Bahnhöfen von Mödling und Bad Vöslau erfolgte nach den Standards der Schweizer Norm *Parkieren; Bedarfsermittlung und Standortwahl von Veloparkierungsanlagen*. Diese ist unter den deutschsprachigen Richtlinien bei Jahreszeit und Wochentag der Erhebung am detailliertesten. Der Zeitpunkt mit der höchsten Auslastung und somit für die Kapazität maßgebend ist Dienstag und Donnerstag zwischen 9:00 und 15:00 Uhr in den Monaten Juni und September. (vgl. VSS, 2011a, S. 12) Wie in der Schweiz sind dies in Österreich die Monate außerhalb der Urlaubsreisezeit mit der besten klimatischen Voraussetzung für das Radfahren.

Um mögliche Schwankungen in der Auslastung zu minimieren wurde jeweils an zwei Tagen erhoben und der Mittelwert herangezogen. Die Auslastungserhebung in Mödling wurde am Dienstag den 11.9.2018 (sonnig, mind. 16,1°) und Dienstag 18.9.2018 (sonnig, mind. 14,0°C) durchgeführt. Jene am Bahnhof Bad Vöslau am Donnerstag den 13.9.2018 (sonnig, mind. 14,5°C) sowie am Donnerstag den 20.9.18 (sonnig, mind. 13,5°C). Dabei wurden alle Fahrradabstellplätze im direkten Umfeld der Bahnhöfe erhoben. Die Wetterdaten stammen vom Wetterarchiv der Website *wetter.com* (vgl. *wetter.com GmbH*, 2018) und beziehen sich auf die jeweils nächstgelegene Wetterstation in Gumpoldskirchen.

2.5.6 Fahrzeitenvergleiche Bike&Ride mit MIV

Ziel dieser Methodik ist es, die Unterschiede bei der Fahrzeit zwischen der Wegekette Bike&Ride sowie dem MIV zu ermitteln. Einerseits soll ein Gesamtbild erzeugt werden und andererseits aufgezeigt werden, in welcher räumlichen Umgebung welche der beiden Verkehrsarten einen Vorteil hat. Es werden Berechnungen auf Gemeindeebene sowie detaillierte Fahrzeitvergleiche für den Raum Mödling und Bad Vöslau durchgeführt. Die Fahrzeitenvergleiche erfolgen jeweils nach dem gleichen Muster, es gibt lediglich leichte methodische Unterschiede. Darüber hinaus ist der Aufwand sowie die Datenmenge bei den Detailberechnungen deutlich höher. Alle Berechnungsergebnisse geben die zu erwartende Fahrzeit der Verkehrsträger MIV sowie Bike&Ride bzw. einen Fahrzeitenvergleich der beiden im Frühverkehr an einem durchschnittlichen Werktag, in diesem Fall Mittwoch den 17.10.2018, wieder. In der Tabelle in

Kapitel 5.3.1 wird das Fahrzeitverhältnis von jeder der definierten Südbahngemeinde zu drei ausgewählten zentralen Orten in Wien dargestellt. In den Kapiteln 5.3.3 und 5.3.4 geschieht die Informationsvermittlung mithilfe von Kartendarstellungen. Gezeigt wird das Fahrzeitverhältnis von allen bewohnten 250 mal 250 Meter großen Rasterzellen im definierten 5-Kilometer-Einzugsbereich der Bahnhöfe Mödling und Bad Vöslau. Rasterzellen, deren Zentrum zwar im 5-Kilometer-Einzugsbereich einer der definierten Südbahnstation aber innerhalb der Wiener Stadtgrenze liegen, werden für die Berechnungen nicht miteinbezogen. Die MIV Fahrzeiten werden mithilfe des *Google Maps Routenplaners* (vgl. Google LLC, 2018) ermittelt. Jene der Wegekette Bike&Ride werden mithilfe einer Kombination aus Berechnungsergebnissen einer GIS-Netzwerkanalyse sowie Daten der Verkehrsauskunft Österreich ermittelt.

Die Wiener Zentren sind der Stephansplatz, der Bahnhof Meidling sowie die U-Bahnstation Kaisermühlen VIC. Alle drei Punkte repräsentieren einen zentralen Ort in Wien, welcher für Erwerbspendler von besonderer Bedeutung ist. Sie verfügen alle über eine U-Bahnstation, unterscheiden sich aber grundlegend in der Straßenanbindung. Der Stephansplatz liegt im historischen Zentrum von Wien, die Erschließung für den Kfz-Verkehr erfolgt ausgehend von der Ringstraße oder dem Franz-Josefs-Kai über enge Gassen mit geringer Leistungsfähigkeit. An der U-Bahnstation verkehren die U1 von welcher man beim Hauptbahnhof auf die Südbahn umsteigen kann sowie die Linie U3. Der Bahnhof Meidling ist an das hochrangige Landesstraßennetz angebunden. Über dieses erreicht man die Südautobahn in bis zu sieben Minuten (Google LLC, 2018). Der Bahnhof ist der erste Kreuzungspunkt zwischen Südbahn und dem Wiener U-Bahnnetz, hier kann man von der Schnellbahn, Regionalzügen oder dem Railjet auf die U6 umsteigen. Darüber hinaus gibt es Umstiegsmöglichkeiten zu weiteren Schnellbahnen und der Straßenbahn sowie Bussen. Die U-Bahnstation Kaisermühlen VIC ist direkt an die Donauuferautobahn angeschlossen und hat somit die beste Anbindung für den MIV. Mit der Linie U1 gelangt man zum Bahnhof Praterstern wo man auf den Nahverkehr der Südbahn umsteigen kann. Darüber hinaus verkehren an der Station Busse der Wiener Linien.

Beim Fahrzeitenvergleich auf Gemeindeebene wird auf Siedlungsmittelpunkte zurückgegriffen. Die Festlegung des Siedlungsmittelpunktes erfolgt anhand der *Corine Landcover Daten 2012* (Umweltbundesamt, 2014a). Für jede Gemeinde wird der geografische Mittelpunkt des Siedlungsgebietes berechnet und als Ausgangspunkt verwendet. Bei der Detailberechnung dienen die 250 mal 250 Meter Rasterzellen der Statistik Austria (Statistik Austria, 2014b) als Ausgangspunkt. Dies ermöglicht eine spätere Überschneidung mit statistischen Daten zur Bevölkerung oder der Anzahl an Beschäftigten. Um die Rasterdatensätze in der Berechnung verwenden zu können, werden diese mit der Software ArcMap in Punkte umgewandelt. Es werden nur Rasterzellen mit Bevölkerung verwendet, deren Mittelpunkt innerhalb des definierten 5-Kilometer-Einzugsbereich der Bahnhöfe Mödling bzw. Bad Vöslau liegen. Beim Bahnhof Mödling kommt man so auf 497 Ausgangspunkte für die Berechnung, beim Bahnhof Bad Vöslau auf 349.

Mithilfe des Google Maps Routenplaners (Google LLC, 2018) werden die Fahrzeiten im Frühverkehr des 17. Oktobers von allen Ausgangspunkten zu den drei Wiener Zentren ermittelt. Der Routenplaner rechnet auf Grundlage von Erfahrungswerten etwaige Verzögerungen im Frühverkehr ein und gibt daher einen Zeitbereich als mögliche Fahrzeit an. Als relevanter Wert für den Fahrzeitenvergleich wird der

jeweilige Mittelwert gewählt. Es handelt sich demnach nicht um Echtzeitdaten sondern um plausible Erwartungswerte auf Grundlage der Google Maps Reisezeitinformationen. Die Fahrzeit beginnt jeweils bei jenem Punkt des öffentlichen Straßennetzes, welcher zum Ausgangspunkt von der Luftliniendistanz am nächsten liegt. Zu der ermittelten Fahrzeit werden pauschal fünf Minuten für die Parkplatzsuche hinzugerechnet.

Bei der Fahrzeitberechnung der Wegekette Bike&Ride handelt es sich nicht um ein einfaches Erreichbarkeitsmodell mit Punkt zu Punkt Beziehungen, sondern um ein verkehrsträgerübergreifendes Modell zur Fahrzeitermittlung. Das Fahrrad als Zubringer kann durch eine Änderung der Parameter auf den Fußverkehr oder MIV geändert werden. Zudem kann das ÖV Angebot durch den Busverkehr ergänzt werden. Die Fahrzeiten der Bike&Ride-Verbindungen werden über zwei Schritte berechnet. In einem ersten Schritt wird mithilfe einer GIS-Netzwerkanalyse mit der Software ArcMap die Distanz von allen Ausgangspunkten zu sämtlichen Bahnstationen im Einzugsbereich der Untersuchungsgemeinden auf Grundlage von OpenStreetMap Daten (OpenStreetMap, 2018) mit Stand September 2018 berechnet. Dadurch wird die Distanz nicht als Luftlinie, sondern als exakte Wegelänge aufgrund des kürzesten Weges ermittelt. Dieser kürzeste Weg kann nur über Straßen und Wege führen, welche tatsächlich für den Fahrradverkehr geeignet sind. Steigungen werden nicht berücksichtigt. GIS-Anwendungen sind für solche Berechnungen gut geeignet (vgl. Berger, et al., 2017, S. 41f) und werden in diesem Fall aufgrund des bestehenden Wissens sowie der Softwareverfügbarkeit komplexen Verkehrsmodellen vorgezogen. Der Zugang zum Netzgraphen erfolgt ebenfalls über die kürzeste Luftliniendistanz vom Ausgangspunkt zum Wegenetz.

Zusätzlich zu den Südbahnstationen wird der Weg zu Haltestellen und Bahnhöfen der Badner Bahn, der inneren Aspangbahn, der Pottendorfer Linie sowie weiterer Nebenbahnen berechnet. Dies geschieht unter der Annahme, dass alle Bahnstationen das Potential zur Bike&Ride-Nutzung haben. Von jedem Ausgangspunkt wird die Distanz zu jeder Station innerhalb einer maximalen Wegelänge von fünf Kilometer berechnet. Liegt die Distanz über fünf Kilometer, so ist das Fahrrad nicht als Zubringer geeignet. Zur Berechnung der Fahrzeit mit dem Rad zur jeweiligen Station wird wie im *Planungshandbuch Radverkehr* (vgl. Meschik, 2008, S. 154) eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 15 km/h angenommen. Die tatsächliche Durchschnittsgeschwindigkeit kann je nach Radroutennetz schwanken, aufgrund des großen Untersuchungsraumes ist die Berechnung mithilfe einer allgemeingültigen Geschwindigkeit jedoch legitim. Zu allen Bike&Ride-Fahrzeiten wird für den Umstieg zwischen Fahrrad und Bahn eine Zeit von fünf Minuten addiert. Dieser Wert beruht auf Beobachtungen an den Bahnhöfen Mödling und Bad Vöslau.

Im zweiten Schritt werden von allen Stationen im Einzugsbereich der Untersuchungsgemeinden die Fahrzeiten zu den drei Wiener Zentren mit einer Ankunftszeit zwischen 7:30 und 8:00 mithilfe des *Routenplaners VOR AnachB* (Verkehrsauskunft Österreich, 2017) ermittelt und jeweils die schnellste Verbindung gewählt. Durch die Kombination mit den errechneten Fahrzeiten zu den Stationen erhält man nun sämtliche Routenmöglichkeiten mit der exakten Bike&Ride-Reisezeit von jedem Ausgangspunkt zu den drei definierten Wiener Zentren. Für die weiteren Berechnungen wird die jeweils kürzeste Fahrzeit herangezogen. Dies muss nicht zwingend jene mit der kürzesten Raddistanz sein. Hier besteht die Annahme, dass der Reisende die zeitlich kürzeste Route bevorzugt. Für die tatsächliche

Routenwahl kann es aber eine Vielzahl an weiteren Einflussfaktoren geben. Zudem muss die schnellste Bike&Ride-Verbindung nicht über die Südbahn verlaufen.

Nun werden die errechneten Bike&Ride-Fahrzeiten mit jenen des MIV gegenübergestellt. In Kapitel 3.2 wird das Reisezeitverhältnis von den jeweiligen Siedlungspunkten zu den drei Wiener Zentren in Form einer Tabelle dargestellt. In den Kapiteln 5.3.3 und 5.3.4 kann man die Detailergebnisse jeweils anhand von drei Kartendarstellungen ablesen. Davor gibt es mit Kapitel 5.3.2 einen Abschnitt, welcher die komplexen Kartendarstellungen erklärt.

2.5.7 Berechnung der Einwohnerpotentiale

Bei der Berechnung der Einwohnerpotentiale geht es darum, für jede Südbahnstation zu ermitteln, wie viele Personen im Einzugsbereich einer Radfahrdistanz der jeweiligen Station wohnen und somit potentielle Bahnkunden sind, welche mit dem Fahrrad anreisen. Die Ergebnisse werden in Tabellenform in Kapitel 5.2 dargestellt. Bei der Ermittlung des Einzugsbereichs wird für jede Rasterzelle innerhalb von fünf Kilometern einer der definierten Südbahnstationen die schnellste Bike&Ride-Fahrzeit zum Bahnhof Meidling ermittelt. Diese kann neben der Südbahn auch über andere Schienenachsen führen und wird in diesem Fall keiner der Südbahnstationen zugerechnet. Wie beim Fahrzeitenvergleich (siehe vorherigen Abschnitt) wird mit der erläuterten Durchschnittsgeschwindigkeit am Fahrrad von 15 km/h gerechnet. Als Rasterzellen dienen die 250 mal 250 Meter Raster der Statistik Austria mit Informationen zu den Hauptwohnsitzen im Jahr 2014 (Statistik Austria, 2014b). Für die Berechnung werden die erstellten Punkte (siehe Punkt 2.5.6) als Quellpunkt verwendet. Die Fahrwege des Fahrrades werden anhand der Verkehrsgraphen von OpenStreetMap (OpenStreetMap, 2018) mit Stand September 2018 mithilfe der GIS-Anwendung ArcMap berechnet. Der Zugang zum Netzgraphen erfolgt über die kürzeste Distanz vom Zellmittelpunkt zum Wegenetz. Die Fahrzeiten mit dem ÖV werden mit dem *Routenplaner VOR AnachB* (Verkehrsauskunft Österreich, 2017) ermittelt. Je Station wird die kürzeste Fahrzeit am Mittwoch den 17.10.2018 mit einer Ankunftszeit zwischen 7:30 und 8:00 herangezogen. Die Gesamtreisezeit ergibt sich aus der Summe von Fahrzeit mit dem Rad, Umsteigezeit von fünf Minuten und Fahrzeit mit dem ÖV.

Es wird jeweils mit einer hypothetischen Maximaldistanz von 1, 2, 3, 4 und 5 Kilometern gerechnet. Bewohner aus einer Rasterzelle steuern lediglich Stationen an, welche innerhalb dieser Maximaldistanz liegen. Stationen, die weiter als diese hypothetische Maximaldistanz entfernt sind, können nicht mit dem Fahrrad erreicht werden. Dadurch erhält man von jedem Ausgangspunkt die Distanz zu jeder Station innerhalb dieser Distanz. Mithilfe der in Punkt 2.5.6 bereits erläuterten Durchschnittsgeschwindigkeit von 15 km/h wird nun die Radfahrzeit zu den jeweiligen Stationen berechnet und mit der über den Routenplaner ermittelten Fahrzeit mit dem öffentlichen Verkehr addiert.

Nun ist von jeder Rasterzelle die exakte Bike&Ride-Fahrzeit bei entsprechender Maximaldistanz bekannt. Darüber hinaus weiß man, bei welcher Station der Umstieg von Fahrrad auf den ÖV geschieht. Summiert man die Einwohner nach den Stationen, erhält man die Einwohnerpotentiale der jeweiligen Südbahnstation. Dabei wird kein Einwohner doppelt gezählt. Die schnellste Fahrzeit erfolgt nicht über jene Station, die am nächsten liegt, sondern jene, wo die Summe aus der Fahrzeit mit dem Rad sowie

der Fahrzeit mit der Bahn am geringsten ist. Die Ergebnisse dieser Methodik können nicht die Anzahl der Personen, welche mit dem Rad zum Bahnhof anreisen modellieren, sondern geben lediglich einen ungefähren Überblick, bei welchen Stationen das größte Potential besteht.

3. Grundlagen

Zum Einstieg in die Thematik der Wegekette Bike&Ride im Südraum von Wien sollen grundlegende Informationen erörtert werden. Es wird auf die beiden Verkehrsträger Rad und Bahn, welche gemeinsam die Wegekette Bike&Ride bilden, eingegangen. Neben der Bedeutung der Eisenbahn im Pendlerverkehr wird beschrieben, welche Voraussetzungen erfüllt werden müssen, damit das Fahrrad ein attraktives Verkehrsmittel als Zubringer zur Bahn ist.

Zum Einstieg in das Grundlagenkapitel wird ein kurzer Überblick über den aktuellen Stand der Forschung gegeben und Arbeiten mit thematischem Bezug aufgelistet. Zudem wird unter Punkt 3.2 der Hintergrund der Verkehrsmittewahl erläutert. Dieser ist Grundlage für die Frage wieso sich jemand für oder gegen die Wegekette Bike&Ride entscheidet.

3.1 Aktueller Stand der Forschung

In Österreich gibt noch keine umfassenden Forschungsarbeiten zum Thema Bike&Ride im Pendlerverkehr. Im deutschsprachigen Raum sind dennoch etliche Arbeiten vorhanden, welche sich mit dieser Thematik und dem Radverkehr generell auseinandersetzen. In Tabelle 3-1 werden ausgewählte Forschungsarbeiten, welche in Bezug auf die drei Fragestellungen von Relevanz sind und in dieser Arbeit Verwendung finden, dargestellt. Manche Arbeiten befassen sich direkt mit einer der Fragestellungen und sind daher von großer oder sehr großer Relevanz und werden daher explizit erläutert.

Blickt man über den Tellerrand des deutschen Sprachraums hinaus sind vor allem Forschungsarbeiten aus den Niederlanden und Dänemark von großer Relevanz. In diesen Ländern ist die Forschung über aktive Mobilitätsformen, insbesondere des Radverkehrs, besonders weit vorangeschritten. Als Vertreter dieser internationalen Arbeiten findet sich die Master Thesis *Cycling to a Railway Station* (Krabbenborg, 2015) in der Tabelle wieder. Es wird das Potential des Radverkehrs als Zubringer zu Bahn betrachtet. Dabei werden neben den üblichen Aspekten der Zeit und des Geldes vor allem Faktoren wie Komfort behandelt. Diese Thematik wird in der Arbeit unter anderem in Kapitel 5.1 bearbeitet.

Von den österreichischen Forschungsarbeiten ist das Projekt BahnRaum - Schienenorientierte Siedlungsentwicklung und Erreichbarkeitsoptimierung (Berger, et al., 2017) hervorzuheben. Hier wird die Thematik der Erreichbarkeit von Bahnstationen unter Bezugnahme sämtlicher Verkehrsträger betrachtet. Das Fahrrad als Zubringer zu Bahn wird dementsprechend ausführlich thematisiert. In dieser Diplomarbeit wird vor allem auf das im Zuge des Projektes erarbeiteten Tool zur Bewertung der Erreichbarkeit und räumlichen Integration von Verkehrsstationen zurückgegriffen. Dieses Stationsbewertungstool findet in Kapitel 4.7 erstmals im Zuge einer Forschungsarbeit praktische Anwendung. Darüber hinaus wird das Thema der Bahnhofsorientierten Siedlungsentwicklung in Kapitel 6.3 behandelt.

Titel	Schlagworte	Jahr	Herausgeber
Attraktivitätssteigerung des Fahrradeinsatzes für Zu- und Abbringerfahrten zum ÖPNV	Fördermaßnahmen Intermodalität Zubringerverkehr	1996	BMVI
Bike and Ride - Die Verknüpfung von Fahrrad und ÖPNV als Alternative zum innerstädtischen MIV untersucht im Raum Düsseldorf	Intermodalität Verlagerungspotential	2002	Uni Bonn
Radverkehrspotenziale in Sachsen Strategien und Maßnahmen zur Stärkung des Umweltverbundes	Potentialanalyse Verkehrsmittelwahl	2003	Freistaat Sachsen
Park & Ride und Bike & Ride	Intermodalität Zubringerverkehr	2006	ETH Zürich
Bahn.Ville 2	Bahnhofsumfeld Intermodalität Zubringerverkehr	2010	BMVI
Interdependenzen zwischen Fahrrad- und ÖPNV-Nutzung	Verlagerungspotential Fördermaßnahmen	2010	TU Dresden
Verkehrsmittelwahl und Verkehrsinformation	Verkehrsmittelwahl	2010	KFV
Cycling to a Railway Station	Zubringerverkehr Verkehrsmittelwahl	2015	TU Delft
NRVP 2020 – RadSpurenLeser	Intermodalität Verkehrsmittelwahl	2016	BMVI
Rad Fahrende : wer sie sind und was sie brauchen	Fördermaßnahmen Zubringerverkehr	2016	LIT Verlag
BahnRaum - Schienenorientierte Siedlungsentwicklung und Erreichbarkeitsoptimierung	Bahnhofsumfeld Intermodalität Zubringerverkehr	2017	BMVIT
Verkehrsdaten und Radverkehrsmodellierung	Routenwahl Verkehrsmittelwahl	2017	TU Graz

Tabelle 3-1: Aktueller Stand der Forschung – ausgewählte Arbeiten
eigene Darstellung

Die weiteren Arbeiten werden an dieser Stelle nicht erläutert, tragen aber ebenfalls ihren Teil zur Beantwortung der Forschungsfragen bei. Je nach Thema und Ausführung dienen sie als Ideengeber sowie Informations- und Datenquelle oder Erkenntnisgewinne werden bei Einbindung in die Arbeit entsprechend zitiert.

3.2 Hintergrund der Verkehrsmittelwahl

Bei der Methodik der Fahrzeitvergleichen, deren Ergebnisse 5.3 in Kapitel dargestellt werden, dient die schnellste Reisezeit als Entscheidungskriterium für die Routenauswahl. Tatsächlich ist die Reisezeit ein wichtiger Entscheidungsfaktor, jedoch gerade bei den aktiven Mobilitätsformen gibt es eine Vielzahl an weiteren Kriterien. Nach dem wissenschaftlichen Artikel *Verkehrsdaten und Radverkehrsmodellierung* (Loidl, et al., 2017) auf dem der folgende Absatz beruht sind Radfahrer bei der Routenwahl nicht objektiv, sondern wählen aufgrund unterschiedlicher Faktoren den für sie subjektiv besten Weg. Die Gewichtung der Faktoren ist nach Geschlecht, Alter und physischen Voraussetzungen unterschiedlich. In der Gesamtbetrachtung sind die Faktoren Belag+Zustand, kürzester Weg, flüssiges Fahren sowie niedriges Kfz-Aufkommen (im Mischverkehr) die wichtigsten Entscheidungsfaktoren bei der Routenwahl. Die weiteren Faktoren sind geringes Konfliktpotential mit Fußgängern und sonstigen Verkehrsteilnehmern, Überholmöglichkeiten, niedrige Kfz-Geschwindigkeit (im Mischverkehr), minimieren von Steigung bzw. Anstrengung, Beleuchtung (bei Dunkelheit), Vermeidung von Straßenbahnschienen, Breite der Radinfrastruktur, sowie die Straßenbreite. Mit diesen Informationen kann man nun die Kanten eines Verkehrsgraphen gewichten und dadurch die Routenwahl berechnen. Voraussetzung dafür ist eine entsprechende Datenverfügbarkeit.

Dieser Ansatz ist vor allem für kleinräumige Routenberechnungen geeignet. Solange die Netzgraphen mit entsprechenden Informationen nicht großflächig Vorliegen sind Modellberechnungen wie sie beim MIV üblich sind nicht möglich. Beim MIV liegt der Vorteil darin, dass der Faktor Zeit neben den Kosten bei der Routenwahl im Wesentlichen das einzige Entscheidungskriterium ist und die dafür notwendigen Informationen Vorliegen bzw. mithilfe von Modellen berechnet werden können. Im Gegensatz zur Routenwahl bei der Reise mit einem einzelnen Verkehrsmittel sind die Entscheidungsfaktoren bei der Verkehrsmittelwahl zwischen Bahn und MIV bzw. Bike&Ride und MIV komplexer. Entsprechende Aussagen sind aber für die Erörterung des Bike&Ride-Potentials von hoher Relevanz.

Nicht nur beim Fahrrad, sondern bei allen Verkehrsmitteln geschieht die Entscheidung sowohl aus rationalen als auch aus emotionalen Gründen heraus. Die allgemeinen Gründe für die Verkehrsmittelwahl wurden in der Forschungsarbeit *Verkehrsmittelwahl und Verkehrsinformationen - Emotionale und Kognitive Mobilitätsbarrieren und deren Beseitigung mittels multimodalen Verkehrsinformationssystemen* (Pripfl, et al., 2010) auf Grundlage von diversen internationalen Untersuchungen zusammengetragen und werden hier in Tabelle 3-2 dargestellt. Die einzelnen Faktoren sind je nach Person und Weg unterschiedlich gewichtet. Der Faktor Zeit hat beispielsweise beim täglichen Weg in die Arbeit eine höhere Gewichtung als bei einem Freizeitweg. Bei einer Person mit besonders viel Geld spielen die Wegkosten in der Regel eine deutlich geringere Rolle als bei einem Reisenden mit wenig Budget. Welche Entscheidungsfaktoren für oder gegen die Bahn im Pendlerverkehr nach

Rationale Entscheidungsfaktoren	Emotionale Entscheidungsfaktoren
Benutzerfreundlichkeit	Autonomie
Wegzeit	Status
Wegkosten	Erlebnis
Komfort	Privatheit
Verfügbarkeit	Stressfreiheit
Zugänglichkeit	Sicherheit
Zuverlässigkeit	Umweltbewusstsein

Tabelle 3-2: Entscheidungsfaktoren für die Verkehrsmittelwahl
eigene Darstellung nach Pripfl, et al., 2010, p. 34

Wien sowie das Fahrrad als Zubringer zur Südbahn sprechen wird in Abbildung 3-1 und Abbildung 3-2 grafisch dargestellt. Darüber hinaus gibt es Kriterien die je nach örtlichen Gegebenheiten, sozialen Umfeld oder persönlicher Einstellung für und gegen das jeweilige Verkehrsmittel sprechen könne.

Voraussetzung für die Frage der Verkehrsmittelwahl ist die Tatsache ob es denn überhaupt Auswahlmöglichkeiten gibt. Nimmt man die beiden Hauptverkehrsmittel im Pendlerverkehr ÖPNV und MIV haben nicht alle Personen eine Wahlmöglichkeit. All jenen die aus diversen Gründen nicht mit dem Pkw reisen können bleibt der ÖPNV als einzige ernstzunehmende Option übrig. Für sie stellt sich nur die Frage, mit welchen Verkehrsmittel sie zur Bahn und mit welchem sie von der Bahn zum Zielort gelangen. Hier hat man in beiden Fällen der Regel immer Wahlmöglichkeiten. Den ÖPNV muss man daher in verschiedene intermodale Wegeketten, welche jeweils eine eigene Wahloption darstellen, untergliedern. Sofern man einen Führerschein besitzt und einem ein Pkw zur Verfügung steht hat man im Pendlerverkehr die Wahl zwischen ÖPNV und MIV. Der monomodale MIV Weg ist somit eine zusätzliche Wahloption.

Fällt die Verkehrsmittelwahl auf den ÖPNV, im konkreten Fall des Südraumes auf die Eisenbahn, so sind in der Regel die Faktoren Zeit, Kosten sowie Umweltbewusstsein entscheidend. Aber auch die Benutzerfreundlichkeit und das positive Erlebnis einer Bahnfahrt können für den öffentlichen Verkehr sprechen. Im Südraum hat die Bahn im einen Zeitvorteil gegenüber dem MIV. Zudem ist man im Vergleich zum Kfz-Verkehr wesentlich günstiger und umweltfreundlicher unterwegs. Durch Investitionen in neue Zuggarnituren und die Modernisierung ist auch die Benutzerfreundlichkeit sowie das Reiseerlebnis beim Bahnfahren gesteigert worden. Nach der repräsentativen Onlineumfrage *Fahrrad-Monitor Deutschland 2017* (vgl. sinus, 2017, S. 35), in der die Entscheidungsgründe für sämtliche Verkehrsmitteln abgefragt wurden, sind die Punkte Umwelt und Kosten die wichtigsten Fürsprecher des öffentlichen Verkehrsmittel.

Gegen die Bahn sprechen die Autonomie, die Zuverlässigkeit, der Komfort sowie die Privatheit. Beim ÖPNV ist man immer an einen fixen Fahrplan gebunden, der im Vergleich zum Individualverkehr nur ein geringes Maß an Flexibilität ermöglicht. Züge des Nahverkehrs sind in den Hauptverkehrszeiten in der Regel voll ausgelastet, dadurch gibt es einen geringeren Komfort und eine eingeschränkte Privatheit. Zwei Faktoren die im Pendlerverkehr oftmals gegen die Bahn sprechen. Auch der Faktor Zuverlässigkeit ist beim ÖPNV nicht immer gewährleistet und ein Mitgrund sich für den MIV zu entscheiden. Besonders im hochfrequentierten Nahverkehr ist die Pünktlichkeit nicht garantiert. Auf der Strecke von Mödling nach Bahnhof Meidling kamen in den Monaten September 2018 bis Februar 2019 im Schnitt 93,3% der Züge (ÖBB-Personenverkehr AG, 2019a) pünktlich. Das heißt rund jeder 15. Zug auf dieser Strecke kommt verspätet. Ein Pendler, der an fünf Wochentagen von Mödling nach Wien fährt, ist somit auf der Hinfahrt im Schnitt ein- bis zweimal im Monat mit einer Zugverspätung konfrontiert und hat dadurch ein negatives Reiseerlebnis. Im Vergleich dazu sind es gesamten niederösterreichischen Schienenpersonennahverkehr im Jahr 2018 rund 96% der pünktlich gewesen. Als pünktlich gilt jeder Zug der weniger als fünf Minuten verspätet ist. (vgl. ÖBB-Personenverkehr AG, 2019b) Damit kommt es auf dem besonders stark frequentierten Südbahnabschnitt von Mödling nach Wien im Vergleich deutlich häufiger zu Verspätungen als im gesamten Niederösterreichischen Schienenpersonennahverkehr. Um den negativen Einfluss des Faktors Zuverlässigkeit zu minimieren

müssen infrastrukturelle und organisatorische Maßnahmen gesetzt werden, um die Pünktlichkeit zu verbessern.

Entscheidungsfaktoren für und gegen die Bahn im Pendlerverkehr nach Wien

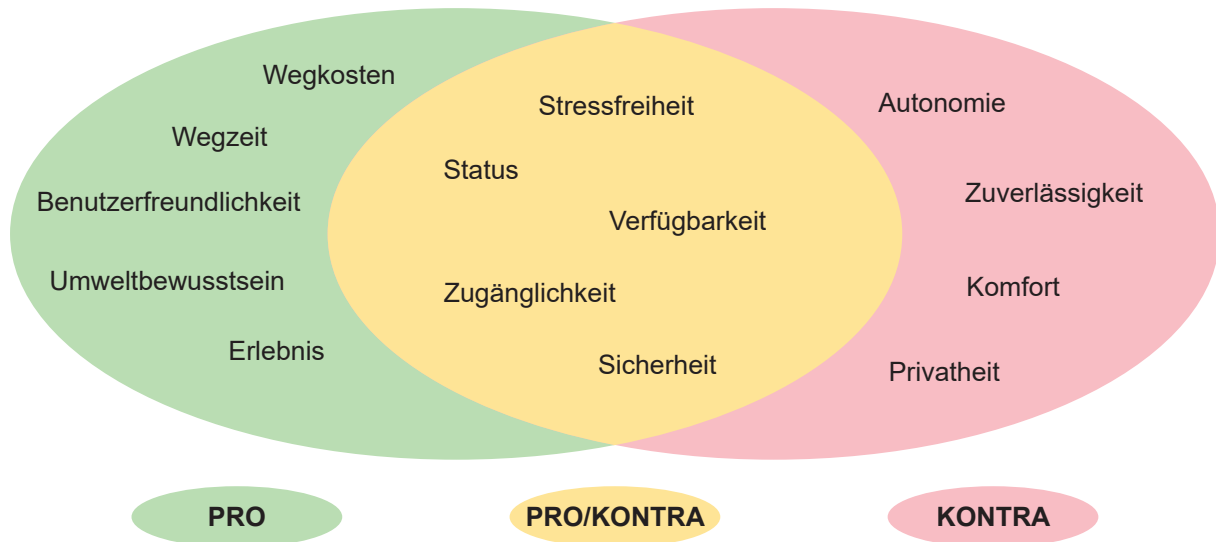


Abbildung 3-1: Entscheidungsfaktoren für und gegen die Bahn im Pendlerverkehr nach Wien
eigene Darstellung auf Grundlage der Forschungsergebnisse

Neben diesen eindeutig positiven oder negativen Einflussfaktoren gibt es Kriterien, welche je nach Situation für oder gegen die Bahn im Pendlerverkehr nach Wien sprechen können. Hat man eine Bahnstation in seiner Nähe wirkt sich dies zu Gunsten der Bahn auf die Verkehrsmittelwahl aus. Wohnt man Abseits der Südbahn gibt es den gegenteiligen Effekt. Je nach sozialem Umfeld ist der Einflussfaktor Status ein Für- oder Gegensprecher der Bahn. Während manche mit dem Bahnfahren einen nachhaltigen Lebensstil präsentieren wollen zeigen andere mit ihren Auto Wohlstand.

Den Einflussfaktor Sicherheit muss man in zwei verschiedenen Sichtweisen betrachten. Während der öffentliche Verkehr in Österreich die sicherste Mobilitätsform ist (vgl. Robatsch, 2018, S. 21) kann es bei Fahrten mit dem ÖPNV eher zu Konflikten mit anderen Personen kommen. Dieses Problem, welches besonders in weniger stark frequentierten Stunden in Stationen und Zügen auftreten kann, fällt auch unter den Aspekt Sicherheit und kann potentielle Kunden davon abhalten mit der Bahn zu reisen. Mit dem Entscheidungskriterium Stressfreiheit gibt es einen weiteren Faktor welcher je nach subjektiven befinden für oder gegen die Bahn sprechen kann. Bahnfahren kann als entspannender als Autofahren empfunden werden, man muss nicht aktiv am Verkehrsgeschehen teilnehmen und kann sich mit anderem Dingen wie zum Beispiel dem Lesen beschäftigen. Fehlender Komfort sowie die mangelnde Privatheit können hingegen auch ein Stressfaktor sein, der gegen die Bahn spricht. Dieser Faktor wird sehr stark von der Mobilitätsgewohnheit beeinflusst. In der Regel findet man jenes Verkehrsmittel, welches man regelmäßig nutzt, weniger stressig.

Wie bereits Eingangs des Kapitels beschrieben wird ist die Routenwahl beim Radfahren sehr stark subjektiv beeinflusst. Gleiches gilt für die Entscheidung ob man überhaupt mit dem Rad fährt. Während rational einiges dafür spricht gibt es starke subjektive Gegenargumente. Für das Fahrrad als Zubringer zur Bahn können ebenfalls die Wegzeit und Wegkosten sowie das Umweltbewusstsein ausschlaggebendes Argument sein. Darüber hinaus spricht die Autonomie, das Fahrerlebnis, die Zuverlässigkeit sowie die Privatheit ebenfalls für den Radverkehr als Zubringer zu Südbahn. Wie bereits erläutert ist das Fahrrad im dicht besiedelten Südraum innerhalb von fünf Kilometer von einer Bahnstation in der Regel das schnellste Verkehrsmittel für die Anreise, darüber hinaus bietet es als Individualverkehr höchst mögliche Privatheit sowie Flexibilität und somit Autonomie. Die Wegkosten variieren sehr stark auf Grund des Wertes des benutzten Fahrrades, in der Regel ist aber nur der Fußweg günstiger als die Anreise mit dem Fahrrad. Bei entsprechender Wartung ist auch die Zuverlässigkeit gewährleistet. In Deutschland sind die Faktoren Gesundheit, Umwelt und Kosten die Hauptgründe sich für das Fahrrad zu entscheiden (vgl. sinus, 2017, S. 35) ebenfalls häufig genannte Gründe sind Flexibilität und Spaß. Der Spaßfaktor fällt in Bezug auf die subjektive Reisezeit in Gewicht, bei keinem anderen Verkehrsmittel fällt dieser Wert höher aus.

Entscheidungsfaktoren für und gegen das Fahrrad als Zubringer zur Südbahn

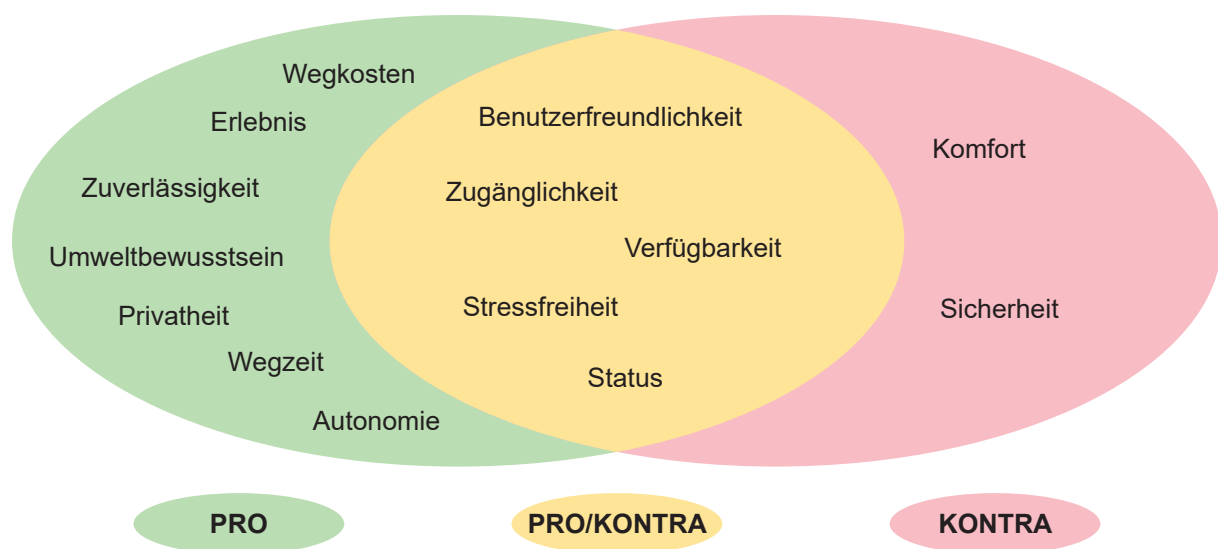


Abbildung 3-2: Entscheidungsfaktoren für und gegen das Fahrrad als Zubringer zur Südbahn
eigene Darstellung auf Grundlage der Forschungsergebnisse

Entscheidet man sich gegen das Fahrrad gibt es mit den Entscheidungsfaktoren Komfort und Sicherheit in der Regel zwei wesentliche Gründe dafür. Unter dem Faktor Komfort fällt die gesamte Witterungsthematik. Bei Niederschlag, Wind, Kälte oder Hitze ist das Radfahren zwar möglich, jedoch weitaus weniger attraktiv. Zudem ist das Radfahren je nach Distanz und Topographie immer mit zumindest ein bisschen Anstrengung verbunden. Darüber hinaus können schlechte infrastrukturelle Voraussetzung den Fahrkomfort ebenfalls stark vermindern. Schlechte Infrastruktur ist auch für den negativen Einflussfaktor Sicherheit verantwortlich. Diese ist nicht nur subjektiv, sondern auch objektiv schlechter als bei anderen Verkehrsmitteln. Nach Informationen von Klaus Robatsch (vgl. 2018, S. 21)

des *Kuratoriums für Verkehrssicherheit* ist die Gefahr während einer Stunde Radfahren zu verunglücken mehr als doppelt so hoch wie bei einer Stunde Autofahren. Die Anreise zu Fuß oder mit öffentlichen Verkehrsmitteln ist noch sicherer. Laut *Fahrrad-Monitor Deutschland 2017* (vgl. sinus, 2017, S. 35) landen die Punkte Sicherheit und Komfort gemeinsam an letzter Stelle der Entscheidungsgründe für den Radverkehr. Hauptgründe für die Sicherheitsbedenken sind zu viel Verkehr, zu wenig separate Radwege und rücksichtlose Autofahrer (vgl. sinus, 2017, S. 72).

Bei den Faktoren Benutzerfreundlichkeit, Zugänglichkeit, Verfügbarkeit, Stressfreiheit sowie Status ist es situationsabhängig ob die Verkehrsmittelwahl zu Gunsten oder zu Lasten des Radverkehrs beeinflusst wird. Je nach lokaler Infrastruktur ist der Radverkehr benutzerfreundlich oder eben nicht. Wenn man ein durchgängiges und komfortables Radroutennetz sowie einen attraktiven Abstellplatz hat wird dies die Verkehrsmittelwahl zu Gunsten des Fahrrades positiv beeinflussen. Schlechte Radinfrastruktur für fließenden und ruhenden Verkehr sorgt für eine negative Beeinflussung. Je nachdem ob ein Fahrrad zur Verfügung steht und dieses leicht zugänglich ist entscheidet man sich eher für oder gegen die Fahrt mit dem Rad zur Bahn. Für geübte Radfahrer*innen ist das ein alltäglicher Weg in der Regel stressfrei, für ungeübte Fahrer*innen hingegen kann die Fahrt, vor allem bei mangelhafter Infrastruktur, stressig sein. Beim Entscheidungsfaktor Status verhält es sich gleich wie bei der Bahn, hier ist vor allem das soziale Umfeld ausschlaggebend.

Sieht man das eigene Auto als einzige Möglichkeit, um zur Bahn zu gelangen liegt dies in der Regel an der negativen Einstellung zu den anderen Verkehrsmitteln. Wie bereits erläutert gibt es sowohl bei der An- als auch der Abreise von der Bahn üblicherweise die Option zwischen mehreren Mobilitätsformen. Gängige Entscheidungsfaktoren für die Anreise mit dem Pkw sind Benutzerfreundlichkeit, Komfort und Sicherheit. In vielen Fällen ist der MIV jedoch allen anderen Verkehrsträgern aufgrund des Faktors Zeit überlegen und wird daher für die Anreise zu Bahn genutzt.

Der Reisezeitvergleich in den folgenden Abschnitten betrachtet immer nur Entscheidungsfaktor Wegzeit. Dieser ist jedoch im Pendlerverkehr, wo man besonders schnell in der Arbeit sein möchte ein besonders wichtiges Kriterium. Die Wegzeit kann sowohl für als auch gegen den ÖPNV als Hauptverkehrsmittel sprechen. Jedoch ist die Tatsache, dass Reisende mithilfe der Wegeketten Bike&Ride schneller an ihr Ziel kommen, nicht Garantie dafür, dass sie sich für diese intermodale Mobilitätsform entscheiden. Die Wahl für eine bestimmte Wegekette ist immer eine individuelle Kosten-Nutzen-Abwägung. Man entscheidet sich in der Regel für das subjektiv betrachtete beste Angebot, welches man sich leisten kann bzw. für jenes mit dem besten Kosten-Nutzen-Verhältnis. Die Kosten sind jedoch nicht nur finanziell, auch Faktoren wie Zeit und Anstrengung müssen als persönliche Kosten betrachtet werden.

3.3 Schienenpersonennahverkehr als Hauptverkehrsmittel am Weg zur Arbeit

Im Pendlerverkehr werden allgemein größere Distanzen am Weg vom Wohnort zur Arbeit zurückgelegt. Daher sind lediglich der ÖPNV sowie der MIV Hauptlastträger dieser Verkehre. Aktive Mobilitätsformen als Hauptverkehrsträger kommen nur in den wenigsten Fällen vor und sind statistisch vernachlässigbar. In der Regel dienen sie lediglich als Zu- und/oder Abbringer vom ÖPNV bzw. dem MIV. Österreichweit

ist der MIV mit Abstand das wichtigste Verkehrsmittel, er ist bei 61% der gemeindeüberschreitenden Arbeitswege das Hauptverkehrsmittel. Auf den ÖPNV entfallen 34%, rechnet man nur jene Wege, bei der die Eisenbahn oder die Schnellbahn das Hauptverkehrsmittel ist, erhält man einen Anteil von 12% an den Pendlerwegen zur Arbeit. Dies ergibt eine Auswertung der *Österreich Unterwegs 2013/2014* Datensätze (BMVIT, 2016).

Trotz dieses vergleichsweise geringen Anteiles darf man die Bedeutung des Schienenpersonennahverkehrs als Hauptverkehrsmittel zur Arbeit nicht unterschätzen. Wie eine genaue Auswertung für den Südraum in Kapitel 4.4 zeigt, gibt es sehr starke regionale Unterschiede. Gerade in Ballungszentren mit hohen Siedlungsdichten hat der Eisenbahn- und Schnellbahnverkehr einen sehr hohen Anteil. Die Strecken gelangen in der Hauptverkehrszeit an ihre Kapazitätsgrenzen. Während es in abgelegene Region einen Rückzug der Bahn gibt, werden in den Ballungsräumen Abschnitte daher ausgebaut oder ein Ausbau wird von allen Seiten gefordert. Auf den Schienenachsen nach Wien werden die Fahrgastzahlen bei einer Fortschreibung der aktuellen Entwicklung um bis zu 13,2% steigen, bei einer weiteren Verlagerung vom Auto auf die Schiene wären die Steigerungsraten noch höher (vgl. Verracon GmbH, 2017, S. 6). Um diese steigende Frequenz bewältigen zu können sind stetige Ausbauten notwendig.

Wie man sieht, wird die Bedeutung der Eisenbahn und des ÖPNV im Allgemeinen in stetig wachsenden Zentren immer höher. Durch die deutlich größere Flächeneffizienz können zu den Spitzenstunden wesentlich mehr Personen vom Umland in die Zentren transportiert werden als mit dem MIV. Es gibt keine Verkehrsstaus und daher ganztags gleiche Fahrzeiten. Die Zuverlässigkeit der Verkehrsmittel spielt im Pendlerverkehr eine besonders wichtige Rolle und muss daher immer gewährleistet werden.

3.4 Anforderungen des Verkehrsträgers Fahrrad als Zubringer zu Bahn

Der Zubringerverkehr hat eine besonders wichtige Bedeutung bei einer intermodalen Wegeketten. In der Regel sind diese Wege in Relation zur gesamten Reisedistanz sehr kurz, dies trifft besonders bei den aktiven Mobilitätsformen zu. (vgl. Krabbenborg, 2015, S. 9) Trotzdem haben diese Teilwege eine verhältnismäßig lange Dauer. Der Zeitaufwand kann mitunter höher sein als die Reise mit dem Hauptverkehrsmittel. Daher sind diese Zubringerwege wesentlich für die Gesamtattraktivität des Verkehrsträgers Bahn im Pendlerverkehr.

Aus Sicht des Radfahrenden gibt es drei wesentliche infrastrukturelle Faktoren welche die Attraktivität des Rades als Zubringer zur Bahn beeinflussen. Dies beginnt mit der Zugänglichkeit des Fahrrades am Wohnstandort, führt über den Weg zur Bahnstation und endet im Umstieg zur Bahn. Letzteres wird als intermodale Verknüpfung zwischen Rad und Bahn bezeichnet und fällt in den Aufgabenbereich des Bahnbetreibers, in diesem Fall ist dies die ÖBB Infrastruktur AG.

Die Radverkehrsinfrastruktur zwischen Station und Wohnstandort ist Aufgabenbereich der jeweiligen Gemeinde, wobei es im Umfeld der Bahnstation eine Abstimmung zwischen Bahnbetreiber und Gemeinde geben muss, um die durchgängige Funktionalität zu gewährleisten. Der Zugang des Fahrrades am Wohnstandort fällt, sofern das Fahrrad über Nacht nicht im öffentlichen Raum abgestellt

wird, in die Zuständigkeit des Hausbesitzers, kann aber über baurechtliche Vorgaben und Förderungen sehr stark beeinflusst werden.

3.4.1 Intermodale Verknüpfung Rad und Bahn

Bei der Bike&Ride-Verknüpfung gibt es in der Gestaltung der Abstellanlagen und der Einbindung ins örtliche Radroutennetz zwei wesentliche Aufgaben. Die Abstellanlagen sind „das wichtigste Angebot für intermodale Wege mit Fahrrad und ÖPNV“ (Ahrens, et al., 2010, S. 198), dieses umfasst die Ausgestaltung sowie die Platzierung an der Bahnstation. Abstellanlagen fallen in den Aufgabenbereich des Infrastrukturbetreibers und sind ein Service für die Bahnkunden. Ist in dieser Arbeit von Bike&Ride-Anlagen die Rede, sind große Abstellanlagen, welche in der Regel Qualitätsmerkmale wie Überdachung und Beleuchtung aufweisen, gemeint. Als Abstellanlagen können alle Orte bezeichnet werden, an denen es die Möglichkeit gibt, sein Fahrrad abzustellen sowie zu versperren und die auch für diesen Zweck gedacht sind. Die Wartung und Instandhaltung obliegt jedoch einem externen Unternehmen, in der Regel der jeweiligen Gemeinde (vgl. ÖBB Infrastruktur AG, 2013, S. 14). Ausnahme sind Abstellanlagen, welche sich in Bahnhofsnähe befinden aber anderen Zwecken wie Geschäften dienen und ebenfalls von Bahnfahrenden genutzt werden. Dementsprechend gibt es von Seiten der ÖBB Infrastruktur AG Richtlinien zur Gestaltung von Fahrradabstellanlagen. Im Regelwerk *Umfeldgestaltung von Verkehrsstationen* (ÖBB Infrastruktur AG, 2013) wird diese Thematik behandelt. Darüber hinaus gibt es in Österreich von der SCHIG und diversen Ländern Ratgeber zum Thema Radfahren, welche sich unter anderem mit der Gestaltung von Abstellanlagen an ÖV-Knotenpunkten auseinandersetzen. In der staatlichen Richtlinie *RVS 03.02.13 Radverkehr* (FSV, 2014) gibt es keine speziellen Hinweise für die Konzeption derer. Im deutschsprachigen Raum gibt es dennoch staatliche Regelwerke, welche sich mit der Gestaltung von Abstellanlagen beschäftigen und deren Anwendung auch von österreichischen Fachexperten empfohlen wird. In Deutschland sind dies die *Hinweise zum Fahrradparken* (FGSV, 2012) sowie die *Hinweise für den Entwurf von Verknüpfungsanlagen des öffentlichen Personennahverkehrs* (FGSV, 2009) und in der Schweiz die Normen *SN 640 065 Parkieren; Bedarfsermittlung und Standortwahl von Veloparkierungsanlagen* (VSS, 2011a) sowie *SN 640 066 Parkieren; Projektierung von Veloparkierungsanlagen* (VSS, 2011b). Die diversen deutschsprachigen Richtlinien überschneiden sich inhaltlich und unterscheiden sich grundsätzlich nur vom Umfang her.

An Bahnstationen findet man aufgrund diverser Nutzungen in der Umgebung verschiedene Anforderungen an die Abstellanlagen vor. Die Anforderungsunterschiede betreffen Faktoren wie Ausstattung und zeitlichen Aufwand für Zu- und Abfahrt. Daher sollten an jeder Station die jeweiligen Anforderungen durch die Errichtung von mehreren Abstellanlagen erfüllt sein. An den Südbahnstationen entsteht die größte Frequenz durch Bahnpendler, welche ihr Fahrrad tagsüber abstellen. Darüber hinaus gibt es an Orten wie dem Bahnhof Mödling zusätzlich Geschäfte und dadurch neben den Bahnfahrenden auch Personen, welche ihr Fahrrad nur für den Zeitraum des Einkaufens abstellen. Zusätzlich gibt es an Bahnstationen auch immer einen gewissen Anteil an Fernreisenden, die ihr Fahrrad über mehrere Tage abstellen. In den genannten Richtlinien besteht Einigkeit darüber, dass

beim kurzen Abstellen die Zu- und Abgangszeiten möglichst gering sein müssen. Je länger die Abstelldauer ist desto höher sind die Ansprüche beim Faktor Sicherheit.

Für den Pendlerverkehr bedarf es Anlagen welche tagsüber hohe Sicherheit bieten und aufgrund der hohen Nachfrage im Verhältnis kostengünstig zu errichten sind. Dafür sind Anlehnbügel und Doppelstockparker ideal geeignet (vgl. VSS, 2011b, S. 14f). Diese sollten zudem überdacht sein oder sich in einem Innenraum befinden (vgl. VSS, 2011b, S. 11). Die Gehdistanz zum Bahnsteig muss möglichst gering sein und darf maximal 100 Meter betragen. Dabei sollte es mehrere dezentrale Anlagen geben, um alle Zugänge zu bedienen. Der ideale Standort ist direkt zwischen Zugang und Bahnsteig. Die Anlagen müssen vom Radroutennetz aus auffindbar sowie direkt ohne Barrieren anfahrbar sein. Bei der Zufahrt darf es zu keinen Konfliktsituationen mit anderen Reisenden kommen. (vgl. VSS, 2011a, S. 15f) Sind diese Voraussetzungen für die Pendler, welche mit dem Rad zu Bahn anreisen, nicht erfüllt, so besteht die Gefahr, dass für die Anreise ein anderer Verkehrsträger genutzt wird oder zumindest das Fahrrad an Gegenständen wie Verkehrsschilder oder Absperrgittern befestigt wird. Je weiter eine Abstellanlage vom Bahnsteig entfernt ist, desto besser muss deren Qualität sein, um doch von Bahnkunden akzeptiert zu werden (vgl. Ahrens, et al., 2010, S. 199). Das Befestigen von Fahrrädern an nicht dafür vorgesehenen Gegenständen wird als „Wildparken“ bezeichnet und ist in jedem Fall zu unterbinden. Es ist vor allem an jenen Orten zu beobachten, wo ausreichend Abstellanlagen fehlen, welche die benutzerspezifischen Anforderungen erfüllen.

Wie groß der Bedarf ist, hängt sehr stark von den lokalen Gegebenheiten ab. Der Richtwert in der Schweizer Norm liegt bei ein bis vier Abstellplätzen je zehn Fahrgästen, der Bedarf sollte aber eigens erhoben werden. Der maßgebende Zeitraum dafür ist bei einer Station mit überwiegender Pendleranteil Juni oder September zwischen 9:00 und 15:00 Uhr. Bei neu errichteten Anlagen kann es aufgrund einer höheren Attraktivität zu einer erhöhten Nachfrage kommen, daher sollten zur ermittelten Kapazität 15% bis 25% hinzugefügt werden. Zudem müssen Reserveflächen für Erweiterungen eingeplant werden. (vgl. VSS, 2011a, S. 9&12f)

Bei der Verknüpfung von Bike&Ride-Anlagen und lokalem Radwegenetz muss es eine Zusammenarbeit zwischen Gemeinde und ÖBB Infrastruktur AG geben. Daher ist zwischen diesen beiden Parteien in „diesem Zusammenhang zu klären, wie Radwege möglichst attraktiv gestaltet und an die Verkehrsstation herangeführt werden können“ (ÖBB Infrastruktur AG, 2013, S. 14).

Ein weiteres wichtiges Qualitätskriterium von Abstellanlagen an Bahnstationen ist der Diebstahl- und Vandalismusschutz. Die Radfahrenden müssen die Sicherheit haben, dass ihr Fahrrad nicht gestohlen wird und in einem unversehrten Zustand bleibt. Um Diebstahl und Vandalismus vorzubeugen ist die Platzierung an gut einsehbaren und frequentierten Plätzen notwendig. Fahrradboxen oder Fahrradgaragen bieten einen größeren Schutz, sind aber sehr teuer und nur für besonders wertvolle Fahrräder sinnvoll. Ein häufig auftretendes Problem sind die sogenannten Fahrradleichen. Wertlose Fahrräder, die vom Besitzer nicht mehr benötigt werden und daher einfach stehen gelassen werden. Diese verbrauchen wertvolle Kapazitäten und müssen regelmäßig entfernt werden. Zudem verringert eine hohe Anzahl an demolierten Fahrrädern das subjektive Sicherheitsgefühl bei Radfahrenden.

Wie die Verknüpfung von Rad und Bahn vorbildlich funktionieren kann zeigt die Bahnstation Houten (siehe Abbildung 3-3). Unterhalb der Bahnsteige sowie der Gleisanlage befindet sich eine durchgängige Fahrradgarage. Diese ist somit nächst möglich zum Bahnsteig platziert, überdacht und die starke Fahrgastfrequenz sorgt für eine hohe soziale Sicherheit.



Abbildung 3-3: Fahrradgarage der Bahnstation Houten
eigene Aufnahme – Juni 2018

3.4.2 Radverkehrsinfrastruktur am Weg zur Bahnstation

Die Radverkehrsinfrastruktur für den fließenden Verkehr liegt zum überwiegenden Teil im Aufgabenbereich der Gemeinden. Im Falle der Untersuchungsgemeinden wird die Radverkehrsförderung aber vom Land Niederösterreich unterstützt. (vgl. Amt der NÖ Landesregierung, 2015, S. 47) Da es jedoch eine starke Verflechtung über die Gemeindegrenzen hinweg gibt, wie das Beispiel des Mödlinger Bahnhofes zeigt, ist eine Koordinierung zwischen den jeweiligen Gemeinden unbedingt notwendig, um ein zufriedenstellendes Radroutennetz zur Verfügung zu stellen. Weiters ist das Bekenntnis zum Fahrrad als Alltagsverkehrsmittel und die entsprechende Netzgestaltung von großer Bedeutung. Derzeit steht in Niederösterreich meistens der Freizeitradverkehr, welcher ganz andere Ansprüche hat, im Mittelpunkt. Um auch den Alltagsradverkehr zu stärken, hat das Land Niederösterreich im Jahr 2013 mit dem *RADLgrundnetz* eine neue Initiative geschaffen. Ziel ist es ein gemeindeübergreifendes Routennetz für den lokalen Alltagsverkehr zu errichten. Die Zubringerfunktion zum ÖV steht in einem besonderen Fokus. Die Umsetzung findet in Regionen statt, welche sich aufgrund ihrer Siedlungsdichte dazu eignen. Die Planung und Umsetzung werden vom Land Niederösterreich gefördert, Voraussetzung dafür ist aber die Einhaltung von definierten Kriterien. (vgl. Energie- & Umweltagentur NÖ, 2018) Für den Bezirk Mödling, welcher eine große Siedlungsdichte aufweist, gibt es ein definiertes RADLgrundnetz. Für den Raum Bad Vöslau gibt es keines. (vgl. Hildebrandt, 2018)

Wie bei den Abstellanlagen gibt es auch für die Infrastrukturgestaltung des Fließverkehrs staatliche Richtlinien, welche sich mit der Netzgestaltung und Infrastrukturplanung auseinandersetzen. In Österreich ist dies die *RVS 03.02.13 Radverkehr* (FSV, 2014) welche fließenden und ruhenden Verkehr in einem behandelt. In der Schweiz behandelt die Norm *SN 640 060 Leichter Zweiradverkehr; Grundlagen* (VSS, 1995) diese Thematik. Darüber hinaus gibt es folgende Richtlinien für die Detailplanung: *SN 640 064 Führung des leichten Zweiradverkehrs auf Strassen mit öffentlichem Verkehr* (VSS, 2001), *SN 640 238 Fussgänger- und leichter Zweiradverkehr; Rampen, Treppen und Treppenwege* (VSS, 2008), *SN 640 240 Querungen für den Fussgänger- und leichten Zweiradverkehr; Grundlagen* (VSS, 2003), *SN 640 247A Querungen für den Fussgänger- und leichten Zweiradverkehr; Überführungen* (VSS, 2010), *SN 640 252 Knoten; Führung des Veloverkehrs* (VSS, 2018). In Deutschland gibt es ebenfalls mehrere technische Regelwerke, welche sich mit dem Entwurf von Radverkehrsanlagen und der Netzgestaltung befassen. Als Grundlage dienen die *Empfehlungen für Radverkehrsanlagen* (FGSV, 2010), darüber hinaus gibt es folgende spezifizierte Richtlinien: *Arbeitspapier Einsatz und Gestaltung von Radschnellverbindungen* (FGSV, 2014), *Hinweise zum Radverkehr außerhalb städtischer Gebiete* (FGSV, 2002) und *Merkblatt zur wegweisenden Beschilderung für den Radverkehr* (FGSV, 1998).

Bei Alltagsfahrten ist von Seiten der Radfahrenden mit einer zügigen Fahrweise, mittlere bis hohe Geschwindigkeiten, Pulkbildung sowie verminderter Aufmerksamkeit zu rechnen. Eine möglichst direkte Führung mit wenigen Störpunkten ist erwünscht. Eine Ausnahme stellen die Schulwege von Kindern dar. Die Verbindungen im Netz müssen in diesem Fall separat betrachtet werden, hier steht die Sicherheit und nicht die zügige Fahrweise im Mittelpunkt. (vgl. VSS, 1995, S. 4) Bei der Netzgestaltung sollte es Hierarchien mit entsprechend unterschiedlicher Ausgestaltung geben. In den österreichischen Richtlinien erfolgt die Untergliederung in Hauptrouten, Verbindungs- und Sammelrouten sowie Flächenerschließung. Die Maschenweite beim Hauptroutennetz besteht bei 500 bis maximal 1.000 Metern, bei Verbindungs- und Sammelrouten bei 200 bis 500 Metern. (vgl. FSV, 2014, S. 7f) Generell gilt, je geringer die Maschenweite, desto geringer der Umwegfaktor und demnach desto attraktiver ist das Radroutennetz. Je höher die Hierarchie desto höhere Projektierungsgeschwindigkeiten müssen eingeplant werden und desto weniger Störpunkte sollte es geben. Die Projektierungsgeschwindigkeit sollte je nach Richtlinie bei 15 bis 20 km/h (FGSV, 2010, S. 10) oder bis zu 30 km/h (VSS, 1995, S. 11) liegen. Welche Art von Radverkehrsinfrastruktur zur Anwendung kommt, hängt von verschiedenen Kriterien ab. Grundsätzlich wird zwischen Mischprinzip und Trennprinzip unterschieden. Beide Formen können in vielen verschiedenen Arten von Infrastruktur umgesetzt werden. Ein wesentlicher Entscheidungsfaktor ist die Kfz-Verkehrsstärke und deren Geschwindigkeit (Kfz-Kriterium). Darüber hinaus gibt es folgende Faktoren: Flächenkriterium, Knotenpunktkriterium sowie Kriterien wie Fußgängerverkehr, Zusammensetzung des Radverkehrs, Problem- und Engstellen, ÖV sowie Längsneigung. (vgl. FSV, 2014, S. 12ff) Generell sollte im Sinne der Attraktivierung des Radverkehrs die bestmöglich ökonomisch vertretbare Lösung angewendet werden. Bei der Netzgestaltung gilt die schlechteste Kante ausschlaggebend für die Attraktivität des gesamten Radroutennetz.

Die Erstellung eines Radroutennetzes erfolgt entweder, weil es noch kein entsprechendes Netz gibt, oder, weil beim aktuellen ein Verbesserungsbedarf besteht. Nach grundlegenden Schritten, wie der

Festlegung des Planungsgebietes und der Ziele sowie einer Zustands- und Mängelanalyse, erfolgt die Erhebung von Quellen (z.B. Wohnquartiere) und Zielen (z.B. ÖV-Knotenpunkte). Auf Grundlage der Quell-Ziel Beziehungen entsteht ein Wunschliniennetz, welches mit einer möglichst direkten Führung auf das bestehende Straßen- und Wegenetz umgelegt werden soll. (vgl. FSV, 2014, S. 8ff) Um einer möglichst direkten Wegeführung willen sollten bei Bedarf neue Kanten im Netz, zum Beispiel eine Brücke über einen Bach, errichtet werden. Die genaue Gestaltung der Netzelemente erfolgt nach den bereits genannten Kriterien und in der Regel auf Basis des jeweils gültigen Regelwerks.

3.4.3 Zugang zum Fahrrad am Wohnstandort

Der Zugang zum Fahrrad kann je nach Wohnform und Bebauungstypologie stark variieren. Im Geschosswohnbau ist die Zugangszeit meistens länger, vor allem im Altbau und anderen Gebäuden, in denen beim Bau kein Fahrradabstellplatz eingeplant wurde. Bei einem Fahrradraum im Erdgeschoß, wie dies vor allem bei Neubauten der Fall ist, kann die Zugangszeit hingegen bei einem Minimum liegen. In kleineren Ein- oder Mehrfamilienhäusern kann das Fahrrad hingegen in dem meisten Fällen günstig im Erdgeschoß platziert werden. Je nachdem, wie schnell und unkompliziert der Zugang zum Fahrrad funktioniert, desto eher wird es genutzt.

Daher sollen bei Neubauten die Fahrradabstellplätze in ebenerdigen und versperrbaren Räumen angeordnet werden. In Bestandsbauten empfiehlt sich bei Bedarf die Umnutzung von Garagen, Kellern oder sonstigen Nebenräumen. Der tatsächliche Platzbedarf hängt nicht von der Nutzungshäufigkeit, sondern der Fahrradverfügbarkeit ab. Diese kann aufgrund unterschiedlicher sozialer oder demographischer Strukturen stark variieren. Zusätzlich besteht in Wohngebäuden noch Platzbedarf für Fahrradanhänger, Kinderwägen, Roller und ähnlichem. Für Besucher sollten eigene Anlagen für kurz- und mittelfristiges Abstellen geben. Die können auch im Freien, etwa im öffentlichen Straßenraum, angeordnet werden. (vgl. FGSV, 2012, S. 7f) Bei allen Formen der Abstellanlagen, auch bei absperrbaren Fahrradräumen, sollte das Fahrrad für einen hohen Diebstahlschutz in jedem Fall am Rahmen absperrbar sein. Am Wohnort ist das Fahrrad dauerhaft und in regelmäßigen Zeitintervallen am selben Platz abgestellt, somit besteht eine besonders hohe Diebstahlsgefahr.

Der Wohnort muss nicht direkt am Hauptroutennetz liegen, dieses sollte aber über sichere Erschließungsstraßen und Wege umwegfrei erreichbar sein. Die Attraktivität des Radroutennetz, ausgehend vom Wohnstandort als Quellpunkt zu den jeweiligen Zielpunkten, ist entscheidend dafür, ob und wie häufig ein Weg mit dem Fahrrad zurückgelegt wird. Daher zählt nicht nur die Qualität des lokalen Wegenetzes, sondern vor allem auch jene der Erschließung des Wohnortes.

4. Analyse der Bestandsituation im Wiener Südraum

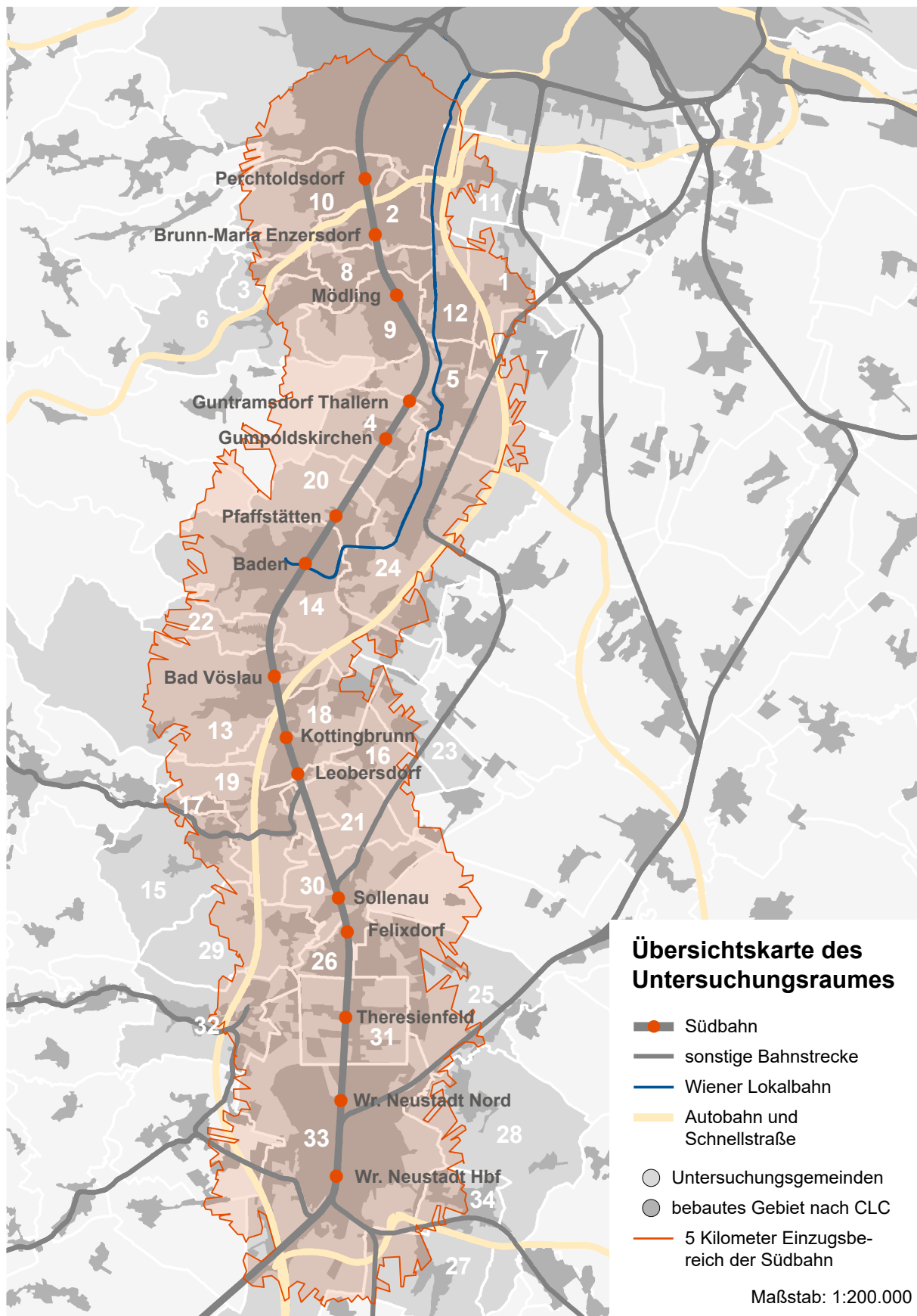
Die Analyse der Bestandssituation dient zum einen der Behandlung der Forschungsfrage nach der Bedeutung der Wegekette Rad und Bahn im Pendlerverkehr. Hier wird das Hauptaugenmerk auf den Wiener Südraum und die Verflechtungen nach Wien gelegt. Zum anderen dient das Kapitel einer Darstellung der gesamten Untersuchungsregion sowie deren Bahnstationen. Die beiden Praxisbeispiele Mödling und Bad Vöslau werden ebenfalls detailliert vorgestellt.

4.1 Definition des Untersuchungsraumes

Der Untersuchungsraum umfasst alle Gemeinden entlang der Südbahn von Wiener Neustadt bis zur Wiener Stadtgrenze sowie sämtliche Gemeinden deren Siedlungskern im Einzugsbereich des Radverkehrs von einer Bahnstation der Südbahn liegt. Im *Planungshandbuch Radverkehr* (Meschik, 2008, S. 153) wird die akzeptable Wegzeit zum öffentlichen Verkehr mit zehn Minuten definiert. Dadurch erhält man bei der genannten Durchschnittsgeschwindigkeit von 15 km/h einen Einzugsbereich von 2,5 Kilometern. In den deutschen Richtlinien *Hinweise zum Fahrradparken* (vgl. FGSV, 2012, S. 11) wird eine Distanz von drei bis fünf und maximal sogar zehn Kilometer genannt. Die akzeptierte Weglänge kann aufgrund von Zeitersparnis, Qualität des ÖPNV, attraktiver Radinfrastruktur oder Affinität zum Radverkehr variieren. Daher wird der Einzugsbereich einer Bahnstation in dieser Arbeit mit fünf Kilometern und einer Wegzeit von 20 Minuten definiert. Das ist jene Distanz, die man im urbanen Raum, ausgehend von Wohnstandort, schneller zurücklegt als mit dem Pkw (vgl. Umweltbundesamt, 2014b, S. 9). Bei den genannten Distanzen und Fahrzeiten ist zu beachten, dass es sich um Richtwerte für den urbanen Raum handelt, welche in der Praxis aufgrund der räumlichen Umgebung abweichen können.

Im *Fahrrad-Monitor Deutschland 2017* (sinus, 2017) wird nach der Maximaldistanz für einen einfachen Weg wie zum Beispiel zum Einkaufen gefragt. Für 26% der Befragten liegt diese bei bis zu zwei Kilometern, bei weiteren 52% liegt die Maximaldistanz in einem Bereich von zwei bis fünf Kilometer. Die restlichen 21% sind bereit Distanzen von über fünf Kilometer zurückzulegen, 3% sogar über zehn Kilometer. Dennoch ist die Beschränkung auf einen Einzugsbereich von fünf Kilometern in dieser Arbeit angebracht. In Richtung Westen grenzt das Untersuchungsgebiet an den wenig besiedelten Wienerwald, hier würde ein größeres Einzugsgebiet nur geringfügig mehr Personen einschließen. Der Raum östlich wird von der Pottendorfer Linie sowie der inneren Aspangbahn abgedeckt. Der Anteil jener Pendler, welche von Regionen östlich des Südraumes mit dem Fahrrad zur Südbahn anreisen ist ebenfalls sehr gering. In Richtung Norden und Süden ist es aufgrund des geringen Stationsabstand ohnehin nicht notwendig weiter als fünf Kilometer zu Bahn zu fahren. Die Distanz liegt sogar weit darunter wie die Kartendarstellungen in Kapitel 5.3.3 und 5.3.4 zeigen.

Somit sind alle Gemeinden entlang der Südbahn, in welchen es das Potential zur Wegekette Rad und Bahn im Pendlerverkehr nach Wien gibt, erfasst. Aufgrund der beschriebenen Abgrenzung besteht der Untersuchungsraum aus 34 Gemeinden mit einer Gesamteinwohnerzahl von knapp 264.000 (Stand 1.1.2018). Die Gemeinden teilen sich auf die niederösterreichischen Bezirke Mödling, Baden, Wiener Neustadt (Land) und Wiener Neustadt (Stadt) auf. Mit der Gemeinde Neudörfel im Bezirk Mattersburg ist



Karte 4-1: Übersichtskarte des Untersuchungsraumes
 Kartengrundlage: OpenStreetMap, 2018; Statistik Austria, 2017; Umweltbundesamt, 2014a
 eigene Darstellung

das Burgenland ebenfalls vertreten. Jene Abschnitte der Gemeinde Wien, welche ebenfalls innerhalb des Einzugsgebietes liegen, sind nicht Teil des Untersuchungsraumes. Wiener Neustadt ist mit 44.820 Einwohnern mit Abstand die größte Stadt. Die Bezirkshauptstädte Mödling und Baden haben zwar deutlich weniger Einwohner bilden jedoch gemeinsam mit den jeweils umliegenden Gemeinden größere Ballungsräume. Mit Traiskirchen und Perchtoldsdorf gibt es noch zwei weitere Gemeinden mit über 15.000 Einwohnern. Darüber hinaus gibt es etliche weitere Kleinstädte mit einer Einwohnerzahl von über 5.000 Personen. In dem dichten Siedlungsraum entlang der Eisenbahn- und Autobahnachse (siehe Karte 4-1) gibt es keine Dörfer mit weniger als 1.000 Bewohnern. Eine genaue Auflistung der Gemeinden ist in Tabelle 9-1 im Anhang zu finden. Sämtliche Bevölkerungsdaten stammen von der Statistik Austria (Statistik Austria, 2018b).

Generell ist der Südraum von Wien sehr dicht besiedelt. Die Südbahn bildet gemeinsam mit der A2 Südautobahn eine hochrangige Verkehrsachse, entlang derer sich im geringen Abstand zueinander Siedlungsgebiete befinden. Dadurch ist von Wien ausgehend bis nach Wiener Neustadt ein suburbanes Siedlungsband mit eigenen urbanen Zentren entstanden, welches eine starke Verflechtung zu Wien hat. So haben sämtliche Gemeinden im Untersuchungsraum einen Verflechtungsgrad mit Wien von mindestens 13%. Damit ist der Anteil der Personen gemeint, die über Nacht in der jeweiligen Gemeinde und unter Tags zumindest einmal in Wien sind. Direkt an der Verkehrsachse Südbahn und A2 ist der Anteil bis zu 50%, im Speckgürtel von Wien über 50%. (vgl. AIT & MA 18, 2018). Anhand von Rasterdaten lässt sich ebenfalls ein funktional zusammenhängender Südraum definieren. Dies geschieht beispielsweise in der Forschungsarbeit *Ein neuer Ansatz zur Abgrenzung von Stadtregionen: methodische Grundlagen und Perspektiven zur Anwendung* (vgl. Giffinger, et al., 2006, S. 7). Demnach ist der überwiegende Anteil der Gemeinden des Südraums Teil eines auf Grundlage von Rasterdaten definierten Wiener Agglomerationsraumes. Dieser wird von dichten Kernsiedlungs- und Ergänzungsgebieten gebildet und durch Pendlergebiete in den Außenzonen ergänzt. Auch in der von der Planungsgemeinschaft Ost (vgl. Planungsgemeinschaft Ost, 2018) definierten Wiener *Stadtregion+* ist das definierte Untersuchungsgebiet zur Gänze enthalten. Dieses wurde auf Grundlage von Kriterien, wie funktionaler Beziehungen von Stadt Wien und dem Umland sowie Pendlerverflechtungen, erstellt.

Entlang der Südbahn von Wiener Neustadt nach Wien gibt es bis zur Wiener Stadtgrenze insgesamt 15 Personenhalte (siehe Abbildung 4-1). Wiener Neustadt Hauptbahnhof ist der bedeutendste, hier hält sowohl Nah- als auch Fernverkehr. Allerdings werden die schnellen Railjet-Verbindungen nach Wien ebenfalls von Pendlern im Nahverkehr genutzt. Wiener Neustadt dient als Knotenpunkt zwischen der Südbahn und den Regionalbahnen welche von da aus Richtung Puchberg am Schneeberg, Gutenstein, Sopron und Asparn Markt verkehren (ÖBB-Personenverkehr AG, 2018). Entsprechend der hohen Einwohnerzahl entlang der Südbahn sind auch die Fahrgaszahlen hoch. Daher gibt es im Frühverkehr ein dichtes Zugang Zugangebot.

Bahnhof	Einwohnerpotential bei maximaler Radfahrdistanz von:				
	1 Km	2 Km	3 Km	4 Km	5 Km
Perchtoldsdorf	3.801	8.094	10.456	10.605	11.281
Brunn-Maria Enzersdorf	6.822	10.865	10.894	10.911	11.203
Mödling	10.973	31.382	37.528	41.476	44.838
Guntramsdorf Thallern	621	4.107	6.033	6.033	6.040
Gumpoldskirchen	3.558	4.024	5.471	5.473	5.471
Pfaffstätten	3.260	3.838	3.260	3.255	3.263
Baden	8.364	21.980	27.013	29.247	30.306
Bad Vöslau	3.775	10.878	14.200	14.685	14.852
Kottingbrunn	2.393	1.082	80	-	4
Leobersdorf	2.949	7.988	12.629	15.590	17.961
Sollenau	2.764	2.623	2.450	2.360	2.448
Felixdorf	2.955	8.571	11.967	13.661	15.550
Theresienfeld	1.784	2.741	1.988	1.565	1.556
Wr. Neustadt Nord	2.878	4.208	817	28	-
Wr. Neustadt Hbf	9.097	24.881	37.512	41.281	43.131
Südbahn gesamt	65.994	147.262	182.298	196.170	207.904

Tabelle 4-1: Bahnhöfe der Südbahn

Quellen: ÖBB Infrastruktur AG, 2017; Verkehrsauskunft Österreich, 2017

eigene Darstellung

4.2 Beschreibung der Praxisbeispiele

Als Praxisbeispiele zur Detailuntersuchung dienen die beiden Südbahnhöfe Mödling und Bad Vöslau. Beide Bahnhöfe verfügen über ein gleichwertiges Zugangebot (Details siehe Tabelle 4-1), haben aber große Unterschiede in den strukturellen Gegebenheiten. Mödling ist umgeben von dichter Bebauung und hat gute Voraussetzungen für aktive Mobilitätsformen als Zubringer zum Bahnhof. Der Bahnhof von Bad Vöslau hingegen liegt abseits. Aus bereits genannten Gründen hat eine Siedlungsentwicklung um den Bahnhof herum nicht stattgefunden. Der in Kapitel 4.1 erläuterte 5-Kilometer-Einzugsbereich der beiden Bahnhöfe definiert den

Untersuchungsraum. Dieser umfasst nicht nur die jeweiligen Gemeinden Mödling und Bad Vöslau, sondern auch sämtliche Gemeinden im 5-Kilometer-Einzugsbereich bzw. deren Anteil daran. Ist in folgender Arbeit also vom Praxisbeispiel oder Untersuchungsgebiet Mödling bzw. Bad Vöslau die

	Mödling	Bad Vöslau
Fahrgäste	16.500	3.750
Züge je Stunde (HVZ)	16	12
Bike&Ride Plätze	604	396
Park&Ride Plätze	1.012	402
min. Fahrtzeit nach Bhf. Mödling	00:10	00:23
min. Fahrtzeit nach Wr. Neustadt Hbf.	00:23	00:17
Einwohner im 500 Meter Umkreis	4.855	1.846
Beschäftigte im 500 Meter Umkreis	4.615	646
Schüler im 500 Meter Umkreis	~ 3.000	-

Tabelle 4-2: Vergleich Bahnhof Mödling und Bad Vöslau

Quellen: ÖBB Infrastruktur AG, 2017; ÖBB-Personenverkehr AG, 2018; Statistik Austria, 2014b; Verkehrsauskunft Österreich, 2017

eigene Erhebung, Berechnung und Darstellung

Rede, so ist, sofern nicht anders beschrieben, der genannte 5-Kilometer-Einzugsbereich um die beiden Bahnhöfe gemeint.

4.2.1 Bahnhof Mödling

Der Bahnhof Mödling ist mit seinen 16.500 Fahrgästen am Tag (Poimer, 2018) nach Wiener Neustadt Hauptbahnhof gemeinsam mit dem Bahnhof Baden die wichtigste Station entlang der Südbahn (vgl. ÖBB Infrastruktur AG, 2017, S. 19ff). Im Gegensatz zu Wiener Neustadt gibt es in Mödling keinen Fernverkehr, sondern mit Schnellbahnen und Regionalzügen nur ein Nahverkehrsangebot. Zusätzlich zum Schienenverkehr gibt es ganztags lokale und regionale Busverbindungen vom und zum Bahnhof Mödling, womit die Verkehrsstation ein Busknotenpunkt von überregionaler Bedeutung ist. Dadurch und durch die Nähe zu Wien erlangt die Station eine besondere Bedeutung im Pendlerverkehr. Die Pendlerbeziehungen führen jedoch nicht nur von Mödling weg. Die Stadt ist aufgrund seines Bildungsangebotes ein wichtiges Ziel von Ausbildungspendlern aus dem gesamten Südraum.



Abbildung 4-1: Vorplatz Bahnhof Mödling

Quelle: Google LLC, 2018 – Juli 2017

Der Bahnhof ist in an allen Seiten umgeben von urbanem oder suburbanem Siedlungsgebiet. Daher gibt es neben der Verkehrsfunktion weitere Nutzungen im direkten Umfeld des Bahnhofs. So gibt es etliche Arbeits- und Ausbildungsplätze sowie eine Vielzahl an gastronomischen Angeboten und Geschäften des täglichen Bedarfs. Im Umkreis von 500 Metern gibt es 4.855 Einwohner (Statistik Austria, 2014b), 4.615 Beschäftigte (Statistik Austria, 2014a) und knapp 3.000 Schüler. Somit bildet das Bahnhofsumfeld neben dem eigentlichen Mödlinger Stadtzentrum ein zusätzliches funktionales Zentrum. Dies führt zu einer hohen Frequenz an Personen im Umfeld. Deren Mobilität verteilt sich auf

alle Verkehrsträger womit sowohl Pkw- und Busverkehr als auch die aktiven Mobilitätsformen Zufußgehen und Radfahren im Umfeld des Bahnhofs stark präsent sind.



Übersichtskarte - Bahnhof Mödling

P&R	Park&Ride-Anlage	▶	Bahnhofszugang	H	Bushaltestelle
B&R	Fahrradabstellanlage	- -	Zugangswege	—	Radfahrinfrastruktur
118	Stellplätze	—	Gleisanlage		

Hintergrundkarte: basemap.at

Maßstab: 1:2.000

Karte 4-2: Übersichtskarte – Bahnhof Mödling
eigene Erhebung und Darstellung

Im 5-Kilometer-Einzugsradius liegen neben Mödling die Gemeinden Biedermannsdorf, Brunn am Gebirge, Gießhübl, Gumpoldskirchen, Guntramsdorf, Hinterbrühl, Laxenburg, Maria Enzersdorf, Perchtoldsdorf, Vösendorf und Wiener Neudorf. Damit ist die Bezirkshauptstadt Mödling mit seinen 20. 555 Einwohnern (Statistik Austria, 2018b) die größte Gemeinde im Einzugsbereich und verfügt über den bedeutendsten Bahnhof in der Umgebung.



Maßstab: 1:25.000

Karte 4-3: Umgebung des Bahnhofs Mödling

Quelle: Google LLC, 2018

eigene Bearbeitung

4.2.2 Bahnhof Bad Vöslau

Der Bahnhof Bad Vöslau ist mit seinen 3.750 Fahrgästen am Tag (Poimer, 2018) ein Bahnhof der Grundkategorie 4 (vgl. ÖBB Infrastruktur AG, 2017, S. 19) und somit von den Fahrgastzahlen her von mittlerer Bedeutung. Dennoch gibt es in Richtung Wien und Wiener Neustadt wie am Bahnhof Mödling ein Schnellbahn- und Regionalzugangebot. Am Bahnhofsvorplatz befindet sich eine Busstation, von welcher jedoch lediglich in der Früh und zu Mittag beziehungsweise nachmittags Schülerverkehre bedient werden.



Abbildung 4-2: Vorplatz Bahnhof Bad Vöslau

Quelle: Google LLC, 2018 – Juli 2017

Der Bahnhof liegt abseits des Stadtzentrums welches rund ein Kilometer bzw. zehn Gehminuten entfernt ist. Das direkte Umfeld ist westlich der Südbahn, geprägt von Einfamilien- und kleinen Mehrfamilienhäusern. Die Ostseite ist überwiegend unbebaut, es gibt vereinzelt Gewerbebauten und Einfamilienhäuser. Neben einer Trafik und einem Beisl im Bahnhofsgebäude gibt es keine nennenswerten Dienstleistungen. Somit ist die Personenmobilität im Umfeld des Bahnhofs von Zu- und Abgangswegen zur bzw. von der Bahn geprägt. Im Umkreis von 500 Metern gibt es 1.846 (Statistik Austria, 2014b) Einwohner und 646 Beschäftigte (Statistik Austria, 2014a). Schule gibt es im direkten Umfeld keine. Das sind jeweils deutlich geringere Werte als der Bahnhof Mödling aufweist.



Übersichtskarte - Bahnhof Bad Vöslau



Park&Ride-Anlage



Fahrradabstellanlage

118

Stellplätze



Bahnhofszugang



Zugangswege



Gleisanlage



Bushaltestelle

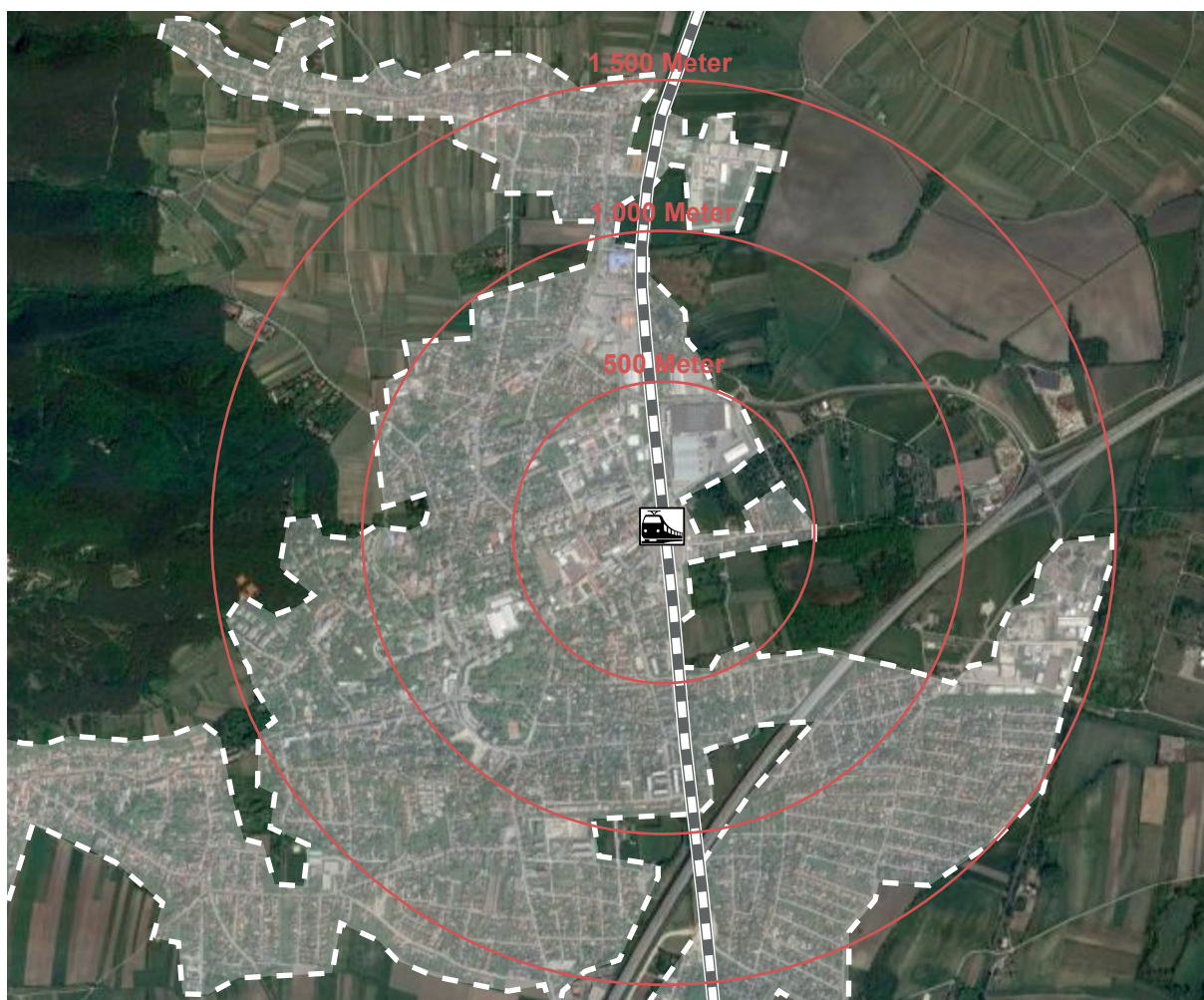
Hintergrundkarte: basemap.at

Maßstab: 1:2.000

Karte 4-4: Übersichtskarte – Bahnhof Bad Vöslau

eigene Erhebung und Darstellung

Im 5-Kilometer-Einzugsradius liegen neben Bad Vöslau die Gemeinden Baden, Günselsdorf, Kottlingbrunn, Leobersdorf, Schönau an der Triesting, Sooß, Teesdorf und Traiskirchen. Bad Vöslau ist mit seinen 11.961 Einwohnern (Statistik Austria, 2018b) deutlich kleiner als die benachbarte Bezirkshauptstadt Baden.



Maßstab: 1:25.000

Karte 4-5: Umgebung des Bahnhofs Bad Vöslau

Quelle: Google LLC, 2018

eigene Bearbeitung

4.3 Pendlerbeziehungen im Wiener Südraum

Wie im Kapitel 4.1 bereits beschrieben gibt es eine Starke Verflechtung zwischen der Bundeshauptstadt Wien und den Untersuchungsgemeinden. Diese spiegelt sich in der Zahl der Auspendler wieder (siehe Tabelle 4-3). Dabei stehen 36.654 Auspendlern nach Wien 24.323 Einpendler aus Wien gegenüber. Daraus ergibt sich ein negativer Pendlersaldo von 12.331. Insgesamt gibt es in den Gemeinden des

	Gemeinde	Auspendler				
		gesamt	nach Wien		nach Südraum	
			absolut	in %	absolut	in %
1	Biedermannsdorf	1.143	609	53%	392	34%
2	Brunn am Gebirge	4.625	2.657	57%	1.362	29%
3	Gießhübl	915	567	62%	239	26%
4	Gumpoldskirchen	1.468	658	45%	613	42%
5	Guntramsdorf	3.519	1.500	43%	1.542	44%
6	Hinterbrühl	1.441	705	49%	534	37%
7	Laxenburg	1.061	560	53%	336	32%
8	Maria Enzersdorf	3.029	1.538	51%	1.112	37%
9	Mödling	7.052	3.771	53%	2.317	33%
10	Perchtoldsdorf	5.060	3.535	70%	887	18%
11	Vösendorf	2.841	1.893	67%	556	20%
12	Wiener Neudorf	3.575	1.762	49%	1.373	38%
13	Bad Vöslau	4.101	1.403	34%	1.968	48%
14	Baden	7.349	3.354	46%	2.622	36%
15	Enzesfeld-Lindabrunn	1.612	415	26%	846	52%
16	Günselsdorf	704	165	23%	398	57%
17	Hirtenberg	850	162	19%	461	54%
18	Kottingbrunn	2.971	962	32%	1.518	51%
19	Leobersdorf	1.812	454	25%	997	55%
20	Pfaffstätten	1.427	484	34%	736	52%
21	Schönau an der Triesting	882	238	27%	495	56%
22	Sooß	375	106	28%	209	56%
23	Teesdorf	822	225	27%	442	54%
24	Traiskirchen	6.964	2.387	34%	3.480	50%
25	Eggendorf	1.808	552	31%	871	48%
26	Felixdorf	1.544	413	27%	834	54%
27	Katzelsdorf	1.372	305	22%	725	53%
28	Lichtenwörth	970	156	16%	571	59%
29	Matzendorf-Hölles	830	251	30%	443	53%
30	Sollenau	1.672	486	29%	896	54%
31	Theresienfeld	1.329	389	29%	667	50%
32	Wöllersdorf-Steinabrückl	1.742	421	24%	842	48%
33	Wiener Neustadt	10.626	3.535	33%	3.193	30%
34	Neudörfel	389	36	9%	9	2%
	Südraum gesamt	87.880	36.654	42%	34.486	39%

Tabelle 4-3: Auspendler aus den Untersuchungsgemeinden im Jahr 2016

Quelle: Statistik Austria, 2018a

eigene Auswertung und Darstellung

Südraums 87.880 Pendler, wovon 42% nach Wien pendeln. Bei den Einpendlern aus Wien liegt dieser Wert bei lediglich 23%. Auch zwischen den Gemeinden des Südraums gibt es eine starke Pendlerverflechtung. Bei den Auspendlern führt bei 39% der Weg in eine andere Gemeinde des Untersuchungsraums, bei den Einpendlern sind es 34% welche aus einer Gemeinde des Untersuchungsraums kommen.

Die Pendlerverflechtungen zwischen Wien und seinem Südraum nehmen mit der Distanz kontinuierlich ab. Die höchsten Werte werden in den Gemeinden Perchtoldsdorf und Vösendorf erzielt welche direkt an Wien grenzen und Teil des Stadtraumes sind. In den südlich gelegenen Gemeinden hat Wiener Neustadt als Bezirkshauptstadt und regionales Zentrum ebenfalls eine große Bedeutung als Ziel für Erwerbs- und Ausbildungspendler.

4.4 Modalsplit im Pendlerverkehr nach Wien

Der Verkehrskorridor, welcher Wien von Süden aus kommend erreicht, verfügt neben der Südbahn mit der Wiener Lokalbahn, der Pottendorfer Linie sowie der inneren Aspangbahn über drei weitere Schienenachsen, welche Personenverkehr führen. Dies führt zu einem flächendeckenden Bahnangebot mit hohen Kapazitäten. Trotzdem hat dieser Korridor im Jahr 2014 mit einem Verhältnis zwischen MIV und ÖPNV von 73% zu 27% im Frühverkehr zwischen 5:00 und 9:00 Uhr (vgl. Planungsgemeinschaft Ost, 2016, S. 46) aus Sicht des ÖPNV einen der schlechtesten Werte aller nach Wien führenden Verkehrskorridore. Nur die Einfahrtsskorridore aus Breitenfurt, an dem es keine Bahnverbindung gibt, sowie jener aus Marchegg, haben noch größere Differenzen.

Die Begründung dafür liegt in der Südautobahn und den Südeinfahrten Wiens, welche stetig ausgebaut wurden und somit ein sehr attraktives Angebot für den MIV darstellen. Trotzdem ist die Fahrzeit nach Wien mit der Bahn im Frühverkehr oftmals geringer als mit dem Pkw (siehe Kapitel 5.3). In Regionen abseits der Südbahn wie zum Beispiel weiten Teilen des Burgenlandes ist dies nicht der Fall, auf diesen Relationen wird verstärkt der Pkw genutzt wodurch der MIV Anteil zusätzlich gesteigert wird.

Mit dem Ausbau der Pottendorfer Linie, welcher im Jahr 2023 fertiggestellt werden soll (vgl. ÖBB Infrastruktur AG, 2018) kann das Bahnangebot weiter verbessert werden und es ist daher mit einer Verlagerung zugunsten des ÖPNV zu rechnen. Eine vergleichbare Situation gab es am Westkorridor mit der Eröffnung der neuen Westbahn durch das Tullnerfeld. Hier hat sich der ÖPNV Anteil von 30,9% im Jahr 2008-2010 auf 42,2% im Jahr 2014 gesteigert (vgl. Planungsgemeinschaft Ost, 2016, S. 42). Die neue Westbahn hat eine enorme Fahrzeitverkürzung und mit dem Tullnerfeld die Erschließung eines neuen Siedlungsraumes gebracht, dies ist beim Ausbau der Pottendorfer Linie nicht der Fall. Daher kann man mit Verlagerungen rechnen, jedoch nicht in dieser Dimension.

Neben der Kordonenerhebung gibt es weitere Möglichkeiten den Modal Split im Frühverkehr zu ermitteln. Beispiel dafür ist die *Österreich unterwegs 2013/2014* Mobilitätserhebung (BMVIT, 2016). Auf Grundlage der Daten kann man jedoch wegen der geringen Fallzahl nur für einen kleinen Teil der Untersuchungsgemeinden eine repräsentative Aussage zur Verkehrsmittelwahl im Pendlerverkehr innerhalb des Untersuchungsraums und nach Wien treffen. Für die Gemeinde Mödling kann aufgrund

der Fallzahl von 141 (Summe der Wege nach Wien mit Wegezweck Arbeit und Ausbildung) der Modal Split der Pendlerwege nach Wien mit einem Konfidenzniveau von 95% und einer Fehlerspanne von 8% ermittelt werden. Für die zweite Untersuchungsgemeinde Bad Vöslau kann dieser aufgrund der Fallzahl von zwölf Wegen nicht ermittelt werden. Daher wird im Folgenden nur die Gemeinde Mödling behandelt.

Wie dem Diagramm in Abbildung 4-3 zu entnehmen ist, gibt es zwischen den Verkehrsträgern MIV und ÖPNV ein ausgewogenes Verhältnis. Von den ÖPNV Wegen entfällt der überwiegende Anteil von 47,5 Prozentpunkten auf die Bahn. Bei den Wegen, welche mit der Bahn zurück gelegt werden, ist in einem Fünftel der Wegeketten das Fahrrad als benütztes Verkehrsmittel vorhanden. Somit sind 11% aller Pendlerwege von Mödling nach Wien Bike&Ride-Wegeketten. Jedoch ist aus den Daten nicht zu entnehmen, ob das Fahrrad für die Anreise zur Bahn oder für die sogenannte Last Mile genutzt wird. Es ist aber davon auszugehen, dass der überwiegende Anteil auf die Anreise zur Bahn entfällt. Jedenfalls decken sich diese 11% Prozent mit den Erhebungen am Bahnhof Mödling.

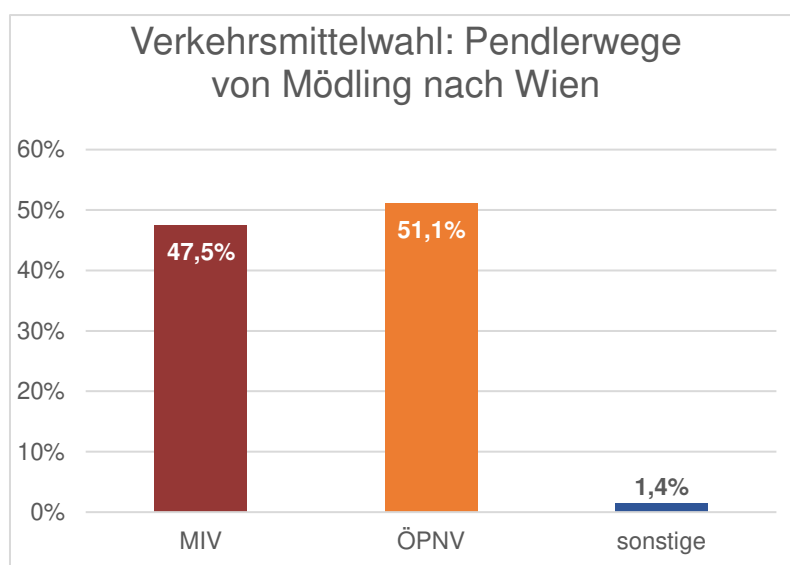


Abbildung 4-3: Verkehrsmittelwahl: Pendlerwege von Mödling nach Wien

Quelle: BMVIT, 2016

eigene Auswertung und Darstellung

Betrachtet man nur die Arbeitspendler, so erhält man zwischen MIV und ÖPNV ein Verhältnis von 52,5% zu 46,7%. Bei den Ausbildungs- und Schulpendlern hat man hingegen einen dominierenden ÖPNV Anteil von 71,4% gegenüber einem MIV Anteil von 19,0%. Dies ist aufgrund der geringeren Kfz-Verfügbarkeit bei Schülern und Personen in Ausbildung ein logisches Ergebnis.

In Summe gibt es innerhalb des Südraums 2.059 erhobene Arbeits- und Ausbildungswege.

Eine Auswertung derer ist jedoch nicht repräsentativ, da sich die Personendaten nicht, der im *Handbuch für Mobilitätserhebungen* (Sammer G, et al., 2011) beschriebenen Methodik entsprechend, auf die Gemeinden verteilen. Von den genannten Wegen werden 40% mit dem MIV und 25% mit der Bahn als Hauptverkehrsmittel zurückgelegt. Der Anteil der Wegekette Bike&Ride an der Gesamtwegezahl beträgt 3%. Werden nur die 545 Arbeits- und Ausbildungswege nach Wien betrachtet, bekommt man ein Ergebnis ähnlich jenem der Gemeinde Mödling. Mit dem MIV werden 48% der Wege zurückgelegt, mit der Bahn 50%. Der Bike&Ride Anteil beträgt 7%.

4.5 Verkehrsmittelwahl bei der Anreise zum Bahnhof

Um die Bedeutung des Fahrrades als Zubringer zu den Bahnhöfen Mödling und Bad Vöslau herauszufinden, wurde im Zuge der Diplomarbeit eine Erhebung an den beiden Bahnhöfen durchgeführt. Die Methodik der Erhebung wird in Kapitel 2.5.1 detailliert beschrieben. Die Ergebnisse sind folgend in Abbildung 4-4 und Abbildung 4-5 dargestellt.

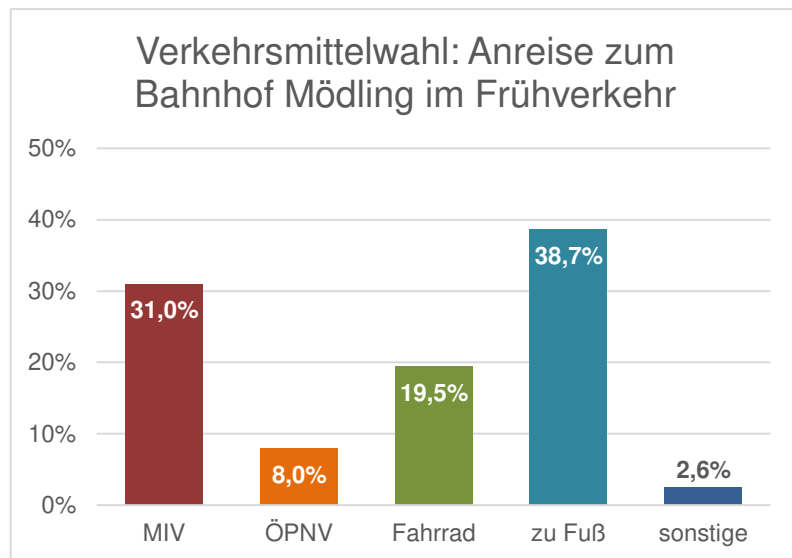


Abbildung 4-4: Verkehrsmittelwahl: Anreise zum Bahnhof Mödling im Frühverkehr

eigene Erhebung und Darstellung

N = 313

Der Bahnhof Mödling besitzt einen Busterminal von regionaler Bedeutung und ist somit eine wichtige Schnittstelle zwischen dem Regionalbusverkehr und der

Bahn. Am Bahnhof Bad Vöslau ist das Busangebot hingegen weitaus geringer und eher von lokaler Bedeutung. Bei den aktiven Mobilitätsformen gibt es trotz der erheblichen strukturellen Unterschiede sehr ähnliche Werte. Beim Radverkehr sind es mit 19,5% beim Bahnhof Mödling und 18,7% beim Bahnhof Bad Vöslau nahezu die gleichen Ergebnisse. Während der Bahnhof Mödling inmitten einer urbanen Umgebung liegt und damit sehr gute Voraussetzungen für die Erreichbarkeit mit aktiven Mobilitätsformen hat, liegt der Bahnhof von Bad Vöslau weiter abseits. Ein Grund für die ähnlich hohe

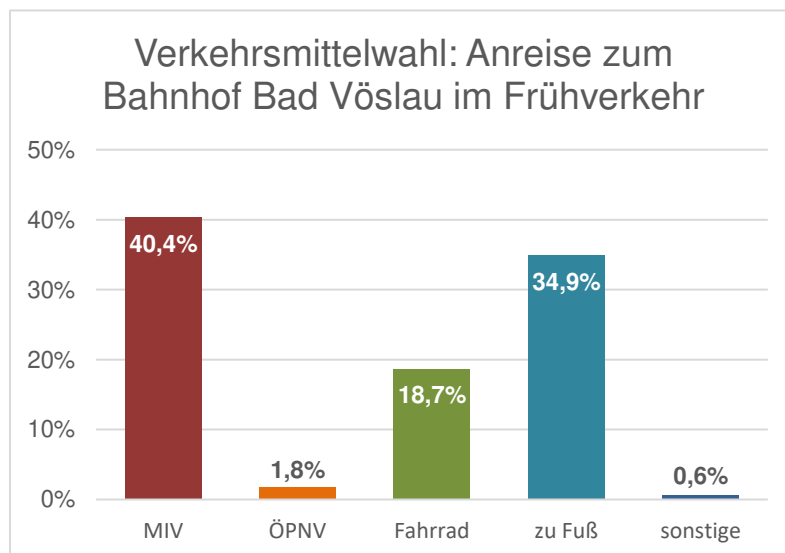


Abbildung 4-5: Verkehrsmittelwahl: Anreise zum Bahnhof Bad Vöslau im Frühverkehr

eigene Erhebung und Darstellung

N = 166

Zahl derer, die den Bahnhof mit dem Fahrrad anfahren könnte der Umbau des Bahnhofs Bad Vöslau sein, welcher im November 2017 abgeschlossen wurde (vgl. ÖBB-Holding, 2017). Seither verfügt der Bahnhof über sehr gute Bike&Ride-Stellplätze in ausreichender Anzahl. Zudem ist der Stellplatz aufgrund einer Auslastung von nur 44% garantiert. Am Bahnhof Mödling gibt es hingegen an den attraktivsten Stellplätzen eine Überlastung.

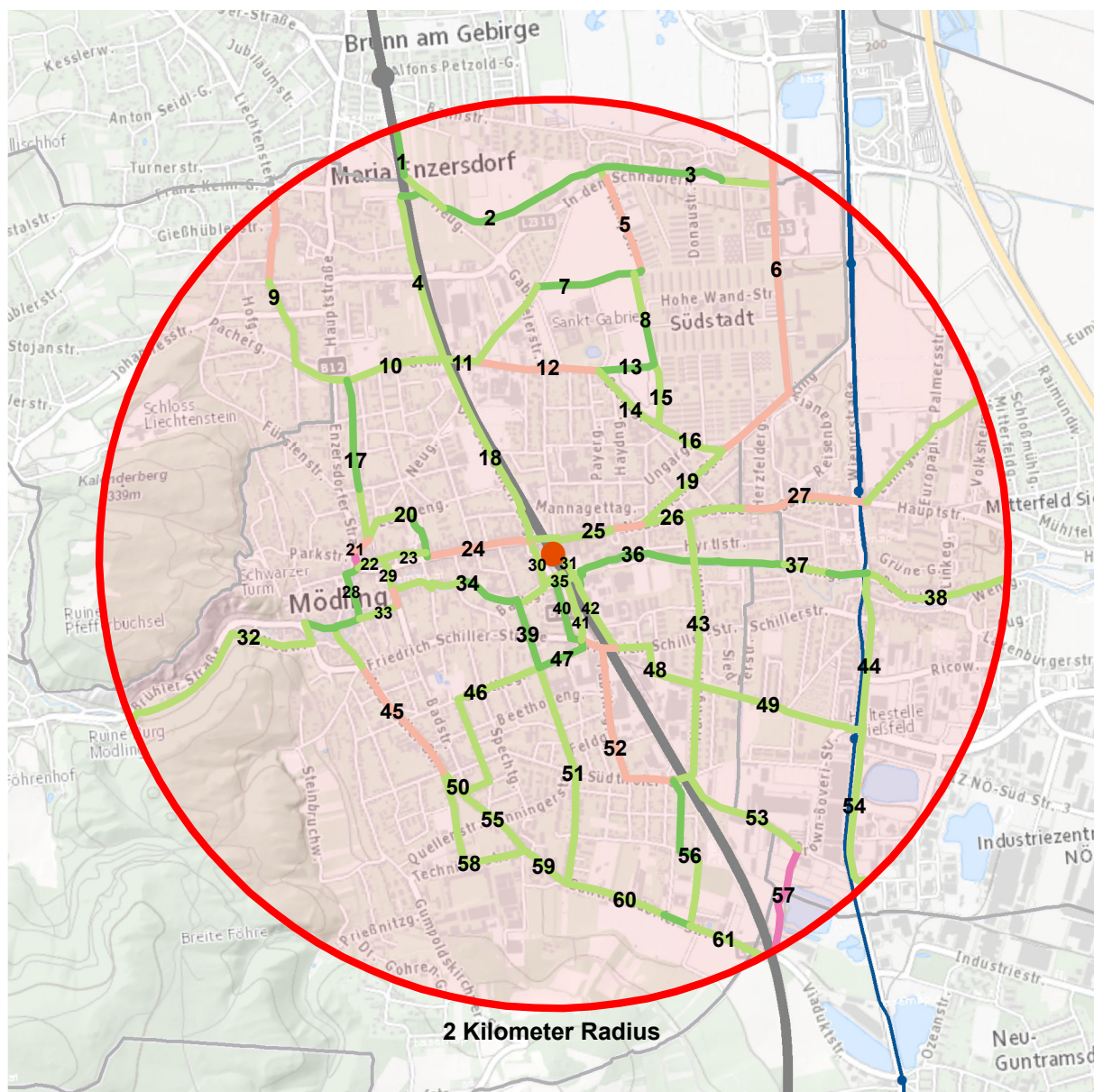
Bei den Park&Ride-Anlagen ist die Situation dieselbe. An den neu gestalteten Park&Ride-Anlagen am Bahnhof Bad Vöslau gibt es ausreichend Parkplätze, die Garage beim Bahnhof Mödling ist hingegen komplett ausgelastet. Die Situation könnte sich mit dem Neubau der zweiten Park&Ride-Anlage, welche im Oktober 2018 eröffnet wurde (vgl. ÖBB-Holding, 2018) verändern. Das attraktivere Angebot für den MIV könnte im Pendlerverkehr zwar zu einer Verlagerung auf die Bahn führen, aber bei der Anreise zum Bahnhof dem Anteil des Umweltverbundes zur Last fallen. Allerdings sollen auch die Kapazitäten der Bike&Ride-Stellplätze erhöht werden. Dies ist bisher (Stand Dezember 2018) noch nicht geschehen.

4.6 Bewertung der Radfahrinfrastruktur

Die Radinfrastruktur besteht im Wesentlichen aus Wegenetz für den fließenden sowie Abstellanlagen für den ruhenden Verkehr. Im Zuge der Diplomarbeit werden beide Faktoren für die Untersuchungsgebiete Mödling und Bad Vöslau analysiert. Die genaue Methodik der Infrastrukturanalyse wird in Kapitel 2.5.3 und 2.5.4 erläutert. Diese werden durch die in Punkt 2.5.5 beschriebene Auslastungserhebung ergänzt.

4.6.1 Radinfrastruktur Mödling

Das Umfeld des Bahnhofs Mödling verfügt über ein solides Radroutennetz (siehe Karte 4-6). Vom Gesamtstreckennetz verfügen 62% eine eher hohe und 26% eine sehr hohe Attraktivität. Daher kann die Anfahrt zum Bahnhof zur Gänze oder zumindest zum überwiegenden Teil auf attraktiven Routen geschehen. Eine flächendeckende Tempo-40-Beschränkung im Stadtgebiet von Mödling sorgt trotz des hohen Anteils an Abschnitten mit Mischprinzip für ein attraktives Wegenetz. Lediglich entlang der Hauptstraßen besteht aufgrund der hohen Kfz-Verkehrsstärken der Bedarf an baulich getrennter Radinfrastruktur. Diese ist teilweise noch nicht oder nur in unzureichender Qualität vorhanden, wodurch in manchen Abschnitten Verbesserungsbedarf besteht.



Qualitative Bewertung Radroutennetz - Mödling

Bewertung der Radrouten

- sehr hohe Attraktivität
- eher hohe Attraktivität

- eher geringe Attraktivität
- sehr geringe Attraktivität

Verkehrsachsen nach Wien

- Südbahn
- Wiener Lokalbahn
- Autobahn und Schnellstraße

Hintergrundkarte: basemap.at

Maßstab: 1:30.000

Karte 4-6: Qualitative Bewertung des Radroutennetzes im Umkreis des Bahnhofs Mödling

Kartengrundlage: OpenStreetMap, 2018; Statistik Austria, 2017

eigene Erhebung und Darstellung

Einer der attraktivsten Abschnitte ist jener mit der Nummer 36 entlang des Mödlingbachs. Hierbei handelt es sich um einen breiten gemischten Geh- und Radweg. Es gibt keinen parallel geführten Kfz-Verkehr. Entlang des Weges gibt es eine starke Begrünung, eine durchgängige Beleuchtung sowie einen soliden Belag. Dieser Abschnitt stellt eine der wichtigsten Radverbindungen zum Bahnhof Mödling dar. Bei aktueller Fußgänger- und Radverkehrsstärke gibt es hier keinen Verbesserungsbedarf.



Abbildung 4-6: Abschnitt 36 entlang des Mödlingbachs – sehr hohe Attraktivität
eigene Aufnahme – September 2018

Bei den Radroutenabschnitten mit eher hoher Attraktivität gibt es zwei typische Beispiele. Variante 1 ist eine Verkehrsberuhigte Tempo 30 Zone mit einer durchgängigen Begrünung. Abschnitt 46 entlang der Goethegasse in Mödling ist ein solcher Bereich. Um die Sichtbarkeit des Radverkehrs zu erhöhen und den Weg zu weisen, wird mit sogenannten Sharrows gearbeitet. Variante zwei ist ein Straßenstück mit getrennter Radinfrastruktur, welche aufgrund diverser Kriterien keine sehr hohe Attraktivität besitzen. Abschnitt 18 entlang des Doktor-Otto-Scheff-Weges verfügt über einen engen Geh- und Radweg, welcher direkt neben der Fahrbahn verläuft und nicht begrünt ist.



Abbildung 4-8: Abschnitt 46 entlang der Goethegasse – eher hohe Attraktivität

Quelle: Google LLC, 2018 – Juli 2017



Abbildung 4-7: Abschnitt 18 entlang des Dr.-Otto-Scheff-Weg – eher hohe Attraktivität

eigene Aufnahme – September 2018

Abschnitte mit eher geringer Attraktivität verlaufen in der Regel im Mischverkehr. Aufgrund von hohen Geschwindigkeiten oder starkem Verkehrsaufkommen gibt es hier Qualitätseinbußen. Ein Beispiel dafür ist Abschnitt 24 entlang der Mödlinger Hauptstraße: Hier gibt es in Richtung Zentrum zwar eine Radinfrastruktur in Form eines Mehrzweckstreifens, dieser ist aber aufgrund der hohen Verkehrsstärken unattraktiv. Hier sollte aufgrund eines DTVw von 14.000 (Skoric & Gretzl, 2018, S. 2) nach der RVS (vgl. FSV, 2014, S. 12f) der Radverkehr vom Kfz-Verkehr getrennt werden.



Abbildung 4-9: Abschnitt 24 entlang der Mödlinger Hauptstraße – eher geringe Attraktivität

Quelle: Google LLC, 2018 – Juli 2017

Radroutenabschnitte mit sehr geringer Attraktivität gibt es im Umfeld des Bahnhofs Mödling kaum. Erwähnenswert ist lediglich Abschnitt 57 zwischen Brown-Boveri-Straße und Viaduktstraße, welcher zwar Teil des *RADLgrundnetz* ist, jedoch noch nicht als Radweg errichtet wurde. Der Abschnitt führt durch unwegsames Gelände und ist nicht beleuchtet. Eine Durchquerung ist daher nur bei entsprechender Witterung zumutbar.



Abbildung 4-10: Abschnitt 57 zwischen Brown-Boveri-Straße und Viaduktstraße – sehr geringe Attraktivität
eigene Aufnahme – Dezember 2018

Die Gemeinde Mödling bekennt sich zum Fahrrad als Alltagsverkehrsmittel und verfügt mit dem *Radverkehrskonzept Mödling 2017* (Skoric & Beyer, 2017) über ein entsprechendes Fachkonzept. Allerdings beschränkt sich dieses im Wesentlichen auf die administrativen Grenzen der Gemeinde Mödling. Die im Zuge dieser Arbeit durchgeführten Erhebungen gehen über die Gemeindegrenzen hinaus. Bei der Erarbeitung des Konzepts wurden die Schwächen des Radroutennetzes ermittelt, somit ist eine Grundlage für Ausbaumaßnahmen für die Zukunft gegeben. Die wichtigsten Routen sind beschildert, jedoch ist dies nicht einheitlich und umfasst nicht das gesamte Hauptnetz. (vgl. Skoric & Beyer, 2017, S. 18ff) Um das Radroutennetz zu attraktivieren und auch ortsfremde Verkehrsteilnehmer anzusprechen, sollte es zumindest entlang des *RADLgrundnetzes* ein durchgehendes, einheitliches und gemeindeübergreifendes Orientierungs- und Leitsystem geben.

Die Fahrradabstellanlagen des Bahnhofs Mödling (siehe Karte 4-7) unterscheiden sich in Qualität und Auslastung. Allgemein ist die dezentrale Verteilung der Anlagen positiv zu erwähnen. Die Bahnsteige sind aus allen Himmelsrichtungen direkt mit dem Rad erreichbar, die Fahrradabstellplätze sind jeweils in zumutbarer Gehdistanz von dem direkten Weg zwischen Radroutennetz und Zugang platziert. Die Auslastung der Radabstellanlagen korreliert mit der Qualität und der Distanz zum Bahnsteig. Die drei größten Anlagen verfügen über eine gute Qualität, jedoch haben vor allem die beiden Abstellplätze am westlichen Bahnhofsvorplatz ihre Kapazitätsgrenze erreicht. Ein Ausbau auf insgesamt 810 Fahrradabstellplätze und die Errichtung von zusätzlich 16 Fahrradboxen war bis Oktober 2018 geplant (vgl. ÖBB-Holding, 2018). Bis zum Frühjahr 2019 wurde eine Anlage von 118 auf 235 Stellplätze erweitert. Diese Erweiterung wird hier nicht berücksichtigt.



Qualitative Bewertung Bike&Ride-Anlagen - Bahnhof Mödling

- | | | |
|------------------------------|------------------|------------------------|
| 112 — Anzahl der Stellplätze | ▶ Bahnhofszugang | Ⓜ Bushaltestelle |
| 100% — Auslastung in Prozent | - - Zugangswege | — Radfahrinfrastruktur |
| 7,1 — Bewertung (1 bis 10) | ▬ Gleisanlage | |

Hintergrundkarte: basemap.at

Maßstab: 1:2.000

Karte 4-7: Qualitative Bewertung Bike&Ride-Anlagen - Bahnhof Mödling
eigene Erhebung und Darstellung

Insgesamt stehen mit Stand Dezember 2018 in direktem Bahnhofsumfeld 604 Abstellplätze zur Verfügung. Diese werden jedoch nicht nur von Bahnkunden, sondern auch von anderen Nutzern frequentiert. Demnach liegen nicht alle Anlagen im Zuständigkeitsbereich der ÖBB Infrastruktur AG. Für die Zukunft sollten in jedem Fall die Bike&Ride-Stellplätze am westlichen Zugang ausgebaut und zusätzlich verbessert werden. Zudem ist der Ausbau und die Attraktivierung am nördlichen Zugang empfehlenswert, um den Bahnkunden, welche über die Hauptstraße oder aus dem Norden zum Bahnhof gelangen ein zusätzliches Angebot zu schaffen und deren Anfahrtszeit zu verkürzen.

Die Anlage am südlichen Zugang entlang des Mödling Bachs (siehe Abbildung 4-11) hat eine sehr gute Qualität. Sie ist direkt an eine Radroute angeschlossen und befindet sich am Weg zu den Bahnsteigzugängen, welche sich unterhalb der Unterführung befinden. Es gibt eine durchgängige Beleuchtung sowie Überdachung, die Fahrräder sind am Rahmen absperrrbar und die Anlagen selbst sind sicher im Boden verankert. Lediglich bei der sozialen Sicherheit gibt es Abzüge. Die Bike&Ride-Anlagen befindet sich an einem Platz, welcher nur von Radfahrenden und Fußgängern frequentiert wird, und das hauptsächlich in den Hauptverkehrszeiten in der Früh und am Nachmittag.



Abbildung 4-11: Bike&Ride-Anlage am Mödlingbach – sehr gute Qualität
eigene Aufnahme – September 2018

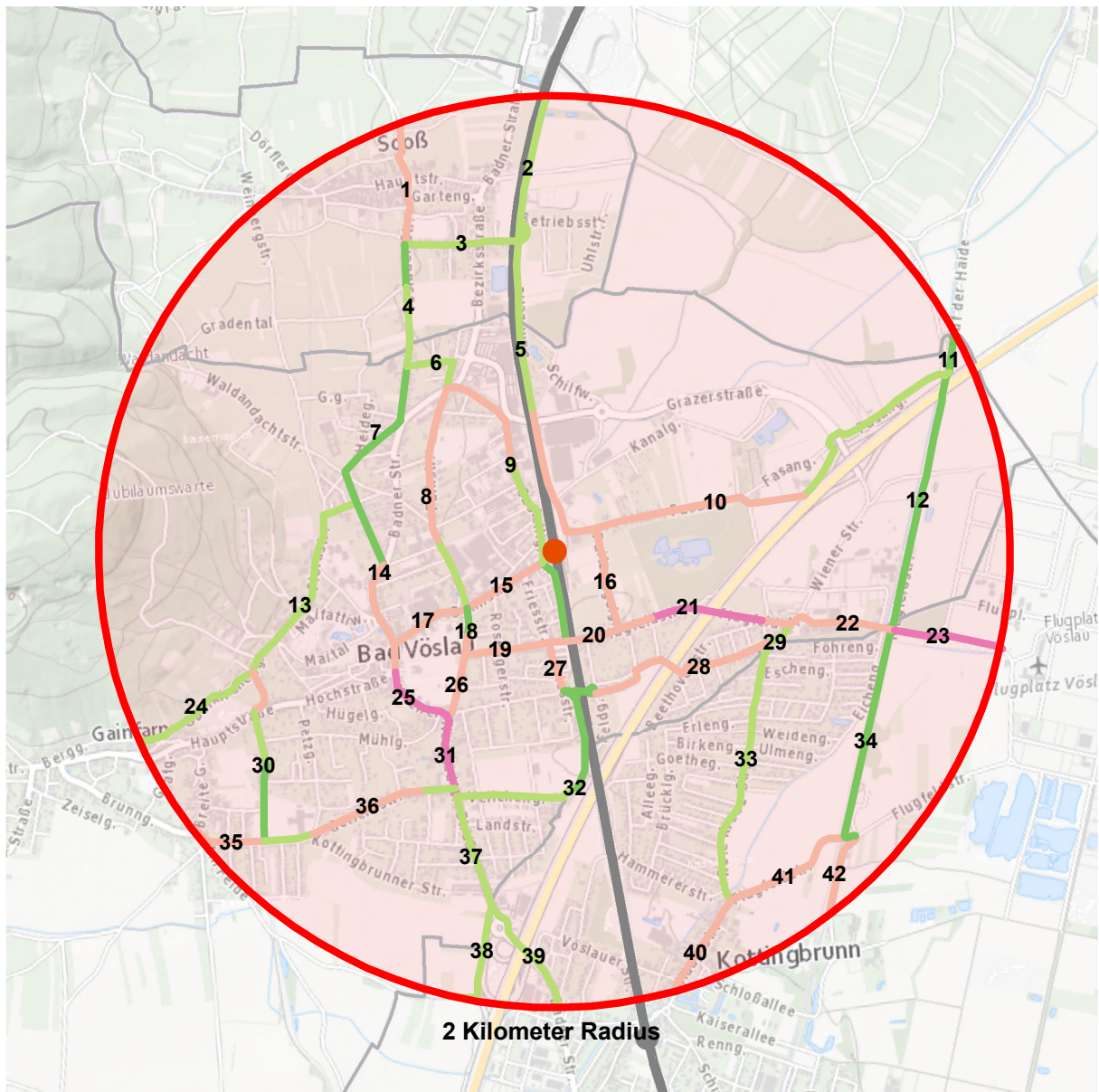
Die entlegenen Radabstellplätze am Bahnhofsvorplatz (siehe Abbildung 4-12) verfügen hingegen über eine mangelnde Qualität. Zwar ist diese Anlage ebenfalls überdacht und direkt über Radinfrastruktur erreichbar, allerdings sind die weiteren Kriterien mangelhaft. Die Fahrräder sind nur über die Felgen absperrrbar und somit nicht Diebstahlsicher, darüber hinaus besteht die Gefahr, dass bei einem Umkippen die Felge beschädigt wird. Des Weiteren ist die Abstellvorrichtung nicht im Boden verankert.



Abbildung 4-12: Bike&Ride-Anlage am Bahnhofsvorplatz – mangelnde Qualität
eigene Aufnahme – September 2018

4.6.2 Radinfrastruktur Bad Vöslau

Das Umfeld des Bahnhofs Bad Vöslau hat ein unzureichend attraktives Radroutennetz (siehe Karte 4-8). Zwar verfügen von der Gesamtstreckenlänge 36% über eine hohe beziehungsweise 20% über eine sehr hohe Attraktivität, allerdings sind die Zufahrten zum Bahnhof fast durchwegs Abschnitte mit einer eher geringen Attraktivität. Die attraktiven Abschnitte befinden sich eher abseits des Bahnhofs und dienen nur in einem geringen Ausmaß der Erschließung. Hier besteht in den kommenden Jahren



Qualitative Bewertung Radroutennetz - Bad Vöslau

Bewertung der Radrouten

- sehr hohe Attraktivität
- eher geringe Attraktivität
- eher hohe Attraktivität
- sehr geringe Attraktivität

Verkehrsachsen nach Wien

- Südbahn
- Autobahn und Schnellstraße

Hintergrundkarte: basemap.at

Maßstab: 1:30.000

Karte 4-8: Qualitative Bewertung des Radroutennetzes im Umkreis des Bahnhofs Bad Vöslau

Kartengrundlage: OpenStreetMap, 2018; Statistik Austria, 2017

eigene Erhebung und Darstellung

dringender Aufholbedarf, um das Fahrrad als Zubringer zum Bahnhof zu attraktivieren. Die Südbahn selbst stellt eine große Barriere zwischen den Netzabschnitten dar. Jedoch ist dies für die Erreichbarkeit des Bahnhofs kein Problem, da dieser an beiden Seiten der Südbahn Zugänge besitzt und ein Queren somit nicht notwendig ist.

In Bad Vöslau sind die Radroutenabschnitte mit sehr hoher Attraktivität jene mit einer eigenen Radverkehrsinfrastruktur. Hervorzuheben ist der Abschnitt 12 entlang des Wiener Neustädter Kanals. Dabei handelt es sich zwar um eine Straße mit Fahrverbot und davon ausgenommenen Verkehrsmitteln, jedoch bekommt man in der Praxis den Eindruck eines gemischten Geh- und Radweges. Allerdings dient diese Route aufgrund der abgelegenen Lage überwiegend dem Freizeitverkehr.



Abbildung 4-13: Abschnitt 12 entlang des Wiener Neustädter Kanals – sehr hohe Attraktivität
eigene Aufnahme – Dezember 2018

Neben etlichen Abschnitten im Mischverkehr und Geschwindigkeitsbeschränkungen verfügen auch Abschnitte mit Fahrverbot und davon ausgenommenen Verkehrsteilnehmern über eine eher hohe Attraktivität. Der Radroutenabschnitt mit der Nummer 2 (siehe Abbildung 4-14) entlang der Südbahn ist ein solches Beispiel. Er kann jedoch aufgrund der mangelnden Bevorrangung an Knoten kein sehr gutes Ergebnis erzielen.



Abbildung 4-14: Abschnitt 2 entlang der Südbahn – eher hohe Attraktivität
eigene Aufnahme – Dezember 2018

In Bad Vöslau gibt es etliche Abschnitte mit einer eher geringen Attraktivität. Die meisten davon verlaufen im Mischverkehr ohne Geschwindigkeitsbeschränkungen. Abschnitt 15 ist ein solches Beispiel. Die Straße dient als direkter Zubringer zum Bahnhof und wird auch entsprechend ausgewiesen. Es gibt hier allerdings keine sonstigen Maßnahmen für den Radverkehr



Abbildung 4-15: Abschnitt 15 entlang der Bahnstraße – eher geringe Attraktivität
eigene Aufnahme – September 2018

Im Gegensatz zu Mödling gibt es mehrere wesentliche Abschnitte im Radroutennetz mit sehr geringer Attraktivität. Abschnitt 25 entlang der Wiener Neustädter Straße verfügt über keinerlei Radinfrastruktur. Die erlaubte Höchstgeschwindigkeit liegt bei 50 km/h und es gibt einen starken Kfz-Verkehr. Dies ist vor allem auch aufgrund der Bedeutung dieses Abschnitts im Radverkehrsnetz ein Mangel.



Abbildung 4-16: Abschnitt 25 entlang der Wiener Neustädter Straße – sehr geringe Attraktivität

Quelle: Google LLC, 2018 – August 2017

Abschnitt 23 entlang der Flugfeldstraße ist zwar von geringer Bedeutung, aber aufgrund der hohen Geschwindigkeiten und fehlender Radverkehrsinfrastruktur ebenfalls von mangelnder Qualität.



Abbildung 4-17: Abschnitt 23 entlang der Flugfeldstraße – sehr geringe Attraktivität

Quelle: Google LLC, 2018 – Juli 2017

Die Gemeinde Bad Vöslau verfügt über kein eigenes Radverkehrskonzept und es gibt auch keine Planungen auf regionaler Ebene. Einzig auf dem Gebiet des Freizeitradverkehrs gibt es größere Bemühungen. Dennoch gibt es für die wichtigsten Routen in der Gemeinde ein eigenes Leit- und Orientierungssystem. Dieses führt unter anderem auch zum Bahnhof. Jedoch ist auch das Leitsystem in Bad Vöslau nicht durchgängig.

Die Fahrradabstellplätze am Bahnhof Bad Vöslau (siehe Karte 4-9) verfügen durchwegs über eine sehr gute Qualität. Es handelt sich jeweils um baugleiche Doppelstockanlagen, welche sich lediglich in ihrer Lage unterscheiden. Der Bahnhof Bad Vöslau verfügt über Zugänge östlich und westlich der Bahn, welche jeweils mit eigenen Bike&Ride-Anlagen ausgestattet sind. Alle Abstellplätze befinden sich auf dem direkten Weg zwischen Radroutennetz und Zugängen in kurzer Gehdistanz zum Bahnsteig. Das



Qualitative Bewertung Bike&Ride-Anlagen - Bahnhof Bad Vöslau

112	— Anzahl der Stellplätze	▶	Bahnhofszugang	Ⓜ	Bushaltestelle
100%	— Auslastung in Prozent	- -	Zugangswege		
7,1	— Bewertung (1 bis 10)	▬	Gleisanlage		

Hintergrundkarte: basemap.at

Maßstab: 1:2.000

Karte 4-9: Qualitative Bewertung Bike&Ride-Anlagen – Bahnhof Bad Vöslau
eigene Erhebung und Darstellung

Bahnhofsumfeld wurde im Jahr 2017 unter Einbeziehung der drei Akteure ÖBB Infrastruktur AG, Land Niederösterreich und Gemeinde Bad Vöslau umgebaut, die Errichtung der drei Bike&Ride-Anlagen geschah im Zuge dessen (vgl. ÖBB-Holding, 2017). Seither stehen 396 Fahrradabstellplätze zur Verfügung, welche aber nur mäßig ausgelastet sind. Die Abstellanlagen werden fast ausschließlich von Bahnkunden genutzt. Ein Ausbau ist mittelfristig nicht notwendig. Die größte Abstellanlage (siehe Abbildung 4-18) befindet sich am Vorplatz und hat aufgrund des frequentierten Standortes die höchste soziale Sicherheit und somit eine bessere Gesamtbewertung.



Abbildung 4-18: Bike&Ride-Anlage am Bahnhofsvorplatz – sehr gute Qualität
eigene Aufnahme – September 2018

4.7 Auswertung der Radfahrerbefragung

Die genaue Durchführung der Radfahrerbefragung an den Bahnhöfen Mödling und Bad Vöslau wird im Methodenkapitel unter Punkt 2.5.2 erläutert. Ziel der Erhebung ist es, die Gruppe der Reisenden, welche mit dem Fahrrad zur Bahn anreisen, eigens zu erfassen. Durch die Befragung kann die allgemeine Zufriedenheit mit der Radinfrastruktur erörtert werden. Zudem kann man anhand der Ergebnisse die zurückgelegten Distanzen am Weg zum Bahnhof feststellen. Die Ergebnisse sind im folgenden Kapitel dargestellt. Allgemein kann bei sämtlichen Ergebnissen festgehalten werden, dass sie sich mit den Erhebungen in Kapitel 4.6 decken. Je besser die Radinfrastruktur in der qualitativen Bewertung abschneidet, desto attraktiver wird sie von den Befragten empfunden.

Während in Mödling drei Personen bzw. 7,3% der Befragten nicht zum Zwecke einer Bahnfahrt angereist sind, war es in Bad Vöslau lediglich eine Person bzw. 2,8% der Befragten. Dies liegt daran, dass es am Bahnhof Mödling mehr Zielzwecke abseits einer Bahnreise gibt. Grundsätzlich werden aber an beiden Bahnhöfen die Radabstellanlagen zum überwiegenden Teil von Bahnreisenden genutzt. Von den Befragten sind am Bahnhof Mödling 85,4% jünger als 45, in Bad Vöslau sind es 77,8%.

4.7.1 Zufriedenheit mit den Radrouten zum Bahnhof

Am Bahnhof Mödling sind über 85% der Bahnreisenden mit ihrer Radroute vom Wohnort zum Bahnhof eher zufrieden oder sehr zufrieden. Knapp 10% sind eher nicht zufrieden und knapp 5% sind mit ihrer Radroute zum Bahnhof gar nicht zufrieden. Die Zufriedenheit mit den Radrouten zum Bahnhof Mödling ist also sehr hoch. Dies deckt sich mit der in Kapitel 4.6.1 dargestellten Attraktivität des Radroutennetzes im Umfeld des Bahnhofs Mödling. Von den erhobenen Radrouten verfügen 62% über eine eher hohe und 26% über eine sehr

hohe Attraktivität. Darüber hinaus gibt es vonseiten der Gemeinde Mödling Bemühungen, das Radroutennetz auszubauen und zu attraktivieren. Dies wird von jenen Bahnreisenden, welche mit dem Rad zum Bahnhof Mödling gelangen, wohlwollend zur Kenntnis genommen.

Die Ergebnisse von der Befragung am Bahnhof Bad Vöslau ergeben ein anderes Bild. Knapp 64% der Befragten sind mit der gewählten Radroute vom Wohnort zufrieden oder sehr zufrieden. Dafür ist ein deutlich höherer Anteil, konkret 36%, nicht zufrieden. Dies ist auf die geringe Attraktivität des

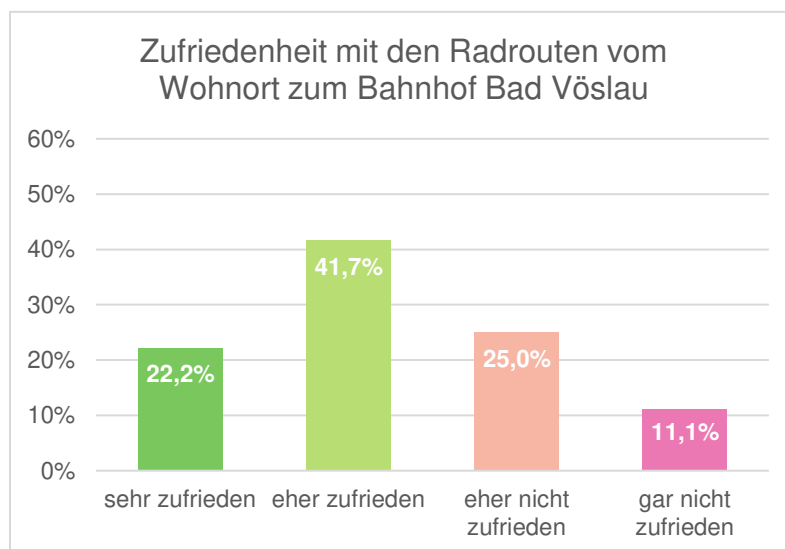


Abbildung 4-20: Zufriedenheit mit den Radrouten vom Wohnort zum Bahnhof Bad Vöslau

eigene Erhebung und Darstellung
N = 36

Radroutennetzes im Umfeld des Bahnhofs Bad Vöslau (siehe Kapitel 4.6.2) zurückzuführen. Mit 56% sind nur etwas mehr als die Hälfte der erhobenen Radrouten attraktiv. Die restlichen 44% der Radrouten verfügen demnach über eine eher geringe oder sehr geringe Attraktivität. Besonders die Zufahrten zum Bahnhof sind unattraktiv. Das Fehlen von eigener Radinfrastruktur für den Fließverkehr sowie ausbleibende Ausbaumaßnahmen vonseiten der Gemeinde werden von den Befragten besonders bemängelt.

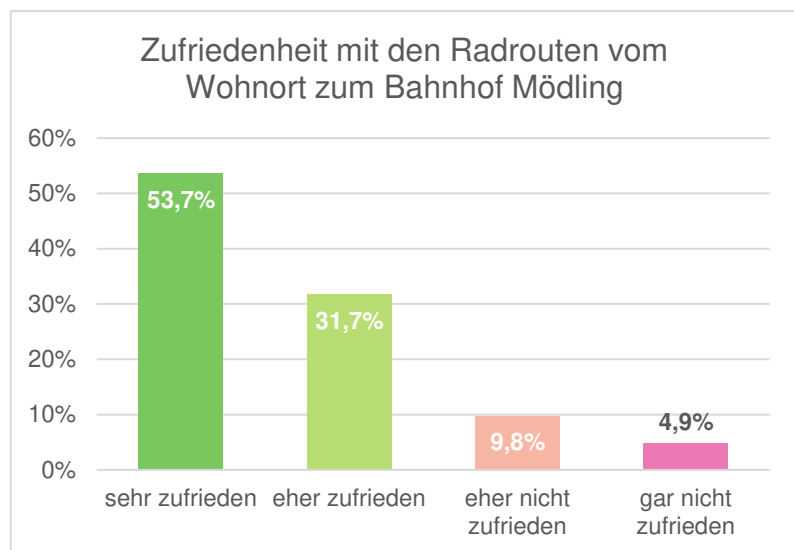


Abbildung 4-19: Zufriedenheit mit den Radrouten vom Wohnort zum Bahnhof Mödling

eigene Erhebung und Darstellung
N = 41

4.7.2 Zufriedenheit mit den Radabstellanlagen am Bahnhof

Die Zufriedenheit mit den Radabstellanlagen am Bahnhof Mödling ist in etwa gleich groß wie jene mit den Routen zum Bahnhof. Von den Befragten sind 84% mit den Abstellanlagen zufrieden. Die Anlagen, an denen die Reisenden befragt wurden, konnten durchwegs eine gute bis sehr gute Bewertung erzielen (siehe Kapitel 4.6.1). Jedoch konnte bei der Auslastungserhebung im Zuge der qualitativen Bewertung von September 2018 eine Überlastung der Anlagen am Vorplatz westlich der Bahn

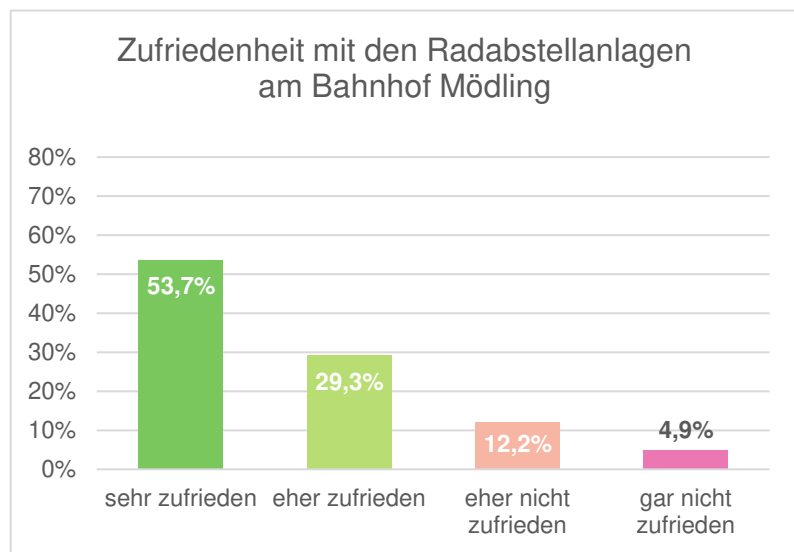


Abbildung 4-21: Zufriedenheit mit den Radabstellanlagen am Bahnhof Mödling

eigene Erhebung und Darstellung

N = 41

festgestellt werden. Mittlerweile wurden die Radabstellplätze von 118 auf 235 Stellplätze erweitert. Dies hat die Situation entschärft und wird von den Bahnreisenden positiv zur Kenntnis genommen. Von den Befragten wird jedoch mehrfach bemängelt, dass ihr Fahrrad am Bahnhof gestohlen wurde.

In Bad Vöslau gibt es große Unterschiede zwischen der Zufriedenheit mit den Radrouten und jener mit den Radabstellanlagen am Bahnhof. Kein einziger der befragten Radfahrer ist mit den Radabstellanlagen nicht zufrieden. Knapp über 80% sind mit der Bike&Ride-Anlage sehr zufrieden,

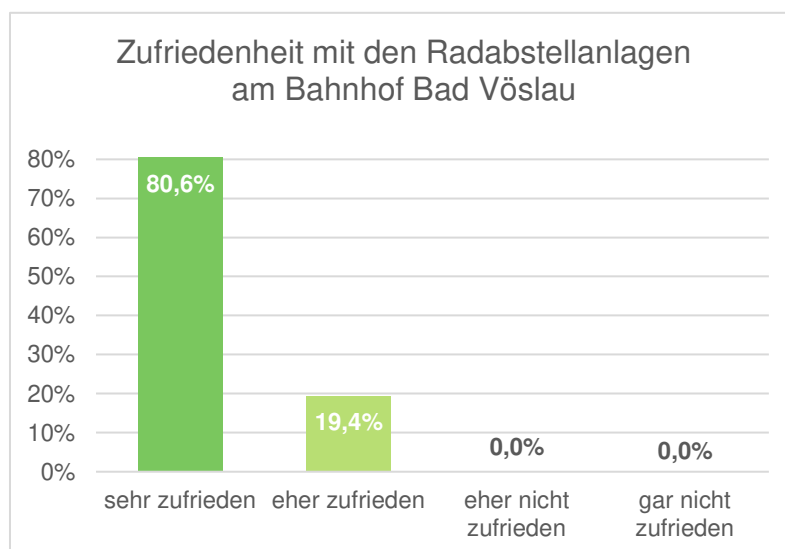


Abbildung 4-22: Zufriedenheit mit den Radabstellanlagen am Bahnhof Bad Vöslau

eigene Erhebung und Darstellung

N = 36

knapp 20% sind eher zufrieden. Diese Ergebnisse decken sich mit der qualitativen Bewertung der Bike&Ride-Anlagen (siehe Kapitel 4.6.2). Jene Anlage, an der die Befragung durchgeführt wurde, verfügt, so wie die beiden anderen Radabstellanlagen, über eine sehr hohe Qualität. Wie die Aussagen von einigen befragten Radfahrern zeigen, konnte durch den Neubau der Bike&Ride-Anlagen im Jahr 2017 (vgl. ÖBB-Holding, 2017) eine starke Steigerung der Attraktivität erzielt werden.

4.7.3 Raddistanz vom Wohnort zum Bahnhof

Bei den Befragungen wurde ebenfalls die Distanz, welche vom Wohnort zum Bahnhof zurückgelegt wird, ermittelt. Dabei zeigt sich bei beiden Bahnhöfen ein ähnliches Bild. Jeweils knapp über 85% legen zum Bahnhof eine Distanz von weniger als zwei Kilometer zurück. Beim direkt im urbanen Umfeld liegenden Bahnhof Mödling sind knapp 25% der Anfahrtswege weniger als ein Kilometer lang und 61% ein bis zwei Kilometer. Beim weiter abseits liegenden Bahnhof Bad Vöslau sind es hingegen nur

knapp 14% der Anfahrtswege, welche kürzer als 1 Kilometer, und rund 72%, welche zwischen ein und zwei Kilometer sind.

Der Distanzbereich zwischen ein und zwei Kilometer ist von den Radstrecken zu den beiden Bahnhöfen am stärksten vertreten. Wege, die kürzer sind, werden zu Fuß am schnellsten zurückgelegt. Darüber hinaus beträgt die Fläche des 1-Kilometer-Einzugsbereichs nur rund ein Drittel vom Einzugsbereich in

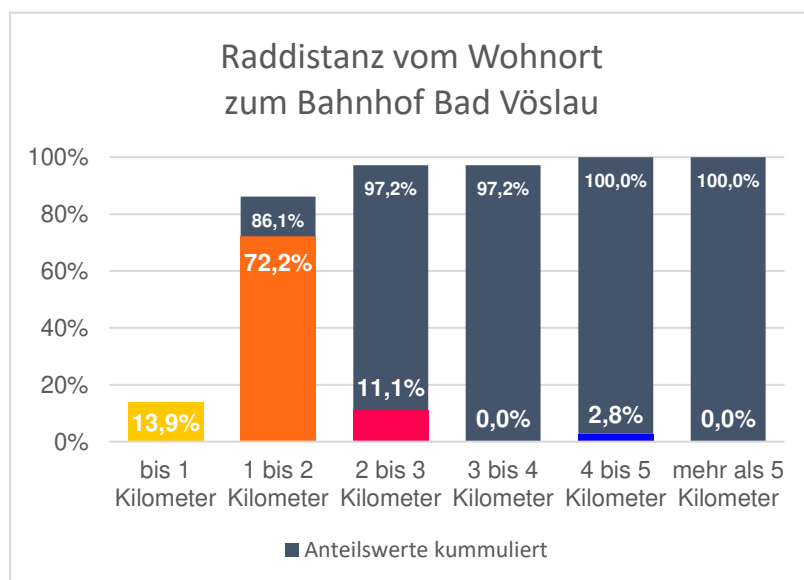


Abbildung 4-24: Raddistanz vom Wohnort zum Bahnhof Bad Vöslau

eigene Erhebung und Darstellung

N = 36

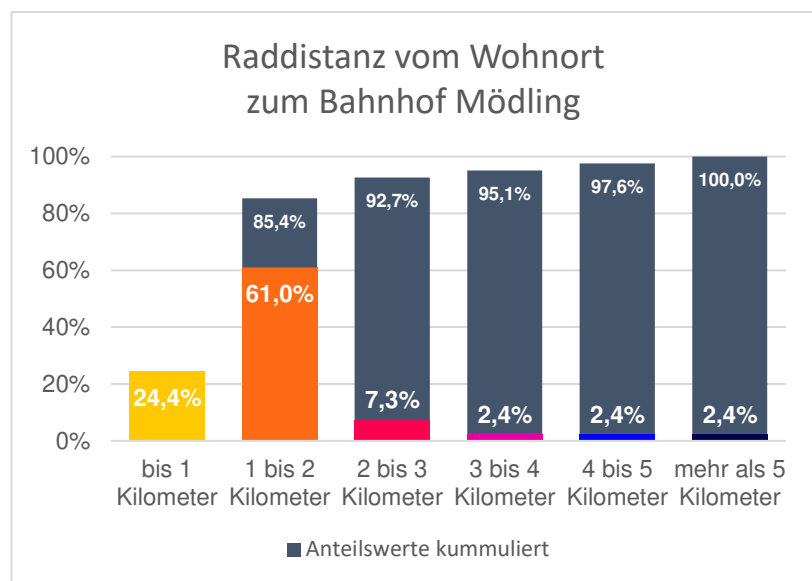


Abbildung 4-23: Raddistanz vom Wohnort zum Bahnhof Mödling

eigene Erhebung und Darstellung

N = 41

der ein bis zwei Kilometer Distanz zum Bahnhof. Mit rund 7% bzw. 11% legen deutlich weniger Personen zwei bis drei Kilometer vom Wohnort zum jeweiligen Bahnhof zurück. Distanzbereiche darüber werden mit dem Fahrrad nur mehr in Einzelfällen zurückgelegt. Einerseits verliert das Fahrrad mit steigender Wegstrecke an Attraktivität, andererseits erstreckt sich das durchgängige Siedlungsgebiet an beiden Bahnhöfen in Richtung Osten und Westen nur maximal 2,5 Kilometer weit. In Nord-

Südrichtung ist die Stationsdichte der Südbahn so hoch, dass es ab einer Distanz von zwei bis drei Kilometer in den meisten Fällen kürzer zu einer anderen Station zu fahren ist. Im Fall vom Bahnhof Mödling wäre das vor allem Brunn-Maria Enzersdorf im Norden, welches in einer Radfahrdistanz von 2,3 Kilometer entfernt liegt. Vom Bahnhof Bad Vöslau sind es 4,5 Radkilometer zum Bahnhof Baden im Norden und jeweils drei Radkilometer zur Haltestelle Kottlingbrunn bzw. 4,8 zum Bahnhof Leobersdorf im Süden. (Google LLC, 2018) Auch wenn das potentielle Einzugsgebiet bis zu fünf Kilometer weit reicht, liegen die zurückgelegten Distanzen in der Praxis aus den genannten Gründen deutlich darunter.

4.8 Durchführung des Stationsbewertungstools

Im Zuge des Projekts *BahnRaum - Schienenorientierte Siedlungsentwicklung und Erreichbarkeitsoptimierung* wurde ein Tool zur Bewertung der Erreichbarkeit und räumlichen Integration von Verkehrsstationen entwickelt. In dieser Arbeit wird die Anwendung des Stationsbewertungstools getestet. Ziel des Tools ist es Verkehrsstationen anhand von sieben definierten Merkmalen (verkehrliche Erreichbarkeit von ÖV, Fußverkehr, Radverkehr und MIV sowie die räumliche Integration in Bezug auf Dichte, Nutzungsmischung im Umfeld wie auch die stadträumliche Einbettung und Qualität) miteinander zu vergleichen (vgl. Berger, et al., 2017, S. 52). Obwohl der Alltagsradverkehr im Fokus dieser Arbeit steht, werden die beiden Praxisbeispiele Bahnhof Mödling und Bad Vöslau auf alle Merkmale hin geprüft. Der Schwerpunkt liegt allerdings auf der Erreichbarkeit für den Radverkehr. Für den Radverkehr wird zusätzlich zur Bestandssituation auch das Potential untersucht und im Abschlusskapitel unter Punkt 6.5 dargestellt. Bei der Anwendung kommen zum einen Sekundärdaten zum Einsatz, zum anderen müssen Daten im Umfeld der jeweiligen Verkehrsstation selbst erhoben werden. Es werden folgende Sekundärdaten verwendet: Fahrplandaten des *Routenplaner VOR AnachB* (Verkehrsauskunft Österreich, 2017), das *OpenStreetMap* Straßennetz (OpenStreetMap, 2018) mit Stand September 2018, das *Radverkehrskonzept Mödling 2017* (Skoric & Beyer, 2017), die Stationsinformationen von *SCOTTY* (ÖBB-Personenverkehr AG, 2018), Informationen zu den Fahrgaszahlen (Poimer, 2018) sowie Daten der *Arbeitsstättenzählung - 31.10.2011* (Statistik Austria, 2014a) und die *Personendaten - Altersgruppen und Geschlecht - 01.01.2014* (Statistik Austria, 2014b).

4.8.1 Bahnhof Mödling

Nach dem Stationsbewertungstool liegen die größten Stärken des Bahnhofs Mödling in der Erreichbarkeit zu Fuß und mit dem ÖV sowie im dichten Umfeld (siehe Abbildung 4-25). Dieses Ergebnis deckt sich mit den in den vorangegangenen Kapiteln genannten Tatsachen. Der Bahnhof liegt in einem urbanen bis suburbanen Umfeld. Die dadurch bestehende Dichte an Bebauung, aber auch an Straßen und Wegen, kommt dem Fußverkehr zu Gute. Dadurch, dass der Bahnhof Mödling ein Busknotenpunkt von überregionaler Bedeutung ist, ist das Ergebnis für die Erreichbarkeit mit dem ÖPNV entsprechend gut. Lediglich bei der Erreichbarkeit mit dem Rad sowie dem MIV weist der Bahnhof Mödling Mankos auf. Der schlechte Wert beim MIV ist auf die Anbindung an das höherrangige Straßennetz, welches durchs Wohngebiet führt, zurückzuführen. Ein weiterer Grund ist die geringe Anzahl an Park&Ride Stellplätzen. Die Anzahl dieser wurde jedoch mittlerweile erhöht (vgl. ÖBB-Holding, 2018). Der mäßige

Wert beim Radverkehr kann mit den entsprechenden Detailergebnissen (siehe Tabelle 4-4) erklärt werden.

Obwohl das Umfeld des Bahnhofs Mödling ein solides Radroutennetz aufweist ergibt sich durch die Berechnungsmethode nur ein Teilscore von 51 Punkten welcher mit einer Gewichtung von 20% zum Gesamtscore beiträgt. Negativ zum Gesamtergebnis tragen die geringe Anzahl an Bike&Ride Stellplätzen, die geringe Anzahl an Knoten im gesamten Straßen- und Wegenetz sowie der geringe Anteil an bevorrangten Abschnitten bei.

Ergebnis Stationsbewertung - Bahnhof Mödling

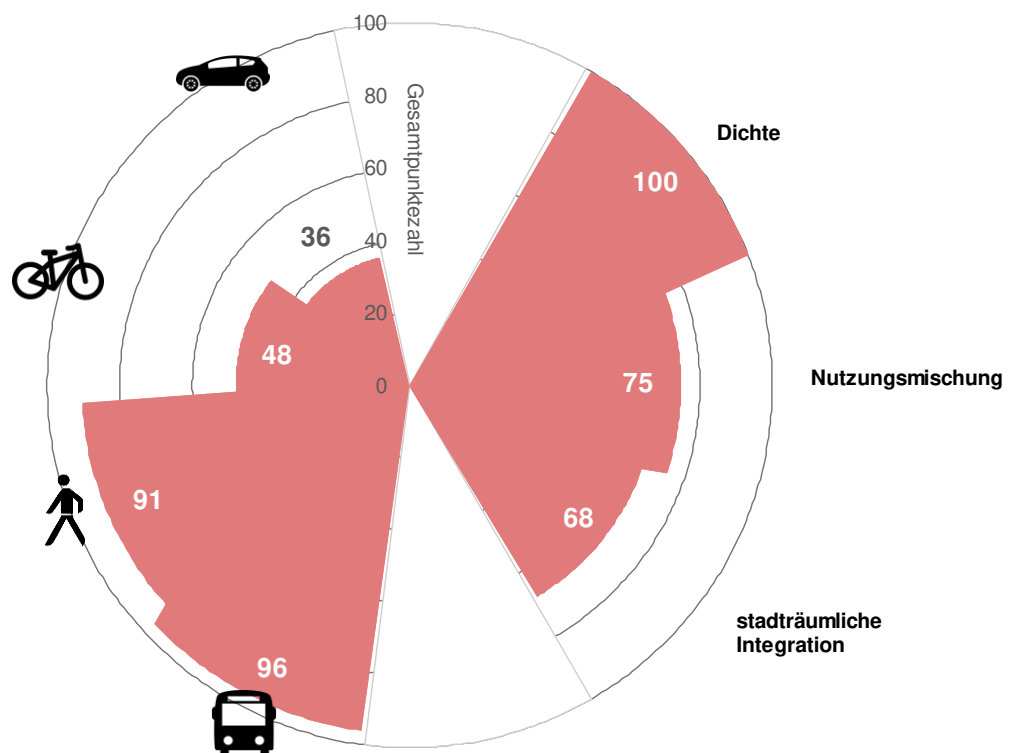


Abbildung 4-25: Ergebnis Stationsbewertung – Bahnhof Mödling
Darstellung auf Grundlage von Berger, et al., 2017
eigene Erhebung

räumlicher Fokus	Beschreibung	Bestand			
		Eingabe	Teilscore	Gewichtung	Gesamtscore
Zu- und Abgangswege für den Radverkehr im Umkreis von 2000m zur Bahnstation	Parken - Anzahl Radabstellplätze	604	37	15%	48
	Parken - Qualität der Radabstellplätze (Distanz zum Bahnsteig, Witterungsschutz, Diebstahl-/Vandalismusschutz (0 - schlechte Qualität, 10 hohe Qualität)	7,1	71	15%	
	Netz - Anzahl Knoten mit mindestens 3 Kanten im Umkreis 2km	591	37	30%	
	Infrastruktur quantitativ - Anteil der Länge fahrradfreundlicher Abschnitte (Straßen m. Radfahranlagen, Tempo-30-Zonen, Begegnungszonen, Fahrradstraßen etc.) am Gesamtwegenetz (in %)	86%	52	10%	
	Infrastruktur quantitativ - Anteil bevorrangter Abschnitte (in %)	38%	38	5%	
	Infrastruktur - Steigungen (0 - starke Höhenunterschiede, 10 - keine Höhenunterschiede)	7	70	5%	
	Infrastruktur qualitativ -Qualitätsmerkmale: straßenbegleitendes Grün, hoher Anteil von Fußgängerflächen im Straßenquerschnitt, geringe Verkehrsbelastung, geringe Anzahl von Hindernissen (z. B. Schilder, Stufen etc., hoher Anteil an komfortablen Bodenbelägen), baulicher Zustand etc.:		51	20%	
	Anteil der relevanten Gesamtstreckenlänge mit sehr hoher Attraktivität (in %)	19%			
	Anteil der relevanten Gesamtstreckenlänge mit eher hoher Attraktivität (in %)	62%			
	Anteil der relevanten Gesamtstreckenlänge mit eher geringer Attraktivität (in %)	17%			
Anteil der relevanten Gesamtstreckenlänge mit sehr geringer Attraktivität (in %)	2%				

Tabelle 4-4: Detailliertes Ergebnis Radverkehr – Bahnhof Mödling

Darstellung auf Grundlage von Berger, et al., 2017

eigene Erhebung

4.8.2 Bahnhof Bad Vöslau

Der Bahnhof Bad Vöslau kann beim Stationsbewertungstool in keiner Kategorie herausragend abschneiden (siehe Abbildung 4-26). Auch dies ist auf die bereits genannten Faktoren zurückzuführen. Aufgrund der Lage am Stadtrand gibt es im Bahnhofsumfeld nur eine geringe Bebauungsdichte und eine entsprechend geringere Anzahl an Straßen und Wegen. Die geringe Anzahl an Kanten im Gehwegenetz sowie die durchschnittliche Attraktivität der Wege drücken das Ergebnis. Da der Bahnhof Bad Vöslau nur von Schülerbussen bedient wird, welche nur in der Früh sowie mittags und nachmittags verkehren, wird bei der Erreichbarkeit mit dem ÖPNV der schlechteste Wert erzielt. Die 70 Punkte in der Kategorie MIV sind hingegen ein guter Wert. Dieser Wert ergibt sich aus der hohen Anzahl an Park&Ride-Stellplätzen und den damit verbundenen Kapazitätsreserven sowie der Verbindung zum hochrangigen Straßennetz, welche nicht zu Konflikten mit anderen Nutzungen führt.

Ergebnis Stationsbewertung - Bahnhof Bad Vöslau

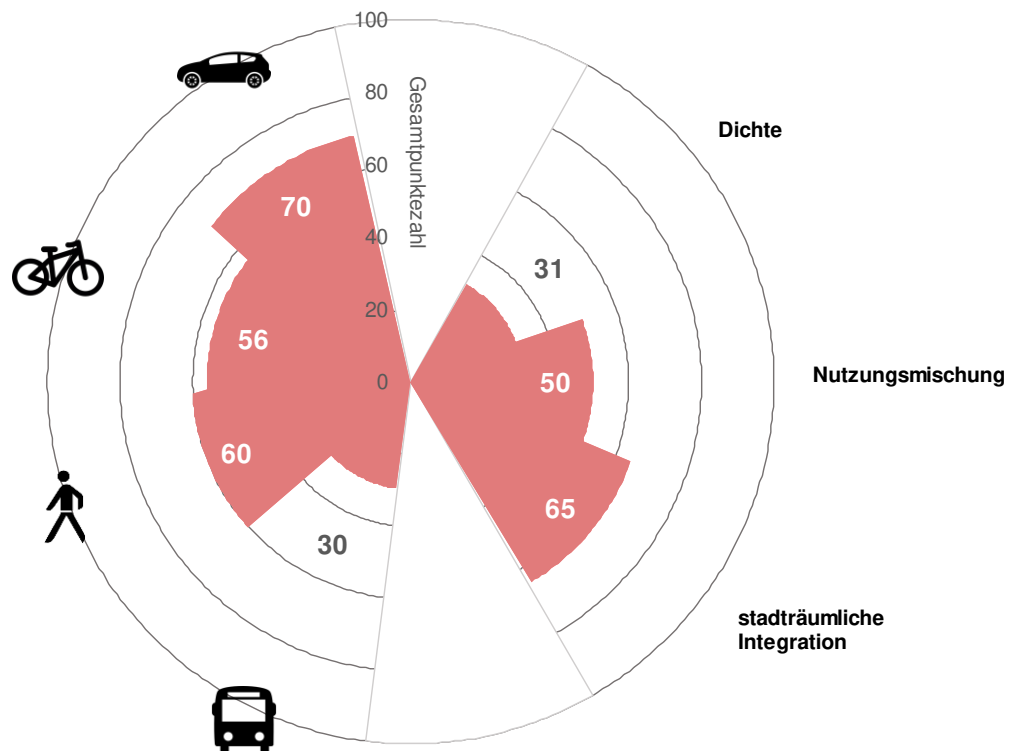


Abbildung 4-26: Ergebnis Stationsbewertung – Bahnhof Bad Vöslau

Darstellung auf Grundlage von Berger, et al., 2017

eigene Erhebung

Beim Radverkehr (siehe Tabelle 4-5) wird ein mäßiger Wert von 56 Punkten erzielt. Zwar wird durch die neuen Bike&Ride-Anlagen ein guter Teilscore bei der Anzahl der Stellplätze sowie deren Qualität erzielt, jedoch wird dieses Ergebnis durch die stärkere Gewichtung des Radroutennetzes massiv gedrückt. Die geringe Dichte an Straßen und Wegen im Umfeld führt zu einem Teilscore von lediglich 29 Punkten. Die durchschnittliche Attraktivität des Wegenetzes verschlechtert das Ergebnis zusätzlich. Dennoch kann aufgrund des hochbewerteten Fahrradparkens ein besseres Ergebnis als beim Bahnhof Mödling erzielt werden.

räumlicher Fokus	Beschreibung	Bestand			
		Eingabe	Teilscore	Gewichtung	Gesamtscore
Zu- und Abgangswege für den Radverkehr im Umkreis von 2000m zur Bahnstation	Parken - Anzahl Radabstellplätze	396	100	15%	56
	Parken - Qualität der Radabstellplätze (Distanz zum Bahnsteig, Witterungsschutz, Diebstahl-/Vandalismusschutz (0 - schlechte Qualität, 10 hohe Qualität)	8,3	83	15%	
	Netz - Anzahl Knoten mit mindestens 3 Kanten im Umkreis 2km	464	29	30%	
	Infrastruktur quantitativ - Anteil der Länge fahrradfreundlicher Abschnitte (Straßen m. Radfahranlagen, Tempo-30-Zonen, Begegnungszonen, Fahrradstraßen etc.) am Gesamtwegenetz (in %)	86%	58	10%	
	Infrastruktur quantitativ - Anteil bevorrangter Abschnitte (in %)	68%	68	5%	
	Infrastruktur - Steigungen (0 - starke Höhenunterschiede, 10 - keine Höhenunterschiede)	6	60	5%	
	Infrastruktur qualitativ -Qualitätsmerkmale: straßenbegleitendes Grün, hoher Anteil von Fußgängerflächen im Straßenquerschnitt, geringe Verkehrsbelastung, geringe Anzahl von Hindernissen (z. B. Schilder, Stufen etc., hoher Anteil an komfortablen Bodenbelägen), baulicher Zustand etc.:		38	20%	
	Anteil der relevanten Gesamtstreckenlänge mit sehr hoher Attraktivität (in %)	19%			
	Anteil der relevanten Gesamtstreckenlänge mit eher hoher Attraktivität (in %)	37%			
	Anteil der relevanten Gesamtstreckenlänge mit eher geringer Attraktivität (in %)	39%			
	Anteil der relevanten Gesamtstreckenlänge mit sehr geringer Attraktivität (in %)	6%			

Tabelle 4-5: Detailergebnis Radverkehr – Bahnhof Bad Vöslau
Darstellung auf Grundlage von Berger, et al., 2017
eigene Erhebung

4.8.3 Resümee

Allgemein ist das Tool zur Bewertung der Erreichbarkeit und räumlichen Integration von Verkehrsstationen in der Anwendung sehr praktisch, da Qualitäten einzelner Bahnstationen anhand eines einheitlichen Bewertungsschemas miteinander verglichen werden können. Besonders in den Kategorien ÖV, Dichte und Nutzungsmischung ist die Beurteilung unkompliziert, da hier nur auf existierende und leicht zugängliche Sekundärdaten zurückgegriffen wird. Bei den anderen Kategorien müssen die Daten erst erhoben werden, hier ist in jedem Fall auch eine Felderhebung notwendig. Für einzelne Kriterien müssen eigene Bewertungssysteme erarbeitet werden. Mithilfe derer könnten die jeweiligen Stationen auf die gleiche Art und Weise beurteilt werden. Das ist eine Grundvoraussetzung, um die Ergebnisse der untersuchten Stationen miteinander vergleichen zu können. Auch die verwendeten Sekundärdaten müssen denselben Ursprung haben. Sind die benötigten Daten nicht für alle Stationen vorhanden, ist kein Vergleich möglich.

Die Ergebnisse, welche bei den beiden Praxisbeispielen Bahnhof Mödling und Bahnhof Bad Vöslau erzielt wurden, decken sich mit dem Gesamteindruck. Die Bewertung benötigt jedoch einen gewissen Zeitaufwand, wodurch keine große Menge an Verkehrsstationen bewertet werden kann. Der Bewertungsvorgang einer einzelnen Verkehrsstation benötigt nämlich etwa 20 Arbeitsstunden, dazu kommt noch der Zeitaufwand für die Organisation und Datenbeschaffung sowie die Datenaufbereitung. Man könnte manche Eingaben vereinfachen, um den Bewertungsvorgang zu beschleunigen, ohne dabei große Qualitätsverluste bei den Ergebnissen zu erlangen.

Eine weitere Möglichkeit wäre es, das Tool so abzuändern, dass die Bewertung nur auf Grundlage von Sekundärdaten erfolgt. Somit könnte man nach einmaliger Datenbeschaffung und Aufbereitung beliebig

viele Verkehrsstationen in kurzer Zeit bewerten. Jedoch würde dabei die Qualität der Ergebnisse zu Gunsten der Quantität verringert. Qualitative Merkmale, welche nur bei Felderhebung bewertet werden können, hätten keinen Einfluss mehr. Die Qualität der Wegenetze hätte so keinen Einfluss mehr auf das Ergebnis.

4.9 Fazit zur Bestandssituation

Die Analyse der Bestandsituation zeigt, dass die Wegekette Bike&Ride ein fester Bestandteil im Pendlerverkehr vom Südraum nach Wien ist. Dies wurde von Seiten der ÖBB Infrastruktur erkannt. Daher gibt es einen stetigen Ausbau der Bike&Ride-Anlagen. Jedoch hat die Wegekette im Vergleich zum monomodal MIV sowie der Wegekette Kfz und Bahn nur eine geringe Bedeutung. In Gemeinden, welche sich direkt an der Südbahn befinden, liegt der Anteil jener Wien-Pendler, die mit Rad und Bahn nach Wien pendeln bei rund 10%. Auch in Gemeinden, in denen es ein mangelhaftes Radroutennetz gibt, ist das Fahrrad ein wesentliches, bedeutendes Verkehrsmittel bei der Anreise zum Bahnhof. Die Vorteile, wie zum Beispiel die kürzere Reisezeit oder die Flexibilität überwiegen oftmals gegenüber diesem negativen Faktor. Dies zeigt, was möglich wäre, wenn die Radroutennetze entsprechend gut ausgebaut sind. In den Niederlanden kommt rund die Hälfte der Bahnreisenden mit dem Fahrrad zur Station, angesichts dessen gibt es noch enormes Entwicklungspotential im Wiener Südraum.

Die Förderung des Fahrrades als Zubringer zur Bahn ist eine gemeinsame Aufgabe der Akteure ÖBB Infrastruktur AG und Gemeinden. Wie das Beispiel Bad Vöslau zeigt, kann die Errichtung einer Bike&Ride-Anlage alleine kein attraktives Gesamtumfeld für den Radverkehr schaffen. Will man erreichen, dass mehr Leute mit dem Fahrrad zur Bahn reisen und die Erreichbarkeit der Bahnstationen verbessert wird, benötigt man eine Kooperation der beiden Akteure. Neben dem Ausbau der Radabstellanlagen am Bahnhof muss es in jedem Fall einen gleichzeitigen Ausbau des lokalen Radroutennetzes geben.

5. Potentialanalyse der Wegekette Bike&Ride

Wie die Analyse der Bestandssituation zeigt, spielt das Fahrrad als Verkehrsmittel bei der Anreise zum Bahnhof eine ernstzunehmende Rolle. Dies wurde von Seiten der ÖBB Infrastruktur AG bereits erkannt. Österreichweit werden Bike&Ride-Anlagen erbaut bzw. ausgebaut. Der internationale Vergleich zeigt jedoch, dass es ein weitaus größeres Potential für die Wegekette Bike&Ride gäbe. Wie groß dieses Potential ist und wo die Stärken aber auch mögliche Schwächen liegen soll im folgenden Kapitel erläutert werden. Es gibt verschiedene Methoden, um das Potential zu ermitteln, diese reichen von komplexen Verkehrsmodellen bis hin zu Vergleichen mit Referenzfällen, wie es in einem Forschungsvorhaben des Freistaat Sachsen (vgl. Haase & Pfeil, 2003) der Fall ist. Hier wird das Potential des Radverkehrs anhand von strukturell möglichst ähnlichen Referenzfällen mit besonders hohem Radanteil abgeschätzt. Im Folgenden wird das Potential anhand der Anzahl an Personen, welche im Einzugsbereich einer Raddistanz ihren Hauptwohnsitz haben, definiert. Darüber hinaus werden die Stärken der Wegekette Bike&Ride anhand des Faktors Zeit aufgezeigt.

5.1 Das Fahrrad als Zubringer zur Bahn

Wie die Erhebungen an den Bahnhöfen Mödling und Bad Vöslau zeigen, spielt das Fahrrad mit einem Anteil von je 19,5% bzw. 18,7% eine bedeutende Rolle als Zubringer. Die Befragung fand bei Sonnenschein im September 2018 statt und somit dürfte es sich um Spitzenwerte im Jahresdurchschnitt handeln. Details zur Wetterabhängigkeit des Radverkehrs werden in Kapitel 5.1.1 erläutert. Gerade in Mödling sind die 19,5% im Verhältnis zu den guten strukturellen Voraussetzungen und im Vergleich zu den 18,7% Radverkehrsanteil bei der Anreise zum Bahnhof Bad Vöslau ein stark ausbaufähiger Wert. Dies zeigt auch ein Blick in die Niederlande, wo die Hälfte der Anfahrtswege zur Bahn mit dem Fahrrad zurück gelegt wird (vgl. Krabbenborg, 2015, S. 9). Die Hauptgründe dafür, nicht mit dem Fahrrad zu fahren, sind schlechte Infrastruktur und die damit verbundene Unfallgefahr sowie störende Witterung, wie Wind, Regen und Schnee (vgl. Bracher, 2016, S. 282). Für das subjektive Unsicherheitsgefühl sind neben der Infrastruktur mangelnde körperliche Voraussetzungen und unsicheres Fahrverhalten mitverantwortlich.

Die Bedürfnisse derjenigen, die bereits regelmäßig Rad fahren bzw. eine gewisse Affinität zum Radverkehr haben, sind aufgrund von Befragungen hinreichend bekannt. In *Österreich Unterwegs mit dem Fahrrad* (HERRY Consult GmbH, 2017), einer speziellen Auswertung der *Österreich Unterwegs 2013/14* Erhebung, werden auf Seite 23 der typische Radfahrende bzw. nicht Radfahrende in Österreich definiert. Typische Radfahrende sind „eher männlich“, „noch in Ausbildung oder mit Hochschul-/Uni-/Fachschulabschluss“, „legen pro Tag 3 und mehr Wege zurück“, „haben häufiger deutlich kürzere Arbeitszeiten“, „sind weniger häufig Vollzeit beschäftigt“, „erbringen ein Fünftel der Jahresverkehrsleistung mit dem Rad“ und „legen etwa die Hälfte aller Wege mit dem Rad zurück“. Die typischen Nicht-Radfahrenden hingegen „sind eher weiblich“, „mehr als die Hälfte haben jederzeit ein Auto zur Verfügung“, „haben einen mittleren oder niedrigeren Bildungsabschluss“, „die Hälfte legen nur

1-2 Wege am Tag zurück“ und „erbringen die Hälfte der Jahresverkehrsleistung mit dem Pkw als LenkerIn“.

Dabei sind gerade die zwei Wege der Wegekette Wohnort-Arbeitsplatz-Wohnort ideal für die intermodale Verknüpfung zwischen Fahrrad und Bahn. Diese Wege finden mehrmals die Woche statt, es bedarf kein Radfahren über unbekannte Straßen. Das Fahrrad kann daher ideal als Zubringer zum hochrangigen öffentlichen Verkehr, mit dem die Fahrt weiter zum Arbeitsplatz geht, dienen. Bei der Rückfahrt können am Weg problemlos Güter des täglichen Bedarfs gekauft oder andere Erledigungen getätigt werden. Mit dem Fahrrad hat man bei entsprechender Struktur dabei sogar Vorteile gegenüber dem öffentlichen Verkehr oder dem Fußweg als Abbringer von der Bahn. Das Fahrrad bietet eine höhere Flexibilität als öffentliche Verkehrsmittel und eine bessere Reichweite als der Fußverkehr. Damit ist die Verknüpfung Bike&Ride für die Wegekette Wohnort-Arbeitsplatz-Besorgungen-Wohnort ebenfalls sehr gut geeignet.

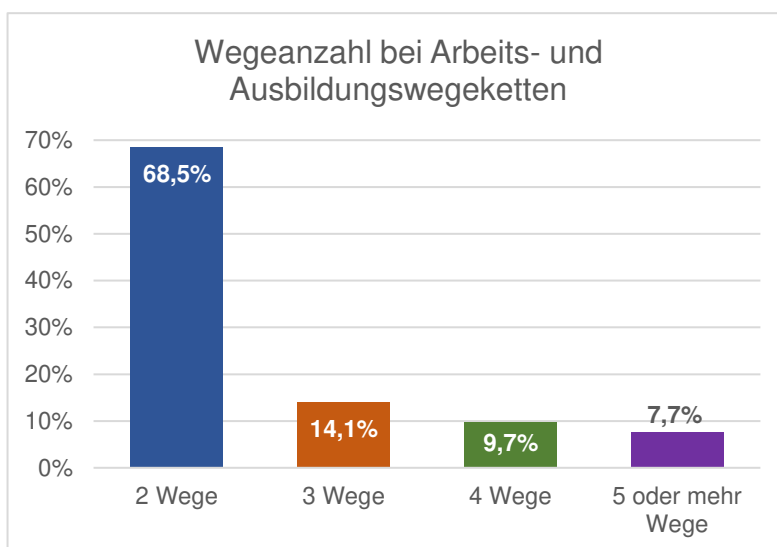


Abbildung 5-1: Wegeanzahl bei Arbeits- und Ausbildungswegeketten

Quelle: BMVIT, 2016

eigene Auswertung und Darstellung

Eine eigene Analyse der *Österreich Unterwegs 2013/14* Erhebung (BMVIT, 2016) zeigt die Häufigkeit dieser Wegeketten mit dem Potential, Teilstrecken, zum Beispiel zur Bahn, mit dem Rad zu absolvieren. Betrachtet werden nur jene Wegeketten an Wochentagen, die mindestens einmal zur Arbeits- oder zur Ausbildungsstätte führen und somit typische Pendlerwege sind.

Die Wegeketten werden nur bis zum Zielort Zuhause als eine zusammenhängende Wegekette betrachtet. Wege, die danach vom

Wohnort wieder weg führen, sind für die Fragestellung nicht relevant und werden daher in die Analyse nicht mit einbezogen. Ziel ist es diese typische Wegekette, welche in der Früh zur Arbeit führt und am Nachmittag am Wohnort endet, darzustellen. Die Ergebnisse dieser Analyse werden in Abbildung 5-1 dargestellt. Insgesamt erfüllen österreichweit 12.532 Wegeketten diese Kriterien. Damit ist die Repräsentativität gewährleistet.

Mit 68,4% führen die meisten Wege von der Arbeits- oder Ausbildungsstätte wieder direkt nachhause. Weitere 14,1% der Wegeketten haben ein Zwischenziel. Die restlichen 17,8% der Wegeketten haben vier oder mehr Teilwege. Insgesamt haben die Wegeketten mit drei oder mehr Abschnitten einen Anteil von 31,5%. Von diesen Wegeketten haben die Hälfte das Potential, dass Teilstrecken mit dem Fahrrad zurückgelegt werden. Es sind also Wegeketten, welche Einkäufe des täglichen Bedarfs und/oder private Erledigungen beinhalten. Nach den Wegeketten mit zwei Abschnitten folgt die Wegekette Wohnort – Arbeit – Einkauf – Wohnort mit einem Anteil von 2,6%. Alle weiteren Konstellationen kommen nicht über

1%, allerdings gibt es insgesamt 359 verschiedene Konstellationen von Wegeketten, welche das Ziel Arbeits- oder Ausbildungsort beinhalten. Führt man die gleiche Analyse für alle jene Wegeketten durch, welche in der Gemeinde Mödling starten, erhält man mit einer Schwankungsbreite von +/- 1% das gleiche Ergebnis. Allerdings ist die Fallzahl mit 167 Wegeketten zu gering, um Detailergebnisse ableiten zu können, jedoch immer noch aussagekräftig. So hat man hier nur 27 verschiedene Konstellationen.

5.1.1 Radverkehr bei Schlechtwetter

Eine Auswertung der Dauerzählstellen im Wiener Radverkehrsnetz (siehe Abbildung 5-2) zeigt ein deutliches Gefälle zwischen den Jahreszeiten. Die Höchstwerte werden in den Monaten Mai bis August erzielt wobei Juni der Monat mit der höchsten durchschnittlichen Verkehrsstärke an Wochentagen ist. In den Wintermonaten Dezember bis Februar gibt es im Jahresschnitt die niedrigsten Werte. Die Verkehrsstärke des im Durchschnitt schwächsten Monats Februar entspricht 23% des maximalen Monatsmittelwert. Die Schwankungen zwischen den maximalen und minimalen Werten sind in den Wintermonaten anteilmäßig am höchsten. Hier spielt die Wetterlage eine besonders große Rolle. Aber auch in den Übergangsmonaten März und April sowie September und Oktober gibt es ebenfalls noch starke Schwankungen wobei jene des Monats März im Jahresverlauf die größten sind. Eine günstige oder ungünstige Wettersituation in diesen Monaten kann die Radfahrtsaison entsprechend verlängern bzw. verkürzen.

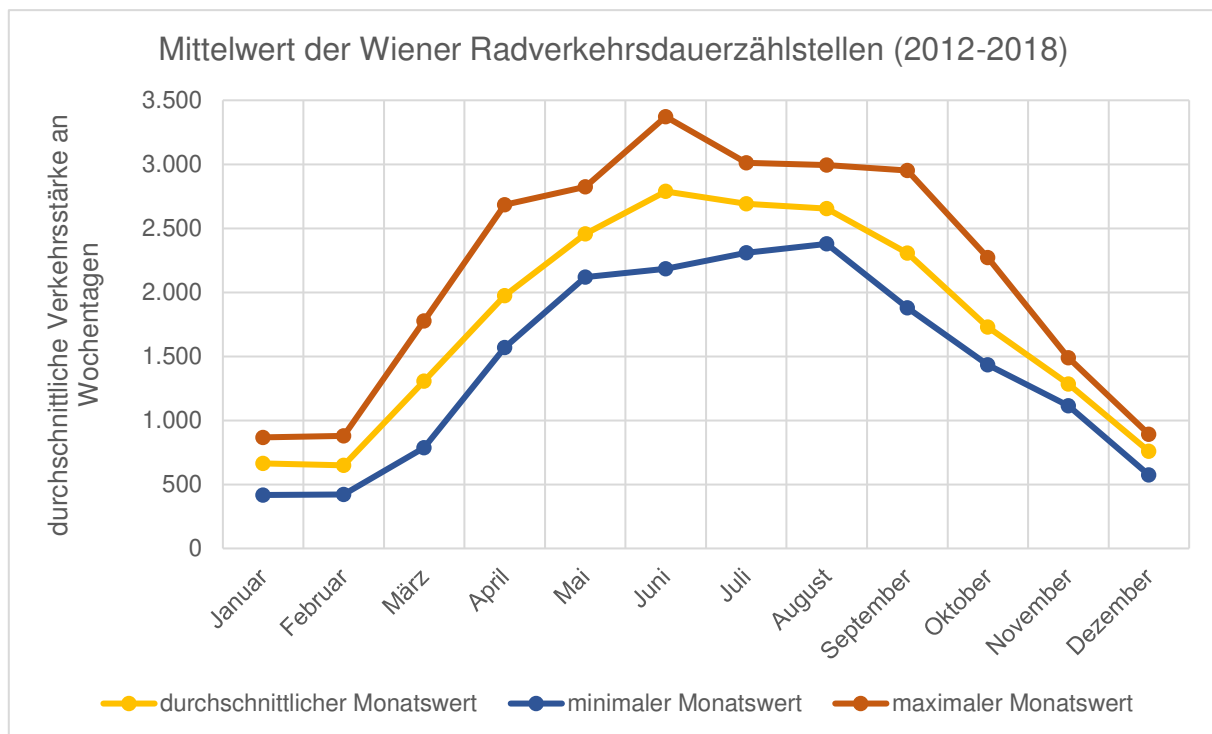


Abbildung 5-2: Mittelwert der durchgängig aktiven Wiener Radverkehrsdauerzählstellen 2012-2018

Quelle: nast consulting ZT GmbH, 2018
eigene Auswertung und Darstellung

Die genannten Schwankungen in der Übergangszeit sind in Abbildung 5-3 anhand des Monats März deutlich zu erkennen. Die Schwankungen in den Wintermonaten Januar und Februar sind anteilmäßig ebenfalls sehr hoch aber aufgrund der geringen Verkehrsstärken nicht derart deutlich ausgeprägt. Während die durchschnittliche Verkehrsstärke an den durchgängig aktiven Wiener Dauerzählstellen an Wochentagen im Jahresschnitt um 23% gestiegen sind, beträgt die Steigerung in den Wintermonaten Dezember, Januar und Februar mit 51% deutlich mehr. Dies deutet darauf hin, dass das Fahrrad als Alltagsverkehrsmittel auch im Winter eine immer größere Rolle spielt, eine Angleichung der Jahreszeit ist aber noch weit entfernt. Eine entsprechend einheitliche Datengrundlage ist für die Gemeinden Mödling und Bad Vöslau nicht vorhanden. Auf Grundlage einer Auswertung der *Österreich Unterwegs 2013/2014* Erhebung (BMVIT, 2016) ist jedoch eine Aussage möglich. Wie bereits in Kapitel 4.4 erläutert, beträgt der Bike&Ride-Anteil aller Arbeits- und Ausbildungswege vom Südraum nach Wien 7%, exakt sind es 7,34%. Betrachtet man nur die 135 Wege, welche im Winter zurückgelegt wurden, erhält man einen Bike&Ride Anteil von 6,67%. Somit ist die Bedeutung der Wegekette Bike&Ride bei Arbeits- und Ausbildungswegen vom Südraum nach Wien im Winter annähernd gleich groß wie im Jahresdurchschnitt. Demnach spielen die Witterungsbedingungen beim Radverkehr als Zubringer zum ÖV eine geringere Rolle als beim allgemeinen Alltagsradverkehr. Außerdem sind in den niederösterreichischen Untersuchungsgemeinden weniger Alternativen zum Fahrrad vorhanden als in Wien, wo es flächendeckend ein sehr gutes ÖV Angebot gibt. Dieses Bild wird auch durch eine Vor-Ort-Befragung der Radfahrenden gestützt. Der Großteil jener Bahnpendler, welche mit dem Rad zur Bahn anreisen benützen dieses das ganze Jahr über, unabhängig von der Witterung, als Hauptverkehrsmittel.

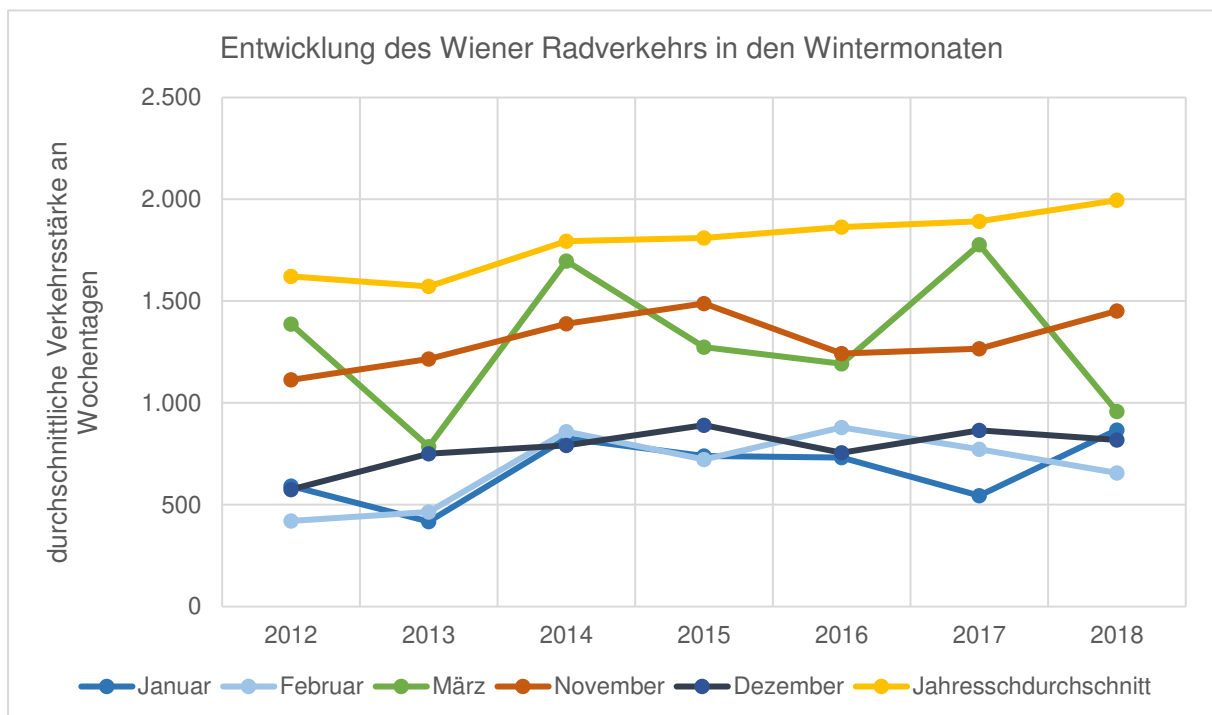


Abbildung 5-3: Entwicklung des Wiener Radverkehrs in den Wintermonaten in den Jahren 2012-2018 anhand der durchgängig aktiven Dauerzählstellen

Quelle: nast consulting ZT GmbH, 2018
eigene Berechnung und Darstellung

Laut *Fahrrad Wien* (vgl. Mobilitätsagentur Wien GmbH, 2019) ist der Anteil der Personen, welche auch im Winter mit dem Fahrrad fahren mit 80% in den Radfahrstädten Amsterdam und Kopenhagen deutlich höher als in Wien. In Kopenhagen fährt man auch bei Schneefall mit dem Rad, da die Wege verlässlich geräumt und gesalzen sind (vgl. Colville-Andersen, 2013). Um diese Werte annähernd zu erreichen, bedarf es eines Haupttroutennetzes, das zu allen Jahreszeiten die gleiche Qualität hat. An Schneetagen muss es einen garantierten Winterdienst geben, um ein sichereres Vorankommen mit dem Fahrrad im Alltag zu gewährleisten. Laut Wetterstatistik gibt es im Raum Wien 94 (wetter.com GmbH, 2019b) und in Kopenhagen jährlich 112 (wetter.com GmbH, 2019a) Regentage. In Wien gibt es dieser Statistik nach in den Wintermonaten Dezember, Januar und Februar bei ähnlicher Durchschnittstemperatur weitaus weniger Niederschlag als in Kopenhagen. Die wesentlichen Unterschiede in der Nutzungshäufigkeit des Fahrrades nach Jahreszeit sind mit der vorhandenen Infrastruktur zu begründen. In den genannten Regionen ist man durchgängig auf für den Radverkehr ausgelegten Wegen, welche in den meisten Fällen separat geführt werden, unterwegs. Im Mischverkehr wird der Radverkehr in der Regel bevorrangt und Konfliktsituationen mit dem Kfz-Verkehr sind entschärft.

In Wien sind das kalte Wetter, die gefährliche Situation im Straßenverkehr sowie der Zustand der Radinfrastruktur die Hauptgründe dafür, im Winter nicht mit dem Fahrrad zu fahren (vgl. Das Österreichische Gallup Institut Dr. Karmasin GmbH, 2013, S. 8). Wenn die infrastrukturellen Voraussetzungen von Seiten des Straßenerhalters geschaffen wären, gäbe es eine größere Bereitschaft dem Faktor Witterung mit entsprechender Kleidung zu trotzen und auch bei schlechtem Wetter zu fahren. Bei Regen reicht im Alltagsverkehr ein leichter Ganzkörperschutz aus, im Winter werden aufgrund des Fahrtwindes vor allem Haube und Handschuhe benötigt. Somit hat das Fahrrad, sofern es eine entsprechende Infrastruktur gibt, das Potential, in allen Jahreszeiten ein verlässliches Verkehrsmittel zu sein.

5.1.2 Abhängigkeit von Radverkehr und körperlicher Fitness sowie Alter

Ein Blick in das Fahrradland Niederlande oder nach Kopenhagen zeigt, dass beim Alltagsradverkehr alle Altersklassen vertreten sind. Kinder und Jugendliche erledigen ihre Ausbildungswege eigenständig auf dem Fahrrad und auch ältere Personen sind im Stadtverkehr mit dem Rad unterwegs. Im Gegensatz zu den meisten österreichischen Gemeinden sind diese Personengruppen ein ganz normales Erscheinungsbild auf den Radwegen. In den Untersuchungsgebieten Mödling und Bad Vöslau sind hingegen vorwiegend Erwachsene in einer Altersklasse von 20 bis 50 Jahren vertreten. Bei den topographischen Gegebenheiten und der Witterung gibt es nur geringfügige Unterschiede, die wesentlichen Differenzen sind bei der Infrastruktur festzustellen. In den genannten Fahrradregionen ist man durchgängig auf einer für den Radverkehr ausgelegten Fahrbahn unterwegs, welche in den meisten Fällen separat geführt wird. Im Mischverkehr wird der Radverkehr in der Regel bevorrangt und Konfliktsituationen mit dem Kfz-Verkehr sind entschärft. In Mödling und Bad Vöslau hingegen gibt es, wie in den meisten österreichischen Gemeinden, kaum eigenständige Radinfrastruktur. Dadurch ist die Gefahr, die vom Kfz-Verkehr ausgeht, für die Radfahrenden weitaus höher. Dies ist ein Faktor, welcher die besagten Bevölkerungsgruppen weitaus mehr davon abhält, Wege mit dem Fahrrad zurückzulegen.

Laut dem Stadtplaner Mikael Colville-Andersen (2016) ist der sogenannte Gender-Split ein wesentliches Qualitätskriterium für Radinfrastruktur, denn „je mehr Frauen und Mütter mit Kindern mit dem Rad unterwegs sind, desto größer ist das subjektive Sicherheitsgefühl und Wohlbefinden“. Dieses Phänomen lässt sich auch auf ältere Personen umlegen. Männer fühlen sich mit dem Fahrrad im Straßenverkehr generell deutlich sicherer als Frauen (vgl. sinus, 2017, S. 70).

Betrachtet man den Radfahranteil an den Gesamtwegen nach Alter und Geschlecht (siehe Abbildung 5-4) anhand der *Österreich Unterwegs 2013/2014* (BMVIT, 2016) Erhebung, zeigt sich, dass in Mödling gerade bei Kindern und Jugendlichen der Radanteil sehr hoch ist. Bei Personen, die 65 Jahre oder älter sind, ist der Anteil etwa gleich groß wie bei den Erwachsenen im erwerbsfähigen Alter. Allerdings betragen die Wege mit Radanteil der 20 bis 64-Jährigen 51% der Gesamtwegen mit Radanteil, wodurch diese Gruppe besonders sichtbar ist. Von den Wegen mit Radanteil der Kinder und Jugendlichen haben ganze 71% den Wegezweck Ausbildung. Demnach kommen 26% mit dem Fahrrad zur Schule bzw. Ausbildungsstätte oder haben das Fahrrad in ihrer Wegekette inkludiert. Damit hat das Fahrrad im Alltagsverkehr der Kinder und Jugendlichen immer noch einen wichtigen Stellenwert. Allerdings sind bei ihnen allgemein die aktiven Mobilitätsformen zu Gunsten des MIV zurückgegangen (vgl. Bracher, 2016, S. 275). Kinder und Jugendliche kommen heutzutage viel häufiger mit den sogenannten Elterntaxis in

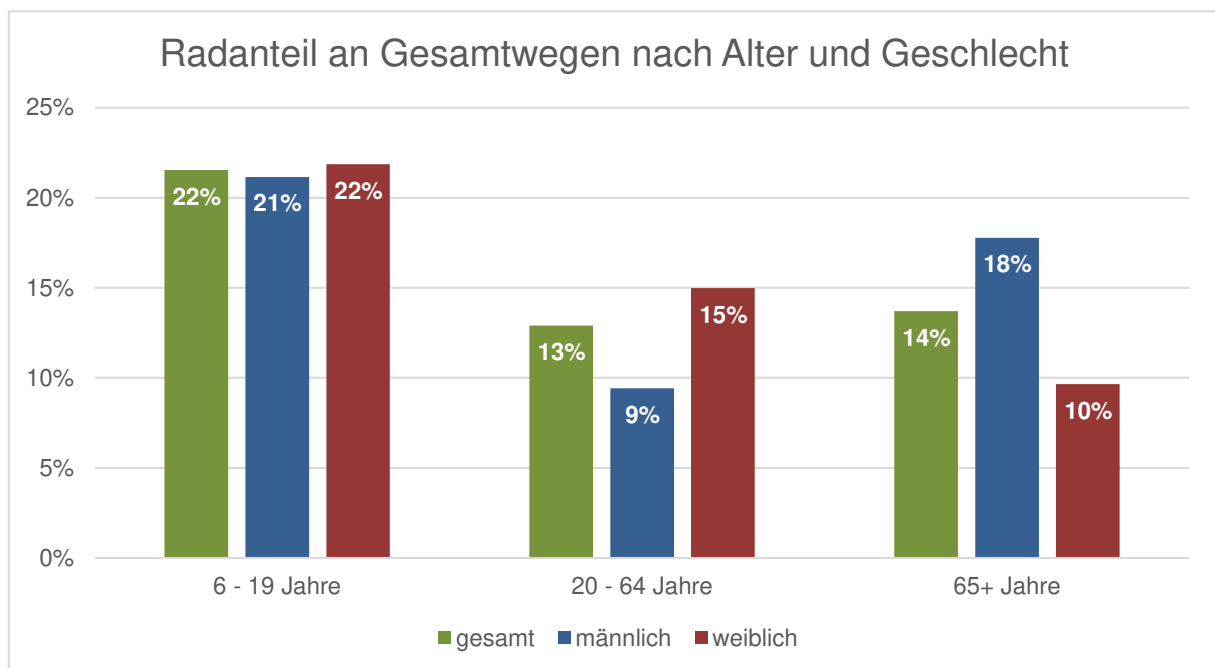


Abbildung 5-4: Anteil der Wege an Wochentagen mit zumindest einer Radstrecke an den Gesamtwegen mit Startpunkt Mödling nach Alter und Geschlecht

Quelle: BMVIT, 2016

eigene Auswertung und Darstellung

die Schule. Ein Phänomen, welches mit der gestiegenen Motorisierung der Eltern, insbesondere der Mütter, zu erklären ist. Beim Radfahren gibt es eine starke Beeinflussung durch das soziale Umfeld sowie eine Vorbildwirkung (vgl. Oja, et al., 2010, S. 31). Gerade Kinder und Jugendliche können durch ein radförderndes Verhalten von Personen im familiären und/oder schulischen Umfeld zum Radfahren motiviert werden.

Während bei den unter 20-Jährigen keine Geschlechterunterschiede existieren, sind diese bei den Erwachsenen sehr deutlich ausgeprägt. Zwar sind bei den Arbeitswegen die Radanteile bei Männern und Frauen ausgeglichen, allerdings ist die Wegehäufigkeit bei Frauen viel größer. Besorgungs- und Einkaufswege werden hier vermehrt mit dem Fahrrad zurückgelegt. Bei den über 64-Jährigen sind die Rollen vertauscht. Hier ist der Anteil der Männer, welche sich das Radfahren im Alter zutrauen offensichtlich höher als jener der Frauen. Mit steigendem Alter sinkt das subjektive Sicherheitsgefühl konstant, während sich bei den 14- bis 19-Jährigen 28% unsicher fühlen sind es bei den 60- bis 69-Jährigen 57% (vgl. sinus, 2017, S. 70).

Das Fahrradfahren verlangt nicht nur körperliche Fitness und birgt eine Verletzungsgefahr, als regelmäßige körperliche Tätigkeit trägt es bewiesenermaßen auch zu einem allgemein besseren Gesundheitszustand bei. Diese Thematik wurde in vielen Studien mit dem Ergebnis untersucht, „dass die aktive Mobilität das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Typ 2 Diabetes, Bluthochdruck, Übergewicht und Adipositas reduziert und die körperliche Fitness verbessert“ (Oja, et al., 2010, S. 10). Die körperlichen Voraussetzungen, um Rad zu fahren, können also durch entsprechenden Lebensstil selbst geschaffen oder im Alter verlängert werden.

5.2 Bike&Ride Einwohnerpotential der Südbahnstationen

Die Methodik der Berechnung der Einwohnerpotentiale wird im Methodenkapitel unter Punkt 2.5.7 im Detail beschrieben. Jeder Einwohner im definierten 5-Kilometer-Einzugsbereich der Südbahn wird einer Station zugerechnet. Es ist jene Station, über welche man mit der Wegekette Bike&Ride den Bahnhof

Bahnhof	Einwohnerpotential bei maximaler Radfahrdistanz von:				
	1 km	2 km	3 km	4 km	5 km
Perchtoldsdorf	3.801	8.094	10.456	10.605	11.281
Brunn-Maria Enzersdorf	6.822	10.865	10.894	10.911	11.203
Mödling	10.973	31.382	37.528	41.476	44.838
Guntramsdorf Thallern	621	4.107	6.033	6.033	6.040
Gumpoldskirchen	3.558	4.024	5.471	5.473	5.471
Pfaffstätten	3.260	3.838	3.260	3.255	3.263
Baden	8.364	21.980	27.013	29.247	30.306
Bad Vöslau	3.775	10.878	14.200	14.685	14.852
Kottingbrunn	2.393	1.082	80	-	4
Leobersdorf	2.949	7.988	12.629	15.590	17.961
Sollenau	2.764	2.623	2.450	2.360	2.448
Felixdorf	2.955	8.571	11.967	13.661	15.550
Theresienfeld	1.784	2.741	1.988	1.565	1.556
Wr. Neustadt Nord	2.878	4.208	817	28	-
Wr. Neustadt Hbf	9.097	24.881	37.512	41.281	43.131
Südbahn gesamt	65.994	147.262	182.298	196.170	207.904

Tabelle 5-1: Einwohnerpotential nach Südbahnstation

Quellen: OpenStreetMap, 2018; Statistik Austria, 2014b; Verkehrsauskunft Österreich, 2017
eigene Berechnung und Darstellung

Meidling, vom Wohnort ausgehend, am schnellsten erreicht. Dabei wird mit verschiedenen Maximaldistanzen für die Radstrecke zur Bahn gerechnet. Grundsätzlich haben Südbahnstationen mit einem hochrangigen Zugangebot ein höheres Bike&Ride Potential (siehe Tabelle 5-1). Die kürzeren Fahrzeiten mit dem Zug wiegen die Fahrzeit mit dem Rad zum Bahnhof auf. Dies kommt mit höher werdender Maximaldistanz mehr zur Geltung. Bei Überlappung mit anderen Stationen wird jene angesteuert von der es eine schnellere Verbindung zum Bahnhof Meidling gibt. So kommt es, dass bei den Stationen Kottlingbrunn und Wr. Neustadt Nord ab einer Maximaldistanz von vier Kilometern gar kein oder nur kaum Einwohnerpotential gibt. Befindet man sich im 4- oder 5-Kilometer-Einzugsbereich der beiden Stationen ist man theoretisch schneller beim Bahnhof Meidling, wenn man mit dem Rad zu einer weiter entfernten Station mit höherrangigem Bahnangebot fährt. Wenn die Bereitschaft, aufgrund guter Infrastruktur oder anderer Faktoren, besteht, mit dem Rad täglich eine Distanz von fünf Kilometern zur Bahnstation zu fahren, ist das Potential der Bahnhöfe Mödling, Baden und Wr. Neustadt Hbf am höchsten. Dieses Bild zeichnet sich bis zu einer Maximaldistanz von drei Kilometern ab. Dies ist eine Distanz, die bei einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 15km/h in zwölf Minuten zurückgelegt wird und somit jedem Radfahrenden zugemutet werden kann. Dementsprechend ist die Verknüpfung zwischen Rad und Bahn an den drei genannten Bahnhöfen am meisten auszubauen. Ob tatsächlich die schnellste Route gewählt wird oder komplett auf das Fahrrad verzichtet wird, hängt von Faktoren wie der vorhandenen Infrastruktur und der in Kapitel 3.2 beschriebenen subjektiven Reisezeit ab.

Ziel dieser hier beschriebenen Methoden Anwendung ist nicht die genaue Modellierung der Personen, welche mit dem Fahrrad zu Bahn reisen, sondern es wird versucht, nach Bahnstationen differenziert darzustellen, welches Potential das Fahrrad als Zubringer besitzt. Je besser das Radroutennetz ausgebaut ist, desto höher ist die Bereitschaft länger Distanzen zu überwinden. Somit kann mit einem gut ausgebauten Radroutennetz die Anzahl derjenigen Bahnkunden, welche mit dem Fahrrad zu Bahn fahren, stark erhöht werden. Die Ergebnisse der Radfahrerbefragung, welche in Kapitel 4.7.3 dargestellt werden, bestätigen die hier berechneten Einwohnerpotentiale. Die größten Sprünge können bis zu einer Distanz von 2 Kilometern erzielt werden. Der Sprung zur 3-Kilometermarke ist schon abgeschwächer, weitere Sprünge fallen in der Regel deutlich abgeschwächt aus.

5.3 Fahrzeitenvergleich zwischen Bike&Ride und MIV

Die genaue methodische Durchführung der Fahrzeitenvergleiche wird im Methodenkapitel unter Punkt 2.5.6 erläutert. Für den Untersuchungsraum werden die Reisezeiten von Bike&Ride und MIV im Frühverkehr zu den drei zentralen Wiener Orten Stephansplatz, Bahnhof Meidling sowie Kaisermühlen miteinander verglichen. Alle drei Punkte repräsentieren einen zentralen Ort in Wien, welcher für Erwerbspendler von besonderer Bedeutung ist. Sie verfügen alle über eine U-Bahnstation, unterscheiden sich aber grundlegend in der Straßenanbindung. Die Berechnung der Fahrzeiten geschieht auf zwei verschiedenen Ebenen. In Kapitel 5.3.1 wird der gesamte Südraum betrachtet, hier dient der Siedlungsmittelpunkt der jeweiligen Südbahnanrainergemeinde als Quellpunkt. In den Detailuntersuchungen für die Praxisbeispiele Mödling und Bad Vöslau in den Kapiteln 5.3.3 und 5.3.4 dienen 250 mal 250 Meter Rasterzellen als Ausgangspunkt für die Fahrt zu einem der drei Wiener

Zentren. Rasterzellen, deren Zentrum zwar im 5-Kilometer-Einzugsbereich einer der definierten Südbahnstation, aber innerhalb der Wiener Stadtgrenze liegen, werden für die Berechnungen nicht miteinbezogen. Die Tür-zu-Tür-Reisezeit ist im Pendlerverkehr ein wesentliches Entscheidungskriterium, jedoch bei weitem nicht der einzige Einflussfaktor für die Verkehrsmittelwahl. Um einen Überblick über die komplexe Thematik der Verkehrsmittelwahl zu geben wird Eingangs der theoretische Hintergrund betrachtet.

5.3.1 Fahrzeitenvergleich Südraum

Die in auf der folgenden Seite Tabelle 5-2 dargestellten Ergebnisse zeigen, dass es im Frühverkehr in der überwiegenden Anzahl an Fällen tatsächlich schneller ist, mit dem Fahrrad zur Bahn und weiter mit der Bahn nach Wien zu fahren als mit dem eigenen Auto nach Wien zu pendeln. Auf vielen weiteren Relationen sind die Bike&Ride-Verbindungen zumindest konkurrenzfähig mit MIV, das heißt, dass die Gesamtreisezeit nur geringfügig länger ist. Konkret wird die Wegekette Bike&Ride als konkurrenzfähig betrachtet, wenn die die Gesamtreisezeit nicht mehr als 25% jener des MIV ist.

Befindet sich das Ziel auf der nördlichen Donauseite von Wien oder abseits der ÖV-Achsen ist oftmals der MIV stark im Vorteil. Dies wird durch das Beispielziel Kaisermühlen VIC untermauert. Hier ist bei zwei Drittel der Fälle die Wegekette Bike&Ride deutlich langsamer als die monomodale Verbindung mit dem MIV. Bei den restlichen Verbindungen ist die Bike&Ride-Fahrzeit zwar nicht schneller, aber zumindest mit dem MIV konkurrenzfähig. Das Ergebnis weist keinen Zusammenhang zwischen der räumlichen Distanz zu Wien und der Konkurrenzfähigkeit der Wegekette Bike&Ride auf. Ausschlaggebend ist im Wesentlichen die Entfernung des jeweiligen Siedlungsmittelpunktes sowie des Arbeitsplatzes zu einer der genannten ÖV-Achsen. Aber auch das Zugangebot an den nächstgelegenen Bahnstationen hat starke Auswirkungen. Mit kürzerer Fahrzeit nach Wien verringert sich auch der Gesamtzeitaufwand für die Tür-zu-Tür-Reisezeit mit Fahrrad und Bahn. Durch die Nähe einer Ortschaft zur Autobahn kann der MIV hingegen einen großen Vorteil haben, wie das Beispiel der Gemeinde Gießhübl zeigt. Gießhübel liegt direkt an der Autobahn und hat eine eigene Anschlussstelle. Die nächstgelegene Bahnstation Brunn-Maria Enzersdorf ist hingegen etwa vier Radkilometer entfernt. Daher sind die die MIV-Verbindungen zu allen Wiener Zentren schneller als jene mit Rad und Bahn. Nach Kaisermühlen VIC braucht man über die Wegekette Bike&Ride sogar um 65% länger.

Bei den Bike&Ride-Verbindungen führen die schnellsten in vielen Fällen nicht über die Südbahn, dies zeigt die Bedeutung der weiteren Bahnachsen im Wiener Südraum. Vor allem die Badner Bahn ist trotz längerer Fahrzeiten aufgrund der direkten Anbindung an die Ortszentren in vielen Fällen schneller als die Südbahn. Dies wird am Beispiel der Gemeinde Guntramsdorf, welche sowohl über eine Haltestelle der Badner Bahn als auch eine Südbahnstation mit Schnellbahnverkehr verfügt, sichtbar. Über die im Ortskern verkehrende Badner Bahn erreicht man alle drei Ziele in Wien schneller als über die abseits gelegene Südbahn.

	Gemeinde	Stephansplatz		Bahnhof Meidling		Kaisermühlen VIC	
		Bike&Ride	MIV	Bike&Ride	MIV	Bike&Ride	MIV
1	Biedermannsdorf	45	45	31	34	52*	38
2	Brunn am Gebirge	39	41	22	27	46	34
3	Gießhübl	51	41	33	28	58	35
4	Gumpoldskirchen	45	55	28	45	52	48
5	Guntramsdorf	46*	53	31	41	53*	45
6	Hinterbrühl	54	45	34	36	61	39
7	Laxenburg	47*	48	41*	38	54*	41
8	Maria Enzersdorf	41	45	21	34	48	38
9	Mödling	38	48	18	38	45	42
10	Perchtoldsdorf	39	47	22	30	46	35
11	Vösendorf	42*	40	24*	26	49*	33
12	Wiener Neudorf	38*	45	23	37	45*	38
13	Bad Vöslau	50	58	32	48	57	50
14	Baden	48	55	30	47	55	50
15	Enzesfeld-Lindabrunn	66*	60	50*	50	73*	55
16	Günselsdorf	61	58	44	49	68	50
17	Hirtenberg	66	58	49	47	73	50
18	Kottingbrunn	58	58	41	47	65	50
19	Leobersdorf	57	58	40	50	64	50
20	Pfaffstätten	49	55	31	47	56	50
21	Schönaun an der Triesting	60	60	43	53	67	55
22	Sooß	54	55	36	47	61	50
23	Teesdorf	70	60	53	50	77	50
24	Traiskirchen	52*	53	40*	42	59*	45
25	Eggendorf	70	65	53	58	77	60
26	Felixdorf	59	65	42	55	66	58
27	Katzelsdorf	75*	70	47*	60	82*	63
28	Lichtenwörth	92*	70	59*	63	99*	63
29	Matzendorf-Hölles	66	60	49	50	73	55
30	Sollenau	62	65	45	55	69	55
31	Theresienfeld	68	65	51	55	75	58
32	Wöllersdorf-Steinabrückl	86*	65	59*	55	93*	58
33	Wiener Neustadt	63	68	35	60	70	60
34	Neudörfel	75*	73	47*	63	82*	63

 = Bike&Ride-Fahrzeit schneller oder gleich schnell wie MIV

 = Bike&Ride-Fahrzeit mit dem MIV konkurrenzfähig

 = Bike&Ride-Fahrzeit über 25% langsamer als MIV

* schnellste Fahrt erfolgt nicht über definierte Südbahnstation

Tabelle 5-2: Fahrzeitenvergleich im Frühverkehr zwischen Bike&Ride und MIV

Quellen: Google LLC, 2018; OpenStreetMap, 2018; Verkehrsauskunft Österreich, 2017

eigene Berechnung und Darstellung

5.3.2 Erläuterung der Kartendarstellungen

Während die Ergebnisse für die Fahrzeitenvergleiche in einer einfachen Tabelle dargestellt sind, werden die Berechnungsergebnisse der detaillierten Reisezeitenvergleiche für Mödling und Bad Vöslau aufgrund der hohen Dichte an Daten sowie räumlichen Informationen in Form komplexer Karten dargestellt. Diese bedürfen eingangs einer kurzen Erläuterung. Grundsätzlich gibt es vier verschiedene Informationskategorien, welche in der Legende in vier Spalten gegliedert sind. Diese sind erstens das Fahrzeitverhältnis zwischen Bike&Ride zu MIV zwischen dem Mittelpunkt einer Rasterzelle und einem der Wiener Zentren, zweitens die Information, wo der Umstieg vom Fahrrad auf den öffentlichen Verkehr geschieht, drittens die kategorisierte Distanz vom Mittelpunkt einer Rasterzelle zum Bahnhof Mödling bzw. Bad Vöslau sowie viertens räumliche Informationen über die Verkehrsachsen nach Wien.

Unter dem Punkt „Fahrzeitvergleich Bike&Ride zu MIV“ wird angegeben, in welchem Verhältnis die Bike&Ride-Fahrzeit zu jener mit dem MIV steht. Ist die Gesamtreisezeit der Wegekette Bike&Ride schneller als mit dem MIV, liegt der Wert unter 100%, ist sie langsamer beträgt der Wert über 100%. Bei einem besonders guten Fahrzeitverhältnis aus Sicht des Umweltverbundes könnte die Bike&Ride-Reisezeit beispielsweise nur 75% der Gesamtreisezeit mit dem MIV ausmachen. Im Bereich von 100% bis 125% ist die Bike&Ride-Fahrzeit zwar langsamer, jedoch immer noch mit dem MIV konkurrenzfähig.

Beim Punkt „schnellste Bike&Ride-Verbindung über“ ist ablesbar, über welche Verkehrsachse die schnellste Bike&Ride-Verbindung von einer Rasterzelle zu einem der Wiener Zentren führt. Dies geschieht über die Symbole Quadrat, Pentagon und Oktagon beim Ausgangspunkt. Beim um 45° gedrehten Quadrat führt die schnellste Verbindung über die Bahnhöfe Mödling bzw. Bad Vöslau. Beim Pentagon über eine andere Südbahnstation zwischen Wiener Stadtgrenze und Wiener Neustadt. Das Oktagon zeigt an, dass die schnellste Verbindung nach Wien nicht über Südbahn sondern eine andere Schienenachse im Südraum von Wien führt. In den angewendeten Fällen können dies die Badner Bahn oder die innere Aspangbahn sein. In der Detailuntersuchung für Mödling kann die schnellste Verbindung auch über das Straßenbahn- und U-Bahnnetz der Wiener Linien führen.

5.3.3 Fahrzeitenvergleich Mödling

Die in Karte 5-1, Karte 5-2 sowie Karte 5-3 auf den folgenden Seiten dargestellten Ergebnisse zeigen alle ein einheitliches Bild. Je näher der Mittelpunkt der jeweiligen Rasterzelle an der Südbahn bzw. der Badner Bahn liegt, desto günstiger ist das Fahrzeitverhältnis für die Wegekette Bike&Ride. Bei allen drei Zielen ist von zentralen Lagen um die Stationen herum Bike&Ride die schnellere Alternative. In der Gemeinde Mödling ist selbst beim Reiseziel Kaisermühlen VIC beim überwiegenden Teil der Ausgangspunkte die Wegekette Bike&Ride schneller als der MIV. Je weiter man sich von den zentralen Lagen um die Bahnstationen herum entfernt, desto besser wird das Fahrzeitverhältnis für den MIV. Wie ein genauer Blick auf die Bevölkerungszahlen zeigt, sind die zentralen Lagen wesentlich dichter besiedelt. Dadurch ist der Anteil an Personen, die über die Wegekette Bike&Ride schneller nach Wien gelangen, noch einmal höher als der Anteil der Rasterzellen.

Im 5-Kilometer-Einzugsradius des Bahnhofs Mödling leben insgesamt 71.417 Personen. Bei der Verbindung zum Stephanplatz führt für je ein Drittel der Bevölkerung die schnellste Route über den Bahnhof Mödling, über eine sonstige Südbahnstation oder eine andere Bahnachse. Für 60.511 Personen bzw. 85% der Einwohner im 5-Kilometer-Einzugsradius des Bahnhofs Mödling ist die Wegekette Bike&Ride im Frühverkehr zum Stephansplatz schneller als der MIV. Für die restlichen 15% sind die Bike&Ride-Verbindungen langsamer als der MIV aber immer noch konkurrenzfähig. Von den 24.808 Personen, für die die schnellste Bike&Ride-Verbindung über den Bahnhof Mödling führt, sind 82% schneller, wenn sie mit dem Fahrrad zum Bahnhof und von dort mit dem ÖPNV weiter zum Stephansplatz fahren als wenn sie mit dem MIV dort hingelangen.

Zum Bahnhof Meidling gelangen 68% der Bewohner im Einzugsradius via Bike&Ride über den Bahnhof Mödling am schnellsten, weitere 29% über eine andere Südbahnstation und nur 3% über eine andere Bahnachse. Für 99% der Bewohner ist die Wegekette Bike&Ride zum Bahnhof Meidling schneller als der MIV. Die restlichen 1% haben eine langsamere aber konkurrenzfähige Verbindung. Von den 48.354 Personen, welche über den Bahnhof Mödling am schnellsten zum Bahnhof Meidling gelangen sind 98% schneller als mit dem MIV.

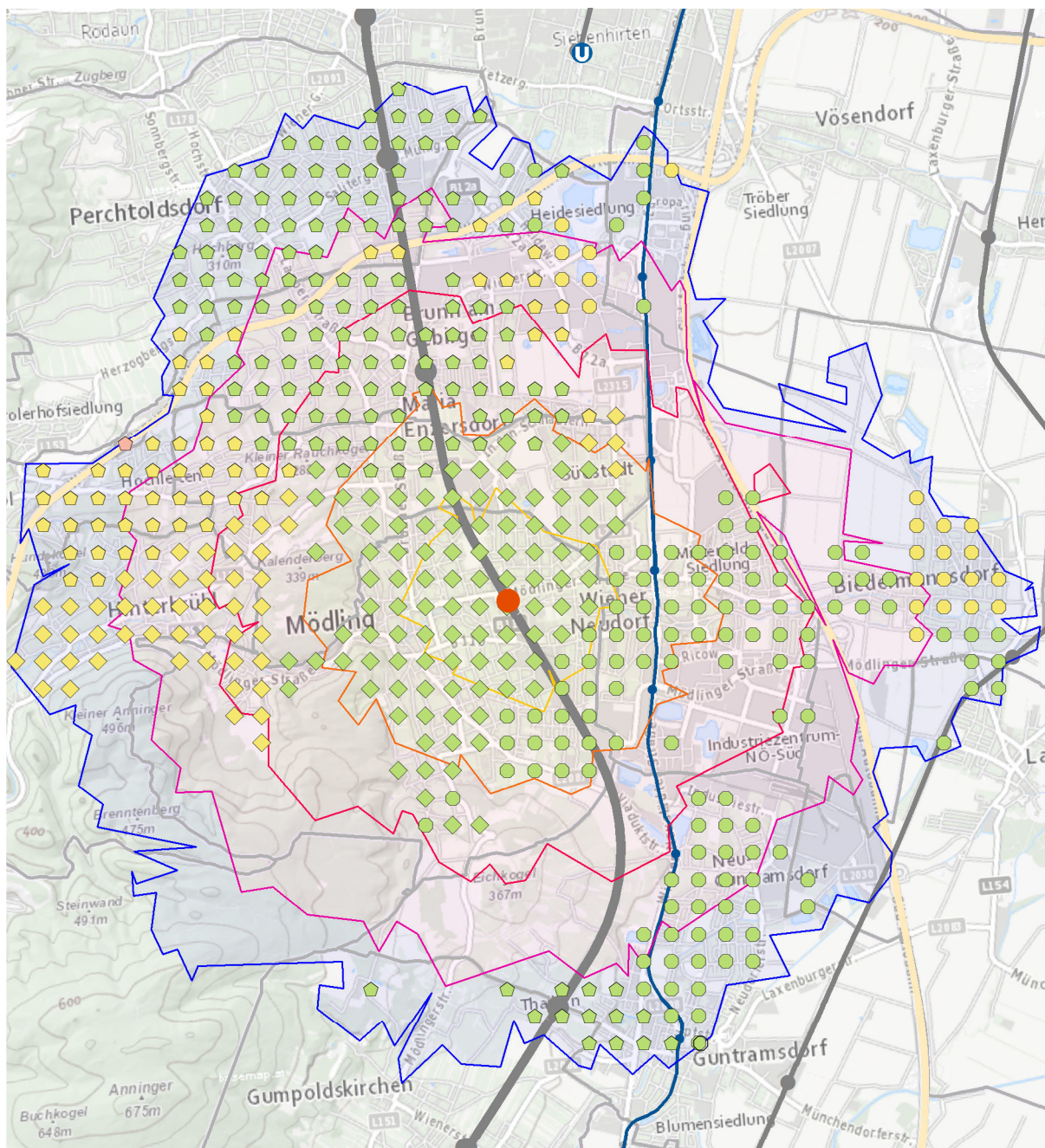
Bei den Bike&Ride-Verbindungen zur U1 Station Kaisermühlen VIC sind die Verhältnisse gleich wie beim Weg zum Stephansplatz. Über den Bahnhof Mödling gelangen 35% der Personen am schnellsten zum Ziel, für weitere 35% verläuft die schnellste Route über eine andere Südbahnstation und 31% der Personen im Einzugsradius sind über eine andere Bahnachse am schnellsten. Von der Gesamtbevölkerung im 5-Kilometer-Einzugsbereich sind nur 29% über die Wegekette Bike&Ride schneller am Ziel als mit dem MIV, 61% sind via Bike&Ride langsamer aber konkurrenzfähig und 10% sind wesentlich langsamer in Kaisermühlen VIC als mit dem MIV. Betrachtet man nur jene 24.808 Personen, für die die schnellste Bike&Ride-Route über den Bahnhof Mödling führt, so ist das Fahrzeitenverhältnis ein anderes. Via Bike&Ride gelangen 46% schneller an ihr Ziel, 42% sind langsamer wobei die Wegekette Bike&Ride konkurrenzfähig ist und bei 12% der Bevölkerung ist der MIV deutlich schneller.

Ziel	B&R ist schneller		B&R ist konkurrenzfähig		B&R ist 25% langsamer	
	Personen	Anteil	Personen	Anteil	Personen	Anteil
Stephansplatz	20.349	82%	4.459	18%	-	0%
Bahnhof Meidling	47.470	98%	884	2%	-	0%
Kaisermühlen VIC	11.296	46%	10.522	42%	2.990	12%

Tabelle 5-3: Auswertung der Fahrzeitenvergleiche – Mödling

Quellen: Google LLC, 2018; OpenStreetMap, 2018; Verkehrsauskunft Österreich, 2017
eigene Berechnung und Darstellung

In Tabelle 5-3 werden die Ergebnisse jener Bike&Ride-Routen zusammengefasst, bei denen die schnellste Verbindung über den Bahnhof Mödling führt. Routen über andere Bahnstationen werden nicht berücksichtigt, daher kann es bei den Zielen zu einer unterschiedlichen Anzahl von Personen kommen.



Fahrzeitenvergleich - Mödling bis Stephansplatz

Fahrzeitverhältnis Bike&Ride zu MIV:

- kleiner als 75,1%
- 75,1% bis 100%
- 100,1% bis 125%
- 125,1% bis 150%
- größer als 150%

schnellste Bike&Ride- Verbindung über:

- ◆ Bahnhof Mödling
- ◆ sonstige Südbahnstation
- ◆ sonstige Bahnstation

Distanz zum Bahnhof Mödling

- kleiner als 1000m
- 1001m bis 2000m
- 2001m bis 3000m
- 3001m bis 4000m
- 4001m bis 5000m

Verkehrsachsen nach Wien

- Südbahn
- sonstige Bahnstrecke
- Wiener Lokalbahn
- Autobahn und Schnellstraße

Hintergrundkarte: basemap.at

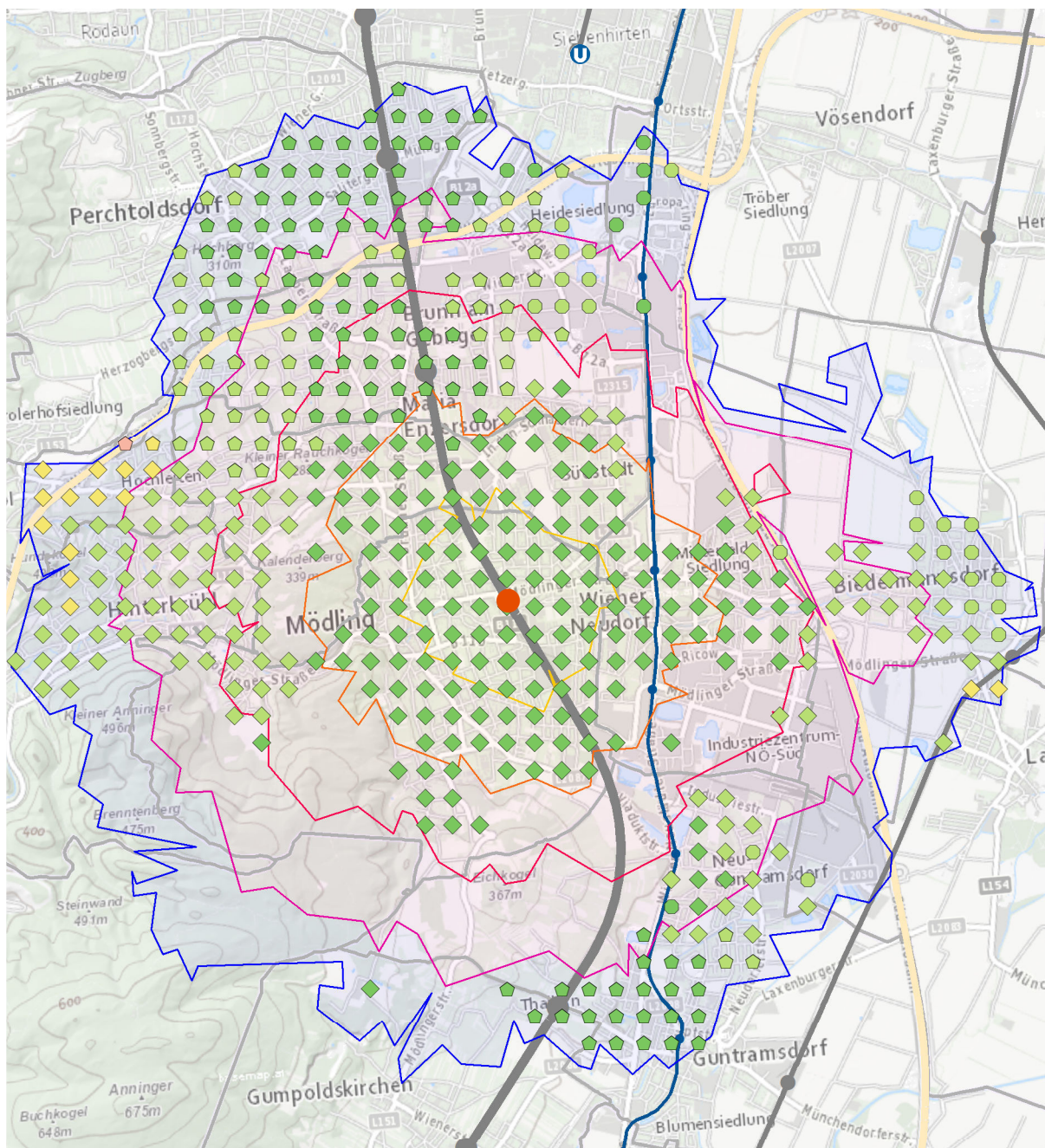
Maßstab: 1:60.000

Karte 5-1: Fahrzeitenvergleich im Frühverkehr zwischen Bike&Ride und MIV – Mödling bis Stephansplatz

Quellen: Google LLC, 2018; OpenStreetMap, 2018; Verkehrsauskunft Österreich, 2017

Kartengrundlagen: OpenStreetMap, 2018; Statistik Austria, 2017

eigene Berechnung und Darstellung



Fahrzeitenvergleich - Mödling bis Bahnhof Meidling

Fahrzeitverhältnis Bike&Ride zu MIV:

- kleiner als 75,1%
- 75,1% bis 100%
- 100,1% bis 125%
- 125,1% bis 150%
- größer als 150%

schnellste Bike&Ride- Verbindung über:

- ◆ Bahnhof Mödling
- ◆ sonstige Südbahnstation
- ◆ sonstige Bahnstation

Distanz zum Bahnhof Mödling

- kleiner als 1001m
- 1001m bis 2000m
- 2001m bis 3000m
- 3001m bis 4000m
- 4001m bis 5000m

Verkehrsachsen nach Wien

- Südbahn
- sonstige Bahnstrecke
- Wiener Lokalbahn
- Autobahn und Schnellstraße

Hintergrundkarte: basemap.at

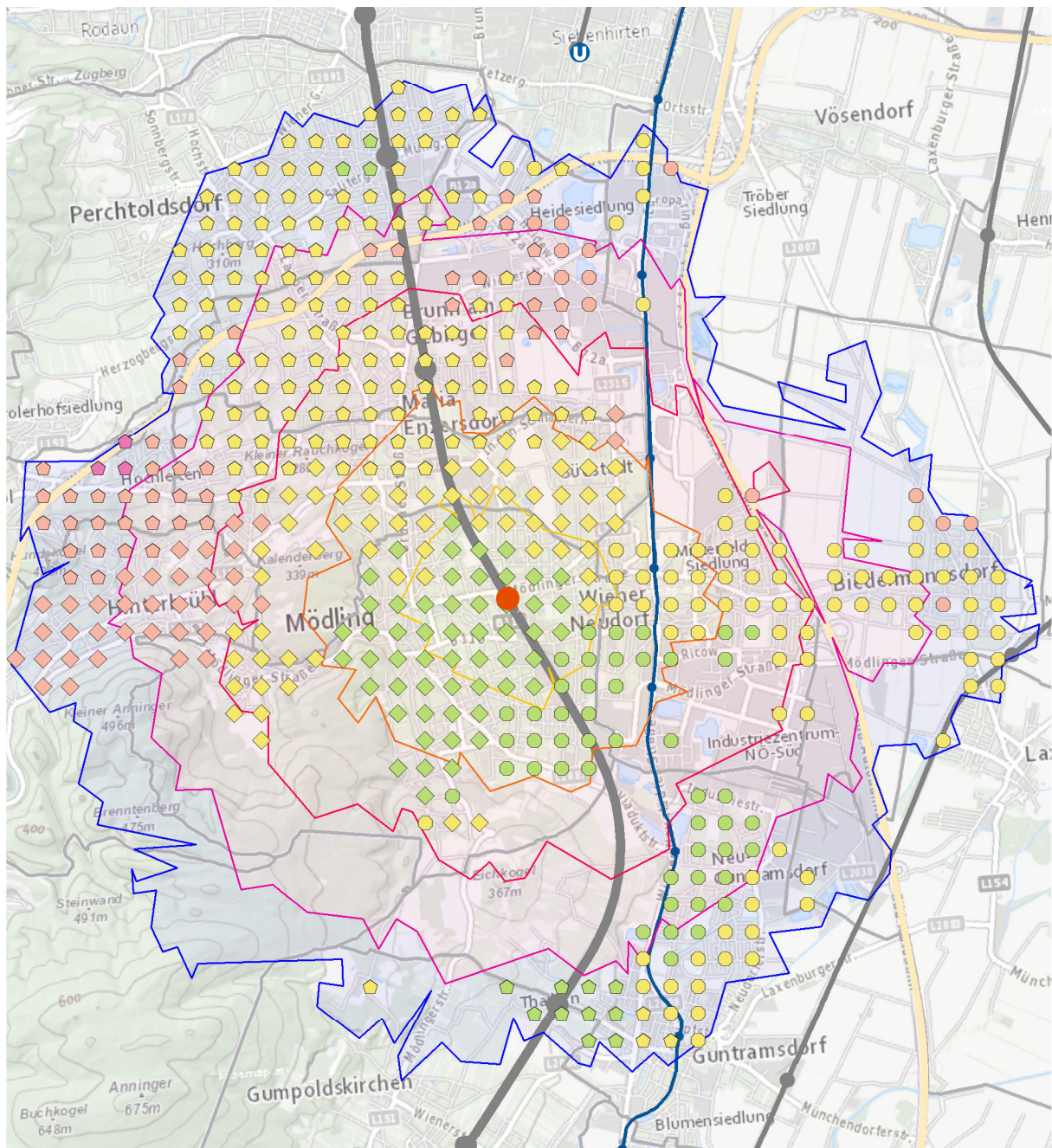
Maßstab: 1:60.000

Karte 5-2: Fahrzeitenvergleich im Frühverkehr zwischen Bike&Ride und MIV – Mödling bis Bahnhof Meidling

Quellen: Google LLC, 2018; OpenStreetMap, 2018; Verkehrsauskunft Österreich, 2017

Kartengrundlagen: OpenStreetMap, 2018; Statistik Austria, 2017

eigene Berechnung und Darstellung



Fahrzeitenvergleich - Mödling bis Kaisermühlen VIC

Fahrzeitverhältnis Bike&Ride zu MIV:

- kleiner als 75,1%
- 75,1% bis 100%
- 100,1% bis 125%
- 125,1% bis 150%
- größer als 150%

schnellste Bike&Ride- Verbindung über:

- ◆ Bahnhof Mödling
- ◆ sonstige Südbahnstation
- ◆ sonstige Bahnstation

Distanz zum Bahnhof Mödling

- kleiner als 1001m
- 1001m bis 2000m
- 2001m bis 3000m
- 3001m bis 4000m
- 4001m bis 5000m

Verkehrsachsen nach Wien

- Südbahn
- sonstige Bahnstrecke
- Wiener Lokalbahn
- Autobahn und Schnellstraße

Hintergrundkarte: basemap.at

Maßstab: 1:60.000

Karte 5-3: Fahrzeitenvergleich im Frühverkehr zwischen Bike&Ride und MIV – Mödling bis Kaisermühlen VIC

Quellen: Google LLC, 2018; OpenStreetMap, 2018; Verkehrsauskunft Österreich, 2017

Kartengrundlagen: OpenStreetMap, 2018; Statistik Austria, 2017

eigene Berechnung und Darstellung

5.3.4 Fahrzeitenvergleich Bad Vöslau

Die in Karte 5-4, Karte 5-5 sowie Karte 5-6 auf den folgenden Seiten dargestellten Ergebnisse zeigen ebenfalls alle ein einheitliches Bild. Je näher der Mittelpunkt der jeweiligen Rasterzelle an der Südbahn bzw. einer Südbahnstation liegt, desto günstiger ist das Fahrzeitverhältnis für die Wegekette Bike&Ride. Bei der Route zum Wiener Stephansplatz ist man von den zentralen Lagen um die Stationen herum schneller über die Wegekette Bike&Ride am Ziel als mit dem MIV. Zum Bahnhof Meidling zeigt sich ein ähnliches Bild, allerdings ist hier die Wegekette Bike&Ride in allen Fällen schneller als der MIV. Bei den Routen nach Kaisermühlen VIC ist man vom überwiegenden Teil der Ausgangspunkte mit dem MIV schneller, wobei die Wegekette Bike&Ride konkurrenzfähig ist.

Im 5-Kilometer-Einzugsradius des Bahnhofs Bad Vöslau leben insgesamt 39.380 Personen. Bei der Verbindung zum Stephanplatz führt für 38% der Bevölkerung die schnellste Route über den Bahnhof Bad Vöslau, die restlichen 62% sind über weitere Südbahnstation am schnellsten am Ziel. Alternative Bahnachsen gibt es bei allen drei Zielen nicht. Für 33.957 Personen bzw. 86% der Einwohner im 5-Kilometer-Einzugsradius des Bahnhofs Bad Vöslau ist die Wegekette Bike&Ride im Frühverkehr zum Stephansplatz schneller als der MIV. Für die restlichen 14% sind die Bike&Ride-Verbindungen langsamer als der MIV aber immer noch konkurrenzfähig. Von den 14.852 Personen, für die die schnellste Bike&Ride-Verbindung über den Bahnhof Bad Vöslau führt, sind 83% schneller, wenn sie mit dem Fahrrad zum Bahnhof und von dort mit dem ÖPNV weiter zum Stephansplatz fahren als wenn sie mit dem MIV direkt dort hingelangen.

Zum Bahnhof Meidling gelangen 39% der Bewohner im Einzugsbereich via Bike&Ride über den Bahnhof Bad Vöslau am schnellsten und die restlichen 61% über eine andere Südbahnstation. Für 100% der Bewohner ist die Wegekette Bike&Ride zum Bahnhof Meidling schneller als der MIV. Demnach sind von den 15.391 Personen, welche über den Bahnhof Bad Vöslau am schnellsten zum Bahnhof Meidling gelangen ebenfalls alle via Bike&Ride am schnellsten zum Ziel.

Bei den Bike&Ride-Verbindungen zur U1 Station Kaisermühlen VIC sind die Verhältnisse mit 38% zu 62% gleich wie beim Weg zum Stephansplatz. Von der Gesamtbevölkerung im 5-Kilometer-Einzugsbereich sind nur 33% über die Wegekette Bike&Ride schneller am Ziel als mit dem MIV, 66% sind via Bike&Ride langsamer aber konkurrenzfähig und 1% ist wesentlich langsamer in Kaisermühlen VIC als mit dem MIV. Betrachtet man nur jene 24.808 Personen, für die die schnellste Bike&Ride-Route über den Bahnhof Bad Vöslau führt, so ist das Fahrzeitenverhältnis noch schlechter. Via Bike&Ride gelangen 2% schneller an ihr Ziel, beim MIV sind es 97%, wobei hier die Wegekette Bike&Ride konkurrenzfähig ist. Bei einem Prozent ist der MIV deutlich schneller.

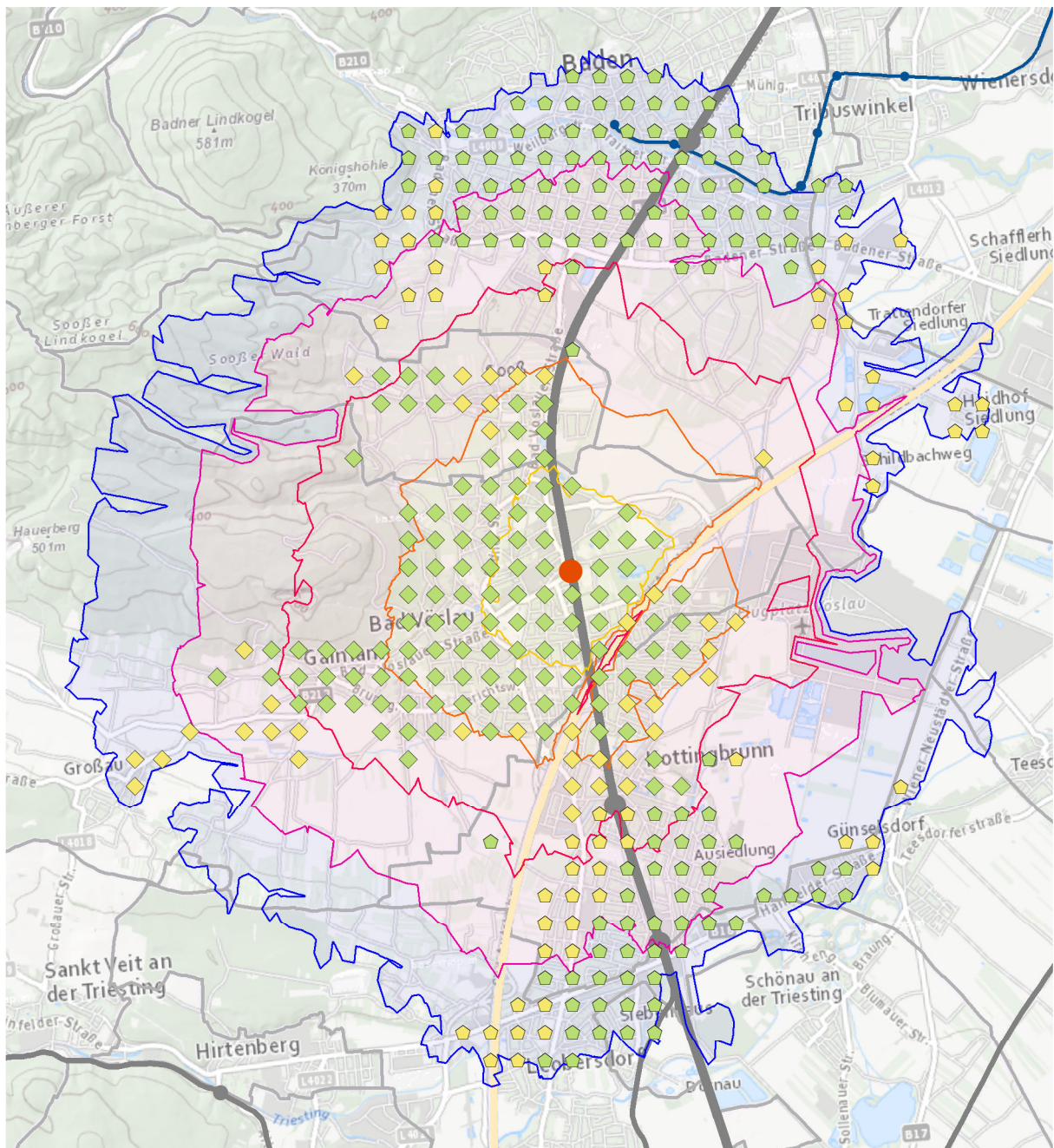
Ziel	B&R ist schneller		B&R ist konkurrenzfähig		B&R ist 25% langsamer	
	Personen	Anteil	Personen	Anteil	Personen	Anteil
Stephansplatz	12.396	83%	2.456	17%	-	0%
Bahnhof Meidling	15.391	100%	-	0%	-	0%
Kaisermühlen VIC	263	2%	14.476	97%	113	1%

Tabelle 5-4: Auswertung der Fahrzeitenvergleiche – Bad Vöslau

Quellen: Google LLC, 2018; OpenStreetMap, 2018; Verkehrsauskunft Österreich, 2017

eigene Berechnung und Darstellung

In Tabelle 5-4 werden die Ergebnisse jener Bike&Ride-Routen zusammengefasst bei denen die schnellste Verbindung über den Bahnhof Bad Vöslau führt. Routen über andere Bahnstationen werden nicht berücksichtigt, daher kann es bei den Zielen zu einer unterschiedlichen Anzahl von Personen kommen.



Fahrzeitenvergleich - Bad Vöslau bis Stephansplatz

Fahrzeitverhältnis Bike&Ride zu MIV:

- kleiner als 75,1%
- 75,1% bis 100%
- 100,1% bis 125%
- 125,1% bis 150%
- größer als 150%

schnellste Bike&Ride- Verbindung über:

- ◆ Bahnhof Bad Vöslau
- ◆ sonstige Südbahnstation
- ◆ sonstige Bahnstation

Distanz zum Bahnhof Bad Vöslau

- kleiner als 1001m
- 1001m bis 2000m
- 2001m bis 3000m
- 3001m bis 4000m
- 4001m bis 5000m

Verkehrsachsen nach Wien

- Südbahn
- sonstige Bahnstrecke
- Wiener Lokalbahn
- Autobahn und Schnellstraße

Hintergrundkarte: basemap.at

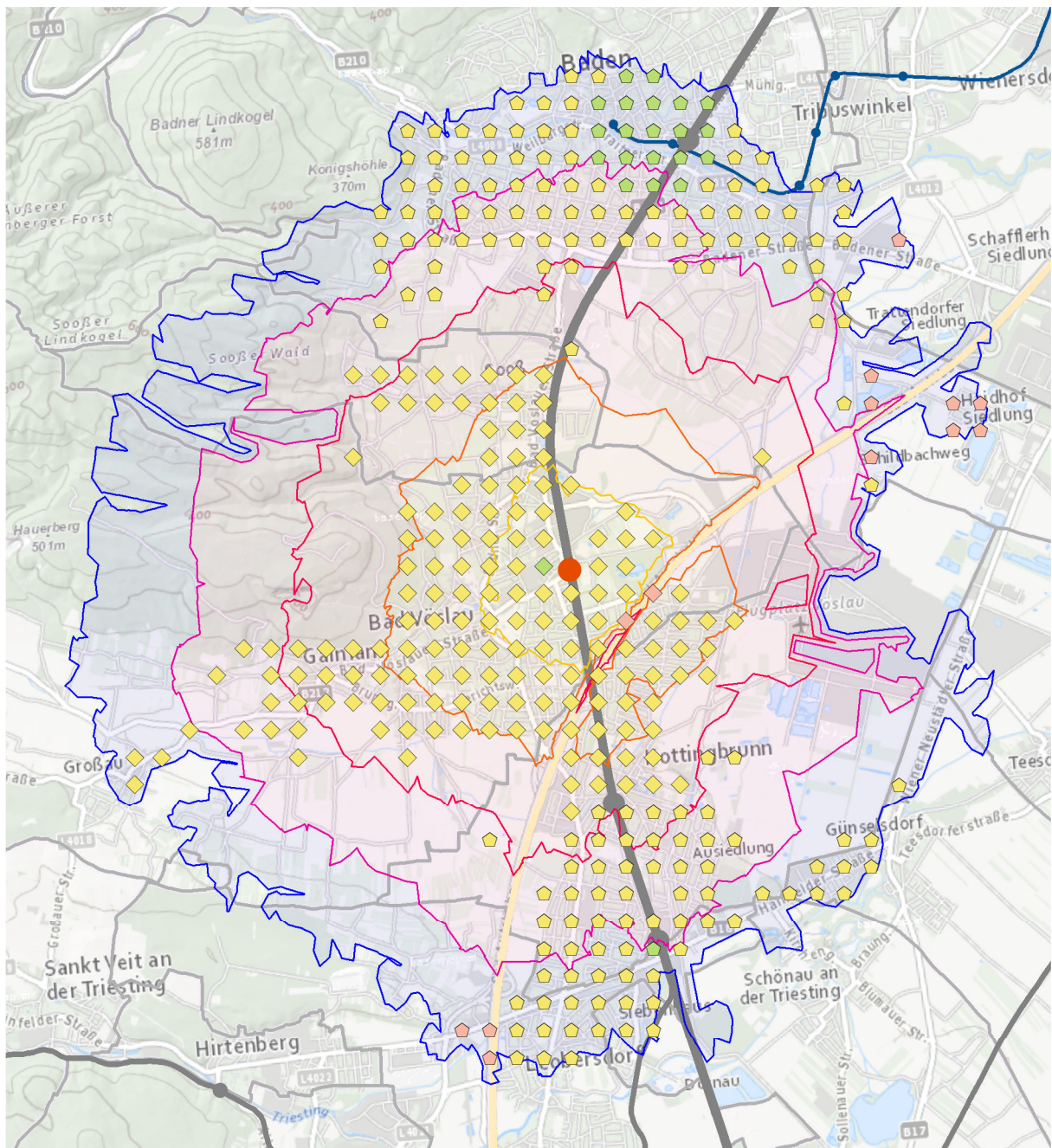
Maßstab: 1:60.000

Karte 5-4: Fahrzeitenvergleich im Frühverkehr zwischen Bike&Ride und MIV – Bad Vöslau bis Stephansplatz

Quellen: Google LLC, 2018; OpenStreetMap, 2018; Verkehrsauskunft Österreich, 2017

Kartengrundlagen: OpenStreetMap, 2018; Statistik Austria, 2017

eigene Berechnung und Darstellung



Fahrzeitenvergleich - Bad Vöslau bis Kaisermühlen VIC

Fahrzeitverhältnis Bike&Ride zu MIV:

- kleiner als 75,1%
- 75,1% bis 100%
- 100,1% bis 125%
- 125,1% bis 150%
- größer als 150%

schnellste Bike&Ride- Verbindung über:

- ◆ Bahnhof Bad Vöslau
- ◆ sonstige Südbahnstation
- ◆ sonstige Bahnstation

Distanz zum Bahnhof Bad Vöslau

- kleiner als 1001m
- 1001m bis 2000m
- 2001m bis 3000m
- 3001m bis 4000m
- 4001m bis 5000m

Verkehrsachsen nach Wien

- Südbahn
- sonstige Bahnstrecke
- Wiener Lokalbahn
- Autobahn und Schnellstraße

Hintergrundkarte: basemap.at

Maßstab: 1:60.000

Karte 5-6: Fahrzeitenvergleich im Frühverkehr zwischen Bike&Ride und MIV – Bad Vöslau bis Kaisermühlen VIC

Quellen: Google LLC, 2018; OpenStreetMap, 2018; Verkehrsauskunft Österreich, 2017

Kartengrundlagen: OpenStreetMap, 2018; Statistik Austria, 2017

eigene Berechnung und Darstellung

5.4 Fazit zum Bike&Ride-Potential im Südraum

Betrachtet man nur den Entscheidungsfaktor Reisezeit, so ist die intermodale Wegekette Rad und Bahn dem monomodalen MIV Weg im Frühverkehr vom Südraum nach Wien deutlich überlegen. Dies untermauert das enorme Potential des Fahrrades als Zubringer zur Bahn. Die Bahn an sich ist bereits fester Bestandteil im Pendlerverkehr. Lediglich bei den Kriterien Flexibilität, Komfort und Zuverlässigkeit sind Schwächen zu erkennen. Diesen Kritikpunkten könnte mit einer Taktverdichtung sowie einer verbesserten Infrastruktur, durch welche es weniger Verspätungen und Zugausfälle gäbe, entgegengewirkt werden. Eine Taktverdichtung in den Hauptverkehrszeiten bringt weniger Auslastung und somit einen höheren Komfort. In den frühen Morgenstunden, am Abend und in der Nacht würde eine Taktverdichtung für eine höhere Autonomie der Reisenden sorgen.

Der weitaus größere Bedarf besteht aber beim Fahrrad als Zubringer zur Bahn. Zum einen könnte man die Erreichbarkeit der Bahnstationen im Allgemeinen verbessern und somit den Bahnverkehr stärken. Zum anderen würden beim Zubringerverkehr Wege vom MIV auf den Radverkehr verlagert werden. Während das Thema von der ÖBB Infrastruktur AG bereits erkannt wurde und die Bike&Ride-Anlagen an den Bahnstationen stetig ausgebaut werden, haben die Gemeinden beim Ausbau der lokalen Radroutennetze einen großen Handlungsbedarf. Will man das Fahrrad als Zubringer für alle Bahnkunden etablieren, muss man entsprechende Maßnahmen setzen. Ein komfortables, sicheres und vor allem durchgängiges Radroutennetz ist Grundvoraussetzung dafür. Sind die Kriterien erfüllt, spielen weitere negative Einflussfaktoren wie schlechtes Wetter eine weitaus geringere Rolle. Zusätzlich bedarf es Aufklärungs- und Imagekampagnen, um die Vorteile des Radverkehrs in den Fokus der gesamten Bevölkerung zu rücken.

Will man die Verlagerungen von Wegen auf die Wegekette Bike&Ride erreichen, so gibt es im Wesentlichen zwei Zielgruppen, die man erreichen kann. Dies sind multimodale Personen, bei denen entweder das Fahrrad, die Bahn oder beides bereits fixer Bestandteil bei der Verkehrsmittelwahl sind. (vgl. Ahrens, et al., 2010, S. 196). Grundvoraussetzung ist also eine Affinität zu einem der beiden Verkehrsmittel. Die genannten Personengruppen müssen durch Verbesserungsmaßnahmen aber auch durch Marketing vom jeweils nicht genutzten Verkehrsmittel sowie der Gesamtwegekette Bike&Ride überzeugt werden. Der klassische Autofahrer, der in der Regel monomodal unterwegs ist und nur in Ausnahmefällen auf andere Mobilitätsformen zurückgreift, ist demnach nur schwer zu erreichen. Hier bedarf es eines grundlegenden Wandels beim Mobilitätsverhalten, welcher nur durch langfristig wirkende Maßnahmen vollzogen werden kann. Wie die Ergebnisse in Kapitel 4.4 zeigen, wird rund die Hälfte der Pendlerwege aus dem Südraum nach Wien mit dem Auto absolviert. Daher könnte man die größte Wirkung erzielen, wenn man genau die Gruppe der monomodalen Autofahrer zu einem Umstieg auf Rad und Bahn bewegen könnte.

6. Ausbau- und Förderungsmaßnahmen

Wie in Kapitel 5 beschrieben, sind die Potentiale des Radverkehrs als Zubringer zur Bahn enorm. Ein Teil des Potentials wird bereits genutzt, um jedoch größer Verlagerungen vom monomodalen MIV aber auch dem MIV als Zubringer zu Bahn auf den Radverkehr zu erzielen, bedarf es gezielter Ausbau- und Fördermaßnahmen. Die Qualität der Radinfrastruktur und die Nutzungshäufigkeit des Fahrrades korrelieren miteinander. Dies ist mehrfach empirisch belegt, beispielsweise durch den deutschen Fahrradmonitor 2017 (vgl. Borgstedt & Jurczok, 2018, S. 27). Bei dieser Studie wurde die Zufriedenheit mit der Radinfrastruktur erhoben. Je höher diese ist, desto häufiger wird das Fahrrad genutzt.

Die jeweiligen Maßnahmen haben verschiedene Zeithorizonte. Den Ausbau der Bike&Ride Anlagen sowie Marketingmaßnahmen könnte man sehr kurzfristig durchführen. Die Attraktivierung des Routennetzes mithilfe eines Netzausbaus bzw. einer Verbesserung ist mittelfristig umsetzbar. Eine gezielte Siedlungsentwicklung in den Nahbereichen der Bahnstationen ist nur langfristig möglich, jedoch dringend notwendig um den öffentlichen Verkehr zu stärken und den Rad- bzw. Fußverkehr als Zubringer zu steigern.

6.1 Ausbau der Bike&Ride-Anlagen

In Bad Vöslau gibt es keine Problematik mit den Bike&Ride-Anlagen, Flächen für weiter Ausbauten sind aber vorhanden. In Mödling hingegen sind, wie in Kapitel 4.6.1 erwähnt, die Kapazitäten und die Qualität mancher Anlagen zu gering. Hier müsste man rasch wie geplant (vgl. ÖBB-Holding, 2018) die Anzahl der Stellplätze erhöhen. Dafür bieten sich zwei Standorte, an welchen Ausbaumaßnahmen durchgeführt werden sollten, an. Dies ist zum einen der westlich der Bahn gelegene Vorplatz und zum anderen die nördlich gelegene Kreuzung der Hauptstraße mit der Bahnstraße. Beide Orte bieten genügend Fläche und werden bereits als Fahrradabstellplätze genutzt. Am Vorplatz könnten nach *SN 640 066 Parkieren; Projektierung von Veloparkierungsanlagen* (VSS, 2011b, S. 23) auf einer Fläche von 320m² bis zu 640 überdachte Doppelstockplätze errichtet werden. Die bestehenden Stellplätze müssten an dieser Stelle jedoch weichen. Damit wäre eine Aufstockung von 522 Abstellplätzen sowie eine Qualitätssteigerung erreicht. Neben der beanspruchten Fläche von 320m² bleibt genügend Restfläche für das Ein- und Ausparken der Fahrräder, dem Verweilen am Busbahnhof sowie dem Zugang zum Bahnhof. Im Zuge des Ausbaus der Park&Ride-Anlage im Herbst 2018 wurde die angesprochene Bike&Ride-Anlage bis zum Frühjahr 2019 von 118 auf 235 Stellplätze erweitert.

An der nördlichen Kreuzung sowie der Hauptstraße Richtung Zentrum sind die Platzverhältnisse aufgrund der Bahnbrücke beengt. Man könnte aber an der südlichen Ecke anstelle der jetzigen Anlage zehn neue Anlehnbügel installieren und somit eine Steigerung von elf Plätzen sowie der Qualität erzielen. Die benötigte Menge an Stellplätzen kann aber nur am Vorplatz errichtet werden. Sollten diese Maßnahmen nicht ausreichen, könnten die Anlagen an den südlichen Bahnsteigzugängen ebenfalls erweitert werden. Hier könnte die Kapazität ebenfalls mithilfe von Doppelstockständern auf 280 Plätze mehr als verdoppelt werden. Weitere Bike&Ride-Stellplätze müssten aus Platzgründen bei den Park&Ride-Anlagen errichtet werden und wären somit weiter von den Zugängen entfernt.

6.2 Ausbau des Radroutennetzes

Beim Netzausbau gibt es zwei Punkte, bei denen man Ansetzen muss. Zum einen ist dies die Erhöhung der Netzdichte durch den Bau neuer Verbindungen oder die Öffnung bereits bestehender Wege für den Radverkehr. Die zweite Maßnahme ist eine gezielte Verbesserung der bestehenden Radrouten. Laut dem Stationsbewertungstool (siehe Kapitel 4.7) ist die Netzdichte sowohl im Umfeld des Bahnhofs Mödling als auch in jenem des Bahnhofs Bad Vöslau nicht zufriedenstellend. In Bad Vöslau ist die Netzdichte naturgemäß geringer, da es östlich der Bahn kaum Bebauung und somit nur wenige Straßen und Wege gibt.

Grundsätzlich stellt jede Maßnahme zur Förderung des Radverkehrs eine Verbesserung dar, jedoch gibt es starke Unterschiede bei den Kosten und dem Nutzen. Hohe Kosten bedeuten nicht gleichsam eine entsprechend starke Wirkung zu Gunsten des Radverkehrs. Im Sinne einer wirtschaftlichen Umsetzung ist daher auf eine hohe Effizienz und damit einem guten Kosten-Nutzen Verhältnis zu achten. Es ist jedoch stets auf eine ausreichende Qualität der Maßnahmen zu achten. Die Markierung von Mehrzweckstreifen beispielsweise ist eine sehr kostengünstige Maßnahme, hat jedoch kaum positive Wirkungen für den Radverkehr und ist daher nur in Ausnahmefällen anzuwenden. Andere Maßnahmen wie die Errichtung von Brücken sind hingegen sehr teuer, können aber in manchen Fällen zur Schließung von Netzlücken unabdingbar sein. In Tabelle 6-1 werden die Kosten, die Wirkung, die Akzeptanz, sowie der Aufwand auf Grundlage des Leitfadens *Kosteneffiziente Maßnahmen zur Förderung des Radverkehrs in Gemeinden* (BMVIT, 2017) dargestellt.

Maßnahme	Kosten	Nutzen	Aufwand	Akzeptanz
Errichtung eines Beschilderungs- und Leitsystems	mittel	hoch	mittel	hoch
Fahrradfreundlicher Rückbau	mittel	hoch	mittel	mittel
Radwegebau auf Vorrangstraßen	hoch	mittel	hoch	hoch
Radwegebau auf Freilandstraßen	hoch	hoch	hoch	hoch
Geschwindigkeitsbegrenzungen (Tempo 30)	gering	hoch	mittel	mittel
Öffnung von Einbahnen	gering	hoch	gering	hoch
Fahrradstraßen	mittel	hoch	mittel	mittel
Öffnung von Fußgängerzonen	gering	hoch	gering	hoch
Begegnungszonen	hoch	mittel	hoch	hoch
Beleuchtung	gering	hoch	mittel	hoch
Fahrradpiktogramme	gering	hoch	gering	hoch
Farbmarkierte Flächen	gering	hoch	gering	hoch
Winterdienst und Schneeräumung (pro Saison)	mittel	hoch	mittel	hoch
Entschärfung von Gefahrenstellen	mittel	hoch	mittel	hoch
Radwege ohne Benützungspflicht (Umwidmung)	gering	mittel	gering	mittel

Tabelle 6-1: ausgewählte Fördermaßnahmen des Fließverkehrs
eigene Darstellung nach BMVIT, 2017

6.2.1 Verdichtung des Wegenetzes

Durch die Öffnung von Wegen für den Radverkehr könnte man im Umfeld des Bahnhofs Mödling die Anzahl der Knoten im Netz um rund 50% steigern, im Umfeld des Bahnhofs Bad Vöslau um etwa 20%. Dafür müssten Fußwege in Bereichen, wo es keine parallellaufenden Straßen oder Radwege gibt, auch von Radfahrenden benützt werden können. Voraussetzung dafür ist eine entsprechende Breite von drei Metern oder mindestens 2.5 Meter im Bestand (vgl. FSV, 2014, S. 30). Die geöffneten Wege sollten aber rein der Erschließung dienen und sind nicht für hohe Geschwindigkeiten geeignet. Um den Durchzugsradverkehr auf die Hauptrouten zu führen, müssen diese, wie in Kapitel 3.4.2 erläutert, entsprechend engmaschig und attraktiv sein.

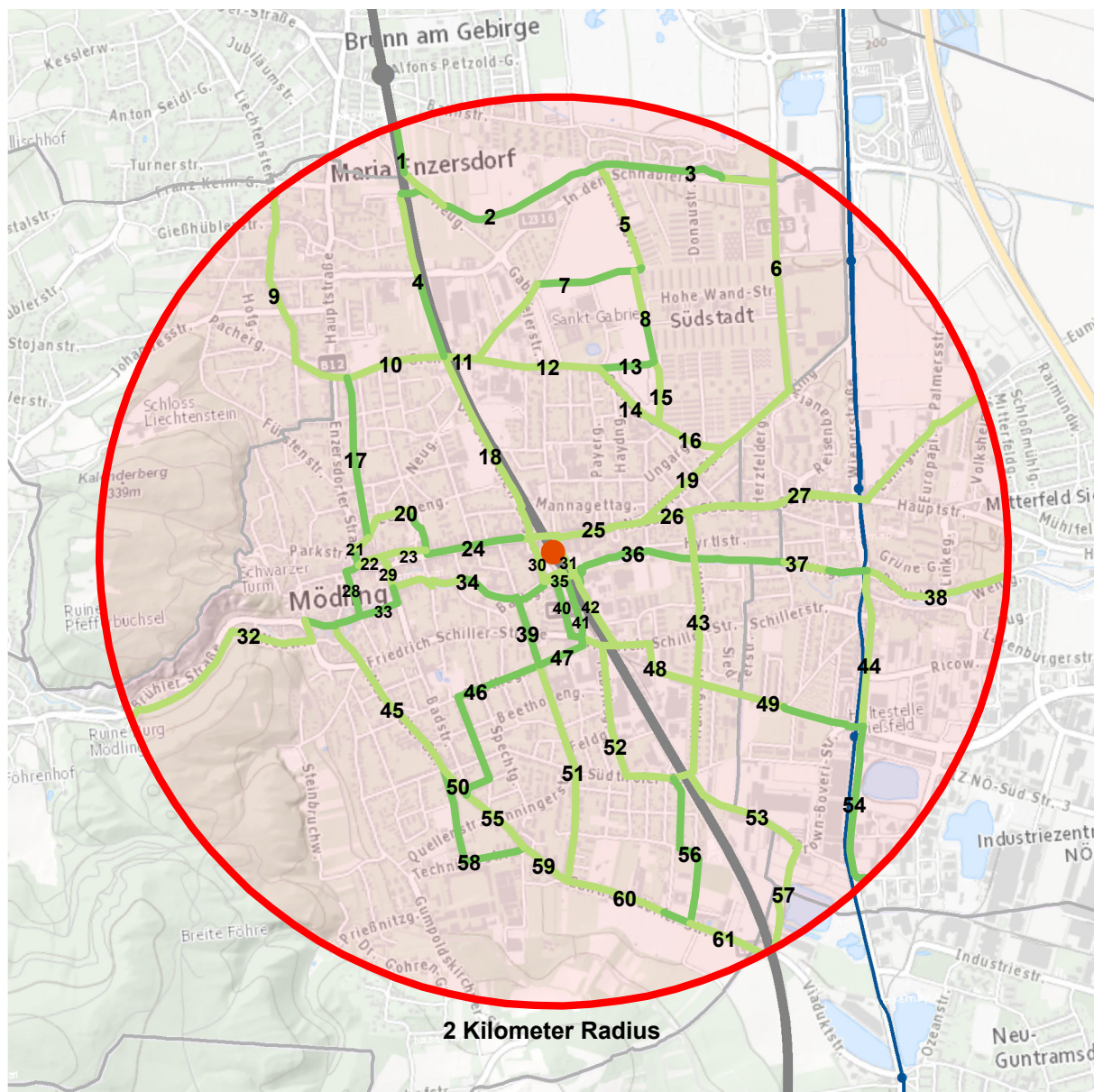
Die Netzverdichtung durch die Öffnung von Wegen für den Radverkehr fällt unter dem Punkt „Öffnung von Fußgängerzonen“ (siehe Tabelle 6-1). Demnach könnte man mit geringen Kosten sowie wenig administrativem Aufwand einen sehr hohen Nutzen für Radfahrende generieren. Auch die Akzeptanz ist sehr hoch. Die besagten Wege im Umfeld der Bahnhöfe Mödling und Bad Vöslau sind in der Regel allerdings keine Fußgängerzonen, sondern Straßen mit Fahrverboten ohne Ausnahme für Radfahrer oder baulich getrennte Gehwege.

6.2.2 Verbesserung der Radinfrastruktur für den Fließverkehr

Bei der Verbesserung der Infrastruktur gibt es, je nach Abschnitt, verschiedene Maßnahmen, die die Qualität des Netzes verbessern. Sie unterscheiden sich in bauliche und organisatorische Maßnahmen. So könnten als organisatorische Maßnahmen alle Abschnitte des Hauptroutennetzes gegenüber dem Querverkehr bevorrangt werden. Darüber hinaus müsste als wichtigste organisatorische Maßnahme die Geschwindigkeit in Abschnitten, wo der Radverkehr auf der Fahrbahn geführt wird, durchgehend auf 30 km/h reduziert werden. Mithilfe der Geschwindigkeitsreduktion könnte man mit geringen Kosten einen hohen Nutzen für die Radfahrenden erzielen. Jedoch ist der administrative Aufwand nicht zu unterschätzen und die Akzeptanz vonseiten anderer Verkehrsteilnehmer ist nicht hoch. Es ist für jeden Abschnitt die Notwendigkeit zu überprüfen (Amt der NÖ Landesregierung, 2017, S. 1). Darüber hinaus muss durch weitere organisatorische oder bauliche Maßnahmen gewährleistet werden, dass die verordnete Geschwindigkeit tatsächlich eingehalten wird. Ansonsten gibt es für die Radfahrenden keinen Mehrwert.

Sowohl im Umfeld des Bahnhofs Mödling als auch in jenem des Bahnhofs Bad Vöslau besteht die Notwendigkeit, auf Hauptverkehrsstraßen den Radverkehr vom MIV zu trennen. Diese bauliche Maßnahme wird in Tabelle 6-1 als „Radwegebau auf Vorrangstraßen“ bezeichnet und ist mit sehr hohen Kosten sowie administrativem Aufwand verbunden. Obwohl es Maßnahmen mit höherer Effizienz und Gesamtwirkung gibt, sind diese zumindest an den Hauptverkehrsstraßen notwendig, um ein für alle Altersgruppen durchgängig befahrbares Radroutennetz zu schaffen. Bei einem DTVw von 7.500 und einer V85 von 30 km/h oder einem DTVw von 10.000 und einer V85 von 50 km/h sollte in jedem Fall der Radverkehr vom Fließverkehr getrennt werden (vgl. FSV, 2014, S. 13).

Würden diese Maßnahmen im Hauptrouthenetz im Umfeld des Bahnhofs Mödling umgesetzt, so könnte die Attraktivität deutlich gesteigert werden. Dies wird in Karte 6-1 dargestellt. Zusätzlich müsste ein Abschnitt (Nummer 57), welcher als Trampelpfad durch eine Wiese führt, neu errichtet werden. Aktuell erlangt das Wegenetz auf einer Skala von 0-4 (Details siehe Kapitel 4.6) das Ergebnis 2,5. Nach der Umsetzung würde man ein Ergebnis von 3,0 erlangen. Derzeit haben 19% des Routennetzes eine sehr hohe Attraktivität, 63% eine hohe, 16% eine eher geringe und 2% des Netzes haben eine sehr geringe



Qualitätspotential Radrouthenetz - Mödling

Bewertung der Radrouthen

- sehr hohe Attraktivität
- eher hohe Attraktivität
- eher geringe Attraktivität
- sehr geringe Attraktivität

Verkehrsachsen nach Wien

- Südbahn
- Wiener Lokalbahn
- Autobahn und Schnellstraße

Hintergrundkarte: basemap.at

Maßstab: 1:30.000

Karte 6-1: Qualitätspotential des Radrouthenetz im Umfeld des Bahnhofs Mödling

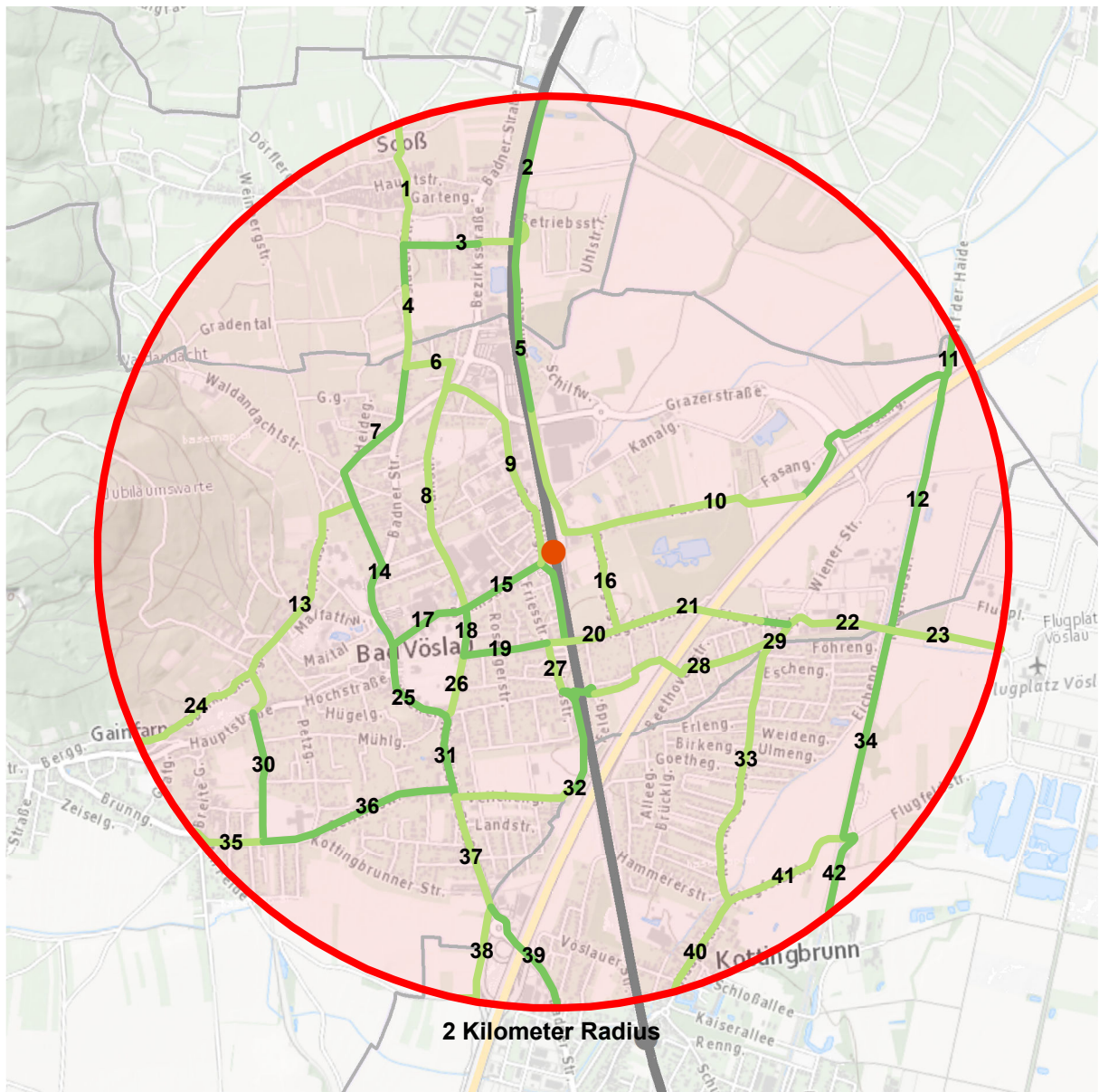
Kartengrundlage: OpenStreetMap, 2018; Statistik Austria, 2017

eigene Erhebung und Darstellung

Attraktivität. Nach Umsetzung der Maßnahmen hätten 33% eine sehr hohe Attraktivität und 67% eine eher hohe Attraktivität. Dieser Wert ist für ein Alltagsradroutennetz, auf dem vorwiegend geübte Radfahrer unterwegs sind, ausreichend.

Entlang der Mödlinger Hauptstraße (Abschnitt 24) könnte man in Richtung Zentrum anstelle der Parkspur einen baulich getrennten Radweg errichten. Die Parkspur würde in Richtung der Fahrbahn rücken. Den dafür notwendigen Platz kann man durch eine Zusammenlegung der Geradeaus- und der Abbiegespur gewinnen. Die Restbreite wäre nach wie vor groß genug, damit zwei Pkw nebeneinander fahren können, lediglich bei Lkw und Bussen könnte die Spur nur von einem Fahrzeug genutzt werden. Dies ist eine einfach umsetzbare Maßnahme, bei welcher der MIV kaum eingeschränkt wird. Diese Umsetzung ist beispielsweise in Wien am Getreidemarkt angewendet worden. Sofern die Bereitschaft besteht, vom MIV beanspruchte Flächen dem Umweltverbund zur Verfügung zu stellen, könnten weitaus weitreichendere Maßnahmen umgesetzt werden. Mit der Auflassung einer Kfz-Spur, entweder des fließenden oder ruhenden Verkehrs, könnte man auch den baulich von der Fahrbahn abgesetzten Radweg in Richtung des Bahnhofs deutlich verbreitern und somit attraktiver machen. Weiteren Gestaltungsmöglichkeiten sind bei entsprechend verfügbaren Flächen keine Grenzen gesetzt. Oftmals ist der Konflikt um die Flächenaufteilung und nicht die Projektkosten ausschlaggebend dafür, dass es kaum oder nur wenig Verbesserungen für die aktiven Mobilitätsformen gibt.

In Bad Vöslau könnte man eine noch größere Qualitätssteigerung des Gesamtnetzes als in Mödling erzielen. Das gewichtete Gesamtergebnis würde durch die genannten organisatorischen Maßnahmen wie der Geschwindigkeitsreduktion entlang der Radrouten und der Öffnung von Gehwegen für den Radverkehr sowie die Umsetzung einer durchgehend getrennten Radverkehrsführung an Hauptverkehrsstraßen von 2,4 auf 3,1 gesteigert werden. Derzeit haben 19% des Routennetzes eine sehr hohe Attraktivität, 37% eine hohe, 39% eine eher geringe und 6% des Netzes haben eine sehr geringe Attraktivität. Nach Umsetzung der Maßnahmen hätten 45% eine sehr hohe Attraktivität und 55% eine eher hohe Attraktivität. Neben den genannten Maßnahmen müsste eine Einbahn (Teil von Abschnitt 30) für den Radverkehr freigegeben werden sowie entlang einer Freilandstraße ein Radweg zur räumlichen Trennung errichtet werden (Abschnitt 23). Die Öffnung von Einbahnen ist eine sehr günstige Maßnahme mit geringem administrativem Aufwand. Die Wirkung ist hingegen sehr groß, da man mit der Öffnung von Einbahnen die Wegstrecke für manche Relationen deutlich verkürzt. Auch die Akzeptanz ist sehr groß. Die Errichtung von Radwegen an Freilandstraßen ist hingegen mit sehr hohen Kosten verbunden, oftmals müssen dafür Dämme vergrößert oder sonstige Erdbauarbeiten getätigt werden. Jedoch ist dies notwendig um zwei Ortschaften miteinander zu verbinden. Ab einer Geschwindigkeit von über 50 km/h sollte es in jedem Fall zu einer baulichen Trennung kommen. Alternativ kann diese Verbindung auch über Wirtschaftswege führen, sofern diese einen geringen Umwegefaktor haben und befestigt sind sowie die Orientierung für Radfahrende gegeben ist.



Qualitätspotential Radroutennetz - Bad Vöslau

Bewertung der Radrouten

- sehr hohe Attraktivität
- eher hohe Attraktivität
- eher geringe Attraktivität
- sehr geringe Attraktivität

Verkehrsachsen nach Wien

- Südbahn
- Autobahn und Schnellstraße

Hintergrundkarte: basemap.at

Maßstab: 1:30.000

Karte 6-2: Qualitätspotential des Radroutennetz im Umkreis des Bahnhofs Bad Vöslau

Kartengrundlage: OpenStreetMap, 2018; Statistik Austria, 2017

eigene Erhebung und Darstellung

Mit den genannten Maßnahmen kann eine vorausgesetzte Grundqualität erreicht werden. Darüber hinaus könnte man mit der durchgängigen Beleuchtung, einer Beseitigung von Störpunkten, welche ein Abbremsen oder Absteigen erzwingen, der durchgängigen Asphaltierung des Radroutennetz sowie mit der Installation eines durchgängigen und gemeindeübergreifenden Leitsystems weitere notwendige Verbesserungen erwirken. Die genannten Maßnahmen müssen gesetzt werden, damit der Radverkehr

für alle Bevölkerungsgruppen eine Option bei der Verkehrsmittelwahl ist. Welche Auswirkungen die Verbesserungsmaßnahmen auf das Stationsbewertungstool haben wird in Kapitel 6.5 dargestellt.

Jede weitere Verbesserung der Radinfrastruktur ist vorerst nicht zwingend notwendig jedoch im Sinne der Förderung des Umweltverbundes in jedem Fall zu begrüßen. Österreich steht in der Entwicklung der Radroutennetze den Niederlanden um mehrere Jahrzehnte hinterher. Will man dieses Niveau erreichen, muss es ein deutlich höheres Budget für den Radverkehr geben.

6.3 Bahnhofsorientierte Siedlungsentwicklung

Wie die Kartendarstellungen in Kapitel 5.3 zeigen, ist das Fahrzeitverhältnis zwischen Bike&Ride und MIV abhängig von der räumlichen Nähe zur jeweiligen Verkehrsstation. Daher sollte sich die Siedlungsentwicklung der Gemeinden in der Zukunft auf diese Bereiche konzentrieren. Je näher sich der Wohnstandort an einer Bahnstation befindet, desto eher kann man bequem mit dem Rad oder zu Fuß zur Bahn anreisen und es besteht keine Abhängigkeit vom MIV oder lokalen Bussen als Zubringer. Sowohl um den Bahnhof Mödling herum als auch in Bad Vöslau gibt es Potentialflächen zur Entwicklung. Aufgrund der dezentralen Lage sind es am Bahnhof Bad Vöslau naturgemäß deutlich mehr Flächen. In Mödling besteht neben der Nutzung der Freiflächen oder Industrieleerständen noch die Option der Nachverdichtung. In den Kapiteln 4.2.1 und 4.2.2 sind Kartendarstellungen mit dem bebauten Raum um die Stationen herum zu sehen.

Nicht nur die Nähe des Wohnstandortes zum Bahnhof und die Qualität der Zugänge beeinflussen die Nutzungshäufigkeit der Bahn. Die Nutzungsdichte im Bahnhofsumfeld ist ebenfalls ausschlaggebend, denn „Befindet sich eine hohe Dichte an Nutzungen in fußläufiger Umgebung des Bahnhofs, so erhöht das die Anzahl der Gelegenheiten, die mit der Bahn komfortabel erreicht werden können“ (Berger, et al., 2017, S. 13). Diese Nutzungsdichte wurde im Zuge des Stationsbewertungstools (siehe Kapitel 4.8) erhoben. Während es in Mödling eine ausgewogene und Dichte Nutzung gibt es im Umfeld des Bahnhofs Bad Vöslau keine Geschäfte des täglichen bedarfs. Diese sind am Bahnhof Bad Vöslau jedoch notwendig, um Besorgungen beim Zu- oder Abgang zur Bahn zu erleichtern und somit das Verkehrsmittel zu attraktivieren. Zudem könnte mit einer höheren Nutzungsdichte das Umfeld aufgewertet werden. Die Ansiedlung von Einzelhändlern kann aber nur in Kombination mit einer höheren Dichte an Hauptwohnsitzen und Arbeitsplätzen funktionieren.

Wie Siedlungsentwicklung um eine Verkehrsstation herum funktioniert, zeigt die niederländische Stadt Houten vor (siehe Karte 6-3). Houten besteht aus zwei Teilen, die beide Planstädte sind. Im Zentrum beider Stadtteile befindet sich je eine Bahnstation, von welcher Züge direkt nach Utrecht führen. Von diesen Stationen aus wurde in einem Radius von bis zu 1,6 Kilometern die neue Stadt gebaut. Innerhalb der Stadt gibt es keinen durchquerenden Kfz-Verkehr und auch keinen öffentlichen Verkehr, sämtliche Wege können zu Fuß oder eben mit dem Rad zurückgelegt werden. Die Erschließung für den Kfz-Verkehr erfolgt peripher über eine Ringstraße. Entsprechende Siedlungsentwicklung würde in Zukunft die Bahn sowie den Fuß- bzw. Radverkehr als Hauptzubringer zur Bahn in Österreich stärken.



Maßstab: 1:25.000

Karte 6-3: Umgebung der Station Houten

Quelle: Google LLC, 2018

eigene Bearbeitung

6.4 Fahrradmarketing

Marketing- und Informationskampagnen sowie weiter imagefördernde Maßnahmen tragen zwar nicht zu einer Verbesserung der Situation für den Radverkehr bei, können die Zahl der Radfahrenden dennoch steigern. Die Aufmerksamkeit des Radverkehrs wird erhöht und somit die Chance vergrößert, dass jemand auf das Fahrrad umsteigt. Durch Marketing allein kann der Radverkehrsanteil jedoch nicht langfristig gesteigert werden. Zeitgleich muss es Investitionen in die Infrastruktur geben. Die Situation für die Radfahrenden soll sich tatsächlich und vor allem merklich verbessern, um eine langfristige Verlagerung auf den Radverkehr zu erzielen. Grundsätzlich ist die Wirkung von Marketing- und Informationskampagnen Tatsache, „Statistiken belegen den Zusammenhang zwischen bewusstseinsbildenden Investitionen und der Häufigkeit der Fahrradnutzung“. (Hörmanseder, 2014, S. 99) In der zitierten Diplomarbeit mit dem Titel *Rolle und Nutzen der Öffentlichkeitsarbeit in der städtischen Radverkehrsförderung* (vgl. S. 99f) wird ebenfalls festgehalten, dass die Radwerbung vor allem bei den subjektiven Einstellungsgründen gegen das Radfahren ansetzen muss und eine Kampagne erfolgreicher ist, wenn alle beteiligten Akteure an einem Strang ziehen. Im Fall der

Wegekette Bike&Ride im Wiener Südraum wären das die ÖBB, das Land Niederösterreich sowie die jeweiligen Gemeinden und vor allem die zuständigen Politiker.

Wie in Kapitel 5.4 bereits beschrieben, sind jene Personengruppen am ehesten von der Wegekette Rad und Bahn zu überzeugen, welche bereits eine Affinität zu einem der beiden Verkehrsmitteln haben. Ein gemeinsames Marketing der beiden kombinierten Verkehrsmitteln kann hier besonders effizient sein. (vgl. Ahrens, et al., 2010, S. 196&198) So könnte es von Seiten der ÖBB eine gezielte Bewerbung der Wegekette Bike&Ride geben. Personen im 5-Kilometer-Einzugsbereich einer Bahnstation können postalisch darüber informiert werden, welche Stationen am nächsten zu erreichen sind, wie die Radinfrastruktur vor Ort ist und mit welchen Bike&Ride Gesamtreisezeiten man zu wichtigen regionalen Zielen zu rechnen hat. Über den Punkt der schnelleren Fahrzeit gegenüber dem MIV könnte man auch monomodale Autofahrer überzeugen.

Maßnahme	Kosten	Nutzen	Aufwand	Akzeptanz
Die Gemeinde als Vorbild	gering	hoch	gering	hoch
Imagekampagne in den Medien	mittel	hoch	mittel	hoch
Corporate Design	gering	gering	gering	hoch
Radkarte	gering	hoch	gering	hoch
Informationsmaterial	gering	hoch	gering	hoch
Informations- und Servicestelle	gering	gering	gering	hoch
Zielgruppenorientiertes Radfahrtraining	gering	hoch	gering	hoch
Aktion „Licht und Technik“	gering	hoch	gering	hoch
Radreparaturkurse	gering	mittel	gering	hoch
Fahrrad-Servicetag	gering	mittel	gering	hoch
Fahrradfeste und Erlebnistage	mittel	gering	hoch	hoch
Feedbackmöglichkeiten für RadfahrerInnen	gering	hoch	mittel	hoch
BürgerInnenbeteiligung	gering	mittel	gering	hoch
Radwegepatenschaften	gering	mittel	gering	hoch

Tabelle 6-2: ausgewählte Fördermaßnahmen auf Marketing- und Informationsebene
eigene Darstellung nach BMVIT, 2017

Die Fördermaßnahmen lassen sich grob in drei Kategorien einteilen. Diese sind Werbung, Information sowie Events. Ausgewählte Maßnahmen werden in Tabelle 6-2 dargestellt und auf Grundlage des Leitfadens Kosteneffiziente Maßnahmen zur Förderung des Radverkehrs in Gemeinden (BMVIT, 2017) in Bezug auf die Faktoren Kosten, Akzeptanz, Aufwand und Wirkung beurteilt. Im Gegensatz zu den Infrastrukturverbesserungen haben diese Maßnahmen in der Regel geringe Kosten. Dafür generieren sie bei einer durchwegs hohen Akzeptanz einen starken Nutzen. Imagekampagnen sind vor allem auch ein Zeichen, dass von Gemeinden, Land oder Bund gesetzt wird. Sie zeigen, dass die jeweilige Gebietskörperschaft zur Förderung des Radverkehrs steht. Als Beweis dafür, dass dies nicht nur Lippenbekenntnisse sind, dient der tatsächliche Infrastrukturausbau.

Von den genannten Maßnahmen können vor allem die ersten fünf eine große Wirkung in Bezug auf die Wegekette Bike&Ride im Pendlerverkehr haben. Die restlichen Maßnahmen sind ebenfalls sinnvoll, fördern aber vor allem das Radverkehrsimago einer gesamten Gemeinde oder Region und nicht speziell jenes als zu verllässlicher Zubringer zu Bahn. Die Gemeinde als Vorbild ist eine Kampagne, die den Radverkehrsbemühungen mehr Glaubwürdigkeit geben kann. Fahren Politiker, Gemeindebedienstete

oder auch Führungskräfte der Verkehrsbetriebe selbst mit dem Rad zum Bahnhof oder zur Arbeit, hat dies positive Auswirkungen auf alle Fördermaßnahmen. Das Corporate Design soll die Orientierung im Routennetz erhöhen. Je einheitlicher die Infrastruktur ist, desto besser kennt man sich aus. Diese einheitliche Radinfrastrukturgestaltung sollte jedoch möglichst weiträumig sein, also in jedem Fall auf regionaler Ebene. Ein Corporate Design kann aber auch einen ganzen Staat umfassen und ist dann besonders wirksam. In den Niederlanden ist die gesamte Infrastruktur mit einem speziellen roten Asphalt errichtet worden und daher für alle Verkehrsteilnehmer ersichtlich. Für ortsfremde Radfahrer gibt es daher keine Orientierungsprobleme und andere Verkehrsteilnehmer wissen sofort, wo der Radverkehr quert. Dies reduziert die Konflikte zwischen Radfahrern und anderen Verkehrsteilnehmern und wirkt sich somit ebenfalls positiv auf das Image aus.

Mithilfe einer gemeindeübergreifenden Radkarte kann das Radroutennetz vermittelt werden. Nicht immer verlaufen die Hauptradrouten entlang der wichtigsten Straßenzüge und sind daher nicht intuitiv auffindbar. Die Radkarte sollte an strategisch wichtigen Orten, wie zum Beispiel an den Bahnstationen aber auch an Knotenpunkten, aufgestellt werden, um eine weitere Orientierungsmöglichkeit zu geben. Zudem sollte die Karte in jedem Fall in gedruckter Form vorhanden und vor allem auch online abrufbar sein. Ein gelungenes Beispiel dafür ist unter radlkarte.at (Radlobby Österreich, 2019) abrufbar. Es sind alle Routen in Wien und Teilen des Wiener Umlands dargestellt und in drei Attraktivitätsstufen unterteilt. Über die Art der Infrastruktur gibt es keine Informationen, dadurch ist die Karte sehr übersichtlich gehalten. Darüber hinaus sind wichtige Punkte im Netz, wie beispielsweise Treppen, in der Karte verzeichnet. Zusätzlich könnte man noch Standorte von Servicestationen, Radabstellanlagen sowie Fahrradgeschäften darstellen. Durch entsprechendes Corporate Design könnte man den Routen der Karte leichter folgen.

6.5 Auswirkungen der Maßnahmen auf die Stationsbewertung

Wenn man nun alle notwendigen Infrastrukturmaßnahmen umsetzen würde, würde dies sowohl in Mödling als auch in Bad Vöslau zu einer starken Qualitätssteigerung im Radroutennetz führen. Um diese Steigerung bewerten zu können, wird das Stationsbewertungstool erneut durchgeführt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 6-3 und Tabelle 6-4 dargestellt. Konkret werden im Excel File zur Bewertung des Radroutennetzes sowie der Bike&Ride-Anlagen sämtliche in den Kapiteln 6.1 und 6.2 erläuterten Maßnahmen eingearbeitet und die Ergebnisse anschließend ins Bewertungstool eingetragen.

Beim Bahnhof Mödling kann durch den Ausbau der Bike&Ride-Anlagen eine besonders starke Steigerung im Bereich des ruhenden Radverkehrs erzielt werden. Die Bewertung der Anzahl kann mehr als verdoppelt werden. In Bad Vöslau sind die Bike&Ride-Anlagen bereits gut ausgebaut, dadurch können keine Steigerungen mehr erzielt werden. Dafür hat das Radroutennetz, ausgehend von einem sehr schwachen Startwert, ein sehr starkes Steigerungspotential. Auch in Mödling kann man durch die Umsetzung der genannten Maßnahmen eine Steigerung erzielen. Um beim Radroutennetz ein sehr gutes Ergebnis zu erzielen, müssten alle Abschnitte eine sehr hohe Attraktivität besitzen, also durchgängig baulich getrennt sein und weitere Qualitätsmerkmale aufweisen.

räumlicher Fokus	Beschreibung	Bestand		Potential	
		Teilscore	Gesamtscore	Teilscore	Gesamtscore
Zu- und Abgangswege für den Radverkehr im Umkreis von 2000m zur Bahnstation	Parken - Anzahl Radabstellplätze	37	48	78	69
	Parken - Qualität der Radabstellplätze (Distanz zum Bahnsteig, Witterungsschutz, Diebstahl-/Vandalismusschutz (0 - schlechte Qualität, 10 hohe Qualität)	71		85	
	Netz - Anzahl Knoten mit mindestens 3 Kanten im Umkreis 2km	37		55	
	Infrastruktur quantitativ - Anteil der Länge fahrradfreundlicher Abschnitte (Straßen m. Radfahranlagen, Tempo-30-Zonen, Begegnungszonen, Fahrradstraßen etc.) am Gesamtwegenetz (in %)	52		64	
	Infrastruktur quantitativ - Anteil bevorrankter Abschnitte (in %)	38		100	
	Infrastruktur - Steigungen (0 - starke Höhenunterschiede, 10 - keine Höhenunterschiede)	70		70	
	Infrastruktur qualitativ -Qualitätsmerkmale: straßenbegleitendes Grün, hoher Anteil von Fußgängerflächen im Straßenquerschnitt, geringe Verkehrsbelastung, geringe Anzahl von Hindernissen (z. B. Schilder, Stufen etc., hoher Anteil an komfortablen Bodenbelägen), baulicher Zustand etc.:	51		66	
	Anteil der relevanten Gesamtstreckenlänge mit sehr hoher Attraktivität (in %)				
	Anteil der relevanten Gesamtstreckenlänge mit eher hoher Attraktivität (in %)				
	Anteil der relevanten Gesamtstreckenlänge mit eher geringer Attraktivität (in %)				
Anteil der relevanten Gesamtstreckenlänge mit sehr geringer Attraktivität (in %)					

Tabelle 6-3: Auswirkungen auf das Stationsbewertungstool – Bahnhof Mödling

Darstellung auf Grundlage von Berger, et al., 2017

eigene Erhebung

räumlicher Fokus	Beschreibung	Bestand		Potential	
		Teilscore	Gesamtscore	Teilscore	Gesamtscore
Zu- und Abgangswege für den Radverkehr im Umkreis von 2000m zur Bahnstation	Parken - Anzahl Radabstellplätze	100	56	100	67
	Parken - Qualität der Radabstellplätze (Distanz zum Bahnsteig, Witterungsschutz, Diebstahl-/Vandalismusschutz (0 - schlechte Qualität, 10 hohe Qualität)	83		83	
	Netz - Anzahl Knoten mit mindestens 3 Kanten im Umkreis 2km	29		35	
	Infrastruktur quantitativ - Anteil der Länge fahrradfreundlicher Abschnitte (Straßen m. Radfahranlagen, Tempo-30-Zonen, Begegnungszonen, Fahrradstraßen etc.) am Gesamtwegenetz (in %)	58		64	
	Infrastruktur quantitativ - Anteil bevorrankter Abschnitte (in %)	68		100	
	Infrastruktur - Steigungen (0 - starke Höhenunterschiede, 10 - keine Höhenunterschiede)	60		60	
	Infrastruktur qualitativ -Qualitätsmerkmale: straßenbegleitendes Grün, hoher Anteil von Fußgängerflächen im Straßenquerschnitt, geringe Verkehrsbelastung, geringe Anzahl von Hindernissen (z. B. Schilder, Stufen etc., hoher Anteil an komfortablen Bodenbelägen), baulicher Zustand etc.:	38		73	
	Anteil der relevanten Gesamtstreckenlänge mit sehr hoher Attraktivität (in %)				
	Anteil der relevanten Gesamtstreckenlänge mit eher hoher Attraktivität (in %)				
	Anteil der relevanten Gesamtstreckenlänge mit eher geringer Attraktivität (in %)				
Anteil der relevanten Gesamtstreckenlänge mit sehr geringer Attraktivität (in %)					

Tabelle 6-4: Auswirkungen auf das Stationsbewertungstool – Bahnhof Bad Vöslau

Darstellung auf Grundlage von Berger, et al., 2017

eigene Erhebung

6.6 Fazit zu den Ausbau- und Fördermaßnahmen

Trotz großen Potentials hat der Radverkehr in den Gemeinden des Südraums keinen besonders großen Stellenwert. Dabei ist bekannt, welche Maßnahmen gesetzt werden müssen, sowie welche positiven Auswirkungen diese hätten. Zwar sind infrastrukturelle Fördermaßnahmen immer mit Kosten verbunden, diese sind aber anteilmäßig am gesamten Straßenbau- und Erhaltungsbudget der Gemeinden sehr gering. Vor allem der Flächenkonflikt mit anderen Verkehrsträgern blockiert große Radwegeausbauten. Hier ist fehlender politischer Wille oder Durchsetzungskraft schuld am geringen Stellenwert des Fahrrades. Will man tatsächlich eine befriedigende Radinfrastruktur, muss man, da es ein langfristiges Vorhaben ist, jetzt mit der Umsetzung beginnen.

Hauptaufgabe ist es im gesamten Südraum ein durchgängiges Radroutennetz zu installieren, welches zumindest die grundlegenden Bedürfnisse der Alltagsradler erfüllt. Auf dieses aufbauend muss es sukzessiv Verbesserungsmaßnahmen geben, um den Radverkehrsanteil kontinuierlich zu steigern. Die Anzahl der Abstellplätze an den Bahnstationen muss dem Radverkehrsanteil entsprechend erhöht werden. Ansonsten besteht die Gefahr, dass die Anzahl der Zubringerfahrten mit dem Fahrrad zum Bahnhof stagnieren, weil die Abstellanlagen überlastet sind. Um die Wirkung der Fördermaßnahmen zusätzlich zu steigern, soll es parallellaufende Marketing- und Informationskampagnen geben. Da der Radverkehr im Allgemeinen und das Fahrrad als Zubringer zu Bahn im Speziellen in allen Gemeinden im Südraum einen niedrigen Stellenwert haben, werden sämtliche Maßnahmen zu einer Steigerung führen. Erfolg ist es jedoch erst, wenn die Steigerung des Radverkehrsanteils entsprechend hoch ist.

7. Schlussfolgerung

Zum Abschluss werden die Erkenntnisse dieser Forschungsarbeit zusammengefasst. Dabei wird Bezug zu den jeweiligen Forschungsfragen genommen. Dies geschieht in Kapitel 7.1. Anschließend wird Kapitel 7.2 ein Ausblick in die Zukunft gegeben. Hier wird erläutert, welchen Forschungsbedarf es auf diesem Gebiet noch gibt.

7.1 Gesamtfazit zur Bike&Ride-Situation im Wiener Südraum

Die Wegekette Bike&Ride ist, wie in Kapitel 4.5 erläutert wird, ein fester Bestandteil im Pendlerverkehr nach Wien. An den Untersuchungsbahnhöfen Mödling und Bad Vöslau ist der Anteil jener, die im Frühverkehr mit dem Rad zur Bahn anreisen jeweils bei knapp 20%. Beim Beispiel Mödling kommt man so auf einen Anteil von etwa 10% am gesamten Pendlerverkehr nach Wien. Dies wird durch Daten der *Österreich Unterwegs 2013/2014* (BMVIT, 2016) Mobilitätserhebung zusätzlich belegt. Trotzdem ist die Bedeutung im Vergleich zu anderen Mobilitätsformen sehr gering. Mit dem Auto kommen je 31% bzw. 40% zum Bahnhof, zu Fuß sind es 39% bzw. 35%. Somit haben Park&Ride und Walk&Ride im Pendlerverkehr nach Wien eine deutlich höhere Bedeutung als die Kombination aus Rad und Bahn.

In den Niederlanden gelangen über die Hälfte der Reisenden mit dem Fahrrad zur Bahn (vgl. Krabbenborg, 2015, S. 9). Das untermauert die Tatsache, dass die Bedeutung von Bike&Ride eher gering ist und es ein enormes Ausbaupotential gibt. Im Pendlerverkehr nach Wien ist diese intermodale Mobilitätsform für einen überwiegenden Teil der Bevölkerung schneller als der monomodale Weg mit dem Auto. Dies wird durch Forschungen im Zuge dieser Arbeit erwiesen und in Kapitel 5.3 dargestellt sowie analysiert. Neben dem Kostenfaktor sprechen, wie in Kapitel 3.2 erläutert wird, weitere Kriterien deutlich für die Nutzung der Wegekette Bike&Ride. Es steckt also unbestritten großes Potential in der Kombination von Rad und Bahn. Die Gründe dafür, dass das Potential bei weitem nicht genutzt wird, ist das noch immer eher schlechte Image der Bahn und die zu geringe Attraktivität des Radverkehrs in den Gemeinden des Südraums. Will man eine Verlagerung auf die Wegekette Bike&Ride erzielen, so kann man vor allem jene Personen ansprechen, welche bereits eine Affinität zum Rad oder zur Bahn haben.

Durch den Ausbau der Südbahn und Imagekampagnen wird vonseiten der Bahn viel für die Attraktivierung unternommen. Im Bereich Radverkehr sind die Aktivitäten mangelhaft. Zwar werden an den Bahnhöfen Bike&Ride-Anlagen errichtet und somit den Bahnkunden das Angebot geschaffen mit dem Fahrrad anzureisen, allerdings gibt es bei den Radroutennetzen enormen Ausbaubedarf. Dies untermauert die Analyse der Radverkehrsnetze im Umfeld der Bahnhöfe Mödling und Bad Vöslau, welche in Kapitel 4.6 dargestellt wird. Zwar gibt es vereinzelt sehr attraktive Abschnitte, jedoch fehlt in beiden Regionen ein durchgängiges Netz, welches ein komfortables und vor allem sicheres Radfahren für alle Bevölkerungsgruppen gewährleistet. Ein solches Radroutennetz ist jedoch Grundvoraussetzung dafür, dass das Fahrrad eine attraktive Option im Alltagsverkehr ist und auch am Weg zum Bahnhof verstärkt genutzt wird. Um das Potential der Wegekette Bike&Ride in Mödling und Bad Vöslau sowie dem gesamten Südraum auszuschöpfen, muss es demnach einen massiven Ausbau der Radinfrastruktur geben. Dies ist aufgrund der Kompetenzverteilung Hauptaufgabe der Gemeinde. Im

Verhältnis zum herkömmlichen Straßenbau ist dies günstig. Es ist aber entsprechender politischer Wille und Mut notwendig, um sich gegen jene Kräfte durchzusetzen, welche entgegen aller Fachkenntnisse mit allen Mitteln versuchen, die bestehenden verkehrsplanerischen Fehlentwicklungen und Strukturen beizubehalten.

Die Zubringerwege nehmen im Vergleich zur Gesamtwegedistanz besonders viel Zeit in Anspruch. Mit der Attraktivierung des Zubringerverkehrs kann mit verhältnismäßig geringem Aufwand eine bedeutende Qualitätssteigerung beim Verkehrsmittel Bahn bewirkt werden. Dies trifft insbesondere bei den aktiven Mobilitätsformen, welche geringe Infrastrukturkosten haben, zu. Die aktiven Mobilitätsformen stärken zudem das Verkehrsmittel Bahn. Bei der Errichtung von Park&Ride-Anlagen kommt es in der Regel zu so genannten Kannibalisierungseffekten. Die Anreise mit dem Auto wird durch Zeit- und Kostenersparnisse so attraktiv, dass Nebenbahnen oder andere öffentliche Verkehrsmittel als Zubringer nicht mehr konkurrenzfähig sind. In Folge dessen haben diese mit immer geringer werdenden Fahrgastzahlen zu kämpfen. Gelangen Bahnkunden zu Fuß oder mit dem Fahrrad zur Bahn, werden diese möglichst nah am Wohnort erreicht. Somit wird ein größerer Anteil der Gesamtwegekette mit der Bahn zurückgelegt. Es kommt also zur größtmöglichen Ökologisierung des Pendlerverkehrs, wodurch der Grundproblematik des klimaschädigenden Verkehrssystems entgegengewirkt werden kann.

7.2 Ausblick in die Zukunft

Aufgabe für die Zukunft wird es sein, die Möglichkeiten zur Attraktivierung umweltfreundlichen Pendlerverkehrs weiter voranzutreiben. Besonders in Österreich gibt es hier einen dringenden Bedarf. Die Ökologisierung des Pendlerverkehrs kann jedoch nicht nur mit der Attraktivierung der Bahn geschehen, es bedarf auch unliebsamer Maßnahmen im Bereich des Kfz-Verkehrs. In Bezug auf diese Arbeit müssen vor allem die Wirkungen des Ausbaus sämtlicher Zubringerverkehre erforscht werden. Es wurde sehr viele in Park&Ride-Anlagen investiert. Diese können einerseits eine deutliche Kundensteigerung bei den Hauptbahnen bewirken, aber andererseits auch negative Auswirkungen auf das regionale Mobilitätsverhalten haben.

Im Zuge dieser Diplomarbeit wurde nicht erforscht, wie sich die Förderung der aktiven Mobilitätsformen, im konkreten Fall vor allem des Radverkehrs, auf die Fahrgastzahlen bei der Bahn auswirken. Grundsätzlich gilt, dass Verkehrsmitteln des Umweltverbundes voneinander abhängig sind und auch einander puschen können. Personen, die im Umweltverbund unterwegs sind, reisen in der Regel intermodal, während Autofahrer sich hauptsächlich monomodal fortbewegen. Werden Fördermaßnahmen für den Radverkehr als Zubringer zur Bahn gesetzt, müsste anschließend genau erhoben werden, wie sich diese auf die Fahrgastzahlen auswirken. Zudem sollten weitere Veränderungen im Mobilitätsverhalten untersucht werden. Die Erkenntnisse, die man daraus zieht, sind für weitere Ausbauten sowie für andere Gemeinden von großer Relevanz.

Es werden sehr häufig nur einzelne Verkehrsformen gezielt untersucht. Dies ermöglicht jedoch nicht einen verkehrsübergreifenden Vergleich. Die Erarbeitung eines Verkehrsmodelles, welches Verkehrsmittelübergreifend ist und somit sämtliche Mobilitätsformen umfasst, würde bei der Beantwortung relevanter Fragestellungen zum Thema Intermodalität deutlich weiterhelfen.

8. Literaturverzeichnis

Ahrens, G.-A. et al., 2010. *Interdependenzen zwischen Fahrrad- und ÖPNV-Nutzung*, Dresden: TU Dresden.

AIT & MA 18, 2018. *Stadtplanung mithilfe von Mobilfunkbewegungsdaten - EU-Projekt UrbanAPI*.

[Online]

Abgerufen unter:

<https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/projekte/international/urbanapi/bewegungsdaten.html>

[Zugriff am 29. Dezember 2018].

Amt der NÖ Landesregierung, 2015. *Mobilitätskonzept Niederösterreich 2030+*, St. Pölten: Amt der Niederösterreichischen Landesregierung.

Amt der NÖ Landesregierung, 2017. *"Tempo 30" auf Gemeindestraße*, St. Pölten: Amt der Niederösterreichischen Landesregierung.

Berger, M., 2019. *mündlicher Überlieferung* (27. März 2019).

Berger, M. et al., 2017. *Arbeitsbericht BahnRaum*, Wien: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie.

BMVIT, 2016. *Österreich Unterwegs 2013/2014*, Wien: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie.

BMVIT, 2017. *Kosteneffiziente Maßnahmen zur Förderung des Radverkehrs in Gemeinden*, Wien: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie.

Borgstedt, S. & Jurczok, F., 2018. *Fahrradmonitor 2017: Zusammenfassung der regionalen Aufstocker-Berichte*, Heidelberg/Berlin: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur.

Bracher, T., 2016. Fahrrad- und Fußverkehr: Strukturen und Potentiale. In: O. Schwedes, W. Canzler & A. Knie, Hrsg. *Handbuch Verkehrspolitik*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, pp. 265-291.

Colville-Andersen, M., 2013. *Wie Wien rasch von einer „alten Stadt“ zum Erfolgsmodell à la Kopenhagen werden könnte* [Interview] (15. Juni 2013).

Colville-Andersen, M., 2016. *Wie kann man die Menschen zum Radfahren bewegen?* [Interview] (16. März 2016).

Damrau, L. et al., 2016. *NRVP 2020 – RadSpurenLeser*, Berlin: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur.

Das Österreichische Gallup Institut Dr. Karmasin GmbH, 2013. *Radfahren in Wien im Winter*, Wien: Mobilitätsagentur Wien GmbH.

- Energie- & Umweltagentur NÖ, 2018. *RADLgrundnetz - Sichere Alltagsrouten für Niederösterreichische Regionen*. [Online]
 Abgerufen unter: <http://www.radland.at/angebot/fuer-gemeinden/radlgrundnetz/radlgrundnetz-sichere-alltagsrouten-fuer-niederoesterreichische-regionen>
 [Zugriff am 27. Dezember 2018].
- FGSV, 1998. *Merkblatt zur wegweisenden Beschilderung für den Radverkehr*, Köln: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V..
- FGSV, 2002. *Hinweise zum Radverkehr außerhalb städtischer Gebiete*, Köln: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V..
- FGSV, 2009. *Hinweise für den Entwurf von Verknüpfungsanlagen des öffentlichen Personennahverkehrs*, Köln: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V..
- FGSV, 2010. *Empfehlungen für Radverkehrsanlagen*, Köln: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V..
- FGSV, 2012. *Hinweise zum Fahrradparken*, Köln: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V..
- FGSV, 2014. *Arbeitspapier Einsatz und Gestaltung von Radschnellverbindungen*, Köln: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V..
- Fromberg, A., Gwiasda, P. & Neumann, U., 1996. *Attraktivitätssteigerung des Fahrradeinsatzes für Zu- und Abbringerfahrten zum ÖPNV*, Bonn: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur.
- FSV, 2014. *RVS 03.02.13 Radverkehr*, Wien: Forschungsgesellschaft Straße-Schiene-Verkehr.
- Giffinger, R., Kalasek, R. & Wonka, E., 2006. *Ein neuer Ansatz zur Abgrenzung von Stadtregionen: methodische Grundlagen und Perspektiven zur Anwendung*, Wien: Manfred Schrenk.
- Google LLC, 2018. *Google Maps*. [Online]
 Abgerufen unter: <https://www.google.at/maps>
 [Zugriff am 15. Oktober 2018].
- Haase, M. & Pfeil, M., 2003. *Radverkehrspotenziale in Sachsen - Strategien und Maßnahmen zur Stärkung des Umweltverbundes*, Dresden: Sächsische Landesamt für Umwelt und Geologie.
- HERRY Consult GmbH, 2017. *Österreich Unterwegs mit dem Fahrrad*, Wien: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie.
- Hildebrandt, B., 2018. *E-Mail-Auskunft zu RADLgrundnetz* (20 November 2018).
- Hörmanseder, A., 2014. *Rolle und Nutzen der Öffentlichkeitsarbeit in der städtischen Radverkehrsförderung*, Wien: Universität Wien.
- Krabbenborg, L., 2015. *Cycling to a Railway Station*, Delft: TU Delft.

Loidl, M., Hebenstreit, C. & Van Dulmen, A., 2017. *Verkehrsdaten und Radverkehrsmodellierung*. Graz, TU Graz.

Meschik, M., 2008. *Planungshandbuch Radverkehr*. Wien: SpringerWienNewYork.

Mobilitätsagentur Wien GmbH, 2019. *Radfahren im Winter? Heuer fahr ich durch*. [Online]
Abgerufen unter: <https://www.fahrradwien.at/tipps-und-regeln/winterradeln/>
[Zugriff am 13. Januar 2019].

nast consulting ZT GmbH, 2018. *Zählstellenvergleich*. [Online]
Abgerufen unter: <http://www.nast.at/charts/zaehlstellenuebersicht/>
[Zugriff am 13. Januar 2019].

ÖBB Infrastruktur AG, 2013. *Umfeldgestaltung von Verkehrsstationen*, Wien: ÖBB Infrastruktur AG.

ÖBB Infrastruktur AG, 2017. *Produktkatalog Netzzugang - Stationen 2018 der ÖBB Infrastruktur AG*. Wien: ÖBB Infrastruktur AG.

ÖBB Infrastruktur AG, 2018. *Pottendorfer Linie*. [Online]
Abgerufen unter: <https://infrastruktur.oebb.at/de/projekte-fuer-oesterreich/bahnstrecken/suedstrecke-wien-villach/pottendorfer-linie>
[Zugriff am 6. November 2018].

ÖBB-Holding, 2017. *Park&Ride-Erweiterung am Bahnhof Bad Vöslau abgeschlossen*. [Online]
Abgerufen unter: <https://presse.oebb.at/de/presseinformationen/park-ride-erweiterung-am-bahnhof-bad-voeslau-abgeschlossen>
[Zugriff am 24. Oktober 2018].

ÖBB-Holding, 2018. *Künftig mehr als 1.700 Stellplätze am Bahnhof Mödling*. [Online]
Abgerufen unter:
<https://presse.oebb.at/de/presseinformationen/20180827%E2%80%93PI%E2%80%93Mehr>
[Zugriff am 24. Oktober 2018].

ÖBB-Personenverkehr AG, 2018. *SCOTTY*. [Online]
Abgerufen unter: <http://fahrplan.oebb.at/bin/query.exe/dn?>
[Zugriff am 10. Oktober 2018].

ÖBB-Personenverkehr AG, 2019a. *Pünktlichkeitsabfrage*. [Online]
Abgerufen unter: <https://www.oebb.at/Fahrgastrechte/Home/Puenktlichkeitsabfrage>
[Zugriff am 23. März 2019].

ÖBB-Personenverkehr AG, 2019b. *Pünktlichkeitswerte Niederösterreich*. [Online]
Abgerufen unter: <https://www.oebb.at/de/rechtliches/puenktlichkeit/niederoesterreich.html>
[Zugriff am 23. März 2019].

Oja, P., Titze, S., Kohlberger, T. & Samitz, G., 2010. *Das Rad als Transportmittel – Gesundheitlicher Nutzen und Einflussfaktoren*, Wien: Gesundheit Österreich GmbH.

OpenStreetMap, 2018. *Highway&Railway*, keine Ortsangabe: OpenStreetMap.

Planungsgemeinschaft Ost, 2016. *Teilaktualisierung der Kordonenerhebung Wien*, Wien: Planungsgemeinschaft Ost.

Planungsgemeinschaft Ost, 2018. *Stadtregion+*. [Online]
Abgerufen unter: <http://www.planungsgemeinschaft-ost.at/die-region/stadtregion/>
[Zugriff am 29. Dezember 2018].

Poimer, B., 2018. *E-Mail-Auskunft zu Fahrgastzahlen 2017* (25. Oktober 2018).

Pripfl, J., Aigner-Breuss, E., Fördos, A. & Wiesauer, L., 2010. *Verkehrsmittelwahl und Verkehrsinformationen - Emotionale und Kognitive Mobilitätsbarrieren und deren Beseitigung mittels multimodalen Verkehrsinformationssystemen*, Wien: Kuratorium für Verkehrssicherheit.

Radlobby Österreich, 2019. *Radlkarte*. [Online]
Abgerufen unter: <https://www.radlkarte.at/#14/48.2084/16.3725>
[Zugriff am 31. März 2019].

Robatsch, K., 2018. *Parameter der Unfallforschung*, Wien: Kuratorium für Verkehrssicherheit.

Sammer G, et al., 2011. *Handbuch für Mobilitätserhebungen*, Wien:
Im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie.

sinus, 2017. *Fahrrad-Monitor Deutschland 2017 - Ergebnisse einer repräsentativen Online-Befragung*, Heidelberg: Sinus Markt- und Sozialforschung GmbH.

Skoric, M. & Beyer, F., 2017. *Radverkehrskonzept Mödling 2017*, Mödling: Stadtgemeinde Mödling.

Skoric, M. & Gretzl, M., 2018. *Mödling Bahnhofplatz*. Mödling, con.sens mobilitätsdesign.

Statistik Austria, 2014a. *Arbeitsstättenzählung - 31.10.2011*, Wien: Statistik Austria.

Statistik Austria, 2014b. *Personendaten - Altersgruppen und Geschlecht - 01.01.2014*, Wien: Statistik Austria.

Statistik Austria, 2017. *Gliederung Österreichs in Gemeinden*, Wien: Statistik Austria.

Statistik Austria, 2018a. *Abgestimmte Erwerbsstatistik 2016*, Wien: Statistik Austria.

Statistik Austria, 2018b. *Bevölkerung am 1.1.2018 nach Gemeinden (Gebietsstand 1.1.2018)*, Wien: Statistik Austria.

Umweltbundesamt, 2014a. *CORINE Land Cover 2012*, Wien: Umweltbundesamt GmbH.

Umweltbundesamt, 2014b. *E-Rad macht mobil*, Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt.

Verkehrsauskunft Österreich, 2017. *Routenplaner VOR AnachB*. [Online]
Abgerufen unter: <https://anachb.vor.at/>
[Zugriff am 15. Oktober 2018].

Verkehrsverbund Ost-Region GmbH, 2019. *Fahrrad im VOR*. [Online]

Abgerufen unter: <https://www.vor.at/mobil/fahrrad-im-vor/>

[Zugriff am 9. März 2019].

Verracon GmbH, 2017. *Schienenpersonennahverkehrsplan stadregion+ 2030+*, Wien:

Verkehrsverbund Ost-Region (VOR) GmbH.

VSS, 1995. *SN 640 060 Leichter Zweiradverkehr; Grundlagen*, Zürich: Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute.

VSS, 2001. *SN 640 064 Führung des leichten Zweiradverkehrs auf Strassen mit öffentlichem Verkehr*, Zürich: Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute.

VSS, 2003. *SN 640 240 Querungen für den Fussgänger- und leichten Zweiradverkehr; Grundlagen*, Zürich: Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute.

VSS, 2008. *SN 640 238 Fussgänger- und leichter Zweiradverkehr; Rampen, Treppen und Treppenwege*, Zürich: Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute.

VSS, 2010. *SN 640 247A Querungen für den Fussgänger- und leichten Zweiradverkehr; Überführungen*, Zürich: Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute.

VSS, 2011a. *SN 640 065 Parkieren; Bedarfsermittlung und Standortwahl von Veloparkierungsanlagen*, Zürich: Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute.

VSS, 2011b. *SN 640 066 Parkieren; Projektierung von Veloparkierungsanlagen*, Zürich: Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute.

VSS, 2018. *SN 640 252 Knoten; Führung des Veloverkehrs*, Zürich: Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute.

wetter.com GmbH, 2018. *Wetterrückblick der Region Wien*. [Online]

Abgerufen unter:

https://at.wetter.com/wetter_aktuell/rueckblick/oesterreich/wien/ATAT10678.html?sid=11082&timeframe=30d

[Zugriff am 12. Oktober 2018].

wetter.com GmbH, 2019a. *Klimadaten Wetterstation Kopenhagen*. [Online]

Abgerufen unter: <https://at.wetter.com/reise/klima/klimatabelle/daenemark-kopenhagen-DK0KH1299.html>

[Zugriff am 16. Januar 2019].

wetter.com GmbH, 2019b. *Klimadaten Wetterstation Wien*. [Online]

Abgerufen unter: <https://at.wetter.com/reise/klima/klimatabelle/oesterreich-wien-ATAT10678.html>

[Zugriff am 16. Januar 2019].

9. Anhang

Nummer	Gemeinde	Bezirk	Einwohnerzahl
1	Biedermannsdorf	Mödling	2.988
2	Brunn am Gebirge	Mödling	11.864
3	Gießhübl	Mödling	2.335
4	Gumpoldskirchen	Mödling	3.899
5	Guntramsdorf	Mödling	9.179
6	Hinterbrühl	Mödling	4.029
7	Laxenburg	Mödling	2.828
8	Maria Enzersdorf	Mödling	8.829
9	Mödling	Mödling	20.555
10	Perchtoldsdorf	Mödling	15.047
11	Vösendorf	Mödling	6.990
12	Wiener Neudorf	Mödling	9.405
13	Bad Vöslau	Baden	11.961
14	Baden	Baden	26.286
15	Enzesfeld-Lindabrunn	Baden	4.174
16	Günselsdorf	Baden	1.707
17	Hirtenberg	Baden	2.586
18	Kottingbrunn	Baden	7.417
19	Leobersdorf	Baden	4.915
20	Pfaffstätten	Baden	3.551
21	Schönau an der Triesting	Baden	2.123
22	Sooß	Baden	1.050
23	Teesdorf	Baden	1.822
24	Traiskirchen	Baden	18.858
25	Eggendorf	Wiener Neustadt(Land)	4.794
26	Felixdorf	Wiener Neustadt(Land)	4.292
27	Katzelsdorf	Wiener Neustadt(Land)	3.257
28	Lichtenwörth	Wiener Neustadt(Land)	2.727
29	Matzendorf-Hölles	Wiener Neustadt(Land)	2.040
30	Sollenau	Wiener Neustadt(Land)	5.038
31	Theresienfeld	Wiener Neustadt(Land)	3.485
32	Wöllersdorf-Steinabrückl	Wiener Neustadt(Land)	4.473
33	Wiener Neustadt	Wiener Neustadt(Stadt)	44.820
34	Neudörfel	Mattersburg	4.564
		Gesamteinwohnerzahl:	263.888

Tabelle 9-1: Untersuchungsgemeinden und Einwohnerzahlen 2018

Quelle: Statistik Austria, 2018b