



UNIVERSITÄT FÜR BODENKULTUR WIEN

# Masterarbeit

## Analyse von multimodalen Mobilitätsknoten in der Personenmobilität

verfasst von

Hannah Berger, BSc

im Rahmen des Masterstudiums

Umwelt- und Bioressourcenmanagement

zur Erlangung des akademischen Grades

Diplom-Ingenieurin

Wien, August 2022

Betreut von:

Univ.Prof. Dr.rer.pol. Astrid Gühnemann

Institut für Verkehrswesen

Department für Raum, Landschaft und Infrastruktur

M  
A  
S  
T  
E  
R  
A  
R  
B  
E  
I  
T

# Analyse von multimodalen Mobilitätsknoten in der Personenmobilität

**Verfasser:**

Hannah Berger, BSc

Masterarbeit für das Fachgebiet  
VERKEHRSWESEN

**Betreuung:**

Astrid Gühnemann  
Univ.Prof. Dr.rer.pol.



  
Institut für Verkehrswesen  
Department für Raum, Landschaft und Infrastruktur  
Universität für Bodenkultur Wien

## Eidesstaatliche Erklärung

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebenen Quellen nicht verwendet habe und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Ort, Datum

Hannah BERGER

„Es wird hier also deutlich, dass der Ausgestaltung bzw. Ausstattung von multimodalen Knoten für die Wahrnehmung des öffentlichen Verkehrs im Allgemeinen eine wichtige Rolle zukommt. Sie sind das Eintrittstor in den öffentlichen Verkehr.“  
(Experte Nr. 5, persönliches Interview)

## Danksagung

Auf das Thema der vorliegenden Arbeit wurde ich über die Abschlussarbeiten-Themenbörse der Gesellschaft für Forschungsförderung Niederösterreich aufmerksam. Das spannende Thema wurde von der NÖ.Regional GmbH, zuständig für die Regional- und Kommunalentwicklung in Niederösterreich, zur Bearbeitung ausgeschrieben. Die Suche nach der/dem richtigen Betreuer\*in am Institut für Verkehrswesen gestaltete sich kurz und unkompliziert. Ich bedanke mich bei Frau Univ.Prof. Dr.rer.pol. Gühnmann für die Betreuung und für die umfangreichen fachlichen Anregungen während der Bearbeitung dieser Arbeit.

Mein Dank gilt auch den befragten Expert\*innen, die mir über die Befragungen hinaus auch oft noch wertvolle Anregungen zum Thema mitgegeben haben, sowie auch der NÖ.Regional GmbH, die dieses spannende Thema zur Bearbeitung ausgeschrieben und an mich vergeben hat.

Abschließend möchte ich mich noch bei meiner Familie bedanken. Bei meinen Eltern, die mir das Studium ermöglicht haben, mir während meiner gesamten Studienzzeit immer zur Seite gestanden sind und mich auf all meinen Wegen und Entscheidungen unterstützt haben. Bei meinem Mann, der mir während der Ausarbeitung dieser Arbeit einen wichtigen emotionalen Rückhalt gegeben hat. Und bei meiner Oma, die mich bei meiner Ausbildung von klein auf begleitet und mir die Freude am Lernen mitgegeben hat.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Multimodale Mobilitätsknoten</b>	<b>4</b>
2.1.	<i>Begriffsbestimmung Multi- und Intermodalität</i>	4
2.2.	<i>(Inter-)Nationale Best-Practice Beispiele</i>	8
<b>3.</b>	<b>Multimodalität im Personenverkehr in der EU-Verkehrspolitik</b>	<b>19</b>
3.1.	<i>Der Europäische Green Deal</i>	20
3.2.	<i>INTERREG Europe und Peripheral Access</i>	20
3.3.	<i>Der österreichische Mobilitätsmasterplan</i>	22
<b>4.</b>	<b>Multimodalität in Niederösterreich</b>	<b>24</b>
4.1.	<i>Mobilitätsverhalten</i>	25
4.2.	<i>Politische Rahmenbedingungen und multimodale Ziele</i>	27
<b>5.</b>	<b>Methodisches Vorgehen</b>	<b>31</b>
5.1.	<i>Literaturrecherche</i>	31
5.2.	<i>Methoden für die Datenerhebung</i>	32
5.3.	<i>Fallstudie</i>	40
<b>6.</b>	<b>Theoretisches Grundgerüst mit den Anforderungskriterien an multimodale Knoten</b>	<b>43</b>
<b>7.</b>	<b>Ergebnisse</b>	<b>48</b>
7.1.	<i>Ergebnisse der mündlichen Befragung</i>	48
7.2.	<i>Ergebnisse der schriftlichen Befragung</i>	55
<b>8.</b>	<b>Anwendungsbeispiele und Diskussion</b>	<b>65</b>
8.1.	<i>Beschreibung der ausgewählten Mobilitätsknoten (Fallauswahl)</i>	65
8.2.	<i>Bewertung der Fallbeispiele</i>	72
<b>9.</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>77</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schematischer Aufbau des empirischen Teils (eigene Darstellung)	2
Abbildung 2: Verschiedene Dimensionen von Inter- und Multimodalität; eigene Darstellung nach Beutler (2004), Von der Ruhren et al. (2005), Brent (2014), BMVIT (2016a), Kagerbauer (2017), Petersen (2003)	6
Abbildung 3: Multimodales und intermodales Mobilitätsverhalten; eigene Darstellung nach Viergutz und Scheier (2018)	7
Abbildung 4: Angebotene Mobilitätsleistungen am Knoten „hi MOBIL“ (Quelle: Magistrat der Landeshauptstadt Klagenfurt am Wörthersee, 2018)	9
Abbildung 5: Knoten in der Gemeinde Trofaiach in der Steiermark (Quelle: VCÖ – Mobilität mit Zukunft, 2020)	10
Abbildung 6: Ausschnitte aus der hvv switch App (Quelle: Hamburger Hochbahn AG, 2020a)	11
Abbildung 7: Ergebniskatalog der Studie „SmartStations“ (Quelle: BM für Verkehr und digitale Infrastruktur, 2018)	12
Abbildung 8: Ausstattungselemente eines multimodalen Knotens aus der Studie „Mach Platz“ (Quelle: Provincie Nord-Holland und Vereniging Deltametropol, 2013)	15
Abbildung 9: Schmetterlingsmodell (Quelle: Chorus, 2020)	16
Abbildung 10: Anwendung des Schmetterlingsmodells auf den urbanen Knoten Amsterdam Sloterdijk (Quelle: Chorus, 2020)	17
Abbildung 11: Anwendung des Schmetterlingsmodells auf den regionalen Knoten Schagen (Quelle: Chorus, 2020)	17
Abbildung 12: Struktur des europäischen Struktur- und Investitionsfonds (Quelle: Europäische Union, 2021a)	21
Abbildung 13: Europäisch territoriale Zusammenarbeit Interreg (Quelle: Europäische Union, 2021a)	21
Abbildung 14: Karte mit Abgrenzung der Stadtregion+ (Quelle: PGO, ohne Datum )	24
Abbildung 15: Verkehrsaufkommen der Wohnbevölkerung nach Verkehrsmittelanteilen an Werktagen (Quelle: Amt der NÖ Landesregierung, 2018)	25
Abbildung 16: Alle pro Weg genutzten Verkehrsmittel der Wohnbevölkerung an Werktagen (Quelle: Amt der NÖ Landesregierung, 2018)	26
Abbildung 17: Verkehrsmittelwahl nach Raumtyp (Quelle: Amt der NÖ Landesregierung, 2018)	26
Abbildung 18: Modal Split nach Einfahrtskorridoren Wien von 5 bis 9 Uhr (Quelle: PGO, 2016)	27
Abbildung 19: Schwerpunkte des Mobilitätspakets Niederösterreich 2018-2022 (Quelle: Amt der NÖ Landesregierung, 2017)	29
Abbildung 20: Schematischer Aufbau der gewählten Datenerhebungsmethoden; eigene Darstellung	33
Abbildung 21: Ausschnitt des halb-standardisierten Fragebogens	35
Abbildung 22: Paarweise Bewertung; eigene Darstellung nach Meixner und Haas (2009)	38
Abbildung 23: Beispielausschnitt aus dem Fragebogen mit Bewertungsskala; Beurteilung, ob das Vorhandensein des Kriteriums „Stationsbasiertes Carsharing“ wichtiger ist als das Kriterium „Stationsbasiertes Bikesharing“	38
Abbildung 24: Zweistufige Hierarchische Bewertung; eigene Darstellung nach CRGRAPH (2019)	39
Abbildung 25: Strategien für die Auswahl der Fälle; eigene Darstellung nach Flyvbjerg (2006)	41
Abbildung 26: Zusammenfassung der Anforderungskriterien für nutzerfreundliche Mobilitätsknoten und vorläufige Einteilung dieser in Urban und Regional	46
Abbildung 27: Organigramm mit den Kriterien, die von Expert*innen in den mündlichen Befragungen genannt wurden	49
Abbildung 28: Gewichtung der Hauptkriterien von regionalen Knoten	56
Abbildung 29: Gewichtungen der Hauptkriterien von urbanen Knoten	56
Abbildung 30: Gewichtungen für das Hauptkriterium Erreichbarkeit für regionale Knoten	59
Abbildung 31: Gewichtungen für das Hauptkriterium Erreichbarkeit für urbane Knoten	59
Abbildung 32: Gewichtungen für das Hauptkriterium multimodales Angebot für regionale Knoten	60
Abbildung 33: Gewichtungen für das Hauptkriterium multimodales Angebot für urbane Knoten	60
Abbildung 34: Gewichtungen für das Hauptkriterium Infrastrukturelle Ausstattung für regionale Knoten	61
Abbildung 35: Gewichtungen für das Hauptkriterium Infrastrukturelle Ausstattung für urbane Knoten	62
Abbildung 36: Gewichtungen für das Hauptkriterium Einbindung in Buchungs- und Informationssysteme für regionale Knoten	63
Abbildung 37: Gewichtungen für das Hauptkriterium Einbindung in Buchungs- und Informationssysteme für urbane Knoten	63
Abbildung 39: Kartenausschnitt von Linz mit dem ausgewählten tim-Standort; eigene Darstellung (Quelle der Karte: DORIS, 2021)	66

Abbildung 40: Logo und Serviceleistungen von tim (Quelle: Linz AG, 2021)	67
Abbildung 41: tim-Mobilitätsknoten mit Fahrzeugen und ÖV-Haltestelle im Hintergrund (links) und zum Knoten führender Fahrradstreifen (rechts) (private Fotos)	67
Abbildung 42: Kartenausschnitt vom Weinviertel in Niederösterreich mit den elf Gemeinden mit LISA-Mobilitätsknoten; eigene Darstellung (Quelle der Karte: NÖ Atlas, ohne Datum)	68
Abbildung 43: Aufgelassene Bahnstrecke (roter Kreis) zwischen Gänserndorf bzw. Obersdorf und Bad Pirawarth (Bahnnetz im VOR mit Stand 2016) (Quelle: Pöltinger, 2020)	69
Abbildung 44: Schematische Darstellung der LISA Standorte und die Linienführung der Busse (Quelle: Mobility Lab Niederösterreich, 2022)	70
Abbildung 45: Bussteige am Knoten in Raggendorf (private Fotos)	70
Abbildung 46: Radboxen (links) und überdachte Fahrradabstellanlagen (rechts) (private Fotos)	71

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Vor- und Nachteile ausgewählter Datenerhebungsmethoden (Quelle: Eigene Darstellung nach Göthlich (2003) und Hampp (2013))	32
Tabelle 2: Organisation und Funktion der Expert*innen	34
Tabelle 3: Codebuch der Auswertung	36
Tabelle 4: Merkmale der Knotentypen Urban und Regional (eigene Darstellung nach Bell, 2019; SVI, 2014; Regionalmanagement Steirischer Zentralraum, 2020)	37
Tabelle 5: Übersicht der Kriterien mit zugeordneten Quellen	43
Tabelle 6: Beschreibende Gruppenstatistik der Hauptkriterien in Prozent	55
Tabelle 7: Beschreibende Statistik für die Gewichtungen in Prozent (Erreichbarkeit)	57
Tabelle 8: Beschreibende Statistik für die Gewichtungen in Prozent (Multimodales Angebot)	57
Tabelle 9: Beschreibende Statistik für die Gewichtungen in Prozent (Infrastrukturelle Ausstattung)	58
Tabelle 10: Beschreibende Statistik für die Gewichtungen in Prozent (Einbindung in Buchungs- und Informationssysteme)	58
Tabelle 11: Kriterien und Anwendungsbeispiele, Index der Nutzerfreundlichkeit	72

## Abkürzungsverzeichnis

MIV	Motorisierter Individualverkehr
Modal Shift	Verlagerung vom MIV auf nachhaltige Mobilitätsformen
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
ÖV	Öffentlicher Verkehr
PKW	Personenkraftwagen
THG	Treibhausgas
VOR	Verkehrsverbund Ostregion

## Kurzfassung

Die vorliegende Arbeit untersucht multimodale Mobilitätsknoten hinsichtlich ihrer Nutzerfreundlichkeit am Fallbeispiel Niederösterreich. Ein multimodaler Mobilitätsknoten ist zum Beispiel ein Bahnhof oder eine Haltestelle des öffentlichen Verkehrs, an dem mehrere Verkehrsangebote zusammenkommen, wie Bus, Bahn, bedarfsorientierte Angebote oder auch Sharing-Angebote wie Car- oder Bikesharing. Sie stellen wichtige Schnittpunkte im öffentlichen Verkehr dar. Für diese Knoten wurde anhand von Expert\*innenbefragungen untersucht, welche Anforderungen sie erfüllen müssen, damit sie als nutzfrendlich gelten. Für eine bessere Treffsicherheit der Anforderungskriterien wurden die Knoten zwischen den Standorten „urban“ und „regional“ differenziert. Zu Beginn der Arbeit werden die Begriffe Inter- und Multimodalität beschrieben und multimodale Mobilitätsknoten definiert. Beispiele aus aktuellen Maßnahmenprogrammen der EU und aus Niederösterreich sowie aktuelle Zielsetzungen diesbezüglich sollen die Bedeutung von Multimodalität aufzeigen. Entlang den beiden Knotentypen „urban“ und „regional“ wurden mithilfe der Literatur und der Befragung von 12 Expert\*innen die Anforderungskriterien an Mobilitätsknoten untersucht. Dabei wurden als erster Schritt halbstandardisierte Interviews und als zweiter Schritt schriftliche Befragungen mit denselben Expert\*innen durchgeführt. Für die schriftliche Befragung wurde von den Expert\*innen die aus den Interviews gewonnenen Anforderungskriterien an multimodale Knoten auf Basis des Analytischen Hierarchieprozesses (AHP) untereinander bewertet und gewichtet. Am höchsten wurde von den vier Hauptkriterien die Erreichbarkeit der Knoten gewichtet, neben der infrastrukturellen Ausstattung, dem multimodalen Angebot sowie der Einbindung in Buchungs- und Informationssysteme. Bei den dazugehörigen Unterkriterien erhielt die höchste Gewichtung ein abgestimmtes ÖV-Angebot. Das Potenzial von multimodalen Mobilitätsknoten für die Verlagerung vom Pkw auf umweltverträgliche Verkehrsmittel wird von den befragten Expert\*innen sehr groß eingeschätzt. Ein Blick auf die aktuellen Maßnahmenprogramme der EU oder des Landes Niederösterreich bestätigt die Einschätzung der Expert\*innen.

## Abstract

This work examines multimodal mobility hubs, which requirements they must meet to be considered as user-friendly using the case study of Lower Austria. A mobility hub can be a train station, or a simpler public transport stop where several transport options (or at least one option) come together. Transport options such as buses, trains, demand-oriented options but also possibilities to rent a bike or a car. The nodes represent important intersections in public transport. For a better accuracy of the requirement criteria, the mobility hubs are differentiated between their locations “urban” and “regional”. At the beginning the terms inter- and multimodality are described, and multimodal mobility hubs defined. Examples from current mobility programs and objectives concerning mobility in the EU and in Lower Austria show the significance of multimodality in passenger transport. The requirement criteria for mobility hubs were examined along the two node types “urban” and “regional” by using literature and conducting interviews with 12 experts from the mobility sector. The first survey consisted of a semi-standardized interview. The second one was in form of a questionnaire filled out by the same experts, in which they evaluated and weighted the requirement criteria for multimodal hubs based on the Analytical Hierarchy Process (AHP). The accessibility of the mobility hubs was weighted the highest of the four main criteria, in addition to the infrastructure, the multimodal offer and the integration into booking and information systems. In case of the associated sub-criteria, the highest weighting was given to a coordinated public transport offer. There is a great potential according to the surveyed experts to facilitate the shift from motorized private transport to public transport. A look at the current action programs of the European Union or the federal state government of Lower Austria confirm the evaluation of the experts.

## 1. Einleitung

Einer der größten Verursacher für Treibhausgasemissionen in Österreich ist der Sektor Verkehr. Im Jahr 2020 belaufen sich die Emissionen auf 20,7 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent, das sind rund 30 Prozent der gesamten Emissionen in Österreich. Es muss weitgehend auf fossile Energieträger verzichtet werden, um bis zum Jahr 2050 klimaneutral zu werden und das 2°C-Ziel einhalten zu können. Der Verkehrssektor spielt dabei eine wesentliche Rolle, denn hier sind die Emissionen zwischen 1990 und 2019 um knapp 75 Prozent angestiegen. Der höchste Anteil der Emissionen im Verkehr ist auf den Straßenverkehr zurückzuführen, da wiederum insbesondere auf den Autoverkehr (Umweltbundesamt, 2020). Das spiegelt sich auch in den Mobilitätskennzahlen in Österreich wider. An Werktagen werden 59 % der Wege mit dem Auto, entweder als Lenker\*in oder Mitfahrer\*in, zurückgelegt. Nimmt man Großstädte aus der Statistik heraus und zieht nur die Daten für periphere Bezirke heran, erhöht sich dieser Anteil um 10 Prozentpunkte (BMVIT, 2016b). Vor diesem Hintergrund wird deutlich, wie wichtig eine Verlagerung vom Auto zu umweltverträglichen Mobilitätsformen ist, wenn die Emissionen reduziert und die Klimaziele erreicht werden sollen. Nachhaltige Formen der Mobilität müssen dafür in den Mittelpunkt gestellt und gefördert werden. Dabei wird die Antriebswende hin zu elektrischen Fahrzeugen einen wesentlichen Teil dazu beitragen, aber es sind auch Maßnahmen zur Stärkung des öffentlichen Verkehrs für eine Mobilitätswende notwendig. Ein ausgeglichenes Maßnahmenpaket mit sowohl harten Instrumenten (z.B. Verbot von Pkw mit Verbrennungsmotor oder eine Streckenmaut) als auch weichen Instrumenten wie die Förderung des öffentlichen Verkehrs und Maßnahmen zur Förderung der öffentlichen Akzeptanz für einen „Modal Shift“ sind notwendig. Maßnahmenpakete können neben umweltpolitischen Zielsetzungen auch sozialpolitische Ziele adressieren. Der Ausbau des öffentlichen Verkehrs sorgt für mehr Verteilungsgerechtigkeit und reduziert die negativen externen Effekte des MIV (Dugan *et al.*, 2022).

Es hat sich gezeigt, dass Mobilitätsknoten besonders in den Städten eine immer größere Rolle spielen und diese nicht mehr dem alleinigen Zweck dienen, als Einstiegspunkt in öffentliche Verkehrsmittel zu dienen. Handbücher oder Leitfäden von Verkehrsunternehmen weltweit sowie auch öffentlichen Verwaltungen sollen Planer\*innen oder Entscheidungsträger\*innen dabei helfen, den Knoten nutzergerecht zu gestalten und dabei auf die Bedürfnisse unterschiedlicher Nutzergruppen eingehen. In diesen Handbüchern oder Leitfäden steht nicht mehr ausschließlich der Zugang zum ÖV im Vordergrund (Vgl. Metrolinx, 2011; Stadt Wien, 2018). Neben den angebotenen Mobilitätsdienstleistungen werden weitere Ausstattungselemente wie Ladeinfrastrukturen für E-Fahrräder oder Elektroautos, Paketboxen etc. sowie auch Elemente, die die Aufenthaltsqualität verbessern und den Platz attraktiv gestalten, immer wichtiger.

Ebenso wird in mehreren Verkehrskonzepten bereits erkannt, dass neben dem öffentlichen Verkehr weitere Mobilitätsformen integriert und mit dem ÖV gemeinsam gedacht werden müssen, damit Menschen multimodal unterwegs sein können und der Weg von der ersten bis zur letzten Meile ohne Pkw zurückgelegt werden kann. Dafür spielen die Mobilitätsknoten als Schnittstellen eine wesentliche Rolle (Vgl. Amt der NÖ Landesregierung, 2015; Bell, 2019).

Ziel der vorliegenden Arbeit ist, multimodale Mobilitätsknotenpunkte für den Personenverkehr in den Mittelpunkt zu stellen und herauszufinden, wie nachhaltige Mobilitätsformen weiter gefördert werden können. Es werden multimodale Mobilitätsknotenpunkte analysiert, weil sie als wichtige Schnittstellen und Drehscheiben unterschiedlicher Mobilitätsformen dienen, mit dem öffentlichen Verkehr als

Rückgrat des Mobilitätsknotens. Die Arbeit analysiert die Knoten hinsichtlich ihrer Nutzerfreundlichkeit und unterscheidet dabei zwischen regionalen und urbanen Knoten. Es sollen Anforderungskriterien erarbeitet werden, die für einen nutzergerechten Mobilitätsknoten relevant sind.

Der Schwerpunkt der Untersuchung liegt auf Niederösterreich. Die Arbeit wurde auf der Online-Plattform „Themenbörse.at“, betrieben von der Gesellschaft für Forschungsförderung Niederösterreich, von der NÖ. Regional GmbH ausgeschrieben und vergeben. Die NÖ. Regional GmbH ist für die Regional- und Kommunalentwicklung in Niederösterreich zuständig. Das Bundesland ist für eine Untersuchung besonders interessant, weil es hinsichtlich seiner räumlichen Strukturen ein sehr vielfältiges Bundesland ist. Es gibt keine Großstadt, aber dennoch einige größere Städte auf der einen Seite und auf der anderen Seite viele ländlich geprägte Regionen. Eine besondere Rolle kommt den niederösterreichischen Bezirken rund um Wien zu, denn hier gibt es sehr starke Pendelverflechtungen (Weninger, Krombach und Hahn, 2021). Der Großteil der niederösterreichischen Gemeinden zählt unter 10.000 Einwohner\*innen. Führt man sich an dieser Stelle nochmal vor Augen, wie viele Menschen in den peripheren Bezirken ihre Wege mit dem Auto zurücklegen, dann kann Niederösterreich einen großen Teil dazu beitragen, den Autoverkehr zu reduzieren.

Die Arbeit gliedert sich in einen theoretischen und einen empirischen Teil. Folgende Abbildung zeigt als Überblick den Aufbau des empirischen Teils der Arbeit sowie die zugrundeliegenden Forschungsfragen.

#### Auslösende Forschungsfragen:

- Welche Kriterien muss ein multimodaler Mobilitätsknoten erfüllen, damit er als nutzerfreundlich gilt?
- Wie unterscheiden sich die Kriterien hinsichtlich ihrer räumlichen Struktur?
- Wie unterscheiden sich die Kriterien hinsichtlich ihrer Wichtigkeit?

#### Theoretisches Grundgerüst

- Kriterien für die Ausgestaltung eines nutzergerechten multimodalen Knotens aus der Literatur

#### Datenerhebung

- Mündliche Befragung: Interviews mit Expert\*innen
- Schriftliche Befragung: Fragebogen (Analytischer Hierarchieprozess)

#### Auswahl der Anwendungsbeispiele

- Hinsichtlich der Raumstruktur und mit Schwerpunkt auf Niederösterreich

#### Ergebnisse

- Anwendung der Ergebnisse auf Fallauswahl
- Diskussion sowie Anpassung und Stärkung des theoretischen Grundgerüsts

Abbildung 1: Schematischer Aufbau des empirischen Teils (eigene Darstellung)

In Kapitel 2 werden für ein einheitliches Verständnis die Begriffe „Multi- und Intermodalität“ genau erläutert und in Verbindung mit Mobilitätsknoten gebracht. Im dritten Kapitel wird näher auf die Rolle von Multimodalität in den Konzepten der Europäischen Union eingegangen, in Kapitel 4 werden wichtige Kennzahlen Niederösterreichs beschrieben und auch hier aufgezeigt, welche Bedeutung Multimodalität in den niederösterreichischen Konzepten und Zielsetzungen zukommt. Im fünften Kapitel wird das methodische Vorgehen der Arbeit beschrieben. Das theoretische Grundgerüst mit den Anforderungskriterien an multimodale Knoten aus der Literatur befindet sich in Kapitel 6, im siebten Kapitel werden die Ergebnisse aus den mündlichen und schriftlichen Befragungen vorgestellt. Im achten Kapitel findet sich die genaue Beschreibung der ausgewählten Anwendungsbeispiele wieder, welche hier basierend auf den Ergebnissen aus Kapitel 6 und 7 auch diskutiert werden. Im letzten Kapitel werden die Ergebnisse kurz zusammengefasst.

## 2. Multimodale Mobilitätsknoten

In diesem Kapitel werden für eine klare Abgrenzung die Begriffe Inter- sowie Multimodalität beschrieben und erklärt. Es wird darauf aufbauend erläutert, wie ein multimodaler Knoten definiert wird und welche Funktionen diesem zukommen. Um die vielfältigen Ausgestaltungsmöglichkeiten aufzuzeigen, wird über (inter-) nationale Best-Practice Beispiele berichtet.

### 2.1. Begriffsbestimmung Multi- und Intermodalität

Multi- und Intermodalität im Personenverkehr werden in der Literatur teilweise synonym verwendet und es wird auch im Gebrauch oft keine klare Abgrenzung vorgenommen. Die hier aus der Literatur abgeleitete Definition beider Begriffe soll einen Beitrag zu einer einheitlichen Verwendung dieser leisten und ist für das Verständnis der vorliegenden Arbeit von Bedeutung.

#### 2.1.1. Entstehungsgeschichte des Begriffs Intermodalität

Der Begriff Intermodalität kommt ursprünglich aus dem Bereich des Gütertransports. Er fand in den 1960er Jahren in den USA zum ersten Mal für die neue Methode des Güterumschlags in standardisierten Containern Verwendung (Beutler, 2004). Denn erst durch die Erfindung des Containers konnten die Güter in ein und derselben Ladeinheit transportiert und die gesamte Ladeinheit zwischen zwei oder mehreren Verkehrsträgern umgeschlagen werden (UN/ECE, ECMT und EC, 2001). Es stand ab diesem Zeitpunkt der Wechsel zwischen den Verkehrsmitteln („inter modes“) im Vordergrund und die Verkehrsmittel selbst traten dabei in den Hintergrund (Beutler, 2004).

#### 2.1.2. Multimodalität und Intermodalität

##### **Multimodalität**

*„When you design a city for cars it fails for all, including drivers. When you design a multimodal city, it works for all, including drivers!“*

Brent, 2014

Dieses Zitat eignet sich gut als Einstieg, um die verschiedenen Dimensionen von Multimodalität hinsichtlich ihrer Verwendungszwecke hervorzuheben. Im Zitat beschreibt Multimodalität die Eigenschaft eines Verkehrssystems. Ein multimodales Verkehrssystem zeichnet sich durch die grundsätzliche Möglichkeit aus, mehrere unterschiedliche Verkehrsmodi in diesem System für einen Weg nutzen zu können. Das Handbuch für die Operationalisierung der Multimodalität im Personenverkehr in Österreich beschreibt diese Dimension als angebotsseitig und definiert noch präziser. Ein Mobilitätsangebot gilt dann als multimodal, wenn den Verkehrsteilnehmenden für ihre Mobilitätsbedürfnisse mindestens zwei zumutbare Verkehrsmittelalternativen zur Verfügung stehen (BMVIT, 2016a).

Um ein multimodales Verkehrssystem zu erreichen und dadurch die mögliche Nutzung unterschiedlicher Verkehrsmittel zu gewährleisten, braucht es verkehrspolitische Strategien. Strategien sollen verhindern, dass eine Stadt wie im oben genannten Zitat vermehrt zu Gunsten einer Mobilitätsform konzipiert wird, um am Ende für keine\*n Verkehrsteilnehmer\*in zu funktionieren. Die zweite Dimension ist daher der Blick auf Multimodalität als verkehrspolitische Strategie, welche die Integration aller Verkehrsträger stärkt und somit die verschiedenen Verkehrsmittel besser ausgelastet werden (Von der Ruhren *et al.*, 2005). Im aktuellen Weißbuch zum Verkehr der Europäischen Kommission ist das Ziel eines effizienten Kernnetzes für die multimodale Beförderung von Personen und Gütern festgelegt. Flughäfen, Häfen, Fern-, U-Bahn- und Busbahnhöfe sollen besser verknüpft und zu multimodalen Anschlussplattformen ausgebaut werden. Außerdem soll bis zum Jahr 2020 der Rahmen für ein europäisches multimodales Verkehrsinformations-, Management- und Zahlssystem geschaffen werden (Europäische Kommission, 2011). Auch im Mobilitätskonzept Niederösterreich 2030+ liegt ein Schwerpunkt auf der Förderung von Multimodalität, wobei hier das Zufußgehen, das Fahrradfahren und der ÖV besonders gestärkt sowie multimodale Schnittstellen verbessert werden sollen (mehr dazu in Kapitel 4) (Amt der NÖ Landesregierung, 2015). Diese Beispiele zeigen die Umsetzung verkehrspolitischer Strategien auf den unterschiedlichen politischen Ebenen.

Ein Verkehrssystem stellt die physische Plattform für die praktische Umsetzung multimodalen Mobilitätsverhaltens dar (Brent, 2014). Verkehrspolitische Strategien und Ziele sind für die Stärkung von Multimodalität in einem System unerlässlich, denn ausreichend vorhandene Möglichkeiten wirken sich auch auf das Verkehrsverhalten aus - die dritte Dimension von Multimodalität. Im Handbuch für die Operationalisierung wird die verhaltensseitige Multimodalität als die Nutzung unterschiedlicher Verkehrsmittel in einem bestimmten (Beobachtungs-)Zeitraum beschrieben. Diese Definition erklärt das Verhalten mit der subjektiven Auswahl aus den objektiv verfügbaren Verkehrsmittelalternativen (BMVIT, 2016a, S. 42). Das Verständnis der befragten Expert\*innen (Ergebnisse in Kapitel 7) deckt sich mit dieser Definition von Multimodalität.

### **Intermodalität**

Die oben beschriebenen Dimensionen verwendet Beutler (2004) ursprünglich in Bezug auf Intermodalität. Wenn hier aber zuerst Intermodalität im Verhaltenskontext beleuchtet wird, wird deutlich, dass Intermodalität eine Teilmenge von Multimodalität ist (Petersen, 2003). Denn intermodales Verhalten wird als die Nutzung von verschiedenen Verkehrsmodi für die einzelnen Etappen innerhalb eines Weges beschrieben. Im Gegensatz zu Multimodalität wird hier also das Verhalten auf einem einzelnen Weg und nicht im Rahmen eines Zeitraums (wie zum Beispiel einer Woche) hervorgehoben. Wenn nun eine Person intermodal unterwegs ist und damit unterschiedliche Verkehrsmittel auf einem Weg benutzt, gehört sie demnach auch zur Gruppe multimodaler Personen (Kagerbauer, 2017). Brent (2014) beschreibt in diesem Zusammenhang Multimodalität als „Bogen, der im Sinne einer Obermenge mit abweichenden Detailgrad Intermodalität umspannt.“ Auch in diesem Punkt deckt sich das Verständnis der Expert\*innen mit jenem in der Literatur.

In Hinblick auf die Beschreibung des Verkehrssystems eignet sich Intermodalität dazu, die Qualität des Angebots zu beschreiben. Ein Verkehrssystem gilt dann als intermodal, wenn es den Wechsel der Verkehrsmittel bestmöglich erleichtert (Petersen, 2003). Wenn es zu intermodalen Strategien kommt, sind dabei sehr oft infrastrukturelle Maßnahmen gemeint (Kagerbauer, 2017). Im niederösterreichischen Mobilitätskonzept sind die Ziele eines Angebotsausbaus grenzüberschreitender, intermodaler Verkehrsinformationssysteme, einer Verbesserung

intermodaler Schnittstellen oder der Aufbau dieser für den Güterverkehr festgeschrieben (Amt der NÖ Landesregierung, 2015).

Zusammenfassend kann also festgestellt werden, dass Intermodalität eine Sonderform von Multimodalität in allen Dimensionen ist. Folgende Grafik versucht abschließend die Abgrenzung von Multi- zu Intermodalität in Bezug auf den drei beschriebenen Dimensionen zu veranschaulichen.

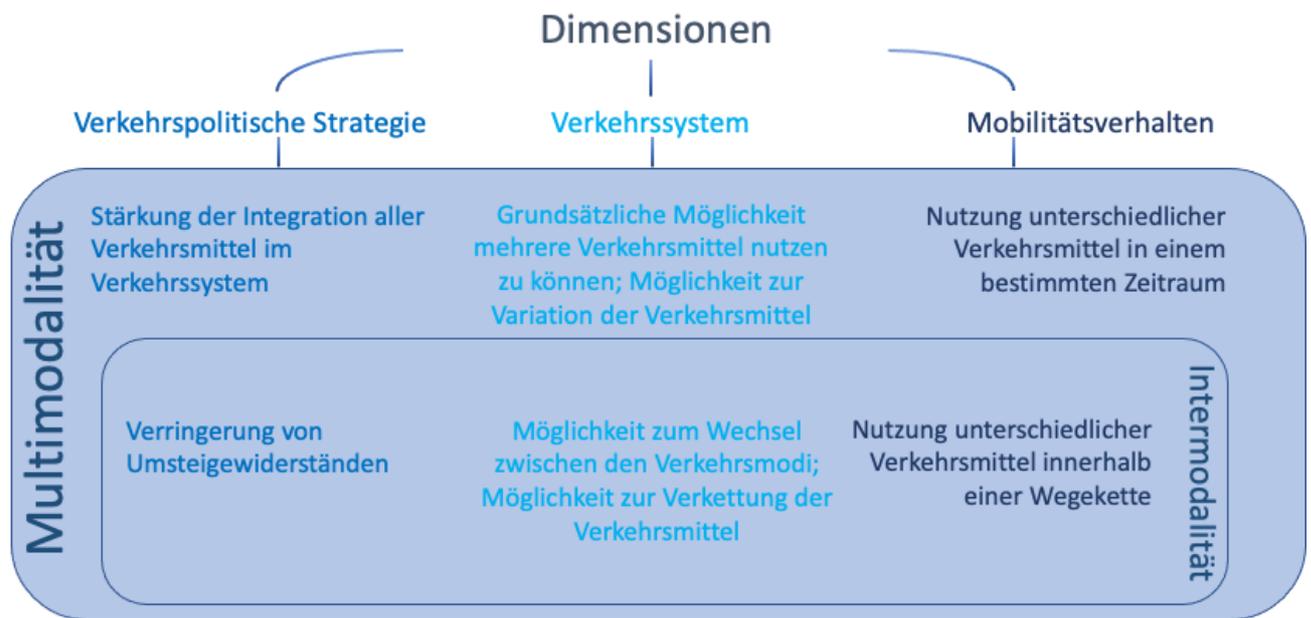


Abbildung 2: Verschiedene Dimensionen von Inter- und Multimodalität; eigene Darstellung nach Beutler (2004), Von der Ruhren et al. (2005), Brent (2014), BMVIT (2016a), Kagerbauer (2017), Petersen (2003)

Die nächste Abbildung veranschaulicht den Unterschied konkret in Bezug auf die Verhaltensebene.

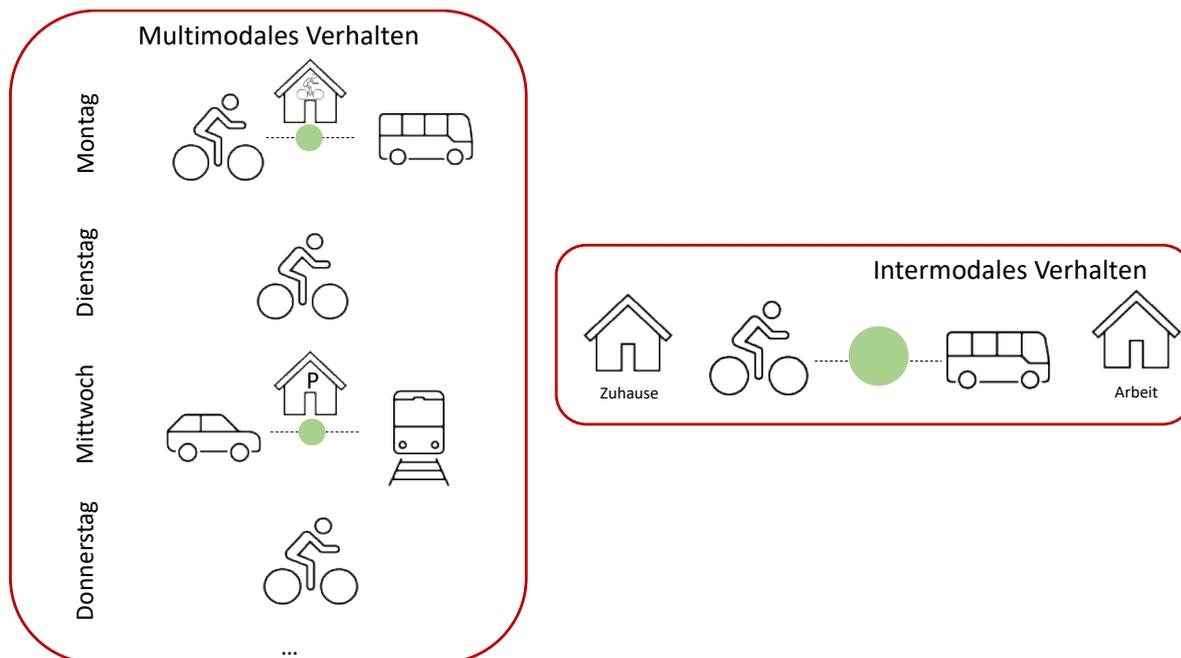


Abbildung 3: Multimodales und intermodales Mobilitätsverhalten; eigene Darstellung nach Viergutz und Scheier (2018)

### Multimodale Mobilitätsknoten

Mobilitätsknoten sind Orte der Vernetzung von verschiedenen Verkehrsmodi. Sie sind als Ausgangspunkt, Ziel oder Umsteigepunkt ein wichtiger Teil des Verkehrssystems (Metrolinx, 2011). Im „Leitfaden Mobilitätsstationen“ der Stadt Wien ist ein Mobilitätsknoten als Ort oder Räumlichkeit, an dem unterschiedliche und einfach zugängliche Mobilitätsangebote und Services miteinander verknüpft werden, definiert. Durch die Bündelung sollen Multi- und Intermodalität gefördert und Mobilität auch ohne eigenen Pkw garantiert werden (Stadt Wien, 2018). Multimodale Mobilitätsknoten beschreiben also die physische Bündelung von Verkehrsmitteln an einem Ort wie zum Beispiel Angebote des öffentlichen Verkehrs und Carsharing-Fahrzeuge an einem Punkt. Die Aufgabe von multimodalen Knoten ist es, eine Möglichkeit zu bieten, zwischen unterschiedlichen Verkehrsmitteln an einer Stelle wählen zu können und es den Nutzenden freizustellen, mit welchem Verkehrsmittel sie ihren Weg zurücklegen. Wichtige Voraussetzung dafür ist eine zugängliche und einfache Gestaltung der Knoten und eine verkehrsmittelübergreifende Koordination für eine schlüssige Vernetzung (Bautz und Zeile, 2011). Die Schweizerische Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten (SVI) definiert Mobilitätsknoten ebenfalls als Verknüpfungspunkt verschiedener Verkehrsmittel eines oder mehrerer Verkehrsträger(s), erweitert das verfügbare Angebot aber um mögliche verkehrsfremde Einrichtungen (SVI, 2013). Der Schwerpunkt liegt aber deutlich auf der grundsätzlichen Möglichkeit für die Nutzenden, mehrere Verkehrsmittel wählen zu können und Mobilitätsknoten sind eine wichtige Voraussetzung, um diese Möglichkeit zu gewährleisten. Im europäischen Forschungsprojekt „SmartHubs“ werden Mobilitätsknotenpunkten folgende Funktionen bzw. Aspekte zugeschrieben: (a) Die Knoten sollen eine effiziente und nahtlose Integration umweltverträglicher Mobilitätsformen garantieren, (b) sie sollen für die Nutzenden das Ausprobieren neuer nachhaltiger Mobilitätsformen ermöglichen und dadurch die Erfahrungen mit dem ÖV verbessern, (c) sie müssen Sicherheit und Schutz aller Nutzergruppen am Knoten gewährleisten, (d) sie sollen positive Bewusstseinsbildung bei den Nutzenden für eine effiziente und sinnvolle Gestaltung des öffentlichen Raums fördern, (e) sie müssen eine gewisse Flexibilität ermöglichen, technologische Innovationen zuzulassen und Resilienz zu unterstützen, (f) die Mobilitätsleistungen am Knoten müssen

für unterschiedliche Umgebungsstrukturen gleichermaßen verfügbar und zugänglich sein und (g) Mobilitätsknoten sollen effektive Partnerschaften ermöglichen (Geurs *et al.*, 2022).

Ziel ist es, das erfolgreiche Konzept des ÖPNV-Angebots zu einem umfassenden Verbund für Mobilität zu erweitern, damit Personen abseits wichtiger Linien des ÖV auch in der Fläche sowie in nachfrageschwachen Zeiten bei ausgedünntem Angebot mobil sein können. Dazu können zu Bahnen und Bussen zusätzliche Angebote wie beispielsweise Carsharing, Taxi oder Fahrradservice einbezogen werden (Bautz und Zeile, 2011). In dieser Arbeit sollen jene Knoten untersucht werden, die mit ein oder zwei Linien bereits eine Anbindung ans öffentliche Verkehrsnetz (Bus und/oder Bahn) verfügen und die zu einem Knoten mit einem multimodalen Angebotsmix ausgebaut werden sollen. Folgende Best-Practice Beispiele aus der Literatur und aus den Befragungen der Expert\*innen sollen einen Überblick über die verschiedenen Ausgestaltungsmöglichkeiten von multimodalen Knoten geben.

## 2.2. (Inter-)Nationale Best-Practice Beispiele

In diesem Kapitel werden Beispiele für die Ausgestaltung multimodaler Knotenpunkte vorgestellt. Die Beispiele wurden zum Teil im Rahmen eines Mobilitätswettbewerbs ausgezeichnet oder von den befragten Expert\*innen in den Interviews als vorbildliches Projekt erwähnt. Den Abschluss des zweiten Kapitels bildet ein Beispiel aus den Niederlanden. Hier steht nicht die Infrastruktur am Mobilitätsknoten im Vordergrund, sondern die politischen Rahmenbedingungen in einem ausgewählten Land, die zu einer Umsetzung erfolgreicher multimodaler Mobilitätsangebote geführt haben.

### 2.2.1. hi MOBIL – Mobilitätsknoten Klagenfurt Harbach

Im Rahmen des Wohnbauprojekts hi Harbach entstand im Jahr 2020 im Osten von Klagenfurt das erste Smart-City Siedlungsgebiet für rund 1.700 Bewohnende mit integriertem, nachhaltigem Mobilitätskonzept. Der multimodale Mobilitätsknoten hi MOBIL soll den Anteil des Öffentlichen Verkehrs, des Radfahrens und des Zu-Fuß-Gehens am Modal Split erhöhen und ein attraktives Gegenangebot zum Pkw darstellen. Die Grafik gibt einen Überblick über die angebotenen Mobilitätsleistungen am Knoten (Magistrat der Landeshauptstadt Klagenfurt am Wörthersee, 2018).

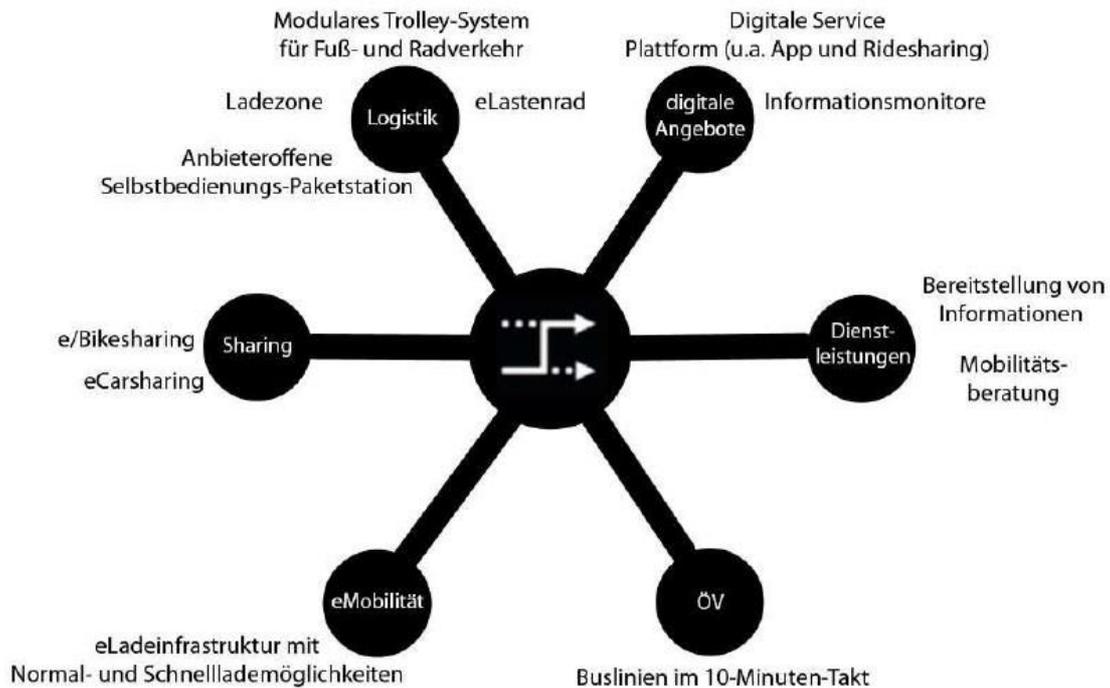


Abbildung 4: Angebotene Mobilitätsleistungen am Knoten „hi MOBIL“ (Quelle: Magistrat der Landeshauptstadt Klagenfurt am Wörthersee, 2018)

Neben den vielen Angeboten und Serviceleistungen bleiben aber vor allem die Anbindung an den Öffentlichen Verkehr sowie die Förderung von Sharing-Angeboten die zwei zentralen Aspekte dieses Mobilitätsknotens (VCÖ – Mobilität mit Zukunft, 2019).

### 2.2.2. Multimodaler Knoten Trofaiach

Trofaiach, eine Stadtgemeinde in der Obersteiermark im Bezirk Leoben, hat sich zum Ziel gesetzt, mit multimodalen Lösungen den Öffentlichen Verkehr zu stärken und den Verkehr klimaverträglicher zu gestalten. Mit Verbindungen von den eigenen Stadtteilen und von den umliegenden Gemeinden aus nach Leoben und Graz sowie über Bruck an der Mur nach Wien, ist Trofaiach ein zentraler Verkehrsknotenpunkt und besitzt somit einen großen Hebel für einen Modal Shift hin zu umweltverträglichen Verkehrsmitteln. Im Rahmen dieser Zielsetzung wurde an der Hauptstraße ein multimodaler Knoten errichtet, die Straße ist eine wichtige Nord-Süd Verbindung in der Gemeinde. Die öffentliche Busanbindung stellt die Basis des Knotens dar. Im Viertelstundentakt gibt es eine Verbindung in die Bezirkshauptstadt Leoben, der zweitgrößten Stadt in der Steiermark, mit wichtigen Anschlüssen an das überregionale Verkehrsnetz. Die Integration eines Stadtbussystems am Knoten garantiert auch Anbindungen innerhalb der Stadtgemeinde, ein Anrufsammeltaxi bedient die umliegenden Nachbargemeinden. Neben den Busverbindungen verfügt der Knoten über Abstellflächen für Pkw inklusive E-Ladestellen und überdachte Abstellplätze für Fahrräder. Darüber hinaus verfügt der Knoten über ein Wartehäuschen, eine Fahrplananzeige in Echtzeit und einen Trinkwasserbrunnen. Neben dem Verkehrsangebot und der infrastrukturellen Ausstattung spielt auch die Erreichbarkeit des Knotens eine große Rolle. Ein umfassendes Radverkehrskonzept soll durch die Erweiterung des Radroutennetzes mit Integration des Knotens eine Verlagerung vom Pkw auf das Fahrrad für die kurzen Wege in Trofaiach bewirken (Stadtgemeinde Trofaiach, 2020; VCÖ – Mobilität mit Zukunft, 2020).



Abbildung 5: Knoten in der Gemeinde Trofaiach in der Steiermark (Quelle: VCÖ – Mobilität mit Zukunft, 2020)

### 2.2.3. hvv switch Punkt

Ein wesentlicher Bestandteil der 2012 veröffentlichten Zukunftsstrategie des städtischen Verkehrsunternehmens Hamburger Hochbahn AG waren multimodale Verkehrskonzepte. Zukünftige „Mobilitäts-Service-Punkte“ sollen Bus und Bahn mit komplementären Verkehrsangeboten wie Carsharing, Mietwägen, Taxis und Bikesharing bzw. eigene Fahrräder intelligent miteinander verknüpfen. Der erste Punkt wird 2013 an der Schnellbahnhaltestelle Berliner Tor unter dem Namen „switchh“ eröffnet und bietet Carsharing-Fahrzeuge, Mietwägen inklusive Miet-Lkw, rund 50 Fahrradständer, eine Fahrradgarage mit 12 Plätzen, eine Servicestelle des Hamburger Verkehrsverbunds, einen Standort für einen Fahrradverleih und Taxistellplätze (Pfaffenbichler und Vorstandlechner, 2016). Mit der Übergabe der Marke von der Hamburger Hochbahn AG an den Hamburger Verkehrsverbund wird „switchh“ von „hvv switch“ abgelöst und mit Neuerungen fortgeführt. Kernstück der Übernahme ist die neue App, in der alle Mobilitätsangebote der Stadt digital verfügbar gemacht werden, wobei hier vorrangig der klassische ÖPNV mit Sharing-Angeboten verbunden werden soll (Hamburger Hochbahn AG, 2020b). Die Aufgabe der App ist es, die Eintrittsbarriere in den öffentlichen Verkehr so gering wie möglich zu halten und einen schnellen und unkomplizierten Kauf von Tickets des Hamburger Verkehrsverbundes zu ermöglichen. Momentan gibt es neben der Einbindung des öffentlichen Verkehrs auch die Möglichkeit zur Buchung des Ridesharing-Anbieters MOIA. Sukzessive sollen weitere Sharinganbieter\*innen in die App integriert werden, dabei wird stark auf eine passende Einbettung der Funktionen der Partneranbieter\*innen geachtet. Ziel dabei ist immer, das Angebot niederschwellig zur Verfügung zu stellen. Mittlerweile gibt es 17 weitere hvv switch Punkte mit Anbindung an die U-Bahn oder S-Bahn. Seit 2017 gibt es 70 zusätzliche hvv switch Punkte ohne Anbindung an den öffentlichen Verkehr, in den Stadtteilen. Diese Punkte sind in

Hinblick auf das Angebot kleiner und sollen Mobilität von der Haustüre weg garantieren (Hamburger Hochbahn AG, 2020a).

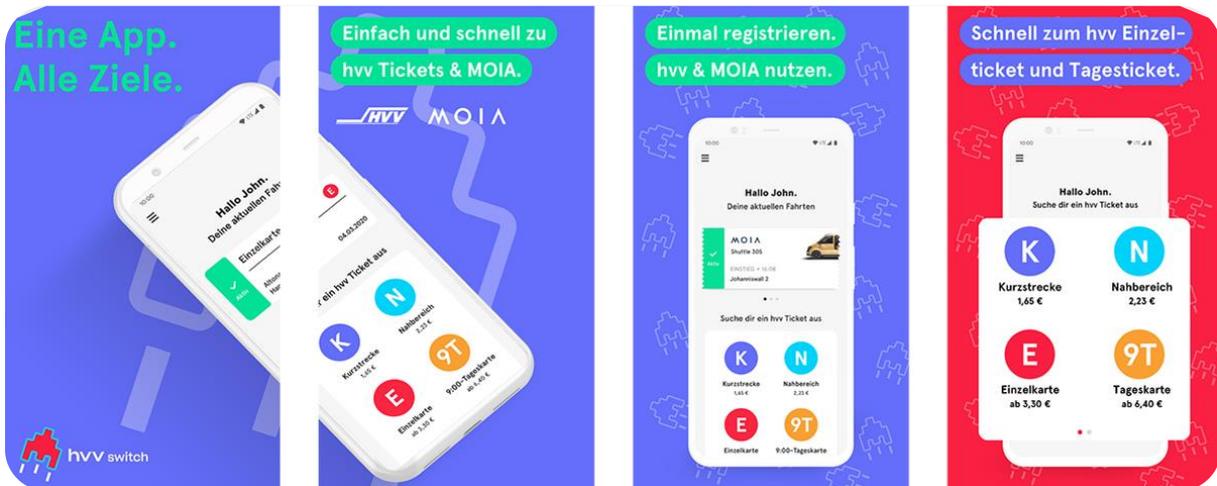


Abbildung 6: Ausschnitte aus der hvv switch App (Quelle: Hamburger Hochbahn AG, 2020a)

Ein Blick auf die drei vorgestellten Best-Practice-Beispiele zeigt die unterschiedlichen Bereiche, welchen bei multimodalen Knoten eine wichtige Rolle zukommt. Denn neben einem multimodalen Verkehrsangebot und den dafür notwendigen infrastrukturellen Verknüpfungspunkten ist es auch wesentlich, die Erreichbarkeit mitzudenken und bei der Planung des Knotens zu integrieren. Außerdem stellen digitale Plattformen bereits einen wichtigen Bestandteil im öffentlichen Verkehr dar. Wie diese bei multimodalen Knoten eingebettet werden können, zeigt das folgende Beispiel.

#### 2.2.4. smartStations- Die Haltestelle als Einstieg in die multimodale Mobilität

An dieser Stelle soll kein Beispiel aus der Praxis beschrieben werden, sondern kurz auf die Ergebnisse einer vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur in Auftrag gegebene Studie aus Deutschland eingegangen werden. In diesem Forschungsprojekt wurden von 2016 bis 2018 Ideen für die Haltestellen der Zukunft entwickelt. Ziel dabei ist es, konventionelle Haltestellen und Mobilitätsstationen mit der fortschreitenden Digitalisierung zu verbinden und dahingehend weiterzuentwickeln. Ausschlaggebend für eine „smartStation“ ist die Erweiterung um Elemente der Informations- und Kommunikationstechnologie. Es soll so ein Mehrwert für die Nutzer\*innen und Mobilitätsanbieter\*innen einerseits, aber auch für die Serviceanbieter\*innen oder Hersteller\*innen von Infrastrukturelementen auf der anderen Seite erzielt werden. Die Stationen haben eine modular aufgebaute Ausgestaltung. Den spezifischen Anforderungen des Raumtyps entsprechend lassen sich dann die Anzahl, Ausgestaltung und Konfiguration dieser Module kombinieren bzw. variieren (BM für Verkehr und digitale Infrastruktur, 2018). Abbildung 7 zeigt den Ergebniskatalog mit den unterschiedlichen Modulen.



Abbildung 7: Ergebniskatalog der Studie „SmartStations“ (Quelle: BM für Verkehr und digitale Infrastruktur, 2018)

Das Spektrum reicht hier von einer einfachen Haltestelle des ÖPNV mit einer digitalen Fahrgastinformation bis hin zum Hauptbahnhof einer Großstadt mit dem smarten Lebensmittel-Schließfach. Die Stationen sollen zu einem intelligenten Knotenpunkt innerhalb eines intelligenten Mobilitätsnetzes entwickelt werden, in welchem die Nutzerin\*innen auf alle Elemente einen personalisierten Online-Zugriff haben. Digitalisierung wird Mobilität noch maßgeblich beeinflussen und dabei sieht die Studie den öffentlichen Personennahverkehr als zentralen Ausgangspunkt für eine multimodale Vernetzung von bestehenden und neuen Mobilitätsangeboten und Dienstleistungen. Für eine Attraktivitätssteigerung müssen die Schnittstellen zwischen den einzelnen Komponenten (Mobilität, Services und Infrastruktur) optimiert werden. Dabei spielt als Ergebnis der Studie neben dem Knoten als physischen Verknüpfungspunkt, eben auch besonders die virtuelle Vernetzung von multimodalen Angeboten, Services und Infrastruktur eine wichtige Rolle (BM für Verkehr und digitale Infrastruktur, 2018).

### 2.2.5. Multimodalität in der Provinz Nordholland (Niederlande)

Die Förderung von multimodalen Mobilitätslösungen mit dem Ziel, mehr Menschen auf umweltverträgliche Mobilitätsformen zu bringen, hängt stark von der politischen Agenda in einem Land ab. Daher wird folgend kurz auf die politische Struktur in den Niederlanden und der Provinz Nordholland näher eingegangen.

Nordholland ist eine von zwölf Provinzen in den Niederlanden, die Provinzen sind mit den Bundesländern in Österreich vergleichbar. Nordholland zählt 2,8 Millionen Einwohner\*innen in 47 Gemeinden und weist eine Fläche von 2.671 km<sup>2</sup> auf. In der Provinz befindet sich auch die Metropolregion Amsterdam, in der alleine mehr als 85 % (2,4 Millionen Menschen) der gesamten Einwohner\*innen leben (Chorus, 2020). Die Provinz wurde deshalb ausgewählt, weil hier die Förderung von multimodalen Mobilitätsknoten als Schnittstellen im Vordergrund und diese als Basis für das Funktionieren von Multimodalität gesehen werden.

#### **Politischer Kontext**

An der Spitze einer Provinzverwaltung steht der Kommissar des Königs. Dazu hat jede Provinz einen Provinzrat, der wiederum die Provinzleitung mit drei bis sieben Mitgliedern umfasst. Jedes Mitglied ist für ein bestimmtes Themengebiet verantwortlich, wie zum Beispiel Raumplanung, Wohnungsbau oder Transport (Government of the Netherlands, 2021). Zwei Drittel der Provinzleitung beschäftigen sich mit den Themen zu Klima und Energie, Raumplanung und Wohnen, Natur und Landschaft, Mobilität, Lebensqualität, Gesundheit und Umwelt (Chorus, 2020). Es kann hier ein deutlicher Schwerpunkt der Provinzexecutive auf jene Themen mit Bezug zur Umwelt und Natur festgestellt werden. Der Provinzexecutive kommen unterschiedliche Rollen zu. Eine davon ist die Rolle als Expertin mit dem Fokus auf die Entwicklung von Wissen und die Weitergabe dieses Wissens an die Gemeinden.

#### **Ziele für die Provinz: Umweltvision Nordholland 2050**

Als oberstes Ziel wird das Streben nach einem Gleichgewicht zwischen wirtschaftlichem Wachstum und Lebensqualität beschrieben. In der Metropolregion Amsterdam arbeiten 33 Gemeinden, zwei Provinzen und ein Transportunternehmen zusammen. Es wird eine optimale Koordination zwischen der räumlichen Entwicklung und der Infrastruktur angestrebt, sowie die Urbanisierung in bereits bebauten oder in angrenzenden, bebauten Gebieten forciert. Um das zu erreichen, arbeiten in der Provinzleitung die dafür zuständigen Bereiche wie Raumplanung, Mobilität sowie auch die Wirtschaft übergreifend zusammen.

Die Herausforderung, die es in der Provinz zu bewältigen gilt, ist die Urbanisierung gezielt in und um Amsterdam. Bis zum Jahr 2040 werden aufgrund des Bevölkerungswachstums mehr als 230.000 neue Wohnungen benötigt. Der Trend beim Beschäftigungswachstum geht ebenfalls dahin, dass dieses vor allem in Amsterdam und in den umliegenden Gemeinden stattfindet. Das bedeutet, dass immer mehr Menschen in die Metropolregion ziehen werden. Diese Herausforderungen bedingen eine starke Erhöhung der Mobilitätsnachfrage und dafür werden multimodale Mobilitätsdrehscheiben als zentrale Maßnahme eines funktionsfähigen öffentlichen Verkehrsnetzes gesehen. Dazu wurde von der Provinz eine Studie in Auftrag gegeben, die die Funktionstüchtigkeit aller bestehenden Bahnhöfe sowie Busstationen untersucht und weitere Potenziale der Knoten aufzeigen soll. Die Studie wurde unter dem Titel „Maak Plaats“ (auf deutsch „Mach Platz“) im Jahr 2013 veröffentlicht und wird bis in die Gegenwart als Grundlage für die politische Arbeit herangezogen. Der Titel soll darauf hinweisen, dass Knotenpunkte nicht nur als Einstiegspunkte in den Zug oder Bus gesehen werden sollen, sondern dass

das Schaffen von mehr Raum auch Aufenthaltsqualität zum Verweilen bieten kann. Die Studie soll mit folgenden zehn Prinzipien eine transit-orientierte Strategie für die Provinz entwickeln (Provincie Noord-Holland und Vereniging Deltametropol, 2013):

- (1) Die Frequenzerhöhung im öffentlichen Verkehr und die räumliche Entwicklung verstärken sich gegenseitig.
- (2) 50 Prozent der neugebauten Wohnungen sollen sich im Einzugsgebiet von Stationen befinden.
- (3) Jene bestehenden Pläne für die Landnutzung priorisieren, die sich innerhalb der städtischen Wachstumsgrenzen und rund um Stationen konzentrieren.
- (4) Die städtischen Wachstumsgrenzen sollen an die transit-orientierte Strategie ausgerichtet werden.
- (5) Die Anzahl an leerstehenden Büroflächen soll verringert werden, wenn diese nicht multimodal erreichbar sind.
- (6) Der Fokus soll auf ein qualitativ hochwertiges Arbeitsumfeld nur in erreichbaren Lagen gesetzt werden.
- (7) Regionale Einrichtungen sollen vorzugsweise immer an multimodal erreichbaren Standorten errichtet werden.
- (8) Der Umstieg zwischen unterschiedlichen Verkehrsmodi soll verbessert werden.
- (9) Mobilitätsknoten sollen als „Gateway“ (auf deutsch „Eingangstor“) in den ländlichen Raum auftreten.
- (10) Mehr Platz machen!

Folgende Abbildung aus der Studie „Mach Platz“ zeigt die möglichen Ausgestaltungselemente eines multimodalen Knotens.

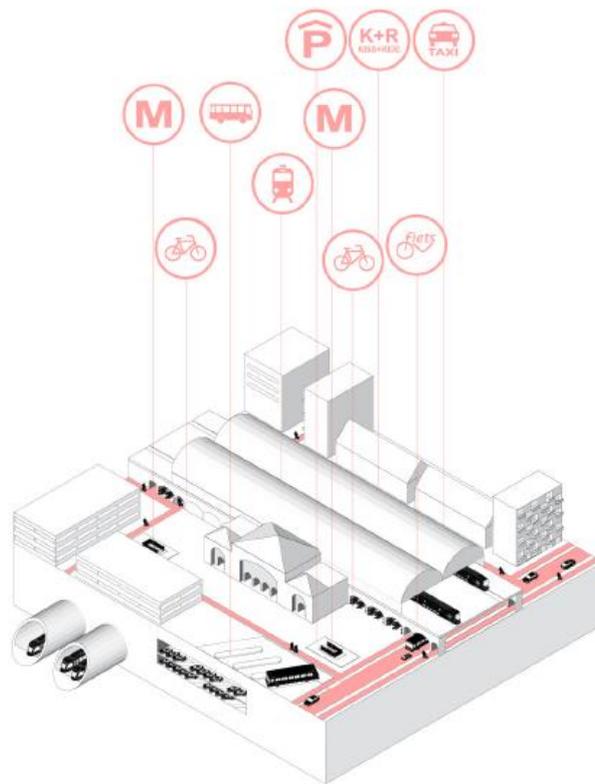


Abbildung 8: Ausstattungselemente eines multimodalen Knotens aus der Studie „Mach Platz“ (Quelle: Provincie Noord-Holland und Vereniging Deltametropol, 2013)

Für die Bewertung der Funktionsfähigkeit eines Knotens wurde in der Studie ein theoretisches Modell entwickelt, das sogenannte „Butterfly model“ (auf deutsch „Schmetterlingsmodell“). Die Grundlage dieses Modells bildet die genaue Betrachtung der Beziehung des Knotens zum Platz rundherum. Ausschlaggebend für den Knoten sind langsame Verkehrsmittel (Fuß- und Radverkehr), der öffentliche Verkehr und die Straße. Ausschlaggebend für den Platz sind die Zentralität, die Dichte und die Diversität. Das Modell setzt diese sechs Bereiche in Verhältnis zueinander: der Knoten bildet den rechten Flügel des Schmetterlings und der Platz den linken Flügel. Nur wenn beide Flügel im Gleichgewicht sind, kann der Knoten funktionieren und, zur Erklärung des Namens des Modells, „der Schmetterling fliegen“ (Provincie Noord-Holland und Vereniging Deltametropol, 2013).  
 Nachstehende Abbildung veranschaulicht das Modell und beschreibt die Kriterien näher, die für die Bewertung der beiden Bereiche herangezogen werden.

# MAKE SPACE!

## Butterfly model 2.0

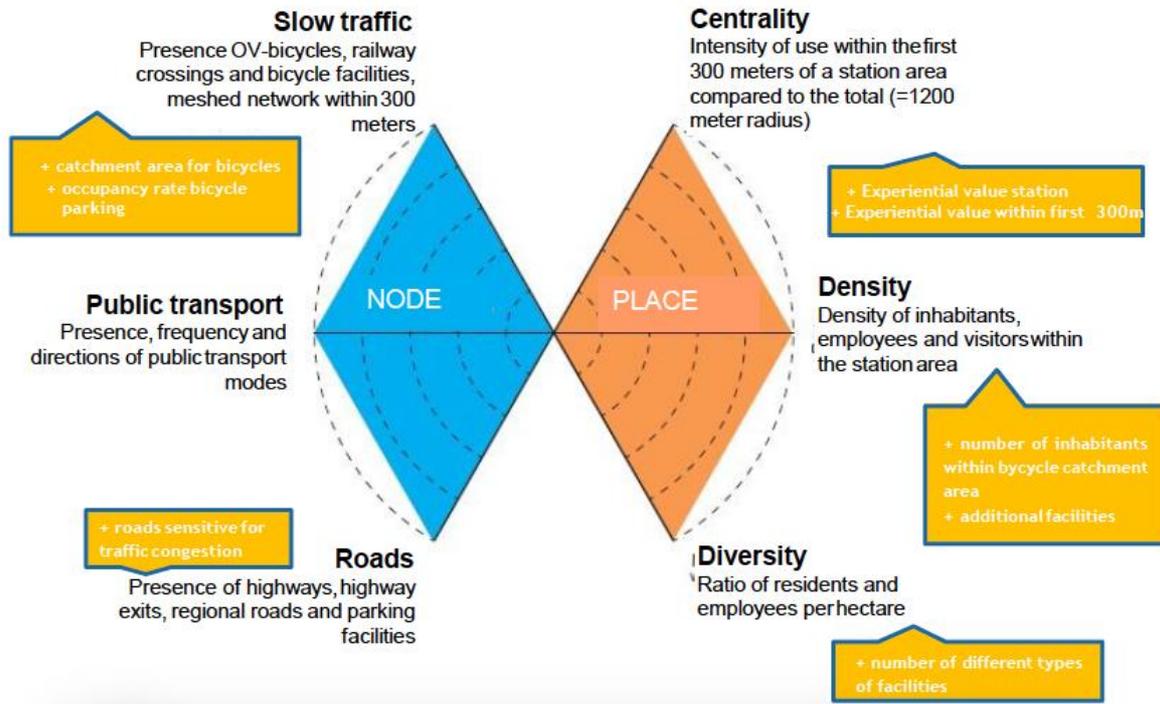


Abbildung 9: Schmetterlingsmodell (Quelle: Chorus, 2020)

Für die Anwendungsbeispiele wurden jeweils, in Anknüpfung an die für diese Arbeit relevanten Raumtypen, ein Knoten im urbanen Zentrum (Amsterdam Sloterdijk) und ein Knoten in regionaler Lage (Schagen) als Beispiel ausgewählt (Abbildungen 10 und 11).

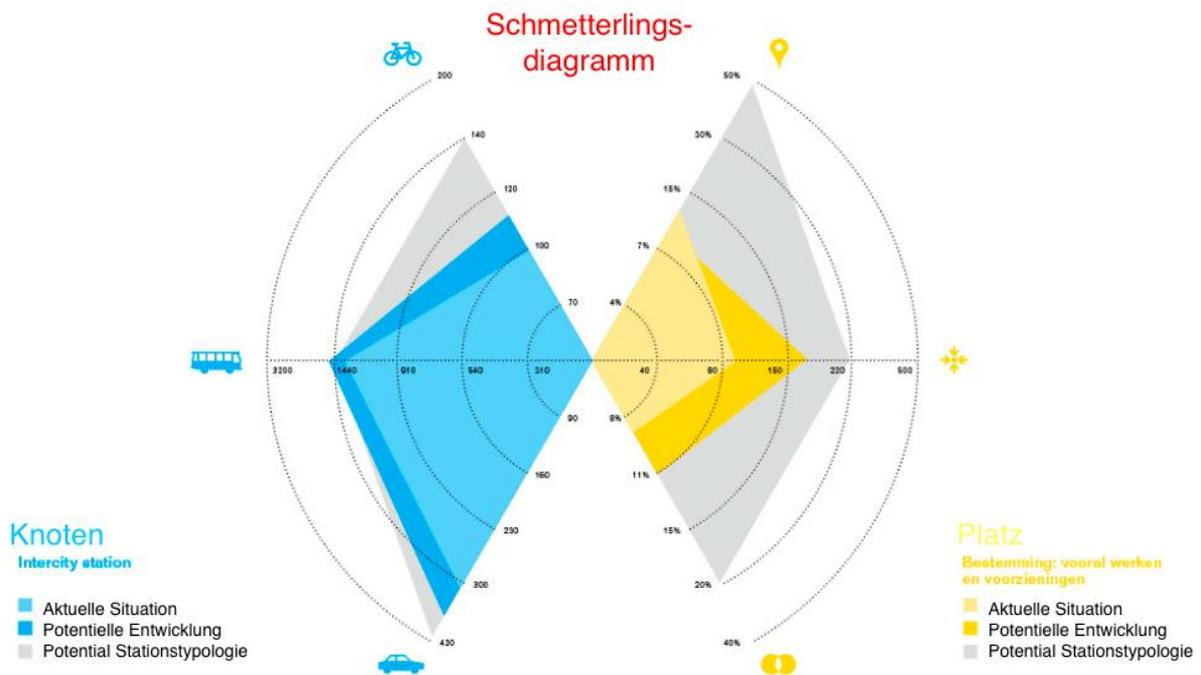


Abbildung 10: Anwendung des Schmetterlingmodells auf den urbanen Knoten Amsterdam Sloterdijk (Quelle: Chorus, 2020)

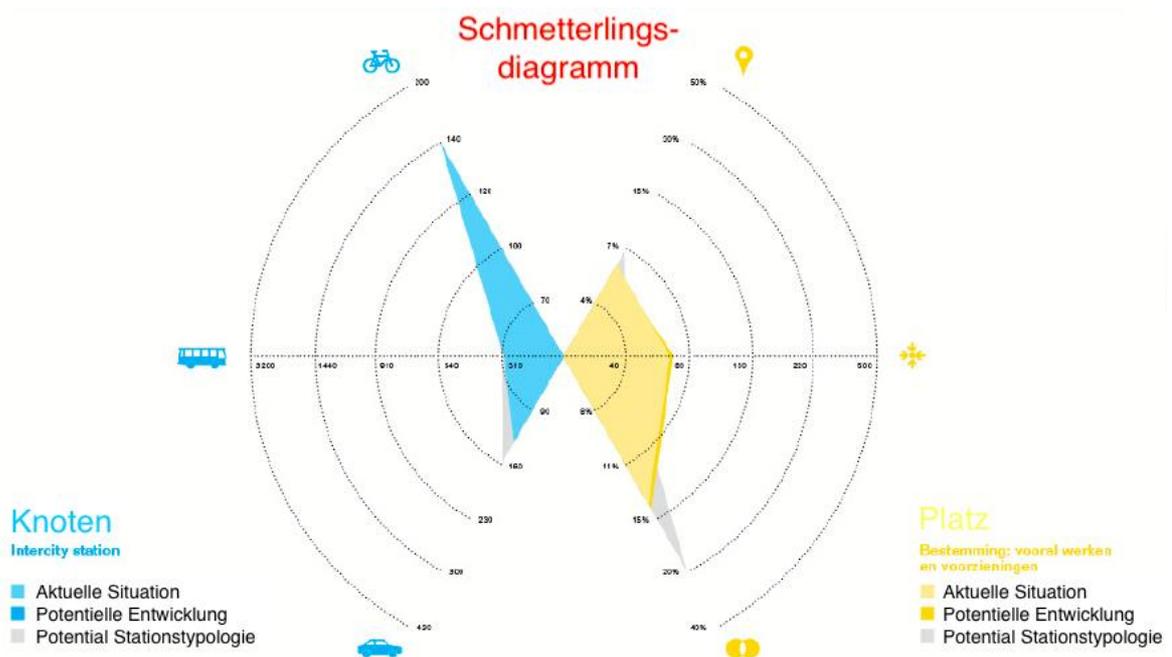


Abbildung 11: Anwendung des Schmetterlingmodells auf den regionalen Knoten Schagen (Quelle: Chorus, 2020)

Jeder der drei Punkte auf der Seite des Knotens kann einen bestimmten Punktestand erreichen, der sich wiederum aus jenen Kriterien zusammensetzt, die in Abbildung 9 beschrieben sind. Je höher die Zahl auf der Achse, desto besser. Die drei Punkte auf der Seite des Platzes drücken sich in unterschiedlichen Einheiten aus. Der Punkt Zentralität ist das Verhältnis zwischen jenen Menschen (Bewohner\*innen, Beschäftigten und Besucher\*innen), die sich innerhalb von 300 Metern befinden und jenen innerhalb von 1.200 Metern. Je höher der Prozentsatz, desto höher die Zahl der Menschen im Einzugsbereich. Ebenso wird beim Punkt Diversität ein Verhältnis ausgedrückt, und zwar jenes

zwischen den Beschäftigten und den Bewohner\*innen im Einzugsgebiet. Für die Dichte werden die Bewohner\*innen, die Beschäftigten und die Besucher\*innen durch die Größe des Einzugsgebiets (in Hektar) dividiert. Die hellen Bereiche stellen den Ist-Zustand des Knotens dar, die dunklen die potenzielle Entwicklung und der graue Bereich gibt das ausgeschöpfte Potenzial an (Provincie Noord-Holland und Vereniging Deltametropol, 2013).

Dieses Beispiel soll einen Einblick geben, wie breit Multimodalität im politischen Kontext Anwendung finden kann. Es beginnt mit der klar definierten Zielsetzung, hinter der eine politische Agenda steht, sowie der Schwerpunkt politischer Funktionen auf Umweltschutz, Mobilität, Raumplanung etc., die übergreifend zusammenarbeiten.

Die beschriebenen Kriterien, die das Modell für den Knoten und den Platz rund um den Knoten heranzieht, sind zum Teil auch Grundlage der vorliegenden Arbeit und werden ab Kapitel 6 genauer analysiert.

### 3. Multimodalität im Personenverkehr in der EU-Verkehrspolitik

Ein kurzer historischer Abriss der Maßnahmenprogramme der Europäischen Union zum Verkehr soll die Bedeutung von Multimodalität in der Personenmobilität in der EU beleuchten und den Bezug zu den Klimazielen aufzeigen.

Bereits im Weißbuch Verkehr aus dem Jahr 2001 wurde von der Wichtigkeit des Aufbaus multimodaler Korridore zur Entlastung großer Verkehrsachsen geschrieben. Wobei hier Multimodalität noch stark in Bezug auf den Güterverkehr und nicht für die Personenmobilität verwendet wird (Europäische Kommission, 2001). Im darauffolgenden Weißbuch Verkehr 2011 wird Multimodalität in einem breiteren Kontext verwendet, jedoch kann hier zwischen Inter- und Multimodalität oft nicht klar unterschieden werden. Es wird von einer multimodalen Logistikkette und gleichzeitig auch von multimodalen Anschlussplattformen für Reisende geschrieben (Europäische Kommission, 2011). Bezugnehmend auf die ausgearbeiteten Definitionen in Kapitel 2 würde die Logistikkette aufgrund ihrer „Verkettung“ von unterschiedlichen Verkehrsmodi als intermodal beschrieben werden. Dennoch spielt die Entwicklung eines effizienten Kernnetzes für die multimodale Beförderung von Personen und Gütern eine wichtige Rolle, auch wenn hier mehr die Verbindung zwischen den europäischen Städten im Vordergrund steht. Es wird insgesamt eine nahtlose Tür-zu-Tür Verbindung angestrebt, für welche die Integration mehrerer Personenverkehrsträger als unerlässlich angesehen wird. Dazu wird kurz auf die dafür notwendigen Rahmenbedingungen eingegangen, wie interoperable und multimodale Fahrpläne, Informationsdienste, Online-Buchungen und intelligente Ticketausstellung und weniger auf die konkrete Ausgestaltung des Angebots oder der Infrastruktur. In den Städten wird die Wichtigkeit der Integration des Fuß- und Radverkehrs in die städtische Mobilität und Infrastruktur erwähnt (Europäische Kommission, 2011). Bezüglich interoperabler und multimodaler Fahrpläne und Buchungen wurde im Jahr 2019 eine von der Europäischen Kommission in Auftrag gegebene Studie abgeschlossen, welche die Hürden eines EU-weiten Ticketing- und Buchungssystems identifizieren sollte. Dabei stellte sich heraus, dass es vor allem rechtliche Barrieren wie das Fehlen eines gesamtheitlichen multimodalen Gesetzesrahmens für Buchungen und Zahlssysteme sind, die eine EU-weite Umsetzung verhindern (Europäische Kommission, 2019b).

Die aktuellen Zielsetzungen der EU im Verkehrsbereich finden sich in der Strategie für nachhaltige und intelligente Mobilität wieder, welche im Rahmen des europäischen Green Deals erarbeitet wurde. Der Green Deal und die Strategie werden nachfolgend kurz beschrieben.

### 3.1. Der Europäische Green Deal

Im Dezember 2019 stellte die Europäische Kommission den Green Deal vor, der als Fahrplan für ein klimaneutrales Europa bis zum Jahr 2050 dienen soll. Im Verkehrssektor sollen die Emissionen bis 2050 um 90 % im Vergleich zum Jahr 1990 gesenkt werden. Um dieses Ziel zu erreichen, präsentierte die Europäische Kommission Ende des Jahres 2020 die Strategie für nachhaltige und intelligente Mobilität (Europäische Kommission, 2021). Allen Maßnahmen in der Strategie liegen folgende Zielsetzungen zu Grunde:

1. Alle Verkehrsträger sollen nachhaltiger gemacht werden.
2. Nachhaltige Alternativen sollen allgemein in einem multimodalen Verkehrssystem verfügbar gemacht werden.
3. Es sollen die richtigen Anreize geschaffen werden, um den Wandel zu beschleunigen.

Das erste Ziel konzentriert sich vor allem auf technische Lösungsmaßnahmen, die die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen reduzieren sollen. Das zweite Ziel setzt hier mit einem Umbau des Mobilitätssystems breiter an. Nachhaltige Alternativen sollen in einem nahtlosen multimodalen Mobilitätssystem allgemein verfügbar gemacht und dabei die Stärken der unterschiedlichen Verkehrsträger genutzt werden, wie etwa Zweckdienlichkeit, Schnelligkeit, Kostengünstigkeit, Zuverlässigkeit, Vorhersehbarkeit und die Kombination dieser. Der Begriff Multimodalität wird hier, wie in Kapitel 2 im Kontext der generellen Verfügbarkeit unterschiedlicher Verkehrsmittel verwendet. Verfügbarkeit wird in der Strategie neben den Kosten und der Schnelligkeit als eine der drei wichtigsten Parameter für einen Umstieg der Menschen auf nachhaltige Verkehrsträger gesehen (Europäische Kommission, 2020). Multimodale Mobilitätsknotenpunkte werden hier vor allem für den städtischen Verkehr als bedeutend erwähnt, als Voraussetzung für das Funktionieren des transeuropäischen Verkehrsnetzes (TEN-V). Mit Maßnahmen und finanzieller Unterstützung will die Kommission den derzeitigen europäischen Rahmen für städtische Mobilität und die Anbindung ländlicher Gebiete verbessern. Dafür werden vor allem Park & Ride Anlagen und sichere Fuß- und Radverkehrsinfrastruktur als Lösung für die letzte und erste Meile beschrieben (Europäische Kommission, 2020).

Für einen Einblick in die EU-Förderlandschaft zu nachhaltigen Mobilitätslösungen soll nachstehend über ein ausgewähltes, durch die EU finanziertes, Projekt berichtet werden. Jene EU-Förderprogramme sollen die Erreichung der Klimaziele im Verkehrsbereich unterstützen und mit verschiedenen Schwerpunkten möglichst treffsichere Lösungen dafür entwickeln.

### 3.2. INTERREG Europe und Peripheral Access

Interreg ist eines der Schlüsselinstrumente der Europäischen Union, um die Zusammenarbeit zwischen den EU-Mitgliedstaaten sowie benachbarten Nicht-EU-Ländern durch Projektfinanzierungen zu stärken. Es werden Projekte aus den Bereichen Gesundheit, Umwelt, Forschung, Bildung, Transport oder nachhaltige Energieträger gefördert. Das Programm ist Teil des Europäischen Struktur- und Investitionsfonds (ESI), welcher das Ziel eines europäischen territorialen Zusammenhalts verfolgt. Folgende Abbildungen zeigen die Rolle von Interreg, als Teil eines des größten Fonds für regionale Entwicklung der EU (Europäische Union, 2021a).

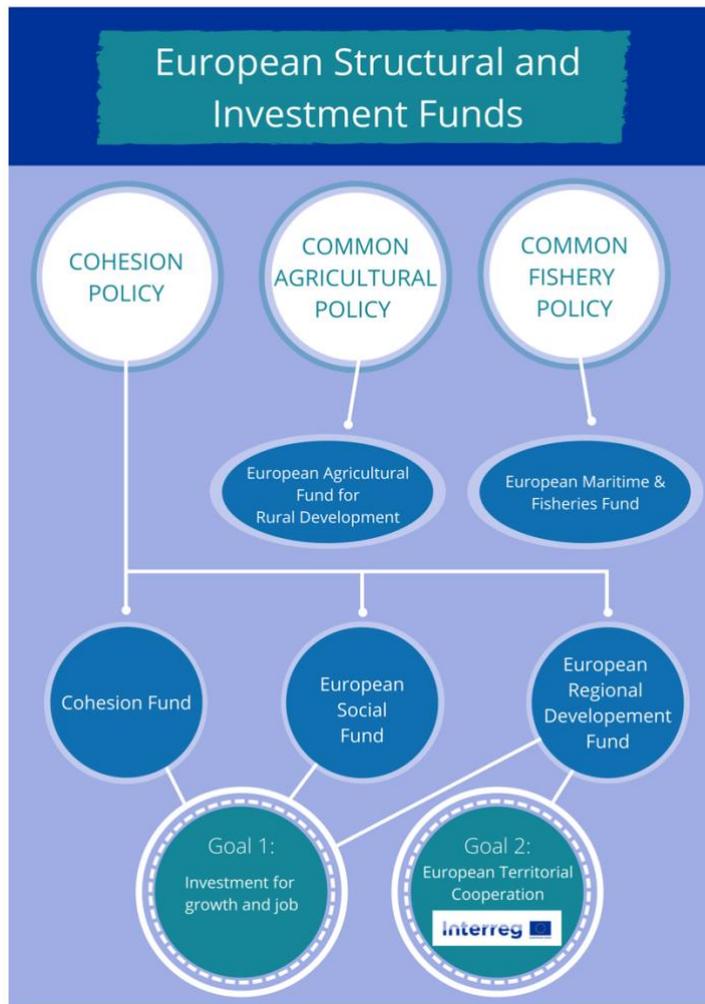


Abbildung 12: Struktur des europäischen Struktur- und Investitionsfonds (Quelle: Europäische Union, 2021a)



Abbildung 13: Europäisch territoriale Zusammenarbeit Interreg (Quelle: Europäische Union, 2021a)

Eines der 15 transnationalen Kooperationsprogramme (siehe Abbildung 13 die Kreise in der Mitte) ist das Interreg Central Europe. Es soll die regionale Entwicklung zentraleuropäischer Länder in den vier Bereichen Innovation, CO<sub>2</sub>-Reduktion, Schutz von natürlichen und kulturellen Ressourcen sowie Transport und Mobilität verbessern und stärken. In unterschiedlichsten Projekten arbeiten Menschen aus verschiedenen Institutionen und Ländern zusammen, um für gemeinsame, grenzübergreifende Herausforderungen Lösungen zu finden (Europäische Union, 2021c). Ein Projekt aus dem Bereich Transport und Mobilität soll die Entwicklung nachhaltiger Mobilitätslösungen in den Regionen der Mitgliedsstaaten fördern. Es trägt den Namen „Peripheral Access“ und sieht folgende Aktionsfelder für einen Umstieg auf umweltverträgliche Verkehrsmittel als besonders relevant (Europäische Union, 2021b):

- (1) Multimodale und integrierte Transportsysteme
- (2) Bessere Verwendung von intelligenten Kommunikationstechnologien und Technologiesystemen
- (3) Bessere Kooperation zwischen den Transportgesellschaften
- (4) Grenzübergreifendes Marketing

Multimodalität wird auch in dieser Gemeinschaftsinitiative der EU als wichtiges Handlungsfeld gesehen, welches durch Fördermittel gestärkt werden soll. Ziel dabei ist, für Menschen außerhalb der Städte nachhaltige Mobilitätsformen zur Verfügung zu stellen. Dafür sollen unterschiedliche Länder mit derselben Ausgangslage und denselben Herausforderungen ihre bisherigen Erfahrungen und ihr Knowhow austauschen und gemeinsam Lösungen finden. Das Projekt setzt sich aus neun Partnern aus sieben Ländern zusammen, darunter befindet sich auch Österreich. Die Arbeitsstruktur gliedert sich in die drei Teilbereiche Intermodalität, Nutzung von intelligenten Kommunikationstechnologien und Transportsysteme sowie „Smart Governance“ und eine Kooperation und gemeinsames Marketing. Outcomes des Projekts aus dem ersten Teilbereich sind zum Beispiel Ergebnisse einer Implementierung und Testung von multimodalen Mobilitätsknoten im steirischen Zentralraum oder Ergebnisse aus der Planung und Entwicklung eines regionalen Bahnhofs in Polen als Zugangspunkt in das transeuropäische Transportnetz (Europäische Union, 2021b).

Die Förderung von multimodalen Mobilitätsangeboten findet sich mittlerweile in mehreren Förderprogrammen der EU wieder, was auf die Relevanz dieser als Lösung für den Umstieg auf nachhaltige Mobilitätsformen sowohl am Land als auch in der Stadt schließen lassen kann.

### 3.3. Der österreichische Mobilitätsmasterplan

Ende des Jahres 2021 stellte das Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) den Mobilitätsmasterplan 2030 für Österreich vor. Darin werden die notwendigen Zielsetzungen für Österreich im Verkehrssektor beschrieben, um die Klimaneutralität bis 2040 zu erreichen. Entlang eines Zielpfads wird beschrieben, welche Bereiche wie viele Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent einsparen müssen, um die derzeitigen Emissionen von ca. 24 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent aus dem Verkehr auf nahezu null zu reduzieren. Dabei werden über 80 % der Einsparungen neuen Antriebstechnologien beim MIV und bei Nutzfahrzeugen sowie der Beseitigung des Exports von Kraftstoff zugeschrieben. Der restliche Anteil soll durch eine Verlagerung des Güterverkehrs auf die Schiene, die restliche Elektrifizierung von Bahnstrecken, den Entfall von nationalen Flugstrecken sowie auch durch ein geändertes Mobilitätsverhalten eingespart werden. Unter der Veränderung des

Mobilitätsverhaltens wird eine Verlagerung von Pkw-Fahrten auf eine neue Form der Multimodalität verstanden, der durch neue Technologien und Mobilitätsservices großes Potenzial zugeschrieben wird. Unter Mobilitätsservices fällt zum Beispiel der Bereich „Geteilte Mobilität“. Dies wird besonders in jenen Regionen als wichtig erachtet, die nicht mit einem klassischen öffentlichen Verkehrsangebot abgedeckt werden können. Dafür braucht es eine integrierte Planung und Finanzierung von klassischen ÖV, Mikro-ÖV und Sharing-Angeboten wie Car-, Bike-, Cargobike-, Scooter- und Ride-Sharing. Dafür müssen multimodale Mobilitätsknotenpunkte als Drehscheiben in der Stadt, im Stadtumland und am Land als Drehscheiben fungieren. Im Mobilitätsmasterplan wird dahingehend festgeschrieben, dass erfolgreiche Konzepte in österreichischen Städten und Ballungsräumen ausgerollt und eine Strategie zur Entwicklung ländlicher Mobilitätsknotenpunkte entwickelt werden soll (BMK, 2021).

## 4. Multimodalität in Niederösterreich

Niederösterreich ist mit über 19.000 km<sup>2</sup> flächenmäßig das größte und mit knapp 1,7 Millionen Einwohner\*innen das zweitgrößte Bundesland in Österreich (Amt der NÖ Landesregierung, 2020). Es gibt 20 Bezirke und vier Städte mit eigenem Statut (Amt der NÖ Landesregierung, 2021a). Die Bezirke werden wiederum zu den fünf Hauptregionen Weinviertel, Industrieviertel, Mostviertel, Waldviertel und dem Zentralraum, zusammengefasst (Amt der NÖ Landesregierung, 2021b). Das Angebot im öffentlichen Personennahverkehr plant der Verkehrsverbund Ostregion (VOR), der neben Niederösterreich auch noch Wien und das Burgenland umfasst. Er trägt die Verantwortung der Fahrgastinformation und führt im Auftrag der Länder die Ausschreibung und Bestellungen des Verkehrsangebots der Nahverkehrszüge sowie Regionalbuslinien durch (Amt der NÖ Landesregierung, 2021d). Im VOR waren im Jahr 2018 mehr als eine Milliarde Fahrgäste unterwegs, davon sind aber knapp 90 % Fahrgäste bei den Wiener Linien (VOR, 2018).

Niederösterreich umschließt räumlich zur Gänze die Stadt Wien und nimmt rund um die Bundeshauptstadt in Bezug auf Verkehrs- und Raumplanung eine besondere Rolle ein. Es kommen hier ähnliche Herausforderungen auf diese Stadtregion zu, wie auf die oben beschriebene Metropolregion Amsterdam in der Provinz Nordholland. Bis zum Jahr 2030 werden hier gemeinsam mehr als drei Millionen Menschen leben. Folgende Abbildung zeigt den Teil Niederösterreichs, der gemeinsam mit Wien und Teilen des Burgenlands zur Stadtregion gezählt wird, wobei sich mit 205 Gemeinden der Großteil der Fläche in Niederösterreich befindet (PGO, ohne Datum).



Abbildung 14: Karte mit Abgrenzung der Stadtregion+ (Quelle: PGO, ohne Datum )

Eine der größten Herausforderungen für diese Region wird die Bewältigung der steigenden Mobilitätsnachfrage und das damit einhergehende Verkehrsaufkommen sein. Einerseits bedingt durch das Bevölkerungswachstum und andererseits durch die angestrebte Verlagerung der Verkehrsströme

vom motorisierten Individualverkehr (MIV) auf öffentliche Verkehrsmittel (Amt der NÖ Landesregierung, 2015). Niederösterreich ist aber abseits der Gebiete rund um Wien zum Großteil sehr ländlich geprägt. Laut der Urban-Rural-Typologie der Statistik Austria gibt es sieben eigene Stadtregionen (Städte mit ihrem Umland) innerhalb Niederösterreichs. Dazu gehören zum Beispiel die Städte Wiener Neustadt oder St. Pölten. Neben den urbanen Zentren gibt es die regionalen Zentren, die mit einer erkennbaren Verdichtung und dem Vorhandensein grundlegender Infrastruktur gekennzeichnet sind. In Niederösterreich sind sie zum Großteil die Bezirkshauptstädte. Der Rest Niederösterreichs wird dem ländlichen Raum zugerechnet, der wiederum durch schwache funktionale Verflechtungen mit urbanen oder regionalen Zentren gekennzeichnet ist (Statistik Austria, 2021).

Folgendes Kapitel soll nun einen Überblick über wichtige Mobilitätskennzahlen in Niederösterreich geben. Im Anschluss werden die daran ausgerichteten Maßnahmen und Zielsetzungen der niederösterreichischen Landesregierung zur Multimodalität aufgezeigt.

#### 4.1. Mobilitätsverhalten

Folgendes Balkendiagramm zeigt den Modal Split, also den Anteil eines Verkehrsmittels am gesamten Verkehrsaufkommen, für Niederösterreich. 64 % der Niederösterreicher\*innen geben als hauptsächlich genutztes Verkehrsmittel für ihren Weg den Pkw (oder Motorrad) an und 36 % den Umweltverbund mit Zu-Fuß-Gehen, Fahrrad fahren oder die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel (Amt der NÖ Landesregierung, 2018).

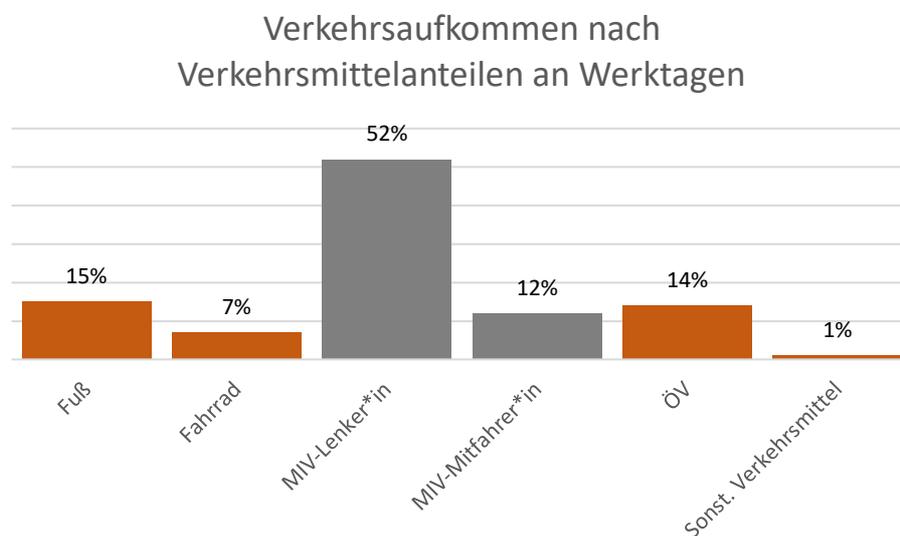


Abbildung 15: Verkehrsaufkommen der Wohnbevölkerung nach Verkehrsmittelanteilen an Werktagen (Quelle: Amt der NÖ Landesregierung, 2018)

78 % der Wege enden nach 20 Kilometern. Interessant wird hierbei die genaue Betrachtung der Wege mit dem MIV, da sich diese bis zu einer gewissen Wegedistanz mit dem Fahrrad oder zu Fuß zurücklegen lassen würden. 6 % der Wege im MIV enden nach einem Kilometer, 39 % der Wege enden bereits nach 5 Kilometern und weitere 19 % nach 10 Kilometern. Diese Distanzen könnten potentiell zu Fuß oder mit dem Fahrrad bzw. E-Fahrrad zurückgelegt werden (Amt der NÖ Landesregierung, 2018). Das nächste Balkendiagramm soll Aufschluss darüber geben, wie viele und welche Verkehrsmittel pro Weg am häufigsten genutzt werden.

## Alle pro Weg genutzten Verkehrsmittel

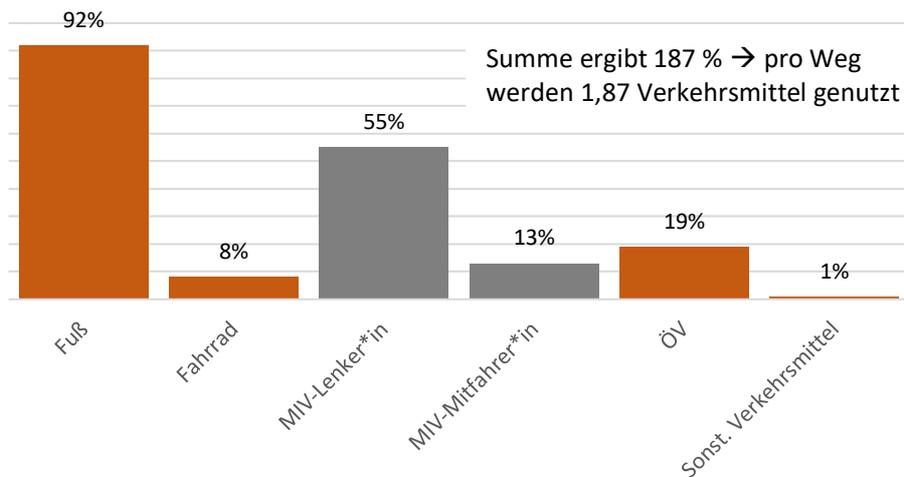


Abbildung 16: Alle pro Weg genutzten Verkehrsmittel der Wohnbevölkerung an Werktagen (Quelle: Amt der NÖ Landesregierung, 2018)

Pro Weg werden durchschnittlich 1,87 Verkehrsmittel (inkl. zu Fuß) genutzt. Der hohe Anteil des Zu-Fuß-Gehens zeigt, dass bei fast jedem Weg, mit Ausnahme der Fahrradwege, ein Teil des Weges zu Fuß zurückgelegt wird. An zweiter Stelle liegt hier wieder deutlich das Auto. Zwei Drittel der Wege enthalten eine Teilstrecke mit dem Auto und nur 8 % enthalten eine Teilstrecke mit dem Fahrrad (Amt der NÖ Landesregierung, 2018).

Das nächste Diagramm differenziert den Modal Split nach Raumtypen, denn das Mobilitätsverhalten hängt zu einem großen Teil von den raumstrukturellen Gegebenheiten am Wohnort sowie auch von den dort verfügbaren Mobilitätsoptionen ab.

## Verkehrsmittelwahl nach Raumtyp

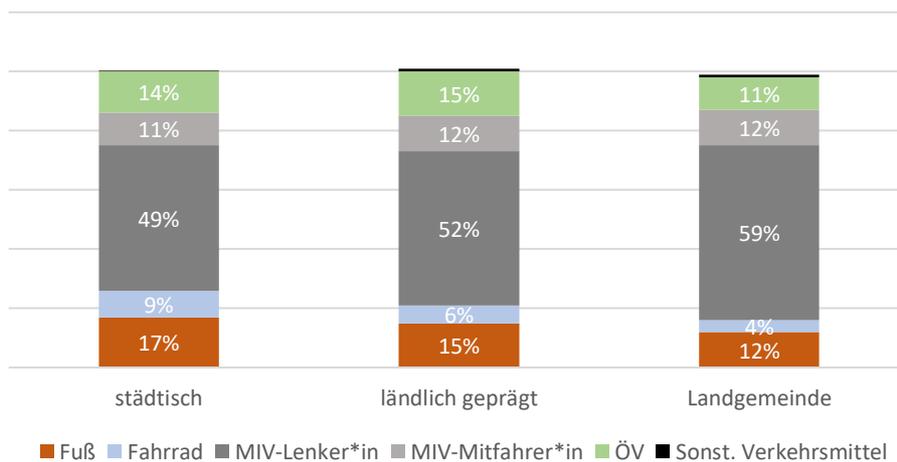


Abbildung 17: Verkehrsmittelwahl nach Raumtyp (Quelle: Amt der NÖ Landesregierung, 2018)

In der Stadt unterscheidet sich das Mobilitätsverhalten von jenem am Land. Die Einteilung in „städtisch“, „ländlich geprägt“ und „Landgemeinden“ erfolgt auf Basis der Gemeindegröße und der Einwohner\*innendichte. Je ländlicher eine Gemeinde ist, desto weniger wird zu Fuß zurückgelegt. Während in den städtischen Gemeinden noch 17 % der Wege zu Fuß zurückgelegt werden, sind es in Landgemeinden nur 12 %, ebenso der Anteil der Wege mit dem Fahrrad. Der etwas höhere Wert

beim ÖV in ländlich geprägten Gebieten im Vergleich zu den städtischen Gebieten ergibt sich daraus, dass in den städtischen Gebieten mehr Ziele zu Fuß oder mit dem Fahrrad erreicht werden können und die Einwohner\*innen seltener auf den ÖV oder MIV angewiesen sind (Amt der NÖ Landesregierung, 2018).

Die Karte in Abbildung 17 zeigt die Pendler\*innenströme von Niederösterreich nach Wien zwischen 5 und 9 Uhr morgens und soll an dieser Stelle noch einmal die Dominanz des Autoverkehrs gegenüber der Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel aufzeigen. Das lässt sich auch bei der Betrachtung der verfügbaren Pkw pro Haushalt erkennen. Durchschnittlich verfügt jeder Haushalt in Niederösterreich über 1,5 Pkw. Die Anzahl ist zwischen 2001 und 2013 um 9 % angestiegen (Amt der NÖ Landesregierung, 2015).

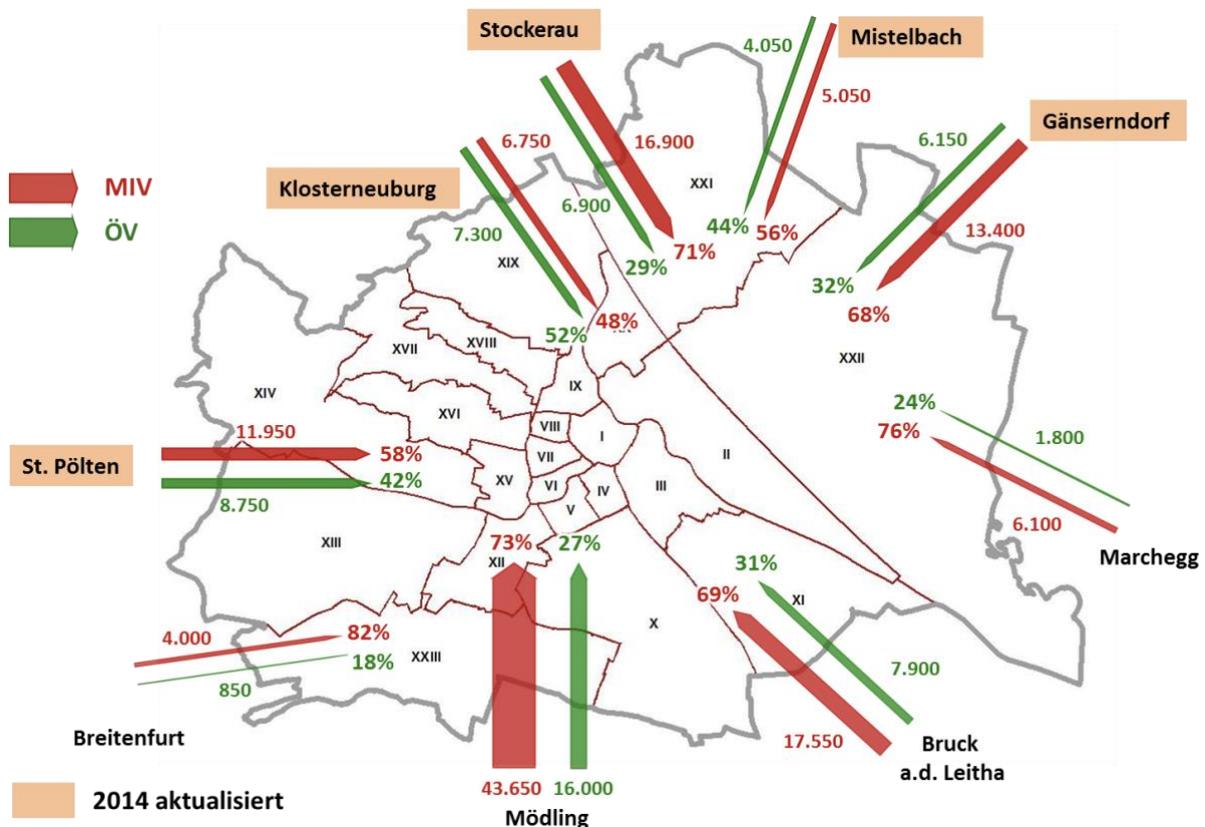


Abbildung 18: Modal Split nach Einfahrtkorridoren Wien von 5 bis 9 Uhr (Quelle: PGO, 2016)

Den mit dieser Ausgangslage einhergehenden Herausforderungen versucht das Land Niederösterreich seit 1991 mit Verkehrskonzepten entgegenzuwirken. Nachstehend soll nun nach einem kurzen historischen Aufriss der niederösterreichischen Verkehrspolitik auf die Einbindung multimodaler Ziele und Maßnahmen in die Verkehrsplanung des Landes eingegangen werden.

#### 4.2. Politische Rahmenbedingungen und multimodale Ziele

Den aktuellen Rahmen für die Mobilitätspolitik in Niederösterreich bildet das „Mobilitätskonzept Niederösterreich 2030+“, welches 2015 veröffentlicht wurde. Es baut auf vorigen Verkehrskonzepten auf und ist mit diversen anderen Strategien abgestimmt. 1991 und 1997 wurden die ersten Verkehrslandeskonzpte erstellt, 2004 wurden das Landesentwicklungskonzept und 2006 die Perspektiven für die fünf Hauptregionen in Niederösterreich veröffentlicht. Auf diese aufbauend

wurde 2010 die Strategie „Verkehr Niederösterreich“ erstellt, welche eine wichtige Grundlage für das aktuelle Mobilitätskonzept darstellt. Das Mobilitätskonzept Niederösterreich 2030+ erkennt das veränderte Mobilitätsverhalten der Bevölkerung hin zu mehr multimodal organisierten täglichen Wegen und will dahingehend neue Schwerpunkte setzen (Amt der NÖ Landesregierung, 2015).

Bevor an dieser Stelle auf jene Schwerpunkte zur multimodalen Mobilität auf Landesebene eingegangen wird, soll vorab an einem Beispiel erläutert werden, wie investitionspolitische Instrumente der EU die niederösterreichische Verkehrspolitik beeinflussen können. Im vorigen Kapitel wurde kurz der europäische Struktur- und Investitionsfonds der EU beschrieben. Die Hauptschwerpunkte sind bspw. die Förderung von Innovation, Forschung und technischer Entwicklung, die Verringerung von CO<sub>2</sub>-Emissionen oder die Anpassung an den Klimawandel in den Mitgliedsstaaten. Ein Teil des Fonds ist der Europäische Fonds für regionale Entwicklung (EFRE), der sich vor allem auf die ländlichen Regionen fokussiert (Europäische Kommission, 2019a). Ein durch EFRE kofinanziertes Projekt in Niederösterreich ist das regionale Mobilitätsmanagement. Das Mobilitätsmanagement wird von der NÖ.Regional. GmbH des Landes angeboten und dient als Anlaufstelle für niederösterreichische Gemeinden bei Mobilitätsfragen. Die Gemeinden werden beraten und mit den zuständigen Fachabteilungen des Landes vernetzt. Schwerpunkt des Angebots ist die Förderung von Multimodalität mit folgenden Zielen (NÖ.Regional., 2021):

- Verbesserung und maßgeschneiderte Abstimmung des Mobilitätsangebots
- Ausbau multimodaler Knoten
- Förderung von Mobilitätswegekettten
- Förderung des Fuß- und Radverkehrs
- Unterstützung der Zentrumsentwicklung in Gemeinden
- Förderung der Verkehrssicherheit durch verkehrsberuhigende Maßnahmen

Das Beispiel soll den möglichen Bogen zwischen der EU und den Bundesländern sowie die Wichtigkeit und den Lenkungseffekt investitionspolitischer Instrumente der EU in Niederösterreich hervorheben. Abschließend sollen nun die konkreten Maßnahmen und Ziele zum Thema Multimodalität des Landes beschrieben werden.

Wie bereits oben erwähnt, schreibt das aktuelle Mobilitätskonzept von der Erkenntnis des Wandels in der Mobilität. Bei immer mehr Menschen, vor allem im städtischen Raum, ist zu beobachten, dass sie nicht mehr nur ausschließlich den Pkw nutzen, sondern sich multimodal fortbewegen und das Verkehrsmittel situativ nach Zweck auswählen. Dabei werden der Radverkehr, der öffentliche Verkehr und (E-)Carsharing-Systeme in den Vordergrund gestellt. Ein Handlungsschwerpunkt im Konzept ist demnach die Förderung von Multimodalität und damit die Förderung umweltverträglicher Mobilitätsformen. Der öffentliche Raum soll dabei im Sinne der Stärkung des Umweltverbundes gestaltet werden. Dabei wird als erster großer Punkt der ÖV genannt, der attraktiv und effizient innerhalb der Zentren sowie auch in die Zentren angeboten werden soll. Dabei werden der Ausbau und die Verbesserung intermodaler Schnittstellen genannt. Gerade die Abstimmung des ÖV-Angebots an den Verkehrsachsen mit den Angeboten im ländlichen Raum ist für den Zugang zu Mobilität besonders wichtig. Diesbezüglich werden abgestimmte Angebotsqualitäten zwischen der Achsen- und Flächenerschließung, Park & Ride-Angebote an attraktiven Knoten nahe am Wohnort sowie durchgängige intermodale Informationssysteme als wesentlicher Beitrag zur Erhöhung der ÖV-Nachfrage gesehen. Intermodale Auskunftssysteme sollen alle Mobilitätsangebote inklusive Mikro-ÖV-Systeme einbeziehen und ein einfaches und kundenorientiertes Tarifsystem eingerichtet werden.

Angesprochen werden auch mögliche bedarfsorientierte Verkehre abseits der Hauptverkehrsachsen wie Anrufsammeltaxis oder Rufbusse, die vermehrt umgesetzt werden sollen. Als zweiter Punkt wird die Förderung der Aktivverkehre wie das Zu-Fuß-Gehen und Fahrradfahren genannt, für die es eine gemeindeübergreifende Netzentwicklung braucht. Sogenannte RADL-grundnetze sollen ein Radverkehrsnetz für den Alltagsradverkehr schaffen (Amt der NÖ Landesregierung, 2015). Seit 1.11.2020 gibt es neue Förderschienen für Radverkehrsanlagen, die zum einen Radschnellwege und Radbasisnetze und zum anderen die ländliche Erschließung mit Radwegen fördert (Amt der NÖ Landesregierung, 2021c).

Das Mobilitätskonzept 2030+ stellt einen eher langfristigen Handlungsrahmen dar. Deshalb wurde Ende des Jahres 2017 das „Mobilitätspaket Niederösterreich 2018-2022“ beschlossen, um konkretere nächste Schritte vorzugeben. In diesem Paket wird neben dem Trend zur Multimodalität auch die Digitalisierung erwähnt, die Mobilität in Zukunft verändern wird. Zu multimodalen Mobilitätsknoten wird die Verbesserung von öffentlichen und individuellen Verkehrsmitteln angestrebt, dafür ist eine Park & Ride sowie eine Park & Drive Offensive vorgesehen. Die Bahnhöfe sollen als multimodale Knoten modernisiert werden und bedarfsorientierte Verkehrsangebote sollen ergänzend insbesondere in ländlichen Regionen angeboten werden. Dabei soll auch die Schnittstelle zwischen Fahrrad und öffentlichem Verkehr in den Vordergrund gestellt und an Bahnhöfen gesicherte und wettergeschützte Bike & Ride-Stellplätze sowie an ausgewählten Standorten gebührenpflichtige Fahrradboxen errichtet werden. Hierzu wird auch erwähnt, dass die zum Bahnhof führenden Radrouten eine Rolle spielen müssen. Diesbezüglich gibt es im Maßnahmenprogramm auch einen eigens ausgeführten Punkt zur Orientierung der Siedlungsentwicklung am öffentlichen Verkehr, damit die Knoten nicht nur mit dem Auto erreichbar sind (Amt der NÖ Landesregierung, 2017).

Insgesamt sollen die Maßnahmen darauf abzielen, multimodales Verhalten der Bevölkerung bei den täglichen Wegen zu unterstützen und zu fördern.

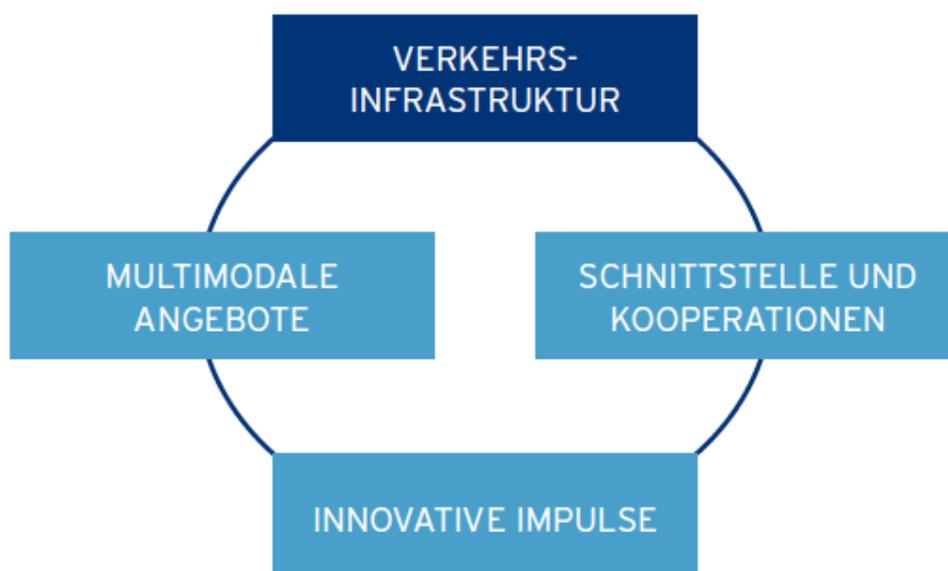


Abbildung 19: Schwerpunkte des Mobilitätspakets Niederösterreich 2018-2022 (Quelle: Amt der NÖ Landesregierung, 2017)

Für die Förderung innovativer Impulse wird seit 2019 ein Wettbewerb durchgeführt, bei dem Gemeinden Pilotprojekte zu unterschiedlichen Mobilitätsthemen einreichen können. Ein Thema sind multimodale Schnittstellen und deren Aufwertung (Amt der NÖ Landesregierung, 2017).

Die Förderung von multimodaler Mobilität und die Notwendigkeit des Ausbaus der dafür notwendigen multimodalen Schnittstellen wird in der niederösterreichischen Verkehrspolitik als wichtige Voraussetzung für eine Verlagerung auf nachhaltige Mobilitätsformen gesehen.

Multimodalität als roter Faden in den Konzepten spielt für das zukünftige Mobilitätssystem eine große Rolle.

## 5. Methodisches Vorgehen

Das folgende Kapitel behandelt das methodische Vorgehen der Arbeit und gliedert sich in drei Teile. Im ersten Teil befindet sich die Herangehensweise der Literaturrecherche zur Entwicklung des theoretischen Grundgerüsts. Der zweite Teil befasst sich mit den ausgewählten Methoden zur Datenerhebung, der mündlichen sowie schriftlichen Befragung von Expert\*innen. Der dritte Teil geht kurz auf das methodische Vorgehen sowie die Charakteristika der in dieser Arbeit angewendeten Methode einer Fallstudie ein.

Zu Beginn der Arbeit wurde aus der Literatur ein sogenanntes „Theoretisches Grundgerüst“ erarbeitet, welches die Kriterien für einen nutzergerechten multimodalen Mobilitätsknoten aus der Literatur zusammenfasst (siehe Kapitel 6). Dieses Grundgerüst spielt für die im Anschluss beschriebenen Datenerhebungsmethoden eine große Rolle, denn es wurde für die Auswertung der Interviews sowie auch für die Auswahl der Anwendungsbeispiele (Kapitel 8) aus der Praxis herangezogen.

Im Diskussionskapitel sollen die Ergebnisse aus den Befragungen sowie auch die ausgewählten Anwendungsbeispiele mit den Kriterien aus dem Grundgerüst verglichen werden. Ziel ist es, am Ende ein durch empirische Daten unterlegtes und gestärktes Grundgerüst mit den Anforderungskriterien an multimodale Knoten zu bekommen. Dadurch, dass die Fallstudie eine deskriptive und analytische Generalisierung erlaubt, können die Anforderungskriterien auch Anknüpfung an andere Fälle finden (Yin, 2013; Lamker, 2014).

### 5.1. Literaturrecherche

Der Theorieteil dieser Arbeit sowie auch das theoretische Grundgerüst mit den Anforderungskriterien an multimodale Knoten bauen auf einer Literaturrecherche nach dem Schnellballsystem auf. Es wurden Bibliothekskataloge, Datenbanken und relevante Fachzeitschriften durchsucht. Dabei gaben einige Quellen sehr oft im Literaturverzeichnis sehr hilfreiche Hinweise auf weitere Quellen. Stellte ein Suchergebnis einen guten Ausgangspunkt für das Thema dar, wurden dem Literaturverzeichnis brauchbare Literaturhinweise entnommen (Kache *et al.*, 2015). Es wurde sowohl nach nationaler als auch internationaler Literatur gesucht, dementsprechend wurden auch einige englischsprachige Quellen herangezogen. Neben wissenschaftlichen Artikeln wurde sehr oft auf Leitfäden und Konzepte von öffentlichen Einrichtungen oder Verkehrsunternehmen zurückgegriffen (z.B. Mobilitätskonzepte oder Handbücher für Haltestellen). Auch Internetquellen wurden für diese Arbeit verwendet (z.B. Europäische Kommission).

Es wurde mit Stichworten wie beispielsweise „Multimodalität“, „Nutzungsanforderungen Mobilitätsknoten“, „nutzerefreundliche Bahnhöfe/Haltestellen“, „multimodaler Personenverkehr“ etc. nach passender Literatur gesucht.

## 5.2. Methoden für die Datenerhebung

Folgende Tabelle stellt zu Beginn die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Datenerhebungsmethoden gegenüber.

*Tabelle 1: Vor- und Nachteile ausgewählter Datenerhebungsmethoden (Quelle: Eigene Darstellung nach Göthlich (2003) und Hampp (2013))*

Datenquelle	Bsp. für Methoden	Vorteile	Nachteile
<b>Befragungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Persönliches Interview</li> <li>• Schriftliche Befragung</li> </ul>	Sind zielgerichtet und können neue Dimensionen der Einsicht eröffnen.	Mögliche Verzerrung, wenn der/die Befragte antwortet, was der/die Fragende hören will.
<b>Beobachtungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teilnehmend vs. nicht teilnehmend</li> <li>• Intern vs. Extern</li> <li>• Verdeckt vs. offen</li> </ul>	Sind realitätsnah und können einen Blick auf den Kontext eröffnen.	Zeitaufwändige Methode.
<b>Inhaltsanalyse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dokumente</li> <li>• Archivdatensätze</li> <li>• Interview-Transkripte</li> <li>• Beobachtungsprotokolle</li> </ul>	Sind nicht-flüchtig, exakt und umfassend und ggf. auch quantitativ auswertbar	Zugang kann beschränkt sein und die Auswahl oder Inhalte bewusst verzerren.

Die vorliegende Arbeit erhebt die Daten mittels mündlicher und schriftlicher Befragungen von Expert\*innen und bedient sich dafür der Grundtechniken der Delphi-Methode. Eine Beobachtung ist in Bezug auf die Forschungsfrage nicht praktikabel, für eine Inhaltsanalyse fehlt eine umfassende Dokumentation zum Thema. Durch die Möglichkeit in den Interviews offene Fragen zu stellen, können neue Aspekte zu einem Thema aufkommen. Die Methode der Befragung wird verwendet, um die Meinungen von Expert\*innen systematisch zu erfassen, um am Ende zu einer Gesamtaussage zu kommen. Der Grund, warum diese Methode sich für die Fragestellung hier gut eignet, ist die der Methode zu Grunde gelegte Annahme, dass die Aussagekraft innerhalb einer Gruppe von Expert\*innen stärker ist als die eines/einer einzelnen Experten/Expertin (Köck-Hódi und Mayer, 2013). Die Durchführung einer Delphi-Befragung schließt mehrere Befragungsrunden ein, in denen Expert\*innen zu bestimmten Fragen ihre Meinung abgeben. Für die vorliegende Arbeit wurde die Befragung von Expert\*innen gegenüber Nutzer\*innen bevorzugt, weil diese Arbeit vorrangig das Ziel verfolgt, neue Theorien (in dieser Arbeit entspricht das den Kriterien) für nutzergerechte multimodale Knoten zu entwickeln. Quantitative Forschungsmethoden wie eine Befragung der Nutzer\*innen von Mobilitätsknoten ist eher dafür geeignet, bereits bestehende Theorien durch möglichst viele Befragte auf ihre Richtigkeit zu überprüfen (Nordbeck und Scherhauser, 2014).

Die durchgeführten Befragungen in dieser Arbeit teilen sich in zwei Befragungsabschnitte. Der erste Teilabschnitt besteht aus der mündlichen Befragung von zwölf ausgewählten Expert\*innen. Ein Interview dauerte durchschnittlich 30 Minuten. Die Hauptaufgabe der ersten Runde ist hier die Gewinnung von Kriterien, die für einen nutzerfreundlichen multimodalen Knoten relevant sind. Der zweite Teilabschnitt baut auf den ersten auf, da er die daraus gewonnenen Ergebnisse im Rahmen einer zweiten schriftlichen Befragung nochmals heranzieht und diese von denselben Expert\*innen

bewertet werden. Diese Art der wiederholten Befragung ist ein typisches Charakteristikum der Delphi-Methode, mit dem Ziel die Aussagekraft einzelner Expert\*innen im Sinne einer Gesamtaussage zu erhöhen (Krekel und Ulrich, 2000). Folgende Abbildung zeigt schematisch den Aufbau der Befragung. Anschließend folgt eine Beschreibung der Herangehensweise für beide Befragungsrunden jeweils in einem eigenen Unterkapitel.

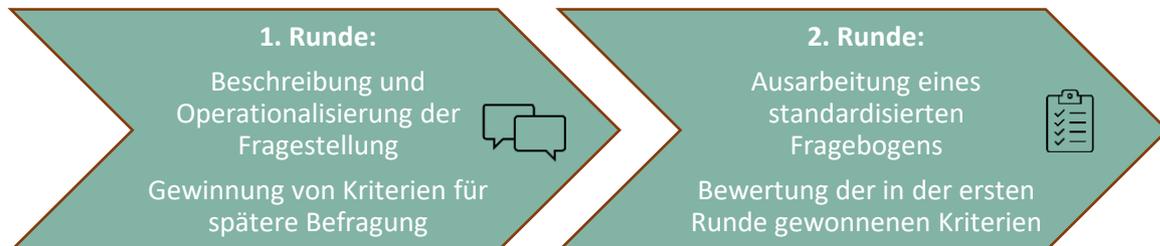


Abbildung 20: Schematischer Aufbau der gewählten Datenerhebungsmethoden; eigene Darstellung

### 5.2.1. Erste Runde: Expert\*inneninterviews

Ein wesentlicher Vorteil von Interviews ist deren Offenheit und Flexibilität. Die natürliche Art des Gesprächs kann ermöglichen, dass wesentliche Informationen zu Tage befördert werden, die im Rahmen einer standardisierten Befragung unentdeckt geblieben wären (Schmidt, 2006). Zusätzlich können Schlüsselpersonen in Interviews zur Konstruktvalidität der Fallstudie beitragen (Lamker, 2014).

#### **Durchführung**

Die zwölf Expert\*innen wurden systematisch unter dem Gesichtspunkt der Vergleichbarkeit ihrer Positionen und ihres Erfahrungswissens ausgewählt (Meuser und Nagel, 1991). Die interviewten Personen verbindet ihr Bezug zum Thema Mobilität, jedoch aus unterschiedlichen Blickwinkeln und Fachexpertisen aus Forschung, Verwaltung und Praxis. Folgende Tabelle zeigt die Organisationen und Funktionen der interviewten Expert\*innen.

Tabelle 2: Organisation und Funktion der Expert\*innen

Organisation	Funktion
Forschungseinrichtung	Universitätsassistent; Verkehrsinstitut
Verkehrsunternehmen	Netzentwicklung und Infrastrukturplanung
Öffentliche Verwaltung	Wissenschaftlicher Sachbearbeiter; Abteilung Raumordnung und Gesamtverkehrsangelegenheiten, Infrastruktur und Netze
Verkehrsplanungsbüro	Geschäftsführung
Forschungseinrichtung	Junior Researcher; Industrial Engineering
Verkehrsunternehmen	Verkehrsentwicklung und Verkehrsplanung
Privates Forschungsinstitut	Wissenschaftliche Mitarbeit; Schwerpunkt auf soziale Aspekte von Mobilität
Öffentliche Verwaltung	Leitung; Mobilitätszentrale
Verkehrsunternehmen	Technisches Asset Management
Regionalmanagement	Bereichsleitung
Verkehrsunternehmen	Operative Leitung Mobilitätsanbieter
Fahrradanbieter	Projektbetreuung

Bei der Expert\*innenauswahl wurde angenommen, dass diese über ein bestimmtes Wissen verfügen, das nicht allen in dem interessierenden Handlungsfeld zugänglich ist (Meuser und Nagel, 2009). Die Interviews wurden mit Hilfe eines zuvor erstellten Leitfadens durchgeführt. Der Frageinhalt und die Reihenfolge sind somit vorgegeben und verhelfen dem Interview zu seiner Struktur. Diese Form des Interviews wird als halb-standardisiert bezeichnet, weil die Fragen offen gestellt werden, um auf diese Weise die subjektive Theorie des Experten/der Expertin in Bezug auf einen bestimmten Forschungsstand zu erhalten. Die Expert\*innen werden dabei thematisch gelenkt, ohne sie aber vollkommen einzuschränken (Lamnek und Krell, 2010; Wotha und Dembowski, 2017)

Folgende Abbildung zeigt einen Ausschnitt des Leitfadens, der vollständige Leitfaden ist im Anhang dieser Arbeit zu finden.

### Einstiegsfragen

- Welche Rolle spielt der Bereich Multimodalität in Ihrer Organisation? (Projekte, Ziele etc.)
- Wie definieren Sie Multimodalität in der Personenmobilität und wie würden Sie diese zu Intermodalität abgrenzen?

### Leitfragen

**Frage 1a:** Welche Mindestkriterien sind für einen nutzergerechten und nutzerfreundlichen Mobilitätsknoten im Personenverkehr erforderlich?

*Unterscheidung der Mindestkriterien zwischen Haltestellen, die von einer Linie (bzw. wenigen Linien) bedient werden und Haltestellen, die von mehreren Linien bedient werden (mit Bedeutung für Regional- und Fernverkehr).*

**Frage 1b:** Wie unterscheiden sich die Knoten hinsichtlich ihres Angebots im ländlichen Raum zu jenen Knoten im urbanen Raum?



Abbildung 21: Ausschnitt des halb-standardisierten Fragebogens

## **Auswertung**

Das Leitfadeninterview eignet sich gut, um die Sichtweisen von den interviewten Personen miteinander vergleichen zu können. Diese leitfadenorientierte Interviewführung stellt, gemeinsam mit dem verwandten Hintergrund der Expert\*innen, die thematische Vergleichbarkeit der gewonnenen Aussagen sicher. Ziel ist es, das Überindividuell-Gemeinsame herauszufinden. Aus diesem Grund richtet sich die Auswertung an jene thematischen Einheiten, die inhaltlich zusammengehören (Meuser und Nagel, 1991).

Die vier Auswertungsschritte werden in folgender Abbildung der Reihe nach dargestellt und im Anschluss erläutert (nach Meuser und Nagel, 2009).



### **1. Transkription**

Die Gespräche wurden audiographisch aufgezeichnet, um im Anschluss die, für die Auswertung notwendige, Transkription durchzuführen. Für die Transkription wurde vor den Interviews das Einverständnis der Expert\*innen eingeholt. Da sich das Interesse auf das Betriebswissen der Expert\*innen richtet, wurden nonverbale oder parasprachliche Elemente nicht interpretiert und ausgewertet. Unter Betriebswissen wird ein objekttheoretischer Fragen- und Aussagenkomplex verstanden, innerhalb dessen die Untersuchung angesiedelt ist (Meuser und Nagel, 1991). Eine Transkription der gesamten Tonaufnahme ist deshalb für die Erreichung des Ziels nicht notwendig. Die Transkription wird ausführlicher ausfallen, wenn der

Diskursverlauf gelungen ist und somit die relevante Information für die Forschungsfrage enthalten ist.

**2. Paraphrase**

Die Paraphrase folgt der Chronologie des Gesprächsverlaufs und gibt die Äußerungen der Expert\*innen wieder. Dieser stellt den ersten Schritt des Verdichtens des Textmaterials dar. Zuerst werden sinnhafte Abschnitte gesucht und diese anschließend textgetreu und in eigenen Worten wiedergegeben. Das können zum Beispiel Meinungen, Urteile, Beobachtungen oder Deutungen der Expert\*innen sein. Beim Paraphrasieren ist besonders darauf zu achten, nichts zu unterschlagen, nichts hinzuzufügen und nichts verzerrt wiederzugeben.

**3. Kodierung (Überschriften)**

Hier werden die paraphrasierten Textabschnitte mit Codes (Überschriften) versehen und thematisch sortiert. Passagen mit gleichem oder ähnlichem Inhalt werden zusammengestellt und eine Hauptüberschrift wird dafür formuliert. Hierbei darf im Gegensatz zum zweiten Schritt die Sequenzialität des Textes auch innerhalb der Passagen zerrissen werden. Nacheinander gesprochene Beiträge müssen für eine Zuordnung zu den Codes getrennt werden.

**4. Thematischer Vergleich**

Hier wird nach thematisch vergleichbaren Textpassagen aus verschiedenen Interviews gesucht, mit dem Ziel einer Vereinheitlichung der Aussagen. Textabschnitte mit gleichem oder ähnlichem Inhalt werden ein weiteres Mal zusammengestellt.

Die ersten drei Schritte wurden mithilfe der Software „MAXQDA2020“ erstellt. Aus dem zweiten Schritt gingen über 300 paraphrasierte Segmente hervor, die im dritten Schritt wiederum bestimmten Codes zugeordnet wurden. Als Vorlage für die Kodierung diente das theoretische Grundgerüst in Kapitel 6. Folgende Tabelle zeigt das sogenannte „Codebuch“ und die Anzahl der zugeordneten Paraphrasen pro Code.

*Tabelle 3: Codebuch der Auswertung*

Codes	Zugeordnete Paraphrasen
Multimodalität	8
Intermodalität	8
Infrastruktur am Knoten	83
Erreichbarkeit	52
Ländlicher Raum	24
Urbaner Raum	13
Systemzugang und Information	38
Potenzial multimodaler Knoten	32
Best-Practice-Beispiele	15
Fallbeispiele	3
Verkehrsangebot	35
<b>Summe Paraphrasen</b>	<b>311</b>

Aufbauend auf den gewonnenen Ergebnissen der mündlichen Befragung folgt die zweite, schriftliche Befragung mittels Fragebogen.

### 5.2.2. Zweite Runde: Schriftlicher Fragebogen

Die Kriterien für einen nutzergerechten multimodalen Mobilitätsknoten sind die Grundlage für die zweite Befragungsrunde. Diese stammen einerseits aus dem theoretischen Grundgerüst mit den Anforderungskriterien an einen multimodalen Knoten (Kapitel 6) und andererseits aus den durchgeführten Interviews (Ergebnisse in Kapitel 7). Ziel der erneuten Befragung ist, die erarbeiteten Kriterien nach ihrer Wichtigkeit in Bezug auf die Nutzerfreundlichkeit zu beurteilen. Dafür bewerten dieselben Expert\*innen die Kriterien mithilfe eines Fragebogens, wobei hier die Expert\*innen zuvor in zwei Gruppen zu jeweils sechs Personen geteilt wurden. Abhängig von deren Organisation und Wirkungsbereich bewertet eine Gruppe die Kriterien für Mobilitätsknoten im regionalen Bereich und eine im urbanen Bereich. Die genaue Definition und Abgrenzung der beiden Knoten zeigt die folgende Tabelle.

*Tabelle 4: Merkmale der Knotentypen Urban und Regional (eigene Darstellung nach Bell, 2019; SVI, 2014; Regionalmanagement Steirischer Zentralraum, 2020)*

	<b>Typ A- Urban</b>	<b>Typ B- Regional</b>
<b>Aufgabe</b>	Gewährleistung Mobilität innerhalb des Stadtgebiets	Gewährleistung Mobilität in der Region; innerregionale Anbindungen
<b>Bedeutung</b>	Zentrale Schnittstelle/Drehscheibe innerhalb des ÖV-Netzes; nicht nur ein Ort zum Umsteigen/Einsteigen	Zugangsmöglichkeit zum ÖV im Vordergrund; Hauptzugangspunkt zu regionalen Zielen
<b>Bedienungshäufigkeit ÖV</b>	Max. 15 Minuten-Takt	Mind. 60 Minuten-Takt
<b>Fallbeispiel</b>	Mobilitätsknoten tim (Linz)	Mobilitätsknoten LISA (Weinviertel)

Wichtig zu erwähnen ist, dass beide Expert\*innengruppen dieselben Kriterien bewerten. Den methodischen Rahmen dieser Befragung bildet der analytische Hierarchieprozess (AHP). Der AHP ermöglicht es als multikriterielle Entscheidungsmethode, Entscheidungsprobleme mit vielen Kriterien zu lösen. Die Kriterien werden darin nach ihrer Wichtigkeit im Verhältnis zueinander bewertet (Technische Universität München, 2018; CRGRAPH, 2019). Es wurde hier der AHP gegenüber der Nutzwertanalyse bevorzugt. Grund dafür ist, dass der AHP mittels leicht durchführbaren Paarvergleichen der Kriterien durch die Expert\*innen eine Berechnung der Gewichtung und der Qualität der Beurteilung (durch die Konsistenzprüfung) möglich sind. Bei der Nutzwertanalyse muss die Gewichtung vorab durch die Expert\*innen selbst bestimmt werden. Eine solche Gewichtung ist schwierig durchzuführen und kann bei zu vielen Kriterien unübersichtlich werden (Technische Universität München, 2018).

#### **Durchführung**

Der AHP gliedert sich in drei Phasen. Die erste Phase besteht aus dem Sammeln der Daten, und besteht hier aus der Erarbeitung des theoretischen Grundgerüsts sowie der Durchführung der Interviews. Als zweite Phase folgt der paarweise Vergleich möglicher Kriterien zur Bewertung von Mobilitätsknoten.

Dabei werden zwei Kriterien gegenübergestellt und anhand einer Bewertungsmatrix bewertet. Die Bewertung durch die Expert\*innen erfolgt anhand eines Fragebogens. Folgende Abbildung veranschaulicht die Schritte des paarweisen Vergleichs.

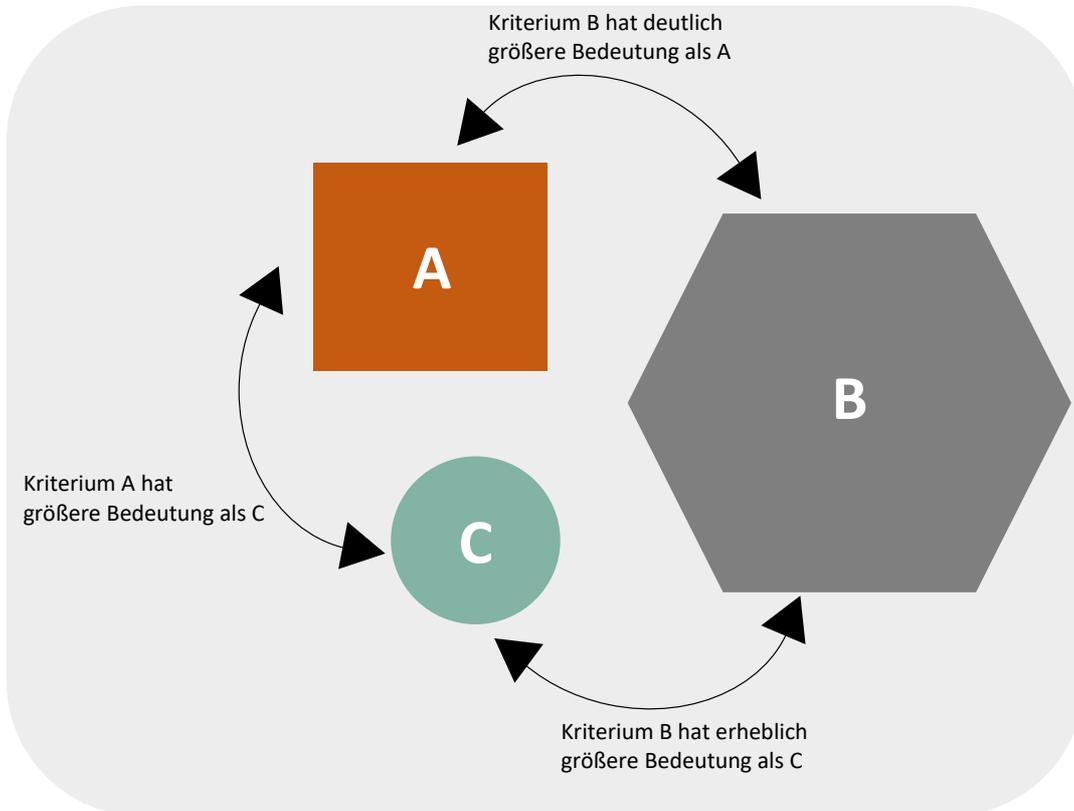


Abbildung 22: Paarweise Bewertung; eigene Darstellung nach Meixner und Haas (2009)

Die Bewertungsskala beginnt bei 1 (=gleichbedeutend) bis 5 (=erheblich größere Bedeutung), die Zwischenabstufungen der Skala zeigt der Ausschnitt aus dem Fragebogen in Abbildung 23. Der vollständige Fragebogen befindet sich im Anhang der Arbeit. Es wurde hier eine fünfteilige Skala gewählt, um eine zu starke „Spreizung“ zu vermeiden (CRGRAPH, 2019).

### Multimodales Verkehrsangebot

Kriterien	Bewertungsskala							Kriterien
	Erheblich größere Bedeutung	Deutlich größere Bedeutung	Größere Bedeutung	Gleiche Bedeutung	Größere Bedeutung	Deutlich größere Bedeutung	Erheblich größere Bedeutung	
Stationsbasiertes Carsharing	5 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	Stationsbasiertes Bikesharing

Abbildung 23: Beispielausschnitt aus dem Fragebogen mit Bewertungsskala; Beurteilung, ob das Vorhandensein des Kriteriums „Stationsbasiertes Carsharing“ wichtiger ist als das Kriterium „Stationsbasiertes Bikesharing“

Die Bewertung erfolgt in zwei Stufen, um auf diesem Weg die Anzahl der Vergleiche gering zu halten (CRGRAPH, 2019). Als erste Stufe wurden die Hauptkriterien bewertet. Jedes Hauptkriterium hat drei bis fünf Unterkategorien. Diese Unterkriterien werden wiederum miteinander verglichen, jedoch nicht auch mit den Unterkriterien eines anderen Hauptkriteriums. Nachfolgende Grafik zeigt die zweistufige Struktur des hier angewandten analytischen Hierarchieprozesses.

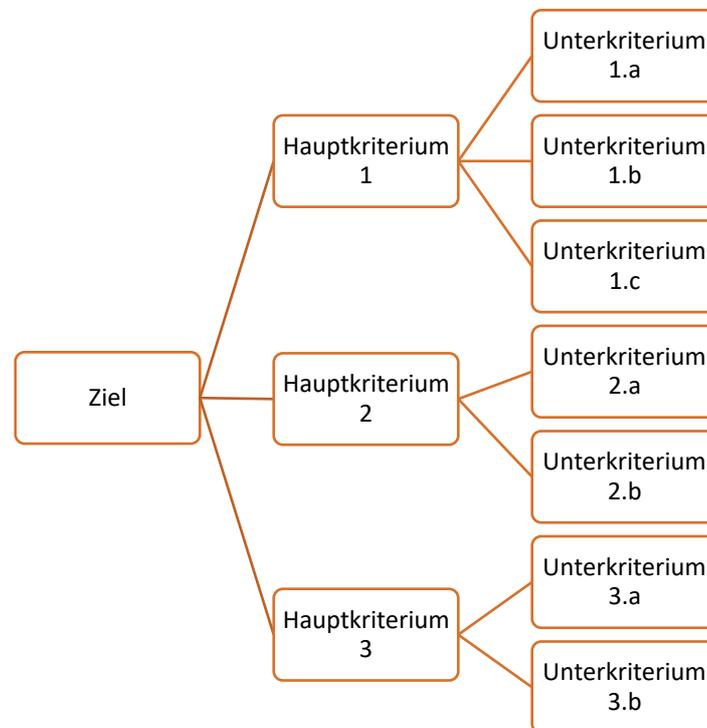


Abbildung 24: Zweistufige Hierarchische Bewertung; eigene Darstellung nach CRGRAPH (2019)

### Auswertung

Die Auswertung der Befragung erfolgt mit Hilfe der Software „Visual-XSel“ von CRGRAPH. Eine Lizenz für die Software wird für Student\*innen frei zur Verfügung gestellt, solange sie diese nicht gewerblich nutzen.

Die ausgefüllten Werte aus den Fragebögen werden dabei in eine Matrix übertragen, das ergibt insgesamt fünf Matrizen (ein Vergleich unter den Hauptkriterien, vier Vergleiche der Unterkriterien innerhalb der Hauptkriterien). Die Matrix wird sukzessive quadriert und anschließend der Eigenvektor gebildet. Die Berechnung stoppt, wenn der Unterschied von aufeinanderfolgenden Rechenschritten vernachlässigbar wird. Der Eigenvektor gibt das Ranking der Kriterien wieder, das Ergebnis ist also die Gewichtung jedes einzelnen Kriteriums. Bei der paarweisen Bewertung kann es auch zu Widersprüchen kommen. Für die Beurteilung von Inkonsistenzen wird der sogenannte „Consistency Ratio“ eingesetzt, wobei ein  $CR < 0,1$  als unbedenklich gilt (Technische Universität München, 2018; CRGRAPH, 2019). Er gibt Auskunft darüber, ob das erhaltene Ergebnis konsistenter ist als eine zufällig getroffene Entscheidung. Eine geringfügige Inkonsistenz ist akzeptabel, wenn sie aber größer wird, muss das Ergebnis überdacht und die Paarvergleichsurteile überarbeitet werden (Kuttner, 2011; Peters, 2017).

## Statistische Analysen der Gewichtungen

Mithilfe der Software „SPSS (=Statistical Package for Social Sciences)“ wurde mit einem multivariatem Analyseverfahren untersucht, ob der Unterschied zwischen der Gruppe „urban“ und der Gruppe „regional“ statistisch signifikant ist. Es wurde hier ein multivariates Analyseverfahren herangezogen, da es sich im vorliegenden Fall um mehr als eine abhängige Variable handelt. Im Rahmen des Analytischen Hierarchieprozesses berechnet Visual-XSel ein Gesamtranking aller Kriterien pro Expertin/Experten. Der Fleiss Kappa Test eignet sich, um die Interrater-Reliabilität, also die Übereinstimmung der Bewertungen zwischen den Personen einer Gruppe von mehr als zwei, festzustellen. Liegt der sogenannte Kappa-Wert nahe bei 1, so stimmen die Bewertungen der Personen beinahe zur Gänze überein. Umso niedriger der Wert, desto schwächer wird die Übereinstimmung innerhalb der Gruppe (Walther, 2022).

### 5.3. Fallstudie

Fallstudien finden in der Raum- und Planungsforschung sehr häufig Verwendung, da sie es ermöglichen, Wissen über die Auswirkungen von Planungen anhand konkreter Beispiele zu generieren (Lamker, 2014). Aufgrund dessen wurde in der vorliegenden Arbeit eine Fallstudie als Methode gewählt. Die ausgewählten Fälle sind nach bestimmten Kriterien ausgewählte multimodale Mobilitätsknoten, welche in dieser Arbeit als Anwendungsbeispiele dienen sollen. Ziel ist es, mithilfe dieser Knoten herauszufinden, welche Auswirkungen planungsrelevante Details auf die Nutzerfreundlichkeit der Knoten haben. Fallstudien können aus einem Fall oder aus mindestens zwei Fällen bestehen und zwischen holistischen und eingebetteten Fallstudien unterschieden werden (Yin, 2009). Die vorliegende Arbeit besteht aus zwei zu untersuchenden Fällen, die gemeinsam eine Analyseeinheit (=holistisch) bilden, jedoch in einem unterschiedlichen Kontext betrachtet werden. Konkret sind hier die multimodalen Mobilitätsknoten die Analyseeinheit, die sich in ihrem räumlichen Kontext unterscheiden. In Kapitel 8 werden diese ausgewählten Mobilitätsknoten in ihrem spezifischen Kontext genau beschrieben.

Schmidt (2006) sieht die Fallstudie *„als umfassende Strategie in der empirischen Forschung, welche sich verschiedenster Techniken und Methoden bedient, um Antworten auf die auslösenden Forschungsfragen zu finden.“* Er macht darauf aufmerksam, dass die Fallstudie nicht eine von vielen Methoden der Datenerhebung ist, sondern diese eher als jene Methode gilt, die unterschiedliche Techniken zur Erhebung von Daten verbindet (Schmidt, 2006). Von Rimscha und Sommer (2014) bekräftigen dies, indem sie die Fallstudie nicht gänzlich als eigene Methode, sondern als Metamethode definieren, die verschiedene Erhebungsverfahren und Datenquellen auf einen Fall hin kombiniert.

Bei einer Fallstudie geht es darum, etwas in seiner realen Umgebung und mit einer Vielzahl von Variablen zu erfassen und zu beschreiben und damit ein detailliertes und kontextabhängiges Wissen zu produzieren. Sie ermöglicht, jene Wirkungszusammenhänge zu erkennen, die bei einer rein quantitativen Analyse nicht zugänglich wären (Lamker, 2014).

#### 5.3.1. Typen von Fallstudien

Es kann zwischen deskriptiven, explanativen und explorativen Fallstudien unterschieden werden. Deskriptiv heißt beschreibend und geht der Frage „Wie?“ nach. Es wird hier auf die Beschreibung von Phänomenen fokussiert, für diese aber keine Erklärung gesucht. Dafür ist wiederum der explanative Typ zuständig, dieser geht einen Schritt weiter und legt den Fokus auf konkrete Erklärungsmuster der

Beobachtungen und widmet sich somit der Frage nach dem „Warum?“. Zuletzt gibt es noch den explorativen, also erforschenden Typ, der die beiden ersten verbindet und die Untersuchung eher offener angeht. Hier besteht jedoch oft die Gefahr, dass die Ergebnisse schnell beliebig und die methodischen Schritte nicht mehr nachvollziehbar werden (Lamker, 2014). In dieser Arbeit ist das Forschungsziel deskriptiver Natur, denn es soll der Frage nachgegangen werden, **wie** ein Mobilitätsknoten geplant und ausgestaltet werden soll, damit er für die Nutzenden attraktiv ist.

### 5.3.2. Fallauswahl

Eine für die Fragestellung geeignete Fallauswahl ist für den Erkenntnisgehalt essenziell. Das im folgenden Kapitel beschriebene theoretische Grundgerüst soll gerade bei einer Mehrfallstudie helfen, die Fallauswahl gezielt in Richtung Fragestellung zu leiten (Lamker, 2014). Mehrfallstudien profitieren in Bezug auf eine „gezieltere“ Generalisierbarkeit vor allem durch eine gut durchdachte Fallauswahl. Ähnlich ausgewählte Fälle ermöglichen eine interne Generalisierung, gegensätzlich gewählte Fälle wiederum eine externe Generalisierung (Campbell, 2003). Nachstehende Abbildung zeigt die möglichen Strategien, die für die Fallauswahl angewendet werden können.

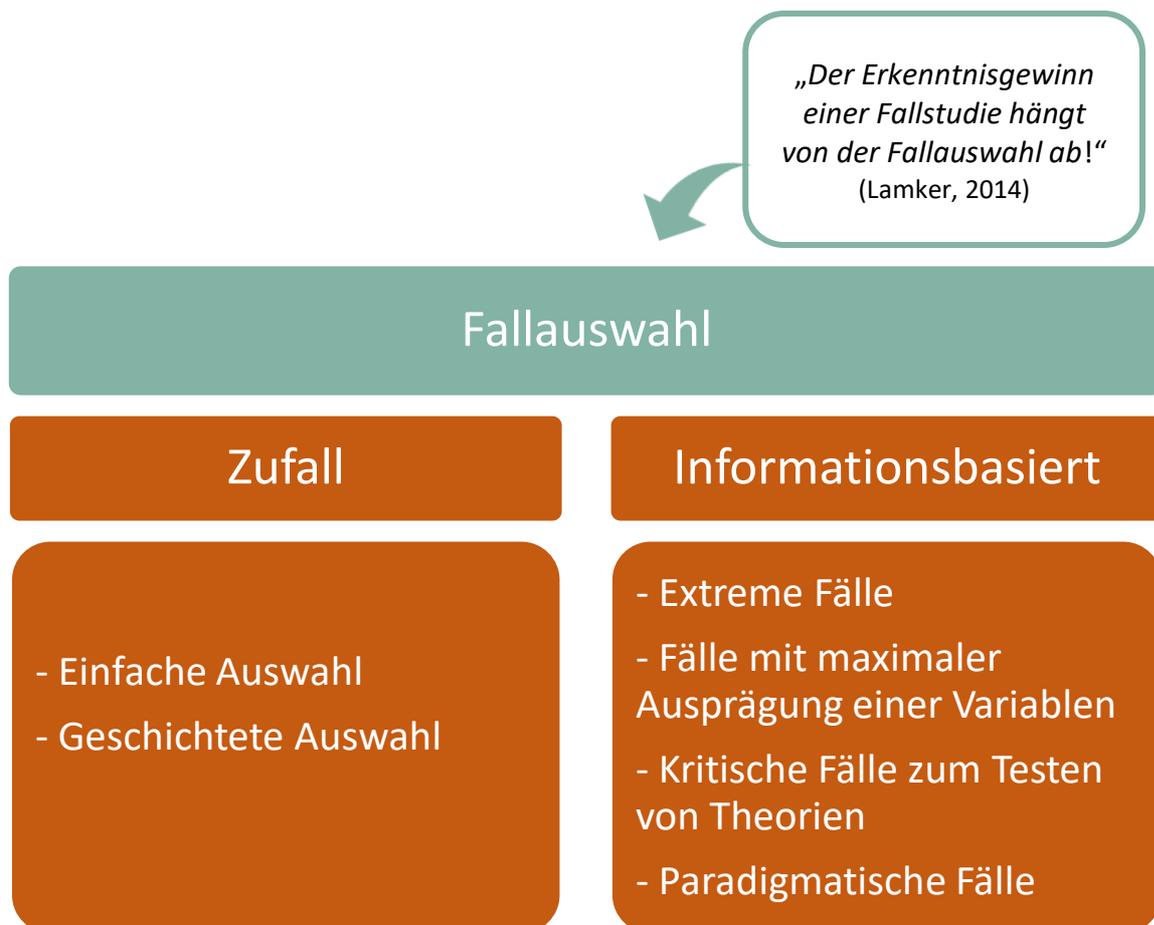


Abbildung 25: Strategien für die Auswahl der Fälle; eigene Darstellung nach Flyvbjerg (2006)

Die einfache Zufallsauswahl ist laut Lamker (2014) für die Planung weniger gut geeignet, weil mit dieser Methode keine Repräsentativität hergestellt werden kann. Das geschichtete Verfahren bietet sich für quantitative Analysen mit einer beschränkten Zahl von Variablen an. Geschichtet bezieht sich hier auf

das (mindestens) zweistufige Verfahren der Auswahl. Dabei wird als erster Schritt die Grundgesamtheit entlang eines ausschlaggebenden Merkmals in zwei Teile aufgeteilt. Der Zufallsauswahl steht die informationsbasierte Auswahl gegenüber, hier werden die Fälle anhand gewisser Kriterien ausgewählt (Lamker, 2014). Wichtig dabei ist, dass die ausgewählten Fälle immer in Zusammenhang mit dem Forschungsziel stehen (Flyvbjerg, 2006). Die vorliegende Arbeit wählt die zu untersuchenden Fälle informationsbasiert nach maximaler Ausprägung einer Variablen aus. Als Informationsbasis dient dafür das theoretische Grundgerüst und die darin erarbeiteten Kriterien für einen nutzergerechten multimodalen Knoten. Wichtig hier zu erwähnen sind die praktischen Auswahlkriterien, die neben der theoriegeleiteten Fallauswahl eine Rolle spielen. Das sind beispielsweise eigene Erfahrungen, vorhandenes Wissen oder der Feldzugang (Lamker, 2014). Die in der Arbeit ausgewählten Fälle (=Mobilitätsknoten) werden in Kapitel 8 beschrieben.

## 6. Theoretisches Grundgerüst mit den Anforderungskriterien an multimodale Knoten

Das theoretische Grundgerüst soll durch empirische Datenerhebung gestärkt werden und die Rahmenbedingungen für die Auswahl der Anwendungsbeispiele in Kapitel 8 vorgeben.

Nach umfangreicher Literaturrecherche zu den Anforderungen an multimodale Knoten lassen sich vier unterschiedliche Bereiche feststellen, die für einen multimodalen Mobilitätsknoten wesentlich sind. Das ist erstens das Personenverkehrsangebot, zweitens die Erreichbarkeit des Knotens, drittens die Infrastruktur am Knoten und zuletzt dessen Systemzugang. In diesem Kapitel wird auf alle vier Punkte im Detail eingegangen und für eine bessere Übersicht im Anschluss nochmal in tabellarischer Form zusammengefasst.

Bevor im Folgenden genau auf die Kriterien eingegangen wird, soll die Tabelle vorab einen Überblick über die verwendeten Quellen und die daraus abgeleiteten Kriterien für einen nutzergerechten Mobilitätsknoten geben.

Tabelle 5: Übersicht der Kriterien mit zugeordneten Quellen

Quelle	Kriterien
<b>Bell, D. (2019):</b> Intermodal Mobility Hubs and User Needs	Barrierefreiheit; Umgebung des Knotens wichtig; unterschiedliche Mobilitätsangebote als Voraussetzung; Information am Knoten; Sharing-Angebote; Knoten nicht mehr nur ein Punkt zum Umsteigen- Stichwort Aufenthaltsqualität, sozialer Treffpunkt; Leistungen mit "einem Ticket" nutzbar
<b>Stadt Wien (2018):</b> Leitfaden Mobilitätsstationen - Die Umsetzung von Mobilitätsstationen in Stadtentwicklungsgebieten am Beispiel Zielgebiet Donauefeld, Wien	multimodaler Angebotsmix; ÖV-Anschluss; (E-)(Carsharing; Leifahrer; Ladesäulen; Radabstellplätze; Fahrradservicesstationen; Infoterminal; integriertes Zugangssystem "aus einer Hand"; Nahversorgung; Stadtlogistik
<b>Pfaffenbichler, P. und Vorstandlechner, F. (2016):</b> Einfluss Innovativer Konzepte und Mobilitätsdienstleistungen auf das Angebot und die Nutzung des öffentlichen Raums in Urbanen Strukturen	Barrierefreiheit; gute Erreichbarkeit zu Fuß und mit dem Fahrrad; E-Ladepunkte; Reparatur- und Servicestationen; Abstellanlagen für Fahrräder; Park & Ride und Kiss & Ride-Anlagen; Carsharing; Bikesharing; City-Logistik (Paketboxen); Fahrplanaushänge oder personelle Unterstützung
<b>City of Los Angeles (2016):</b> Mobility Hubs - A reader's guide	Bikesharing; sichere Fahrradabstellanlagen; Carsharing; Information und Beschilderungen; Sicherheit; Einkaufsmöglichkeiten; Knoten muss zu Fuß sicher erreicht werden können
<b>Heidegger, F. (2015):</b> Kundenfreundliche Vernetzungserfordernisse und -potenziale multimodaler Mobilitätsangebote	Integration neuer Mobilitätsformen in den ÖPNV; besondere Tarifoptionen; Verbundprodukt mit Vernetzung aller Angebote; Schwerpunkt Digitalisierung; keine komplizierten Prozesse bei Buchungen und Abrechnungen
<b>Herbst, S. et al. (2014):</b> FACTS4Stops – Informationsdienste zur bedarfsgerechten Anbindung von ÖV-Haltestelle und Umgebungsinfrastruktur	Intermodale Anbindung (Bikesharing, Carsharing); Ladestationen; Aufenthaltsqualität (Sicherheit durch z.B. ausreichend Beleuchtung; Sitzgelegenheiten); Einkaufsmöglichkeiten; gastronomische Angebote
<b>Christiansen, P. und Andersen, J. (2013):</b> Innovative design and operation of new or upgraded efficient urban transport interchanges	kurze Distanzen beim Umsteigen; klare und verständliche Informationen; Einkaufsmöglichkeiten; Warteräume; WLAN; ein Ticket für alle angebotenen Leistungen
<b>Geurs, K. et al. (2022):</b> A multidimensional mobility hub typology and inventory – SmarthHubs Deliverable D 2.1	5-Stufen-Integrationsleiter entlang dreier Dimensionen: physische, digitale und demokratische Dimension; jede Dimension enthält unterschiedliche Anforderungskriterien; seamless mobility, Bike & Ride und Park & Ride, Sichtbarkeit und Branding der Stationen, universelles und intuitives Design, akzeptable Gehdistanzen, Sitzmöglichkeiten, Sicherheit und Sauberkeit

## **Personenverkehrsangebot**

Bei einem multimodalen Knoten geht es vorrangig um das Nutzungsangebot unterschiedlicher Verkehrsmittel. Es ist also ein multimodaler Zugang mit der Verfügbarkeit unterschiedlicher Transportmodi essentiell (Bell, 2019). Es ist die Hauptaufgabe des Knotens, die verschiedenen Angebote zu bündeln und zu verknüpfen und damit als multimodaler Angebotsmix für die Nutzenden aufzutreten (Stadt Wien, 2018). Die Angebote beinhalten idealerweise einen Zugang zu öffentlichen Verkehrsmitteln. Haltestellen des öffentlichen Verkehrs sind zwar per se intermodal, wenn aber ein multimodales Verhalten der Nutzenden angestrebt werden soll, ist die Ausstattung am Knoten entscheidend (Pfaffenbichler und Vorstandlechner, 2016). Das Transportmittelangebot sollte zusätzlich Sharing-Angebote wie Bike- und Carsharing beinhalten. Um ein multimodales Verhalten zu erleichtern, sollen unterschiedliche Möglichkeiten angeboten werden, sodass Nutzende die für sie beste Möglichkeit auswählen können. Dabei kommt es neben der infrastrukturellen Ausstattung auch auf die Abstimmung der Angebote an, Fahrpläne müssen zum Beispiel aufeinander abgestimmt werden. Geurs et al. (2022) sprechen hier von einer „physischen Integration“ der unterschiedlichen Mobilitätsleistungen am Knoten. Eine volle physische Integration ist dann erreicht, wenn in Sichtweite der Haltestelle des öffentlichen Verkehrs noch mindestens zwei weitere Transportmöglichkeiten für eine geteilte Nutzung vorhanden sind, der Platz an und rund um die Haltestelle attraktiv mitgestaltet ist und universelle Gestaltungsprinzipien angewandt wurden. Zusätzlich gibt es auch die „digitale Integration“. Das bedeutet, dass die gesellschaftlichen Ziele in den Mobilitätsangeboten widerspiegelt werden und es Anreize zur Implementierung von Mobility as a Service (MaaS) gibt, die die lokalen, regionalen und/oder nationalen Ziele reflektieren. Es gibt bereits viele unterschiedliche Beispiele und Leitfäden weltweit, was ein Mobilitätsknoten anbieten und wie er aussehen soll. Zum Beispiel den Leitfaden der Stadt Wien zu den Mobilitätsstationen oder das Handbuch der Stadtplanung in Los Angeles. Sie sollen als Anleitung und Inspiration auch für andere Städte dienen (City of Los Angeles, 2016; Stadt Wien, 2018). Auch wenn sich die konkreten Angebote bezüglich des Verkehrsangebots und der Ausstattung voneinander unterscheiden, wird dahingehend immer entlang mehrere räumlichen Strukturen unterschieden und in Bezug auf diese Struktur die (infrastrukturelle) Ausstattung des Knotens abgeleitet. Das Department für Stadtplanung in Los Angeles unterscheidet zum Beispiel zwischen den Kategorien Nachbarschaft (für Bereiche am Rand einer Stadt), Zentral (für urbane Strukturen) und Regional (für Stationen mit weiten Einzugsgebieten und einer dementsprechend überregionalen Anbindung) (City of Los Angeles, 2016). Bell (2019) fasst ihn seinem Artikel ebenfalls vier unterschiedliche Formen von Knoten zusammen. Knoten im urbanen Zentrum, suburbane Knoten, jene im regionalen Zentrum und im ländlichen Gebiet.

## **Erreichbarkeit**

Der nächste wichtige Punkt ist die Erreichbarkeit des Knotens, die stark mit dessen Umgebungsstruktur zusammenhängt. Hier ist eine Anbindung an die unmittelbare Umgebung wichtig (Bell, 2019). Pfaffenbichler und Vorstandlechner (2016) konkretisieren diesen Punkt und gehen auf die Wichtigkeit der Einbindung der Infrastruktur rund um den Knoten ein, wie zum Beispiel das Radverkehrsnetz oder Straßennetz. Bedeutend ist hier auch das Einzugsgebiet des Knotens und die damit verbundene Verkehrsmittelwahl, ob es zu Fuß oder mit dem Fahrrad möglich ist, ob die Entfernung so groß ist, dass der Weg mit dem Pkw zurückgelegt wird (Pfaffenbichler und Vorstandlechner, 2016). Diese Information ist wichtig, weil es sich auf den nächsten Bereich, die Infrastruktur und Ausstattung des Knotens auswirkt. Wie oben bereits erwähnt gibt es viele unterschiedliche Mobilitätsknoten im Hinblick auf ihr Angebot der Transportmittel sowie auch auf die Ausstattung und das Design.

### **Infrastruktur am Knoten**

Da Umsteigevorgänge viel Zeit in Anspruch nehmen, ist es hier entscheidend den Knoten räumlich so zu gestalten, dass die Entfernungen zwischen den verschiedenen Verkehrsmodi so gering wie möglich gehalten werden und damit die Gesamtreisezeit verkürzt wird (Christiansen und Andersen, 2013). Weiters ist auf Abstellmöglichkeiten für Fahrräder, Scooter u. ä. und Pkw zu achten. Für Fahrräder ist eine sichere und barrierefreie Abstellanlage mit möglichst direktem Zugang zu weiteren höherrangigen Verkehrsmitteln (für eine einfache Möglichkeit der Fahrradmitnahme) wichtig. Für Pkw können Kiss & Ride und Park & Ride Anlagen eingerichtet werden. Ergänzende Leistungsangebote sind E-Ladepunkte, Reparatur- und Servicestationen für Fahrräder oder eine Infrastruktur für City-Logistik (wie Paketboxen) (Pfaffenbichler und Vorstandlechner, 2016). Eine große Rolle kommt der Aufenthaltsqualität am Knoten zu. Hier geht es vor allem um die Sicherheit und den Schutz am Knoten, darunter fallen das Vorhandensein von Aufenthaltsräumen oder eine ausreichende Beleuchtung. Außerdem tragen genügend Sitzgelegenheiten sowie eine ausführliche und verständliche Wegweisung zu einer guten Aufenthaltsqualität bei (Herbst *et al.*, 2014). Ein Knoten kann mit Einkaufsmöglichkeiten und Cafés auch ein sozialer Treffpunkt sein (Bell, 2019). Im Leitfaden der Mobilitätsstationen Wiens werden ebenfalls, neben unterschiedlichen Sharing-Angeboten, auch Radabstellplätze sowie Ladestationen und Einrichtungen für die Stadtlogistik empfohlen (Stadt Wien, 2018).

### **Systemzugang und Nachfragemanagement**

Der letzte der vier Bereiche ist der Zugang zu den Informationen über das gesamte Angebot und die Leistungen. Hier geht es vorrangig um die Information über die Abfahrtszeiten und Fahrpläne (bei Haltestellen des öffentlichen Verkehrs) und die Tickets. Es ist ein „multimodales“ Ticket sowie ein integriertes Ticketsystem anzustreben, das bedeutet ein einziges Ticket für alle angebotenen Leistungen (Christiansen und Andersen, 2013; Bell, 2019). Heidegger (2015) spricht diesbezüglich von einer systemischen Integration, es soll ein Verbundprodukt mit einem hohen Grad an Vernetzung zwischen den Angeboten entstehen. Außerdem ist ein schneller Zugriff ohne komplexe Prozesse und unnötige Bedienschritte wichtig, um Informationen zu bekommen, Leistungen zu buchen und zu nutzen. Am Ende soll es zu einer einfachen Abwicklung beim Bezahlen und beim Abrechnen kommen (Heidegger, 2015). Zugang zu Informationen für die Nutzenden sind vor, während und nach der Fahrt zu gewährleisten. Dafür sind verkehrsmittelübergreifende Plattformen entscheidend sowie auch Einrichtungen direkt am Knoten wie Fahrplanaushänge, aber auch personelle Unterstützung beim Kauf von Tickets oder als Quelle für Informationen (Pfaffenbichler und Vorstandlechner, 2016).

Folgende Tabelle fasst die oben genannten Kriterien zusammen und versucht diese der passenden Raumstruktur zuzuordnen. Denn wie im obenstehenden Punkt „Personenverkehrsangebot“ beschrieben, werden die Knoten häufig entlang ihrer räumlichen Struktur unterschieden und ihre Ausstattung demnach abgeleitet. Deshalb werden die genannten, zu untersuchenden Kriterien den Raumtypen „urban“ und „regional“ zugeordnet.

Erreichbarkeit	Verkehrsangebot	Infrastruktur am Knoten	Systemzugang und Nachfragemanagement
Barrierefreiheit	Multimodaler Zugang: Verkehrsmittel- verfügbarkeit für den Personenverkehr	Abstellmöglichkeiten für Fahrräder	"Multimodales Ticket" als einziges Ticket für alle vorhandenen Leistungen
Größe des Einzugsgebiets (Bevölkerungsdichte)	Bikesharing	Pkw-Abstellmöglichkeiten: Park & Ride für längeres Parken, Kiss & Ride für kurzes Halten, reservierte Abstellplätze für Carsharing	Tarif und besondere Tarifoptionen
Einzugsgebiet des Knotens mit Auswirkung auf die Verkehrsmittelwahl (Distanz zum Knoten)	Carsharing	Informationspunkte (sehr wichtig sind Infos zu Verspätungen)	Ein System für Information, Buchung und Abrechnung
Einbindung umliegender Infrastruktureinrichtungen wie Radverkehrsnetz oder Straßennetz	Bedienungshäufigkeit und Verfügbarkeit aller Transportmittel	E-Ladepunkte	Gewährleistung der Information vor, während und nach der Fahrt
Regional	Koordinierung zwischen den Verkehrsmitteln ("Seamless Mobility")	Aufenthaltsqualität (Sicherheit und Schutz) -Aufenthaltsräume -Sitzgelegenheiten -Wegweisung -Beleuchtung	Verkehrsmittelübergreifende Plattformen
urban	Mikro ÖV	Reparatur- und Serviceeinrichtungen Infrastruktur für City- Logistik Einkaufsmöglichkeiten Cafés Toiletten, Wasserspender, Warenautomaten	

Abbildung 26: Zusammenfassung der Anforderungskriterien für nutzerfreundliche Mobilitätsknoten und vorläufige Einteilung dieser in Urban und Regional

Diese Einteilung findet sich auch teilweise im Projekt „SmartHubs“ wieder. Darin wird die sogenannte „Integrationsleiter“ für einen multimodalen Knoten beschrieben. Sie besteht aus den drei Dimensionen der physischen, digitalen und demokratischen Integration, die für einen Knoten relevant sind. Jede Dimension besteht wiederum aus fünf Stufen, je höher die Stufe desto mehr Aspekte wurden am Knoten aus einer Dimension miteinbezogen, also desto nutzerfreundlicher. Die physische

Dimension beschäftigt sich damit, wie die unterschiedlichen Mobilitätsdienstleistungen bestmöglich physisch am Knoten integriert werden können. Das beginnt bei der fehlenden Integration unterschiedlicher Verkehrsmittel (Stufe 0) bis zum Mobilitätsknoten, an dem unterschiedliche Angebote konfliktfrei miteinander funktionieren, der Knoten gestalterisch Teil des öffentlichen Raums ist und diesen auch positiv mitgestaltet. Die digitale Dimension beschreibt die Integration der Information zum Knoten auf digitalen Plattformen. Auch hier startet die unterste Stufe bei keiner Integration, das heißt, für jede angebotene Leistung am Knoten gibt es eine eigene Plattform und kein universelles Design. Die höchste Stufe der digitalen Integration ist die Integration lokaler, regionaler oder nationaler Zielsetzungen in die Angebote und die Verfügbarkeit und niederschwellige Zugänglichkeit der Information in einer einfachen und intuitiven App. Die dritte und letzte Dimension ist die demokratische Integration. Hier geht es um die Einbeziehung der Interessen und Bedürfnisse unterschiedlicher Nutzergruppen, ein wesentlicher Punkt für die jeweils nächsthöhere Stufe auf der Leiter ist, dass die Nutzer\*innen aus unterschiedlichen (vulnerablen) Gruppen selbst an der Planung teilhaben können (Geurs *et al.*, 2022). Vergleicht man die drei Dimensionen mit der oben beschriebenen Einteilung, erkennt man den Schwerpunkt bei dieser Einteilung auf die physische Dimension. Die Erreichbarkeit, das Verkehrsangebot sowie die infrastrukturelle Ausstattung der Knoten mit ihren Unterkriterien sind dieser Dimension zuzuschreiben. Der Systemzugang und das Nachfragemanagement können der digitalen Dimension zugeordnet werden. Die subjektive Sicht bzw. Partizipation der Nutzer\*innen und somit die demokratische Dimension (siehe z.B. Geurs *et al.*, 2022), ist kein Teil der in dieser Arbeit untersuchten Kriterien.

## 7. Ergebnisse

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der beiden Befragungsrunden vorgestellt und in Kapitel 8 auf die ausgewählten Fallbeispiele angewandt.

### 7.1. Ergebnisse der mündlichen Befragung

Die Expert\*inneninterviews wurden von Juli bis Dezember 2020 durchgeführt. Mit jeder Expertin/jedem Experten wurde ein fester Interviewtermin vereinbart und die Interviews wurden aufgrund der COVID-19 Pandemie, bis auf eines, online durchgeführt. Insgesamt wurden zwölf Personen interviewt. Die Fachgebiete der befragten Personen sind alle im Bereich Verkehr und Mobilität, sie kommen aber aus unterschiedlichen Einrichtungen. Wie bereits in Kapitel 5 erwähnt, sind Personen aus Verkehrsunternehmen, Forschungseinrichtungen, Verkehrsplanungsbüros und aus der öffentlichen Verwaltung vertreten. Alle Personen wurden zu Beginn der Befragung auf die zweite schriftliche Befragung hingewiesen, die nach der Auswertung der Interviews folgen sollte.

#### 7.1.1. Verständnis von Multi- und Intermodalität

Gleich zu Beginn eines Interviews wurde jede\*r Expertin/Experte zu ihrem/seinem Verständnis zu Multimodalität befragt. Dabei deckt sich das Verständnis zum Großteil mit den Definitionen aus der Literatur, die in Kapitel 2 beschrieben werden.

Der Großteil der befragten Expert\*innen spricht dann von einem multimodalen Verhalten, wenn unterschiedliche Verkehrsmittel in einem bestimmten Zeitraum (für mehrere Wege) verwendet werden. Eine interviewte Person beschreibt multimodales Verhalten folgendermaßen: *„Also für mich beschreibt ein multimodales Verkehrsverhalten die Option, dass man verschiedenartige Verkehrsmittel für tägliche Wege nutzen kann. Also am Montag fahre ich mit dem Rad und am Dienstag die gleiche Strecke mit dem Bus.“* (Persönliches Interview Nr. 10). Multimodalität wurde von mehreren Expert\*innen so beschrieben. Mit einem erneuten Blick auf die in Kapitel 2 beschriebenen Dimensionen der Multi- und Intermodalität wird deutlich, dass die Expert\*innen ihre Definitionen vorrangig auf die Dimension des Mobilitätsverhaltens beziehen, hier aber gleich zwischen Multi- und Intermodalität differenzieren wie in der Literatur. Intermodalität wurde auch hier in Bezug zu einer einzigen Wegekette gesetzt. Ein\*e Expertin/Experte erklärt: *„Intermodalität bietet mir die Möglichkeit mit verschiedenen Verkehrsmitteln einen Weg zurückzulegen. Also so der klassische Pendler, der mit dem Auto zum Park & Ride Parkplatz fährt und dann auf die Bahn umsteigt.“* (Persönliches Interview Nr. 3). Hier liegt die Betonung auf einen Weg und nicht auf einen definierten längeren Zeitraum.

Zusammenfassend geht aus den Befragungen der Expert\*innen hervor, dass beide Begriffe am häufigsten zur Beschreibung des Mobilitätsverhaltens verstanden werden. Zur Beschreibung eines Verkehrssystems wurde nur Multimodalität herangezogen.

### 7.1.2. Auswertung nach den vier Bereichen

Folgende Abbildung stellt die Auswertung jener Kriterien dar, welche von den Expert\*innen in den Interviews genannt wurden. Die türkisen Felder stellen die Hauptkriterien dar und die grünen Felder die jeweils dazugehörigen Unterkriterien. Die Gliederung in Haupt- und Unterkriterien ist für die anschließende Bewertung der Kriterien miteinander im Rahmen der zweiten Befragungsrunde und des analytischen Hierarchieprozesses wesentlich. Die Hauptkriterien wurden aus dem in Kapitel 6 beschriebenen theoretischen Grundgerüst herangezogen und bei der Interview-Auswertung als Überschriften bzw. Codes verwendet. Diese Codes wurden den zuvor paraphrasierten Aussagen der Expert\*innen zugeordnet.

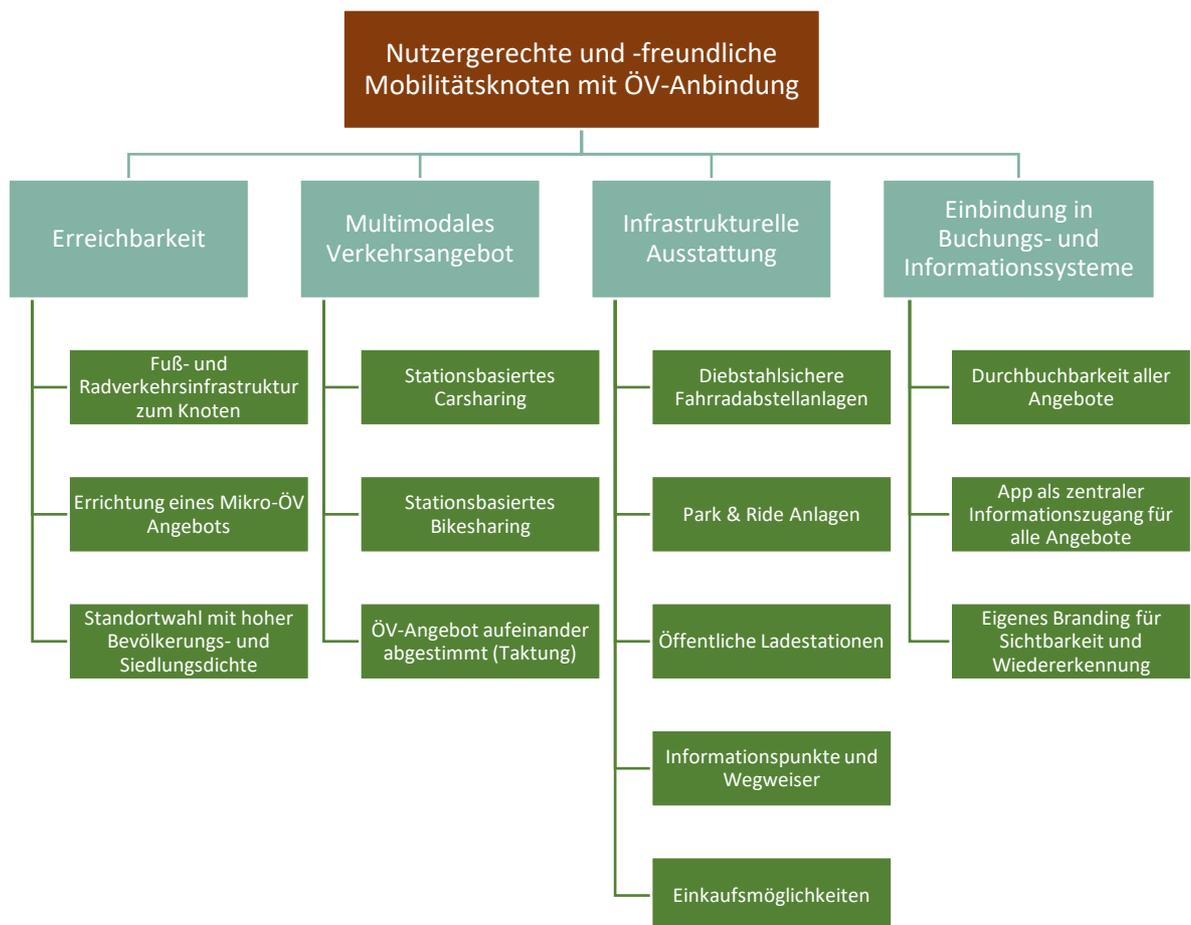


Abbildung 27: Organigramm mit den Kriterien, die von Expert\*innen in den mündlichen Befragungen genannt wurden

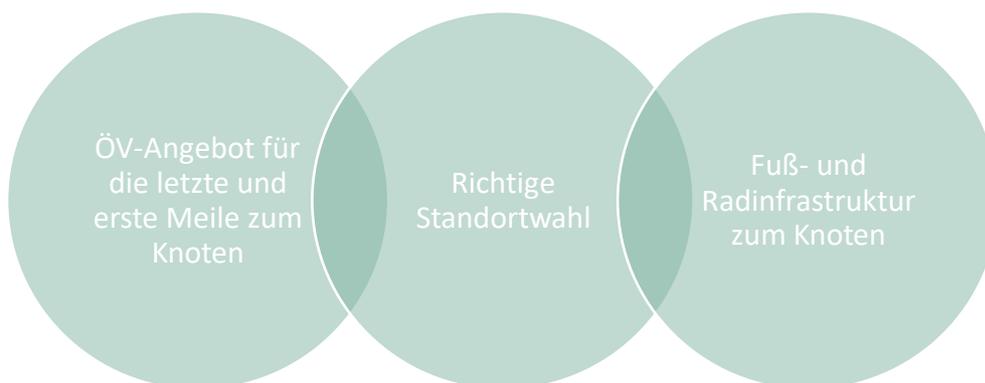
An dieser Stelle sollen die vier Bereiche Erreichbarkeit, multimodales Angebot, infrastrukturelle Ausstattung und die Einbindung in Buchungs- und Informationssysteme genauer beschrieben und mit zentralen Aussagen der Expert\*innen untermauert werden.

#### Erreichbarkeit

Der Grundtenor in allen Interviews zum Thema Erreichbarkeit war die Wichtigkeit, den Mobilitätsknoten mit umweltverträglichen Verkehrsmitteln erreichen zu können. Vor allem in den Regionen sind dafür öffentliche Verkehrssysteme für die erste und letzte Meile wesentlich. Das bestätigt auch ein\*e Expertin/Experte, indem sie/er auf die Mobilitätsgarantie im ländlichen Raum durch Mikro-ÖV Systeme für die erste und letzte Meile aufmerksam macht (Persönliches Interview Nr.

6). Zu-Fuß-Gehende und Radfahrende sollen den Knoten sicher durch adäquate Fuß- und Radinfrastruktur erreichen können, demnach muss der Knoten in das umliegende Netz eingebunden werden. Ein\*e Expertin/Experte beschreibt dies als Integration des Knotens in seine Umgebung und dass dieser nie als geschlossener Bereich gesehen und geplant werden darf (Persönliches Interview Nr. 5). Mehrere Expert\*innen erwähnen im Anschluss an diesen Punkt die Auswirkung auf die Abstellflächen am Knoten. Dabei soll die Gestaltung dieser nach einer Planungshierarchie erfolgen. Das bedeutet, dass die Abstellanlagen für Fahrradfahrende näher am Zentrum des Knotens sein sollen als Park & Ride Anlagen für Ankommende im eigenen Pkw. Ein\*e Expertin/Experte beschreibt die Priorisierung der Fußgänger\*innen vor den Radfahrer\*innen und diese wiederum vor dem MIV (Persönliches Interview Nr. 1). Ein\*e weitere\*e Expertin/Experte erwähnt dahingehend die Auswirkungen der zum Knoten führenden Infrastruktur auf die Ausgestaltung des Knotens. Wenn als Hauptanschluss eine enge Schnellstraße oder Bundesstraße zum Knoten führt, welche für die Benutzung mit dem Fahrrad nicht geeignet ist, gewinnt die Park & Ride Anlage am Knoten an Bedeutung. Wenn hingegen ein adäquater Fuß- oder Radweg im Umkreis von bis zu fünf Kilometern zum Knoten führt, dann wird die Bike & Ride Anlage höher eingeordnet (Persönliches Interview Nr. 9). Ein\*e Expertin/Experte bezieht hier noch die Auswirkungen auf das Verhalten der Nutzer\*innen mit ein. Sie/Er weist darauf hin, dass ein auf Fuß- und Radfahrer ausgerichtetes Zubringernetz zum Knoten das multimodale Verhalten fördert (Persönliches Interview Nr. 8). Neben dem Zubringernetz spielt auch noch die Standortwahl der Knoten eine Rolle, wobei dieser Punkt eher von Expert\*innen angesprochen wurde, die die Sicht der Anbieter\*innen vertreten (z.B. Carsharing-Anbieter\*innen). Zwei Expert\*innen sprechen über die richtige Standortwahl in einer Umgebung mit hoher Bevölkerungs- und Siedlungsdichte, um auch möglichst viele Nutzer\*innen erreichen zu können (Persönliche Interviews Nr. 10 und Nr. 11).

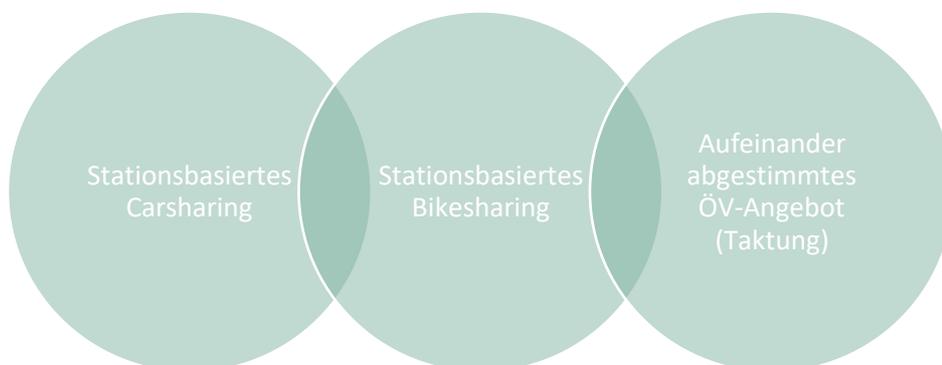
Zusammenfassend können folgende Punkte zum **Thema Erreichbarkeit** als wesentlich identifiziert werden:



## Multimodales Verkehrsangebot

Für einen multimodalen Mobilitätsknoten wird die Verfügbarkeit unterschiedlicher Verkehrsmodi als wichtige Voraussetzung gesehen, wobei hier unter den meisten Expert\*innen die öffentliche Verkehrsanbindung als Basis gesehen wird. Ein\*e Expertin/Experte sieht diesbezüglich den öffentlichen Verkehr als das Rückgrat von Multimodalität und somit als jedenfalls erforderliches Kriterium am Knoten (Persönliches Interview Nr. 10). Ein\*e Expertin/Experte beschreibt einen Knoten dann als multimodal, wenn für alle Mobilitätsformen Vorkehrungen getroffen wurden und sieht ebenfalls den ÖV als Basis des Knotens (Persönliches Interview Nr. 4). Ein\*e weitere\*r Expertin/Experte betont ebenfalls die grundsätzliche Verfügbarkeit mehrerer Verkehrsträger sowie deren Gleichbehandlung, die einen multimodalen Knoten ausmachen (Persönliches Interview Nr. 2). Diese Meinung unter den Expert\*innen, dass der öffentliche Verkehr die Basis eines multimodalen Mobilitätsknotens darstellt, bestärkt das theoretische Grundgerüst und die Auswahl der Fallbeispiele nach der Verfügbarkeit einer Anbindung an den öffentlichen Verkehr als Voraussetzung. Neben der grundsätzlichen Verfügbarkeit einer öffentlichen Verkehrsanbindung ist die richtige Taktung fast genauso wichtig, und dass alle Angebote gut miteinander verknüpft und aufeinander abgestimmt sind. Je dichter der Takt, desto attraktiver. Ein\*e Expertin/Experte spricht von einer Taktung von mindestens 60 Minuten im ländlichen Raum (Persönliches Interview Nr. 10). Ein weiterer oft genannter Punkt für einen multimodalen Knoten sind Bike- und Carsharing-Angebote. Hier wird aber mehrmals betont, dass diese in der Fläche nutzbar sein müssen, um zu funktionieren. Auch aus Anbieter\*innensicht des Bikesharings geht dieser Punkt klar hervor. Eine einzelne gut erschlossene Station an einem Bahnhof mit der Möglichkeit Fahrräder auszuleihen, reicht nicht. Wichtig sind weitere Stationen an potenziellen Standorten in der Gemeinde, dazu gehören zum Beispiel wichtige Arbeitgeber oder das Gemeindezentrum (Persönliches Interview Nr. 12). Ein\*e Expertin/Experte macht darauf aufmerksam, dass aus diesem Grund Sharing-Angebote in dichten Siedlungsräumen am meisten Sinn machen (Persönliches Interview Nr. 1). Als ergänzendes Angebot für das Carsharing wurden Mietwägen für eine Langzeitnutzung erwähnt (Persönliches Interview Nr. 10).

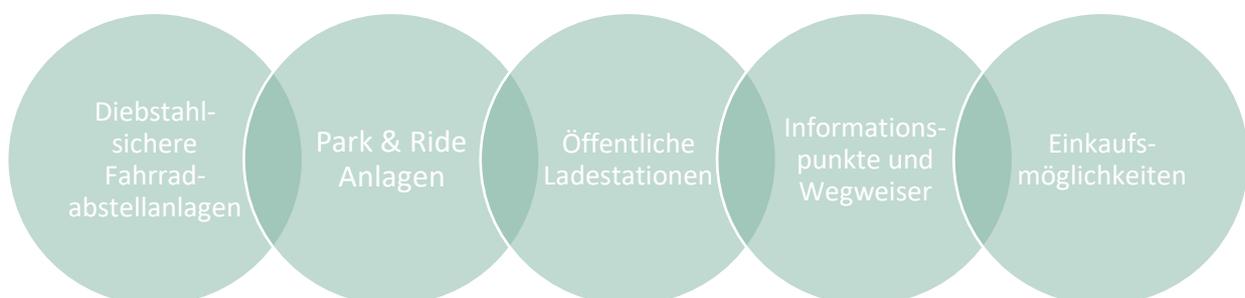
Abschließend können auch hier wieder drei Bereiche festgestellt werden, die den Grundkonsens der Expert\*innen zum **Thema multimodales Verkehrsangebot** widerspiegeln:



## Infrastrukturelle Ausstattung

Zur infrastrukturellen Ausstattung wurde von den Expert\*innen sehr oft im Laufe der Gespräche darauf hingewiesen, dass es sehr darauf ankommt, wo sich der Knoten befindet und von welcher Art Knoten die Rede ist. Zum Beispiel lässt sich der Wiener Hauptbahnhof nicht mit einer Haltestelle in der Region vergleichen. Ein\*e Expertin/Experte sieht die Grundfunktion eines ÖV-Knotens, einen barrierefreien Zugang mit minimaler Ausstattung zum öffentlichen Verkehr zu ermöglichen (Persönliches Interview Nr. 5). Als Grundanforderungen bzw. Grundausstattungs-elemente, die alle Knoten erfüllen sollten, werden ein barrierefreier Zugang zum und am Knoten, ein Witterungsschutz, Fahrplanaushang sowie ausreichend Platz beim Warten mit Sitzmöglichkeiten genannt. Je größer der Knoten, also je mehr Angebote am Knoten zur Verfügung stehen, desto wichtiger werden Orientierungshilfen, kurze Wege zwischen den Verkehrsmitteln und Einkaufsmöglichkeiten. Zu den Orientierungshilfen betont ein\*e Expertin/Experte noch, dass diese auch grundsätzlich auf ein Angebot aufmerksam machen und in dieser Hinsicht auch eine wichtige Rolle einnehmen können (Persönliches Interview Nr. 12). Ein\*e weitere\*r Expertin/Experte betont hier auch die Wichtigkeit des Fortbestehens einer Fahrgastinformation direkt am Knoten durch Lautsprecher, Displayanzeigen oder Fahrplanaushängen, trotz des Fortschreitens der Digitalisierung. Persönliche Information erhöht zusätzlich das Sicherheitsgefühl am Knoten (Persönliches Interview Nr. 7). Als wesentlich für den Mobilitätsknoten werden auch Fahrradabstellanlagen eingestuft, wo das Fahrrad wettergeschützt und diebstahlsicher versperrt werden kann, ebenso öffentliche Ladestationen für E-Fahrräder und E-Pkw. Park & Ride Anlagen wurden häufig im Zusammenhang mit der Hierarchie am Knoten erwähnt, bei der klimaverträgliche Verkehrsmittel den Vorzug erhalten sollen. Ein\*e Expertin/Experte erwähnt diesbezüglich die Auswirkungen von ungerechter Planung. Ein großer, unbewirtschafteter Park & Ride Parkplatz fördert auch, mit dem eigenen Pkw zu kommen (Persönliches Interview Nr. 2). Ein\*e weitere\*r Expertin/Experte sieht in Park & Ride Anlagen auch negative Effekte, weil Menschen dadurch erst später auf die Bahn umsteigen können und so weitere Distanzen mit dem Pkw zurücklegen als eigentlich nötig wäre (Persönliches Interview Nr. 4). Trotzdem werden ausreichend Abstellflächen für Pkw als wichtiges Kriterium gesehen, gerade in ländlichen Regionen.

Daraus können zusammenfassend diese fünf Kriterien zum **Thema infrastrukturelle Ausstattung** abgeleitet werden:



## Einbindung in Buchungs- und Informationssysteme

Die Buchung von Angeboten sowie der Zugang zu Information über diese soll im Rahmen einer Plattform (wie zum Beispiel einer App) dargestellt werden. Diese Plattform soll alle Leistungen miteinander kombinieren, um einen multimodalen Zugang sicherzustellen und zu erleichtern. Die Einbindung aller Angebote in Buchungs- und Informationssysteme ist entscheidend, denn so werden die Menschen über das Angebot informiert und wissen, wie es funktioniert. Ein\*e Expertin/Experte betont in diesem Zusammenhang, dass die Auskunft über die gesamte Wegekette und nicht nur vor Ort am Knoten bereitgestellt werden muss (Persönliches Interview Nr. 2). Zwei wichtige Punkte zu Buchungs- und Informationssystemen können nach Durchführung der Interviews festgestellt werden. Zum einen die Wichtigkeit, über eine Plattform ein multimodales Ticket zur Verfügung zu stellen. Das bedeutet, ein Ticket für die gesamte Wegstrecke durchbuchen zu können, auch wenn dafür unterschiedliche Verkehrsmodi genutzt werden. Zum anderen der Informationszugang. Das reicht von einfachen Abfahrtszeiten, Auskunft zu Verspätungen oder sonstigen Vorfällen bis über die Kenntlichmachung von weiteren Angeboten wie Bike- oder Carsharing, Anrufsammeltaxis, Fahrradboxen etc. Nur wenn die Information vollständig ist, kann die Reise dementsprechend auch von Tür zu Tür geplant werden. Hierbei ist noch wichtig zu erwähnen, dass immer an alle Nutzergruppen gedacht werden muss und daher eine Unterstützung bei komplexen Systemen oder neuen Angeboten im Rahmen eines Kundenservice sichergestellt werden muss. Für die Sichtbarkeit und Wiedererkennbarkeit des Angebots bzw. der Knoten ist mehrmals ein einheitliches Design in den Interviews erwähnt worden. Nach einem/einer Expertin/Experten sollen die Knoten als sogenannte „Unique Selling Points“ auftreten, ein\*e weitere\*r Expertin/Experte ergänzt dazu den Aufbau einer Corporate Identity, damit die Knoten schnell als Zugangspunkt zum öffentlichen Verkehr zugeordnet werden können (Persönliche Interviews Nr. 1 und Nr. 3).

Diese drei Bereiche lassen sich zum **Thema Einbindung in Buchungs- und Informationssystemen** erkennen:



### 7.1.3. Übereinstimmung der Ergebnisse der mündlichen Befragungen mit dem theoretischen Grundgerüst

Ein Vergleich der Ergebnisse mit dem theoretischen Grundgerüst in Kapitel 6 zeigt, dass die meisten aus der Literatur abgeleiteten Punkte sich in den Aussagen der Expert\*innen widerspiegeln. Daraus kann ein mit umfangreicher, praktischer und wissenschaftlicher Expertise gestütztes theoretisches Grundgerüst für die zweite Befragungsrunde herangezogen werden.

Davor wird noch auf jene Kriterien eingegangen, die entfernt bzw. auch neu hinzugekommen sind. Dieser Vorgang ist deswegen von Bedeutung, da diese Kriterien in der anschließenden Befragung eingesetzt werden und nach ihrer Wichtigkeit von den Expert\*innen bewertet werden.

Vor allem jene Kriterien, die von den meisten Expert\*innen als Mindestanforderung an Mobilitätsknoten genannt werden, werden in der zweiten Runde nicht extra bewertet. Dazu gehören im Bereich „Erreichbarkeit“ die Barrierefreiheit und im Bereich „Infrastrukturelle Ausstattung“ Witterungsschutz und Sitzgelegenheiten. Es gibt aber auch Kriterien, die von den interviewten Personen kaum erwähnt werden. Das sind wieder im Bereich „Infrastrukturelle Ausstattung“ Reparatur- und Serviceeinrichtungen für Fahrräder, Infrastruktur für City-Logistik oder Cafés. Es wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass es sich um durchaus sinnvolle Elemente für die Attraktivierung der Knoten handelt und auch von manchen Personen im Interview genannt wurden. Sie werden hier aber aufgrund von zu wenig Erwähnungen nicht in die nächste Befragungsrunde miteinbezogen. Die Oberkategorie „Systemzugang und Nachfragemanagement“ wurde in „Einbindung in Buchungs- und Informationssysteme“ umbenannt, da dieser Titel besser auf den Inhalt hinweist. Dieser Kategorie wurde aufgrund häufiger Nennungen in den Interviews der Punkt „Eigenes Branding für Sichtbarkeit und Wiedererkennung“ hinzugefügt, welcher im Grundgerüst noch nicht erwähnt ist.

### 7.1.4. Einschätzung des Potenzials multimodaler Mobilitätsknoten

Am Ende eines Interviews wurden die Expert\*innen nach deren Einschätzung zum Potenzial von multimodalen Knoten in Bezug auf deren Förderung von umweltverträglichen Verkehrsmitteln befragt. Alle Befragten schätzen dieses als sehr hoch ein, beziehen sich dabei aber auf unterschiedliche Aspekte.

Am öftesten wurde das Potenzial der Bewusstseinsbildung erwähnt. Die Sichtbarkeit und Ausgestaltung der Knoten können Aufmerksamkeit bei jenen Menschen erregen, die bis jetzt selten bis nie öffentliche Verkehrsmittel nutzen. Ein\*e Expertin/Experte beschreibt dies folgendermaßen: *„Sie (die Haltestelle) ist ein Accesspoint (deutsch Zugangspunkt) zu Mobilität und je nachdem wie die ausgestattet ist, wird auch die Nutzung der Transportmittel dort wahrgenommen“* (Persönliches Interview Nr. 5). Ein\*e andere\*r Expertin/Experte sieht das Potenzial von Knoten ebenfalls darin, dass sie es schaffen können, den öffentlichen Verkehr mehr ins Licht zu rücken und diesen mehr Sichtbarkeit zu verschaffen. Nicht mehr nur ein Wartehäuschen, sondern ein attraktives Areal mit mehr Aufenthaltsqualität und Begrünung erwecken Aufmerksamkeit. Der Ausgestaltung bzw. Ausstattung von multimodalen Knoten kommt für die Wahrnehmung des öffentlichen Verkehrs im Allgemeinen eine wichtige Rolle zu. Sie sind das Eintrittstor in den öffentlichen Verkehr und das Angebot muss dort schon attraktiv anfangen. Als weiterer darauf aufbauender Aspekt wurde das Potenzial zur vermehrten Nutzung des Umweltverbunds genannt. Erst ein Netz aus gut ausgebauten Mobilitätsknoten bildet die Basis, um Wegekettten möglichst viel mit öffentlichen Verkehrsmitteln zurücklegen zu können und mehr Menschen zu einem Umstieg vom Pkw zu bewegen. Sie sind ein

wichtiger Bestandteil, alle Menschen mit Mobilität zu versorgen und in Zukunft den Autoverkehr auf den öffentlichen Verkehr zu verlagern. Durch die Bevorzugung bestimmter Verkehrsträger am Knoten ist es möglich, bewusst auch eine Lenkungsfunktion zu erzeugen (persönliche Interviews).

## 7.2. Ergebnisse der schriftlichen Befragung

Auf Basis der Interviewauswertung wurde der Fragebogen erstellt, der die gewonnenen Kriterien im Rahmen des analytischen Hierarchieprozesses paarweise gegenüberstellt. Ziel dabei ist zu erfahren, welche Kriterien wichtiger sind, also ein Ranking der Kriterien zu bekommen. Die Expert\*innen bewerten entlang einer Skala die Wichtigkeit eines Kriteriums gegenüber dem anderen (siehe Abbildung 24 in Kapitel 5). Sie wurden abhängig von ihrer Organisation und deren Wirkungsbereich in zwei Gruppen geteilt. Beiden Gruppen wurden dieselben Kriterien vorgelegt, jedoch beantwortete eine Gruppe die Kriterien für Knotentyp A- Urban und die andere für Knotentyp B- Regional (siehe Tabelle 4 in Kapitel 5). Die Fragebögen wurden als direkt ausfüllbare PDF-Datei an die Expert\*innen versendet, von diesen online ausgefüllt und wieder zurückversendet. Das Aussenden der Fragebögen erfolgte im April 2021 und die Fragebögen wurden von allen Expert\*innen wieder zurückgesandt. Zuerst wurden die vier Hauptkriterien miteinander verglichen, danach jeweils die zu den Hauptkriterien zugehörigen Unterkriterien. Die Auswertung in diesem Kapitel folgt der Struktur des Fragebogens und beginnt mit den Ergebnissen der Hauptkriterien, welche jeweils im Anschluss noch einzeln ausgewertet und genau beschrieben werden. Pro Kategorie werden die Gewichtungen von beiden Knotentypen angegeben. Die Summe der Gewichtungen pro Expertin/Experten ist immer 100 Prozent.

### 7.2.1. Gewichtung der Hauptkriterien

Für die Untersuchung auf statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen „regional“ und „urban“ wurde ein multivariater Test in SPSS gewählt. Tabelle 6 gibt einen Überblick über die Mittelwerte der Kriterien für beide Knotentypen. Der Test hat ergeben, dass der Unterschied zwischen den beiden Gruppen **statistisch signifikant** ist (Signifikanzwert unter 0,05). Das resultierende Ranking der vier Hauptkriterien ist in beiden Gruppen gleich.

Tabelle 6: Beschreibende Gruppenstatistik der Hauptkriterien in Prozent

Hauptkriterien						
Abhängige Variable	Gesamt- mittelwert	Raumtyp	Mittelwert	Std.- Fehler	95% Konfidenzintervall	
					Untergrenze	Obergrenze
Erreichbarkeit	36,612	Regional	41,417	2,918	34,915	47,919
		Urban	31,807	2,918	25,305	38,309
Multimodales Angebot	23,075	Regional	23,271	3,821	14,758	31,785
		Urban	22,878	3,821	14,364	31,391
Infrastrukturelle Ausstattung	25,56	Regional	24,252	2,241	19,26	29,245
		Urban	26,867	2,241	21,875	31,86
Einbindung in Buchungs- und Informationssysteme	14,754	Regional	11,059	2,006	6,59	15,528
		Urban	18,448	2,006	13,979	22,917

Die beiden folgenden Diagramme zeigen die Gewichtungen der vier Hauptkriterien für regionale und urbane Knoten pro Expertin/Experten. Auffällig ist, dass bei den regionalen Knoten alle Expert\*innen, bis auf eine/einen, die Erreichbarkeit an erster Stelle steht und die Einbindung in Buchungs- und Informationssysteme ebenfalls bei allen, außer bei einer/einem, an letzter Stelle. Bei den urbanen Knoten ist das Kriterium der Erreichbarkeit bei drei Expert\*innen ebenfalls an erster Stelle, aber somit nicht mehr so deutlich (immer unter 50 %) wie bei den regionalen Knoten. Dafür wurde bei den Knoten im urbanen Bereich die Einbindung in Buchungs- und Informationssysteme als wichtiger erachtet.

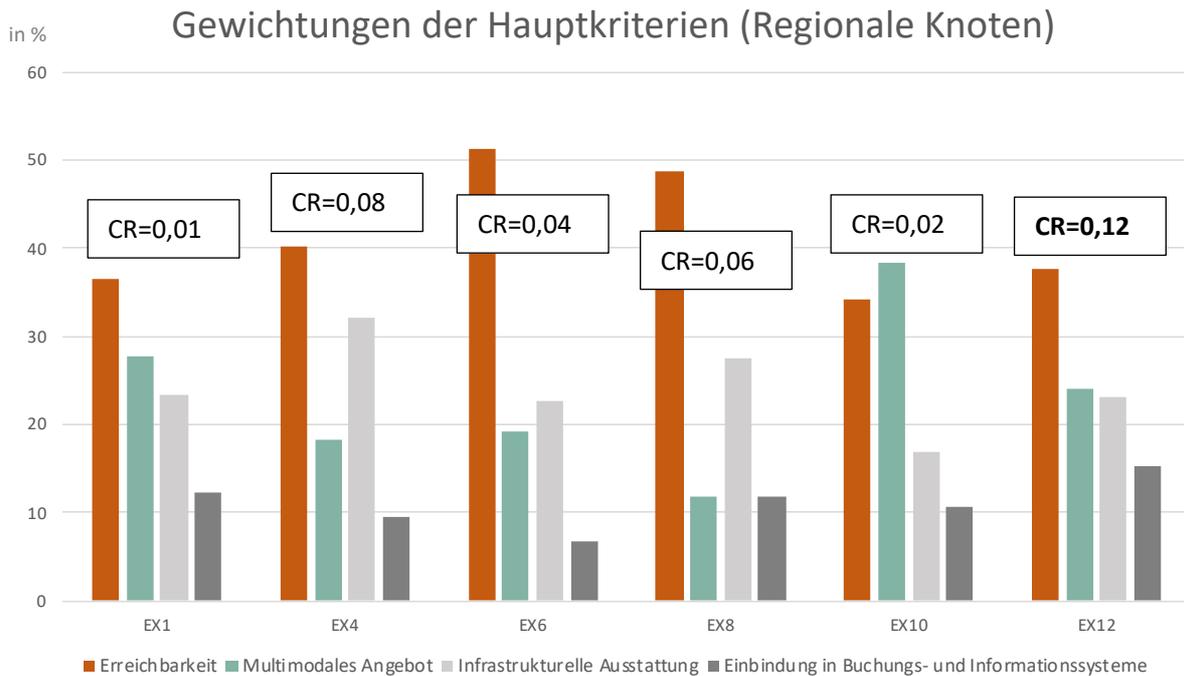


Abbildung 28: Gewichtung der Hauptkriterien von regionalen Knoten

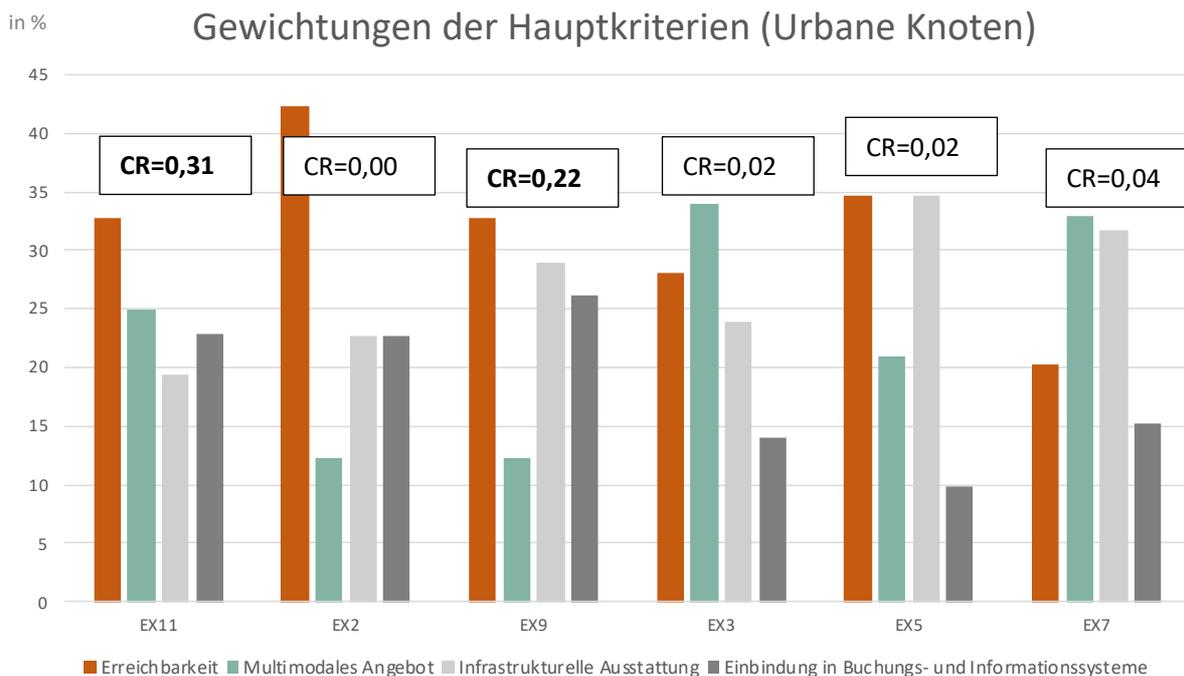


Abbildung 29: Gewichtung der Hauptkriterien von urbanen Knoten

Drei der CR-Werte (=consistency ratio; Deutsch Konsistenzverhältnis; Definition siehe S. 43) sind über 10 %. Nach Saaty (1980) sind jene Werte über 10 % nicht mehr akzeptabel, deshalb müssten die Paarvergleichsurteile dieser Expert\*innen überarbeitet werden (Riedl, 2005). Da die Expert\*innen dafür nicht mehr befragt werden können, werden in dieser Arbeit aufgrund des geringen Stichprobenumfangs (12 Expert\*innen) auch jene Ergebnisse mit einem CR-Wert über 0,1 für die weitere Analyse herangezogen.

Im Anschluss folgen nun die Gewichtungen jener Kriterien, die jeweils den Hauptkriterien zugeordnet sind. Folgende Tabellen zeigen wie in der vorigen Tabelle der Hauptkriterien sowohl die Gesamtmittelwerte beider Gruppen als auch die Mittelwerte pro Gruppe und pro Hauptkriterium. Die multivariate Analyse hat gezeigt, dass es bei den Unterkriterien **keine signifikanten Unterschiede** zwischen den Ergebnissen der urbanen und regionalen Gruppe gibt. Der Kappa-Wert beschreibt die Übereinstimmung der Bewertung zwischen den Personen innerhalb der urbanen bzw. der regionalen Gruppe. Der Wert liegt bei der Bewertungsgruppe für urbane Knoten bei 0,011 und für regionale Knoten bei 0,012. Liegt der Wert bei 1, so stimmen die Bewertungen innerhalb der Gruppe zur Gänze überein. Im vorliegenden Fall liegt der Kappa-Wert bei beiden Gruppen zwischen 0 und 0,2, was lediglich auf eine eher schwache Übereinstimmung innerhalb der Gruppe hinweist (Walther, 2022)

Tabelle 7: Beschreibende Statistik für die Gewichtungen in Prozent (Erreichbarkeit)

Erreichbarkeit						
Abhängige Variable	Gesamt-mittelwert	Raumtyp	Mittelwert	Std.-Fehler	95% Konfidenzintervall	
					Untergrenze	Obergrenze
Fuß- und Radinfrastruktur zum Knoten	34,095	Regional	31,259	4,696	20,795	41,722
		Urban	36,932	4,696	26,468	47,395
ÖV Angebot in der Region	32,068	Regional	37,198	3,613	29,148	45,247
		Urban	26,938	3,613	18,889	34,988
Standortwahl	33,837	Regional	31,543	3,514	23,713	39,374
		Urban	36,13	3,514	28,3	43,961

Tabelle 8: Beschreibende Statistik für die Gewichtungen in Prozent (Multimodales Angebot)

Multimodales Angebot						
Abhängige Variable	Gesamt-mittelwert	Raumtyp	Mittelwert	Std.-Fehler	95% Konfidenzintervall	
					Untergrenze	Obergrenze
Stationsbasiertes Carsharing	24,566	Regional	24,356	7,746	7,096	41,615
		Urban	24,776	7,746	7,517	42,036
Stationsbasiertes Bikesharing	27,899	Regional	23,305	4,884	12,423	34,188
		Urban	32,493	4,884	21,611	43,376
Abgestimmtes ÖV-Angebot	47,535	Regional	52,339	5,634	39,785	64,893
		Urban	42,73	5,634	30,176	55,284

Tabelle 9: Beschreibende Statistik für die Gewichtungen in Prozent (Infrastrukturelle Ausstattung)

Infrastrukturelle Ausstattung						
Abhängige Variable	Gesamt- mittelwert	Raumtyp	Mittelwert	Std.- Fehler	95% Konfidenzintervall	
					Untergrenze	Obergrenze
Diebstahlsichere Fahrradabstellanlagen	29,731	Regional	33,832	3,07	26,992	40,672
		Urban	25,629	3,07	18,789	32,469
P & R - Anlagen	24,268	Regional	23,19	4,814	12,464	33,916
		Urban	25,346	4,814	14,62	36,072
Öffentliche Ladestationen	14,949	Regional	16,029	4,415	6,191	25,868
		Urban	13,868	4,415	4,03	23,706
Informationspunkte und Wegweiser	16,19	Regional	12,612	3,728	4,305	20,918
		Urban	19,769	3,728	11,463	28,076
Einkaufsmöglichkeiten	14,862	Regional	14,337	2,555	8,643	20,031
		Urban	15,388	2,555	9,694	21,081

Tabelle 10: Beschreibende Statistik für die Gewichtungen in Prozent (Einbindung in Buchungs- und Informationssysteme)

Einbindung in Buchungs- und Informationssysteme						
Abhängige Variable	Gesamt- mittelwert	Raumtyp	Mittelwert	Std.-Fehler	95% Konfidenzintervall	
					Untergrenze	Obergrenze
Durchbuchbarkeit aller Angebote	40,714	Regional	34,619	4,862	23,785	45,453
		Urban	46,81	4,862	35,975	57,644
App	38,416	Regional	42,715	5,045	31,474	53,957
		Urban	34,117	5,045	22,876	45,359
Eigenes Branding	20,869	Regional	22,665	4,306	13,071	32,259
		Urban	19,073	4,306	9,479	28,667

### 7.2.2. Gewichtung der Kriterien zur Erreichbarkeit

Die Gewichtungen der Expert\*innen für regionale Knoten fallen sehr unterschiedlich aus. Während zwei der Expert\*innen alle Kriterien der Erreichbarkeit als gleich wichtig einstufen, sind es bei den restlichen Expert\*innen sehr unterschiedliche Ergebnisse. Auch bei den Ergebnissen für die urbanen Knoten fällt auf, dass die Kriterien von vier Expert\*innen als fast gleich wichtig eingestuft wurden (Abbildung 31). Bei den zwei anderen (EX11 und EX2) wird das ÖV-Angebot in der Region als weniger wichtig bewertet, bei der Fuß- und Radinfrastruktur zum Knoten und bei der Standortwahl fällt die Bewertung wieder sehr unterschiedlich aus.

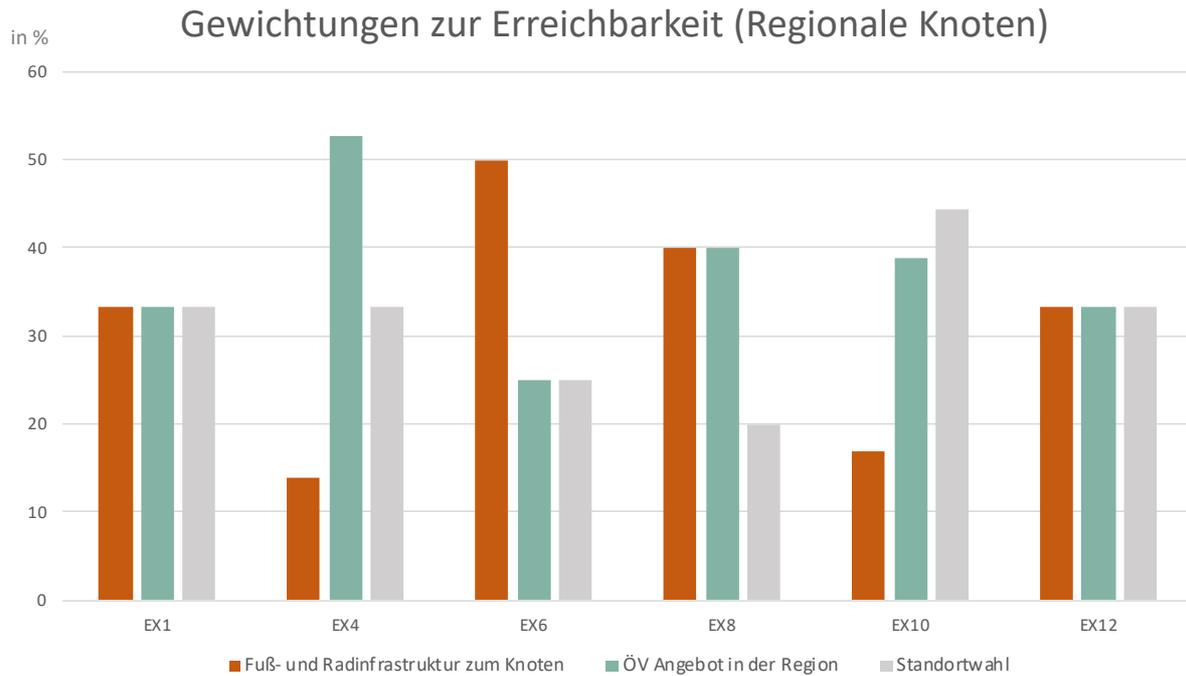


Abbildung 30: Gewichtungen für das Hauptkriterium Erreichbarkeit für regionale Knoten

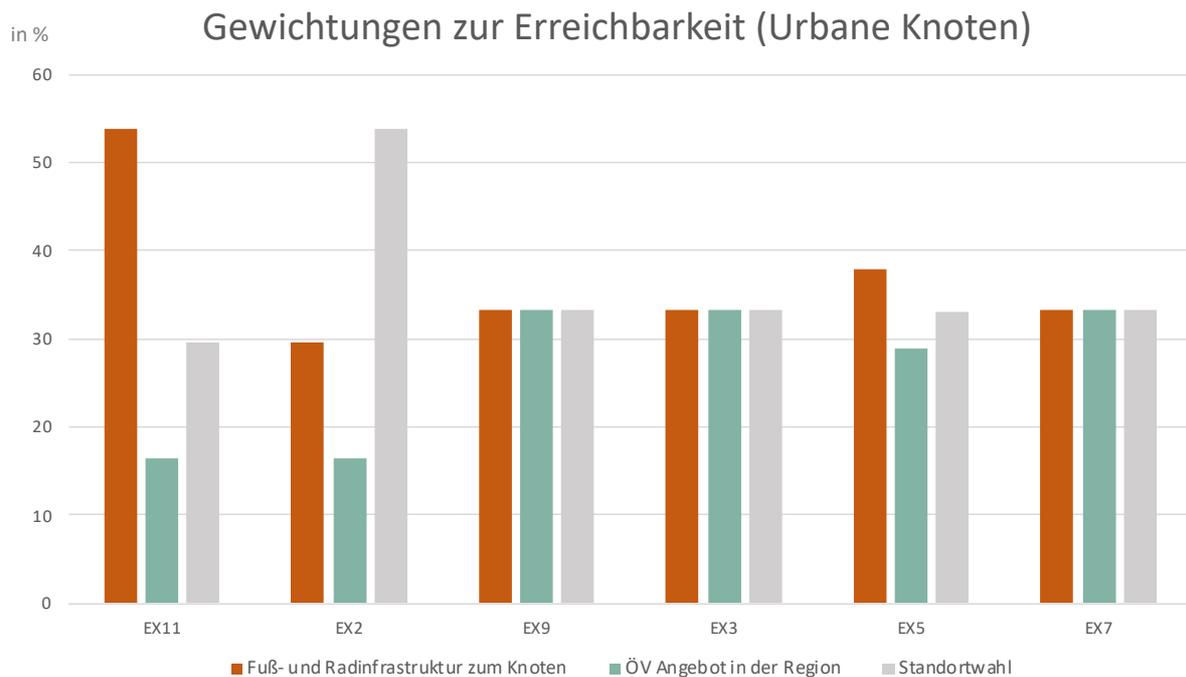


Abbildung 31: Gewichtungen für das Hauptkriterium Erreichbarkeit für urbane Knoten

### 7.2.3. Gewichtung der Kriterien zum multimodalen Verkehrsangebot

Bei den regionalen Knoten fallen die hohen Prozentpunkte für ein abgestimmtes ÖV-Angebot auf. Bis auf eine\*n Expertin/Experten, die/der ein stationsbasiertes Carsharing mit Abstand am wichtigsten bewertet hat. Nicht so eindeutig wurden die Kriterien für die urbanen Knoten bewertet. Das abgestimmte Angebot spielt hier eine geringere Rolle als bei den regionalen Knoten, es wird aber

trotzdem auch von drei Expert\*innen als das wichtigste der drei Kriterien eingestuft. Ein stationsbasiertes Bikesharing wird in der Stadt insgesamt als wichtiger betrachtet als am Land.

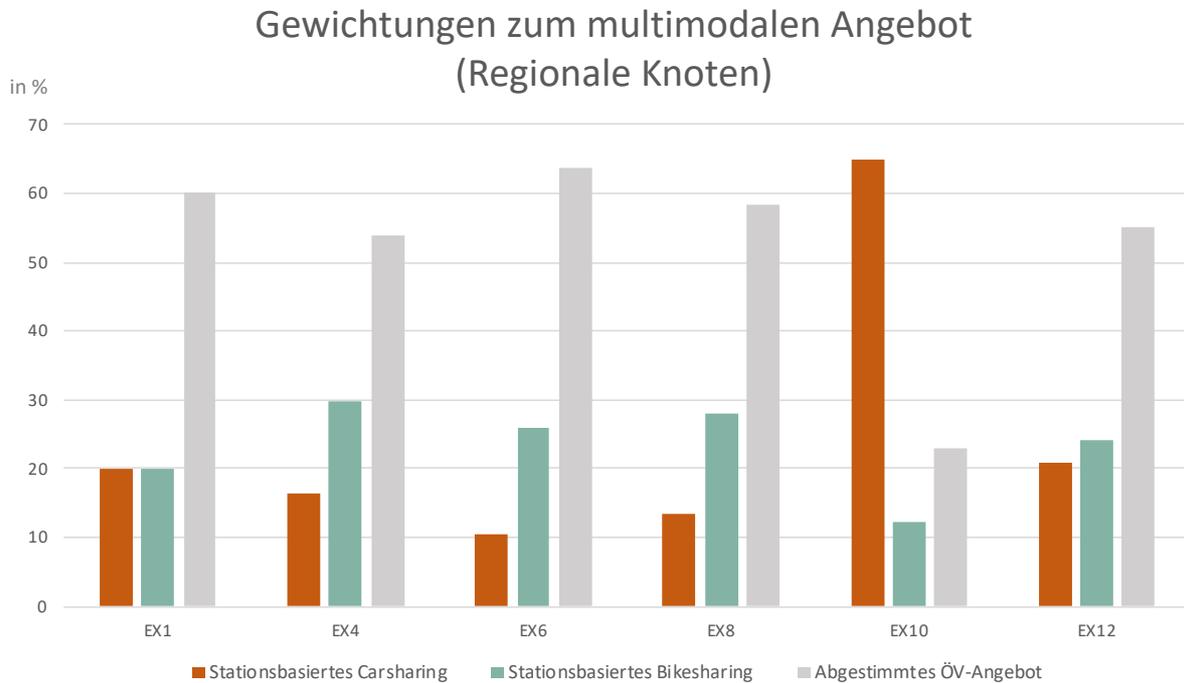


Abbildung 32: Gewichtungen für das Hauptkriterium multimodales Angebot für regionale Knoten

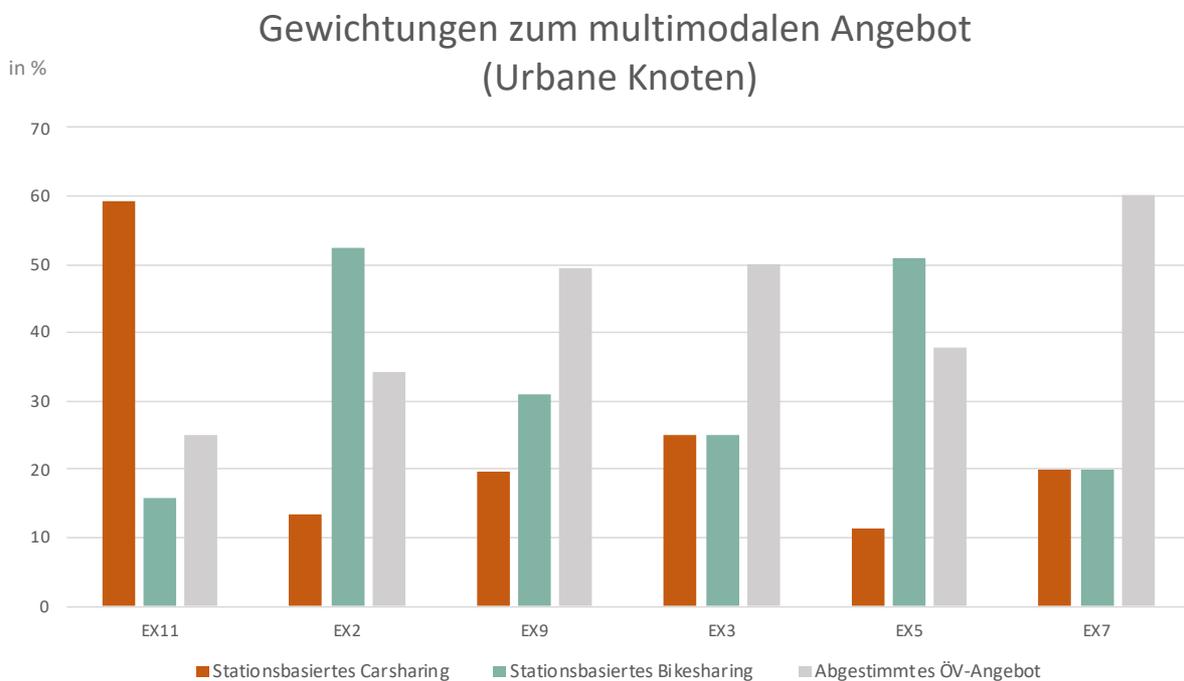


Abbildung 33: Gewichtungen für das Hauptkriterium multimodales Angebot für urbane Knoten

## 7.2.4. Gewichtung der Kriterien zum infrastrukturellen Angebot

Bei den regionalen Knoten werden diebstahlsichere Fahrradabstellanlagen sehr oft als das wichtigste der fünf Kriterien bewertet. An zweiter Stelle kommen häufig die Park & Ride Anlagen, für die sowohl am Land als auch in der Stadt eine ähnlich hohe Gewichtung errechnet wurde. Informationspunkte und Wegweiser wurden bei den urbanen Knoten als wichtiger eingestuft als bei den regionalen Knoten.

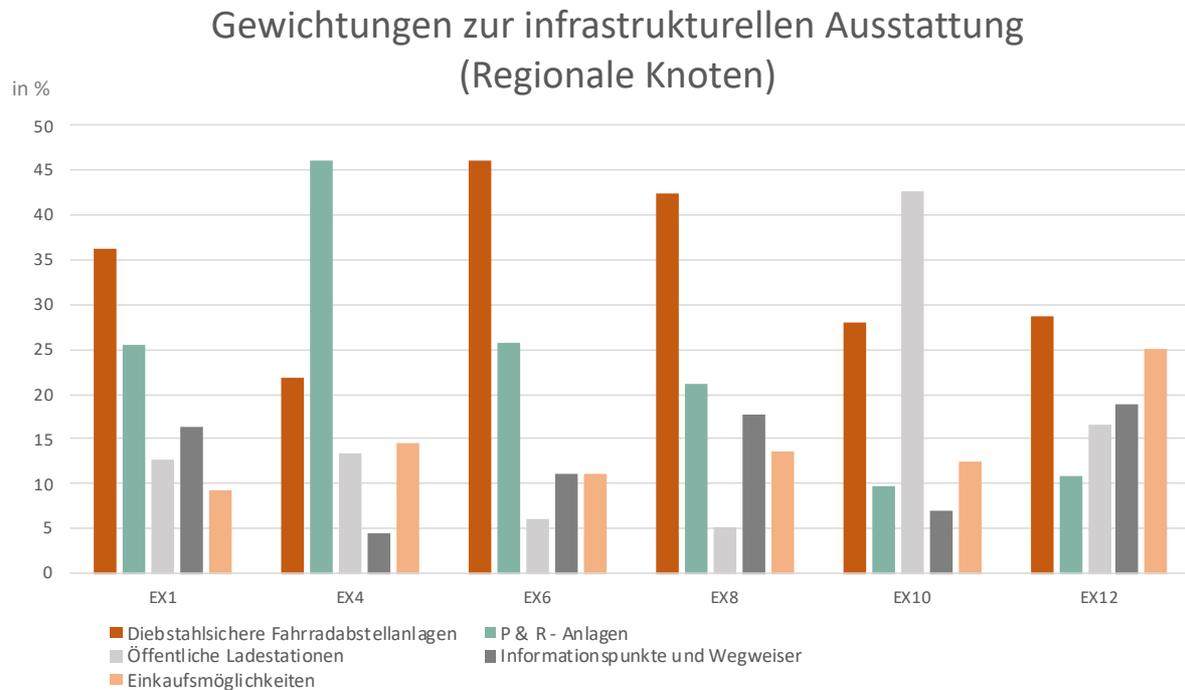


Abbildung 34: Gewichtungen für das Hauptkriterium Infrastrukturelle Ausstattung für regionale Knoten

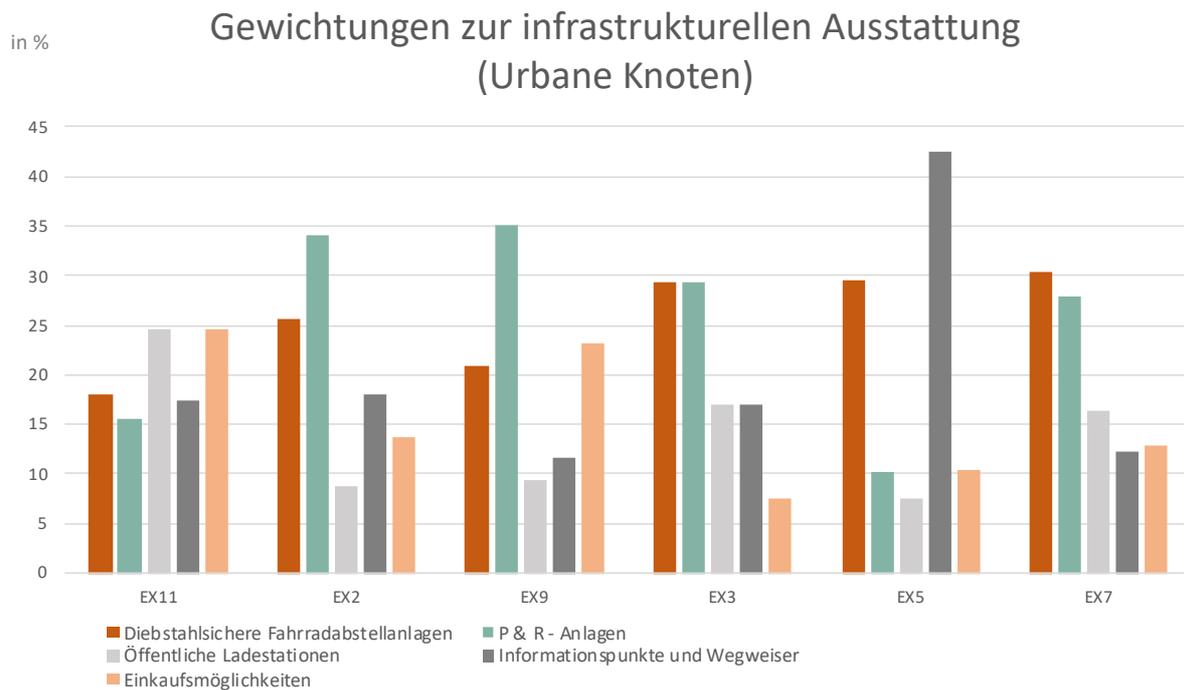


Abbildung 35: Gewichtungen für das Hauptkriterium Infrastrukturelle Ausstattung für urbane Knoten

### 7.2.5. Gewichtung der Kriterien zur Einbindung in Buchungs- und Informationssysteme

Bei den urbanen Knoten ergab die Berechnung eine deutlich höhere Gewichtung für die Durchbuchbarkeit aller Angebote als bei den regionalen Knoten, bei denen wiederum die App als wichtiger bewertet wurde. Ein eigenes Branding am Knoten wurde bei beiden Knotentypen mit rund 20 % ähnlich bewertet, wobei für die regionalen Knoten eine geringfügig höhere Gewichtung berechnet wurde.

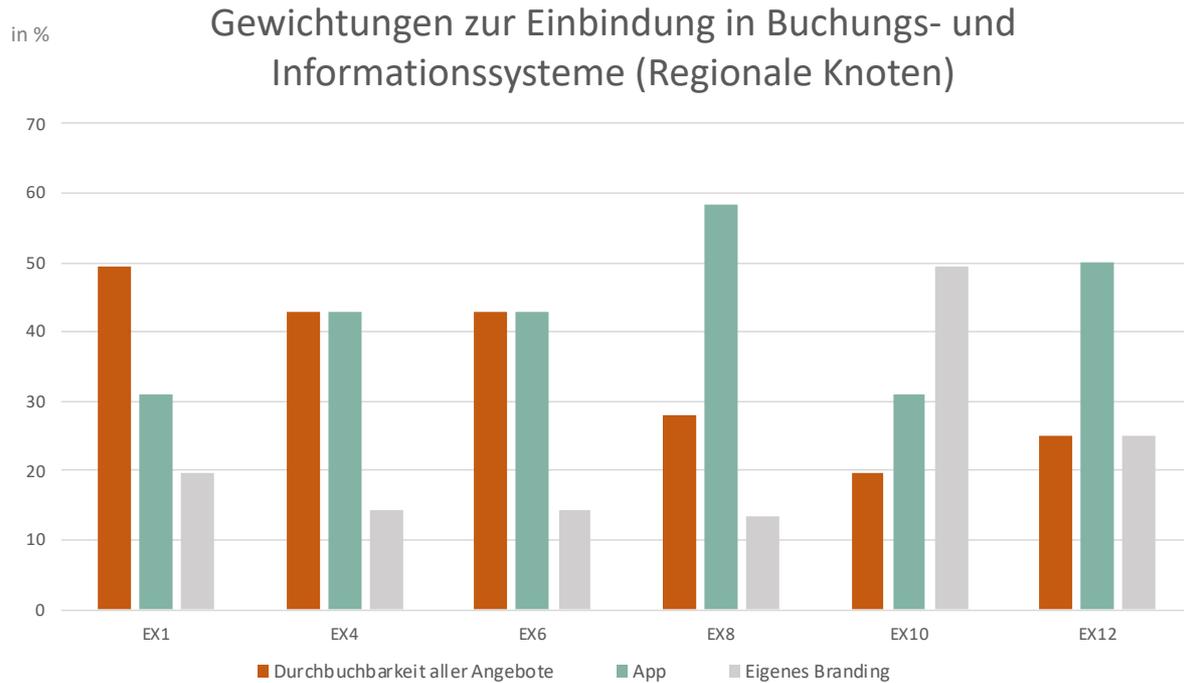


Abbildung 36: Gewichtungen für das Hauptkriterium Einbindung in Buchungs- und Informationssysteme für regionale Knoten

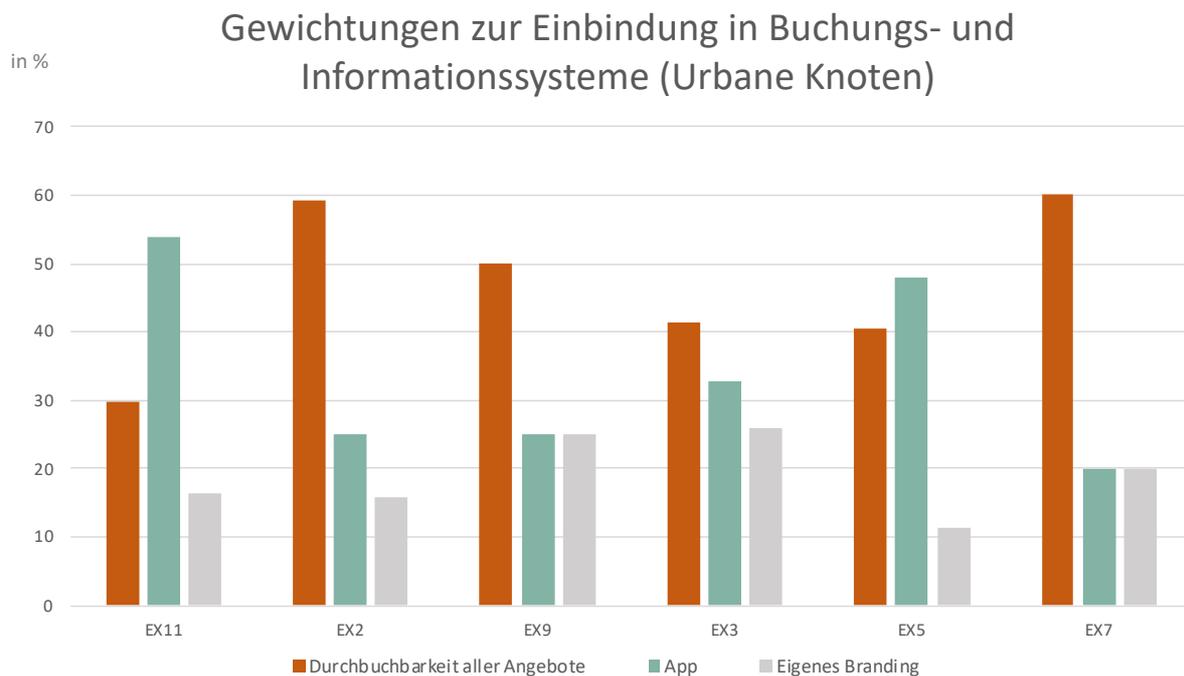


Abbildung 37: Gewichtungen für das Hauptkriterium Einbindung in Buchungs- und Informationssysteme für urbane Knoten

Das Ranking der vier Hauptkriterien fällt bei beiden Knotentypen gleich aus. Bei beiden wurde die Erreichbarkeit von den Expert\*innen als wichtigstes Kriterium erachtet, wobei der Unterschied zwischen den beiden Knoten hier mit knapp 10 Prozentpunkten am deutlichsten ausfällt. An zweiter Stelle folgt die infrastrukturelle Ausstattung am Knoten, als dritt wichtigstes Kriterium wurde sowohl bei den urbanen als auch bei den regionalen Knoten das multimodale Angebot bewertet und an letzter Stelle die Einbindung in Buchungs- und Informationssysteme, wobei hier wieder der eher große Unterschied zwischen urbanen und regionalen Knoten mit 7,3 Prozentpunkten auffällt. Beim

multimodalen Angebot liegt der Unterschied zwischen den urbanen und regionalen Knoten bei nur 0,4 Prozentpunkten und bei der infrastrukturellen Ausstattung bei 2,6.

Bei den Unterkriterien fällt das Ranking zwischen den Knotentypen differenzierter aus. Während die Fuß- und Radinfrastruktur bei den urbanen Knoten als wichtigstes der drei Kriterien zur Erreichbarkeit bewertet wurde, ist es bei den regionalen Knoten das ÖV-Angebot in der Region (Tabelle 7). Bei den Kriterien zum multimodalen Angebot wurde wieder für beide Typen das abgestimmte ÖV-Angebot als wichtigstes bewertet (Tabelle 8). Bei den Kriterien zur infrastrukturellen Ausstattung fällt auf, dass bei den regionalen Knoten diebstahlsichere Fahrradabstellanlagen wichtiger bewertet wurden als Park & Ride Anlagen (mit 10 Prozentpunkten Unterschied). Bei den urbanen Knoten hingegen wurden diese beiden Kriterien als fast gleichbedeutend gewichtet. Bei beiden Knoten wurden diebstahlsichere Fahrradabstellanlagen als wichtigstes nutzerfreundliches Kriterium bewertet (Tabelle 9). Bei den Kriterien zur Einbindung in Buchungs- und Informationssysteme steht bei den urbanen Knoten deutlich die Durchbuchbarkeit aller Angebote an erster Stelle, bei den regionalen Knoten hingegen die Verfügbarkeit einer App (Tabelle 10).

## 8. Anwendungsbeispiele und Diskussion

In diesem Kapitel werden zu Beginn die ausgewählten Anwendungsbeispiele (Fallauswahl) beschrieben, um diese im Anschluss anhand der Ergebnisse aus Kapitel 7 zu bewerten und zu diskutieren.

### 8.1. Beschreibung der ausgewählten Mobilitätsknoten (Fallauswahl)

Die Fallauswahl erfolgt nun auf Basis der Kriterien aus dem theoretischen Grundgerüst und entlang den abgeleiteten Raumtypen „urban“ und „regional“. Es wurde aus allen Mobilitätsknoten, vorrangig in Niederösterreich, nach passenden Knotenpunkten gesucht und Beispiele mit maximaler Ausprägung von Kriterien ausgewählt. Die Informationen zu den Eigenschaften eines Knotens wurden online gesammelt. Die Knoten werden dahingehend also nach ihrem Standort und nach einer maximalen Ausprägung der Kriterien ausgewählt. Das bedeutet, jene Knoten auszuwählen, die eine Vielzahl der oben genannten Kriterien erfüllen. So werden sie zusätzlich auch auf Basis der Erwartungen an die gewonnenen Informationen ausgewählt. Außerdem werden die Knoten aufgrund der Erkenntnisse zum Personenverkehrsangebot nur dann ausgewählt, wenn sie eine Anbindung an den öffentlichen Verkehr aufweisen. Es wurde also aus unterschiedlichen, bereits etablierten Mobilitätsknoten mit bestehendem ÖV-Anschluss, vorrangig in Niederösterreich, nach den passenden Knoten hinsichtlich ihrer Raumstruktur und ihren Kriterien ausgesucht.

#### 8.1.1. Abgrenzung der räumlichen Strukturen

Bevor auf die beiden ausgewählten Beispiele genauer eingegangen wird, ist eine Beschreibung der beiden oben genannten räumlichen Strukturen und deren genaue Abgrenzung besonders wichtig, weil die Standorte der Knoten ein ausschlaggebendes Auswahlkriterium darstellen.

Bell (2019) beschreibt in seinem Artikel „Intermodal Mobility Hubs and User Needs“ vier unterschiedliche Formen multimodaler Knoten. Knoten in urbanen Zentren, suburbane Mobilitätsknoten, Knoten in regionalen Zentren und zum Schluss Knoten, die den ersten Zugang zum öffentlichen Verkehr in ländlichen Gebieten darstellen. Jedem dieser Knoten werden unterschiedliche Aufgaben zugeteilt. Zum Beispiel hat ein Knoten in der Stadt vorrangig die Aufgabe, als zentrale Schnittstelle innerhalb des ÖV-Netzes aufzutreten, aber auch die Aufenthaltsqualität dieser Knoten spielt eine immer wichtigere Rolle. Die Schweizerische Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten unterscheiden ebenfalls vier unterschiedliche Typen von intermodalen Schnittstellen nach ihrer Bedeutung im Gesamtnetz, der Schwerpunkt liegt hier auf Bahnhöfen. Es wird in Bahnhöfe von nationaler Bedeutung, von regionaler und von lokaler Bedeutung eingeteilt, hinzu kommen noch Umsteigepunkte des städtischen öffentlichen Verkehrs (SVI, 2013). Angelehnt an die beschriebenen räumlichen Unterscheidungen, werden die Mobilitätsknoten in dieser Arbeit in zwei unterschiedliche Standorttypen geteilt. Es sind jene Standorte, die in der Literatur am häufigsten vorkommen und auch in den Interviews von den Expert\*innen oft unterschieden wurden. Mobilitätsknoten des Typ A befinden sich im urbanen Bereich, jene des Typ B in der Region mit eher ländlichen Strukturen.

Als nächster Punkt werden die ausgewählten Knoten beschrieben und auf das Angebot und die Ausstattung derselben genau eingegangen. Da die Knoten hier als Anwendungsbeispiele aus der Praxis die Ausgestaltungsmöglichkeiten veranschaulichen sollen, wird pro Typ nur jeweils ein Beispiel ausgewählt und genauer beschrieben.

### 8.1.2. Fallbeispiel Typ A- Urban: Mobilitätsknoten tim

Der Mobilitätsknoten „tim“ steht für „täglich.intelligent.mobil.“ und wurde im Jahr 2016 in Graz (Steiermark) von der Graz Holding gestartet. Seitdem wurden auch Standorte in Linz (Oberösterreich) und im steirischen Zentralraum eröffnet. Im Großraum Linz gibt es bereits zehn Standorte, betrieben von den LINZ AG LINIEN. Jeder tim-Standort liegt in unmittelbarer Nähe einer Haltestelle des öffentlichen Verkehrs. Als Fallbeispiel für diese Arbeit wird der Mobilitätsknoten am Linzer Hauptplatz ausgewählt, da er sich direkt im Zentrum der Stadt befindet.

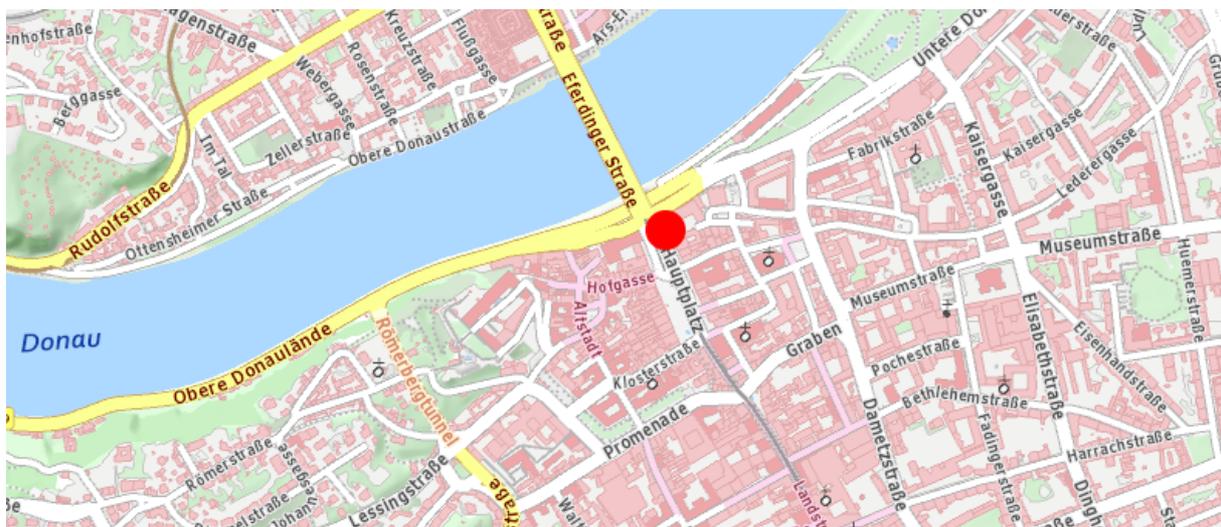


Abbildung 38: Kartenausschnitt von Linz mit dem ausgewählten tim-Standort; eigene Darstellung (Quelle der Karte: DORIS, 2021)

Das Hauptangebot von tim besteht darin, Haltestellen des öffentlichen Verkehrs mit zusätzlichen Angeboten und Serviceeinrichtungen zu ergänzen. Dabei steht vor allem das Carsharing-Angebot im Vordergrund. Das umfangreiche Sharing-Angebot soll den Verzicht auf das (Zweit-)Auto erleichtern. Am untersuchten Standort stehen fünf Autos zur Verfügung und der Anschluss an den öffentlichen Verkehr gewährleistet die Erreichbarkeit des Knotens auch ohne eigenen Pkw. Die Station am Hauptplatz bedienen vier Straßenbahnlinien, eine Bergbahn (Fahrt auf den Pöstlingberg) sowie ein Stadtteilbus. Der Knoten ist somit eine zentrale Schnittstelle direkt im Linzer Stadtzentrum und Drehscheibe für die Anbindungen in die Außenbezirke der Stadt. Das Bedienintervall der Haltestelle beträgt an Werktagen unter 15 Minuten. In unmittelbarer Umgebung befindet sich eine Abfahrtsstelle für ein Anrufsammeltaxi (AST), welches auch außerhalb der Bedienzeiten des öffentlichen Verkehrs bestellt werden kann. Das Carsharing-Angebot kann jederzeit genutzt werden und für eine Langzeitnutzung steht zusätzlich ein Mietwagenangebot zur Verfügung. Die Buchung erfolgt über eine Online-Buchungsplattform oder direkt am Standort. Vor der ersten Nutzung benötigt es eine persönliche Anmeldung für die Beantragung der „tim-Karte“. Die Karte dient als Schlüssel für die Carsharing-Autos sowie als Ladekarte für die öffentlichen Ladestationen. Zusätzlich ermöglicht die Karte, zu einem günstigeren Tarif das Anrufsammeltaxi zu nutzen. Für die Anreise zum Mobilitätsknoten mit dem eigenen Fahrrad gibt es Fahrradabstellplätze ohne Überdachung. Alle Standorte sind mit öffentlichen Ladestationen ausgerüstet (Linz AG, 2021). Mit den neun weiteren Mobilitätsstationen im Großraum Linz bildet tim ein zusammenhängendes Netz.

Folgende Abbildung zeigt alle Serviceleistungen sowie das Logo des Mobilitätsknotens.

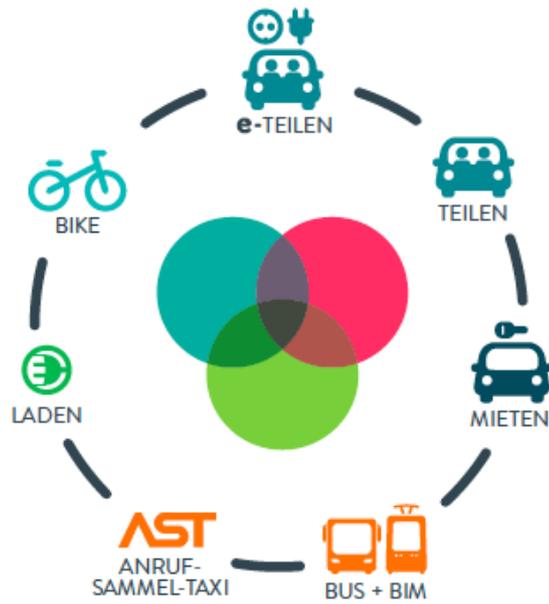


Abbildung 39: Logo und Serviceleistungen von tim (Quelle: Linz AG, 2021)

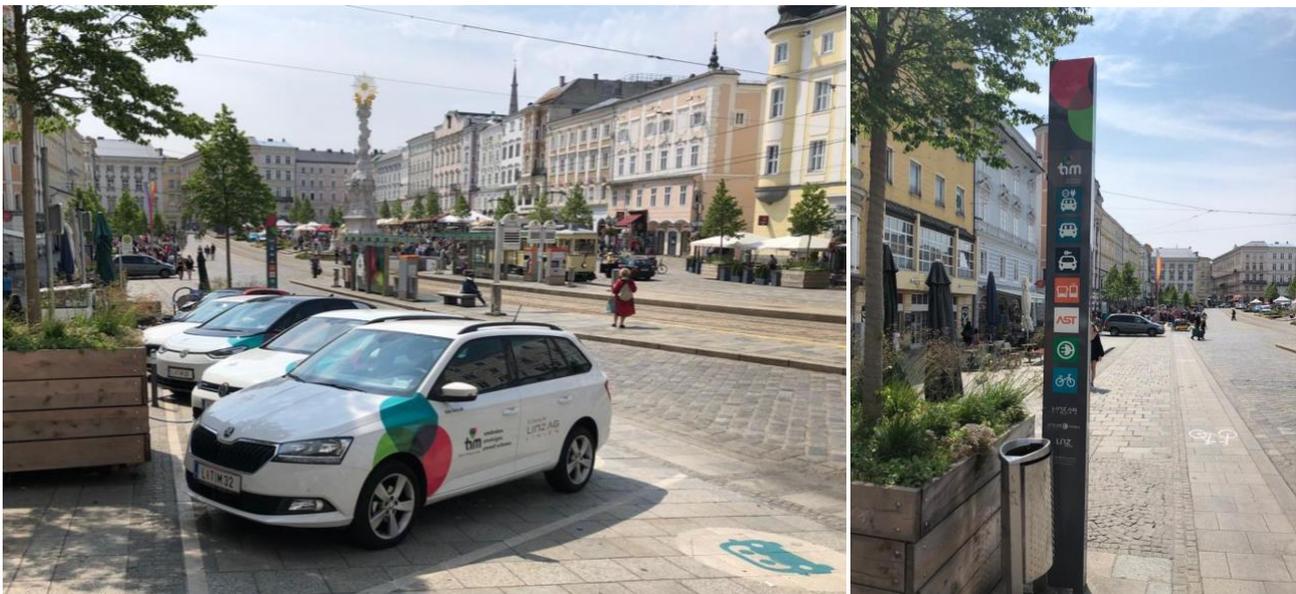


Abbildung 40: tim-Mobilitätsknoten mit Fahrzeugen und ÖV-Haltestelle im Hintergrund (links) und zum Knoten führender Fahrradstreifen (rechts) (private Fotos)

### 8.1.3. Fallbeispiel Typ B- Regional: Mobilitätsknoten LISA

Der Mobilitätsknoten „LISA“ steht für „leise.intelligent.sauber.attraktiv.“ und wurde im Jahr 2019 im südlichen Weinviertel (Niederösterreich) gestartet. Es sind insgesamt elf Mobilitätsknoten an den ehemaligen Stationen der 2019 aufgelassenen Bahnstrecke zwischen Gänserndorf bzw. Obersdorf und Bad Pirawarth (siehe Abbildung 43). Seit diesem Zeitpunkt verbinden zwei neue Buslinien diese Ortschaften, gestartet wurde das Projekt vom Mobility.Lab Niederösterreich, eine gemeinsame Initiative des Landes Niederösterreich und den 11 Gemeinden, in denen sich die Mobilitätsknoten befinden. Die beiden Buslinien werden vom Verkehrsverbund Ostregion betrieben, ab Sommer 2022 elektrisch. In der nachstehenden Karte sind alle Gemeinden mit einem LISA-Mobilitätsknoten mit einer roten Umrandung hervorgehoben.

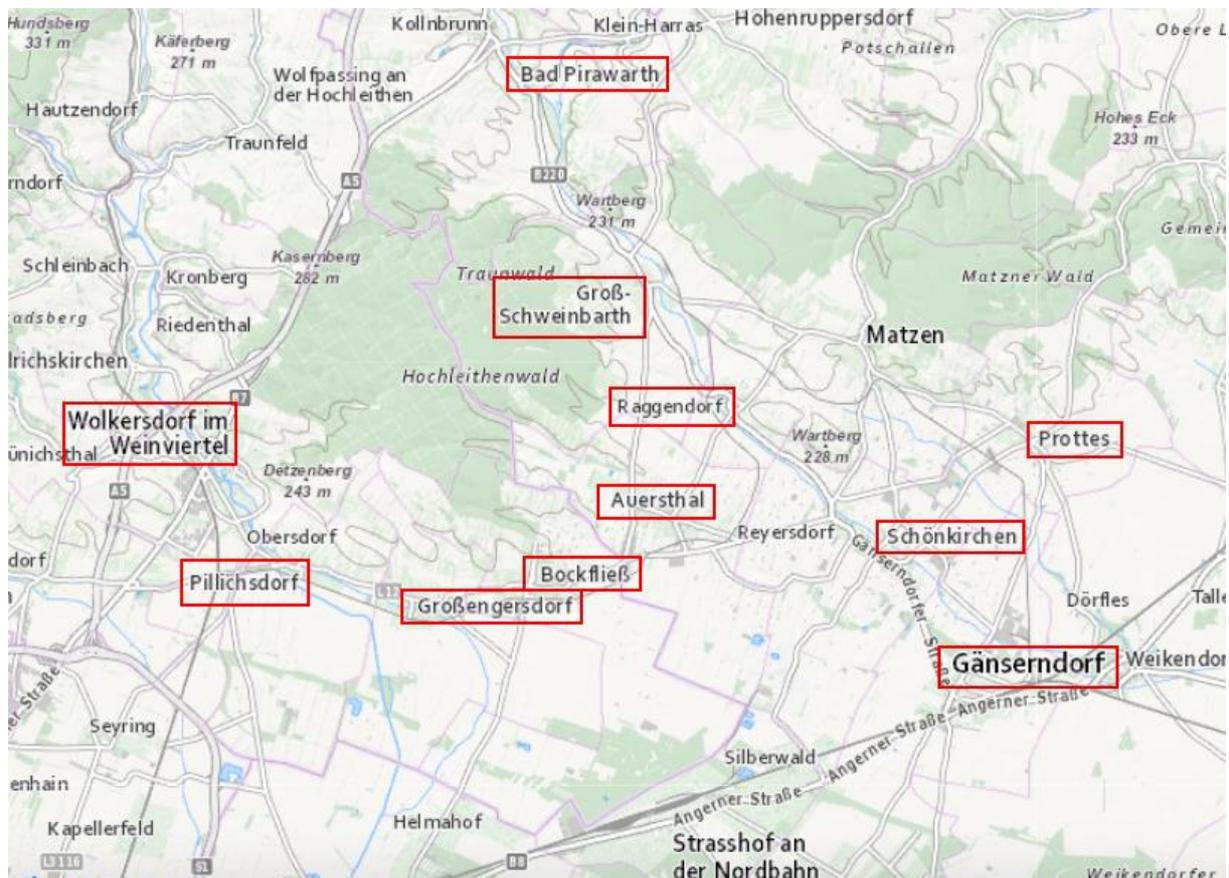


Abbildung 41: Kartenausschnitt vom Weinviertel in Niederösterreich mit den elf Gemeinden mit LISA-Mobilitätsknoten; eigene Darstellung (Quelle der Karte: NÖ Atlas, ohne Datum)

Die nächste Abbildung zeigt die im Dezember 2019 eingestellte Bahnstrecke zwischen Obersdorf bzw. Gänserndorf und Bad Pirawarth (im roten Kreis).



Abbildung 42: Aufgelassene Bahnstrecke (roter Kreis) zwischen Gänserndorf bzw. Obersdorf und Bad Pirawarth (Bahnnetz im VOR mit Stand 2016) (Quelle: Pöltinger, 2020)

Die hervorgehobenen Gemeinden in Abbildung 42 sind seit Außerbetriebnahme der Bahnlinie mit den Buslinien 530 (von Wolkersdorf nach Gänserndorf via Matzen und Prottes) und 535 (von Mistelbach nach Gänserndorf via Reyersdorf und Schönkirchen) an den öffentlichen Verkehr angebunden (siehe Abbildung 44). Die Busse bedienen nicht nur die LISA-Mobilitätsknoten, sondern fahren weitere Haltestellen in den Gemeinden an, insgesamt halten beide Buslinien an 46 Haltestellen (inkl. LISA-Knoten). Die Buslinie 530 zwischen Wolkersdorf und Gänserndorf verkehrt an Werktagen im 30-Minuten-Takt, an Samstagen, Sonn- und Feiertagen im Stundentakt. Die Linie 535 zwischen Kollnbrunn und Gänserndorf verkehrt an Werktagen im Stundentakt. Die Stationen befinden sich zwischen den Bezirkshauptstädten Mistelbach und Gänserndorf, die beide jeweils eine Schnellbahnverbindung nach Wien aufweisen. Die Fahrtdauer mit den Bussen beträgt von Bad Pirawarth bis Mistelbach 30 Minuten und bis Gänserndorf 36 Minuten. Mit dem Auto sind es nach Mistelbach und nach Gänserndorf rund 15 Minuten. Für die Analyse der in Kapitel 6 beschriebenen Kriterien wird der LISA-Mobilitätsknoten in Raggendorf ausgewählt. Der Knoten stellt eine wichtige Zugangsmöglichkeit zum öffentlichen Verkehr dar, der die Anbindung ins nächste regionale Zentrum mit höherrangigeren Verbindungen sicherstellt (Gänserndorf, Mistelbach). An dem Knoten in Raggendorf kreuzen sich die beiden genannten Buslinien (siehe Abbildung 44).



Abbildung 43: Schematische Darstellung der LISA Standorte und die Linienführung der Busse (Quelle: Mobility Lab Niederösterreich, 2022)

In Raggendorf stellt der LISA-Mobilitätsknoten als einziger Kreuzungspunkt der beiden Buslinien einen Busbahnhof dar. Es gibt zwei Bussteige A und B für jeweils eine Richtung, die von den beiden Buslinien 530 und 535 bedient werden.



Abbildung 44: Bussteige am Knoten in Raggendorf (private Fotos)

Am Knoten befinden sich acht versperrbare Fahrradboxen sowie zehn überdachte Fahrradbügel.



Abbildung 45: Radboxen (links) und überdachte Fahrradabstellanlagen (rechts) (private Fotos)

Als Informationspunkte gibt es einen Monitor, der die nächsten Abfahrten anzeigt sowie den schematischen Netzplan (Abbildung 44) als Aushang vor Ort. Für Pkw stehen 12 Abstellplätze zur Verfügung.

## 8.2. Bewertung der Fallbeispiele

In der Diskussion werden die zwei beschriebenen Fallbeispiele mit den Ergebnissen aus der Theorie sowie aus der empirischen Untersuchung verglichen und diskutiert. Folgende Tabelle stellt die Kriterien den Anwendungsbeispielen gegenüber und bewertet diese auf einer Skala von 0 bis 1, dabei bedeutet 0, dass der Knoten das Kriterium nicht erfüllt. Bei 0,5 wird das Kriterium zum Teil erfüllt und 1 Punkt bedeutet, dass das Kriterium zur Gänze erfüllt wird. Aus den gewonnenen Punkten und den resultierenden Gewichtungen (Tabelle 6 bis Tabelle 10) wird für jedes Unterkriterium mit dem Summenprodukt ein gewichtetes Teilergebnis berechnet. Aus den Teilergebnissen wird am Ende jeweils ein gewichtetes Gesamtergebnis (Gesamtnote) für den urbanen und regionalen Knoten ermittelt. Die gewichteten Teilergebnisse (für jedes Hauptkriterium) und das gewichtete Gesamtergebnis (für alle Hauptkriterien zusammen) stellen den sogenannten „Index der Nutzerfreundlichkeit“ dar. Umso höher dieser ausfällt, desto nutzerfreundlicher ist der Knoten. Die aus den Expert\*innengesprächen resultierenden Mindestanforderungen wie die Barrierefreiheit des Knotens sowie auch im Bereich der infrastrukturellen Ausstattung Kriterien, die eine hohe Aufenthaltsqualität (z.B. Sitzgelegenheiten) voraussetzen, sind in der Tabelle miteinberechnet.

Tabelle 11: Kriterien und Anwendungsbeispiele, Index der Nutzerfreundlichkeit

Erreichbarkeit	tim-Mobilitätsknoten	Bewertung	LISA-Mobilitätsknoten	Bewertung
<b>Fuß- und Radinfrastruktur zum Knoten</b>	Sehr gut zu Fuß und mit dem Fahrrad erreichbar; Fahrradstreifen führt direkt zum Knoten	1/1	Knoten liegt am Weg eines Themenradwegs, aber ohne eigene Radinfrastruktur, welche von der Fahrbahn abgetrennt ist	0,5/1
<b>ÖV Angebot in der Region</b>	Anschluss an fünf Straßenbahnlinien (Intervall unter 10 Minuten); sowie zu einem Anrufsammeltaxi	1/1	Anschluss an zwei Buslinien (eine Linie verkehrt werktags im Stundentakt, eine im Halbstundentakt); kein Hinweis auf ein Mikro-ÖV-Angebot	0,5/1
<b>Standortwahl</b>	Immer in der Nähe eine Haltestelle des ÖV	1/1	keine Aussage möglich	0/1
<b>Index der Nutzerfreundlichkeit (gewichtetes Teilergebnis)</b>	<b>1,0</b>		<b>0,34</b>	

<b>Multimodales Angebot</b>	<b>tim-Mobilitätsknoten</b>	<b>Bewertung</b>	<b>LISA-Mobilitätsknoten</b>	<b>Bewertung</b>
<b>Stationsbasiertes Carsharing</b>	Carsharing mit teilweise E-Fahrzeugen; Mietwägen zum Ausleihen für längere Zeiträume	1/1	nicht vorhanden (e-Carsharing in der Gemeinde und nicht direkt am Knoten)	0/1
<b>Stationsbasiertes Bikesharing</b>	Bikesharing ist nicht am Knoten integriert	0/1	Bikesharing ist nicht am Knoten integriert	0/1
<b>Abgestimmtes ÖV-Angebot</b>	keine Aussage möglich, da der öffentliche Verkehr nicht bei tim integriert ist	0/1	nicht gegeben; Anschlusswartezeit auf die andere Buslinie teilweise über 30 Minuten	0/1
<b>Index der Nutzerfreundlichkeit (gewichtetes Teilergebnis)</b>	<b>0,7</b>		<b>0,0</b>	
<b>Infrastrukturelle Ausstattung</b>	<b>tim-Mobilitätsknoten</b>	<b>Bewertung</b>	<b>LISA-Mobilitätsknoten</b>	<b>Bewertung</b>
<b>Diebstahlsichere Fahrradabstellanlagen</b>	Fahrradabstellanlagen ohne Überdachung	0,5/1	Überdachte Fahrradabstellanlagen sowie diebstahlsichere Fahrradabstellboxen	1/1
<b>P &amp; R - Anlagen</b>	keine vorhanden	0/1	12 Pkw-Abstellplätze	1/1
<b>Öffentliche Ladestationen</b>	öffentliche Ladestationen für private Elektroautos nur in nahegelegener Garage vorhanden	0,5/1	keine vorhanden	0/1
<b>Informationspunkte und Wegweiser</b>	Information als Aushänge direkt am Knoten; auf die Knoten wird auch im Netzplan der Linz Linien hingewiesen	1/1	Informations-Stele und dynamische Fahrgastinformation	1/1
<b>Einkaufsmöglichkeiten</b>	keine vorhanden	0/1	keine vorhanden	0/1
<b>Index der Nutzerfreundlichkeit (gewichtetes Teilergebnis)</b>	<b>0,4</b>		<b>0,7</b>	

<b>Einbindung in Buchungs- und Informationssysteme</b>	<b>tim-Mobilitätsknoten</b>	<b>Bewertung</b>	<b>LISA-Mobilitätsknoten</b>	<b>Bewertung</b>
<b>Durchbuchbarkeit aller Angebote</b>	nicht gegeben, wenn der Knoten mit den öffentlichen Verkehrsanbindungen erreicht wird; für die Buchung wird eine eigene Karte benötigt	0/1	Gegeben, weil Buslinien am Knoten integriert sind;	1/1
<b>App</b>	Angebot in den größten österreichischen Routenplaner-Apps (scotty.at, wegfinder.at) nicht enthalten	0/1	Angebot der Buslinien in den wichtigsten Routenplaner-Apps enthalten, da die Buslinien vom VOR betrieben werden	1/1
<b>Eigenes Branding</b>	eigenes Logo und eigenes Branding, Knoten mit Wiedererkennungswert; an jedem Knoten gibt es eine Säule im tim-Design sowie eine Bodenmarkierung	1/1	eigenes Logo und eigenes Branding, Knoten mit Wiedererkennungswert	1/1
<b>Index der Nutzerfreundlichkeit (gewichtetes Teilergebnis)</b>	<b>0,2</b>		<b>1,0</b>	
<b>Index der Nutzerfreundlichkeit (gewichtetes Gesamtergebnis)</b>	<b>0,62</b>		<b>0,42</b>	

Im Folgenden soll die Tabelle noch einmal kurz für jeden Knoten zusammengefasst werden.

### **Mobilitätsknoten tim**

Auffällig bei den Mobilitätsknoten tim ist der Schwerpunkt auf den Pkw-Verleih. Am Knoten gibt es konventionelle und elektrisch betriebene Fahrzeuge, die ausgeliehen und pro Stunde, Tag oder Woche abgerechnet werden können. Ansonsten fällt der Knoten durch ein auffälliges, eigenes Design auf, weitere Ausstattungselemente wie sichere Fahrradabstellanlagen treten eher in den Hintergrund. Die Standorte der Knoten werden immer so gewählt, dass in unmittelbarer Nähe eine Haltestelle des öffentlichen Verkehrs zu finden ist. Ansonsten zeigt der Vergleich mit den Kriterien aus den Ergebnissen, dass der Knoten vorrangig als Carsharing-Anbieter für Kurz- und Langzeitnutzungen auftritt. Das Carsharing-Angebot wird in wichtige Routenplaner-Apps nicht integriert und ist nur über die eigene Buchungsplattform buchbar.

### **Mobilitätsknoten LISA**

Ein auffälliger Unterschied zu den tim-Mobilitätsknoten ist, dass die Knoten gemeinsam mit den Ende 2019 gestarteten Buslinien 530 und 535 integriert geplant wurden. Die öffentlichen Buslinien können damit als wichtiger Hauptteil der Mobilitätsknoten gesehen werden. Am Knoten selbst gibt es keine Sharing-Angebote für Pkw bzw. Fahrräder oder öffentliche Ladestationen. Es gibt jedoch ein sehr breites Angebot an Fahrradabstellanlagen, denn neben überdachten Anlagen können auch versperrbare Fahrradboxen genutzt werden.

### **Gewichtungen für regionale und urbane Knoten und Anwendungsbeispiele**

In den obenstehenden Tabellen (6 bis 10) werden für die einzelnen Kriterien die Gewichtungen angegeben, die hier einen Durchschnitt aus allen Gewichtungen der Expert\*innen-Gruppe (jeweils für regional und urban) darstellen. Bei den urbanen Knoten wurde für das Hauptkriterium „Erreichbarkeit“ die Fuß- und Radinfrastruktur zum Knoten durchschnittlich am höchsten gewichtet. Der tim-Mobilitätsknoten erfüllt dieses Kriterium, denn zum Knoten führt ein Fahrradstreifen sowie von der Fahrbahn baulich getrennte Gehwege. Bei den regionalen Knoten wurde dieses Kriterium wiederum (knapp) als am wenigsten wichtig bewertet. Das spiegelt sich auch im Anwendungsbeispiel LISA wider. Der LISA-Mobilitätsknoten ist vom Zentrum des Ortes Raggendorf mit einem, von der Fahrbahn abgetrennten, Fußweg erreichbar, aus dem benachbarten Ort Auersthal kommend (die Raggendorferstraße führt direkt zum Knoten) gibt es jedoch keine sichere Möglichkeit für Zu-Fuß-Gehende den Knoten zu erreichen. Für Radfahrende gibt es weder baulich getrennte Radwege noch Fahrradstreifen, die zum Knoten führen. Am wichtigsten wurde für regionale Knoten das ÖV-Angebot in der Region bewertet, jenes Kriterium steht bei den urbanen Knoten an letzter Stelle. Das regionale Angebot ist bei den LISA Knoten durch die beiden Buslinien, die Gänserndorf, Mistelbach und Wolkersdorf miteinander verbinden, gegeben. Beim nächsten Hauptkriterium „Multimodales Angebot“ ist sowohl für urbane als auch für regionale Knoten ein abgestimmtes ÖV-Angebot als am wichtigsten bewertet worden. Das öffentliche Verkehrsangebot in unmittelbarer Nähe der tim-Knoten weist ein attraktives, aufeinander abgestimmtes Angebot auf. Beim regionalen Knoten LISA sind die zwei Buslinien durch Anschluss-Wartezeiten von teilweise 30 Minuten weniger aufeinander abgestimmt. Getaktete Anschlüsse an das Regionalzug- bzw. Schnellbahnangebot an den Endhaltestellen (Wolkersdorf, Mistelbach oder Gänserndorf) sind zu gewissen Zeiten gegeben. Ein stationsbasiertes Bikesharing wird bei den urbanen Knoten wichtiger eingestuft als bei den regionalen Knoten. Beide Knoten haben kein Bikesharing-Angebot. Carsharing wurde bei beiden Knoten ähnlich wichtig eingestuft, liegt bei den urbanen Knoten aber insgesamt an letzter Stelle. Das ist insofern

auffällig, da dieses Ergebnis sich vom urbanen Anwendungsbeispiel abhebt. Wie bereits oben beschrieben, besteht das Hauptangebot des Knotens aus dem Carsharing-Angebot. Beim infrastrukturellen Angebot fallen die Ergebnisse zwischen den regionalen und urbanen Knoten ebenfalls unterschiedlich aus. Bei beiden werden jedoch diebstahlsichere Fahrradabstellanlagen als wichtigstes Kriterium eingestuft, bei den regionalen Knoten deutlich höher. Dieses Kriterium erfüllt der LISA-Knoten mit der Möglichkeit, das Fahrrad in einer Fahrradbox unterstellen zu können. Eine Park & Ride Anlage wird für urbane Knoten als insgesamt zweitwichtigstes Kriterium eingestuft, ist aber am tim-Knoten nicht vorhanden. Auch bei den regionalen Knoten steht sie an zweiter Stelle. Am LISA-Knoten ist eine Park & Ride Anlage mit 12 Pkw-Abstellplätzen vorhanden. Öffentliche Ladestationen werden am regionalen Knoten wichtiger eingeschätzt, am LISA Knoten befinden sich jedoch keine Ladestationen für E-Pkw oder E-Fahrräder.

Das Kriterium „Informationspunkte und Wegweiser“ liegt bei den urbanen Knoten an dritter Stelle der fünf Kriterien. Am tim-Knoten befinden sich Aushänge mit weiterführenden Informationen, auf dem Netzplan der Linz AG Linien wird auf die Knoten hingewiesen. Beim letzten Hauptkriterium „Einbindung in Buchungs- und Informationssysteme“ liegt bei den urbanen Knoten deutlich das Kriterium „Durchbuchbarkeit aller Angebote“ an erster Stelle. Das ist beim tim-Mobilitätsknoten nicht gegeben, da es nicht möglich ist mit derselben App die Angebote im ÖV sowie auch das Carsharing-Angebot zu nutzen. Bei den regionalen Knoten liegt an erster Stelle die Einbindung in eine App. Da am LISA-Knoten, wie bereits beschrieben, die Buslinien ein Teil des Knotens sind, werden die Verbindungen in den wichtigsten Routenplaner-Apps angezeigt.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass bereits einige, die von den Expert\*innen für die Nutzerfreundlichkeit und in der Literatur als wichtig erachteten, Anforderungskriterien von den Mobilitätsknoten erfüllt werden. Bei jenen Kriterien der Erreichbarkeit und des multimodalen Angebots ergibt sich ein deutlich höherer Index der Nutzerfreundlichkeit beim urbanen Knoten tim. Bei den Kriterien der infrastrukturellen Ausstattung und der Einbindung in Buchungs- und Informationssysteme hingegen liegt der Index beim regionalen Knoten LISA vorne. Insgesamt weist der urbane Knoten tim einen höheren Indexwert als der regionale Knoten LISA auf.

## 9. Zusammenfassung und Ausblick

In dieser Masterarbeit wurden multimodale Mobilitätsknoten analysiert. Es wurde untersucht, welche Anforderungen ein Mobilitätsknoten erfüllen muss, damit dieser als nutzerfreundlich gilt. Dabei wurden die Knoten zwischen den Standorten „urban“ und „regional“ differenziert, damit die Kriterien treffsicherer sind. Ziel dieser Arbeit war es, die Anforderungskriterien hinsichtlich ihrer Nutzerfreundlichkeit für diese beiden Knotentypen abzuleiten. Damit soll ein Beitrag geleistet werden, nachhaltige Mobilitätsformen zu fördern und für die Nutzenden attraktiver zu machen.

Zu Beginn der Arbeit wurden für ein besseres Verständnis die Begriffe Inter- und Multimodalität beschrieben und definiert sowie auch in Bezug zu Mobilitätsknoten gesetzt. Beispiele aus den Maßnahmenprogrammen sowie aktuelle Zielsetzungen zeigen die Bedeutung von Multimodalität im Personenverkehr in der EU und in Niederösterreich. Diese Themen bilden den theoretischen Teil der Arbeit. Für den empirischen Teil wurden mithilfe der Literatur und der Befragung von 12 Expert\*innen die eingangs genannten Anforderungskriterien bestimmt. Die Untersuchungen zeigen, dass die für einen nutzergerechten Mobilitätsknoten relevanten Kriterien in vier Bereiche eingeteilt werden können: Kriterien für die Erreichbarkeit, für ein multimodales Angebot, für die infrastrukturelle Ausstattung sowie abschließend Kriterien für die Einbindung in Buchungs- und Informationssysteme. Für die Erreichbarkeit des Knotens ist die Anbindung mit Fuß- und Radverkehr zum Knoten, das ÖV-Angebot in der Region sowie die Standortwahl relevant. Die Anforderungen für das multimodale Verkehrsangebot sind ein stationsbasiertes Car- oder Bikesharing und ein aufeinander abgestimmtes ÖV-Angebot. Für die infrastrukturelle Ausstattung wurden diebstahlsichere Fahrradabstellanlagen, Park & Ride Anlagen, öffentliche Ladestationen, Informationspunkte und Wegweiser sowie Einkaufsmöglichkeiten als Anforderungskriterien abgeleitet. Um abschließend herauszufinden, welche Kriterien wichtiger sind, wurden mithilfe des Analytischen Hierarchieprozesses die Gewichtungen für alle genannten Kriterien in jedem Bereich berechnet. Die berechneten Gewichte verdeutlichen den Unterschied zwischen den Knoten mit regionalem und jenen mit urbanem Standort.

Durch die gewonnenen Gewichte jedes einzelnen Kriteriums lassen sich neue Erkenntnisse zur Priorisierung dieser am Knoten herausstellen. Es können zum Beispiel Aussagen darüber getätigt werden, ob eine Park & Ride Anlage an Knoten mit regionalem Standort oder jenen im urbanen Bereich wichtiger ist. Die Ergebnisse der Arbeit knüpfen an die Untersuchungen von unterschiedlichen Forschungseinrichtungen aus dem Verkehrsbereich sowie auch von Verkehrsunternehmen aus unterschiedlichen Ländern an. Im Rahmen der Befragungen der Expert\*innen wurde nach dem Potenzial von multimodalen Mobilitätsknoten gefragt, und zwar hinsichtlich einer Verlagerung vom Pkw auf öffentliche Verkehrsmittel. Die Ergebnisse zeigen deutlich, dass dieses, sowohl im urbanen Bereich als auch in den Regionen, als sehr hoch eingeschätzt wird. Im urbanen Bereich werden die Knoten bereits mehr als „nur“ eine Zugangsmöglichkeit gesehen. Es soll auch ein Ort sein, an dem man sich gerne aufhält. In den Regionen wird gerade die Wichtigkeit des Zugangs zum öffentlichen Verkehr betont, da im ländlichen Raum ein Mobilitätsknoten als erstes „Eintrittstor“ in den öffentlichen Verkehr dient, um weitere öffentliche (meist höherrangige) Verkehrsanbindungen zu erreichen.

Als eine Limitation der Arbeit kann die Anzahl der durchgeführten Interviews sowie die Auswahl von lediglich zwei Fallbeispielen angesehen werden. Dass für den Großteil der Kriterien keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den urbanen und regionalen Knoten abgeleitet werden konnte, kann auf den geringen Stichprobenumfang zurückgeführt werden. Denn je kleiner die Stichprobe,

desto schwieriger können signifikante Unterschiede identifiziert werden. Die Ergebnisse können dadurch zu keiner allgemeinen Aussage führen. Es muss diesbezüglich auch beachtet werden, dass sich die Arbeit ausschließlich auf die Meinung von Expert\*innen stützt und die Sicht der Nutzenden von Mobilitätsknoten nicht behandelt wurde. In diesem Zusammenhang wäre als weiterführende Forschung zum einen eine größere Stichprobe notwendig (weitere Befragungen von Expert\*innen) und zum anderen eine quantitative Untersuchung sinnvoll. Der nächste Schritt kann zum Beispiel eine Befragung der Nutzer\*innen der hier ausgewählten Knoten (Anwendungsbeispiele) sein, um die daraus gewonnenen Ergebnisse mit jenen dieser Arbeit zu vergleichen und so das theoretische Grundgerüst mit den Anforderungskriterien nochmals mit der Nutzer\*innenperspektive zu ergänzen und zu stärken. Auf diesem Weg könnten die Ergebnisse aus der Sicht der Expert\*innen mit jener der Nutzer\*innen ergänzt werden. Die Nutzer\*innenbefragung könnte gut an die hier vorliegenden Ergebnisse anknüpfen, weil die gewonnenen Anforderungskriterien als Ausgangsbasis für die Befragung verwendet werden können. Damit würde auch die dritte und letzte Dimension von Geurs et al. (2022) einbezogen werden, und zwar die „demokratische Integration“, bei der es um die Partizipation der Nutzer\*innen geht. Weiterführende Forschung könnte ebenfalls die Rolle der Digitalisierung hinsichtlich multimodaler Mobilitätsknoten sein. Diese könnte an den Ergebnissen für das Kriterium „Einbindung in Buchungs- und Informationssysteme“ anknüpfen und vertiefen. Dabei kann z.B. untersucht werden, wie das Angebot an multimodalen Knoten am besten in bestehende Apps integriert bzw. auf welchen Wegen auf den Knoten und das Angebot aufmerksam gemacht werden kann. Dabei kann auch das Potenzial der Digitalisierung in Bezug auf Multimodalität und Verlagerung hin zum ÖV näher untersucht werden. Auch hier ist wieder die Anknüpfung an das Projekt „SmartHubs“ von Geurs et al. (2022) sinnvoll, die Anwendungsbeispiele können nach den dort genannten Integrationsstufen der digitalen Dimension bewertet werden.

Die Ergebnisse der Literaturrecherche zur Rolle von Multimodalität im Personenverkehr in der EU und in Niederösterreich verdeutlichen, dass dieser Bereich schon jetzt und auch in Zukunft eine wichtige Rolle spielt bzw. spielen wird, wenn mehr Menschen auf den öffentlichen Verkehr umsteigen sollen. Denn die einzige Alternative zum Pkw ist das optimale Zusammenspiel aller verfügbaren umweltverträglichen Verkehrsmodi, und dafür müssen Mobilitätsknoten als Schnittpunkte in den Mittelpunkt gerückt und nutzerfreundlich gestaltet werden, wozu die vorliegende Arbeit einen Beitrag leisten soll.

## Quellenverzeichnis

- Amt der NÖ Landesregierung (2015). Mobilitätskonzept Niederösterreich 2030+: Mobilität in ihrer Vielfalt sichern, zukunftsfähig gestalten und fördern. Verfügbar unter: [http://www.noel.gv.at/noe/NOEL\\_Mobilitaetskonzept\\_180815\\_Druckversion.pdf](http://www.noel.gv.at/noe/NOEL_Mobilitaetskonzept_180815_Druckversion.pdf) [Abfrage am 29.7.2022]
- Amt der NÖ Landesregierung (2017). Mobilitätspaket Niederösterreich 2018–2022. Verfügbar unter: [https://noe.gv.at/noe/Mobilitaetspaket-Niederoesterreich\\_2018-2022\\_ES.pdf](https://noe.gv.at/noe/Mobilitaetspaket-Niederoesterreich_2018-2022_ES.pdf) [Abfrage am 29.07.2022]
- Amt der NÖ Landesregierung (2018). Mobilität in NÖ - Ergebnisse der landesweiten Mobilitätserhebung 2018. Verfügbar unter: [https://www.noel.gv.at/noe/NOELRU7\\_Mobilitaetserhebung\\_2018\\_Barrierefrei.pdf](https://www.noel.gv.at/noe/NOELRU7_Mobilitaetserhebung_2018_Barrierefrei.pdf) [Abfrage am 29.07.2022]
- Amt der NÖ Landesregierung (2020). Bevölkerung. Verfügbar unter: <https://www.noel.gv.at/noe/Zahlen-Fakten/Bevoelkerungsstruktur.html> [Abfrage am 29.07.2022]
- Amt der NÖ Landesregierung (2021a). Die Bezirke Niederösterreichs. Verfügbar unter: [https://www.noel.gv.at/noe/Alle\\_Bezirke\\_Niederoesterreichs.html](https://www.noel.gv.at/noe/Alle_Bezirke_Niederoesterreichs.html) [Abfrage am 29.07.2022]
- Amt der NÖ Landesregierung (2021b). Hauptregionen. Verfügbar unter: <https://www.raumordnung-noe.at/index.php?id=504> [Abfrage am 29.07.2022]
- Amt der NÖ Landesregierung (2021c). Richtlinie zur Förderung von Radverkehrsanlagen in Niederösterreich. Verfügbar unter: <https://www.radland.at/download/?id=427> [Abfrage am 29.07.2022]
- Amt der NÖ Landesregierung (2021d): VOR – Der Verkehrsverbund für Wien, Niederösterreich und Burgenland. Verfügbar unter: <https://www.noel.gv.at/noe/OeffentlicherVerkehr/VOR.html> [Abfrage am 29.07.2022]
- Bautz, N. und Zeile, P. (2011). +pol – Multimodale Mobilitätsstationen am Beispiel der Stadt Freiburg im Breisgau Nadja Bautz, Peter Zeile, Proceedings REAL CORP 2011, 6(May), S. 727–736.
- Bell, D. (2019). Intermodal mobility hubs and user needs, *Social Sciences*, 8(2). doi: 10.3390/socsci8020065.
- Beutler, F. (2004). Intermodalität, Multimodalität und Urbanibility: Vision für einen nachhaltigen Stadtverkehr, Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (WZB), Abteilung: Innovation und Organisation, Forschungsschwerpunkt: Organisationen und Wissen.
- BM für Verkehr und digitale Infrastruktur (2018). smartStations. Die Haltestelle als Einstieg in die multimodale Mobilität. Verfügbar unter: [https://www.ptvgroup.com/fileadmin/user\\_upload/Innovation\\_Research/Projects/Downloads/smartStation\\_Studie.pdf](https://www.ptvgroup.com/fileadmin/user_upload/Innovation_Research/Projects/Downloads/smartStation_Studie.pdf) [Abfrage am 29.07.2022]
- BMK (2021). Mobilitätsmasterplan 2030 für Österreich. Verfügbar unter: <https://www.bmk.gv.at/themen/mobilitaet/mobilitaetsmasterplan/mmp2030.html> [Abfrage am 29.07.2022]
- BMVIT (2016a). Mobilität der Zukunft. Verfügbar unter: [https://projekte.ffg.at/anhang/5b7fde3c3db12\\_OPERMO\\_Endbericht.pdf](https://projekte.ffg.at/anhang/5b7fde3c3db12_OPERMO_Endbericht.pdf) [Abfrage am 29.07.2022]
- BMVIT (2016b). Österreich unterwegs 2013/14: Ergebnisbericht zur österreichweiten Mobilitätserhebung. Verfügbar unter: [https://www.bmvit.gv.at/verkehr/gesamtverkehr/statistik/oesterreich\\_unterwegs/downloads/oeu\\_2013-2014\\_Ergebnisbericht.pdf](https://www.bmvit.gv.at/verkehr/gesamtverkehr/statistik/oesterreich_unterwegs/downloads/oeu_2013-2014_Ergebnisbericht.pdf) [Abfrage am 29.07.2022]
- Brent, T. (2014). Multi-Modal Mobility. Verfügbar unter: <https://multi-mobility.tumblr.com> [Abfrage am 29.07.2022]
- Campbell, S. (2003). Case Studies in Planning: Comparative Advantages and the Problem of Generalization, Urban and Regional Research Collaborative Working Paper Series.
- Chorus, P. (2020) Coordinating transport and land use- Making places in North-Holland, the Netherlands, Webinar: Multimodale Mobilitätsdrehscheiben – die Pläne des Bundes und Beispiele aus den Niederlanden. Verfügbar unter: [https://skm-cvm.ch/cmsfiles/presentation\\_paul\\_chorus\\_1.pdf](https://skm-cvm.ch/cmsfiles/presentation_paul_chorus_1.pdf) [Abfrage am 29.07.2022]
- Christiansen, P. und Andersen, J. (2013). Lessons from descriptive case studies – recommendations for City-HUB model. Verfügbar unter: [http://www.sze.hu/~prile/Levelező\\_2018/D2.3\\_Lessons\\_from\\_descriptive\\_case\\_studies.pdf](http://www.sze.hu/~prile/Levelező_2018/D2.3_Lessons_from_descriptive_case_studies.pdf) [Abfrage am 29.07.2022]
- City of Los Angeles (2016). Mobility Hubs- A Reader's Guide. Verfügbar unter: <http://www.urbandesignla.com/resources/MobilityHubsReadersGuide.php> [Abfrage am 29.07.2022]
- CRGRAPH (2019). Analytischer Hierarchieprozess. Verfügbar unter: <https://crgraph.de/sitemap/> [Abfrage am 29.07.2022]
- DORIS (2021). Stadtplan Linz. Verfügbar unter: <https://wo.doris.at/weboffice/synserver?project=weboffice&client=core&user=guest&view=stadtplan&scale=5000&X=71149&Y=350837> [Abfrage am 07.08.2022]

- Dugan, A. et al. (2022). Developing policy packages for low-carbon passenger transport: A mixed methods analysis of trade-offs and synergies, *Ecological Economics*. ELSEVIER. doi: 10.1016/j.ecolecon.2021.107304.
- Europäische Kommission (2001). Weißbuch – Die europäische Verkehrspolitik bis 2010: Weichenstellungen für die Zukunft. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52001DC0370&from=en> [Abfrage am 29.07.2022]
- Europäische Kommission (2011). Weißbuch zum Verkehr. Verfügbar unter: <https://op.europa.eu/de/publication-detail/-/publication/bfaa7afd-7d56-4a8d-b44d-2d1630448855> [Abfrage am 29.07.2022]
- Europäische Kommission (2019a). Europäische Struktur- und Investitionsfonds. Verfügbar unter: [https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/funding-opportunities/funding-programmes/overview-funding-programmes/european-structural-and-investment-funds\\_de](https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/funding-opportunities/funding-programmes/overview-funding-programmes/european-structural-and-investment-funds_de) [Abfrage am 29.07.2022]
- Europäische Kommission (2019b). Remaining challenges for EU-wide integrated ticketing and payment systems, *Mobility and Transport*. Verfügbar unter: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/af05b3eb-df43-11e9-9c4e-01aa75ed71a1> [Abfrage am 29.07.2022]
- Europäische Kommission (2020). Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Strategie für nachhaltige und intelligente Mobilität: Den Verkehr in Europa auf Zukunftskurs bringen. Verfügbar unter: <https://op.europa.eu/de/publication-detail/-/publication/5e601657-3b06-11eb-b27b-01aa75ed71a1> [Abfrage am 29.07.2022]
- Europäische Kommission (2021). Ein europäischer Grüner Deal. Verfügbar unter: [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_de](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_de) [Abfrage am 29.07.2022]
- Europäische Union (2021a). About Interreg. Verfügbar unter: <https://interreg.eu/about-interreg/> [Abfrage am 29.07.2022]
- Europäische Union (2021b). Peripheral Access. Verfügbar unter: <https://www.interreg-central.eu/Content.Node/Peripheral-Access.html> [Abfrage am 29.07.2022]
- Europäische Union (2021c). We better connect CENTRAL EUROPE. Verfügbar unter: <https://www.interreg-central.eu/Content.Node/Transport.html> [Abfrage am 29.07.2022]
- Flyvbjerg, B. (2006). Five misunderstandings about case-study research. doi: 10.1177/1077800405284363.
- Geurs, K. et al. (2022). A multimodal mobility hub typology an inventory. Verfügbar unter: <https://smarthubs.eu> [Abfrage am 29.07.2022]
- Göthlich, S. E. (2003). Fallstudien als Forschungsmethode: Plädoyer für einen Methodenpluralismus in der deutschen betriebswirtschaftlichen Forschung. Universität Kiel, Insitut für Betriebswirtschaftslehre. Verfügbar unter: <https://www.econstor.eu/handle/10419/147639> [Abfrage am 29.07.2022]
- Government of the Netherlands (2021). Provinces. Verfügbar unter: <https://www.government.nl/topics/provinces> [Abfrage am 29.07.2022]
- Hamburger Hochbahn AG (2020a). Eure Punkte für moderne Mobilität. Verfügbar unter: <https://www.hvv-switch.de/de/hvv-switch-punkte/> [Abfrage am 29.07.2022]
- Hamburger Hochbahn AG (2020b). hvv switch - Die digitale Heimat für den Hamburg-Takt. Verfügbar unter: [https://www.hochbahn.de/hochbahn/hamburg/de/Home/Einsteigen/hvv\\_switch/hvv\\_switch](https://www.hochbahn.de/hochbahn/hamburg/de/Home/Einsteigen/hvv_switch/hvv_switch) [Abfrage am 29.07.2022]
- Hampp, B. (2013) Academic Paper Writing- Eine Fallstudie zur Unterstützung kollaborativer Wissensarbeit. Universität Ulm, Institut für Datenbanken und Informationssysteme. Verfügbar unter: <http://dbis.eprints.uni-ulm.de/934/1/Bachelor Thesis Final.pdf> [Abfrage am 29.07.2022]
- Heidegger, F. (2015). Kundenfreundliche Vernetzungserfordernisse und -potenziale multimodaler Mobilitätsangebote, *Forschungs-Informationssystem des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur*, S. 12–13. Verfügbar unter: <http://www.forschungsinformationssystem.de/> [Abfrage am 29.07.2022]
- Herbst, S. et al. (2014). FACTS4Stops- Informationsdienste zur bedarfsgerechten Anbindung von ÖV-Haltestelle und Umgebungsinfrastruktur, *Angewandte Geoinformatik*, S. 648–657. Verfügbar unter: [http://gispoint.de/fileadmin/user\\_upload/paper\\_gis\\_open/537543026.pdf](http://gispoint.de/fileadmin/user_upload/paper_gis_open/537543026.pdf) [Abfrage am 29.07.2022]
- Kache, M. et al. (2015). Leitfaden Literaturrecherche, Technische Universität Dresden, Institut für Bahnfahrzeuge und Bahntechnik. Verfügbar unter: [https://tu-dresden.de/bu/verkehr/ibb/sft/ressourcen/dateien/lehre/informationen/Leitfaden\\_Literaturrecherche.pdf?lang=de](https://tu-dresden.de/bu/verkehr/ibb/sft/ressourcen/dateien/lehre/informationen/Leitfaden_Literaturrecherche.pdf?lang=de) [Abfrage am 29.07.2022]
- Kagerbauer, M. (2017). Multi- und Intermodalität: Hinweise zur Umsetzung und Wirkung von Maßnahmen im Personenverkehr: Teilpapier 1: Definitionen. Karlsruhe. Verfügbar unter: [https://www.ifv.kit.edu/downloads/Multimodalität\\_Definitionen.pdf](https://www.ifv.kit.edu/downloads/Multimodalität_Definitionen.pdf) [Abfrage am 29.07.2022]

- Köck-Hódi, S. und Mayer, H. (2013). Die Delphi-Methode: Übereinstimmung zu einem Thema durch die Befragung von Expertinnen, *ProCare*, 18(5), S. 16–20. doi: 10.1007/s00735-013-0094-2.
- Krekel, E. M. und Ulrich, G. (2000). Die Delphi-Methode: Welche Erkenntnisse ergeben sich aus der Anwendung der Delphi-Methode für die Berufsbildungsforschung?, *Sozialwissenschaften und Berufspraxis*, 23, S. 357–367.
- Kuttner, T. (2011). Zur Anwendbarkeit des Analytic Hierarchy Process bei Innovations- und Technologie-Projektauswahlverfahren in österreichischen Förderungsinstituten am Beispiel von ZIT – Der Technologieagentur der Stadt Wien. Verfügbar unter: <https://core.ac.uk/download/pdf/11596414.pdf> [Abfrage am 29.07.2022]
- Lamker, C. (2014). Fallstudien. TU Dortmund, Fakultät für Raumplanung. Verfügbar unter: [https://www.researchgate.net/publication/262865388\\_Fallstudien](https://www.researchgate.net/publication/262865388_Fallstudien) [Abfrage am 29.07.2022]
- Lamnek, S. und Krell, C. (2010). *Qualitative Sozialforschung*. Beltz Verlag, 5. Auflage. Basel.
- Linz AG (2021). tim-Infolder. Verfügbar unter: [https://www.tim-oesterreich.at/linz/wp-content/uploads/sites/3/2021/04/a\\_tim\\_folder\\_allgemein\\_2021-04\\_web.pdf](https://www.tim-oesterreich.at/linz/wp-content/uploads/sites/3/2021/04/a_tim_folder_allgemein_2021-04_web.pdf) [Abfrage am 29.07.2022]
- Magistrat der Landeshauptstadt Klagenfurt am Wörthersee (2018). Hi MOBIL – Mobilitätsknoten Klagenfurt-Harbach. Verfügbar unter: <https://www.klagenfurt.at/leben-in-klagenfurt/umwelt-natur/laufende-projekte/hi-mobil.html> [Abfrage am 29.07.2022]
- Meixner, O. und Haas, R. (2009). *Wissensmanagement und Entscheidungstheorie*. 2. Auflage. Wien.
- Metrolinx (2011). *Mobility Hub Guidelines*. Verfügbar unter: [https://www.metrolinx.com/en/docs/pdf/board\\_agenda/20110218/MobilityHubGuidelines\\_optimized.pdf](https://www.metrolinx.com/en/docs/pdf/board_agenda/20110218/MobilityHubGuidelines_optimized.pdf) [Abfrage am 29.07.2022]
- Meuser, M. und Nagel, U. (1991). ExpertInneninterviews - vielfach erprobt, wenig bedacht: ein Beitrag zur qualitativen Methodendiskussion, *Qualitativ-empirische Sozialforschung : Konzepte, Methoden, Analysen*, S. 441–471.
- Meuser, M. und Nagel, U. (2009). Das Experteninterview — konzeptionelle Grundlagen und methodische Anlage, *Methoden der vergleichenden Politik- und Sozialwissenschaft*, (1995), S. 465–479. doi: 10.1007/978-3-531-91826-6\_23.
- Mobility Lab Niederösterreich (2022). LISA. Verfügbar unter: <https://www.lisamachtmobil.at> [Abfrage am 29.07.2022]
- NÖ Atlas (ohne Datum). Basiskarten. Verfügbar unter: <https://atlas.noee.gv.at/atlas/portal/noe-atlas/map/Basiskarten%20und%20Bilder/NÖ%20Adressen> [Abfrage am 07.08.2022]
- NÖ.Regional. (2021). Regionales Mobilitätsmanagement Niederösterreich. Verfügbar unter: [https://www.noeregional.at/fileadmin/user\\_upload/Folder\\_NOE-Regional-Mobilitaet\\_barrierefrei\\_2022\\_insta.pdf](https://www.noeregional.at/fileadmin/user_upload/Folder_NOE-Regional-Mobilitaet_barrierefrei_2022_insta.pdf) [Abfrage am 29.07.2022]
- Nordbeck, R. und Scherhauer, P. (2014). Baustein III: Qualitative Forschungsmethoden – Auswertungsverfahren. VS Fallorientierte Methode, SS 2014.
- Peters, M. L. (2017). Grundlagen des Analytic Hierarchy Process (AHP). Verfügbar unter: [https://malte-peters.de/prese\\_fi/vortrag\\_ude\\_ahp2017.pdf](https://malte-peters.de/prese_fi/vortrag_ude_ahp2017.pdf) [Abfrage am 29.07.2022]
- Petersen, M. (2003). Multimodale Mobilisations und Privat-Pkw: Ein Vergleich auf Basis von Transaktions- und monetären Kosten. Bericht 4 der choice-Forschung.
- Pfaffenbichler, P. und Vorstandlechner, F. (2016). Einfluss innovativer Konzepte und Mobilitätsdienstleistungen auf das Angebot und die Nutzung des öffentlichen Raums in urbanen Strukturen (IKARUS) - Endbericht. Verfügbar unter: <http://wua-wien.at/images/stories/publikationen/studie-ikarus.pdf> [Abfrage am 29.07.2022]
- PGO (2016). Teilaktualisierung der Kordonenerhebung Wien für die Korridore St. Pölten bis Gänserndorf im Jahr 2014“. Verfügbar unter: <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/studien/pdf/b008462.pdf> [Abfrage am 29.07.2022]
- PGO (ohne Datum). Stadtregion+. Verfügbar unter: <https://www.planungsgemeinschaft-ost.at/die-region/stadtregion/> [Abfrage am 29.07.2022]
- Pöltinger, P. (2020). Ein Ständchen für einen Zug. Verfügbar unter: <https://files.websitebuilder.easyname.com/71/87/71875b12-b51a-4943-9bce-4fd174b127ed.pdf> [Abfrage am 29.07.2022]
- Provincie Nord-Holland und Vereniging Deltametropol (2013). Maak Plaats! Werken aan Knooppuntontwikkeling in Nord-Holland. Verfügbar unter: [https://deltametropool-my.sharepoint.com/personal/secretariaat\\_deltametropool\\_nl/Documents/downloads\\_website/publicaties/Maak Plaats/2013\\_Maak\\_Plaats\\_Deltametropool.pdf](https://deltametropool-my.sharepoint.com/personal/secretariaat_deltametropool_nl/Documents/downloads_website/publicaties/Maak%20Plaats/2013_Maak_Plaats_Deltametropool.pdf) [Abfrage am 29.07.2022]

- Regionalmanagement Steirischer Zentralraum (2020). Application Manual - Planning, implementing and testing a multimodal mobility node in a peripheral area. Verfügbar unter: <https://www.interreg-central.eu/Content.Node/PA-Application-Manual-tim-Hart-bei-Graz-final.pdf> [Abfrage am 11.8.2022]
- Riedl, R. (2005). Der Analytic Hierarchy Process: Ein geeignetes Verfahren für komplexe Entscheidungen in der Wirtschaftsinformatik?“, HMD - Praxis der Wirtschaftsinformatik, S. 104–114.
- Von Rimscha, M. B. und Sommer, C. (2014). Fallstudien in der Kommunikationswissenschaft. Universität Zürich. doi: 10.1007/978-3-658-05723-7\_23-1.
- Von der Ruhren, S. et al. (2005). Bestimmung multimodaler Personengruppen. Aachen/Karlsruhe. Forschungsprogramm zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse in den Gemeinden. Verfügbar unter: <https://repository.difu.de/jspui/bitstream/difu/126985/1/DB1340.pdf> [Abfrage am 29.07.2022]
- Saaty, T. L. (1980). The Analytic Hierarchy Process. New York: McGraw-Hill.
- Schmidt, L. H. (2006). Technologie als Prozess- Eine empirische Untersuchung organisatorischer Technologiegestaltung am Beispiel von Unternehmenssoftware. Freie Universität Berlin. Verfügbar unter: <https://refubium.fu-berlin.de/handle/fub188/5912> [Abfrage am 29.07.2022]
- Stadt Wien (2018). Leitfaden Mobilitätsstationen. Wien. Verfügbar unter: <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/studien/pdf/b008521.pdf> [Abfrage am 29.07.2022]
- Stadtgemeinde Trofaiach (2020). Agenda 2030 – gemeinsam nachhaltig in Trofaiach. Bestandsaufnahme Agenda 2030. Verfügbar unter: <https://www.trofaiach.gv.at/stadt/agenda.html> [Abfrage am 29.07.2022]
- Statistik Austria (2021). Urban-Rural-Typologie. Verfügbar unter: <https://www.statistik.at/fileadmin/pages/453/urbanRuralTypologie.pdf> [Abfrage am 29.07.2022]
- SVI (2013). Bahnhöfe und Haltestellen: Typisierung – Ausgestaltung – Kooperation. Leitfaden 2013/1. Verfügbar unter: [https://www.svi.ch/media/upload/publications\\_de/af30a80d\\_SVI\\_Leitfaden\\_2013\\_01\\_Bahnhöfe\\_Haltestellen\\_131029.pdf](https://www.svi.ch/media/upload/publications_de/af30a80d_SVI_Leitfaden_2013_01_Bahnhöfe_Haltestellen_131029.pdf) [Abfrage am 29.07.2022]
- Technische Universität München (2018). Umweltbezogene Entscheidungen mit Hilfe multidimensionaler Bewertungsverfahren. TU München. Verfügbar unter: [https://www.fwl.wzw.tum.de/fileadmin/Downloads/TUM\\_Bwl/Bewertungsverfahren\\_Umweltmanagement\\_2018.pdf](https://www.fwl.wzw.tum.de/fileadmin/Downloads/TUM_Bwl/Bewertungsverfahren_Umweltmanagement_2018.pdf) [Abfrage am 29.07.2022]
- Umweltbundesamt (2020). Treibhausgase. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.at/klima/treibhausgase> [Abfrage am 29.07.2022]
- UN/ECE, ECMT und EC (2001). Terminologie des kombinierten Verkehrs, New York und Genf. Verfügbar unter: <https://unece.org/DAM/trans/wp24/documents/term.pdf> [Abfrage am 29.07.2022]
- VCÖ – Mobilität mit Zukunft (2019). hi MOBIL. Verfügbar unter: <https://mobilitaetsprojekte.vcoe.at/hi-mobil-2019> [Abfrage am 29.07.2022]
- VCÖ – Mobilität mit Zukunft (2020). Multimodaler Knoten Trofaiach. Verfügbar unter: <https://mobilitaetsprojekte.vcoe.at/multimodaler-knoten-trofaiach-2020?suchstr=knoten> [Abfrage am 29.07.2022]
- Viergutz, K. und Scheier, B. (2018). Inter , Multi , Mono: Modalität im Personenverkehr - Eine Begriffsbestimmung, Internationales Verkehrswesen- 1/2018. Verfügbar unter: [https://elib.dlr.de/118416/1/Viergutz\\_Scheier\\_IV\\_1\\_2018\\_InterMulti\\_Definition\\_DLR.pdf](https://elib.dlr.de/118416/1/Viergutz_Scheier_IV_1_2018_InterMulti_Definition_DLR.pdf) [Abfrage am 29.07.2022]
- VOR (2018). Zahlenspiegel 2018 - 2018 in Zahlen. Verfügbar unter: [http://www.vvnb.at/fileadmin/CONTENT/Downloads/Folder/Zahlenspiegel/Zahlenspiegel\\_2018.pdf](http://www.vvnb.at/fileadmin/CONTENT/Downloads/Folder/Zahlenspiegel/Zahlenspiegel_2018.pdf) [Abfrage am 29.07.2022]
- Walther, B. (2022). Fleiss Kappa in SPSS berechnen. Verfügbar unter: <https://bjoernwalther.com/fleiss-kappa-in-spss-berechnen/> [Abfrage am 29.07.2022]
- Weninger, A., Krombach, J. und Hahn, B. (2021). PendlerInnenverflechtungen in der Ostregion. Verfügbar unter: <https://emedien.arbeiterkammer.at/viewer/ppnresolver?id=AC16320796> [Abfrage am 29.07.2022]
- Wotha, B. und Dembowski, N. (2017). Leitfaden – qualitative Interviews. Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften, Institut für Tourismus und Regionalforschung. Verfügbar unter: [https://www.ostfalia.de/cms/de/k/.content/documents/Pruefungsinfos/Leitfaden\\_qualitative\\_Interviews\\_Version\\_2017\\_06\\_14.pdf](https://www.ostfalia.de/cms/de/k/.content/documents/Pruefungsinfos/Leitfaden_qualitative_Interviews_Version_2017_06_14.pdf) [Abfrage am 29.07.2022]
- Yin, R. K. (2009). Case Study Research Design and Methods Fourth Edition, Applied Social Research Methods Series.
- Yin, R. K. (2013). Applications of case study research, Applied Social Research Methods Series. doi: 10.1097/FCH.0b013e31822dda9e.

## Interviewleitfaden

Erste Befragung im Rahmen der Masterarbeit „Analyse von multimodalen Knoten in der Personenmobilität“

### Interviewleitfaden

#### Forschungsfragen

1. Wie setzt sich das Angebot eines nutzergerechten multimodalen Knotens zusammen und wie ist dessen Ausgestaltung? Welche Kriterien müssen für einen nutzerfreundlichen Knoten erfüllt werden?
2. Wie unterscheiden sich die Kriterien hinsichtlich ihrer räumlichen Struktur mit dem Fokus auf Niederösterreich?
3. Welche relevanten Kriterien gibt es aus Sicht der Nutzenden?

#### Rahmen der Arbeit

Die Arbeit soll mehr über die nutzergerechte und -freundliche Gestaltung eines multimodalen Mobilitätsknotens im Personenverkehr herausfinden und als Ergebnis wichtige Anforderungs- und Qualitätskriterien für diese ableiten. Im Zuge einer Fallstudie werden unterschiedliche Mobilitätsknoten (hauptsächlich in Niederösterreich) ausgewählt und untersucht. In einem ersten Schritt wurde mithilfe der Literatur ein theoretisches Grundgerüst mit nutzergerechten und -freundlichen Anforderungskriterien aufgebaut. In einem zweiten Schritt soll dieses theoretische Grundgerüst mithilfe von Expert\*inneninterviews gestärkt werden.

#### Einstiegsfragen

- Welche Rolle spielt der Bereich Multimodalität in Ihrer Organisation? (Projekte, Ziele etc.)
- Wie definieren Sie Multimodalität in der Personenmobilität und wie würden Sie diese zu Intermodalität abgrenzen?

#### Leitfragen

**Frage 1a:** Welche Mindestkriterien sind für einen nutzergerechten und nutzerfreundlichen Mobilitätsknoten im Personenverkehr erforderlich?

*Unterscheidung der Mindestkriterien zwischen Haltestellen, die von einer Linie (bzw. wenigen Linien) bedient werden und Haltestellen, die von mehreren Linien bedient werden (mit Bedeutung für Regional- und Fernverkehr).*

**Frage 1b:** Wie unterscheiden sich die Knoten hinsichtlich ihres Angebots im ländlichen Raum zu jenen Knoten im urbanen Raum?



Erste Befragung im Rahmen der Masterarbeit „Analyse von multimodalen Knoten in der Personenmobilität“

**Frage 2:** Wie schätzen Sie das Potenzial multimodaler Knoten ein, um klimaverträgliches Verhalten positiv zu beeinflussen?

**Frage 3:** Im Rahmen der Fallstudie werden folgende Beispiele untersucht:

- LISA – Leise. Intelligent. Sauber. Attraktiv. im Weinviertel (ländlicher Raum)
- Bahnhof Melk und Bahnhof Bruck a. d. Leitha (regionales Zentrum)
- Haltestelle Griesfeld in Wiener Neudorf (suburbaner Raum)
- Mobilitätsknoten tim – täglich intelligent mobil in Graz (urbanes Zentrum)

Welche Knoten (auch andere) können Sie als besonders gut gelungen beschreiben (Best-Practice-Beispiele)?

#### Ausblick

Zweite Befragungsrunde in der die Ergebnisse im Rahmen eines multikriteriellen Ansatzes evaluiert werden.

## Fragebogen

Hannah Berger  
[hannah.berger@posteo.de](mailto:hannah.berger@posteo.de)  
+43 664 890 47 80



### Masterarbeit "Analyse von multimodalen Knoten in der Personenmobilität" 2. Befragungsrunde

#### Überblick

Das Land Niederösterreich hat sich zum Ziel gesetzt, multimodale Mobilität zu fördern, indem der öffentliche Raum in Sinne einer Förderung des Umweltverbunds gestaltet werden soll. Zur Erreichung dieses Ziels erfüllen ÖV-Knoten als Eintrittstor zum öffentlichen Verkehr sowie als Schnittstellen zwischen den Verkehrsmitteln eine sehr wichtige Aufgabe. Diese Arbeit soll daher mehr Information zu einer nutzergerechten Gestaltung von multimodalen Mobilitätsknoten gewinnen und daraus die wichtigsten Anforderungskriterien ableiten.

#### Methode

Aus den leitfadengestützten Interviews wurden die genannten Anforderungskriterien ausgewertet und in einer Zielhierarchie abgebildet (siehe nachfolgende Grafik). Im Rahmen einer Multikriteriellen Entscheidungsanalyse soll nun der Analytische Hierarchieprozess dabei helfen, eine Gewichtung dieser Kriterien zu bekommen. Die Kriterien werden dabei in zwei Stufen paarweise anhand einer Bewertungsskala verglichen.

Mit dem nachfolgenden Fragebogen möchte ich hierzu Ihre Meinung als Expertin für aktive Mobilität und Vertreterin eines erfolgreichen Bike-Sharing-Systems einholen. Das Ausfüllen des Fragebogens sollte maximal 20 Minuten dauern. Die Informationen, die Sie zur Verfügung stellen, sind für diese Forschung von großem Wert, und dementsprechend wird Ihre Teilnahme sehr geschätzt. Ich hoffe aufrichtig, dass Sie meine Arbeit unterstützen können.

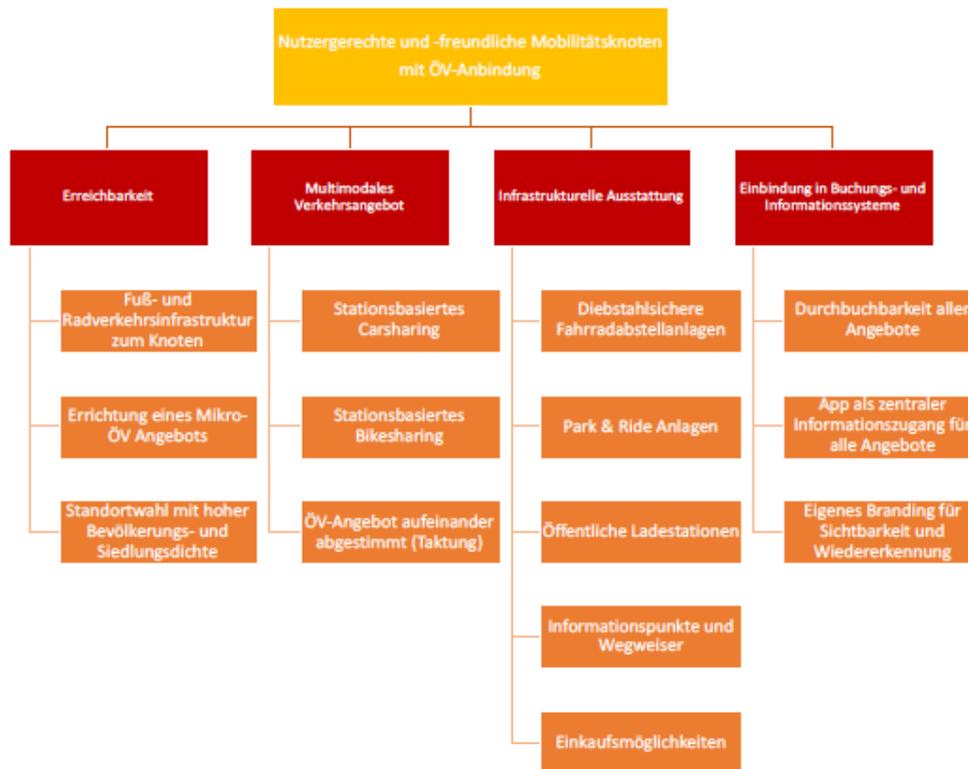
#### Erklärung zum Datenschutz

Der Fragebogen wird anonym abgespeichert und die Ergebnisse werden ausschließlich aggregiert ausgewertet, so dass aus meiner Arbeit keine Rückschlüsse auf einzelne beantwortende Personen möglich sind.

- Ich erkläre mich damit einverstanden, dass im Rahmen der Befragung Daten in anonymisierter Form erhoben und für die Masterarbeit „Analyse von multimodalen Knoten in der Personenmobilität“ verwendet werden.

### Vorgehensweise in zwei Stufen:

1. Stufe: Paarweise Bewertung der vier Hauptkriterien (rot)
2. Stufe: Paarweise Bewertung der jeweiligen Unterkriterien (orange)



### Erläuterung zu den Kriterien

#### Erreichbarkeit:

- 1.) Der Knoten kann zu Fuß und mit dem Fahrrad sicher erreicht werden (Einbindung und Anbindung an umliegende Infrastruktureinrichtungen)
- 2.) Angebote des öffentlichen Verkehrs erschließen die letzte und erste Meile
- 3.) Für möglichst viele Nutzer\*innen muss der Knoten an einem Standort mit hoher Bevölkerungs- und Siedlungsdichte liegen

#### Multimodales Verkehrsangebot:

- 1.) Stationsbasiertes Carsharing-Angebot am Knoten mit mindestens einem Fahrzeug
- 2.) Stationsbasiertes Bikesharing-Angebot am Knoten mit weiteren Stationen an möglichen Zielorten in der Umgebung
- 3.) Alle vorhandenen Angebote am Knoten (Bahnfahrplan, Busfahrplan, Mikro-ÖV) müssen aufeinander abgestimmt sein

#### Infrastrukturelle Ausstattung:

- 1.) Diebstahlsichere und überdachte Fahrradabstellanlagen
- 2.) Park & Ride- Anlagen für Pkw
- 3.) Öffentliche Ladestationen für E-Fahrzeuge (Pkw, Fahrräder)
- 4.) Ausreichend Informationspunkte in Form von Aushängen, Wegweiser, dynamische Fahrgastinformation, Monitore etc.
- 5.) Einkaufsmöglichkeiten am Knoten in Form eines Supermarkts, Greißlers etc.

#### Einbindung in Buchungs- und Informationssysteme:

- 1.) Die Durchbuchbarkeit einer Reise muss gewährleistet sein, d.h. ein "multimodales Ticket" für alle Angebote
- 2.) Eine App als zentraler Zugang zu den Angeboten am Knoten sowie auch als Informationsplattform muss vorhanden sein
- 3.) Ein eigenes Branding ("Corporate Design") zur Erhöhung der Sichtbarkeit sowie zur Erleichterung der Nutzer\*innen durch Wiedererkennbarkeit ist wichtig

#### Kategorisierung der Knoten

Bitte bewerten Sie die Wichtigkeit der nachfolgenden Ausstattungskriterien für **Regionale Knoten**, die folgende Eigenschaften aufweisen:



	<b>Typ B- Regional</b>
<b>Aufgabe</b>	Gewährleistung Mobilität in der Region; innerregionale Anbindungen
<b>Bedeutung</b>	Zugangsmöglichkeit zum ÖV im Vordergrund; Hauptzugangspunkt zu regionalen Zielen
<b>Bedienungshäufigkeit ÖV</b>	Mind. 60 Minuten-Takt
<b>Fallbeispiel</b>	Mobilitätsknoten LISA (Weinviertel)

Hauptkriterien

1 Kriterien	Erheblich größere Bedeutung*	Deutlich größere Bedeutung	Größere Bedeutung	Gleiche Bedeutung	Größere Bedeutung	Deutlich größere Bedeutung	Erheblich größere Bedeutung	Kriterien
	5 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	
Erreichbarkeit	5 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	Multimodales Angebot
Erreichbarkeit	5 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	Infrastrukturelle Ausstattung
Erreichbarkeit	5 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	Einbindung in Buchungs- und Informationssysteme
Multimodales Angebot	5 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	Infrastrukturelle Ausstattung
Multimodales Angebot	5 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	Einbindung in Buchungs- und Informationssysteme
Infrastrukturelle Ausstattung	5 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	Einbindung in Buchungs- und Informationssysteme

\*Bedeutung für die Nutzer\*innenfreundlichkeit des Knotens. Welches der beiden Kriterien ist für die Nutzer\*innen wichtiger.

**Erreichbarkeit**

2								Kriterien
	Erheblich größere Bedeutung	Deutlich größere Bedeutung	Größere Bedeutung	Gleiche Bedeutung	Größere Bedeutung	Deutlich größere Bedeutung	Erheblich größere Bedeutung	
Kriterien								
Fuß- und Radinfrastruktur zum Knoten	5 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	ÖV Angebot in der Region
Fuß- und Radinfrastruktur zum Knoten	5 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	Standortwahl
ÖV Angebot in der Region	5 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	Standortwahl

**Multimodales Verkehrsangebot**

3								Kriterien
	Erheblich größere Bedeutung	Deutlich größere Bedeutung	Größere Bedeutung	Gleiche Bedeutung	Größere Bedeutung	Deutlich größere Bedeutung	Erheblich größere Bedeutung	
Kriterien								
Stationsbasiertes Carsharing	5 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	Stationsbasiertes Bikesharing
Stationsbasiertes Carsharing	5 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	Abgestimmtes ÖV-Angebot
Stationsbasiertes Bikesharing	5 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	Abgestimmtes ÖV-Angebot

**Infrastrukturelle Ausstattung**

4								Kriterien
	Erheblich größere Bedeutung	Deutlich größere Bedeutung	Größere Bedeutung	Gleiche Bedeutung	Größere Bedeutung	Deutlich größere Bedeutung	Erheblich größere Bedeutung	
Kriterien	5	3	2	1	2	3	5	Kriterien
Diebstahlsichere Fahrradabstellanlagen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Park & Ride Anlagen
Diebstahlsichere Fahrradabstellanlagen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Öffentliche Ladestationen
Diebstahlsichere Fahrradabstellanlagen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Informationspunkte und Wegweiser
Diebstahlsichere Fahrradabstellanlagen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Einkaufsmöglichkeiten
Park & Ride Anlagen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Öffentliche Ladestationen
Park & Ride Anlagen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Informationspunkte und Wegweiser
Park & Ride Anlagen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Einkaufsmöglichkeiten
Öffentliche Ladestationen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Informationspunkte und Wegweiser
Öffentliche Ladestationen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Einkaufsmöglichkeiten
Informationspunkte und Wegweiser	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Einkaufsmöglichkeiten

**Einbindung in Buchungs- und Informationssysteme**

5								Kriterien
	Erheblich größere Bedeutung	Deutlich größere Bedeutung	Größere Bedeutung	Gleiche Bedeutung	Größere Bedeutung	Deutlich größere Bedeutung	Erheblich größere Bedeutung	
Kriterien	5	3	2	1	2	3	5	Kriterien
Durchbuchbarkeit aller Angebote	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	App
Durchbuchbarkeit aller Angebote	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Eigenes Branding
App	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Eigenes Branding

Vielen Dank!