



**BERGISCHE  
UNIVERSITÄT  
WUPPERTAL**

**Entwicklung eines  
integrierten Instruments zur Bewertung  
der Qualität von Buszubringerverkehren  
auf den Schienenpersonennahverkehr anhand  
der Region Stuttgart**

Zur Erlangung des akademischen Grades eines  
**Doktors der Ingenieurwissenschaften (Dr.-Ing.)**

an der

Fakultät für Architektur und Bauingenieurwesen der

**Bergischen Universität Wuppertal**

genehmigte

**Dissertation**

vorgelegt von

**Juliane Kurasch, M. Eng.**

aus Nürtingen

Tag der mündlichen Prüfung: 14. Dezember 2022

1. Gutachten: Prof. Dr.-Ing. Ulrike Reutter

2. Gutachten: Prof. Dr.-Ing. Lutz Gaspers

In dieser Arbeit wird im Allgemeinen auf eine gendergerechte Sprachwahl geachtet. Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird lediglich für den Begriff „der Anwender“ das generische Maskulinum verwendet. Weibliche und anderweitige Geschlechteridentitäten werden dabei ausdrücklich mitgemeint, soweit es für die Aussage erforderlich ist.

### **Danksagung**

Meinen großen Dank möchte ich allen Beteiligten aussprechen, die mich bei der Anfertigung meiner Dissertation unterstützt haben.

Besonderer Dank gilt meinen beiden Betreuer:innen Frau Prof. Dr.-Ing. Ulrike Reutter und Herrn Prof. Dr.-Ing. Lutz Gaspers für ihr dezidiertes Engagement, das mein Promotionsvorhaben ermöglicht hat, und für ihre hervorragende, zielorientierte Betreuung während der Bearbeitung meiner Forschungsaufgabe als Ganzes.

In diesem Zusammenhang bedanke ich mich auch bei den Herren Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gerlach und Prof. Dr.-Ing. Felix Huber, die die Prüfungskommission meines Verfahrens vervollständigten und meine Arbeit mit interessierten und aufmerksamen Anmerkungen bereicherten.

In der Bearbeitungsphase meiner Forschungsfragen war ich auf die Zulieferung zahlreicher Datensätze, betrieblicher Informationen und weiterer Rückmeldungen der ÖPNV-Akteur:innen vor Ort angewiesen. An dieser Stelle gilt mein Dank daher den beteiligten Verkehrsverbänden, -unternehmen, kommunalen Aufgabenträgern und Verbänden für die stets konstruktive und unkomplizierte Zusammenarbeit. Explizit erwähnen möchte ich hier gerne Frau Anke Beckert (VVS), Herrn Gerd Hickmann (Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg), Frau Ingrid Kühnel (KVSH), Herrn Ulrich Grosse (Nahverkehrsberater), Herrn Matthias Lieb (VCD/Fahrgastverband Baden-Württemberg) und Herrn Jörg-Michael Wienecke (Landkreis Göppingen).

Ebenso möchte ich Herrn Dipl.-Ing. (FH) Michael Schmidt meinen Dank aussprechen, der mich insbesondere bei der Auswertung historischer Echtzeitdaten mit seinen fundierten IT-Kenntnissen fachkundig unterstützte.

Außerdem gilt mein Dank meiner früheren Arbeitskollegin, Frau Sarah Holt, die mich auf meinem Weg stets mit produktiven Gesprächen und interessanten Anregungen begleitet und unterstützt hat.

Nicht zuletzt danke ich Herrn Prof. Dr.-Ing. Markus Schmidt, der es mir im Rahmen eines Lehrauftrags an der Hochschule für Technik Stuttgart ermöglichte, mit Studierenden des Bachelor-Studiengangs Infrastrukturmanagement detaillierte Untersuchungen an verschiedenen ÖPNV-Verknüpfungspunkten in der Region Stuttgart durchzuführen.

Abschließend danke ich meinen Eltern, Dagmar und Walter Schmidt, meinem Bruder, Fabian Schmidt, meinen Schwiegereltern, Angela und Christofer Kurasch, und insbesondere meinem Ehemann, Philipp Kurasch, für den kontinuierlichen Zuspruch, für die unzähligen inhaltlichen Diskussionen und generell dafür, dass sie mir stets den Rücken freigehalten haben.

Oberboihingen, im Dezember 2022

Juliane Kurasch

## Abstract

If public transport is to be(come) an actual alternative to using private cars, it has to constitute an integrated system that works flawlessly along the complete travel chain. In this context bus shuttle services feeding into rail transportation are of utmost importance – not only because they enable transport options in rural areas but also because they aim at bundling passengers' travel patterns at transport nodes along rail lines, the backbones of public transport in densely populated areas. Thus car-induced adverse effects such as congestion and air pollution in inner cities can only be addressed effectively by ensuring high quality bus transportation in the surrounding areas.

This thesis is targeted at developing, applying and discussing a digital tool allowing users to assess bus shuttle quality comprehensively as well as remedying shortcomings in this field. With a clear focus on step-by-step transparency in the assessment process, the tool is comprehensible to third-party users and has the potential to become a hands-on instrument for communities and transport associations. Model evaluations based on four selected localities in the Stuttgart area, an expert survey as well as a sensitivity analysis concerning the weighting of multiple criteria substantiate the transferability of the tool.

After assessing these four exemplary localities the comprehensive approach chosen has proven crucial to examining all bus shuttle lines, as these constitute an integral part of the coherent local networks and are, thus, inextricably linked to the entire and therefore also wider public transport system. This approach therefore takes into account all relevant functional and comfort criteria in an integral manner. Having analysed all the relevant technical standards it becomes obvious that – whilst well-established evaluation mechanisms may be considered for analysing public transport systems– they definitely need further development if they are to meet all the requirements for an integrated tool suitable for assessing transportation networks in their entirety. The core scientific effort of this thesis consists in defining and testing an innovative approach to addressing and ultimately tackling these methodological and practical shortcomings.

Procuring the necessary travel pattern and operational data proves to be a central challenge to public transport analysis in general and to tool development within the framework of this thesis in particular. In this regard the tool offers sufficient flexibility by enabling users to process entry data originating from different sources. Perspectively new modes of data dissemination and publication will facilitate further research in this field by representing a wide range of possibilities to enhance the tool and its features.

In sum the assessment results from the four exemplary localities seem to confirm the initially formulated assumptions in that both numerous and various shortcomings in the current bus shuttle services are evident in all four exemplary localities. Consequently, significant potential for improvement at the operational level exists, hence translating into chances for increasing and, in turn, increased passenger demand. In conclusion it becomes apparent that high quality bus shuttle systems are key to contributing towards a sustainable structural improvement of the traffic situation in the entire region. The tool presented in this thesis provides users with the necessary methodological approach to analyse, assess and further develop local transport networks to successfully contribute to an increased quality of public mobility, especially for people on their daily commute.

## Zusammenfassung

Der öffentliche Verkehr wird als echte Alternative zum eigenen Pkw nur dann eine Chance haben, wenn er auf der gesamten Reisekette reibungslos funktioniert. Buszubringerverkehre auf den SPNV spielen in diesem Zusammenhang eine zentrale Rolle; denn sie leisten die entscheidende Erschließung der Fläche und bündeln gleichzeitig die Nachfrage auf einzelne Haltestationen im linienförmigen SPNV, dem Rückgrat des ÖV in Agglomerationsräumen. Nur mit qualitativ hochwertigen Busverkehren im Umland können die durch Pkw ausgelösten Probleme, wie etwa Staus und erhöhte Luftschadstoffbelastungen, in den Kernstädten selbst und auf deren Zuwegungen angegangen werden.

In der vorliegenden wissenschaftlichen Arbeit wird ein Instrument entwickelt, angewandt und diskutiert, das die gesamtheitliche Beurteilung der Qualität von Buszubringerverkehren auf den regionalen SPNV ermöglicht sowie Lösungsansätze zur Behebung etwaiger Defizite und deren Potentiale aufzeigt. Gezielt wird dabei auf eine klare Darstellung der einzelnen Schritte des Bewertungsprozesses im Werkzeug selbst geachtet, sodass das Instrument auch für Drittanwender gut nachzuvollziehen ist und aus diesem Grund etwa in kommunalen Institutionen oder Verkehrsverbänden zum Einsatz kommen kann. Die Auswertungen von vier ausgewählten Untersuchungsstandorten aus der Region Stuttgart sowie eine Expertenbefragung und anschließende Sensitivitätsanalyse zur Gewichtung der Bewertungskriterien bestätigen die hierfür erforderliche Übertragbarkeit des Instruments.

Die Auswertungen der vier Beispielstandorte zeigen darüber hinaus, dass der integrierte Untersuchungsansatz des Instruments unabdingbar ist, um Buszubringerverkehrslinien als zusammenhängendes Teilnetz des gesamten öffentlichen Verkehrssystems überprüfen zu können und dabei alle relevanten Funktions- und Komfortkriterien in einem gemeinsamen Kontext zu bewerten. Nach der Analyse der aktuellen Regelwerke wird deutlich, dass die dort verankerten Bewertungsgrundsätze als Basis für den beschriebenen Untersuchungsansatz zwar herangezogen werden können, jedoch deutlich weiterentwickelt werden müssen, um dem Anspruch eines integrierten Instruments für ganze Verkehrsnetze gerecht zu werden. Aus der Bewältigung der genannten Problemstellungen besteht der Kern des wissenschaftlichen Innovationsanspruchs der Untersuchung.

Auch die Beschaffung der erforderlichen Mobilitäts- und Betriebsdaten stellt eine zentrale Herausforderung dar. Das Instrument bleibt in dieser Hinsicht ausreichend flexibel, um Eingangsdaten unterschiedlicher Quellen verarbeiten zu können. Nichtsdestotrotz werden neue Organisations- und Veröffentlichungsformen von Daten künftig wichtige Impulse liefern, die vielfältige Möglichkeiten für eine Weiterentwicklung des Instruments im Rahmen weiterer Untersuchungen darstellen.

Am Ende bestätigen die Bewertungsergebnisse der vier Beispielstandorte die eingangs formulierten Vermutungen: es bestehen zahlreiche, unterschiedlich ausgeprägte Defizite in der Qualität aller untersuchten Buszubringerverkehre. Entsprechend ergeben sich deutliche Verbesserungspotentiale und damit Chancen auf eine wachsende Fahrgastnachfrage. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass eine hohe Qualität von Buszubringerverkehren die Voraussetzungen schafft, die Verkehrssituation in der gesamten Region nachhaltig zu verbessern. Das vorliegende Instrument liefert die notwendigen Ansätze zur Analyse, Bewertung sowie Weiterentwicklung dieser lokalen Verkehrsnetze und leistet somit einen wichtigen Beitrag zur Steigerung der Lebensqualität der Menschen auf ihren täglichen Wegen.

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>VII</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>XI</b>
<b>1. Einleitung .....</b>	<b>1</b>
1.1 Hintergrund und gesellschaftliche Relevanz der Untersuchung .....	1
1.2 Vorgehensweise und Ziel der Untersuchung .....	3
1.3 Einordnung in den wissenschaftlichen Gesamtzusammenhang .....	6
<b>2. Ausgangssituation – Verkehrsstrukturen in Metropolregionen.....</b>	<b>9</b>
2.1 Zusammenhänge zwischen Siedlungsstruktur und Verkehrsaufkommen.....	9
2.2 Abwicklung des ÖPNV und MIV in Metropolregionen.....	14
2.3 Buszubringerverkehre als Teil der regionalen ÖPNV-Struktur .....	21
<b>3. Definition der Randbedingungen für die Anwendung des Bewertungsinstruments ..</b>	<b>26</b>
3.1 Grundsätzliches Funktionsprinzip des Bewertungsinstruments .....	26
3.2 Festlegung grundlegender Rahmenparameter .....	37
3.3 Erforderliche Datenbasis für die Nutzung des Bewertungsinstruments .....	43
<b>4. Der Steckbrief – Ausgangspunkt für die Bewertung .....</b>	<b>48</b>
4.1 Ziel und Zweck des Steckbriefs .....	48
4.2 Festlegung des Untersuchungsraums .....	49
4.3 Notwendige Strukturdaten für den Steckbrief .....	51
4.4 Zieldefinition für die Anwendung des Bewertungsinstruments.....	54
<b>5. Die Status-Quo-Ebene – Abfrage der Untersuchungskriterien.....</b>	<b>57</b>
5.1 Festlegung des Kriterienkatalogs für das Bewertungsinstrument .....	57
5.2 Abfrage der Kriterien .....	70
<b>6. Die Problemebene – Bewertung der Untersuchungskriterien .....</b>	<b>98</b>
6.1 Festlegung einer Bewertungsskala für die Kriterien .....	98
6.2 Festlegung einer Gewichtung für die Kriterien .....	104
6.3 Zusammenführung zu einer Gesamtbewertung des Untersuchungsraums .....	109
<b>7. Die Maßnahmenebene – Ableitung konkreten Handlungsbedarfs .....</b>	<b>111</b>

<b>8. Die Rückkoppelungsebene – Ergebnisverzahnung und Wirkungspotentiale .....</b>	<b>115</b>
8.1 Zusammenfassende Aufbereitung der Ergebnisse der Steckbrief-Abfrage .....	116
8.2 Zusammenfassende Aufbereitung der Ergebnisse der Status-Quo-Ebene.....	117
8.3 Zusammenfassende Aufbereitung der Ergebnisse der Problemebene .....	118
8.4 Zusammenfassende Aufbereitung der Ergebnisse der Maßnahmenebene .....	121
8.5 Ableitung von Wirkungspotentialen .....	124
<b>9. Anwendung des Instruments auf vier Beispiel-Untersuchungsfälle .....</b>	<b>131</b>
9.1 Auswahl der vier Untersuchungsfälle .....	131
9.2 Vergleichende Interpretation der Ergebnisse .....	139
<b>10. Bewertung der Übertragbarkeit auf andere Standorte .....</b>	<b>156</b>
10.1 Die Übertragbarkeit aus wissenschaftlicher Sicht.....	156
10.2 Die Übertragbarkeit aus Sicht der Anwendenden .....	157
10.3 Mögliche Ansätze zur Weiterentwicklung des Bewertungsinstruments .....	158
<b>11. Zusammenfassende Schlussbetrachtung .....</b>	<b>161</b>
<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>165</b>
<b>Bildquellennachweis .....</b>	<b>174</b>
<b>Anhang .....</b>	<b>180</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Übersicht über die Vorgehensweise.....	5
Abb. 2: Netz des SPNV in der Region Stuttgart (erstellt im Rahmen einer Erhebung im Jahr 2016) .....	15
Abb. 3: Erschließungsfunktion von SPNV und Buszubringer- bzw. Busabbringerverkehren am Beispiel Murrhardt (Region Stuttgart).....	16
Abb. 4: Verkehrssituation auf den Hauptverkehrsachsen in Stuttgart in der morgendlichen HVZ .....	18
Abb. 5: Hierarchisches Netzkonzept .....	22
Abb. 6: Beispiele für fehlgeschlagene Buszu- bzw. -abbringerverbindungen aus der Region Stuttgart .....	24
Abb. 7: Dienstleistungs-Qualitätskreis nach DIN EN 13816.....	27
Abb. 8: Qualitätskriterien nach DIN EN 13816 .....	28
Abb. 9: Einzelbestandteile einer Nutzwertanalyse .....	30
Abb. 10: Bedeutung der Farbgebung einzelner Zellen des Instruments .....	33
Abb. 11: Übersicht über die Tabellenblätter der Excel-Datei des Instruments .....	34
Abb. 12: Übersicht über die Landkreise des Verbands Region Stuttgart.....	38
Abb. 13: Typischer Tagesgang der Wege, aufgeschlüsselt nach Wochentagen .....	39
Abb. 14: Auszug aus der VVS Live Karte – Anzeige der Buspositionen in Echtzeit inkl. Anzeige der Verspätungsminuten, Bsp. Umgebung des Bahnhofs Ludwigsburg.....	45
Abb. 15: Abfrage der erforderlichen Datengrundlage im Bewertungsinstrument.....	47
Abb. 16: Auszug aus der Steckbrief-Ebene – Berechnung des Arbeitsaufwands für den Beispiel- Anwendungsfall Filderstadt .....	49
Abb. 17: Definition der Ausgangs-SPNV-Station für den Beispiel-Anwendungsfall Murrhardt .....	50
Abb. 18: Definition des zu untersuchenden Umfangs an Buslinien für den Beispiel- Anwendungsfall Murrhardt .....	50
Abb. 19: Abfrage der relevanten Strukturdaten für den Beispiel-Anwendungsfall Göppingen .....	51
Abb. 20: Abfrage der Kenngrößen der Verkehrsmarktkonstellation – für den Beispiel- Anwendungsfall Göppingen.....	53
Abb. 21: Festlegung der passenden Umsteigezeiten Bus - SPNV für den Beispiel-Anwendungsfall Göppingen .....	54
Abb. 22: Abfrage zur Festlegung der Zielvorstellungen für das Buszubringerverkehrssystem für den Beispiel-Anwendungsfall Filderstadt.....	55
Abb. 23: Wichtige Dienstleistungsmerkmale des ÖPNV .....	58
Abb. 24: Erstellung einer Struktur für die Einteilung der relevanten Qualitätskriterien .....	62
Abb. 25: Festlegung von 20 Einzelkriterien zur Beschreibung der Dienstleistungsqualität.....	63
Abb. 26: Übersicht über die Tabellenblätter des Bewertungsinstruments - Rot markiert: Tabellenblätter zur Status-Quo-Ebene .....	71
Abb. 27: Abfrage auf dem Bearbeitungs-Tabellenblatt der Status-Quo-Ebene am Beispiel des Kriteriums 7 für den Beispiel-Anwendungsfall Filderstadt .....	71
Abb. 28: Ergebnis-Tabellenblatt der Status-Quo-Ebene für den Beispiel-Anwendungsfall Filderstadt – Konservativer Bewertungsansatz (zur besseren Lesbarkeit siehe Anlage 5, Abb. A5.1 bzw. vgl. Hinweise hierzu in Anlage 12).....	72



Abb. 29: Darstellung der Haltestelleneinzugsbereiche anhand einer kartographischen Grundlage für den Beispiel-Anwendungsfall Filderstadt – Konservativer Bewertungsansatz.....	75
Abb. 30: Vorgaben zu den Haltestelleneinzugsbereichen laut VDV-Schrift .....	75
Abb. 31: Festlegung der Haltestelleneinzugsbereiche im Bewertungsinstrument.....	76
Abb. 32: Festlegung der ÖV-Zugangs- bzw. Abgangszeiten im Bewertungsinstrument.....	79
Abb. 33: Festlegung der Wartezeiten an der Haltestelle im Bewertungsinstrument .....	79
Abb. 34: Festlegung der MIV-Zugangs- bzw. Abgangszeiten im Bewertungsinstrument .....	80
Abb. 35: Festlegung der Parksuchzeiten im Bewertungsinstrument.....	80
Abb. 36: Festlegungen zur Taktung aus der VDV-Richtlinie .....	81
Abb. 37: Festlegungen zur Taktung aus der FGSV-Richtlinie .....	82
Abb. 38: Festlegung der Vorgaben zur Taktung (in Minuten) im Bewertungsinstrument .....	82
Abb. 39: Mobilitätseingeschränkte Personen im engeren Sinne (oben) bzw. im weiteren Sinne (unten).....	90
Abb. 40: Übersicht über die Tabellenblätter des Bewertungsinstruments - Rot markiert: Tabellenblätter der Problemebene.....	98
Abb. 41: Stufen der Angebotsqualität (SAQ) der RIN.....	99
Abb. 42: Vorgaben zur Qualität in der VDV-Richtlinie (rot markiert) am Beispiel des Kriteriums Taktung.....	100
Abb. 43: Festlegung von Bewertungsskalen für den konservativen und den progressiven Bewertungsansatz.....	101
Abb. 44: Ergebnisdarstellung der Problemebene für den Beispiel-Anwendungsfall Ludwigsburg – Konservativer Bewertungsansatz (für bessere Lesbarkeit siehe Anlage 7 Abb. A7.3 bzw. vgl. Hinweise hierzu in Anlage 12).....	102
Abb. 45: Auszug aus dem Bearbeitungs-Tabellenblatt (Leitfarbe hell-violett) der Problemebene für das Kriterium 18 für den Beispiel-Anwendungsfall Ludwigsburg.....	103
Abb. 46: Berechnung einer Gesamtbewertung (rot markiert) im Instrument für den Beispiel-Anwendungsfall Ludwigsburg – Konservativer Bewertungsansatz (für bessere Lesbarkeit siehe Anlage 7 Abb. A7.3 bzw. vgl. Hinweise hierzu in Anlage 12).....	110
Abb. 47: Übersicht über die Tabellenblätter des Bewertungsinstruments - Rot markiert: Tabellenblätter zur Maßnahmenebene .....	111
Abb. 48: Ja- / Nein-Abfrage über den Einfluss der Maßnahmen auf die Einzelkriterien am Beispiel der Maßnahme B 1 „Umsetzung von Maßnahmen zur Busbeschleunigung“ (zur besseren Lesbarkeit ist die Grafik geschnitten und in Einzelelementen untereinander angeordnet) .....	112
Abb. 49: Auszug aus dem Bearbeitungs-Tabellenblatt der Maßnahmenebene: Festlegung der Staffelung des Handlungsbedarfs.....	113
Abb. 50: Ergebnis-Darstellung der Maßnahmenebene für den Beispiel-Anwendungsfall Filderstadt - Konservativer Bewertungsansatz (für bessere Lesbarkeit siehe Anlage 5 Abb. A5.5 bzw. vgl. Hinweise hierzu in Anlage 12).....	114
Abb. 51: Übersicht über die Tabellenblätter des Bewertungsinstruments - Rot markiert: die Tabellenblätter der Rückkoppelungsebene .....	115
Abb. 52: Auszug zu den zentralen Ergebnissen des Steckbriefs aus dem Ergebnis-Tabellenblatt der Rückkoppelungsebene für den Beispiel-Anwendungsfall Göppingen.....	116
Abb. 53: Aufbereitung der zentralen Ergebnisse der Status-Quo-Ebene in einer Spinnennetzgrafik für den Beispiel-Anwendungsfall Filderstadt – Konservativer Bewertungsansatz.....	118

Abb. 54: Grafische Darstellung der Ergebnisse der Problemebene Teil 1 für den Beispiel-Anwendungsfall Filderstadt – Konservativer Bewertungsansatz (siehe auch Anlage 5 Abb. A5.9) .....	119
Abb. 55: Grafische Darstellung der Ergebnisse der Problemebene Teil 2 für den Beispiel-Anwendungsfall Filderstadt – Konservativer Bewertungsansatz (siehe auch Anlage 5 Abb. A5.9 bzw. vgl. Hinweise hierzu in Anlage 12) .....	120
Abb. 56: Zusammenfassung der Einzelmaßnahmen zu Maßnahmen-Clustern; hier dargestellt: Maßnahmen-Cluster I für den Beispiel-Anwendungsfall Filderstadt .....	122
Abb. 57: Grafische Darstellung der Ergebnisse der Maßnahmenebene anhand eines Beispiel-Maßnahmen-Clusters für den Beispiel-Anwendungsfall Filderstadt.....	123
Abb. 58: Schritt 1 der Berechnung des Wirkungspotentials - Berechnung der Einzelpotentiale der Kriterien für den Beispiel-Anwendungsfall Ludwigsburg .....	126
Abb. 59: Schritt 2 der Berechnung des Wirkungspotentials - Berechnung der durchschnittlichen Gesamt-Potentiale der Maßnahmen-Cluster für den Beispiel-Anwendungsfall Ludwigsburg.....	127
Abb. 60: Berechnung der vorgeschlagenen Skala zur qualitativen Einschätzung der Potentiale für den konservativen Bewertungsansatz .....	128
Abb. 61: Ergebnis der Berechnungen für die vorgeschlagene Skala zur qualitativen Einschätzung der Potentiale für den konservativen Bewertungsansatz.....	128
Abb. 62: Rot markiert: Darstellung des Gesamt-Potentials am Beispiel des Maßnahmen-Clusters I für den Beispiel-Anwendungsfall Filderstadt.....	128
Abb. 63: Ord nende Darstellung der Wirkungspotentiale der einzelnen Maßnahmen-Cluster für den Beispiel-Anwendungsfall Filderstadt.....	129
Abb. 64: Darstellung der gesamtheitlichen Bewertung der Maßnahmen-Cluster für den Beispiel-Anwendungsfall Filderstadt .....	130
Abb. 65: Übersicht über die Stadt- und Landkreise der Region Stuttgart.....	131
Abb. 66: Auswahl von 4 Beispiel-Standorten in der Region Stuttgart für die Überprüfung der Funktionalität des Bewertungsinstrumentes.....	134
Abb. 67: Ergebnis der Problemebene für den Beispiel-Anwendungsfall Murrhardt – Konservativer Bewertungsansatz (zur besseren Lesbarkeit vgl. auch Anlage 4, Abb. A4.3) .....	141
Abb. 68: Grafische Aufbereitung der Ergebnisse der Status-Quo- und Problemebene für den Beispiel-Anwendungsfall Murrhardt – Konservativer Bewertungsansatz .....	142
Abb. 69: Ergebnis der Potentialberechnung für den Beispiel-Anwendungsfall Murrhardt – Konservativer Bewertungsansatz.....	143
Abb. 70: Ergebnis der gesamtheitlichen Bewertung der Untersuchungsergebnisse für den Beispiel-Anwendungsfall Murrhardt – Konservativer Bewertungsansatz.....	143
Abb. 71: Ergebnisse der Status-Quo-Ebene für den Beispiel-Anwendungsfall Filderstadt – Konservativer Bewertungsansatz (zur besseren Lesbarkeit vgl. auch Anlage 5 Abb. A5.7) .....	145
Abb. 72: Ergebnis der Problemebene für den Beispiel-Anwendungsfall Filderstadt – Konservativer Bewertungsansatz .....	146
Abb. 73: Ergebnis der Berechnung der Wirkungspotentiale für den Beispiel-Anwendungsfall Filderstadt – Konservativer Bewertungsansatz .....	147
Abb. 74: Ergebnis der gesamtheitlichen Bewertung der Untersuchungsergebnisse für den Beispiel-Anwendungsfall Filderstadt – Konservativer Bewertungsansatz .....	147

Abb. 75: Ergebnis der Status-Quo-Ebene für den Beispiel-Anwendungsfall Göppingen – Konservativer Bewertungsansatz (zur besseren Lesbarkeit vgl. auch Anlage 6 Abb. A6.7) .....	149
Abb. 76: Ergebnis der Problemebene für den Beispiel-Anwendungsfall Göppingen – Konservativer Bewertungsansatz (siehe auch Anlage 6 Abb. A6.9) .....	149
Abb. 77: Ergebnis der Potentialberechnung für den Beispiel-Anwendungsfall Göppingen – Konservativer Bewertungsansatz.....	150
Abb. 78: Ergebnis der Status-Quo-Ebene für den Beispiel-Anwendungsfall Ludwigsburg – Konservativer Bewertungsansatz (zur besseren Lesbarkeit vgl. auch Anlage 7 Abb. A7.7) .....	152
Abb. 79: Ergebnisse der Problemebene für den Beispiel-Anwendungsfall Ludwigsburg – Konservativer Bewertungsansatz .....	153
Abb. 80: Ergebnisse der Problemebene für den Beispiel-Anwendungsfall Ludwigsburg – Progressiver Bewertungsansatz .....	154
Abb. 81: Ergebnis der Potentialberechnung für den Beispiel-Anwendungsfall Ludwigsburg – Progressiver Bewertungsansatz .....	155
Abb. 82: Ergebnis der gesamtheitlichen Bewertung der Untersuchungsergebnisse für den Beispiel-Anwendungsfall Ludwigsburg - Progressiver Bewertungsansatz .....	155

### Abkürzungsverzeichnis

AFZS	Automatisches Fahrgastzählsystem
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BRT	Bus Rapid Transit
B + R	Bike and Ride
DFI	Dynamische Fahrgastinformation
DIN EN	Deutsches Institut für Normung, Europäische Norm
ETCS	European Train Control System
FCD	Floating Car Data
FGSV	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
GIS	Geoinformationssystem
GTFS	General Transit Feed Specification
HBS	Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen
HVZ	Hauptverkehrszeit(en)
ITF	Integraler Taktfahrplan
MIV	Motorisierter Individualverkehr
OECD	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
ÖV	Öffentlicher Verkehr
PBefG	Personenbeförderungsgesetz
PTV Visum	Software zur Simulation des Verkehrsgeschehens der PTV Group
P + R	Park and Ride
RBL	Rechnergestütztes Betriebsleitsystem
RIN	Richtlinie für integrierte Netzgestaltung
SAQ	Stufen der Angebotsqualität nach RIN
SPNV	Schienengebundener Personennahverkehr
VCD	Verkehrsclub Deutschland e. V.
VCÖ	VCÖ – Mobilität mit Zukunft (gemeinnütziger Verein mit Sitz in Wien)
VDV	Verband Deutscher Verkehrsunternehmen
VRS	Verband Region Stuttgart
VVS	Verkehrs- und Tarifverbund Stuttgart
WLAN	Wireless Local Area Network

### 1. Einleitung

In der vorliegenden wissenschaftlichen Arbeit soll ein Instrument zur Bewertung von Buszubringer-Verkehr auf den schienengebundenen Personennahverkehr (SPNV) in Metropolregionen entwickelt, angewandt und hinsichtlich seiner Übertragbarkeit diskutiert werden. Die folgenden Abschnitte des einleitenden Kapitels erläutern den Hintergrund sowie die gesellschaftliche Relevanz der Fragestellung, beschreiben Vorgehensweise und Ziel der Arbeit und stellen den Zusammenhang zum aktuellen Stand der wissenschaftlichen Forschung her.

#### 1.1 Hintergrund und gesellschaftliche Relevanz der Untersuchung

Von der autogerechten Stadt der 1950er und 1960er Jahre, über den stadtgerechten Verkehr, hin zur Zielvorstellung der menschengerechten Stadt im ausgehenden 20. Jahrhundert wurde immer deutlicher, dass ökonomische, ökologische und soziale Aspekte des städtischen wie des ländlichen Verkehrs tiefgreifend miteinander verflochten sind und im Kontext bewertet und untersucht werden müssen. Diesen Spagat zu leisten, stellt eine der großen gesellschaftlichen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts dar.<sup>1</sup>

In Städten werden heute bereits weltweit circa 80 % des globalen Bruttoinlandsprodukts (BIP) erarbeitet.<sup>2</sup> Da in den Industrieländern die Wertschöpfung hauptsächlich auf eine funktionierende Arbeitsteilung und Spezialisierung im Industrie- und Dienstleistungssektor angewiesen ist, bildet ein leistungsfähiges Verkehrssystem das Fundament für die aktuelle Wirtschaftskraft.<sup>3</sup> Auch in Deutschland sehen sich insbesondere Metropolregionen wie Stuttgart, Frankfurt und München mit den Folgen eines städtischen Bevölkerungswachstums konfrontiert. Beobachten lässt sich dies an den steigenden Pendler:innenströmen im öffentlichen Nahverkehr, deutlicher noch im motorisierten Individualverkehr (MIV). Kilometerlange Staus, häufige Überschreitungen der Feinstaubgrenzwerte und Parkraumnot in den Städten sind die logische Konsequenz. Aufgrund der hohen Dichte von Industrie, Verkehr und Wohnen treffen in Städten Ursachen und Auswirkungen der klimatischen Umweltprobleme direkt aufeinander. Weltweit emittieren Städte heute bereits 70 % der klimawirksamen Treibhausgase.<sup>4</sup> Die Brisanz dieser Problemfelder wird noch verstärkt durch die aktuellen Megatrends wie der Ressourcenverknappung bei gleichzeitiger Globalisierung und dem demographischen Wandel, der zu einer Überalterung der Bevölkerung gerade in strukturschwachen Räumen führt.<sup>5</sup> Dies stellt sich auf unterschiedlichste Weise dar – etwa in steigenden Kosten für den MIV, aber z. B. auch in einem wachsenden Umweltbewusstsein der Bevölkerung. Als direkte Konsequenz dieser Trends ergeben sich grundlegende strukturelle Umbrüche im gesamten „Mobilitäts-Markt“<sup>6</sup>; die OECD weist darauf hin,

---

<sup>1</sup> Vgl. Motzkus, Arnd: Die Mobilitätsforschung des Bundes, in: Kagermeier, Andreas, Mager, Thomas J., Zängler, Thomas W. (Hrsg.): Mobilitätskonzepte in Ballungsräumen, Mannheim, 2002, S. 185 - 199, S. 187

<sup>2</sup> Vgl. Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (Hrsg.): Perspektiven der Urbanisierung – Städte nachhaltig gestalten, Bonn / Berlin, 3/2014 bezogen auf das Veröffentlichungsjahr 2014

<sup>3</sup> Vgl. Motzkus a. a. O., S. 187

<sup>4</sup> Vgl. Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung a. a. O.

<sup>5</sup> Vgl. Möller, Alexander (DB Stadtverkehr GmbH): Die Zukunft gehört dem ÖPNV! – Thesen zur Mobilität im 21. Jahrhundert, Dresden, 12.11.2010, <https://docplayer.org/30679935-Die-zukunft-gehört-dem-oepnv-thesen-zur-mobilität-im-21-jahrhundert.html> (abgerufen am 21.11.2021), S. 6

<sup>6</sup> Vgl. Möller a. a. O., S. 7

dass „Regionen mit stark autoabhängiger Siedlungsstruktur“ mit Verlusten hinsichtlich ihrer Wirtschaftskraft rechnen müssen.<sup>7</sup>

Hier gilt es, mit gezielten Maßnahmen betrieblicher, baulicher und gesetzlicher Natur steuernd einzugreifen, um verkehrssparsamere Lebensweisen zu fördern. Dazu müssen jedoch zunächst die Gründe herausgearbeitet werden, warum etwa gewisse Pendler:innenanteile für ihren Arbeitsweg ganz bewusst den MIV nutzen und nicht auf den Umweltverbund umsteigen. Die Inrix Traffic Scorecard gab in ihrem Bericht an, dass im Jahr 2016 durch Staus in Deutschland Kosten von 69 Milliarden Euro verursacht wurden. Dies entspricht durchschnittlich 1.531 Euro pro Pkw-Fahrer und Jahr.<sup>8</sup> In München verbringen Berufsfahrer, die für ihr Unternehmen auf der Straße unterwegs sind, 19 % ihrer Zeit im Stau.<sup>9</sup> Dabei setzen sich die genannten Kosten für die Zeit im Stau lediglich aus einer direkten Umrechnung des Zeitverlustes und des Kraftstoffverbrauchs und aus indirekten Kosten für entgangene Aufträge und steigende Preise zusammen.<sup>10</sup> Nicht berücksichtigt werden externe Kosten für Umweltverschmutzung; sie kommen also noch hinzu.

Regionen – wie etwa die Region Stuttgart – besitzen durch ihr verzweigtes, langes S-Bahn-Netz und den sonstigen schienengebundenen Regionalverkehr ein Rückgrat im öffentlichen Nahverkehr, das eine linienförmige Grunderschließung gewährleistet. Eine Streckenverlängerung oder Taktverdichtung der S-Bahnen, wie sie häufig gefordert wird, passt in den meisten Fällen nicht zu den weit aufgefächerten Siedlungsstrukturen in den peripheren Gebieten am Rande der Metropolregionen. Die dortige Nachfrage rechtfertigt meist keinen Ausbau des schienengebundenen Verkehrsträgers<sup>11</sup>: vielmehr ist der Busverkehr, der verzweigt in die Fläche funktioniert, für diese Gegenden das passende Mittel der Wahl. Allerdings scheint die oben genannte MIV-Pendler:innen-Problematik im Wesentlichen genau an dieser Schnittstelle ihren Ausgang zu nehmen, wo die Buszubringer aus den eher ländlich geprägten Bereichen der Metropolregionen Anschluss haben an den schienengebundenen Regionalverkehr. Eine Verlagerungsmöglichkeit von MIV-Fahrten auf Fahrten im öffentlichen Nahverkehr stellt die Brechung von Fahrten im eigenen Pkw stellt dar. Pendler:innen sollen im Zuge dieser Brechung der Wege entweder mit Zubringerbussen zur nächsten Station des SPNV befördert werden und damit komplett auf die Fahrt im eigenen Pkw verzichten oder zumindest mit dem eigenen Pkw nur bis zu dieser Station und nicht bis zum finalen Reiseziel im Oberzentrum fahren (Park + Ride).<sup>12</sup> Intermodale Wegeketten rücken bei dieser Betrachtungsweise in den Fokus und spielen, entsprechend dem oben beschriebenen Prinzip, v. a. im regionalen Umland großer Städte, das heißt in Mittel- und Unterezentren, eine zentrale Rolle; denn diese Städte und Gemeinden werden häufig lediglich mit jeweils einer einzelnen Station an das linienförmige SPNV-Angebot angeschlossen und ansonsten hauptsächlich durch Buszubringerverkehre erschlossen, die auf diese SPNV-Station anbinden.

Gleichzeitig sind die Planungsabteilungen der beschriebenen Städte und Gemeinden möglicherweise mit sehr begrenzten personellen Kapazitäten ausgestattet. Ein Instrument, das bei der Bewertung der

---

<sup>7</sup> Vgl. Siedentop, Stefan, Roos, Sebastian, Fina, Stefan: Ist die „Autoabhängigkeit“ von Bewohnern städtischer und ländlicher Siedlungsgebiete messbar? – Entwicklung und Anwendung eines Indikatorenkonzepts in der Region Stuttgart, in: Raumforschung und Raumordnung, 71/2013, S. 329 - 341, S. 330

<sup>8</sup> Vgl. manage it: Verkehrsstaus verursachen Kosten von 69 Milliarden Euro – allein in Deutschland, 22. Februar 2017, <https://ap-verlag.de/verkehrsstaus-verursachen-kosten-von-69-milliarden-euro-allein-in-deutschland/31311/> (abgerufen am 21.11.2021)

<sup>9</sup> Vgl. manage it a. a. O.

<sup>10</sup> Vgl. manage it a. a. O.

<sup>11</sup> Vgl. Moser, Peter: Pendelstrukturen im Großraum Zürich: Entwicklungen und Perspektiven, Informationen zur Raumentwicklung, Heft 2/3.2007, S. 131 – 139, S. 138

<sup>12</sup> Vgl. Kirchhoff, Peter: Städtische Verkehrsplanung – Konzepte, Verfahren, Maßnahmen, Stuttgart/Leipzig/Wiesbaden, 2002, S. 12

Situation vor Ort unterstützt, kann daher eine niederschwellige Hilfestellung liefern und dabei helfen, zu erkennen, dass die Hauptfunktion der Busverkehre vor Ort eine Zubringer- bzw. Abbringeraufgabe auf den bzw. vom SPNV ist. Während sich bereits zahlreiche Forschungsarbeiten den Vor- und Nachteilen von Park + Ride-Ansätzen in Metropolregionen widmen<sup>13, 14</sup>, existieren nur wenige detaillierte wissenschaftliche Ausarbeitungen, die sich bewusst auf die genannte autofreie Variante der Zubringerbusse auf den SPNV hinsichtlich Effektivität, Stärken und Schwächen fokussieren.

Die zentrale Forschungsarbeit der vorliegenden Arbeit leistet daher die Entwicklung eines integrierten Werkzeugs zur Bewertung der Qualität von Buszubringersystemen auf den regionalen SPNV in Metropolregionen, mit dem Ziel, einen möglichst detaillierten, realitätsnahen und gleichzeitig auf andere Standorte übertragbaren Bewertungsansatz zu entwerfen.

Insgesamt ist der zu untersuchenden Thematik eine äußerst hohe gesellschaftliche Relevanz zuzuschreiben, da, wie oben bereits erläutert, durch die täglichen von MIV-Pendler:innen verursachten Staus zu den Verkehrsspitzenzeiten bedeutende volkswirtschaftliche Verluste zu verzeichnen sind, ganz zu schweigen von den negativen ökologischen Auswirkungen, die aus stark überhöhten Schadstoffwerten in der Luft resultieren. Mit der Herleitung eines integrierten Bewertungsinstruments für den regionalen Buszubringerverkehr kann ein entscheidender Beitrag zur Entwicklung eines nachhaltigen Mobilitätskonzepts für Metropolregionen geleistet werden, das MIV-Pendler:innen von einem Umstieg auf öffentliche Verkehrsmittel überzeugt. Das Ergebnis einer Studie im Rahmen des Mobilitätspakts Walldorf-Wiesloch, im Zuge derer mehr als 1.000 Pendler:innen befragt wurden, ergab beispielsweise, dass sich die Mehrheit der Befragten (72 %) vom Umstieg auf ein anderes Verkehrsmittel überzeugen ließe, davon über 50 % sich den ÖPNV als Alternative vorstellen könnte, wenn dessen Attraktivität gesteigert würde.<sup>15</sup>

### 1.2 Vorgehensweise und Ziel der Untersuchung

Das Ziel der Arbeit soll die Entwicklung eines integrierten Bewertungsinstruments für die Qualität von Buszubringersystemen sein, basierend auf Vorgaben aus bestehenden Regelwerken, der empirischen Auswertung von Fahrgast-Erhebungsdaten und Echtzeitdaten bspw. aus rechnergesteuerten Betriebsleitsystemen. Dabei werden die Ansatzpunkte zur Bestimmung der Qualität und ihrer Auswirkungen anhand von Beispielen aus der Region Stuttgart analysiert und entwickelt, um sie dann als ein integriertes Bewertungsinstrument auch andernorts anwendbar zu machen. Mit dem Instrument sollen sowohl Zubringerbusse in der morgendlichen Hauptverkehrszeit (HVZ) als auch Abbringerbusse in der nachmittäglichen Verkehrsspitze untersucht werden.

Der wissenschaftliche Anspruch besteht hauptsächlich darin, für die Planungsansätze allgemein anerkannte Grundprinzipien zu verwenden, dabei aber die Vielfalt möglicher einzelner Anwendungsfälle dennoch berücksichtigen und in dem integrierten Instrument abbilden zu können. Hintergrund dieses Vorgehens ist das Ziel, eine Übertragbarkeit des Instruments auf andere potentielle Untersuchungsstandorte zu gewährleisten. Die zentrale Herausforderung ist in diesem Zusammenhang

---

<sup>13</sup> Vgl. FGSV (Hrsg.): Hinweise zu Park + Ride (P + R) und Bike + Ride (B + R), Köln, 2018, im Folgenden bezeichnet als FGSV [9]

<sup>14</sup> Vgl. Lange, Ulrich: Wirkung komplexer Maßnahmen auf die Verkehrsmittelwahl von Umlandpendlern, Schriftenreihe des Lehrstuhls für Verkehrstechnik der TU München, Heft 8, München, 2009

<sup>15</sup> Vgl. Renkes, Nils, Rebholz, Pablo, Kapp, Alex (translake GmbH): Auswertung der Mobilitätsumfrage – Mobilitätspakt Walldorf-Wiesloch, o. J., [https://92fe702c-aeb9-44b3-aca6-0cf2a96d41cd.filesusr.com/ugd/777c74\\_53fe264627264ad89e7af86a95b8b094.pdf?index=true](https://92fe702c-aeb9-44b3-aca6-0cf2a96d41cd.filesusr.com/ugd/777c74_53fe264627264ad89e7af86a95b8b094.pdf?index=true) (abgerufen am 21.11.2021), S. 3 und S. 8

außerdem, die Übertragbarkeit und damit Reproduzierbarkeit des Bewertungsprozesses so zu gestalten, dass er nicht nur im Rahmen hochkomplexer und zeitintensiver wissenschaftlicher Untersuchungen erfolgen, sondern auch im Zuge alltäglicher Überlegungen kommunaler Verwaltungen, Verkehrsverbünde oder Verkehrsunternehmen zum Einsatz kommen kann. Zusammenfassend ergeben sich daraus folgende Forschungsfragen:

- Wie muss ein Bewertungsinstrument konkret ausgestaltet sein, damit es die adäquate Einschätzung der Qualität von Buszubringerverkehren und darüber hinaus Maßnahmenempfehlungen sowie Rückschlüsse auf Entwicklungspotentiale ermöglicht?
- Sind die Vorgaben der aktuellen Regelwerke für die Entwicklung des Instruments insbesondere hinsichtlich der umfassenden Bewertung ganzer Verkehrsnetze ausreichend und zutreffend?
- Bestätigen die Ergebnisse der Anwendung des Instruments auf Beispieluntersuchungsstandorte die beschriebenen Überlegungen, nämlich, dass Buszubringerverkehre hohe Verbesserungs- und damit unter Umständen nicht ausgeschöpfte Nachfragepotentiale aufweisen?
- Ist das zu entwickelnde Bewertungsinstrument nach der Anwendung auf einzelne Beispielanwendungsfälle übertragbar auf etwaige andere Standorte? Welche Anpassungsmaßnahmen sind hierfür möglicherweise erforderlich?
- Wie ist das Instrument zu gestalten, damit es für potentielle Anwender kommunaler Institutionen, Verkehrsverbünde oder -unternehmen hinsichtlich Zeit- und Kostenintensität anwendbar bleibt? Welche Rolle spielt in diesem Zusammenhang die Verfügbarkeit relevanter Mobilitätsdaten?

Die Vorgehensweise dieser Untersuchung, die auf die Beantwortung der genannten Forschungsfragen abzielt, besteht aus vier aufeinander aufbauenden Ebenen. Dieses Vorgehen soll auch als struktureller Bestandteil in das integrierte Bewertungsinstrument selbst überführt werden, da es mit seinem klaren Aufbau potentiellen Anwendern einen niederschweligen Zugang zur Bewertungslogik ermöglicht. Abbildung 1 veranschaulicht den stufenweisen Aufbau.

Die Basis bildet die Status-Quo-Ebene, in der die relevanten Bewertungskriterien festgelegt werden. Diese Kriterien können in Funktions- und Komfortkriterien differenziert werden. Die Funktionskriterien umfassen die Kernaspekte der Qualität von Buszubringerverkehrssystemen, wie etwa Haltestelleneinzugsbereiche, Taktung oder Reisezeit. Sie sind für das Funktionieren und die Akzeptanz des Verkehrsangebots von elementarer Bedeutung. Komfortkriterien sind für die Gewinnung und Überzeugung von Fahrgästen für den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) von ebenso großer Relevanz. Sie umfassen Aspekte der Haltestellen- und Fahrzeuggestaltung sowie Distribution und Fahrgastinformation. Die Kriterien werden aus aktuellen Regelwerken und wissenschaftlichen Veröffentlichungen abgeleitet. Sie machen die Auswertung verschiedener Datensätze erforderlich, die im ÖPNV generiert werden z. B. Fahrgastzahlen, Fahrpläne, historische Echtzeitdaten o. Ä. Die Abfrage dieser festzulegenden Kriterien für den jeweiligen Untersuchungsstandort als Anwendungsfall erfolgt ebenfalls auf der Status-Quo-Ebene.





Abb. 1: Übersicht über die Vorgehensweise<sup>16</sup>

Darauf aufbauend werden die Ergebnisse dieser Abfrage auf der Problemebene in einen qualitativen Gesamtrahmen eingeordnet und in diesem Zuge mit einer Notenskala bewertet sowie im passenden Verhältnis zueinander in ihrer Relevanz für die Gesamtqualität gewichtet. Die beschriebenen Bewertungen erfolgen dabei aus Perspektive der Fahrgäste; denn diese ist ausschlaggebend für die Akzeptanz des Verkehrssystems und damit für dessen Erfolg. Die Gewichtung der Kriterien wird mithilfe einer Expertenbefragung ermittelt sowie unter Zuhilfenahme einer Sensitivitätsanalyse untermauert. Auf der Entwicklung der beschriebenen adäquaten Bewertungsprinzipien im Rahmen der Status-Quo- und der Problemebene liegt der Fokus der wissenschaftlichen Arbeit. Sie bilden das Fundament des Bewertungsinstruments. Darüber hinaus werden aus den Ergebnissen der beiden Basisebenen in der Maßnahmenebene Handlungsempfehlungen entwickelt, die sowohl infrastrukturelle, fahrzeugseitige und betriebliche als auch verkehrspolitische Maßnahmen beinhalten. Im letzten Schritt werden auf der Rückkoppelungsebene die Ergebnisse der vorausgehenden Ebenen zusammengefasst und miteinander verzahnt. Aus dieser Überlagerung der Ergebnisse lassen sich dann Rückschlüsse auf potentielle Nachfragesteigerungen im Rahmen einzelner Maßnahmencluster gewinnen, die als Leitschnur den Anwender bei der Priorisierung notwendiger Handlungsansätze im politischen bzw. verwaltungs-internen Diskurs unterstützen. Neben der hier beschriebenen Abschätzung von Maßnahmenwirkungen (Ex-Ante) stellt die Evaluation, im weiteren Sinne auch das Monitoring bestehender Verkehrsangebote (Ex-Post), selbst ein eigenes Handlungsfeld dar, zu dessen Umsetzung das zu erarbeitende Instrument als Hilfestellung herangezogen werden kann. Aus dieser systematisierten Vorgehensweise, die auf andere Untersuchungsstandorte übertragbar sein soll, entsteht ein Werkzeug, das alle

<sup>16</sup> Eigene Grafik

relevanten Aspekte berücksichtigt, miteinander verzahnt und somit dem Anspruch gerecht wird, als „integriert“ bezeichnet zu werden. Durch einen zu definierenden Anwendungszyklus, also eine Wiederholung des Bewertungsprozesses in regelmäßigen Abständen, kann Ex-Post die tatsächliche Wirkung der Ex-Ante definierten Maßnahmenpakete bestimmt werden und gegebenenfalls Nachsteuerungsprozesse in Gang setzen.<sup>17</sup>

Der Analyse der Übertragbarkeit des Instruments als zentrale Anforderung an das Vorgehen wird ein gesondertes Kapitel gewidmet. Dabei liegt der Fokus darauf, den Bewertungsprozess so zu gestalten, dass er für Anwender aus kommunalen Verwaltungseinheiten, Verkehrsverbänden und -unternehmen realistisch nutzbar bleibt. Die Ergebnisse einzelner Anwendungsfälle, die durch diese Institutionen erarbeitet werden, können dann als Informationsquelle und Hilfestellung für die Priorisierung bzw. den politischen Entscheidungsprozess in den örtlichen Gremien dienen. Es besteht folglich auch der Anspruch an das Bewertungsinstrument, seine Ergebnisse visuell hochwertig und allgemein verständlich aufgearbeitet abzubilden.

### 1.3 Einordnung in den wissenschaftlichen Gesamtzusammenhang

Die Erarbeitung der Inhalte und Parameter des Bewertungsprozesses erfolgt zunächst anhand der Auswertung aktueller Regelwerke und wissenschaftlicher Veröffentlichungen. Dabei muss das Instrument die Bewertung ganzer Verkehrsnetze ermöglichen und nicht nur einzelner Netzelemente, wie etwa einzelner Linien oder Haltestellen. Überdies muss die gesamtheitliche Berücksichtigung sowohl von Funktions- als auch von Komfortkriterien gewährleistet sein. Das Bewertungsinstrument wird dann auf vier Beispielanwendungsfälle aus der Region Stuttgart angewandt und im Zuge dessen auf seine Funktionalität geprüft. In einem nächsten Schritt soll analysiert werden, inwiefern sich das Instrument auch auf weitere Standorte außerhalb der Region Stuttgart anwenden lässt und ob die Anwendung durch kommunale Institutionen, Verkehrsverbände und -unternehmen mit angemessenem zeitlichen und kostentechnischen Aufwand erfolgen kann. In den genannten Punkten liegt die wissenschaftliche Ambition des Forschungsthemas. Durch bestehende makroskopische Modelle, wie sie häufig, zumindest für Ballungsgebiete, bereits entwickelt wurden, lassen sich derzeit derartig detaillierte Untersuchungsstrukturen nicht abbilden. Die Erarbeitung eines speziellen Werkzeugs zur Analyse des Qualitätszustands der Buszubringerverkehre, der für das Pendler:innenverhalten von ausschlaggebender Bedeutung ist, stellt daher wissenschaftliches Neuland dar.

Die Innovation liegt in der Entwicklung eines integrierten Instruments, das allen genannten Anforderungen gerecht wird, dabei systematisch Schritt für Schritt vorgeht und so eine strukturierte und fundierte Herangehensweise zur Ermittlung der Defizite in diesem Bereich und zur Entwicklung passender und priorisierter Handlungsempfehlungen zu deren Beseitigung bietet.

Im Busverkehr werden heute bereits Einzelmaßnahmen zur Verbesserung der Betriebsqualität umgesetzt. Die Überprüfung, inwiefern sich diese einzelnen Optimierungen in Summe auf die Gesamtqualität des Systems auswirken, wird jedoch häufig vernachlässigt. Dies führt dazu, dass den Aufgabenträgern meist keine konkreten Informationen zum aktuellen Qualitätsstand ihres Bussystems vorliegen

---

<sup>17</sup> Vgl. Schwedes, Oliver, Daubitz, Stephan et al.: Kleiner Begriffskanon der Mobilitätsforschung, Berlin, 2018, 2. Aufl., S. 60 f

und somit auch jegliche Grundlage für eine Bewertung des Angebots aus wirtschaftlicher Sicht fehlt, die jedoch für die Analyse geplanter Verbesserungsmaßnahmen unabdingbar ist.<sup>18</sup>

Aus wissenschaftlichen Gesichtspunkten innovativ ist in diesem Zusammenhang darüber hinaus die Methodik zur Auswertung von (historischen) Echtzeitdaten der Zubringerbusse, die mittlerweile auch im Regionalverkehr beinahe flächendeckend erhoben werden. Zurzeit werden diese Daten größtenteils zur Fahrgastinformation verwendet. In der vorliegenden wissenschaftlichen Arbeit soll untersucht werden, inwiefern diese Daten auch für die Bestimmung der Qualität des Busverkehrs herangezogen werden können. Dies dürfte potentiellen Anwendern neue Türen zur Bewertung der Störung anfälligkeit ihres Busverkehrs öffnen.

Den wissenschaftlichen Ausgangspunkt für die Untersuchung der beschriebenen Forschungsfragen stellt die existierende Fachliteratur dar. Auf Basis der aktuellen Argumentation aus der Sekundärliteratur und der Antworten aus der Theorie wird die Methode für die systematische Überprüfung der Fragestellungen entwickelt werden. Dabei dienen als Argumentationsbasis grundlegende Forschungsmodelle, wie etwa Christallers Modell der „Zentralen Orte“ sowie bestehende rechtliche Rahmenbedingungen, bspw. die DIN EN 13816:2002, als Basis-Norm für das Qualitätsmanagement im ÖPNV.<sup>19</sup> Die Einschätzung der Qualität des Busverkehrs erfolgt in einem abwägenden Prozess anhand der in der Fachwelt anerkannten Leitfäden des Verbands Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV) sowie passender Regelwerke der Forschungsgesellschaft für Straßenverkehr (FGSV) und weiterer Grundlagenwerke, wie den Veröffentlichungen „Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Verkehrsplanung“<sup>20</sup> oder „Verkehrspolitik – Eine interdisziplinäre Einführung“<sup>21</sup>. Den politischen Rahmen bilden in diesem Zusammenhang die lokal geltenden Nahverkehrspläne sowie die hierfür zu Grunde liegenden DIN-Normen<sup>22</sup>. Für den methodischen Forschungsansatz sind die Gesetzmäßigkeiten anzuwenden, die für statistische Auswertungen empirischer Untersuchungen aufgestellt wurden. Auch Grundlagenliteratur zur Vorgehensweise von Nutzwertanalysen, die dem Untersuchungsansatz methodisch am nächsten kommen, fließt in die Überlegungen der vorliegenden Arbeit ein.<sup>23</sup> Handlungsempfehlungen, die in der Maßnahmenebene zur Verbesserung der Qualität der Verkehre definiert werden, beschreiben Literaturquellen, wie die oben erwähnte Veröffentlichung zur Verkehrspolitik sowie weiterführende Schriften der FGSV bzw. des VDV.<sup>24</sup> Ansätze zur Bestimmung von Wachstumspotentialen der Buszubringerverkehre hinsichtlich der Nachfrage liefern wissenschaftliche Ausarbeitungen wie die „Standardisierte Bewertung von Verkehrswegeinvestitionen im schienengebundenen öffentlichen

---

<sup>18</sup> Vgl. FGSV (Hrsg.): Arbeitspapier Nachfragewirkungen von Qualitätsverbesserungen im öffentlichen Verkehr, Köln, 2010, S. 29, im Folgenden bezeichnet als FGSV [1]

<sup>19</sup> Vgl. DIN 13816:2002

<sup>20</sup> Vgl. Schnabel, Werner, Lohse, Dieter: Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Verkehrsplanung – Band 2 Verkehrsplanung, Berlin/Bonn, 2011, 3. Aufl.

<sup>21</sup> Vgl. Schwedes, Oliver (Hrsg.): Verkehrspolitik – Eine interdisziplinäre Einführung, Berlin, 2018, 2. Auflage

<sup>22</sup> Vgl. DIN EN 13816:2002 und DIN EN 15140:2006

<sup>23</sup> Vgl. z. B. Hoffmeister, Wolfgang: Investitionsrechnung und Nutzwertanalyse – Eine entscheidungsorientierte Darstellung mit vielen Beispielen und Übungen, Stuttgart, 2000

<sup>24</sup> Vgl. z. B. Nickel, Bernhard E.: Busverkehrssystem – Renaissance einer Gesamtsicht des Busverkehrs, in: VDV (Hrsg.): Bus & Bahn, 1/2010, S. 10 f und FGSV (Hrsg.): Empfehlungen für einen verlässlichen öffentlichen Verkehr, Köln, 2017, im Folgenden bezeichnet als FGSV [3]

Personennahverkehr“<sup>25</sup> oder „Simultane Modellstruktur für die Personenverkehrsplanung auf Basis eines neuen Verkehrswiderstands“<sup>26</sup>.

Es existieren folglich bereits vielfältige Ausarbeitungen in der Fachliteratur zu den einzelnen relevanten Teilaspekten der Untersuchungsaufgabe.

Auf innovative Weise werden diese bereits etablierten Untersuchungen zu einem integrierten und übertragbaren Bewertungsansatz verschmolzen, der die gesamtheitliche Bestimmung und Verbesserung der Qualität von ganzen Buszubringerverkehrssystemen ermöglicht. Nicht zuletzt beschreibt auch die FGSV-Schrift „Hinweise zu Einsatzbereichen von Verfahren zur Entscheidungsfindung in der Verkehrsplanung“ aus dem Jahr 2010, dass *„während in der Vergangenheit bei Verfahren zur Entscheidungsfindung im Verkehrssektor die „klassische“, gesamtwirtschaftlich ausgerichtete Nutzen-Kosten-Analyse [...] im Vordergrund stand, [werden] nun sehr viel weiter gefasste Bewertungs-/Beurteilungsprozesse erforderlich“* werden.<sup>27</sup> Hinsichtlich der adäquaten Einschätzung zu vielen erforderlichen Maßnahmen *„bestehen zum Teil noch erhebliche empirische und methodische Probleme bei der Beschreibung und Quantifizierung ihrer verkehrlichen und sonstigen Wirkungen“*.<sup>28</sup> Genau in diesem Spannungsfeld setzt der in vorliegender wissenschaftlicher Arbeit thematisierte Bewertungsprozess an.

---

<sup>25</sup> Vgl. ITP Intraplan Consult GmbH im Auftrag des BMVI: Standardisierte Bewertung von Verkehrswegeinvestitionen im schienengebundenen öffentlichen Personennahverkehr, Version 2016, Berlin, Stand März 2017

<sup>26</sup> Vgl. Walther, Klaus, Oetting, Andreas, Vallée, Dirk: Simultane Modellstruktur für die Personenverkehrsplanung auf Basis eines neuen Verkehrswiderstands, in: Schwanhäußer, W., Wolf, P.: Veröffentlichungen des verkehrswissenschaftlichen Institutes der RWTH Aachen, Nr. 52, Aachen, 1997

<sup>27</sup> FGSV (Hrsg.): Hinweise zu Einsatzbereichen von Verfahren zur Entscheidungsfindung in der Verkehrsplanung, Köln, 2010, S. 7, im Folgenden bezeichnet als FGSV [8]

<sup>28</sup> FGSV [8] a. a. O., S. 8

## 2. Ausgangssituation – Verkehrsstrukturen in Metropolregionen

Um die Aufgabe und Relevanz der Buszubringerverkehre einordnen und beschreiben zu können, sind zunächst die Grundlagen der Verkehrsstrukturen in Metropolregionen und deren Zusammenspiel mit den Siedlungsstrukturen zu analysieren.

Metropolregionen sind wirtschaftliche Ballungsräume, die eine hohe Siedlungsdichte und wachsende Bevölkerungszahlen aufweisen. Sie zeichnen sich im Allgemeinen neben der reinen Wirtschaftskraft im Dienstleistungs- und Industriesektor durch eine große Verflechtung hinsichtlich der Infrastruktur aus, deren Leistungsfähigkeit in diesen Räumen von hoher Bedeutung ist. Äußerst relevant für die Funktionsfähigkeit der Metropolregion als zusammenhängende Struktur sind gemeinsame politische und wirtschaftliche Entscheidungspfade. In Kombination ergeben die genannten Merkmale einen als Einheit erkennbaren Raum, der auch im internationalen Zusammenhang durch seine Bedeutung hervorsteht und daher die Bezeichnung „Metropolregion“ erhält.<sup>29</sup>

Im vorliegenden Kapitel werden die Gesichtspunkte diskutiert, die im Zusammenhang mit den Verkehrsstrukturen einer solchen Metropolregion von hoher Relevanz, insbesondere für das Verkehrsaufkommen und die Verkehrsmittelwahl, sind.

### 2.1 Zusammenhänge zwischen Siedlungsstruktur und Verkehrsaufkommen

#### 2.1.1 Christallers Modell der Zentralen Orte

Walter Christaller stellt in seiner Dissertation aus dem Jahr 1933 seine Theorie der Zentralen Orte vor.<sup>30</sup> Da sich die Grundzüge von Christallers Theorie in den heutigen Siedlungsstrukturen in Form von Festlegungen zu Ober-, Mittel- und Unterzentren nach wie vor wiederfinden, soll an dieser Stelle ein zusammenfassender Überblick über seine Denkansätze gegeben werden, die die Basis für die Entwicklungstendenzen der letzten Jahrzehnte bilden.

Anhand eines idealisierten, homogenen Raums leitet Christaller die optimale Lage, Größe und Anzahl von Siedlungen im Verhältnis zueinander ab. Sein Ansatz verfolgt dabei zunächst das rein ökonomische Ziel einer „*flächendeckende[n] Grundversorgung der Bevölkerung mit Gütern und Dienstleistungen*“<sup>31</sup>. Seine Theorie führt dabei zu einer Arbeitsteilung zwischen einzelnen Siedlungsschwerpunkten, die hierarchisch zueinander in Verbindung gesetzt werden. Diese Siedlungsschwerpunkte bezeichnet Christaller als „Zentrale Orte“, die einen exakt kalkulierbaren Raum mit notwendigen Gütern und Dienstleistungen versorgen.<sup>32</sup>

Von Seiten der Nachfrage wird die sogenannte obere Reichweite eines Zentralen Guts durch den Konsumierenden festgelegt, der am weitesten von dem Zentralen Ort entfernt ist, der das Zentrale Gut anbietet, aber dennoch bereit ist, sich zu dem zentralen Ort zu bewegen und das Gut nachzufragen.

---

<sup>29</sup> Vgl. Bege, Stefan: Das Konzept der Metropolregion in Theorie und Praxis – Ziele, Umsetzung und Kritik, Wiesbaden, 2010, S. 9 ff

<sup>30</sup> Vgl. Christaller, Walter: Die zentralen Orte in Süddeutschland eine ökonomisch-geographische Untersuchung über die Gesetzmäßigkeit der Verbreitung und Entwicklung der Siedlungen mit städtischen Funktionen, Sonderausgabe der 2. unveränderten Aufl.; Repr. Nachdr. der 1. Aufl., Jena, 1933

<sup>31</sup> VCÖ (Hrsg.): Nachhaltige Mobilität für regionale Zentren, in: VCÖ-Schriftenreihe „Mobilität mit Zukunft“, Wien, 03/2016, S. 11, im Folgenden bezeichnet als VCÖ [2]

<sup>32</sup> Vgl. Bege a. a. O., S. 37

Außerhalb dieser maximalen Reichweite wird das Gut nicht nachgefragt, da weiter entfernt wohnende, mögliche Konsumierende nicht bereit sind, die notwendige Entfernung zurückzulegen. Aus Angebotssicht lässt sich die sogenannte untere Reichweite eines Zentralen Guts definieren. Der Anbietende eines zentralen Guts benötigt an dem Zentralen Ort, an dem er sein Gut vertreiben möchte, eine ausreichend hohe Nachfrage, um kostendeckend anbieten zu können. Die untere Reichweite des Guts legt folglich fest, ab welcher minimalen Entfernung zum nächsten Zentralen Ort sich das Angebot eines bestimmten Zentralen Guts gerade noch kostendeckend abwickeln lässt.<sup>33</sup> Werden diese Gesetzmäßigkeiten auf einen homogenen Raum angewendet, ergibt sich nach dem Prinzip der maximalen Packungsdichte ein Gleichgewicht in Form einer hexagonalen Siedlungsstruktur. Die Zentralen Orte sind dann so zueinander angeordnet, dass sie die untere Reichweite, das heißt den gerade noch kostendeckenden Absatz, erreichen.<sup>34</sup>

Als Konsequenz aus der Reichweiten-Überlegung ergibt sich folgende Erkenntnis: Es gibt einerseits Zentrale Güter, die den Grundbedarf der Konsumierenden abdecken, also nahezu täglich nachgefragt werden. Ein Beispiel für ein solches Gut niedriger Ordnung sind Lebensmittel.<sup>35</sup> Andererseits gibt es Zentrale Güter, die von Konsumierenden aufgrund ihrer Eigenschaften bzw. Dringlichkeit äußerst selten nachgefragt werden, so etwa das Zentrale Gut höherer Ordnung „Kühlschrank“. Parallel zur Häufigkeit, in der ein Gut durch Konsumierende nachgefragt wird, entwickelt sich deren Bereitschaft, bestimmte Entfernungen für den Erwerb dieses Guts zurückzulegen. Im Detail bedeutet dies, dass Güter niedriger Ordnung, z. B. Lebensmittel, räumlich häufiger, das heißt in Orten geringerer Zentralität, angeboten werden müssen, da Konsumierende nicht bereit sind, für den Erwerb eine längere Strecke bis zu einem Ort höherer Zentralität zurückzulegen. Für Güter höherer Ordnung bedeutet dies im Folgeschluss, dass sie nur an Orten höherer Zentralität zur Verfügung gestellt werden müssen, da die Konsumierenden bereit sind, einen vergleichsweise langen Weg für den Erwerb in Kauf zu nehmen.<sup>36</sup>

In einem nächsten Schritt kann aus der hexagonalen Siedlungsstruktur Zentraler Orte zueinander und dem erläuterten hierarchischen Prinzip der Orte unterschiedlicher Zentralität ein funktionales Gesamtmodell abgeleitet werden. Diese hierarchische Gliederung in Ober-, Mittel- und Unterzentren findet sich im Kern auch heute noch in der Siedlungsstruktur Deutschlands wieder.<sup>37</sup> Es wird deutlich, welchen immensen Einfluss die Definition der hierarchischen Siedlungsstruktur auf das Mobilitätsverhalten der Bevölkerung und damit auf das Verkehrsaufkommen im gesamten räumlichen Zusammenhang hat.<sup>38</sup> Wenn etwa die Hauptachsen öffentlicher Verkehrsmittel entlang der Zentralen Orte ausgerichtet sind, kann deren Erreichbarkeit mit dem ÖPNV positiv beeinflusst werden. Infolgedessen steigert sich die Attraktivität des ÖPNV in der ganzen Region.<sup>39</sup> In den letzten Jahrzehnten war die Theorie der Zentralen Orte einer zunehmenden Dynamik unterworfen. Dies führte zu verschiedenen Entwicklungstendenzen in der Raumordnung, die im folgenden Kapitel im Detail diskutiert werden.

### 2.1.2 Entwicklungstendenzen in den letzten Jahrzehnten

Aus heutiger Sicht ist Christallers Theorie im Detail zu weit von der Realität entfernt, auch wenn die Grundzüge seiner Zentralen-Orte-Struktur im Rahmen der Festlegung von Unter-, Mittel-, und

---

<sup>33</sup> Vgl. Bege a. a. O., S. 42

<sup>34</sup> Vgl. Bege a. a. O., S. 43

<sup>35</sup> Vgl. VCÖ [2] a. a. O., S. 12

<sup>36</sup> Vgl. Bege a. a. O., S. 46

<sup>37</sup> Vgl. Bege a. a. O., S. 49

<sup>38</sup> Vgl. Bege a. a. O., S. 52

<sup>39</sup> Vgl. VCÖ [2] a. a. O., S. 13

Oberzentren in der Raumordnung erhalten blieben. Großen Einfluss auf das Mobilitätsverhalten haben heute neben der reinen Entfernung, die als einziges entscheidendes Kriterium in Christallers Modell einfließt, Faktoren wie die persönlichen Präferenzen des Einzelnen, die Digitalisierung, der demographische Wandel und die modernen, schnellen Mobilitätsangebote.<sup>40, 41</sup> Die Entwicklung des Mobilitätsverhaltens in den letzten Jahrzehnten hin zu einer facettenreichen, multidimensionalen, vielseitig beeinflussten Individualentscheidung sowie die heutigen sozialen, kulturellen und ökologischen Ansprüche an die Siedlungsentwicklung lassen sich in Christallers Modell nicht mehr vollständig abbilden.<sup>42, 43</sup> Im Folgenden werden daher die Siedlungstendenzen der letzten Jahrzehnte ausgehend von Christallers Theorie im Detail herausgearbeitet, erläutert und mit dem Verkehrsverhalten in Zusammenhang gesetzt.

Bereits in den Siebzigerjahren des 20. Jahrhunderts begann ein Prozess, der zu einer steigenden Bedeutung der peripheren Gebiete rund um die Kernstädte der Metropolregionen in Deutschland führte. Aufgrund der Abwanderung von Arbeitsplätzen aus den Kernstädten ins Umland ergab sich in einem nächsten Schritt auch ein stetig sinkender Bevölkerungsanteil in den Kernstädten. Unterstützt wurde der Prozess durch die weitestgehende Motorisierung der Bevölkerung (Bezahlbarkeit des eigenen Pkw). Dieser sich bis circa ins Jahr 2000 fortsetzende Trend wird als Suburbanisierung bezeichnet und war bzw. ist deutschlandweit gerade in Metropolregionen wie Stuttgart, München oder dem Rhein-Main-Gebiet zu beobachten.<sup>44, 45, 46</sup> Ziel der Bevölkerung war im Rahmen der Suburbanisierung, „im Grünen“ zu wohnen und entweder in der Stadt oder im peripheren Umfeld zu arbeiten und diese beiden Lebensbereiche klar zu trennen. Dies war auf Basis der gut ausgebauten Verkehrswege überhaupt erst möglich und führte folglich zu stark wachsenden Berufspendlerzahlen.<sup>47, 48, 49, 50</sup> Grundlage für den Suburbanisierungstrend stellten darüber hinaus die häufig historisch gewachsenen polyzentralen Strukturen in Metropolregionen dar. Dies bedeutet, dass es im Siedlungsgeflecht von Metropolregionen neben der Kernstadt auch noch weitere bedeutende Zentrale Orte mit wirtschaftlicher Relevanz gibt.<sup>51</sup>

Die beschriebene Randwanderung in Richtung der suburbanen Räume verlangsamte sich jedoch bereits in den 1990er Jahren erkennbar. Zwischen der Jahrtausendwende und der Finanzkrise ab 2008 beeinflusste v. a. ein neuer ökonomischer Trend die Siedlungsentwicklung,<sup>52</sup> der zu einer wachsenden Anziehungskraft der Kernstädte führte. Die Krise Ende der Nullerjahre wirkte sich auf das periphere Umland vergleichsweise stärker aus als auf die Kernstädte selbst. Die Städte scheinen auf die

---

<sup>40</sup> Vgl. Bege a. a. O., S. 53 u. 65 ff.

<sup>41</sup> Vgl. Moser a. a. O., S. 131

<sup>42</sup> Vgl. Bege a. a. O., S. 58

<sup>43</sup> Vgl. Bege a. a. O., S. 64

<sup>44</sup> Vgl. Soyka, Andrea: Arbeiten in der Zwischenstadt: Raumwirtschaftliche Strukturen und Pendlerverflechtungen in Rhein-Main, in: Monstadt, Jochen, Robischon, Tobias, Schöning, Barbara, Zimmermann, Karsten (Hrsg.): Die diskutierte Region – Probleme und Planungsansätze der Metropolregion Rhein-Main, Frankfurt am Main, 2012 in: Forschungsschwerpunkt „Stadtforchung“ an der TU Darmstadt (Hrsg.), Band 14, S. 123 – 154, S. 127

<sup>45</sup> Vgl. Bege a. a. O., S.152

<sup>46</sup> Vgl. Glasze, Georg, Graze, Philip: Raus aus Suburbia, rein in die Stadt, in: Raumforschung und Raumordnung, 5/2007, S. 467 - 473, S. 467

<sup>47</sup> Vgl. Soyka a. a. O., S. 133 f

<sup>48</sup> Vgl. Motzkus a. a. O., S. 185 f

<sup>49</sup> Vgl. Glasze a. a. O., S. 467

<sup>50</sup> Vgl. Baron, Sascha: Pendlerverkehr im ländlichen Raum – Ansatzpunkte für eine kollaborative Mobilität, Kaiserslautern, 2017, S. 27

<sup>51</sup> Vgl. Soyka a. a. O., S. 134

<sup>52</sup> Vgl. Soyka a. a. O., S. 129 f.

wirtschaftliche Krisenlage stabiler reagiert zu haben, entsprechend erfreuen sie sich seither wachsender Beliebtheit.<sup>53</sup> Die Beschäftigungszahlen und insbesondere die Bevölkerungszahlen der Kernstädte deutscher Metropolregionen weisen stark wachsende Werte auf. Der Trend ist zurückzuführen auf die mittlerweile besonders auf „wissensbasierter Dienstleistungsökonomie“ fußende Gesellschaft.<sup>54</sup> Im digitalen Zeitalter wandelt sich zurzeit die bisher gewünschte Trennung von Arbeiten und Wohnen hin zu einem Lebensstil, der diese Elemente wieder sehr stark miteinander verflucht;<sup>55</sup> nicht zuletzt die Corona-Pandemie mit der einhergehenden Home-Office-Pflicht hat diese Entwicklung nochmals befeuert.

Bei den Siedlungsentwicklungen der letzten drei Jahrzehnte handelt es sich jedoch nicht um klar voneinander abzugrenzende Einzelprozesse. Der neuerliche Reurbanisierungstrend geht weiterhin einher mit neuen Formen der Suburbanisierung. Hier spielt v. a. das Phänomen der Kaskadenwanderung eine wichtige Rolle. Da in den Städten große Wohnraumnot herrscht und folglich nicht alle „Interessenten“ am Wohnungsmarkt in der Kernstadt selbst (aus finanziellen oder kapazitiven Gründen) fündig werden, entsteht eine Art Ausweichwanderung in Richtung der suburbanen Räume.<sup>56, 57, 58, 59</sup> Gleichzeitig verzeichnen eher ländlich geprägte Randgebiete der Metropolregion deutliche Bevölkerungsverluste speziell in den jüngeren Altersgruppen.<sup>60</sup> Verschiedene Strömungen in der Siedlungsentwicklung können sich folglich zeitlich überlagern; es handelt sich um einen ständigen Wandlungs- und Anpassungsprozess.<sup>61</sup>

Es wird deutlich, dass aktuelle Wachstums- und Schrumpfungsprozesse im städtischen Umfeld von Metropolregionen nicht auf eine Entwicklungsachse zu kanalisieren sind. Es besteht vielmehr eine Vielzahl unterschiedlicher, teils sogar gegensätzlicher Trends.<sup>62</sup> Auf Basis der guten verkehrlichen Erschließung und gestiegenen Anzahl an Mobilitätsangeboten ist es der Bevölkerung möglich, sich im Vergleich zu den Neunzigerjahren deutlich flexibler und schneller im regionalen Raum zu bewegen. Dies prägt zunehmend das Mobilitätsverhalten des Einzelnen.<sup>63, 64</sup> Die Wissenschaft spricht hier von einer „Regionalisierung der Lebensweisen“<sup>65</sup> bzw. eines Lebensstils „mitten am Rand“.<sup>66</sup> Die berufstätige Bevölkerung ist häufig sozial stark in die dörfliche Struktur der jeweiligen Heimatgemeinde integriert, hat aber aufgrund der hohen Spezialisierung der Berufsbilder nicht die Möglichkeit, dort auch zu arbeiten, obwohl im suburbanen Raum quantitativ betrachtet ausreichend Arbeitsplätze zur

---

<sup>53</sup> Vgl. Soyka a. a. O., S. 131

<sup>54</sup> Soyka a. a. O., S. 132 f.

<sup>55</sup> Vgl. Glasze a. a. O., S. 467

<sup>56</sup> Vgl. Baden-Württemberg Stiftung gGmbH (Hrsg.): Abschlussbericht der Studie Mobiles Baden-Württemberg, Wege der Transformation zu einer nachhaltigen Mobilität, Stuttgart, Oktober 2017, S. 52

<sup>57</sup> Vgl. Bege a. a. O., S. 148

<sup>58</sup> Vgl. Einig, Klaus, Pütz, Thomas: Regionale Dynamik der Pendlergesellschaft, in: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 2/3.2007, S. 73 – 91, S. 79

<sup>59</sup> Vgl. Baron a. a. O., S. 42

<sup>60</sup> Vgl. Gehrlein, Ulrich: An den Rändern der Metropole: Entwicklung, Funktion und Probleme periurbaner Räume in der Rhein-Main-Region, in: Monstadt, Jochen, Robischon, Tobias, Schöning, Barbara, Zimmermann, Karsten (Hrsg.): Die diskutierte Region – Probleme und Planungsansätze der Metropolregion Rhein-Main, Frankfurt am Main, 2012 in: Forschungsschwerpunkt „Stadtforschung“ an der TU Darmstadt (Hrsg.), Band 14, S. 155 - 173, S. 160

<sup>61</sup> Vgl. Soyka a. a. O., S. 132 f.

<sup>62</sup> Vgl. Soyka a. a. O., S. 150

<sup>63</sup> Vgl. Moser a. a. O., S. 131 und 134

<sup>64</sup> Vgl. Levinson, David: The rational locator reexamined: Are travel times still stable?, in: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 2/3.2007, S. 169 – 178, S. 169 f.

<sup>65</sup> Soyka a. a. O., S. 133

<sup>66</sup> Soyka a. a. O., S. 123



Verfügung stünden.<sup>67</sup> Noch verstärkt wird diese Entwicklung durch die wachsende Anzahl an Doppelverdiener-Haushalten, die die Auswahl eines Wohnstandorts, der sich mit dem Arbeitsplatzstandort deckt, weiter erschweren.<sup>68, 69, 70, 71</sup> Entsprechend wird diese Personengruppe zu Pendler:innen. Gleichzeitig können im Freizeitbereich nicht alle Bedürfnisse (z. B. Shoppen und Kulturangebote) in der Herkunftsgemeinde erfüllt werden, auch hierfür bewegen sich die Einwohner in die Kernstadt ihrer Region.<sup>72</sup> Dieses Phänomen der wachsenden Pendler:innenströme auf Basis persönlicher Entscheidungsparameter wird mithilfe der sog. „Excess-Commuting-Hypothese“ umschrieben und geht u. a. mit einer Entkoppelung des Arbeitsplatzstandorts vom eigenen Zuhause einher.<sup>73, 74, 75</sup> Dieser Trend wird mithilfe politischer Steuerungsinstrumente, wie etwa der „Pendlerpauschale“ oder der bis Ende 2005 existierenden „Eigenheimzulage“ noch weiter gefördert.<sup>76</sup>

Eine mögliche Konsequenz aus diesen Trends könnte nun sein, dass sich aufgrund der Regionalisierung der Lebensweisen die Verkehrswege diffus oder unkoordiniert im regionalen Raum entwickeln.<sup>77</sup> Dies ist jedoch nicht der Fall. Die jeweiligen Kernstädte (Oberzentren) der Regionen sind weiterhin Hauptziel radialer Pendler:innenbewegungen.<sup>78</sup> Gleichzeitig handelt es sich jedoch auch bei einem Großteil aller anderen Pendler:innenbewegungen, die nicht ganz bis in die Kernstadt führen, ebenfalls um radiale Verkehrsströme: diese sind auf den vom Wohnort aus jeweils nächstgelegenen Zentralen Ort höherer Ordnung (Mittel- und Unterzentren) ausgerichtet.<sup>79, 80, 81</sup> Im Vergleich dazu spielt die Zahl tangentialer Verkehrsbeziehungen bzw. Ströme zwischen Orten auf gleicher hierarchischer Ebene eine untergeordnete Rolle. Die Regionalisierung der Lebensweise hat also keine völlig unkoordiniert wachsende Verflechtung von einzelnen Verkehrswegen quer durch die Region zur Folge. Vielmehr orientieren sich die wachsenden Verkehrsströme klar an den jeweiligen Einzugsbereichen der Zentrale Orte und sind radial auf deren Zentren ausgerichtet.<sup>82</sup>

---

<sup>67</sup> Vgl. Baron a. a. O., S. 19 u. S. 22

<sup>68</sup> Vgl. Guth, Dennis, Holz-Rau, Christian et al.: Beschäftigungssuburbanisierung, Siedlungsstruktur und Berufspendelverkehr: Ergebnisse für deutsche Agglomerationsräume 1999 – 2007, in: Raumforschung und Raumordnung, 2010 68, S. 283 – 295, S. 293

<sup>69</sup> Vgl. Naess, Petter: The impacts of job and household decentralization on commuting distances and travel modes: Experiences from the Copenhagen region and other Nordic urban areas, in: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 2/3.2007, S. 149 – 168, S. 165

<sup>70</sup> Vgl. Brinkmann, Wolfgang, Dietrich, Wesbuer, Mielke, Bernd: Pendelverflechtungen in NRW, in: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 2/3.2007, S. 93 – 104, S. 93

<sup>71</sup> Vgl. Bontje, Marco: Deconcentration and commuter traffic: Trends and policies in the Netherlands, in: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 2/3.2007, S. 141 – 148, S. 148

<sup>72</sup> Vgl. Gehrlein a. a. O., S. 161

<sup>73</sup> Vgl. Guth, Dennis, Siedentop, Stefan et al.: Erzwungenes oder exzessives Pendeln?, Zum Einfluss der Siedlungsstruktur auf den Berufspendelverkehr, in: Raumforschung und Raumordnung, 2012 70, S. 485 – 499, S. 487

<sup>74</sup> Vgl. Siedentop, Stefan: Auswirkungen der Beschäftigungssuburbanisierung auf den Berufsverkehr, in: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 2/3.2007, S. 105 – 124, S. 109 f

<sup>75</sup> Vgl. Levinson a. a. O., S. 176

<sup>76</sup> Vgl. Baron a. a. O., S. 27 f und 42

<sup>77</sup> Vgl. Soyka a. a. O., S. 139

<sup>78</sup> Vgl. Baron a. a. O., S. 21

<sup>79</sup> Vgl. Guth, Dennis, Scheiner, Joachim: Wohnen und Arbeiten im ländlichen Raum: Trends der Pendlerverkehrsentwicklung seit 1970, in: ASG Ländlicher Raum 03/2011, S. 14 – 17, S. 16

<sup>80</sup> Vgl. Einig a. a. O., S. 82 f und S. 85

<sup>81</sup> Vgl. Bontje a. a. O., S. 146

<sup>82</sup> Vgl. Soyka a. a. O., S. 139 f

Eine Konsequenz aus dem wachsenden Verkehrsaufkommen stellt die steigende Umweltbelastung dar. Neben der Überschreitung von Grenzwerten für Luftschadstoffe bedeutet dies auch eine hohe Lärmbelastung. Beides führt zu Gesundheitsschäden in der Bevölkerung (vgl. ausführlich Kapitel 2.2.2).<sup>83</sup>

Aufgrund der beschriebenen vielschichtigen, sich überlagernden und teilweise sogar gegensätzlichen Wanderungsprozesse sollte das Ziel sein, diese fortdauernde Dynamik innerhalb der Siedlungsstrukturen in planerisch steuerbare Prozesse zu überführen, um damit auch die Auswirkungen der Siedlungsentwicklung steuern zu können.<sup>84</sup> Dies steht in unmittelbarem Zusammenhang mit dem Handling der Verkehrsströme, insbesondere der Verkehrsmenge und Verkehrsmittelwahl. Eine ständige Erweiterung der Infrastrukturkapazitäten als einzige Lösung ist nicht zielführend, da sie eine hohe finanzielle Unterstützung der öffentlichen Hand notwendig macht. Das Verkehrsverhalten der Bevölkerung entwickelt sich als direkte Konsequenz aus der Siedlungspolitik.<sup>85, 86</sup> Ziel muss also eine integrierte Verkehrs- und Siedlungspolitik sein, die bereits steuernd eingreift, bevor das Verkehrsaufkommen durch Individual- oder Unternehmensentscheidungen unumkehrbar beeinflusst wird.<sup>87</sup>

Die aktuellen und künftigen Entwicklungstendenzen der Siedlungsstrukturen stellen daher für die vorliegende Untersuchung eine entscheidende Basis dar, die bei der Ursachenforschung für das Verhalten der Pendler:innen großen Einfluss nimmt.

### 2.2 Abwicklung des ÖPNV und MIV in Metropolregionen

Auf Basis der aktuellen Siedlungsentwicklungen ist in Zukunft mit weiterhin wachsenden Pendler:innenströmen zu rechnen. Dies hat große Auswirkungen auf die vorhandenen Verkehrsinfrastrukturen. In einem nächsten Schritt werden daher besondere Merkmale und Strukturen des ÖPNV und des MIV in Metropolregionen kurz zusammengefasst. Die Beschreibung erfolgt anhand des Anwendungsbeispiels der Region Stuttgart in den folgenden Kapiteln.

#### 2.2.1 Für die Untersuchung relevante Merkmale des MIV und des ÖPNV

Wie anhand der Siedlungsentwicklung in Kapitel 2.1.2 hergeleitet, spielt das Straßennetz eine zentrale Rolle für den wirtschaftlichen Erfolg und den Wohlstand in Metropolregionen.<sup>88</sup>

Die Straßen werden genutzt für den Transport von Gütern, die in den großen Industriebetrieben „just-in-time“ verbaut werden sollen. Gleichzeitig sind die Bewohner der Region auf sie angewiesen, um mit ihrem eigenen Pkw zur Arbeit zu gelangen oder andere Mobilitätsbedürfnisse zu erfüllen. Nicht zuletzt erfolgt die Belieferung der Kernstadt mit notwendigen Gütern über das innerstädtische Straßennetz.<sup>89</sup> Alle genannten Nutzer:innen haben unterschiedliche Ansprüche an das vorhandene Straßennetz. Für die Belieferung „just-in-time“ spielt die Planbarkeit der logistischen Wege eine entscheidende Rolle, Privatpersonen wollen möglichst schnell und direkt zu ihrem Ziel gelangen, während für die Lieferanten v. a. entscheidend ist, dass sie möglichst nah an ihr Ziel heranfahren können und dort

---

<sup>83</sup> Vgl. Bege a. a. O., S. 144

<sup>84</sup> Vgl. Soyka a. a. O., S. 123 f.

<sup>85</sup> Vgl. Baden-Württemberg Stiftung gGmbH a. a. O., S. 36

<sup>86</sup> Vgl. Baden-Württemberg Stiftung gGmbH a. a. O., S. 42

<sup>87</sup> Vgl. Motzkus a. a. O., S. 188

<sup>88</sup> Vgl. Bege a. a. O., S. 317

<sup>89</sup> Vgl. Landeshauptstadt Stuttgart (Hrsg.): Nachhaltig mobil in Stuttgart, Stuttgart, 1. Fortschreibung 18.07.2017, S. 12 und S. 18

## 2. Ausgangssituation – Verkehrsstrukturen in Metropolregionen

die Möglichkeit haben, einen ungestörten Entladeprozess durchzuführen. Besonders in den Hauptverkehrszeiten treffen all diese Interessen aufeinander und führen häufig zu Stausituationen, die letzten Endes bedeuten, dass die Ansprüche aller Beteiligten in Mitleidenschaft gezogen werden, wie im folgenden Kapitel ausführlich beschrieben wird.

Aber auch das Angebot im ÖPNV hat großen Einfluss auf die Verkehrswege innerhalb von Metropolregionen. Dieser beeinflusst entscheidend die Leistungsfähigkeit der Infrastruktur als Ganzes und ist damit auch ein Grundbaustein für die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit der Region.<sup>90</sup> Das S-Bahn- bzw. Regionalbahn-Netz stellt das Rückgrat des ÖPNV in Metropolregionen dar.<sup>91</sup> In der Region Stuttgart ist dies deutlich anhand der Netzgrafik der SPNV-Linien zu erkennen.

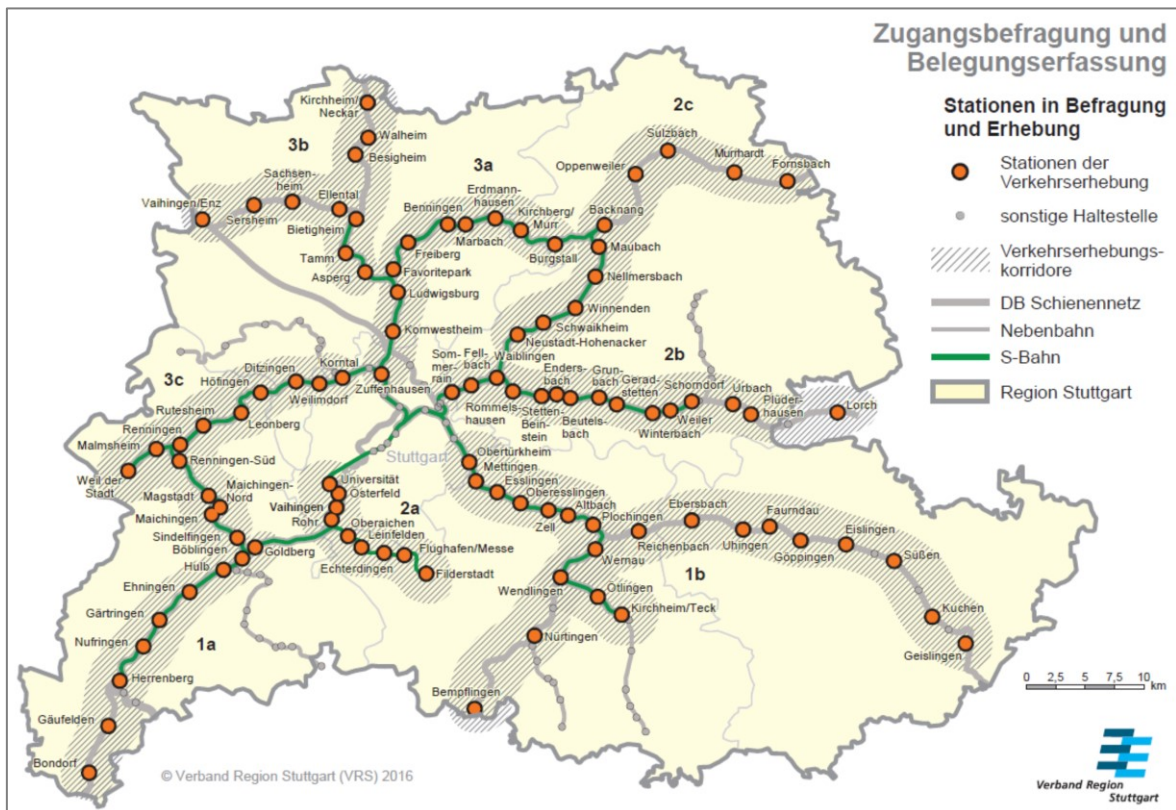


Abb. 2: Netz des SPNV in der Region Stuttgart (erstellt im Rahmen einer Erhebung im Jahr 2016)<sup>92</sup>

Dabei bewegen sich die Achsen des SPNV zum Großteil entlang der in der Region festgelegten Entwicklungsachsen, die auch andere infrastrukturelle Komponenten – wie etwa Elektrizitätstrassen oder Straßeninfrastruktur – umfassen.<sup>93</sup> Insgesamt handelt es sich bei den SPNV-Linien im Netz der Region Stuttgart um radial auf das Zentrum der Landeshauptstadt ausgerichtete Linienverläufe. Diese sind

<sup>90</sup> Vgl. Gemeinsame Erklärung Land Baden-Württemberg, VRS, Landeshauptstadt Stuttgart, Verbundlandkreise in der Region Stuttgart: Nachhaltig mobil: Für einen zukunftsorientierten ÖPNV in der Region Stuttgart, Februar 2014, <https://docplayer.org/31278969-Nachhaltig-mobil-fuer-einen-zukunftsorientierten-oepnv-in-der-region-stuttgart.html> (abgerufen am 21.11.2021), S. 2

<sup>91</sup> Vgl. Gemeinsame Erklärung Land Baden-Württemberg, VRS, Landeshauptstadt Stuttgart, Verbundlandkreise in der Region Stuttgart a. a. O., S. 4

<sup>92</sup> Vgl. Gesellschaft für Verkehrsberatung und Systemplanung mbH im Auftrag des Verband Region Stuttgart: Verkehrserhebung an Stationen des Schienenverkehrs in der Region Stuttgart, Zugangsbefragung und intermodaler Umstieg, Ergebnisbericht, Hannover, Dezember 2017, S. 2

<sup>93</sup> Vgl. Verband Region Stuttgart (Hrsg.): Kräfte bündeln – der Verband Region Stuttgart, Stuttgart, o. J., S. 19

## 2. Ausgangssituation – Verkehrsstrukturen in Metropolregionen

zum Großteil miteinander zu Durchmesserlinien verknüpft. Tangentiallinien sind nicht Teil des Netzes.<sup>94</sup>

Allerdings befindet sich ein Großteil der Siedlungsfläche nicht in fußläufiger Entfernung zu Stationen des SPNV, sondern genau in der Fläche zwischen den einzelnen Hauptverkehrsachsen.<sup>95</sup> Auch Gebiete in den Randbereichen der Regionen sind häufig nicht direkt an den SPNV angeschlossen. Eine Verlängerung der SPNV-Linien in diese Bereiche wäre jedoch auf Basis der vergleichsweise wenig bündelbaren Nachfrage nicht wirtschaftlich darstellbar. Darüber hinaus würden die Reisezeiten innerhalb des S-Bahn-Systems durch Linienverlängerungen zu lang und damit unattraktiv.<sup>96, 97</sup> Für diese Räume ist der Busverkehr das Mittel der Wahl. Er funktioniert verzweigt in die Fläche, wie das folgende Beispiel aus der Region Stuttgart zeigt:

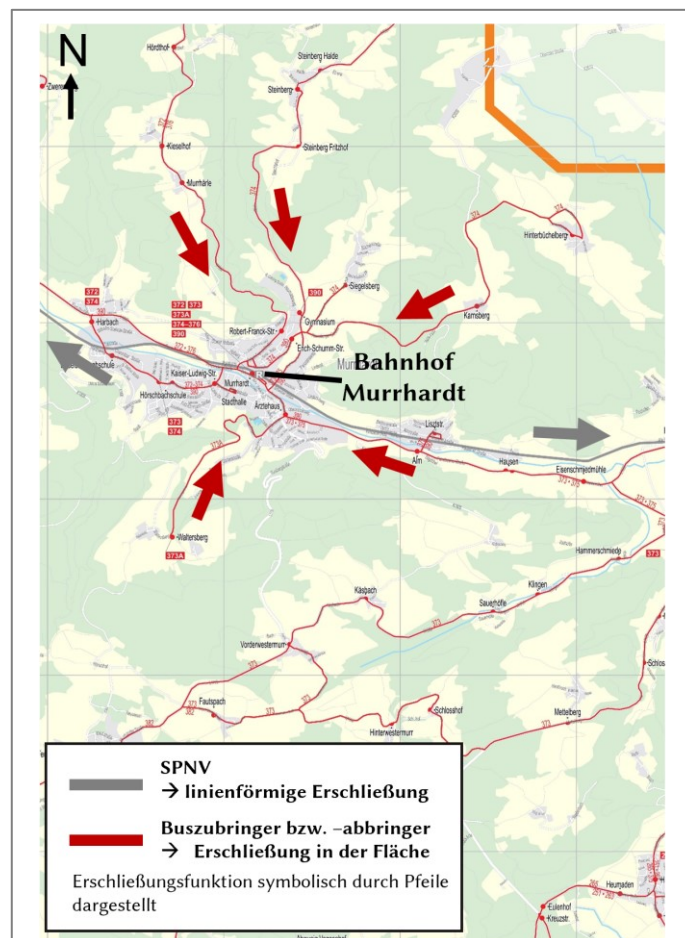


Abb. 3: Erschließungsfunktion von SPNV und Buszubringer- bzw. Busabbringerverkehren am Beispiel Murrhardt (Region Stuttgart)<sup>98</sup>

Der Buszubringerverkehr erschließt dabei die Fläche, verkehrt jedoch nicht ins Zentrum der Kernstadt, sondern endet an der jeweils nächsten SPNV-Station und stellt dabei eine Art Verlängerung und Verästelung des von den SPNV-Linien ausgehenden ÖPNV-Angebots in die Fläche dar. An den SPNV-

<sup>94</sup> Vgl. Gemeinsame Erklärung Land Baden-Württemberg, VRS, Landeshauptstadt Stuttgart, Verbundlandkreise in der Region Stuttgart a. a. O., S. 4

<sup>95</sup> Vgl. Soyka a. a. O., S. 135

<sup>96</sup> Vgl. Gemeinsame Erklärung Land Baden-Württemberg, VRS, Landeshauptstadt Stuttgart, Verbundlandkreise in der Region Stuttgart a. a. O., S. 4

<sup>97</sup> Vgl. Gemeinsame Erklärung Land Baden-Württemberg, VRS, Landeshauptstadt Stuttgart, Verbundlandkreise in der Region Stuttgart a. a. O., S. 8

<sup>98</sup> Eigene Grafik auf Basis [https://www.vvs.de/download/VLP08\\_Murrhardt.pdf](https://www.vvs.de/download/VLP08_Murrhardt.pdf) (abgerufen am 12.12.21)

Verknüpfungspunkten werden die Fahrgäste unterschiedlicher Zubringerlinien gebündelt auf den SPNV weitergeleitet, der sie radial ins Zentrum der Kernstadt bringt.

Die Leistungsfähigkeit und Attraktivität des ÖPNV-Systems einer Region wird also nicht nur durch die Qualität des SPNV als Rückgrat bestimmt, sondern auch durch die Qualität eines funktionierenden Buszubringersystems auf den SPNV.<sup>99, 100</sup> Ziel muss dabei sein, dass die Buszubringer auf die SPNV-Taktung abgestimmt sind und vorgesehene Anschlüsse pünktlich und zuverlässig herstellen. In diesem Zusammenhang spielt für den ÖPNV als Gesamtes die Entwicklung in der Digitalisierung der letzten Jahre eine bedeutende Rolle. Über die flächendeckende Nutzung von Smartphones können den Fahrgästen heutzutage Fahrplaninformationen jeglicher Art in Echtzeit übermittelt werden. Auch der Ticketkauf kann über entsprechende Applikationen vom Fahrgast direkt selbst vorgenommen werden. Die Planbarkeit von Wegeketten innerhalb des individuellen Fahrtwunsches hat dadurch deutlich an Transparenz gewonnen.

Nicht zu vernachlässigen ist jedoch die Tatsache, dass Busverkehre im peripheren Umland der Kernstädte neben der Erfüllung der Zubringerfunktion hauptsächlich dem Ausbildungsverkehr dienen. In Baden-Württemberg waren im Jahr 2010 zwei Drittel der Fahrgäste im Ausbildungsverkehr in Bussen unterwegs. Die Fahrgelderlöse aus dem Ausbildungsverkehr sind häufig eine der Haupteinnahmequellen der lokalen Busunternehmen.<sup>101</sup> Im Umkehrschluss bedeutet dies aber auch, dass – abgeleitet aus Kapitel 2.1.2 – noch große Potentiale in der Bevölkerungsgruppe der Berufspendler:innen abgeschöpft werden könnten.

Welche Schwierigkeiten in Metropolregionen bei der Abwicklung des ÖPNV und des MIV im Spannungsfeld zwischen Umweltbelastung und Wunsch nach individueller Mobilität auftreten, wird im Detail im folgenden Kapitel erläutert.

### 2.2.2 Problemfelder bei der Abwicklung des ÖPNV und MIV in Metropolregionen

Das Hauptproblem des MIV besteht in dem für das enorm hohe Verkehrsaufkommen begrenzten Straßeninfrastrukturangebot. Die Leistungsfähigkeit der Straßenverkehrsinfrastruktur bewegt sich aktuell in den meisten Metropolregionen am Limit.<sup>102</sup> Dies führt zu täglichen Stauerscheinungen hauptsächlich zu den Hauptverkehrszeiten.

Für die Arbeitswege nutzen im Gebiet des Anwendungsbeispiels Region Stuttgart z. B. rund 60 % der Pendler:innen den eigenen Pkw. Dies ergab eine großflächig angelegte Haushaltsbefragung des Verbands Region Stuttgart aus den Jahren 2009 und 2010.<sup>103</sup> Aus einer weiteren Befragung im Auftrag des Verbands aus dem Jahr 2013 geht hervor, dass 21 % der Befragten an der Region Stuttgart v. a. die Verkehrs- bzw. Stausituation und 11 % die Infrastruktur bemängeln. Das Straßennetz wird von 31 % der Befragten als das größte Problem der Region bezeichnet.<sup>104</sup> Der Anteil des ÖPNV an motorisierten Fahrten im Rahmen der Berufstätigkeit in der Region Stuttgart beträgt hingegen lediglich 19,8 %.<sup>105</sup>

---

<sup>99</sup> Vgl. Gemeinsame Erklärung Land Baden-Württemberg, VRS, Landeshauptstadt Stuttgart, Verbundlandkreise in der Region Stuttgart a. a. O., S. 6 f u. S. 9 ff

<sup>100</sup> Vgl. VCÖ [2] a. a. O., S. 18

<sup>101</sup> Vgl. Glaser, Dagmar: ÖPNV mit Bussen und Bahnen, in: Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg, Stuttgart, 12/2012, S. 3 - 9, S. 9

<sup>102</sup> Vgl. Bege a. a. O., S. 318

<sup>103</sup> Vgl. Verband Region Stuttgart (Hrsg.): Kräfte bündeln – der Verband Region Stuttgart, Stuttgart, o. J., S. 17

<sup>104</sup> Vgl. Forschungsgruppe Wahlen, Telefonfeld GmbH (Hrsg.): Verband Region Stuttgart – Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage, Mannheim, Juli 2013, S. 10

<sup>105</sup> Vgl. Verband Region Stuttgart (Hrsg.): Kräfte bündeln – der Verband Region Stuttgart, Stuttgart, o. J., S. 17

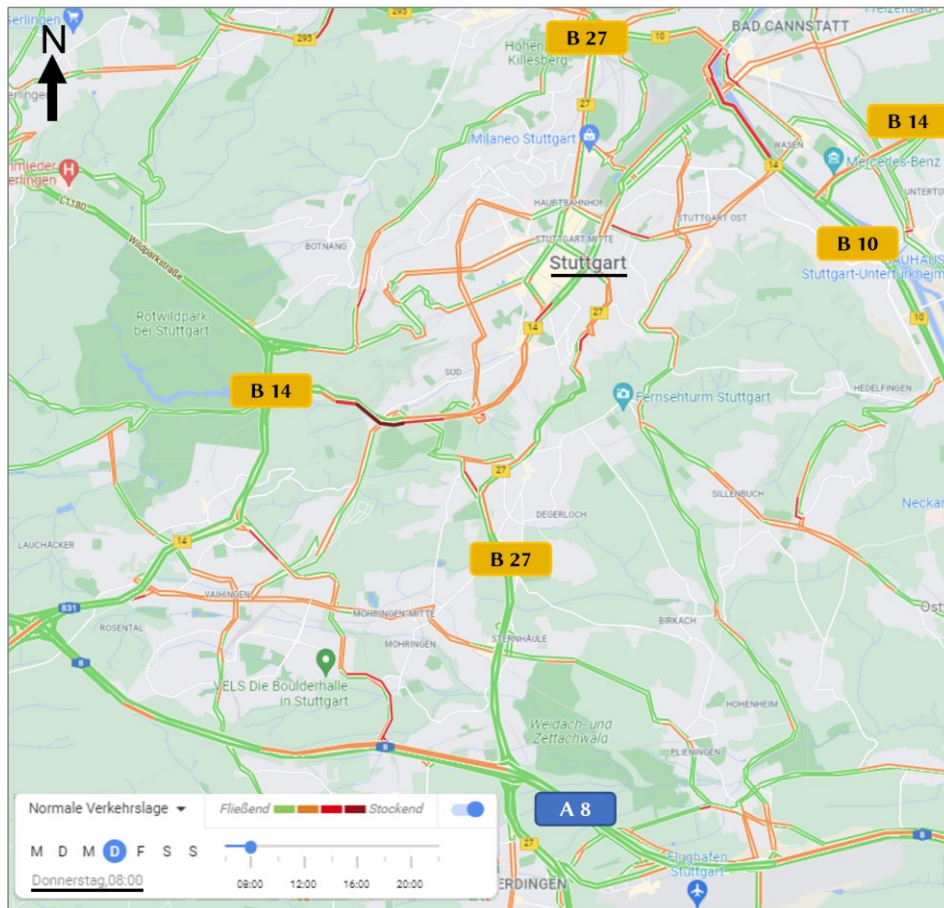


Abb. 4: Verkehrssituation auf den Hauptverkehrsachsen in Stuttgart in der morgendlichen HVZ<sup>106</sup>

Als Konsequenz wird folglich versucht, möglichst viele Privatpersonen, also v. a. Pendler:innen, davon zu überzeugen, den ÖPNV oder andere Modi des Umweltverbunds für den eigenen Arbeitsweg zu nutzen. Dabei führen die durch den Straßenverkehr verursachten Umweltprobleme außerdem zu restriktiven Maßnahmen gegenüber Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor, wie etwa die Einführung von Fahrverboten für bestimmte ältere Fahrzeugtypen (Umweltplaketten) oder das Einfahrverbot für Schwerlastverkehr in die Innenstadtbereiche.<sup>107, 108</sup>

Erste Entwicklungen zeigen dahingehend, dass sich z. B. in Baden-Württemberg in den letzten Jahren ein vorsichtiger Trend abzeichnet, demzufolge speziell die jüngeren Altersgruppen bereits weniger eigene Pkw besitzen, während die Zahl in den mittleren Altersgruppen stagniert und bei den höheren Altersgruppen sogar zunimmt. Das Auto als Wohlstands- und persönliches Statussymbol wird immer mehr abgelöst durch den Ausdruck der eigenen Persönlichkeit über den Besitz neuester digitaler

<sup>106</sup> Eigene Grafik anhand

<https://www.google.com/maps/dir///@48.7445602,9.1367116,12.75z/data=!4m6!4m5!2m3!6e0!7e2!8j1639036800!3e0!5m1!1e1> (abgerufen am 12.12.21)

<sup>107</sup> Vgl. <https://www.stuttgart.de/leben/mobilitaet/dieselvekehrsverbot/dieselvekehrsverbot.php> (abgerufen am 30.12.21)

<sup>108</sup> Vgl. Landeshauptstadt Stuttgart (Hrsg.): Lärmaktionsplan der Landeshauptstadt Stuttgart – Fortschreibung 2015 mit Ergebnissen der Lärmkartierung 2012 – Entwurf, Stuttgart, April 2015, <https://www.stuttgart-meine-stadt.de/file/5593ee90d4f3dbf2093c98cc> (abgerufen am 30.12.2021), S. 16

Technologien.<sup>109, 110</sup> Allerdings ist in diesem Zusammenhang ein Stadt-Land-Gefälle zu verzeichnen.<sup>111, 112</sup> In Zeiten massiver Grenzwertüberschreitungen der Luftschadstoffe in Metropolregionen profitiert der ÖPNV darüber hinaus von seinem Nachhaltigkeitsimage. Während gegenüber dem MIV immer strengere Restriktionen festgelegt werden müssen, kann der ÖPNV als „saubere“ Alternative zur Fahrt mit dem eigenen Pkw punkten.

Noch vor einigen Jahrzehnten bestand die Maßgabe, das Straßennetz weiter auszubauen sowie die Kapazitäten der Straßeninfrastruktur zu erhöhen (autogerechte Stadt). Heute wird das Ziel verfolgt, das hohe Verkehrsaufkommen im MIV unter sozialen, ökonomischen und ökologischen Aspekten verträglich abzuwickeln (menschengerechte Stadt).<sup>113, 114, 115</sup> Nicht zuletzt spielen die umfassenden technologischen Entwicklungen der Digitalisierung der letzten Jahre beim Handling des Verkehrsaufkommens im MIV mittlerweile eine entscheidende Rolle. Über eine intelligente Verkehrssteuerung kann die vorhandene Kapazität des Straßennetzes besser genutzt und so die Leistungsfähigkeit des Gesamtsystems erhöht werden.

Auch im SPNV, dem Rückgrat des ÖPNV in Metropolregionen, zeigen sich einige Defizite. Besonders in der Hauptverkehrszeit sind die Züge häufig überfüllt, weisen also zu wenig Platzkapazitäten auf. Hinzu kommt, dass die SPNV-Systeme in vielen Metropolregionen am betrieblichen Limit verkehren. Das heißt, aufgrund veralteter technischer Betriebssysteme und infrastruktureller Engpässe kommt es immer wieder zu Störfällen, die zu wiederholten Verspätungen und Zugausfällen führen.<sup>116</sup> Darüber hinaus wohnt nur ein kleiner Prozentsatz der Bevölkerung in fußläufiger Entfernung zu einer Station des SPNV. Wie im vorigen Kapitel bereits beschrieben, spielt daher der Buszubringerverkehr eine große Rolle. Hier ist heute häufig noch keine ausreichende Taktung und Anschlusssicherung vorhanden. Hinzu kommt, dass an der Schnittstelle „Straße“ ÖPNV und MIV direkt aufeinandertreffen. Die Busse des ÖPNV-Angebots werden häufig behindert durch das hohe MIV-Aufkommen auf den Straßen. Weil diese Behinderungen nur sehr schwer in die Betriebsabläufe der Busse einzuplanen sind, führen sie häufig dazu, dass Anschlüsse auf den weiterführenden ÖPNV verpasst werden. Als Resultat aus den genannten Faktoren kann auf den Buszubringerlinien keine angemessene Angebotsqualität zur Verfügung gestellt werden. Folglich steigen noch mehr Pendler:innen auf den eigenen Pkw um und das Problem verschlimmert sich weiter, ähnlich eines „Teufelskreises“.<sup>117</sup> Dabei ist zu beobachten, dass insbesondere wenn das ÖPNV-Angebot bereits in den eher ländlichen Räumen der Metropolregionen zu gering ist, auch die Nachfrage in potentiell nachfragestärkeren Räumen sinkt.<sup>118</sup> Auch im ÖPNV kann also den Pendler:innen häufig keine zufriedenstellende Qualität angeboten werden. Neben dem reinen Fahrtenangebot, dem Ausbaugrad der notwendigen Infrastruktur oder dem Einsatz angemessener Fahrzeuge und sonstiger Technologien spielt auch die finanzielle Unterstützung der

---

<sup>109</sup> Vgl. Baden-Württemberg Stiftung gGmbH a. a. O., S. 41

<sup>110</sup> Vgl. Steiner, Anna: Das Auto ist out, in: Frankfurter Allgemeine Sonntagszeitung, 21.07.2019

<sup>111</sup> Vgl. Steiner a. a. O.

<sup>112</sup> Vgl. Baden-Württemberg Stiftung gGmbH a. a. O., S. 38

<sup>113</sup> Vgl. Gemeinsame Erklärung Land Baden-Württemberg, VRS, Landeshauptstadt Stuttgart, Verbundlandkreise in der Region Stuttgart a. a. O., S. 2 und S. 11

<sup>114</sup> Vgl. Lange a. a. O., S. 1

<sup>115</sup> Vgl. Bege a. a. O., S. 157 u. S. 318

<sup>116</sup> Vgl. Lange a. a. O., S. 1

<sup>117</sup> Vgl. Lange a. a. O., S. 2

<sup>118</sup> Vgl. FGSV (Hrsg.): Empfehlungen für Planung und Betrieb des öffentlichen Personennahverkehrs – Forschungsprojekt im Auftrag des BMVBS, Köln, 2010, S. 5, im Folgenden als FGSV [4] bezeichnet

öffentlichen Hand – und damit im weitesten Sinne der regionalen Politik – eine entscheidende Rolle. Denn öffentliche Verkehrsangebote sind im Großen und Ganzen nicht kostendeckend umzusetzen.<sup>119</sup>

Zusammenfassend wird folglich klar, dass das Handling des Verkehrsaufkommens im Moment eine enorme Herausforderung in Metropolregionen darzustellen scheint.<sup>120</sup> Die Sachlage gewinnt darüber hinaus noch deutlich an Brisanz, wenn die wirtschaftlichen und ökologischen Folgen betrachtet werden, wie folgende Ausführungen belegen:

Die genannten Defizite in der Abwicklung des Verkehrsaufkommens führen zu erheblichen volkswirtschaftlichen Kosten. Wie in der Einleitung bereits aufgezeigt, wurden im Jahr 2016 durch Staus im Straßenverkehr in Deutschland Kosten von 69 Milliarden Euro verursacht. Dies entspricht durchschnittlich 1.531 Euro pro Pkw-Fahrer und Jahr.<sup>121</sup> Besonders ins Gewicht fallen die Kosten durch Stau dann, wenn Fahrzeuge mit zeitkritischer logistischer Relevanz („just-in-time“) betroffen sind. Dies führt dazu, dass sich solche kostenrelevanten logistischen Prozesse nicht mehr ohne Risiko planen lassen und somit die Straßeninfrastruktur als Grundlage wirtschaftlichen Handelns nicht mehr die nötige Leistungsfähigkeit bieten kann.<sup>122</sup> Die genannten Kosten beinhalten zunächst rein ökonomische Faktoren, die Kosten für Umweltverschmutzung als externe Kosten kommen darüber hinaus noch hinzu.<sup>123</sup>

Bereits heute haben die Kernstädte aufgrund des hohen MIV-Aufkommens neben den wirtschaftlichen Auswirkungen außerdem mit großen Umweltproblemen zu kämpfen. In Baden-Württemberg werden 28 % der gesamten treibhausgasrelevanten Emissionen durch den Sektor Verkehr verursacht.<sup>124</sup> Die EU-Richtlinie 2008/50/EG gibt klare Grenzwerte für den Ausstoß von Luftschadstoffen vor. Die Grenzwerte werden v. a. für die Schadstoffe Feinstaub und Stickoxide überschritten. Der Schadstoff der Stickoxide ist zu 89 % auf den Sektor Verkehr als Quelle zurückzuführen. Das Überschreiten der Grenzwerte geht mit einer erheblichen Gesundheitsgefährdung der betroffenen städtischen Bevölkerung einher. Das Umweltbundesamt geht von jährlich durchschnittlich 47.000 frühzeitigen Todesfällen deutschlandweit aus, die durch Luftschadstoffe ausgelöst werden.<sup>125</sup> Dabei führt das Einatmen von hohen Konzentrationen an Luftschadstoffen über längere Zeit u. a. zu Atembeschwerden, Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Lungenkrankheiten.<sup>126</sup> Neben der Gefährdung durch Luftschadstoffe stellen Lärmemissionen ein weiteres gesundheitliches Problem dar, das durch den Verkehrssektor erzeugt wird. Dabei ist die Belastung durch Lärm kein Gesundheitsrisiko, das sich ausschließlich auf städtische Bereiche beschränkt; im Gegenteil: es handelt sich um ein beinahe flächendeckendes Problem, das die Bevölkerung mehrheitlich betrifft.<sup>127</sup> Zusätzlich zu den gesundheitlichen Schäden durch Luftschadstoffe und Lärm verursacht das tägliche Pendeln häufig Stress. Dabei haben Untersuchungen ergeben, dass nicht die eigentliche Pendeldistanz für Stress sorgt, sondern ungeplante Behinderungen, die zu Verzögerungen führen, oder überfüllte öffentliche Verkehrsmittel etc.<sup>128</sup> Der eigentliche Stress der Pendler:innen wird also durch eine Unzuverlässigkeit bzw. Unberechenbarkeit des gesamten

---

<sup>119</sup> Vgl. Borndörfer, Ralf, Grötschel, Martin, Jaeger, Ulrich: Planung von öffentlichem Personenverkehr, in: ZIB-Report 08-20, Berlin, Juli 2008, S. 1

<sup>120</sup> Vgl. Bündnis 90 / Die Grünen Baden-Württemberg, CDU Baden-Württemberg (Hrsg.): Jetzt für morgen – der Erneuerungsvertrag für Baden-Württemberg, Koalitionsvertrag 2021 – 2026, Stuttgart, 2021, S. 122 ff

<sup>121</sup> Vgl. manage it a. a. O., S. 3

<sup>122</sup> Vgl. Bege a. a. O., S. 160 u. S. 317

<sup>123</sup> Vgl. manage it a. a. O., S. 5

<sup>124</sup> Vgl. Baden-Württemberg Stiftung gGmbH a. a. O., S. 20

<sup>125</sup> Vgl. Baden-Württemberg Stiftung gGmbH a. a. O., S. 20

<sup>126</sup> Vgl. Bege a. a. O., S. 171 f.

<sup>127</sup> Vgl. Baden-Württemberg Stiftung gGmbH a. a. O., S. 106

<sup>128</sup> Vgl. Fichter, Christian: Mobilität: Macht Pendeln unglücklich? in: Wirtschaftspsychologie aktuell, 2/2015



Verkehrssystems ausgelöst. Neben Stress sind auch Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Kopf-, Rücken- und Magenschmerzen als Konsequenz des Pendelns nachgewiesen.<sup>129</sup> Darüber hinaus ist für das Empfinden der Pendler:innen entscheidend, aus welchen Beweggründen sie sich für das tägliche Pendeln entschieden haben. Steckt dahinter keine freiwillige Entscheidung, sondern hauptsächlich die Wohnraumnot in der Kernstadt, die zur Wohnungssuche weit außerhalb zwingt, sind die entsprechenden Pendler:innen häufiger unzufrieden.<sup>130, 131</sup>

Die genannten gesundheitlichen und klimarelevanten Schäden verursachen ebenfalls Kosten, die als externe Kosten bezeichnet werden, weil sie nicht direkt den einzelnen Verursachern angerechnet werden, sondern von der Volkswirtschaft als Ganzes zu tragen sind. Insgesamt sind rund 96 % der externen Kosten im gesamten Verkehrssektor auf den Straßenverkehr zurückzuführen.<sup>132</sup>

Die beschriebenen Problemfelder im MIV machen deutlich, dass attraktive Alternativen für die Nutzung des eigenen Pkw geschaffen werden müssen, v. a. im Hinblick auf die absehbar zunehmenden Pendler:innenströme in den Metropolregionen, wie sie in Kapitel 2.1 diskutiert wurden. Neben Pull-Maßnahmen, die mit einer notwendigen Attraktivitätssteigerung des ÖPNV als Gesamtsystem einhergehen, ist in Zukunft auch mit strengeren Restriktionen (Push-Maßnahmen) gegenüber dem motorisierten Straßenverkehr zu rechnen.<sup>133</sup> In der vorliegenden wissenschaftlichen Arbeit soll die Rolle der Buszubringerverkehre vor dem beschriebenen Hintergrund untersucht werden. Im folgenden Kapitel werden aus diesem Grund Stärken und Schwächen von Buszubringerverkehren hinsichtlich des Handlings der wachsenden Pendler:innenströme diskutiert.

### 2.3 Buszubringerverkehre als Teil der regionalen ÖPNV-Struktur

Der Fokus dieser Arbeit liegt auf der Analyse und integrierten Bewertung von Buszubringerverkehren auf den SPNV. In diesem Kapitel wird nun die Rolle der Buszubringerverkehre im Hinblick auf die Attraktivität des gesamten ÖPNV-Systems von Metropolregionen detailliert beleuchtet.

#### 2.3.1 Aufgaben und Besonderheiten der Buszubringerverkehre

In Metropolregionen haben Busverkehre neben der Binnenerschließung einzelner größerer Siedlungsschwerpunkte die Aufgabe, Fahrgäste als Zubringer zu den jeweils nächstgelegenen Verknüpfungspunkten mit dem SPNV zu bewegen. Als Abbringer vom SPNV nehmen sie die Verteilung der Fahrgäste in die Fläche vor.<sup>134</sup> Das heißt, die Busse fahren nicht aus der Region kommend direkt ins Zentrum der jeweiligen Kernstadt. Die Reiseketten der im Bus mitfahrenden Fahrgäste werden an der nächstgelegenen SPNV-Station gebrochen. Dort werden sie auf die jeweilige radiale SPNV-Achse

---

<sup>129</sup> Vgl. Frankfurter Allgemeine Zeitung: Pendeln gefährdet die Gesundheit, 17.07.2015 <https://www.faz.net/aktuell/gesellschaft/gesundheit/taegliches-pendeln-zur-arbeit-gefaehrdet-die-gesundheit-13698053.html> (abgerufen am 31.07.2017)

<sup>130</sup> Vgl. Fichter a. a. O.

<sup>131</sup> Vgl. Frankfurter Allgemeine Zeitung: Pendeln gefährdet die Gesundheit, 17.07.2015 <https://www.faz.net/aktuell/gesellschaft/gesundheit/taegliches-pendeln-zur-arbeit-gefaehrdet-die-gesundheit-13698053.html> (abgerufen am 31.07.2017)

<sup>132</sup> Vgl. BMU (Hrsg.): Externe Kosten des Verkehrs in Deutschland, <https://www.bpb.de/gesellschaft/umwelt/dossier-umwelt/61374/externe-kosten> (abgerufen am 19.12.2017)

<sup>133</sup> Vgl. Holz-Rau, Christian: Verkehrspolitische Herausforderungen aus Sicht der Verkehrswissenschaft, in: Schwedes, Oliver (Hrsg.): Verkehrspolitik – Eine interdisziplinäre Einführung, Berlin, 2018, 2. Auflage, S. 115 – 139, S. 128 f

<sup>134</sup> Vgl. FGSV [1] a. a. O., S. 29

gebündelt und ins Zentrum der Kernstadt befördert.<sup>135</sup> Während die SPNV-Verkehre also radial auf die Kernstadt der Region ausgerichtet sind, bewegen sich die Buslinien im regionalen Raum zum Großteil radial auf den nächsten Verknüpfungspunkt mit dem SPNV zu. Dieses Zusammenspiel aus übergeordneter, linienförmiger Erschließung durch den SPNV und untergeordneter, kleinteiliger Erschließung durch den Busverkehr entspricht im Großen und Ganzen der in Kapitel 2.1.1 beschriebenen Logik des Zentrale-Orte-Systems und wird daher in der Fachliteratur auch als „hierarchisches Netzkonzept“<sup>136</sup> bezeichnet. Wegen der Möglichkeit zur flexiblen Linienführung und Gefäßgröße ist der Buszubringerverkehr genau für diese beschriebenen Aufgaben geeignet und damit ein wichtiger Grundbaustein im ÖPNV-System von Metropolregionen.<sup>137</sup>

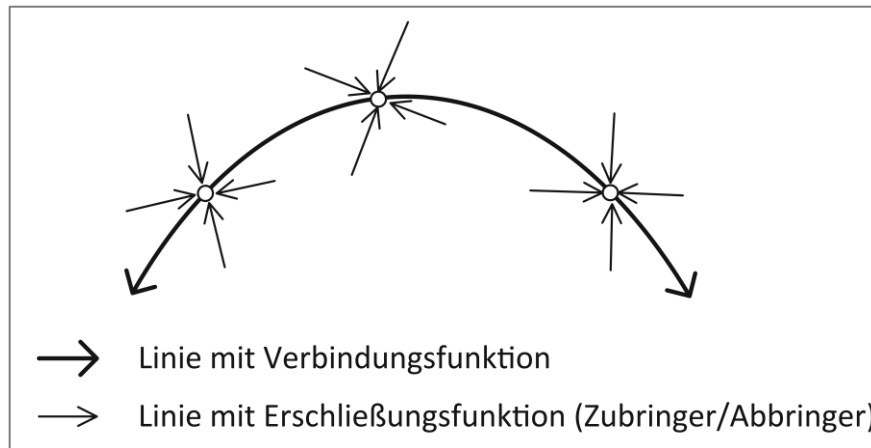


Abb. 5: Hierarchisches Netzkonzept<sup>138</sup>

Die Bewohner der Siedlungsräume zwischen den Hauptachsen des SPNV, die nicht im fußläufigen Einzugsbereich einer SPNV-Station liegen, sind folglich auf eine angemessene Qualität und Zuverlässigkeit der Buszubringerverkehre angewiesen, um sich im ÖPNV-System der Region frei bewegen zu können. Falls diese Qualität nicht vorhanden ist, z. B. wegen hoher Verspätungsanfälligkeit, zu geringer Taktung oder Ähnlichem, ist der eigene Pkw meist die attraktivere Alternative. Wenn sich die Möglichkeit bietet, können Pendler:innen in diesem Zusammenhang Park + Ride-Anlagen nutzen. Sie legen also die Strecke von zu Hause zum nächsten Verknüpfungspunkt, die eigentlich durch einen attraktiven Buszubringer bedient werden sollte, mit dem eigenen Pkw zurück, steigen dort ebenfalls auf den SPNV um und fahren nicht mit dem Auto bis in die Kernstadt.<sup>139</sup> Andererseits neigen Pendler:innen dazu, sobald sie im „komfortablen“ eigenen Pkw sitzen, die gesamte Pendelstrecke auf diese Art zurückzulegen, weil ein Umstieg auf den SPNV nach wenigen Minuten Fahrt im Pkw nicht attraktiv erscheint. Kernstädte können sich angesichts dieses Phänomens nur mit Parkraummanagement-Ansätzen zur Verdrängung der Langzeitparker behelfen.<sup>140</sup> Das Element „von zu Hause zum Verknüpfungspunkt des SPNV“ der üblichen Wegeketten von Pendler:innen ist demzufolge äußerst kritisch für das gesamte Verkehrsverhalten der Pendler:innen. Dem beschriebenen Wegeketten-Element ist also

<sup>135</sup> Vgl. Lohrmann, Klaus-Dieter: Bahn, Stadtbahn und Bus – Drei sich ergänzende Systeme zur Nahverkehrsbedienungs in Stuttgart, in: Hoepke, Erich (Hrsg.): Omnibusse im Verkehrssystem von Ballungsgebieten, Kontakt & Studium Band 437, Esslingen a. N., 1995, S. 1 - 22, S. 17

<sup>136</sup> Vgl. Schnieder, Lars: Betriebsplanung im öffentlichen Personennahverkehr – Ziele, Methoden, Konzepte, Berlin, 2018, 2. Aufl., S. 41

<sup>137</sup> Vgl. Wortmann, Ingo: Der Bus – das flexible Rückgrat des ÖPNV, in: Der Nahverkehr, 11/2016, Editorial

<sup>138</sup> Schnieder a. a. O., S. 42

<sup>139</sup> Vgl. Lange a. a. O., S. 2

<sup>140</sup> Vgl. Lange a. a. O., S. 2 u. S. 15f u. S. 92

eine hohe Bedeutung zuzurechnen. Aus diesem Grund legt die Arbeit den Fokus gerade auf Buszubringerverkehre als attraktives Bedienungsangebot für die Abwicklung genau dieses Elements.

Dass der Buszubringerverkehr als gleichrangiges Element des Gesamtsystems ÖPNV betrachtet und organisiert werden muss, wurde erst in den letzten Jahren deutlich.<sup>141</sup> Schriften, wie der „Anwenderleitfaden zur Optimierung von Busverkehren“, weisen auf das Potential des Buszubringerverkehrs in diesem Bereich hin.<sup>142</sup> Im Zuge der erforderlichen europaweiten Ausschreibungen der Busverkehre als Dienstleistungsaufträge wurden z. B. in den Verbundlandkreisen der Region Stuttgart einheitliche Standards für den Busverkehr festgelegt, die als Teil der Ausschreibungen von Bietern grundsätzlich einzuhalten sind.<sup>143</sup>

### 2.3.2 Stärken und Schwächen von Buszubringerverkehren

Die klare Stärke der Buszubringerverkehre liegt in ihrer Fähigkeit, die Fläche zu erschließen. Damit können sie auch die Siedlungsräume bedienen, die zwar in der Metropolregion, jedoch nicht direkt an den Hauptverkehrsachsen des SPNV liegen.<sup>144</sup> Sie befördern die Fahrgäste dieser Räume jeweils zum nächsten Verknüpfungspunkt mit dem SPNV. Darüber hinaus sind auch die Gefäßgrößen und Betriebsmuster im Vergleich zum Schienenverkehr deutlich flexibler und können damit passgenau auf die örtlichen Gegebenheiten abgestimmt werden. In Räumen geringerer Nachfrage können flexible Bedienformen, z. B. Anrufsammeltaxen und sonstige Rufbussysteme zum Einsatz kommen. Die Schattenseite dieser Möglichkeit zur Flexibilisierung besteht allerdings im Risiko, letzten Endes kein transparentes und für Fahrgäste verständliches, folglich ein unattraktives, Verkehrsangebot zu schaffen.<sup>145</sup>

Im Rahmen der Digitalisierung des ÖPNV können Fahrgäste sowohl an der Haltestelle als auch im Fahrzeug selbst akustisch und optisch über ihre aktuellen Fahrtmöglichkeiten in Echtzeit informiert werden. Auch über die persönlichen Smartphones werden Wegeketten im ÖPNV insgesamt transparenter und vorhersehbarer. Diese Entwicklung bedeutet eine entscheidende Qualitätssteigerung für die Beförderungsangebote.

Unattraktiv sind Buszubringersysteme insbesondere dann, wenn sie nicht vollständig auf die Taktung und Betriebszeiten des SPNV abgestimmt sind. Übergänge müssen sinnvoll geplant werden (zeitlich weder zu lang noch zu kurz) und die Buszu- bzw. -abbringer sollten ihre Verläufe im Rahmen derselben Verkehrszeiten bedienen wie das Angebot des SPNV und dabei ein möglichst transparentes Takt-schema einhalten.<sup>146</sup> Im Zuge der europaweiten Ausschreibungen der Busverkehrsleistungen und bspw. in Werken wie dem ÖPNV-Pakt der Region Stuttgart wurde vielen Defiziten in diesem Bereich entgegengewirkt. Ob sich diese Impulse bereits positiv bemerkbar machen, soll mithilfe des zu entwickelnden Bewertungsinstruments überprüft werden. Die große Schwäche des Buszubringerverkehrs im Vergleich zum schienengebundenen ÖPNV liegt an der gemeinsamen Schnittstelle mit dem MIV – der Straße. Während für den SPNV und sonstige schienengebundene Straßen- und Stadtbahnen ein unabhängiger Bahnkörper bereits beinahe flächendeckend umgesetzt ist, weisen Busverkehrssysteme

---

<sup>141</sup> Vgl. Artschwager, Dirk: Busverkehrssystem – Mit System zum Erfolg, in: VDV (Hrsg.): Bus & Bahn, 2/2010, S. 14 f

<sup>142</sup> Vgl. Sautter, Peter, Steinbach, Klaus-Dieter, Kölbl, Christoph (Ingenieur Gesellschaft Verkehr IGV): Anwenderleitfaden – Optimierung von Busverkehren, Stuttgart, 2002, 2. Auflage, S. 9 - 15

<sup>143</sup> Vgl. Verbundlandkreise des VVS (LB, ES, RMK, BB) und VVS: Standards im Busverkehr der Verbundlandkreise, Stuttgart, Stand 30.11.2017

<sup>144</sup> Vgl. Soyka a. a. O., S. 135

<sup>145</sup> Vgl. Artschwager a. a. O.

<sup>146</sup> Vgl. Artschwager a. a. O.

hier noch deutliches Verbesserungspotential auf.<sup>147</sup> Die größte Verspätungsanfälligkeit für Buslinien besteht darin, gemeinsam mit dem MIV im Stau zu stehen. Dabei stehen die Busse nicht nur im Rahmen des eigentlichen Stadtverkehrs in den Kernstädten selbst im Stau. Die Pendler:innensituation hat sich in den letzten Jahrzehnten so zugespitzt, dass bereits in den die Kernstadt umgebenden suburbanen Räumen, v. a. in den Mittelzentren, ähnliche Stausituationen vorzufinden sind (vgl. Kapitel 2.1.2). Buszubringerverkehre verkehren v. a. in diesen suburbanen Zwischenräumen, um Pendler:innen auf die Verknüpfungspunkte mit dem SPNV zu bringen, die häufig in Orten mit zentraler Funktion angesiedelt sind. Das heißt, die Verkehre sind aufgrund der wachsenden Pendler:innenströme in diesen Räumen einer zunehmenden Beeinträchtigung ihrer Routen durch den MIV ausgesetzt. Dies führt zu einer erhöhten Verspätungsanfälligkeit im Zu- bzw. Nachlauf hinsichtlich der Anschlusssicherung auf den SPNV.

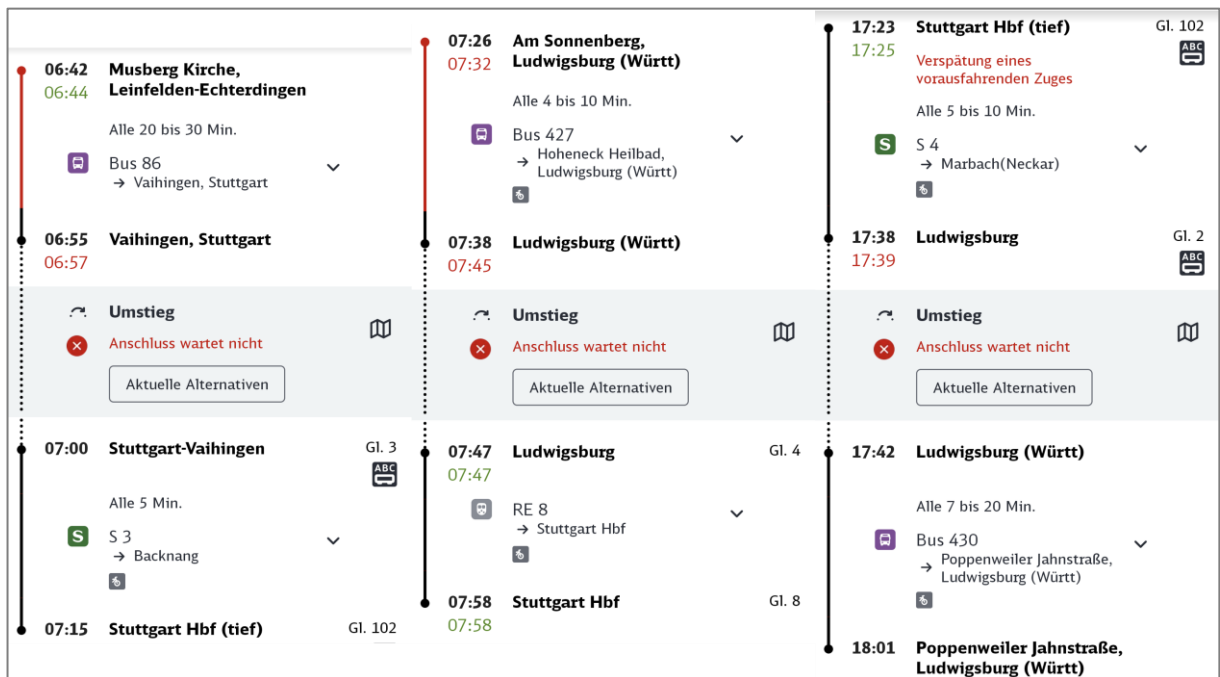


Abb. 6: Beispiele für fehlgeschlagene Buszu- bzw. -abbringerverbindungen aus der Region Stuttgart<sup>148</sup>

Bis heute fordert die Verwaltungsvorschrift zur Straßenverkehrsordnung mehr als 20 Busse pro Stunde als Voraussetzung für die Genehmigungsfähigkeit eines gesonderten Busfahrstreifens.<sup>149</sup> Diese Zahl bedeutet in der Realität, dass alle drei Minuten ein Bus den Busfahrstreifen nutzen sollte. Solche Taktungen werden häufig selbst in den Kernstädten der Metropolregionen lediglich auf vereinzelten, kurzen Netzabschnitten erreicht. Ziel bei der Einrichtung eines Busfahrstreifens sollte immer sein, dass ein Synergieeffekt durch die Nutzung des Sonderfahrstreifens durch mehrere Linien entsteht. Aber auch bei einer geringeren Fahrzeugfolge zeigt der Busfahrstreifen deutliche Wirkung, wenn der Bus am Stau vorbei fahren und damit sein Hauptattraktivitätskriterium, die Anschlusssicherung auf den SPNV, erfüllen kann.<sup>150</sup> Wenn der Bus an den entscheidenden Stellen im Netz am Stau des MIV weitestgehend ungehindert vorbeifährt und dabei einen komfortablen Umstieg auf den SPNV herstellt, wird bei den im Stau stehenden MIV-Pendler:innen für ein Umsteigen auf den ÖPNV geworben.

<sup>147</sup> Vgl. Lohrmann a. a. O., S. 17

<sup>148</sup> Screenshots vom 14.12.2021 06:52 Uhr bzw. vom 11.01.2022 07:39 Uhr bzw. vom 13.01.2022 17:19 Uhr aus der DB Navigator App

<sup>149</sup> Vgl. Lohrmann a. a. O., S. 19

<sup>150</sup> Vgl. Lohrmann a. a. O., S. 18 u. S. 22

Im Bereich des SPNV wurde in den letzten Jahrzehnten Einiges für die Attraktivitätssteigerung unternommen. Mittlerweile haben jedoch viele Aufgabenträger erkannt, dass der Busverkehr dieser positiven Entwicklung teilweise stark hinterherhinkt, wie das folgende Beispiel aus der Region Stuttgart zeigt. Um die Zuverlässigkeit und die Attraktivität von Buszubringerverkehren insgesamt zu steigern, beinhaltet der bereits erwähnte ÖPNV-Pakt der Region Stuttgart sogenannte „einheitliche Standards für S-Bahn Zubringer“. Die Standards umfassen folgende Regelungen<sup>151</sup>:

- Mindestens ein 30-Minutentakt in der Haupt- und Nebenverkehrszeit, in der Schwachverkehrszeit mindestens ein Stundentakt.
- Wenn die Nachfrage auf bestimmten Linien besonders niedrig ist, kann von der Taktung abgewichen werden, ansonsten sollen flexible Bedienformen zum Einsatz kommen.
- Um Übergänge auf den SPNV zuverlässig umsetzen zu können, soll eine systematische Anschlussicherung eingeführt werden, die das Vorhandensein von Echtzeitdaten notwendig macht.

Chancen für eine Verbesserung der Zuverlässigkeit und Attraktivitätssteigerung werden laut ÖPNV-Pakt auch darin gesehen, für die Buszubringerverkehre an Konfliktpunkten im Netz eine eigene Infrastruktur einzurichten, etwa eigene Busfahrstreifen oder eine Bevorrechtigung an Lichtsignalanlagen. Außerdem sollen möglichst moderne, hochwertige Busse zum Einsatz kommen.<sup>152</sup> Dabei ist das übergeordnete Ziel, ein Bussystem zu schaffen, dessen Elemente „Haltestelle“, „Fahrzeug“, „Fahrweg“ und „Ticketing“ vollständig aufeinander abgestimmt sind und als eine barrierefreie Einheit funktionieren.<sup>153</sup> Diese Ziele sind noch nicht alle flächendeckend umgesetzt, sollen jedoch Schritt für Schritt mit dem Abschluss neuer Verkehrsverträge im Rahmen der Ausschreibungen der Busverkehrsleistungen erfolgen. Im Zuge dessen wurden bspw. im Verkehrs- und Tarifverbund Stuttgart (VVS), als Mitglied des ÖPNV-Pakts, einheitliche Standards festgelegt, die einen ansprechenden Busverkehr garantieren sollen.<sup>154</sup> In der vorliegenden Arbeit soll u. a. untersucht werden, ob die genannten Ziele tatsächlich auch im Ist-Zustand umgesetzt und überprüft werden.<sup>155</sup>

Über die konkreten Vorgaben im Rahmen des ÖPNV-Pakts wird dem Buszubringerverkehr in der Region Stuttgart die Chance eingeräumt, eine entscheidende Rolle in der Abwicklung der täglichen Pendler:innenströme zu spielen. Dies kann jedoch nur geschehen, wenn Ziele, wie vereinbart, konsequent in die Realität umgesetzt werden und aus betrieblicher Sicht an den Buszubringerverkehr dieselben Attraktivitätsansprüche gestellt werden wie an den SPNV. Nur so kann ein gesamtes ÖPNV-System in der Metropolregion entstehen, das für Pendler:innen aus den suburbanen Räumen eine tatsächliche Alternative zum eigenen Pkw darstellt.<sup>156</sup> Die Relevanz, die eine grundlegende Analyse von Buszubringerverkehren in Metropolregionen für das Handling der Pendler:innenströme haben kann, wird auch in Anlage 2 im Rahmen eines Exkurses zu einem Studienprojekt der Hochschule für Technik deutlich, das im Zuge der vorliegenden Arbeit durchgeführt wurde.

---

<sup>151</sup> Vgl. Gemeinsame Erklärung Land Baden-Württemberg, VRS, Landeshauptstadt Stuttgart, Verbundlandkreise in der Region Stuttgart a. a. O., S. 10 f

<sup>152</sup> Vgl. Gemeinsame Erklärung Land Baden-Württemberg, VRS, Landeshauptstadt Stuttgart, Verbundlandkreise in der Region Stuttgart a. a. O., S. 9

<sup>153</sup> Vgl. Nickel a. a. O.

<sup>154</sup> Vgl. Verbundlandkreise des VVS (LB, ES, RMK, BB) und VVS a. a. O.

<sup>155</sup> Vgl. Gemeinsame Erklärung Land Baden-Württemberg, VRS, Landeshauptstadt Stuttgart, Verbundlandkreise in der Region Stuttgart a. a. O., S. 10 f

<sup>156</sup> Vgl. VCÖ (Hrsg.): Qualität im Öffentlichen Verkehr, in: VCÖ-Schriftenreihe „Mobilität mit Zukunft“, Wien, 01/2014, S. 27, im Folgenden als VCÖ [3] bezeichnet

### 3. Definition der Randbedingungen für die Anwendung des Bewertungsinstruments

„Planung ist die gedankliche Vorwegnahme zukünftigen Handelns. Im Rahmen der Planung werden Maßnahmen entwickelt, die einen mit Mängeln behafteten vorhandenen Zustand (Ist-Zustand) in einen verbesserten Zustand überführen, der dem angestrebten Zustand (Soll-Zustand) möglichst nahe kommt.“<sup>157</sup> Eine erfolgreiche Planung kann diesem Prinzip entsprechend nur erreicht werden, wenn für die Entscheidungsfindung der Ist-Zustand im Rahmen verschiedener Kontroll- und Messmechanismen ausreichend detailliert erfasst wird. Folglich gehen Planung und Controlling Hand in Hand, bilden also einen Wirkungskreis, der im weitesten Sinne dem kybernetische Grundmodell entspricht, das sich mit der „Steuerung und Regelung komplexer Systeme“<sup>158</sup> befasst.<sup>159</sup> Die Entwicklung des Bewertungsinstruments zielt darauf ab, den oben beschriebenen Wirkungskreis für eine Verbesserung örtlicher Buszubringerverkehrssysteme handhabbar zu machen und potentielle Anwender dabei zu unterstützen, die Verknüpfung von Planung und Controlling für ihren jeweiligen Standort in die gelebte Realität umzusetzen. Vor diesem Hintergrund werden im Folgenden die notwendigen Randbedingungen und Grundzüge des Instruments beschrieben, die die wichtige Ausgangsbasis für die konkrete Anwendung auf einzelne Untersuchungsstandorte bilden.

Zunächst sollen das grundsätzliche Funktionsprinzip sowie die Rolle des Anwenders erläutert werden, die an die Aussagen und Ableitungen der vorigen Kapitel anknüpfen. Darüber hinaus werden die relevanten Rahmenparameter des Werkzeugs sowie die zur zielführenden Anwendung erforderliche Datenbasis definiert. Dieser Vorgang beinhaltet die Festlegung der entscheidenden räumlichen und zeitlichen Parameter, unter denen die Untersuchung stattfindet. Hierbei sind auch weiterführende, verwandte Randthemen von der eigentlichen Kernintention des integrierten Werkzeugs abzugrenzen. Gerade beim vielschichtigen Thema des Pendler:innenverhaltens ist eine solche Abgrenzung der Kernuntersuchung unumgänglich, um fokussiert wissenschaftlich arbeiten zu können.

#### 3.1 Grundsätzliches Funktionsprinzip des Bewertungsinstruments

Anhand verschiedener wissenschaftlicher Ansätze aus der Literatur wird ein grundsätzliches Funktionsprinzip für das Bewertungsinstrument abgeleitet. Dessen Kernstruktur und Zielsetzung hinsichtlich potentieller Anwender wird in den folgenden Abschnitten beschrieben.

##### 3.1.1 Allgemeine Vorgaben zum Qualitätsmanagement im ÖPNV

Als Grundlage zur Qualitätsdefinition im ÖPNV haben sich die DIN EN 13816:2002 „Öffentlicher Personenverkehr – Definition, Festlegung von Leistungszielen und Messung der Servicequalität“<sup>160</sup> sowie als Ergänzung die DIN EN 15140:2006 „Öffentlicher Personennahverkehr – Grundlegende Anforderungen und Empfehlungen für Systeme zur Messung der erbrachten Dienstleistungsqualität“<sup>161</sup>

---

<sup>157</sup> Schnieder a. a. O., S. 5

<sup>158</sup> Schnieder a. a. O., S. 6

<sup>159</sup> Vgl. Schnieder a. a. O., S. 7

<sup>160</sup> DIN 13816:2002

<sup>161</sup> Vgl. DIN 15140:2006

etabliert.<sup>162</sup> Während die Norm 13816 die Beschreibung der Qualität im ÖPNV in ihrer Gesamtheit zum Ziel hat, fokussiert die Norm 15140 ergänzend auf die Beschreibung eines Messsystems zur Erfassung der Qualität.

Zentraler Bestandteil der Norm 13816 ist der Dienstleistungs-Qualitätskreis.

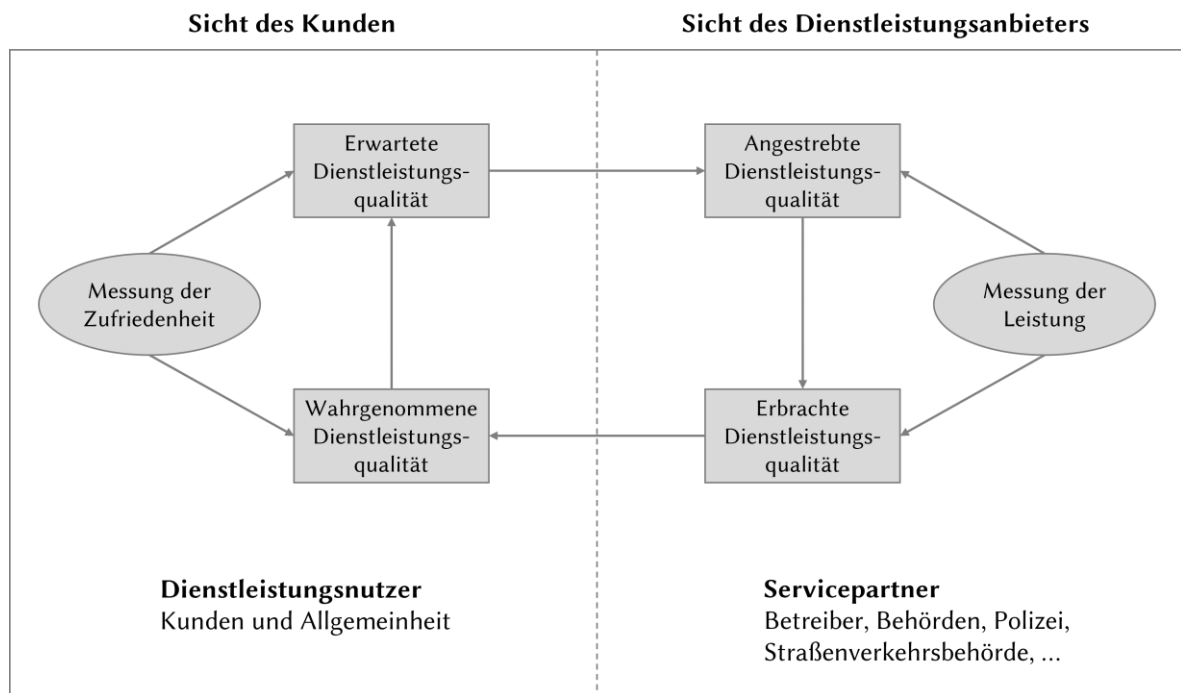


Abb. 7: Dienstleistungs-Qualitätskreis nach DIN EN 13816<sup>163</sup>

Dieser definiert klar die Erwartungshaltung an die Dienstleistungsqualität aus Sicht des Kunden einerseits, sowie die angestrebte Dienstleistungsqualität aus Sicht des Erbringers andererseits. Er stellt somit den Kern für qualitätsbezogene Vereinbarungen im Besteller-Ersteller-Verhältnis der ÖPNV-Leistung dar.

In der Literatur findet sich vielfach der Hinweis auf eine mangelhafte Orientierung der ÖPNV-Dienstleistungsqualität an der Sicht des Kunden. Häufig liegt der Fokus in der Leistungserbringung auf einer Optimierung der betrieblichen Wirtschaftlichkeit.<sup>164</sup> Mithilfe der Norm soll dieses Defizit, insbesondere im Vertragsverhältnis zwischen Ersteller und Besteller, stärker in den Mittelpunkt und damit ins Bewusstsein der beteiligten Akteure gerückt werden – mit dem Ziel, die Vertragspartner zu einer klaren Definition von Qualitätsvorgaben und Zuständigkeiten für deren Erfüllung zu animieren.<sup>165</sup>

Da die Kernintention des vorliegenden Bewertungsinstruments der Zugewinn an Kunden für den ÖPNV (aus dem MIV) über die Verbesserung dessen Dienstleistungsqualität darstellt, steht bei allen nachfolgend beschriebenen Überlegungen, Berechnungen und Bewertungen ebenfalls die Sicht des Kunden im Fokus. Die Sinnhaftigkeit dieses Vorgehens zur Erreichung eines erfolgreichen ÖPNV vor

<sup>162</sup> Vgl. Eck, Florian: Mit dem ÖPNV in die Zukunft!? in: ifmo Institut für Mobilitätsforschung (Hrsg.): Öffentlicher Personennahverkehr: Herausforderungen und Chancen, Berlin, 2006, S. 113 - 127, S. 122f

<sup>163</sup> Eigene Grafik in Anlehnung an DIN 13816:2002, S. 6 und 102, S. 8

<sup>164</sup> Vgl. Eck a. a. O., S. 122 f

<sup>165</sup> Vgl. Eichmann, Volker, Berschin, Felix et al.: Umweltfreundlicher, attraktiver und leistungsfähiger ÖPNV – ein Handbuch, Deutsches Institut für Urbanistik, Berlin, Januar 2006, S. 236 f

### 3. Definition der Randbedingungen für die Anwendung des Bewertungsinstruments

Ort bestätigen themenverwandte wissenschaftliche Untersuchungen.<sup>166</sup> Grundsätzlich geht es darum, die Differenz zwischen der Erwartung des Kunden (Soll-Zustand) und der tatsächlichen Qualität (Ist-Zustand) messbar zu machen. Nur wenn Soll- und Ist-Zustand weitestgehend deckungsgleich sind bzw. die Qualität im Ist-Zustand die Erwartungshaltung des Kunden sogar übertrifft, wird der Kunde die Dienstleistung ÖPNV (wieder) nutzen.<sup>167</sup> Im Rahmen der detaillierten Beschreibungen der Kriterienauswahl für das Bewertungsinstrument wird der Aspekt der Kundenorientierung nochmals ausführlich aufgegriffen (vgl. Kapitel 5.1).

Die Norm definiert einzelne Kriterien zur Erfassung der Dienstleistungsqualität im ÖPNV.<sup>168</sup> Dabei werden die Einzelkriterien folgenden acht Kategorien zugeordnet.

Qualitätskriterium	Beschreibung
Verfügbarkeit	Umfang der angebotenen Dienstleistung im Hinblick auf Raum, Zeit, Häufigkeit und Verkehrsmittel
Zugänglichkeit	Zugang zum ÖPV-System, einschließlich Schnittstellen zu anderen Verkehrsmitteln des ÖPV
Information	Systematische Bereitstellung von Informationen über ein ÖPV-System, die Planung und Durchführung einer Reise erleichtern
Zeit	Zeitaspekte, die für die Planung und Durchführung einer Reise von Bedeutung sind
Kundenbetreuung	Serviceelemente, die eingeführt wurden, um die genaue möglichst Übereinstimmung zwischen einer Standarddienstleistung und den Anforderungen eines einzelnen Kunden zu erzielen
Komfort	Serviceelemente, die eingeführt wurden, um Fahrten mit dem ÖPV erholsam und angenehm zu machen
Sicherheit	Der vom Kunden erfahrene Eindruck persönlicher Sicherheit, entstanden einerseits aus den tatsächlich getroffenen Sicherheitsvorkehrungen und andererseits aus den Maßnahmen, die dafür sorgen, dass die Kunden diese Sicherheitsvorkehrungen wahrnehmen
Umwelteinflüsse	Auswirkungen auf die Umwelt, die sich durch die Bereitstellung der ÖPV-Leistungen ergeben

Abb. 8: Qualitätskriterien nach DIN EN 13816<sup>169</sup>

Trotz dieser Aufschlüsselung erfolgt keine Quantifizierung der gelisteten Kriterien im Sinne einer Grenzwertfestlegung oder Vorgabe konkreter Qualitätskennzahlen.<sup>170, 171</sup> Dies stellt einen der zentralen Kritikpunkte an der Norm dar und führt dazu, dass sie lediglich als übergeordneter Rahmen für die Bewertung von Aspekten der Dienstleistungsqualität im ÖPNV genutzt werden kann.<sup>172</sup> Konkrete Qualitätsvorgaben müssen durch die Aufgabenträger (Besteller) folglich in anderen Planwerken, bspw. den Nahverkehrsplänen, getroffen werden.<sup>173</sup> Im Verkehrsverbund der Region Stuttgart (VVS) wird ein ähnliches Vorgehen umgesetzt: die im VVS zum Einsatz kommenden Kriterien zur Qualitätserfassung im ÖPNV sind an den Vorgaben der DIN EN 13816 orientiert. Sie werden verpflichtender

<sup>166</sup> Vgl. Schroll, Karl-Georg: Potenziale und Marktchancen für den ÖPNV in der Fläche. Durch Kundenorientierung zu einem erfolgreichen *Markt-Standing* des ÖPNV im intermodalen Wettbewerb, Dissertation Universität Trier, 2003, S. 98 f

<sup>167</sup> Vgl. Dziekan, Katrin, Zistel, Meinhard: Öffentlicher Verkehr, in: Schwedes, Oliver (Hrsg.): Verkehrspolitik – Eine interdisziplinäre Einführung, Berlin, 2018, 2. Auflage, S. 347 – 372, S 365

<sup>168</sup> Vgl. DIN 13816:2002, S. 8 und S. 12 ff

<sup>169</sup> Eigene Grafik in Anlehnung an DIN 13816:2002, S. 8

<sup>170</sup> Vgl. VDV (Hrsg.): Kundenorientierte Qualitätskriterien, VDV-Mitteilung Nr. 7012, November 2001, S. 8, im Folgenden als VDV [3] bezeichnet

<sup>171</sup> Vgl. Dümmler, Oliver: Erfassung und Bewertung der Arbeit von Verkehrsverbänden – Entwicklung eines Instruments zur Erfassung und Bewertung sowie zum Vergleich der Arbeit von Verkehrsverbundorganisationen, Dissertation an der TU Kaiserslautern, 2015, S. 77

<sup>172</sup> Vgl. Eichmann a. a. O., S. 237 und S. 243

<sup>173</sup> Vgl. Eichmann a. a. O., S. 242



Teil der Verkehrsverträge zwischen den Aufgabenträgern als Besteller und den Verkehrsunternehmen als Erbringer, wenn Verkehrsleistungen im Rahmen von Ausschreibungsverfahren vergeben werden.<sup>174</sup> Die detaillierte Ausformulierung der Qualitätskriterien wird in den Nahverkehrsplänen umgesetzt. So werden etwa Vorgaben für Fahrzeug- und Haltestellenausstattung oder Sauberkeit der Fahrzeuge etc. verankert.<sup>175</sup>

Für die Entwicklung des Bewertungsinstruments gilt folglich analog, dass die Inhalte der DIN EN 13816, insbesondere deren Hinweis auf die Fokussierung der Qualitätswahrnehmung durch den Kunden, eine übergeordnete Leitschnur für die Bestimmung passender Bewertungsansätze darstellen, jedoch keine detaillierten, quantitativen Vorgaben zu konkreten Qualitätskriterien abgeleitet werden können.

#### 3.1.2 Orientierung am Funktionsprinzip der Nutzwertanalyse

Bei der Entwicklung des Bewertungsinstruments wird darauf geachtet, dass die einzelnen Verfahrensschritte sich an einer klaren, in der Wissenschaft etablierten Vorgehensweise orientieren. Bewertungsverfahren definieren sich dabei als „*operationalisierte Anweisungen oder methodische Regeln für Handlungsprozesse, die eine vergleichende, ordnende oder quantifizierende Einstufung von Objekten nach Wertgesichtspunkten zum Ziel haben*“.<sup>176</sup>

Für den vorliegenden Anwendungszweck eignet sich besonders das Verfahren der Nutzwertanalyse. Es handelt sich dabei um ein sogenanntes formalisiertes Verfahren<sup>177</sup>, das in der Verkehrs- und Regionalplanung etabliert ist.<sup>178</sup> Formalisierte Verfahren zeichnen sich durch eine Quantifizierung der Wirkungen des jeweiligen Untersuchungsfalls aus, indem diese bspw. in vergleichbare Nutzenpunkte umgerechnet werden.<sup>179</sup> Dabei ist eine Nutzwertanalyse nie alleiniger Bestandteil eines Planungsprozesses, sondern bettet sich grundsätzlich in eine politische oder fachliche Rahmenplanung ein. Sie unterstützt auf diese Weise gerade in hochkomplexen Planungsprozessen mit vielfältigen Akteuren eine Vereinfachung der Sachlage, ist jedoch nicht ohne sach- und fachgerechte Interpretation der (Teil-) Ergebnisse nutzbar.<sup>180, 181</sup>

Abbildung 9 zeigt die Einzelbestandteile einer Nutzwertanalyse.

Grundsätzlich wird in der Nutzwertanalyse ein Wert- und Zielsystem aufgebaut, das sich in die für den Untersuchungsfall relevanten Einzelbewertungskriterien aufschlüsseln lässt. Anhand der Kriterien kann für das Wert- und Zielsystem ermittelt werden, wie hoch der jeweilige Zielertrag, also die Wirkung einzelner Bewertungsaspekte, ist. Über eine Transformationsregel werden die bis dahin noch uneinheitlichen Zielerträge vergleichbar gemacht und dabei in normierte, also untereinander vergleichbare, Zielerreichungsgrade umgewandelt.<sup>182</sup>

---

<sup>174</sup> Vgl. FGSV (Hrsg.): Hinweise für die Qualitätssicherung im ÖPNV – Beispiele aus der Praxis, Köln, 2010, S. 82 f, im Folgenden als FGSV [7] bezeichnet

<sup>175</sup> Vgl. FGSV [7] a. a. O., S. 84

<sup>176</sup> Schnabel a. a. O., S. 547

<sup>177</sup> Vgl. Kirchhoff a. a. O., S. 68

<sup>178</sup> Vgl. Kirchhoff a. a. O., S. 60

<sup>179</sup> Vgl. FGSV [8] a. a. O., S. 24

<sup>180</sup> Vgl. Bechmann, Arnim: Nutzwertanalyse, Bewertungstheorie und Planung, Bern/Stuttgart, 1978, S. 328 f

<sup>181</sup> Vgl. Hoffmeister a. a. O., S. 308

<sup>182</sup> Vgl. Westermann, Georg: Kosten-Nutzen-Analyse – Einführung und Fallstudien, Berlin, 2012, S. 45 f

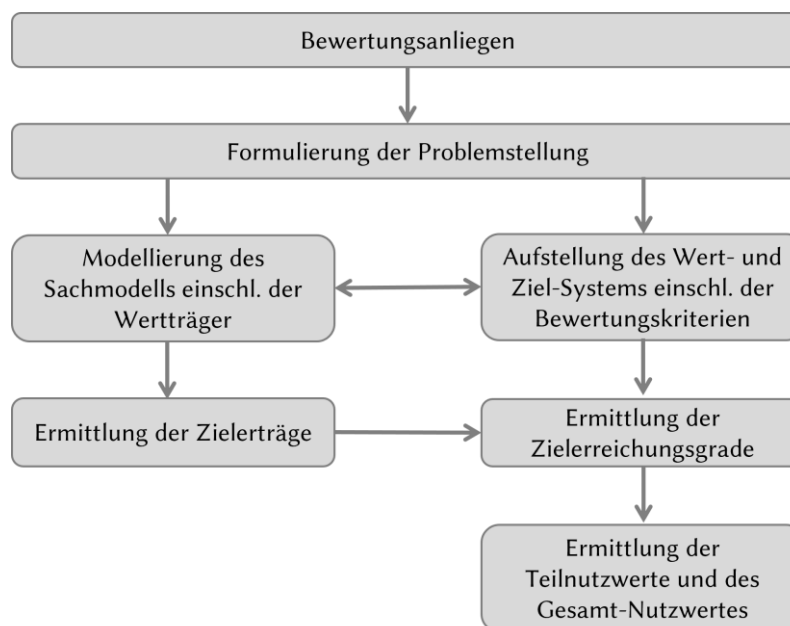


Abb. 9: Einzelbestandteile einer Nutzwertanalyse<sup>183</sup>

Als Skala kann hierfür bspw. ein Schulnotensystem zum Einsatz kommen (1 = sehr gut, 2 = gut [...] 6 = ungenügend).<sup>184, 185</sup> Im Unterschied zur Nutzen-Kosten-Analyse, die ebenfalls ein formalisiertes Verfahren darstellt, findet bei der Nutzwertanalyse folglich keine Monetarisierung der einzelnen Wirkungsbestandteile des Untersuchungsfalls statt.<sup>186, 187</sup> Um für den jeweiligen Untersuchungsfall zu einer Gesamtbewertung, dem Gesamt-Nutzwert, zu gelangen, müssen die errechneten einzelnen Zielerreichungsgrade in ihrer Relevanz für den Gesamtnutzen eingestuft werden. Dies erfolgt über die Festlegung einer Gewichtung.<sup>188</sup> Durch anschließende Verrechnung der einzelnen Zielerreichungsgrade mit ihrer jeweiligen Gewichtung können auf diese Weise zunächst Einzelnutzwerte und durch deren anschließende Addition der Gesamt-Nutzwert ermittelt werden.<sup>189, 190, 191, 192</sup>

Für das vorliegende Bewertungsinstrument kommt das beschriebene Verfahren, bestehend aus Einzelkriterien, die durch Vereinheitlichung der Bewertung und Gewichtung zu einem Gesamt-Nutzwert kombiniert werden, als grundsätzliches Funktionsprinzip zum Einsatz.

Von entscheidender Bedeutung für eine möglichst realistische Nutzwertanalyse sind folgende zwei Aspekte: erstens müssen die ausgewählten Einzelkriterien voneinander unabhängig sein, um deren Einfluss auf den Gesamtnutzen berechnen zu können.<sup>193</sup> Einzelne Qualitätsaspekte dürfen nicht überproportional in die Gesamtberechnung einfließen (Ausgewogenheitsprinzip).<sup>194</sup> Zweitens sind die

<sup>183</sup> Eigene Grafik in Anlehnung an Schnabel a. a. O., S. 554 Bild 14-5

<sup>184</sup> Vgl. Schnabel a. a. O., S. 554 ff

<sup>185</sup> Vgl. Bechmann a. a. O., S. 27 f

<sup>186</sup> Vgl. FGSV [8] a. a. O., S. 24 und S. 27

<sup>187</sup> Vgl. Kirchhoff a. a. O., S. 70

<sup>188</sup> Vgl. Schnabel a. a. O., S. 563 und S. 566f

<sup>189</sup> Vgl. Hoffmeister a. a. O., S. 296

<sup>190</sup> Vgl. FGSV [8] a. a. O., S. 27

<sup>191</sup> Vgl. Kirchhoff a. a. O., S. 68 ff

<sup>192</sup> Vgl. Hoffmeister a. a. O., S. 278

<sup>193</sup> Vgl. Hoffmeister a. a. O., S. 281 und S. 284

<sup>194</sup> Vgl. Stüber, Eckart: Ein Kenngrößensystem für Aufgabenträger im Öffentlichen Personennahverkehr, Lausanne, 2002, S. 103

Ergebnisse des gesamten Verfahrens der Nutzwertanalyse stark von der verwendeten Gewichtung der einzelnen Zielerreichungsgrade abhängig. Damit das Verfahren in seiner Gesamtheit belastbar und möglichst unanfechtbar bleibt, muss insbesondere bei der Festlegung der Gewichtung auf eine ausreichende Gültigkeit und Akzeptanz geachtet werden.<sup>195</sup> Zur Überprüfung der Stabilität der Bewertung muss aus diesem Grund eine Sensitivitätsanalyse erfolgen.<sup>196, 197, 198</sup>

Im Rahmen des vorliegenden Bewertungsinstruments werden beide genannten Aspekte ausführlich behandelt. Die Auseinandersetzung mit dem Ausgewogenheitsprinzip der verwendeten Einzelkriterien erfolgt in Kapitel 5.1. Zur Festlegung der Gewichtung wurde eine Expertenbefragung sowie eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt, deren methodische Ansätze 6.2 zu entnehmen sind.

Zusammenfassend eignet sich die Methodik der Nutzwertanalyse gerade deshalb für das vorliegende Bewertungsinstrument, da sie es ermöglicht, die äußerst vielschichtigen objektiven und subjektiven Einflussfaktoren auf die Qualität von Buszubringerverkehren strukturiert und transparent aufzuarbeiten und zu bewerten. Der Verfahrensablauf wird dabei stark systematisiert. Auf diese Weise wird er klar nachvollziehbar und erst so übertragbar auf unterschiedlichste Anwendungsfälle mit dem Anspruch vergleichbare Ergebnisse zu erzeugen.<sup>199</sup>

#### 3.1.3 Definition der Anwender-Zielgruppe

Im Grundsatz ist das Bewertungsinstrument so aufgebaut, dass jeder potentielle Anwender es Schritt für Schritt nachvollziehen kann. Es kann also bei Fragestellungen aus der Wissenschaft, von Verkehrsunternehmen, Verkehrsverbänden, Verbänden, kommunalen Aufgabenträgern oder Ingenieurbüros gleichermaßen zum Einsatz kommen.

Das vorliegende Textdokument ist für das Hintergrundverständnis potentieller Anwender sicherlich hilfreich, jedoch nicht zwingend erforderlich. Das Bewertungsinstrument selbst enthält alle notwendigen Informationen und Bedienungsanweisungen. Es handelt sich um eine Datei im Excel-Format, die auf allen gängigen Computern nutzbar ist (vgl. Hinweise hierzu in Anlage 12).

Da es im Bewertungsinstrument ganz entscheidend um die Qualität des Buszubringerverkehrs aus Kundensicht geht (vgl. Kapitel 3), richtet es sich insbesondere an die Zielgruppe der Besteller von Verkehrsleistungen, also kommunale Aufgabenträger oder Verkehrsverbände. Das Instrument leistet keine Betriebsoptimierung im wirtschaftlichen Sinne, wie sie bspw. für die Ersteller von Verkehrsleistungen, also Verkehrsunternehmen, nützlich wäre.

Der Anwender hat im Rahmen der Nutzung des Bewertungsinstruments bestimmte Aufgaben zu erfüllen, die im Detail im folgenden Kapitel ausführlicher erläutert werden. In diesem Zusammenhang spielt v. a. die Datenbeschaffung und -auswertung eine große Rolle. Die detaillierten Anforderungen an die Datengrundlagen werden in Kapitel 3.3 genauer beleuchtet. Grundsätzlich wird bei den Anforderungen an die Datenbasis durch das Instrument darauf geachtet, dass die erforderlichen Daten beim zuständigen kommunalen Aufgabenträger im Regelfall selbst vorliegen sollten bzw. dieser zumindest

---

<sup>195</sup> Vgl. Schnabel a. a. O., S. 567

<sup>196</sup> Vgl. FGSV (Hrsg.): Hinweise für die Bewertung von Maßnahmen zur Beeinflussung der ÖPNV-Abwicklung, Köln, 1991, S. 12, im Folgenden als FGSV [6] bezeichnet

<sup>197</sup> Vgl. Westermann a. a. O., S. 49

<sup>198</sup> Vgl. FGSV [8], S. 27

<sup>199</sup> Vgl. Hoffmeister a. a. O., S. 308

über direkte Zugriffsrechte darauf verfügt, bspw. durch Abfragen bei lokalen Verkehrsverbänden und -unternehmen.

Diese Randbedingung gilt explizit nicht nur für die Beschaffung der (Roh-)Datensätze, sondern insbesondere auch für deren Auswertung und Aufbereitung wie sie im Instrument jeweils gefordert werden. Im Detail bedeutet das, dass insbesondere die Anforderungen des Instruments an den Aufwand und die Komplexität der Datenauswertung so gering gehalten werden, dass diese mit vertretbarem Aufwand beim Aufgabenträger selbst durchgeführt werden können. Das heißt, dass weder der Einsatz von komplexer Software (z. B. GIS-Software, PTV-VISUM o. Ä.) erforderlich, noch hochspezialisierte Mitarbeiter eines externen Dienstleisters notwendig sind, wie es bspw. bei Untersuchungsfällen der klassischen Verkehrsmodellierung oder Nutzen-Kosten-Untersuchungen der Fall ist.<sup>200</sup> Dennoch bleibt das Bewertungsinstrument in seinen Vorgaben so flexibel, dass, falls entsprechende Personalkapazitäten oder individuelle Software-Lösungen zur Verfügung stehen, diese sinnvoll zum Einsatz kommen können.

Der Aufbau und die Struktur des Bewertungsinstruments werden in den folgenden Kapiteln im Detail erläutert. Grundsätzlich ist das Instrument so aufgebaut, dass der jeweilige Mitarbeiter, der es aktiv ausfüllt und nutzt, alle erforderlichen Anweisungen und Hintergrundinformationen erhält und damit alle Entscheidungen und Rechenschritte der Anwendung nachvollziehen und dokumentieren kann.

Darüber hinaus erstellt das Bewertungsinstrument Ausgabeblätter, die die (Zwischen-)Ergebnisse auf unterschiedlichen Aggregationstufen repräsentativ und verständlich aufbereiten.

Das Bewertungsinstrument liefert folglich, neben detaillierten Hintergründen zu den einzelnen Bewertungsschritten, Output, der unmittelbar für den politischen und fachlichen Diskurs bspw. in politischen oder verwaltungsinternen Gremien genutzt werden kann, da er visuell ansprechend aufbereitet ist und auf die wesentlichen Kernelemente fokussiert.

#### 3.1.4 Aufgaben der Anwendenden

Im Bewertungsinstrument wird deutlich gekennzeichnet, welche Angaben der jeweilige Anwender selbst beisteuern muss bzw. kann und welche Angaben das Instrument eigenständig errechnet. Die Herausforderung besteht darin, ein Gleichgewicht zu finden, um möglichst wenige bzw. wenig aufwendige Angaben durch den Anwender einzufordern und das Instrument damit so einfach wie möglich zu halten. Gleichzeitig soll aber die individuelle Situation vor Ort ausreichend detailliert und adäquat abgebildet werden können, um zu einer passenden Bewertung zu gelangen.

Im Bewertungsinstrument wird daher differenziert in Angaben, die der Anwender machen muss, um die Situation im individuellen Untersuchungsfall angemessen darstellen und bewerten zu können, in Angaben, die vom Instrument vorgeschlagen werden, jedoch vom Anwender noch angepasst werden können und in Angaben, die das Instrument selbst errechnet.

---

<sup>200</sup> Vgl. Huber, Felix: Ableitung von Kriterien einer ausreichenden Bedienung im ÖV für unterschiedliche Regiotypen in NRW, Wuppertal/Münster/Dortmund, 2007, S. 38

### 3. Definition der Randbedingungen für die Anwendung des Bewertungsinstruments




Allgemeine Hinweise	
	Felder in dieser Farbe sind vom Anwender selbst zu berechnen bzw. auszufüllen
	Felder in dieser Farbe enthalten Parameter-Vorgaben, die vom Anwender bei Bedarf angepasst werden können
	Felder in dieser Farbe sind mit Formeln hinterlegt, die verschiedene Werte miteinander in Verbindung setzen. Von einer Änderung durch den Anwender wird abgeraten.

Abb. 10: Bedeutung der Farbgebung einzelner Zellen des Instruments<sup>201</sup>

Wie in der Grafik abgebildet, wird diese Differenzierung im Bewertungsinstrument über die Farbwahl der jeweiligen Wertezellen verdeutlicht:

Zellen, die gelb markiert sind, müssen durch den Anwender ausgefüllt werden, damit das Instrument die nächsten Berechnungsschritte durchführen kann. Hierbei wird jeweils im Einzelfall genau erläutert, wie diese Felder auszufüllen sind. Es handelt sich dabei z. B. um die Abfrage der Ausprägung einzelner Bewertungskriterien für den jeweiligen Untersuchungsfall. Es besteht auch die Möglichkeit, entsprechende Eintragungen vorzunehmen, wenn keine (ausreichende) Datengrundlage für die jeweilige Abfrage zur Verfügung steht.

Darüber hinaus gibt es Zellen mit oranger Einfärbung: diese Zellen sind bereits mit Werten befüllt. Dabei handelt es sich um Annahmen, Grenzwerte und Vorgaben, die durch das Instrument vorgeschlagen werden. Sie basieren auf Auswertungen der wissenschaftlichen Literatur sowie des aktuellen Regelwerks im Rahmen der vorliegenden Arbeit und spiegeln so den allgemein gültigen Stand der jeweiligen Aspekte in der Verkehrsplanung wider. Diese Werte kann der Anwender jedoch durch eigene Angaben ersetzen, die bspw. spezifisch im jeweiligen Untersuchungsraum gelten oder die abweichende Festlegungen aufgrund seiner Ortskenntnis sinnvoll begründen. Dieses Vorgehen gewährleistet eine ausreichende Flexibilität des Instruments und wird aus diesem Grund auch in der Fachliteratur empfohlen.<sup>202</sup> Es bietet die Möglichkeit, etwa politische Zielsetzungen für einzelne Untersuchungsfälle individuell einzupflegen und zu überprüfen (vgl. Kapitel 4.4).

Aus den Angaben des Anwenders in den gelben Zellen und den Festlegungen der orangen Zellen nimmt das Instrument anhand hinterlegter Formeln Verzahnungen und Vernetzungen der Werte untereinander vor und gibt die Ergebnisse in den grün markierten Zellen automatisch aus. Das heißt, grün markierte Zellen dürfen vom Anwender nicht individuell angepasst bzw. befüllt werden, da hier jeweils Formeln hinterlegt sind, die die vorigen Angaben aus dem Instrument logisch miteinander in Zusammenhang bringen. Um diesbezüglich für ausreichende Transparenz und Nachvollziehbarkeit zu sorgen, werden die in den grünen Feldern hinterlegten Verrechnungs- und Verzahnungsannahmen und -methoden im Instrument selbst jeweils detailliert beschrieben.

Zusammenfassend bedeutet dies, dass der Anwender insbesondere zu Beginn der Auswertungsschritte des Instruments selbst Eingangsdaten sammeln und eintragen muss. Im Instrument wird jeweils genau beschrieben, in welcher Form dies erfolgen soll. Davon ausgehend berechnet das Instrument fast alle weiteren Ergebnisse selbstständig und führt den Anwender dabei mithilfe ergänzender Erläuterungen Schritt für Schritt durch die Stufen des Bewertungsinstruments.

<sup>201</sup> Eigene Grafik

<sup>202</sup> Vgl. BMVI (Hrsg.): Mobilitäts- und Angebotsstrategien in ländlichen Räumen – Planungsleitfaden für Handlungsmöglichkeiten von ÖPNV-Aufgabenträgern und Verkehrsunternehmen unter besonderer Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte flexibler Bedienungsformen, Berlin, 2016, S. 67

### 3. Definition der Randbedingungen für die Anwendung des Bewertungsinstruments

Das Bewertungsinstrument liefert bereits erste Ansätze zur Interpretation von Wirkungsursachen und -zusammenhängen. Es erzeugt zu diesem Zweck visuell aufbereitete, aggregierte Ergebnisse. Eine fach- und sachgerechte Plausibilisierung und eigenständige Interpretation der Ergebnisse durch den Anwender bleibt jedoch – wie bei jeder Nutzwertanalyse (vgl. Kapitel 3.1.2) – unersetzlich.

#### 3.1.5 Strukturierung des Bewertungsinstruments in einzelne Bearbeitungsebenen

Analog zum Funktionsprinzip der Nutzwertanalyse ist auch das vorliegende Bewertungsinstrument in Verfahrensschritte unterteilt. Diese Schritte stellen die einzelnen Bearbeitungsstufen des Instruments dar und bilden so die Grundstruktur der Vorgehensweise, die insbesondere dem potentiellen Anwender transparent und klar nachvollziehbar dargestellt werden soll.

Konkret ist das Instrument in vier Hauptebenen unterteilt. Diese Bearbeitungsebenen sind in der Excel-Datei des Instruments als einzelne Tabellenblätter umgesetzt. Zur besseren Nachvollziehbarkeit wird auch hier mit Farben gearbeitet. Folgende Grafik zeigt eine schematische Übersicht über die einzelnen Tabellenblätter der Excel-Datei des Instruments. Die Farbcodierung der vier Hauptebenen ist klar zu erkennen. Die Excel-Dateien des Instruments, etwa für die vier Beispiel-Anwendungsfälle, können auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden (vgl. Hinweise hierzu in Anlage 12).

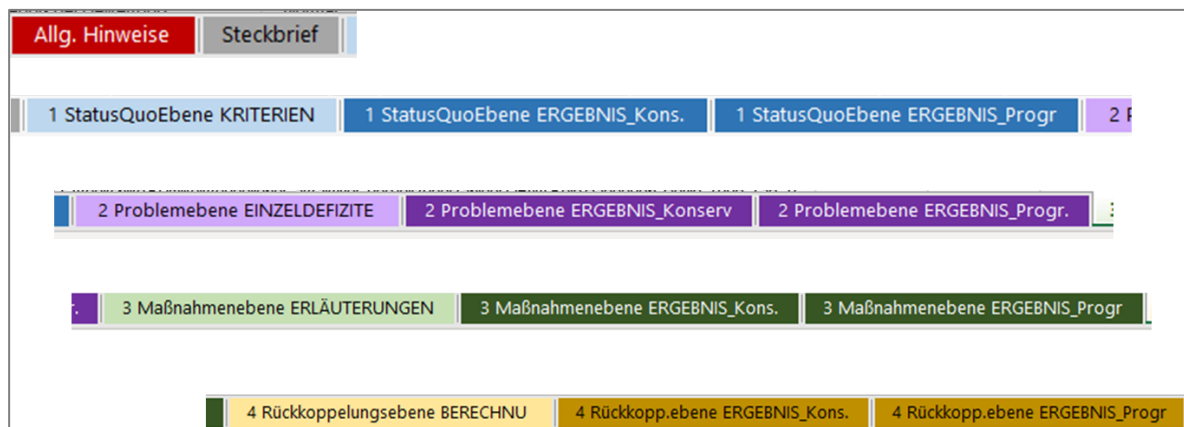


Abb. 11: Übersicht über die Tabellenblätter der Excel-Datei des Instruments<sup>203</sup>

Auf der Status-Quo-Ebene (Leitfarbe Blau) werden die relevanten Bewertungskriterien zusammengestellt und auf den jeweiligen Untersuchungsfall angewandt. Wie in Kapitel 3.1.4 bereits geschildert, wird konkret ausgewiesen, in welcher Form der Anwender hier Eingaben zu tätigen hat. Die Status-Quo-Ebene erfasst somit auf klar strukturierte Weise den Ist-Zustand bzgl. der relevanten Qualitätsaspekte vor Ort, ohne diesen jedoch einer Bewertung im Sinne von „gut / schlecht“ zu unterziehen. Die Zusammensetzung und Ausprägung der Kriterien, die auf der Status-Quo-Ebene abgefragt werden, basiert auf Auswertungen der Literatur und aktuellen Regelwerken im Rahmen der vorliegenden Arbeit. Die Details hierzu werden im Instrument selbst (vgl. Hinweise hierzu in Anlage 12) aufgeschlüsselt und darüber hinaus in Kapitel 5 ausführlich diskutiert.

Basierend auf den Werten aus der Status-Quo-Ebene wird auf der Problemebene (Leitfarbe Violett) die eigentliche Bewertung der relevanten Qualitätsaspekte vorgenommen. Die Bewertung erfolgt dabei

<sup>203</sup> Eigene Grafik

### 3. Definition der Randbedingungen für die Anwendung des Bewertungsinstruments

---

anhand der Notenskala, die aus den gängigen Regelwerken zur ÖPNV-Planung der FGSV<sup>204</sup> bzw. des VDV<sup>205</sup> bekannt ist, ähnlich einem Schulnotensystem mithilfe der Noten A bis F.

Neben der Festlegung der Noten für die einzelnen Kriterien ist ein zentraler Bestandteil der Problemebene die Berechnung einer Gesamtnote für den Untersuchungsraum. Dieser aus der Nutzwertanalyse als Gesamt-Nutzwert bekannte Wert macht die Festlegung einer Gewichtung der Einzelkriterien erforderlich, die die Wichtigkeit der jeweiligen Einzelaspekte für die Gesamtqualität adäquat widerspiegelt. Durch Multiplikation der Einzelbewertungen mit den Gewichten kann der Gesamt-Nutzwert, also eine Gesamtnote, errechnet werden. Das Bewertungsinstrument enthält einen Vorschlag für die Gewichtung der Kriterien, der auf Basis einer Expertenbefragung erarbeitet wurde. Die Gewichtung kann jedoch durch den Anwender modifiziert werden, falls zum jeweiligen Untersuchungsfall andere, eigene Erkenntnisse, z. B. aus Kundenbefragungen, zur Verfügung stehen. Die Herleitung der Gewichtung und alle weiteren Überlegungen im Rahmen der Problemebene werden in Kapitel 6 beschrieben. Die Problemebene deckt folglich bestehende Defizite im Untersuchungsraum auf und ermöglicht so Einschätzungen, in welchen Qualitätsfeldern besonders große Verbesserungspotentiale bestehen bzw. in welchen Bereichen die vor Ort angebotene Dienstleistungsqualität im Buszubringerverkehr bereits ausreichend oder sogar überdurchschnittlich gut ist.

Gemeinsam stellen Status-Quo- und Problemebene den Kern des Bewertungsinstruments dar, da hier die eigentliche Bewertung der Situation vor Ort erfolgt. Um dem Anspruch eines integrierten Bewertungsinstruments zu erfüllen und den Anwender bei der Ableitung zielführender, sinnvoller Erkenntnisse aus den Bewertungsergebnissen zu unterstützen, beinhaltet das Instrument noch zwei weitere Ebenen.

Auf der Maßnahmenenebene (Leitfarbe Grün) werden aus den in der Problemebene aufgedeckten Defiziten Handlungsbedarfe in einzelnen Maßnahmenfeldern abgeleitet. Die in Frage kommenden Maßnahmenfelder und Einzelmaßnahmen werden aus der Literatur und dem aktuell geltenden Regelwerk im Rahmen der vorliegenden Arbeit abgeleitet. Im Detail erfolgt deren Beschreibung und Diskussion in Kapitel 7 sowie in Anlage 1.

In einem letzten Schritt werden auf der Rückkoppelungsebene (Leitfarbe Gelb) alle zentralen Erkenntnisse aus den vorausgehenden Bearbeitungsschritten übersichtlich zusammengestellt und visuell so aufbereitet, dass eine sinnvolle Interpretation möglich ist. Darüber hinaus wird aus den aufgedeckten Defiziten der Problemebene und den Handlungsbedarfen der Maßnahmenenebene anhand von Maßnahmen-Clustern eine vereinfachte Potentialberechnung durchgeführt. Diese weist aus, in welchen Bereichen für den konkreten Untersuchungsfall besonders großes Wirkungspotential identifiziert werden kann. Die detaillierten Berechnungsschritte werden in Kapitel 8 ausführlich erläutert. Die Rückkoppelungsebene dient folglich der Zusammenfassung und Verzahnung aller bis dahin erarbeiteten Ergebnisse.

Diesen vier Bearbeitungsebenen wird eine sogenannte Steckbrief-Abfrage vorgeschaltet (Leitfarbe Grau). Das heißt, bevor Eintragungen zu einzelnen Bewertungskriterien auf der Status-Quo-Ebene vorzunehmen sind, werden in einem vorgeschalteten Tabellenblatt alle relevanten Rahmendaten zum Untersuchungsraum abgefragt. Auf diese Weise wird u. a. der Untersuchungsraum klar abgesteckt. Dies ist für die späteren Bewertungsschritte eine wichtige Hilfestellung und dient außerdem einer lückenlosen Dokumentation. Darüber hinaus werden im Steckbrief Kennzahlen aus den Strukturdaten

---

<sup>204</sup> Vgl. FGSV [4] a. a. O.

<sup>205</sup> Vgl. VDV (Hrsg.): Verkehrserschließung, Verkehrsangebot und Netzqualität im ÖPNV, VDV-Schrift 4, Köln, 1/2019, im Folgenden als VDV [5] bezeichnet

vor Ort abgefragt, die eine Einordnung des jeweiligen Untersuchungsraums im Vergleich zu anderen Räumen ermöglicht und dem Anwender selbst, aber auch späteren „Lesern“ der Bewertungsergebnisse ein Gefühl für die Gesamtsituation vor Ort vermittelt. Im Rahmen der Steckbrief-Abfrage soll der Anwender außerdem eine eigene Zielvorstellung für die Rolle und Entwicklung des Buszubringerverkehrssystems im Untersuchungsraum festhalten. Diese Zielsetzung wird am Ende der Bearbeitung auf der Rückkoppelungsebene, aber auch im Rahmen unterschiedlicher möglicher Bewertungsansätze auf den übrigen Bearbeitungsebenen des Instruments aufgegriffen. Die detaillierten Inhalte der Steckbrief-Abfrage werden im Rahmen von Kapitel 4 hergeleitet.

Um dem bereits in Kapitel 3.1.3 geschilderten Anspruch gerecht zu werden, sowohl dem fachlichen Bearbeiter alle notwendigen Hintergrundinformationen zu den einzelnen Berechnungs- und Verfahrensschritten zur Verfügung zu stellen und andererseits hochaggregierte, visuell aufbereitete Ergebnisse zu generieren, die zur Diskussion bspw. in politischen Gremien genutzt werden können, werden die vier beschriebenen Ebenen in der konkreten Umsetzung im Excel-Instrument aufgeteilt: jede Ebene besteht aus einem Bearbeitungsblatt, das alle ausführlichen Informationen zu den einzelnen Verfahrens- und Berechnungsschritten enthält (farblich gekennzeichnet über den aufgehellten Pastell-Farbtönen der Leitfarbe der jeweiligen Ebene) und einem Ergebnistabellenblatt (jeweilige Leitfarbe), das auf einen Blick alle relevanten Ergebnisse der jeweiligen Ebene zusammenstellt (vgl. hierzu nochmals Abb. 11).

#### 3.1.6 Definition eines konservativen und eines progressiven Bewertungsansatzes

Wie in Kapitel 3.1.5 bereits beschrieben, werden im Instrument insbesondere auf der Status-Quo-Ebene und der Problemebene Vorschläge für die Bewertung der Einzelkriterien gemacht. Diese können durch den Anwender genutzt, jedoch auch angepasst werden, falls bspw. in einem Untersuchungsraum bereits anderweitige Zielsetzungen, Bewertungsskalen o. Ä. festgelegt wurden, die zur Anwendung kommen sollen.

Die im Instrument vorgeschlagenen Bewertungen, Grenzwerte, Kennwerte etc. leiten sich aus der Literatur bzw. den aktuell gültigen Regelwerken ab und werden in den folgenden Kapiteln detailliert einzeln aufgegriffen und diskutiert. Methodisch differenziert das Bewertungsinstrument grundsätzlich zwei Bewertungsansätze, die dem Anwender im Rahmen der Nutzung des Instruments beide angeboten werden.

Der konservative Bewertungsansatz basiert weitgehend auf den Vorgaben des aktuell gültigen Regelwerks. Er versteht sich folglich als eine Art Mindeststandard, um regelwerkskonforme Dienstleistungsqualität in Buszubringerverkehrssystemen anzubieten. Diesen Standard gilt es mindestens zu erfüllen, um den Menschen zumindest eine Art Basis-Alternative zur Fahrt im eigenen Pkw zur Verfügung zu stellen.<sup>206</sup>

Nachdem bei der Recherche zu unterschiedlichen Bewertungen einzelner Kriterien klar hervorging, dass die Vorgaben aus den aktuellen Regelwerken häufig wenig fortschrittlich sind, wurde entschieden, in das Instrument einen weiteren, progressiven Bewertungsansatz aufzunehmen. Dieser basiert ebenfalls auf Angaben aus der wissenschaftlichen Literatur, greift jedoch auf dort verankerte, ambitioniertere Ansätze zurück. Hintergrund dieses Vorgehens ist der gesellschaftliche Anspruch des Instruments, aber auch der vorliegenden Arbeit in ihrer Gesamtheit, angesichts aktueller

---

<sup>206</sup> Vgl. VCÖ [3] a. a. O., S. 27



Herausforderungen im Verkehrssektor (vgl. Kapitel 2), mehr Menschen von der Nutzung des ÖPNV und damit explizit von Buszubringerverkehren zu überzeugen;<sup>207</sup> die gewünschte Steigerung der Nachfrage erfordert auch höhere Qualität im ÖPNV.<sup>208</sup> Wie die eher verhaltene Entwicklung der Fahrgastzahlen<sup>209</sup> der vergangenen Jahre zeigt, sind hierfür visionäre Ansätze mit ambitionierten Zielsetzungen erforderlich.

Aus diesem Grund wird der Anwender bereits im Vorfeld der eigentlichen Kernbewertungsschritte des Instruments im Rahmen der Steckbrief-Abfrage damit konfrontiert, eine Zielvorstellung für das Buszubringerverkehrssystem im Untersuchungsraum zu entwickeln und festzulegen (vgl. Kapitel 4.4). Die Differenzierung in einen konservativen und einen progressiven Bewertungsansatz kann hierfür ein erster Ausgangspunkt sein bzw. bei derartigen Überlegungen Hilfestellung bieten. Ein ähnliches Vorgehen findet sich auch in artverwandten Bewertungsansätzen anderer wissenschaftlicher Arbeiten wieder.<sup>210</sup>

#### 3.2 Festlegung grundlegender Rahmenparameter

Um das integrierte Bewertungsinstrument eindeutig und zielführend einsetzen zu können, ist zunächst dessen räumlicher und zeitlicher Untersuchungsraum klar zu definieren. Nur so kann ein allgemein gültiges Verständnis für den Gesamtkontext und damit die Aussagekraft der Ergebnisse des Instruments sichergestellt werden. Die folgenden Kapitel nehmen diese Definition grundlegender Rahmenparameter vor.

##### 3.2.1 Definition des räumlichen Zielbereichs

Die Entwicklung des Bewertungsinstruments soll zunächst anhand des Anwendungsbeispiels der Region Stuttgart erfolgen. In einem nächsten Schritt wird dann die Übertragbarkeit der Vorgehensweise auf andere Metropolregionen in Deutschland analysiert, um als Ergebnis ein allgemein anwendbares, integriertes Instrument zu erhalten. Dabei wird im Detail das Gebiet des Verbands Region Stuttgart als Untersuchungsraum festgelegt.

---

<sup>207</sup> Vgl. Gipp, Christoph (IGES Institut GmbH): Zukunftsfähige öffentliche Mobilität außerhalb von Ballungsräumen – Konzeption einer Angebots- und Organisationsmodernisierung, Berlin, Februar 2020, S. 53

<sup>208</sup> Vgl. VCÖ [3] a. a. O., S. 12

<sup>209</sup> Bspw. VVS (Hrsg.): Das Mobilitätsverhalten im Verkehrs- und Tarifverbund Stuttgart, Stuttgart, o. J., <http://www.vvs.de/download/Mobilitaetsbroschuere.pdf> (abgerufen am 21.11.2021), S. 10f

<sup>210</sup> Vgl. Müller, Sascha, Rau, Andrea: Diskussion über Qualitäten und Standards für den ÖPNV und deren mögliche Einsatzbereiche im städtischen Raum, Diplomarbeit im Fachgebiet Verkehrswesen an Universität Kaiserslautern, 1995, S. 159



Abb. 12: Übersicht über die Landkreise des Verbands Region Stuttgart<sup>211</sup>

Der Grund für diese Abgrenzung ist die Tatsache, dass durch die Wahl des Gebiets des Verbands Region Stuttgart ein einheitliches regionales Element als Anwendungsbeispiel genutzt werden kann. Die Region Stuttgart ist ein polyzentraler Raum, der neben dem Oberzentrum Stuttgart starke Mittelzentren beinhaltet. Die Pendler:innenströme folgen daher den in Kapitel 2 beschriebenen Strukturen und sind jeweils auf die nächstgelegenen zentralen Strukturen orientiert. Darüber hinaus ist es auf Basis der Reisezeiten möglich, prinzipiell aus jedem Ort, der Teil der Region Stuttgart ist, tatsächlich ins Oberzentrum Stuttgart zu pendeln. Darüber hinaus sind in der Region Stuttgart sowohl eher städtisch geprägte zentrale Strukturen (z. B. das Mittelzentrum Esslingen und dessen zugeordnete Umgebung) vorhanden, als auch eher ländlich geprägte Gebiete (z. B. das Umland des Mittelzentrums Göppingen). Bei der Entwicklung des Bewertungsinstruments können somit bewusst verschiedenartige Verknüpfungspunkte in der Region zu einer Detailanalyse herangezogen werden, um bereits im Rahmen der Anwendungsbeispiele eine möglichst große Bandbreite unterschiedlicher Anforderungen an Buszubringerverkehre abbilden zu können. Dies steigert die Möglichkeiten, in einem nächsten Schritt auch eine Übertragbarkeit auf andere Regionen in Deutschland schlüssig nachzuweisen. Die detaillierte Auswahl und Beschreibung der Anwendungsbeispiele sowie die Beschreibung der sonstigen relevanten geographischen, politischen und verkehrlichen Merkmale des Gebiets erfolgt in Kapitel 9. Sie macht deutlich, dass es sich beim Untersuchungsgebiet um einen für Deutschland repräsentativen Raum hinsichtlich der geplanten Untersuchungen handelt.

Als Zielgruppe der Untersuchung werden die Pendler:innen definiert, die aus dem Umland in das Oberzentrum Stuttgart bzw. in die jeweils zugeordneten Mittel- und Unterzentren einpendeln. Der reine Binnenverkehr innerhalb der genannten Zentren selbst ist entsprechend nicht Teil der Untersuchung. Die Bewertung der Buszubringerverkehre erfolgt dabei im Rahmen des Instruments jeweils ausgehend von einer passenden zentralen SPNV-Haltestelle für den dieser Haltestelle zugeordneten

<sup>211</sup> [www.dialogforum.de/fileadmin/\\_processed\\_/e/4/csm\\_Region\\_einfach\\_100712\\_fcaf24eea8.jpg](http://www.dialogforum.de/fileadmin/_processed_/e/4/csm_Region_einfach_100712_fcaf24eea8.jpg) (abgerufen am 23.02.2018)

### 3. Definition der Randbedingungen für die Anwendung des Bewertungsinstruments

Einzugsbereich. Das heißt, eine „Untersuchungseinheit“ besteht aus einem SPNV-Verknüpfungspunkt, der wiederum eine genau definierbare Anzahl an Buszubringerlinien aufweist, die auf ihn ausgerichtet und zu analysieren sind. Entscheidungen für den Betrieb dieser Buszubringerverkehre werden bei den Aufgabenträgern auf kommunaler Ebene (Kommunen und Landkreise) getroffen. Wie in Kapitel 3.1.3 beschrieben, adressiert das vorliegende Instrument insbesondere diese kommunalen Entscheider:innen als potentielle Anwender.

#### 3.2.2 Definition des zeitlichen Zielbereichs

Das Verkehrsaufkommen weist je nach Tageszeit und Tagesart unterschiedliche Merkmale auf. In den Hauptverkehrszeiten morgens und nachmittags ist die Verkehrsspitze montags bis freitags besonders ausgeprägt.

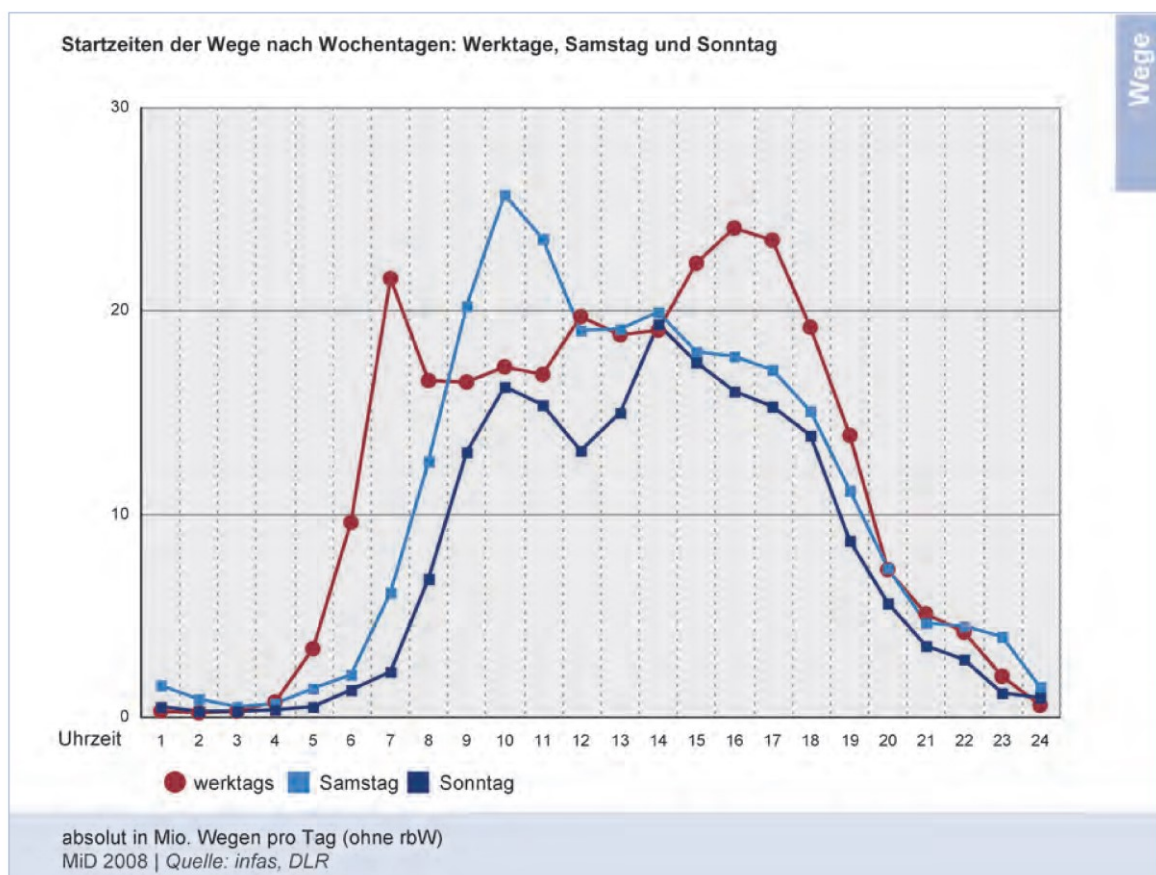


Abb. 13: Typischer Tagesgang der Wege, aufgeschlüsselt nach Wochentagen<sup>212</sup>

Zu diesen Uhrzeiten ist ein Großteil der Pendler:innen unterwegs. Genau in diesen Hauptverkehrszeiten sind die Stauproblematik und ihre bereits diskutierten Konsequenzen besonders umfangreich. Der Fokus der Untersuchung liegt entsprechend auf diesen Hauptverkehrszeiten, da hier folglich ein Großteil der Wege, nämlich Arbeits- und Ausbildungswege, in gebündelter Form stattfinden kann. Eine aktuelle Studie des VCÖ zu den Arbeitswegen der österreichischen Bevölkerung zeigt, dass diese 35 % aller Wege an Werktagen und damit den größten sinnvoll bündelbaren Einzelanteil an Wegen mit demselben Wegezweck ausmachen; im Bevölkerungsteil der Erwerbstätigen beträgt allein der Anteil

<sup>212</sup> Vgl. Infas und DLR: Mobilität in Deutschland 2008 Ergebnisbericht, Bonn/Berlin, Februar 2010, S. 134

### 3. Definition der Randbedingungen für die Anwendung des Bewertungsinstruments

---

der Arbeitswege sogar 44 %.<sup>213</sup> Diese Daten decken sich weitestgehend mit den Erkenntnissen einer Untersuchung des VVS aus dem Jahr 2010 und gelten damit auch für die Beispiel-Untersuchungsregion Stuttgart.<sup>214</sup> Dies hat seinen Ursprung einerseits in der Orientierung dieser Wege an der zentralörtlichen Raumstruktur (vgl. Kapitel 2) und zum anderen in den für diese Wegezwecke typischen Charakteristika: der werktäglich gleichen Wegstrecke und Reiseuhrzeit.<sup>215</sup> Darüber hinaus fordert das Verkehrsangebot aufgrund der verkehrlichen Leistungsspitzen in den HVZ die größten Ressourcen hinsichtlich Fahrzeugen und Personal und ist damit das teuerste Zeitfenster aus Aufgabenträger- bzw. Verkehrsunternehmersicht. Diese Ressourcen gilt es optimal auszuschöpfen. Außerdem ist es häufig äußerst komplex und aufwendig, vergleichbare Datengrundlagen für ganze Regionen und insbesondere für den gesamten Tagesablauf zu ermitteln, während für einzelne Tageszeit- und Personengruppen, wie etwa die Pendler:innen in den HVZ, durchaus geeignete Datensätze zur Verfügung stehen.<sup>216</sup> Während die Anzahl der Wege in der Region an den Tagen Montag bis Freitag nur wenig variieren, ist üblicherweise ein Rückgang der zurückgelegten Wege am Wochenende zu verzeichnen.<sup>217</sup> Selbstverständlich kann es auch hier zu Stauerscheinungen kommen. Diese sind jedoch im Regelfall auf außergewöhnliche Ursachen wie etwa Baustellen, Unfälle, Ferienbeginn bzw. -ende o. Ä. zurückzuführen. Die Wege, die am Wochenende zurückgelegt werden, dienen größtenteils der Erfüllung von Freizeitbedürfnissen.<sup>218</sup>

Im Unterschied zu den Freizeitverkehren weisen die Pendler:innenverkehre montags bis freitags in den Hauptverkehrszeiten klar erkennbare, sich täglich nahezu identisch wiederholende Wegemuster auf. Diese Wege sind, wie in Kapitel 2 beschrieben, meist auf die nächstgelegenen Zentralen Orte höherer Hierarchie ausgerichtet. Das heißt, dass sich ein Großteil der Pendler:innen morgens von zu Hause in Zentrale Orte höherer Ordnung bewegt. Für die Untersuchung der Buszubringerverkehre im Zusammenhang mit einer Verknüpfung des SPNV sind daher v. a. Pendler:innenwege ins nächstgelegene Unter-, Mittel- oder Oberzentrum relevant. Umgekehrt führt ein Großteil der Wege der Pendler:innen nachmittags aus dem Zentralen Ort höherer Ordnung zurück in Richtung des eigenen Wohnorts. Zeitlich ist die morgendliche Spitze klarer ausgeprägt als die Spitze am Nachmittag (vgl. Abb. 13).<sup>219, 220</sup>

Im Zusammenhang mit den Pendler:innenströmen gibt es also klar erkennbare Lastrichtungen. Aufgrund des ausgeprägt starren Verhaltens dieser Ströme werden Anschlüsse des Buszubringerverkehrs prioritär lastrichtungsbezogen eingerichtet. Das heißt ein Anschluss am nächstgelegenen Verknüpfungspunkt mit dem SPNV wird morgens in Richtung des nächsthöheren Zentralen Orts und abends aus dessen Richtung kommend eingerichtet. Entsprechend sind Busse morgens Zubringer aus der Fläche auf das radiale, linienförmige Netz des SPNV und nachmittags Abbringer von der linienförmigen Erschließung des SPNV, um Fahrgäste in der Fläche verteilt Richtung Wohnort zu bewegen. Anschlüsse entgegen der Lastrichtung werden auch angestrebt, um die Gesamtqualität des Umsteigeknotens zu steigern; sie haben jedoch im Vergleich lediglich nachgeordnete Relevanz und können häufig

---

<sup>213</sup> Vgl. VCÖ (Hrsg.): Arbeitswege auf Klimakurs bringen, Wien, 01/2020, S. 9 und S. 11, im Folgenden als VCÖ [1] bezeichnet

<sup>214</sup> Vgl. VVS a. a. O., S. 6

<sup>215</sup> Vgl. Priewasser, Reinhold: Wahl umweltverträglicher Verkehrsmittel – Eine verhaltenswissenschaftliche Analyse am Beispiel des Berufsverkehrs, in: Zeitschrift für angewandte Umweltforschung, Jg. 10 H. 3/1997, S. 342 - 356, S. 345

<sup>216</sup> Vgl. Huber a. a. O., S. 3 u. S. 10

<sup>217</sup> Vgl. VVS a. a. O., S. 32 f.

<sup>218</sup> Vgl. VVS a. a. O., S. 32 f.

<sup>219</sup> Vgl. Peters, Sönke: Betriebswirtschaftslehre des öffentlichen Personennahverkehrs, Berlin, 1985, S. 87

<sup>220</sup> Vgl. Infas a. a. O., S. 133

aufgrund der zeitlichen Eckdaten nicht zusätzlich zum lastrichtungsbezogenen Verkehr umgesetzt werden.

Für die vorliegende Untersuchung bedeuten diese Zusammenhänge, dass wegen ihrer starren, täglich wiederkehrenden Wege Pendler:innen das größte Umsteigerpotential vom MIV auf den ÖPNV aufweisen, wenn die lastrichtungsorientierte Qualität der Buszubringer verbessert wird. Die fokussierte Betrachtung der von Montag bis Freitag stattfindenden HVZ im Rahmen des Bewertungsinstruments als Ausgangspunkt für die Verbesserung von Buszubringer- bzw. -abbringerverkehren erscheint anhand dieser Ableitungen daher angemessen.

Die exakten Zeitfenster der HVZ werden ausgehend von der Fachliteratur für die vier Beispiel-Anwendungsfälle folgendermaßen definiert: morgendliche HVZ 6 bis 9 Uhr, nachmittägliche HVZ 15 bis 18 Uhr.<sup>221</sup> Es steht potentiellen Anwendern offen, diese Zeitfenster entsprechend lokalen Voraussetzungen anzupassen.

#### 3.2.3 Abgrenzung weiterführender Randthemen

Die räumliche sowie zeitliche Abgrenzung des Untersuchungsgebiets wurde bereits im vorausgehenden Kapitel durchgeführt. Im Folgenden wird darüber hinaus im Detail dargelegt, inwieweit sich die vorliegende Arbeit von themenverwandten Gebieten abgrenzt, um so den Fokus klar auf das einzelne Element des Buszubringerverkehrs legen zu können.

In der vorliegenden Arbeit liegt das Hauptaugenmerk auf einer detaillierten Untersuchung des ÖPNV-Wegeelements „Buszubringerverkehr“. Das bedeutet, dass Defizite, zugehörige Ursachen und mögliche Lösungsansätze speziell für Buszubringerverkehre analysiert und entwickelt werden. Berücksichtigt wird dabei auch das essentiell notwendige Zusammenspiel mit dem SPNV. Um die Potentiale des Buszubringerverkehrs für das Umsteigen von Pendler:innen explizit ausweisen zu können, erfolgt ansonsten eine isolierte Betrachtung der Buszubringerverkehre. Das heißt, es werden zwar alle Einflüsse auf die Attraktivität von Buszubringerverkehren berücksichtigt und die Umsteigerpotentiale vom MIV auf den ÖPNV bei einer Steigerung dieser Attraktivität ermittelt. Es wird jedoch nicht untersucht, welche weiteren Potentiale sich ergeben könnten, wenn neben der Attraktivitätssteigerung des Buszubringerverkehrs, also sogenannte „Pull-Maßnahmen“, andere Maßnahmen umgesetzt würden, die als sogenannte „Push-Maßnahmen“ eine Minderung der Attraktivität des MIV zum Ziel haben, z. B. im Rahmen eines restriktiven Parkraummanagements. In diesem Zusammenhang stellen darüber hinaus siedlungspolitische Entscheidungen relevante Stellschrauben dar. Im Sinne der Verkehrsvermeidung eignen sich Leitbilder, wie die „Stadt der kurzen Wege“, zur Förderung verkehrssparsamer Lebensweisen. Auch das Miteinbeziehen von Erschließungsmöglichkeiten neu auszuweisender Wohngebiete mit dem ÖPNV gleich zu Beginn der Planungsphase stellt eine Grundvoraussetzung für eine langfristige Verkehrsverlagerung auf öffentliche Verkehrsmittel dar.<sup>222</sup> Das Bewertungsinstrument geht hinsichtlich der Siedlungsstruktur jedoch vom Status quo aus, der sich lediglich langfristig durch eine Berücksichtigung oben genannter Grundsätze im Zuge politischer Entscheidungen hinsichtlich seiner Verkehrserzeugung positiv beeinflussen lässt. Es geht im Instrument folglich ausschließlich darum, herauszuarbeiten, welchen Beitrag der Buszubringerverkehr als isolierte Größe in Zukunft bei der Zielsetzung eines Umstiegs von Pendler:innen auf den ÖPNV leisten könnte.

---

<sup>221</sup> Vgl. Peters a. a. O., S. 87

<sup>222</sup> Vgl. Baron a. a. O., S. 42

Entsprechend der Zielsetzung, den Fokus ausschließlich auf den Buszubringerverkehr zu legen, werden die bestehenden Defizite des SPNV nicht im Detail diskutiert bzw. versucht durch Maßnahmenvorschläge aufzulösen. Dabei wird bspw. die Fragestellung nach der kapazitiven Überlastung des regionalen SPNV sowie der potentiellen Verstärkung dieses Problems durch die Verbesserung des Buszubringerverkehrs erwähnt, jedoch nicht in die Kerndiskussion mitaufgenommen. Dieser Problematik des überlasteten SPNV wird derzeit bereits durch unterschiedliche Maßnahmen entgegengewirkt; in der Region Stuttgart z. B. durch die schrittweise Einführung eines durchgängigen 15 Minutentakts der S-Bahnlinien an Werktagen<sup>223</sup> oder die Installation des Signalisierungssystems ETCS<sup>224</sup> auf der Stammstrecke zur Verkürzung der S-Bahn-Folgezeiten sowie der Einführung von tangentialen Direktverbindungen im Busverkehr. Darüber hinaus sind im sogenannten Zielkonzept 2025 für den SPNV in Baden-Württemberg bereits klare Angebots- und damit einhergehende Verbesserungsvorgaben für die einzelnen vom SPNV bedienten Bahnhöfe formuliert.<sup>225</sup> Die Defizite des regionalen SPNV dürfen nicht von der dringenden Notwendigkeit eines Instruments zur Bewertung der Qualität von Buszubringerverkehren ablenken und sind im Zusammenhang anderer wissenschaftlicher Arbeiten tiefergehend zu analysieren. Indirekt jedoch fließen die Auswirkungen des überlasteten SPNV auch in die Untersuchung der Buszubringerverkehre ein, da sie z. B. die Installation einer systematischen Anschlussicherung notwendig machen.

In thematischer Hinsicht grenzt sich die Dissertation außerdem zu Themenbereichen ab, die insbesondere durch politische Einflussnahme geprägt sind. Dies ist bspw. bei Diskussionen rund um das Thema „Tarifsysteme“ der Fall. Viele Pendler:innen beklagen die ihrer Ansicht nach zu hohen Preise für die Nutzung des ÖPNV. Es gibt bereits einige Untersuchungen, welche Auswirkungen insbesondere günstigere Tarifsysteme auf das Nutzungsverhalten von potentiellen Fahrgästen haben, so etwa den ÖPNV-Report Baden-Württemberg.<sup>226</sup> In Baden-Württemberg wird seit einigen Jahren Schritt für Schritt, ein sogenannter Landestarif eingeführt, der es den Fahrgästen ermöglicht, mit einem einzigen Fahrschein alle öffentlichen Verkehrsmittel in den zahlreichen verschiedenen Verkehrsverbänden zu nutzen.<sup>227</sup> Dieses Projekt wird hauptsächlich auf politischer Ebene in Verhandlungen mit den einzelnen Verkehrsverbänden vorangetrieben. Im Allgemeinen ist also die Änderung des Tarifsystems immer eine politische Entscheidung, die nur sehr begrenzt durch wissenschaftliche Analysen zu beeinflussen ist.<sup>228, 229</sup> In diesem Zusammenhang erscheint es daher unrealistisch, die Ticketpreise als eine Variable in das Untersuchungssystem einzuführen, da sie sich insbesondere aus Sicht der angedachten Anwender, nämlich kommunaler Aufgabenträger, kaum aktiv steuern lassen. Die Ticketpreise werden daher für die Untersuchung als konstante Größe vorausgesetzt.

In der dritten Stufe des Bewertungsinstruments werden anhand der in der Problemebene herausgearbeiteten lokalen Defizite im Buszubringerverkehr Maßnahmen zur Verbesserung der

---

<sup>223</sup> Vgl. <https://presseservice.region-stuttgart.de/geschichten/detail/artikel/mit-der-s-bahn-alle-15-minuten-auch-an-samstagen.html> (abgerufen am 18.12.21)

<sup>224</sup> Vgl. <https://www.region-stuttgart.org/etcs/?noMobile=> (abgerufen am 18.12.21)

<sup>225</sup> Vgl. MVI Baden-Württemberg: Zielkonzept 2025 für den Schienenpersonennahverkehr (SPNV) in Baden-Württemberg, Stuttgart, Juli 2014, 2. Aufl.

<sup>226</sup> Vgl. Weigele, Stefan, von Stülpnagel, Caroline, Tack, Achim et al. (civity Management Consultants): ÖPNV-Report Baden-Württemberg 2020 – Vergleichende Analyse des ÖPNV und Ableitung von Potenzialen und Handlungsempfehlungen, Zusammenfassung - Ergebnisbericht, Berlin / Hamburg, 9.12.20, [https://vm.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-mvi/intern/Dateien/PDF/%C3%96PNV-Report\\_Baden-W%C3%BCrttemberg\\_2020\\_-\\_Ergebnisbericht\\_-\\_Zusammenfassung.pdf](https://vm.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-mvi/intern/Dateien/PDF/%C3%96PNV-Report_Baden-W%C3%BCrttemberg_2020_-_Ergebnisbericht_-_Zusammenfassung.pdf) (abgerufen am 18.12.21), S. 21

<sup>227</sup> Vgl. Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg (Hrsg.): Bahnen und Busse für Baden-Württemberg – Baden-Württemberg auf dem zur Mobilitätsgarantie, Stuttgart, September 2015, S. 40

<sup>228</sup> Vgl. FGSV [4] a. a. O., S. 5

<sup>229</sup> Vgl. Weigele a. a. O., S. 14

Angebotssituation vorgeschlagen. Ziel ist dabei, anhand der Maßnahmen aufzuzeigen, an welchen Ansatzpunkten im untersuchten Busnetz zu handeln ist, um die spezifischen Defizite aufzulösen. Es ist nicht Teil des Bewertungsinstruments, für die einzelnen Maßnahmen detaillierte Betriebskonzepte, Fördergeldempfehlungen oder Nutzen-Kosten-Untersuchungen zu entwickeln. In diesem Zusammenhang bietet die Literatur bereits vielseitige Informationen und Vorschriften, auf die in den jeweiligen Maßnahmenbeschreibungen im Instrument selbst sowie in vorliegender Arbeit in Kapitel 7 und Anlage 1 hingewiesen wird. Im Zuge der Vorgehensweise des Bewertungsinstruments werden also konkrete Maßnahmenvorschläge gemacht, die jedoch im Detail in einem gesonderten Verfahren auszuarbeiten und durchzuplanen sind, bevor es zu einer tatsächlichen Realisierung kommen kann.

Wie in Kapitel 3.2.1 beschrieben, eignet sich die Region Stuttgart insbesondere deswegen als Anwendungsbeispiel, anhand dessen das Bewertungsinstrument entworfen werden kann, weil sie sehr vielfältige lokale Strukturen aufweist (siehe auch Kapitel 9). Entsprechend spielt im Rahmen der Maßnahmenvorschläge auch das Sonderthema „ÖPNV im ländlichen Raum“ eine Rolle. Als Lösungsansätze sind hier v. a. flexibilisierte Bedienformen im Buszubringerverkehr vorgesehen. Im Zuge der vorliegenden Arbeit wird eine Diskussion der Defizite im ÖPNV des ländlichen Raums notwendig, es soll jedoch keine gesonderte Detailanalyse zu Möglichkeiten für die allgemeine Behebung der spezifischen Herausforderungen im ländlichen Raum durchgeführt werden. Das heißt, es wird hauptsächlich auf Hinweise aus den zahlreichen bereits bestehenden Untersuchungen, wie etwa die Empfehlungen des Bundesverkehrsministeriums<sup>230</sup>, zurückgegriffen, da es sich bei der grundsätzlichen Diskussion des ÖPNV im ländlichen Raum um ein gesondertes Thema handelt, das in weiterführenden wissenschaftlichen Untersuchungen<sup>231</sup> bereits ausführlich beleuchtet wird.

#### 3.3 Erforderliche Datenbasis für die Nutzung des Bewertungsinstruments

Wie in Kapitel 3.1 bereits beschrieben, wird bei der Erarbeitung des Bewertungsinstruments darauf geachtet, dass zur Nutzung ausschließlich Daten benötigt werden, die potentiellen Anwendern in ihrer Rolle als Aufgabenträger bzw. Besteller der ÖPNV-Dienstleistung direkt selbst zur Verfügung stehen bzw. ohne (juristische) Schwierigkeiten beim jeweiligen Verkehrsverbund oder Verkehrsunternehmen abgefragt werden können.

Darüber hinaus stellt das Instrument auch an die Weiterverarbeitung bzw. Auswertung der (Roh-) Daten ausreichend niederschwellige Anforderungen, sodass sie mit gängiger Software erfolgen kann (Microsoft Excel o. Ä.). Falls höherwertige Software-Lösungen ohnehin bereits beim Anwender im Einsatz sind, können diese natürlich dennoch genutzt werden. Das Instrument schreibt also keine starre Methodik zur Datenauswertung vor. Grundsätzlich wird bei der Formulierung der Anforderungen an die Datenbeschaffung und -aufbereitung darauf geachtet, dass der hierfür erforderliche Aufwand in einem angemessenen Verhältnis zum Ergebnis des Bewertungsinstruments steht, wie es auch durch das Regelwerk gefordert wird.<sup>232</sup>

Im Folgenden soll ein Überblick über die Basis-Datensätze gegeben werden, die für eine vollständige Nutzung des Instruments erforderlich sind. Die detaillierten Auswertungsschritte, die hinsichtlich

---

<sup>230</sup> Vgl. BMVBS (Hrsg.): Handbuch zur Planung flexibler Bedienungsformen im ÖPNV – Ein Beitrag zur Sicherung der Daseinsvorsorge in nachfrageschwachen Räumen, Bonn, 2009 und BMVI a. a. O.

<sup>231</sup> z. B. vgl. Baron a. a. O.

<sup>232</sup> Vgl. FGSV [8], S. 8

### 3. Definition der Randbedingungen für die Anwendung des Bewertungsinstruments

---

dieser Datensätze erfolgen sollen, werden in den folgenden Kapiteln jeweils im Rahmen der Beschreibung der einzelnen Bearbeitungsschritte erläutert. Diese Basis-Datensätze sind erforderlich:

- Eine digitale Kartengrundlage des Untersuchungsraums. Dabei ist eine topographische (amtliche) Karte in einem gängigen Bildformat grundsätzlich ausreichend. Die notwendigen Auswertungen können durch den Einsatz einer GIS-Software auf Basis einer digitalen Kartengrundlage, die die Geokoordinaten aller Haltestellen umfasst, jedoch deutlich vereinfacht werden.<sup>233</sup>
- Strukturdaten des Untersuchungsraums. Es sind Angaben zur Einwohnerzahl, Einwohnerdichte, Siedlungsdichte sowie Anzahl und Namen der einzelnen Gemeinden im Untersuchungsraum erforderlich.
- Anzahl Ein- und Umsteiger am zentralen SPNV-Halt des Untersuchungsraums.
- Angaben zur Verkehrsmarktkonstellation. Dies beinhaltet z. B. die Anzahl und Art der Verkehrsverbünde und die Anzahl der beauftragten Verkehrsunternehmen inkl. deren Beauftragungsart (eigen- bzw. gemeinwirtschaftlich) im Untersuchungsraum.
- Fahrgastzahlen zwischen den einzelnen Haltestellen als Streckenbelastung. Diese Angabe ist für alle Buslinien, die für den Untersuchungsraum relevant sind, notwendig. Alternativ bzw. ergänzend können in diesem Zusammenhang historische Echtzeitdaten aus automatischen Fahrgastzählensystemen (AFZS) zum Einsatz kommen.
- Soll-Fahrpläne der relevanten Bus- und SPNV-Linien im Untersuchungsraum in Form von Fahrplanbuch-Seiten o. Ä. Falls die Soll-Fahrpläne im sogenannten GTFS-Format (General Transit Feed Specification), einem von Google festgelegten Austauschformat für ÖPNV-Fahrpläne, vorliegen, können die erforderlichen Auswertungen mithilfe einer Datenbank-Softwarelösung stark vereinfacht und beschleunigt werden.<sup>234</sup>
- Historische Echtzeitdaten zu den erforderlichen Soll-Fahrplänen, um etwaige Verspätungen im Buszubringerverkehr und relevanten SPNV ableiten zu können. Für die Beschaffung der erforderlichen historischen Echtzeitdaten können die Datenaufzeichnungen der Rechnergestützten Betriebsleitsysteme (RBL) ausgewertet werden. Alternativ sind bspw. Daten aus dem elektronischen Ticketing, Datenfunk etc. möglicherweise hilfreich. Entsprechende Datensätze entstehen heutzutage mit steigender Tendenz automatisiert und sind für die vorliegenden Planungsfragen von sehr hoher Bedeutung.<sup>235, 236, 237, 238, 239, 240</sup> Im Zuge der Erarbeitung der vorliegenden Arbeit konnten die erforderlichen historischen Echtzeitdaten für die Beispiel-Untersuchungsfälle nicht ohne Auflagen seitens des lokalen Verkehrsverbunds zur Verfügung gestellt werden. Für die Zurverfügungstellung der Daten forderte der Verkehrsverbund die vorherige Einholung einer Genehmigung aller durch die Untersuchung betroffenen Busunternehmen. Da diese gegenüber der vorliegenden wissenschaftlichen Aufgabe in keiner Weise verpflichtet sind, war davon auszugehen, dass zumindest teilweise mit Ablehnung der Genehmigung gerechnet werden musste.

---

<sup>233</sup> Vgl. Gipp a. a. O., S. 40 f

<sup>234</sup> Vgl. Gipp a. a. O., S. 40 f

<sup>235</sup> Vgl. Kindinger, Christian: Entwicklung eines Simulationsmodells zur Planung und Steuerung von zuverlässigen Betriebsabläufen mit Anschlussicherung an Bushaltestellen, Wuppertal, 2010, S. 56 ff

<sup>236</sup> Vgl. FGSV [6] a. a. O., S. 9

<sup>237</sup> Vgl. VDV (Hrsg.): Messung der Dienstleistungsqualität im ÖPNV – Methodenbewertung unter dem Aspekt von Bonus-/Malus-Regelungen, VDV-Mitteilungen Nr. 10008, Köln, Februar 2002, S. 34, im Folgenden als VDV [4] bezeichnet

<sup>238</sup> Vgl. Borndörfer a. a. O., S. 15

<sup>239</sup> Vgl. Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg a. a. O., S. 42

<sup>240</sup> Vgl. Baron a. a. O., S. 81



### 3. Definition der Randbedingungen für die Anwendung des Bewertungsinstruments

Darüber hinaus ist die Einholung derartiger Genehmigungen wegen der Vielzahl betroffener Unternehmen mit einem nicht zu unterschätzenden Zeitaufwand verbunden. Da sich das vorliegende Bewertungsinstrument an kommunale Aufgabenträger und Verkehrsverbände direkt richtet, wäre für zukünftige Anwender die Beschaffung der Daten mit deutlich geringeren Genehmigungshürden verbunden. Die Daten liegen hier entweder ohnehin hausintern vor oder die Zugriffsrechte liegen im eigenen Zuständigkeitsbereich. Dennoch wird an dieser Stelle kurz erläutert, wie eine alternative Methodik zur Auswertung der RBL-Daten aussehen kann, falls künftige Anwender mit ähnlichen Problemen konfrontiert sein sollten: für die Ermittlung historischer Echtzeit-Daten wird das Verfahren des „Web-Scraping“ angewandt. Dabei wird eine Echtzeit-Karte des örtlichen Verkehrsverbands genutzt, die die jeweilige aktuelle Position der Fahrzeuge auf allen Linien im Verbundraum inklusive einer Angabe zu ihrer aktuellen Verspätung anzeigt.



Abb. 14: Auszug aus der VVS Live Karte – Anzeige der Buspositionen in Echtzeit inkl. Anzeige der Verspätungsminuten, Bsp. Umgebung des Bahnhofs Ludwigsburg<sup>241</sup>

Im Zuge der Scraping-Methodik werden die Echtzeit-Bewegungen der Busse auf der beschriebenen Karte inklusive ihrer Verspätungsangaben für alle erforderlichen Linien ähnlich einer Videoaufzeichnung „mitgeschnitten“ und in einer Datenbank abgelegt. Der Mitschnitt kann über einen beliebigen Zeitraum erfolgen. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurde der Zeitraum 07.05. – 30.05.2019 gewählt. Das eigentliche Scraping erfolgt über ein Software-Tool mithilfe eines Programmierungscodes.<sup>242</sup> Details zur Umsetzung können der Anlage 11 entnommen werden.

<sup>241</sup> <https://livekarte.vvs.de/stops@48.89365,9.18387,z16> (abgerufen am 18.12.21 15:08 Uhr)

<sup>242</sup> Angewandte Methodik angelehnt an Seif, Daniel: Stärken und Schwächen des öffentlichen Personennahverkehrs im ländlichen Raum – Qualitätsverbesserung und Evaluierung am Beispiel der Gemeinde Aichwald,

- Reisezeiten des MIV. Die Reisezeiten werden einerseits für das unbelastete Netz und andererseits für die Hauptverkehrszeiten benötigt. Diese Daten können im Rahmen eigener Erhebungen händisch ermittelt werden bzw. liegen möglicherweise im Untersuchungsfall durch die Auswertbarkeit von ständigen Reisezeitmessungen mittels Induktionsschleifen für einzelne Streckenabschnitte bereits vor. In einem deutlich weniger aufwendigen Ansatz können alternativ Auswertungen sogenannter Floating Car Data (FCD) z. B. des Dienstes Google Maps vorgenommen werden. Die Daten basieren auf Geräten, die durch ihre Besitzer im Fahrzeug unterwegs mitgeführt werden und dabei Google-Dienste nutzen.<sup>243, 244</sup> Die dort verankerte „Forecast“-Funktion bietet die Möglichkeit, im Rahmen eines festzulegenden Zeitraums bzw. für repräsentative Erhebungstage für alle erforderlichen Routen Auswertungen vorzunehmen. Es ist wichtig, bei der Auswahl der Erhebungstage darauf zu achten, dass im Untersuchungsraum keine außergewöhnlichen Verkehrsereignisse vorliegen (z. B. Streik im Nahverkehr, Vollsperrungen wichtiger Straßen o. Ä.). Im Rahmen der durchgeführten Anwendungen des vorliegenden Instruments für Beispiel-Untersuchungsfälle wird auf dieses Verfahren zurückgegriffen, da eine händische Erhebung der erforderlichen Reisezeiten nicht dem oben beschriebenen Prinzip der Verhältnismäßigkeit des Aufwands zur Datenerhebung entsprochen hätte. Die Ergebnisse werden als ausreichend genau eingestuft. Auch die Fachliteratur kommt zum Schluss, dass die Google-Datenbasis sich für die Nutzung in der Verkehrsplanung grundsätzlich eignet.<sup>245</sup> Alternativ können auch andere Floating-Car-Datensätze weiterer Anbieter, etwa INRIX oder TomTom, zum Einsatz kommen. Mithilfe einer Datenbank-Softwarelösung können diese Datensätze auch für einen größeren Untersuchungszeitraum vergleichsweise einfach ausgewertet werden. Sie müssen jedoch käuflich erworben werden, wenn sie nicht für andere Planungsaufgaben im Untersuchungsraum ohnehin vorliegen.
- Linienverlaufpläne der relevanten Bus- und SPNV-Linien im Untersuchungsraum.
- Angaben zur Ausstattung der Haltestellen hinsichtlich Barrierefreiheit, aber auch hinsichtlich des Vorhandenseins von Sitzmöglichkeiten, Witterungsschutz und digitaler Fahrgastinformation, bspw. im Rahmen eines Haltestellenkatasters.
- Angaben zur Ausstattung und Kapazität der eingesetzten Fahrzeuge im Buszubringerverkehr.
- Prüfprotokolle o. Ä. zur Sauberkeit der Fahrzeuge und Haltestellen sowie zum Personal.
- Der aktuell gültige Nahverkehrsplan des Untersuchungsraums inkl. aller Anlagen.

Es ist wichtig an dieser Stelle anzumerken, dass das Instrument zielführend angewandt werden kann, auch wenn einzelne der gelisteten Datensätze für den Untersuchungsraum nicht existieren. Für alle Datenabfragen innerhalb des Instruments, zu denen möglicherweise die Datenbasis fehlen könnte, weist das Instrument die Option „keine Angabe“ als Eingabe auf. Derartige Eingaben werden gemeinsam mit den sonstigen Angaben ebenfalls in den weiteren Bewertungsprozess aufgenommen. Dabei

---

Bachelorthesis an der Hochschule für Technik Stuttgart im Studiengang Infrastrukturmanagement, Wintersemester 2016/17, Anhang S. 37 -40

<sup>243</sup> Vgl. van den Haak, W. P., Emde, M. F. (TNO innovation for life): Validation of Google floating car data for applications in traffic management, Den Haag, 2016, <http://resolver.tudelft.nl/uuid:b720bcdd-1cc9-4fb1-b874-3ae5860736b8> (abgerufen am 21.11.2021)

<sup>244</sup> Vgl. van der Loop, Han, Kouwenhoven, Marco et al.: Validation and usability of floating car data for transportation policy research, World Conference on Transport Research, Mumbai, 2019, [https://www.researchgate.net/publication/333210441\\_Validation\\_and\\_usability\\_of\\_floating\\_car\\_data\\_for\\_transportation\\_policy\\_research-review\\_under\\_responsibility\\_of\\_WORLD\\_CONFERENCE\\_ON\\_TRANSPORT\\_RESEARCH\\_SOCIETY](https://www.researchgate.net/publication/333210441_Validation_and_usability_of_floating_car_data_for_transportation_policy_research-review_under_responsibility_of_WORLD_CONFERENCE_ON_TRANSPORT_RESEARCH_SOCIETY) (abgerufen am 21.11.2021), S. 1

<sup>245</sup> Vgl. van den Haak a. a. O.

### 3. Definition der Randbedingungen für die Anwendung des Bewertungsinstruments

wird die Eingabe „keine Angabe“ als Information über die Qualität der Dienstleistung im Untersuchungsraum betrachtet und bei der Auswahl passender Maßnahmenempfehlungen berücksichtigt. Denn auch mangelhafte bzw. fehlende Datensätze geben Aufschluss über den Stellenwert der Dienstleistungsqualität vor Ort.

Die auflistende Abfrage des Vorhandenseins der oben beschriebenen erforderlichen Datensätze erfolgt auch im Instrument selbst im Rahmen der Steckbrief-Abfrage. Hier ist darüber hinaus mithilfe eines Drop-Down-Menüs die Qualität der jeweiligen Datensätze zu beschreiben.

Allgemeine Daten- und Plangrundlagen für die Anwendung des Bewertungsinstruments		
<b>Muss</b>	<b>Vorhanden?</b>	
Soll-Fahrpläne		
Linienverläufe inkl. Kartengrundlage		
<b>Soll</b>	<b>Vorhanden?</b>	<b>Qualität</b>
Haltestellenkataster (inkl. Angaben zu Vorhandensein von Witterungsschutz, Sitzmöglichkeit, Dynamischer Fahrgastinformation usw.)		
Fahrgastzahlen (haltestellengenaue Anzahl der Personen im Bus pro 24 h)		
Historische Echtzeitdaten zu den Soll-Fahrplänen (inkl. SPNV-Anschluss-Verkehrsmittel)		
Angaben zur Art bzw. dem Typ der eingesetzten Fahrzeuge (Ausstattungsmerkmale)		
historische Echtzeitdaten zum tatsächlichen Besetzungsgrad der Fahrzeuge (z. B. über AFZS)		
Informationen zu den verwendeten Vertriebskanälen (Distribution und Kommunikation)		
Prüfprotokolle aus Controlling von Kompetenz/Erscheinungsbild/Fahrstil des Personals		
Prüfprotokolle aus Controlling der Sauberkeit der Fahrzeuge und der Haltestellen		
	Gesamt	Gut

Abb. 15: Abfrage der erforderlichen Datengrundlage im Bewertungsinstrument<sup>246</sup>

Zusammenfassend gilt also: auch wenn einzelne Angaben in bestimmten Untersuchungsräumen möglicherweise nur lückenhaft oder gar nicht getätigt werden können, ist dennoch eine sinnvolle Bewertungsberechnung für den Untersuchungsraum insgesamt möglich. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass das Bewertungsinstrument flexibel und breit gefächert für unterschiedlichste Untersuchungsfälle zum Einsatz kommen kann.

<sup>246</sup> Eigene Grafik

## 4. Der Steckbrief – Ausgangspunkt für die Bewertung

Vor dem Beginn des eigentlichen Bewertungsprozesses fragt das Bewertungsinstrument die wichtigsten Rahmenkennzahlen für den jeweiligen Untersuchungsraum ab. Für den Anwender bedeutet dies konkret, dass vor den Tabellenblättern zu den vier einzelnen Bewertungsebenen zunächst ein Tabellenblatt mit einer Steckbrief-Abfrage (Leitfarbe Grau) zu bearbeiten ist. In den folgenden Abschnitten werden die Hintergründe und Detailinhalte dieses Steckbriefs genauer erläutert. Zum besseren Verständnis kann parallel zum vorliegenden Text das Steckbrief-Tabellenblatt aus dem Instrument selbst (vgl. Hinweise hierzu in Anlage 12) herangezogen werden.

### 4.1 Ziel und Zweck des Steckbriefs

Die Inhalte des Steckbriefs dienen der Orientierung innerhalb der jeweiligen Untersuchungsfälle sowohl aus Anwender- als auch aus späterer „Leser“-Sicht. Die Abgrenzung des Untersuchungsraums im Vorfeld des eigentlichen Kernbewertungsprozesses gilt auch nach dem wissenschaftlichen Funktionsprinzip der Nutzwertanalyse als zwingend erforderlich, um den Gesamtbewertungsprozess so transparent und belastbar wie möglich zu gestalten.<sup>247</sup>

Neben der räumlichen und linienbetrieblichen Abgrenzung des Untersuchungsfalls sammelt die Steckbrief-Abfrage außerdem wichtige Kennwerte zur Struktur des Untersuchungsraums. Dabei werden neben den „klassischen“ Strukturdaten – wie Einwohner- oder Siedlungsdichte – auch Eckpunkte der Verkehrsmarktkonstellation vor Ort abgefragt. Hintergrund dieser Abfrage ist die Einordnung des Untersuchungsraums in den räumlichen Gesamtkontext. Anhand typischer Strukturmerkmale ist es auch „ortsfremden“ Lesern der Ergebnisse des Bewertungsinstruments möglich, eine fachlich-geographisch passende Vorstellung von der Situation vor Ort zu erlangen. Darüber hinaus kann der Anwender selbst anhand der Kennzahlen Vergleiche zu anderen Räumen vornehmen, etwa zu den vier Beispiel-Anwendungsfällen, die im Rahmen der vorliegenden Arbeit angefertigt und diskutiert werden und so die Ergebnisse und relative Position des eigenen Untersuchungsfalls besser einschätzen. Die beschriebenen Kennwerte zur Struktur des Untersuchungsraums werden zudem im Zuge der weiteren Bewertungsschritte genutzt, insbesondere im Rahmen der Ableitung von Handlungsbedarfen bzgl. einzelner möglicher Maßnahmenansätze auf der Maßnahmenebene. Das heißt, es erfolgt eine direkte Verzahnung der Inhalte mit den weiteren Schritten des Instruments. Dies ist erforderlich, weil einzelne Empfehlungen bzw. Festlegungen für unterschiedlich strukturierte Räume individuell angepasst werden müssen. So sind bspw. gewisse Empfehlungen nur für eher ländlich geprägte Gebiete sinnvoll, während andere Festlegungen nur für Räume höherer Siedlungsdichte angewandt werden sollten.

In einem weiteren Abschnitt des Steckbriefs werden die Zielvorstellungen des Anwenders für den Buszubringerverkehr im Untersuchungsraum abgefragt. Hier wird festgehalten, welche Motivation bzw. welcher Anlass hinter der Anwendung des Bewertungsinstruments steckt und welche Ziele damit verfolgt werden sollen. Außenstehenden kann der Anwender auf diese Weise im Nachgang der Bewertung erläutern, warum gewisse Entscheidungen und Festlegungen im Laufe des Bewertungsprozesses getroffen wurden. Darüber hinaus ermöglicht eine frühzeitige Abfrage der Ausgangsmotivation sowie der Zielvorstellung des Anwenders für den Untersuchungsraum am Ende des

---

<sup>247</sup> Vgl. FGSV [6] a. a. O., S. 12

#### 4. Der Steckbrief – Ausgangspunkt für die Bewertung

Bewertungsprozesses einen individuellen Zielerreichungsabgleich. Wie in Kapitel 3.1.6 bereits beschrieben, spielen in diesem Zusammenhang auch die beiden im Instrument enthaltenen Bewertungsansätze (konservativ und progressiv) eine wichtige Rolle. Sie dienen einerseits als Hilfestellung für den Anwender bei der Zieldefinition und sollen andererseits dazu anregen, das Instrument auch für die Abbildung ambitionierter („progressiver“) Zielszenarien zu nutzen und so der Notwendigkeit einer hochattraktiven Dienstleistungsqualität im Buszubringerverkehr größere Bedeutung beizumessen. Die Details zur Bestimmung der Zieldefinition enthält Kapitel 4.4.

Das Steckbrief-Tabellenblatt beinhaltet darüber hinaus einen Rechenschritt, der es ermöglicht, den Arbeitsaufwand für die Anwendung des Instruments im konkreten Untersuchungsfall abzuschätzen und daraus abzuleiten, welche Personalkapazität für den Bewertungsprozess eingeplant werden sollte. Die Abschätzung ergibt sich aus der Anzahl der Gemeinden und der zu untersuchenden Buslinien im Untersuchungsraum sowie aus der Qualität der zur Verfügung stehenden Datengrundlage. Die Berechnung erfolgt automatisiert und versteht sich lediglich als Orientierungshilfe zur groben Kapazitätsplanung.

**Ableitung des Arbeitsaufwands für die umfassende Anwendung des Bewertungsinstruments:**

Annahme: 1 Vollzeitkraft bearbeitet das Instrument. Auf diese Annahme beziehen sich alle folgenden Angaben.

Es werden drei Stufen für den Arbeitsaufwand definiert:

Niedrig	1 Arbeitswoche
Mittel	2 Arbeitswochen
Hoch	4 Arbeitswochen

Aus den Angaben zur Anzahl der Gemeinden und Buslinien im Untersuchungsgebiet sowie aus den ersten Einschätzungen des Anwenders zur Qualität der Datengrundlage kann grob abgeschätzt werden, wie hoch der Arbeitsaufwand für die Bearbeitung des Bewertungsinstruments einzustufen ist. Dabei ist insbesondere der Faktor "Datenqualität" als Zeitreiber ausschlaggebend:

Anzahl der Gemeinden	7
Anzahl der Linien	8
Qualität der Daten	Gut

Arbeitsaufwand gesamt Mittel --> Dies entspricht 2 Arbeitswochen

Abb. 16: Auszug aus der Steckbrief-Ebene – Berechnung des Arbeitsaufwands für den Beispiel-Anwendungsfall Filderstadt<sup>248</sup>

#### 4.2 Festlegung des Untersuchungsraums

Im Bewertungsinstrument orientiert sich die Festlegung des Untersuchungsraums für die einzelnen Anwendungsfälle immer an einer Ausgangs-SPNV-Station. Das heißt, zunächst legt der Anwender fest, welche SPNV-Station im jeweiligen Untersuchungsraum die zentrale und wichtigste (häufig auch die einzige) ist. Abhängig vom Ort dieser Station lässt sich festlegen, welche Kommune das nächstgelegene bzw. zugehörige Mittel- bzw. Oberzentrum ist. Im Instrument wird dies über folgende Felder abgefragt:

<sup>248</sup> Eigene Grafik

Ausgangspunkt für die Untersuchung	
SPNV-Station	Murrhardt
Nächstgelegenes Mittelzentrum	Backnang
Nächstgelegenes Oberzentrum	Stuttgart

Abb. 17: Definition der Ausgangs-SPNV-Station für den Beispiel-Anwendungsfall Murrhardt<sup>249</sup>

An der Ausgangs-SPNV-Station findet die entscheidende Verknüpfung zwischen Buszu- bzw. -abbringerverkehr und SPNV statt. Über das hierarchisch nächsthöhere Zentrum wird darüber hinaus festgelegt, auf welchen Relationen mit den höchsten Pendler:innenströmen (Lastrichtung) zu rechnen ist. Mit den beschriebenen Angaben werden also bereits die entscheidenden Dreh- und Angelpunkte des Untersuchungsraums hinsichtlich der Buszubringerverkehre identifiziert.

Anhand dieser Festlegungen kann in einem nächsten Schritt bestimmt werden, welche einzelnen Gemeinden bzw. Ortsteile im Einzugsbereich der identifizierten Ausgangs-SPNV-Station liegen; das heißt, von welchen Orten aus eine qualitativ angemessene Buszubringerverbindung zur SPNV-Station erfolgen sollte. Hieraus leiten sich nachgelagert die zentralen Struktur-Kennzahlen ab, die im Steckbrief ebenfalls abgefragt werden (vgl. Kapitel 4.3).

Im Anschluss an diese räumliche Abgrenzung des Untersuchungsraums können anhand von Soll-Fahrplänen und Linienverlaufsplänen die Buslinien identifiziert werden, die eine Zu- bzw. Abbringerfunktion zur SPNV-Station im Untersuchungsraum erfüllen. Diese Linien werden in die entsprechende Tabelle der Steckbrief-Abfrage eingetragen und definieren den Gesamtumfang des zu untersuchenden Busverkehrs im Untersuchungsfall:

Folgende Linien werden im Rahmen der Untersuchung analysiert:	
Linien Nr.	(Grober) Linienverlauf
372	Murrhardt - Grab - Mainhardt
373	Murrhardt - Fornsbach - Mettelberg - Murrhardt
374	Murrhardt - Hinterbüchelberg/Mannenweiler - Murrhardt
375	Murrhardt - Fornsbach - Kaisersbach (-Welzheim)
390	(Backnang - Oppenweiler - Sulzbach) - Murrhardt

Besonders lange Linienverläufe werden nur für den Verlaufsabschnitt untersucht, der im Einzugsbereich der jeweiligen SPNV-Station liegt.

Folgende Linien werden (bewusst) nicht im Rahmen der Untersuchung analysiert:

Linien Nr.	Begründung
373 A	reine Schülerlinie
376	Linie verkehrt nur an Sonntagen

Abb. 18: Definition des zu untersuchenden Umfangs an Buslinien für den Beispiel-Anwendungsfall Murrhardt<sup>250</sup>

Bei der Auswahl dieser Linien ist es wichtig, darauf zu achten, dass sie in den Hauptverkehrszeiten zwischen Montag und Freitag überhaupt verkehren (vgl. Kapitel 3.2.2). Reine Schulverkehrslinien, die nur morgens und zur Mittagszeit verkehren, oder touristische Wochenendverkehre sollten nicht als Linien in das Untersuchungsportfolio aufgenommen werden. Um diesbezüglich eine ausreichende Transparenz und Nachvollziehbarkeit im Rahmen des Instruments zu gewährleisten, sind auch die explizit nicht aufgenommenen Buslinien in einer gesonderten Tabelle aufzulisten.

<sup>249</sup> Eigene Grafik

<sup>250</sup> Eigene Grafik

### 4.3 Notwendige Strukturdaten für den Steckbrief

Auf Basis der zentralen SPNV-Station als Ausgangspunkt für die Untersuchung sowie der Zuordnung des nächstgelegenen Mittel- und Oberzentrums werden im Steckbrief einzelne Strukturdaten abgefragt. Welche konkreten Daten hier vom Anwender (gelbe Felder) gefordert werden, soll im Folgenden auf Basis passender Literatur hergeleitet und beschrieben werden.

Die Einwohnerzahl, Einwohnerdichte sowie die Siedlungsdichte stellen etablierte Basis-Strukturkennzahlen dar, die eine grundsätzliche Einordnung des jeweiligen Untersuchungsraums in den regionalen, aber auch überregionalen Zusammenhang erlauben.<sup>251</sup> Dies ermöglicht einen Vergleich des Untersuchungsraums mit ähnlich strukturierten anderen Untersuchungsräumen. Neben der Abfrage dieser Kennzahlen für den gesamten Untersuchungsraum werden einzelne Kennzahlen darüber hinaus - differenziert für den Hauptort an der SPNV-Station bzw. für das restliche Untersuchungsgebiet – abgefragt.<sup>252</sup> Diese aufgeschlüsselte Abfrage dient dazu, die Struktur innerhalb des Untersuchungsraums selbst näher zu durchleuchten. Auf diese Weise kann etwa analysiert werden, ob es sich innerhalb des Untersuchungsraums um einen „starken“, also dicht besiedelten Hauptort mit weniger starken umliegenden Teilorten bzw. Gemeinden handelt, oder ob die Einwohner- und Siedlungsdichte im gesamten Untersuchungsgebiet in etwa gleich hoch ist.

Relevante Strukturdaten		
Einwohnerzahl am Hauptort der SPNV-Station	[EW]	57.925
Einwohnerdichte am Hauptort der SPNV-Station	[EW/km <sup>2</sup> ]	978
Einwohnerdichte im Untersuchungsgebiet ohne Hauptort der SPNV-St.	[EW/km <sup>2</sup> ]	440
Einwohnerdichte gesamt	[EW/km <sup>2</sup> ]	626
Siedlungsdichte (auf Basis der Siedlungs- und Verkehrsfläche)	[km <sup>2</sup> /km <sup>2</sup> ]	0,24
durschnittl. Entfernung* der untersuchten Gemeinden zu SPNV-Station	[km]	8
Max. Entfernung* einer der untersuchten Gemeinden zur SPNV-Station	[km]	13
Min. Entfernung* einer der untersuchten Gemeinden zur SPNV-Station	[km]	1
Ein- und Umsteiger pro Tag an der SPNV-Station	[Ein- u. Umsteiger/24h]	3300
Einteilung des Raums entsprechend Raumkategorien nach FGSV** S. 6		Agglomerationsraum

\*gemeint ist hierbei die kürzest mögliche Entfernung per MIV, vgl. untenstehende gemeindegrenzscharfe Abfrage im Steckbrief  
 \*\* FGSV: Empfehlungen für Planung und Betrieb des öffentlichen Personennahverkehrs, Köln, 2010  
 Hinweis: Die Angaben, die sich auf Flächen beziehen, werden aus den offiziellen amtlichen Angaben bspw. denen der statistischen Landesämter entnommen.  
 Falls genauere Zahlen für das Untersuchungsgebiet aus eigenen Datenbeständen vorliegen, können auch diese Zahlen verwendet werden.

Abb. 19: Abfrage der relevanten Strukturdaten für den Beispiel-Anwendungsfall Göppingen<sup>253</sup>

Für diese differenzierte Abfrage ist es erforderlich, neben dem Hauptort der SPNV-Station als Ausgangspunkt alle weiteren Gemeinden bzw. Teilorte aufzulisten und die beschriebenen Kennzahlen für diese Teilgebiete zu ermitteln.<sup>254</sup> Diese Listung wird vom Anwender in Form einer gesonderten Tabelle eingefordert.

Aus der Angabe zur gesamten Einwohnerdichte leitet das Instrument automatisch (grünes Feld) die für den Untersuchungsraum zutreffende Raumkategorie ab (siehe Abb. 19). Die Einteilung erfolgt

<sup>251</sup> Vgl. Stüber a. a. O., S. 182

<sup>252</sup> Vgl. BMVI a. a. O., S. 49 f

<sup>253</sup> Eigene Grafik

<sup>254</sup> Vgl. Groneck, Christoph: Regionaler ÖPNV: (k)ein hoffnungsloser Fall? – Fahrgastwachstum durch konsequente differenzierte Bedienung und punktuellen Angebotsausbau im Rhein-Sieg-Kreis, in: Der Nahverkehr, 04/2018, S. 36 - 45, S. 36

anhand der Angaben aus der FGSV-Richtlinie „Empfehlungen für Planung und Betrieb des öffentlichen Personennahverkehrs“<sup>255</sup> und sieht eine Einteilung folgender Räume vor<sup>256</sup>:

- Agglomerationsraum für Räume mit einer Einwohnerdichte  $> / = 300$  Einwohner pro  $\text{km}^2$
- Verstädterter Raum für Räume mit einer Einwohnerdichte  $> / = 150$  Einwohner pro  $\text{km}^2$  und  $< 300$  Einwohner pro  $\text{km}^2$
- Ländlicher Raum für Räume mit einer Einwohnerdichte  $< 150$  Einwohner pro  $\text{km}^2$

Mithilfe dieser dreistufigen Einteilung lässt sich ein einfacher Vergleich zu anderen Untersuchungsräumen herstellen. Darüber hinaus ist sie hilfreich bei der Diskussion der Ergebnisse des Bewertungsinstrumentes bspw. in politischen Gremien (vgl. Kapitel 3.1.3).

Alle Angaben im Instrument, die sich auf Flächen beziehen, können in der Regel aus den offiziellen amtlichen Angaben, etwa der statistischen Landesämter, entnommen werden. Bei diesen Daten handelt es sich um belastbare, allgemein anerkannte Datenquellen. Falls genauere Zahlen für das Untersuchungsgebiet aus anderen Datenbeständen vorliegen, können auch diese Zahlen verwendet werden.

Da die Einteilung der Raumkategorien vergleichsweise grob ist, fordert das Instrument darüber hinaus verschiedene Entfernungsangaben mit Bezug zur Ausgangs-SPNV-Station. Die Angaben zu durchschnittlichen minimalen und maximalen Entfernungen aus den untersuchten Teilorten bzw. Gemeinden zur Ausgangs-SPNV-Station lassen Rückschlüsse auf die infrastrukturelle Erschließung und die Verteilung der Siedlungsflächen im Untersuchungsraum zu. Es kann abgeleitet werden, ob die Siedlungsgebiete gleichmäßig im Raum verteilt liegen, oder ob es einzelne räumliche Ausreißer gibt. In Kombination mit den Werten der Siedlungsdichte lässt sich auf diese Weise bestimmen, ob die Siedlungsbereiche im Untersuchungsraum nah am Hauptort der Ausgangs-SPNV-Station liegen, oder ob hier größere Distanzen (bspw. Überland-Streckenabschnitte im Straßennetz o. Ä.) anzutreffen sind.

Schließlich wird die Angabe der Ein- und Umsteiger pro Tag an der Ausgangs-SPNV-Station gefordert; für die Anwendungsbeispiele aus der Region Stuttgart wurde hierfür eine Studie des Verbands Region Stuttgart aus dem Jahr 2017 herangezogen.<sup>257</sup> Gerade im Vergleich mit anderen SPNV-Stationen der Umgebung lässt sich anhand dieses Werts die Relevanz der SPNV-Station im regionalen Schienenerschließungsnetz ableiten. Häufig wird diese Kennzahl nicht durch die Kommunen bzw. Landkreise vor Ort erhoben, sondern durch den Aufgabenträger für den SPNV, meist das zuständige Landesverkehrsministerium oder den zuständigen Regionalverband. Dieser delegiert die Aufgabe häufig an das jeweils beauftragte Eisenbahnverkehrsunternehmen. Die erforderlichen Datensätze können – insbesondere aus Sicht kommunaler Aufgabenträger im Sinne der Amtshilfe – folglich bei einer dieser Institutionen angefragt werden.<sup>258</sup>

In einem nächsten Schritt geht das Bewertungsinstrument auf Kennzahlen der Verkehrsmarktkonstellation ein und fragt dabei die folgenden Inhalte ab:

---

<sup>255</sup> Vgl. FGSV [4] a. a. O., S. 6

<sup>256</sup> Die Bezeichnung und die quantitative Definition dieser Raumtypen wird durch die FGSV-Richtlinie (s. o.) festgelegt. Sie unterscheidet sich von den offiziellen Definitionen gleichnamiger Raumtypen der Raumplanung bzw. Raumordnung.

<sup>257</sup> Vgl. Gesellschaft für Verkehrsberatung und Systemplanung mbH a. a. O.

<sup>258</sup> Eigene berufliche Erfahrung



#### 4. Der Steckbrief – Ausgangspunkt für die Bewertung

Kenngrößen der Verkehrsmarktkonstellation		
Anzahl Verkehrsverbünde im Untersuchungsraum	[Stück]	2
Art des Hauptverkehrsverbunds im Untersuchungsraum	[Stück]	Unternehmerverbund
Anzahl betroffener Landkreise im Untersuchungsraum	[Stück]	1
Anzahl Busunternehmen mit Konzession im Untersuchungsraum	[Stück]	6
Anteil gemeinwirtschaftlicher Verkehre im Untersuchungsraum	[% Linien]	0
Anteil eigenwirtschaftlicher Busverkehre im Untersuchungsraum	[% Linien]	100
Angebotsdichte anhand der Fahrplan-km* pro Tag	[Fahrplan-km/km <sup>2</sup> ]	16,8

\* Fahrplan-km ausschließlich der relevanten Buszubringer- bzw. -abringerfahrten

Abb. 20: Abfrage der Kenngrößen der Verkehrsmarktkonstellation – für den Beispiel-Anwendungsfall Göppingen<sup>259</sup>

Da sie die Funktionsweise des Betriebsablaufs des lokalen Buszubringerverkehrs entscheidend beeinflussen, sind diese Informationen für das Hintergrundverständnis der Situation vor Ort von zentraler Bedeutung.<sup>260</sup> Die Anzahl der betroffenen Landkreise im Untersuchungsraum spielt aus Kundensicht keine Rolle und darf daher dessen Festlegung nicht beeinflussen, hat jedoch mitunter entscheidenden Einfluss auf die Struktur des Verkehrsangebots vor Ort. Aus diesem Grund wird außerdem die Anzahl der Verkehrsverbünde sowie deren Organisations-Art (als Dropdown-Auswahl) abgefragt. Häufig führen Grenzen zwischen Verkehrsverbünden zu Brüchen im Busverkehrsangebot, insbesondere hinsichtlich der Ticket-Distribution, also der jeweiligen Tarifsituation. Dies ist aus Kundensicht, ähnlich der Landkreisgrenzen-Problematik, nicht nachvollziehbar und kann wegen der diesbezüglich erforderlichen hohen Selbstkompetenz des Kunden eine Hürde für die Nutzung des ÖPNV darstellen. In diesem Zusammenhang ist auch die Art des Verkehrsverbunds relevant.<sup>261</sup> Reine Unternehmerverbünde verhalten sich bzgl. der geschilderten Problematik anders als reine Aufgabenträgerverbünde. Die Angaben, die zu diesen Kennwerten im Instrument gemacht werden, werden auf der Bewertungsebene der Maßnahmen- und Handlungsempfehlungen nochmals im Detail aufgegriffen und zur Ursachenforschung im Falle von identifizierten Defiziten bei Kriterien, die damit in Zusammenhang stehen, herangezogen.

Aus den sich anschließenden Abfragen zur Anzahl der konzessionierten Busunternehmen und deren Beauftragungsart kann abgeleitet werden, wie kleinteilig der Buszubringerverkehr im Untersuchungsraum organisiert ist.<sup>262, 263</sup> Gibt es lediglich ein großes Verkehrsunternehmen vor Ort, das für den Großteil der Verkehrsleistung beauftragt ist, lassen sich bspw. Standards im Qualitätsmanagement möglicherweise einfacher umsetzen, als wenn eine Vielzahl einzelner Unternehmen gemeinsam zu koordinieren ist. In diesem Zusammenhang spielt auch die Beauftragungsart der Verkehrsunternehmen eine wichtige Rolle: auf Verkehre, die gemeinwirtschaftlich angeboten werden, haben kommunale Aufgabenträger größere Möglichkeiten der Einflussnahme als auf eigenwirtschaftlich genehmigte Verkehre.<sup>264</sup> Die juristischen Details, die es hierbei zu berücksichtigen gilt, sind im Einzelfall vertraglich festgehalten und sollten in Abstimmung mit dem zuständigen Justizariat analysiert

<sup>259</sup> Eigene Grafik

<sup>260</sup> Vgl. Stüber a. a. O., S. 186

<sup>261</sup> Vgl. Gorter, Marc, Rönnau, Hans Joachim, Meyer, Markus et al.: i Bedeutung „weicher“ Angebotsmerkmale bei der Angebotsgestaltung sowie ihre Berücksichtigung bei der Einnahmenaufteilung und Vergabe von Leistungen im Wettbewerb – Leitfaden zur Vereinbarung von Qualitätsstandards in Verträgen, im Auftrag des Bundesministers für Verkehr, Forschungsbericht FE-Nr. 70.543/1998/, Berlin, 11.05.2000, S. 77

<sup>262</sup> Vgl. Stüber a. a. O., S. 197 f

<sup>263</sup> Vgl. Stüber a. a. O., S. 196

<sup>264</sup> Vgl. Gorter a. a. O., S. 36 f

werden. Auf eine detaillierte Diskussion der Feinheiten im Unterschied gemeinwirtschaftlicher gegenüber eigenwirtschaftlichen Verkehrsleistungen wird daher an dieser Stelle verzichtet.

Darüber hinaus wird die Angebotsdichte im Untersuchungsraum abgefragt. Sie basiert auf den angebotenen Fahrplan-Kilometern der relevanten Buszu- bzw. -abbringerlinien pro Tag. Falls diese Kennzahl nicht sowieso aus den vorliegenden Betriebsdaten des Busverkehrs ausgelesen werden kann, erfolgt eine Berechnung im Zuge der weiteren Bewertungsschritte der Status-Quo-Ebene bspw. für die notwendigen Kennwerte im Zusammenhang mit der durchschnittlichen Beförderungsgeschwindigkeit. Entsprechend kann die Eintragung bei Bedarf erst zu einem späteren Zeitpunkt des Bewertungsprozesses ergänzt werden. Bei der Angebotsdichte handelt es sich um eine der zentralen betrieblichen Kennzahlen im ÖPNV.<sup>265, 266</sup> Ähnlich den Angaben im Zusammenhang mit Einwohner- und Siedlungsdichte dient die Abfrage der Angebotsdichte dazu, die Angebotsituation im Untersuchungsraum vergleichbar zu machen mit anderen Räumen bspw. in der regionalen Umgebung.

Schließlich fordert das Bewertungsinstrument im Rahmen der Steckbrief-Abfragen eine Angabe zu einem aus Kundensicht für den Untersuchungsfall passenden Zeitfenster für die Umsteigezeit zwischen dem SPNV und dem Bus an der Ausgangs-SPNV-Station (Übergangszeit).

<p><b>Annahme zu passenden Umsteigezeiten von Bus auf SPNV bzw. SPNV auf Bus:</b></p> <p>Bei einer Umsteigezeit von <input type="text" value="6"/>min bis <input type="text" value="15"/>min kann ein Anschluss zwischen Bus und SPNV hergestellt werden.</p>
---

Abb. 21: Festlegung der passenden Umsteigezeiten Bus - SPNV für den Beispiel-Anwendungsfall Göppingen<sup>267</sup>

Falls hierzu im Untersuchungsfall noch keine klaren Vorgaben bestehen, kann die Umsteigezeit mithilfe folgender Kennzahlen berechnet werden: Es kann, analog der Berechnung von Haltestelleneinzugsbereichen, anhand der Vorgaben aus der FGSV-Richtlinie „Empfehlungen für Planung und Betrieb des öffentlichen Personennahverkehrs“<sup>268</sup> mit einem Umwegfaktor von 1,2 und einer durchschnittlichen Gehgeschwindigkeit von 70 Metern pro Minute gerechnet werden, um einen Orientierungswert für eine passende Umsteigezeit zu erhalten.<sup>269</sup> Die Festlegung der Umsteigezeiten spielt eine wesentliche Rolle für Auswertungen im Rahmen der folgenden Bewertungsschritte der Status-Quo-Ebene und dient an dieser Stelle der Dokumentation im Bewertungsinstrument, um eine spätere Nachvollziehbarkeit zu gewährleisten.

#### 4.4 Zieldefinition für die Anwendung des Bewertungsinstruments

Um die Einordnung der Ergebnisse des Bewertungsinstruments am Ende des Anwendungsprozesses zu erleichtern und daraus angemessen ambitionierte, konkrete Entscheidungspfade ableiten zu können, ist es sinnvoll, bereits zu Beginn, vor der Durchführung der eigentlichen Bewertungsschritte, auf der Steckbrief-Ebene eine Zieldefinition festzulegen. Diese stellt die inhaltliche Klammer für den Untersuchungsraum dar und wird daher als zentrale Rahmensetzung für die Ergebnisdarstellung im Zuge der Rückkoppelungsebene wieder aufgegriffen. Die Zieldefinition beschreibt auch die Motivation des

<sup>265</sup> Vgl. Stüber a. a. O., S. 246 f

<sup>266</sup> Vgl. Groneck a. a. O., S. 36

<sup>267</sup> Eigene Grafik

<sup>268</sup> Vgl. FGSV [4] a. a. O., S. 8

<sup>269</sup> Vgl. VDV [5] a. a. O., S. 30

#### 4. Der Steckbrief – Ausgangspunkt für die Bewertung

jeweiligen Anwenders, die zur Nutzung des Instruments geführt hat; eine wichtige Angabe, die zur Einordnung der Ergebnisse in der Retrospektive hilfreich sein kann.

Häufig werden durch Rahmenpapiere bereits politische Zielsetzungen für den ÖPNV in der Region vorgegeben. Die Verdopplung der Nachfrage im öffentlichen Verkehr bis zum Jahr 2030 ist ein weit verbreitetes Beispiel für eine solche programmatische Zielsetzung. Sie wurde bspw. durch Landesverkehrsminister Winfried Hermann für das Land Baden-Württemberg ausgerufen.<sup>270</sup> Derartige Ziele können im Instrument verwendet werden, um bestehende Vorgaben aufzugreifen. Es können jedoch auch auf den Buszubringerverkehr individuell gemünzte Ziele neu formuliert werden z. B. „Bis zum Jahr 2030 soll der Buszubringerverkehr im Untersuchungsraum eine durchschnittliche Bewertung von mindestens der Note B erhalten“. Neben der Festlegung einer konkreten „politischen Überschrift“ für die Zielsetzung sind im Bewertungsinstrument noch weitere Detailabfragen durch den Anwender zu beantworten. Diese dienen der Unterfütterung der programmatischen Klammer mit konkreten Randvorgaben für die Anwendung des Instruments. Die folgende Grafik zeigt eine Übersicht über diese Zielabfrage:

Festlegung der Zielvorstellung für den Buszu- bzw. -abbringerverkehr im Untersuchungsraum / Motivation für die Nutzung des Bewertungsinstruments											
Abfrage orientiert sich an den Vorgaben der DIN 13816 (S. 11)											
a)	<b>Die Bestimmung der vorhandenen Qualitätsstufe und Möglichkeiten zur Veränderung:</b> Die Bestimmung soll auf Basis des <input type="text" value="konservativen und progressiven"/> Bewertungsansatzes erfolgen.										
b)	<b>Festlegung des relevanten Rahmens der Untersuchung (Sachwänge):</b> Siehe folgende Abfragen des Steckbriefs zur Bestimmung des Untersuchungsrahmens.										
c)	<b>Auswahl der anzustrebenden Qualitätskriterien:</b> Die Qualitätskriterien werden festgelegt durch die Abfragen auf der Status quo Ebene.										
d)	<b>Festlegung von Zielen:</b> An dieser Stelle soll ein übergeordnetes Ziel für den Untersuchungsraum definiert werden. Das Ziel bspw. aus bereits vorliegenden Planwerken übernommen oder aber für den vorliegenden Untersuchungsfall des Buszu- bzw. -abbringerverkehrs individuell definiert werden. Bitte übergeordnetes Ziel als Freitext in der folgenden Spalte festhalten: <input type="text" value="Verdopplung der Fahrgäste im ÖV bis zum Jahr 2030"/> Ein Ziel kann bspw. lauten: <i>Bis zum Jahr 2030 soll der Buszubringerverkehr im Untersuchungsraum eine durchschnittliche Bewertung mit der Note B erhalten.</i>										
e)	<b>Auswahl der Messmethode (Auswertung, Überprüfung) und Häufigkeit der Anwendung:</b> Die notwendigen Messmethoden werden durch die folgenden Abfragen des Bewertungsinstruments im Einzelfall genau definiert. Es ist sinnvoll, das Bewertungsinstrument nach der initialen Nutzung in regelmäßigen Abständen erneut zu verwenden, um etwaige Verbesserungen oder Verschlechterungen im System zu erkennen. Das Instrument soll in folgendem Intervall angewandt werden: <input type="text" value="alle 2 Jahre"/>										
f)	<b>Verbreitung von Information über Ziele und Ergebnisse der Untersuchung:</b> In welchem Rahmen bzw. welchen Personenkreisen sollen die Untersuchungsergebnisse vorgestellt bzw. zugänglich gemacht werden: <table border="1"><tr><td>Öffentlichkeit z. B. im Rahmen von Veranstaltungen zur Bürgerbeteiligung / Open-Data-Ansatz</td><td><input type="text" value="Ja"/></td></tr><tr><td>Örtliches politisches Gremium (Gemeinderat / Kreistag)</td><td><input type="text" value="Ja"/></td></tr><tr><td>Verwaltungsintern</td><td><input type="text" value="Ja"/></td></tr><tr><td>projektspezifisch (Projektbeteiligte unterschiedlicher Institutionen)</td><td><input type="text" value="Ja"/></td></tr><tr><td>Vertragsverhältnis mit Verkehrsunternehmen</td><td><input type="text" value="Ja"/></td></tr></table>	Öffentlichkeit z. B. im Rahmen von Veranstaltungen zur Bürgerbeteiligung / Open-Data-Ansatz	<input type="text" value="Ja"/>	Örtliches politisches Gremium (Gemeinderat / Kreistag)	<input type="text" value="Ja"/>	Verwaltungsintern	<input type="text" value="Ja"/>	projektspezifisch (Projektbeteiligte unterschiedlicher Institutionen)	<input type="text" value="Ja"/>	Vertragsverhältnis mit Verkehrsunternehmen	<input type="text" value="Ja"/>
Öffentlichkeit z. B. im Rahmen von Veranstaltungen zur Bürgerbeteiligung / Open-Data-Ansatz	<input type="text" value="Ja"/>										
Örtliches politisches Gremium (Gemeinderat / Kreistag)	<input type="text" value="Ja"/>										
Verwaltungsintern	<input type="text" value="Ja"/>										
projektspezifisch (Projektbeteiligte unterschiedlicher Institutionen)	<input type="text" value="Ja"/>										
Vertragsverhältnis mit Verkehrsunternehmen	<input type="text" value="Ja"/>										

Abb. 22: Abfrage zur Festlegung der Zielvorstellungen für das Buszubringerverkehrssystem für den Beispiel-Anwendungsfall Filderstadt<sup>271</sup>

<sup>270</sup> Vgl. <https://vm.baden-wuerttemberg.de/de/mobilitaet-verkehr/bus-und-bahn/oepnv-strategie-2030/> (abgerufen am 6.12.2021)

<sup>271</sup> Eigene Grafik

Die Abfrage ist in Anlehnung an die Vorgaben der DIN 13816 aufgebaut.<sup>272</sup> Es ist etwa festzulegen, ob das Bewertungsinstrument nach dem konservativen oder dem progressiven oder einem benutzerdefinierten Bewertungsansatz durchzuführen ist.

Entsprechend dem kybernetischen Grundmodell ergibt sich aus Planung und Controlling ein sogenannter Wirkungskreis (vgl. Kapitel 3). Aus diesem Grund ist vor dem Beginn des eigentlichen Bewertungsprozesses der Zyklus, in dem die Auswertungen mithilfe des Instruments wiederholt werden sollen, zu definieren und damit Teil der Zielfestlegungen.

Darüber hinaus ist wichtig, an dieser Stelle zu bestimmen, an welchen Personenkreis sich die Auswertungen richten, ob bspw. die Ergebnisse der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden sollen oder ob sie nur der verwaltungsinternen Entscheidungsfindung dienen.

Die zentralen Festlegungen zur Zielsetzung müssen vor Beginn des eigentlichen Bewertungsprozesses stattfinden und erfolgen daher im Rahmen der Steckbrief-Abfragen. Sie werden auf der Rückkopplungsebene mit den Bewertungsergebnissen zusammengeführt und erleichtern so deren Einordnung und die Ableitung angemessener Handlungsschritte. Diese Schrittfolge ist aus Anwendersicht sehr wichtig, da nur so politische Ziele in konkrete Vorgaben für die ÖPNV-Ausgestaltung umgemünzt, sprich operationalisiert, werden können und damit überhaupt für die Prüfung passender Maßnahmen und schlussendlich deren Umsetzung nutzbar werden.<sup>273</sup>

---

<sup>272</sup> Vgl. DIN 13816:2002 S. 11

<sup>273</sup> Vgl. Gipp a. a. O., S. 54

## 5. Die Status-Quo-Ebene – Abfrage der Untersuchungskriterien

Im Anschluss an die Abfragen des Steckbriefs werden auf der Status-Quo-Ebene (Leitfarbe Blau) die relevanten Bewertungskriterien zusammengestellt und auf den jeweiligen Untersuchungsfall angewandt. Die Status-Quo-Ebene erfasst auf klar strukturierte Weise den Ist-Zustand der relevanten Qualitätsaspekte vor Ort, ohne diesen jedoch einer Benotung, also einer wertenden Einordnung, zu unterziehen. In den folgenden beiden Kapiteln werden zunächst die Zusammensetzung und Ausprägung der Kriterien, die auf der Status-Quo-Ebene abgefragt werden, diskutiert. Im zweiten Schritt werden dann die Kriterien einzeln aufgegriffen, um deren Konzeption und fachliche Hintergründe im Instrument nachvollziehbar zu erläutern.

### 5.1 Festlegung des Kriterienkatalogs für das Bewertungsinstrument

Auf Basis des aktuellen Regelwerks sowie wissenschaftlich fundierter Literatur werden für das Bewertungsinstrument 20 Einzelkriterien identifiziert, die aus Kundensicht<sup>274</sup> entscheidend zur Qualität von Buszubringerverkehrssystemen beitragen. Im Folgenden wird detailliert erläutert, welche Vorgaben für die Auswahl und Abgrenzung der relevanten Kriterien herangezogen werden und wie sich deren Grundstruktur darstellt.

#### 5.1.1 Vorgaben aus dem aktuellen Regelwerk und dem Prinzip der Nutzwertanalyse

Aus dem wissenschaftlichen Funktionsprinzip der Nutzwertanalyse ergeben sich grundsätzliche Anforderungen an die Auswahl der Einzelkriterien, die der Bewertung eines komplexen Sachverhalts dienen. Die Kriterien müssen dem Ausgewogenheitsprinzip entsprechen. Das heißt, einzelne Qualitätsaspekte dürfen nicht überproportional im Gesamtgefüge der Kriterien vertreten sein.<sup>275</sup> Die ausgewählten Kriterien sollen folglich möglichst unabhängig voneinander sein. Ergeben sich Kriterien aufgrund desselben ursächlichen Qualitätsaspekts, sollten diese folglich zusammengefasst werden.<sup>276</sup> Nur so kann gewährleistet werden, dass der sich aus den gewichteten Einzelkriterien zusammensetzende Gesamtnutzen zutreffend berechnet werden kann, ohne dass einzelne Qualitätsaspekte darauf einen dominanten Einfluss erlangen.<sup>277</sup> Für den vorliegenden Sachverhalt sind aus fachlicher Sicht folgende drei Regelwerke der etablierten Institutionen FGSV und VDV als allgemein anerkannter Stand der Technik zu berücksichtigen:

- FGSV: „Empfehlungen für Planung und Betrieb des öffentlichen Personennahverkehrs“<sup>278</sup>
- VDV: „Verkehrerschließung, Verkehrsangebot und Netzqualität im ÖPNV“<sup>279</sup>
- FGSV: „Richtlinie für integrierte Netzgestaltung RIN“<sup>280</sup>

---

<sup>274</sup> Vgl. FGSV (Hrsg.): Richtlinien für integrierte Netzgestaltung RIN, Köln, 2008, S. 19, im Folgenden als FGSV [11] bezeichnet

<sup>275</sup> Vgl. Stüber a. a. O., S. 103

<sup>276</sup> Vgl. Hoffmeister a. a. O., S. 281

<sup>277</sup> Vgl. Hoffmeister a. a. O., S. 284

<sup>278</sup> Vgl. FGSV [4] a. a. O.

<sup>279</sup> Vgl. VDV [5] a. a. O.

<sup>280</sup> Vgl. FGSV [11] a. a. O.

Die Vorgaben aus den gelisteten Regelwerken nehmen auch entscheidenden Einfluss auf den Benotungsprozess der in der Status-Quo-Ebene ermittelten Ergebnisse für die Einzelkriterien im Rahmen der nächsten Bewertungsschritte auf der Problemebene. Die konkreten Vorgaben aus den genannten Regelwerken werden jeweils im Rahmen der detaillierten Beschreibung und Diskussion der Einzelkriterien in Kapitel 5.2 benannt. Aus den Regelwerken wird grundsätzlich deutlich, dass die Qualität der Dienstleistung im ÖPNV nicht auf einzelne Sachverhalte komprimiert werden kann, sondern dass ein Bündel aus zahlreichen Kriterien notwendig ist, um alle Dimensionen der Dienstleistungsqualität adäquat zu beschreiben.<sup>281</sup>

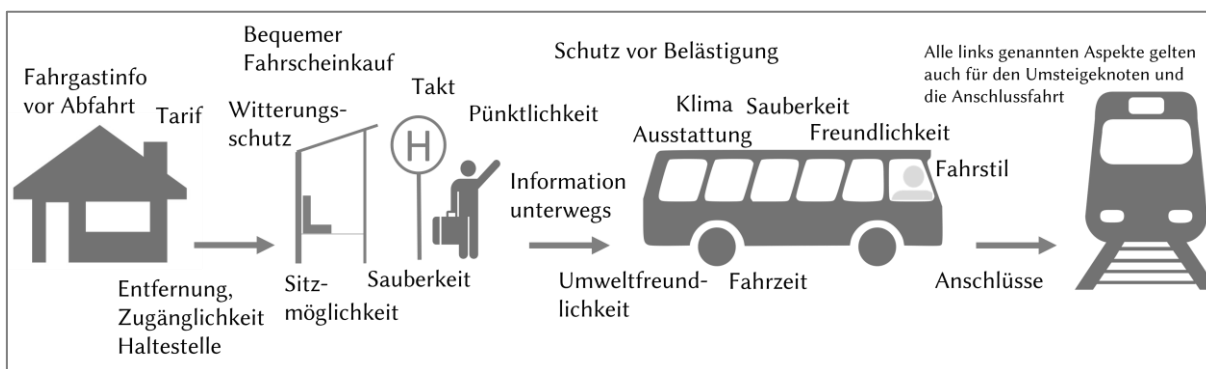


Abb. 23: Wichtige Dienstleistungsmerkmale des ÖPNV<sup>282</sup>

Ergänzend gilt es die generellen Vorgaben der DIN EN 13816 zum Qualitätsmanagement im ÖPNV einzubeziehen. Wie in Kapitel 3.1.1 bereits beschrieben, liefert die DIN EN 13816 keine quantitativen Vorgaben zu einzelnen Qualitätsaspekten des ÖPNV (Grenzwerte, Kennzahlen o. Ä.). Sie rückt jedoch grundsätzlich die Relevanz der Kundensicht bei der Bestimmung der Dienstleistungsqualität im ÖPNV in den Fokus. Dieser zentrale Aspekt findet sich in zahlreichen weiteren Literaturquellen wieder und stellt die Basisanforderung an Festlegungen für die ausgewählten Einzelkriterien dar.<sup>283, 284, 285, 286, 287, 288</sup> Denn nur mithilfe der Zufriedenheit der (potentiellen) Kunden, kann eine wachsende Akzeptanz und Nutzung des ÖPNV erreicht werden. „Qualität ist die Eignung aller Merkmale des Produkts ÖPNV, die Qualitätsanforderungen der Kunden zu erfüllen.“<sup>289</sup>

Darüber hinaus existieren zu einigen Kernkennzahlen der Qualität im ÖPNV Diskussionen in der wissenschaftlichen Literatur, die insbesondere in die Abwägung zwischen dem konservativen und dem progressiven Bewertungsansatz einfließen. Es soll dabei gelten, dass die festgelegten Kennwerte den Anforderungen der Kunden, aber auch den räumlichen Gegebenheiten gerecht werden.

<sup>281</sup> Vgl. Eichmann a. a. O., S. 224

<sup>282</sup> Eigene Grafik in Anlehnung an VDV [4] a. a. O., S. 11

<sup>283</sup> Vgl. Eichmann a. a. O., S. 222 f und S. 242

<sup>284</sup> Vgl. Peters a. a. O., S. 130

<sup>285</sup> Vgl. Schnieder a. a. O., S. 185

<sup>286</sup> Vgl. FGSV [3] a. a. O., S.10

<sup>287</sup> Vgl. Eck a. a. O., S. 126

<sup>288</sup> Vgl. Müller a. a. O., S. 31

<sup>289</sup> Eichmann a. a. O., S. 223

### 5.1.2 Grundstruktur der Kriterien

Um sich der Auswahl der Einzelkriterien anzunähern, ist es zunächst sinnvoll, eine Art Grundstruktur bzw. Kategorisierung auszuarbeiten, der sich die möglichen Einzelkriterien unterordnen. So kann u. a. sichergestellt werden, dass das geforderte Ausgewogenheitsprinzip eingehalten wird.

Bei der Festlegung einer Grundstruktur sollte für die Kriterien das Begriffsprinzip gelten. Dieses Prinzip beinhaltet eine eindeutige Definition von Bezeichnungen für die unterschiedlichen Kriterienbereiche, über die sich eine Hierarchisierung verschiedener Ebenen darstellen lässt.<sup>290</sup> Es ist folglich darauf zu achten, dass Bezeichnungen klar definiert und im Anschluss konsequent verwendet werden, um ein einheitliches Verständnis und klare Nachvollziehbarkeit der Bewertungsschritte zu garantieren.

In den im vorigen Kapitel genannten Richtlinien, Normen und weiteren Literaturquellen finden sich zahlreiche Ansätze, wie Einzelkriterien zur Bewertung der Dienstleistungsqualität im ÖPNV sinnvoll zu strukturieren sind. In diesem Zusammenhang ist es wichtig, dass die zu wählende Grundstruktur zur vorliegenden Aufgabenstellung, nämlich der Erstellung eines Bewertungsinstruments, passt und hierfür unter Umständen Anpassungen bestehender Struktursysteme erforderlich werden.

Die Kriterien der Qualität im ÖPNV lassen sich nach „harten“ Leistungskennzahlen und „weichen“ Qualitätsaspekten aufschlüsseln.<sup>291</sup> Unter harten Kriterien verstehen sich dabei alle Kenngrößen, die sich objektiv eindeutig ermitteln bzw. messen lassen, etwa Fahrzeiten, Taktung, Pünktlichkeit etc. Weiche Kriterien hingegen umfassen Qualitätsaspekte subjektiver Natur, also bspw. Sauberkeit, Freundlichkeit des Personals oder Komfort.<sup>292, 293, 294</sup> Während sich harte Kriterien folglich durch direkte Messverfahren, wie etwa die Auswertung von historischen Ist-Fahrplan-Daten o. Ä., eindeutig bestimmen lassen, kommen zur Bestimmung subjektiver Nutzwerte häufig aufwendigere Verfahren zum Einsatz, so etwa Testkundenverfahren oder Kundenzufriedenheitsmessungen.<sup>295, 296</sup> Für den vorliegenden Untersuchungsfall eignet sich eine reine Aufschlüsselung der Kriterien in harte und weiche Merkmale aus folgenden Gründen jedoch nicht: nicht alle möglichen Kriterien lassen sich eindeutig als objektiv bzw. subjektiv messbar festlegen. Dabei spielt insbesondere die jeweilige Datenverfügbarkeit vor Ort eine entscheidende Rolle. Für das Bewertungsinstrument ist jedoch im Sinne der Notwendigkeit zur Übertragbarkeit eine eindeutige Zuordnung erforderlich. Eine reine Aufteilung in weiche und harte Kriterien ist darüber hinaus nicht differenziert genug, da in diesem Zusammenhang problematisch ist, dass die Aufteilung sich nicht an fachlich-inhaltlichen Aspekten der Kriterien, sondern lediglich an deren Messbarkeit orientiert. So sind bspw. einzelne Merkmale des inhaltlichen Qualitätsaspekts „Haltestelle“ eindeutig objektiv messbar (Vorhandensein eines Witterungsschutzes, Sitzmöglichkeiten usw.), während andere Aspekte möglicherweise nur subjektiv zu ermitteln sind (Sauberkeit, Sicherheit). Für das Arbeiten mit den Ergebnissen nach Fertigstellung des Bewertungsprozesses ist jedoch eine inhaltlich schlüssige Struktur der einzelnen Bewertungsbestandteile von größerer Bedeutung. Nur so können besonders hohe Handlungsbedarfe in einzelnen inhaltlichen Bereichen schnell und eindeutig identifiziert sowie an die entsprechenden Entscheider:innen kommuniziert werden. Dennoch kann die Einteilung in harte und weiche Qualitätsmerkmale wichtige Zusatz-Erkenntnisse

---

<sup>290</sup> Vgl. Stüber a. a. O., S. 106

<sup>291</sup> Müller a. a. O., S. 34

<sup>292</sup> Vgl. Zebisch, Klaus-Dieter: Der soziale Nutzen des öffentlichen Personennahverkehrs als Grundlage für die Tarif- und Subventionspolitik, 1979, Düsseldorf, S. 127 f

<sup>293</sup> Vgl. VDV [4] a. a. O., S. 14

<sup>294</sup> Vgl. Eichmann a. a. O., S. 230 f

<sup>295</sup> Vgl. Eichmann a. a. O., S. 245 f

<sup>296</sup> Vgl. Gorter a. a. O., S. 49 f

liefern, die sich u. a. im Bewertungsprozess im Rahmen der Maßnahmen-Ebene für die Festlegung passender Handlungsempfehlungen nutzen lassen.

Auch die durch das Papier des VDV-Planungsausschusses „Beschreibung der Beförderungsqualität im Busverkehr“<sup>297</sup> vorgeschlagene Aufteilung in Kriterien „*der räumlichen und zeitlichen Bedienung*“ und Kriterien „*der Qualität der Beförderung*“ erscheint für den Anwendungsfall nicht ausreichend, da einige der Kriterien, die sich auf die räumliche bzw. zeitliche Erschließung beziehen, ebenfalls einen hohen Einfluss auf die Qualität des Gesamtsystems und damit auf die durch den Fahrgast wahrgenommene „Gesamt“-Beförderungsqualität aufweisen. Der Übergang zwischen diesen beiden Kategorien ist folglich fließend.<sup>298, 299</sup>

Einen weiteren Ansatz zur Strukturierung der Einzelkriterien, die die Qualität des ÖPNV beeinflussen, stellt das Kano-Modell dar.<sup>300</sup> Es unterteilt die Kriterien in Basisfaktoren, Leistungsfaktoren und Begeisterungsfaktoren. Basisfaktoren stellen dabei die Grundanforderung an den ÖPNV dar. Sind die Basisfaktoren erfüllt, führt das nicht zu einer erhöhten Zufriedenheit der Kunden, sind sie jedoch nicht bzw. mangelhaft erfüllt, löst dies kundenseitig große Unzufriedenheit aus. Leistungsfaktoren bauen auf den Basisfaktoren auf und tragen aus Kundensicht entscheidend dazu bei, ob das ÖPNV-System als attraktiv wahrgenommen wird oder nicht. Die Begeisterungsfaktoren tragen bei guter Erfüllung zur Steigerung der Kundenzufriedenheit bei. Fehlen sie, erhöht sich jedoch nicht die kundenseitige Unzufriedenheit.<sup>301, 302</sup> Das heißt, über die beschriebene Einteilung erfolgt bereits eine gewisse Reihung der Kriterien entsprechend ihrem Einfluss bzw. ihres Gewichts im Hinblick auf die Gesamtqualität des untersuchten ÖPNV-Systems. Die beschriebene Strukturierung der Einzelkriterien ist für die Erstellung des Bewertungsinstruments daher grundsätzlich geeignet, u. a. da sie die Kundensicht in den Fokus rückt. Um darüber hinaus eine inhaltlich schlüssige Strukturierung zu erhalten, wird sie im Bewertungsinstrument etwas modifiziert verwendet.

Die im vorigen Kapitel gelisteten Richtlinien weisen jeweils ebenfalls Strukturierungsvorschläge für die relevanten Qualitätsmerkmale auf. Diese Vorschläge orientieren sich insbesondere an inhaltlich-fachlichen Punkten und werden im Folgenden vorgestellt.

Die FGSV-Richtlinie „Empfehlungen für Planung und Betrieb des öffentlichen Personennahverkehrs“<sup>303</sup> differenziert Kriterien mit Raumbezug und qualitätsbezogene Kriterien. Kriterien mit Raumbezug werden dabei definiert über ihren „*direkten Bezug zu dem Bedienungsraum und dessen Struktur*“, während qualitätsbezogene Kriterien, „*in stärkerem Maße die Qualität der Beförderung aus Sicht des Fahrgastes in den Vordergrund stellen*“.<sup>304</sup>

Die VDV-Schrift „Verkehrerschließung, Verkehrsangebot und Netzqualität im ÖPNV“<sup>305</sup> differenziert die Gesamtqualität des ÖPNV in die drei Bereiche Erschließungsqualität (Verkehrerschließung), Angebotsqualität (Verkehrsangebot) und Netzqualität. Unter der Erschließungsqualität werden

---

<sup>297</sup> Vgl. VDV (Hrsg.): Beschreibung der Beförderungsqualität im Busverkehr, in: VDV-Mitteilungen, Bonn, Ausgabe 03.01.1996, im Folgenden als VDV [1] bezeichnet

<sup>298</sup> Vgl. Köhler, Uwe: Vorlesung über: Empfehlungen für Planung und Betrieb des öffentlichen Personennahverkehrs <https://docplayer.org/40664859-Empfehlungen-fuer-planung-und-betrieb-des-oeffentlichen-personennahverkehrs-verkehrsplanung-koehler-und-taubmann-gmbh.html> (abgerufen 21.11.2021), S. 6

<sup>299</sup> Vgl. VDV [1] a. a. O., S. 2

<sup>300</sup> Vgl. Gorter a. a. O., S. 59

<sup>301</sup> Vgl. VCÖ [3] a. a. O., S. 14

<sup>302</sup> Vgl. Schroll a. a. O., S. 120 f

<sup>303</sup> Vgl. FGSV [4] a. a. O.

<sup>304</sup> Vgl. FGSV [4] a. a. O., S. 6

<sup>305</sup> Vgl. VDV [5] a. a. O.



Merkmale der räumlichen Bedienung, unter der Angebotsqualität Merkmale der zeitlichen Bedienung subsummiert. Die Netzqualität wird als „*Qualität der verkehrlichen Bedienung, des Reisezeitverhältnisses und des Beförderungsgeschwindigkeitsindex*“ definiert.<sup>306</sup>

Die FGSV-Richtlinie „Empfehlungen für einen verlässlichen öffentlichen Verkehr“<sup>307</sup> definiert die Hauptaspekte räumliche und zeitliche Erschließung, Reisezeit, Pünktlichkeit und Anschlusssicherheit sowie Platzqualität und Platzkapazität.<sup>308</sup>

Allen genannten Richtlinien ist gemein, dass sie in ihrer Struktur keine weichen Angebotsmerkmale aufgreifen. Die VDV-Schrift definiert bspw. noch den ergänzenden Aspekt der Qualität der Beförderung, den sie jedoch als Gegenstand der Schrift selbst ausschließt. Auch die FGSV-Richtlinie zu Planung und Betrieb des ÖPNV subsummiert unter den beschriebenen qualitätsbezogenen Kriterien v. a. Kriterien mit Zeitbezug (Reisezeitverhältnis ÖPNV / MIV, Anschlusssicherheit etc.) und kaum weiche Qualitätsaspekte. Der dort formulierte Anspruch, dass insbesondere die qualitätsbezogenen Kriterien die Anforderungen der Kunden in den Fokus stellen sollen, ist insofern nur bedingt sinnvoll, da dieser Anspruch für die Qualitätsdefinition aller relevanten Aspekte im Zentrum stehen sollte.

Die Differenzierung in Kriterien mit Raumbezug und Kriterien mit Zeitbezug, die den beschriebenen Richtlinien zugrunde liegt, ist nicht vollständig selbsterklärend, da es einige Aspekte gibt, wie etwa das Reisezeitverhältnis oder die Pünktlichkeit, die zwar eindeutigen Zeitbezug aufweisen, jedoch nicht zu dieser Kategorie zugeordnet werden. Eine Aufteilung der Einzelkriterien in ausschließlich diese beiden Überkategorien, ergänzt um alleinstehende, übrig gebliebene Kriterien, die sich nicht in diese Kategorisierung einteilen lassen, erscheint für den vorliegenden Fall nicht ausreichend praktikabel.

Die DIN EN 13816 strukturiert die Einzelkriterien anhand eines dreistufigen hierarchischen Systems. Auf der ersten Ebene werden dabei acht Kategorien unterschieden: Verfügbarkeit, Zugänglichkeit, Information, Zeit, Kundenbetreuung, Komfort, Sicherheit und Umwelteinflüsse.<sup>309</sup> Diese werden auf der zweiten Ebene nochmals in zwei bis sechs Unterkategorien aufgeschlüsselt, bevor auf der dritten Ebene diesen Unterkategorien dann jeweils ein bis acht Einzelkriterien, in Summe 103 an der Zahl, zugeteilt werden.<sup>310</sup> Während die oben beschriebenen Richtlinien eine vergleichsweise grobe Aufteilung der Einzelkriterien vornehmen, ist die beschriebene Struktur der DIN-Norm äußerst feingliedrig. Ausgehend von dieser Bandbreite an Qualitätsaspekten erscheint die Struktur der DIN-Norm in ihrer Dreistufigkeit durchaus passend für den vorliegenden Fall. Die dahinterstehende Festlegung der Kategorien, Unterkategorien und Einzelkriterien ist jedoch zu feingliedrig und kann im Sinne einer ziel führenden Handhabbarkeit, Nachvollziehbarkeit und Übersichtlichkeit in ihrer Struktur nicht für das vorliegende Bewertungsinstrument übernommen werden. Entsprechend wird für das Bewertungsinstrument eine Zusammenfassung einzelner gelisteter Aspekte aus der DIN-Norm erforderlich.

Auf Basis sinnvoller Teilelemente aus den beschriebenen Richtlinien, Normen und sonstigen Literaturquellen wird für das Bewertungsinstrument daher folgende eigene Strukturierung entwickelt, die den Anforderungen der Bestimmung der Qualität von Buszubringerverkehren gerecht wird.

---

<sup>306</sup> Vgl. VDV [5] a. a. O., S. 9

<sup>307</sup> Vgl. FGSV [3] a. a. O.

<sup>308</sup> Vgl. FGSV [3] a. a. O., S. 20

<sup>309</sup> Vgl. DIN 13816:2002, S. 8

<sup>310</sup> Vgl. DIN 13816:2002, S. 12 ff

		Kriteriengruppen	Einzelkriterien				
Funktionskriterien	Kernkriterien	1	Haltestelleneinzugsbereiche	Komfortkriterien	Kriterien zur Fahrgastinformation	9	Distribution
		2	Reisezeitverhältnis ÖV/MIV			10	Echtzeitinformation
		3	Bedienungshäufigkeit			11	Ausstattung Haltestellen mit DFI
		4	Anschlussqualität			12	Merkmale der Taktung
	Nebenkriterien	5	Direktheit		Kriterien zur Haltestellengestaltung	13	Barrierefreiheit
		6	durchschnittl. Beförderungsgeschwindigkeit			14	Sitzmöglichkeit
		7	Anteil Nicht-Sonderfahrten			15	Witterungsschutz
		8	Anzahl Linienverläufe			16	Sauberkeit
				Kriterien zu den Fahrzeugen	17	Ausstattung Fahrzeug	
					18	Platzangebot im Fahrzeug	
					19	Sauberkeit	
					20	Personal	

Abb. 24: Erstellung einer Struktur für die Einteilung der relevanten Qualitätskriterien<sup>311</sup>

Die Struktur ist analog zur Aufteilung der Kriterien in der DIN EN 13816 dreistufig.

Entsprechend einer klaren Begriffsdefinition werden nach dem Begriffsprinzip zwei sogenannte Kriterienbereiche differenziert: Funktionskriterien und Komfortkriterien. Diese Aufteilung orientiert sich am beschriebenen Kano-Modell und fand bereits in anderen wissenschaftlichen Untersuchungen Verwendung.<sup>312</sup> Der Kriterienbereich der Funktionskriterien umfasst alle Basisfaktoren und einige Leistungsfaktoren. Die restlichen Leistungsfaktoren sowie die Begeisterungsfaktoren werden dem Kriterienbereich der Komfortkriterien zugeordnet. Im Unterschied zu den beschriebenen Inhalten der VDV-Schrift und FGSV-Richtlinien fließen dabei auch weiche Qualitätsmerkmale ein.

Die beiden Kriterienbereiche werden im Sinne des hierarchischen Prinzips auf der zweiten Ebene differenziert in insgesamt fünf sogenannte Kriteriengruppen. Innerhalb des Kriterienbereichs der Funktionskriterien erfolgt die Aufschlüsselung in zwei Kriteriengruppen – analog zum Kano-Modell differenziert in die den Basisfaktoren ähnelnden „Kernkriterien“ und die an die Leistungsfaktoren angelehnten „Nebenkriterien“. Der Bereich der Komfortkriterien umfasst die drei restlichen Gruppen „Kriterien zur Fahrgastinformation“, „Kriterien zur Haltestellengestaltung“ und „Kriterien zu den Fahrzeugen“.

Die dritte hierarchische Ebene umfasst die Einzelkriterien selbst. Diese werden in den folgenden Abschnitten im Detail ausgewählt, beschrieben und diskutiert.

Auf diese Weise wird insgesamt eine Struktur geschaffen, die einerseits fachlich-inhaltlichen Aspekten und andererseits einer Ordnung der Qualitätsaspekte entsprechend ihrer Wichtigkeit für die Gesamtqualität gerecht wird und so eine eindeutige Zuordnung der Einzelkriterien selbsterklärend und nachvollziehbar möglich macht.

<sup>311</sup> Eigene Grafik

<sup>312</sup> Vgl. Schroll a. a. O., S. 53

5.1.3 Übersicht über die ausgewählten Kriterien und Abgrenzung zu nicht-ausgewählten Kriterien

Auf Basis der vorliegenden Richtlinien, Normen und sonstigen Literatur werden für das Bewertungsinstrument folgende 20 Kriterien festgelegt und der im vorigen Kapitel beschriebenen Kriterienstruktur zugeordnet.

Einzelkriterien	
1	Haltestelleneinzugsbereiche
2	Reisezeitverhältnis ÖV/MV
3	Bedienungshäufigkeit
4	Anschlussqualität
5	Direktheit
6	durchschnittl. Beförderungsgeschwindigkeit
7	Anteil Nicht-Sonderfahrten
8	Anzahl Linienverläufe
9	Distribution
10	Echtzeitinformation
11	Ausstattung Haltestellen mit DFI
12	Merkbarkeit der Taktung
13	Barrierefreiheit
14	Sitzmöglichkeit
15	Witterungsschutz
16	Sauberkeit
17	Ausstattung Fahrzeug
18	Platzangebot im Fahrzeug
19	Sauberkeit
20	Personal

Abb. 25: Festlegung von 20 Einzelkriterien zur Beschreibung der Dienstleistungsqualität<sup>313</sup>

Bevor im folgenden Kapitel alle Kriterien inhaltlich bzgl. ihrer Abfrage-Details und Ausgestaltung auf der Status-Quo-Ebene einzeln beschrieben werden, soll an dieser Stelle die Auswahl der 20 Kriterien aus der relevanten Literatur heraus begründet werden. Dies umfasst auch eine Abgrenzung zu explizit nicht ins Instrument aufgenommenen Kriterien.

Zentraler Ausgangspunkt für die Auswahl relevanter Kriterien sind dabei die drei Richtlinien des VDV bzw. der FGSV zur Angebotsqualität im ÖPNV:

- FGSV: „Empfehlungen für Planung und Betrieb des öffentlichen Personennahverkehrs“<sup>314</sup>
- VDV: „Verkehrerschließung, Verkehrsangebot und Netzqualität im ÖPNV“<sup>315</sup>
- FGSV: „Richtlinie für integrierte Netzgestaltung RIN“<sup>316</sup>

Ergänzend werden weitere Regelwerke und wissenschaftlich fundierte Fachliteratur zur Auswahl herangezogen.

Folgende Kriterien sind auf Basis dieses Vorgehens Bestandteil des Bewertungsinstruments:

- Kriterium 1, die Haltestelleneinzugsbereiche als Kennwert der Raumdurchdringung des ÖPNV, wird in den beiden zentralen Richtlinien des VDV und der FGSV zur Angebotsqualität ebenfalls aufgegriffen.<sup>317, 318</sup> Darüber hinaus findet sich dieser Qualitätsaspekt auch in zahlreichen sonstigen Literaturquellen wieder.<sup>319, 320</sup>

<sup>313</sup> Eigene Grafik

<sup>314</sup> Vgl. FGSV [4] a. a. O.

<sup>315</sup> Vgl. VDV [5] a. a. O.

<sup>316</sup> Vgl. FGSV [11] a. a. O.

<sup>317</sup> Vgl. FGSV [4] a. a. O., S. 6 und S. 8

<sup>318</sup> Vgl. VDV [5] a. a. O., S. 15 ff

<sup>319</sup> Vgl. Kirchhoff a. a. O., S. 19

<sup>320</sup> 164, S. 144 ff

- Kriterium 2, das Reisezeitverhältnis zwischen ÖPNV und MIV, findet sich ebenfalls in den beiden Richtlinien zur Angebotsqualität sowie in der RIN wieder.<sup>321, 322, 323</sup> Weitere Quellen aus der Fachliteratur empfehlen ebenfalls die Anwendung dieses Kriteriums.<sup>324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332</sup>
- Kriterium 3, die Bedienungshäufigkeit, also das Taktangebot an den Haltestellen des Untersuchungsraums, begründet sich ebenfalls aus den beiden Richtlinien zur Angebotsqualität heraus.<sup>333, 334</sup> Auch weitere Literaturquellen greifen diesen Qualitätsaspekt auf.<sup>335, 336, 337, 338</sup>
- Kriterium 4, die Anschlussqualität, als relevantes Merkmal zur Beschreibung der Qualität der Verknüpfung zwischen Busverkehr und SPNV, wird durch die beiden Richtlinien zur Angebotsqualität aufgegriffen.<sup>339, 340</sup> Zahlreiche weitere Quellen der Fachliteratur weisen auf die Relevanz dieses Kriteriums hin.<sup>341, 342, 343, 344, 345, 346, 347</sup>

Die beschriebenen Kriterien 1 bis 4 bilden die Kriteriengruppe der Kernkriterien, da sie die zentralen Hauptmerkmale der Qualität des Buszubringerverkehrs abbilden.<sup>348, 349</sup> Zusammen mit den im Folgenden beschriebenen Kriterien 5 bis 8 der Kriteriengruppe der Nebenkriterien stellen sie den Kriterienbereich der Funktionskriterien dar.

---

<sup>321</sup> Vgl. VDV [5] a. a. O., S. 32 f

<sup>322</sup> Vgl. FGSV [4], S. 10

<sup>323</sup> Vgl. FGSV [11] a. a. O., S. 44

<sup>324</sup> Vgl. Burger, Irene, Kaiser, Jürgen et al. (PTV AG): 1. Fortschreibung des Nahverkehrsplanes der Stadt Frankfurt am Main, überarbeitete Fassung, Frankfurt am Main, November 2006

<sup>325</sup> Vgl. Pez, Peter: Reisezeitexperimente als Forschungs- und Evaluierungsinstrument – Ergebnisse aus Feldstudien in Lüneburg, Hamburg und Göttingen, in: Wilde, Mathias, Gather, Matthias et al. (Hrsg.): Verkehr und Mobilität zwischen Alltagspraxis und Planungstheorie – ökologische und soziale Perspektiven, Wiesbaden, 2017, S. 99 - 112, S. 101 ff

<sup>326</sup> Vgl. Priewasser a. a. O., S. 348 f

<sup>327</sup> Vgl. Reinhold, Tom: Konzept zur integrierten Optimierung des Berliner Nahverkehrs, in: ifmo Institut für Mobilitätsforschung (Hrsg.): Öffentlicher Personennahverkehr: Herausforderungen und Chancen, Berlin, 2006, S. 131 - 146, S. 139

<sup>328</sup> Vgl. FGSV [3] a. a. O., S. 23

<sup>329</sup> Vgl. Gipp a. a. O., S. 46

<sup>330</sup> Vgl. Peters a. a. O., S. 138 ff

<sup>331</sup> Vgl. Müller a. a. O., S. 76

<sup>332</sup> Vgl. Huber a. a. O., S. 27

<sup>333</sup> Vgl. FGSV [4] a. a. O., S. 9

<sup>334</sup> Vgl. VDV [5] a. a. O., S. 20 ff

<sup>335</sup> Vgl. Kirchhoff a. a. O., S. 19

<sup>336</sup> Vgl. FGSV [3] a. a. O., S. 14 u. S. 22

<sup>337</sup> Vgl. Peters a. a. O., S. 151

<sup>338</sup> Vgl. Müller a. a. O., Anhang E-5a

<sup>339</sup> Vgl. FGSV [4] a. a. O., S. 11

<sup>340</sup> Vgl. VDV [5] a. a. O., S. 29

<sup>341</sup> Vgl. VDV (Hrsg.): Effizienz- und Qualitätskennzahlen im Produktionsprozess Fahrbetrieb bezogen auf die Phasen Planung, Durchführung und Steuerung unter Berücksichtigung der DIN EN 13816, VDV-Schriften Nr. 723, Köln, 05/2011, S. 43, im Folgenden als VDV [2] bezeichnet

<sup>342</sup> Vgl. Kirchhoff a. a. O., S. 19

<sup>343</sup> Vgl. Schnieder a. a. O., S. 97

<sup>344</sup> Vgl. Ministerium für Wirtschaft und Mittelstand, Technologie und Verkehr NRW: Busverkehre in Klein- und Mittelstädten – Neue Chancen für den Bus – Aufwand Nutzen Perspektiven, Düsseldorf, August 1999, S. 7f

<sup>345</sup> Vgl. FGSV [3] a. a. O., S. 24

<sup>346</sup> Vgl. Peters a. a. O., S. 154

<sup>347</sup> Vgl. Müller a. a. O., S. 89

<sup>348</sup> Vgl. Eck a. a. O., S. 115 ff

<sup>349</sup> Vgl. Schroll a. a. O., S. 53

- Kriterium 5, die Direktheit der Linienführung, als Aspekt zur Bestimmung der Netzqualität im Untersuchungsraum, wird in den beiden zentralen Schriften des VDV bzw. der FGSV nicht explizit aufgegriffen, findet sich jedoch in der RIN und einzelnen anderen Literaturquellen wieder.<sup>350, 351</sup> Da bei der Festlegung der Kriterien dem Ausgewogenheitsprinzip entsprochen werden soll, darf das Kriterium der Direktheit nicht in die Berechnung der Gesamtbewertung einfließen, da es qualitative Aspekte der Linienführung umfasst, die in ihren Auswirkungen bereits im Rahmen von Kriterium 2, dem Reisezeitverhältnis, zum Tragen kommen. Weil das Kriterium der Direktheit allerdings eine wichtige Rolle in den Analysen auf der Maßnahmen-ebene spielt und dort zur Erforschung von Defizitursachen und zur Ableitung passender Handlungsempfehlungen herangezogen wird, ist es dennoch ein wichtiger Bestandteil des Bewertungsprozesses als Ganzes und damit ein relevantes Qualitätsmerkmal, das in das Instrument integriert wird.
- Kriterium 6, die durchschnittliche Beförderungsgeschwindigkeit, ist Teil der oben genannten FGSV- und VDV-Richtlinien zur Angebotsqualität sowie der RIN<sup>352, 353, 354</sup> und findet sich darüber hinaus auch in anderen relevanten Literaturquellen wieder.<sup>355, 356</sup> Im Sinne des Ausgewogenheitsprinzips ist es wichtig, an dieser Stelle darauf hinzuweisen, dass das Kriterium der Beförderungsgeschwindigkeit zentrale Aspekte erneut aufgreift, die bereits in Kriterium 2, dem Reisezeitverhältnis, einfließen. Um eine Dominanz dieser Aspekte auszuschließen, wird das Kriterium der Beförderungsgeschwindigkeit – analog zu Kriterium 5, der Direktheit der Linienführung, – zwar im Rahmen der Status-Quo-Ebene abgefragt, fließt jedoch nicht in die Berechnung der Gesamtbewertung für den Untersuchungsfall ein. Es dient speziell der Ursachenermittlung von Defiziten auf der Maßnahmenebene und ist daher trotz der beschriebenen Einschränkung von zentraler Bedeutung für den Bewertungsprozess als Ganzes.
- Kriterium 7, der Anteil von „Nicht-Sonderfahrten“, also an regulären Fahrten, die ganzjährig an allen Werktagen angeboten werden (exklusive z. B. Schüler- bzw. Ferienfahrten), im Vergleich zum Gesamtfahrtenangebot wird in den beiden genannten Richtlinien des VDV bzw. der FGSV nicht erwähnt, findet sich jedoch in der RIN wieder.<sup>357</sup> Durch die Integration von Sonderfahrten, die bspw. nur zu bestimmten Tagen verkehren (Ferienfahrten, Fahrten an bestimmten Wochentagen etc.), wird der Fahrplan durch die damit verbundenen Fußnoten sehr unübersichtlich und daher aus Kundensicht deutlich komplexer. Insbesondere im Zusammenhang mit Buszubringerverkehren, die im vorliegenden Bewertungsinstrument mit Fokus auf die Hauptverkehrszeiten untersucht werden sollen, spielen Sonderfahrten außerdem eine relevante negative Rolle. Denn Verkehrsleistungen, die an bestimmten Werktagen bzw. an bestimmten Tagen im Jahr nicht angeboten werden, bedeuten aus der Sicht von Pendler:innen, die an fünf Werktagen pro Woche zur Arbeit fahren und einen gegenüber den Schulferien deutlich geringeren Urlaubsanspruch haben, eine große Qualitätseinschränkung. Sie können sich bei Bedienungseinschränkungen durch Sonderfahrten nicht ganzjährig auf eine

---

<sup>350</sup> Vgl. FGSV [11] a. a. O., S. 19

<sup>351</sup> Vgl. Pez a. a. O., S. 104

<sup>352</sup> Vgl. FGSV [4] a. a. O., S. 10

<sup>353</sup> Vgl. FGSV [11] a. a. O., S. 25

<sup>354</sup> Vgl. VDV [5] a. a. O., S. 33 f

<sup>355</sup> Vgl. Kirchhoff a. a. O., S. 19

<sup>356</sup> Vgl. Müller a. a. O., Anhang K-14

<sup>357</sup> Vgl. FGSV [11] a. a. O., S. 24

gleichbleibende Bedienung verlassen. Für die Bewertung von Buszubringerverkehrssystemen ist dieses Qualitätsmerkmal folglich von großer Bedeutung.

- Kriterium 8, die Anzahl der Linienverläufe, die sich entscheidend auf die Verständlichkeit des ÖPNV-Angebots im Untersuchungsraum auswirkt und so direkten Einfluss auf die durch den Kunden wahrgenommene Qualität hat, wird durch keine der oben genannten Richtlinien aufgegriffen, findet sich jedoch in einigen Quellen der Fachliteratur als relevantes Qualitätsmerkmal wieder.<sup>358, 359, 360</sup> Gerade in der morgendlichen Hauptverkehrszeit, die für die Bewertung der Buszubringerverkehre im Fokus steht, kann die durch Fahrgäste wahrgenommene Angebotsqualität stark beeinträchtigt werden, wenn etwa im Schülerverkehr auf einzelnen Linien zahlreiche unterschiedliche Verläufe abgefahren werden. Aus diesem Grund handelt es sich gerade im Buszubringerverkehr um eine relevante Kennzahl.

Im Folgenden werden nun die Kriterien 9 bis 12 beschrieben, die der Kriteriengruppe der Kriterien zur Fahrgastinformation im Rahmen des Kriterienbereichs der Komfortkriterien angehören.

- Kriterium 9, das sich mit der Distribution von Fahrscheinen beschäftigt, findet in den genannten Regelwerken keine Erwähnung bzw. wird dort als Untersuchungsmerkmal explizit ausgeschlossen,<sup>361, 362, 363</sup> da es sich um ein weiches Qualitätsmerkmal handelt. Auf Basis weiterführender Fachliteratur lässt sich jedoch belegen, dass es sich um ein wichtiges Kriterium zur Bewertung der Qualität von Buszubringerverkehr handelt.<sup>364, 365, 366</sup>
- Kriterium 10 fragt die Nutzbarkeit von (historischen) Echtzeitdaten als Ergänzung der Soll-Fahrpläne für den Untersuchungsfall ab. Dieser Aspekt, der den Vergleich des geplanten Soll-Zustands mit dem tatsächlich angebotenen Ist-Zustand ermöglicht, spielt aus Kundensicht eine entscheidende Rolle und kann insbesondere durch die Nutzung der Rechnergestützten Betriebsleitsysteme als Datenlieferanten seit einigen Jahren sehr gut analysiert werden.<sup>367, 368, 369, 370, 371</sup> Die Nutzung von Echtzeitdaten und damit die Relevanz eines Soll-Ist-Abgleichs wird in den genannten drei Richtlinien lediglich im Regelwerk des VDV ohne die Ableitung quantitativer Vorgaben erwähnt, kann jedoch darüber hinaus zahlreichen fundierten Quellen der Fachliteratur entnommen werden.<sup>372, 373, 374</sup>

---

<sup>358</sup> Vgl. FGSV [3] a. a. O., S. 22

<sup>359</sup> Vgl. Kirchhoff a. a. O., S. 19

<sup>360</sup> Vgl. Ministerium für Wirtschaft und Mittelstand, Technologie und Verkehr NRW a. a. O., S. 7f

<sup>361</sup> Vgl. FGSV [4] a. a. O., S. 6

<sup>362</sup> Vgl. FGSV [11] a. a. O., S. 19

<sup>363</sup> Vgl. VDV [5] a. a. O., S. 10

<sup>364</sup> Vgl. Stüber a. a. O., S. 233 ff und S. 254 ff

<sup>365</sup> Vgl. Kirchhoff a. a. O., S. 21

<sup>366</sup> Vgl. Verbundlandkreise des VVS (LB, ES, RMK, BB) und VVS a. a. O., S. 11 ff

<sup>367</sup> Vgl. FGSV [6] a. a. O., S. 9

<sup>368</sup> Vgl. Kindinger a. a. O., S. 56 f

<sup>369</sup> Vgl. VDV [4] a. a. O., S. 34

<sup>370</sup> Vgl. VDV [5] a. a. O., S. 30

<sup>371</sup> Vgl. Baron a. a. O., S. 81

<sup>372</sup> Vgl. VDV [2] a. a. O., S. 47ff

<sup>373</sup> Vgl. VDV [3] a. a. O., S. 8

<sup>374</sup> Vgl. FGSV [3] a. a. O., S. 24

- Kriterium 11, die Ausstattung der Haltestellen mit Dynamischer Fahrgast-Information (DFI), wird durch die drei genannten Richtlinien ebenfalls nicht aufgegriffen bzw. wird dort explizit ausgeschlossen,<sup>375, 376, 377</sup> weist jedoch seit einigen Jahren, insbesondere im Zusammenhang mit der Abbildung von Echtzeitinformationen, eine wachsende Bedeutung auf und wird daher als Qualitätsmerkmal in das Bewertungsinstrument integriert.<sup>378, 379, 380</sup>
- Kriterium 12, die Merkbarkeit der Taktung, spielt aus Sicht der Fahrgastinformation eine wichtige Rolle. Eindeutige, wiederkehrende und damit merkbare Takte führen indirekt zu regelmäßig funktionierenden Anschlüssen von bzw. auf den SPNV, die für Buszubringerverkehrssysteme von zentraler Bedeutung sind. Die Merkbarkeit der Taktung reduziert die Komplexität der Fahrpläne aus Kundensicht daher immens. Auch wenn dieses Kriterium in keiner der drei zentralen Richtlinien Erwähnung findet, ist es aus Sicht der Fachliteratur für die Transparenz und Nachvollziehbarkeit des ÖPNV-Angebots im Sinne einer hohen Kundenzufriedenheit von großer Bedeutung.<sup>381, 382, 383, 384, 385, 386</sup>

Die folgenden Kriterien 13 bis 16 beschreiben im Rahmen der Kriteriengruppe der Kriterien zur Haltestellengestaltung die relevanten Qualitätsmerkmale der Bushaltestellen.

- Kriterium 13 beschäftigt sich mit der Barrierefreiheit der Haltestellen. Diese ist in ihrer flächigen Umsetzung durch den Gesetzgeber vorgeschrieben und stellt daher ein unumgängliches Kriterium dar.<sup>387</sup>
- Die Kriterien 14, 15 und 16, die sich mit Sitzmöglichkeiten und Witterungsschutz sowie Sauberkeit an den Haltestellen befassen, sind wichtige Qualitätsmerkmale, da Haltestellen als „Aushängeschild“ des gesamten ÖPNV in einem Untersuchungsraum gelten. Insbesondere im Buszubringerverkehr, in dem Pendler:innen täglich auf dem Arbeitsweg unterwegs sind, spielen die genannten Aspekte eine wichtige Rolle. Gerade die Sauberkeit als weiches Merkmal wird nicht in den zentralen Regelwerken zur Angebotsqualität aufgegriffen bzw. wird dort explizit ausgeschlossen,<sup>388, 389, 390</sup> findet sich jedoch in der Fachliteratur etwa in der bereits

---

<sup>375</sup> Vgl. FGSV [4] a. a. O., S. 6

<sup>376</sup> Vgl. FGSV [11] a. a. O., S. 19

<sup>377</sup> Vgl. VDV [5] a. a. O., S. 10

<sup>378</sup> Vgl. VDV [2] a. a. O., S. 47 ff

<sup>379</sup> Vgl. VDV [3] a. a. O., Anlage 2 S. 7

<sup>380</sup> Vgl. Müller a. a. O., S. 35 ff

<sup>381</sup> Vgl. FGSV [3] a. a. O., S. 22

<sup>382</sup> Vgl. Stüber a. a. O., S. 251 f

<sup>383</sup> Vgl. Schnieder a. a. O., S. 91

<sup>384</sup> Vgl. Ministerium für Wirtschaft und Mittelstand, Technologie und Verkehr NRW a. a. O., S. 7 f

<sup>385</sup> Vgl. VCÖ [3] a. a. O., S. 28

<sup>386</sup> Vgl. Müller a. a. O., S. 89

<sup>387</sup> Vgl. Dziekan a. a. O., S. 368 f

<sup>388</sup> Vgl. FGSV [4] a. a. O., S. 6

<sup>389</sup> Vgl. FGSV [11] a. a. O., S. 19

<sup>390</sup> Vgl. VDV [5] a. a. O., S. 10

diskutierten DIN EN 13816 wieder.<sup>391, 392, 393, 394, 395</sup> Auch die beiden Merkmale Witterungsschutz und Sitzmöglichkeit werden in diesem Zusammenhang erwähnt.<sup>396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403</sup>

Die folgenden Kriterien 17 bis 20 befassen sich im Rahmen einer eigenen Kriteriengruppe mit den relevanten Kriterien zu den Fahrzeugen, die im Untersuchungsraum für den Buszubringerverkehr zum Einsatz kommen.

- Kriterium 17, die Ausstattung der Fahrzeuge stellt in Anlehnung an die DIN 13816 ebenfalls einen wichtigen Qualitätsaspekt dar, der jedoch in den oben genannten drei zentralen Regelwerken der FGSV bzw. des VDV nicht angesprochen bzw. explizit ausgeschlossen wird.<sup>404, 405, 406</sup> Die Relevanz dieses Kriteriums für die Qualitätsbestimmung des ÖPNV-Angebots wird allerdings in anderen Werken der Fachliteratur aufgegriffen.<sup>407, 408, 409, 410, 411, 412</sup>
- Kriterium 18 greift das Platzangebot im Fahrzeug auf. Dieses Merkmal, das sich mit der Verfügbarkeit ausreichender Fahrzeugkapazitäten befasst, findet in den beiden Richtlinien zur Angebotsqualität des VDV bzw. der FGSV ebenfalls Erwähnung.<sup>413, 414</sup> Auch weitere relevante Literaturquellen befassen sich mit dieser Kennzahl.<sup>415, 416, 417, 418, 419</sup>
- Kriterium 19, die Sauberkeit der Fahrzeuge, wird als weiches Qualitätsmerkmal nicht in den drei zentralen Richtlinien des VDV bzw. der FGSV aufgegriffen bzw. wird dort explizit

---

<sup>391</sup> Vgl. VDV [2] a. a. O., S. 44

<sup>392</sup> Vgl. VDV [4] a. a. O., S. 11

<sup>393</sup> Vgl. VDV [3] a. a. O., S. 14

<sup>394</sup> Vgl. Ministerium für Wirtschaft und Mittelstand, Technologie und Verkehr NRW a. a. O., S. 7 f

<sup>395</sup> Vgl. Peter a. a. O., S. 149

<sup>396</sup> Vgl. VDV [4] a. a. O., S. 11

<sup>397</sup> Vgl. VDV [3] a. a. O., S. 14

<sup>398</sup> Vgl. Stüber a. a. O., S. 318

<sup>399</sup> Vgl. Ministerium für Wirtschaft und Mittelstand, Technologie und Verkehr NRW a. a. O., S. 7f

<sup>400</sup> Vgl. VCO [3] a. a. O., S. 13

<sup>401</sup> Vgl. Peters a. a. O., S. 147 f

<sup>402</sup> Vgl. Müller a. a. O., Anhang K-3

<sup>403</sup> Vgl. Glasze a. a. O.

<sup>404</sup> Vgl. FGSV [4] a. a. O., S. 6

<sup>405</sup> Vgl. FGSV [11] a. a. O., S. 19

<sup>406</sup> Vgl. VDV [5] a. a. O., S. 10

<sup>407</sup> Vgl. Glasze a. a. O.

<sup>408</sup> Vgl. VDV [4] a. a. O., S. 11

<sup>409</sup> Vgl. VDV [3], S. 2 u. S. 13

<sup>410</sup> Vgl. Kirchhoff a. a. O., S. 19

<sup>411</sup> Vgl. Ministerium für Wirtschaft und Mittelstand, Technologie und Verkehr NRW a. a. O., S. 7 f

<sup>412</sup> Vgl. VCO [3] a. a. O., S. 40

<sup>413</sup> Vgl. FGSV [4] a. a. O., S. 11

<sup>414</sup> Vgl. VDV [5] a. a. O., S. 25 f

<sup>415</sup> Vgl. Kirchhoff a. a. O., S. 19

<sup>416</sup> Vgl. Schnieder a. a. O., S. 47 u. S. 56

<sup>417</sup> Vgl. Priewasser a. a. O., S. 351

<sup>418</sup> Vgl. FGSV [3] a. a. O., S. 25

<sup>419</sup> Vgl. Peters a. a. O., S. 160



ausgeschlossen,<sup>420, 421, 422</sup> wird aber in weiteren Richtlinien und der Fachliteratur, insbesondere im Zusammenhang mit der Erfüllung der DIN EN 13816, behandelt.<sup>423, 424, 425, 426, 427, 428</sup>

- Kriterium 20, das Personal, wird im Zusammenhang mit der DIN EN 13816 in zahlreichen Literaturquellen ausführlich diskutiert und besitzt hohe Bedeutung für die durch die Kunden wahrgenommene Dienstleistungsqualität des ÖPNV.<sup>429, 430, 431, 432, 433</sup> Da es sich jedoch um ein subjektives Kriterium handelt, wird es nicht in den drei genannten zentralen Richtlinien des VDV bzw. der FGSV aufgegriffen bzw. wird dort explizit ausgeschlossen.<sup>434, 435, 436</sup>

Die beschriebene Struktur der dreistufigen Kriterienhierarchie erfüllt auf diese Weise den Anspruch des Ausgewogenheitsprinzips, indem keine der Kriteriengruppen einen dominanten Einfluss auf das Gesamtergebnis nimmt (alle Gruppen bestehen bspw. gleichermaßen aus vier Einzelkriterien). Im Rahmen der Problemebene erfolgt im nächsten Bewertungsschritt, neben der Benotung der Einzelkriterien, eine Festlegung deren Gewichtung, die abbildet, wie wichtig die einzelnen Qualitätsmerkmale für die Gesamtbewertung der Qualität sind.

Außer diesen 20 Kriterien, die in den Bewertungsprozess des Instruments einfließen sollen, werden in den genannten drei zentralen Richtlinien des VDV bzw. der FGSV sowie der Fachliteratur auch Kriterien genannt, die bewusst nicht in das Bewertungsinstrument integriert werden. Eine grundlegende inhaltliche Abgrenzung der vorliegenden Arbeit zu Randthemen kann Kapitel 3.2.3 entnommen werden. An dieser Stelle sollen lediglich einzelne der nicht aufgegriffenen Merkmale diskutiert werden.

Im Rahmen des Merkmals „Sicherheit“, das nicht in das Bewertungsinstrument einfließt, gilt es zwei Aspekte zu berücksichtigen: zum einen die Sicherheit im Sinne der Verkehrssicherheit, die jedoch bei der heutigen Ausstattung der Busfahrzeuge als selbstverständlich gelten kann und zum anderen die Sicherheit vor kriminellen Übergriffen. Bei letztgenanntem Aspekt handelt es sich um einen Punkt, der hinsichtlich des Gesamtangebots des ÖPNV eine hohe Relevanz aufweist.<sup>437, 438</sup> Für den vorliegenden Fall, die Erstellung eines Instruments, das speziell Buszubringerverkehre untersucht, ist die Relevanz dieses Aspekts jedoch vergleichsweise gering. Denn es werden fokussiert die Verkehre der Hauptverkehrszeiten analysiert, die im Vergleich zu Neben- und Spätverkehrszeiten die höchsten Fahrgastzahlen und daher vergleichsweise reduzierte soziale Angsträume aufweisen.<sup>439, 440</sup> Auch in

---

<sup>420</sup> Vgl. FGSV [4] a. a. O., S. 6

<sup>421</sup> Vgl. FGSV [11] a. a. O., S. 19

<sup>422</sup> Vgl. VDV [5] a. a. O., S. 10

<sup>423</sup> Vgl. Glasze a. a. O.

<sup>424</sup> Vgl. VDV [2] a. a. O., S. 44

<sup>425</sup> Vgl. VDV [4] a. a. O., S. 11

<sup>426</sup> Vgl. VDV [3] a. a. O., S. 14

<sup>427</sup> Vgl. Stüber a. a. O., S. 310

<sup>428</sup> Vgl. Peters a. a. O., S. 149

<sup>429</sup> Vgl. Glasze a. a. O.

<sup>430</sup> Vgl. VDV [2] a. a. O., S. 41 und S. 49 ff und S. 32

<sup>431</sup> Vgl. VDV [4] a. a. O., S. 11

<sup>432</sup> Vgl. VDV [3] a. a. O., S. 12 f

<sup>433</sup> Vgl. Kirchhoff a. a. O., S. 19

<sup>434</sup> Vgl. FGSV [4] a. a. O., S. 6

<sup>435</sup> Vgl. FGSV [11] a. a. O., S. 19

<sup>436</sup> Vgl. VDV [5] a. a. O., S. 10

<sup>437</sup> Vgl. Dziekan a. a. O., S. 369 f

<sup>438</sup> Vgl. Stüber a. a. O., S. 292 und S. 298

<sup>439</sup> Vgl. Kirchhoff a. a. O., S. 20

<sup>440</sup> Vgl. Peters a. a. O., S. 134 f und S. 165

den zentralen Regelwerken des VDV bzw. der FGSV wird auf die Verwendung dieses Kriteriums verzichtet.<sup>441, 442, 443</sup>

Die Preise des ÖPNV im Untersuchungsraum spielen aus Kundensicht zwar eine Rolle, sind jedoch häufig Teil übergeordneter Tarifsysteme, die einem starken, v.a. politischen Einfluss unterliegen und daher durch lokale Aufgabenträger des Buszubringerverkehrs schwer zu beeinflussen sind.<sup>444, 445, 446</sup> Auf eine Verwendung dieses Merkmals im Rahmen des vorliegenden Bewertungsinstruments wird daher, wie auch in den genannten zentralen Regelwerken der FGSV bzw. des VDV verzichtet.<sup>447, 448, 449</sup>

In den oben genannten zentralen Richtlinien zur Angebotsqualität im ÖPNV der FGSV bzw. des VDV wird die Erreichbarkeit der nächstgelegenen Zentralen Orte als Qualitätsaspekt untersucht.<sup>450, 451</sup> Auf dieses Kriterium wird im Bewertungsinstrument zugunsten des Kriteriums 2, dem Reisezeitverhältnis ÖPNV/MIV, verzichtet. Aus Kundensicht wird das Kriterium des Reisezeitverhältnisses dem Qualitätsaspekt der Erreichbarkeit nächstgelegener Orte mit höherer hierarchischer Versorgungsbedeutung besser gerecht. Denn für Fahrgäste ist bei der Verkehrsmittelwahl weniger die absolute Reisezeit, sondern vielmehr die relative Reisezeit im ÖPNV im Vergleich zum MIV relevant. Darüber hinaus verfälschen bei der Berechnung der relativen Reisezeit keine äußeren Umstände das Ergebnis, bspw. die Topographie des Untersuchungsraums.<sup>452</sup>

Der Qualitätsaspekt der Pünktlichkeit bzw. Verspätung als absolute Zahl wird zwar im genannten Regelwerk der FGSV aufgegriffen.<sup>453</sup> Es ist jedoch ausreichend, diesen Aspekt mit dem Kriterium 4, der Anschlussqualität, gemäß der Vorgabe der Unabhängigkeit der Kriterien untereinander gemeinsam zu betrachten. Denn aus Kundensicht sind Verspätungen größtenteils hinsichtlich der Erreichung vorgesehener Anschlüsse und nicht bzgl. deren absoluter Höhe relevant.<sup>454</sup>

Die Umsteigehäufigkeit, die als Merkmal in der RIN genannt wird,<sup>455</sup> ist im Rahmen des Bewertungsinstruments nicht relevant, da hier nur Verbindungen des Buszubringerverkehrs untersucht werden, die einen direkten Umstieg von bzw. auf den SPNV ermöglichen. Umstiege innerhalb des Buszubringerverkehrs fließen nicht in die Untersuchung ein.

### 5.2 Abfrage der Kriterien

Während im vorigen Abschnitt die Auswahl der 20 Einzelkriterien diskutiert und festgelegt wurde, sollen nun die konkreten Inhalte der Abfragen (gelbe Zellen) des Bewertungsinstruments zu den Einzelkriterien auf der Status-Quo-Ebene (Leitfarbe Blau) im Detail erläutert werden, die durch den

---

<sup>441</sup> Vgl. FGSV [11] a. a. O., S. 19

<sup>442</sup> Vgl. FGSV [4] a. a. O., S. 6

<sup>443</sup> Vgl. VDV [5] a. a. O., S. 10

<sup>444</sup> Vgl. Dziekan a. a. O., S. 360 ff

<sup>445</sup> Vgl. FGSV [3] a. a. O., S. 14

<sup>446</sup> Vgl. Peters a. a. O., S. 134 f

<sup>447</sup> Vgl. FGSV [11] a. a. O., S. 19

<sup>448</sup> Vgl. VDV [5] a. a. O., S. 10

<sup>449</sup> Vgl. FGSV [4] a. a. O., S. 6

<sup>450</sup> Vgl. FGSV [4] a. a. O., S. 8

<sup>451</sup> Vgl. VDV [5] a. a. O., S. 18 ff

<sup>452</sup> Vgl. Huber a. a. O., S. 27

<sup>453</sup> Vgl. FGSV [4] a. a. O., S. 11

<sup>454</sup> Vgl. VDV [4] a. a. O., S. 34

<sup>455</sup> Vgl. FGSV [11] a. a. O., S. 21

## 5. Die Status-Quo-Ebene – Abfrage der Untersuchungskriterien

Anwender auszufüllen sind. Dabei wird jedes Kriterium einzeln aufgegriffen. Die Schilderungen lassen sich im Detail am besten anhand des Instruments selbst verfolgen (vgl. Hinweise hierzu in Anlage 12).

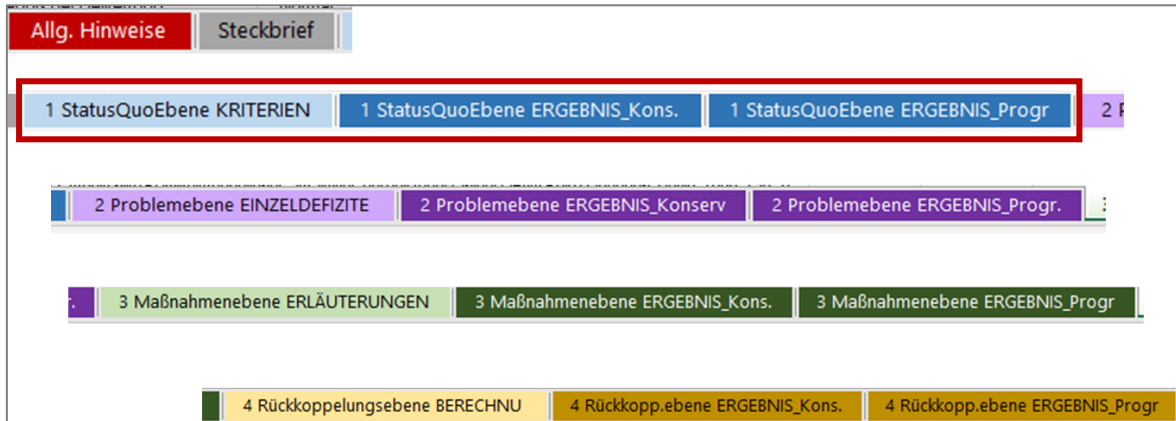


Abb. 26: Übersicht über die Tabellenblätter des Bewertungsinstruments - Rot markiert: Tabellenblätter zur Status-Quo-Ebene<sup>456</sup>

Im Instrument wird auf dem Bearbeitungs-Tabellenblatt der Status-Quo-Ebene (hellblau) für den Anwender exakt beschrieben, wie sich die geforderten Angaben zu den Einzelkriterien zusammensetzen bzw. wie diese korrekt zu ermitteln sind.

<b>KRITERIUM 7</b> Anteil Nicht-Sonderfahrten	<b>Wie viele Sonderfahrten bzw. Nicht-Sonderfahrten weisen die untersuchten Fahrpläne insgesamt auf?</b>
	<b>1. Plangrundlage</b>
	Fahrpläne (Soll-Fahrzeitdaten)
	<b>2. Vorgaben zur Berechnung des Nicht-Sonderfahrtenanteils</b>
	Es werden alle Fahrten aller Linien Mo-Fr in der HVZ untersucht. Die Untersuchung erfolgt anhand der Soll-Fahrpläne. Es wird die Anzahl an Nicht-Sonderfahrten des gesamten Fahrtenangebots ermittelt und dem Gesamtfahrtenangebot gegenübergestellt. Als Sonderfahrten gelten Schülerfahrten oder ähnliche Fahrtenangebote, die nicht durchgehend (ganzjährig) Mo-Fr, also an allen regulären Wochenarbeits Tagen, angeboten werden. Dazu gehören jedoch lediglich Fahrten, die nicht durch anderweitige Fahrtenangebote zu einem gesamtheitlichen Angebot (Mo-Fr) ergänzt werden, z. B. Schülerfahrt in Kombination mit Ferienfahrt.
	<b>Für Auswertungen in der Maßnahmenebene relevant:</b> Werden im Untersuchungsraum bzgl. dieses Kriteriums Vorgaben im Rahmen verbindlicher lokaler Planwerke (z. B. Nahverkehrspläne, Verkehrsentwicklungspläne o. Ä.) oder Vertrags-/Ausschreibungsunterlagen gemacht, die die oben genannten Vorgaben qualitativ <u>nicht</u> unterlaufen? <span style="background-color: yellow;">Nein</span>
	<b>3. Ergebnis</b>
	<b>a) Ergebnis Soll-Datenauswertung für den Zubringerverkehr (HVZ 1)</b> <span style="background-color: yellow;">100</span> Prozent aller Fahrten sind <u>KEINE</u> Sonderfahrten.
	<b>b) Ergebnis Soll-Datenauswertung für den Abbringerverkehr (HVZ 2)</b> <span style="background-color: yellow;">100</span> Prozent aller Fahrten sind <u>KEINE</u> Sonderfahrten.
	<b>Hinweis</b> Hinweise zur Festlegung der Bewertung siehe Problemebene - Einzeldefizite.

Abb. 27: Abfrage auf dem Bearbeitungs-Tabellenblatt der Status-Quo-Ebene am Beispiel des Kriteriums 7 für den Beispiel-Anwendungsfall Filderstadt<sup>457</sup>

<sup>456</sup> Eigene Grafik

<sup>457</sup> Eigene Grafik

## 5. Die Status-Quo-Ebene – Abfrage der Untersuchungskriterien

Zur weiteren Verwendung, bspw. in politischen Gremien oder verwaltungsinternen Abstimmungsprozessen, wird aus den ausführlich umschriebenen Abfragen zu den Einzelkriterien auf den Ergebnis-Tabellenblättern der Status-Quo-Ebene eine übersichtliche tabellarische Zusammenstellung der Ergebnisse automatisch generiert.

	Kriteriengruppen	Einzelkriterien	Einheit	STATUS-QUO-EBENE - Konservative Bewertung					
				Soll-Daten		Ist-Daten		Delta Soll-Ist	
				Zubringer	Abbringer	Zubringer	Abbringer	Zubringer	Abbringer
Funktionskriterien	Kernkriterien	1 Haltestelleneinzugsbereiche	erschlossene Siedlungsfläche [%]			97			
		2 Reisezeitverhältnis ÖV/MIV	Linien mit ausr. Erschl.wirkung [%]	22	56	33	56	11	0
		3 Bedienungshäufigkeit	erschlossene Siedlungsfläche [%]	95	97				
		4 Anschlussqualität	Fahrten mit Übergang [%]	82	84	32	29	50	55
	Nebenkriterien	5 Direktheit	Linien mit ausr. Direktheit [%]	100					
		6 durchschnittl. Beförderungsgeschwindigkeit	Linien mit ausr. Geschw.keit [%]	75	75	38	50	37	25
		7 Anteil Nicht-Sonderfahrten	Anteil an Gesamtfahrtenzahl [%]	100	100				
		8 Anzahl Linienverläufe	Linienanzahl/Linienverläufe [%]	93	100				
Komfortkriterien	Kriterien zur Fahrgastinformation	9 Distribution	Linien mit angem. Versorgung [%]	100					
		10 Echtzeitinformation	Linien mit Echtzeitinformation [%]	100		25		75	
		11 Ausstattung Haltestellen mit DFI	Haltestellen mit DFI [%]			1			
		12 Merkbarekeit der Taktung	Fahrten mit merkbarem Takt [%]	97	99				
	Kriterien zur Haltestellengestaltung	13 Barrierefreiheit	barrierefreie Haltestellen [%]			34			
		14 Sitzmöglichkeit	Sitzmöglichkeit Haltestellen [%]			39			
		15 Witterungsschutz	Witterungsschutz Haltestellen [%]			35			
		16 Sauberkeit	Haltestellen mit ausr. Sauberkeit [%]			k.A.			
	Kriterien zu den Fahrzeugen	17 Ausstattung Fahrzeug	Fahrten mit angemessenen Fz [%]			100	100		
		18 Platzangebot im Fahrzeug	Linien mit ausr. Plätzen [%]	63		*			
		19 Sauberkeit	Fahrten mit ausr. Sauberkeit [%]			k.A.			
		20 Personal	Fahrten mit geeign. Personal [%]			k.A.			

Abb. 28: Ergebnis-Tabellenblatt der Status-Quo-Ebene für den Beispiel-Anwendungsfall Filderstadt – Konservativer Bewertungsansatz (zur besseren Lesbarkeit siehe Anlage 5, Abb. A5.1 bzw. vgl. Hinweise hierzu in Anlage 12)<sup>458</sup>

Es werden zwei Ergebnis-Tabellenblätter auf der Status-Quo-Ebene erstellt, die identisch aufgebaut sind, jedoch jeweils einen der beiden in Kapitel 3.1.6 beschriebenen Bewertungsansätze (konservativ und progressiv) aufgreifen. Das heißt, für einzelne Kriterien erfolgt bereits bei der Erfassung des Ist-Zustands im Untersuchungsraum eine Differenzierung nach dem konservativen bzw. dem progressiven Bewertungsansatz. Für die restlichen Kriterien kommt diese Differenzierung erst im nächsten Bewertungsschritt auf der Problemebene zum Tragen. Darüber hinaus erfolgt die Abfrage der Prüfmerkmale für einzelne Kriterien aufgeschlüsselt nach Buszu- bzw. -abbringern sowie differenziert nach Auswertungsergebnissen der Soll- bzw. Ist-Datenbasis. Der obigen Darstellung bzw. Anlage 5, Abb. A5.1 ist zu entnehmen, dass diese differenzierten Resultate für die Einzelkriterien in die Ergebnisdarstellung übernommen werden. Kriterien, für die derartige Ausdifferenzierungen nicht sinnvoll ausgewertet werden können, erhalten in der Ergebnisdarstellung entsprechend „ausgegraute“ Felder, in die folglich keine Werte eingetragen werden sollen. Im Zuge der Beschreibungen der Einzelkriterien im Folgenden wird auf die Zusammensetzung der Kriterien-Abfragen im Einzelfall eingegangen. Wie dem Kapitel 3.1.2 zu entnehmen ist, folgt das Bewertungsinstrument den Prinzipien der Nutzwertanalyse. Um eine Vergleichbarkeit der zu erfassenden Merkmale zu erreichen, werden diese alle in derselben rechnerischen Einheit, nämlich in Prozent, erfasst.<sup>459</sup> Auf der Status-Quo-Ebene werden

<sup>458</sup> Eigene Grafik

<sup>459</sup> Vgl. FGSV [3] a. a. O., S. 45 f

für die einzelnen Kriterien zunächst Prüfmerkmale (z. B. mindestens 10-Minuten-Takt oder maximal 300 Meter Haltestelleneinzugsbereich etc.) festgelegt, die die durch den Anwender umzusetzende Erfassungsmethodik transparent aufschlüsseln. Ziel bei der Festlegung der Prüfmerkmale auf der Status-Quo-Ebene ist dabei folglich noch keine differenzierte, wertende Einschätzung zu den einzelnen Kriterien vorzunehmen. Es ist zunächst anhand von klaren Grenzwerten bzw. Zielwerten zu ermitteln, welche Prüfelemente innerhalb des jeweiligen Kriteriums (einzelne Linien, Fahrten, Siedlungsbereiche etc.) einen auf Basis belastbarer Quellen als „ausreichend“ geltenden Standard erfüllen, der sich in den Anforderungen der Prüfmerkmale widerspiegelt. Für die einzelnen Prüfelemente wird also eine binäre Einschätzung seitens des Anwenders eingefordert: werden die geforderten Prüfmerkmale für das Element eingehalten oder nicht? Dieses Vorgehen entspricht dem Grundprinzip der Nutzwertanalyse.<sup>460</sup> Als nächstes wird aus den Abfragen für die einzelnen Prüfelemente als Ergebnis der prozentuale Wert für den gesamten Untersuchungsraum gebildet, der auf das Ergebnis-Tabellenblatt übernommen und im nächsten Schritt auf der Problemebene anhand einer Notenskala differenziert bewertet wird.

Auf diese Weise wird erreicht, dass der als „ausreichend“ festgelegte Grundstandard durch alle Prüfelemente einzeln erfüllt sein muss, also kein Ausgleich zwischen „schlechten“ und „guten“ Prüfelementen durch Durchschnittsbildung stattfinden kann. Denn aus Kundensicht gilt es, diesen ausreichenden Grundstandard für alle einzelnen Prüfelemente zu erfüllen und nicht als Durchschnittswert für das untersuchte Netz als Ganzes.

Die Prüfmerkmale werden auf Basis des relevanten Regelwerks sowie, ergänzend, weiterer Literaturquellen festgelegt. Dabei handelt es sich häufig um die bereits erwähnten zentralen Regelwerke der FGSV bzw. des VDV. Diese Richtlinien beinhalten meist ausdifferenzierte Bewertungsskalen (Noten A bis F) zu einzelnen Qualitätsaspekten.

Wie oben bereits geschildert, dient für das Festlegen der Grenzwerte im Rahmen der Status-Quo-Ebene jeweils der Wert als Orientierung, der zur Note D, also zur Bewertungseinschätzung „ausreichende Qualität“ führt. Denn Bewertungsskalen aus den Richtlinien beziehen sich lediglich auf einzelne Prüfelemente und nicht auf ganze Bedienungsnetze. Sie dienen daher nur zur Festlegung der Grenzwerte für die Prüfmerkmale und nicht zur differenzierten Bewertung des Untersuchungsraums als Ganzes. Für die Festlegung dieser Grenzwerte ist folglich lediglich die „ausreichende Qualität“ relevant, um die oben beschriebene binäre Abfrage für die einzelnen Prüfelemente durchführen zu können. Aus diesem Grund finden aus der Analyse der relevanten Regelwerke insbesondere die Werte des Qualitätszustands der Note D Eingang, während die Werte der restlichen Noten (A bis C bzw. E und F) für das Instrument von geringerer Bedeutung sind. Erst auf der Problemebene findet die eigentliche Benotung der Kriterien anhand des prozentualen Gesamtwerts für den ganzen Untersuchungsraum statt.

Um in späteren Bewertungsschritten der Maßnahmenebene passende Handlungsempfehlungen erarbeiten zu können, wird für jedes der Kriterien auf der Status-Quo-Ebene abgefragt, ob die im Bewertungsinstrument festgelegten Qualitätskennwerte durch lokal geltende Planwerke (z. B. Nahverkehrspläne oder Verkehrsentwicklungspläne o. Ä.) oder durch sonstige Vertrags- oder Ausschreibungsunterlagen der Dienstleister des Buszubringerverkehrs unterlaufen werden. Die Frage ist für jedes Kriterium über das integrierte Dropdown-Menü mit „ja“, „nein“ oder „teilweise“ durch den Anwender zu beantworten. Die Verarbeitung dieser Angabe erfolgt auf der Maßnahmenebene.

---

<sup>460</sup> Vgl. Kirchhoff a. a. O., S. 62

Da für die vom Anwender auszufüllenden Abfragen auf der Status-Quo-Ebene Auswertungen von spezifischen Datensätzen (Fahrgastzahlen, Fahrpläne etc.) erforderlich sind, empfiehlt das Bewertungsinstrument dem Anwender, die im individuellen Untersuchungsfall durchgeführten Auswertungsschritte der Rohdaten gesondert aufzuzeichnen, um eine lückenlose Dokumentation des Berechnungsprozesses der einzelnen erforderlichen Angaben zu gewährleisten. Für diese vorab erforderlichen Auswertungsschritte der Rohdaten können im Rahmen des vorliegenden Bewertungsinstruments keine Musterdateien zur Verfügung gestellt werden, da hier je nach verwendeten Datengrundlagen völlig unterschiedliche Auswertungsansätze zum Einsatz kommen können, die eine Standardisierung des Berechnungsprozesses unmöglich machen.

Alle Abfragen beziehen sich auf die im Steckbrief festgelegten relevanten Elemente des Untersuchungsraums (relevante Gemeinden, Linien usw.) sowie auf die beiden Hauptverkehrszeiten (6 bis 9 Uhr und 15 bis 18 Uhr), die im Rahmen von Kapitel 3.2.2 als notwendige Untersuchungszeitfenster identifiziert wurden.

### 5.2.1 Kriterium 1 – Haltestelleneinzugsbereiche

Von großer Bedeutung für die Erfassung der Dienstleistungsqualität ist die Erschließung der Fläche durch den ÖPNV, die anhand von Haltestelleneinzugsbereichen ermittelt wird. Wie in Kapitel 5.1.3 beschrieben, greifen daher die zentralen Regelwerke der FGSV bzw. des VDV diesen Qualitätsaspekt ausführlich auf. Die Haltestelleneinzugsbereiche werden im Rahmen des Kriteriums 1 in das vorliegende Bewertungsinstrument integriert.

Der Anwender muss im Zuge der Abfragen des Instruments auf der Status-Quo-Ebene Angaben machen, die darlegen, wie viel Prozent der Siedlungsfläche mit der vorgegebenen Haltestellenentfernung erschlossen werden. Diese Kennzahl leitet sich aus einer analogen Vorgabe aus der FGSV-Richtlinie ab.<sup>461</sup> Das VDV-Regelwerk legt als Bezugswert nicht die Siedlungsfläche, sondern den Anteil an Einwohnern und Beschäftigten fest.<sup>462</sup> Diese Bezugsgröße scheint jedoch für das Bewertungsinstrument nicht zielführend, da auch Flächen zu erschließen sind, die keinen direkten Bezug zu Einwohnern oder Beschäftigten haben, z. B. Sportplätze, Parkanlagen etc. Darüber hinaus sollen die Ergebnisse anhand von Kartendarstellungen visualisiert werden, indem auf einer Kartengrundlage für alle Haltestellen Radien mit den passenden Einzugsbereichen (Luftlinie) eingetragen und miteinander zu einer Fläche verschnitten werden.

---

<sup>461</sup> Vgl. FGSV [4] a. a. O., S. 8

<sup>462</sup> Vgl. VDV [5] a. a. O., S. 16

## 5. Die Status-Quo-Ebene – Abfrage der Untersuchungskriterien

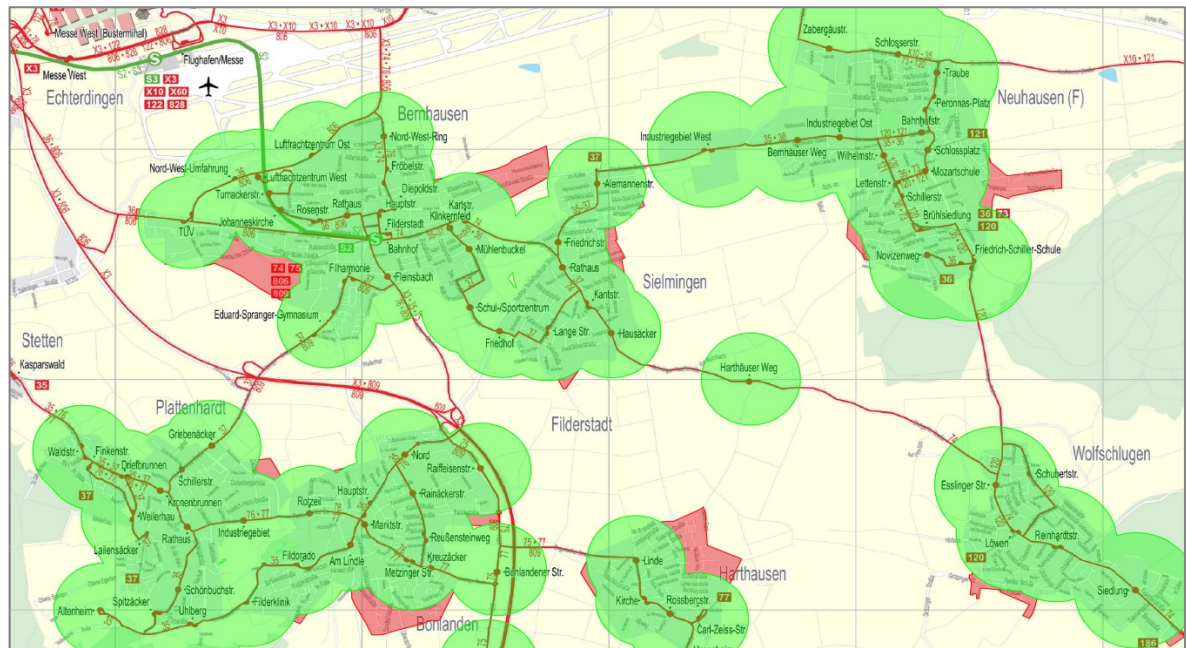


Abb. 29: Darstellung der Haltestelleneinzugsbereiche anhand einer kartographischen Grundlage für den Beispiel-Anwendungsfall Filderstadt – Konservativer Bewertungsansatz<sup>463</sup>

Aus den relevanten Regelwerken werden die vorgegebenen Haltestelleneinzugsbereiche abgeleitet, anhand derer die Berechnungen durchgeführt werden sollen. Dabei sollen differenzierte Vorgaben für den konservativen und den progressiven Bewertungsansatz für das Instrument festgelegt werden. Sowohl die VDV- als auch die FGSV-Richtlinie differenzieren unterschiedliche Vorgaben zu den Einzugsbereichen anhand zentralörtlicher Raumtypen.<sup>464, 465</sup>

	SPNV/S-Bahn/U-Bahn [m]	Straßenbahn/Bus <sup>1</sup> [m]
<b>Oberzentrum mit den Gebieten</b>		
Kernbereich	400	300
Gebiet mit hoher Nutzungsdichte	600	400
Gebiet mit geringer Nutzungsdichte	1 000	600
<b>Mittelzentrum mit den Gebieten</b>		
Zentraler Bereich	400	300
Gebiet mit hoher Nutzungsdichte	600	400
Gebiet mit geringer Nutzungsdichte	1 000	600
<b>Grundzentrum mit den Gebieten</b>		
Zentraler Bereich	600	400
Übriges Gebiet	1 000	500
Gemeinde	1 000	600

<sup>1</sup> Für Stadtbahnen gilt je nach Verkehrsfunktion der Wert für Straßenbahn oder U-Bahn

Abb. 30: Vorgaben zu den Haltestelleneinzugsbereichen laut VDV-Schrift<sup>466</sup>

<sup>463</sup> Eigene Grafik auf Basis von [https://www.vvs.de/download/VLP03\\_Nuertingen\\_Filderstadt.pdf](https://www.vvs.de/download/VLP03_Nuertingen_Filderstadt.pdf) (abgerufen am 18.09.18)

<sup>464</sup> Vgl. FGSV [4] a. a. O., S. 8

<sup>465</sup> Vgl. VDV [5] a. a. O., S. 15

<sup>466</sup> Vgl. VDV [5] a. a. O., S. 15

Diese Unterscheidung verschiedener Raumtypen der VDV-Schrift wird im Bewertungsinstrument hinterlegt. Für den konservativen Bewertungsansatz werden jeweils die Mittelwerte der Wert-Bandbreiten aus der FGSV-Richtlinie als Vorgabe in das Instrument übernommen. Da der progressive Bewertungsansatz ambitioniertere Festlegungen treffen soll, werden hierfür jeweils die unteren, also strengeren, Werte aus der FGSV-Richtlinie übernommen. Die festgelegten Werte bewegen sich damit auch im Rahmen der Vorgaben des VDV-Regelwerks.

Konservativ			Progressiv		
<b>Mittelzentrum</b>			<b>Mittelzentrum</b>		
>Kernbereich	400	Meter	>Kernbereich	300	Meter
>restl. Gebiete	500	Meter	>restl. Gebiete	400	Meter
<b>Untzentrum</b>	500	Meter	<b>Untzentrum</b>	400	Meter
<b>Gemeinde ohne zentralörtliche Funktion</b>	600	Meter	<b>Gemeinde ohne zentralörtliche Funktion</b>	500	Meter

Abb. 31: Festlegung der Haltestelleneinzugsbereiche im Bewertungsinstrument<sup>467</sup>

Die Vorgaben zu den Haltestelleneinzugsbereichen sind entsprechend des Farbsystems des Bewertungsinstruments orange markiert, dienen folglich nur als Vorschläge und können daher durch den Anwender individuell angepasst werden.

Die Ermittlung der Haltestelleneinzugsbereiche wäre noch exakter, und damit näher an der Realität, wenn die Einzugsbereiche nicht nur auf Basis von Luftlinien unter Berücksichtigung eines generellen Umwegfaktors festgelegt würden, sondern mittels sogenannter Isochronen. Dabei wird der fußläufige Einzugsbereich einer Haltestelle exakt anhand des zur Verfügung stehenden Fußwegenetzes definiert: der über Isochronen definierte Einzugsbereich umfasst auf diese Weise alle Punkte im Fußwegenetz, die im Rahmen der für die jeweilige Haltestelle festzulegenden maximalen Wegezeit zu Fuß erreicht werden können.<sup>468</sup> Diese maximale Fußwegezeit kann mithilfe der aus dem Regelwerk vorgegebenen durchschnittlichen Gehgeschwindigkeit von 70 Metern pro Minute und einem Umwegfaktor von 1,2 aus den obenstehenden Haltestelleneinzugsbereichen berechnet werden.<sup>469</sup> Es gibt mittlerweile Planungsinstrumente, in die die Umsetzung der Isochronen-Funktion integriert ist. Falls also einzelnen Anwendern die Möglichkeit offensteht, mithilfe von Isochronen die Einzugsbereiche der Haltestellen exakt zu berechnen, sollte diese Methode in Betracht gezogen werden. Da jedoch nicht alle potentiellen Anwender über eine derartige Software verfügen, wird an dieser Stelle der etwas einfachere Luftlinien-Bewertungsansatz gewählt, der sich mit jedem üblichen Zeichenprogramm realisieren lässt.

### 5.2.2 Kriterium 2 – Reisezeitverhältnis ÖV/MIV

Das Reisezeitverhältnis zwischen ÖV und MIV stellt ein wichtiges Qualitätsmerkmal des ÖV dar und wird daher in das vorliegende Bewertungsinstrument als Kriterium integriert. Alle zentralen Richtlinien sowie die weiterführende Fachliteratur greifen diesen Aspekt ausführlich auf.

Der Anwender muss im Rahmen der Abfragen der Status-Quo-Ebene angeben, wie viel Prozent der Linien eine Erschließung im vorgegebenen Reisezeitverhältnis des ÖV gegenüber dem MIV leisten. Die Abfrage erfolgt differenziert nach Buszu- und -abbringerverkehren. Darüber hinaus ist die Berechnung nach einer Überprüfung anhand der Soll-Fahrpläne auch auf Basis der Auswertung von historischen Echtzeitdaten durchzuführen. Als Datengrundlage sind folglich, neben den Soll-

<sup>467</sup> Eigene Grafik

<sup>468</sup> Vgl. Schnabel a. a. O., S. 24 ff

<sup>469</sup> Vgl. FGSV [4] a. a. O., S. 8



Fahrplänen für den ÖV, ausgewertete Echtzeitdaten sowie Angaben zu den Reisezeiten des MIV erforderlich. Die entsprechenden Methodiken, die zur Beschaffung dieser Rohdatenbasis zum Einsatz kommen können, sind in Kapitel 3.3 ausführlich beschrieben.

Bei der Berechnung der ÖV-Reisezeiten auf Ist-Datenbasis sind dabei die absoluten Reisezeitverlängerungen aufgrund von Verspätungen als Durchschnittswerte zu berücksichtigen. Für die Berechnung dieser durchschnittlichen Verspätungen wird eine Häufigkeitsverteilung für die erfassten Verspätungen der untersuchten Fahrten erstellt. Aus den Werten, die in der am häufigsten vorkommenden Klasse liegen, kann dann ein nach der Häufigkeit der Einzelverspätungswerte gewichteter Mittelwert gebildet werden und in die weiteren Berechnungsschritte zur Ermittlung des Reisezeitverhältnisses einfließen. Für die Einteilung der Häufigkeitsklassen wird im Bewertungsinstrument ein Vorschlag integriert, der aus der Planungspraxis innerhalb des Anwendungsbeispiels der Region Stuttgart stammt.<sup>470</sup> Dabei werden folgende Klassen eingeteilt:

- 0 bis 1 Minute Verspätung: Verspätung wird nicht gewertet, Fahrt gilt als „im Plan“
- Klasse 1: Größer 1 Minute bis 3 Minuten
- Klasse 2: Größer 4 Minuten bis 5 Minuten
- Klasse 3: Größer 6 Minuten bis 15 Minuten
- Klasse 4: Größer 16 Minuten bis 30 Minuten
- Klasse 5: Größer 31 Minuten bis 60 Minuten
- Klasse 6: Größer 60 Minuten

Im Vergleich zu vorgeschlagenen Einteilungen der Verspätung in anderen Literaturquellen<sup>471</sup> erscheint diese Klassifizierung am praktikabelsten, da sie insbesondere im niedrigen Verspätungsbereich, in dem die meisten Verspätungen vorkommen, sehr filigran aufgeschlüsselt ist. Reisezeitverlängerungen aufgrund verpasster Anschlüsse an der SPNV-Station werden nicht berücksichtigt, da dieser Aspekt bereits in Kriterium 4 untersucht wird. Eine Doppelbewertung dieses Faktors und damit eine Verzerrung des Ergebnisses wird so vermieden. Für den Fall, dass dem Anwender keine Echtzeitdaten für den ÖV vorliegen, kann er in die entsprechenden Abfrage-Felder der Status-Quo-Ebene „k. A.“, also „keine Angabe“, eintragen. Die Eintragung wird im Zuge der weiteren Bewertungsschritte des Instruments einbezogen.

Zur Ermittlung passender Festlegungen für ein angemessenes Reisezeitverhältnis werden die Vorgaben in den relevanten Regelwerken sowie der weiterführenden Fachliteratur analysiert. Es soll sowohl für den konservativen als auch für den progressiven Bewertungsansatz ein Grenzwert als Prüfmerkmal definiert werden, da auf der Status-Quo-Ebene diesbezüglich aufgeschlüsselte Abfragen verankert sind. Wie zu Beginn dieses Kapitels bereits ausführlich diskutiert, ist dabei für die Festlegung des Grenzwerts eine ausreichende Qualität (Qualitätsstufe D) ausschlaggebend. Die VDV- und FGSV-Richtlinie schreiben beide für das Erreichen der Note D, als ausreichende Qualität, den Wertebereich 2,1 bis kleiner 2,8 für das Reisezeitverhältnis ÖV zu MIV vor.<sup>472, 473</sup> Die RIN enthält Diagramme und Tabellen, aus denen sich passende Reisezeitverhältnisse für unterschiedliche Luftlinienentfernungen ablesen lassen. Die RIN schreibt in Tabelle 24 für den Nahbereich bis 10 Kilometer Entfernung

---

<sup>470</sup> Auf Basis eines Mail-Kontakts mit Frau Anke Beckert (VVS)

<sup>471</sup> Vgl. Stüber a. a. O., S. 286

<sup>472</sup> Vgl. FGSV [4] a. a. O., S. 10

<sup>473</sup> Vgl. VDV [5] a. a. O., S. 32

(Luftlinie) ein Reisezeitverhältnis von 2,8 für die Erreichung der Note D vor.<sup>474</sup> Da der Nahbereich von 10 Kilometern Entfernung für manche Buszubringerverkehrssysteme etwas zu gering erscheint, kann aus dem ergänzenden Diagramm 18 abgelesen werden, dass der vorgegebene Wert für eine Luftlinienentfernung von circa 25 Kilometern 2,6 bis 2,7 beträgt.<sup>475</sup> Die RIN definiert darüber hinaus für den ÖV und den MIV maximale Reisezeiten zu den jeweils nächstgelegenen zentralen Orten. Daraus kann indirekt die Vorgabe eines Reisezeitverhältnisses zwischen ÖV und MIV von 1,5 rechnerisch abgeleitet werden.<sup>476</sup> Da die Vorgaben der Regelwerke, die Werte für das Reisezeitverhältnis von bis zu 2,8 gestatten, aus Kundensicht qualitativ zu wenig streng erscheinen – ein Wert von 2,8 bedeutet, dass für dieselbe Distanz die 2,8-fache Reisezeit des ÖV im Vergleich zum MIV akzeptabel ist – wird in das Instrument für den konservativen Ansatz ein Wert aus dem unteren Bereich der Vorgaben der Regelwerke übernommen: für den konservativen Bewertungsansatz wird ein Grenzwert von kleiner bzw. gleich 2,0 für das Reisezeitverhältnis festgelegt. Da die Vorgaben für den progressiven Bewertungsansatz deutlich ambitionierter ausfallen sollen, wird hierfür als Grenzwert die im Rahmen der Reisezeitvorgaben der RIN indirekt berechnete Vorgabe für das Reisezeitverhältnis von 1,5 ins Instrument übernommen. Dass diese Festlegungen berechtigt sind, wird einerseits durch weiterführende Fachliteratur<sup>477, 478, 479, 480, 481, 482</sup> und andererseits durch die Ergebnisse der Anwendungsbeispiele im Rahmen der vorliegenden Arbeit (vgl. Kapitel 9) bestätigt. Diese Grenzwerte als Vorgaben für die Prüfung sind entsprechend dem Farbsystem des Instruments orange markiert. Das heißt, sie können durch den Anwender bei Bedarf individuell angepasst werden und dienen lediglich als Vorschlag bzw. Orientierungshilfe.

Um die Erstellung einer vergleichbaren Berechnungsgrundlage sicherzustellen, sind folgende Hinweise zur Methodik der Berechnung des Reisezeitverhältnisses relevant, die auch im Bewertungsinstrument selbst ausführlich dargelegt werden: In die Reisezeitberechnungen fließt die Wegstrecke zwischen den Siedlungsstandorten im Untersuchungsraum (Endhaltestelle jeder Linie) und der zugehörigen Ausgangs-SPNV-Station ein. Auch wenn die Zubringer- bzw. Abbringerfahrt im Bus nur eine Teilstrecke der gesamten Reisekette der Fahrgäste darstellt, da jeweils noch ein Teilstück im SPNV zurückgelegt wird, ist es nur so möglich, isoliert die reine Reisezeit im Buszu- bzw. -abbringerverkehr ins Verhältnis zur entsprechenden Reisezeit im MIV zu setzen und zu bewerten. Die Reisezeit des ÖV errechnet sich aus der Summe der Zeitkomponenten Zugangszeit zzgl. Wartezeit an der Haltestelle zzgl. Fahrzeit zzgl. Abgangszeit. Die Auswertung erfolgt anhand der jeweiligen Endhaltestelle fahrtgenau (auf Basis aller Fahrtmöglichkeiten in den relevanten Zeitfenstern der HVZ). Falls verschiedene Fahrtmöglichkeiten zu unterschiedlichen Reisezeiten führen, wird entsprechend der Vorgaben der RIN der arithmetische Mittelwert gebildet.<sup>483</sup> Es wird jeweils die Endhaltestelle als Referenzpunkt pro Linie gewählt, da davon ausgegangen wird, dass es sich hierbei in den meisten Fällen um den "negativsten" Punkt auf der Linie handelt hinsichtlich des Reisezeitverhältnisses. Sollte aus topographischen,

---

<sup>474</sup> Vgl. FGSV [11] a. a. O., S. 52

<sup>475</sup> Vgl. FGSV [11] a. a. O., S. 44

<sup>476</sup> Vgl. FGSV [11] a. a. O., S. 11

<sup>477</sup> Vgl. Winter, Olaf Markus: Analyse und Evaluation von Nahverkehrsplänen und die Aufstellung von Kriterien zur Bewertung von Standards im ÖPNV, in: Institut für Verkehrswesen (Hrsg.): Schriftenreihe Verkehr der Universität Kassel, Kassel, 2005, S. 73

<sup>478</sup> Vgl. FGSV [3] a. a. O., S. 11

<sup>479</sup> Vgl. Reinhold a. a. O., S. 139 f

<sup>480</sup> Vgl. Huber a. a. O., S. 18

<sup>481</sup> Vgl. Gipp a. a. O., S. 46

<sup>482</sup> Vgl. Siedentop a. a. O., S. 332 und S. 334

<sup>483</sup> Vgl. FGSV [11] a. a. O., S. 46

betrieblichen o. ä. Gründen im individuellen Untersuchungsfall eine andere Haltestelle als die Endhaltestelle diesen zeitlich betrachtet "negativsten" Punkt auf der Linie darstellen, kann das Reisezeitverhältnis auch anhand dieser abweichenden Referenz-Haltestelle berechnet werden. Die Zugangszeit vom Wohnort zur Starthaltestelle bzw. Abgangszeit von der Endhaltestelle zum Wohnort wird, an Kriterium 1 und aktuellen Regelwerken orientiert, bei einem Umwegfaktor von 1,2 und 70 m/min Gehgeschwindigkeit festgelegt.<sup>484</sup> Da im Rahmen des Kriteriums 1 unterschiedliche Einzugsbereiche für die Haltestellen für den konservativen und den progressiven Bewertungsansatz festgelegt wurden, ergibt sich auch an dieser Stelle folgende abgeleitete Festlegung:

Konservativ			Progressiv		
<b>Mittelzentrum</b>			<b>Mittelzentrum</b>		
>Kernbereich	7	min	>Kernbereich	5	min
>restl. Gebiete	8,5	min	>restl. Gebiete	7	min
<b>Unterkernbereich</b>	8,5	min	<b>Unterkernbereich</b>	7	min
<b>Gemeinde ohne zentralörtliche Funktion</b>	10	min	<b>Gemeinde ohne zentralörtliche Funktion</b>	8,5	min

Abb. 32: Festlegung der ÖV-Zugangs- bzw. Abgangszeiten im Bewertungsinstrument<sup>485</sup>

Für die Wartezeit an der Haltestelle ergeben sich laut RIN entsprechend der in Kriterium 3 definierten Bedienungshäufigkeiten folgende Vorgaben<sup>486</sup>:

Konservativ			Progressiv		
<b>Mittelzentrum</b>			<b>Mittelzentrum</b>		
>Kernbereich	4	min	>Kernbereich	3	min
>restl. Gebiete	7	min	>restl. Gebiete	5	min
<b>Unterkernbereich</b>	7	min	<b>Unterkernbereich</b>	5	min
<b>Gemeinde ohne zentralörtliche Funktion</b>	11	min	<b>Gemeinde ohne zentralörtliche Funktion</b>	7	min

Abb. 33: Festlegung der Wartezeiten an der Haltestelle im Bewertungsinstrument<sup>487</sup>

Für die Abgangszeit bei Ankunft des Busses an der zugehörigen SPNV-Station bzw. Zugangszeit bei Abfahrt des Busses an der zugehörigen SPNV-Station gilt für den ÖV die minimale Umsteigezeit zwischen Buszu- bzw. -abbringer und SPNV, die in der Steckbrief-Abfrage festgelegt wurde (vgl. Kapitel 4.3). Die Haltestelle des SPNV wird damit zum fiktiven Ziel- bzw. Quellort der Pendler:innenbewegung, da die Weiterfahrt im SPNV bis zum tatsächlichen Ziel bzw. von der tatsächlichen Quelle der Pendler:innenbewegung aus oben beschriebenen Gründen nicht in die Berechnung einfließt. Der Wert der Wartezeit auf den Buszu- bzw. -abbringer wird, aus obenstehender Tabelle entsprechend dem Regelwerk abgeleitet, da die tatsächliche Qualität des Übergangs zwischen Bus und SPNV vor Ort gesondert in Kriterium 4 erfolgt. Sie darf an dieser Stelle also nicht doppelt einfließen bzw. gewertet werden.

Die Reisezeit des MIV errechnet sich aus der Summe der Zeitkomponenten Zugangszeit zzgl. Fahrzeit zzgl. Parksuchzeit zzgl. Abgangszeit. Die Zugangszeit vom Wohnort zum Startort des MIV-Wegs bzw. Abgangszeit vom Zielort des MIV-Wegs zum Wohnort wird an der RIN orientiert folgendermaßen festgelegt<sup>488</sup>:

<sup>484</sup> Vgl. FGSV [4] a. a. O., S. 8

<sup>485</sup> Eigene Grafik

<sup>486</sup> Vgl. FGSV [11] a. a. O., S. 48

<sup>487</sup> Eigene Grafik

<sup>488</sup> Vgl. FGSV [11] a. a. O., S. 47

Konservativ/Progressiv	
<b>Mittelzentrum</b>	
>Kernbereich	2,5 min
>restl. Gebiete	2 min
<b>Unterzentrum</b>	2 min
<b>Gemeinde ohne zentralörtliche Funktion</b>	1 min

Abb. 34: Festlegung der MIV-Zugangs- bzw. Abgangszeiten im Bewertungsinstrument<sup>489</sup>

Auch die Parksuchzeit kann aus der RIN abgeleitet werden und stellt sich folgendermaßen dar<sup>490</sup>:

Konservativ/Progressiv	
<b>Mittelzentrum</b>	
>Kernbereich	4 min
>restl. Gebiete	3 min
<b>Unterzentrum</b>	3 min
<b>Gemeinde ohne zentralörtliche Funktion</b>	1 min

Abb. 35: Festlegung der Parksuchzeiten im Bewertungsinstrument<sup>491</sup>

Auch für den MIV ist die Abgangszeit bei Ankunft an der zugehörigen SPNV-Station bzw. Zugangszeit bei Abfahrt an der zugehörigen SPNV-Station zu definieren, da für einen korrekten Vergleich der Reisezeiten von ÖV und MIV identische Strecken miteinander zu vergleichen sind. Herangezogen wird hier die im jeweiligen Untersuchungsfall minimale Fußweglänge von der zur SPNV-Station nächstgelegenen Parkierungsmöglichkeit (P + R o. Ä.) zur SPNV-Station bei einer Gehgeschwindigkeit von 70 m/min; zur Orientierung kann hierfür auch der Wert dienen, der für den ÖV festgelegt wurde.

Aus der RIN wurden sowohl für die Abgangs- bzw. Zugangszeiten als auch für die Parksuchzeiten Werte anhand einzelner Raumtypen entnommen. Aufgrund der sich mittlerweile auch in Mittel- und Unterzentren zuspitzenden Parkraumsituation (vgl. Kapitel 2) – die aktuelle RIN stammt aus dem Jahr 2008 – wurden jedoch im Instrument für die dort verankerten Raumtypen jeweils Werte übernommen, die laut RIN für den jeweils nächst höheren Raumtyp festgelegt und damit jeweils eine Stufe strenger sind. Da es sich hierbei um Berechnungen und Festlegungen auf Basis genereller Vorgaben aus der RIN handelt, kann an dieser Stelle keine isolierte, exaktere Definition für die Personengruppe der Berufspendler:innen vorgenommen werden. Sollten jedoch im einzelnen Anwendungsfall hierzu konkrete Erfahrungswerte vor Ort vorliegen, können die beschriebenen Werte individuell (orange Felder) angepasst werden, um bspw. zu berücksichtigen, dass Berufspendler:innen möglicherweise reservierte Parkplätze in direkter Bahnhofsnähe nutzen können (P + R).

### 5.2.3 Kriterium 3 – Bedienungshäufigkeit

Das Kriterium „Bedienungshäufigkeit“ stellt eines der zentralen Qualitätsmerkmale des ÖPNV dar und wird daher in den Regelwerken der FGSV bzw. des VDV ausführlich thematisiert. Der Anwender muss im vorliegenden Instrument Eintragungen vornehmen, die aussagen, wie viel Prozent der Siedlungsfläche, die innerhalb der in Kriterium 1 berechneten Haltestelleneinzugsbereiche liegt, laut Fahrplan mit einer ausreichenden Häufigkeit bedient werden. Zur Visualisierung der Ergebnisse wird zusätzlich gefordert, die im Rahmen des Kriteriums 1 erstellten Karten erneut heranzuziehen und die dort

<sup>489</sup> Eigene Grafik

<sup>490</sup> Vgl. FGSV [11] a. a. O., S. 47

<sup>491</sup> Eigene Grafik

eingezeichneten Einzugsbereiche entsprechend ihrer Bedienungshäufigkeit einzufärben. Die Berechnung erfolgt auf Basis der Soll-Fahrpläne. Die Ergebnisse sind nach Buszu- und -abbringerverkehren zu differenzieren. Darüber hinaus wird empfohlen, die Berechnungen zunächst gemeindescharf, entsprechend der in der Steckbrief-Abfrage als relevant definierten Gemeinden im Untersuchungsraum, durchzuführen, bevor das Ergebnis für den gesamten Untersuchungsraum berechnet wird.

Die Grenzwerte für das Prüfmerkmal einer ausreichenden Bedienungshäufigkeit werden aus den relevanten Regelwerken und weiterführender Fachliteratur folgendermaßen abgeleitet: es soll zwischen einer Vorgabe nach dem konservativen Bewertungsansatz und einer Vorgabe für den progressiven Bewertungsansatz differenziert werden. Entsprechend sind für die beiden Ansätze getrennte Berechnungen durchzuführen und im Bewertungsinstrument in die passenden Abfrage-Felder einzutragen. Weder die FGSV- noch die VDV-Richtlinie machen quantitative Vorgaben für eine ausreichende Taktung in den Hauptverkehrszeiten, sondern lediglich für die Nebenverkehrszeiten.<sup>492, 493</sup> Wie in Kapitel 3.2.2 beschrieben, sind jedoch die Hauptverkehrszeiten das für die Buszubringerverkehre entscheidende Zeitfenster, anhand dessen die Qualität zunächst fokussiert bestimmt werden soll.

Gebiet	Qualitätsstufe	Fahrtenangebot U-Bahn <sup>1</sup> , Stadt- und Straßenbahn, Bus			
		NVZ		SVZ	
		Taktfamilie 1	Taktfamilie 2	Taktfamilie 1	Taktfamilie 2
Sehr hohe Nutzungsdichte	A	5 / 10	7,5 / 15	10 / 20	15 / 30
Hohe Nutzungsdichte	B	10 / 20	15 / 30	20	30 / 60
Mittlere Nutzungsdichte	C	20 / 40 / 60	30 / 60	60	60
Geringe Nutzungsdichte	D	60	60	60 / 120	60 / 120
Sonstige Verkehrsverbindungen	E	120 / *	120 / *	120 / *	120 / *

<sup>1</sup> Gilt auch für S-Bahnen mit innerstädtischen Erschließungsaufgaben  
 \* Einzelfahrten oder bedarfsgesteuerte Angebote

Abb. 36: Festlegungen zur Taktung aus der VDV-Richtlinie<sup>494</sup>

Die FGSV-Richtlinie differenziert die Taktvorgaben dabei nach unterschiedlichen Räumen und legt darauf basierende Vorgaben für die verschiedenen zentralörtlichen Typen fest. Die VDV-Richtlinie nennt Taktvorgaben anhand von Gebieten unterschiedlicher Nutzungsdichte, die jedoch sehr große Werte-Bandbreiten aufweisen. Sie geht dabei von unterschiedlichen Taktfamilien für einzelne Linien aus. Diese Betrachtung ist für das vorliegende Bewertungsinstrument nicht zielführend, da aus Kundensicht die Fahrtenhäufigkeit ausgehend von einzelnen Haltestellen und nicht zwingend einzelner Linien relevant ist. Denn unter Umständen kommt eine ausreichende Taktung durch die Kombination mehrerer Linien an Haltestellen zustande. Dieser Aspekt muss im Instrument Berücksichtigung finden.

<sup>492</sup> Vgl. FGSV [4] a. a. O., S. 9

<sup>493</sup> Vgl. VDV [5] a. a. O., S. 21

<sup>494</sup> Vgl. VDV [5] a. a. O., S. 21

Einwohner (E)	Anbindung (30min-Takt)
...	an bedarfsgesteuerte Bedienungsformen (bei Lage abseits des direkten Linienverlaufs)
$1.500 \leq E < 3.000$	bei Einsatz eines Kleinbusses (8 Plätze) im 30min-Takt
$< 1.500$	bei Einsatz eines Pkw (4 Plätze) im 30min-Takt oder privat organisierter Zubringer zum Linienverkehr

Anbindung von Gemeinden an den ÖPNV ohne Schülerverkehr (30min-Takt)

Einwohner (E)	Anbindung (60min-Takt)
...	an bedarfsgesteuerte Bedienungsformen (bei Lage abseits des direkten Linienverlaufs)
$1.500 \leq E < 3.000$	bei Einsatz eines Minibusses (16 Plätze) im 60min-Takt
$700 \leq E < 1.500$	bei Einsatz eines Kleinbusses (8 Plätze) im 60min-Takt
$< 700$	bei Einsatz eines Pkw (4 Plätze) im 60min-Takt oder privat organisierter Zubringer zum Linienverkehr

Anbindung von Gemeinden an den ÖPNV ohne Schülerverkehr (60min-Takt)

Einwohner (E)	Anbindung (120min-Takt)
...	an bedarfsgesteuerte Bedienungsformen (bei Lage abseits des direkten Linienverlaufs)
$700 \leq E < 1.500$	bei Einsatz eines Minibusses (16 Plätze) im 120min-Takt
$350 \leq E < 700$	bei Einsatz eines Kleinbusses (8 Plätze) im 120min-Takt
$< 350$	bei Einsatz eines Pkw (4 Plätze) im 120min-Takt oder privat organisierter Zubringer zum Linienverkehr

Anbindung von Gemeinden an den ÖPNV ohne Schülerverkehr (120min-Takt)

Abb. 37: Festlegungen zur Taktung aus der FGSV-Richtlinie<sup>495</sup>

Für das Bewertungsinstrument wird die Differenzierung des FGSV-Regelwerks in die verschiedenen zentralörtlichen Typen herangezogen. Es werden für den konservativen Bewertungsansatz die Vorgaben der FGSV-Richtlinie für Agglomerationsräume übernommen. Dabei wird jeweils der untere, strengere Wert gewählt, da die Vorgaben ja für die Nebenverkehrszeiten entwickelt wurden, jedoch zur Bewertung der Hauptverkehrszeiten herangezogen werden sollen. Ausgehend von diesen Festlegungen für den konservativen Ansatz werden für die progressive Bewertung deutlich ambitioniertere Vorgaben gemacht.

Konservativ		Progressiv	
<b>Mittelzentrum</b>		<b>Mittelzentrum</b>	
>Kernbereich	15	>Kernbereich	10
>restl. Gebiete	30	>restl. Gebiete	20
<b>Unterkern</b>	30	<b>Unterkern</b>	20
<b>Gemeinde ohne zentralörtliche Funktion</b>	60	<b>Gemeinde ohne zentralörtliche Funktion</b>	30

Abb. 38: Festlegung der Vorgaben zur Taktung (in Minuten) im Bewertungsinstrument<sup>496</sup>

<sup>495</sup> Grafik aus Köhler a. a. O., S. 12 f in Anlehnung an FGSV [4] a. a. O., S. 7

<sup>496</sup> Eigene Grafik

Abgeleitet aus weiterführender Fachliteratur soll grundsätzlich gelten, dass ein Stundentakt als Mindestversorgung auf allen Relationen zu allen Verkehrszeiten einzuhalten ist, da eine schlechtere Taktung aus Kundensicht nicht akzeptabel ist.<sup>497, 498, 499</sup>

Alle Vorgaben zur Taktung dienen lediglich als Vorschlag bzw. Orientierungshilfe und können daher durch den Anwender individuell angepasst werden. Aus diesem Grund sind sie entsprechend der Farbcodierung des Instruments orange markiert.

Es ist wichtig anzumerken, dass im Rahmen des Kriteriums 3 zunächst die grundsätzliche Mindesttaktung vorgegeben wird. Im Zuge von Kriterium 18, Platzangebot, wird darüber hinaus die Kapazität untersucht. Dies kann dazu führen, dass aufgrund einer erhöhten Fahrgastnachfrage eine höhere Taktung erforderlich wird, als im Rahmen der räumlichen Erschließung eigentlich notwendig wäre.

### 5.2.4 Kriterium 4 – Anschlussqualität

Das Kriterium der Anschlussqualität wird durch die zentralen Regelwerke der FGSV bzw. des VDV aufgegriffen und entsprechend auch als Bewertungsmerkmal in das Instrument integriert.

Die FGSV-Richtlinie definiert bzgl. dieses Qualitätsaspektes Vorgaben zur maximalen Wartezeit auf das Anschlussverkehrsmittel abhängig von der Gesamtbeförderungsdauer und zu maximal akzeptablen Verspätungen abhängig von der Gesamtbeförderungsdauer.<sup>500</sup> Diese Herangehensweise erscheint nicht zielführend, da insbesondere bei Buszubringerverkehren aus Kundensicht nicht die absolute Verspätung des genutzten Verkehrsmittels entscheidend ist, sondern das Funktionieren der im Fahrplan vorgesehenen Anschlüsse. Entsprechend ist auch die Vorgabe der FGSV zur Wartezeit auf Anschlussverkehrsmittel nur bedingt nutzbar. Denn diese Wartezeit sollte grundsätzlich einem lokal zu ermittelnden, fixen Zeitfenster entsprechen, das für die erforderlichen, örtlich individuellen Umsteigewege der Kunden akzeptabel, also weder zu lang noch kurz, ist. Anhand dieses Zeitfensters, das im vorliegenden Bewertungsinstrument im Rahmen des Steckbriefs anhand lokaler Gegebenheiten für den einzelnen Untersuchungsfall festgelegt wird, sollten sich die für die Buszubringerverkehre zu planenden Übergänge orientieren.

Aus diesem Grund wird die Festlegung der VDV-Richtlinie zu diesem Kriterium als zielführender betrachtet. Diese sagt aus, dass „*ein regelmäßiger Anschluss fahrplanmäßig herzustellen [ist], wenn der Fahrplankontakt mehr als 10 Minuten beträgt*“.<sup>501</sup> Die VDV-Richtlinie geht darüber hinaus darauf ein, dass anhand der durch das RBL zur Verfügung gestellten Informationen im Zusammenhang mit dem Kriterium insbesondere auf ein tatsächliches Funktionieren der vorgesehenen Anschlüsse in Echtzeit zu achten ist, macht diesbezüglich jedoch keine weiteren quantitativen Vorgaben.<sup>502</sup> Dieser Aspekt wird ebenfalls in das Bewertungsinstrument übernommen.

Für den Anwender bedeutet dies zunächst, dass anhand der Soll-Fahrpläne eine Abfrage zu beantworten ist, wie viel Prozent aller untersuchten Fahrten grundsätzlich einen Übergang auf bzw. vom SPNV vorsehen. In einem nächsten Schritt wird anhand historischer Echtzeitdaten überprüft, wie viele Übergänge tatsächlich zustande kommen. Dabei soll gelten, dass ein Anschluss als funktionierend gilt, wenn er in mindestens 80 % der untersuchten Echtzeit-Einzelfälle zustande kam. Der Wert leitet sich

---

<sup>497</sup> Vgl. Huber a. a. O., S. 63 f

<sup>498</sup> Vgl. Groneck a. a. O., S. 45

<sup>499</sup> Vgl. Müller a. a. O. Anhang E-5a

<sup>500</sup> Vgl. FGSV [4] a. a. O., S. 11

<sup>501</sup> VDV [5] a. a. O., S. 29

<sup>502</sup> Vgl. VDV [5] a. a. O., S. 30

aus der Annahme ab, dass bei einem geringeren Anteil tatsächlich hergestellter Anschlüsse, die vorgesehenen Übergänge aus Kundensicht nicht als zuverlässig gelten. Diese 80-Prozent-Hürde findet sich in den Regelwerken des VDV bzw. der FGSV ebenfalls im Zusammenhang mit anderen Kriterien wieder.<sup>503, 504</sup>

Bei der Vorgabe handelt es sich lediglich um eine Empfehlung, die im Rahmen der vorliegenden Arbeit für das Bewertungsinstrument entwickelt wurde. Sie kann durch den Anwender individuell angepasst werden.

In beiden Berechnungen (Soll und Ist) sind die jeweils am Verknüpfungspunkt individuell festgelegten minimalen Übergangszeiten als untere Grenze bzw. die maximalen Übergangszeiten als obere Umsteigezeitgrenze zu berücksichtigen. Für beide Berechnungen ist zwischen Buszu- und -abbringerverkehren zu differenzieren.

Für den Fall, dass dem Anwender keine historischen Echtzeitdaten zur Verfügung stehen, kann er in das Abfragefeld der tatsächlich funktionierenden Anschlüsse „k. A.“, also „keine Angabe“, eintragen. Diese Eintragung wird im Zuge der folgenden Bewertungsschritte weiterverarbeitet.

### 5.2.5 Kriterium 5 – Direktheit der Linienführung

Wie in Kapitel 5.1.3 bereits erwähnt, wird das Kriterium der Direktheit der Linienführung in der RIN aufgegriffen und soll auch ins vorliegende Bewertungsinstrument integriert werden.

Der Anwender muss im Rahmen der Abfrage der Status-Quo-Ebene eintragen, wie viel Prozent aller untersuchten Fahrten einen ausreichenden Grad an Direktheit in der Linienführung aufweisen. Im Rahmen der Berechnung der Direktheit der Linienführung ist die Entfernung (Reiseweite) zwischen Endhaltestelle und der Haltestelle am SPNV-Verknüpfungspunkt laut Fahrplan-Linienführung ins Verhältnis zur durchschnittlichen Entfernung zwischen diesen beiden Punkten im MIV zu setzen.

Diese Festlegung wird bewusst abweichend von der Definition des Umwegfaktors laut RIN getroffen. Dort ist der Umwegfaktor als „*Quotient von Reiseweite und Luftlinienentfernung*“ verankert.<sup>505</sup> Als Referenz erscheint für den vorliegenden Anwendungsfall jedoch die Reiseweite im MIV passender, da auf diese Weise unveränderbare (exogene) Randbedingungen des Verkehrssystems bspw. topographischer Natur nicht in die Bewertung einfließen und deren Ergebnis unverhältnismäßig verfälschen. Die Berechnung wird fahrtgenau durchgeführt. Als Datenbasis werden die Linienverläufe der Buslinien sowie Kartenmaterial zur Berechnung der Distanzen herangezogen. Zur Überprüfung der Fahrten (Prüfelemente) auf einen ausreichenden Grad an Direktheit muss, wie zu Beginn des vorliegenden Kapitels beschrieben, ein Grenzwert als Prüfmerkmal festgelegt werden, der eine ausreichende Qualität beschreibt. Die RIN definiert als Vorgabe für eine ausreichende Qualität des Kriteriums der Direktheit (Qualitätsstufe D) den Wertebereich von 2,0 bis 2,3 für den zu regionalen Buszubringerverkehrssystemen passenden Entfernungsbereich von durchschnittlich circa 25 Kilometern Luftlinienentfernung.<sup>506</sup> Da das Bewertungsinstrument den MIV als Referenzgröße nutzt und nicht die Luftlinienentfernung wird der untere und damit strengere Wert (2,0) dieses Wertebereichs in das Bewertungsinstrument übernommen, kann jedoch durch den Anwender individuell angepasst werden und ist daher entsprechend der Farbcodierung des Instruments orange markiert.

---

<sup>503</sup> Vgl. FGSV [4] a. a. O., S. 8

<sup>504</sup> Vgl. VDV [5] a. a. O., S. 16 f

<sup>505</sup> FGSV [11] a. a. O., S. 21

<sup>506</sup> Vgl. FGSV [11] a. a. O., S. 45 und S. 52



### 5.2.6 Kriterium 6 – Durchschnittliche Beförderungsgeschwindigkeit

Das Kriterium „durchschnittliche Beförderungsgeschwindigkeit“ wird in allen zentralen Regelwerken der FGSV bzw. des VDV aufgegriffen und soll auch im Rahmen des vorliegenden Bewertungsinstruments berücksichtigt werden.

Die RIN gibt hinsichtlich des Kriteriums u. a. Werte vor, die sich auf Luftlinienentfernungen beziehen.<sup>507</sup> Die Berechnung der Beförderungsgeschwindigkeit auf Basis von Luftlinienentfernungen wird im Rahmen des Instruments jedoch nicht weiterverfolgt, da sich auf Basis der Entfernungen über das tatsächlich zur Verfügung stehende Straßennetz in Kombination mit Kriterium 5, der Direktheit der Linienführung, nachvollziehen lässt, ob bspw. eine besonders niedrige Beförderungsgeschwindigkeit durch umwegige Linienführung oder durch hohes Verkehrsaufkommen (also niedrige Gesamtverkehrs-Geschwindigkeiten) zustande kommt. Die RIN gibt jedoch auch Werte für die durchschnittliche Beförderungsgeschwindigkeit auf Basis der tatsächlichen Linienführung an. Sie definiert eine Geschwindigkeit von mindestens 25 km/h für den regionalen Busverkehr (Entfernungsbereich bis 35 km) und von mindestens 20 km/h für den nahräumigen Busverkehr (Entfernungsbereich bis 20 km); beide Angaben fallen dabei in die Kategorie „Regionalbus außerhalb bebauter Gebiete“.<sup>508</sup> Ähnliche Vorgaben finden sich auch in der weiterführenden Fachliteratur.<sup>509</sup> Die FGSV-Richtlinie „Empfehlungen für Planung und Betrieb des öffentlichen Personennahverkehrs“ definiert für eine ausreichende Angebotsqualität (Qualitätsstufe D), eine Beförderungsgeschwindigkeit von mindestens 15 km/h. Allerdings bezieht sich diese Aussage explizit ausschließlich auf Stadtverkehrsstraßen.<sup>510</sup> Die VDV-Richtlinie „Verkehrerschließung, Verkehrsangebot und Netzqualität im ÖPNV“ legt keine Vorgabe für die durchschnittliche Beförderungsgeschwindigkeit fest, sondern definiert einen Beförderungsgeschwindigkeitsindex, der die tatsächliche Geschwindigkeit auf einem Streckenabschnitt mit der idealen dortigen Geschwindigkeit ins Verhältnis setzt.<sup>511</sup> Dieses Vorgehen eignet sich jedoch nur für die Untersuchung einzelner Streckenabschnitte, nicht für die Untersuchung ganzer Linienverläufe.

Der Anwender muss im Rahmen der Abfrage der Status-Quo-Ebene Eintragungen vornehmen, die aussagen, wie viel Prozent der Linien die vorgegebenen Grenzwerte für die durchschnittliche Beförderungsgeschwindigkeit erfüllen. Zur Berechnung des geforderten Abfragewerts werden für alle Linien die Fahrzeiten (Soll bzw. Ist) für den jeweils gesamten Linienverlauf von der Endhaltestelle bis zur SPNV-Station ins Verhältnis zu der dabei zurückgelegten Entfernung (Linienverlauf) gesetzt. Es ist wichtig, dass die Beförderungsgeschwindigkeit lediglich für die Strecke zwischen Endhaltestelle und Ausgangs-SPNV-Station berechnet wird, dass also z. B. Übergangszeiten auf bzw. vom SPNV nicht in die Berechnung einfließen. Nur so kann sichergestellt werden, dass in den späteren Bewertungsschritten der Maßnahmenebene die ermittelten Defizite eindeutig auf ihre Ursachen zurückgeführt werden können und keine Durchmischung unterschiedlicher Aspekte innerhalb der Einzelkriterien auftritt.

Die Berechnungen sind im Zuge dessen einerseits nach Buszubringer- und -abbringerlinien und andererseits nach einer Auswertung auf Basis der Fahrzeiten entsprechend der Soll-Fahrpläne und einer Auswertung auf Basis tatsächlicher Fahrzeiten inklusive Verspätungszeiten zu differenzieren. Die Ermittlung der durchschnittlichen Verspätungszeiten kann, analog zur in Kriterium 2 beschriebenen Methodik, mithilfe von Verspätungsklassen erfolgen. Als Datengrundlage werden hierfür Soll-

---

<sup>507</sup> Vgl. FGSV [11] a. a. O., S. 43

<sup>508</sup> Vgl. FGSV [11] a. a. O., S. 25

<sup>509</sup> Vgl. Müller a. a. O., Anlage K-14

<sup>510</sup> Vgl. FGSV [4] a. a. O., S. 10

<sup>511</sup> Vgl. VDV [5] a. a. O., S. 33 f

Fahrpläne sowie Auswertungen historischer Echtzeitdaten benötigt, die ergeben, welche durchschnittliche Verspätung die einzelnen Linien jeweils aufweisen.

Für den Fall, dass dem Anwender keine historischen Echtzeitdaten zur Verfügung stehen, kann er in die entsprechenden Abfragefelder „k. A.“, also „keine Angabe“, eintragen. Diese Information wird in den folgenden Bewertungsschritten entsprechend verarbeitet.

Auf Basis der Inhalte der relevanten Regelwerke werden folgende Grenzwerte für die durchschnittliche Beförderungsgeschwindigkeit festgelegt: zunächst ist zwischen dem konservativen und dem progressiven Bewertungsansatz zu differenzieren. Als Grenzwert für den konservativen Bewertungsansatz wird die Angabe aus der RIN zum nahnäumigen Busverkehr von 20 km/h als ausreichende Qualität übernommen. Dieser Wert stellt eine passende Annäherung zwischen dem noch strengeren Wert der RIN von mindestens 25 km/h für den regionalen Busverkehr und der deutlich weniger strengen Festlegung der FGSV-Richtlinie von 15 km/h für städtischen Verkehr dar. Darüber hinaus erscheint der zugeordnete Entfernungsbereich von bis zu 20 km für Buszubringerlinien angemessen. Da der progressive Bewertungsansatz im Vergleich zum konservativen Ansatz auf ambitionierteren Vorgaben für das Buszubringerverkehrssystem basieren soll, wird hierfür eine durchschnittliche Beförderungsgeschwindigkeit von 30 km/h als ausreichende Bedienungsqualität festgelegt. Der Anwender muss anhand dieser beiden Prüfmerkmale für alle Prüfelemente, also der relevanten Linien im Untersuchungsraum, feststellen, ob die Forderungen erfüllt sind oder nicht. Es handelt sich hierbei folglich, analog zu den vorausgehenden Kriterien, um eine binäre Prüfentscheidung.

Die Festlegungen der Grenzwerte befinden sich in orange-markierten Feldern, können also durch den Anwender individuell angepasst werden.

### 5.2.7 Kriterium 7 – Anteil Nicht-Sonderfahrten

Das Kriterium „Sonderfahrten“ wird, wie in Kapitel 5.1.3 bereits diskutiert, nicht durch die zentralen Regelwerke der FGSV bzw. des VDV zur Angebotsqualität im ÖPNV aufgegriffen, spielt jedoch im Sinne einer verständlichen Fahrplangestaltung aus Kundensicht eine wichtige Rolle und wird daher in das vorliegende Bewertungsinstrument integriert.

Der Anwender muss mithilfe einer Auswertung der Soll-Fahrpläne im Instrument Eintragungen vornehmen, die – differenziert nach Buszu- und -abbringerlinien – definieren, wie viel Prozent aller untersuchten Fahrten keine Sonderfahrten sind. Es wird also die Anzahl an Nicht-Sonderfahrten des untersuchten Fahrtenangebots ermittelt und dem Gesamtfahrtenangebot gegenübergestellt. Als Sonderfahrten gelten Schülerfahrten oder ähnliche Fahrtenangebote, die nicht durchgehend (ganzjährig) montags bis freitags, also an allen regulären Wochenarbeitstagen, angeboten werden. Es ist jedoch wichtig zu berücksichtigen, dass lediglich Fahrten als unzureichend gewertet werden dürfen, die nicht durch anderweitige Fahrtenangebote zu einem gesamtheitlichen Angebot ergänzt werden, z. B. durch die zeitliche Ergänzung einer Schülerfahrt durch eine zeitlich passende Ferienfahrt in den Schulferien.

### 5.2.8 Kriterium 8 – Anzahl der Linienverläufe

Obwohl das Kriterium „Anzahl der Linienverläufe“ eine hohe Relevanz hinsichtlich der Nachvollziehbarkeit und Übersichtlichkeit des Buszubringerverkehrssystems innehat, wird dieser Qualitätsaspekt in den zentralen Regelwerken der FGSV und des VDV nicht quantifiziert. Er soll jedoch im Rahmen des vorliegenden Bewertungsinstruments untersucht werden.

Der Anwender soll daher auf der Status-Quo-Ebene eine Eintragung vornehmen, die – differenziert nach Buszu- und -abbringerlinien – quantifiziert, wie viel Prozent die Gesamtzahl aller Linien im Untersuchungsgebiet gegenüber der Anzahl unterschiedlicher Linienverläufe auf diesen Linien ausmacht. Die Untersuchung erfolgt auf Basis der Soll-Fahrpläne. Es wird die Anzahl unterschiedlicher Linienverläufe des untersuchten Fahrtenangebots ermittelt. Die Gesamtzahl der Linien im Untersuchungsraum wird dann dieser Anzahl unterschiedlicher Linienverläufe gegenübergestellt. Ziel sollte aus qualitativer Sicht eine möglichst geringe Anzahl unterschiedlicher Linienverläufe sein. An dieser Stelle ist darauf hinzuweisen, dass bei der Bearbeitung der Abfrage des Kriteriums darauf geachtet werden sollte, ob im einzelnen Untersuchungsfall möglicherweise zur Vermeidung vieler unterschiedlicher Linienverläufe innerhalb einzelner Linien stattdessen eine übermäßige Anzahl unterschiedlicher Linien gebildet wurde. Auch wenn es sich dabei um einen eher unwahrscheinlichen Fall handeln dürfte, führt er zu ähnlichen Nachteilen bzgl. Nachvollziehbarkeit und Übersichtlichkeit des Verkehrsangebots und sollte, falls relevant, durch den Anwender entsprechend modifiziert im Rahmen des vorliegenden Kriteriums Berücksichtigung finden.

### 5.2.9 Kriterium 9 – Distribution

In den zentralen Regelwerken der FGSV bzw. des VDV zur Angebotsqualität im ÖPNV wird das Kriterium „Distribution“ zwar nicht erwähnt, allerdings soll es entsprechend der Erläuterungen in Kapitel 5.1.3 im Bewertungsinstrument berücksichtigt werden, da ihm eine Relevanz hinsichtlich der Information der Kunden zugeschrieben wird.

Der Anwender benötigt zur Befüllung der Abfrage auf der Status-Quo-Ebene als Datengrundlage Informationen über die im Untersuchungsraum zum Einsatz kommenden Distributionskanäle für Fahrscheine. Wichtig sind dabei insbesondere Informationen über Verteilung und Organisation personenbedienter Verkaufsstellen.

Im Bewertungsinstrument wird vom Anwender die Angabe gefordert, wie viel Prozent aller untersuchten Linien im Rahmen der festgelegten Distributionskanäle angemessen versorgt werden. Durch die Definition der einzelnen Linien als Bezugswert für die Abfrage kann berücksichtigt werden, dass im Untersuchungsraum evtl. unterschiedliche Verkehrsverbünde tätig sind, die unterschiedliche Distributionsstrategien verfolgen. Als Voraussetzung für die angemessene Versorgung werden folgende Punkte definiert:

- Eine E-Ticketing-Lösung, die auch über eine Smartphone-Applikation nutzbar ist, muss im gesamten Untersuchungsraum den Kauf von Fahrscheinen ermöglichen.
- Ein (eingeschränkter) Ticketkauf muss auch beim Busfahrer möglich sein. Begründete Ausnahmen sind gestattet (z. B. im Rahmen von Bus Rapid Transit (BRT)-Lösungen zum schnellen Fahrgastwechsel); in diesem Fall ist das ausreichende Vorhandensein von Fahrscheinautomaten an den Haltestellen nachzuweisen.
- Der Ticketkauf muss auch über personenbediente Verkaufsstellen erfolgen. Eine für das Untersuchungsgebiet ausreichende Anzahl an solchen Verkaufsstellen ist bspw. im Zuge der Linienbündelvergabe festzulegen.
- Die personenbedienten Verkaufsstellen müssen mit dem ÖPNV direkt zu erreichen sein.

- Die Fahrt zu dem Oberzentrum, das dem Untersuchungsgebiet zugeordnet wurde, sollte möglich sein, ohne eine Tarifverbundgrenze zu queren ("1 Fahrt - 1 Ticket" z. B. im Rahmen von Tarifkooperationen).

Alle genannten Kriterien müssen erfüllt sein, damit eine untersuchte Linie als angemessen versorgt eingestuft werden kann. Die gelisteten Voraussetzungen leiten sich aus den Vorgaben ab, die für den Beispiel-Anwendungsfall der Region Stuttgart gelten, anhand dessen die Entwicklung des Bewertungsinstruments im Rahmen der vorliegenden Arbeit erfolgt.<sup>512</sup> Alle Punkte sind aus diesem Grund entsprechend dem Farbsystem des Instruments orange markiert und können durch den Anwender selbst angepasst werden. Sie dienen folglich nur als Hilfestellung bzw. Orientierung.

Falls dem Anwender keine ausreichende Datengrundlage zur Beantwortung der Abfrage vorliegt, kann er die Eintragung „k. A.“, also „keine Angabe“ vornehmen. Diese Angabe wird dann im Zuge der weiteren Bewertungsschritte entsprechend berücksichtigt.

Darüber hinaus muss der Anwender eine weitere spezifizierende Frage zu den oben gelisteten Distributionskanälen beantworten, die nach bestehenden Defiziten der Distributionskanäle fragt und mittels „Ja“ oder „Nein“ über das Dropdown-Menü beantwortet werden soll. Das Ergebnis wird im Rahmen der weiteren Bewertungsschritte der Maßnahmenebene für die Empfehlung von Handlungsansätzen aufgegriffen und weiterverarbeitet.

### 5.2.10 Kriterium 10 – Echtzeitinformation

Wie in Kapitel 5.1.3 bereits beschrieben, wird das Kriterium „Echtzeitinformation“ zwar als mögliche Datenquelle zur Erreichung einer funktionierenden Anschlusssicherung im VDV-Regelwerk erwähnt.<sup>513</sup> Es werden jedoch keine quantitativen Anforderungen an dieses Qualitätsmerkmal gestellt. Echtzeitinformationen zu den Fahrplänen sind nicht nur für die Anschlusssicherung, also für interne betriebliche Prozesse, sondern auch als Informationsquelle aus Kundensicht über Verspätungen des ÖPNV von zentraler Bedeutung. Darüber hinaus können historische Echtzeit-Informationen für den Abgleich zwischen Soll-Fahrplänen und den tatsächlich in den Ist-Zustand umgesetzten Fahrten für die Qualitätsbestimmung des Buszubringerverkehrssystems genutzt werden. Aus diesen Gründen wird das Kriterium „Echtzeitinformation“ in das vorliegende Bewertungsinstrument integriert.<sup>514</sup>

Der Anwender muss im Bewertungsinstrument hierfür folgende beiden Angaben eintragen: wie viel Prozent der untersuchten Linien laut Busunternehmen bzw. Verkehrsverbund Fahrplaninformationen in Echtzeit zur Verfügung stellen sollten (Soll-Zustand) und wie viel Prozent der untersuchten Linien dem Fahrgast tatsächlich Fahrplaninformationen in Echtzeit z. B. mittels einer App in ausreichender Qualität zur Verfügung stellen (Ist-Zustand). Dabei wird im Bewertungsinstrument die ausreichende Qualität folgendermaßen definiert: Für die Linien, die grundsätzlich Echtzeitdaten liefern, ist in der Untersuchung anhand einer Stichprobe zu überprüfen, bei wie vielen der untersuchten Fahrten der einzelnen Linien tatsächlich verwertbare Echtzeitinformationen zur Verfügung gestellt werden. Wenn sich im Rahmen dieser Überprüfung herausstellt, dass auf einer Linie bei weniger als 80 % der untersuchten Fahrten tatsächlich Werte in Echtzeit ausgegeben werden, so darf diese Linie nicht als "mit Echtzeit in ausreichender Qualität ausgestattet" gewertet werden. Der Wert leitet sich aus der Annahme ab, dass bei einer niedrigeren Echtzeitdaten-Lieferung die Zuverlässigkeit dieser Information

---

<sup>512</sup> Vgl. Verbundlandkreise des VVS (LB, ES, RMK, BB) und VVS a. a. O., S. 11 ff und Anlage 11 bzw. 15

<sup>513</sup> Vgl. VDV [5] a. a. O., S. 30 f

<sup>514</sup> Vgl. Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg a. a. O., S. 42

aus Kundensicht kein ausreichendes Niveau mehr aufweist (jede fünfte Fahrt einer Linie würde dann nicht (korrekt) in Echtzeit abgebildet). Diese 80-Prozent-Hürde findet sich in den Regelwerken des VDV bzw. der FGSV ebenfalls im Zusammenhang mit anderen Kriterien wieder und findet auch in Kriterium 4 Eingang.<sup>515, 516</sup> Bei der Vorgabe handelt es sich lediglich um eine Empfehlung, die im Rahmen der vorliegenden Arbeit für das Bewertungsinstrument entwickelt wurde. Sie kann durch den Anwender individuell angepasst werden.

Wenn hinsichtlich der tatsächlichen Umsetzung der Echtzeitinformation im Ist-Zustand keine ausreichende Datengrundlage vorliegt, kann der Anwender die Eintragung „k. A.“, also „keine Angabe“ vornehmen. Diese Angabe wird im Zuge der weiteren Bewertungsschritte entsprechend berücksichtigt.

### 5.2.11 Kriterium 11 – Ausstattung der Haltestellen mit DFI

Das Kriterium der „Ausstattung der Haltestellen mit Dynamischen Fahrgastinformationssystemen (DFI)“ wird in den zentralen Regelwerken der FGSV bzw. des VDV nicht erwähnt, spielt jedoch entsprechend DIN EN 13816 sowie dem Anspruch eines barrierefreien ÖPNV eine relevante Rolle für die Dienstleistungsqualität des ÖPNV aus Kundensicht, wie bereits in Kapitel 5.1.3 erläutert. Folglich wird dieses Merkmal als Kriterium in das vorliegende Bewertungsinstrument integriert.

Der Anwender muss im Rahmen der Kriterien-Abfrage auf der Status-Quo-Ebene eine Eintragung vornehmen, wie viel Prozent der im Untersuchungsraum für den Buszu- bzw. -abbringerverkehr relevanten Haltestellen mit DFI-Anzeigern ausgestattet sind. Die DFI-Anzeiger sollten dabei nach dem 2-Sinne-Prinzip (optische und akustische Informationsmöglichkeit) ausgestattet sein, um barrierefrei nutzbar zu sein.<sup>517, 518</sup> Es ist wichtig zu berücksichtigen, dass Haltestellen häufig aus mehreren Haltepositionen bestehen (z. B. Hin- und Rückrichtung). Die Erfassung des Merkmals muss haltepositionsscharf erfolgen. Für den Fall, dass einzelne Haltepositionen einer Haltestelle nicht mit DFI-Anzeigern ausgestattet sind, ist dies entsprechend gewichtet in das Berechnungsergebnis einzukalkulieren.

Da im konkreten Fall der Untersuchung von Buszu- bzw. -abbringerverkehren jedoch fokussiert Verkehrswege in Lastrichtung analysiert werden, steht es dem Anwender offen, das Merkmal „DFI“ lediglich für die morgendlichen Einstiegshaltestellen der Buszubringerverkehre auf den SPNV als zwingend erforderlich vorzusetzen. Die nachmittäglichen Ausstiegshaltestellen hingegen können als optional mit DFI auszustatten deklariert werden, da deren Erforderlichkeit an dieser Stelle in den Hintergrund tritt. Im Sinne einer einheitlichen Netzgestaltung und eines durchgängigen Komfortanspruchs an die Bushaltestellen im gesamten Netz ist jedoch insbesondere in hochfrequentierten Ballungsräumen von dieser Abstufung der Qualitätsanforderungen an Ausstiegshaltestellen abzuraten. Denn losgelöst von der isolierten Betrachtung der Pendler:innenverkehre erfüllen die Bushaltestellen im Regelfall weitere Erschließungsfunktionen, die eine Festlegung von reinen Einstiegs- bzw. Ausstiegshaltestellen nicht erlaubt. Diese Überlegungen gelten analog auch für die Kriterien 14 und 15 (Sitzmöglichkeit und Witterungsschutz an der Haltestelle). Als Datengrundlage für die Erfassung des Kriteriums kann das lokale Haltestellenkataster zum Einsatz kommen, in dem die

---

<sup>515</sup> Vgl. FGSV [4] a. a. O., S. 8

<sup>516</sup> Vgl. VDV [5] a. a. O., S. 16 f

<sup>517</sup> Vgl. Bräuer, Dirk et al. (Ad-Hoc-Arbeitsgruppe der Bundesgemeinschaft für ÖPNV der kommunalen Spitzenverbände): „Vollständige Barrierefreiheit im ÖPNV“ – Hinweise für die ÖPNV-Aufgabenträger zum Umgang mit der Zielbestimmung des novellierten PBefG, o. O., September 2014, S. 18

<sup>518</sup> Vgl. FGSV (Hrsg.): Empfehlungen für Anlagen des öffentlichen Personennahverkehrs EAÖ, Köln, 2013, S 81, im Folgenden als FGSV [2] bezeichnet

Ausstattungsmerkmale der Haltestellen detailliert erfasst sind. Für den Fall, dass eine solche Datengrundlage nicht vorliegt, kann der Anwender ins Abfrage-Feld „k. A.“, also „keine Angabe“, eintragen. Dieses Ergebnis wird dann in den folgenden Bewertungsschritten entsprechend berücksichtigt.

### 5.2.12 Kriterium 12 – Merkbarkeit der Taktung

In Kapitel 5.1.3 wird erläutert, dass das Kriterium der „Merkbarkeit der Taktung“ zwar in den zentralen Regelwerken der FGSV bzw. des VDV nicht aufgegriffen wird, jedoch aus Kundensicht einen zentralen Qualitätsaspekt darstellt und daher in das Bewertungsinstrument integriert werden soll.

Ausgehend von der Datengrundlage der Soll-Fahrpläne muss der Anwender hierbei eine Angabe für das Instrument berechnen, die – aufgeschlüsselt nach Buszu- und -abbringerverkehr – aussagt, wie viel Prozent der Fahrten im festgelegten Untersuchungszeitfenster der Hauptverkehrszeiten Teil einer merkbaren Taktung sind. Diese Merkbarkeit definiert sich als Fahrten“gruppen“, bei denen in mindestens drei oder mehr aufeinanderfolgenden Stunden die Abfahrtszeiten zur selben Minute bzw. zu denselben Minuten im Sinne einer einheitlichen Taktung stattfinden. Die Vorgabe von drei aufeinanderfolgenden Stunden leitet sich aus der festgelegten Dauer der Hauptverkehrszeiten ab, die morgens von 6 bis 9 Uhr und nachmittags von 15 bis 18 Uhr dauern (vgl. Kapitel 3.2.2). Es handelt sich dabei um einen Vorschlag im Rahmen des Bewertungsinstruments (orange Feldmarkierung), der durch den Anwender individuell angepasst werden kann.

### 5.2.13 Kriterium 13 – Barrierefreiheit der Haltestelle

Der Gesetzgeber fordert, aus dem Behindertengleichstellungsgesetz abgeleitet, im PBefG (§ 8 Abs. 3 PBefG)<sup>519</sup> einen barrierefreien Ausbau aller ÖPNV-Haltestellen. Als Frist für diese Forderung setzt er das Ende des Jahres 2022. Im Rahmen des Gesetzes wird jedoch nicht im Detail festgelegt, welche konkreten Elemente eine barrierefreie Haltestelle aufweisen muss.<sup>520</sup> Ziel des barrierefreien Ausbaus soll grundsätzlich sein, dass „Menschen mit Behinderung oder anderen Mobilitätseinschränkungen [den ÖPNV] uneingeschränkt nutzen können“.<sup>521</sup>



Abb. 39: Mobilitätseingeschränkte Personen im engeren Sinne (oben) bzw. im weiteren Sinne (unten)<sup>522</sup>

<sup>519</sup> PBefG Novelle 2013

<sup>520</sup> Vgl. Bräuer a. a. O., S 4

<sup>521</sup> Vgl. Dziekan a. a. O., S. 368

<sup>522</sup> Vgl. Verkehrsverbund Rhein-Neckar: Barrierefreie Bushaltestellen – Empfehlungen für Aus- und Umbau im Verkehrsverbund Rhein-Neckar, Mannheim, 2016, Vorwort

Für das Bewertungsinstrument ist es erforderlich, klare Voraussetzungen zu formulieren, wann eine Haltestelle als barrierefrei ausgebaut gelten darf, um eine einheitliche Bewertungsbasis zu schaffen. Die Voraussetzungen werden in orange markierte Felder eingetragen, sodass es dem Anwender offensteht, diesbezüglich Anpassungen vorzunehmen. Im Instrument wird festgelegt, dass eine Haltestelle als barrierefrei gilt, wenn:

- die Bordhöhe an der Einstiegs-kante mindestens 18 cm beträgt.
- taktile Leitelemente mittels kontrastreichen Bodenindikatoren vorhanden sind.
- eine maximale Längsneigung von 6 % im gesamten Haltestellenbereich eingehalten ist.
- eine maximale Querneigung von 2 % eingehalten ist.
- eine ausreichende Manövrierfläche für einen Rollstuhl zur Verfügung steht.
- ein stufenloser Zugang zur Haltestelle besteht.

Die gelisteten Voraussetzungen für die Barrierefreiheit von Haltestellen leiten sich aus den durch die Bundesarbeitsgemeinschaft ÖPNV erarbeiteten Erläuterungen und Hinweisen<sup>523</sup> sowie aus einem äußerst detaillierten Leit-faden des Verkehrsverbunds Rhein-Neckar zu diesem Themenkomplex ab.<sup>524</sup> Hierbei handelt es sich explizit nur um Elemente der Barrierefreiheit, die Haltestellen aus infrastruktureller Sicht betreffen. Die Barrierefreiheit des ÖPNV als Gesamtsystem macht weitere Maßnahmen bspw. in der Fahrzeugausstattung und Ausstattung von Haltestellen mit Fahrgastinformationssystemen nach dem Zwei-Sinne-Prinzip (Information und Kommunikation) erforderlich.<sup>525, 526</sup> Diese Aspekte werden in den entsprechenden Kriterien im Bewertungsinstrument gesondert berücksichtigt.

Im Rahmen des Bewertungsinstruments soll der Umsetzungsstand des barrierefreien Ausbaus der Haltestellen, die für Buszu- bzw. -abbringerverkehre im Untersuchungsfall relevant sind, überprüft werden. Der Anwender muss für das Instrument folglich eine Angabe errechnen, wie viel Prozent der untersuchten Haltestellen bereits barrierefrei ausgebaut sind. Dabei gilt eine Haltestelle nur dann als barrierefrei, wenn die oben gelisteten Punkte ausnahmslos erfüllt sind. Zu berücksichtigen ist dabei auch, dass die Auswertung haltepositionsscharf zu erfolgen hat. Eine Haltestelle besteht in der Regel aus mehr als einer Halteposition (z. B. Hin- und Rückrichtung oder zentrale Omnibusbahnhöfe). Falls also nicht alle Haltepositionen einer Haltestelle die oben genannten Voraussetzungen der Barrierefreiheit erfüllen, ist dies entsprechend gewichtet in den Berechnungen für das Instrument zu berücksichtigen.

Als Datengrundlage für die Ermittlung der Angabe im Bewertungsinstrument kann ein bestehendes Haltestellenkataster dienen, das im Detail den Ausbauzustand von Haltestellen dokumentiert. Angesichts der Tatsache, dass laut Gesetzgeber bis Ende des Jahres 2022 alle Haltestellen barrierefrei ausgebaut sein bzw. zumindest mittels Haltestellenkataster erfasst und im Rahmen eines Ausbauprogramms priorisiert sein müssen (Regel-Ausnahme-Prinzip), sollten entsprechende Daten für Buszu- bzw. -abbringerverkehre bei allen kommunalen Aufgabenträgern vorliegen.<sup>527</sup> Ist dies nicht der Fall, kann der Anwender in das Abfrage-Feld des Instruments „k. A.“, also „keine Angabe“, eintragen. Diese Information wird im Rahmen der folgenden Bewertungsschritte mitberücksichtigt.

---

<sup>523</sup> Vgl. Bräuer a. a. O.

<sup>524</sup> Vgl. Verkehrsverbund Rhein-Neckar a. a. O.

<sup>525</sup> Vgl. Bräuer a. a. O., S. 4

<sup>526</sup> Vgl. Bräuer a. a. O., S. 16 ff

<sup>527</sup> Vgl. Bräuer a. a. O., S. 4 f und S. 7 f

### 5.2.14 Kriterium 14 – Sitzmöglichkeit an der Haltestelle

Zwar findet das Kriterium „Sitzmöglichkeit an der Haltestelle“ keine Erwähnung in den zentralen Regelwerken des VDV bzw. der FGSV zur Angebotsqualität im ÖPNV. In der DIN EN 13816 wird das Qualitätsmerkmal jedoch als aus Kundensicht relevant eingestuft. Folglich wird es als Kriterium in das Bewertungsinstrument aufgenommen.

Im Zuge der Abfragen der Status-Quo-Ebene muss der Anwender eintragen, wie viel Prozent der für den Buszu- und -abbringerverkehr relevanten Haltestellen im Untersuchungsraum mit einer Sitzmöglichkeit ausgestattet sind. Bei der Berechnung dieser Angabe ist analog zu Kriterium 13 darauf zu achten, dass Haltestellen in der Regel aus mehreren (mindestens zwei) Haltepositionen, z. B. für Hin- und Rückrichtung, bestehen. Die Auswertung des Kriteriums muss haltepositionsgenau erfolgen. Falls nicht alle Haltepositionen einer Haltestelle mit einer Sitzmöglichkeit ausgestattet sind, muss dies bei der Berechnung entsprechend gewichtet berücksichtigt werden. Analog zu Kriterium 11 (Ausstattung der Haltestellen mit DFI) gilt auch hier, dass es dem Anwender offensteht, differenzierte Ansprüche an reine Ausstiegshaltestellen der nachmittäglichen, lastrichtungsbeeinflussten Pendler:innenbewegungen zu stellen. Als Datengrundlage kann bspw. ein Haltestellenkataster o. Ä. herangezogen werden, das Auskunft über die detaillierte Ausstattung der Haltestellen gibt. Falls eine solche Datengrundlage nicht vorliegt, ist durch den Anwender die Eintragung „k. A.“, also „keine Angabe“, vorzunehmen, die in den weiteren Bewertungsschritten weiterverarbeitet wird.

### 5.2.15 Kriterium 15 – Witterungsschutz an der Haltestelle

Wie in Kapitel 5.1.3 erwähnt, spielt der Witterungsschutz an der Haltestelle laut DIN EN 13816 eine relevante Rolle für die Qualität der Dienstleistung im ÖPNV. Auch wenn in den zentralen Regelwerken der FGSV bzw. des VDV das Kriterium nicht explizit aufgegriffen wird, soll es daher dennoch als Kriterium in das vorliegende Bewertungsinstrument einfließen.

Der Anwender muss dabei im Rahmen der Abfrage des Bewertungsinstruments auf der Status-Quo-Ebene eine Angabe machen, wie viel Prozent der relevanten Haltestellen im Untersuchungsraum mit einem Witterungsschutz ausgestattet sind. Bei der Berechnung dieser Angabe ist zu berücksichtigen, dass eine Haltestelle häufig aus mehreren Haltepositionen (z. B. Hin- und Rückrichtung) besteht. Analog zu den Kriterien 13 und 14 gilt: die Untersuchung muss haltepositionsgenau durchgeführt werden. Wenn nicht alle Haltepositionen einer Haltestelle mit Witterungsschutz ausgestattet sind, ist dies entsprechend bei der Auswertung gewichtet einzurechnen. Analog zu Kriterium 11 (Ausstattung der Haltestellen mit DFI) gilt auch hier, dass es dem Anwender offensteht, differenzierte Ansprüche an reine Ausstiegshaltestellen der nachmittäglichen, lastrichtungsbeeinflussten Pendler:innenbewegungen zu stellen. Als Datengrundlage für die Auswertung dieses Kriteriums kann ein Haltestellenkataster o. Ä. dienen, das Informationen über die Ausstattungsdetails aller Haltestellen enthält. Für den Fall, dass dem Anwender eine solche Datenbasis nicht vorliegt, kann er die Eintragung „k. A.“, also „keine Angabe“ vornehmen, die dann in den folgenden Bewertungsschritten entsprechend berücksichtigt wird.

### 5.2.16 Kriterium 16 – Sauberkeit an der Haltestelle

Die zentralen Regelwerke der FGSV bzw. des VDV zur Angebotsqualität im ÖPNV machen keine konkreten Vorgaben für das Kriterium „Sauberkeit an der Haltestelle“. Allerdings wird das Kriterium entsprechend der DIN EN 13816 als relevant für die Dienstleistungsqualität eingestuft und daher in das



vorliegende Bewertungsinstrument aufgenommen. Als Voraussetzung für eine saubere Haltestelle werden im Instrument folgende Punkte festgelegt. Eine Haltestelle gilt als ausreichend sauber, wenn:

- das Haltestellenmobiliar einen sauberen, intakten, fahrgastfreundlichen Zustand aufweist.<sup>528</sup>
- Plakate, Beschmierungen und sonstige Verschmutzungen einen ordentlichen Gesamteindruck nicht beeinträchtigen.<sup>529</sup>
- evtl. vorhandene Abfallbehälter noch aufnahmefähig sind.

Diese Voraussetzungen leiten sich aus den Vorgaben im Beispiel-Anwendungsfall der Region Stuttgart ab, anhand dessen das vorliegende Bewertungsinstrument entwickelt wird.<sup>530</sup> Die Vorgaben sind im Instrument selbst entsprechend der Farbcodierung orange markiert. Das heißt, sie können durch den Anwender individuell angepasst werden und dienen lediglich als Hilfestellung bzw. Orientierung.

Der Anwender muss für die relevanten Haltestellen im Untersuchungsraum im Rahmen des Bewertungsinstruments, basierend auf den oben gelisteten Voraussetzungen, die Angabe ableiten, wie viel Prozent der Haltestellen einen ausreichend sauberen Zustand aufweisen. Als Datengrundlage zur Auswertung dieser Abfrage können Prüfprotokolle, Reportings oder andere Dokumentationen aus Kontrollen der Sauberkeit der Haltestellen im Untersuchungsraum dienen. Für den Fall, dass eine derartige Datengrundlage nicht vorliegt, kann der Anwender die Eintragung „k. A.“, also „keine Angabe“, vornehmen. Diese wird in den weiteren Bewertungsschritten entsprechend eingepflegt.

### 5.2.17 Kriterium 17 – Ausstattung des Fahrzeugs

Da, wie dem vorigen Kapitel zu entnehmen ist, zum Kriterium „Ausstattung des Fahrzeugs“ in den relevanten Regelwerken der FGSV bzw. des VDV keine Vorgaben gemacht werden, werden die Voraussetzungen für eine angemessene Ausstattung der Fahrzeuge beispielhaft aus den Vorgaben des Anwendungsfalls der Region Stuttgart abgeleitet, anhand dessen das Bewertungsinstrument im Rahmen der vorliegenden Arbeit entwickelt wird. Dabei werden die notwendigen Voraussetzungen für eine barrierefreie Nutzung des Fahrzeugs, aber auch Aspekte mit Komfortbezug berücksichtigt. Dies entspricht gemäß den Vorgaben aus der Region Stuttgart dem dort definierten Fahrzeugtyp A.<sup>531</sup> Demnach gilt ein Fahrzeug als ausreichend ausgestattet, wenn

- mindestens eine der Einstiegstüren eine Doppeltür mit mindestens 1200 mm lichter Durchgangsbreite ist.<sup>532</sup>
- an dieser Tür eine Rampe oder ein Hublift für mobilitätseingeschränkte Personen vorhanden ist.<sup>533</sup>
- eine direkt zugängliche Sondernutzungsfläche vorhanden ist.<sup>534</sup>
- die Einstiegsseite des Fahrzeugs mit einer Absenkanlage (Kneeling) ausgestattet ist.<sup>535</sup>

---

<sup>528</sup> Verbundlandkreise des VVS (LB, ES, RMK, BB) und VVS a. a. O., Anlage 10 S. 10

<sup>529</sup> Verbundlandkreise des VVS (LB, ES, RMK, BB) und VVS a. a. O., Anlage 10 S. 10

<sup>530</sup> Vgl. Verbundlandkreise des VVS (LB, ES, RMK, BB) und VVS a. a. O., Anlage 10 S. 10

<sup>531</sup> Verbundlandkreise des VVS (LB, ES, RMK, BB) und VVS a. a. O., Anlage 1, 4 und 10

<sup>532</sup> Verbundlandkreise des VVS (LB, ES, RMK, BB) und VVS a. a. O., Anlage 1, S. 3

<sup>533</sup> Verbundlandkreise des VVS (LB, ES, RMK, BB) und VVS a. a. O., Anlage 1, S. 3

<sup>534</sup> Verbundlandkreise des VVS (LB, ES, RMK, BB) und VVS a. a. O., Anlage 1, S. 3

<sup>535</sup> Verbundlandkreise des VVS (LB, ES, RMK, BB) und VVS a. a. O., Anlage 1, S. 3

- die Gestaltung der Sitze, Haltestangen, Wände etc. kontrastierend zueinander ausgeführt sind, so dass sich auch sehbehinderte Fahrgäste gut orientieren können.<sup>536</sup>
- eine rechtzeitige, akustische Haltestellenansage erfolgt.<sup>537</sup>
- ein Corporate Design deutlich erkennbar ist bzw. ein begrenzter Anteil der Außenflächen des Busses mit Werbung beklebt ist.<sup>538</sup>
- optische Anzeigen vorhanden sind, die den Fahrtverlauf, nächste Ausstiegshaltestellen etc. anzeigen.<sup>539</sup>
- Haltewunschtasten in Kombination mit einer optischen Anzeige sowie Ruftasten für mobilitätseingeschränkte Personen außen an der Doppeltür sowie innen in der Nähe der Sondernutzungsfläche vorhanden sind.<sup>540</sup>
- der Fahrerplatz und der Fahrgastraum über eine angemessene Klimatisierung sowie Heizung verfügt.<sup>541</sup>
- eine Linienbeschilderung und Fahrtzielanzeige außen am Fahrzeug vorhanden ist.<sup>542</sup>

Die oben gelisteten Punkte sind Voraussetzung für ein als angemessen ausgestattet geltendes Fahrzeug im Rahmen des konservativen Bewertungsansatzes. An dieser Stelle findet die Differenzierung des konservativen vom progressiven Bewertungsansatz bereits auf der Status-Quo-Ebene statt; denn für die Erfüllung der Anforderungen des progressiven Bewertungsansatzes an geeignet ausgestattete Fahrzeuge wird zusätzlich folgender Punkt gefordert:

- Vorhandensein von kostenlosem WLAN (Wireless Local Area Network) in den Fahrzeugen.

Der Anwender muss im Bewertungsinstrument aus den oben gelisteten Anforderungen Angaben zu seinem Untersuchungsfall ableiten, die aussagen, wie viel Prozent aller Fahrten mit ausreichend ausgestatteten Fahrzeugen angeboten werden. Dabei sind die Angaben nach Buszu- und Busabbringerfahrten sowie einerseits entsprechend dem konservativen und andererseits entsprechend dem progressiven Bewertungsansatz zu ermitteln. Eine Fahrt gilt nur dann als mit ausreichend ausgestatteten Fahrzeugen bedient, wenn alle oben gelisteten Angaben erfüllt sind. Alle gelisteten Voraussetzungen sind entsprechend dem Farbsystem des Instruments orange markiert, können also durch den Anwender individuell angepasst werden, falls im jeweiligen Untersuchungsfall andere Vorgaben geeigneter erscheinen.

Als Datengrundlage werden für die Auswertungen im Rahmen des Kriteriums folglich Informationen über die eingesetzten Fahrzeuge benötigt. Diese sind der Umlauf- und Betriebsplanung zu entnehmen. Für den Fall, dass neben diesen Soll-Planungsdaten Informationen über die tatsächlich eingesetzten Fahrzeuge vorliegen, sind diese historischen Ist-Daten bevorzugt zu verwenden. Falls eine entsprechende Datengrundlage im Untersuchungsfall nicht existiert, besteht für den Anwender die Möglichkeit, in die Abfragefelder „k. A.“, also „keine Angabe“, einzutragen. Diese Information wird im Zuge der nächsten Bewertungsschritte entsprechend weiterverarbeitet.

---

<sup>536</sup> Verbundlandkreise des VVS (LB, ES, RMK, BB) und VVS a. a. O., Anlage 4, S. 2

<sup>537</sup> Verbundlandkreise des VVS (LB, ES, RMK, BB) und VVS a. a. O., Anlage 4, S. 3

<sup>538</sup> Vgl. Verbundlandkreise des VVS (LB, ES, RMK, BB) und VVS a. a. O., Anlage 10, S. 37 f

<sup>539</sup> Vgl. Verbundlandkreise des VVS (LB, ES, RMK, BB) und VVS a. a. O., Anlage 4, S. 3

<sup>540</sup> Vgl. Verbundlandkreise des VVS (LB, ES, RMK, BB) und VVS a. a. O., Anlage 4, S. 1

<sup>541</sup> Verbundlandkreise des VVS (LB, ES, RMK, BB) und VVS a. a. O., Anlage 1, S. 3 und Anlage 4 S. 2

<sup>542</sup> Verbundlandkreise des VVS (LB, ES, RMK, BB) und VVS a. a. O., Anlage 4, S. 2 f

### 5.2.18 Kriterium 18 – Platzangebot im Fahrzeug

In den relevanten Regelwerken des VDV bzw. der FGSV werden jeweils genaue Vorgaben zum Kriterium „Platzangebot im Fahrzeug“ gemacht. Beide Regelwerke legen hierfür Grenzwerte für die Platzkapazität fest.<sup>543, 544</sup> Die FGSV-Richtlinie nennt Grenzwerte entlang einer Notenskala von A bis F und differenziert ergänzend in (aus Fahrgastsicht) lange Fahrten, die Reiseweiten größer drei Kilometer umfassen, und Fahrten, die kürzer sind. Darüber hinaus wird festgelegt, dass für Stehplätze mit 0,25 m<sup>2</sup> pro Fahrgast zu kalkulieren ist. Die Richtlinie legt ergänzend zur Notenskala fest, dass „*der Besetzungsgrad [...] als Mittelwert über die Spitzenstunde am maximal belasteten Querschnitt 65 % nicht überschreite[n]*“<sup>545</sup> darf. Die VDV-Richtlinie umfasst keine differenzierten Qualitätswerte entlang einer Notenskala, greift jedoch analog zur FGSV-Richtlinie das 65%-Kriterium auf. Sie weist explizit darauf hin, dass durch diese Berechnungsmethodik, „*die Fahrzeugbesetzungen bei Einzelfahrten infolge von Nachfragespitzen innerhalb der Zeitintervalle bis an die Kapazitätsgrenze der Fahrzeuge reichen*“<sup>546</sup> können.

Für das Bewertungsinstrument wird die Differenzierung der FGSV-Richtlinie in lange und kurze Fahrten als sinnvoll erachtet. Entsprechend wird jeweils ein Grenzwert für diese beiden Fahrtentypen als Prüfmerkmal definiert, der in der Spitzenstunde einzuhalten ist. Nach der binären Prüfung dieser Prüfmerkmale für alle einzelnen Linien muss der Anwender als nächstes zur Ermittlung des pro Kriterium erforderlichen prozentualen Gesamtwerts berechnen, wie viel Prozent der untersuchten Linien die definierten Grenzwerte für die Spitzenstunde erfüllen.

Als Datengrundlage werden neben den Soll-Fahrplänen Fahrgastzahlen sowie Angaben zu den eingesetzten Fahrzeugtypen (Standard- bzw. Gelenkbusse) aus der Betriebs- bzw. Umlaufplanung benötigt. Die Fahrgastzahlen müssen haltestellenscharf vorliegen, sodass der am höchsten belastete Querschnitt jeweils für die beiden Fahrtentypen (lange und kurze Fahrt) ermittelt werden kann. Sollten die Fahrgastzahlen nicht explizit für die Spitzenstunde vorliegen, kann anhand des 24 h-Werts die Spitzenstunde näherungsweise mit 15 % der 24 h-Auslastung festgelegt werden.<sup>547</sup> Falls dem Anwender tatsächliche Belegungszahlen einzelner Fahrten im Rahmen historischer Ist-Daten, bspw. durch die Auswertung von AZFS, vorliegen, sollten diese bevorzugt für die Auswertung genutzt werden.<sup>548, 549</sup>

Zur Festlegung der Grenzwerte für die beiden Fahrtentypen (lange und kurze Fahrt) wird das Berechnungsbeispiel aus der FGSV-Richtlinie herangezogen:<sup>550</sup> Anhand des Beispiels eines Standard-Solo-Busses mit 44 Sitz- und 27 Stehplätzen entspricht die Vorgabe eines maximalen Besetzungsgrads von 65 % für lange Fahrten der Qualitätsnote D, also einer ausreichenden Qualität und wird daher als Grenzwert im Instrument bestimmt. Für kurze Fahrten würde sich jedoch aus dem Rechenbeispiel bereits die Note C, also eine befriedigende Qualität, ergeben.<sup>551</sup> Dies erscheint als Vorgabe für kurze Fahrten zu streng. Wird auf Basis derselben Randwerte des FGSV-Rechenbeispiels der Belegungsgrad für kurze Fahrten berechnet, der laut Notenskala der FGSV-Richtlinie zu einer Note D („ausreichend“)

---

<sup>543</sup> Vgl. FGSV [4] a. a. O., S. 10 f

<sup>544</sup> Vgl. VDV [5] a. a. O., S. 25 ff

<sup>545</sup> FGSV [4] a. a. O., S. 10

<sup>546</sup> VDV [5] a. a. O., S. 27

<sup>547</sup> Vgl. Reinhardt, Winfried: Öffentlicher Personennahverkehr – Technik – rechts- und betriebswirtschaftlicher Grundlagen, Wiesbaden, 2018, 2. Aufl., S. 471 f

<sup>548</sup> Vgl. Schnieder a. a. O., S. 48

<sup>549</sup> Vgl. VDV [5] a. a. O., S. 36

<sup>550</sup> Vgl. FGSV [4] a. a. O., S. 10

<sup>551</sup> Vgl. Reinhardt a. a. O., S. 488

führt, ergibt sich als Ergebnis ein maximal möglicher Belegungsgrad für kurze Fahrten von 70 %. Diese Prozentzahl wird als Grenzwert für kurze Fahrten in das Bewertungsinstrument übernommen.

Beide Festlegungen sind entsprechend des Farbsystems des Instruments orange markiert und dürfen daher durch den Anwender individuell angepasst werden, da sie nur als Hilfestellung dienen. Für den Fall, dass dem Anwender keine ausreichende Datengrundlage vorliegt, kann er die Eintragung „k. A.“, keine Angabe, vornehmen. Diese wird in den weiteren Bewertungsschritten entsprechend berücksichtigt.

### 5.2.19 Kriterium 19 – Sauberkeit der Fahrzeuge

Das Kriterium „Sauberkeit der Fahrzeuge“ wird nicht durch die zentralen Regelwerke der FGSV bzw. des VDV zur Angebotsqualität im ÖPNV im Rahmen konkreter Kennwerte integriert, ist jedoch entsprechend den Vorgaben der DIN EN 13816 relevant für die Ermittlung der Dienstleistungsqualität im ÖPNV.

Der Anwender muss im Bewertungsinstrument eine Angabe dazu machen, wie viel Prozent der – bspw. anhand von Stichproben – untersuchten Fahrten hinsichtlich der Sauberkeit im Fahrzeug den qualitativen Vorgaben des Bewertungsinstruments entsprechen.

Die qualitativen Vorgaben werden im Bewertungsinstrument folgendermaßen definiert, können jedoch durch den Anwender individuell angepasst werden, da es sich entsprechend der Farbsystematik des Instruments um orange eingefärbte Angaben handelt. Ein Fahrzeug gilt als sauber, wenn:

- evtl. vorhandene Abfallbehälter noch aufnahmefähig sind.<sup>552</sup>
- sich auf/zwischen den Sitzen sowie am Boden kein Müll befindet.<sup>553</sup>
- die Sitzflächen nicht verschmutzt sind.<sup>554</sup>
- der Boden frei von Essens- und Getränke- resten ist.<sup>555</sup>
- keine üblen Gerüche im Fahrzeug bestehen.<sup>556</sup>
- keine größeren Beschädigungen an der Inneneinrichtung vorliegen z. B. aufgeschlitzte Sitze, Beschädigungen der Wandverkleidung etc.<sup>557</sup>

Diese qualitativen Voraussetzungen wurden beispielhaft anhand der Vorgaben aus dem Anwendungsfall der Region Stuttgart abgeleitet.<sup>558</sup>

Für die Berechnung der geforderten Kenngröße können als Datengrundlage Prüfprotokolle, Reportings oder andere Dokumentationen aus Kontrollen der Sauberkeit der Fahrzeuge im Untersuchungsraum zum Einsatz kommen. Da es sich folglich um eine stichprobenartig aufgebaute Datengrundlage handelt, erscheint es nicht zielführend, für das Kriterium Buszu- und -abbringerverkehre aufgeschlüsselt abzufragen, zumal sich daraus kein fachlich verwertbarer Erkenntniszugewinn ergeben würde. Für den Fall, dass die beschriebenen Ergebnisse von Kontrollstichproben im Untersuchungsfall nicht vorliegen, besteht die Möglichkeit, die Angabe „k. A.“, also „keine Angabe“ im Abfragefeld

---

<sup>552</sup> Verbundlandkreise des VVS (LB, ES, RMK, BB) und VVS a. a. O., S. 5 und Anlage 4

<sup>553</sup> Verbundlandkreise des VVS (LB, ES, RMK, BB) und VVS a. a. O., S. 5

<sup>554</sup> Verbundlandkreise des VVS (LB, ES, RMK, BB) und VVS a. a. O., S. 5

<sup>555</sup> Verbundlandkreise des VVS (LB, ES, RMK, BB) und VVS a. a. O., S. 5

<sup>556</sup> Verbundlandkreise des VVS (LB, ES, RMK, BB) und VVS a. a. O., S. 5

<sup>557</sup> Vgl. Verbundlandkreise des VVS (LB, ES, RMK, BB) und VVS a. a. O., Anlage 4 S. 6

<sup>558</sup> Vgl. Verbundlandkreise des VVS (LB, ES, RMK, BB) und VVS a. a. O., S. 5

einzutragen. Diese Angabe wird im Laufe der weiteren Bewertungsschritte miteingerechnet und weiterverarbeitet.

### 5.2.20 Kriterium 20 – Personal

Das Qualitätsmerkmal „Personal“ wird nicht durch die zentralen Regelwerke der FGSV bzw. des VDV zur Angebotsqualität im ÖPNV aufgegriffen, spielt jedoch entsprechend der DIN EN 13816 eine relevante Rolle im Rahmen der Qualitätsbestimmung.

Im Bewertungsinstrument wird vom Anwender gefordert, eine Angabe zur Prozentzahl durchgeführter Fahrten mit geeignetem Personal (aus einer entsprechend festzulegenden Prüf-Stichprobe) zu machen. Um bzgl. der „Eignung“ des Personals für Klarheit zu sorgen, definiert das Instrument folgende Qualitätsvoraussetzungen. Das Personal gilt – unter der Voraussetzung, dass es über die notwendige Fahrerlaubnis zur Beförderung von Personen in Busfahrzeugen verfügt – als geeignet, wenn

- es ausreichende Kenntnisse über die örtlichen Gegebenheiten des Busverkehrs (Betrieb und Tarif) aufweist.<sup>559</sup>
- es ein gepflegtes Erscheinungsbild aufweist.<sup>560</sup>
- es einen angemessenen Fahrstil umsetzt.<sup>561</sup>
- es sichere deutsche Sprachkenntnisse aufweist.<sup>562</sup>
- es im Allgemeinen ein höfliches, kundenfreundliches, serviceorientiertes, respektvolles Auftreten aufweist.<sup>563</sup>

Diese Voraussetzungen leiten sich aus den Erläuterungen zur DIN 13816 in nachgeordneten Regelwerken sowie beispielhaft aus den im Anwendungsfall der Region Stuttgart geltenden Vorgaben ab.<sup>564, 565</sup> Da sie entsprechend der beschriebenen Farbgebungssystematik des Instruments orange eingefärbt sind, können Sie durch den jeweiligen Anwender individuell angepasst werden, dienen also lediglich als Hilfestellung bzw. Orientierung.

Für die konkrete Ermittlung der geforderten Kenngröße können als Berechnungsgrundlage Prüfprotokolle, Reportings oder andere Dokumentationen aus Kontrollen des Personals im Untersuchungsraum zum Einsatz kommen. Aufgrund dieser stichprobenartig aufgebauten Datengrundlage erscheint es nicht sinnvoll, für das Kriterium Buszu- und -abbringerverkehre aufgeschlüsselt abzufragen, zumal sich daraus kein fachlich verwertbarer Erkenntniszugewinn ergeben würde; denn das Personal kommt entsprechend der Dienstplanung für unterschiedlichste Fahrten im Tages- bzw. Wochenverlauf zum Einsatz, eine Aufschlüsselung nach Zu- und Abbringerverkehren wäre daher irreführend.

Für den Fall, dass eine solche Datengrundlage nicht vorliegt, besteht die Möglichkeit, die Angabe „k. A.“, also „keine Angabe“, im Abfragefeld einzutragen. Diese Angabe wird im Laufe der weiteren Bewertungsschritte miteingerechnet und weiterverarbeitet.

---

<sup>559</sup> Vgl. Verbundlandkreise des VVS (LB, ES, RMK, BB) und VVS a. a. O., S. 8 f

<sup>560</sup> Verbundlandkreise des VVS (LB, ES, RMK, BB) und VVS a. a. O., S. 9

<sup>561</sup> Vgl. Vgl. VDV [2] a. a. O., S. 34

<sup>562</sup> Verbundlandkreise des VVS (LB, ES, RMK, BB) und VVS a. a. O., S. 9

<sup>563</sup> Verbundlandkreise des VVS (LB, ES, RMK, BB) und VVS a. a. O., S. 8

<sup>564</sup> Vgl. VDV [2] a. a. O., S. 32 ff

<sup>565</sup> Vgl. Verbundlandkreise des VVS (LB, ES, RMK, BB) und VVS a. a. O., S. 8f

## 6. Die Problemebene – Bewertung der Untersuchungskriterien

Ausgehend von der Erfassung des aktuellen Zustands der Buszubringerverkehre auf der Status-Quo-Ebene wird in einem nächsten Schritt auf der Problemebene die eigentliche Bewertung der einzelnen erfassten Kriterien vorgenommen. In den folgenden Abschnitten wird zunächst erläutert, wie sich die im Instrument festgelegte Bewertungsskala aus dem relevanten Regelwerk und dem Grundprinzip der Nutzwertanalyse ableitet. Außerdem erfolgt auf der Problemebene die Festlegung einer Gewichtung für die einzelnen Kriterien im Hinblick auf ihre Relevanz für das Buszubringerverkehrssystem als Ganzes. Ausgehend von der Gewichtung wird dann eine Gesamtbewertung für den Untersuchungsraum errechnet.

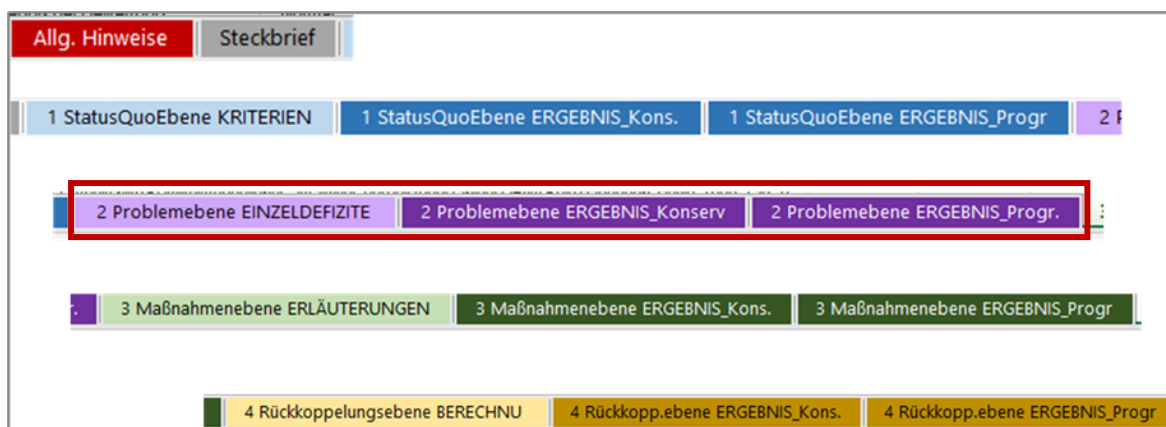


Abb. 40: Übersicht über die Tabellenblätter des Bewertungsinstruments - Rot markiert: Tabellenblätter der Problemebene<sup>566</sup>

Analog zur Status-Quo-Ebene werden die für den Anwender relevanten Detailbearbeitungsschritte auf der Problemebene im Rahmen eines gesonderten Bearbeitungs-Tabellenblatts (Leitfarbe Hellviolett) ausführlich und nachvollziehbar erläutert. Die zentralen Erkenntnisse der Problemebene finden sich auf den beiden Ergebnis-Tabellenblättern (Leitfarbe Violett), die die Ergebnisse entsprechend des konservativen und des progressiven Bewertungsansatzes übersichtlich darstellen. Nachdem für die Steckbrief-Abfrage und auf der Status-Quo-Ebene viele Angaben durch den Anwender selbst einzutragen sind, finden die Berechnungen der weiteren Ebenen weitgehend automatisiert anhand hinterlegter Formeln (grün markierte Felder) statt. Das Bearbeitungs-Tabellenblatt soll also v. a. eine ausreichende Nachvollziehbarkeit der einzelnen Rechenschritte aus Anwendersicht sicherstellen.

### 6.1 Festlegung einer Bewertungsskala für die Kriterien

Abgeleitet aus dem relevanten Regelwerk, wird für die Bewertung der Ergebnisse der Einzelkriterien aus der Status-Quo-Ebene eine Bewertungsskala festgelegt, die eine vergleichbare, konsistente Benotung der Einzelkriterien ermöglicht. Im Folgenden wird die Herleitung dieser Bewertungsskala im Detail erläutert. Darüber hinaus werden Besonderheiten bei der Anwendung der Bewertungsskala auf die Einzelkriterien beschrieben. Aus diesem Grund ist es empfehlenswert, das Bearbeitungstabellenblatt der Problemebene im Instrument selbst (vgl. Hinweise hierzu in Anlage 12) parallel zu lesen.

<sup>566</sup> Eigene Grafik

6.1.1 Vorgaben aus dem aktuellen Regelwerk und dem Prinzip der Nutzwertanalyse

Das Prinzip der Nutzwertanalyse schreibt vor, dass zur Bewertung für alle Kriterien eine einheitliche Bewertungsskala zum Einsatz kommen soll. Hierfür müssen unter Umständen vorhandene, unterschiedliche Einheiten auf eine gemeinsame Skala umgerechnet werden (vgl. Kapitel 3.1.2).<sup>567</sup> In der Verkehrsplanung hat sich dabei eine am Schulnotensystem orientierte Benotungsskala etabliert, die von Note A bis F reicht. Ihren Ursprung hat die Skala im „Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen“ (HBS).<sup>568</sup> Laut RIN bedeuten die einzelnen Noten dabei Folgendes:

SAQ	Beschreibung
<b>A</b>	<b>Sehr gute Qualität</b>
<b>B</b>	<b>Gute Qualität</b>
<b>C</b>	<b>Befriedigende Qualität</b>
<b>D</b>	<b>Ausreichende Qualität</b>
<b>E</b>	<b>Mangelhafte Qualität</b>
<b>F</b>	<b>Unzureichende Qualität</b>

Abb. 41: Stufen der Angebotsqualität (SAQ) der RIN<sup>569</sup>

Konkret bedeutet dies, dass, wenn ein Sachverhalt mit einer der Noten A bis D bewertet wird, der Sachverhalt grundsätzlich mindestens eine ausreichende Qualität aufweist. Dies ist nicht der Fall, wenn die Note E oder F lautet. Es besteht dann folglich dringender Handlungsbedarf, um diesen inakzeptablen Zustand zu verbessern.<sup>570, 571</sup> Die sonstigen zentralen Regelwerke der FGSV bzw. des VDV zur Angebotsqualität im ÖPNV greifen die beschriebene Notenskala ebenfalls auf.<sup>572, 573</sup> Sie soll entsprechend auch im vorliegenden Bewertungsinstrument zur Anwendung kommen.

Zwar wird die Benotungsskala in den genannten Regelwerken verwendet, allerdings referenzieren die Bewertungsvorgaben häufig nur auf einzelne Prüfelemente (Linien, Fahrten usw.) und nicht auf ganze Untersuchungsräume (vgl. Kapitel 5.1). Das heißt, die in den Regelwerken dargestellten Skalen beziehen sich auf unterschiedlichste physikalische Messgrößen, die für eine Vereinheitlichung und Vergleichbarkeit untereinander zunächst noch transformiert werden müssen. Darüber hinaus erfolgt in den Regelwerken die Verwendung der Notenskala nicht für alle Qualitätsaspekte so konsequent, wie ursprünglich im HBS bzw. der RIN vorgesehen. Im VDV-Regelwerk bspw. beziehen sich die Vorgaben zur Taktung auf Gebietstypen unterschiedlicher Nutzungsdichte<sup>574</sup>, denen zusätzlich jeweils eine Qualitätsstufe entsprechend der Notenskala des HBS bzw. der RIN zugeordnet wird. Dabei können einzelne Gebietstypen aber nunmehr keine andere als die für sie festgelegte Qualitätsstufe erreichen.

<sup>567</sup> Vgl. Westermann a. a. O., S. 45 f

<sup>568</sup> Vgl. FGSV (Hrsg.): Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS Teil S Stadtstraßen, Köln, Ausgabe 2015, S. 2, im Folgenden als FGSV [5] bezeichnet

<sup>569</sup> Eigene Grafik in Anlehnung an FGSV [11] a. a. O., S. 20

<sup>570</sup> Vgl. FGSV [5] a. a. O., S. 7

<sup>571</sup> Vgl. FGSV [11] a. a. O., S. 20

<sup>572</sup> Vgl. FGSV [4] a. a. O., u. a. S. 10

<sup>573</sup> Vgl. VDV [5] a. a. O., u. a. S. 32

<sup>574</sup> Vgl. VDV [5] a. a. O., S. 21

Außerdem werden etwa für das Merkmal der Taktung nur die Noten A bis E vergeben. Note F ist im System nicht enthalten.

Gebiet	Qualitätsstufe	Fahrtenangebot U-Bahn <sup>1</sup> , Stadt- und Straßenbahn, Bus			
		NVZ		SVZ	
		Taktfamilie 1	Taktfamilie 2	Taktfamilie 1	Taktfamilie 2
Sehr hohe Nutzungsdichte	A	5 / 10	7,5 / 15	10 / 20	15 / 30
Hohe Nutzungsdichte	B	10 / 20	15 / 30	20	30 / 60
Mittlere Nutzungsdichte	C	20 / 40 / 60	30 / 60	60	60
Geringe Nutzungsdichte	D	60	60	60 / 120	60 / 120
Sonstige Verkehrsverbindungen	E	120 / *	120 / *	120 / *	120 / *

<sup>1</sup> Gilt auch für S-Bahnen mit innerstädtischen Erschließungsaufgaben  
\* Einzelfahrten oder bedarfsgesteuerte Angebote

Abb. 42: Vorgaben zur Qualität in der VDV-Richtlinie (rot markiert) am Beispiel des Kriteriums Taktung<sup>575</sup>

Ein solches Vorgehen erscheint irreführend und soll im vorliegenden Bewertungsinstrument vermieden werden. Darüber hinaus weisen die Bewertungsskalen in den Richtlinien keine einheitlichen, mathematisch-linearen Wert-Schritte zwischen den einzelnen Noten auf. Im HBS wird diesbezüglich bspw. ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Werte auf Verkehrserhebungen und Expertenmeinungen basieren.<sup>576</sup> Es wurden auch Bewertungssysteme im Ausland untersucht. Das Bundesamt für Raumentwicklung der Schweiz nutzt ein System aus „ÖV-Güteklassen“, um ein Beispiel aufzugreifen.<sup>577</sup> In diesem System entsprechen die Güteklassen den oben beschriebenen Stufen der Angebotsqualität des RIN-Systems. Es werden jedoch nur fünf Güteklassen differenziert.<sup>578</sup> Für die Bestimmung der erforderlichen Qualität der Erschließung durch den ÖPNV werden Haltestellenkategorien eingeführt, denen dann entsprechend ihres Erschließungsradius Güteklassen zugeordnet werden. Hier stellt sich folglich dieselbe Problematik, die bereits oben anhand der Tabelle des VDV-Regelwerks beschrieben wurde: bestimmte Räume können per se keine höherwertige qualitative Einteilung erreichen.<sup>579</sup>

Alle genannten Punkte werden in die Überlegungen zur Festlegung einer passenden Bewertungsskala für das vorliegende Instrument einbezogen.

### 6.1.2 Aus den Vorgaben abgeleitete Bewertungsskala für die Kriterien

Aus den Erkenntnissen der Analyse der relevanten Richtlinien sowie aus den Ergebnissen der Status-Quo-Ebene wird eine Bewertungsskala für die Einzelkriterien abgeleitet. Die sich aus dem Prinzip der

<sup>575</sup> Vgl. VDV [5] a. a. O., S. 21

<sup>576</sup> Vgl. FGSV [5] a. a. O., S. 10

<sup>577</sup> Vgl. Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) (Hrsg.): ÖV-Güteklassen – Berechnungsmethodik ARE – Grundlagenbericht für die Beurteilung der Agglomerationsprogramme Verkehr und Siedlung, Bern, 2015

<sup>578</sup> Vgl. Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) a. a. O., S. 8

<sup>579</sup> Vgl. Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) a. a. O., S. 5 f



Nutzwertanalyse ergebende Forderung, alle Kriterien auf Basis einer einheitlichen Bewertungsskala vergleichbar zu machen, wird bereits auf der Status-Quo-Ebene umgesetzt. Denn dort werden die Abfragewerte der Einzelkriterien jeweils so formuliert, dass sich keine unterschiedlichen physikalischen Messgrößen ergeben, sondern alle Kriterien ein Ergebnis in Prozent liefern, das sich nicht nur auf Einzelprüfelemente (einzelne Linien, Fahrten etc.), sondern immer auf den Untersuchungsraum als Ganzes bezieht. Für jedes Kriterium gilt dabei: je höher das jeweilige Ergebnis in Prozent, desto höher ist die gemessene Dienstleistungsqualität. Dieses Vorgehen hat sich in artverwandten Studien bereits bewährt.<sup>580</sup> Die abgefragten Prozentwerte können nun auf der Problemebene ohne Transformation direkt für die Bewertung weiterverwendet werden. Zur Benotung der Einzelkriterien sollen dabei die Noten A bis F zum Einsatz kommen.

Es muss zunächst eine Skala entwickelt werden, die der Bewertung nach dem konservativen Bewertungsansatz dient. Daraus ergibt sich im nächsten Schritt eine weitere Skala für den progressiven Ansatz. Diese beiden Skalen dienen der Festlegung der Noten für alle Einzelkriterien. Das heißt, die konservative bzw. progressive Skala ist für alle Kriterien identisch. Auf diese Weise entsteht ein stringent und damit vergleichbares Bewertungssystem.

Als Ausgangspunkt für die Festlegung der konservativen Skala dient die Annahme, dass die Note D, als Grenze zwischen ausreichender und ungenügender Qualität, mit dem Mindestwert 80 % belegt werden sollte. Diese 80-Prozent-Hürde findet sich an anderer Stelle auch in den zentralen Regelwerken der FGSV bzw. des VDV sowie in der weiterführenden Fachliteratur wieder.<sup>581, 582, 583</sup> Ausgehend von diesem Wert wird die restliche Skala weitestgehend mathematisch-linear entwickelt. Für die Festlegung der Bewertungsskala nach dem progressiven Ansatz muss als Vorgabe für die Note D ein strengerer Wert verankert werden, um dem Anspruch gerecht zu werden, dass die progressive Bewertung ein ambitionierteres Zielsystem aufweist. Für die Note D wird daher der Wert 85 % festgelegt.

Konservativ			
	von	bis	Einheit
A	95	100	%
B	90	94	%
C	85	89	%
D	80	84	%
E	70	79	%
F	0	69	%

Progressiv			
	von	bis	Einheit
A	98	100	%
B	95	97	%
C	90	94	%
D	85	89	%
E	75	84	%
F	0	74	%

Abb. 43: Festlegung von Bewertungsskalen für den konservativen und den progressiven Bewertungsansatz<sup>584</sup>

Alle Werte beider Skalen sind entsprechend der Farbcodierung des Bewertungsinstruments orange eingefärbt. Es handelt sich folglich nur um Vorschläge für die Skalierung, die als Hilfestellung dienen sollen und durch den Anwender angepasst werden können. Auf diese Weise können individuelle Ziele des Untersuchungsraums verankert bzw. getestet werden.

<sup>580</sup> Vgl. Felder, Gabriela, Herbermann, Alexander: Qualitätsbewertung im Regionalverkehr – Ein neuer Ansatz für ein öffentlichkeitswirksames Qualitätsranking im SPNV des VBB, in: Der Nahverkehr, 06/2019, S. 52 - 56, S. 54

<sup>581</sup> Vgl. VDV [5] a. a. O., S. 16 f

<sup>582</sup> Vgl. FGSV [4] a. a. O., S. 8

<sup>583</sup> Vgl. Eichmann a. a. O., S. 262 Abb. 38

<sup>584</sup> Eigene Grafik

6.1.3 Hinweise zu Besonderheiten bei der Bewertung einzelner Kriterien

Hinsichtlich der grundsätzlichen Vorgehensweise werden nun alle Kriterien anhand der festgelegten Skalen auf Basis ihrer Ergebnisse aus der Status-Quo-Ebene mit der passenden Note versehen.<sup>585</sup> Daraus ergibt sich auf den beiden Ergebnis-Tabellenblättern (konservativ und progressiv) jeweils eine Ergebnisdarstellung. Dabei werden die Noten A und B mittels eines grünen Hakensymbols, die Noten C und D mittels eines gelben Ausrufezeichen-Symbols und die Noten E und F mittels eines roten Kreuzsymbols visualisiert. Die Zuteilung der Noten entsprechend den Ergebnissen der Status-Quo-Ebene anhand der festgelegten Notenskalen findet automatisiert mithilfe hinterlegter Formeln statt (grün markierte Felder). Der Anwender muss diesen Schritt also nicht selbst umsetzen.

Kriterienbereiche	Kriteriengruppen	Einzelkriterien	PROBLEMEBENE - Konservative Bewertung		
			Bewertung Einzelkriterien	Gewichtung Einzelkriterien	Bewertung GESAMT
Funktionskriterien	Kernkriterien	1 Haltestelleneinzugsbereiche	A ✓	7%	C !
		2 Reisezeitverhältnis ÖV/MIV	B ✓	8%	
		3 Bedienungshäufigkeit	B ✓	8%	
		4 Anschlussqualität	C !	9%	
	Nebenkriterien	5 Direktheit	B ✓		
		durchschnittl. Beförderungsgeschwindigkeit	F ✗		
		Anteil Nicht-Sonderfahrten	E ✗	4%	
		Anzahl Linienverläufe	C !	6%	
Komfortkriterien	Kriterien zur Fahrgastinformation	9 Distribution	A ✓	3%	
		10 Echtzeitinformation	F ✗	6%	
		11 Ausstattung Haltestellen mit DFI	F ✗	4%	
		12 Merkbare Taktung	B ✓	6%	
	Kriterien zur Haltestellengestaltung	13 Barrierefreiheit	E ✗	4%	
		14 Sitzmöglichkeit	k.A. ✗	3%	
		15 Witterungsschutz	k.A. ✗	6%	
		16 Sauberkeit	k.A. ✗	5%	
	Kriterien zu den Fahrzeugen	17 Ausstattung Fahrzeug	A ✓	5%	
		18 Platzangebot im Fahrzeug	C !	5%	
		19 Sauberkeit	k.A. ✗	5%	
		20 Personal	k.A. ✗	6%	

Abb. 44: Ergebnisdarstellung der Problemebene für den Beispiel-Anwendungsfall Ludwigsburg – Konservativer Bewertungsansatz (für bessere Lesbarkeit siehe Anlage 7 Abb. A7.3 bzw. vgl. Hinweise hierzu in Anlage 12)<sup>586</sup>

Auf dem Bearbeitungs-Tabellenblatt der Problemebene ist zu jedem Kriterium ein Hinweistext enthalten, der beschreibt, inwiefern für das jeweilige Kriterium Vorgaben und Grenzwerte aus den relevanten Regelwerken berücksichtigt werden. Diese Beschreibungen finden sich in ausführlicher Form in Kapitel 5.2 der vorliegenden Arbeit wieder. Im Instrument selbst dienen sie dem Anwender als Hilfestellung, falls er zu einzelnen Werten nochmals recherchieren möchte oder bspw. durch politische Gremien, Vorgesetzte in der Verwaltung o. Ä. dazu aufgefordert wird, die Hintergründe zur Festlegung der Kennwerte zu erläutern. Auf dem Bearbeitungs-Tabellenblatt kann darüber hinaus

<sup>585</sup> Vgl. Westermann a. a. O., S. 45 f

<sup>586</sup> Eigene Grafik

nachvollzogen werden, wie sich die Festlegung der Benotung pro Einzelkriterium herleitet. Folgende Grafik zeigt einen Ausschnitt aus dem Bearbeitungs-Tabellenblatt für einen Beispiel-Anwendungsfall.

Wie viel Prozent der Linien werden in der Spitzenstunde mit ausreichend dimensionierten Fahrzeugen bedient?																																																																	
<b>KRITERIUM 18</b> Platzangebot im Fahrzeug	<b>1. Bewertung</b>																																																																
	Aus Ebene 1 gehen folgende Ergebnisse hervor: <span style="float: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">87</span>																																																																
	<b>Benotung</b>																																																																
	<table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <thead> <tr> <th colspan="4">Konservativ</th> </tr> <tr> <th></th> <th>von</th> <th>bis</th> <th>Einheit</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>A</td><td>95</td><td>100</td><td>%</td></tr> <tr><td>B</td><td>90</td><td>94</td><td>%</td></tr> <tr><td>C</td><td>85</td><td>89</td><td>%</td></tr> <tr><td>D</td><td>80</td><td>84</td><td>%</td></tr> <tr><td>E</td><td>70</td><td>79</td><td>%</td></tr> <tr><td>F</td><td>0</td><td>69</td><td>%</td></tr> </tbody> </table> <table border="1" style="display: inline-table;"> <thead> <tr> <th colspan="4">Progressiv</th> </tr> <tr> <th></th> <th>von</th> <th>bis</th> <th>Einheit</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>A</td><td>98</td><td>100</td><td>%</td></tr> <tr><td>B</td><td>95</td><td>97</td><td>%</td></tr> <tr><td>C</td><td>90</td><td>94</td><td>%</td></tr> <tr><td>D</td><td>85</td><td>89</td><td>%</td></tr> <tr><td>E</td><td>75</td><td>84</td><td>%</td></tr> <tr><td>F</td><td>0</td><td>74</td><td>%</td></tr> </tbody> </table>	Konservativ					von	bis	Einheit	A	95	100	%	B	90	94	%	C	85	89	%	D	80	84	%	E	70	79	%	F	0	69	%	Progressiv					von	bis	Einheit	A	98	100	%	B	95	97	%	C	90	94	%	D	85	89	%	E	75	84	%	F	0	74	%
	Konservativ																																																																
		von	bis	Einheit																																																													
	A	95	100	%																																																													
	B	90	94	%																																																													
	C	85	89	%																																																													
	D	80	84	%																																																													
E	70	79	%																																																														
F	0	69	%																																																														
Progressiv																																																																	
	von	bis	Einheit																																																														
A	98	100	%																																																														
B	95	97	%																																																														
C	90	94	%																																																														
D	85	89	%																																																														
E	75	84	%																																																														
F	0	74	%																																																														
<b>2. Ergebnis</b>																																																																	
Ergebnis der Bewertung																																																																	
<table style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Konservativ</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">C</td></tr> </table> <table style="display: inline-table;"> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Progressiv</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">D</td></tr> </table>	Konservativ	C	Progressiv	D																																																													
Konservativ																																																																	
C																																																																	
Progressiv																																																																	
D																																																																	
<b>Hinweise zur Bewertung auf der Status-Quo-Ebene und Problemebene aus bestehenden Regelwerken</b>																																																																	
FGSV: S.10 Angaben zur Berechnung der ausreichenden Fahrzeugkapazität in der Spitzenstunde differenziert nach langen und kurzen Fahrten. VDV: S.25 Angabe Mittelwert für den Besetzungsgrad in der Spitzenstunde.																																																																	

Abb. 45: Auszug aus dem Bearbeitungs-Tabellenblatt (Leitfarbe hell-violett) der Problemebene für das Kriterium 18 für den Beispiel-Anwendungsfall Ludwigsburg<sup>587</sup>

Bei einigen Kriterien gelten für die Festlegung der Noten entsprechend den beschriebenen Bewertungsskalen ergänzende Bedingungen, die im Instrument auf dem Bearbeitungs-Tabellenblatt für den Anwender erläutert sind und an dieser Stelle ebenfalls beschrieben werden sollen.

Im Zuge der Abfragen auf der Status-Quo-Ebene hatte der Anwender die Möglichkeit, für einige Kriterien die Eintragung „keine Angabe“ vorzunehmen. Diese Angabe wurde in die Ergebnis-Darstellung der Status-Quo-Ebene übernommen. Um auf der Problemebene eine adäquate Bewertung dieser Angabe vornehmen zu können, die sich auch in den nächsten Schritten zur Ermittlung einer Gesamtbewertung weiter verrechnen lässt, muss der Angabe „k. A.“ eine verarbeitbare Note zugeteilt werden. Da das Bewertungsinstrument explizit so aufgebaut ist, dass keine hochspezifischen Datensätze für die Beantwortung der Abfragen benötigt werden, sondern mit der Datenbasis gearbeitet werden kann, die den potentiellen Anwendern aus dem kommunalen Aufgabenträgerumfeld ohnehin vorliegen sollten, stellt die Eintragung „k. A.“ für das betreffende Einzelkriterium bereits eine defizitäre Bewertung an sich dar. Denn in diesem Fall liegt offensichtlich keine (verwertbare) Datengrundlage vor, die jedoch von zentraler Bedeutung für die Bestimmung der Dienstleistungsqualität im Busverkehr ist und daher eigentlich zwingend vorliegen müsste. Hieraus muss im Zuge der weiteren Prozessschritte des Instruments, z. B. auf der Maßnahmenebene, unbedingter Handlungsbedarf abgeleitet werden. Aus diesem Grund wird entschieden, dass die Angabe „k. A.“ eine Benotung ausschließt, die ein grundsätzlich ausreichendes Qualitätsniveau (Note A bis D) des betroffenen Einzelkriteriums ausdrückt. Es wird daher festgelegt, dass die Angabe „k. A.“ wie eine Note E im Instrument geführt wird. Auch wenn in diesen Fällen nicht bekannt ist, ob sich der jeweilige Qualitätsaspekt, für den „keine Angabe“ möglich war, in der Realität tatsächlich so gravierend schlecht darstellt, legt die dadurch zum Ausdruck kommende Unkenntnis des Anwenders bereits ein so großes Defizit offen, dass eine bessere Bewertung als Note E nicht in Frage kommt. Nur so können die erforderlichen Handlungsbedarfe in den folgenden Bewertungsschritten adäquat identifiziert werden.

<sup>587</sup> Eigene Grafik

Auf der Status-Quo-Ebene werden einige Kriterien aufgeschlüsselt nach Zu- und Abbringerverkehren abgefragt. Es kann folglich eine differenzierte Benotung der Buszu- und -abbringer auf der Problemebene erfolgen. Dies ist insbesondere in der Retrospektive für den Anwender wichtig, wenn für Einzelkriterien Defizite aufgedeckt und Handlungsempfehlungen ermittelt werden. Er kann dann im Rückblick detailliert nachvollziehen, ob sich Defizite gleichermaßen aus Buszu- und -abbringerverkehren oder besonders stark aus einem der beiden Typen speisen. Aus diesem Grund wird auf dem Bearbeitungs-Tabellenblatt eine nach Buszu- und -abbringern ausdifferenzierte Benotung sowie eine Gesamtnote als Durchschnittswert aus beiden Werten ausgewiesen. In die Ergebnis-Tabellenblätter der Problemebene wird jeweils nur die Gesamtnote übernommen, um eine übersichtliche Ergebnisdarstellung zu erhalten.

Manche der Einzelkriterien werden bereits auf der Status-Quo-Ebene nach dem konservativen und dem progressiven Bewertungsansatz differenziert abgefragt, falls sich aus dem Regelwerk diesbezüglich sinnvolle Prüfmerkmale ergeben. Für alle anderen Kriterien findet diese Differenzierung erst auf der Problemebene statt, indem dort für das jeweilige Ergebnis der Abfragen aus der Status-Quo-Ebene die konservative und progressive Benotungsskala separat angewandt wird.

Bei der Bewertung des Kriteriums 2, dem Reisezeitverhältnis von ÖV zu MIV, gilt es folgende Besonderheit zu berücksichtigen: dort werden auf der Status-Quo-Ebene Werte auf Basis von Soll-Fahrplänen und Werte auf Basis von Echtzeit-Auswertungen abgefragt. Es kann also der Unterschied (Delta) zwischen diesen beiden Werten berechnet werden. Diese Differenz sagt aus, wie sehr die tatsächlich realisierte Reisezeit des ÖV gegenüber dem MIV von der geplanten Reisezeit des ÖV im Vergleich zum MIV abweicht. Wenn das Delta zwischen Soll und Ist 5 % oder mehr beträgt, also eine ganze Note nach der angewandten Notenskala ausmacht, ist die Benotung auf Basis des Ist-Ergebnis-Werts umzusetzen. Denn wenn ein Delta zwischen Soll- und Ist-Wert von 5 % oder mehr ermittelt wird, ist von umfassenden Qualitätsabweichungen zwischen dem geplanten Soll-Zustand und dem tatsächlich realisierten Ist-Zustand auszugehen. Aus Kundenperspektive ist in diesem Fall die tatsächlich realisierte Qualität entscheidend und muss daher die Grundlage für die Bewertung darstellen. Für den Fall, dass keine Echtzeitwerte vorliegen, also die Eintragung „k. A.“ für die Abfrage der Ist-Werte vorgenommen wurde, wird die Note auf Basis der Soll-Werte bestimmt. Dieses Vorgehen wird analog auch auf die Kriterien 4, 6 und 10 (Anschlussqualität, durchschnittliche Beförderungsgeschwindigkeit und Echtzeitinformation) angewandt, die ebenfalls Abfragen von Soll- und Ist-Werten auf der Status-Quo-Ebene umfassen.

### 6.2 Festlegung einer Gewichtung für die Kriterien

In einem nächsten Schritt müssen die benoteten Einzelkriterien mit einer ausdifferenzierten Gewichtung versehen werden, die ausdrückt, wie relevant die einzelnen Kriterien für die Gesamtbewertung des Untersuchungsraums sind. Die Summe der Einzelgewichte der Kriterien muss dabei 100 % betragen, um die mathematisch-rechnerische Konsistenz zu gewährleisten.<sup>588, 589</sup> Im Folgenden werden die notwendigen Einzelschritte zur Festlegung und Überprüfung der Gewichtung beschrieben.

---

<sup>588</sup> Vgl. Kirchhoff a. a. O., S. 63

<sup>589</sup> Vgl. Hoffmeister a. a. O., S. 294

### 6.2.1 Vorgaben aus dem aktuellen Regelwerk und dem Prinzip der Nutzwertanalyse

Die größte Herausforderung bei der Festlegung der Gewichtung und damit auch der größte Schwachpunkt einer Nutzwertanalyse ist, dass es sich bei der Festlegung der Gewichtung um eine subjektive Einschätzung handelt.<sup>590, 591, 592</sup> Um also eine ausreichende Akzeptanz der Gewichtung zu erreichen, wird deren Festlegung häufig als Aufgabe an politische Instanzen weitergegeben.<sup>593</sup> Alternativ kann die Gewichtung auch durch eine Expertenbefragung umgesetzt werden.<sup>594</sup> Dies ist insbesondere bei fachlich hochspezifischen, multidimensionalen Themen sinnvoll. Eine solche Befragung stellt v. a. dann, wenn die Fachliteratur keine eindeutige, passende Ableitung einer zutreffenden Gewichtung für den jeweiligen Sachverhalt erlaubt, die adäquate Herangehensweise dar. Für den vorliegenden Anwendungsfall wird zunächst geprüft, welche Ableitungen aus den relevanten Regelwerken und der Fachliteratur bezüglich der Gewichtung der Einzelkriterien möglich sind: Die Fachliteratur liefert bzgl. der Relevanz verschiedener Qualitätsmerkmale für die Gesamtqualität zahlreiche Ergebnisse von Kundenbefragungen, -barometern usw. Problematisch ist allerdings, dass alle im Rahmen der vorliegenden Arbeit untersuchten Quellen dieser Art

- lokal sehr zugespitzt sind, also nur für einzelne Städte gelten oder sich auf das benachbarte Ausland (Österreich, Schweiz) beziehen.<sup>595, 596, 597, 598</sup> Eine Übertragbarkeit auf andere Untersuchungsräume ist folglich nur in sehr begrenztem Rahmen garantiert.
- veraltet sind.<sup>599, 600, 601</sup> Aktuelle Studien sind häufig nicht ohne Weiteres zugänglich, wären jedoch Voraussetzung für eine adäquate Ableitung von Einzelgewichten, da sich angesichts technologischer Fortschritte insbesondere in den letzten zehn Jahren die Anforderungen, aber auch Möglichkeiten der (potentiellen) Kunden im Vergleich zu den vorigen Jahrzehnten deutlich verändert haben.
- nicht speziell auf Buszubringerverkehre als Teil des gesamten öffentlichen Verkehrssystems fokussieren.<sup>602, 603, 604, 605, 606, 607, 608</sup> Das heißt, die Befragungen leiten häufig Einschätzungen ab, die für das ÖV-System als Ganzes oder ausschließlich für den Schienenpersonennah- oder -fernverkehr gelten. Bei der hier vorgenommenen Qualitätsbewertung von Buszubringerverkehren ist es jedoch erforderlich, in der Gewichtung die spezifischen Anforderungen der Kunden an diesen Teilbaustein des ÖV zu ermitteln und zu berücksichtigen.

---

<sup>590</sup> Vgl. Westermann a. a. O., S. 40

<sup>591</sup> Vgl. Schnabel a. a. O., S. 567

<sup>592</sup> Vgl. Hoffmeister a. a. O., S. 294

<sup>593</sup> Vgl. Kirchhoff a. a. O., S. 63

<sup>594</sup> Vgl. Schnabel a. a. O., S. 567

<sup>595</sup> Vgl. VCÖ [3] a. a. O., S. 15

<sup>596</sup> Vgl. VCÖ [3] a. a. O., S. 33

<sup>597</sup> Vgl. Stüber a. a. O., S. 134 f

<sup>598</sup> Vgl. Renkes a. a. O.

<sup>599</sup> Vgl. Gorter a. a. O.

<sup>600</sup> Vgl. Stüber a. a. O.

<sup>601</sup> Vgl. Zebisch a. a. O.

<sup>602</sup> Vgl. Gorter a. a. O., S. 57 ff

<sup>603</sup> Vgl. VCÖ [3] a. a. O., S. 15

<sup>604</sup> Vgl. Middelberg, Ulf: Das Umsteigen beginnt im Kopf – der harte Wettbewerb mit dem Pkw, in: Der Nahverkehr, 11/2016, S. 16 - 20, S. 19

<sup>605</sup> Vgl. Stüber a. a. O., S. 135

<sup>606</sup> Vgl. Zebisch a. a. O., S. 264

<sup>607</sup> Vgl. Eck a. a. O., S. 116

<sup>608</sup> Vgl. Renkes a. a. O.

- einen vom vorliegenden Bewertungsinstrument abweichenden Zuschnitt der erfragten Qualitätsaspekte aufweisen. Dabei werden einerseits grundsätzlich andere Merkmale abgefragt, andererseits geht aus den Befragungen nicht eindeutig hervor, wie genau die befragten Merkmale definiert sind, falls sie zumindest hinsichtlich ihrer Benennung mit einzelnen Kriterien aus dem vorliegenden Instrument deckungsgleich sind.<sup>609, 610, 611, 612</sup> Lediglich einzelne zentrale Qualitätsmerkmale finden sich in den meisten Befragungen wieder. Dabei handelt es sich insbesondere um die Kriterien Reisezeit, Pünktlichkeit bzw. funktionierende Anschlüsse, Erreichbarkeit der Haltestellen und Taktung, denen in den meisten der analysierten Befragungen die höchste Relevanz aus Sicht der Kunden zugeordnet wird.<sup>613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622</sup> Gerade die genannten Qualitätsaspekte werden aus diesem Grund im vorliegenden Bewertungsinstrument als „Kernkriterien“ bezeichnet.

Aufgrund dieser Sachlage wird entschieden, für die Festlegung der Gewichtung den Ansatz einer eigenen Expertenbefragung weiterzuverfolgen. Die zum Einsatz kommende Methodik sowie die Ergebnisse sind dem folgenden Kapitel zu entnehmen.

Ein weiterer Schritt, um einer nach den oben beschriebenen Vorgehensweisen festgelegten Gewichtung mehr Objektivität und Stichhaltigkeit zu verleihen, ist die Durchführung einer Sensitivitätsanalyse. Für alle Einzelgewichte wird dabei ein plausibler Wertschwankungskorridor definiert, innerhalb dessen sich die jeweiligen Einzelgewichte erwartungsgemäß maximal bewegen (Schwankungsbreite). Es wird dann geprüft, wie stabil das Gesamtbewertungsergebnis bleibt, wenn die Gewichtungswerte der Einzelkriterien entsprechend der für sie definierten Bandbreiten variiert werden.<sup>623, 624</sup> Bleibt die Gesamtbewertung stabil, handelt es sich bei der festgelegten Gewichtung um stabile, zutreffende Annahmen, die das Gesamtergebnis nicht auf unrealistische bzw. dominante Weise beeinflussen oder manipulieren.<sup>625</sup> Eine solche Sensitivitätsanalyse wird auch für die Gewichtung, die im Rahmen der vorliegenden Arbeit für das Bewertungsinstrument entwickelt wird, durchgeführt.

### 6.2.2 Durchführung einer Expertenbefragung zur Festlegung der Gewichtung

Eine Expertenbefragung stellt eine sinnvolle Möglichkeit zur Festlegung einer realistischen und belastbaren Gewichtung der Einzelkriterien in Bezug auf das vorliegenden Bewertungsinstrument dar. Laut dem Grundprinzip der Nutzwertanalyse gilt es bei der Durchführung einer Expertenbefragung zu berücksichtigen, dass alle Befragten eine gemeinsame, einheitliche Wissensbasis bzgl. des erfragten

---

<sup>609</sup> Vgl. VCÖ [3] a. a. O., S. 33

<sup>610</sup> Vgl. Middelberg a. a. O., S. 19

<sup>611</sup> Vgl. Stüber a. a. O., S. 35

<sup>612</sup> Vgl. Zebisch a. a. O., S. 264

<sup>613</sup> Vgl. Gorter a. a. O., S. 61

<sup>614</sup> Vgl. Dziekan a. a. O., S. 360 f

<sup>615</sup> Vgl. VCÖ [3] a. a. O., S. 15 und S. 33

<sup>616</sup> Vgl. Middelberg a. a. O., S. 15

<sup>617</sup> Vgl. Middelberg a. a. O., S. 19

<sup>618</sup> Vgl. Priewasser a. a. O., S. 347

<sup>619</sup> Vgl. Reinhold a. a. O., S. 135 f und Eck a. a. O., S. 116 f

<sup>620</sup> Vgl. Pez a. a. O., S. 100

<sup>621</sup> Vgl. Renkes a. a. O., S. 8

<sup>622</sup> Vgl. Schnieder a. a. O., S. 3

<sup>623</sup> Vgl. Kirchhoff a. a. O., S. 64

<sup>624</sup> Vgl. Westermann a. a. O., S. 49

<sup>625</sup> Vgl. FGSV [6] a. a. O., S. 12

Sachverhalts aufweisen. Dabei sollten insbesondere in der Befragung vorkommende zentrale Schlüsselbegriffe eindeutig definiert sein. Die Befragungsmethodik muss außerdem die anschließende Umsetzung einer Sensitivitätsanalyse ermöglichen.<sup>626</sup> Diese Vorgaben wurden bei der Umsetzung der Expertenbefragung berücksichtigt, die im Folgenden im Detail beschrieben wird: Im Zuge der Befragung wurden neben dem eigenen Beitrag, der sich aus der Analyse der ausführlichen Literaturrecherche (insbesondere dieser Quellen <sup>627, 628, 629, 630, 631, 632, 633</sup>) ergibt, Rückmeldungen fünf weiterer Experten eingeholt. Die Auswahl der Experten orientierte sich dabei an einem Gremium des Landes Baden-Württemberg, das sich mit der Zukunft des ÖV in Baden-Württemberg beschäftigte.<sup>634</sup> Bei der Besetzung dieser Kommission, die Experten aus ganz Deutschland einbezog, wurde darauf geachtet, dass eine möglichst breite Expertenvielfalt in die Arbeit eingebunden war. Für die Befragung wurden fünf Experten aus diesem Gremium ausgewählt, die eine fachlich angemessene Einschätzung zur Thematik der Buszubringerverkehre geben konnten und dabei, analog zum vorliegenden wissenschaftlichen Ansatz, die Orientierung an der Kundenperspektive in den Vordergrund stellten. Die Befragung adressierte daher Vertreter folgender Institutionen:

- einen Verkehrsplaner, der als selbständiger Nahverkehrsberater seit mehreren Jahrzehnten Landkreise in ganz Baden-Württemberg berät;
- den Sprecher des Fahrgastbeirats Baden-Württemberg und Landesvorsitzender des Verkehrsverbands VCD Baden-Württemberg;
- die Geschäftsführerin eines Verkehrsverbands in Baden-Württemberg, der sowohl städtisch als auch eher ländlich geprägte Raumeinheiten umfasst;
- den Amtsleiter des Amtes für Mobilität und Verkehrsinfrastruktur eines kommunalen Aufgabenträgers (Landkreis) in Baden-Württemberg, der ebenfalls für städtische und ländlich geprägte Raumeinheiten zuständig ist;
- den Abteilungsleiter der Abteilung Öffentlicher Verkehr des Ministeriums für Verkehr Baden-Württemberg als übergeordnetem Aufgabenträger für den SPNV.

Als Befragungsmethodik stehen zwei Ansätze zur Verfügung, die häufig im Zusammenhang mit Nutzwertanalysen zum Einsatz kommen:

- Die Methode der paarweisen Gewichtung: bei multidimensionalen Entscheidungsproblemen, kann die Sachlage in ihrer Komplexität verringert werden, indem bspw. über den paarweisen Gewichtungsansatz zunächst die Einzelkriterien nur paarweise miteinander verglichen werden. Der Befragte entscheidet dabei pro paarweisem Vergleich, welches der beiden Kriterien eine höhere Relevanz für den Gesamtwert aufweist. In einer Matrix können so alle Kriterien untereinander verglichen werden. Im Anschluss können die Nennungen pro Einzelkriterium

---

<sup>626</sup> Vgl. Schnabel a. a. O., S. 567

<sup>627</sup> Vgl. VCÖ [3] a. a. O., S. 15 und S. 33

<sup>628</sup> Vgl. Gorter a. a. O., S. 58 ff

<sup>629</sup> Vgl. Middelberg a. a. O., S. 19

<sup>630</sup> Vgl. VÖV und VDA (Hrsg.): Bus-Verkehrssystem – Fahrzeug Fahrweg Betrieb, Düsseldorf, 1979, S. 15

<sup>631</sup> Vgl. Stüber a. a. O., S. 35

<sup>632</sup> Vgl. Reinhold a. a. O., S. 135 f und Eck a. a. O., S. 116 f

<sup>633</sup> Vgl. Renkes a. a. O., S. 8

<sup>634</sup> Vgl. <https://vm.baden-wuerttemberg.de/de/mobilitaet-verkehr/bus-und-bahn/oePNV-strategie-2030/> (abgerufen am 20.12.21)

aufaddiert werden. Dann erfolgt eine Normierung dieser relativen Werte, indem pro Kriterium der jeweilige relative Wert durch die Gesamtzahl aller Nennungen dividiert wird.<sup>635</sup>

- Die Methode des Direct Rating: hier muss der Befragte den Einzelkriterien entsprechend ihrer Relevanz für den Gesamtwert Punkte zuteilen, die bspw. von 1 (eher unwichtig) bis 10 (sehr wichtig) reichen können. Er kann dabei auch an mehrere Kriterien dieselbe Punktezahl vergeben. Die vergebenen Punkte stellen die sogenannten „Rohgewichte“ dar. Diese werden im Anschluss normiert, indem sie jeweils durch die Gesamtsumme aller vergebenen Punkte dividiert werden.<sup>636</sup>

Da im konkreten Anwendungsfall deutlich mehr als eine Handvoll Kriterien zu gewichten sind, erscheint die Methodik der paarweisen Gewichtung aus Gründen der Übersichtlichkeit weniger sinnvoll. Denn in diesem Fall müssten die befragten Experten in Summe über hundert Entscheidungen fällen und dokumentieren, da jedes Kriterium mit jedem hinsichtlich seiner Relevanz verglichen werden muss. Es wurde daher die Methode des Direct Rating gewählt. Die 18 Kriterien sollten dabei bzgl. ihrer Wichtigkeit für einen qualitativ hochwertigen Buszubringerverkehr jeweils mit Punkten auf einer Skala von 1 bis 10 bewertet werden, wobei 1 die niedrigste und 10 die höchste Wichtigkeit zum Ausdruck bringt.

Im Zuge der Befragung erhielten die Befragten einen Begleittext, der Hintergrundinformationen zum Vorhaben sowie die eigentliche Befragung als Excel-Fragebogen enthielt. Der Fragebogen kann Anlage 8 entnommen werden. Im Rahmen des Fragebogens wurde, neben der reinen Abfrage der Punkte, jedes der abgefragten Kriterien nochmals inhaltlich beschrieben, um sicherzustellen, dass die Befragten ein gemeinsames, einheitliches Verständnis über Zielsetzung und Inhalte der Einzelkriterien aufwiesen. Die Punkte, die durch den jeweiligen Experten im Fragebogen vergeben wurden, wurden dann anhand seiner vergebenen Gesamtpunktzahl (Summe aller Punkte) in einen anteiligen Prozentwert umgerechnet. So konnte vermieden werden, dass bspw. Befragte, die tendenziell insgesamt eher höhere Punktwerte verteilten, einen größeren Einfluss auf die finale Verrechnung aller Expertenergebnisse erlangten. Darüber hinaus wurde auf diese Weise sichergestellt, dass die Gesamtsumme aller Einzelgewichte 100 % beträgt und die Gewichtung somit, wie gefordert, mathematisch konsistent ist.<sup>637</sup>

Für die Festlegung der Gewichtung, die ins Bewertungsinstrument übernommen wurde, wurden die prozentualen Ergebnisse aller befragten Experten, entsprechend den Vorgaben aus der Fachliteratur,<sup>638</sup> zu einem Mittelwert pro Kriterium verrechnet. Die Zusammenstellung der Ergebnisse der befragten Experten sind Anlage 9 zu entnehmen. Die sich ergebenden Durchschnittswerte wurden als finale Gewichtung ins Bewertungsinstrument übernommen. Zur Überprüfung der Belastbarkeit dieser erfragten Gewichtung wurde zunächst noch eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt, wie es das Grundprinzip der Nutzwertanalyse vorschreibt. Die Methodiken und Ergebnisse dieser Analyse können dem folgenden Kapitel entnommen werden.

Grundsätzlich steht es dem Anwender offen, die auf Basis der Expertenmeinungen ermittelte Gewichtung individuell anzupassen bspw. auf Basis selbst durchgeführter Befragungen. Die Werte befinden sich daher in orange markierten Feldern.

---

<sup>635</sup> Vgl. Westermann a. a. O., S. 42 f

<sup>636</sup> Vgl. Westermann a. a. O., S. 41

<sup>637</sup> Vgl. Kirchhoff a. a. O., S. 63

<sup>638</sup> Vgl. Kirchhoff a. a. O., S. 63



### 6.2.3 Durchführung einer Sensitivitätsanalyse zur Prüfung der Stabilität der Gewichtung

Wie zu Beginn dieses Kapitels bereits beschrieben, ist für die Überprüfung der Stichhaltigkeit der Gewichtung entsprechend dem Grundprinzip der Nutzwertanalyse eine Sensitivitätsanalyse erforderlich. Um eine möglichst belastbare Gewichtung für den vorliegenden Anwendungsfall zu erhalten, wird daher anhand der Ergebnisse der Expertenbefragung sowie anhand von vier Beispiel-Untersuchungsfällen des Instruments aus der Region Stuttgart eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt. Wie in der entsprechenden Fachliteratur beschrieben, wird dabei als zu testende Schwankungsbreite der Gewichtungswerte der Einzelkriterien die Antwort-Bandbreite der Expertenbefragung pro Kriterium gewählt.<sup>639, 640</sup> Als Testwerte für die Belastbarkeit der Gewichtung werden folglich pro Kriterium der durch die Experten genannte Maximal- und der Minimalwert aus der Befragung festgelegt. Da die Gesamtsumme aller Einzelgewichte im Sinne einer mathematischen Konsistenz immer 100 % ergeben muss, wird für jedes Kriterium einzeln eine Berechnung auf Basis des genannten Maximalwerts und eine Berechnung auf Basis des genannten Minimalwerts durchgeführt. Während das jeweilige Kriterien-Gewicht also auf den genannten Maximal- bzw. Minimalwert angepasst wird, werden alle anderen Kriterien-Gewichte parallel gleichmäßig so angepasst, dass die Gesamtsumme aller Gewichte weiterhin bei 100 % liegt.<sup>641</sup> Dieses Vorgehen wird für alle vier Beispiel-Untersuchungsfälle durchgeführt. Die Beschreibung der Auswahl und Hintergründe der vier Beispiel-Untersuchungsfälle erfolgt ausführlich in Kapitel 9 und soll an dieser Stelle nicht detailliert thematisiert werden. Die Berechnungsschritte und -ergebnisse der Sensitivitätsanalyse können der Anlage 10 entnommen werden.

Die beschriebene Sensitivitätsanalyse kommt zu dem Schluss, dass das Gesamtergebnis der Bewertung für alle geprüften Minimal- und Maximalwerte der Gewichtung sowie in allen Untersuchungsfällen jeweils konsistent bleibt, damit die aus der Expertenbefragung entwickelte Gewichtung stabil ist und für die Anwendung im Bewertungsinstrument folglich zum Einsatz kommen kann.<sup>642</sup>

### 6.3 Zusammenführung zu einer Gesamtbewertung des Untersuchungsraums

Nach der Benotung aller Einzelkriterien entsprechend der festgelegten Notenskalen (konservativ und progressiv) sowie der Verankerung einer stabilen Gewichtung für die Einzelkriterien kann die Gesamtbewertung des Untersuchungsraums erstellt werden. Abgeleitet aus dem Grundprinzip der Nutzwertanalyse sind hierfür die Noten der Einzelkriterien mit den zugehörigen Gewichten zu multiplizieren und anschließend zu einer finalen Gesamtnote aufzuaddieren.<sup>643, 644</sup> Die Bezeichnung der Gesamtnote wird dabei analog aus der Notenskala A bis F entnommen.

Da die Noten für die Einzelkriterien auf den Abfragen der Status-Quo-Ebene basieren, die jeweils so definiert sind, dass sie sich pro Kriterium auf den gesamten Untersuchungsraum (und nicht nur auf einzelne Prüfelemente) beziehen, gilt die errechnete Gesamtbewertung ebenfalls für den definierten Untersuchungsraum als Ganzes.

Im Instrument wird dieses Gesamtergebnis differenziert nach dem konservativen und progressiven Bewertungsansatz auf den Ergebnis-Tabellenblättern folgendermaßen dargestellt:

---

<sup>639</sup> Vgl. Kirchhoff a. a. O., S. 64

<sup>640</sup> Vgl. Westermann a. a. O., S. 49

<sup>641</sup> Vgl. Westermann a. a. O., S. 49

<sup>642</sup> Vgl. FGSV [6] a. a. O., S. 12

<sup>643</sup> Vgl. Kirchhoff a. a. O., S. 62

<sup>644</sup> Vgl. Hoffmeister a. a. O., S. 296 f

## 6. Die Problemebene – Bewertung der Untersuchungskriterien

Kriterienbereiche	Kriteriengruppen	Einzelkriterien		PROBLEMEBENE - Konservative Bewertung		
				Bewertung Einzelkriterien	Gewichtung Einzelkriterien	Bewertung GESAMT
Funktionskriterien	Kernkriterien	1	Haltestelleneinzugsbereiche	A ✓	7%	C !
		2	Reisezeitverhältnis ÖV/MIV	B ✓	8%	
		3	Bedienungshäufigkeit	B ✓	8%	
		4	Anschlussqualität	C !	9%	
	Nebenkriterien	5	Direktheit	B ✓		
		6	durchschnittl. Beförderungsgeschwindigkeit	F ✗		
		7	Anteil Nicht-Sonderfahrten	E ✗	4%	
		8	Anzahl Linienverläufe	C !	6%	
Komfortkriterien	Kriterien zur Fahrgastinformation	9	Distribution	A ✓	3%	
		10	Echtzeitinformation	F ✗	6%	
		11	Ausstattung Haltestellen mit DFI	F ✗	4%	
		12	Merkbarkeit der Taktung	B ✓	6%	
	Kriterien zur Haltestellengestaltung	13	Barrierefreiheit	E ✗	4%	
		14	Sitzmöglichkeit	k.A. ✗	3%	
		15	Witterungsschutz	k.A. ✗	6%	
		16	Sauberkeit	k.A. ✗	5%	
	Kriterien zu den Fahrzeugen	17	Ausstattung Fahrzeug	A ✓	5%	
		18	Platzangebot im Fahrzeug	C !	5%	
		19	Sauberkeit	k.A. ✗	5%	
		20	Personal	k.A. ✗	6%	

Abb. 46: Berechnung einer Gesamtbewertung (rot markiert) im Instrument für den Beispiel-Anwendungsfall Ludwigsburg – Konservativer Bewertungsansatz (für bessere Lesbarkeit siehe Anlage 7 Abb. A7.3 bzw. vgl. Hinweise hierzu in Anlage 12)<sup>645</sup>

Das heißt, auf den Ergebnis-Tabellenblättern werden die zentralen Kenngrößen aus dem Bearbeitungs-Tabellenblatt der Problemebene sowie die festgelegte Gewichtung und Verrechnung zu einer Gesamtbewertung übernommen und dabei mithilfe von Symbolen übersichtlich visuell aufbereitet. Auf diese Weise lässt sich die Bewertung der Einzelkriterien und das Gesamtbewertungsergebnis auf dem Ergebnis-Tabellenblatt (Leitfarbe Violett) auf einen Blick erfassen und einfach nachvollziehen, während die ebenfalls relevanten ausführlichen Hintergrundinformationen auf dem Bearbeitungs-Tabellenblatt (Leitfarbe Hell-Violett) einsehbar sind.

<sup>645</sup> Eigene Grafik

## 7. Die Maßnahmenebene – Ableitung konkreten Handlungsbedarfs

Der Kern des eigentlichen Bewertungsprozesses und damit der Fokus des Instruments liegt auf der Status-Quo-Ebene und der Problemebene, wie in Kapitel 3.1.5 erläutert. Um potentiellen Anwendern darüber hinaus die Möglichkeit zu bieten, aus den auf der Status-Quo-Ebene detektierten und auf der Problemebene bewerteten Defiziten in der Qualität der Buszubringerverkehre zielführende Rückschlüsse zu ziehen und die Ergebnisse der Bewertung auf diese Weise miteinander zu verzahnen, beinhaltet das Instrument die beiden ergänzenden Prozessschritte der Maßnahmen- und der Rückkoppelungsebene. Auf Basis der Ergebnisse der Problemebene wird zunächst die Maßnahmenebene entwickelt, die in den folgenden Abschnitten im Detail beschrieben werden soll. Da der Fokus der vorliegenden wissenschaftlichen Arbeit auf der Entwicklung des eigentlichen Kernbewertungsprozesses liegt, erfolgt die Herleitung und Beschreibung passender Maßnahmen an dieser Stelle vergleichsweise kompakt. Die Maßnahmenebene dient folglich insbesondere als Ideen-Anstoß für künftige potentielle Anwender und erhebt nicht den Anspruch auf umfassende Vollständigkeit aller möglichen Detailmaßnahmen.

Grundsätzlich leitet die Maßnahmenebene (Leitfarbe Grün) entsprechend der Defizite der Problemebene Handlungsbedarfe für Einzelmaßnahmen ab. Die Einzelmaßnahmen, die hinsichtlich vorhandenen Handlungsbedarfs geprüft werden, werden im Rahmen der vorliegenden Arbeit anhand des relevanten Regelwerks sowie der weiterführenden Fachliteratur identifiziert.

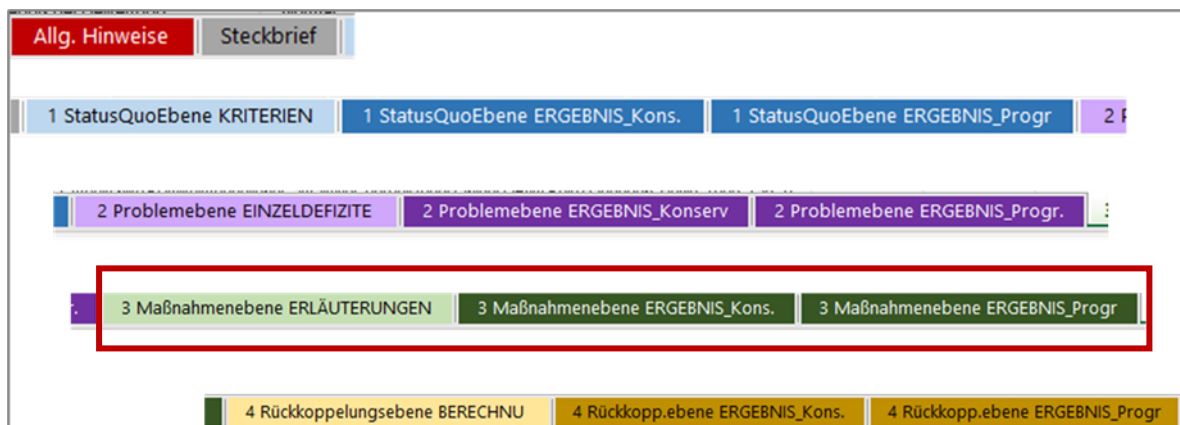


Abb. 47: Übersicht über die Tabellenblätter des Bewertungsinstruments - Rot markiert: Tabellenblätter zur Maßnahmenebene<sup>646</sup>

Im Instrument selbst sind die Inhalte und Hintergründe der Einzelmaßnahmen sowie die Herleitung der Berechnungen zu den Handlungsbedarfen auf einem gesonderten Bearbeitungs-Tabellenblatt (Leitfarbe Hellgrün) enthalten, das es dem Anwender ermöglicht, wichtige Zusammenhänge nachzuvollziehen. Entsprechend dem konservativen und dem progressiven Bewertungsansatz werden zwei Ergebnis-Tabellenblätter erstellt, die die beiden Ansätze differenzieren und dabei die zentralen Ergebnisse der Maßnahmenebene übersichtlich darstellen. Wie auch schon die Problemebene erfordert die Maßnahmenebene keine zusätzlichen Angaben seitens des Anwenders. Alle Felder werden automatisiert auf Basis hinterlegter Formeln (grüne Felder) befüllt, die sich aus der Verknüpfung bisheriger Angaben und Berechnungen ergeben.

<sup>646</sup> Eigene Grafik

## 7. Die Maßnahmenebene – Ableitung konkreten Handlungsbedarfs

Es wird empfohlen, parallel zu den Ausführungen der vorliegenden Arbeit das Instrument selbst zu öffnen (vgl. Hinweise hierzu in Anlage 12), um eine ausreichende Nachvollziehbarkeit aus Lesersicht zu garantieren.

Für die strukturierte Prüfung von etwaigen Handlungsbedarfen werden vier Maßnahmenfelder identifiziert, denen die Einzelmaßnahmen jeweils zugeordnet werden:

- A: Betriebliche Maßnahmen
- B: Infrastrukturelle und fahrzeugseitige Maßnahmen
- C: Verkehrspolitische Maßnahmen
- D: Maßnahmen im Bereich Controlling und Qualitätsmanagement

Die Auswahl und Zusammenstellung der Einzelmaßnahmen auf Basis des relevanten Regelwerks und der Fachliteratur wird in Anlage 1 ausführlich beschrieben und daher an dieser Stelle nicht weiter ausgeführt. Auf dem Bearbeitungs-Tabellenblatt der Maßnahmenebene werden die Einzelmaßnahmen nach den genannten Bereichen strukturiert aufgelistet. Dabei wird auch die Herangehensweise bei der Ermittlung des etwaigen Handlungsbedarfs beschrieben: zunächst wird für jede Einzelmaßnahme mithilfe einer Ja / Nein-Abfrage bestimmt, inwiefern sie die 20 Einzelkriterien des Instruments in ihrer Qualität beeinflusst.

Umsetzung von Maßnahmen zur Busbeschleunigung							
Folgende Kriterien werden - sofern sie laut der vorausgehenden Bewertungsstufen entsprechende Defizite aufweisen -							
Krit. 1	Krit. 2	Krit. 3	Krit. 4	Krit. 5	Krit. 6	Krit. 7	Krit. 8
Haltestellenein- zugsbereiche	Reisezeitver- hältnis ÖV/MIV	Bedienungs- häufigkeit	Anschluss- qualität	Direktheit	Beförderungs- geschw.keit	Sonderfahrten	Anzahl Linienverlä
Nein	Ja	Nein	Ja	Nein	Ja	Nein	Nein
aufweisen - durch die Umsetzung dieser Maßnahme direkt* positiv beeinflusst:							
Krit. 8	Krit. 9	Krit. 10	Krit. 11	Krit. 12	Krit. 13	Krit. 14	Krit. 15
Anzahl Linienverläufe	Distribution	Echtzeit- information	DFI	Merkbarkeit	Barrierefreiheit	Sitzmöglichkeit Hst.	Witterungs- schutz
Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein
Krit. 16	Krit. 17	Krit. 18	Krit. 19	Krit. 20			
Sauberkeit Hst.	Ausstattung Fz.	Platzangebot Fz.	Sauberkeit Fz.	Personal			
Nein	Nein	Nein	Nein	Nein			

Abb. 48: Ja- / Nein-Abfrage über den Einfluss der Maßnahmen auf die Einzelkriterien am Beispiel der Maßnahme B 1 „Umsetzung von Maßnahmen zur Busbeschleunigung“ (zur besseren Lesbarkeit ist die Grafik geschnitten und in Einzelementen untereinander angeordnet)<sup>647</sup>

Wichtig ist, dass es dabei nur um eine direkte Beeinflussung der Qualität geht, also um die Beantwortung der Frage, welche Kriterien eine Maßnahme hauptsächlich im Kern beeinflusst. Nebeneffekte bei anderen Kriterien werden nicht berücksichtigt. Für die beschriebene Einschätzung des Einflusses einzelner Maßnahmen auf die Qualität der Kriterien macht das Instrument eine Empfehlung, die jedoch durch den Anwender individuell angepasst werden kann (orange Felder). Aus der Notenbewertung der Problemebene abgeleitet, wird als nächstes bestimmt, inwiefern für die jeweilige Maßnahme Handlungsbedarf besteht. Dabei wird differenziert in drei Kategorien, die mit roten, gelben bzw. grünen Flaggensymbolen zum Ausdruck kommen: kein bzw. kaum Handlungsbedarf (grünes Flaggensymbol), teilweise Handlungsbedarf (gelbes Flaggensymbol), umfassender Handlungsbedarf (rotes

<sup>647</sup> Eigene Grafik

Flaggensymbol). Eine solche dreistufige Einteilung mit eher qualitativen Bezeichnungen erscheint für den vorliegenden Anwendungsfall ausreichend detailliert.

- ▶ 1 = es besteht kaum Handlungsbedarf, da betroffenes Kriterium auf Problemebene mit Note A oder B bewertet wurde bzw. diese Maßnahme aus anderen bspw. raumstrukturellen Gründen für den Untersuchungsfall nicht sinnvoll umzusetzen ist
- ▶ 2 = es besteht teilweise Handlungsbedarf, da betroffenes Kriterium auf Problemebene mit Note C oder D bewertet wurde
- ▶ 3 = es besteht umfassender Handlungsbedarf, da betroffenes Kriterium auf Problemebene mit Note E, F oder "k.A." bewertet wurde

Abb. 49: Auszug aus dem Bearbeitungs-Tabellenblatt der Maßnahmenebene: Festlegung der Staffelung des Handlungsbedarfs<sup>648</sup>

Welche der drei Kategorien den einzelnen Maßnahmen im konkreten Untersuchungsfall zugeordnet wird, leitet sich aus der Benotung der als „direkt durch die Maßnahme beeinflusst“ identifizierten Kriterien auf der Problemebene ab. Mit der Note A oder B bewertete Kriterien weisen keinen bzw. kaum Handlungsbedarf auf, mit der Note C oder D bewertete Kriterien teilweise Handlungsbedarf und mit der Note E oder F bzw. „k. A.“ bewertete Kriterien umfassenden Handlungsbedarf. Bei dieser Berechnung ist kein Eingreifen des Anwenders erforderlich (grüne Felder).

Wenn mehrere Kriterien durch eine Einzelmaßnahme beeinflusst werden können, erfolgt die Einschätzung des Handlungsbedarfs entweder nach der Benotung des am meisten ausschlaggebenden Einzelkriteriums, oder, falls alle beeinflussten Kriterien gleich wichtig sind, nach der schlechtesten Benotung der beeinflussten Kriterien. Im Detail werden die diesbezüglichen Festlegungen maßnahmenscharf in Anlage 1 erläutert.

Da eine detaillierte Ausarbeitung bspw. verbesserter Betriebskonzepte (Umlaufplanung etc.) oder einzuführender neuer technologischer Systeme (AFZS, Echtzeit-Datensysteme etc.) den Rahmen des Instruments sprengen würde, werden bei der Beschreibung der Einzelmaßnahmen die wichtigsten Hinweise und Ziele der jeweiligen Maßnahmen zusammengefasst. Ergänzend werden dem Anwender jeweils weiterführende Quellen aus Regelwerken bzw. der sonstigen Fachliteratur genannt, die sich ausführlich und spezifisch mit der jeweiligen Fragestellung beschäftigen und dem Anwender als Ausgangspunkt für tiefere Überlegungen zur jeweiligen Fragestellung dienen können.

An dieser Stelle wird auch deutlich, welche zentrale Rolle der ausführlichen Dokumentation der Einzelbewertungsschritte und Festlegungen auf den vorigen Ebenen sowie den empfohlenen zusätzlichen Berechnungsnotizen zukommt: zur konkreten Umsetzung der identifizierten Handlungsbedarfe im jeweiligen Untersuchungsraum, die sich im Optimalfall an die Durchführung des Bewertungsprozesses des vorliegenden Instruments anschließt, kann der Anwender anhand dieser Dokumentation in der Retrospektive nachvollziehen, auf welche einzelnen Prüfelemente sich Defizite zurückführen lassen bzw. ob sich das ermittelte Defizit und damit auch der Handlungsbedarf womöglich gleichmäßig aus dem gesamten Untersuchungsraum heraus speist.

Als Ergebnis der Maßnahmenebene ergibt sich nach Anwendung der beschriebenen Methodik eine Gesamt-Übersichts-Tabelle. Aus Gründen der Lesbarkeit sei an dieser Stelle auch auf Anlage 5 Abb. A5.5 bzw. die Excel-Datei des Instruments (vgl. Hinweise hierzu in Anlage 12) verwiesen.

<sup>648</sup> Eigene Grafik

## 7. Die Maßnahmenebene – Ableitung konkreten Handlungsbedarfs

MASSNAHMENEbene - Maßnahmenvorschläge aus Konservativer Bewertung				
Maßnahmenfelder	Maßnahmen-Nummer	Einzelmaßnahmen	Besteht Handlungsbedarf?	Beeinflusst Qualität folgender Kriterien
A Betriebliche Maßnahmen	A 1	Einführung von direkteren Linienführungen	kein Handlungsbedarf ▶	Krit. 2, 5
	A 2	Ausweitung Fahrplanangebot - Zusätzliche reguläre Fahrten	kein Handlungsbedarf ▶	Krit. 3
	A 3	Ausweitung Fahrplanangebot - Flexible Bedienformen	kein Handlungsbedarf ▶	Krit. 3
	A 4	Einrichtung von Anschlüssen auf den / vom SPNV	umfassender Handlungsbedarf ▶	Krit. 4
	A 5	Vereinfachung Fahrpläne	kein Handlungsbedarf ▶	Krit. 8, 12
	A 6	Erweiterung der Transportkapazitäten	umfassender Handlungsbedarf ▶	Krit. 18
	A 7	Anderung der Umsetzung von Sonderfahrten	kein Handlungsbedarf ▶	Krit. 7, 8, 12
	A 8	Maßnahmen im Bereich der Disposition auf Basis von Ist-Auswertungen	umfassender Handlungsbedarf ▶	Krit. 4
B Infrastrukturelle und fahrzeugeitige Maßnahmen	B 1	Umsetzung von Maßnahmen zur Busbeschleunigung	umfassender Handlungsbedarf ▶	Krit. 2, 4, 6
	B 2	Einrichtung und Bedienung zusätzlicher Haltestellen	kein Handlungsbedarf ▶	Krit. 1
	B 3	Einrichtung attraktiver B+R Anlagen zur Verknüpfung der Verkehrsträger Fahrrad und ÖPNV	kein Handlungsbedarf ▶	Krit. 1
	B 4	Bestandsaufnahme Ausbauzustand der Haltestellen	kein Handlungsbedarf ▶	Krit. 11, 13, 14, 15
	B 5	Entwicklung und Umsetzung eines Maßnahmenplans zum barrierefreien Haltestellenausbau	umfassender Handlungsbedarf ▶	Krit. 13, 14, 15
	B 6	Strategie zur Entwicklung von Mobilitäts-Hubs	teilweise Handlungsbedarf ▶	Großteil der Krit.
	B 7	Entwicklung und Umsetzung eines Maßnahmenplans zur flächendeckenden Ausstattung mit DFI	umfassender Handlungsbedarf ▶	Krit. 11
	B 8	Einführung von (zuverlässiger) betrieblicher Echtzeiterfassung	umfassender Handlungsbedarf ▶	Krit. 10
	B 9	Einführung Automatischer Fahrgastzahlensysteme (AFZS)	umfassender Handlungsbedarf ▶	Krit. 18
C Verkehrspolitische Maßnahmen	C 1	Tarifkooperationen gründen / erweitern	kein Handlungsbedarf ▶	Krit. 9
	C 2	Nahverkehrspläne als Arbeitsinstrument nutzen	umfassender Handlungsbedarf ▶	alle Krit.
	C 3	Festlegen von Anforderungen an die Fahrzeuge	kein Handlungsbedarf ▶	Krit. 17
	C 4	Festlegen von Anforderungen an das Personal	kein Handlungsbedarf ▶	Krit. 20
	C 5	Festlegen von Anforderungen an die Sauberkeit der Haltestellen	kein Handlungsbedarf ▶	Krit. 16
	C 6	Festlegen von Anforderungen an die Sauberkeit der Fahrzeuge	kein Handlungsbedarf ▶	Krit. 19
	C 7	Diversifizierung der Distributionskanäle	kein Handlungsbedarf ▶	Krit. 9
D Maßnahmen im Bereich Controlling / QM	D 1	Einführung regelmäßiger Kontrollen der Bushaltestellen bzgl. Sauberkeit	umfassender Handlungsbedarf ▶	Krit. 16
	D 2	Einführung regelmäßiger Kontrollen der Fahrzeuge bzgl. Sauberkeit	umfassender Handlungsbedarf ▶	Krit. 19
	D 3	Einführung regelmäßiger Kontrollen der Fahrzeuge bzgl. Ausstattung	kein Handlungsbedarf ▶	Krit. 17
	D 4	Einführung regelmäßiger Kontrollen des Personals	umfassender Handlungsbedarf ▶	Krit. 20

Abb. 50: Ergebnis-Darstellung der Maßnahmenebene für den Beispiel-Anwendungsfall Filderstadt - Konservativer Bewertungsansatz (für bessere Lesbarkeit siehe Anlage 5 Abb. A5.5 bzw. vgl. Hinweise hierzu in Anlage 12)<sup>649</sup>

Die Tabelle wird differenziert nach dem konservativen und progressiven Bewertungsansatz auf den Ergebnis-Tabellenblättern dargestellt und liefert auf diese Weise ein schnell nachvollziehbares, übersichtliches Ergebnis der sich aus der Maßnahmenebene ergebenden Handlungsbedarfe.

<sup>649</sup> Eigene Grafik

## 8. Die Rückkoppelungsebene – Ergebnisverzahnung und Wirkungspotentiale

Als letzten Prozessschritt bietet das Instrument im Rahmen der Rückkoppelungsebene die Möglichkeit zur Verzahnung der Ergebnisse aller vorausgehenden Ebenen. Dabei ist das Ziel zum einen eine zusammenfassende methodische und grafische Aufbereitung der Ergebnisse der einzelnen Ebenen. Zum anderen sollen aus diesen Erkenntnissen Rückschlüsse auf mögliche Wirkungspotentiale hinsichtlich der Umsetzung empfohlener Handlungsansätze ermittelt werden. Anhand visuell ansprechend aufbereiteter Ergebnisse aller Ebenen auf der Rückkoppelungsebene entsteht auf diese Weise ein Output, der einen Gesamteindruck des Instruments vermittelt. Er kann als Diskussionsgrundlage im Rahmen politischer oder verwaltungsinterner Entscheidungsprozesse zum Einsatz kommen. Der Anspruch dabei ist, dass die entwickelten Ergebnisgrafiken direkt genutzt werden können, bspw. für Vorträge oder die Formulierung Handouts zur untersuchten Thematik der Buszubringerverkehre. Das Vorgehen ermöglicht außerdem auf diese Weise, nachvollziehbar zu vermitteln, wie sich einzelne Ergebnisse Schritt für Schritt ergeben. Gleichzeitig eröffnet sich auch der Blickwechsel aus einer Top-Down-Perspektive in eine Bottom-Up-Perspektive, da sich über die beschriebene Rückkoppelung schnell erfassen lässt, wie die übergeordneten Ergebnisse aus einzelnen Teilaspekten erwachsen.

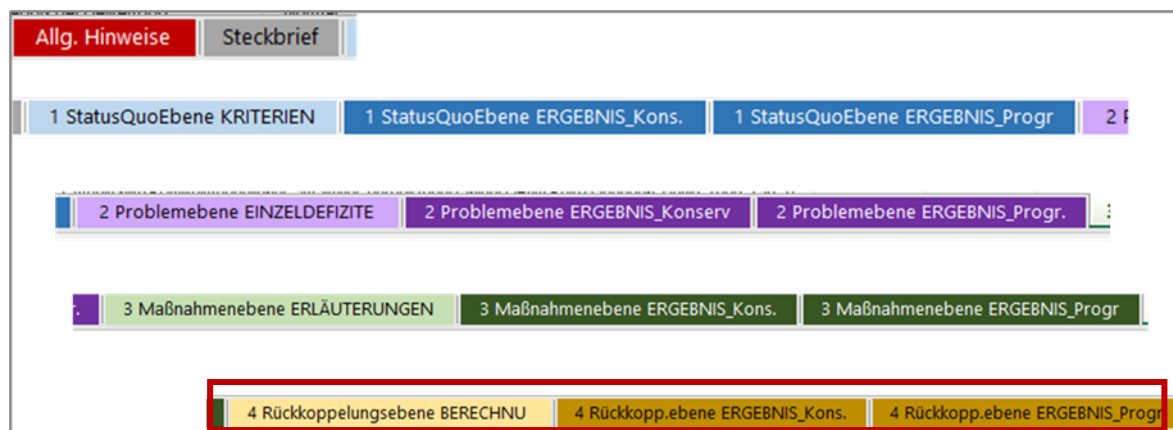


Abb. 51: Übersicht über die Tabellenblätter des Bewertungsinstruments - Rot markiert: die Tabellenblätter der Rückkoppelungsebene<sup>650</sup>

Wie bereits in den beiden vorigen Ebenen erfolgt die Berechnung aller Einzelschritte auf der Rückkoppelungsebene (Leitfarbe Gelb) automatisiert anhand hinterlegter Formeln (grüne Felder). Um insbesondere hinsichtlich der Berechnung der Wirkungspotentiale für ausreichende Nachvollziehbarkeit zu sorgen, werden alle einzelnen Rechenschritte auf einem gesonderten Bearbeitungs-Tabellenblatt (Leitfarbe Hell-Gelb) beschrieben. Zur besseren Nachvollziehbarkeit wird empfohlen, parallel das Instrument als Excel-Datei zu öffnen (vgl. Hinweise hierzu in Anlage 12). Die zentralen Erkenntnisse der Rückkoppelungsebene finden sich jeweils auf den Ergebnis-Tabellenblättern, die zwischen dem konservativen und dem progressiven Bewertungsansatz differenzieren. In den folgenden Kapiteln wird zunächst die zusammenfassende Aufbereitung der Ergebnisse der Steckbrief-Abfrage, der Status-Quo-Ebene, der Problemebene und der Maßnahmenebene für die Darstellung auf der Rückkoppelungsebene detailliert beschrieben. Im Anschluss daran erfolgt die Ableitung und Beschreibung der Berechnungsmethodik zur Bestimmung der Wirkungspotentiale, die ebenfalls Teil der Rückkoppelungsebene ist.

<sup>650</sup> Eigene Grafik

### 8.1 Zusammenfassende Aufbereitung der Ergebnisse der Steckbrief-Abfrage

Im Folgenden wird die Aufbereitung der zentralen Ergebnisse der Steckbrief-Abfrage hinsichtlich ihres methodischen und grafischen Hintergrunds erläutert. Die Beschreibung findet sich aus Anwendersicht auch auf dem Bearbeitungs-Tabellenblatt der Rückkoppelungsebene wieder.

#### 8.1.1 Methodik

Ziel der Zusammenfassung ist es, die zentralen Werte aus der Steckbrief-Abfrage so zusammenzustellen, dass ein Eindruck der Gesamtsituation vor Ort auf einen Blick vermittelt werden kann. Anhand dieser zentralen Kennwerte soll auch ein schneller Vergleich zu anderen Untersuchungsräumen möglich werden. Aus methodischer Sicht werden hierfür naheliegenderweise die wichtigsten Werte aus dem Tabellenblatt der Steckbrief-Abfrage in das Ergebnis-Tabellenblatt der Rückkoppelungsebene übernommen. Dabei wird nach Strukturdaten und Kenngrößen der Verkehrsmarktkonstellation differenziert. Darüber hinaus sind die Festlegungen zur Zielsetzung für den Busverkehr im Untersuchungsraum an dieser Stelle von großer Bedeutung. Die inhaltliche Klammer bildet die politische Zielsetzung für den Untersuchungsraum. Sie wird daher auf der Rückkoppelungsebene als „Überschrift“ für alle Ergebnisdarstellungen verwendet und sollte folglich in einem ersten Schritt nochmals darauf geprüft werden, ob sie angesichts der Bewertungsergebnisse tatsächlich als Zielvorstellung taugt bzw. ob die sonstigen Zielvorgaben angemessen ambitioniert sind.

#### 8.1.2 Grafische Aufbereitung

Für die Visualisierung der Kernergebnisse ist keine aufwendige grafische Aufarbeitung erforderlich. Aus Gründen der Übersichtlichkeit und Unterstützung der Orientierung des Betrachters wird daher jedem der ausgewählten Kennwerte ein passendes Symbol zugeordnet.






Zentrale Kenngrößen aus den Strukturdaten		
	Name der SPNV-Station im Untersuchungsgebiet	Göppingen
	Einwohnerdichte im Untersuchungsgebiet	626 EW/km <sup>2</sup>
	Siedlungsdichte im Untersuchungsgebiet	0,24 km <sup>2</sup> /km <sup>2</sup>
	Ein-/Umsteiger pro Tag an der SPNV-Station	3300 Ein- und Umsteiger / 24h
	Raumkategorie nach FGSV	Agglomerationsraum

Abb. 52: Auszug zu den zentralen Ergebnissen des Steckbriefs aus dem Ergebnis-Tabellenblatt der Rückkoppelungsebene für den Beispiel-Anwendungsfall Göppingen<sup>651</sup>

Das Gesamt-Ergebnis kann dem Bewertungsinstrument als Ganzes entnommen werden (vgl. Hinweise hierzu in Anlage 12).

<sup>651</sup> Eigene Grafik



### 8.2 Zusammenfassende Aufbereitung der Ergebnisse der Status-Quo-Ebene

In den folgenden Abschnitten wird erläutert, wie die zentralen Ergebnisse der Status-Quo-Ebene aus methodischer und grafischer Sicht im Instrument aufbereitet werden. Die Beschreibung kann auch dem Bearbeitungs-Tabellenblatt der Rückkoppelungsebene entnommen werden.

#### 8.2.1 Methodik

Für die Aufbereitung der Ergebnisse der Status-Quo-Ebene werden die Abfrage-Werte aus dem Ergebnis-Tabellenblatt der Status-Quo-Ebene übernommen. Das heißt, es werden die unbewerteten Ergebnisse der Abfragen auf der Status-Quo-Ebene als Basiswerte für die grafische Aufbereitung herangezogen. Falls Ergebnisse differenziert nach Zu- und Abbringerverkehren abgefragt wurden, wird, wie auch schon für die weitere Verarbeitung auf der Problemebene, der Durchschnitt der beiden Werte als Datenbasis übernommen. Da sich die Ergebnisse bzgl. konservativer Bewertung und progressiver Bewertung bereits auf der Status-Quo-Ebene für einzelne Kriterien unterscheiden, erfolgt eine entsprechend getrennte Auswertung. Wenn das Ergebnis der Abfrage in der Status-Quo-Ebene "k. A.", also „keine Angabe“ lautet, wird automatisiert der Wert "0" in das Ergebnis übernommen.

Die beschriebenen Ergebnisse der Status-Quo-Ebene werden als Wertebasis auf dem Bearbeitungs-Tabellenblatt der Rückkoppelungsebene zusammengestellt und können dann durch Formelbezüge direkt für die angedachte grafische Aufbereitung genutzt werden, die im folgenden Kapitel beschrieben wird.

#### 8.2.2 Grafische Aufbereitung

Für die Visualisierung der zentralen Ergebnisse der Status-Quo-Ebene soll eine Spinnennetzgrafik zum Einsatz kommen. Sie findet in der Fachliteratur bei ähnlich gelagerten Fragestellungen ebenfalls häufig Anwendung.<sup>652, 653</sup> Die im vorigen Kapitel beschriebenen Werte der Status-Quo-Ebene werden dabei im Uhrzeigersinn nacheinander angeordnet und auf der Prozent-Skala der Grafik platziert, die von der Mitte des Netzes (0 %) zum äußersten Punkt des Netzes (100 %) reicht. Dies ist möglich, da auf der Status-Quo-Ebene ohnehin alle Abfragen Werte in Prozent fordern, die abgefragten Werte folglich alle an der Prozentskala genormt sind. Diese Normierung ist Grundvoraussetzung für die zielführende Anwendung einer solchen Spinnennetzgrafik.<sup>654</sup>

Die auf der Status-Quo-Ebene abgefragten Werte spiegeln dabei den Erfüllungsgrad des jeweils geforderten Prüfmerkmals wider. Wichtig ist auch, dass für alle Kriterien gleichermaßen gilt, dass ein Ergebnis mit hohen Prozentwerten ein hohes Qualitätsniveau des abgefragten Kriteriums darstellt und ein niedriger Prozentwert ein diesbezüglich niedriges Qualitätsniveau. Sind alle Ergebniswerte eingetragen, können diese zu einer Linie verbunden werden, die sich kreisförmig im Spinnennetz anordnet. Abbildung 53 (bzw. zur besseren Lesbarkeit Anlage 5 Abb. A5.7) zeigt eine Spinnennetzgrafik als Ergebnis der Status-Quo-Ebene anhand eines Beispiel-Anwendungsfalls. Anhand dieser Darstellung kann der Betrachter auf einen Blick erfassen, welche Kriterien im jeweiligen Anwendungsfall ein hohes bzw. niedriges Qualitätsniveau aufweisen; es entsteht folglich ein Stärken-Schwächen-Profil für den jeweiligen Untersuchungsfall.

---

<sup>652</sup> Vgl. BMVI a. a. O., S. 130

<sup>653</sup> Vgl. FGSV [8] a. a. O., S. 17 und S. 37

<sup>654</sup> Vgl. BMVI a. a. O., S. 129

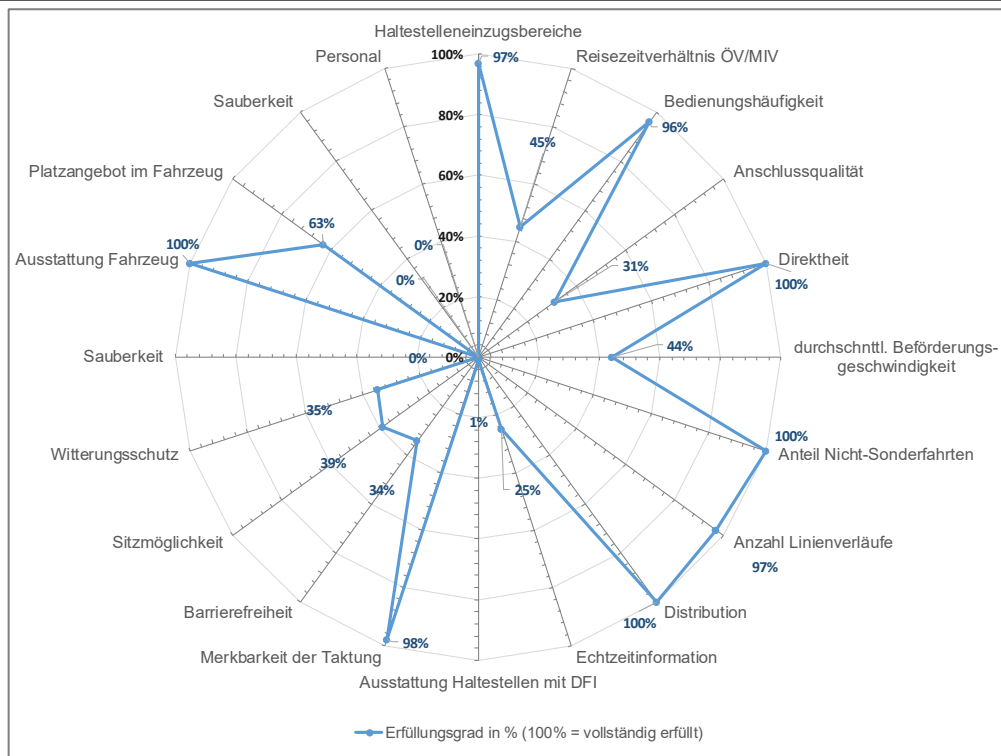


Abb. 53: Aufbereitung der zentralen Ergebnisse der Status-Quo-Ebene in einer Spinnennetzgrafik für den Beispiel-Anwendungsfall Filderstadt – Konservativer Bewertungsansatz<sup>655</sup>

Alle beschriebenen Schritte erfolgen automatisiert anhand hinterlegter Wertabfragen, die in die Spinnennetzgrafik-Darstellung integriert sind.

### 8.3 Zusammenfassende Aufbereitung der Ergebnisse der Problemebene

In den folgenden beiden Kapiteln wird die methodische und grafische Aufarbeitung der zentralen Ergebnisse der Problemebene erläutert. Die Beschreibung kann auch dem Bearbeitungs-Tabellenblatt der Rückkoppelungsebene im Detail entnommen werden.

#### 8.3.1 Methodik

Aus methodischer Sicht werden für die Aufbereitung der zentralen Erkenntnisse die Ergebnisse, die auf dem Ergebnis-Tabellenblatt der Problemebene festgehalten wurden, sowie einzelne Ergebnisse der Status-Quo-Ebene zur Zusammenführung der beiden Ebenen herangezogen, um das Ziel der Rückkoppelungsebene, einer visuell ansprechenden Darstellung der Kernerkenntnisse, zu erfüllen. Die Zusammenstellung der erforderlichen Datenbasis für die Darstellungen auf dem Bearbeitungs-Tabellenblatt erfolgt automatisiert durch Formelbezüge. Darüber hinaus wird dort aus methodischer Sicht beschrieben, welche Zielaussagen die beiden zu erstellenden Grafiken verfolgen: zum einen soll durch die Grafiken zum Ausdruck kommen, welche Einzelkriterien hinsichtlich der Erreichung eines Mindeststandards eine ausreichende Qualität, also Note D, erreichen bzw. welche Defizite im Hinblick auf diesen Mindeststandard noch bestehen. Hier entsteht also eine direkte Verzahnung zu den Ergebnissen der Status-Quo-Ebene. Dieses Vorgehen findet sich auch in der Fachliteratur wieder, die erste

<sup>655</sup> Eigene Grafik

Visualisierungsbeispiele liefert.<sup>656, 657</sup> Zum anderen soll in einer weiteren Grafik aus den Bewertungsergebnissen der Problemebene ein Aktionsportfolio abgeleitet werden, das in Kombination mit der Wichtigkeit (Gewichtung) der Einzelkriterien erste Aussagen trifft, wo besonders großer bzw. eher geringer Handlungsbedarf besteht. An dieser Stelle findet folglich bereits eine Verzahnung in Richtung Maßnahmenebene statt. Die Nutzung eines Aktionsportfolios zur Erstellung schneller und einfacher Übersichten über die Qualitätssituation in einzelnen Untersuchungsräumen durch die Verknüpfung der beiden Faktoren „Gewichtung der Kriterien“ und „Bewertung der Kriterien“ kann ebenfalls der Fachliteratur entnommen werden, die Beispiele zur Darstellung liefert.<sup>658, 659, 660</sup>

### 8.3.2 Grafische Aufbereitung

Für die zusammenfassende Darstellung der Kernergebnisse der Problemebene auf den Ergebnis-Tabellenblättern der Rückkoppelungsebene werden zwei Grafiken entwickelt. Das Ziel der ersten Grafik ist die Verzahnung zwischen Status-Quo- und Problemebene. Dabei werden die (noch unbewerteten) Ergebnisse aus der Status-Quo-Ebene in Vergleich zur Mindestanforderung gesetzt, nämlich der Erreichung der Note D auf der Problemebene. Anhand der Grafik kann dann abgelesen werden, inwiefern diese Mindestanforderung durch die einzelnen Kriterien erfüllt wird.

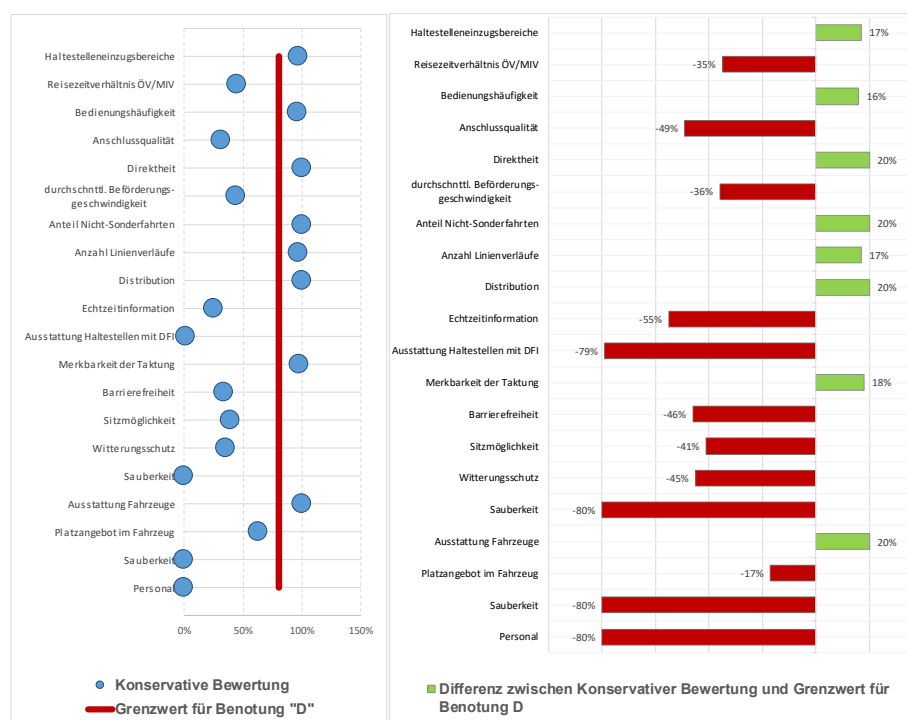


Abb. 54: Grafische Darstellung der Ergebnisse der Problemebene Teil 1 für den Beispiel-Anwendungsfall Filderstadt – Konservativer Bewertungsansatz (siehe auch Anlage 5 Abb. A5.9)<sup>661</sup>

<sup>656</sup> Vgl. Eck a. a. O., S. 117

<sup>657</sup> Vgl. BMVI a. a. O., S. 129

<sup>658</sup> infas: Öffentlicher Nahverkehr (ÖPNV): Kunden und Nicht-Kunden im Fokus, zitiert nach: <https://docplayer.org/11032594-Vorgehen-und-ergebnisse-bei-der-einfuehrung-von-qualitaetsmanagement-systemen-in-dienstleistungsunternehmen-am-beispiel-des-personen-und-gueterverkehrs.html> (abgerufen am 21.11.2021)

<sup>659</sup> Vgl. Eck a. a. O., S. 119 f

<sup>660</sup> Vgl. Rother, Frank, Vitt, Jan: Benchmarking im ÖPNV, in: Internationales Verkehrswesen (51), 6/1999, S. 261 - 263, S. 263

<sup>661</sup> Eigene Grafik

## 8. Die Rückkoppelungsebene – Ergebnisverzahnung und Wirkungspotentiale

Die rote vertikale Linie zeigt den Mindeststandard bzw. -erfüllungsgrad an, der für eine ausreichende Qualität, also Note D, erforderlich ist. Die Ergebnisse der Einzelkriterien bzgl. des Erfüllungsgrads werden als blaue Punkte auf der horizontalen Achse abgetragen. In einem nächsten Schritt wird daraus dann die zweite Teilgrafik rechts generiert. Dabei drücken die Balken, die für jedes Einzelkriterium erstellt werden, aus, wie hoch die positive bzw. negative Abweichung vom als Mindeststandard festgelegten Wert ist. Positive Abweichungen werden dabei als grüne Balken dargestellt und negative Abweichungen als rote Balken. Die Auswertung erfolgt getrennt für den konservativen und den progressiven Bewertungsansatz.

Die zweite Grafik bildet das im vorigen Kapitel beschriebene Aktionsportfolio ab. Sie hat zum Ziel, den Zusammenhang zwischen der Bewertung der Einzelkriterien und deren Wichtigkeit für das Gesamtsystem grafisch aufzuarbeiten.

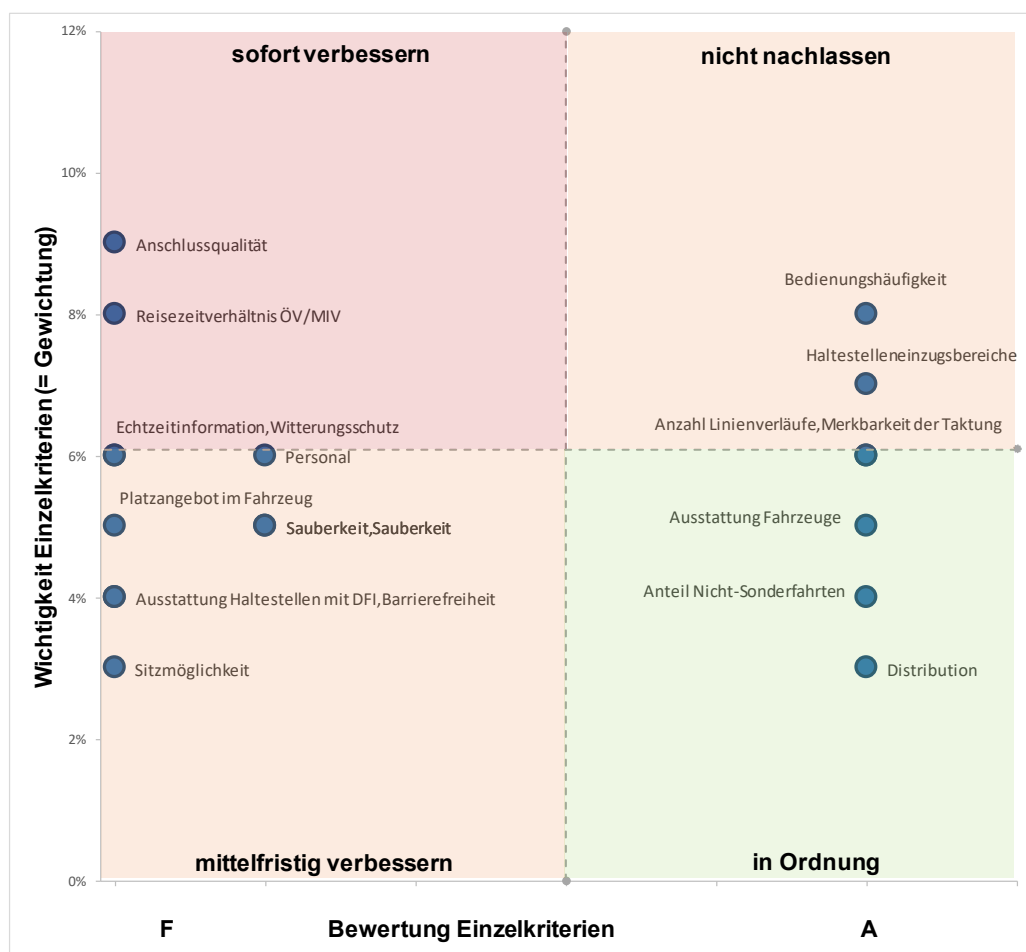


Abb. 55: Grafische Darstellung der Ergebnisse der Problemebene Teil 2 für den Beispiel-Anwendungsfall Filderstadt – Konservativer Bewertungsansatz (siehe auch Anlage 5 Abb. A5.9 bzw. vgl. Hinweise hierzu in Anlage 12)<sup>662</sup>

Daraus soll sich als Vorbereitung für die Maßnahmenebene ein erster Eindruck ergeben, bezüglich welcher Kriterien im Untersuchungsraum besonders dringlicher Handlungsbedarf besteht bzw. in welchen Bereichen bereits gute Leistungen erzielt werden. Im Detail wird dabei ein

<sup>662</sup> Eigene Grafik in Anlehnung an infas: Öffentlicher Nahverkehr (ÖPNV): Kunden und Nicht-Kunden im Fokus, zitiert nach: <https://docplayer.org/11032594-Vorgehen-und-ergebnisse-bei-der-einfuehrung-von-qualitaetsmanagementsystemen-in-dienstleistungsunternehmen-am-beispiel-des-personen-und-gueterverkehrs.html> (abgerufen am 21.11.2021)

Koordinatensystem aufgefächert, das auf der x-Achse die Benotungsergebnisse der einzelnen Kriterien (Note A bis F) aus der Problemebene abträgt und auf der y-Achse die zugehörige Gewichtung pro Kriterium, die ebenfalls im Rahmen der Problemebene festgelegt wurde. Die Ergebnisse der Einzelkriterien werden dann als blaue Punkte in diesem Koordinatensystem platziert.

Das Koordinatensystem kann in vier Quadranten eingeteilt werden, die eine Interpretation der Anordnung der einzelnen Kriterien-Datenpunkte auf den ersten Blick ermöglichen. Kriterien, die anhand ihrer Ergebnisse im rechten unteren Quadranten platziert werden, weisen eine eher gute Bewertung und eine vergleichsweise geringe Relevanz im Hinblick auf die Gesamtqualität auf. Sie sind also in Ordnung und befinden sich im „grünen Bereich“ (grün eingefärbter Quadrant). Kriterien, die sich im rechten oberen Quadranten wiederfinden, weisen ebenfalls eine eher gute Bewertung auf, sind jedoch von höherer Relevanz für die Gesamtqualität. Die Empfehlung lautet daher, hinsichtlich dieser Kriterien qualitativ nicht nachzulassen. Kriterien, die im linken unteren Quadranten platziert werden, weisen eine eher schlechte Qualitätsbewertung auf, sind also verbesserungsbedürftig. Sie sind jedoch erst mittelfristig nachzubessern, da sie hinsichtlich der Gesamtqualität eine eher nachgeordnete Wichtigkeit besitzen. Kriterien, die im linken oberen Quadranten eingeordnet werden, weisen ebenfalls eine eher geringe Qualitätsbewertung auf, sind jedoch aufgrund ihrer hohen Relevanz für die Gesamtbewertung der Qualität sofort zu verbessern.

Die beiden Grafiken bieten dem Anwender die Chance, die Kernerkenntnisse aus dem Bewertungsprozess als kompakte Diskussionsgrundlage allgemein verständlich zu präsentieren.

### 8.4 Zusammenfassende Aufbereitung der Ergebnisse der Maßnahmenebene

In den folgenden Kapiteln wird im Detail erläutert, wie die zentralen Ergebnisse der Maßnahmenebene aus methodischer und grafischer Sicht im Instrument aufbereitet werden. Die Beschreibung kann auch dem Bearbeitungs-Tabellenblatt der Rückkoppelungsebene entnommen werden.

#### 8.4.1 Methodik

Ziel der zusammenfassenden Aufbereitung der Maßnahmenebene ist es, die bereits in den aufbereiteten Grafiken der Problemebene begonnene Verzahnung zwischen den Bewertungsergebnissen und daraus resultierenden Handlungsempfehlungen weiterzuentwickeln. Darüber hinaus soll mit der Aufbereitung das Fundament für die Berechnung der Wirkungsbestimmung verschiedener Handlungsansätze gelegt werden. Nach Recherchen in der weiterführenden Fachliteratur wird der dort beschriebene Ansatz zur Bildung von Maßnahmen-Clustern weiterverfolgt.<sup>663, 664, 665</sup>

Die Zusammenstellung der Cluster aus den Einzelmaßnahmen der Maßnahmenebene erfolgt mit dem Ziel, diejenigen Maßnahmen in einem Cluster zusammenzuführen, die die Beseitigung ähnlich gelagerter Qualitätsdefizite der Buszubringer anvisieren. Darüber hinaus wird für die Cluster festgelegt, welche Einzelkriterien durch die beinhalteten Maßnahmen maßgeblich positiv in ihrer Qualität beeinflusst werden sollen. Dies kann auf Basis der bereits durchgeführten Abfrage zu diesem Punkt auf der

---

<sup>663</sup> Vgl. Bagge, Katja, Darmochwal, André, Isfort, Adi: Grundlagen für den Nahverkehrsplan 2019 – 2023, in: Der Nahverkehr, 10/2019, S. 59 - 65

<sup>664</sup> Vgl. Kullen, Rolf, Isfort, Adi: Den Verkehr der Zukunft entschlüsseln, in: Planung & Analyse, 03/2008, <https://www.horizont.net/planung-analyse/nachrichten/online-special-mobilitaet-den-verkehr-der-zukunft-entschluesseln-167835> (abgerufen am 21.11.2021)

<sup>665</sup> Vgl. Müller a. a. O., S. 236

Maßnahmenebene erfolgen (vgl. Kapitel 7 und Anlage 1). Dabei wird darauf geachtet, dass die Einzelkriterien jeweils nur durch ein einziges Cluster beeinflussbar sind, um eine ausreichende mathematische Kohärenz innerhalb des Instruments zu erreichen bzw. den dominanten Einfluss einzelner Maßnahmen zu vermeiden. Die einzige Ausnahme bilden in diesem Zusammenhang Maßnahmen, die als Querschnittsmaßnahmen Einfluss auf alle Qualitätsmerkmale nehmen, wie etwa die Nutzung von Nahverkehrsplänen als Arbeitsinstrument. Ein Vorschlag für eine mögliche Zusammenstellung der Cluster anhand der beschriebenen Prinzipien ist auf dem Bearbeitungs-Tabellenblatt der Rückkoppelungsebene enthalten. Dabei werden folgende Cluster identifiziert, denen sich die Einzelmaßnahmen aus der Maßnahmenebene sowie die zugehörigen beeinflussbaren Kriterien aus der Status-Quo-Ebene zuordnen lassen:

- Cluster I: Verbesserung des Bus-Betriebs (Angebotsdichte, Pünktlichkeit, Reisegeschwindigkeit)
- Cluster II: Verbesserung der Haltestellen-Situation
- Cluster III: Verbesserung der Fahrzeug-Situation
- Cluster IV: Verbesserung und Vereinfachung der Kundeninformation
- Cluster V: Querschnittsmaßnahmen (Nahverkehrspläne als Arbeitsinstrument, Mobilitäts-Hubs)

Bei der Clusterung handelt es sich lediglich um einen Vorschlag (orange Felder). Der Anwender kann sie folglich individuell anpassen und muss dann die folgenden Rechenschritte analog übertragen.

Auf der Maßnahmenebene wurden für die Einzelmaßnahmen bereits jeweils notwendige Handlungsbedarfe ermittelt. Diese können direkt für die Clusterung im Rahmen der Rückkoppelungsebene übernommen werden. In einem weiteren Rechenschritt lassen sich daraus dann jeweils durchschnittliche Gesamt-Handlungsbedarfe pro Cluster berechnen, die analog zur Maßnahmenebene mit farblichen Flaggensymbolen übersichtlich visualisiert werden.

Beispielhaft ergibt sich nach Durchführung der beschriebenen Schritte folgende Zusammenstellung auf dem Bearbeitungs-Tabellenblatt für ein einzelnes Beispiel-Cluster:

Maßnahmen-Cluster I Verbesserung des Bus-Betriebs (Angebotsdichte, Pünktlichkeit und Reisegeschwindigkeit)			
	Relevante Maßnahmen	Handlungsbedarf?	Betroffene Kriterien
A 1	Einführung von direkteren Linienführungen	▶	K 2 K 3 K 4 K 5 K 6 K 10
A 2	Ausweitung Fahrplanangebot - Zusätzliche reguläre Fahrten	▶	
A 3	Ausweitung Fahrplanangebot - Flexible Bedienformen	▶	
A 4	Einrichtung von Anschlüssen auf den / vom SPNV	▶	
A 8	Maßnahmen im Bereich der Disposition auf Basis von Ist-Auswertungen	▶	
B 1	Umsetzung von Maßnahmen zur Busbeschleunigung	▶	
B 8	Einführung von (zuverlässiger) betrieblicher Echtzeiterfassung	▶	
durchschnittl. Handlungsbedarf in diesem Cluster		▶	

Abb. 56: Zusammenfassung der Einzelmaßnahmen zu Maßnahmen-Clustern; hier dargestellt: Maßnahmen-Cluster I für den Beispiel-Anwendungsfall Filderstadt<sup>666</sup>

Eine Übersicht über die Zusammenstellung aller Cluster ist auf dem Bearbeitungs-Tabellenblatt der Rückkoppelungsebene im Instrument selbst enthalten (vgl. Hinweise hierzu in Anlage 12).

In einem nächsten Berechnungsschritt kann auf Basis dieser Maßnahmen-Cluster die Ableitung von Wirkungspotentialen erfolgen, sodass am Ende des Anwendungsprozesses des Instruments eine Empfehlung hervorgeht, welches Cluster im jeweiligen Untersuchungsfall am meisten Umsetzungserfolg verspricht. Diese Berechnung wird in Kapitel 8.5 detailliert erläutert.

<sup>666</sup> Eigene Grafik

8.4.2 Grafische Aufbereitung

Aus grafischer Sicht erfolgt die Aufbereitung der Kernerkenntnisse der Maßnahmenebene in Form kompakter Übersichtstabellen, die auf den Ergebnis-Tabellenblättern der Rückkoppelungsebene nach dem konservativen und dem progressiven Bewertungsansatz differenziert aufgeführt werden. Dabei wird pro Maßnahmen-Cluster eine Tabelle erstellt, die die dort beinhalteten Einzelmaßnahmen sowie die Kriterien, die durch diese Maßnahmen positiv in ihrer Qualität beeinflusst werden sollen, auflistet. Darüber hinaus werden die einzelnen Handlungsbedarfe pro Maßnahme in Form des beschriebenen Flaggensymbols visualisiert. Für das jeweils ganze Cluster zusammenfassend wird der durchschnittliche Handlungsbedarf – ebenfalls in Form des bekannten Flaggensymbols – aufgeführt.

Außerdem enthält die Tabelle eine Angabe darüber, welchen Maßnahmenschwerpunkt das jeweilige Cluster verfolgt. Die Bestimmung des Schwerpunkts erfolgt anhand der Auswertung der Maßnahmenfelder, die auf der Maßnahmenebene zur Strukturierung der Einzelmaßnahmen angewandt werden: je nachdem aus welchem der Bereiche besonders viele Einzelmaßnahmen Teil des Clusters sind, lässt sich meist ein klarer Fokus des jeweiligen Clusters erkennen. Diese Festlegung kann durch den Anwender bei Bedarf manuell geändert werden (orangefeld). Insgesamt ergibt sich pro Cluster also eine Tabelle, die folgendermaßen aussieht:

Maßnahmen-Cluster I			
Verbesserung des Bus-Betriebs (Angebotsdichte, Pünktlichkeit und Reisegeschwindigkeit)			
	Relevante Maßnahmen	Handlungsbedarf?	Betroffene Kriterien
A 1	Einführung von direkteren Linienführungen	▶	K 2
A 2	Ausweitung Fahrplanangebot - Zusätzliche reguläre Fahrten	▶	K 3
A 3	Ausweitung Fahrplanangebot - Flexible Bedienformen	▶	K 4
A 4	Einrichtung von Anschlüssen auf den / vom SPNV	▶	K 5
A 8	Maßnahmen im Bereich der Disposition auf Basis von Ist-Auswertungen	▶	K 6
B 1	Umsetzung von Maßnahmen zur Busbeschleunigung	▶	K 10
B 8	Einführung von (zuverlässiger) betrieblicher Echtzeiterfassung	▶	
Handlungsbedarf des Clusters:		▶	
Schwerpunkt des Clusters:		A-Maßnahmen = Betriebliche Maßnahmen	
Potential des Clusters:		↑	

Abb. 57: Grafische Darstellung der Ergebnisse der Maßnahmenebene anhand eines Beispiel-Maßnahmen-Clusters für den Beispiel-Anwendungsfall Filderstadt<sup>667</sup>

Auf obenstehender Grafik ist zu erkennen, dass im Cluster noch eine weitere Angabe zum Potential des Clusters enthalten ist, die mit einem Pfeilsymbol belegt ist. Dabei handelt es sich um das Ergebnis der Bestimmung der Wirkungspotentiale des jeweiligen Clusters. Die Berechnung dieses Werts wird im folgenden Kapitel ausführlich hergeleitet. Die beschriebenen Einzeltabellen pro Maßnahmen-Cluster werden automatisiert erstellt und basieren auf der Datenbasis, die auf dem Bearbeitungs-Tabellenblatt der Rückkoppelungsebene entwickelt wurde. Die Tabellen zu den Maßnahmen-Clustern liefern folglich den wichtigen Brückenschlag von den erkannten Defiziten der Problemebene hin zu passenden Lösungsansätzen. Über die Clusterung werden bereits Maßnahmenpakete initiiert, die in einem nächsten Schritt eine Wirkungsabschätzung hinsichtlich vorhandener Potentiale ermöglichen. Die sehr kompakte Darstellungsweise kann durch den Anwender direkt als Grundlage für Diskussionen genutzt werden, welche Maßnahmen(pakete) im einzelnen Untersuchungsfall sinnvollerweise angestrebt werden sollten. Noch deutlicher wird diese Empfehlung durch die Integration der Berechnungsergebnisse zu den Wirkungspotentialen in die Tabellen, die im folgenden Kapitel thematisiert werden.

<sup>667</sup> Eigene Grafik

### 8.5 Ableitung von Wirkungspotentialen

Im letzten Prozessschritt eröffnet das Instrument dem Anwender die Möglichkeit, anhand einer vereinfachten Potentialberechnung die Wirkung der erarbeiteten Handlungsempfehlungen einzuschätzen bzw. zu priorisieren. Die „Wirkung“ soll sich dabei folgendermaßen definieren: Qualitätsverbesserung der Gesamtsituation, die sich aus der Beseitigung von Defiziten unter Berücksichtigung der Wichtigkeit einzelner Qualitätsaspekte speist – mit dem Ziel, mehr Fahrgäste für das Buszubringerverkehrssystem vor Ort und den ÖPNV als regionales Gesamtsystem zu gewinnen. Auf dieser Basis können konkrete Handlungsmaßnahmen ausgearbeitet und beschlossen werden, die gezielt den identifizierten Defiziten der Buszubringerverkehre im jeweiligen Untersuchungsraum entgegenwirken.

Zur Berechnung von Potentialen im ÖPNV, bspw. Fahrgastpotentialen, Modal-Split-Veränderungen o. Ä. liefert die Fachliteratur zahlreiche unterschiedliche Vorgehensweisen. Dabei haben sich v. a. die klassischen Ansätze in der praktischen Verkehrsplanung etabliert, die häufig auf dem 4-Stufen-Algorithmus aus Verkehrserzeugung, Verkehrsverteilung, Verkehrsmittelwahl und Verkehrsumlegung basieren.<sup>668, 669, 670, 671</sup> Aber auch Verfahren anderer wissenschaftlicher Disziplinen, etwa der Sozialwissenschaften, haben interessante alternative Herangehensweisen entwickelt.<sup>672</sup> Von zentraler Bedeutung bei der Erarbeitung einer Berechnungsmethodik ist der konkrete Anwendungszweck. Dies geht einher mit der Klärung der Fragen nach der erforderlichen Genauigkeit des zu errechnenden Ergebnisses im jeweiligen Anwendungsfall sowie der zur Verfügung stehenden Zeit, Datenbasis oder Personalkapazität.<sup>673</sup> Aus diesem Grund werden in Kapitel 8.5.1 bzw. Anlage 3 zunächst einige Ansätze aus der Fachliteratur aufgegriffen und diskutiert. Im Anschluss daran folgt in den Kapiteln 8.5.2 und 8.5.3 eine detaillierte Beschreibung der Methodik und grafischen Aufarbeitung, die für das Bewertungsinstrument auf der Rückkoppelungsebene zum Einsatz kommen.

#### 8.5.1 Ansätze aus der Literatur

Für die Berechnung von Potentialen im ÖV stehen zahlreiche Verfahrensansätze zur Verfügung. Die verschiedenen, grundsätzlich in Betracht kommenden Ansätze werden in Anlage 3 beschrieben.

Zusammenfassend folgt aus der Diskussion dieser unterschiedlichen Ansätze, dass diese in der Regel eines der beiden folgenden Defizite aufweisen:

- Sie sind sehr aufwendig in der Erstellung bspw. aufgrund ihrer Struktur, erfordern die Erstellung eines klassischen, vollumfänglichen Verkehrsmodells mit Verkehrszellen, Quell-Ziel-Matrizen usw. Der Aufwand für die Durchführung eines solchen Verfahrens steht in keiner vertretbaren Relation zum Aufwand für die Nutzung des eigentlichen Bewertungsinstruments als Ganzes und liefert darüber hinaus Ergebnisse in einem Detailgrad, der für den Anwendungszweck nicht erforderlich ist. Zu dieser Erkenntnis kamen bereits andere wissenschaftliche Untersuchungen.<sup>674</sup>

---

<sup>668</sup> Vgl. Schnieder a. a. O., S. 48

<sup>669</sup> Vgl. Wilde a. a. O., S. 9 f

<sup>670</sup> Vgl. VDV [5] a. a. O., S. 37

<sup>671</sup> Vgl. Baron a. a. O., S. 35

<sup>672</sup> Vgl. Wilder a. a. O., S. 5 und 11 f

<sup>673</sup> Vgl. Kirchhoff a. a. O., S. 89

<sup>674</sup> Vgl. Schroll a. a. O., S. 65 u. S. 183



- Die anderen Ansätze hingegen sind zwar vergleichsweise einfach in der Anwendung, der jeweilige Kern der Potentialbestimmung beruht jedoch auf empirisch bestimmten Faktoren bzw. Parametern, die nicht für alle im vorliegenden Anwendungsfall erforderlichen Merkmale zur Verfügung stehen. Häufig sind diese Parameter für die allgemein anerkannten Kernqualitätsaspekte des ÖV, wie etwa die Reisezeit, relativ einfach zugänglich, während die Faktoren zur Potentialbeeinflussung durch Kriterien wie Personal oder Fahrzeugausstattung kaum (frei) verfügbar sind. Diese Herausforderung findet auch in der Fachliteratur häufig Erwähnung.<sup>675</sup> Die fehlenden Parameter müssten im konkreten Anwendungsfall sehr aufwendig durch den Anwender selbst über eigene empirische Erhebungen, wie z. B. Stated-Preference-Umfragen, ermittelt werden.

Beide methodischen Defizite führen folglich dazu, dass durch ihre Integration der Rahmen des Instruments gesprengt würde, insbesondere angesichts der Tatsache, dass dessen Fokus auf den beiden Kernprozessschritten zur Qualitätsbewertung, der Status-Quo- und der Problemebene, liegt. Aufgrund der genannten komplexen Aspekte verzichten viele Studien vollständig auf die Integration einer Wirkungsabschätzung.<sup>676</sup>

Für das Bewertungsinstrument wird entschieden, einen eigenen, vereinfachten Ansatz zur Bestimmung der Wirkungspotentiale der identifizierten Handlungsempfehlungen zu erarbeiten, um den Aspekt zumindest auf Basis qualitativer Einschätzungen in das Instrument zu integrieren. Auch die Fachliteratur empfiehlt, ausgehend von der jeweils erforderlichen Genauigkeit, im Zweifelsfall mit einfacheren Modellen bzw. Verfahren zu arbeiten.<sup>677, 678</sup> Die Herleitung und Beschreibung des gewählten Ansatzes sind Gegenstand der beiden folgenden Kapitel.

Falls im einzelnen Untersuchungsfall die Ausgangslage die Anwendung eines der beschriebenen Verfahren zulässt, etwa weil auf Seiten des Anwenders bereits ein Verkehrsmodell im Einsatz ist, kann diese Methodik selbstverständlich ebenfalls zur Potentialbestimmung eingesetzt werden.

### 8.5.2 Methodik

Im Rahmen der Rückkoppelungsebene wird ein eigener qualitativer Ansatz zur Potentialbestimmung erarbeitet. Die einzelnen Berechnungsschritte werden im Folgenden erläutert und finden sich ebenfalls auf dem Bearbeitungs-Tabellenblatt der Rückkoppelungsebene wieder. Der Anwender muss keine eigenen Angaben in das Instrument eintragen. Die Berechnung erfolgt automatisiert anhand hinterlegter Formelbezüge im Instrument selbst, differenziert nach dem konservativen und dem progressiven Bewertungsansatz.

Die Potentialberechnung wird pro Maßnahmen-Cluster durchgeführt. Sie stellt eine qualitative Wirkungsabschätzung der Cluster dar und dient dabei insbesondere der Priorisierung der Wirkungen der Cluster untereinander. Detaillierte quantitative Potentiale bspw. Anzahl zusätzlicher Fahrgäste o. Ä. wären mit alternativen, aufwendigeren Methoden, wie sie im vorigen Kapitel beschrieben werden, zu ermitteln.

Im Rahmen des gewählten Berechnungsansatzes werden in einem ersten Schritt die Gewichtungswerte der Einzelkriterien aus der Problemebene herangezogen, da sie die Wichtigkeit der einzelnen

---

<sup>675</sup> Vgl. Kirchhoff a. a. O., S. 89

<sup>676</sup> Vgl. Müller a. a. O., S. 236

<sup>677</sup> Vgl. Kirchhoff a. a. O., S. 89

<sup>678</sup> Vgl. Schroll a. a. O., S. 183

Qualitätsmerkmale aus Kundensicht zum Ausdruck bringen und damit im Umkehrschluss festlegen, welche Kriterien sich nach Umsetzung von Verbesserungsmaßnahmen besonders stark auf Fahrgast-zuwächse auswirken. Diese Gewichtungswerte werden mit der prozentualen Verbesserung des jeweiligen Kriteriums multipliziert, die entsprechend den Vorgaben der Notenskala auf der Problemebene erforderlich wäre, um Note A und damit einen qualitativen Erfüllungsgrad von 100 % zu erreichen. Diese Vorgabe kann durch den Anwender individuell angepasst werden, falls er bspw. im Rahmen der Steckbrief-Abfrage anderweitige Zielsetzungen fixiert hat. Die rechnerische Umsetzung dieses ersten Schritts erfolgt differenziert nach dem konservativen und progressiven Bewertungsansatz, da diesbezüglich, aus der Problemebene abgeleitet, die passenden Notenskalen zu Grunde gelegt werden müssen. Folgende Darstellung visualisiert den ersten Rechenschritt:

Einzelkriterien		SCHRITT 1		
		Gewichtung entspr. Problemebene	notwendige Verbesserung	daraus abgeleitet: Einzelpotential
Kriterium 1	Haltestelleneinzugsbereiche	7%	3%	0,0021
Kriterium 2	Reisezeitverhältnis ÖV/MIV	8%	10%	0,0080
Kriterium 3	Bedienungshäufigkeit	8%	6%	0,0048
Kriterium 4	Anschlussqualität	9%	12%	0,0108
Kriterium 7	Anteil Sonderfahrten	4%	26%	0,0104
Kriterium 8	Anzahl Linienverläufe	6%	15%	0,0090
Kriterium 9	Distribution	3%	0%	0,0000
Kriterium 10	Echtzeitinformation	6%	60%	0,0360
Kriterium 11	Ausstattung Haltestellen mit DFI	4%	95%	0,0380
Kriterium 12	Merkbarkeit der Taktung	6%	7%	0,0042
Kriterium 13	Barrierefreiheit	4%	27%	0,0108
Kriterium 14	Sitzmöglichkeit	3%	21%	0,0063
Kriterium 15	Witterungsschutz	6%	21%	0,0126
Kriterium 16	Sauberkeit	5%	21%	0,0105
Kriterium 17	Ausstattung Fahrzeuge	5%	0%	0,0000
Kriterium 18	Platzangebot im Fahrzeug	5%	13%	0,0065
Kriterium 19	Sauberkeit	5%	21%	0,0105
Kriterium 20	Personal	6%	21%	0,0126

Abb. 58: Schritt 1 der Berechnung des Wirkungspotentials - Berechnung der Einzelpotentiale der Kriterien für den Beispiel-Anwendungsfall Ludwigsburg<sup>679</sup>

Die detaillierten Formelbezüge der einzelnen Berechnungsfelder können den Excel-Dateien zu den vier Beispiel-Anwendungsfällen entnommen werden (vgl. Hinweise hierzu in Anlage 12).

Anschließend werden die im ersten Schritt ermittelten Einzelpotentiale pro Kriterium entsprechend ihrer Zugehörigkeit zu einem Maßnahmen-Cluster aufsummiert. Um in diesem Zusammenhang eine Verzerrung aus mathematischer Sicht auf Basis der reinen Anzahl der Kriterien pro Cluster zu vermeiden, wird dann der Mittelwert pro Cluster gebildet. Somit ergibt sich das durchschnittliche Potential pro Cluster. Um verständlich zu machen, dass es sich bei den berechneten Potentialen nicht um Ergebnisse handelt, die auf einer quantitativen Ebene weiterzuverwenden sind, sondern zu verdeutlichen, dass es sich trotz der beiden Berechnungsschritte um eine qualitative Einschätzung der Potential-situation handelt, wird als nächstes eine Skala erstellt, die es erlaubt, die berechneten Potentiale drei gestaffelten Qualitätsstufen zuzuordnen, die sich einfach visualisieren lassen.

Die Qualitätsstufen werden durch Pfeile symbolisch dargestellt: ein Pfeil, der nach oben zeigt, steht für hohes Potential, ein Pfeil, der horizontal nach rechts zeigt, für mittleres Potential und ein Pfeil, der vertikal nach unten zeigt, für niedriges Potential. Folgende Darstellung zeigt als Auszug aus dem Bearbeitungs-Tabellenblatt der Rückkoppelungsebene den beschriebenen zweiten Berechnungsschritt tabellarisch auf:

<sup>679</sup> Eigene Grafik

	SCHRITT 2		
	Potential der M.-Cluster		
	aufsummiert	Durchschnitt	qualitativ bewertet
Betriebliche Verbesserung - Cluster I	0,0596	0,0149	↑
Verbesserung Haltestellen-Situation - Cluster II	0,0423	0,0085	→
Verbesserung Fahrzeug-Situation - Cluster III	0,0170	0,0057	→
Verbesserung Kundeninformation - Cluster IV	0,0742	0,0124	↑
Querschnittsmaßnahmen - Cluster V*	0,0309	0,0154	↑

Abb. 59: Schritt 2 der Berechnung des Wirkungspotentials - Berechnung der durchschnittlichen Gesamt-Potentiale der Maßnahmen-Cluster für den Beispiel-Anwendungsfall Ludwigsburg<sup>680</sup>

Auf die Ergebnis-Tabellenblätter der Rückkoppelungsebene wird nur die Einteilung in die drei beschriebenen Pfeil-Stufen als Ergebnisdarstellung übernommen. Die konkreten, berechneten Werte drücken keine physikalisch verwertbaren Bezugsgrößen bspw. hinsichtlich Modal-Split-Verschiebungen aus, dienen also vielmehr einem Ranking der Potentiale der Cluster untereinander und werden ausdrücklich nicht in die Ergebnisdarstellung übernommen, um Fehlinterpretationen vorzubeugen.

Die Skala, die die drei beschriebenen Pfeil-Stufen zueinander abgrenzt, kann durch den Anwender selbst festgelegt werden (orange Felder siehe Abb. 61). Als Orientierungshilfe wird im Rahmen der vorliegenden Arbeit eine Empfehlung für die Skalierung erarbeitet: für die Festlegung des Skala-Grenzwerts für hohes Potential (Pfeil nach oben) wird für jedes Cluster berechnet, welches Potential sich ergibt, wenn das Cluster eine notwendige Verbesserung von durchschnittlich 21 % (konservativ) bzw. 16 % (progressiv) aufweist. Das heißt, dass mindestens 21 % (konservativ) bzw. 16 % (progressiv) Verbesserung erforderlich sind, um 100 %, also Qualitätsstufe A, zu erreichen, ausgehend von der Annahme, dass in diesem Fall im jeweiligen Cluster die Bewertung der Einzelkriterien im Durchschnitt schlechter ist als Note D. In die Skala wird als Grenzwert, der niedrigste auf diese Weise berechnete Wert aller Cluster übernommen. Das heißt, alle Cluster, die hinsichtlich ihres errechneten Potentials darüber liegen, müssen die Bewertung "hohes Potential" erhalten, da sie eine Bewertung von Note E oder schlechter aufweisen. Der in die Skala übernommene Wert entspricht also dem niedrigsten Schwellenwert, der zur Bewertung „hohes Potential“ (Pfeil nach oben) führt. Der maximale Wert für die Kategorie „hohes Potential“ wird der mathematischen Vollständigkeit halber ebenfalls berechnet. Er ergibt sich aus der Annahme des „worst case“, nämlich, dass alle Cluster mit Note F bewertet sind. Die Cluster müssen in diesem Fall eine Verbesserung von 100 % aufweisen, um Note A zu erreichen. Für die Berechnung des unteren Skala-Grenzwerts für mittleres Potential (Pfeil nach rechts) wird methodisch analog vorgegangen: es wird von einer notwendigen Verbesserung von durchschnittlich 11 % (konservativ) bzw. 6 % (progressiv) ausgegangen. Dabei handelt es sich um die minimale Verbesserungserforderlichkeit zur Erreichung der Note A, wenn die durchschnittliche Bewertung der Einzelkriterien innerhalb eines Clusters schlechter als Note B (und besser als Note D) ist. Der obere Skala-Grenzwert für mittleres Potential ergibt sich automatisch über den unteren Skala-Grenzwert für hohes Potential. Ebenso ergibt sich aus dem unteren Skala-Grenzwert für mittleres Potential der obere Grenzwert für niedriges Potential (Pfeil nach unten). Folgende Grafiken visualisieren die Berechnung der vorgeschlagenen Skala sowie die errechnete Skala selbst für den konservativen Bewertungsansatz. Die detaillierten Berechnungsschritte inklusive aller hinterlegter Berechnungsformeln können dem Bearbeitungs-Tabellenblatt der Rückkoppelungsebene im Instrument selbst entnommen und nachvollzogen werden kann:

<sup>680</sup> Eigene Grafik

## 8. Die Rückkoppelungsebene – Ergebnisverzahnung und Wirkungspotentiale

	KONSERVATIVE BEWERTUNG	
	Durchschnittl. Potential bei mind. 21 % notwendiger Verbesserung	Durchschnittl. Potential bei mind. 11 % notwendiger Verbesserung
Cluster I	0,0163	0,0085
Cluster II	0,0105	0,0055
Cluster III	0,0105	0,0055
Cluster IV	0,0102	0,0053
Cluster V	0,0105	0,0055
<b>Minimum</b>	0,0102	0,0053
	hohes Potential	mittleres Potential

Abb. 60: Berechnung der vorgeschlagenen Skala zur qualitativen Einschätzung der Potentiale für den konservativen Bewertungsansatz<sup>681</sup>

Konservative Bewertung			
	berechnetes durchschnittl. Potential		qualitative Darstellg.
	von	bis	
hohes Potential	0,0102	0,0775	↑
mittleres Potential	0,0053	0,0101	→
niedriges Potential	0,0000	0,0052	↓

Abb. 61: Ergebnis der Berechnungen für die vorgeschlagene Skala zur qualitativen Einschätzung der Potentiale für den konservativen Bewertungsansatz<sup>682</sup>

### 8.5.3 Grafische Aufbereitung

Auf Basis der Berechnungsergebnisse, die im vorigen Abschnitt beschrieben werden, können die Angaben für die Potentiale der Maßnahmen-Cluster auf die Ergebnis-Tabellenblätter übernommen und im Zuge dessen grafisch aufbereitet werden.

Wie bereits in Kapitel 8.4 beschrieben, enthalten die Ergebnis-Tabellenblätter pro Maßnahmen-Cluster eine übersichtliche Tabelle, die die zentralen Ergebnisse zu den Handlungsbedarfen und inhaltlichen Schwerpunkten zusammenfasst. In dieser Tabelle wird auch der Ergebniswert aus der Potentialberechnung des jeweiligen Clusters in Form des beschriebenen Pfeilsymbols als Wert ergänzt. Folgende Grafik zeigt einen Auszug aus einem Beispiel-Anwendungsfall:

Maßnahmen-Cluster I			
Verbesserung des Bus-Betriebs (Angebotsdichte, Pünktlichkeit und Reisegeschwindigkeit)			
Relevante Maßnahmen		Handlungsbedarf?	Betroffene Kriterien
A 1	Einführung von direkteren Linienführungen	▶	K 2 K 3 K 4 K 5 K 6 K 10
A 2	Ausweitung Fahrplanangebot - Zusätzliche reguläre Fahrten	▶	
A 3	Ausweitung Fahrplanangebot - Flexible Bedienformen	▶	
A 4	Einrichtung von Anschlüssen auf den / vom SPNV	▶	
A 8	Maßnahmen im Bereich der Disposition auf Basis von Ist-Auswertungen	▶	
B 1	Umsetzung von Maßnahmen zur Busbeschleunigung	▶	
B 8	Einführung von (zuverlässiger) betrieblicher Echtzeiterfassung	▶	
Handlungsbedarf des Clusters:		▶	
Schwerpunkt des Clusters:		A-Maßnahmen = Betriebliche Maßnahmen	
Potential des Clusters:		↑	

Abb. 62: Rot markiert: Darstellung des Gesamt-Potentials am Beispiel des Maßnahmen-Clusters I für den Beispiel-Anwendungsfall Filderstadt<sup>683</sup>

<sup>681</sup> Eigene Grafik

<sup>682</sup> Eigene Grafik

<sup>683</sup> Eigene Grafik

Darüber hinaus wird aus den berechneten Potentialwerten ein Balkendiagramm entwickelt, das die Maßnahmen-Cluster entsprechend der Höhe ihres Potentials ordnet und aufführt. Ähnliche Darstellungsweisen finden sich auch in der Fachliteratur wieder.<sup>684</sup> Durch diese Darstellungsweise wird es nicht nur möglich, auf einen Blick zu erkennen, welches Cluster das größte Potential aufweist, sondern auch, wie sich die Cluster hinsichtlich ihrer Potentialhöhe zueinander verhalten. Dabei ist also klar erkennbar, ob ein Cluster mit Abstand bzgl. des Potentials hervorsteht, oder ob sich die Cluster gleichmäßig aneinanderreihen.

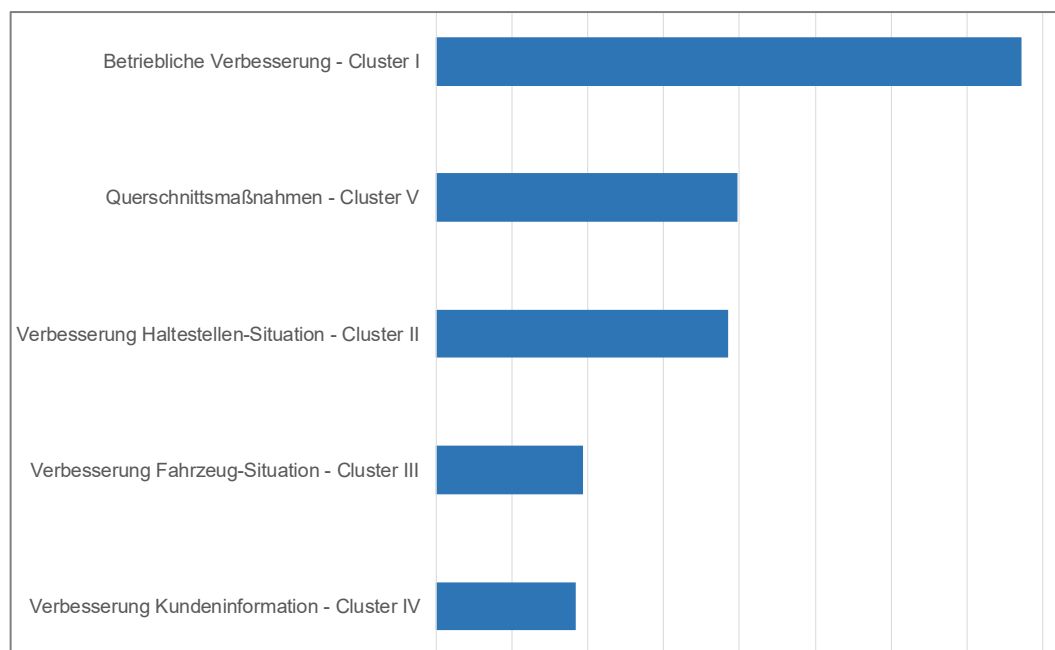


Abb. 63: Ord nende Darstellung der Wirkungspotentiale der einzelnen Maßnahmen-Cluster für den Beispiel-Anwendungsfall Filderstadt<sup>685</sup>

Um in diesem Zusammenhang dem Anspruch gerecht zu werden, möglichst realitätsnahe Empfehlungen auszusprechen und Denkanstöße für nächste, weiterführende Überlegungen in Richtung Maßnahmenumsetzung zu platzieren, wird darüber hinaus eine weitere Grafik aus den Potential-Berechnungsergebnissen generiert: neben den Potentialerwartungen haben noch weitere Aspekte Einfluss darauf, wie sinnvoll bzw. machbar die Umsetzung der einzelnen in den Clustern enthaltenen Maßnahmen ist. Angelehnt an ein Beispiel aus der Fachliteratur<sup>686</sup> wird in Form einer Tabelle am Ende des Ergebnis-Tabellenblatts der Rückkoppelungsebene dargestellt, inwiefern weitere Aspekte Einfluss auf die Realisierbarkeit der Cluster nehmen. In die Überlegung werden neben dem Potential-Ergebnis die Faktoren Kosten (Invest, Betrieb), Planungsaufwand und Abstimmungsbedarf integriert.

Die Bewertung des Einflusses der genannten Aspekte auf die Realisierbarkeit des jeweiligen Clusters erfolgt qualitativ anhand einer dreistufigen Abschichtung, die über Symbole zum Ausdruck kommt. Der grüne Haken steht dabei für „gut bzw. empfehlenswert“, das gelbe Ausrufezeichen für „mittel bzw. im Einzelfall abzuwägen“ und das rote Kreuz für „schlecht bzw. nicht empfehlenswert“. Für die Potentialerwartung werden die Werte automatisiert aus dem Bearbeitungs-Tabellenblatt hinterlegt. Die Einstufung der Relevanz der einzelnen Aspekte innerhalb der Cluster kann durch den Anwender individuell angepasst werden (orange Felder).

<sup>684</sup> Vgl. Bagge a. a. O., S. 65

<sup>685</sup> Eigene Grafik in Anlehnung an Bagge a. a. O., S. 65

<sup>686</sup> Vgl. Kindinger a. a. O., S. 152

## 8. Die Rückkoppelungsebene – Ergebnisverzahnung und Wirkungspotentiale

	Potential	Kosten		Planungsaufwand	Abstimmungsbedarf
		Invest	Betrieb		
<i>Cluster I</i> <b>Betriebliche Verbesserung</b>	↑	!	×	×	!
<i>Cluster II</i> <b>Verbesserung Haltestellen-Situation</b>	↑	×	!	×	!
<i>Cluster III</i> <b>Verbesserung Fahrzeug-Situation</b>	→	!	×	✓	✓
<i>Cluster IV</i> <b>Verbesserung Kundeninformation</b>	→	✓	!	!	×
<i>Querschnittsmaßnahme - Cluster V</i> <b>Nahverkehrspläne nutzen</b>	↑	✓	✓	!	×

Abb. 64: Darstellung der gesamtheitlichen Bewertung der Maßnahmen-Cluster für den Beispiel-Anwendungsfall Filderstadt<sup>687</sup>

Insgesamt hat die beschriebene Tabelle nicht den Anspruch, alle Dimensionen der Realisierbarkeit im Detail aufzugreifen. Es geht vielmehr darum, dem Anwender erste Denkanstöße an die Hand zu geben, um die Ergebnisse des Instruments in Richtung einer tatsächlichen Realisierung voranzutreiben. Hierfür ist die beschriebene, qualitative Herangehensweise zunächst ausreichend. Sie bietet jedoch Ansätze dafür, das Instrument an dieser Stelle fortzuführen bzw. zu verfeinern. Dies könnte auch im Rahmen weiterer wissenschaftlicher Untersuchungen erfolgen (vgl. hierzu Kapitel 10.3).

<sup>687</sup> Eigene Grafik

## 9. Anwendung des Instruments auf vier Beispiel-Untersuchungsfälle

Um die tatsächliche Nutzbarkeit des gesamten Bewertungsinstruments zu überprüfen, wird das Vorgehen im Rahmen der vorliegenden Arbeit auf verschiedene Untersuchungsstandorte angewendet. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass die im Instrument gewählten Parameter und sonstigen Festlegungen und Verknüpfungen verschiedener Sachverhalte zutreffend sind. Darüber hinaus sollen die Beispiel-Untersuchungsfälle möglichen späteren Anwendern als Orientierungshilfe dienen, und zwar einerseits als Ausfüllunterstützung im Zuge der Anwendung des Instruments und andererseits bei der Einstufung der Ergebnisse des eigenen Untersuchungsstandorts im Vergleich.

Im folgenden Kapitel wird zunächst erläutert, wie die Auswahl der Beispiel-Untersuchungsstandorte getroffen wurde und durch welche Eigenschaften sich diese auszeichnen. In einem zweiten Schritt werden die Ergebnisse aller vier Standorte nach Anwendung des Instruments vergleichend miteinander interpretiert, um so Rückschlüsse auf die Anwendbarkeit des Instruments als Ganzes zu gewinnen.

### 9.1 Auswahl der vier Untersuchungsfälle

Um hinsichtlich der verkehrlichen und siedlungsstrukturellen Rahmenbedingungen eine grundsätzliche Vergleichbarkeit der Untersuchungsfälle zu gewährleisten, liegen alle vier Untersuchungsstandorte in der Region Stuttgart. Im Folgenden werden die Verkehrsstrukturen, Siedlungsentwicklungen und sonstige besondere Merkmale der Region erläutert.



Abb. 65: Übersicht über die Stadt- und Landkreise der Region Stuttgart<sup>688</sup>

Die Region Stuttgart umfasst neben dem Stadtkreis Stuttgart die fünf Landkreise Göppingen, Esslingen, Ludwigsburg, Böblingen und den Rems-Murr-Kreis; insgesamt verteilen sich auf diese Landkreise

<sup>688</sup> [www.dialogforum.de/fileadmin/\\_processed\\_/e/4/csm\\_Region\\_einfach\\_100712\\_fcaf24eea8.jpg](http://www.dialogforum.de/fileadmin/_processed_/e/4/csm_Region_einfach_100712_fcaf24eea8.jpg) (abgerufen am 23.02.2018)

179 Kommunen.<sup>689</sup> Mit wenigen Ausnahmen im Bereich des Landkreises Göppingen spiegelt sich das Gebiet der Region Stuttgart zum Untersuchungszeitpunkt, dem Jahr 2019, auch in den sogenannten Verbundlandkreisen wider, die sich zu einem Verkehrsverbund, dem VVS, zusammengeschlossen und gemeinsame Tarif- und Betriebsstandards für den ÖPNV definiert haben.<sup>690</sup> Insgesamt leben in der Region Stuttgart 2,8 Millionen Einwohner.<sup>691</sup> Dies entspricht rund 25 % der gesamten Bevölkerung Baden-Württembergs. Mit einer Einwohnerdichte von 733 Einwohnern pro Quadratkilometer ist die Region Stuttgart deutlich dichter besiedelt als bspw. die Regionen München (461 Einwohner pro km<sup>2</sup>) oder Frankfurt am Main (560 Einwohner pro km<sup>2</sup>).<sup>692</sup>

Die räumliche Struktur der Region Stuttgart folgt dem Prinzip der Zentralen Orte, das in seinen Grundzügen und Entwicklungstendenzen in den letzten Jahrzehnten bereits in Kapitel 2 erläutert wurde. Entsprechend kann die Region Stuttgart als repräsentatives Anwendungsbeispiel für die vorliegende wissenschaftliche Untersuchung herangezogen werden. Rund um das Oberzentrum Stuttgart beinhaltet die Region dementsprechend 14 Mittelzentren und 12 Unterzentren, die der Bevölkerung nach dem beschriebenen Abstufungskonzept jeweils angemessene Dienstleistungs- und Versorgungseinrichtungen zur Verfügung stellen. Diese koordinierte räumliche Struktur wird im Rahmen von Raumordnungs- und Regionalplänen explizit festgelegt und umgesetzt.<sup>693</sup> Es ist in diesem Zusammenhang auch wichtig, dass sich die Region Stuttgart, im Unterschied zu Monozentren wie München oder Hamburg, durch eine ausgeprägt polyzentrale Struktur auszeichnet. Dies wird bspw. durch die Tatsache deutlich, dass sich im Umkreis von 30 Kilometern rund um Stuttgart zahlreiche Mittelzentren befinden, die in wirtschaftlicher Hinsicht selbst eine wichtige Rolle in der Region spielen. Allein die beiden Mittelzentren Ludwigsburg und Esslingen am Neckar weisen jeweils knapp 90.000 Einwohner auf.<sup>694</sup> Entsprechend ergibt sich die Eigenschaft einer Metropolregion in Stuttgart durch die Vernetzung der Kernstadt mit den umliegenden nachgeordneten zentralen Strukturen, denen im Verhältnis zur Kernstadt eine vergleichsweise wichtige und hochwertige Funktion zukommt.<sup>695</sup> In diesem Zusammenhang erlangen folglich die sogenannten „suburbanen Zwischenräume“ eine große Bedeutung.<sup>696</sup> Sie zeichnen sich durch leistungsfähige Infrastruktur aus, die kurze Fahrzeiten zum nächstgelegenen Zentrum ermöglicht und so große Pendler:innenströme verursacht.<sup>697</sup> Diese Infrastruktur ist Grundvoraussetzung für das Funktionieren der Region als Wirtschafts- und Siedlungsstandort.<sup>698</sup>

Im Jahr 2015 pendelten rund 60 % der direkt in Stuttgart sozialversicherungspflichtig Beschäftigten über die Gemarkungsgrenze nach Stuttgart ein. 70 % dieser Einpendler:innen kamen aus den fünf Landkreisen der Region.<sup>699</sup> Das bedeutet, dass die Zahl und Verkehrsmittelwahl der Pendler:innen,

---

<sup>689</sup> Vgl. Ludwig, Jürgen, Steinacher, Bernd: Kräfte bündeln in der Metropolregion Stuttgart, in: Ludwig, Jürgen, Mandel, Klaus, Schwieger et al. (Hrsg.): Metropolregionen in Deutschland – 11 Beispiele für Regional Governance, Baden-Baden, 2009, 2. Aufl., S. 169 - 183, S. 169

<sup>690</sup> Vgl. Verbundlandkreise des VVS (LB, ES, RMK, BB) und VVS a. a. O.

<sup>691</sup> Vgl. <https://www.region-stuttgart.de/die-region-stuttgart/> (abgerufen am 09.04.2022)

<sup>692</sup> Vgl. VVS (Hrsg.): Das Mobilitätsverhalten im Verkehrs- und Tarifverbund Stuttgart, Stuttgart, o. J., <http://www.vvs.de/download/Mobilitaetsbroschuere.pdf> (abgerufen am 21.11.2021), S. 3

<sup>693</sup> Vgl. Verband Region Stuttgart (Hrsg.): Region Stuttgart – Regionalplan Satzungsbeschluss vom 22.09.2009, S. 44 f

<sup>694</sup> Vgl. Verband Region Stuttgart (Hrsg.): Kräfte bündeln – der Verband Region Stuttgart, Stuttgart, o. J., S. 16

<sup>695</sup> Vgl. Bege a. a. O., S. 15

<sup>696</sup> Vgl. Bege a. a. O., S. 16

<sup>697</sup> Vgl. Bege a. a. O., S. 157

<sup>698</sup> Vgl. Bopp, Thomas S.: Zukunft gestalten – Vom Verdichtungsraum zur Metropolregion, in: Wirtschaftsstandort Metropolregion Stuttgart – Business Location Stuttgart 2009/2010, Stuttgart, o. J., S. 4

<sup>699</sup> Vgl. Veller, Michael: Zahl der Einpendler nach Stuttgart nimmt weiter zu, in: Statistik und Informationsmanagement, 10/2016, S. 267



die täglich in den Stuttgarter Talkessel einpendeln, von der gesamten Region beeinflusst wird.<sup>700</sup> Lediglich 19,8 % der berufsbedingten Wege werden mit dem ÖPNV zurückgelegt.<sup>701</sup> Betrachtet man die Fahrleistungen im ÖPNV in ganz Baden-Württemberg, finden sich alle Verbundlandkreise des Stuttgarter Verkehrsverbunds im oberen Leistungsdrittel im Vergleich mit den anderen Landkreisen.<sup>702</sup> Die Entwicklungsachsen sind daher von zentraler Bedeutung, um die sich aus Siedlungstätigkeiten automatisch ergebenden Verkehrsströme koordiniert bündeln und kanalisieren zu können.<sup>703</sup> Da infolgedessen mit einer zunehmenden Zahl an Pendler:innen im Berufsverkehr auch außerhalb der regionalen Zentren zu rechnen ist, ist nicht nur die Kernstadt Stuttgart selbst relevant für das Handling der wachsenden Verkehrsströme, sondern auch alle Kommunen entlang der Entwicklungsachsen. Folglich müssen auch diese Kommunen ein sinnvolles Infrastrukturangebot zur Verfügung stellen, um neue Einwohner zu gewinnen und so den Siedlungsdruck auf die Kernstadt zu entspannen. In diesem Zusammenhang spielt der regionale Busverkehr eine zentrale Rolle für die Angebotsqualität des ÖPNV; denn häufig ist dieser Busverkehr Zubringer auf den parallel zu den Entwicklungsachsen verlaufenden SPNV (vgl. Kapitel 2).<sup>704</sup>

Auf Basis dieser Analyse der Region Stuttgart werden vier Untersuchungsfälle ausgewählt. Jeweils zwei der Standorte übernehmen einander ähnelnde siedlungspolitische Aufgaben entsprechend dem Zentrale-Orte-System. Auf diese Weise kann eine Vergleichbarkeit der Standorte untereinander gewährleistet werden. Innerhalb dieser Paare wird jedoch das Augenmerk darauf gelegt, eine möglichst große Bandbreite hinsichtlich der sonstigen Siedlungsmerkmale, wie z. B. der Siedlungsdichte, zu erhalten. Nur so kann überprüft werden, ob die im Bewertungsinstrument festgelegten Skalen eine entsprechende Streuung der Ausgangswerte adäquat abbilden können. Gleichzeitig bleiben die Standorte auf Basis ihrer Zentralen-Orte-Funktion dennoch vergleichbar, um tatsächliche Unterschiede in der Qualität der angebotenen Buszubringerverkehrsdienstleistung herauszuarbeiten. Abgeleitet aus diesen grundsätzlichen Vorgaben werden folgende vier Standorte ausgewählt, die in den sich anschließenden Kapiteln im Detail beschrieben sind: die Mittelzentren Ludwigsburg und Göppingen und die Unterzentren Filderstadt und Murrhardt.

In der folgenden Karte sind Kennzahlen zur Siedlungsdichte, Einwohnerzahl und Zahl der Ein- und Umsteiger an der jeweils zentralen SPNV-Station, als Ausgangspunkt für die Untersuchung, ergänzt. Aus diesen Angaben wird deutlich, dass die beiden Untersuchungspaare zwar jeweils ähnliche zentralörtliche Funktionen erfüllen, sich allerdings dennoch stark genug voneinander unterscheiden hinsichtlich sonstiger siedlungsstruktureller Rahmengrößen. Dadurch wird eine angemessene Auffächerung und somit breit gestreute Prüfung der Angemessenheit des Bewertungsinstruments ermöglicht.

---

<sup>700</sup> Vgl. Motzkus a. a. O., S. 5 f

<sup>701</sup> Vgl. Verband Region Stuttgart (Hrsg.): Kräfte bündeln – der Verband Region Stuttgart, Stuttgart, o. J., S. 17, basierend auf dem Erhebungsjahr 2009/10

<sup>702</sup> Vgl. Glaser a. a. O., S. 8

<sup>703</sup> Vgl. Verband Region Stuttgart (Hrsg.): Kräfte bündeln – der Verband Region Stuttgart, Stuttgart, o. J., S. 10 u. 15

<sup>704</sup> Vgl. Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg a. a. O., S. 30

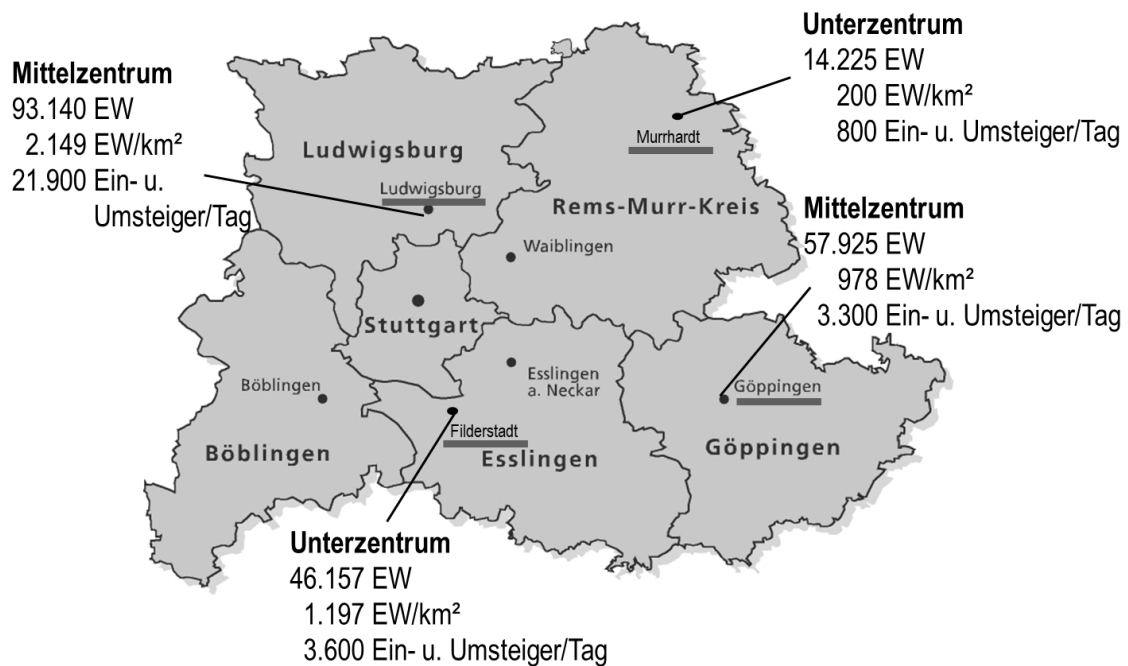


Abb. 66: Auswahl von 4 Beispiel-Standorten in der Region Stuttgart für die Überprüfung der Funktionalität des Bewertungsinstruments<sup>705</sup>

Weitere Details zu den Untersuchungsstandorten können Anlage 2 entnommen werden. Denn im Rahmen eines Studienprojekts der Hochschule für Technik wurden umfassende Verkehrsuntersuchungen und -erhebungen an den vier ausgewählten Standorten durchgeführt, deren Ergebnisse in Anlage 2 als Exkurs beschrieben sind.

### 9.1.1 Untersuchungsfall 1 – Murrhardt

Die Stadt Murrhardt erfüllt die zentralörtliche Funktion eines Untertzentrums und orientiert sich am Mittelzentrum Backnang bzw. am Oberzentrum Stuttgart (vgl. Abb. 66). Die zentrale SPNV-Station als Ausgangspunkt für die Untersuchung ist der Bahnhof Murrhardt. Er wird zum Untersuchungszeitpunkt im Jahr 2019 circa im 30-Minutentakt durch die Regionalbahnen der Linie R3 bedient. Die Fahrzeit zum Hauptbahnhof Stuttgart beträgt entsprechend der Fahrpläne des VVS 43 Minuten. Am Bahnhof steigen pro Tag 800 Personen<sup>706</sup> ein und um.

Der Bahnhof liegt in fußläufiger Entfernung zum Zentrum der Stadt Murrhardt, jedoch gehören zum Stadtgebiet einige weitere Teilorte wie z. B. Mannenweiler oder Hinterbüchelberg, die deutlich weiter vom Bahnhof entfernt liegen. Darüber hinaus liegen auch Teile der Nachbargemeinden Althütte,

<sup>705</sup> Eigene Grafik auf Basis [www.dialogforum.de/fileadmin/\\_processed\\_/e/4/csm\\_Region\\_einfach\\_100712\\_fcdf24eea8.jpg](http://www.dialogforum.de/fileadmin/_processed_/e/4/csm_Region_einfach_100712_fcdf24eea8.jpg) (23.02.2018)

Zahl der Ein-/Umsteiger aus: Gesellschaft für Verkehrsberatung und Systemplanung mbH a. a. O., S. 58 f  
 Einwohnerzahlen und -dichten aus: <https://www.filderstadt.de/start/tourismus/Stadtportraet.html> (abgerufen am 23.12.21), [https://www.landkreis-goeppingen.de/site/LRA-GP-Internet/get/params\\_E1537483291/14546117/2018\\_30\\_06.pdf](https://www.landkreis-goeppingen.de/site/LRA-GP-Internet/get/params_E1537483291/14546117/2018_30_06.pdf) (abgerufen am 23.12.2021), [https://www.statistik-bw.de/Service/Veroeff/Monatshefte/PDF/Beitrag19\\_04\\_07.pdf](https://www.statistik-bw.de/Service/Veroeff/Monatshefte/PDF/Beitrag19_04_07.pdf) (abgerufen am 23.12.21), <https://www.ludwigsburg.de/start/rathaus+und+service/statistik+und+einwohnerzahlen.html> (abgerufen am 23.12.21), [https://www.ludwigsburg.de/site/Ludwigsburg-Internet-2020/get/params\\_E729154002/18805646/2020-07-10\\_FL\\_DL8S\\_Statistik\\_Jackentasche\\_Web.pdf](https://www.ludwigsburg.de/site/Ludwigsburg-Internet-2020/get/params_E729154002/18805646/2020-07-10_FL_DL8S_Statistik_Jackentasche_Web.pdf) (abgerufen am 23.12.21), <https://www.murrhardt.de/de/Unser-Murrhardt/Stadtportrait/Zahlen-Fakten> (abgerufen am 23.12.21)

<sup>706</sup> Vgl. Gesellschaft für Verkehrsberatung und Systemplanung mbH a. a. O., S. 59

Kaisersbach und Großerlach im Einzugsbereich. Aufgrund der großen räumlichen Ausdehnung (geringe Siedlungsdichte) des Einzugsbereichs des Bahnhofs Murrhardt ergibt sich eine große Relevanz für ein funktionierendes Buszubringersystem zum SPNV. Dies wird auch durch die auf der Steckbrief-Ebene abgefragte durchschnittliche Entfernung der Gemeinden im Untersuchungsgebiet bzw. der maximalen Entfernung der untersuchten Gemeinden von der SPNV-Station deutlich, die im Gebiet Murrhardt mehr als doppelt so hoch sind wie im Anwendungsfall Filderstadt, der als Vergleichsraum dient. Im MIV beträgt die Fahrzeit zum Hauptbahnhof Stuttgart im unbelasteten Netz circa 50 Minuten.<sup>707</sup> Am Rand des Oberzentrums Stuttgart besteht jedoch großes staubedingtes Verspätungspotential; in den HVZ erhöht sich die Fahrzeit daher auf über 60 Minuten.<sup>708</sup> Insbesondere in diesem Zeitfenster kann der ÖPNV seine Stärke bzgl. der Reisezeit ausspielen. Dies funktioniert jedoch nur mit zuverlässigen, schnellen Buszubringern an die SPNV-Station, da ein großer Teil der Bevölkerung nicht in fußläufiger Entfernung zum Bahnhof wohnt. Murrhardt ist Teil des VVS.

Weitere Kennzahlen und Merkmale können der Steckbrief-Ebene des Bewertungsinstruments entnommen werden.

Für die Berechnungen im Rahmen des Bewertungsinstruments werden folgende Datengrundlagen herangezogen:

- Veröffentlichte Fahrpläne des VVS aus dem Jahr 2019,
- Ein- und Umsteigerzahlen an der zentralen SPNV-Station auf Basis der Erhebung des VVS aus dem Jahr 2015,<sup>709</sup>
- Historische Echtzeit-Fahrzeitdaten mittels Web-Scraping aus der VVS-Live-Karte aus dem Jahr 2019<sup>710</sup> (für eine detaillierte Beschreibung der Methodik siehe Kapitel 3.3 und Anlage 11),
- Fahrgastzahlen als durchschnittliche Netzbelastungswerte pro Tag aus dem Jahr 2017 auf Anfrage beim VVS,
- Angaben zum barrierefreien Ausbauzustand der Haltestellen auf Anfrage beim VVS, ergänzt durch eigene Erhebungen vor Ort,
- Informationen aus den Vorabbekanntmachungen für öffentliche Dienstleistungsaufträge zu den untersuchten Linien auf Anfrage beim VVS,
- Verkehrslinienplan des VVS als Kartengrundlage,<sup>711</sup>
- zur Sauberkeit der Haltestellen und Fahrzeuge sowie zum Personal können auf Anfrage keine Daten durch den Verkehrsverbund, den kommunalen Aufgabenträger bzw. die örtlichen Verkehrsunternehmen zur Verfügung gestellt werden.

Die hier genannten Datensätze dienen lediglich als Beispiel, welche Datengrundlagen für die Anwendung des Instruments sinnvoll zum Einsatz kommen können. Je nachdem, durch welche Institution das Instrument angewandt wird, stehen möglicherweise alternative Datensätze einfacher bzw. umfangreicher zur Verfügung. Dies gilt auch für die im Folgenden beschriebenen, weiteren Untersuchungsstandorte.

---

<sup>707</sup> Abgefragt über google maps

<sup>708</sup> Abgefragt über google maps

<sup>709</sup> Vgl. Gesellschaft für Verkehrsberatung und Systemplanung mbH a. a. O., S. 58 f

<sup>710</sup> <https://livekarte.vvs.de/stops@48.78356,9.18145,z17> (abgerufen am 6.12.2021)

<sup>711</sup> [https://www.vvs.de/download/VLP08\\_Murrhardt\\_Sulzbach.pdf](https://www.vvs.de/download/VLP08_Murrhardt_Sulzbach.pdf) (abgerufen am 6.12.2021)

### 9.1.2 Untersuchungsfall 2 – Filderstadt

Das Unterzentrum Filderstadt im Landkreis Esslingen orientiert sich direkt an der Stadt Stuttgart als Oberzentrum (vgl. Abb. 66). Filderstadt ist dabei kein einzelner siedlungsstrukturell zusammenhängender Ort, sondern besteht aus mehreren Teilorten, die unter dem Überbegriff Filderstadt zusammengefasst sind. Die zentrale SPNV-Station, als Ausgangspunkt für die Untersuchungen des Bewertungsinstruments, ist die Station Filderstadt-Bernhausen. Hier verkehren im Untersuchungsjahr 2019 S-Bahnen der Linie S2 im 30-Minuten-Takt – laut Fahrplan des VVS - mit einer Fahrzeit von 31 Minuten nach Stuttgart Hauptbahnhof.

Aus MIV-Sicht weist Filderstadt eine schnelle Anbindung an die Bundesstraße B27 und die Autobahn A8 auf. Die reine Fahrzeit im unbelasteten Netz bis Stuttgart Hauptbahnhof beträgt circa 20 Minuten.<sup>712</sup> Wegen der hohen Auslastung des Straßennetzes erhöht sich die Fahrzeit in den HVZ jedoch auf circa 40 Minuten<sup>713</sup>. Im Einzugsbereich der Station liegen neben den Ortsteilen der Gemeinde Filderstadt auch Teile der Nachbargemeinden Wolfschlugen und Neuhausen.

Die Einwohnerdichte im Untersuchungsraum ist insbesondere im Vergleich mit dem Anwendungsfall Murrhardt, der als Vergleichsraum dient, hoch und bietet in Kombination mit der Teil-Ort-Struktur hohe Potentiale für Buszubringerverkehre, da ein Großteil der Bevölkerung nicht in fußläufiger Entfernung zur S-Bahn-Station wohnt. Gleichzeitig ist die Raumstruktur gerade im Vergleich zum Raum Murrhardt deutlich kompakter; das zeigen die auf der Steckbrief-Ebene abgefragten Merkmale zur Entfernung der Gemeinden von der zentralen SPNV-Station. Diese Erkenntnis wird durch die hohen Ein- und Umsteigerzahlen an der S-Bahn-Station untermauert.<sup>714</sup> Filderstadt ist Teil des VVS. Die Busverkehrsleistungen werden größtenteils eigenwirtschaftlich erbracht.

Weitere Merkmale und Details des Untersuchungsraums können der Steckbrief-Ebene des Bewertungsinstruments entnommen werden. Für die Berechnungen im Rahmen des Bewertungsinstruments werden folgende Datengrundlagen herangezogen:

- Veröffentlichte Fahrpläne des VVS aus dem Jahr 2019,
- Ein- und Umsteigerzahlen an der zentralen SPNV-Station auf Basis der Erhebung des VVS aus dem Jahr 2015,<sup>715</sup>
- Historische Echtzeit-Fahrzeitdaten mittels Web-Scraping aus der VVS-Live-Karte<sup>716</sup> (für eine detaillierte Beschreibung der Methodik siehe Kapitel 3.3 und Anlage 11),
- Fahrgastzahlen als durchschnittliche Netzbelastungswerte pro Tag aus dem Jahr 2017 auf Anfrage beim VVS,
- Angaben zum barrierefreien Ausbauzustand der Haltestellen sowie deren Ausstattung mit Witterungsschutz und Sitzmöglichkeiten auf Anfrage beim VVS sowie der Stadt Filderstadt,
- Informationen aus den Vorabbekanntmachungen für öffentliche Dienstleistungsaufträge zu den untersuchten Linien auf Anfrage beim VVS,
- Verkehrslinienplan des VVS als Kartengrundlage,<sup>717</sup>

---

<sup>712</sup> Abgefragt über google maps

<sup>713</sup> Abgefragt über google maps

<sup>714</sup> Vgl. Gesellschaft für Verkehrsberatung und Systemplanung mbH a. a. O., S. 58

<sup>715</sup> Vgl. Gesellschaft für Verkehrsberatung und Systemplanung mbH a. a. O., S. 58 f

<sup>716</sup> <https://livekarte.vvs.de/stops@48.78356,9.18145,z17> (abgerufen am 6.12.2021)

<sup>717</sup> [https://www.vvs.de/download/VLP03\\_Nuertingen\\_Filderstadt.pdf](https://www.vvs.de/download/VLP03_Nuertingen_Filderstadt.pdf) (abgerufen am 30.12.2021)

- zur Sauberkeit der Haltestellen und Fahrzeuge sowie zum Personal können auf Anfrage keine Daten durch den Verkehrsverbund, den kommunalen Aufgabenträger bzw. die örtlichen Verkehrsunternehmen zur Verfügung gestellt werden.

Obwohl Murrhardt und Filderstadt jeweils die Funktion eines Unterzentrums erfüllen, weisen sie aufgrund ihrer siedlungsstrukturellen Voraussetzungen völlig unterschiedliche Herausforderungen für die Erschließung durch Buszubringerverkehre auf. Die Untersuchungsfälle sind daher gut geeignet, um zu überprüfen, ob das entworfene Bewertungsinstrument fein genug kalibriert ist, um diese Unterschiede angemessen zu berücksichtigen.

### 9.1.3 Untersuchungsfall 3 – Göppingen

Das Mittelzentrum Göppingen im gleichnamigen Landkreis orientiert sich am Oberzentrum Stuttgart (vgl. Abb. 66). Zum Zeitpunkt der Untersuchung war der Busverkehr im Raum Göppingen nur zum Teil Mitglied des Verkehrs- und Tarifverbunds Stuttgart. Der ÖPNV organisierte sich in einem Unternehmensverbund der lokalen Busverkehrsunternehmen. Dies stellt einen Unterschied zu den übrigen drei Untersuchungsstandorten dar, der, wie sich im Laufe der Untersuchung herausstellte, wichtige Qualitätsaspekte stark beeinflusste (vgl. Kapitel 9.2).

Die zentrale SPNV-Station als Ausgangspunkt für die Untersuchung ist der Bahnhof Göppingen. Die Station wird hauptsächlich durch Regionalbahnen und Regionalexpresszüge der Linie R1 bedient. Zum Untersuchungszeitpunkt erfolgte dies nicht in einer regelmäßigen Taktung. Der Bahnhof Göppingen weist 3.300 Ein- und Umsteiger pro Tag<sup>718</sup> auf. Die Fahrzeit nach Stuttgart Hauptbahnhof beträgt im Untersuchungszeitpunkt laut der Fahrpläne des VVS zwischen 31 und 47 Minuten. Diese Zeitdauer ist wettbewerbsfähig mit der MIV-Reisezeit, die im unbelasteten Netz circa 45 Minuten beträgt und sich während den HVZ auf knapp 60 Minuten erhöht.<sup>719</sup>

Große Teile der Bevölkerung, die außerhalb des Zentrums Göppingens wohnen, bspw. in den Teilerorten Maitis oder Bartenbach bzw. den Nachbargemeinden, wie Schlat oder Bad Boll, die ebenfalls im Einzugsbereich der SPNV-Station liegen, erreichen die SPNV-Station nicht fußläufig. In Kombination mit der vergleichsweise niedrigen Einwohnerdichte des Untersuchungsraums ergibt sich auf diese Weise eine hohe Relevanz für ein funktionierendes Buszubringerverkehrssystem. Während der SPNV zwar noch einige Nachbargemeinden linienförmig miterschließt, ist die Siedlungsfläche des Stadtgebiets Göppingen ansonsten in der Fläche weit verteilt. Es bieten sich also große Chancen für neue, intelligente Busverkehrssysteme.

Weitere Merkmale und Kennzahlen sind der Steckbrief-Ebene zu entnehmen. Für die Berechnungen im Rahmen des Bewertungsinstruments werden folgende Datengrundlagen herangezogen:

- Veröffentlichte Fahrpläne des Filmland Mobilitätsverbunds GmbH und des VVS aus dem Jahr 2018,
- Ein- und Umsteigerzahlen an der zentralen SPNV-Station auf Basis der Erhebung des VVS aus dem Jahr 2015,<sup>720</sup>
- Auszug aus der ÖPNV-Karten von Open Street Map als Kartengrundlage,<sup>721</sup>

---

<sup>718</sup> Vgl. Gesellschaft für Verkehrsberatung und Systemplanung mbH a. a. O., S. 58

<sup>719</sup> Fahrzeiten abgefragt über google maps

<sup>720</sup> Vgl. Gesellschaft für Verkehrsberatung und Systemplanung mbH a. a. O., S. 58 f

<sup>721</sup> <https://www.xn--pnvkarte-m4a.de/#9.6875;48.6931;13> (abgerufen am 6.12.2021)

- Historische Echtzeit-Fahrzeitdaten, Fahrgastzahlen, Angaben zur Barrierefreiheit, Sauberkeit der Haltestellen und der Fahrzeuge sowie zum Personal können auf Anfrage durch den Verkehrsverbund nicht zur Verfügung gestellt werden.

### 9.1.4 Untersuchungsfall 4 – Ludwigsburg

Das Mittelzentrum Ludwigsburg liegt im gleichnamigen Landkreis und orientiert sich am Oberzentrum Stuttgart (vgl. Abb. 66). Die zentrale SPNV-Station ist der Bahnhof Ludwigsburg, der mit 21.900 Ein- und Umsteigern<sup>722</sup> pro Tag sehr hoch frequentiert ist. Er wird durch die beiden S-Bahn-Linien S4 und S5 in der HVZ jeweils im 15-Minuten-Takt bedient. Ergänzt durch Regionalbahnen und Regionalexpresszüge, ergibt sich somit ein sehr dichtes Fahrtenangebot. Die S-Bahnen benötigen laut der Fahrpläne des VVS im Untersuchungsjahr 2019 17 Minuten Fahrzeit zum Hauptbahnhof Stuttgart.

Im Vergleich zum zweiten gewählten Mittelzentrum Göppingen liegt Ludwigsburg vergleichsweise nah am Oberzentrum Stuttgart. Ludwigsburg weist eine sehr hohe absolute Zahl an Einwohnern, aber auch eine sehr hohe Einwohnerdichte auf. Folglich wohnen zwar viele Einwohner in fußläufiger Entfernung zum Bahnhof, allerdings ist aufgrund der großen Ausdehnung des Mittelzentrums auf verschiedene Stadtteile, wie z. B. Oßweil oder Poppenweiler, sowie Nachbargemeinden, wie Markgröningen oder Möglingen, die ebenfalls im Einzugsbereich der SPNV-Station liegen, ein Großteil der Anwohner auf ein gut funktionierendes Buszubringerverkehrssystem angewiesen.

Dieser Bedarf wird noch verstärkt durch eine sehr hohe Auslastung des Straßennetzes vor Ort. Ludwigsburg besitzt eine direkte Anbindung an die Bundesstraße B27 und die Autobahn A81. Die Fahrzeit beträgt daher im unbelasteten Netz lediglich circa 20 Minuten<sup>723</sup> bis zum Hauptbahnhof Stuttgart. In den HVZ kommt es jedoch zu großen Verzögerungen, sodass sich die Fahrzeit dann auf circa 35 Minuten<sup>724</sup> erhöht. Ludwigsburg ist Teil des VVS. Zum Zeitpunkt der Untersuchung wurden die Busverkehrsleistungen größtenteils durch ein lokales Busunternehmen in gemeinwirtschaftlichem Rahmen erbracht.

Weitere Randdaten zum Untersuchungsstandort können der Steckbrief-Ebene des Bewertungsinstruments entnommen werden. Für die Berechnungen im Rahmen des Bewertungsinstruments werden folgende Datengrundlagen herangezogen:

- Veröffentlichte Fahrpläne des VVS aus dem Jahr 2019,
- Ein- und Umsteigerzahlen auf Basis der Erhebung des VVS aus dem Jahr 2015,<sup>725</sup>
- Historische Echtzeit-Fahrzeitdaten mittels Web-Scraping aus der VVS-Live-Karte<sup>726</sup> (für eine detaillierte Beschreibung der Methodik siehe Kapitel 3.3 und Anlage 11),
- Fahrgastzahlen als durchschnittliche Netzbelastungswerte pro Tag aus dem Jahr 2017 auf Anfrage beim VVS,
- Angaben zum barrierefreien Ausbauzustand der Haltestellen auf Anfrage beim VVS, ergänzt durch eigene Erhebungen vor Ort,

---

<sup>722</sup> Vgl. Gesellschaft für Verkehrsberatung und Systemplanung mbH a. a. O., S. 58

<sup>723</sup> Abgefragt über google maps

<sup>724</sup> Abgefragt über google maps

<sup>725</sup> Vgl. Gesellschaft für Verkehrsberatung und Systemplanung mbH a. a. O., S. 58 f

<sup>726</sup> <https://livekarte.vvs.de/stops@48.78356,9.18145,z17> (abgerufen am 6.12.2021)

- Informationen aus den Vorabbekanntmachungen für öffentliche Dienstleistungsaufträge zu den untersuchten Linien auf Anfrage beim VVS,
- Verkehrslinienplan des VVS als Kartengrundlage,<sup>727</sup>
- zur Sauberkeit der Haltestellen und Fahrzeuge sowie zum Personal können auf Anfrage keine Daten durch den Verkehrsverbund, den kommunalen Aufgabenträger bzw. die örtlichen Verkehrsunternehmen zur Verfügung gestellt werden.

Durch die Auswahl der beiden stark divergierenden Untersuchungsräume Ludwigsburg und Göppingen als Mittelzentren kann eine ausreichend differenzierte Analyse der Funktionsweise des Bewertungsinstruments gewährleistet werden.

### 9.2 Vergleichende Interpretation der Ergebnisse

In den folgenden Kapiteln werden die Ergebnisse des Bewertungsinstruments für die vier ausgewählten Anwendungsfälle interpretiert und miteinander verglichen. In den Beschreibungen werden lediglich die relevantesten Ergebnisse beschrieben. Alle sonstigen Resultate und Hintergrundwerte zu den einzelnen Standorten können den Tabellenblättern des für die einzelnen Anwendungsfälle jeweils ausgefüllten Instruments entnommen werden (vgl. Hinweise hierzu in Anlage 12). Es empfiehlt sich, diese Tabelleninhalte anhand der folgenden Beschreibungen nachzuvollziehen, die mithilfe von Interpretationsbeispielen unterstützen sollen, auch die sonstigen Ergebnisse der Bewertungen verständlich aufzuschlüsseln und die verschiedenen Aussagemöglichkeiten näher zu bringen.

#### 9.2.1 Interpretation des Untersuchungsfalls 1 – Murrhardt

Es ist wichtig, für die weiteren Überlegungen im Hinterkopf zu behalten, dass Murrhardt grundsätzlich noch zur Raumkategorie „verstädterter Raum“ zählt, wie die Auswertungen auf der Steckbrief-Ebene zeigen. Murrhardt liegt im VVS, einem Mischverbund, in dem sowohl Aufgabenträger als auch Verkehrsunternehmen ein Mitspracherecht haben. Zum Untersuchungszeitpunkt werden die Busverkehre vor Ort nicht eigenwirtschaftlich erbracht. Folglich hat der kommunale Aufgabenträger maximales Durchgriffsrecht auf die erbrachten Verkehrsleistungen (vgl. Kapitel 4).

Alle zentralen Ergebnisse zum Untersuchungsstandort Murrhardt aus dem Bewertungsinstrument können Anlage 4 entnommen werden (vgl. auch Hinweise hierzu in Anlage 12).

Da es sich bei Murrhardt (und auch den anderen drei Untersuchungsstandorten) um einen fiktiven Anwendungsfall handelt, werden im Instrument auf der Steckbrief-Ebene die Festlegungen zum Ziel des öffentlichen Verkehrs bzw. zum angedachten Wiederholungszyklus der Untersuchung so getroffen, dass sie im Rahmen der allgemeinen Zielsetzungen für den öffentlichen Verkehr landes- bzw. bundesweit sinnvoll erscheinen.

Als erste Einordnung des Anwendungsfalls Murrhardt hinsichtlich der Angebotssituation vor Ort, insbesondere im Vergleich zum Standort Filderstadt, der als Vergleichsraum dienen soll, sticht der auf der Steckbrief-Ebene abgefragte Kennwert der Angebotsdichte ins Auge: in Filderstadt werden über vier Mal so viele Fahrplankilometer pro Quadratkilometer im Buszubringerverkehr angeboten als in Murrhardt. Hier gilt es zwar, die sich deutlich unterscheidenden siedlungsstrukturellen Voraussetzungen der beiden Untersuchungsstandorte zu berücksichtigen, jedoch kann diese Kennzahl als erste

---

<sup>727</sup> [https://www.vvs.de/download/VLP09\\_Ludwigsburg.pdf](https://www.vvs.de/download/VLP09_Ludwigsburg.pdf) (abgerufen am 30.12.2021)

Einschätzung durchaus hilfreich sein. Die weiteren relevanten Erkenntnisse aus der Steckbrief-Ebene, etwa zur Siedlungsstruktur, wurden bereits im vorausgehenden Kapitel aufgegriffen und beschrieben.

Die Ergebnisse aus der Status-Quo- und der Problemebene, dem eigentlichen Kern des Bewertungsinstruments, legen offen, dass die dem Standort Murrhardt als Einzugsgebiet für die Buszubringer zugeordnete Siedlungsfläche hervorragend durch Haltestellen erschlossen wird. Aus konservativer Bewertungssicht ist auch die Bedienungshäufigkeit an diesen Haltestellen akzeptabel. Nach den strengeren Vorgaben der progressiven Bewertung jedoch ist die Bedienungshäufigkeit noch deutlich verbesserungsfähig.

Große Schwächen weist der Standort hinsichtlich der Reisezeiten der Busverkehre im Vergleich zum MIV auf. Aus den weiteren Ergebnissen wird deutlich, dass dies nicht an einer niedrigen durchschnittlichen Beförderungsgeschwindigkeit liegt, bspw. wegen hohen Verkehrsaufkommens, sondern an der mangelnden Direktheit der Linienführung. Das heißt, Fahrgäste müssen vergleichsweise weite Umwege und damit lange Reisezeiten in Kauf nehmen, um zur SPNV-Station zu gelangen. Rückblickend kann dies durch den Anwender explizit auf einzelne Linien, wie die Buslinie 373, zurückgeführt werden, die weite Siedlungsteile südlich der Kernstadt Murrhardts in einer großen Schleife im Ein-Richtungsverkehr erschließt. Eine sehr detaillierte Rückverfolgung der Ergebnisse zur exakten Ursachenforschung ist anhand des stufenweisen Aufbaus des Instruments daher einfach möglich.

Lediglich bei der Berechnung der Reisezeiten auf Basis historischer Echtzeitdaten verbessert sich bei konservativer Betrachtung das Ergebnis etwas, da der MIV in den HVZ ebenfalls ausgebremst wird, allerdings nicht so stark, dass der Busverkehr dadurch beeinträchtigt wird.

Als problematisch erweist sich auch die Anschlussqualität des Buszubringerverkehrs. Auf Basis der Soll-Fahrpläne sehen lediglich 30 bzw. 60 % der Fahrten im Zu- bzw. Abbringerverkehr Übergänge auf den bzw. vom SPNV vor. Im Vergleich Soll-Ist fällt diesbezüglich zudem auf, dass, insbesondere bei den nachmittäglichen Abbringerverkehren, noch weniger Anschlüsse tatsächlich realisiert werden als laut Fahrplan vorgesehen.

Aus Sicht der Fahrgäste stellt sich der Verkehr vor Ort sehr unübersichtlich dar. Dies decken die Kriterien 7 und 8 sowie 10 bis 12 auf: ein Großteil der Fahrten im Busverkehr sind bspw. sogenannte Sonderfahrten, das heißt, Fahrten, die im Fahrplan mit bestimmten Anmerkungen zu betrieblichen Einschränkungen dieser Fahrten versehen sind, z. B. „verkehrt nur an Schultagen“ o. Ä. Dies macht das Lesen und Verstehen der Fahrpläne aus Fahrgastsicht sehr mühsam. Das Angebot wird außerdem durch diese Festlegungen stark eingeschränkt, da es bspw. nicht an allen Tagen im Jahr unter der Woche angeboten wird und somit für Berufspendler:innen, die darauf angewiesen sind, nicht zur Nutzung in Frage kommt. Verstärkt wird die beschriebene Komplexität der Fahrpläne noch durch zahlreiche unterschiedliche Linienverläufe und Abfahrtszeiten (mangelnde Taktung).

Ärgerlich ist aus Fahrgastsicht, insbesondere unter diesen Voraussetzungen, dass zwar laut Vorgaben des Verkehrsverbunds alle Linien ihren Fahrtfortschritt in Echtzeit ausgeben können sollten, jedoch bei Überprüfung dieser Funktion keine der untersuchten Linien diesem Anspruch in ausreichend zuverlässiger Qualität gerecht wurde. Darüber hinaus ist keine der Haltestellen im Untersuchungsgebiet mit dynamischen Fahrgastanzeigern ausgestattet.

Sehr gut allerdings ist die Ausstattung der eingesetzten Fahrzeuge, zumindest aus konservativer Sicht. Die in der progressiven Bewertung geforderte Ausstattung mit WLAN wird jedoch nicht erfüllt und führt daher für dieses Kriterium zu einer schlechten Bewertung.



## 9. Anwendung des Instruments auf vier Beispiel-Untersuchungsfälle

Das Platzangebot ist auf den Linien, für die eine passende Datengrundlage zur Verfügung stand, durch überschlägige Berechnung der Spitzenbelastung aus Tageswerten der Fahrgastzahlen in den Fahrzeugen ausreichend. Allerdings erhält das Kriterium dennoch nur Note D, da für einige Linien die notwendigen Datensätze nicht vorlagen. Mithilfe von AFZS könnte dieses Manko beseitigt werden.

Laut Kriterium 13 sind nur 2 % der Haltestellen barrierefrei ausgebaut. Es besteht in diesem Zusammenhang also enormer Handlungsbedarf. Die sonstigen Ausstattungsmerkmale und Gegebenheiten an den Haltestellen und in den Fahrzeugen, insbesondere hinsichtlich des Personals, konnten aufgrund lückenhafter Datengrundlagen nicht untersucht werden. Diese Tatsache stellt für sich allein bereits Handlungsbedarf dar. Denn nur mithilfe fundierter Erhebungsdaten kann ein zielführendes Monitoring der Betriebsqualität erfolgen. Nicht zuletzt aus diesem Grund fließen fehlende Datensätze mit der Note E in die Bewertung ein.

Wie die grafische Aufbereitung der Benotungsergebnisse der Status-Quo- und der Problemebene zusammenfassend deutlich zeigt, weist der Standort Murrhardt einige signifikante Defizite auf und erhält folglich sowohl hinsichtlich des konservativen als auch des progressiven Ansatzes in der Gesamtbewertung nach der gewichteten Verrechnung aller Einzelkriterien die Note E.

Kriterienbereiche	Kriteriengruppen	Einzelkriterien		PROBLEMEBENE - Konservative Bewertung		
				Bewertung Einzelkriterien	Gewichtung Einzelkriterien	Bewertung GESAMT
Funktionskriterien	Kernkriterien	1	Haltestelleneinzugsbereiche	B ✓	7%	E ✗
		2	Reisezeitverhältnis ÖV/MV	F ✗	8%	
		3	Bedienungshäufigkeit	C !	8%	
		4	Anschlussqualität	F ✗	9%	
	Nebenkriterien	5	Direktheit	F ✗		
		6	durchschnittl. Beförderungsgeschwindigkeit	B ✓		
		7	Anteil Nicht-Sonderfahrten	F ✗	4%	
		8	Anzahl Linienverläufe	F ✗	6%	
Komfortkriterien	Kriterien zur Fahrgastinformation	9	Distribution	A ✓	3%	
		10	Echtzeitinformation	F ✗	6%	
		11	Ausstattung Haltestellen mit DFI	F ✗	4%	
		12	Merkbarkeit der Taktung	F ✗	6%	
	Kriterien zur Haltestellengestaltung	13	Barrierefreiheit	F ✗	4%	
		14	Sitzmöglichkeit	k.A. ✗	3%	
		15	Witterungsschutz	k.A. ✗	6%	
		16	Sauberkeit	k.A. ✗	5%	
	Kriterien zu den Fahrzeugen	17	Ausstattung Fahrzeug	A ✓	5%	
		18	Platzangebot im Fahrzeug	D !	5%	
		19	Sauberkeit	k.A. ✗	5%	
		20	Personal	k.A. ✗	6%	

Abb. 67: Ergebnis der Problemebene für den Beispiel-Anwendungsfall Murrhardt – Konservativer Bewertungsansatz (zur besseren Lesbarkeit vgl. auch Anlage 4, Abb. A4.3)<sup>728</sup>

<sup>728</sup> Eigene Grafik

Die Maßnahmenebene identifiziert daher, abgeleitet aus den Einzelergebnissen der beiden Bewertungsebenen, umfassenden Handlungsbedarf im Bereich Qualitätsmanagement und Controlling sowie des Ausbaus und der Ausstattung der Haltestellen. Auch betriebliche Maßnahmen zur Vereinfachung der Fahrpläne und Linienverläufe und der verbesserten Anbindung an den SPNV sind erforderlich. Da folglich sehr viele Einzelmaßnahmen durch das Werkzeug als sinnvoll eingestuft werden, jedoch nicht alle Maßnahmen gleichzeitig umgesetzt werden können, ist insbesondere die grafische Aufbereitung der Bewertungsergebnisse auf der Rückkoppelungsebene hilfreich; diese macht deutlich, welche Kriterien möglichst sofort zu verbessern sind und welche Kriterien auch noch mittelfristig in Angriff genommen werden können.

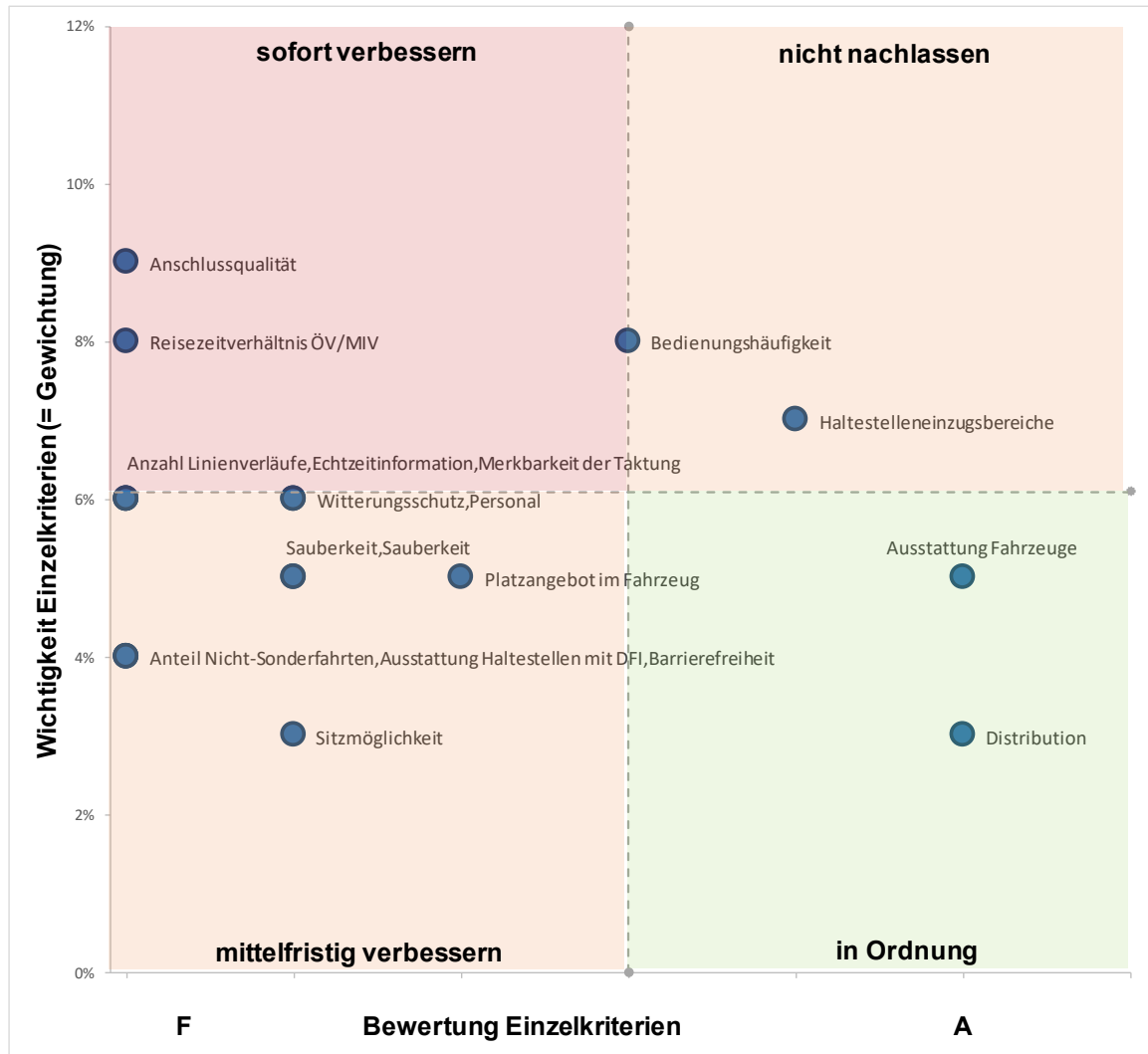


Abb. 68: Grafische Aufbereitung der Ergebnisse der Status-Quo- und Problemebene für den Beispiel-Anwendungsfall Murrhardt – Konservativer Bewertungsansatz <sup>729</sup>

Darauf aufbauend werden die Maßnahmen entsprechend der in Kapitel 8.4 ausführlich beschriebenen Methodik in passende Cluster zusammengefasst und hinsichtlich ihres Potentials bewertet. Die

<sup>729</sup> Eigene Grafik in Anlehnung an infas: Öffentlicher Nahverkehr (ÖPNV): Kunden und Nicht-Kunden im Fokus, zitiert nach: <https://docplayer.org/11032594-Vorgehen-und-ergebnisse-bei-der-einfuehrung-von-qualitaetsmanagementsystemen-in-dienstleistungsunternehmen-am-beispiel-des-personen-und-gueterverkehrs.html> (abgerufen am 21.11.2021)

Ergebnisgrafik der Rückkoppelungsebene bescheinigt dabei den betrieblichen Maßnahmen mit Abstand das höchste Potential.

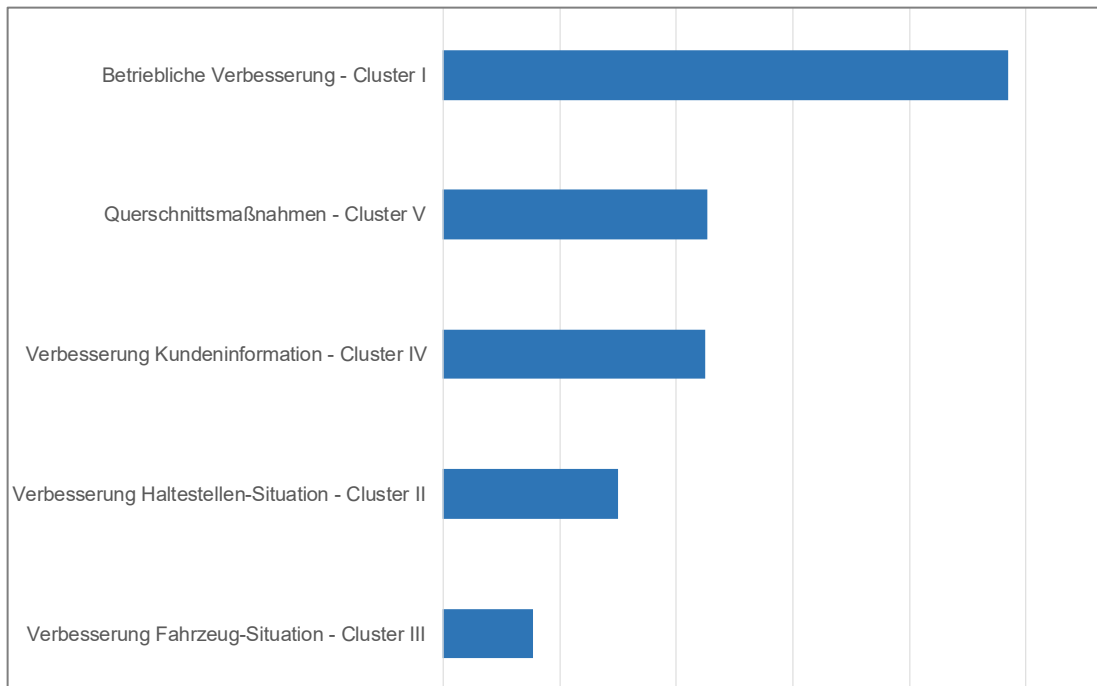


Abb. 69: Ergebnis der Potentialberechnung für den Beispiel-Anwendungsfall Murrhardt – Konservativer Bewertungsansatz<sup>730</sup>

Gleichzeitig wird anhand der Grafik zur gesamtheitlichen Betrachtungsweise deutlich, dass dieses Maßnahmen-Cluster einen hohen Planungsaufwand und ein Wachstum betrieblicher Kosten nach sich zieht. Auch die anderen Cluster sind in der Tabelle hinsichtlich weiterführender relevanter Aspekte, wie der Kosten oder dem Abstimmungsbedarf, bewertet, die als Anknüpfungspunkt für weitere Überlegungen zum künftigen Vorgehen dienen sollen.

	Potential	Kosten		Planungsaufwand	Abstimmungsbedarf
		Invest	Betrieb		
<i>Cluster I</i> <b>Betriebliche Verbesserung</b>	↑	!	×	×	!
<i>Cluster II</i> <b>Verbesserung Haltestellen-Situation</b>	↑	×	!	×	!
<i>Cluster III</i> <b>Verbesserung Fahrzeug-Situation</b>	→	!	×	✓	✓
<i>Cluster IV</i> <b>Verbesserung Kundeninformation</b>	↑	✓	!	!	×
<i>Querschnittsmaßnahme - Cluster V</i> <b>Nahverkehrspläne nutzen</b>	↑	✓	✓	!	×

Abb. 70: Ergebnis der gesamtheitlichen Bewertung der Untersuchungsergebnisse für den Beispiel-Anwendungsfall Murrhardt – Konservativer Bewertungsansatz<sup>731</sup>

### 9.2.2 Interpretation des Untersuchungsfalls 2 – Filderstadt

Nachdem die Beschreibung der Ergebnisse exemplarisch am Untersuchungsfall Murrhardt detailliert im vorigen Kapitel erfolgte, wird bezüglich des zweiten untersuchten Standorts, der als Unterzentrum klassifiziert ist, summarisch auf die wichtigsten Ergebnisse hingewiesen. Die detaillierte Darstellung

<sup>730</sup> Eigene Grafik in Anlehnung an Bagge a. a. O., S. 65

<sup>731</sup> Eigene Grafik

aller Inhalte des Bewertungsfalls findet sich im Bewertungsinstrument selbst (vgl. Hinweise hierzu in Anlage 12); die zentralen Ergebnisse können Anlage 5 entnommen werden.

Wie Murrhardt ist auch Filderstadt Teil des Mischverbunds VVS. Rund die Hälfte der örtlichen Verkehre wird jedoch eigenwirtschaftlich betrieben und schränkt daher das Durchgriffsrecht der Aufgabenträger vergleichsweise stark ein. Im Unterschied zu Murrhardt liegt Filderstadt aufgrund seiner Nähe zum Oberzentrum Stuttgart in der Raumkategorie Agglomerationsraum.

Wie auch am Standort Murrhardt weist der Untersuchungsraum eine ausreichende Haltestellendichte auf. Aufgrund der Nähe zum Oberzentrum Stuttgart ist das Verkehrsaufkommen, insbesondere in den HVZ, auf den Straßen sehr hoch. Als Folge können die Zu- und Abbringerbusse die vorgesehenen Fahrzeiten kaum einhalten. Dies wird anhand des großen Deltas zwischen Soll- und Ist-Zustand der Kriterien Anschlussqualität und durchschnittliche Beförderungsgeschwindigkeit sehr deutlich. Während immerhin mehr als 80 % der Fahrten einen Anschluss auf den SPNV vorsehen, können weniger als die Hälfte dieser Anschlüsse tatsächlich realisiert werden. Auch das Reisezeitverhältnis weist auf größere Behinderungen des Verkehrs insgesamt hin: der Grund für das schlechte Reisezeitverhältnis auf Basis der Soll-Daten liegt vor allem in der niedrigen durchschnittlichen Beförderungsgeschwindigkeit des Busverkehrs. Auf Basis der Ist-Daten sinkt das Qualitätsmerkmal der durchschnittlichen Beförderungsgeschwindigkeit signifikant ab, was auf eine starke Behinderung des Busverkehrs durch das allgemein sehr hohe lokale Verkehrsaufkommen schließen lässt. Dennoch bleibt die erfasste Qualität zu den Reisezeitverhältnissen gleich bzw. steigt sogar ein wenig, da auch der MIV durch das hohe Verkehrsaufkommen ausgebremst wird. Aus Sicht der progressiven Bewertung stellen sich die beschriebenen Qualitätsmankos noch gravierender dar. Zu einer Behebung dieser Defizite könnten in der Retrospektive durch den Anwender in einem nächsten Schritt anhand der Datenauswertungen die einzelnen Linien im Detail analysiert werden, um herauszuarbeiten, durch welche Linien diese Probleme besonders stark hervorgerufen werden.

Der Standort weist ein aus Fahrgastsicht deutlich übersichtlicheres Angebot im Vergleich zum Untersuchungsraum Murrhardt auf. Es gibt keine Sonderfahrten. Jede Linie beinhaltet im Durchschnitt maximal ein bis zwei unterschiedliche Verläufe sowie eine durchgehend einheitliche und daher merkbare Taktung.

Angesichts der häufigen Verspätungen ist die Fahrgastinformation von großer Bedeutung. Zwar sind im Soll-Zustand alle Linien mit Echtzeit-Systemen ausgestattet. Allerdings funktionieren diese Systeme nur bei rund einem Viertel der Linien auch tatsächlich in ausreichender Qualität. Nur 1 % der Haltestellen ist mit digitaler Fahrgastinformation ausgestattet.

Im Vergleich zum Standort Murrhardt ist jedoch bereits jede dritte Haltestelle barrierefrei ausgebaut. Auch die sonstige Ausstattung der Haltestellen wurde in einem Datensatz erfasst und ist qualitativ vergleichbar.

Wie auch in Murrhardt stehen jedoch keine Daten zur Sauberkeit und zum Personal öffentlich zur Verfügung. Diese Tatsache stellt einen Mangel an sich dar und wird entsprechend bei den Maßnahmenempfehlungen aufgegriffen.

Aus Sicht der konservativen Bewertung sind alle Fahrzeuge ausreichend hochwertig ausgestattet. Lediglich die in der progressiven Bewertung geforderte Ausstattung mit WLAN ist noch nicht umgesetzt und führt daher zu einem schlechten Bewertungsergebnis dieses Kriteriums. Hinsichtlich des Kriteriums Platzangebot scheint eine ausreichende Qualität vor Ort angeboten zu werden, allerdings liefern

einige Linien keine verwertbaren Datengrundlagen und verursachen daher die vergleichsweise schlechte Bewertung dieses Aspekts.

Der Rückkoppelungsebene können die grafischen Aufbereitungen zu den Ergebnissen der Status-Quo- und der Problemebene entnommen werden. Diese zeigen für den Standort Filderstadt deutlich, dass einige Kriterien bereits hervorragende Ergebnisse aufweisen, andere Kriterien jedoch nicht in ausreichender Qualität erfüllt werden.

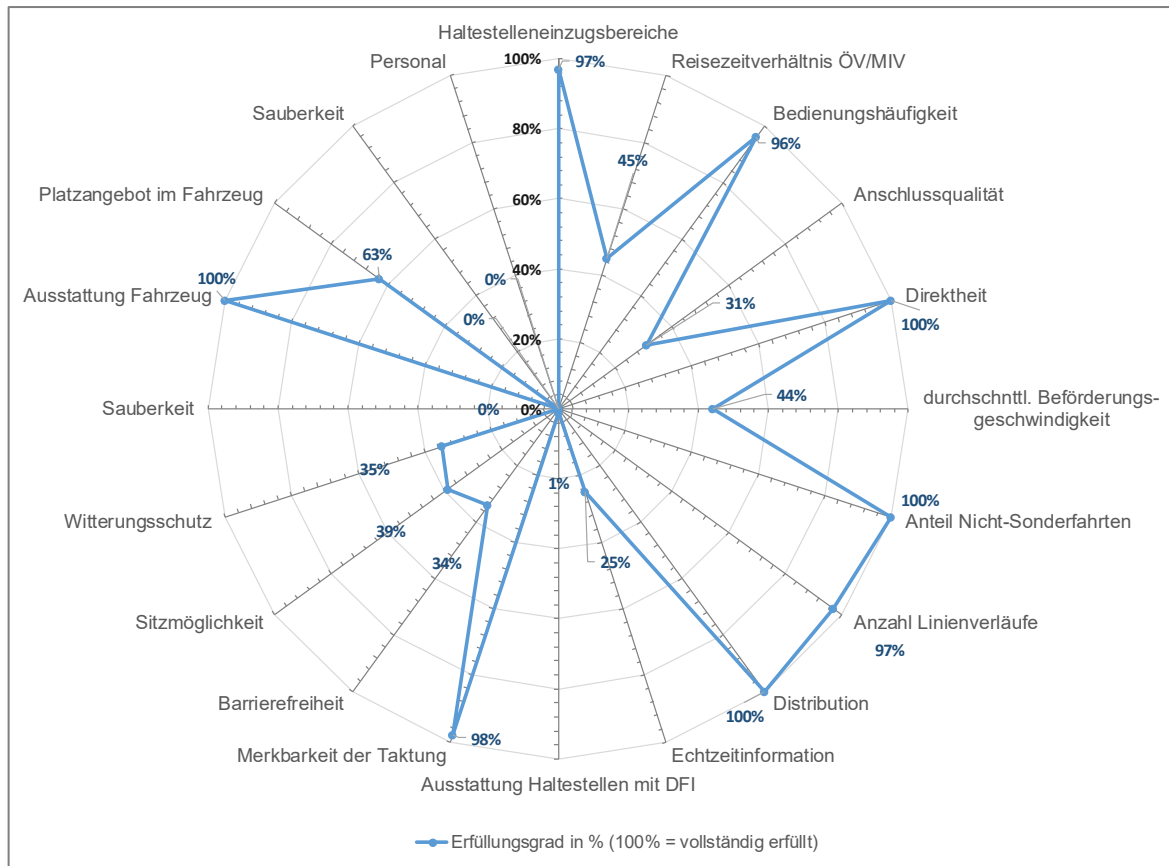


Abb. 71: Ergebnisse der Status-Quo-Ebene für den Beispiel-Anwendungsfall Filderstadt – Konservativer Bewertungsansatz (zur besseren Lesbarkeit vgl. auch Anlage 5 Abb. A5.7)<sup>732</sup>

Im Unterschied zum Anwendungsfall Murrhardt weist Filderstadt also kaum Werte im mittleren Bewertungsbereich auf, sondern nur in den Randbereichen der Bewertungsskala. Insgesamt erhält der Standort auf Basis der konservativen Bewertungsansätze mit der Note D eine ausreichende Gesamtbewertung. Auf Basis der progressiven Bewertung wird jedoch nur die Note E erreicht. Dieser Unterschied kann bspw. auf das stark gewichtete Kriterium der Bedienungshäufigkeit zurückgeführt werden, das nach konservativen Standards immerhin fast im gesamten Untersuchungsraum erfüllt wird, jedoch nach der strengeren progressiven Bewertung lediglich in weniger als der Hälfte der Siedlungsfläche.

Abgeleitet aus diesen Erkenntnissen der beiden Bewertungsebenen empfiehlt die Maßnahmenebene insbesondere Maßnahmen zur Erreichung von Anschlüssen auf den SPNV, wie bspw. Busbeschleunigungsmaßnahmen und eine Verbesserung der Bereitstellung und Nutzung von Ist-Fahrzeitdaten. Zur Behebung der mangelhaften Datengrundlagen hinsichtlich der Sauberkeit der Haltestellen und Fahrzeuge sowie des Personals empfiehlt das Instrument im Rahmen eines fundierten Controllings

<sup>732</sup> Eigene Grafik

zunächst die Einführung regelmäßiger Kontrollen anhand der bereits festgestellten Anforderungen an diese Kriterien.

Um darüber hinaus den Anforderungen der progressiven Bewertung gerecht zu werden, ist ergänzend insbesondere die Ausweitung des Fahrplanangebots erforderlich.

Aus den grafischen Aufbereitungen der Bewertungsergebnisse der Problemebene lässt sich deutlich entnehmen, dass insbesondere die Defizite in der Anschlussqualität und den Reisezeiten möglichst schnell zu verbessern sind.

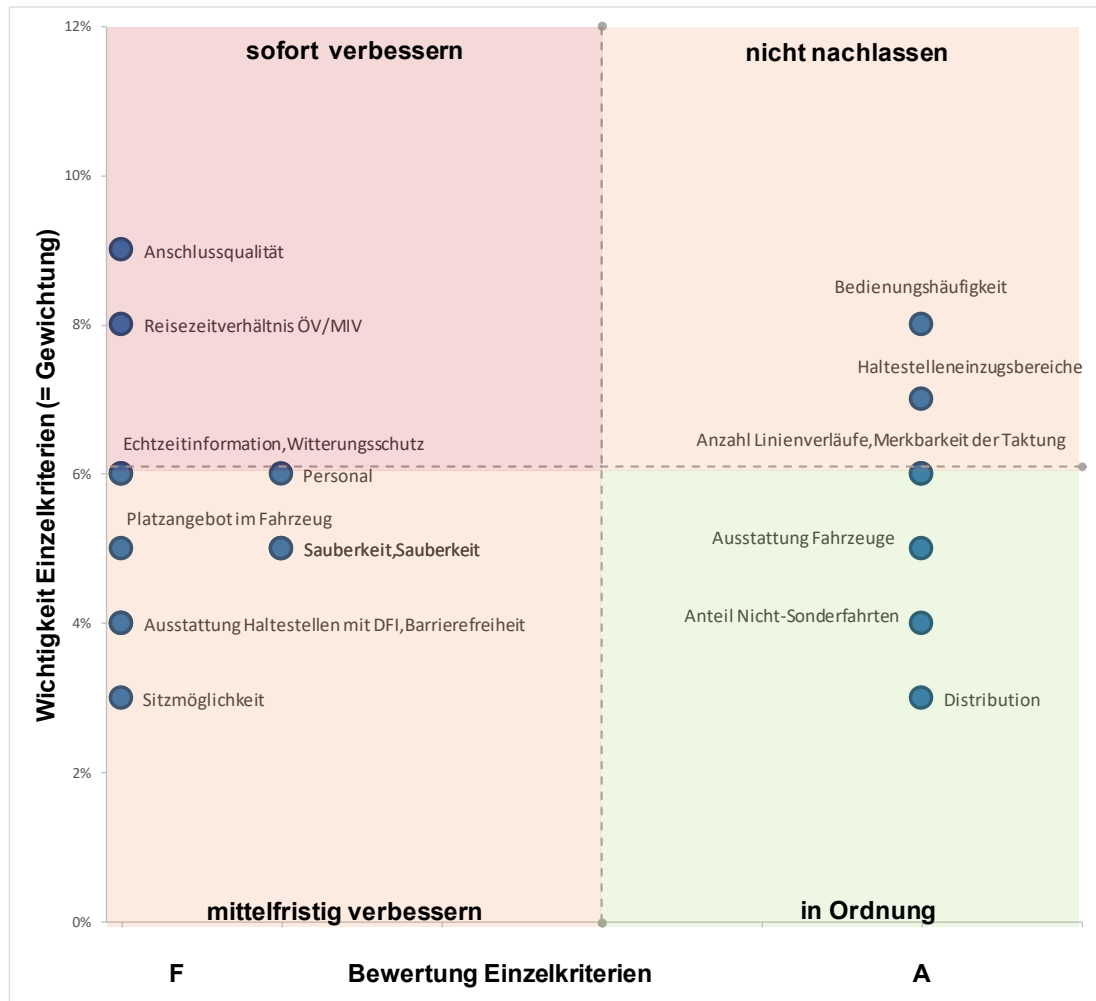


Abb. 72: Ergebnis der Problemebene für den Beispiel-Anwendungsfall Filderstadt – Konservativer Bewertungsansatz <sup>733</sup>

Die Berechnungen und Auswertungen zum Potential der einzelnen Maßnahmen-Cluster bauen auf diesen Erkenntnissen auf und weisen das größte Potential für betriebliche Maßnahmen aus, analog zum Untersuchungsstandort Murrhardt. Allerdings wird darüber hinaus in Filderstadt höheres Potential in der Weiterentwicklung des Verkehrssystems durch Querschnittsmaßnahmen errechnet und nicht, wie in Murrhardt, in der Verbesserung der Kundeninformation, die sich aufgrund der guten

<sup>733</sup> Eigene Grafik in Anlehnung an infas: Öffentlicher Nahverkehr (ÖPNV): Kunden und Nicht-Kunden im Fokus, zitiert nach: <https://docplayer.org/11032594-Vorgehen-und-ergebnisse-bei-der-einfuehrung-von-qualitaetsmanagementsystemen-in-dienstleistungsunternehmen-am-beispiel-des-personen-und-gueterverkehrs.html> (abgerufen am 21.11.2021)

Bewertungsergebnisse der Kriterien zur Merkbarkeit der Taktung, Anzahl an Linienverläufen und Anteil an Sonderfahrten bereits auf einem sehr hohen Niveau bewegt.

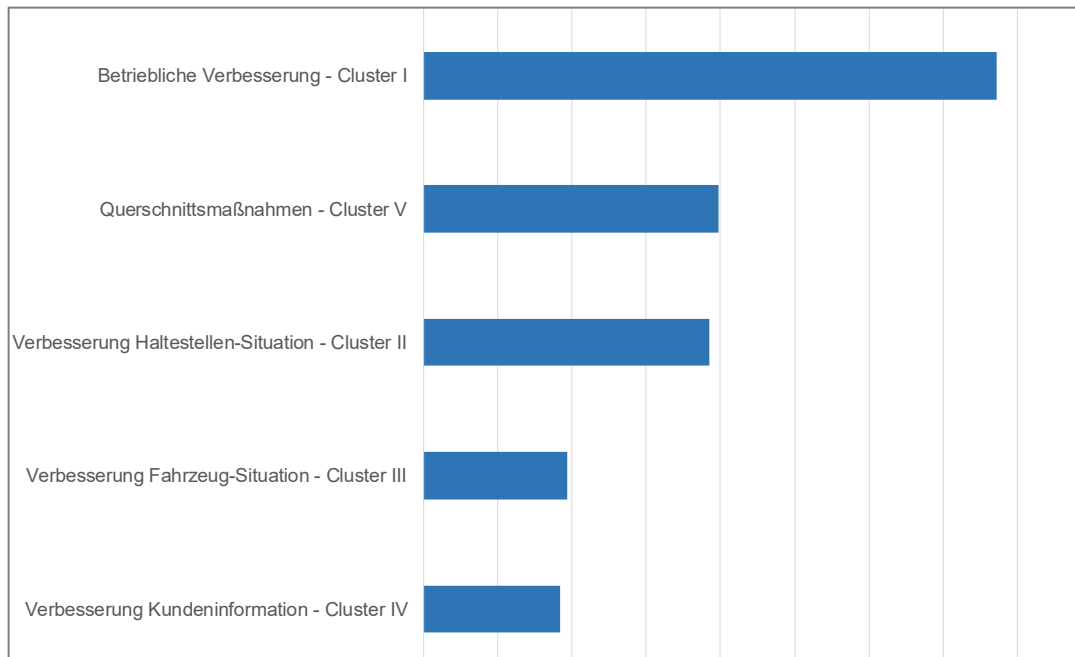


Abb. 73: Ergebnis der Berechnung der Wirkungspotentiale für den Beispiel-Anwendungsfall Filderstadt – Konservativer Bewertungsansatz<sup>734</sup>

Die gesamtheitliche Bewertung der Maßnahmen-Cluster zeigt auf, welche weiterführenden Aspekte bei der Entscheidung zur weiteren Vorgehensweise im Untersuchungsfall zu berücksichtigen sind und wie diese sich für die einzelnen Maßnahmen-Cluster ausgestalten.

	Potential	Kosten		Planungsaufwand	Abstimmungsbedarf
		Invest	Betrieb		
<i>Cluster I</i> <b>Betriebliche Verbesserung</b>	↑	⚠	✘	✘	⚠
<i>Cluster II</i> <b>Verbesserung Haltestellen-Situation</b>	↑	✘	⚠	✘	⚠
<i>Cluster III</i> <b>Verbesserung Fahrzeug-Situation</b>	➡	⚠	✘	✓	✓
<i>Cluster IV</i> <b>Verbesserung Kundeninformation</b>	➡	✓	⚠	⚠	✘
<i>Cluster V</i> <b>Querschnittsmaßnahme - Cluster V Nahverkehrspläne nutzen</b>	↑	✓	✓	⚠	✘

Abb. 74: Ergebnis der gesamtheitlichen Bewertung der Untersuchungsergebnisse für den Beispiel-Anwendungsfall Filderstadt – Konservativer Bewertungsansatz<sup>735</sup>

Insgesamt zeigt sich am Vergleich der beiden Anwendungsfälle Murrhardt und Filderstadt deutlich, dass gerade die Berücksichtigung von Soll- und historischen Ist-Daten von großer Bedeutung ist. Der Standort Filderstadt weist zunächst auf dem Papier anhand der Soll-Daten einen scheinbar deutlich besseren ÖPNV auf. Nach Berücksichtigung der tatsächlichen Leistung schmilzt der qualitative Vorsprung auf den Vergleichspartner Murrhardt deutlich. So erreicht Filderstadt auf Basis der konservativen Bewertungsmaßstäbe dennoch eine ausreichende („D“) Gesamtbewertung. Werden jedoch etwas ambitioniertere, progressive Anforderungen an das Bussystem gestellt, rutscht auch hier die Bewertung auf Note E ab.

<sup>734</sup> Eigene Grafik in Anlehnung an Bagge a. a. O., S. 65

<sup>735</sup> Eigene Grafik

### 9.2.3 Interpretation des Untersuchungsfalls 3 – Göppingen

Beim Standort Göppingen handelt es sich um ein Mittelzentrum, das im Vergleich zum zweiten untersuchten Mittelzentrum Ludwigsburg eine deutlich geringere Einwohner- und Siedlungsdichte aufweist, dennoch der Raumkategorie Agglomerationsraum zuzuordnen ist und daher einen Vergleich der beiden Standorte durchaus angemessen macht. Der ÖPNV im Untersuchungsfall Göppingen ist in einem Unternehmerverein weitestgehend eigenwirtschaftlich organisiert. Das Durchgriffsrecht der kommunalen Aufgabenträger ist daher vergleichsweise gering.

Alle zentralen Ergebnisse zum Untersuchungsstandort aus dem Bewertungsinstrument können Anlage 6 entnommen werden (vgl. auch Hinweise hierzu in Anlage 12).

Anhand der in der Steckbrief-Ebene abgefragten Angebotsdichte lässt sich ein erster Anhaltspunkt zur Angebotssituation im Untersuchungsraum gewinnen, insbesondere im Vergleich zum Standort Ludwigsburg, der als Vergleichsraum dienen soll. Die Angebotsdichte ist in Ludwigsburg fast doppelt so hoch wie in Göppingen. Hier spielen auch siedlungsstrukturelle Randbedingungen eine wichtige Rolle. Die diesbezüglichen Unterschiede wurden mittels der abgefragten Kennzahlen der Steckbrief-Ebene in der Beschreibung der beiden Standorte in Kapitel 9.1 bereits aufgegriffen.

Anhand der Ergebnisse der Status-Quo-Ebene fällt sofort auf, dass insbesondere die mangelhafte und äußerst lückenhafte Datengrundlage ein großes Defizit darstellt, das dringend zu adressieren ist. Es stehen keine historischen Echtzeit-Daten zur Verfügung, obwohl eigentlich alle Linien für die örtlichen Anzeiger der digitalen Fahrgastinformation – die allerdings nur an 1 % der Haltestellen installiert sind – Echtzeit-Daten zur etwaigen Verspätung der Buslinien liefern. Diese Daten werden jedoch nicht gespeichert oder Fahrgästen auf anderen Informationskanälen z. B. über eine App zur Verfügung gestellt. Entsprechend können alle Auswertungen zu Fahrzeiten nur auf Basis von Soll-Fahrplan-Daten durchgeführt werden. Die sonstigen Untersuchungsfälle zeigen, dass dies nicht ausreichend ist, um die Ursachen für etwaige Defizite in der Betriebsqualität zuverlässig und exakt zu bestimmen. Die Erschließung der Siedlungsfläche durch Haltestellen im Untersuchungsraum ist hervorragend. Auf Basis der konservativen Bewertung werden drei Viertel dieser Fläche ausreichend häufig in einem angemessenen Reisezeitverhältnis zum MIV erschlossen. Aus progressiver Bewertungsicht werden nur für gut die Hälfte der Fläche diese Anforderungen erfüllt. Nicht einmal die Hälfte der Fahrten stellt einen Anschluss auf den SPNV her. Die Defizite der Reisezeit sind einerseits auf einzelne Problemfälle hinsichtlich der durchschnittlichen Beförderungsgeschwindigkeit und andererseits auf einzelne Linien, die die Vorgaben zur Direktheit der Linienführung nicht erfüllen, zurückzuführen. Darüber hinaus ist auch die Übersichtlichkeit des Angebots aus Sicht der Fahrgäste defizitär, insbesondere in der v. a. durch den Schülerverkehr stark beeinflussten morgendlichen Verkehrsspitze. Dies wird durch die schlechten Ergebnisse der Kriterien zum Anteil der Sonderfahrten und der Anzahl unterschiedlicher Linienverläufe sowie zur Merkbarkeit der Taktung deutlich.

Das Ausmaß der lückenhaften Datengrundlage wird besonders dadurch deutlich, dass die Kriterien zur Haltestellengestaltung und zur Fahrzeugausstattung überhaupt nicht analysiert oder bewertet werden konnten. Entsprechend erreicht der gesamte Standort Göppingen lediglich die Note E, die sich bis auf einzelne Ausnahmen nur aus den Noten E und F der Einzelkriterien zusammensetzt.

Aus den eher schlechten Bewertungsergebnissen der Einzelkriterien ergibt sich umfassender Handlungsbedarf quer durch alle Maßnahmenfelder. Aufgrund der vergleichsweise ländlich geprägten und dünn besiedelten Struktur des Untersuchungsraums empfiehlt das Instrument bspw. die Ausweitung des Fahrplanangebots mittels flexibler Bedienformen und weniger über zusätzliche reguläre Fahrten. Auch die Vereinfachung der Fahrpläne und die Einrichtung von Anschlüssen auf den SPNV stellen



## 9. Anwendung des Instruments auf vier Beispiel-Untersuchungsfälle

zentrale Ansatzpunkte für eine Verbesserung des Gesamtsystems dar. Die Grafiken, die im Rahmen der Rückkoppelungsebene für die bildliche Darstellung der Bewertungsergebnisse erstellt werden, zeigen sehr anschaulich die defizitären Strukturen des Busverkehrs im Untersuchungsraum.

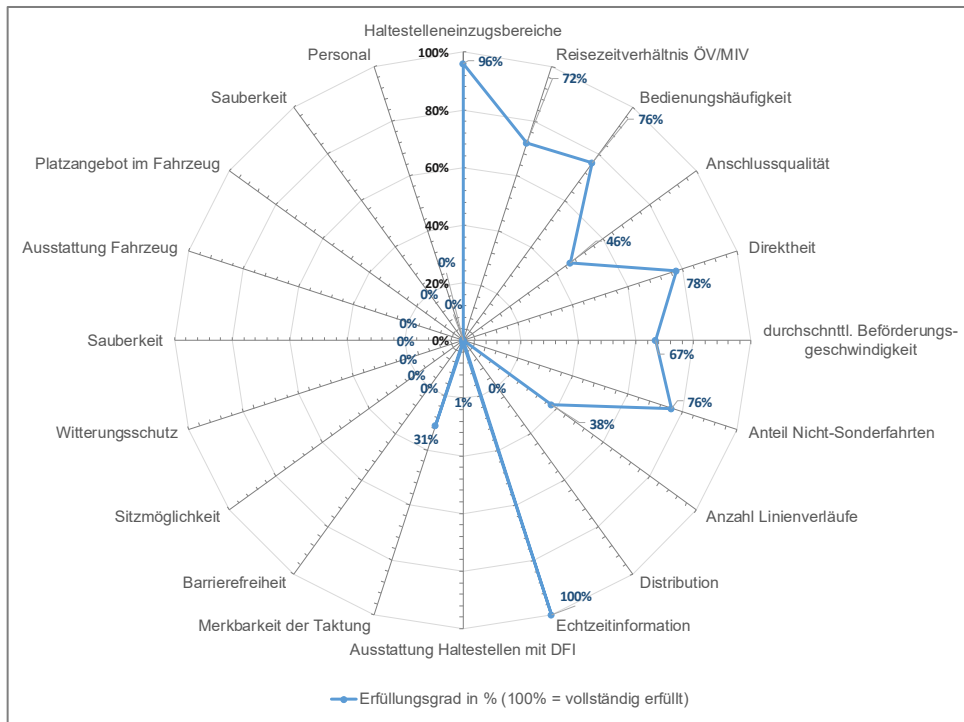


Abb. 75: Ergebnis der Status-Quo-Ebene für den Beispiel-Anwendungsfall Göttingen – Konservativer Bewertungsansatz (zur besseren Lesbarkeit vgl. auch Anlage 6 Abb. A6.7)<sup>736</sup>

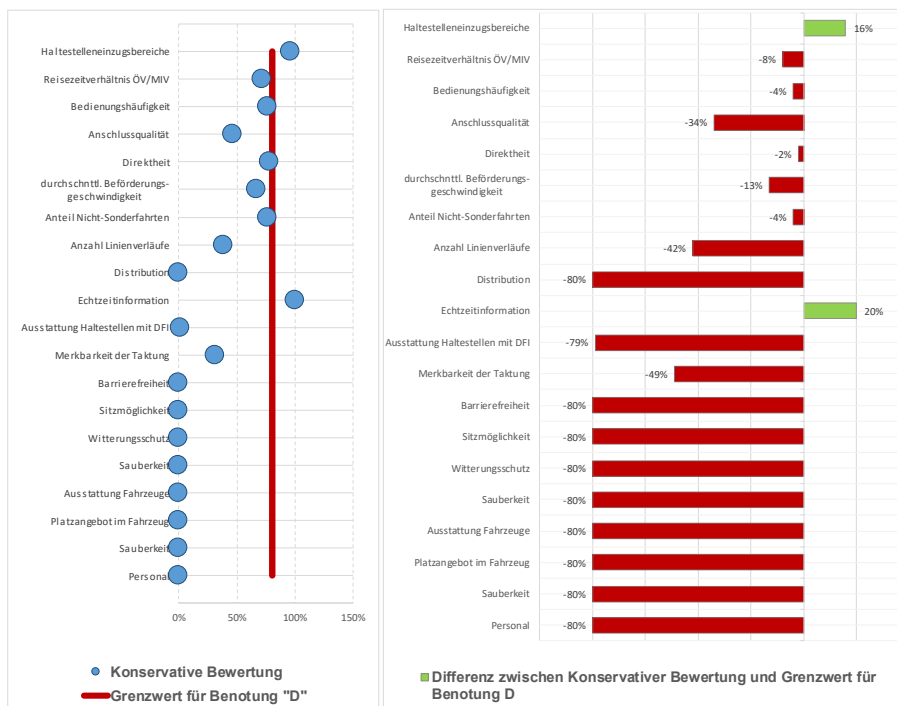


Abb. 76: Ergebnis der Problemebene für den Beispiel-Anwendungsfall Göttingen – Konservativer Bewertungsansatz (siehe auch Anlage 6 Abb. A6.9)<sup>737</sup>

<sup>736</sup> Eigene Grafik

<sup>737</sup> Eigene Grafik

Auf dieser Bewertungsbasis kommt die Potentialermittlung zu dem Schluss, dass insbesondere die Maßnahmen-Cluster für betriebliche Verbesserungen und zur Verbesserung der Kundeninformation hohes Potential aufweisen.

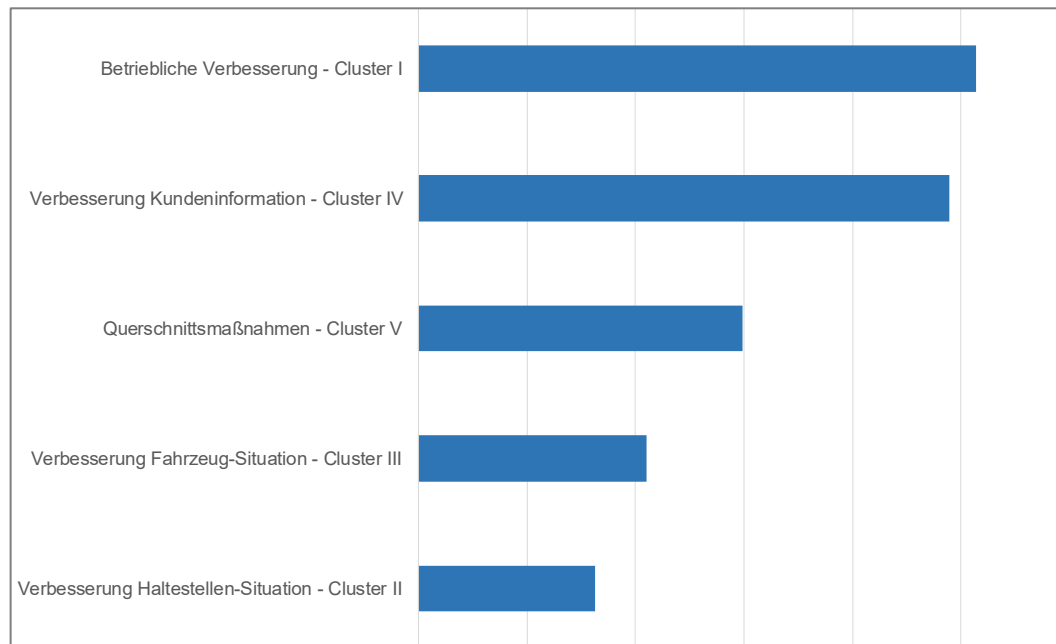


Abb. 77: Ergebnis der Potentialberechnung für den Beispiel-Anwendungsfall Göppingen – Konservativer Bewertungsansatz<sup>738</sup>

Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass erst durch die Schaffung einer fundierten Datengrundlage im Zusammenhang mit Haltestellen- und Fahrzeugausstattung eine umfassende und zuverlässige Bewertung aller Aspekte der Betriebsqualität erfolgen kann, die eine wirklich zutreffende Empfehlung von Verbesserungsmaßnahmen erlaubt. Der Anwendungsfall Göppingen zeigt also deutlich, dass das vorliegende Bewertungsinstrument bei allzu lückenhaften Datengrundlagen an einem gewissen Punkt seine Grenzen hinsichtlich einer sinnvollen Gesamtbewertung erreicht, wenn auch in jedem Fall die Bewertungsergebnisse der Einzelkriterien weiterhin sinnvoll nutzbar bleiben.

### 9.2.4 Interpretation des Untersuchungsfalls 4 – Ludwigsburg

Der ÖPNV im zweiten untersuchten Mittelzentrum, Ludwigsburg, ist im Rahmen eines Mischverbunds aus Aufgabenträgern und Verkehrsunternehmen organisiert. Im Untersuchungsraum werden die Verkehre zum Zeitpunkt der Auswertung größtenteils gemeinwirtschaftlich betrieben. Aus diesen Aspekten ergibt sich, dass für die kommunalen Aufgabenträger ein gewisses Durchgriffsrecht gegeben ist, das hilfreich ist bei der Überprüfung und Anmahnung von vertraglich vereinbarten Standards der Betriebsqualität, die seitens des Verkehrsunternehmens geleistet wird.

Obwohl es sich in beiden Untersuchungsfällen, Göppingen und Ludwigsburg, um Mittelzentren im Agglomerationsraum Stuttgart handelt, weist Ludwigsburg eine doppelt so hohe Angebotsdichte auf, die in circa sieben Mal so vielen Ein- und Umsteigern pro Tag an der SPNV-Station resultiert. Eine entscheidende Rolle spielt in diesem Zusammenhang die deutlich höhere Einwohner- und Siedlungsdichte (vgl. Kapitel 9.1).

<sup>738</sup> Eigene Grafik in Anlehnung an Bagge a. a. O., S. 65

Alle zentralen Ergebnisse zum Untersuchungsstandort aus dem Bewertungsinstrument können Anlage 7 entnommen werden (vgl. auch Hinweise hierzu in Anlage 12).

Wie Göppingen weist auch der Untersuchungsraum Ludwigsburg eine hervorragende räumliche Erschließung der Siedlungsfläche durch Bushaltestellen auf. Die Bedienungshäufigkeit ist am Standort Ludwigsburg ebenfalls sehr hoch und bildet zusammen mit den vorgesehenen Anschlüssen auf den SPNV eine sehr gute Basis für den Buszubringerverkehr vor Ort. Die Auswertung der historischen Echtzeitdaten belegt, dass zumindest im Zubringer in der morgendlichen HVZ die meisten vorgesehenen Anschlüsse auch tatsächlich hergestellt werden, dass jedoch einige der nachmittäglichen Abbringer-Anschlüsse nicht funktionieren. Hier kommt der Nachteil des vor Ort gewählten Betriebssystems der Durchmesser-Buslinien zum Tragen, das nur vergleichsweise kurze Haltezeiten an der zentralen SPNV-Station vorsieht, um Wartezeiten für durchgebundene Kunden zu vermeiden, und somit wenig Spielraum für das Abwarten von Anschlüssen aus dem möglicherweise verspäteten SPNV lässt. Vor Ort ist allerdings ohnehin bei einem großen Teil der Linien ein 10-Minuten-Takt umgesetzt, der aufgrund der hohen Taktdichte das Einrichten konkreter Anschlüsse überflüssig macht. Dennoch verkehren einige Linien in weniger dichten Takten. Aus den Auswertungen lässt sich in der Retrospektive ableiten, dass genau diese Linien aufgrund der oben beschriebenen Problematik der Durchmesserlinien sowie dem hohen Verkehrsaufkommen vor Ort stark verspätungsanfällig und ohne ausreichende Pufferzeitfenster verkehren. Das vergleichsweise schlechte Ergebnis für dieses Kriterium wird folglich durch die Linien verursacht, die nicht im 10-Minuten-Takt unterwegs sind und genau aus diesem Grund durchaus funktionierende Anschlüsse leisten müssten. Der bedeutende Vorteil eines großflächig umgesetzten 10-Minuten-Takts, der mit einem hohen betrieblichen und damit auch finanziellen Aufwand verbunden ist, geht folglich teilweise wieder verloren.

Die guten Bewertungsergebnisse auf Basis des konservativen Ansatzes der Direktheit der Linienführung und des Reisezeitverhältnisses scheinen zunächst für ein gut funktionierendes, störungsfreies Bussystem zu sprechen. Anhand des Indikator-Kriteriums der durchschnittlichen Beförderungsgeschwindigkeit wird insbesondere auf Basis der historischen Ist-Daten, jedoch deutlich, dass der Busverkehr vor Ort eher langsam verläuft und die vorgesehenen Anschlüsse und Fahrzeiten nur aufgrund in den Fahrplänen verankerter, üppiger Pufferzeiten eingehalten werden können. Immerhin wird durch das hohe Verkehrsaufkommen auch der MIV deutlich ausgebremst; hieraus ergibt sich das aus ÖPNV-Sicht vergleichsweise gute Reisezeitverhältnis. Die weitaus schlechteren Bewertungsergebnisse auf Basis des progressiven Ansatzes verdeutlichen diesen Aspekt noch weiter.

Aus Sicht der Fahrgäste ist das Verkehrsangebot – insbesondere im Vergleich zum Untersuchungsfall Göppingen – sehr gut verständlich und übersichtlich. Das reguläre Fahrplanangebot, das, wie oben beschrieben, auf vielen Linien einen hervorragenden 10-Minuten-Takt aufweist, wird jedoch in den Ferien auf diesen Linien auf einen 20-Minuten-Takt ausgedünnt. Auf diese Weise ergibt sich ein relativ hoher Anteil an Sonderfahrten, der aus Fahrgastsicht wegen der geringeren Angebotsdichte negativ zu bewerten ist. Er verursacht jedoch hinsichtlich der Information der Fahrgäste keine große Verwirrung, da ein vollständig gesonderter, ausgedünnter Ferienfahrplan veröffentlicht ist und darüber hinaus keine weiteren Sonderfahrten in den Fahrplänen zu finden sind. Beinahe alle Fahrten finden in einem merkbaren Taktschema statt und die Linien weisen im Durchschnitt ein bis zwei unterschiedliche Linienvverläufe pro Linie auf. Immerhin fünf Prozent der Haltestellen sind mit DFI versehen.

Zwar sind alle Linien mit Systemen zur Echtzeitinformationsdarstellung ausgestattet. Tatsächlich liefern jedoch nur 40 % der Linien Echtzeitinformationen in ausreichender Qualität.

Knapp drei Viertel der Haltestellen sind bereits barrierefrei ausgebaut. Allerdings liegen keine Informationen zur sonstigen Ausstattung und Sauberkeit der Haltestellen vor. Auch die erforderlichen Qualitätsdaten zum Personal konnten nicht zur Verfügung gestellt werden. Die Fahrzeuge sind nach konservativen Maßstäben ausreichend ausgestattet und erfüllen immerhin knapp zur Hälfte auch die progressive Zusatzforderung von WLAN im Fahrzeug.

Mithilfe der dichten Taktung wird der hohen Fahrgastnachfrage in den HVZ begegnet; auf diese Weise steht ein weitestgehend ausreichendes Platzangebot in den Fahrzeugen zur Verfügung.

Auf Basis dieser Werte erreicht der Standort Ludwigsburg nach konservativen Maßstäben die Gesamtnote C. Anders als bspw. im Untersuchungsfall Filderstadt, dessen Note D sich aus besonders guten und schlechten Werten zusammensetzt, erreicht Ludwigsburg die Note C durch eine gleichmäßig über alle Notenfelder gestreute Einzelnotengrundlage. Das verdeutlichen auch die grafischen Aufbereitungen zu den Bewertungsergebnissen auf der Rückkoppelungsebene.

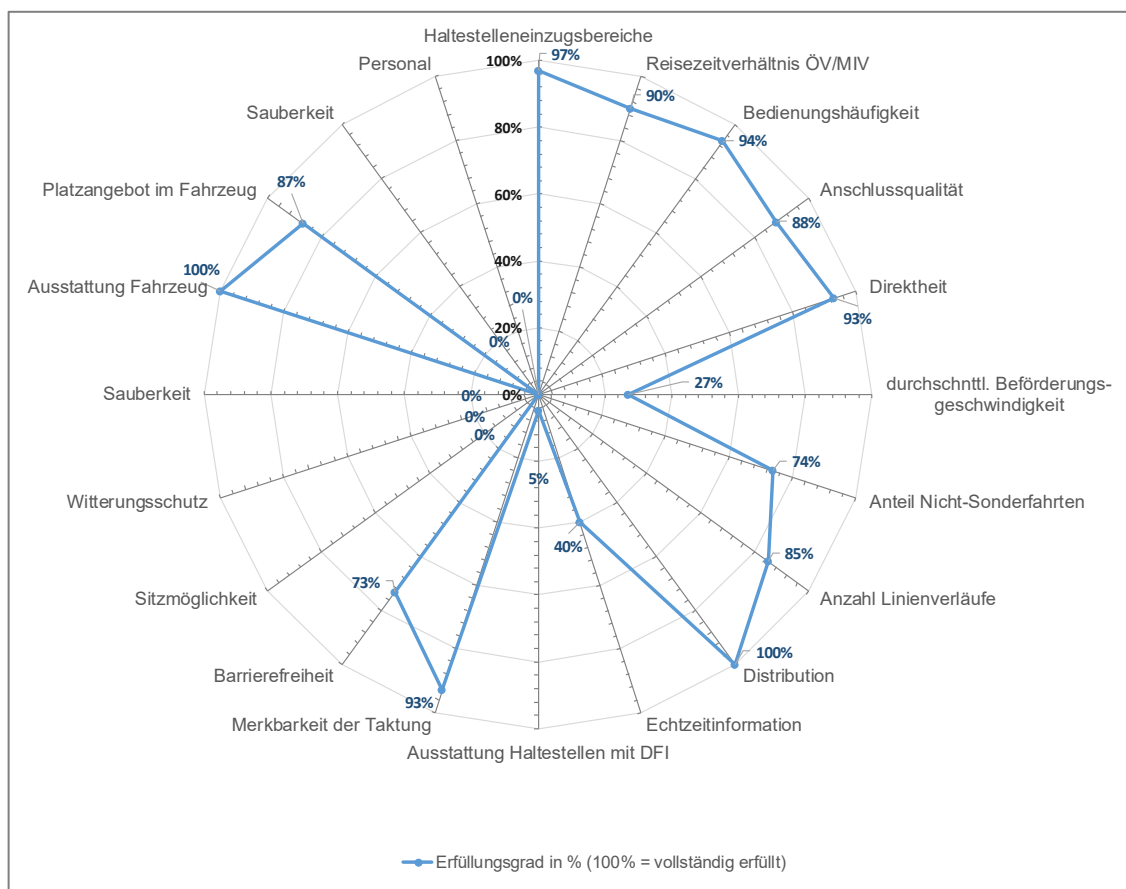


Abb. 78: Ergebnis der Status-Quo-Ebene für den Beispiel-Anwendungsfall Ludwigsburg – Konservativer Bewertungsansatz (zur besseren Lesbarkeit vgl. auch Anlage 7 Abb. A7.7)<sup>739</sup>

Die genannten Defizite des Untersuchungsfalls führen auf Basis der progressiven Anforderungen allerdings nur noch zu Note E. Entsprechend weist die Maßnahmenenebene v. a. Handlungsbedarf für die Umsetzung von Busbeschleunigungsmaßnahmen aus. Diese können im Fall Ludwigsburgs besonders effektiv zum Einsatz kommen, da aufgrund des äußerst hohen Verkehrsaufkommens auch die durchschnittliche Beförderungsgeschwindigkeit des MIV relativ niedrig ausfällt und durch eine Beschleunigung des Busverkehrs sichtbar die Attraktivität des ÖPNV gesteigert werden kann („Bus fährt am

<sup>739</sup> Eigene Grafik

Stau vorbei“). Wegen der lückenhaften Datengrundlage zur Ausstattung und Sauberkeit der Haltestellen bzw. Fahrzeuge wird auch in diesem Zusammenhang Handlungsbedarf zur Schaffung der Datenbasis gesehen. Die Umsetzung einer zuverlässigen Echtzeitinformation und deren Nutzung zur Disposition stellt ebenfalls eine zentrale Handlungsempfehlung dar.

Auf Basis des konservativen Bewertungsansatzes, der im Anwendungsfall zur Note C führt, wird kein sofortiger Verbesserungsbedarf aufgedeckt, da die Kriterien, denen eine hohe Wichtigkeit zugeschrieben wird, bereits einen guten Qualitätsstandard aufweisen. Hier empfiehlt das Instrument hinsichtlich dieser Aspekte „nicht nachzulassen“. In den Fokus rückt daher der Quadrant links unten, der mittelfristig zu verbessernde Kriterien aufzeigt.

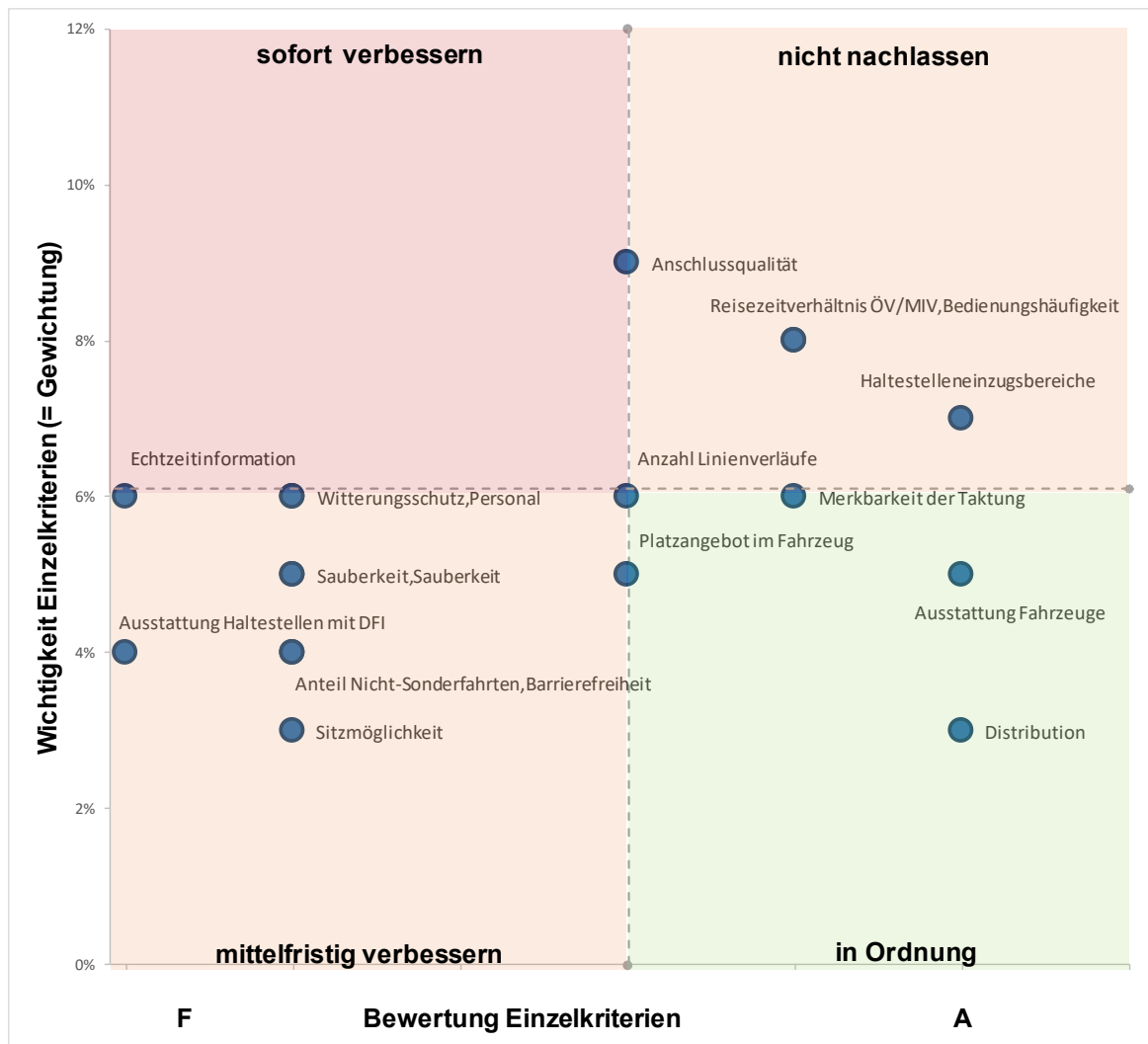


Abb. 79: Ergebnisse der Problemebene für den Beispiel-Anwendungsfall Ludwigsburg – Konservativer Bewertungsansatz <sup>740</sup>

Nach den ambitionierteren progressiven Maßstäben bewertet, erhält der Standort Ludwigsburg lediglich die Gesamtnote E. Da die Bewertungsvorgaben deutlich strenger sind, rutschen zentrale betriebliche Kriterien, wie etwa das Reisezeitverhältnis, in den roten Quadranten, der sofortige

<sup>740</sup> Eigene Grafik in Anlehnung an infas: Öffentlicher Nahverkehr (ÖPNV): Kunden und Nicht-Kunden im Fokus, zitiert nach: <https://docplayer.org/11032594-Vorgehen-und-ergebnisse-bei-der-einfuehrung-von-qualitaetsmanagementsystemen-in-dienstleistungsunternehmen-am-beispiel-des-personen-und-gueterverkehrs.html> (abgerufen am 21.11.2021)

Verbesserungen fordert. Für den Standort Ludwigsburg stellt die Differenzierung in einen konservativen und einen progressiven Bewertungsansatz daher aus planerischer Sicht einen großen Informationszugewinn dar, der sich gut für Diskussionen beispielsweise im lokal-politischen Umfeld eignet, wenn es um den Stellenwert und die Entwicklungsperspektiven des örtlichen ÖPNV geht.

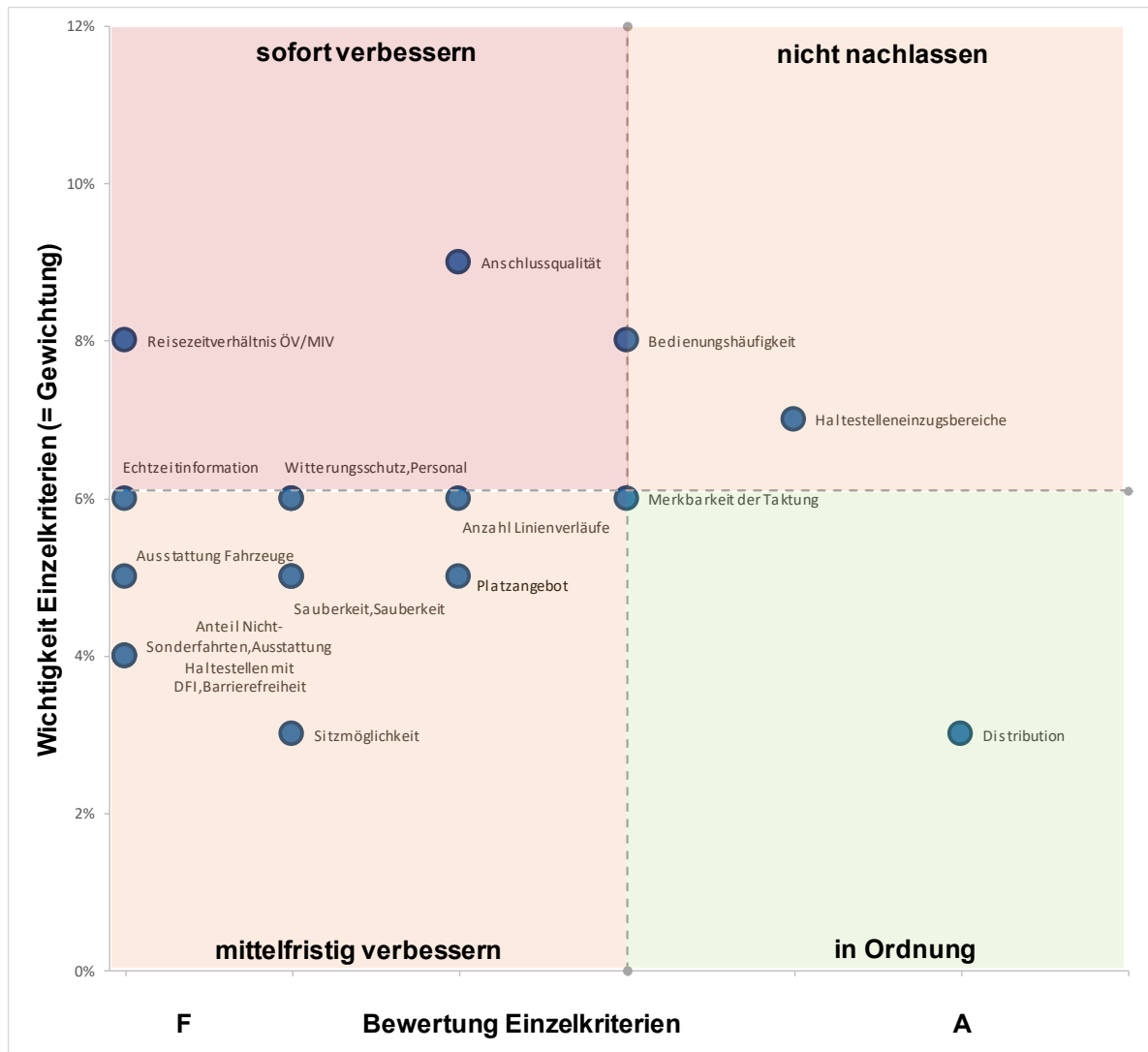


Abb. 80: Ergebnisse der Problemebene für den Beispiel-Anwendungsfall Ludwigsburg – Progressiver Bewertungsansatz <sup>741</sup>

Die im nächsten Schritt nach der in Kapitel 8.5.2 beschriebenen Methodik ermittelten Potentiale deuten folglich ebenfalls darauf hin, dass insbesondere Verbesserungen betrieblicher Natur hohe Potentiale aufweisen. Dies deckt sich mit den Erkenntnissen zum Verbesserungsbedarf aus voriger Grafik.

<sup>741</sup> Eigene Grafik in Anlehnung an infas: Öffentlicher Nahverkehr (ÖPNV): Kunden und Nicht-Kunden im Fokus, zitiert nach: <https://docplayer.org/11032594-Vorgehen-und-ergebnisse-bei-der-einfuehrung-von-qualitaetsmanagementsystemen-in-dienstleistungsunternehmen-am-beispiel-des-personen-und-gueterverkehrs.html> (abgerufen am 21.11.2021)

## 9. Anwendung des Instruments auf vier Beispiel-Untersuchungsfälle

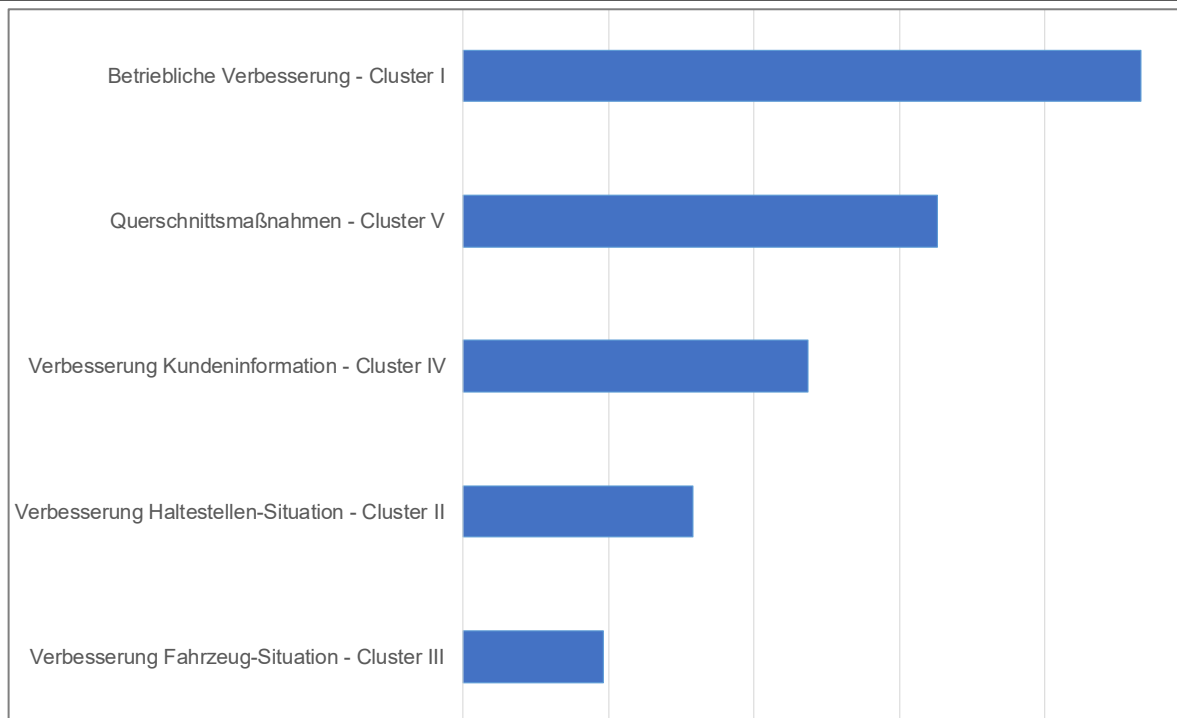


Abb. 81: Ergebnis der Potentialberechnung für den Beispiel-Anwendungsfall Ludwigsburg – Progressiver Bewertungsansatz<sup>742</sup>

Die gesamtheitliche Bewertung der Maßnahmen-Cluster liefert daran anknüpfend erste Ansatzpunkte zur Berücksichtigung weiterer relevanter Aspekte, wie etwa der Kosten oder des Abstimmungsbedarfs, die durch die Umsetzung der Maßnahmen-Cluster ausgelöst werden.

	Potential	Kosten		Planungsaufwand	Abstimmungsbedarf
		Invest	Betrieb		
<i>Cluster I</i> <b>Betriebliche Verbesserung</b>	↑	⚠	✘	✘	⚠
<i>Cluster II</i> <b>Verbesserung Haltestellen-Situation</b>	↑	✘	⚠	✘	⚠
<i>Cluster III</i> <b>Verbesserung Fahrzeug-Situation</b>	→	⚠	✘	✓	✓
<i>Cluster IV</i> <b>Verbesserung Kundeninformation</b>	↑	✓	⚠	⚠	✘
<i>Querschnittsmaßnahme - Cluster V</i> <b>Nahverkehrspläne nutzen</b>	↑	✓	✓	⚠	✘

Abb. 82: Ergebnis der gesamtheitlichen Bewertung der Untersuchungsergebnisse für den Beispiel-Anwendungsfall Ludwigsburg - Progressiver Bewertungsansatz<sup>743</sup>

<sup>742</sup> Eigene Grafik in Anlehnung an Bagge a. a. O., S. 65

<sup>743</sup> Eigene Grafik

### 10. Bewertung der Übertragbarkeit auf andere Standorte

In den Kapiteln 3 bis 8 ist der inhaltlich-methodische Aufbau des Bewertungsinstruments beschrieben. Kapitel 9 enthält als praktische Anwendung des Instruments Beschreibungen von vier Beispiel-Untersuchungsstandorten. Im nun folgenden Kapitel soll auf Basis der genannten Erkenntnisse diskutiert werden, inwiefern das Bewertungsinstrument sich auf andere Standorte innerhalb oder auch außerhalb der Region Stuttgart übertragen lässt.

Die Diskussion wird dabei differenziert in Aspekte, die aus wissenschaftlicher Sicht relevant und Aspekte, die aus Sicht möglicher künftiger Anwender von Bedeutung sind. Im Zuge dessen soll explizit herausgearbeitet werden, welche Anpassungsmaßnahmen bei Anwendung des Instruments auf andere Untersuchungsräume möglicherweise notwendig werden. Aus diesen Überlegungen ergeben sich letztlich auch mögliche Ansätze zur Weiterentwicklung des Bewertungsinstruments, die Raum für anknüpfende wissenschaftliche Untersuchungen bieten.

#### 10.1 Die Übertragbarkeit aus wissenschaftlicher Sicht

Wie in den Kapiteln 3 bis 8 detailliert erläutert, beruht ein Großteil der im Instrument festgelegten Grenz- und Kennwerte auf den allgemein gültigen Regelwerken zur Bestimmung der Qualität von öffentlichen Verkehrsmitteln des VDV bzw. der FGSV oder aktuellen wissenschaftlichen Veröffentlichungen. Wenn von diesen Vorgaben abgewichen wird, ist die entsprechend erforderliche fachliche Diskussion im Rahmen der vorliegenden Arbeit an der jeweiligen Stelle erfolgt. Ergänzend zu diesen expliziten Vorgaben des Regelwerks werden Grenzwerte im Instrument festgelegt, bspw. ausgehend von der zentralörtlichen Funktion des jeweiligen Standorts oder ähnlichen deutschlandweit etablierten Grundsätzen. Insgesamt entsprechen also die Festlegungen des Instruments den Vorgaben der relevanten Regelwerke bzw. dem Stand der wissenschaftlichen Diskussion und sind somit prinzipiell übertragbar auf andere Standorte.

Grundsätzlich beruht das Instrument auf der Überlegung, dass für die Nutzung eines Buszubringersystems durch die Bevölkerung eine gewisse Basisqualität erforderlich ist. Im Instrument spiegelt sich dies jeweils durch die Vorgaben zur Erreichung der Bewertungsnote D wider, die mindestens erfüllt werden muss, um ein angemessenes Verkehrsangebot zu erreichen (vgl. Kapitel 5.1). Auch diese Herangehensweise entspricht der Grundidee des aktuellen Regelwerks (z. B. der RIN). Aus Anwendersicht bleibt im Instrument diesbezüglich zu entscheiden, ob dieser Mindeststandard eher konservativ oder progressiv bewertet werden soll. Die Grundidee eines Mindeststandards bleibt in beiden Fällen jedoch erhalten. Wenn also auf Basis der aktuellen, allgemein gültigen Regelwerke davon ausgegangen wird, dass ein solcher Mindeststandard angeboten werden muss, damit eine Akzeptanz der Bevölkerung gewährleistet werden kann, so sind diese Vorgaben ebenfalls deutschlandweit übertragbar, da sie unabhängig davon sind, wie gut das Angebot an möglichen Untersuchungsstandorten anderer Regionen bereits ist. Ein sinnvoller Bewertungsansatz definiert sich nicht über die aktuelle Qualität vor Ort, sondern mindestens über die beschriebene erforderliche Grundqualität. Selbst wenn im Rahmen eines potentiellen Anwendungsfalls auf Basis dieser Grundidee eines für alle Räume gleichermaßen geltenden Mindeststandards eine durchweg schlechte Qualität des Angebots über alle Kriterien ermittelt wird, so liefert das Instrument neben dieser auf den ersten Blick undifferenzierten Aussage zur Qualität dennoch zahlreiche hilfreiche und spezifische Ansätze zur Behebung der Defizite. Es gibt nämlich



wichtige Hinweise, welche Maßnahmen in welcher Priorisierung sinnvollerweise umzusetzen sind. Diese können – nicht zuletzt mithilfe der anschaulichen Grafiken, die die Rückkoppelungsebene liefert – als Weckruf für die lokale Politik dienen.

Die Untersuchungsstandorte in der Region Stuttgart wurden gezielt so gewählt, dass sie aufgrund ihrer zentralörtlichen Funktion formal vergleichbar sind, sich jedoch in ihren sonstigen siedlungsstrukturellen Eigenschaften klar voneinander unterscheiden. Die Unterschiede sind teilweise sehr deutlich, wie den Beschreibungen in Kapitel 9 zu entnehmen ist. Aus diesem Grund eignet sich der Raum Stuttgart als Beispiel-Region sehr gut, um die Funktionsweise eines solchen Bewertungsinstruments zu überprüfen. Die Unterschiede spiegeln sich in den Ergebnissen des Bewertungsinstruments deutlich wider und bekräftigen daher die Eignung des gewählten Untersuchungsraums.

Aus den unterschiedlichen Ergebnissen der Beispiel-Anwendungsfälle ergibt sich außerdem, dass die Festlegungen der Grenz- und Kennwerte sowie Skalen und Gewichtungen des Instruments fein genug kalibriert sind, um die erforderliche Vielfalt in der Qualität der Verkehre abzubilden und zu bewerten. Aufgrund der beschriebenen großen Bandbreite an Ausgangswerten können die Standorte somit auch repräsentativ für zahlreiche weitere Anwendungsfälle anderer Regionen Deutschlands sein – wie etwa Frankfurt oder München.

### **10.2 Die Übertragbarkeit aus Sicht der Anwendenden**

Nachdem die Diskussion aus den vorigen Kapiteln ergeben hat, dass einer grundsätzlichen Übertragbarkeit des Instruments auf andere Standorte aus wissenschaftlicher Sicht nichts entgegensteht, gilt es außerdem zu überprüfen, inwiefern eine Anwendung des Instruments auf weitere Standorte durch potentielle Anwender – bspw. in Landratsämtern, Verkehrsunternehmen oder -verbänden – durchführbar ist.

Insgesamt besteht die Übertragbarkeit des Instruments auf andere Standorte aus Anwendersicht aus einer Gratwanderung zwischen zwingend erforderlichen Vorgaben, die für die Sicherstellung der mathematischen Zusammenhänge sowie für die Vergleichbarkeit der Ergebnisse unabdingbar sind, und der Belassung ausreichender Freiheitsgrade, die für eine Integration lokaler Gegebenheiten notwendig sind.

Das Instrument ist so aufgebaut, dass die Methodik den Anwender Schritt für Schritt durch die einzelnen Untersuchungsstufen führt. Die Eingaben, die durch den Anwender erfolgen müssen, sind dabei detailliert beschrieben. Für alle erforderlichen Grenzwerte, Kennwerte und Gewichtungen macht das Instrument Vorgaben, die, wie im vorigen Kapitel diskutiert, wissenschaftlich fundiert und daher auf andere Standorte prinzipiell übertragbar sind (orange markierte Felder). Bei diesen Vorgaben handelt es sich jedoch nicht um starre Festlegungen, sondern lediglich um Wertevorschläge, die durch den Anwender individuell angepasst werden können. Sie dienen nur als Orientierungshilfe bzw. als Basiseingabe, falls dem Anwender keine weiteren lokalen Vorgaben vorliegen.

Dieses Vorgehen ist von essentieller Bedeutung, wenn es um die Übertragbarkeit des Instruments auf konkrete weitere Anwendungsbeispiele geht. Denn vor Ort bestehen häufig bereits wichtige Rahmenbedingungen zur Qualität des ÖPNV, die in lokalen Planwerken, wie etwa den Verkehrsentwicklungsplänen oder den Nahverkehrsplänen bzw. den Dienstleistungsverträgen mit den örtlichen Verkehrsunternehmen, definiert sind. Häufig bestehen darüber hinaus übergeordnete Ziele für den Verkehrssektor, bspw. die Verdopplung der Fahrgastzahlen bis zum Jahr 20xx o. Ä., die es bei der Anwendung

des Instruments zu berücksichtigen gilt. Sie werden aus diesem Grund zu Beginn des Bewertungsprozesses auf der Steckbrief-Ebene explizit abgefragt.

Nicht zuletzt ist auch die Ortskenntnis der jeweiligen Planer:in vor Ort von großer Bedeutung. Entsprechende lokale Festlegungen und Zielvorstellungen müssen im Bewertungsinstrument berücksichtigt werden können, da starre Wertevorgaben dazu führen, dass die Bewertungsergebnisse die Situation vor Ort nicht adäquat abbilden und somit die Akzeptanz der Ergebnisse negativ beeinflussen bzw. dazu führen können, dass genannte Institutionen davon Abstand nehmen, das Instrument überhaupt erst anzuwenden. Einzig von der Anpassung der im Instrument grün markierten Felder ist abzuraten, da diese Felder mit Formeln hinterlegt sind, die sich teilweise über mehrere Bearbeitungsebenen hinweg miteinander verzahnen und somit die mathematische Korrektheit der Bewertungsschritte garantieren.

Überdies bieten heutzutage verschiedenste IT-Systeme zahlreiche Möglichkeiten der Datenerhebung und -auswertung. Das Instrument erläutert aus diesem Grund zwar detailliert, welche Eingaben durch den Anwender getätigt werden müssen, da nur auf diese Weise eine mathematische Kohärenz gewährleistet wird. Wie diese Eingaben aus Datensätzen auf Basis von Erhebungen und Auswertungen generiert werden, bleibt jedoch dem Anwender im Einzelfall selbst überlassen. Das Instrument beschreibt diesbezüglich lediglich mögliche Datenquellen und Vorgehensweisen und beweist durch die Anwendung auf die vier Beispiel-Untersuchungsstandorte, dass diese Ansätze gangbar sind.

Die Ansätze beruhen dabei auf möglichst niederschweligen Erhebungs- und Berechnungsmethoden, um sicherzustellen, dass auch Anwender, denen zeit- und kostenintensive Herangehensweisen nicht zur Verfügung stehen, die Möglichkeit erhalten, das Instrument sinnvoll einzusetzen.

Gleichzeitig lässt das Instrument hier genügend Spielraum für professionelle Datenanalyse-Systeme bspw. auf Basis von Verkehrsmodellen (vgl. Kapitel 3.3 bzw. 8.5.1). Die Anwendung auf die vier Beispiel-Untersuchungsstandorte, die in unterschiedlichen Landkreisen bzw. Verkehrsverbänden liegen und durch unterschiedliche Verkehrsunternehmen in verschiedensten vertraglichen Konstellationen bedient werden, beweist am konkreten Anwendungsfall, dass die Festlegungen im Instrument entsprechend des beschriebenen Grundsatzes „so fix wie nötig, so flexibel wie möglich“<sup>744</sup> diesen Anforderungen gerecht werden und das Bewertungsinstrument somit aus Sicht lokaler Anwender auf weitere Standorte übertragbar ist.

### 10.3 Mögliche Ansätze zur Weiterentwicklung des Bewertungsinstruments

Insbesondere hinsichtlich der Dateneingabe auf der Status-Quo-Ebene könnte das Instrument im Rahmen fortlaufender wissenschaftlicher Untersuchungen noch weiter automatisiert werden. Hierfür wäre zunächst zu ermitteln, welche einheitlichen Schnittstellen zu externen Datenverarbeitungsinstrumenten definiert werden müssten, damit es den potentiellen Anwendern dennoch offensteht, verschiedene Datenquellen bzw. Erhebungsansätze zu verwenden. In diesem Zusammenhang besteht durch weitere Automatisierung bzw. Vereinfachung der Datenerhebung und -auswertung noch großes Potential zur Zeiteinsparung für künftige Anwender. Auch die Qualität der Datenauswertung bietet angesichts neuerer Auswertungsmöglichkeiten noch Weiterentwicklungspotential. Dies gilt z. B. explizit für den bereits in Kapitel 5.2.1 erläuterten Ansatz zur Nutzung von Isochronen zur exakteren Abbildung von Haltestelleneinzugsbereichen anstatt von Luftlinien-Einzugsbereichen.

---

<sup>744</sup> Eigener Gedanke

Hier spielt darüber hinaus der Themenbereich „Open Data“ eine wichtige Rolle. Je umfassender und insbesondere hochwertiger die Datenpools sind, die durch die für die Erhebung zuständigen Institutionen veröffentlicht werden, desto einfacher und schneller wird es für Anwender unterschiedlicher Institutionen, die für das Bewertungsinstrument erforderlichen Datensätze zusammenzustellen. Gerade für historische Echtzeitdaten und Routing-Auswertungen bietet sich hier noch ein großes Forschungs- bzw. Weiterentwicklungspotential.

Das Instrument selbst empfiehlt als eine der Einzelmaßnahmen u. a. die Nutzung automatischer Fahrgastzählensysteme, rechnergestützter Betriebsleitsysteme sowie Echtzeit-Disposition im täglichen operativen Betrieb, jedoch auch zur Auswertung als historisierte Datensätze. Der Einsatz von Verkehrsmodellen zur Unterstützung der Abwägung verschiedener Planungsoptionen bei der Weiterentwicklung der ÖPNV-Netze wird ebenfalls erwähnt. Das Instrument versteht sich dabei als Leitschnur im Rahmen der Etablierung dieser Systeme. Bei seiner Erstanwendung deckt es für den jeweiligen Untersuchungsstandort gewisse Defizite auf, die häufig durch die Einführung oben genannter Systeme besser handhabbar werden. Da die Implementierung dieser Systeme jedoch einen langwierigen Prozess darstellt, soll das Instrument nicht nur einmalig zum Einsatz kommen, sondern in festgelegten Intervallen (vgl. Festlegungen auf der Steckbrief-Ebene) regelmäßig wiederholt werden und so Fortschritte dokumentieren.

Dabei entwickelt sich der jeweilige Untersuchungsstandort bspw. durch die Einführung oben genannter Systeme im besten Fall so viel weiter, dass das Instrument selbst bzgl. der Erhebung bzw. Auswertung der erforderlichen Eingabewerte fortgeschrieben werden muss.

Im Rahmen weiterer Untersuchungen könnte auch der Bereich der Maßnahmenebene noch detaillierter ausgestaltet werden. In der vorliegenden Untersuchung liegt der Fokus auf dem Kern des Instruments, dem eigentlichen Bewertungsansatz, also der Status-Quo- und der Problemebene. Die Maßnahmenebene bietet jedoch noch vielfältige Möglichkeiten zur Weiterentwicklung. Es wäre überlegenswert, inwieweit sich besondere Busbedienungskonzepte in die Maßnahmenempfehlungen integrieren ließen, wie etwa Express- und Regiobusse, aber auch On-Demand bzw. Ridesharing-Angebote, zu denen derzeit bereits vielfältig geforscht wird. Auch der Ansatz zur Schaffung sogenannter Mobilitäts-Hubs bietet Raum für weitere Ausgestaltung im Rahmen des Instruments (vgl. hierzu auch den Exkurs zum Studienprojekt Mobilitäts-Hubs in Anlage 2).

Nicht zuletzt werden die kommenden Jahre zeigen, inwieweit sich Nahverkehrspläne tatsächlich als Instrument zur Festlegung, insbesondere aber auch zur Steuerung der Qualität von Busverkehren durchsetzen werden, gerade im Hinblick auf eigenwirtschaftliche Verkehre. Setzt sich der Gedanke einer Vernetzung aller Verkehrsträger durch, wie er auch Kern der oben genannten Mobilitäts-Hubs ist, wird das Planwerk Nahverkehrsplan vermutlich nochmals im Grundsatz zu überdenken und entsprechend in das Bewertungsinstrument einzupflegen sein.

Insgesamt wäre es aus wissenschaftlicher Sicht sicher hochinteressant, die bestehenden Regelwerke der FGSV bzw. des VDV zur Bewertung von Busverkehren dahingehend weiterzuentwickeln, dass sie nicht nur die Bedienungsqualitäten einzelner Angebotselemente z. B. einzelner Linien oder Haltestellen bestimmen, sondern die Bewertung ganzer Verkehrsnetze ermöglichen. Das Bewertungsinstrument liefert, testet und analysiert hierzu erste Ansätze.

Insbesondere das Rechenverfahren zur Ermittlung der Potentiale für die Qualität des Buszubringerverkehrs wird im Instrument bewusst stark vereinfacht zur Verfügung gestellt. Potentiale bei Veränderung bzw. Verbesserung der Ausgangselemente des ÖPNV lassen sich v. a. mit Verkehrsmodellen sehr gut quantifizieren. Allerdings steht zum aktuellen Zeitpunkt vielen Institutionen kein

entsprechend detailliertes Modell zur Verfügung. Eine Anschaffung allein zur Durchführung des Bewertungsvorgangs wäre unangemessen zeit- und kostenintensiv. Bewusst wurde daher auf einen solchen Ansatz für die Potentialberechnung im Rahmen des Bewertungsinstruments verzichtet (vgl. hierzu Kapitel 8.5.1). Dennoch wird, im Zuge der Maßnahmenebene die Nutzung von intermodalen Verkehrsmodellen empfohlen, da sie bei der Abwägung verschiedener Planungsalternativen sehr hilfreich sein können.

Neben der Tatsache, dass solche Modelle derzeit nicht allen Raumeinheiten zur Verfügung stehen, können viele Modelle nicht alle relevanten Aspekte der Qualität im ÖPNV, wie für die Potentialberechnung erforderlich, berücksichtigen bzw. abbilden, häufig aufgrund mangelnder empirischer Datengrundlagen. Sollte sich in den kommenden Jahren herausstellen, dass sich die beschriebenen Verkehrsmodelle weiter etablieren und darüber hinaus feingliedrigere Möglichkeiten zur Abbildung der einzelnen relevanten Qualitätsaspekte bieten, weil bspw. fundierte empirische Erhebungsergebnisse zur Kalibrierung zur Verfügung stehen, so müsste auch die Potentialbestimmung im Rahmen der Rückkoppelungsebene durch wissenschaftliche Untersuchungen weiterentwickelt werden.

Der Grundgedanke des Bewertungsinstruments basiert darauf, dass das größte Potential für Buszubringerverkehre auf den SPNV in der vormittäglichen und nachmittäglichen HVZ liegt. Entsprechend konzentriert sich das Instrument auf diese Zeitfenster. Auch in Zukunft werden diese Zeitfenster der Spitzenauslastung sicherlich im Fokus der ÖPNV-Planung stehen. Gleichzeitig wächst jedoch die Relevanz der Nebenverkehrszeiten. Nicht zuletzt durch gesellschaftliche Disruptoren, wie etwa die Corona-Pandemie, deren Auswirkungen zum aktuellen Zeitpunkt noch nicht belastbar abschätzbar sind, verschieben sich möglicherweise die bestehenden Verkehrsströme. Entsprechend könnte auch das Bewertungsinstrument um die Bewertung der Nebenverkehrszeiten bzw. der Verkehre an Samstagen und Sonn- bzw. Feiertagen erweitert werden.

Zusammenfassend bieten die Ausarbeitungen im Rahmen des vorliegenden Bewertungsinstruments vielfältige Anknüpfungspunkte zu anderen Themenfeldern aktueller Forschungsbemühungen und können daher für anwendungsorientierte Überlegungen in diesen Bereichen sinnvoll genutzt und weiterentwickelt werden.

### 11. Zusammenfassende Schlussbetrachtung

In der vorliegenden Arbeit wurde, entlang der im einleitenden Kapitel ausführlich beschriebenen Forschungsfragen, ein Werkzeug entwickelt, angewandt und diskutiert, das die Bewertung von Buszubringerverkehrssystemen erlaubt. Mithilfe eines im Rahmen der Ausarbeitungen erstellten mehrstufigen Bewertungsprozesses ermöglicht das Werkzeug eine strukturierte und umfassend verzahnte Analyse, Bewertung und Weiterentwicklung von Buszu- und -abbringerverkehren für die Einzugsbereiche einzelner SPNV-Stationen. Während im ersten Schritt auf der Steckbrief-Ebene zunächst die Grenzen und der Umfang des jeweiligen Untersuchungsfalls klar definiert werden, erfolgt im Rahmen der darauf aufbauenden Status-Quo- und Problemebene die Abfrage und wertende Einstufung der relevanten Qualitätskriterien. Sie bilden den Kern des Instruments. Um dem Anspruch eines integrierten Untersuchungsansatzes gerecht zu werden, liefert das Instrument in den darauffolgenden beiden Schritten, der Maßnahmen- sowie der Rückkoppelungsebene, für den jeweiligen Anwendungsfall passende Handlungsempfehlungen und qualitative Einschätzungen zum Potential einzelner Maßnahmenpakete im Hinblick auf eine Steigerung der Nachfrage.

Die hierfür erforderlichen Festlegungen zu Berechnungs- und Bewertungsparametern sowie zur Gewichtung der Kriterien untereinander leiten sich grundsätzlich aus den aktuell gültigen Regelwerken ab. Es muss jedoch angemerkt werden, dass diese Regelwerke nicht vollumfassende bzw. ausreichend ambitionierte Vorgaben für die Qualität des Verkehrsangebots liefern. In vorliegender Untersuchung stehen klar diejenigen Anforderungen im Fokus, die die Fahrgäste an den ÖPNV richten. Es wird davon ausgegangen, dass ein gewisser Mindeststandard hinsichtlich der Angebotsqualität zu liefern ist, um (potentielle) Fahrgäste vom Angebot zu überzeugen. Diesbezüglich bietet das Werkzeug künftigen Anwendern zwei unterschiedlich ambitionierte Bewertungsansätze (konservativ und progressiv), die abgestufte Ansprüche an die Qualität der Busverkehre ermöglichen. Sofern das Regelwerk für einzelne Kriterien zu geringe Vorgaben liefert, wurde im Rahmen einer wissenschaftlichen Diskussion ein jeweils angemessener Wert aus der weiterführenden Fachliteratur hergeleitet.

Eine weitere Herausforderung in Verbindung mit den Regelwerken besteht darin, dass deren Vorgaben sich meist lediglich auf einzelne Bewertungselemente des Verkehrssystems bspw. einzelne Haltestellen oder Linien beziehen. Für die Bewertung eines zusammenhängenden Verkehrsnetzes, ausgehend von der jeweiligen SPNV-Station als zentralem Verknüpfungspunkt zwischen Bus und Bahn, ist jedoch die Einschätzung all dieser Elemente als Ganzes erforderlich. Diesbezüglich wurden in vorliegender Arbeit die Vorgaben der Regelwerke weiterentwickelt. In diesem Zusammenhang bietet sich jedoch noch weiteres Forschungspotential für künftige wissenschaftliche Untersuchungen.

Da die aktuelle Literatur keine allgemein gültige Aussage zur Gewichtung einzelner Qualitätskriterien zueinander liefert, wurde dieser Aspekt im Rahmen einer Expertenbefragung entwickelt und festgelegt.

Durch die Anwendung des Bewertungsinstruments als Ganzes auf vier Beispiel-Untersuchungsstandorte in der Region Stuttgart konnte die adäquate Funktionalität des Werkzeugs geprüft werden. Die Untersuchungsfälle umfassen zwei Paare mit jeweils identischer zentralörtlicher Funktion: die Untertentren Filderstadt und Murrhardt sowie die Mittelzentren Göppingen und Ludwigsburg. Gleichzeitig wurde bei der Auswahl der einzelnen Standorte innerhalb der Paare darauf geachtet, dass sie ausgehend von ihrer vergleichbaren zentralörtlichen Funktion ansonsten möglichst unterschiedliche

siedlungsstrukturelle Merkmale (z. B. Einwohnerdichte, Anzahl der Ein- und Umsteiger an der SPNV-Station usw.) aufweisen. Die detaillierte Analyse der Ergebnisse der vier Anwendungsfälle bewies zunächst, dass die Auswahl der Standorte ausreichend diversifiziert ist, um verschiedene Betriebsvarianten von Buszubringerverkehren untersuchen zu können; denn die Bewertungsergebnisse der untersuchten Kriterien fielen an den Standorten durchaus sehr unterschiedlich aus und ermöglichten so einen breit angelegten Test des Bewertungsinstruments.

Die Untersuchung belegte darüber hinaus, dass das Bewertungsinstrument in der Lage ist, unterschiedlichste Konstellationen von Defiziten der verschiedenen relevanten Analyseaspekte adäquat aufzudecken und zu bewerten sowie passende Maßnahmenpakete zu deren Behebung zu empfehlen. Eine Sensitivitätsanalyse der Gewichtung der Kriterien zueinander anhand der vier Standorte untermauerte außerdem die Ergebnisse der Expertenbefragung zur Festlegung der Gewichtung. Dies ließ den Rückschluss zu, dass das Instrument ausreichend fein kalibriert ist, um es auch auf andere potentielle Standorte außerhalb der Region Stuttgart anwenden zu können. Eine grundsätzliche Übertragbarkeit ist auf Basis der Bewertungsergebnisse der gezielt ausgewählten Beispiel-Standorte folglich gewährleistet.

Die Ergebnisse der vier Beispiel-Untersuchungsstandorte offenbaren eindeutig, dass Buszubringerverkehre, insbesondere, wenn sie in ihrer gesamtheitlichen Angebotsqualität als zusammenhängende Netze – ausgehend von einer zentralen SPNV-Station – untersucht werden, umfassende Verbesserungsspielräume aufzeigen, die auf große, nicht abgeschöpfte Nachfragepotentiale hindeuten. Die vier Beispiele beweisen dabei, dass die Standorte mit unterschiedlichen Herausforderungen konfrontiert sind, die wiederum wohldurchdachte und angepasste Maßnahmen durch die lokalen Planer:innen und Entscheider:innen erforderlich machen: während Buszubringernetze nahe des Agglomerationskerns, wie etwa Filderstadt und Ludwigsburg, mit hohem Verkehrsaufkommen und damit hoher Verspätungsanfälligkeit der Buslinien kämpfen, stehen Netze am Rande der Agglomerationen, wie etwa Murrhardt und Göppingen, eher vor dem Problem, ein ausreichend dichtes und v. a. getaktetes Angebot liefern zu können, das dennoch eine ausreichende Erschließung der gesamten Siedlungsfläche gewährleistet.

Auch wenn die Defizite im Angebot der Buszubringer auf unterschiedlichste Weise zu Tage treten, so beweisen sie im Kern dennoch in ihrer Gesamtheit, dass es sich bei der Analyse von Buszubringerverkehren um untersuchenswerte Netzbestandteile des öffentlichen Verkehrssystems handelt. Wie vielfältig dabei die Erscheinungsbilder dieser Defizite sein können, beweisen die vier gezielt ausgewählten Beispiel-Untersuchungsstandorte auf eindrucksvolle Weise. Dieses Phänomen bestätigt umso mehr das Erfordernis für ein gesamtheitliches, übertragbares Instrument, nicht nur zur Bewertung der Qualität dieser Verkehre, sondern auch als Handreichung zur Ermittlung individuell zugeschnittener Lösungsansätze und Verbesserungsmaßnahmen. Die unmittelbare Verknüpfung der Ausarbeitung passender Handlungsmaßnahmen mit Ergebnissen aus dem Controlling (Wirkungskreis) erhöht auf diese Weise die Planungssicherheit für die Maßnahmen selbst.<sup>745</sup>

Ergänzend war die weitere Forschungsfrage relevant, ob und inwieweit sich das Werkzeug für die Anwendung durch kommunale Aufgabenträger, Verkehrsverbünde und -unternehmen eignet, die für die Beantwortung entsprechender Fragestellungen mit begrenzten Kosten- und Zeitkapazitäten ausgestattet sind. Das Instrument ist gezielt so angelegt, dass der Bewertungsprozess auch durch Dritt-anwender nachvollzogen und wiederholt werden kann. Die erforderlichen Schritte werden über den

---

<sup>745</sup> Vgl. Schnieder a. a. O., S. 13

stufenweisen Aufbau der einzelnen Ebenen klar strukturiert und transparent heruntergebrochen. Mithilfe verschiedener Farbcodierungen wird den Anwendern klar signalisiert, in welchen Feldern sie eigene Eintragungen vornehmen müssen bzw. welche Felder mittels hinterlegter Formeln automatisch ausgefüllt werden.

Darüber hinaus liefert das Instrument für alle erforderlichen Parameter, Bewertungen und Gewichtungen, wie oben erläutert, fundierte Vorschläge, die durch den Anwender jedoch individuell angepasst werden können. Denn in einzelnen Anwendungsfällen ist jeweils die spezifische Situation vor Ort entscheidend. Häufig bestehen hier bspw. im Rahmen politisch verabschiedeter Planwerke bereits Zielvorgaben oder Rahmenbedingungen für den ÖPNV. Diese gilt es zwingend im Instrument zu berücksichtigen, um eine spätere Akzeptanz der Ergebnisse bspw. durch örtliche politische Gremien sicherzustellen.

Das Werkzeug leistet folglich die Gratwanderung möglichst vieler Freiheitsgrade zur Berechnung der Qualität einerseits, jedoch auch die Gewährleistung einer Vergleichbarkeit der Ergebnisse sowie eines möglichst automatisierten, niederschweligen Eingabebereichs andererseits. Für die Anwendung des Instruments auf weitere Standorte wird also nach dem Credo vorgegangen „so viel Anpassung wie nötig, um den einzelnen Anwendungsfall adäquat abbilden zu können, jedoch so wenig Abänderungen des Werkzeugs wie möglich, um ein zeit- und kostensparendes Vorgehen zu garantieren“<sup>746</sup>. Einer Übertragung des Ansatzes durch vorgenannte Institutionen auf weitere Standorte steht also nichts im Wege.

Die Frage, in welcher Ausprägung sich Open-Data-Ansätze in der Verkehrslandschaft etablieren werden und ob sich darüber hinaus etwa die Abbildung integrierter Verkehrssysteme in hochaufgelösten Verkehrsmodellen flächendeckend durchsetzen wird, spielt eine entscheidende Rolle. Alle diese Entwicklungen bieten großes Potential für die unkomplizierte und automatisierte Auswertung von Mobilitätsdaten, die als zentrales Fundament für Bewertungsansätze, wie dem vorliegenden Werkzeug, dringend erforderlich sind. In diesem Zusammenhang bietet sich für das Bewertungsinstrument der größte Spielraum für Anpassungsmöglichkeiten und damit das größte Potential für eine Weiterentwicklung des gesamten Bewertungsansatzes im Rahmen weiterer wissenschaftlicher Untersuchungen.

Die Bewertungsergebnisse der vier Beispiel-Anwendungsfälle bestätigten die in dieser Arbeit eingangs formulierten Vermutungen: es bestehen vielfältige, unterschiedlich ausgeprägte Defizite in der Qualität aller untersuchten Buszubringerverkehre. Entsprechend ergeben sich deutliche Verbesserungspotentiale und damit Chancen auf eine wachsende Nachfrage. Denn nur wenn der öffentliche Verkehr als Gesamtangebot auf der kompletten Reisekette potentieller Fahrgäste gut funktioniert, stellt er eine echte Alternative zum Pkw dar.

Wie eingangs erläutert, spielt der Buszubringerverkehr auf den SPNV eine zentrale Rolle für die gesamte Wegeketten; denn er leistet die entscheidende Erschließung der Fläche und gleichzeitige Bündelung der Nachfrage auf einzelne Haltestationen des linienförmigen SPNV als Rückgrat des öffentlichen Verkehrs in Agglomerationsräumen. Nur mit einer adäquaten Qualität der Buszubringerverkehrssysteme wird der öffentliche Verkehr als echte Alternative zum eigenen Auto wahrgenommen. Durch Pkw ausgelöste Probleme in den Kernstädten der Agglomerationen selbst bzw. auf deren Zuwegungen wie z. B. Parkraumnot, Stau und erhöhte Luftschadstoffbelastungen sind folglich nur mit qualitativ hochwertigen Busverkehren im Umland in den Griff zu bekommen.

---

<sup>746</sup> Eigene Schlussfolgerung

Auch die Folgen einer Überalterung der Bevölkerung in eher ländlichen Raumeinheiten lassen sich nur mithilfe ausreichender verkehrlicher Erschließungsangebote dämpfen. Im Umkehrschluss werden genau diese eher ländlichen Regionen erst wieder z. B. für junge Familien als Wohnorte interessant, wenn eine entsprechende Mindestbedienqualität geleistet wird.

Der öffentliche Verkehr als abgestimmtes Kombinationsangebot aus Zubringerbusverkehr und SPNV stellt eine echte Mobilitätsalternative dar: weniger Staus, bessere Luft und ein selbstbestimmtes, mobiles Leben bis ins hohe Alter sind die direkte Konsequenz. Das vorliegende Instrument zur Bewertung der Qualität von Buszubringerverkehren auf den SPNV liefert die notwendigen Ansätze zur Analyse, Bewertung sowie Weiterentwicklung lokaler Verkehrsnetze und leistet somit einen wichtigen Beitrag zur Verbesserung der Lebensqualität der Menschen auf ihren täglichen Wegen sowie in ihrem direkten Wohnumfeld.



## Literaturverzeichnis

### Literaturquellen

Artschwager, Dirk: Busverkehrssystem – Mit System zum Erfolg, in: VDV (Hrsg.): Bus & Bahn, 2/2010, S. 14 f

Baden-Württemberg Stiftung gGmbH (Hrsg.): Abschlussbericht der Studie Mobiles Baden-Württemberg, Wege der Transformation zu einer nachhaltigen Mobilität, Stuttgart, Oktober 2017

Bagge, Katja, Darmochwal, André, Isfort, Adi: Grundlagen für den Nahverkehrsplan 2019 – 2023, in: Der Nahverkehr, 10/2019, S. 59 - 65

Baron, Sascha: Pendlerverkehr im ländlichen Raum – Ansatzpunkte für eine kollaborative Mobilität, Kaiserslautern, 2017

Bechmann, Arnim: Nutzwertanalyse, Bewertungstheorie und Planung, Bern/Stuttgart, 1978

Bege, Stefan: Das Konzept der Metropolregion in Theorie und Praxis – Ziele, Umsetzung und Kritik, Wiesbaden, 2010

BMVBS (Hrsg.): Handbuch zur Planung flexibler Bedienungsformen im ÖPNV – Ein Beitrag zur Sicherung der Daseinsvorsorge in nachfrageschwachen Räumen, Bonn, 2009

BMVI (Hrsg.): Mobilitäts- und Angebotsstrategien in ländlichen Räumen – Planungsleitfaden für Handlungsmöglichkeiten von ÖPNV-Aufgabenträgern und Verkehrsunternehmen unter besonderer Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte flexibler Bedienungsformen, Berlin, 2016

Bontje, Marco: Deconcentration and commuter traffic: Trends and policies in the Netherlands, in: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 2/3.2007, S. 141 – 148

Bopp, Thomas S.: Zukunft gestalten – Vom Verdichtungsraum zur Metropolregion, in: Wirtschaftsstandort Metropolregion Stuttgart – Business Location Stuttgart 2009/2010, Stuttgart, o. J.

Borndörfer, Ralf, Grötschel, Martin, Jaeger, Ulrich: Planung von öffentlichem Personenverkehr, in: ZIB-Report 08-20, Berlin, Juli 2008

Bräuer, Dirk et al. (Ad-Hoc-Arbeitsgruppe der Bundesgemeinschaft für ÖPNV der kommunalen Spitzenverbände): „Vollständige Barrierefreiheit im ÖPNV“ – Hinweise für die ÖPNV-Aufgabenträger zum Umgang mit der Zielbestimmung des novellierten PBefG, o. O., September 2014

Brinkmann, Wolfgang, Dietrich, Wesbuer, Mielke, Bernd: Pendelverflechtungen in NRW, in: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 2/3.2007, S. 93 – 104

Bulling, Janina, Groß, Marco, Pfeiffer, Rebekka, Pletz, Sabrina: Gestaltung eines Mobilitätshubs – Stadt Filderstadt, Studienprojekt der Hochschule für Technik im Studiengang Infrastrukturmanagement, Stuttgart, 2018

Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) (Hrsg.): ÖV-Güteklassen – Berechnungsmethodik ARE – Grundlagenbericht für die Beurteilung der Agglomerationsprogramme Verkehr und Siedlung, Bern, 2015

Bundesarbeitsgemeinschaft ÖPNV der kommunalen Spitzenverbände (AG „Planung“): Leitfaden „Nahverkehrsplan“, o. O., Stand Dezember 2020

Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (Hrsg.): Perspektiven der Urbanisierung – Städte nachhaltig gestalten, Bonn / Berlin, 3/2014

Bündnis 90 / Die Grünen Baden-Württemberg, CDU Baden-Württemberg (Hrsg.): Jetzt für morgen – der Erneuerungsvertrag für Baden-Württemberg, Koalitionsvertrag 2021 – 2026, Stuttgart, 2021

Burger, Irene, Kaiser, Jürgen et al. (PTV AG): 1. Fortschreibung des Nahverkehrsplanes der Stadt Frankfurt am Main, überarbeitete Fassung, Frankfurt am Main, November 2006

Christaller, Walter: Die zentralen Orte in Süddeutschland eine ökonomisch-geographische Untersuchung über die Gesetzmäßigkeit der Verbreitung und Entwicklung der Siedlungen mit städtischen Funktionen, Sonderausgabe der 2. unveränderten Aufl.; Repr. Nachdr. der 1. Aufl., Jena, 1933

DIN 13816:2002

DIN 15140:2006

Dümmler, Oliver: Erfassung und Bewertung der Arbeit von Verkehrsverbänden – Entwicklung eines Instruments zur Erfassung und Bewertung sowie zum Vergleich der Arbeit von Verkehrsverbundorganisationen, Dissertation an der TU Kaiserslautern, 2015

Dzieskan, Katrin, Zistel, Meinhard: Öffentlicher Verkehr, in: Schwedes, Oliver (Hrsg.): Verkehrspolitik – Eine interdisziplinäre Einführung, Berlin, 2018, 2. Auflage, S. 347 – 372

Eck, Florian: Mit dem ÖPNV in die Zukunft!? in: ifmo Institut für Mobilitätsforschung (Hrsg.): Öffentlicher Personennahverkehr: Herausforderungen und Chancen, Berlin, 2006, S. 113 - 127

Eichmann, Volker, Berschin, Felix et al.: Umweltfreundlicher, attraktiver und leistungsfähiger ÖPNV – ein Handbuch, Deutsches Institut für Urbanistik, Berlin, Januar 2006

Eichner, Jakob, von Grünewaldt, Nicolai, Vincon, Jannis, Öhler, Lukas: Mobilitätshub Ludwigsburg – Mobilität der Zukunft – Gestaltung von Mobilitätshubs, Studienprojekt der Hochschule für Technik im Studiengang Infrastrukturmanagement, Stuttgart, 2018

Einig, Klaus, Pütz, Thomas: Regionale Dynamik der Pendlergesellschaft, in: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 2/3.2007, S. 73 – 91

Felder, Gabriela, Herbermann, Alexander: Qualitätsbewertung im Regionalverkehr – Ein neuer Ansatz für ein öffentlichkeitswirksames Qualitätsranking im SPNV des VBB, in: Der Nahverkehr, 06/2019, S. 52 - 56

FGSV [1]: FGSV (Hrsg.): Arbeitspapier Nachfragewirkungen von Qualitätsverbesserungen im öffentlichen Verkehr, Köln, 2010

FGSV [2]: FGSV (Hrsg.): Empfehlungen für Anlagen des öffentlichen Personennahverkehrs EAÖ, Köln, 2013

FGSV [3]: FGSV (Hrsg.): Empfehlungen für einen verlässlichen öffentlichen Verkehr, Köln, 2017

FGSV [4]: FGSV (Hrsg.): Empfehlungen für Planung und Betrieb des öffentlichen Personennahverkehrs – Forschungsprojekt im Auftrag des BMVBS, Köln, 2010

FGSV [5]: FGSV (Hrsg.): Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS Teil S Stadtstraßen, Köln, Ausgabe 2015

FGSV [6]: FGSV (Hrsg.): Hinweise für die Bewertung von Maßnahmen zur Beeinflussung der ÖPNV-Abwicklung, Köln, 1991

FGSV [7]: FGSV (Hrsg.): Hinweise für die Qualitätssicherung im ÖPNV – Beispiele aus der Praxis, Köln, 2010

FGSV [8]: FGSV (Hrsg.): Hinweise zu Einsatzbereichen von Verfahren zur Entscheidungsfindung in der Verkehrsplanung, Köln, 2010

FGSV [9]: FGSV (Hrsg.): Hinweise zu Park + Ride (P + R) und Bike + Ride (B + R), Köln, 2018

FGSV [10]: FGSV (Hrsg.): Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen RaSt 06, Köln, 2006

FGSV [11]: FGSV (Hrsg.): Richtlinien für integrierte Netzgestaltung RIN, Köln, 2008

FGSV [12]: FGSV (Hrsg.): Verlässliche Bedienung im öffentlichen Personenverkehr, Arbeitspapier Nr. 64, Köln, 2004

Fichter, Christian: Mobilität: Macht Pendeln unglücklich? in: Wirtschaftspsychologie aktuell, 2/2015

Forschungsgruppe Wahlen, Telefonfeld GmbH (Hrsg.): Verband Region Stuttgart – Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage, Mannheim, Juli 2013

Gehrlein, Ulrich: An den Rändern der Metropole: Entwicklung, Funktion und Probleme periurbaner Räume in der Rhein-Main-Region in: Monstadt, Jochen, Robischon, Tobias, Schönig, Barbara, Zimmermann, Karsten (Hrsg.): Die diskutierte Region – Probleme und Planungsansätze der Metropolregion Rhein-Main, Frankfurt am Main, 2012 in: Forschungsschwerpunkt „Stadtforschung“ an der TU Darmstadt (Hrsg.), Band 14, S. 155 - 173

Gesellschaft für Verkehrsberatung und Systemplanung mbH im Auftrag des Verband Region Stuttgart: Verkehrserhebung an Stationen des Schienenverkehrs in der Region Stuttgart, Zugangsbefragung und intermodaler Umstieg, Ergebnisbericht, Hannover, Dezember 2017

Gipp, Christoph (IGES Institut GmbH): Zukunftsfähige öffentliche Mobilität außerhalb von Ballungsräumen – Konzeption einer Angebots- und Organisationsmodernisierung, Berlin, Februar 2020

Glaser, Dagmar: ÖPNV mit Bussen und Bahnen, in: Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg, Stuttgart, 12/2012, S. 3 - 9

Glasze, Georg, Graze, Philip: Raus aus Suburbia, rein in die Stadt, in: Raumforschung und Raumordnung, 5/2007, S. 467 – 473

Gorter, Marc, Rönau, Hans Joachim, Meyer, Markus et al.: i Bedeutung „weicher“ Angebotsmerkmale bei der Angebotsgestaltung sowie ihre Berücksichtigung bei der Einnahmenaufteilung und Vergabe von Leistungen im Wettbewerb – Leitfaden zur Vereinbarung von Qualitätsstandards in Verträgen, im Auftrag des Bundesministers für Verkehr, Forschungsbericht FE-Nr. 70.543/1998/, Berlin, 11.05.2000

Groneck, Christoph: Regionaler ÖPNV: (k)ein hoffnungsloser Fall? – Fahrgastwachstum durch konsequente differenzierte Bedienung und punktuellen Angebotsausbau im Rhein-Sieg-Kreis, in: Der Nahverkehr, 04/2018, S. 36 - 45

Guth, Dennis, Holz-Rau, Christian et al.: Beschäftigungssuburbanisierung, Siedlungsstruktur und Berufspendelverkehr: Ergebnisse für deutsche Agglomerationsräume 1999 – 2007, in: Raumforschung und Raumordnung, 2010 68, S. 283 – 295

Guth, Dennis, Scheiner, Joachim: Wohnen und Arbeiten im ländlichen Raum: Trends der Pendlerverkehrsentwicklung seit 1970, in: ASG Ländlicher Raum 03/2011, S. 14 – 17

- Guth, Dennis, Siedentop, Stefan et al.: Erzwungenes oder exzessives Pendeln?, Zum Einfluss der Siedlungsstruktur auf den Berufspendelverkehr, in: Raumforschung und Raumordnung, 2012 70, S. 485 – 499
- Heimerl, Gerhard, Mann, Hans-Ulrich, Arnold, Martin: Kommunalen Nutzen des ÖPNV – Anwenderleitfaden zur Ermittlung des kommunalen Nutzens des ÖPNV in städtischen Räumen, Forschungsbericht FE Nr. 70 405/93, Stuttgart, o. J.
- Hoffmeister, Wolfgang: Investitionsrechnung und Nutzwertanalyse – Eine entscheidungsorientierte Darstellung mit vielen Beispielen und Übungen, Stuttgart, 2000
- Holz-Rau, Christian: Verkehrspolitische Herausforderungen aus Sicht der Verkehrswissenschaft, in: Schwedes, Oliver (Hrsg.): Verkehrspolitik – Eine interdisziplinäre Einführung, Berlin, 2018, 2. Auflage, S. 115 – 139
- Huber, Felix: Ableitung von Kriterien einer ausreichenden Bedienung im ÖV für unterschiedliche Regionstypen in NRW, Wuppertal/Münster/Dortmund, 2007
- Infas und DLR: Mobilität in Deutschland 2008 Ergebnisbericht, Bonn/Berlin, Februar 2010
- ITP Intraplan Consult GmbH im Auftrag des BMVI: Standardisierte Bewertung von Verkehrswegebewertungen im schienengebundenen öffentlichen Personennahverkehr, Version 2016, Berlin, Stand März 2017
- Jansen, Theo (Zukunftsnetz Mobilität NRW) (Hrsg.): Handbuch Mobilstationen NRW, 28. April 2017, 2. Auflage
- Kavai, André, Fry, Victor L.: Perspektiven im Regionalbusverkehr des RMV – Wettbewerb und Qualität – zwei Seiten einer Medaille?, in: Verkehr und Technik, 08/2019
- Kindinger, Christian: Entwicklung eines Simulationsmodells zur Planung und Steuerung von zuverlässigen Betriebsabläufen mit Anschlussicherung an Bushaltestellen, Wuppertal, 2010
- Kirchhoff, Peter: Städtische Verkehrsplanung – Konzepte, Verfahren, Maßnahmen, Stuttgart/Leipzig/Wiesbaden, 2002
- Knabl, Celina, Pink, Melanie, Schleeauf, Marc: Mobilitätshub Murrhardt, Studienprojekt der Hochschule für Technik im Studiengang Infrastrukturmanagement, Stuttgart, 2018
- Landeshauptstadt Stuttgart (Hrsg.): Nachhaltig mobil in Stuttgart, Stuttgart, 1. Fortschreibung 18.07.2017
- Lange, Ulrich: Wirkung komplexer Maßnahmen auf die Verkehrsmittelwahl von Umlandpendlern, Schriftenreihe des Lehrstuhls für Verkehrstechnik der TU München, Heft 8, München, 2009
- Levinson, David: The rational locator reexamined: Are travel times still stable?, in: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 2/3.2007, S. 169 – 178
- Lohrmann, Klaus-Dieter: Bahn, Stadtbahn und Bus – Drei sich ergänzende Systeme zur Nahverkehrsbedienung in Stuttgart, in: Hoepke, Erich (Hrsg.): Omnibusse im Verkehrssystem von Ballungsgebieten, Kontakt & Studium Band 437, Esslingen a. N., 1995, S. 1 - 22
- Ludwig, Jürgen, Steinacher, Bernd: Kräfte bündeln in der Metropolregion Stuttgart, in: Ludwig, Jürgen, Mandel, Klaus, Schwieger et al. (Hrsg.): Metropolregionen in Deutschland – 11 Beispiele für Regional Governance, Baden-Baden, 2009, 2. Aufl., S. 169 - 183

Middelberg, Ulf: Das Umsteigen beginnt im Kopf – der harte Wettbewerb mit dem Pkw, in: Der Nahverkehr, 11/2016, S. 16 - 20

Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg (Hrsg.): Bahnen und Busse für Baden-Württemberg – Baden-Württemberg auf dem Weg zur Mobilitätsgarantie, Stuttgart, September 2015

Ministerium für Wirtschaft und Mittelstand, Technologie und Verkehr NRW: Busverkehre in Klein- und Mittelstädten – Neue Chancen für den Bus – Aufwand Nutzen Perspektiven, Düsseldorf, August 1999

Moser, Peter: Pendelstrukturen im Großraum Zürich: Entwicklungen und Perspektiven, Informationen zur Raumentwicklung, Heft 2/3.2007, S. 131 – 139

Moßner, Felix, Meier, Tim, Fritz, Michael, König, Jonas: Entwicklung eines Gesamtkonzepts für einen Mobilitätshub am Bahnhof Göppingen, Studienprojekt der Hochschule für Technik im Studiengang Infrastrukturmanagement, Stuttgart, 2018

Motzkus, Arnd: Die Mobilitätsforschung des Bundes, in: Kagermeier, Andreas, Mager, Thomas J., Zängler, Thomas W. (Hrsg.): Mobilitätskonzepte in Ballungsräumen, Mannheim, 2002, S. 185 - 199

Müller, Sascha, Rau, Andrea: Diskussion über Qualitäten und Standards für den ÖPNV und deren mögliche Einsatzbereiche im städtischen Raum, Diplomarbeit im Fachgebiet Verkehrswesen an Universität Kaiserslautern, 1995

MVI Baden-Württemberg: Zielkonzept 2025 für den Schienenpersonennahverkehr (SPNV) in Baden-Württemberg, Stuttgart, Juli 2014, 2. Aufl.

Naess, Petter: The impacts of job and household decentralization on commuting distances and travel modes: Experiences from the Copenhagen region and other Nordic urban areas, in: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 2/3.2007, S. 149 – 168

Nickel, Bernhard E.: Busverkehrssystem – Renaissance einer Gesamtsicht des Busverkehrs, in: VDV (Hrsg.): Bus & Bahn, 1/2010, S. 10 f

PBefG: Personenbeförderungsgesetz

Peters, Sönke: Betriebswirtschaftslehre des öffentlichen Personennahverkehrs, Berlin, 1985

Pez, Peter: Reisezeitexperimente als Forschungs- und Evaluierungsinstrument – Ergebnisse aus Feldstudien in Lüneburg, Hamburg und Göttingen, in: Wilde, Mathias, Gather, Matthias et al. (Hrsg.): Verkehr und Mobilität zwischen Alltagspraxis und Planungstheorie – ökologische und soziale Perspektiven, Wiesbaden, 2017, S. 99 – 112

Priewasser, Reinhold: Wahl umweltverträglicher Verkehrsmittel – Eine verhaltenswissenschaftliche Analyse am Beispiel des Berufsverkehrs, in: Zeitschrift für angewandte Umweltforschung, Jg. 10 H. 3/1997, S. 342 - 356

Rapp, P., Loewenguth, S., Fiedler, C.: Besetzungsgrad von Personenwagen – Analyse der Bestimmungsgrößen und Beurteilung von Massnahmen zu dessen Erhöhung, Forschungsauftrag 42/97 der Vereinigung Schweizerischer Verkehrsingenieure, Basel, Januar 2001

Reinhardt, Winfried: Öffentlicher Personennahverkehr – Technik – rechts- und betriebswirtschaftlicher Grundlagen, Wiesbaden, 2018, 2. Aufl.

- Reinhold, Tom: Konzept zur integrierten Optimierung des Berliner Nahverkehrs, in: ifmo Institut für Mobilitätsforschung (Hrsg.): Öffentlicher Personennahverkehr: Herausforderungen und Chancen, Berlin, 2006, S. 131 – 146
- Rother, Frank, Vitt, Jan: Benchmarking im ÖPNV, in: Internationales Verkehrswesen (51), 6/1999, S. 261 – 263
- Sautter, Peter, Steinbach, Klaus-Dieter, Kölbl, Christoph (Ingenieur Gesellschaft Verkehr IGV): Anwenderleitfaden – Optimierung von Busverkehren, Stuttgart, 2002, 2. Auflage
- Schnabel, Werner, Lohse, Dieter: Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Verkehrsplanung – Band 2 Verkehrsplanung, Berlin/Bonn, 2011, 3. Aufl.
- Schneider, Marcel, Kogel, Bastian: Wie sich das Verkehrsverhalten prognostizieren lässt, in: Der Nahverkehr, 7+8/2017, S. 57 – 60
- Schnieder, Lars: Betriebsplanung im öffentlichen Personennahverkehr – Ziele, Methoden, Konzepte, Berlin, 2018, 2. Aufl.
- Schroll, Karl-Georg: Potenziale und Marktchancen für den ÖPNV in der Fläche. Durch Kundenorientierung zu einem erfolgreichen *Markt-Standing* des ÖPNV im intermodalen Wettbewerb, Dissertation Universität Trier, 2003
- Schwedes, Oliver, Daubitz, Stephan et al.: Kleiner Begriffskanon der Mobilitätsforschung, Berlin, 2018, 2. Aufl.
- Seif, Daniel: Stärken und Schwächen des öffentlichen Personennahverkehrs im ländlichen Raum – Qualitätsverbesserung und Evaluierung am Beispiel der Gemeinde Aichwald, Bachelorthesis an der Hochschule für Technik Stuttgart im Studiengang Infrastrukturmanagement, Wintersemester 2016/17
- Siedentop, Stefan, Roos, Sebastian, Fina, Stefan: Ist die „Autoabhängigkeit“ von Bewohnern städtischer und ländlicher Siedlungsgebiete messbar? – Entwicklung und Anwendung eines Indikatorenkonzepts in der Region Stuttgart, in: Raumforschung und Raumordnung, 71/2013, S. 329 – 341
- Siedentop, Stefan: Auswirkungen der Beschäftigungssuburbanisierung auf den Berufsverkehr, in: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 2/3.2007, S. 105 – 124
- Soyka, Andrea: Arbeiten in der Zwischenstadt: Raumwirtschaftliche Strukturen und Pendlerverflechtungen in Rhein-Main in: Monstadt, Jochen, Robischon, Tobias, Schöning, Barbara, Zimmermann, Karsten (Hrsg.): Die diskutierte Region – Probleme und Planungsansätze der Metropolregion Rhein-Main, Frankfurt am Main, 2012 in: Forschungsschwerpunkt „Stadtforschung“ an der TU Darmstadt (Hrsg.), Band 14, S. 123 – 154
- Steiner, Anna: Das Auto ist out, in: Frankfurter Allgemeine Sonntagszeitung, 21.07.2019
- Stüber, Eckart: Ein Kenngrößensystem für Aufgabenträger im Öffentlichen Personennahverkehr, Lausanne, 2002
- VCÖ [1]: VCÖ (Hrsg.): Arbeitswege auf Klimakurs bringen, Wien, 01/2020
- VCÖ [2]: VCÖ (Hrsg.): Nachhaltige Mobilität für regionale Zentren, in: VCÖ-Schriftenreihe „Mobilität mit Zukunft“, Wien, 03/2016
- VCÖ [3]: VCÖ (Hrsg.): Qualität im Öffentlichen Verkehr, in: VCÖ-Schriftenreihe „Mobilität mit Zukunft“, Wien, 01/2014

- VDV [1]: VDV (Hrsg.): Beschreibung der Beförderungsqualität im Busverkehr, in: VDV-Mitteilungen, Bonn, Ausgabe 03.01.1996
- VDV [2]: VDV (Hrsg.): Effizienz- und Qualitätskennzahlen im Produktionsprozess Fahrbetrieb bezogen auf die Phasen Planung, Durchführung und Steuerung unter Berücksichtigung der DIN EN 13816, VDV-Schriften Nr. 723, Köln, 05/2011
- VDV [3]: VDV (Hrsg.): Kundenorientierte Qualitätskriterien, VDV-Mitteilung Nr. 7012, November 2001
- VDV [4]: VDV (Hrsg.): Messung der Dienstleistungsqualität im ÖPNV – Methodenbewertung unter dem Aspekt von Bonus-/Malus-Regelungen, VDV-Mitteilungen Nr. 10008, Köln, Februar 2002
- VDV [5]: VDV (Hrsg.): Verkehrserschließung, Verkehrsangebot und Netzqualität im ÖPNV, VDV-Schrift 4, Köln, 1/2019
- Veller, Michael: Zahl der Einpendler nach Stuttgart nimmt weiter zu, in: Statistik und Informationsmanagement, 10/2016, S. 267
- Verband Region Stuttgart (Hrsg.): Kräfte bündeln – der Verband Region Stuttgart, Stuttgart, o. J.
- Verband Region Stuttgart (Hrsg.): Region Stuttgart – Regionalplan Satzungsbeschluss vom 22.09.2009
- Verbundlandkreise des VVS (LB, ES, RMK, BB) und VVS: Standards im Busverkehr der Verbundlandkreise, Stuttgart, Stand 30.11.2017
- Verkehrsverbund Rhein-Neckar: Barrierefreie Bushaltestellen – Empfehlungen für Aus- und Umbau im Verkehrsverbund Rhein-Neckar, Mannheim, 2016
- VÖV und VDA (Hrsg.): Bus-Verkehrssystem – Fahrzeug Fahrweg Betrieb, Düsseldorf, 1979
- Walther, Klaus, Oetting, Andreas, Vallée, Dirk: Simultane Modellstruktur für die Personenverkehrsplanung auf Basis eines neuen Verkehrswiderstands, in: Schwanhäußer, W., Wolf, P.: Veröffentlichungen des verkehrswissenschaftlichen Institutes der RWTH Aachen, Nr. 52, Aachen, 1997
- Walther, Klaus: Maßnahmenreagibler Modal Split für den städtischen Personenverkehr, in: Schwanhäußer, W., Wolf, P.: Veröffentlichungen des verkehrswissenschaftlichen Institutes der RWTH Aachen, Nr. 45, Aachen, 1991
- Westermann, Georg: Kosten-Nutzen-Analyse – Einführung und Fallstudien, Berlin, 2012
- Wilde, Mathias, Klinger, Thomas: Integrierte Mobilitäts- und Verkehrsforschung: zwischen Lebenspraxis und Planungspraxis, in: Wilde, Mathias, Gather, Matthias et al. (Hrsg.): Verkehr und Mobilität zwischen Alltagspraxis und Planungstheorie – ökologische und soziale Perspektiven, Wiesbaden, 2017, S. 5 – 23
- Winter, Olaf Markus: Analyse und Evaluation von Nahverkehrsplänen und die Aufstellung von Kriterien zur Bewertung von Standards im ÖPNV, in: Institut für Verkehrswesen (Hrsg.): Schriftenreihe Verkehr der Universität Kassel, Kassel, 2005
- Wortmann, Ingo: Der Bus – das flexible Rückgrat des ÖPNV, in: Der Nahverkehr, 11/2016, Editorial
- Zebisch, Klaus-Dieter: Der soziale Nutzen des öffentlichen Personennahverkehrs als Grundlage für die Tarif- und Subventionspolitik, 1979, Düsseldorf

Zweckverband Regio-Nahverkehr Freiburg (ZRF): Informationsvorlage Nahverkehrsplan – Sitzungstermin 01.07.2020, Freiburg, 02.04.2020

## Internetquellen

BMU (Hrsg.): Externe Kosten des Verkehrs in Deutschland, <https://www.bpb.de/gesellschaft/umwelt/dossier-umwelt/61374/externe-kosten> (abgerufen am 19.12.2017)

Frankfurter Allgemeine Zeitung: Pendeln gefährdet die Gesundheit, 17.07.2015  
<https://www.faz.net/aktuell/gesellschaft/gesundheit/taegliches-pendeln-zur-arbeit-gefaehrdet-die-gesundheit-13698053.html> (abgerufen am 31.07.2017)

Gemeinsame Erklärung Land Baden-Württemberg, VRS, Landeshauptstadt Stuttgart, Verbundlandkreise in der Region Stuttgart: Nachhaltig mobil: Für einen zukunftsorientierten ÖPNV in der Region Stuttgart, Februar 2014, <https://docplayer.org/31278969-Nachhaltig-mobil-fuer-einen-zukunftsorientierten-oepnv-in-der-region-stuttgart.html> (abgerufen am 21.11.2021)

<https://github.com/LUGBB/vvs-station-monitor> (abgerufen im Mai 2019)

<https://github.com/opendata-stuttgart/metaEFA> (abgerufen im Mai 2019)

[https://github.com/opendata-stuttgart/metaEFA/tree/master/vvs\\_data/HaltestellenVVS\\_simplified\\_utf8\\_stationID.csv](https://github.com/opendata-stuttgart/metaEFA/tree/master/vvs_data/HaltestellenVVS_simplified_utf8_stationID.csv) (abgerufen im Mai 2019)

<https://man7.org/linux/man-pages/man8/cron.8.html> (abgerufen im Mai 2019)

<https://m.vvs.de/VELOC?ModCode=1> (abgerufen im Mai 2019)

<https://presseservice.region-stuttgart.de/geschichten/detail/artikel/mit-der-s-bahn-alle-15-minuten-auch-an-samstagen.html> (abgerufen am 18.12.21)

<https://vm.baden-wuerttemberg.de/de/mobilitaet-verkehr/bus-und-bahn/oepnv-strategie-2030/> (abgerufen am 6.12.2021)

<https://vm.baden-wuerttemberg.de/de/mobilitaet-verkehr/bus-und-bahn/oepnv-strategie-2030/> (abgerufen am 20.12.21)

<https://www.region-stuttgart.de/die-region-stuttgart/> (abgerufen am 09.04.2022)

<https://www.region-stuttgart.org/etcs/?noMobile=> (abgerufen am 18.12.21)

<https://www.stuttgart.de/leben/mobilitaet/dieserverkehrsverbot/dieserverkehrsverbot.php> (abgerufen am 30.12.21)

Köhler, Uwe: Vorlesung über: Empfehlungen für Planung und Betrieb des öffentlichen Personennahverkehrs <https://docplayer.org/40664859-Empfehlungen-fuer-planung-und-betrieb-des-oeffentlichen-personennahverkehrs-verkehrsplanung-koehler-und-taubmann-gmbh.html> (abgerufen 21.11.2021)

Kullen, Rolf, Isfort, Adi: Den Verkehr der Zukunft entschlüsseln, in: Planung & Analyse, 03/2008, <https://www.horizont.net/planung-analyse/nachrichten/online-special-mobilitaet-den-verkehr-der-zukunft-entschluesseln-167835> (abgerufen am 21.11.2021)



Landeshauptstadt Stuttgart (Hrsg.): Lärmaktionsplan der Landeshauptstadt Stuttgart – Fortschreibung 2015 mit Ergebnissen der Lärmkartierung 2012 – Entwurf, Stuttgart, April 2015, <https://www.stuttgart-meine-stadt.de/file/5593ee90d4f3dbf2093c98cc> (abgerufen am 30.12.2021)

manage it: Verkehrsstatus verursachen Kosten von 69 Milliarden Euro – allein in Deutschland, 22. Februar 2017, <https://ap-verlag.de/verkehrsstatus-verursachen-kosten-von-69-milliarden-euro-allein-in-deutschland/31311/> (abgerufen am 21.11.2021)

Möller, Alexander (DB Stadtverkehr GmbH): Die Zukunft gehört dem ÖPNV! – Thesen zur Mobilität im 21. Jahrhundert, Dresden, 12.11.2010, <https://docplayer.org/30679935-Die-zukunft-gehört-dem-oepnv-thesen-zur-mobilitaet-im-21-jahrhundert.html> (abgerufen am 21.11.2021)

Renkes, Nils, Rebholz, Pablo, Kapp, Alex (translake GmbH): Auswertung der Mobilitätsumfrage – Mobilitätspakt Walldorf-Wiesloch, o. J., [https://92fe702c-aeb9-44b3-aca6-0cf2a96d41cd.file-susr.com/ugd/777c74\\_53fe264627264ad89e7af86a95b8b094.pdf?index=true](https://92fe702c-aeb9-44b3-aca6-0cf2a96d41cd.file-susr.com/ugd/777c74_53fe264627264ad89e7af86a95b8b094.pdf?index=true) (abgerufen am 21.11.2021)

van den Haak, W. P., Emde, M. F. (TNO innovation for life): Validation of Google floating car data for applications in traffic management, Den Haag, 2016, <http://resolver.tudelft.nl/uuid:b720bccd-1cc9-4fb1-b874-3ae5860736b8> (abgerufen am 21.11.2021)

van der Loop, Han, Kouwenhoven, Marco et al.: Validation and usability of floating car data for transportation policy research, World Conference on Transport Research, Mumbai, 2019, [https://www.researchgate.net/publication/333210441\\_Validation\\_and\\_usability\\_of\\_floating\\_car\\_data\\_for\\_transportation\\_policy\\_research-review\\_under\\_responsibility\\_of\\_WORLD\\_CONFERENCE\\_ON\\_TRANSPORT\\_RESEARCH\\_SOCIETY](https://www.researchgate.net/publication/333210441_Validation_and_usability_of_floating_car_data_for_transportation_policy_research-review_under_responsibility_of_WORLD_CONFERENCE_ON_TRANSPORT_RESEARCH_SOCIETY) (abgerufen am 21.11.2021)

VVS (Hrsg.): Das Mobilitätsverhalten im Verkehrs- und Tarifverbund Stuttgart, Stuttgart, o. J., <http://www.vvs.de/download/Mobilitaetsbroschuere.pdf> (abgerufen am 21.11.2021)

Weigele, Stefan, von Stülpnagel, Caroline, Tack, Achim et al. (civity Management Consultants): ÖPNV-Report Baden-Württemberg 2020 – Vergleichende Analyse des ÖPNV und Ableitung von Potenzialen und Handlungsempfehlungen, Zusammenfassung - Ergebnisbericht, Berlin / Hamburg, 9.12.20, [https://vm.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-mvi/intern/Daten/PDF/%C3%96PNV-Report\\_Baden-W%C3%BCrttemberg\\_2020\\_-\\_Ergebnisbericht\\_-\\_Zusammenfassung.pdf](https://vm.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-mvi/intern/Daten/PDF/%C3%96PNV-Report_Baden-W%C3%BCrttemberg_2020_-_Ergebnisbericht_-_Zusammenfassung.pdf) (abgerufen am 18.12.21)

## Bildquellennachweis

### Abbildungen

- 1] Eigene Grafik
- 2] Gesellschaft für Verkehrsberatung und Systemplanung mbH im Auftrag des Verband Region Stuttgart: Verkehrserhebung an Stationen des Schienenverkehrs in der Region Stuttgart, Zugangsbefragung und intermodaler Umstieg, Ergebnisbericht, Hannover, Dezember 2017, S. 2
- 3] Eigene Grafik auf Basis von [https://www.vvs.de/download/VLP08\\_Murrhardt.pdf](https://www.vvs.de/download/VLP08_Murrhardt.pdf) (abgerufen am 12.12.21)
- 4] Eigene Grafik auf Basis von <https://www.google.com/maps/dir///@48.7445602,9.1367116,12.75z/data=!4m6!4m5!2m3!6e0!7e2!8j1639036800!3e0!5m1!1e1> (abgerufen am 12.12.21)
- 5] Schnieder, Lars: Betriebsplanung im öffentlichen Personennahverkehr – Ziele, Methoden, Konzepte, Berlin, 2018, 2. Aufl., S. 42
- 6] Screenshots vom 14.12.2021 06:52 Uhr bzw. vom 11.01.2022 07:39 Uhr bzw. vom 13.01.2022 17:19 Uhr aus der DB Navigator App
- 7] Eigene Grafik in Anlehnung an DIN 13816:2002 S. 6 und VDV (Hrsg.): Messung der Dienstleistungsqualität im ÖPNV – Methodenbewertung unter dem Aspekt von Bonus-/Malus-Regelungen, VDV-Mitteilungen Nr. 10008, Köln, Februar 2002, S. 8
- 8] Eigene Grafik in Anlehnung an DIN 13816:2002, S. 8
- 9] Eigene Grafik in Anlehnung an Schnabel, Werner, Lohse, Dieter: Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Verkehrsplanung – Band 2 Verkehrsplanung, Berlin/Bonn, 2011, 3. Aufl., S. 554 Bild 14-5
- 10] Eigene Grafik
- 11] Eigene Grafik
- 12] [www.dialogforum.de/fileadmin/\\_processed\\_/e/4/csm\\_Region\\_einfach\\_100712\\_fcfa24eea8.jpg](http://www.dialogforum.de/fileadmin/_processed_/e/4/csm_Region_einfach_100712_fcfa24eea8.jpg) (abgerufen am 23.02.2018)
- 13] Infas und DLR: Mobilität in Deutschland 2008 Ergebnisbericht, Bonn/Berlin, Februar 2010, S. 134
- 14] <https://livekarte.vvs.de/stops@48.89365,9.18387,z16> (abgerufen am 18.12.21 15:08 Uhr)
- 15] Eigene Grafik
- 16] Eigene Grafik
- 17] Eigene Grafik
- 18] Eigene Grafik
- 19] Eigene Grafik
- 20] Eigene Grafik
- 21] Eigene Grafik
- 22] Eigene Grafik
- 23] Eigene Grafik in Anlehnung an VDV (Hrsg.): Messung der Dienstleistungsqualität im ÖPNV – Methodenbewertung unter dem Aspekt von Bonus-/Malus-Regelungen, VDV-Mitteilungen Nr. 10008, Köln, Februar 2002, S. 11
- 24] Eigene Grafik
- 25] Eigene Grafik
- 26] Eigene Grafik
- 27] Eigene Grafik
- 28] Eigene Grafik

- 29] Eigene Grafik auf Basis von [https://www.vvs.de/download/VLP03\\_Nuertingen\\_Filderstadt.pdf](https://www.vvs.de/download/VLP03_Nuertingen_Filderstadt.pdf) (abgerufen am 18.09.18)
- 30] VDV (Hrsg.): Verkehrserschließung, Verkehrsangebot und Netzqualität im ÖPNV, VDV-Schrift 4, Köln, 1/2019, S. 15
- 31] Eigene Grafik
- 32] Eigene Grafik
- 33] Eigene Grafik
- 34] Eigene Grafik
- 35] Eigene Grafik
- 36] VDV (Hrsg.): Verkehrserschließung, Verkehrsangebot und Netzqualität im ÖPNV, VDV-Schrift 4, Köln, 1/2019, S. 21
- 37] Grafik aus Köhler, Uwe: Vorlesung über: Empfehlungen für Planung und Betrieb des öffentlichen Personennahverkehrs <https://docplayer.org/40664859-Empfehlungen-fuer-planung-und-betrieb-des-oeffentlichen-personennahverkehrs-verkehrsplanung-koehler-und-taubmann-gmbh.html> (abgerufen 21.11.2021), S. 12 f in Anlehnung an FGSV (Hrsg.): Empfehlungen für Planung und Betrieb des öffentlichen Personennahverkehrs – Forschungsprojekt im Auftrag des BMVBS, Köln, 2010, S. 7
- 38] Eigene Grafik
- 39] Verkehrsverbund Rhein-Neckar: Barrierefreie Bushaltestellen – Empfehlungen für Aus- und Umbau im Verkehrsverbund Rhein-Neckar, Mannheim, 2016, Vorwort
- 40] Eigene Grafik
- 41] Eigene Grafik in Anlehnung an FGSV (Hrsg.): Richtlinien für integrierte Netzgestaltung RIN, Köln, 2008, S. 20
- 42] VDV (Hrsg.): Verkehrserschließung, Verkehrsangebot und Netzqualität im ÖPNV, VDV-Schrift 4, Köln, 1/2019, S. 21
- 43] Eigene Grafik
- 44] Eigene Grafik
- 45] Eigene Grafik
- 46] Eigene Grafik
- 47] Eigene Grafik
- 48] Eigene Grafik
- 49] Eigene Grafik
- 50] Eigene Grafik
- 51] Eigene Grafik
- 52] Eigene Grafik
- 53] Eigene Grafik
- 54] Eigene Grafik
- 55] Eigene Grafik in Anlehnung an infas: Öffentlicher Nahverkehr (ÖPNV): Kunden und Nicht-Kunden im Fokus, zitiert nach: <https://docplayer.org/11032594-Vorgehen-und-ergebnisse-bei-der-einfuehrung-von-qualitaetsmanagementsystemen-in-dienstleistungsunternehmen-am-beispiel-des-personen-und-gueterverkehrs.html> (abgerufen am 21.11.2021)
- 56] Eigene Grafik
- 57] Eigene Grafik
- 58] Eigene Grafik
- 59] Eigene Grafik
- 60] Eigene Grafik

- 61] Eigene Grafik
- 62] Eigene Grafik
- 63] Eigene Grafik in Anlehnung an Bagge, Katja, Darmochwal, André, Isfort, Adi: Grundlagen für den Nahverkehrsplan 2019 – 2023, in: Der Nahverkehr, 10/2019, S. 59 – 65, S. 65
- 64] Eigene Grafik
- 65] [www.dialogforum.de/fileadmin/\\_processed\\_/e/4/csm\\_Region\\_einfach\\_100712\\_fcfa24eea8.jpg](http://www.dialogforum.de/fileadmin/_processed_/e/4/csm_Region_einfach_100712_fcfa24eea8.jpg) (abgerufen am 23.02.2018)
- 66] Eigene Grafik auf Basis von [www.dialogforum.de/fileadmin/\\_processed\\_/e/4/csm\\_Region\\_einfach\\_100712\\_fcfa24eea8.jpg](http://www.dialogforum.de/fileadmin/_processed_/e/4/csm_Region_einfach_100712_fcfa24eea8.jpg) (abgerufen am 23.02.2018) ergänzt um  
Zahl der Ein-/Umsteiger aus Gesellschaft für Verkehrsberatung und Systemplanung mbH im Auftrag des Verband Region Stuttgart: Verkehrserhebung an Stationen des Schienenverkehrs in der Region Stuttgart, Zugangsbefragung und intermodaler Umstieg, Ergebnisbericht, Hannover, Dezember 2017, S. 58 f  
Einwohnerzahlen und -dichten aus <https://www.filderstadt.de/start/tourismus/Stadtportraet.html> (abgerufen am 23.12.21), [https://www.landkreis-goeppingen.de/site/LRA-GP-Internet/get/params\\_E1537483291/14546117/2018\\_30\\_06.pdf](https://www.landkreis-goeppingen.de/site/LRA-GP-Internet/get/params_E1537483291/14546117/2018_30_06.pdf) (abgerufen am 23.12.2021), [https://www.statistik-bw.de/Service/Veroeff/Monatshefte/PDF/Beitrag19\\_04\\_07.pdf](https://www.statistik-bw.de/Service/Veroeff/Monatshefte/PDF/Beitrag19_04_07.pdf) (abgerufen am 23.12.21), <https://www.ludwigsburg.de/start/rathaus+und+service/statistik+und+einwohnerzahlen.html> (abgerufen am 23.12.21),  
[https://www.ludwigsburg.de/site/Ludwigsburg-Internet-2020/get/params\\_E729154002/18805646/2020-07-10\\_FL\\_DL8S\\_Statistik\\_Jackentasche\\_Web.pdf](https://www.ludwigsburg.de/site/Ludwigsburg-Internet-2020/get/params_E729154002/18805646/2020-07-10_FL_DL8S_Statistik_Jackentasche_Web.pdf) (abgerufen am 23.12.21), <https://www.murrhardt.de/de/Unser-Murrhardt/Stadtportrait/Zahlen-Fakten> (abgerufen am 23.12.21)
- 67] Eigene Grafik
- 68] Eigene Grafik in Anlehnung an infas: Öffentlicher Nahverkehr (ÖPNV): Kunden und Nicht-Kunden im Fokus, zitiert nach: <https://docplayer.org/11032594-Vorgehen-und-ergebnisse-bei-der-einfuehrung-von-qualitaetsmanagementsystemen-in-dienstleistungsunternehmen-am-beispiel-des-personen-und-gueterverkehrs.html> (abgerufen am 21.11.2021)
- 69] Eigene Grafik in Anlehnung an Bagge, Katja, Darmochwal, André, Isfort, Adi: Grundlagen für den Nahverkehrsplan 2019 – 2023, in: Der Nahverkehr, 10/2019, S. 59 – 65, S. 65
- 70] Eigene Grafik
- 71] Eigene Grafik
- 72] Eigene Grafik in Anlehnung an infas: Öffentlicher Nahverkehr (ÖPNV): Kunden und Nicht-Kunden im Fokus, zitiert nach: <https://docplayer.org/11032594-Vorgehen-und-ergebnisse-bei-der-einfuehrung-von-qualitaetsmanagementsystemen-in-dienstleistungsunternehmen-am-beispiel-des-personen-und-gueterverkehrs.html> (abgerufen am 21.11.2021)
- 73] Eigene Grafik in Anlehnung an Bagge, Katja, Darmochwal, André, Isfort, Adi: Grundlagen für den Nahverkehrsplan 2019 – 2023, in: Der Nahverkehr, 10/2019, S. 59 – 65, S. 65
- 74] Eigene Grafik
- 75] Eigene Grafik
- 76] Eigene Grafik
- 77] Eigene Grafik in Anlehnung an Bagge, Katja, Darmochwal, André, Isfort, Adi: Grundlagen für den Nahverkehrsplan 2019 – 2023, in: Der Nahverkehr, 10/2019, S. 59 – 65, S. 65
- 78] Eigene Grafik
- 79] Eigene Grafik in Anlehnung an infas: Öffentlicher Nahverkehr (ÖPNV): Kunden und Nicht-Kunden im Fokus, zitiert nach: <https://docplayer.org/11032594-Vorgehen-und-ergebnisse-bei-der-einfuehrung-von-qualitaetsmanagementsystemen-in-dienstleistungsunternehmen-am-beispiel-des-personen-und-gueterverkehrs.html> (abgerufen am 21.11.2021)

- 80] Eigene Grafik in Anlehnung an infas: Öffentlicher Nahverkehr (ÖPNV): Kunden und Nicht-Kunden im Fokus, zitiert nach: <https://docplayer.org/11032594-Vorgehen-und-ergebnisse-bei-der-einfuehrung-von-qualitaetsmanagementsystemen-in-dienstleistungsunternehmen-am-beispiel-des-personen-und-gueterverkehrs.html> (abgerufen am 21.11.2021)
- 81] Eigene Grafik in Anlehnung an Bagge, Katja, Darmochwal, André, Isfort, Adi: Grundlagen für den Nahverkehrsplan 2019 – 2023, in: Der Nahverkehr, 10/2019, S. 59 – 65, S. 65
- 82] Eigene Grafik

### Anhang

#### Anlage 2

- A2.1] Eigene Grafik in Anlehnung an Knabl, Celina, Pink, Melanie, Schleeauf, Marc: Mobilitätshub Murrhardt, Studienprojekt der Hochschule für Technik im Studiengang Infrastrukturmanagement, Stuttgart, 2018, S. 12
- A2.2] Eigene Grafik in Anlehnung an Moßner, Felix, Meier, Tim, Fritz, Michael, König, Jonas: Entwicklung eines Gesamtkonzepts für einen Mobilitätshub am Bahnhof Göppingen, Studienprojekt der Hochschule für Technik im Studiengang Infrastrukturmanagement, Stuttgart, 2018
- A2.3] Eigene Grafik in Anlehnung an Bulling, Janina, Groß, Marco, Pfeiffer, Rebekka, Pletz, Sabrina: Gestaltung eines Mobilitätshubs – Stadt Filderstadt, Studienprojekt der Hochschule für Technik im Studiengang Infrastrukturmanagement, Stuttgart, 2018, S. 12
- A2.4] Eigene Grafik in Anlehnung an Eichner, Jakob, von Grünewaldt, Nicolai, Vincon, Jannis, Öhler, Lukas: Mobilitätshub Ludwigsburg – Mobilität der Zukunft – Gestaltung von Mobilitätshubs, Studienprojekt der Hochschule für Technik im Studiengang Infrastrukturmanagement, Stuttgart, 2018, Anlage 3
- A2.5] Bulling, Janina, Groß, Marco, Pfeiffer, Rebekka, Pletz, Sabrina: Gestaltung eines Mobilitätshubs – Stadt Filderstadt, Studienprojekt der Hochschule für Technik im Studiengang Infrastrukturmanagement, Stuttgart, 2018, S. 6

#### Anlage 4

- A4.1] Eigene Grafik
- A4.2] Eigene Grafik
- A4.3] Eigene Grafik
- A4.4] Eigene Grafik
- A4.5] Eigene Grafik
- A4.6] Eigene Grafik
- A4.7] Eigene Grafik
- A4.8] Eigene Grafik
- A4.9] Eigene Grafik in Anlehnung an infas: Öffentlicher Nahverkehr (ÖPNV): Kunden und Nicht-Kunden im Fokus, zitiert nach: <https://docplayer.org/11032594-Vorgehen-und-ergebnisse-bei-der-einfuehrung-von-qualitaetsmanagementsystemen-in-dienstleistungsunternehmen-am-beispiel-des-personen-und-gueterverkehrs.html> (abgerufen am 21.11.2021)
- A4.10] Eigene Grafik in Anlehnung an infas: Öffentlicher Nahverkehr (ÖPNV): Kunden und Nicht-Kunden im Fokus, zitiert nach: <https://docplayer.org/11032594-Vorgehen-und-ergebnisse-bei-der-einfuehrung-von-qualitaetsmanagementsystemen-in-dienstleistungsunternehmen-am-beispiel-des-personen-und-gueterverkehrs.html> (abgerufen am 21.11.2021)

Anlage 5

- A5.1] Eigene Grafik
- A5.2] Eigene Grafik
- A5.3] Eigene Grafik
- A5.4] Eigene Grafik
- A5.5] Eigene Grafik
- A5.6] Eigene Grafik
- A5.7] Eigene Grafik
- A5.8] Eigene Grafik
- A5.9] Eigene Grafik in Anlehnung an infas: Öffentlicher Nahverkehr (ÖPNV): Kunden und Nicht-Kunden im Fokus, zitiert nach: <https://docplayer.org/11032594-Vorgehen-und-ergebnisse-bei-der-einfuehrung-von-qualitaetsmanagementsystemen-in-dienstleistungsunternehmen-am-beispiel-des-personen-und-gueterverkehrs.html> (abgerufen am 21.11.2021)
- A5.10] Eigene Grafik in Anlehnung an infas: Öffentlicher Nahverkehr (ÖPNV): Kunden und Nicht-Kunden im Fokus, zitiert nach: <https://docplayer.org/11032594-Vorgehen-und-ergebnisse-bei-der-einfuehrung-von-qualitaetsmanagementsystemen-in-dienstleistungsunternehmen-am-beispiel-des-personen-und-gueterverkehrs.html> (abgerufen am 21.11.2021)

Anlage 6

- A6.1] Eigene Grafik
- A6.2] Eigene Grafik
- A6.3] Eigene Grafik
- A6.4] Eigene Grafik
- A6.5] Eigene Grafik
- A6.6] Eigene Grafik
- A6.7] Eigene Grafik
- A6.8] Eigene Grafik
- A6.9] Eigene Grafik in Anlehnung an infas: Öffentlicher Nahverkehr (ÖPNV): Kunden und Nicht-Kunden im Fokus, zitiert nach: <https://docplayer.org/11032594-Vorgehen-und-ergebnisse-bei-der-einfuehrung-von-qualitaetsmanagementsystemen-in-dienstleistungsunternehmen-am-beispiel-des-personen-und-gueterverkehrs.html> (abgerufen am 21.11.2021)
- A6.10] Eigene Grafik in Anlehnung an infas: Öffentlicher Nahverkehr (ÖPNV): Kunden und Nicht-Kunden im Fokus, zitiert nach: <https://docplayer.org/11032594-Vorgehen-und-ergebnisse-bei-der-einfuehrung-von-qualitaetsmanagementsystemen-in-dienstleistungsunternehmen-am-beispiel-des-personen-und-gueterverkehrs.html> (abgerufen am 21.11.2021)

Anlage 7

- A7.1] Eigene Grafik

- A7.2] Eigene Grafik
- A7.3] Eigene Grafik
- A7.4] Eigene Grafik
- A7.5] Eigene Grafik
- A7.6] Eigene Grafik
- A7.7] Eigene Grafik
- A7.8] Eigene Grafik
- A7.9] Eigene Grafik in Anlehnung an infas: Öffentlicher Nahverkehr (ÖPNV): Kunden und Nicht-Kunden im Fokus, zitiert nach: <https://docplayer.org/11032594-Vorgehen-und-ergebnisse-bei-der-einfuehrung-von-qualitaetsmanagementsystemen-in-dienstleistungsunternehmen-am-beispiel-des-personen-und-gueterverkehrs.html> (abgerufen am 21.11.2021)
- A7.10] Eigene Grafik in Anlehnung an infas: Öffentlicher Nahverkehr (ÖPNV): Kunden und Nicht-Kunden im Fokus, zitiert nach: <https://docplayer.org/11032594-Vorgehen-und-ergebnisse-bei-der-einfuehrung-von-qualitaetsmanagementsystemen-in-dienstleistungsunternehmen-am-beispiel-des-personen-und-gueterverkehrs.html> (abgerufen am 21.11.2021)

### Anlage 8

- A8.1] Eigene Grafik
- A8.2] Eigene Grafik

### Anlage 9

- A9.1] Eigene Grafik

### Anlage 10

- A10.1] Eigene Grafik
- A10.2] Eigene Grafik
- A10.3] Eigene Grafik
- A10.4] Eigene Grafik
- A10.5] Eigene Grafik

### Anlage 11

- A11.1] Eigene Grafik
- A11.2] Eigene Grafik
- A11.3] Eigene Grafik
- A11.4] Eigene Grafik

## **Anhang**

- Anlage 1** Ergänzung zur Maßnahmenebene – Beschreibung der Einzelmaßnahmen
- Anlage 2** Exkurs: Interdisziplinäres Projekt „Mobilität der Zukunft – Gestaltung von Mobilitätshubs“ an der Hochschule für Technik Stuttgart
- Anlage 3** Ansätze aus der Literatur zur Ableitung von Wirkungspotentialen
- Anlage 4** Zentrale Inhalte aus dem Bewertungsinstrument für den Anwendungsfall Murrhardt
- Anlage 5** Zentrale Inhalte aus dem Bewertungsinstrument für den Anwendungsfall Filderstadt
- Anlage 6** Zentrale Inhalte aus dem Bewertungsinstrument für den Anwendungsfall Göppingen
- Anlage 7** Zentrale Inhalte aus dem Bewertungsinstrument für den Anwendungsfall Ludwigsburg
- Anlage 8** Fragebogen der Expertenbefragung zur Gewichtung der Einzelkriterien
- Anlage 9** Ergebnisse der Expertenbefragung zur Gewichtung der Einzelkriterien
- Anlage 10** Sensitivitätsanalyse zur Gewichtung der Einzelkriterien
- Anlage 11** Hintergrundinformationen zur Erhebungsmethodik der Echtzeitdaten in den vier Anwendungsfällen
- Anlage 12** Zugang zu den Formularen des Bewertungsinstruments im Microsoft-Excel-Format



## Anlage 1

### Ergänzung zur Maßnahmenebene – Beschreibung der Einzelmaßnahmen

#### A – Betriebliche Maßnahmen

Im betrieblichen Maßnahmenfeld werden alle Maßnahmen subsummiert, die direkten Einfluss auf die betrieblichen Abläufe des Busverkehrs nehmen. Es steht also jeweils die Anpassung, Umstrukturierung oder Erweiterung des Fahrbetriebs im Fokus. Die diesem Bereich zuzuordnenden Maßnahmen werden anhand des relevanten Regelwerks und der weiterführenden Fachliteratur abgeleitet. Ihre Beschreibung ist auch dem Bearbeitungs-Tabellenblatt der Maßnahmenebene selbst zu entnehmen.

##### A 1 – Einführung von direkteren Linienführungen

Durch die Einführung direkter Linienführungen wird neben dem Kriterium 5 „Direktheit der Linienführung“ auch das Reisezeitverhältnis ÖV zu MIV (Kriterium 2) positiv beeinflusst. Eine direktere Linienführung kann vornehmlich durch die Änderung der Linienverläufe der Busverkehre erreicht werden. Die Änderung umfasst dabei die Abschaffung umwegiger Linienbestandteile; dies gilt insbesondere für größere "Ringfahrt"bestandteile einzelner Linien, die nur in eine Richtung bedient werden. Sollten sich dadurch Defizite in der räumlichen bzw. zeitlichen Erschließung einzelner Siedlungsgebiete ergeben, müssen die wegfallenden Linienbestandteile entweder durch andere Linien aufgefangen oder durch eine neue Linie bedient werden (Aufsplitten der Linie). Auch in der Literatur wird auf diesen Maßnahmenansatz verwiesen.<sup>747, 748</sup> Welche einzelnen Linien konkret Verbesserungspotentiale bzgl. dieser Maßnahme aufweisen, kann den Detailauswertungen zu Kriterium 5 entnommen werden, die für die Abfrage im Rahmen der Status-Quo-Ebene erforderlich waren. Der Handlungsbedarf wird basierend auf der Bewertung des Kriteriums 5 „Direktheit der Linienführung“ abgeleitet.

##### A 2 und A 3 – Ausweitung des Fahrplanangebots

Die Ausweitung des Fahrplanangebots kann entweder durch zusätzliche reguläre Linienfahrten (Maßnahme A 2) oder durch die Einführung von (zusätzlichen) Fahrten auf Basis flexibler Bedienungsangebote (Maßnahme A 3) erreicht werden. Beide Maßnahmen beeinflussen dabei maßgeblich die Qualität des Kriteriums 3 „Bedienungshäufigkeit“. Die beiden Maßnahmenansätze zur Optimierung der Qualität im ÖPNV finden sich auch in einschlägigen Literaturquellen wieder.<sup>749, 750, 751, 752, 753, 754, 755</sup>

Durch die Ausweitung des Fahrplanangebots mithilfe zusätzlicher regulärer Fahrten kann eine Taktverdichtung erfolgen, um die Anforderungen an die Bedienungshäufigkeit der Siedlungsgebiete zu erfüllen. Häufig stehen jedoch keine ausreichenden finanziellen Mittel für solche zusätzlichen

---

<sup>747</sup> Vgl. Holz-Rau a. a. O., S. 367

<sup>748</sup> Vgl. FGSV [1] a. a. O., S. 34

<sup>749</sup> Vgl. Priewasser a. a. O., S. 354

<sup>750</sup> Vgl. Kirchhoff a. a. O., S. 20 und S. 26

<sup>751</sup> Vgl. Heimerl, Gerhard, Mann, Hans-Ulrich, Arnold, Martin: Kommunalen Nutzen des ÖPNV – Anwenderleitfaden zur Ermittlung des kommunalen Nutzens des ÖPNV in städtischen Räumen, Forschungsbericht FE Nr. 70 405/93, Stuttgart, o. J., S. 40

<sup>752</sup> Vgl. Reinhold a. a. O., S. 126

<sup>753</sup> Vgl. FGSV [3] a. a. O., S. 22

<sup>754</sup> Vgl. BMVI a. a. O., S. 50 ff

<sup>755</sup> Vgl. Müller a. a. O., Anhang E - 1

regulären Fahrten zur Verfügung, sodass auch die Einführung flexibler Bedienformen in Betracht gezogen werden sollte. Diese Entscheidung erfolgt individuell vor Ort. Im Bewertungsinstrument wird dennoch, abhängig von der jeweiligen Raum- und Siedlungsstruktur des Untersuchungsgebiets, eine erste Empfehlung für Maßnahme A 2 und bzw. oder A 3 gegeben. Wichtig ist in diesem Zusammenhang, dass die Fahrten sich in die bestehende Taktung (Merkbarkeit) einfügen und nicht als Sonderfahrten verkehren. Welche einzelnen Linien oder Bedienungsachsen konkret Verbesserungspotentiale bezüglich dieser beiden Maßnahmen aufweisen, kann der kartographischen Darstellung zu Kriterium 3 auf dem Bearbeitungs-Tabellenblatt der Status-Quo-Ebene entnommen werden.

Entsprechend eines Planungsleitfadens für Handlungsmöglichkeiten von ÖPNV-Aufgabenträgern des Bundesverkehrsministeriums<sup>756</sup> wird ab einer Einwohnerdichte von mehr als 600 Einwohnern pro km<sup>2</sup> die Umsetzung von regulären Linien empfohlen. Dieser Wert wird in das Instrument übernommen. Es handelt sich dabei um einen Vorschlag, der durch den Anwender individuell angepasst werden kann (orange markiertes Feld). Die Einwohnerdichte wird im Bewertungsinstrument aus den einzelnen Dichten der Gemeinden im Untersuchungsgebiet abzüglich des Hauptorts der SPNV-Station berechnet, da flexible Bedienungslösungen insbesondere für die direkte Peripherie des Hauptorts infrage kommen (vgl. Kapitel 4.3). Weist der Untersuchungsraum eine geringere Einwohnerdichte auf, empfiehlt sich die Prüfung der Einführung flexibler Bedienformen. Grund für diese Festlegung ist folgende Annahme: *„je größer die Einwohnerdichte ist, desto höher ist häufig die Fahrgastnachfrage, mit der Folge, dass eine Bündelung dieser Nachfrage [und damit regulärer Linienverkehr] eher möglich ist.“*<sup>757</sup> Detaillierte Hinweise und Planungsvorschläge, besonders für Möglichkeiten zur Einführung flexibler Bedienformen, werden dem Anwender im Instrument ebenfalls direkt genannt. Es handelt sich dabei, neben dem oben genannten Planungsleitfaden, um eine weitere Planungshilfe, dem „Handbuch zur Planung flexibler Bedienungsformen im ÖPNV. Ein Beitrag zur Sicherung der Daseinsvorsorge in nachfrageschwachen Räumen“<sup>758</sup>.

#### A 4 – Einrichtung von Anschlüssen auf den SPNV

Die Einrichtung von Anschlüssen auf den SPNV bzw. vom SPNV auf den Busverkehr beeinflusst insbesondere die Qualität der Anschlussituation an der SPNV-Station, die im einzelnen Untersuchungsfall analysiert wird (Kriterium 4). Die Möglichkeit zum Umstieg auf den bzw. vom SPNV sollte eines der Hauptziele bei der Erstellung der Fahrpläne im Untersuchungsgebiet sein und wird daher auch in der weiterführenden Literatur häufig aufgegriffen.<sup>759, 760, 761, 762</sup> Nur so wird deutlich, dass der ÖPNV als durchdachtes Konzept einer gesamten Reisekette für Fahrgäste zur Verfügung steht. Dabei sollte nach Möglichkeit auf eine merkbare Taktung der Buslinien geachtet werden. Um beide Anforderungen, Taktung und Anschluss an den SPNV, zu erfüllen, kann es erforderlich sein, zwischen der morgendlichen und nachmittäglichen HVZ einen Taktprung umzusetzen, um die entgegengesetzten Lastrichtungen angemessen zu bedienen, falls keine andere Lösung wirtschaftlich umsetzbar ist.

Hierbei geht es in einem ersten Schritt darum, Anschlüsse auf den bzw. vom SPNV in den Soll-Fahrplänen umzusetzen. Diese sind im nächsten Schritt auf ihr Funktionieren hin zu überprüfen (Echtzeit-

---

<sup>756</sup> Vgl. BMVI a. a. O., S. 50, Tab. 17

<sup>757</sup> BMVI a. a. O., S. 49

<sup>758</sup> Vgl. BMVBS a. a. O.

<sup>759</sup> Vgl. Priewasser a. a. O., S. 354

<sup>760</sup> Vgl. FGSV [3] a. a. O., S. 23 ff

<sup>761</sup> Vgl. VDV [5] a. a. O., S. 6

<sup>762</sup> Vgl. Schnieder a. a. O., S. 97

Auswertung in der Status-Quo-Ebene). Weiterführende Informationen zu dieser dispositiven Fragestellung enthält Maßnahme A 8.

Die Einrichtung von funktionierenden Anschlüssen bedeutet für die Gesamtreisezeit der Fahrgäste einen Zeitgewinn aufgrund der Vermeidung verpasster Anschlüsse. Da sich im vorliegenden Instrument das Reisezeitverhältnis ÖV zu MIV (Kriterium 2) jedoch nur auf die Strecke zwischen Start- bzw. Endhaltestelle des Busverkehrs und dem SPNV-Verknüpfungspunkt bezieht, um die Qualität des Zu- bzw. Abbringerverkehrs isoliert zu bewerten, wirkt sich das Einrichten von Anschlüssen in diesem Zusammenhang rein rechnerisch dennoch nicht positiv auf das Kriterium Reisezeitverhältnis aus.

#### A 5 – Vereinfachung der Fahrpläne

Durch die Vereinfachung der Fahrpläne aus Kundensicht wird sowohl die Merkbarkeit der Taktung (Kriterium 12) verbessert als auch die Qualität des Kriteriums 8 „Anzahl Linienverläufe“. Auch in der Literatur findet diese Maßnahme Erwähnung.<sup>763, 764</sup> Ziel ist eine möglichst einheitliche, merkbare Taktung innerhalb der einzelnen Linien. Um eine hohe Anschlussqualität auf bzw. vom SPNV zu bieten, kann es erforderlich sein, einen Taktsprung zwischen der morgendlichen und der nachmittäglichen HVZ einzuführen. Darüber hinaus sollte pro Linie eine weitgehend einheitliche Linienführung umgesetzt werden, das heißt möglichst wenige unterschiedliche Linienverläufe pro Linie. Sonderfahrten, insbesondere Schülerfahrten, sind in dieses Konzept weitgehend zu integrieren. Abweichungen in Taktung und Linienführung sollten hierbei die Ausnahme sein. Grundsätzlich vom Fahrplan abweichende Schülerfahrten sollten in gesonderte Schülerlinien verlagert werden, siehe hierzu Maßnahme A 7. Diese Aspekte sind von großer Relevanz für die Transparenz und Verlässlichkeit des Gesamtsystems gegenüber den (potentiellen) Fahrgästen. In Kombination mit Maßnahme A 4 ist die Erstellung eines integrierten Taktfahrplans (ITF) sinnvoll. Für die weiteren Bewertungsschritte zur Abschätzung des Handlungsbedarfs im Rahmen der Maßnahme werden Benotungsergebnisse beider Kriterien 12 und 8 herangezogen und geprüft. Ausschlaggebend für die Empfehlung hinsichtlich des Handlungsbedarfs ist dann die schlechtere der beiden Bewertungen.

#### A 6 – Erweiterung der Transportkapazitäten

Durch die Erweiterung der Transportkapazitäten wird insbesondere das Platzangebot in den Fahrzeugen (Kriterium 18) vergrößert. Auch die weiterführende Literatur verweist daher auf diesen Maßnahmenansatz.<sup>765, 766, 767</sup> Falls die Untersuchungen im Rahmen der Status-Quo-Ebene ergeben haben, dass auf einzelnen Fahrten ein zu geringes Platzangebot zur Verfügung steht, ist zunächst zu prüfen, aus welchem Grund die betroffenen Fahrten eine sehr hohe Fahrgastnachfrage aufweisen. Falls diese Fahrten, im Unterschied zur jeweils vorigen oder nächsten Fahrt, ausschließlich einen Anschluss zum bzw. vom SPNV oder den Schulbeginn- und -endzeiten herstellen, kann das Problem möglicherweise durch zeitliche Verschiebung der vorigen bzw. nächsten Fahrt betrieblich abgefangen werden. Ist dies nicht der Fall, weil bspw. die angestrebte einheitliche Taktung aufgebrochen werden müsste, sollten auf diesen Fahrten selbst höhere Kapazitäten, etwa durch Verstärkerfahrten, angeboten werden. Auch größere Fahrzeuge können zum Einsatz kommen. Tatsächlich handelt es sich primär um eine

---

<sup>763</sup> Vgl. Priewasser a. a. O., S. 354

<sup>764</sup> Vgl. FGSV [3] a. a. O., S. 22

<sup>765</sup> Vgl. Kirchhoff a. a. O., S. 20

<sup>766</sup> Vgl. FGSV [3] a. a. O., S. 25

<sup>767</sup> Vgl. Schnieder a. a. O., S. 47

Maßnahme aus dem betrieblichen Bereich und nicht, wie zunächst erwartbar, um eine fahrzeugseitige Problemstellung.

#### A 7 – Änderung der Umsetzung von Sonderfahrten

Durch die Einführung eines angepassten Konzepts zur Umsetzung von Sonderfahrten wird primär die Qualität verbessert, die in Rahmen von Kriterium 7 „Sonderfahrten“ abgefragt wird. Aber auch die Kriterien „Anzahl Linienverläufe“ (Kriterium 8) und „Merkbarkeit der Taktung“ (Kriterium 12) profitieren in den meisten Fällen von der Realisierung solcher Konzepte. Sonderfahrten, insbesondere Schülerfahrten, sind in das anzustrebende Konzept einer durchgehenden, merkbaren Taktung und einheitlichen Linienführung so weit wie möglich zu integrieren. Abweichungen in Taktung und Linienführung sollten hierbei die Ausnahme sein. Dieser Ansatz ist der weiterführenden Literatur zu entnehmen.<sup>768</sup> Erheblich vom Fahrplan abweichende Schülerfahrten sollten in gesonderte Schülerlinien verlagert werden, die durch den Kunden als solche klar zu erkennen sind (vergleiche hierzu Maßnahme A 5). Darüber hinaus ist sicherzustellen, dass in den Taktfahrplan integrierte Schulfahrten ein entsprechendes Fahrtenpendant für Ferienzeiten erhalten. Dies entspricht also einer Auflösung reiner Schulfahrten. Um neben Schülern andere berufstätige Fahrgäste zu erreichen, muss dabei gewährleistet sein, dass an allen Arbeitstagen (Montag bis Freitag) des Jahres das geforderte Fahrtenangebot zur Verfügung steht. Zur Überprüfung des Handlungsbedarfs bezüglich dieser Maßnahme ist das Benotungsergebnis des Kriteriums 7 „Sonderfahrten“ ausschlaggebend und wird daher als Bewertungsgrundlage für eine Empfehlung bzgl. des Handlungsbedarfs auf der Maßnahmenebene herangezogen.

#### A 8 – Maßnahmen im Bereich der Disposition auf Basis von Ist-Auswertungen

Für den Fall, dass zwar laut den Soll-Fahrplänen Anschlüsse vom bzw. auf den SPNV vorgesehen bzw. eingerichtet sind (siehe Maßnahme A 4), diese jedoch im Ist-Zustand häufig nicht funktionieren, sind dispositive Gegenmaßnahmen zu ergreifen, um eine tatsächliche Verbesserung des Qualitätsmerkmals Anschlussqualität (Kriterium 4) zu erreichen. Damit Bestandskunden als Fahrgäste gehalten und neue Fahrgäste gewonnen werden können, spielt das Einhalten der in den Fahrplänen vorgesehenen Übergänge eine entscheidende Rolle. Die Fachliteratur sowie aktuelle Regelwerke betonen daher ebenfalls die Relevanz der Umsetzung von Maßnahmen in diesem Bereich.<sup>769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776</sup>

Zunächst ist zu prüfen, ob die in den Fahrplänen hinterlegten Soll-Fahrzeiten realistisch sind, oder ob diese von vornherein nicht eingehalten werden können. In diesem Fall ist eine entsprechende Anpassung vorzunehmen. Die Fahrzeiten können dabei tageszeitlich schwanken, je nach Auslastung des Gesamtsystems. Sollten sich häufig Verspätungen aus voriger Fahrt auf die Folgefahrt übertragen, sind entsprechend längere Pufferzeiten an den Endhaltestellen einzuplanen. Falls sich die Verspätungen, die zum Verpassen vorgesehener Anschlüsse führen, nicht auf Basis regelmäßiger

---

<sup>768</sup> Vgl. Priewasser a. a. O., S. 354

<sup>769</sup> Vgl. Kirchhoff a. a. O., S. 20

<sup>770</sup> Vgl. FGSV [3] a. a. O., S. 23 ff, S. 46 f

<sup>771</sup> Vgl. Borndörfer a. a. O., S. 15, S. 21 und S. 25

<sup>772</sup> Vgl. VÖV und VDA a. a. O., S. 14

<sup>773</sup> Vgl. FGSV [6] a. a. O., S. 7

<sup>774</sup> Vgl. VDV [5] a. a. O., S. 30 f

<sup>775</sup> Vgl. Schnieder a. a. O., S. 90, S. 98 f und S. 156 ff

<sup>776</sup> Vgl. FGSV (Hrsg.): Verlässliche Bedienung im öffentlichen Personenverkehr, Arbeitspapier Nr. 64, Köln, 2004, S. 30 ff, im Folgenden als FGSV [12] bezeichnet

Verspätungsursachen ergeben und somit nicht über Fahrplananpassungen zu lösen sind, ist ein sogenanntes Anschlusssicherungssystem einzuführen. Von generellen bzw. pauschalisierten Fahrzeitzuschlägen ist aufgrund der negativen Auswirkung auf die Reisezeit abzusehen. Mit Unterstützung eines Anschlusssicherungssystems, das verschiedene Verspätungsszenarien umfasst, ist es Aufgabe des Disponenten, bei Störungen im Netz schnell zu reagieren und dem Fahrpersonal Anweisungen zu erteilen, wie es angesichts der jeweiligen Störung zu reagieren hat, um den Betrieb möglichst wenig einzuschränken. Welche einzelnen Linien bzw. Fahrten konkret Verbesserungspotentiale bzgl. dieser Maßnahme aufweisen, kann im Detail den Berechnungen zu Kriterium 4 (insbesondere dem Delta der Soll-Ist-Berechnung) entnommen werden, die für die Abfragen im Rahmen der Status-Quo-Ebene erstellt wurden.

Die Berechnung des erforderlichen Handlungsbedarfs wird anhand der Bewertungsergebnisse der Status-Quo-Ebene des Kriteriums Anschlussqualität (Kriterium 4) durchgeführt:

- Ist das Delta zwischen Soll- und Ist-Ergebnis der Auswertungen des Kriteriums 4 auf der Status-Quo-Ebene kleiner bzw. gleich fünf Prozent, besteht kein Handlungsbedarf.
- Ist das Delta zwischen Soll- und Ist-Ergebnis der Auswertungen des Kriteriums 4 auf der Status-Quo-Ebene größer fünf Prozent und kleiner bzw. gleich zehn Prozent, besteht teilweise Handlungsbedarf.
- Ist das Delta zwischen Soll- und Ist-Ergebnis der Auswertungen des Kriteriums 4 auf der Status-Quo-Ebene größer zehn Prozent, besteht umfassender Handlungsbedarf.

Bei diesen Festlegungen handelt es sich um Vorschläge bzw. Orientierungshilfen des Bewertungsinstruments. Die Felder sind entsprechend dem Farbsystem des Instruments orange markiert, können also durch den Anwender selbst angepasst werden. Das Instrument stellt dem Anwender über diese Berechnung hinaus außerdem Literaturquellen (Regelwerke und wissenschaftliche Literatur) zur Verfügung, die weiterführende Informationen bspw. zur Einrichtung und Nutzung von Anschlusssicherungssystemen enthält.

## **B – Infrastrukturelle und fahrzeugseitige Maßnahmen**

In diesem Maßnahmenfeld werden alle Einzelmaßnahmen zusammengefasst, die auf eine Verbesserung der Infrastruktur und der Fahrzeugsituation im Untersuchungsbereich abzielen. Die beiden Teilbereiche werden zusammengefasst, da häufig gerade das abgestimmte Zusammenspiel aus Infrastruktur und Fahrzeug einen qualitativen Mehrwert aus Kundensicht schafft, etwa wenn es um die Herstellung einer barrierefreien Reisekette geht.

Die diesem Bereich zuzuordnenden Maßnahmen werden anhand des relevanten Regelwerks und weiterführender Fachliteratur abgeleitet. Ihre Beschreibung ist auch dem Bearbeitungs-Tabellenblatt der Maßnahmenebene selbst zu entnehmen.

### **B 1 – Umsetzung von Maßnahmen zur Busbeschleunigung**

Maßnahmen, die auf die Beschleunigung des Busverkehrs abzielen, haben direkte positive Auswirkungen auf das Reisezeitverhältnis ÖV zu MIV (Kriterium 2) und auf die durchschnittliche Beförderungsgeschwindigkeit (Kriterium 6). Darüber hinaus kann auf diese Weise das Funktionieren vorgesehener (Soll-)Anschlüsse in der Realität (Ist-Zustand) besser gewährleistet werden (Kriterium 4). Die

Umsetzung von Maßnahmen zur Busbeschleunigung ist auch zentraler Bestandteil der Empfehlungen aus der weiterführenden Literatur.<sup>777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789</sup>

Um das Buszubringernetz als Ganzes zuverlässiger zu gestalten, ist es sinnvoll, Maßnahmen zur Busbeschleunigung an Stellen im Netz zu realisieren, an denen der Bus durch einen beeinträchtigten Verkehrsfluss Zeit verliert (geplant oder ungeplant). An welchen Stellen im Netz der Busverkehrsfluss besonders behindert wird, ist über eine detaillierte Auswertung des Zustandekommens der Verspätungszeiten, bspw. mithilfe einer Verlustzeitmessung, in Erfahrung zu bringen. In den meisten Fällen sind die beschriebenen neuralgischen Stellen im Netz den örtlichen Verkehrsplaner:innen jedoch bereits aus Planungsvorhaben anderer Verkehrsträger bzw. der Verkehrsentwicklungsplanung und der eigenen Ortskenntnis bekannt, sodass eine aufwendige Verlustzeitmessreihe obsolet ist. Aus den genannten Gründen verzichtet das Instrument auf eine Analyse der detaillierten lokalen Verhältnisse. Welche einzelnen Linien bzw. Fahrten konkret Verbesserungspotentiale bzgl. dieser Maßnahmen aufweisen, kann im Detail den Vorüberlegungen zu den Kriterien 4 (Delta Soll-Ist), 2 und 6 entnommen werden, die für die Abfrage im Rahmen der Status-Quo-Ebene erforderlich waren.

Das Bewertungsinstrument differenziert entsprechend dem aktuellen Regelwerk<sup>790</sup> in Beschleunigungsmaßnahmen an Knotenpunkten und Beschleunigung auf der freien Strecke. Beschleunigungsmaßnahmen an Knotenpunkten umfassen:<sup>791, 792, 793, 794, 795, 796</sup>

- die Einrichtung von Busschleusen, sodass Busse eventuell bestehenden Rückstau vor Knotenpunkten passieren und als Pulkspitzenfahrzeug in die Grünphase starten können.
- die Einrichtung von Bevorrechtigung an Lichtsignalanlagen, sodass Busse sich im Zulauf auf Knotenpunkte frühzeitig im Signalisierungssystem anmelden können und den Knotenpunkt über eine passend geschaltete Grünphase ohne Halt bzw. mit sehr geringer Wartezeit passieren können.
- die Einrichtung von Bevorrechtigungsregelungen an nicht-signalisierten Knotenpunkten, sodass Busse auch hier möglichst ohne bzw. mit geringen Wartezeiten den Knotenpunkt passieren können, z. B. mittels (abknickender) Vorfahrtsregelung, Einrichtung von Kreisverkehrsplätzen o. Ä.

---

<sup>777</sup> Vgl. Priewasser a. a. O., S. 354

<sup>778</sup> Vgl. Kirchhoff a. a. O., S. 20 und S. 23

<sup>779</sup> Vgl. FGSV [3] a. a. O., S. 31 f

<sup>780</sup> Vgl. Dziekan a. a. O., S. 360

<sup>781</sup> Vgl. Nickel a. a. O., S. 10

<sup>782</sup> Vgl. Ministerium für Wirtschaft und Mittelstand, Technologie und Verkehr NRW a. a. O., S. 24 u. S. 26f

<sup>783</sup> Vgl. Gemeinsame Erklärung Land Baden-Württemberg, VRS, Landeshauptstadt Stuttgart, Verbundlandkreise in der Region Stuttgart a. a. O., S. 9

<sup>784</sup> Vgl. VÖV und VDA a. a. O., S. 14

<sup>785</sup> Vgl. Kindinger a. a. O., 149 f

<sup>786</sup> Vgl. Heimerl a. a. O., S. 40

<sup>787</sup> Vgl. FGSV [12] a. a. O., S. 30ff

<sup>788</sup> Vgl. FGSV [6] a. a. O., S. 7

<sup>789</sup> Vgl. Müller a. a. O., S. 121 f

<sup>790</sup> Vgl. FGSV [2] a. a. O., S. 20 f

<sup>791</sup> Vgl. Dziekan a. a. O., S. 360

<sup>792</sup> Vgl. Priewasser a. a. O., S. 354

<sup>793</sup> Vgl. Ministerium für Wirtschaft und Mittelstand, Technologie und Verkehr NRW a. a. O., S. 24 u. S. 26f

<sup>794</sup> Vgl. FGSV [12] a. a. O., S. 30ff

<sup>795</sup> Vgl. FGSV (Hrsg.): Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen RaSt 06, Köln, 2006, S. 114, im Folgenden als FGSV [10] bezeichnet

<sup>796</sup> Vgl. Reinhardt a. a. O., S. 459 und S. 462 f

Beschleunigungsmaßnahmen auf freier Strecke können umfassen:<sup>797, 798, 799, 800, 801</sup>

- die Einrichtung von gesonderten Bussonderfahrstreifen, sodass Busse staugefährdete Streckenabschnitte mit möglichst geringen Verlustzeiten passieren können.
- das Beseitigen von Langsamfahrstellen, wie bspw. schlechter Fahrbahnzustand, enge Radien in Kurven oder Ortsdurchfahrten, verkehrsberuhigende Einbauten (Grüninseln / Längsparkstreifen), sofern sie Busse zur Berücksichtigung des Gegenverkehrs zwingen, mit dem Ziel, dass Busse möglichst ohne Behinderungen optimale und zuverlässig berechenbare Fahrzeiten zwischen den Haltestellen realisieren können.
- die Umsetzung von Bus-Kaps anstelle von Bushaltebuchten, sodass Busse nach dem Halt an der Haltestelle ohne Verzögerungen ihre Fahrt als Pulkspitzenfahrzeug fortsetzen können.
- Die Reduktion der erlaubten Höchstgeschwindigkeit innerorts im städtischen Umfeld auf 30 bzw. 40 km/h für den Straßenverkehr sorgt in den meisten Fällen für eine Verstetigung der Verkehrsgeschwindigkeiten. Zwar müssen unter Umständen die Fahrzeitprofile der einzelnen Buslinien im Detail etwas angepasst werden, die durchschnittliche Beförderungsgeschwindigkeit sinkt als Folge dieser Maßnahme nicht. Denn die in der Fahrplanung zugrunde gelegten Fahrzeiten können aufgrund des verstetigten Verkehrsflusses zuverlässiger eingehalten werden. Die Planung und Einhaltung von Anschlüssen auf den bzw. vom SPNV wird infolgedessen deutlich zuverlässiger.

Dem Anwender werden im Rahmen des Bewertungsinstruments darüber hinaus weiterführende Regelwerke der FGSV genannt, die sich im Detail mit Umsetzungsmöglichkeiten zu den oben genannten Elementen der Busbeschleunigung befassen.

Der Handlungsbedarf für diese Maßnahme wird aus Kriterium 6 „Durchschnittliche Beförderungsgeschwindigkeit“ abgeleitet. Wenn hier Handlungsbedarf besteht, hat die Maßnahme auch direkt positiven Einfluss auf das Reisezeitverhältnis ÖV zu MIV (Kriterium 2) und die Anschlussqualität (Kriterium 4). Allein anhand des Reisezeitverhältnisses bzw. der Anschlussqualität könnte jedoch kein maßnahmenscharfer Handlungsbedarf abgeleitet werden, da die Gründe für ein schlechtes Reisezeitverhältnis bzw. eine schlechte Anschlussqualität vielfältig sein können. Aus diesem Grund kommt zur Berechnung des Handlungsbedarfs das Benotungsergebnis des Kriteriums 6 aus der Problemebene zum Einsatz.

B 2 und B 3– Einrichtung und Bedienung zusätzlicher Haltestellen sowie zusätzlicher B + R-Anlagen  
Für den Fall, dass die Untersuchungen zur räumlichen Erschließung der Siedlungsgebiete (Kriterium 1) Defizite aufdecken, ist die Einrichtung und Bedienung von zusätzlichen Haltestellen in diesen Gebieten erforderlich (Maßnahme B 2). Dies wird auch durch die weiterführende Literatur empfohlen.<sup>802, 803, 804, 805</sup> Falls eine Erschließung dieser Gebiete durch zusätzliche Haltestellen jedoch nur mit großen Verschlechterungen der Bedienung der restlichen Siedlungsgebiete bspw. durch eine hohe

---

<sup>797</sup> Vgl. Dziekan a. a. O., S. 360

<sup>798</sup> Vgl. Priewasser a. a. O., S. 354

<sup>799</sup> Vgl. Ministerium für Wirtschaft und Mittelstand, Technologie und Verkehr NRW a. a. O., S. 24 u. S. 26f

<sup>800</sup> Vgl. FGSV [12] a. a. O., S. 30ff

<sup>801</sup> Vgl. FGSV [10] a. a. O., S. 96 f, S. 101 f

<sup>802</sup> Vgl. Priewasser a. a. O., S. 354

<sup>803</sup> Vgl. Kirchhoff a. a. O., S. 20

<sup>804</sup> Vgl. FGSV [6] a. a. O., S. 7

<sup>805</sup> Vgl. Schnieder a. a. O., S. 23 f und S. 31

Steigerung der Reisezeit umzusetzen bzw. mit unverhältnismäßigen finanziellen Ausgaben verbunden ist, sind alternative Maßnahmen erforderlich. Hierzu zählt etwa die Einrichtung attraktiver Fahrradabstellanlagen an wichtigen Bushaltestellen im Netz, die der Verknüpfung zwischen Fahrrad und ÖPNV (Bike and Ride) dienen und so kleinere Erschließungsdefizite zumindest teilweise kompensieren können (Maßnahme B 3). Auch die weiterführende Literatur weist auf diese Möglichkeit zur Qualitätsverbesserung hin.<sup>806, 807, 808, 809</sup> Es ist jedoch wichtig, dass solche Maßnahmen nur in einzelnen Ausnahmefällen gerechtfertigt sind, bspw. in ländlichen Räumen, in denen zusätzliche Haltestellen mit großen Umwegen in der Linienführung verbunden wären. Räumliche Erschließungsdefizite im Busverkehr, insbesondere in eher dicht besiedelten Gebieten, sind durch Maßnahmen entsprechend B 2 zu beseitigen, da hier eine größere potentielle Fahrgastnachfrage erwartet werden kann. Das Bewertungsinstrument listet als Hilfestellung für den Anwender zu diesem Themenbereich weiterführende Richtlinien und Leitfäden auf.

Welche Gebiete konkret Verbesserungspotentiale bezüglich dieser Maßnahmen aufweisen, kann der kartographischen Darstellung zu Kriterium 1 in der Status-Quo-Ebene entnommen werden. Unabhängig davon ist es wichtig, eine ausreichende Erschließungsmöglichkeit bereits frühzeitig bei der Ausweisung neuer Siedlungsgebiete zu berücksichtigen, um komplexen Defiziten vorzubeugen.

#### B 4 und B 5 – Bestandsaufnahme und Maßnahmenplan zum Ausbauzustand der Haltestellen

Falls noch keine zentrale Datenbank existiert, in der festgehalten wird, welchen Ausbauzustand die einzelnen Bushaltestellen (steigscharf) aufweisen, ist die Einführung eines solchen Dokumentationsystems unabdingbar (Maßnahme B 4). Zwar erhöht sich die sichtbare Qualität des Ausbaustatus durch eine reine Erfassung des Ist-Zustands nicht, dieser Schritt ist jedoch zwingend erforderlich, um die sich daraus ergebende weitere Vorgehensweise zu ermitteln (Maßnahme B 5). Diese Maßnahme findet daher auch in der weiterführenden Literatur Erwähnung.<sup>810, 811, 812</sup> Bei der Erfassung des Ausbaustatus sollte nicht nach amtlichen Zuständigkeiten segmentiert vorgegangen werden, vielmehr sollten, um den Erfassungsaufwand möglichst gering zu halten, alle relevanten Kriterien einer Haltestelle (Barrierefreiheit, Sitzmöglichkeit, Witterungsschutz und DFI) auf einmal erfasst werden. Diese Maßnahme ist folglich für die Kriterien 11, 13, 14 und 15 relevant, falls in den Abfragen der Status-Quo-Ebene nur die Angabe "k. A." möglich war. Sobald für eines der gelisteten Kriterien die Angabe „k. A.“ auf der Status-Quo-Ebene notwendig war, legt das Bewertungsinstrument daher Handlungsbedarf für diese Maßnahme fest. In diesem Fall werden dem Anwender weiterführende Literaturquellen benannt, anhand derer er sich im Detail darüber informieren kann, welches Messverfahren sich für die Erfassung des jeweiligen fehlenden Sachverhalts am besten eignet.<sup>813, 814</sup>

Wenn zwar eine Erfassung des barrierefreien Ausbauzustands der Haltestellen vorliegt, diese jedoch noch nicht flächendeckend barrierefrei ausgebaut sind, ist die Entwicklung eines Maßnahmenplans zum Haltestellenausbau erforderlich (Maßnahme B 5). Dabei sind zum einen Haltestellen zu erfassen, deren barrierefreier Ausbau aus baulichen oder topographischen Gründen nicht möglich ist; dies sollte

---

<sup>806</sup> Vgl. Eck a. a. O., S. 126

<sup>807</sup> Vgl. Kirchhoff a. a. O., S. 26

<sup>808</sup> Vgl. FGSV [6] a. a. O., S. 7

<sup>809</sup> Vgl. Müller a. a. O., S. 79

<sup>810</sup> Vgl. Dziekan a. a. O., S. 368

<sup>811</sup> Vgl. Nickel a. a. O., S. 10

<sup>812</sup> Vgl. Ministerium für Wirtschaft und Mittelstand, Technologie und Verkehr NRW a. a. O., S. 24

<sup>813</sup> Vgl. Eichmann a. a. O., Tab. 17

<sup>814</sup> Vgl. FGSV [7] a. a. O., S. 86



jedoch die Ausnahme sein. Zum anderen sind die restlichen Haltestellen in Ausbaukategorien zu differenzieren, die die einzelnen Ausbaustufen im Rahmen der Umsetzung priorisieren. Das Konzept ist in den Nahverkehrsplan aufzunehmen und wird durch diesen Schritt bezüglich der Realisierung verbindlich.<sup>815, 816</sup>

Bei der Verwirklichung ist zu berücksichtigen, dass nicht nur die relevanten Elemente zur Herstellung der Barrierefreiheit umgesetzt, sondern auch andere Defizite mitbeseitigt werden (fehlende Sitzmöglichkeiten, Witterungsschutz usw.).

Die Erstellung eines solchen Konzepts zum barrierefreien Umbau der Haltestellen stellt einen gesonderten Planungsschritt dar, der nicht im Rahmen dieses gesamtheitlichen Instruments stattfinden kann. Im Bewertungsinstrument werden dem Anwender weiterführende Leitfäden und sonstige Literaturquellen zu diesem Themenbereich als Hilfestellung genannt. Zur Ableitung des Handlungsbedarfs werden die Benotungsergebnisse der Kriterien 13 bis 15 aus der Problemebene herangezogen; ausschlaggebend ist dabei die schlechteste der drei Noten.

## B 6 – Strategie zur Entwicklung von Mobilitäts-Hubs

Mobilitäts-Hubs dienen der Verknüpfung verschiedener Verkehrsträger mit dem Ziel, den Fahrgästen den Zugang zu unterschiedlichen Mobilitätsformen möglichst niederschwellig und örtlich komprimiert zur Verfügung zu stellen. Auf die Möglichkeit ähnlicher Maßnahmen wird auch in der weiterführenden Fachliteratur verwiesen.<sup>817, 818, 819</sup> Die Einrichtung von Mobilitäts-Hubs bietet sich an bestehenden zentralen Haltestellen mit Umsteigefunktion an. Dabei kann je nach Relevanz des Umsteigepunkts auch die Größe und Ausprägung des Mobilitäts-Hubs variieren. Neben dem reinen Mobilitätsangebot sollten Mobilitäts-Hubs auch Einrichtungen umfassen, bei denen sich (potentielle) Nutzer:innen über das Angebot informieren und Buchungen vornehmen können. Darüber hinaus sollten gerade an größeren Mobilitäts-Hubs (bspw. an Umsteigepunkten vom Buszu- bzw. -abbringerverkehr auf den SPNV) Möglichkeiten verortet sein, Erledigungen vorzunehmen bzw. sich gerne aufzuhalten (z. B. Post, Supermarkt, Café). Sind die genannten Aspekte erfüllt, können sich Mobilitäts-Hubs unterschiedlichster Größe und Ausprägung als Querschnittsmaßnahme positiv auf die Wahrnehmung eines Großteils der relevanten Kriterien der Gesamtqualität von Buszubringerverkehren auswirken, indem sie<sup>820</sup>:

- es Kunden ermöglichen, etwaige Wartezeiten für Erledigungen o. ä. Beschäftigungen zu nutzen bzw. bei Bedarf auf alternative Verkehrsmittel umzusteigen und damit die Wahrnehmung der Angebots-, Reisezeit- und Anschlusssituation sowie des Platzangebots in den Fahrzeugen durch die Entzerrung von Bedienungsspitzen zu verbessern (vgl. Kriterien 2 bis 4).
- die Aufenthaltsqualität an der zugehörigen ursprünglichen "Haltestelle" deutlich verbessern (vgl. Kriterien 13 bis 16).

---

<sup>815</sup> Vgl. Zweckverband Regio-Nahverkehr Freiburg (ZRF): Informationsvorlage Nahverkehrsplan – Sitzungstermin 01.07.2020, Freiburg, 02.04.2020, S. 2

<sup>816</sup> Vgl. Bundesarbeitsgemeinschaft ÖPNV der kommunalen Spitzenverbände (AG „Planung“): Leitfaden „Nahverkehrsplan“, o. O., Stand Dezember 2020, S. 45

<sup>817</sup> Vgl. Eck a. a. O., S. 126

<sup>818</sup> Vgl. FGSV [3] a. a. O., S. 25

<sup>819</sup> Vgl. Dziekan, S. 361 ff

<sup>820</sup> Vgl. Jansen, Theo (Zukunftsnetz Mobilität NRW) (Hrsg.): Handbuch Mobilstationen NRW, 28. April 2017, 2. Auflage, S. 1 f, S. 8 f, S. 20 ff

- die Informationsmöglichkeiten für (potentielle) Nutzer:innen deutlich verbessern (vgl. Kriterien 7 bis 12 und 20).
- bspw. in Kombination mit B + R-Anlagen die Haltestelleneinzugsbereiche einzelner Haltestellen deutlich erhöhen (vgl. Kriterium 1 und Maßnahme B 3).

Da diese Maßnahme folglich Auswirkung auf die Qualität eines Großteils der Kriterien hat, leitet sich der Handlungsbedarf, der für die weiteren Bewertungsschritte berechnet werden soll, aus der Gesamtbewertung des jeweiligen Standorts ab.

Das Instrument weist den Anwender darüber hinaus auf weiterführende Leitfäden und Regelwerke der FGSV hin, die konkrete Hilfestellung bei der Erstellung eines passenden Konzepts geben können.

Ergänzende Details sind Anlage 2 zu entnehmen, die im Rahmen eines Exkurses die Ergebnisse eines Studienprojekts der Hochschule für Technik Stuttgart beschreibt, das sich ausführlich mit dem Thema Mobilitäts-Hubs beschäftigt hat.

#### B 7 – Maßnahmenplan zur flächendeckenden Ausstattung mit Dynamischer Fahrgastinformation

Wenn zwar eine Erfassung des Ausbauszustands bezüglich DFI an Haltestellen vorliegt (vgl. Maßnahme B 4), diese jedoch noch nicht flächendeckend installiert wurden, ist die Entwicklung eines Maßnahmenplans zur Umsetzung dieser Vorgabe erforderlich. Die Fachliteratur greift dieses Maßnahmenfeld ebenfalls detailliert auf.<sup>821, 822, 823, 824</sup> Dabei sind zum einen Haltestellen zu erfassen, deren Ausstattung aus baulichen oder bedienungstechnischen Gründen nicht möglich ist; dies sollte jedoch die Ausnahme sein. Zum anderen sind die restlichen Haltestellen in Ausbaukategorien zu differenzieren, die die einzelnen Ausbaustufen hinsichtlich des Umsetzungshorizonts priorisieren.

Dieses Konzept ist in den Nahverkehrsplan aufzunehmen und wird dadurch bezüglich der Realisierung verbindlich, trägt also zur Verbesserung der Qualität des Kriteriums 11 „Ausstattung der Haltestellen mit DFI“ bei.

Bei der Verwirklichung ist zu berücksichtigen, dass zahlreiche Förderprogramme für die Umsetzung von DFI existieren. Die jeweiligen Förderbedingungen vor Ort unterscheiden sich von Programm zu Programm und sind daher fallspezifisch zu recherchieren. Darüber hinaus gibt es unterschiedlich aufwendige Formen von DFI-Anzeigern, die je nach Relevanz der jeweiligen Haltestelle im Gesamtnetz zum Einsatz kommen können. Die Erstellung eines Rahmen-Konzepts zur flächendeckenden Umsetzung von DFI-Anzeigern stellt daher einen gesonderten Detail-Planungsschritt dar, der nicht im Rahmen dieses gesamtheitlichen Instruments stattfinden kann. Der Anwender wird diesbezüglich im Instrument auf das weiterführende Regelwerk der FGSV verwiesen.

Der Handlungsbedarf, der in die weiteren Bewertungsschritte einfließen soll, leitet sich folglich aus dem Benotungsergebnis der Problemebene für Kriterium 11 ab.

#### B 8 – Einführung von betrieblicher Echtzeiterfassung

Um die Kunden über den aktuellen Betriebsablauf in Echtzeit zu informieren, ist die Einführung eines Systems zur Echtzeiterfassung erforderlich. Neben der Kundeninformation können zudem aus Sicht

<sup>821</sup> Vgl. Kirchhoff a. a. O., S. 20

<sup>822</sup> Vgl. Dziekan a. a. O., S. 367

<sup>823</sup> Vgl. Nickel a. a. O., S. 10

<sup>824</sup> Vgl. Ministerium für Wirtschaft und Mittelstand, Technologie und Verkehr NRW a. a. O., S. 34

der Betriebsplanung wichtige Datensätze generiert werden. Auch in der weiterführenden Literatur wird dieser Ansatz daher aufgegriffen.<sup>825, 826, 827</sup> Es können z. B. Auswertungen hinsichtlich der Einhaltung der Soll-Fahrpläne erstellt werden (siehe hierzu Kriterien 2, 4 und 6). Neben der reinen Erfassung und direkten Ausgabe der Echtzeit-Daten spielt folglich die Dokumentation dieser Daten als historische Ist-Datensätze eine wichtige Rolle. Die Erstellung eines Konzepts zur Umsetzung flächendeckender Echtzeiterfassung im Busverkehr stellt einen gesonderten Detail-Planungsschritt dar, bei dem es neben rein verkehrsplanerischen Aspekten einige technische und rechtliche Aspekte zu berücksichtigen gilt; diese Überlegungen können daher nicht im Rahmen dieses gesamtheitlichen Instruments stattfinden. Für den Fall, dass zwar ein System zur Generierung von Echtzeitdaten in Betrieb ist, das System jedoch keine ausreichend hohe Qualität der Daten erzeugt bzw. die Daten nicht als historische Echtzeit-Daten in ein Dokumentationssystem eingespeist werden, ist eine entsprechende Anpassung für diesen betrieblichen Bereich erforderlich. Der Handlungsbedarf, der in die weiteren Bewertungsschritte einfließen soll, leitet sich aus folgenden beiden Abfragen ab:

- Benotungsergebnis aus der Problemebene zu Kriterium 10 für den Soll-Zustand („Gibt es überhaupt Echtzeiterfassung im Untersuchungsraum?“),
- Für den Fall, dass es bereits Echtzeiterfassung im Untersuchungsraum gibt, zur Ermittlung etwaigen Handlungsbedarfs bei der Zuverlässigkeit dieses Systems:
  - Wenn die Abfragen auf der Status-Quo-Ebene zu Kriterium 10 ein Delta zwischen Soll- und Ist-Zustand größer bzw. gleich zehn Prozent ergeben, besteht umfassender Handlungsbedarf.
  - Wenn die Abfragen auf der Status-Quo-Ebene zu Kriterium 10 ein Delta zwischen Soll- und Ist-Zustand von größer bzw. gleich fünf Prozent und kleiner zehn Prozent ergeben, besteht teilweise Handlungsbedarf.
  - Andernfalls besteht kein Handlungsbedarf.

Sobald eine der beiden beschriebenen Abfragen einen Handlungsbedarf ergibt, wird dieser auf das Ergebnis-Tabellenblatt und damit in die weiterführenden Bewertungsschritte übernommen; das schlechtere der beiden Abfragen-Ergebnisse ist folglich ausschlaggebend. Die Prozentwerte, die im Rahmen der Abfrage durch das Instrument festgelegt werden, sind lediglich Empfehlungen, die durch den Anwender angepasst werden können (orange markierte Felder).

## B 9 – Einführung automatischer Fahrgastzählensysteme

Für den Fall, dass bei der Abfrage zu Kriterium 18 „Platzangebot im Fahrzeug“ auf der Status-Quo-Ebene lediglich die Eintragung "k. A." vorgenommen werden konnte, ist die Installation eines Automatischen Fahrgastzählensystems anzustreben. Zwar reichen für diese Abfrage regelmäßige, manuelle Fahrgastzählungen, die in einem gesonderten Schritt auf alle Linien und Fahrten hochgerechnet werden, grundsätzlich aus. Dem aktuellen Stand der Technik entsprechend ist heutzutage jedoch die Einrichtung und Nutzung flächendeckender AFZ-Systeme empfehlenswert.<sup>828, 829</sup> Abgeleitet aus den Zahlen, die die Systeme liefern, können zielgerichtet auf einzelnen Fahrten kapazitiv größere Fahrzeuge

---

<sup>825</sup> Vgl. Kirchhoff a. a. O., S. 20

<sup>826</sup> Vgl. Borndörfer a. a. O., S. 21 und S. 25

<sup>827</sup> Vgl. FGSV [3] a. a. O., S. 47

<sup>828</sup> Vgl. VDV [5] a. a. O., S. 36

<sup>829</sup> Vgl. FGSV [3] a. a. O., S. 26

bzw. mehr Fahrzeuge eingesetzt werden. Die Erstellung eines Konzepts zur Umsetzung flächendeckender, automatisierter Fahrgastzählungen im Busverkehr stellt einen gesonderten Detail-Planungsschritt dar, bei dem es neben rein verkehrsplanerischen Aspekten einige technische, statistische und rechtliche Aspekte zu berücksichtigen gilt; diese Überlegungen können daher nicht im Rahmen des Instruments stattfinden. Dem Anwender wird aus diesem Grund auf dem Bearbeitungs-Tabellenblatt der Maßnahmenebene die weiterführende Richtlinie des VDV zu diesem Themenbereich als Hilfestellung genannt.

## **C – Verkehrspolitische Maßnahmen**

In diesem Maßnahmenfeld werden Einzelmaßnahmen zusammengefasst, die maßgeblich durch Vorgaben der örtlichen Verkehrspolitik gesteuert werden können, bspw. durch Festlegungen in Nahverkehrsplänen, Finanzierungsvereinbarungen zwischen beteiligten Institutionen etc. Die diesem Bereich zuzuordnenden Maßnahmen werden anhand des relevanten Regelwerks und weiterführender Fachliteratur abgeleitet. Ihre Beschreibung ist auch dem Bearbeitungs-Tabellenblatt der Maßnahmenebene selbst zu entnehmen.

### **C 1 – Tarifkooperationen gründen und erweitern**

Es sollte das Ziel sein, den Fahrgästen ein möglichst transparentes und verständliches Tarifsystem anzubieten. Neben einer übersichtlichen Ticket-Produktpalette sind daher Tarifkooperationen anzustreben, die es den Fahrgästen ermöglichen, sich mit einem einzigen Ticket in der eigenen Region zu bewegen. Dieser Aspekt findet auch in der Fachliteratur Erwähnung.<sup>830</sup> Tarifkooperationen können durch die Gründung eines neuen gemeinsamen Tarifverbands oder durch die Kooperation zwischen bestehenden Tarifverbänden zustande kommen. Aus planerischer Sicht steht bei der Einrichtung von Kooperationen immer die Vereinfachung der Tariflandschaft für den Kunden im Fokus. Zur Unterstützung dieses Ziels sollte in diesem Zusammenhang eine gemeinsame Distributions- und Marketingstrategie vereinbart werden.

Die Initiierung von Tarifkooperationen erfolgt auf kommunalpolitischer Ebene. Die Prüfung eines solchen Vorhabens, auch unter rechtlichen Gesichtspunkten, ist daher ein gesonderter Planungsschritt, der nicht im Rahmen dieses gesamtheitlichen Werkzeugs stattfinden kann.

Inwiefern in diesem Maßnahmenfeld Handlungsbedarf besteht, wird aus den Angaben auf dem Steckbrief-Tabellenblatt abgeleitet. Dabei ist die Anzahl der Verkehrsverbände im Untersuchungsraum und deren Beschaffenheit entscheidend: mehr als zwei Verkehrsverbände im Untersuchungsraum deuten auf zu kleinteilige Strukturen hin. Darüber hinaus sollte es sich um Aufgabenträger- oder Mischverbände handeln, da diese sicherstellen, dass bei der Planung der Verkehre vor Ort die Kundenperspektive im Vordergrund steht. In Kombination mit der Benotung des Kriteriums 9 „Distribution“ auf der Problemebene können so Rückschlüsse für den Handlungsbedarf in diesem Maßnahmenwirkungsbereich gezogen werden.

### **C 2 – Nahverkehrspläne als Arbeitsinstrument nutzen**

Diese Maßnahme hat im Unterschied zu den anderen Maßnahmen keine direkten und unmittelbaren positiven Auswirkungen auf die Bewertungen der Problemebene, kann jedoch entscheidend zu

---

<sup>830</sup> Vgl. Dziekan a. a. O., S. 363 f

zentralen, positiven Weichenstellungen aller Kriterien beitragen. Bei der Nutzung von Nahverkehrsplänen als aktives Arbeitsinstrument kann eine fundierte planerische und politisch legitimierte Grundlage geschaffen werden, die Ziele, Grenzwerte und sonstige Vorgaben bspw. zum Umsetzungshorizont in allen durch die Kriterien adressierten Qualitätsbereichen festlegt. Folglich ist eine Maßnahme, die die Nutzung von Nahverkehrsplänen als Planungsinstrument nahelegt, unabdingbar und kann zumindest indirekt entscheidenden Einfluss auf künftige Qualitätsentwicklungen aller Kriterien nehmen. Die hohe Relevanz dieses Aspekts wird daher auch in der weiterführenden Literatur aufgegriffen.<sup>831, 832, 833, 834</sup>

Aus diesem Grund wird im Rahmen der Status-Quo-Ebene für jedes Kriterium abgefragt, ob in den jeweiligen Nahverkehrsplänen oder artverwandten verbindlichen Planungswerken entsprechende Festlegungen für den im Kriterium abgefragten Qualitätsaspekt getroffen werden. Aus dieser Abfrage lässt sich auf dem Bearbeitungs-Tabellenblatt der Maßnahmenebene nun gesamtheitlich berechnen, wie viel Prozent der Einzelkriterien (zumindest teilweise) im örtlichen Nahverkehrsplan o. ä. Planwerken verankert sind. Um für das Ergebnis-Tabellenblatt der Maßnahmenebene eine Einschätzung bezüglich des Handlungsbedarfs zu gewinnen, wird der berechnete Abfragewert anhand folgender Bedingungen – nach dem konservativen und dem progressiven Bewertungsansatz differenziert – bewertet:

- Es besteht kein Handlungsbedarf, wenn mehr als 90 (bzw. progressiv: 95) Prozent der Kriterien (zumindest teilweise) im örtlichen Nahverkehrsplan inhaltlich verankert sind.
- Es besteht teilweise Handlungsbedarf, wenn mehr als 80 (bzw. progressiv: 85) Prozent der Kriterien (zumindest teilweise) im örtlichen Nahverkehrsplan inhaltlich verankert sind.
- Es besteht umfassender Handlungsbedarf, wenn weniger als 80 (bzw. progressiv: 85) Prozent der Kriterien (zumindest teilweise) im örtlichen Nahverkehrsplan inhaltlich verankert sind.

Die festgelegten Grenzwerte orientieren sich dabei an den Benotungsskalen (konservativ und progressiv) der Problemebene. Sie können durch den Anwender individuell angepasst werden und sind daher im Instrument selbst orange markiert.

Das Bewertungsinstrument nennt auf dem Bearbeitungs-Tabellenblatt der Maßnahmenebene darüber hinaus einige weiterführende Literaturquellen, die dem Anwender als Hilfestellung bei vertiefenden Überlegungen in diesem Themenbereich dienen können.

### C 3 – Festlegen von Anforderungen an die Fahrzeuge

Die Fahrzeuge, die von den Verkehrsunternehmen einzusetzen sind, sind in ihren Ausstattungsmerkmalen im Detail in den Ausschreibungs- bzw. Vertragsunterlagen festzuhalten. Für den Fall, dass diese Vorgaben im Sinne der Forderungen aus Kriterium 17 „Ausstattung der Fahrzeuge“ nicht umfassend genug sind, sollten für zukünftige Ausschreibungen von Verkehrsleistungen die Standards entsprechend angepasst bzw. festgelegt werden. Hilfreich ist, hierfür ein gesondertes Dokument zu erarbeiten, das alle erforderlichen Details zu den Fahrzeugenanforderungen zusammenfasst und auf das in den vertraglichen Unterlagen bzw. Ausschreibungsunterlagen sowie dem Nahverkehrsplan oder

---

<sup>831</sup> Vgl. FGSV [7] a. a. O., S. 82 ff

<sup>832</sup> Vgl. Kirchhoff a. a. O., S. 21

<sup>833</sup> Vgl. FGSV [3] a. a. O., S. 16

<sup>834</sup> Vgl. Schnieder a. a. O., S. 5

artverwandten Planwerken (siehe Maßnahme C2) verwiesen werden kann.<sup>835, 836</sup> Diese Maßnahme bezieht sich folglich auf die Fälle, bei denen für Kriterium 17 „Ausstattung der Fahrzeuge“ die Abfrage im Rahmen der Status-Quo-Ebene zum Vorhandensein verbindlicher Vorgaben in bestehenden Planwerken mit "Nein" beantwortet wurde. Bei der Umsetzung der beschriebenen Maßnahme handelt es sich um einen vorgelagerten Prozessschritt, der zeitnah durch die Realisierung von Maßnahmen aus dem Maßnahmenfeld D ergänzt werden sollte.

#### C 4 – Festlegen von Anforderungen an das Personal

Die Anforderungen an das Personal, das von den Verkehrsunternehmen als Busfahrer:innen eingesetzt wird, sind im Hinblick auf Kompetenzen etc. im Detail in den Ausschreibungs- bzw. Vertragsunterlagen festgehalten. Für den Fall, dass diese Vorgaben im Sinne der Forderungen aus Kriterium 20 „Personal“ nicht umfassend genug sind, sollten für zukünftige Ausschreibungen von Verkehrsleistungen die Standards entsprechend angepasst werden. Analog zur Empfehlung im Rahmen der Maßnahme C 3 ist es auch hier hilfreich, ein gesondertes Dokument zu erarbeiten, das alle erforderlichen Details zu den Anforderungen an das Personal zusammenstellt und auf das in den vertraglichen Unterlagen bzw. Ausschreibungsunterlagen sowie dem Nahverkehrsplan oder artverwandten Planwerken (siehe Maßnahme C 2) verwiesen werden kann.<sup>837, 838</sup>

Diese Maßnahme bezieht sich folglich auf die Fälle, bei denen für Kriterium 20 die Abfrage im Rahmen der Status-Quo-Ebene zum Vorhandensein verbindlicher Vorgaben in bestehenden Planwerken mit "Nein" beantwortet wurde. Bei der Umsetzung der beschriebenen Maßnahme handelt es sich um einen vorgelagerten Prozessschritt, der zeitnah durch die Realisierung von Maßnahmen aus dem Maßnahmenfeld D ergänzt werden sollte.

#### C 5 und C 6 – Festlegen von Anforderungen an die Sauberkeit von Haltestellen und Fahrzeugen

Die Anforderungen an die Sauberkeit der Haltestellen und der Fahrzeuge, die von den Verkehrsunternehmen und bzw. oder den kommunalen Aufgabenträgern und bzw. oder der jeweiligen Kommune selbst sicherzustellen sind, sind im Detail in den vor Ort geltenden Ausschreibungs- bzw. Vertragsunterlagen für die Ausführung des Busverkehrs festzuhalten. Für den Fall, dass diese Vorgaben im Sinne der Forderungen aus Kriterium 16 „Sauberkeit der Haltestellen“ bzw. Kriterium 19 „Sauberkeit der Fahrzeuge“ nicht umfassend genug sind, sollten für zukünftige Ausschreibungen von Verkehrsleistungen die Standards entsprechend angepasst bzw. festgelegt werden. Hilfreich ist, analog zu den Empfehlungen der Maßnahmen C 3 und C 4, in diesem Zusammenhang ein gesondertes Dokument zu erarbeiten, das alle erforderlichen Details zu den Anforderungen an die Sauberkeit berücksichtigt und auf das in den vertraglichen Unterlagen bzw. Ausschreibungsunterlagen sowie dem Nahverkehrsplan oder artverwandten Planwerken (siehe Maßnahme C 2) verwiesen werden kann.<sup>839</sup> Die beschriebenen Maßnahmen beziehen sich folglich auf die Fälle, bei denen für die Kriterien 16 und 19 die Abfrage im Rahmen der Status-Quo-Ebene zum Vorhandensein verbindlicher Vorgaben in bestehenden Planwerken mit "Nein" beantwortet wurde.

---

<sup>835</sup> Vgl. Kirchhoff a. a. O., S. 20

<sup>836</sup> Vgl. FGSV [7] a. a. O., S. 82 ff

<sup>837</sup> Vgl. FGSV [3] a. a. O., S. 18 f

<sup>838</sup> Vgl. FGSV [7] a. a. O., S. 82ff

<sup>839</sup> Vgl. FGSV [7] a. a. O., S. 82 ff

## C 7 – Diversifizierung der Distributionskanäle

Falls eine (oder mehrere) der organisatorischen Forderungen aus der Status-Quo-Ebene an die Distributionskanäle nicht erfüllt wird (E-Ticketing, personenbediente Verkaufsstellen etc.), ist dieses Defizit zu beseitigen. Dazu kann bspw. die Einführung einer flächendeckenden Zurverfügungstellung von E-Tickets zählen, die per Smartphone-Applikation erworben werden können. Auch das Einrichten zusätzlicher personenbedienter Verkaufsstellen in aus ÖPNV-Sicht günstiger Lage (Erreichbarkeit), kann Teil der Maßnahme sein.<sup>840, 841</sup> Das Bewertungsinstrument stellt dem Anwender im Rahmen weiterführender Literaturquellen hilfreiche Hinweise zur konkreten Umsetzung von elektronischem Fahrgeldmanagement zur Verfügung. Für den Fall, dass für das Kriterium lediglich die Angabe "k. A." auf der Status-Quo-Ebene möglich war, weist das Instrument auf Informationsquellen hin, aus denen sich ableiten lässt, welches Messverfahren sich für die Erfassung des Sachverhalts am besten eignet.

## D – Maßnahmen im Bereich Controlling und Qualitätsmanagement

Nachdem mithilfe der Maßnahmen aus dem Maßnahmenfeld C (Verkehrspolitik) der Grundstein für die Vereinbarung einheitlicher Standards der Kriterien gelegt wird, fokussiert das Maßnahmenfeld D auf den nächsten Prozessschritt in diesem Zusammenhang: der Kontrolle der Umsetzung dieser Standards im Rahmen eines ausreichend umfassenden Controllings bzw. Qualitätsmanagements. Die Maßnahmen zielen daher insbesondere auf die Kriterien ab, zu denen der Anwender auf der Status-Quo-Ebene nur die Angabe „k. A.“ tätigen konnte.

### D 1, D 2 und D 3 – Einführung regelmäßiger Kontrollen der Bushaltestellen und Fahrzeuge

Die Forderungen bezüglich der Sauberkeit der Haltestellen sowie der Sauberkeit und Ausstattung der Fahrzeuge sind in den vertraglichen Vereinbarungen zwischen dem Aufgabenträger und den Verkehrsunternehmen bzw. in verbindlichen Planwerken geregelt. Dieser Aspekt wird auch in der weiterführenden Fachliteratur aufgegriffen.<sup>842, 843, 844</sup> Falls bei der Abfrage der Kriterien 16, 17 und 19 auf der Status-Quo-Ebene lediglich "k. A." eingetragen werden konnte, ist die Einführung regelmäßiger Kontrollen entsprechend der Vorgaben zur Überprüfung der vertraglichen Zusicherungen und Vorgaben laut Nahverkehrsplan o. ä. Planwerken erforderlich.<sup>845, 846</sup> Falls bei der Abfrage der Kriterien 16, 17 und 19 auf der Status-Quo-Ebene zwar Werte eingetragen werden können, diese jedoch auf der Problemebene lediglich die Bewertungsstufe C - F erreichen, sind die Kontrollen der Vorgaben im Rahmen dieser Kriterien zu intensivieren. Die Ergebnisse der Kontrollen sind nach einem festzulegenden Schema zu dokumentieren und den relevanten Akteuren mitzuteilen; die vertraglichen Konsequenzen für Defizite (Pönale o. Ä.), die während der Kontrollen aufgedeckt werden, sind ebenfalls umzusetzen. Zur konkreten Realisierung der notwendigen Kontrollen nennt das Instrument Literaturquellen, aus denen abgeleitet werden kann, welches Messverfahren sich für die Erfassung des

---

<sup>840</sup> Vgl. FGSV [3] a. a. O., S. 42 f

<sup>841</sup> Vgl. Dziekan a. a. O., S. 361

<sup>842</sup> Vgl. FGSV [3] a. a. O., S. 35

<sup>843</sup> Vgl. FGSV [7] a. a. O., S. 82 ff

<sup>844</sup> Vgl. Kawai, André, Fry, Victor L.: Perspektiven im Regionalbusverkehr des RMV – Wettbewerb und Qualität – zwei Seiten einer Medaille?, in: Verkehr und Technik, 08/2019, S. 296

<sup>845</sup> Vgl. Eck a. a. O., S. 123

<sup>846</sup> Vgl. Schnieder a. a. O., S. 7, S. 179 und S. 184f

jeweiligen Sachverhalts am besten eignet und wie sich ein fundiertes Qualitätsmanagement im ÖPNV realisieren lässt.

#### D 4 – Einführung regelmäßiger Kontrollen des Personals

Die Vorgaben bzgl. des Personals sind in den Vertragswerken zwischen Aufgabenträger und den Verkehrsunternehmen bzw. in verbindlichen Planwerken festgehalten (siehe hierzu Maßnahme C 4). Auch die weiterführende Fachliteratur sowie relevante Regelwerke verweisen auf folgende Maßnahmen in diesem Bereich:<sup>847, 848</sup> Falls bei der Abfrage des Kriteriums 20 „Personal“ auf der Status-Quo-Ebene lediglich die Angabe "k. A." möglich war, ist die Einführung regelmäßiger Kontrollen des Personals zur Überprüfung der tatsächlichen Umsetzung der vertraglichen Zusicherungen und Vorgaben laut Nahverkehrsplan o. ä. Planwerken für dieses Kriterium erforderlich.<sup>849, 850</sup> Falls bei der Abfrage des Kriteriums 20 im Rahmen der Status-Quo-Ebene zwar Werte eingetragen werden konnten, diese jedoch bei der Bewertung auf der Problemebene lediglich die Benotung C - F erreichen konnten, sind die Kontrollen des Personals zur Überprüfung der vertraglichen Zusicherungen und Vorgaben laut Nahverkehrsplan o. ä. Planwerken zu intensivieren. Die Ergebnisse der Kontrollen sind nach einer klaren Prozessvorgabe zu dokumentieren und im Zuge dessen auch den relevanten Akteuren mitzuteilen. Um sicherzustellen, dass die Qualität des kontrollierten Kriteriums tatsächlich steigt, sind die vertraglichen Konsequenzen für Defizite (Pönale o. Ä.), die während der Kontrollen aufgedeckt wurden, ebenfalls konsequent umzusetzen. Zur genauen Definition der Anforderungen an die empfohlenen Kontrollen stellt das Instrument Literaturquellen zur Verfügung, mit deren Hilfe abgeleitet werden kann, welches Messverfahren sich für die Erfassung des Sachverhalts am besten eignet. Darüber hinaus erhält der Anwender im Rahmen des Bearbeitungs-Tabellenblatts der Maßnahmenebene über dort gelistete weiterführende Literatur Hilfestellung zur konkreten Realisierung von Qualitätsmanagementprozessen im ÖPNV.

---

<sup>847</sup> Vgl. FGSV [7] a. a. O., S. 82 ff

<sup>848</sup> Vgl. Kawai a. a. O., S. 296

<sup>849</sup> Vgl. Eck a. a. O., S. 123

<sup>850</sup> Vgl. Schnieder a. a. O., S. 7, S. 179 und S. 184f



## Anlage 2

### Exkurs: Interdisziplinäres Projekt „Mobilität der Zukunft – Gestaltung von Mobilitätshubs“ an der Hochschule für Technik Stuttgart

In Agglomerationsräumen, wie der Region Stuttgart, ist der Verkehr auf der Straße fast täglich durch extreme Stausituationen geprägt. Um dieser Entwicklung entgegenzuwirken, sind neue Konzepte von Nöten. Die intelligente Vernetzung der einzelnen Verkehrsmodi ist dabei ein wichtiger Baustein der Mobilität der Zukunft. Zur Sicherstellung dieser Intermodalität stellen gut ausgebaute Mobilitätshubs einen innovativen Lösungsansatz dar. Diese müssen nicht nur technisch funktionieren, sondern zunehmend auch gestalterischen Ansprüchen gerecht werden.

Unter dem Titel „Mobilität der Zukunft – Gestaltung von Mobilitätshubs“ wurde im Sommersemester 2018 im Bachelor-Studiengang Infrastrukturmanagement der Hochschule für Technik Stuttgart gemeinsam mit Studierenden des fünften und sechsten Fachsemesters ein interdisziplinäres Projekt durchgeführt, das ausgewählte intermodale Verknüpfungspunkte der Region Stuttgart auf ihre Funktion und Gestaltung hin analysierte, Verbesserungspotentiale ausarbeitete und kreative Ansätze zur Entwicklung innovativer Mobilitätshubs vorschlug. Im Zuge dessen wurden in Zusammenarbeit mit den betroffenen Kommunen vor Ort Verkehrserhebungen und -befragungen durchgeführt, um Mobilitätsdaten zu gewinnen und analysieren zu können.

Die ausführlichen Projektberichte, die im Rahmen des Projekts unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Markus Schmidt und Juliane Kurasch, M. Eng. entstanden, können über den Studiengang Infrastrukturmanagement der Hochschule für Technik angefragt werden.

Als Untersuchungsstandorte wurden dieselben vier Standorte gewählt, die auch für die vorliegende wissenschaftliche Arbeit als Anwendungsfälle zur Überprüfung der Funktionalitäten des Bewertungsinstruments herangezogen werden: die Mittelzentren Göppingen und Ludwigsburg sowie die Unterezentren Murrhardt und Filderstadt. Ziel war dabei, mithilfe der ausführlichen Erhebungsanalyse ein detailliertes Verständnis der Verkehrssituation vor Ort zu erlangen, das zu einem späteren Zeitpunkt eine fundierte Einschätzung der Bewertungsergebnisse zu den vier Anwendungsbeispielen, die durch das Instrument geliefert werden, erlauben sollte. Inwieweit die Auswahl genau dieser vier Standorte sinnvoll war und wodurch sich die Standorte im Detail auszeichnen, kann den Beschreibungen in Kapitel 9 der vorliegenden Arbeit entnommen werden.

Auf Basis der notwendigen Genehmigungen der örtlichen Ordnungsämter sowie der zuständigen Bahnhofsmanager der DB Station & Service AG konnten im April 2018 (Dienstag, 17.4.2018 und Donnerstag, 19.4.2018) an den SPNV-Stationen der gewählten Untersuchungsstandorte Verkehrserhebungen durchgeführt werden. Die Erhebungen, die jeweils im Zeitfenster der vormittäglichen (6 bis 9 Uhr) und der nachmittäglichen (15 bis 18 Uhr) HVZ stattfanden, bestanden dabei aus zwei Elementen:

- einer Verkehrszählung, bei der alle Personen erfasst wurden, die vorab festgelegte Zählquerschnitte passierten. Die Lage der Zählquerschnitte wurde dabei so gewählt, dass sie die lastrichtungsbezogene Erfassung aller Personen in bzw. aus Richtung der Bahnsteige ermöglichte und dabei zusätzlich Rückschlüsse auf deren gewählten Verkehrsmodus im Zu- bzw. Abgang der SPNV-Station zuließ. Das Ziel dieses Elements war folglich eine vollständige quantitative Erfassung einzelner Nutzer:innengruppen.

- einer Verkehrsbefragung, bei der sich Befragende im direkten Bahnhofsumfeld sowie an den Bahnsteigen frei bewegten und dabei einzelne Fahrgäste anhand eines vorab abgestimmten Fragebogens zu deren Verkehrsverhalten befragten. Ziel der Befragung war, über den gewählten Verkehrsmodus der jeweiligen Person hinaus zusätzliche Informationen zu erfahren, bspw. zu deren Wohnort, Fahrtziel, Wegezweck, Alter, genutztem Ticket oder Wissensstand bzgl. der vor Ort vorhandenen Service-Angebote.

Im Anschluss daran wurden die erhobenen Daten ausgewertet und als Basis für schlussfolgernde Überlegungen zu passenden Handlungsansätzen an den einzelnen Standorten weiterverwendet. Für alle vier Untersuchungsstandorte zeigte sich dabei im Hinblick auf die Fragestellungen der vorliegenden Arbeit, dass die befragten Pendler:innen zum Großteil am hierarchischen Prinzip der zentralen Orte orientiert zur Arbeit fahren, also in Richtung des hierarchisch nächsthöheren Ortes mit zentralörtlicher Funktion.

Dieses Phänomen veranschaulichen die folgenden beiden grafischen Auswertungen der Befragungsergebnisse beispielhaft:

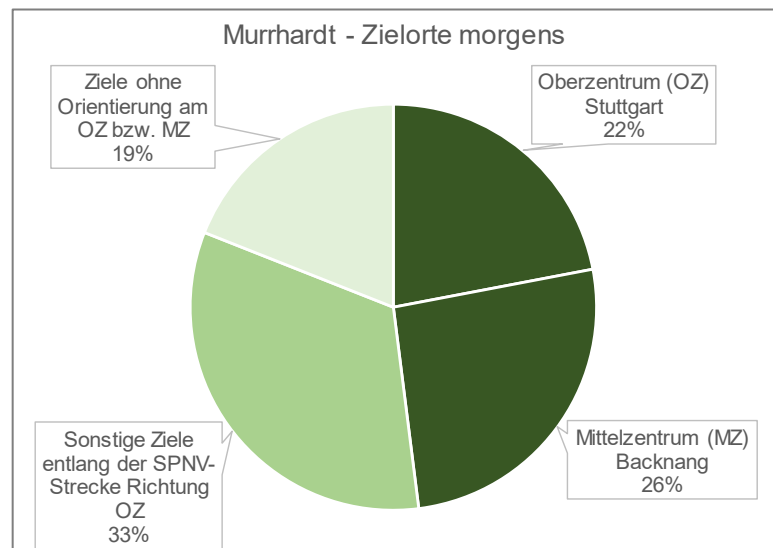


Abb. A2.1: Beispiel-Fall Murrhardt - Verteilung der Zielorte morgens; n = 46 <sup>851</sup>

<sup>851</sup> Eigene Grafik in Anlehnung an Knabl, Celina, Pink, Melanie, Schleeauf, Marc: Mobilitätshub Murrhardt, Studienprojekt der Hochschule für Technik im Studiengang Infrastrukturmanagement, Stuttgart, 2018, S. 12

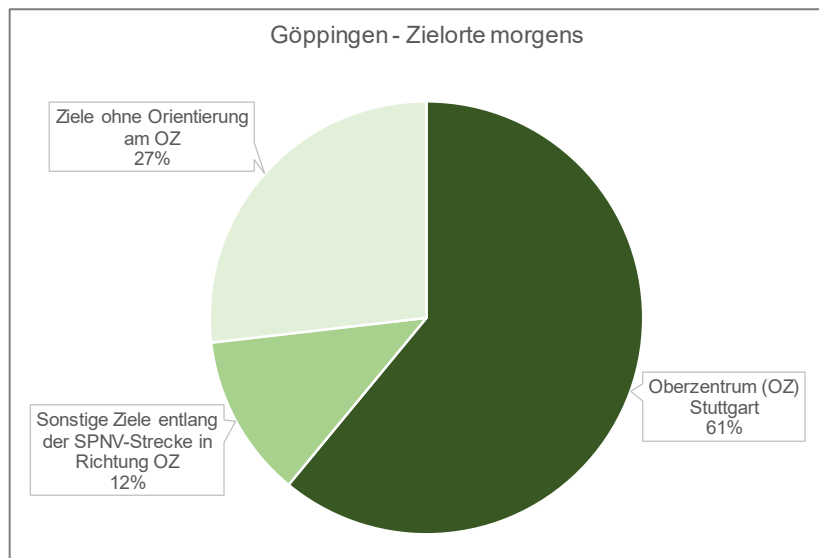


Abb. A2.2: Beispiel-Fall Göppingen - Verteilung der Zielorte morgens; n = 82 <sup>852</sup>

Aus den Befragungen ergab sich außerdem, dass der morgendliche Startort (= Wohnort) der meisten Pendler:innen in Siedlungsbereichen liegt, die bereits durch Buszubringerverkehre erschlossen sind, die die jeweilige SPNV-Station bedienen. Daraus lässt sich im Umkehrschluss ableiten, dass die befragten Pendler:innen sich, unabhängig vom gewählten Verkehrsmodus, nicht völlig dispers zu einer beliebigen SPNV-Station ausgehend von ihrem Wohnort bewegen, sondern zur nächstgelegenen SPNV-Station. Dies zeigen folgende Auswertungen der Pendler:innenbefragungen beispielhaft:

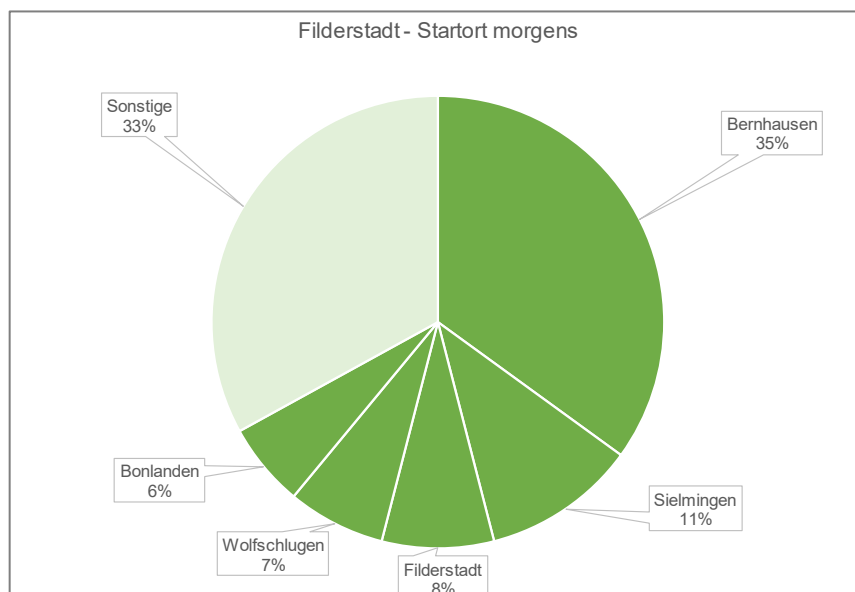


Abb. A2.3: Beispiel-Fall Filderstadt - Verteilung der Startorte (=Wohnorte) morgens; in dunkelgrün: Startorte im direkten Einzugsbereich der Buszubringerlinien; n = 110 <sup>853</sup>

<sup>852</sup> Eigene Grafik in Anlehnung an Moßner, Felix, Meier, Tim, Fritz, Michael, König, Jonas: Entwicklung eines Gesamtkonzepts für einen Mobilitätshub am Bahnhof Göppingen, Studienprojekt der Hochschule für Technik im Studiengang Infrastrukturmanagement, Stuttgart, 2018

<sup>853</sup> Eigene Grafik in Anlehnung an Bulling, Janina, Groß, Marco, Pfeiffer, Rebekka, Pletz, Sabrina: Gestaltung eines Mobilitätshubs – Stadt Filderstadt, Studienprojekt der Hochschule für Technik im Studiengang Infrastrukturmanagement, Stuttgart, 2018, S. 12

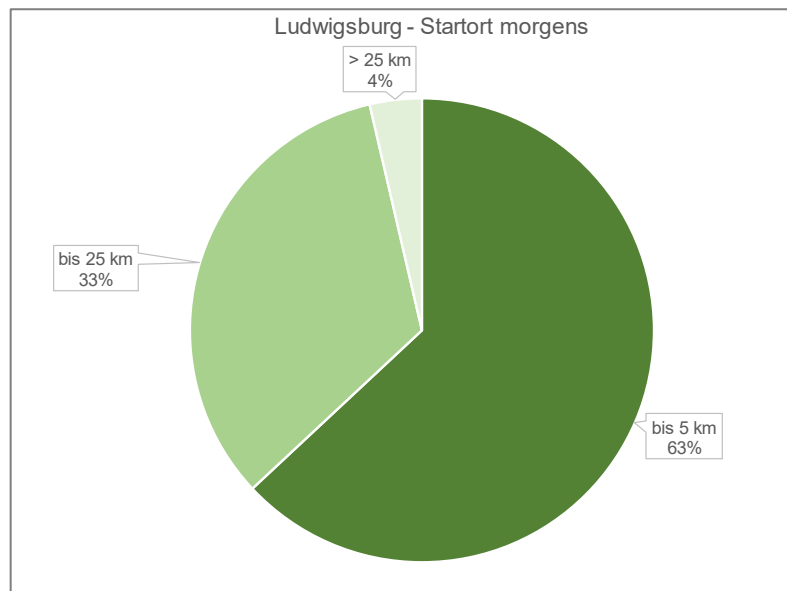


Abb. A2.4: Beispiel-Fall Ludwigsburg - Verteilung der Startorte (=Wohnorte) morgens; nur 4 % der Befragten weisen einen Anreiseweg von mehr als 25 km auf; n = 138<sup>854</sup>

Folglich ist das hierarchische ÖPNV-System, das den einzelnen SPNV-Stationen eine festgelegte Siedlungsfläche als Einzugsbereich zuordnet, die dann mittels Buszubringerverkehren erschlossen wird, durchaus funktionsfähig und angemessen. Diese Erkenntnis, die anhand der realen Befragungen vor Ort gewonnen wurde, bestätigt die aus der wissenschaftlichen Theorie abgeleiteten Annahmen zum Pendler:innenverhalten und dem diesbezüglichen Potential von Buszubringerverkehren aus Kapitel 2. Insbesondere der Anwendungsfall Filderstadt zeigt deutlich, dass gerade Park + Ride-Konzepte durchaus beliebt sind und daher häufig schnell an ihre Kapazitätsgrenzen stoßen, was zunächst ein positives Signal darstellt; denn offensichtlich lassen sich immerhin gewisse MIV-Pendler:innenanteile davon überzeugen, wenigstens einen Teil ihrer Pendelstrecke im ÖPNV zurückzulegen. Das Park + Ride-Parkhaus in Filderstadt bspw. war am Untersuchungstag morgens um 9 Uhr zu 97 % belegt; dies entspricht, unter Berücksichtigung von Behindertenstellplätzen und sonstigen Sondernutzungsflächen, im Prinzip einer Vollbelegung. Gleichzeitig macht dieses Beispiel aus Filderstadt dennoch deutlich, dass das System „Park + Ride“ vergleichsweise ineffektiv ist: denn bei relativ großem Platzverbrauch (immerhin rund 350 Stellplätze auf sieben Etagen), beträgt der Modal-Split-Anteil der P + R-Nutzer:innen im Zu- und Abbringerverkehr in diesem Fall nur 10 %.<sup>855</sup> Der Grund hierfür liegt u. a. im sehr niedrigen Besetzungsgrad von Pendler:innen-Pkw.<sup>856</sup> In diesem Zusammenhang wird also die größere Effizienz von Buszubringerverkehren mehr als deutlich (Modal-Split-Anteil im Beispiel-Fall Filderstadt 59 %). Der Anwendungsfall Filderstadt beweist, dass ein attraktives Buszubringerangebot zu relevanter Fahrgastnachfrage führt und dabei aufgrund seiner Effektivität eine entscheidende Rolle für ein zukunftsfähiges Verkehrsnetz spielen kann.

Die Ausgangssituation im Untersuchungsfall des Mittelzentrums Göppingen stellt sich zwar im Vergleich zum Standort Filderstadt völlig anders dar, deutet allerdings umso mehr auf nicht abgeschöpfte

<sup>854</sup> Eigene Grafik in Anlehnung an Eichner, Jakob, von Grünewaldt, Nicolai, Vincon, Jannis, Öhler, Lukas: Mobilitätshub Ludwigsburg – Mobilität der Zukunft – Gestaltung von Mobilitätshubs, Studienprojekt der Hochschule für Technik im Studiengang Infrastrukturmanagement, Stuttgart, 2018, Anlage 3

<sup>855</sup> Vgl. Bulling a. a. O., S. 11

<sup>856</sup> Vgl. Rapp, P., Loewenguth, S., Fiedler, C.: Besetzungsgrad von Personenwagen – Analyse der Bestimmungsgrößen und Beurteilung von Massnahmen zu dessen Erhöhung, Forschungsauftrag 42/97 der Vereinigung Schweizerischer Verkehrsingenieure, Basel, Januar 2001, S. Z-1

Potentiale hinsichtlich Fahrgästen für Buszubringersysteme hin: obwohl es sich beim Standort Göppingen um ein regional sehr bedeutsames Zentrum in der eher ländlich geprägten Umgebung handelt (vgl. Kapitel 9), dessen Einzugsbereich folglich deutlich über die Grenzen der Stadt Göppingen selbst hinaus geht, deckte die Befragung auf, dass ein Großteil der ÖPNV-Pendler:innen den Bahnhof zu Fuß erreicht.<sup>857</sup> Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass der weitaus größere Teil aller Pendler:innen aus dem – aus räumlicher Perspektive deutlich umfassenderen – Einzugsbereich der SPNV-Station Göppingen diesen Verknüpfungspunkt nicht als relevanten ÖPNV-Umsteigeknoten in bzw. aus Richtung Oberzentrum Stuttgart wahrnimmt oder gar tatsächlich nutzt; denn die verkehrlichen Zubringermöglichkeiten mittels Pkw (Park + Ride), Fahrrad (Bike + Ride) oder Bus scheinen unattraktiv zu sein. Der Bahnhof Göppingen bleibt daher mit einem v. a. durch Fußgänger festgelegten Einzugsbereich hinter seiner eigentlichen regionalen Rolle und damit deutlich höherem Fahrgastpotential zurück.

In einem nächsten Schritt wurden auf Basis der Erkenntnisse aus den Erhebungen sowie Untersuchungen vor Ort in Abstimmung mit Vertretern der örtlichen Kommunen bzw. Aufgabenträger Weiterentwicklungsmöglichkeiten der SPNV-Stationen hin zu multimodalen, integrierten Verknüpfungspunkten erarbeitet. Dabei flossen auch Erfahrungen zur Etablierung von Mobilitätshubs anderer Kommunen ein, bspw. aus Hamburg, Bremen oder Offenburg. Es zeigte sich im Rahmen der Befragung etwa, dass die Kundenzufriedenheit insbesondere dann massiv sinkt, wenn die Busse verspätet ankommende Züge bzw. S-Bahnen nicht abwarten.<sup>858</sup> Dies deutet an, wie wichtig eine Vernetzung der öffentlichen Verkehrsträger aus Kundensicht ist, ein zentraler Ausgangspunkt, auf dem Überlegungen zu Mobilitätshubs basieren sollten. Das Beispiel Filderstadt zeigt darüber hinaus anschaulich auf, warum das durchdachte verzahnte Gesamtkonzept, auf dem Mobilitätshubs basieren sollten, den entscheidenden qualitativen Unterschied macht. An der SPNV-Station in Filderstadt bestanden zum Untersuchungszeitpunkt bereits zahlreiche, durchaus innovative Mobilitätsangebote, wie die folgende Abbildung zeigt:



Abb. A2.5: Mobilitätsangebote an der SPNV-Station Filderstadt (Bernhausen)<sup>859</sup>

<sup>857</sup> Vgl. Moßner a. a. O., S. 8 f

<sup>858</sup> Vgl. Bulling a. a. O., S. 13

<sup>859</sup> Vgl. Bulling a. a. O., S. 6

Allerdings koexistieren diese Angebote lediglich als isolierte Einzelangebote, sie sind nicht zu einem Gesamtkonzept verwoben. Somit bleiben sie Fragmente, die durch Kunden nicht wahrgenommen werden, weil der Gesamteindruck fehlt (49 % der befragten Fahrgäste kannten die innovativen Angebote, nur ein Prozent hatte sie tatsächlich schon einmal genutzt). Ähnliche Eindrücke wurden auch an den übrigen Untersuchungsstandorten gesammelt, sind also allen Anwendungsfällen gemein.<sup>860, 861</sup> In Ludwigsburg etwa besteht ein sehr dichtes ÖPNV-Angebot sowohl hinsichtlich des SPNV als auch hinsichtlich der Buszubringerverkehre. Dennoch wird der Bahnhof Ludwigsburg als Verknüpfungspunkt seitens der Nutzer:innen in seiner Gesamtheit eher negativ bewertet.<sup>862</sup> Grund hierfür liegt in der mangelhaften Gestaltung des Umsteigeknotens insbesondere bezüglich Übersichtlichkeit, Information und Verzahnung verschiedener Verkehrsträger. Ein Großteil der Empfehlungen im Rahmen des Studienprojekts zielt daher auf eine Verbesserung dieser Aspekte mithilfe räumlicher Gestaltungsmaßnahmen ab.<sup>863</sup> Der Anwendungsfall Murrhardt zeigt darüber hinaus auf, dass Mobilitätshubs nicht nur aus der Perspektive einzelner Mobilitätsangebote, die potentielle Kunden von Ort A nach Ort B transportieren können, zu planen sind. Ebenso wichtig sind Aufenthaltsangebote vor Ort, etwa Einzelhandel, Postfilialen etc., die einerseits dazu führen, dass Fahrgäste mehr Akzeptanz für möglicherweise längere Wartezeiten auf Anschlussverkehrsmittel aufbringen und gleichzeitig durch die Anwesenheit dieser Personen der Hub von einer Durchgangsstation zu einem Aufenthaltspunkt wird und damit auch aus sozialer Perspektive eine Aufwertung erfährt.<sup>864</sup> Gerade am Bahnhof Murrhardt wird durch eine neu gestaltete Aufenthaltsfunktion ein stadtplanerischer Brückenschlag zur etwas entfernt liegenden historischen Innenstadt möglich. Auf diese Weise kann also durch die Schaffung eines ansprechenden Mobilitätshubs die Gesamtsituation vor Ort an Attraktivität gewinnen. Dies dürfte aus Sicht der Stadtverwaltung von großem Interesse sein; denn der Ort Murrhardt weist durch die bestehende gute verkehrliche Anbindung an das Oberzentrum Stuttgart bereits einen wichtigen Grundstein auf, um als Wohnstandort für Berufstätige, junge Familien und ähnliche Personengruppen infrage zu kommen. Durch eine Erweiterung dieses Basisfaktors um Begeisterungsfaktoren, wie eine belebte Innenstadt und ein durchdachtes Zubringersystem zum Bahnhof, wird Murrhardt als Wohnstandort attraktiv.

Diese beschriebenen Phänomene beweisen, wie wichtig Überlegungen sind, reine Verknüpfungspunkte zu gesamtheitlichen Mobilitätshubs weiterzuentwickeln und sich dabei der zentralen Rolle gestalterischer Aspekte bewusst zu sein.

In einem nächsten Schritt lässt sich dieser Vernetzungsgedanke noch ein Stück weiter entwickeln: es werden nicht nur SPNV-Stationen als Verknüpfungspunkte erkannt und aufgewertet, sondern darüber hinaus weitere wichtige, hochfrequentierte Punkte im jeweiligen Untersuchungsbereich identifiziert, und zwar im Sinne des Quell- und Zielverkehrs der Bevölkerung. Diese werden durch die Platzierung wiedererkennbarer Merkmale der geschaffenen Mobilitäts-Marke zu kleineren Mobilitätshubs aufgewertet. Sie weisen dabei ein nicht so umfangreiches Mobilitätsangebot wie die zentralen SPNV-Stationen auf, sind jedoch als Teil des Mobilitätsnetzes erkennbar und nutzbar.<sup>865</sup>

Die zentralen Erkenntnisse aus den Ausarbeitungen flossen in die Empfehlungen auf der Maßnahmenebene der vorliegenden Arbeit ein, insbesondere in Maßnahme B 6. Die beispielhaften

---

<sup>860</sup> Vgl. Moßner a. a. O., S.12

<sup>861</sup> Vgl. Eichner a. a. O., Anlage 3

<sup>862</sup> Vgl. Eichner a. a. O., Anlage 3 und S. 12 f

<sup>863</sup> Vgl. Eichner a. a. O., S. 14 ff

<sup>864</sup> Vgl. Knabl a. a. O., S. 17 und S. 19 ff

<sup>865</sup> Vgl. Bulling a. a. O., S. 26 ff

Anwendungsfälle bestätigen den in der wissenschaftlichen Theorie beschriebenen Mehrwert, den die Schaffung von Mobilitätshubs gegenüber „gewöhnlichen“ Verknüpfungspunkten mit sich bringt: die Schaffung eines qualitativ hochwertigen ÖPNV-Angebots basiert zwar u. a. auf ausreichend dichten Takten und der Möglichkeit zur Verknüpfung mit anderen Verkehrsträgern, allerdings müssen diese Aspekte in ihrer Qualität auch vom Kunden wahrgenommen werden können. Dies ist nur möglich, wenn auch gestalterische Ansprüche im Rahmen der Schaffung hochqualitativer Verknüpfungspunkte zentralen Eingang finden. Genau darin liegt der wichtigste Mehrwert von Mobilitätshubs.

Die Ausarbeitungen, die im Rahmen des beschriebenen Studienprojekts zusammengestellt wurden, vor allem die Vor-Ort-Termine, Erhebungen und Gespräche mit den kommunalen Vertretern der betroffenen Gemeinden trugen insgesamt erheblich zu einem detaillierten und umfassenden Verständnis der Verkehrssituation an den vier Beispielstandorten bei. Dies erlaubte eine fundierte Bewertung der Ergebnisse, die das im Rahmen der vorliegenden Arbeit entwickelte Instrument bei seiner Anwendung auf dieselben vier Standorte als Beispielanwendungsfälle liefert (vgl. hierzu Kapitel 9).

### Anlage 3

#### Ansätze aus der Literatur zur Ableitung von Wirkungspotentialen

##### a) Elastizitäts-Ansatz

Der Elastizitäts-Ansatz basiert auf der Grundidee, Nachfragewirkungen einzelner Qualitätsaspekte anhand empirisch ermittelter Werte, den sogenannten Elastizitäten, abzuschätzen. Wenn also bspw. die Anzahl angebotener Fahrten um 50 % zurückgefahren wird bei einem Elastizitätswert von 0,9, dann ist mit einem Rückgang der Nachfrage von 0,9 multipliziert mit 0,5, also 0,45 und damit 45 % zu rechnen. Im beschriebenen Beispielfall ist die Bezugsgröße X das Fahrtenangebot. Der Elastizitätswert wird häufig mit dem griechischen Buchstaben  $\varepsilon$  bezeichnet. Verallgemeinert ergibt sich so für die Berechnung der Nachfrageänderung (Delta Y) <sup>866</sup>:  $\frac{\Delta y}{y} = \varepsilon * \frac{\Delta x}{x}$

Die Elastizität wird definiert als die „Intensität der Reaktion einer Größe auf eine Veränderung der Bezugsgröße“ <sup>867</sup>.

Die passenden Elastizitätswerte können für verschiedene Qualitätsaspekte der Fachliteratur entnommen werden. Es gilt bspw. für Angebotsverbesserungen, wie Taktverdichtungen, im ÖV ein Wert von 0,2 bis 0,3. <sup>868</sup> Andere Quellen hingegen legen diesen Wert der Angebotselastizität auf 0,4 bis 0,5 fest mit dem Hinweis, dass je nach Ausgangssituation auch Werte größer 1,0 möglich sind. <sup>869</sup> Eine klare Definition der Elastizitätswerte gibt es folglich nicht. Dies liegt u. a. in ihrem empirischen Ursprung begründet. Problematisch ist auch, dass sich für die meisten anderen Qualitätsaspekte, die für den Anwendungsfall als Kenngrößen der Qualität relevant sind, in der Fachliteratur gar keine Angaben finden.

##### b) Ansatz nach der Standardisierten Bewertung

Bei diesem Ansatz handelt es sich um ein Modal-Split-Modell, das sich in der Fachwelt etabliert hat, da es Teil der Berechnungsverfahren im Rahmen der „Standardisierten Bewertung von Verkehrsweginvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs“ <sup>870</sup> ist. <sup>871</sup> Die Kernformel des Modells lautet folgendermaßen <sup>872</sup>:

$$\Delta a_{ij,\text{ÖV}} = \frac{1}{1,1+e^{g_1+g_2 * \frac{W_{ij,V}}{W_{ij,\text{ÖV}}(m)}}} - \frac{1}{1,1+e^{g_1+g_2 * \frac{W_{ij,V}}{W_{ij,\text{ÖV}}(o)}}}$$

$W_{ij,Vm}$  Widerstand auf der Strecke i→j mit Verkehrsmittel Vm  
(Vm = MIV oder ÖPNV),  
(m) Mit-Fall,  
(o) Ohne-Fall,  
g Gewicht (Parameter).

Delta a stellt dabei die Änderung des Modal-Split-Anteils im ÖV dar. Bei  $g_1$  und  $g_2$  handelt es sich um Parameter, die fix mit den Werten 3,5 und -4,2 festgelegt werden. Der Widerstand w drückt das

<sup>866</sup> Vgl. Heimerl a. a. O., S. 51

<sup>867</sup> Heimerl a. a. O., S. 51

<sup>868</sup> Vgl. Heimerl a. a. O., S. 53

<sup>869</sup> Vgl. Gorter a. a. O., S. 55 f

<sup>870</sup> Vgl. ITP Intraplan Consult GmbH a. a. O.

<sup>871</sup> Vgl. Schnabel a. a. O., S. 586 ff

<sup>872</sup> Vgl. Lange a. a. O., S 32



Reisezeitäquivalent auf der Strecke von i nach j aus. Der Fahrgast wählt dabei die schnellste Route, also die Route mit dem geringsten Reisezeitäquivalent.

Für die Berechnung der Modal-Split-Veränderung wird der sogenannte Ohne-Fall, welcher der Ausgangssituation entspricht, mit einem sogenannten Mit-Fall, der die Umsetzung der zu modellierenden Maßnahmen beinhaltet, verglichen.<sup>873</sup> Um Veränderungen des ÖPNV-Anteils zu berechnen, wird der MIV-Widerstand konstant beibehalten, während im Rahmen des ÖPNV-Widerstands durch die ange-dachten Maßnahmen entsprechende Anpassungen vorgenommen werden. Der ÖPNV-Widerstand besteht dabei aus den Reisezeitäquivalenten für die Systemverfügbarkeit und dem ÖPNV-Routenwiderstand.<sup>874</sup>

Die detaillierte Berechnung der Widerstände setzt sich aus den relevanten Merkmalen des Angebots zusammen und wird anhand vorgegebener Parameter im Rahmen des Verfahrens durchgeführt. Eine Aufsummierung aller relevanten Aspekte zu einem Gesamtwiderstand kann nur funktionieren, wenn vorab alle Aspekte, die nicht in Form von Reisezeiten vorliegen auf sogenannte Reisezeitäquivalente umgerechnet werden.

Für diese Umrechnung werden die notwendigen Parameter durch die Standardisierte Bewertung zur Verfügung gestellt.<sup>875</sup> Problematisch ist jedoch, dass sich nicht für alle Qualitätsmerkmale, die für die Bewertung von Buszubringerverkehr relevant sind, passende Parameter im Regelwerk der Standardisierten Bewertung wiederfinden.<sup>876</sup>

Darüber hinaus muss die beschriebene Berechnung jeweils für alle betroffenen Relationen (Strecken von i nach j) durchgeführt werden. Die Relationen werden über die Festlegung von Verkehrszellen definiert. Dementsprechend erfolgt die Berechnung der zu simulierenden Maßnahmen auf Basis dieser Granularität. Die Gesamtveränderung des Modal-Splits ergibt sich schließlich durch das Aufaddieren der berechneten Veränderungen auf den Einzelrouten.

Es handelt sich folglich um ein sehr aufwendiges Verfahren, das letztlich die Erstellung eines klassischen Verkehrsnachfragemodells erfordert.<sup>877</sup>

### c) Einsatz des FlexPlan-Tools

Beim sogenannten FlexPlan-Tool handelt es sich um einen Planungsansatz des Bundesverkehrsministeriums, der einerseits einen Planungsleitfaden mit dem Titel „Mobilitäts- und Angebotsstrategien in ländlichen Räumen – Planungsleitfaden für Handlungsmöglichkeiten von ÖPNV-Aufgabenträgern und Verkehrsunternehmen unter besonderer Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte flexibler Bedienformen“<sup>878</sup> und andererseits eine Toolbox mit verschiedenen Softwarelösungen umfasst. Der Fokus des Tools liegt auf Räumen mit vergleichsweise geringer Nachfrage, also insbesondere ländlichen Räumen. Zur Abschätzung der Fahrgastnachfrage wird im Rahmen der Erstellung des Leitfadens das Tool FlexPlan entwickelt. Die Toolbox enthält außerdem die Tools AWiFlex und SimFlex zur Wirkungsanalyse, die sich jedoch auf Erlös- und Kostenberechnungen konzentrieren.

Der Tool-Baustein FlexPlan funktioniert folgendermaßen: zunächst kann mithilfe des Tools die verkehrsmittelübergreifende Gesamtnachfrage berechnet werden. Notwendige Eingangsgrößen sind

---

<sup>873</sup> Vgl. Lange a. a. O., S. 31 ff und S. 36 ff

<sup>874</sup> Vgl. Lange a. a. O., S. 61

<sup>875</sup> Vgl. Lange a. a. O., S. 37

<sup>876</sup> Vgl. Lange a. a. O., S. 39

<sup>877</sup> Vgl. Schroll a. a. O., S. 183 u. 185

<sup>878</sup> Vgl. BMVI a. a. O.

dabei die Einwohnerdaten und weitere Parameter des Mobilitätsverhaltens (Fahrzweck, Wochentagstypen, Verkehrszeiten, Anzahl Wege pro Tag usw.), die eine Ermittlung der Zielaufkommensanteile ermöglichen. Als Orientierungshilfe für die Ermittlung einiger Parameter stellt das Tool bestimmte Eingangsgrößen, wie z. B. typische Tagesganglinien der Nachfrage, Mobilitätskennziffern usw., zur Verfügung.

In einem nächsten Schritt kann der Modal-Split-Anteil des ÖPNV nach Erfassung der notwendigen Angebotsparameter berechnet werden. Dabei kommt, analog zum Ansatz der Standardisierten Bewertung (vgl. Abschnitt b)), das Prinzip der Reisezeitäquivalente zum Einsatz. Der auf diese Weise berechnete ÖPNV-Anteil kann auf die im ersten Schritt ermittelte Gesamtnachfrage angewendet werden, um die zu erwartende absolute ÖPNV-Nachfrage zu errechnen.

Schließlich wird die ÖPNV-Nachfrage auf die vorhandenen ÖPNV-Angebote, also einzelne Linien und Fahrten, verteilt. Diese Verteilung erfolgt anhand einer Gewichtung der zur Verfügung stehenden Fahrtalternativen.<sup>879</sup>

Eine große Herausforderung dieses Verfahrens stellt der erste Prozessschritt dar. Die beschriebene Abschätzung der Fahrgastnachfrage erfolgt auf Basis eines schematisierten Raumstrukturmodells, das aus Verkehrszellen und Strecken besteht, die die Verkehrszellen miteinander verbinden. Dies bedeutet, dass alle erforderlichen (Struktur-)Daten (Einwohnerzahlen, Points of Interest, ÖV- und MIV-Reisezeiten etc.) für die gewählte räumliche Zellstruktur passend aufbereitet werden müssen. Da diese Daten häufig nicht in dieser erforderlichen Form vorliegen, ist die Aufbereitung sehr aufwendig. Für die Ermittlung der Zielverkehrsanteile müssen bspw. verschiedene Quellen herangezogen werden, die eine Zuteilung auf Basis der festgelegten Zellstruktur erlauben. Für die Wegezwecke Arbeits- und Ausbildungsverkehr ist die Erstellung dieser Datenbasis noch vergleichsweise einfach umsetzbar. Andere Verkehrszwecke, wie etwa Erledigungen, Freizeit usw. sollen laut dem Tool im Zweifelsfall durch den Anwender geschätzt werden.<sup>880</sup>

In die Berechnung der Reisezeitäquivalente, die ebenfalls für alle Relationen, Fahrzwecke und Verkehrszeiten differenziert zu ermitteln sind, fließen lediglich die Faktoren Bedienungshäufigkeit, Reisezeit, Umsteigehäufigkeit und Fahrpreise ein.<sup>881</sup> Andere Faktoren, die im Anwendungsfall für die Bestimmung der Qualität von Buszubringerverkehr erforderlich sind, finden keine Berücksichtigung. Zusammenfassend ist das FlexPlan-Tool zwar gegenüber dem klassischen Ansatz der Standardisierten Bewertung deutlich vereinfacht, beinhaltet jedoch im Vergleich zu einem klassischen Verkehrsnachfragemodell einen ähnlich hohen Aufwand für die Aufbereitung, Strukturierung und Beschaffung der erforderlichen Datenbasis. Es ist dennoch gut geeignet als Anknüpfungspunkt für die Umsetzung der Handlungsempfehlungen, die aus dem vorliegenden Bewertungsinstrument hervorgehen und wird in diesem Zusammenhang in Kapitel 10 nochmals aufgegriffen.

#### d) Widerstandsberechnung

Der untersuchte Modellansatz zur Widerstandsberechnung arbeitet im Vergleich zu den klassischen Modellierungsansätzen umgekehrt: anstatt von einer Maximierung des Nutzens aus Sicht der Verkehrsteilnehmer auszugehen, basiert das Modell auf der Annahme einer Minimierung der Widerstände seitens der Verkehrsteilnehmer.

---

<sup>879</sup> Vgl. BMVI a. a. O., S. 82 ff

<sup>880</sup> Vgl. BMVI a. a. O., S. 85

<sup>881</sup> Vgl. BMVI a. a. O., S. 83

Aus methodischer Sicht wird die gesamte Reisekette in ihre einzelnen Elemente zerlegt. Die Berechnung erfolgt differenziert für alle relevanten Verkehrsmittel, die zur Verfügung stehen. Jedes der Elemente wird durch einen Verkehrswiderstand beschrieben. Die Besonderheit des Ansatzes besteht darin, dass objektive und subjektive Aspekte berücksichtigt werden. Die Reisezeit als Einzelelement wird also bspw. differenziert in eine objektiv messbare Reisezeitdauer und eine zugehörige subjektive Zeitwahrnehmung des Kunden als weitere Komponente. Dieser subjektive Bestandteil lässt sich anhand von Zeitbewertungsfunktionen ermitteln, die durch den Modellansatz zur Verfügung gestellt werden. Über sogenannte Kostenäquivalenzfaktoren können auch weitere für den vorliegenden Anwendungsfall relevante Qualitätsmerkmale wie z. B. Komfortaspekte berücksichtigt werden.

Aus der Summe der berechneten Einzelwiderstände wird dann, nach den untersuchten Verkehrsmitteln differenziert, jeweils ein spezifischer Modal-Split-Anteil berechnet. Diese Berechnung erfolgt für zuvor festgelegte Relationen bzw. Quell-Ziel-Beziehungen.<sup>882, 883</sup>

Zusammenfassend handelt es sich beim beschriebenen Widerstandsmodell um einen für den Anwendungszweck passenden Berechnungsansatz, da bspw. nicht zwingend eine aufwendige Einteilung in Verkehrszellen erfolgen muss, sondern für erste Erkenntnisse zunächst nur einzelne Relationen untersucht werden können. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, weiche Qualitätsfaktoren zu berücksichtigen. Allerdings basieren die Überlegungen u. a. auf Zeitbewertungsfunktionen und weiteren Diagrammen, die zusätzliche Parameter liefern und analog zu den Elastizitäten aus dem beschriebenen Elastizitäts-Ansatz (vgl. Abschnitt a)) empirisch hergeleitet wurden. Diese sind nicht in Gänze frei bzw. aktuell verfügbar und müssten folglich zunächst gesondert hergeleitet werden, bspw. auf Basis von Haushaltsbefragungen, Stated-Preference-Umfragen o. Ä..<sup>884, 885, 886</sup> Dies stellt für den vorliegenden Anwendungsfall einen deutlich zu großen Aufwand dar.

---

<sup>882</sup> Vgl. Schneider, Marcel, Kogel, Bastian: Wie sich das Verkehrsverhalten prognostizieren lässt, in: Der Nahverkehr, 7+8/2017, S. 57 - 60, S. 57 ff

<sup>883</sup> Vgl. Walther, Klaus, Oetting, Andreas, Vallée, Dirk: Simultane Modellstruktur für die Personenverkehrsplanung auf Basis eines neuen Verkehrswiderstands, in: Schwanhäüßer, W., Wolf, P.: Veröffentlichungen des verkehrswissenschaftlichen Institutes der RWTH Aachen, Nr. 52, Aachen, 1997, S. 20 ff

<sup>884</sup> Vgl. Schneider a. a. O., S. 60

<sup>885</sup> Vgl. Walther, Klaus: Maßnahmenreagibler Modal Split für den städtischen Personenverkehr, in: Schwanhäüßer, W., Wolf, P.: Veröffentlichungen des verkehrswissenschaftlichen Institutes der RWTH Aachen, Nr. 45, Aachen, 1991, S. 21 und S. 39 f Diagramme aus dem Jahr 1991

<sup>886</sup> Vgl. Walther, Klaus, Oetting, Andreas, Vallée, Dirk: Simultane Modellstruktur für die Personenverkehrsplanung auf Basis eines neuen Verkehrswiderstands, in: Schwanhäüßer, W., Wolf, P.: Veröffentlichungen des verkehrswissenschaftlichen Institutes der RWTH Aachen, Nr. 52, Aachen, 1997, S. 19 ff

# Anlage 4

## Zentrale Inhalte aus dem Bewertungsinstrument für den Anwendungsfall Murrhardt

Kriteriengruppen	Einzelkriterien	STATUS-QUO-EBENE - Konservative Bewertung							
		Einheit		Soil-Daten		Ist-Daten		Delta Soll-Ist	
		Zubringer	Abbringer	Zubringer	Abbringer	Zubringer	Abbringer	Zubringer	Abbringer
Funktionskriterien	1 Haltestelleneinzugsbereiche					91			
	2 Reisezeitverhältnis ÖV/MV	0	0	20	20		20	20	
	3 Bedienungshäufigkeit	88	85						
	4 Anschlussqualität	30	59	20	47		10	12	
Nebenkriterien	5 Direktheit		60						
	6 durchschnittl. Beförderungsgeschwindigkeit	100	100	80	100		20	0	
	7 Anteil Nicht-Sonderfahrten	45	59						
	8 Anzahl Linienverläufe	56	63						
Kriterien zur Fahrgastinformation	9 Distribution		100						
	10 Echtzeitinformation		100			0		100	
	11 Ausstattung Haltestellen mit DFI					0			
	12 Merkbarkeit der Taktung	0	71						
Komfortkriterien	13 Barrierefreiheit					2			
	14 Sitzmöglichkeit					k.A.			
	15 Witterungsschutz					k.A.			
	16 Sauberkeit					k.A.			
Kriterien zu den Fahrzeugen	17 Ausstattung Fahrzeug					90	100		
	18 Platzangebot im Fahrzeug		80		*				
	19 Sauberkeit					k.A.			
	20 Personal					k.A.			

\* sollten für dieses Kriterium sogar Ist-Daten vorliegen, sind diese miteinzupflegen.  
k.A. Keine Angabe

Abb. A4.1: Murrhardt: Ergebnisblatt der Status-Quo-Ebene – Konservativer Bewertungsansatz<sup>887</sup>

<sup>887</sup> Eigene Grafik

Kriteriengruppen		Einzelkriterien		STATUS-QUO-EBENE - Progressive Bewertung							
				Einheit		Soll-Daten		Ist-Daten		Delta Soll-Ist	
						Zubringer	Abbringer	Zubringer	Abbringer	Zubringer	Abbringer
Funktionskriterien	1	Haltestelleneinzugsbereiche	erschlossene Siedlungsfläche [%]				84				
	2	Reisezeitverhältnis ÖV/MV	Linien mit ausr. Erschl.wirkung [%]	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	Bedienungshäufigkeit	erschlossene Siedlungsfläche [%]	11	11						
	4	Anschlussqualität	Fahrten mit Übergang [%]	30	59	20	47	10	12		
Nebenkriterien	5	Direktheit	Linien mit ausr. Direktheit [%]	60							
	6	durchschnitl. Beförderungsgeschwindigkeit	Linien mit ausr. Geschw.keit [%]	60	60	60	60	0	0	0	0
	7	Anteil Nicht-Sonderfahrten	Anteil an Gesamtfahrtanzahl [%]	45	59						
	8	Anzahl Linienverläufe	Linienanzahl/Linienverläufe [%]	56	63						
Kriterien zur Fahrgastinformation	9	Distribution	Linien mit angem. Versorgung [%]	100							
	10	Echtzeitinformation	Linien mit Echtzeitinformation [%]	100			0			100	
	11	Ausstattung Haltestellen mit DFI	Haltestellen mit DFI [%]				0				
	12	Merksbarkeit der Taktung	Fahrten mit merkbarem Takt [%]	0	71						
Kriterien zur Haltestellengestaltung	13	Barrierefreiheit	barrierefreie Haltestellen [%]				2				
	14	Sitzmöglichkeit	Sitzmöglichkeit Haltestellen [%]				k.A.				
	15	Witterungsschutz	Witterungsschutz Haltestellen [%]				k.A.				
	16	Sauberkeit	Haltestellen mit ausr. Sauberkeit [%]				k.A.				
Kriterien zu den Fahrzeugen	17	Ausstattung Fahrzeug	Fahrten mit angemessenen Fz [%]				0		0		
	18	Platzangebot im Fahrzeug	Linien mit ausr. Plätzen [%]	80	*						
	19	Sauberkeit	Fahrten mit ausr. Sauberkeit [%]				k.A.				
	20	Personal	Fahrten mit geeign. Personal [%]				k.A.				

\* sollten für dieses Kriterium sogar Ist-Daten vorliegen, sind diese miteinzupflegen.

k.A. Keine Angabe

Abb. A4.2: Murrhardt: Ergebnisblatt der Status-Quo-Ebene – Progressiver Bewertungsansatz<sup>888</sup>

Kriterien- bereiche	Kriteriengruppen	Einzelkriterien	PROBLEMEBENE - Konservative Bewertung			
			Bewertung Einzelkriterien	Gewichtung** Einzelkriterien	Bewertung GESAMT	
Funktions- kriterien	Kernkriterien	1 Haltestelleneinzugsbereiche	B ✓	7%	E ✘	
		2 Reisezeitverhältnis ÖV/IMV	F ✘	8%		
		3 Bedienungshäufigkeit	C !	8%		
		4 Anschlussqualität	F ✘	9%		
	5 Direktheit	F ✘	*			
	6 durchschnittl. Beförderungsgeschwindigkeit	B ✓	*			
	7 Anteil Nicht-Sonderfahrten	F ✘	4%			
	8 Anzahl Linienverläufe	F ✘	6%			
Kriterien zur Fahrgastinformation	Kriterien zur Fahrgastinformation	9 Distribution	A ✓	3%		
		10 Echtzeitinformation	F ✘	6%		
		11 Ausstattung Haltestellen mit DFI	F ✘	4%		
		12 Merkbarkeit der Taktung	F ✘	6%		
Komfort- kriterien	Kriterien zur Haltestellen- gestaltung	13 Barrierefreiheit	F ✘	4%		
		14 Sitzmöglichkeit	k.A. ✘	3%		
		15 Witterungsschutz	k.A. ✘	6%		
		16 Sauberkeit	k.A. ✘	5%		
	Kriterien zu den Fahrzeugen	Kriterien zu den Fahrzeugen	17 Ausstattung Fahrzeug	A ✓		5%
			18 Platzangebot im Fahrzeug	D !		5%
			19 Sauberkeit	k.A. ✘		5%
			20 Personal	k.A. ✘		6%

k.A. Keine Angabe

\* Die beiden Kriterien 5 und 6 fließen in die gewichtete Gesamtbewertung des Untersuchungsraums nicht mit ein; Grund: die Aspekte, die hier untersucht werden, sind zwar notwendig für die zielgerichtete Entwicklung von Maßnahmen, führen jedoch im Rahmen der Gesamtbewertung der Problemebene zu einer Verzerrung des Ergebnisses führen, da ihre qualitativen Auswirkungen bereits Einfluss in anderen Kriterien finden (insbes. Krit. 2) und diese Auswirkungen nicht mehrfach Eingang in die Gesamtbewertung finden dürfen.

\*\* Die Gewichtung wurde auf Basis einer Expertenbefragung festgelegt und kann durch den Anwender individuell angepasst werden

Abb. A4.3: Murrhardt: Ergebnisblatt der Problemebene – Konservativer Bewertungsansatz<sup>889</sup>

PROBLEMEBENE - Progressive Bewertung					
Kriterien- bereiche	Kriteriengruppen	Einzelkriterien	Bewertung Einzelkriterien		Bewertung GESAMT
			Bewertung Einzelkriterien	Gewichtung** Einzelkriterie n	
Funktions- kriterien	Kernkriterien	1 Haltestelleneinzugsbereiche	D	!	7%
		2 Reisezeitverhältnis ÖV/MV	F	✘	8%
		3 Bedienungshäufigkeit	F	✘	8%
		4 Anschlussqualität	F	✘	9%
	Nebenkriterien	5 Direktheit	F	✘	*
		6 durchschnittl. Beförderungsgeschwindigkeit	F	✘	*
		7 Anteil Nicht-Sonderfahrten	F	✘	4%
		8 Anzahl Linienverläufe	F	✘	6%
Komfort- kriterien	Kriterien zur Fahrgastinformation	9 Distribution	A	✓	3%
		10 Echtzeitinformation	F	✘	6%
		11 Ausstattung Haltestellen mit DFI	F	✘	4%
	Kriterien zur Haltestellen- gestaltung	12 Merkbarkeit der Taktung	F	✘	6%
		13 Barrierefreiheit	F	✘	4%
		14 Sitzmöglichkeit	k.A.	✘	3%
		15 Witterungsschutz	k.A.	✘	6%
		16 Sauberkeit	k.A.	✘	5%
		17 Ausstattung Fahrzeug	F	✘	5%
	Kriterien zu den Fahrzeugen	18 Platzangebot im Fahrzeug	E	✘	5%
		19 Sauberkeit	k.A.	✘	5%
		20 Personal	k.A.	✘	6%

k.A. keine Angabe

\* Die beiden Kriterien 5 und 6 fließen in die gewichtete Gesamtbewertung des Untersuchungsraums nicht mit ein. Grund: die Aspekte, die hier untersucht werden, sind zwar notwendig für die zielgerichtete Entwicklung von Maßnahmenvorschlägen auf der Maßnahmenebene, würden jedoch im Rahmen der Gesamtbewertung der Problemebene zu einer Verzerrung des Ergebnisses führen, da ihre qualitativen Auswirkungen bereits Einfluss in anderen Kriterien finden (insbes. Kitt. 2) und diese Auswirkungen nicht mehrfach Eingang in die Gesamtbewertung finden dürfen.

\*\* Die Gewichtung wurde auf Basis einer Expertenbefragung festgelegt und kann durch den Anwender individuell angepasst werden

Abb. A4.4: Murrhardt: Ergebnisblatt der Problemebene – Progressiver Bewertungsansatz<sup>890</sup>

<sup>890</sup> Eigene Grafik

MASSNAHMENEbene - Maßnahmenvorschläge aus Konservativer Bewertung			
Maßnahmenfelder	Maßnahmen-Nummer	Einzelmaßnahmen	Besteht Handlungsbedarf?
A Betriebliche Maßnahmen	A 1	Einführung von direkteren Linienführungen	umfassender Handlungsbedarf
	A 2	Ausweitung Fahrplanangebot - Zusätzliche reguläre Fahrten	kein Handlungsbedarf
	A 3	Ausweitung Fahrplanangebot - Flexible Bedienformen	teilweise Handlungsbedarf
	A 4	Einrichtung von Anschlüssen auf den / vom SPNV	umfassender Handlungsbedarf
	A 5	Vereinfachung Fahrpläne	umfassender Handlungsbedarf
	A 6	Erweiterung der Transportkapazitäten	teilweise Handlungsbedarf
	A 7	Änderung der Umsetzung von Sonderfahrten	umfassender Handlungsbedarf
	A 8	Maßnahmen im Bereich der Disposition auf Basis von Ist-Auswertungen	umfassender Handlungsbedarf
B Infrastrukturelle und fahrzeugsseitige Maßnahmen	B 1	Umsetzung von Maßnahmen zur Busbeschleunigung	kein Handlungsbedarf
	B 2	Einrichtung und Bedienung zusätzlicher Haltestellen	kein Handlungsbedarf
	B 3	Einrichtung attraktiver B+R-Anlagen zur Verknüpfung der Verkehrsträger Fahrrad und ÖPNV	kein Handlungsbedarf
	B 4	Bestandsaufnahme Ausbauzustand der Haltestellen	umfassender Handlungsbedarf
	B 5	Entwicklung und Umsetzung eines Maßnahmenplans zum barrierefreien Haltestellenausbau	umfassender Handlungsbedarf
	B 6	Strategie zur Entwicklung von Mobilitäts-Hubs	umfassender Handlungsbedarf
	B 7	Entwicklung und Umsetzung eines Maßnahmenplans zur flächendeckenden Ausstattung mit DFI	umfassender Handlungsbedarf
	B 8	Einführung von (zuverlässiger) betrieblicher Echtzeiterfassung	umfassender Handlungsbedarf
C Verkehrspolitische Maßnahmen	B 9	Einführung Automatischer Fahrgastzählsysteme (AFZS)	umfassender Handlungsbedarf
	C 1	Tarifkooperationen gründen / erweitern	teilweise Handlungsbedarf
	C 2	Nahverkehrspläne als Arbeitsinstrument nutzen	kein Handlungsbedarf
	C 3	Festlegen von Anforderungen an die Fahrzeuge	umfassender Handlungsbedarf
	C 4	Festlegen von Anforderungen an das Personal	kein Handlungsbedarf
	C 5	Festlegen von Anforderungen an die Sauberkeit der Haltestellen	kein Handlungsbedarf
	C 6	Festlegen von Anforderungen an die Sauberkeit der Fahrzeuge	kein Handlungsbedarf
	C 7	Diversifizierung der Distributionskanäle	kein Handlungsbedarf
D Maßnahmen im Bereich Controlling / QM	D 1	Einführung regelmäßiger Kontrollen der Bushaltestellen bzgl. Sauberkeit	umfassender Handlungsbedarf
	D 2	Einführung regelmäßiger Kontrollen der Fahrzeuge bzgl. Sauberkeit	umfassender Handlungsbedarf
	D 3	Einführung regelmäßiger Kontrollen der Fahrzeuge bzgl. Ausstattung	kein Handlungsbedarf
	D 4	Einführung regelmäßiger Kontrollen des Personals	umfassender Handlungsbedarf

= es besteht kein Handlungsbedarf  
 = es besteht teilweise Handlungsbedarf  
 = es besteht umfassender Handlungsbedarf

Abb. A4.5: Murrhardt: Ergebnisblatt der Maßnahmenebene – Konservativer Bewertungsansatz<sup>891</sup>

<sup>891</sup> Eigene Grafik



MASSNAHMENEBENE - Maßnahmenvorschläge aus Progressiver Bewertung			Beeinflusst Qualität der Kriterien
Maßnahmenfelder	Maßnahmen-Nummer	Einzelmaßnahmen	Besteht Handlungsbedarf?
A	A 1	Einführung von direkteren Linienführungen	umfassender Handlungsbedarf ▲
	A 2	Ausweitung Fahrplanangebot - Zusätzliche reguläre Fahrten	kein Handlungsbedarf ▲
	A 3	Ausweitung Fahrplanangebot - Flexible Bedienformen	umfassender Handlungsbedarf ▲
	A 4	Einrichtung von Anschlüssen auf den / vom SPNV	umfassender Handlungsbedarf ▲
	A 5	Vereinfachung Fahrpläne	umfassender Handlungsbedarf ▲
B	A 6	Erweiterung der Transportkapazitäten	umfassender Handlungsbedarf ▲
	A 7	Änderung der Umsetzung von Sonderfahrten	umfassender Handlungsbedarf ▲
	A 8	Maßnahmen im Bereich der Disposition auf Basis von Ist-Auswertungen	umfassender Handlungsbedarf ▲
	B 1	Umsetzung von Maßnahmen zur Busbeschleunigung	umfassender Handlungsbedarf ▲
	B 2	Einrichtung und Bedienung zusätzlicher Haltestellen	teilweise Handlungsbedarf ▲
	B 3	Einrichtung attraktiver B+R Anlagen zur Verknüpfung der Verkehrsträger Fahrrad und ÖPNV	teilweise Handlungsbedarf ▲
	B 4	Bestandsaufnahme Ausbaustand der Haltestellen	umfassender Handlungsbedarf ▲
	B 5	Entwicklung und Umsetzung eines Maßnahmenplans zum barrierefreien Haltestellenausbau	umfassender Handlungsbedarf ▲
C	B 6	Strategie zur Entwicklung von Mobilitäts-Hubs	umfassender Handlungsbedarf ▲
	B 7	Entwicklung und Umsetzung eines Maßnahmenplans zur flächendeckenden Ausstattung mit DFI	umfassender Handlungsbedarf ▲
	B 8	Einführung von (zuverlässiger) betrieblicher Echtzeiterfassung	umfassender Handlungsbedarf ▲
	B 9	Einführung Automatischer Fahrgastzählsysteme (AFZS)	umfassender Handlungsbedarf ▲
	C 1	Tarifkooperationen gründen / erweitern	kein Handlungsbedarf ▲
	C 2	Nahverkehrspläne als Arbeitsinstrument nutzen	umfassender Handlungsbedarf ▲
	C 3	Festlegen von Anforderungen an die Fahrzeuge	kein Handlungsbedarf ▲
	C 4	Festlegen von Anforderungen an das Personal	kein Handlungsbedarf ▲
	C 5	Festlegen von Anforderungen an die Sauberkeit der Haltestellen	kein Handlungsbedarf ▲
D	C 6	Festlegen von Anforderungen an die Sauberkeit der Fahrzeuge	kein Handlungsbedarf ▲
	C 7	Diversifizierung der Distributionskanäle	kein Handlungsbedarf ▲
	D 1	Einführung regelmäßiger Kontrollen der Bushaltestellen bzgl. Sauberkeit	umfassender Handlungsbedarf ▲
	D 2	Einführung regelmäßiger Kontrollen der Fahrzeuge bzgl. Sauberkeit	umfassender Handlungsbedarf ▲
D	D 3	Einführung regelmäßiger Kontrollen der Fahrzeuge bzgl. Ausstattung	umfassender Handlungsbedarf ▲
	D 4	Einführung regelmäßiger Kontrollen des Personals	umfassender Handlungsbedarf ▲

- ▲ =es besteht kein Handlungsbedarf
- ▲ =es besteht teilweise Handlungsbedarf
- ▲ =es besteht umfassender Handlungsbedarf

Abb. A4.6: Murrhardt: Ergebnisblatt der Maßnahmenebene – Progressiver Bewertungsansatz<sup>892</sup>

<sup>892</sup> Eigene Grafik

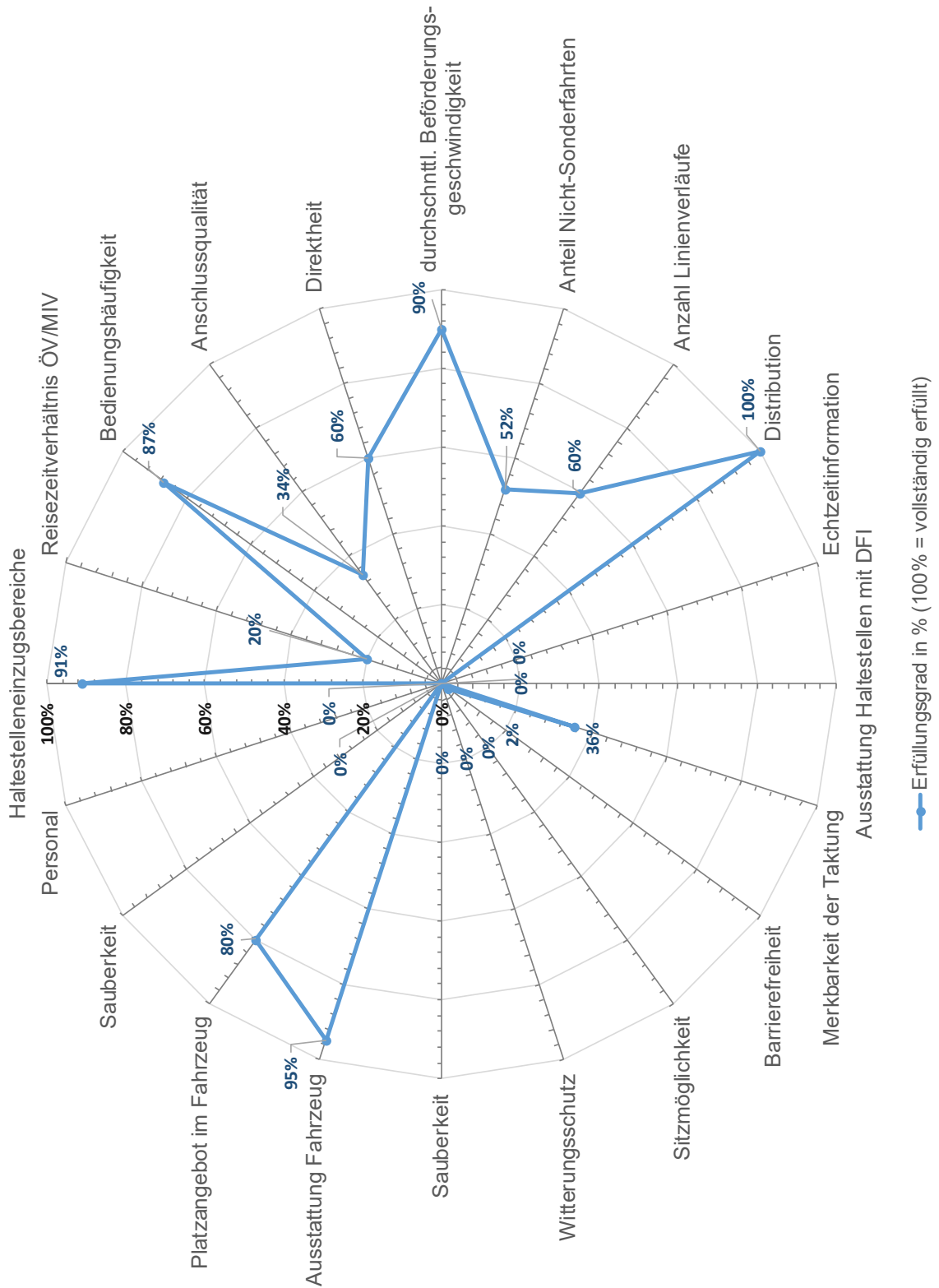


Abb. A4.7: Murrhardt: Grafische Aufbereitung der Ergebnisse der Status-Quo-Ebene im Rahmen der Rückkopplungsebene – Konservativer Bewertungsansatz<sup>893</sup>

<sup>893</sup> Eigene Grafik

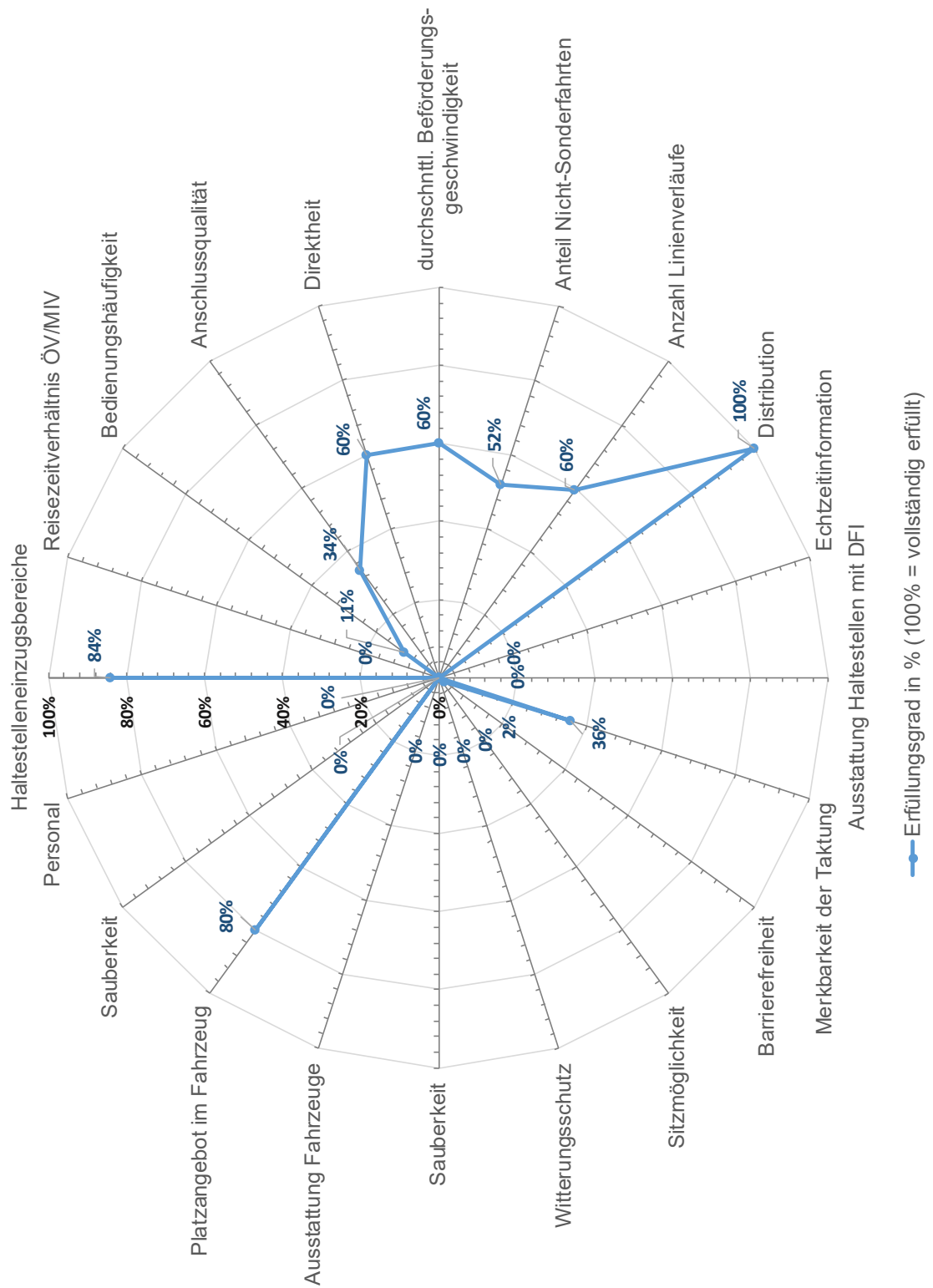


Abb. A4.8: Murrhardt: Grafische Aufbereitung der Ergebnisse der Status-Quo-Ebene im Rahmen der Rückkopplungsebene – Progressiver Bewertungsansatz<sup>894</sup>

<sup>894</sup> Eigene Grafik

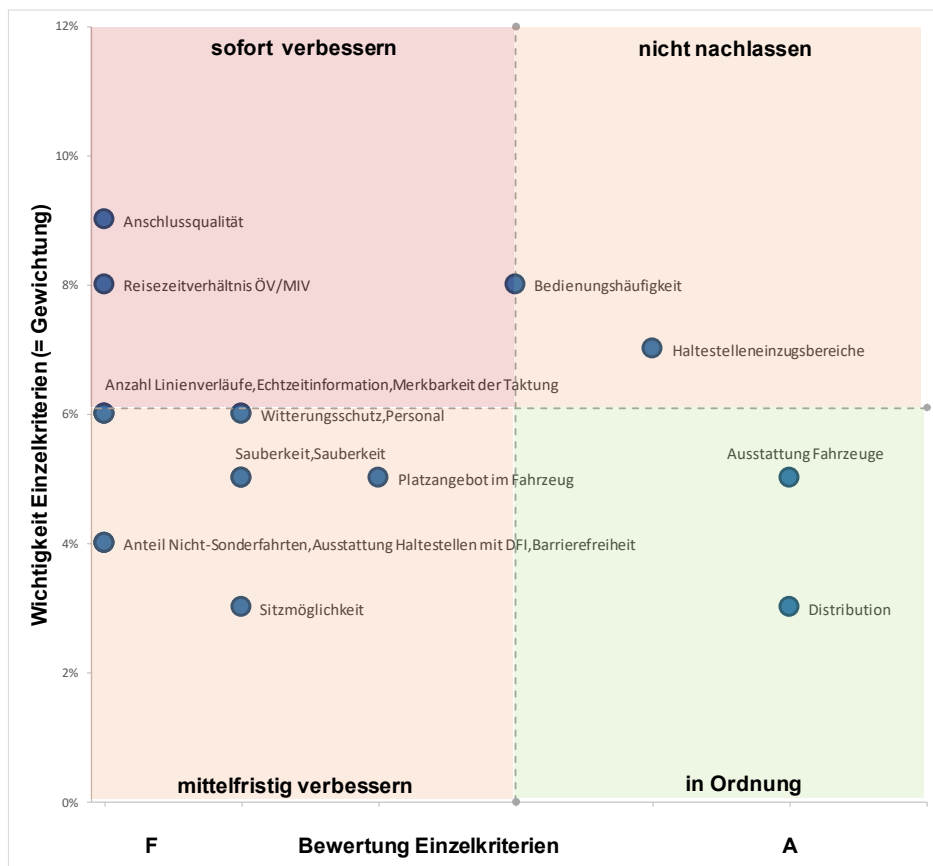
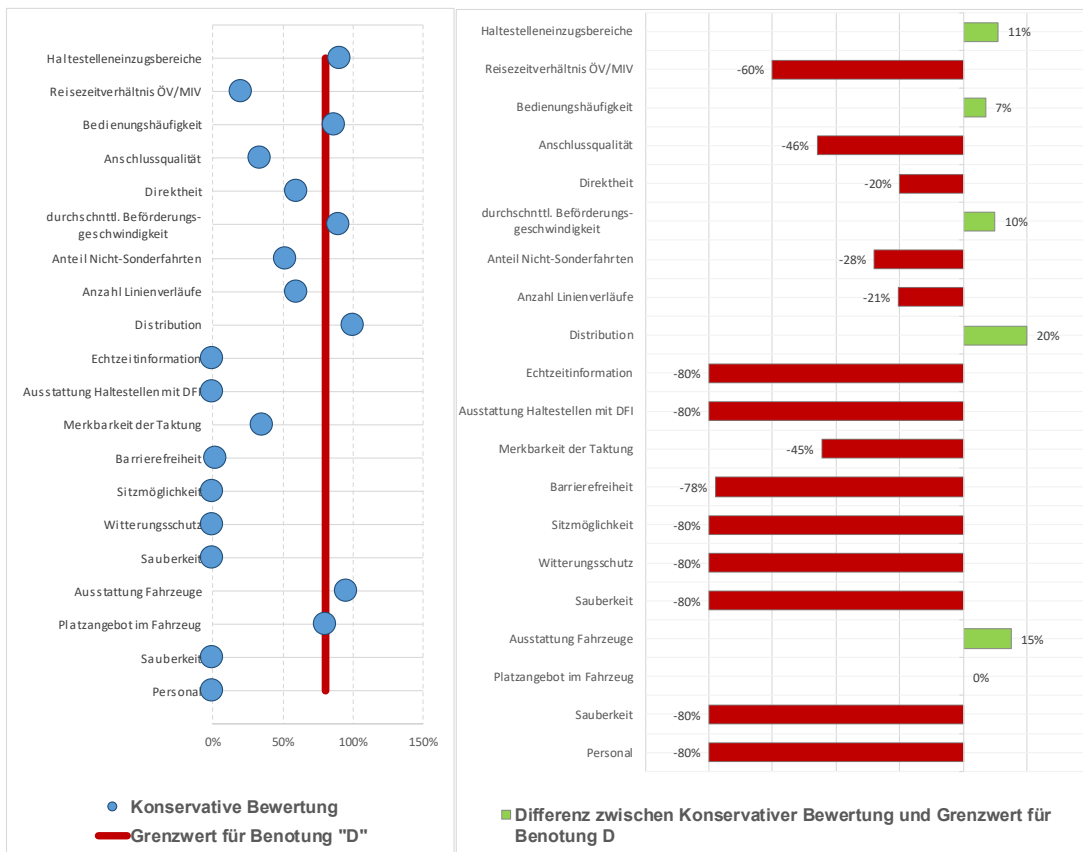


Abb. A4.9: Murrhardt: Grafische Aufbereitung der Ergebnisse der Problemebene im Rahmen der Rückkopplungsebene – Konservativer Bewertungsansatz<sup>895</sup>

<sup>895</sup> Eigene Grafiken

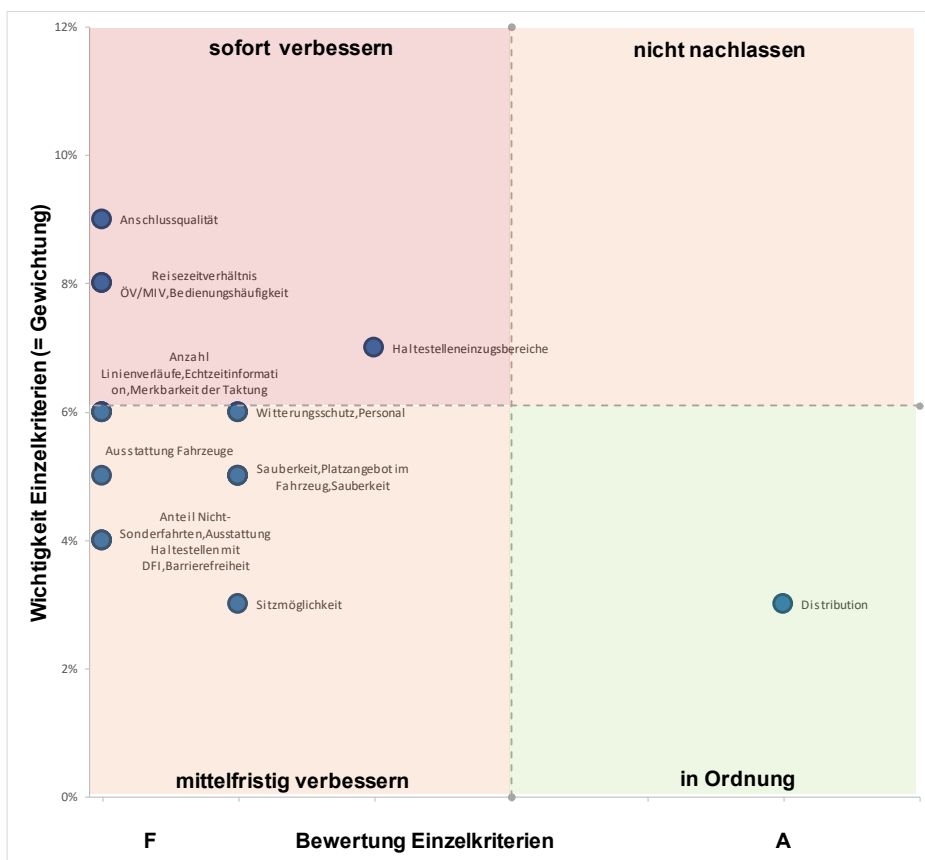
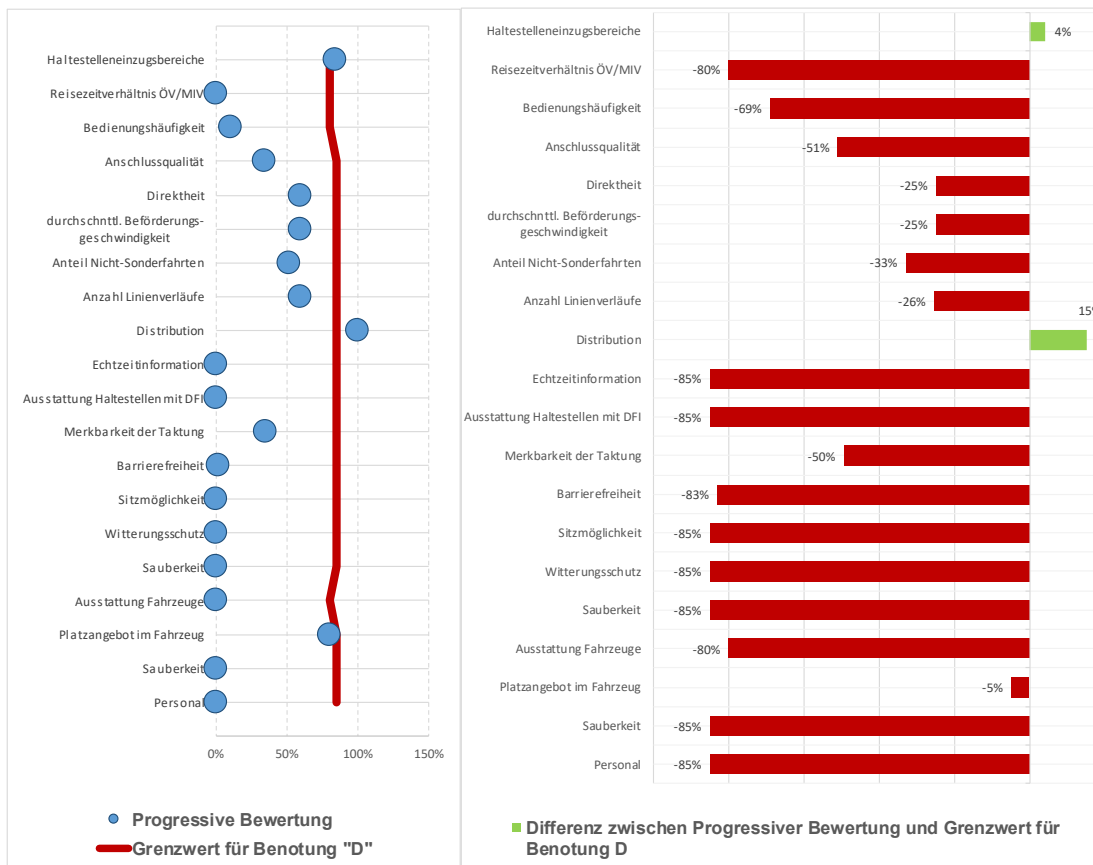


Abb. A4.10: Murrhardt: Grafische Aufbereitung der Ergebnisse der Problemebene im Rahmen der Rückkopplungsebene – Progressiver Bewertungsansatz<sup>896</sup>

<sup>896</sup> Eigene Grafiken

# Anlage 5

## Zentrale Inhalte aus dem Bewertungsinstrument für den Anwendungsfall Filderstadt

Kriteriengruppen	Einzelkriterien	STATUS-QUO-EBENE - Konservative Bewertung							
		Einheit		Soll-Daten		Ist-Daten		Delta Soll-Ist	
			Zubringer	Abbringer	Zubringer	Abbringer	Zubringer	Abbringer	
Funktionskriterien	1 Haltestelleneinzugsbereiche	erschlossene Siedlungsfläche [%]			97				
	2 Reisezeitverhältnis ÖV/MV	Linien mit ausr. Erschl.wirkung [%]	22	56	33	56	11	0	
	3 Bedienungs Häufigkeit	erschlossene Siedlungsfläche [%]	95	97					
	4 Anschlussqualität	Fahrten mit Übergang [%]	82	84	32	29	50	55	
Nebenkriterien	5 Direktheit	Linien mit ausr. Direktheit [%]	100						
	6 durchschnittl. Beförderungsgeschwindigkeit	Linien mit ausr. Geschw.keit [%]	75	75	38	50	37	25	
	7 Anteil Nicht-Sonderfahrten	Anteil an Gesamtfahrtenzahl [%]	100	100					
	8 Anzahl Linienverläufe	Linienanzahl/Linienverläufe [%]	93	100					
Kriterien zur Fahrgastinformation	9 Distribution	Linien mit angem. Versorgung [%]	100						
	10 Echtzeitinformation	Linien mit Echtzeitinformation [%]	100		25		75		
	11 Ausstattung Haltestellen mit DFI	Haltestellen mit DFI [%]				1			
	12 Merkbarkeit der Taktung	Fahrten mit merkbarem Takt [%]	97	99					
Komfortkriterien	13 Barrierefreiheit	barrierefreie Haltestellen [%]			34				
	14 Sitzmöglichkeit	Sitzmöglichkeit Haltestellen [%]			39				
	15 Witterungsschutz	Witterungsschutz Haltestellen [%]			35				
	16 Sauberkeit	Haltestellen mit ausr. Sauberkeit [%]			k.A.				
Kriterien zu den Fahrzeugen	17 Ausstattung Fahrzeug	Fahrten mit angemessenen Fz [%]			100	100			
	18 Platzangebot im Fahrzeug	Linien mit ausr. Plätzen [%]	63	*					
	19 Sauberkeit	Fahrten mit ausr. Sauberkeit [%]			k.A.				
	20 Personal	Fahrten mit geeign. Personal [%]			k.A.				

\* sollten für dieses Kriterium sogar Ist-Daten vorliegen, sind diese miteinzupflegen.  
k.A. keine Angabe

Abb. A5.1: Filderstadt: Ergebnisblatt der Status-Quo-Ebene – Konservativer Bewertungsansatz<sup>897</sup>

<sup>897</sup> Eigene Grafik

STATUS-QUO-EBENE - Progressive Bewertung												
Kriteriengruppen	Einzelkriterien	Einheit		Soil-Daten		Ist-Daten		Delta Soll-Ist				
		Zubringer	Abbringer	Zubringer	Abbringer	Zubringer	Abbringer	Zubringer	Abbringer			
Funktionskriterien	1	Haltestelleneinzugsbereiche					93					
	2	Reisezeitverhältnis ÖV/MIV	11	22	11	22	0	0	0	0		
	3	Bedienungshäufigkeit	44	44								
	4	Anschlussqualität	82	84	32	29	50	55				
Nebenkriterien	5	Direktheit	100									
	6	durchschnittl. Beförderungsgeschwindigkeit	13	38	13	13	0	25				
	7	Anteil Nicht-Sonderfahrten	100	100								
	8	Anzahl Linienverläufe	93	100								
Kriterien zur Fahrgastinformation	9	Distribution	100									
	10	Echtzeitinformation	100				25	75				
	11	Ausstattung Haltestellen mit DFI					1					
	12	Merkmale der Taktung	97	99								
Komfortkriterien	13	Barrierefreiheit					34					
	14	Sitzmöglichkeit					39					
	15	Witterungsschutz					35					
	16	Sauberkeit					k.A.					
Kriterien zu den Fahrzeugen	17	Ausstattung Fahrzeug					0	0				
	18	Platzangebot im Fahrzeug					*					
	19	Sauberkeit					k.A.					
	20	Personal					k.A.					

\* sollten für dieses Kriterium sogar Ist-Daten vorliegen, sind diese mit einzupflegen.  
k.A. Keine Angabe

Abb. A5.2: Filderstadt: Ergebnisblatt der Status-Quo-Ebene – Progressiver Bewertungsansatz<sup>898</sup>

Kriterien- bereiche	Kriterien- gruppen	Einzelkriterien	PROBLEMEBENE - Konservative Bewertung			
			Bewertung Einzelkriterien	Gewichtung** Einzelkriterien	Bewertung GESAMT	
Funktions- kriterien	Kernkriterien	1 Haltestelleneinzugsbereiche	A ✓	7%	D	
		2 Reisezeitverhältnis ÖV/MIV	F ✗	8%		
		3 Bedienungshäufigkeit	A ✓	8%		
		4 Anschlussqualität	F ✗	9%		
	Nebenkriterien	5 Direktheit	A ✓	*		
		6 durchschnittl. Beförderungsgeschwindigkeit	F ✗	*		
Komfort- kriterien	Kriterien zur Fahrgastinformation	7 Anteil Nicht-Sonderfahrten	A ✓	4%		
		8 Anzahl Linienverläufe	A ✓	6%		
		9 Distribution	A ✓	3%		
		10 Echtzeitzinformation	F ✗	6%		
	Kriterien zur Haltestellen- gestaltung	11 Ausstattung Haltestellen mit DFI	F ✗	4%		
		12 Merkbarkeit der Taktung	A ✓	6%		
	Kriterien zu den Fahrzeugen	Kriterien zur Haltestellen- gestaltung	13 Barrierefreiheit	F ✗		4%
			14 Sitzmöglichkeit	F ✗		3%
		Kriterien zu den Fahrzeugen	15 Witterungsschutz	F ✗		6%
			16 Sauberkeit	k.A. ✗		5%
Kriterien zu den Fahrzeugen	Kriterien zur Haltestellen- gestaltung	17 Ausstattung Fahrzeug	A ✓	5%		
		18 Platzangebot im Fahrzeug	F ✗	5%		
	Kriterien zu den Fahrzeugen	19 Sauberkeit	k.A. ✗	5%		
		20 Personal	k.A. ✗	6%		

k.A. Keine Angabe

\* Die beiden Kriterien 5 und 6 fließen in die gewichtete Gesamtbewertung des Untersuchungsraums nicht mit ein. Grund: die Aspekte, die hier untersucht werden, sind zwar notwendig für die zielgerichtete Entwicklung von Maßnahmenvorschlägen auf der Maßnahmeebene, würden jedoch im Rahmen der Gesamtbewertung der Problemebene zu einer Verzerrung des Ergebnisses führen, da ihre qualitativen Auswirkungen bereits Einfluss in anderen Kriterien finden (insbes. Krt. 2) und diese Auswirkungen nicht mehrfach Eingang in die Gesamtbewertung finden dürfen.

\*\* Die Gewichtung wurde auf Basis einer Expertenbefragung festgelegt und kann durch den Anwender individuell angepasst werden

Abb. A5.3: Filderstadt: Ergebnisblatt der Problemebene – Konservativer Bewertungsansatz<sup>899</sup>



Kriterienbereiche	Kriteriengruppen	Einzelkriterien	PROBLEMEBENE - Progressive Bewertung		
			Bewertung Einzelkriterien	Gewichtung** Einzelkriterien	Bewertung GESAMT
Funktionskriterien	Kernkriterien	1 Haltestelleneinzugsbereiche	B ✓	7%	E ✘
		2 Reisezeitverhältnis ÖV/MV	F ✘	8%	
		3 Bedienungshäufigkeit	F ✘	8%	
		4 Anschlussqualität	F ✘	9%	
	Nebenkriterien	5 Direktheit	A ✓	*	
		6 durchschnittl. Beförderungsgeschwindigkeit	F ✘	*	
Komfortkriterien	Kriterien zur Fahrgastinformation	7 Anteil Nicht-Sonderfahrten	A ✓	4%	
		8 Anzahl Linienverläufe	B ✓	6%	
		9 Distribution	A ✓	3%	
		10 Echtzeitinformation	F ✘	6%	
	Kriterien zur Haltestellengestaltung	11 Ausstattung Haltestellen mit DFI	F ✘	4%	
		12 Merkbarkeit der Taktung	A ✓	6%	
		13 Barrierefreiheit	F ✘	4%	
		14 Sitzmöglichkeit	F ✘	3%	
		15 Witterungsschutz	F ✘	6%	
		16 Sauberkeit	k.A.	5%	
	Kriterien zu den Fahrzeugen	17 Ausstattung Fahrzeug	F ✘	5%	
		18 Platzangebot im Fahrzeug	F ✘	5%	
		19 Sauberkeit	k.A.	5%	
		20 Personal	k.A.	6%	

k.A. keine Angabe

\* Die beiden Kriterien 5 und 6 fließen in die gewichtete Gesamtbewertung des Untersuchungsraums nicht mit ein. Grund, die Aspekte, die hier untersucht werden, sind zwar notwendig für die zielgerichtete Entwicklung von Maßnahmenvorschlägen auf der Maßnahmenebene, würden jedoch im Rahmen der Gesamtbewertung der Problemebene zu einer Verzerrung des Ergebnisses führen, da ihre qualitativen Auswirkungen bereits Einfluss in anderen Kriterien finden (insbes. Krit. 2) und diese Auswirkungen nicht mehrfach Eingang in die Gesamtbewertung finden dürfen.

\*\* Die Gewichtung wurde auf Basis einer Expertenbefragung festgelegt und kann durch den Anwender individuell angepasst werden

Abb. A5.4: Filderstadt: Ergebnisblatt der Problemebene – Progressiver Bewertungsansatz<sup>900</sup>

<sup>900</sup> Eigene Grafik

Maßnahmenfelder		Maßnahmen-Nummer	MASSNAHMENEbene - Maßnahmenvorschläge aus Konservativer Bewertung	Besteht Handlungsbedarf?	Beeinflusst Qualität folgender Kriterien
A	Betriebliche Maßnahmen	A 1	Einführung von direkteren Linienführungen	kein Handlungsbedarf	Krit. 2, 5
		A 2	Ausweitung Fahrplanangebot - Zusätzliche reguläre Fahrten	kein Handlungsbedarf	Krit. 3
		A 3	Ausweitung Fahrplanangebot - Flexible Bedienformen	kein Handlungsbedarf	Krit. 3
		A 4	Einrichtung von Anschlüssen auf den / vom SPNV	umfassender Handlungsbedarf	Krit. 4
		A 5	Vereinfachung Fahrpläne	kein Handlungsbedarf	Krit. 8, 12
		A 6	Erweiterung der Transportkapazitäten	umfassender Handlungsbedarf	Krit. 18
		A 7	Änderung der Umsetzung von Sonderfahrten	kein Handlungsbedarf	Krit. 7, 8, 12
		A 8	Maßnahmen im Bereich der Disposition auf Basis von Ist-Auswertungen	umfassender Handlungsbedarf	Krit. 4
B	Infrastrukturelle und fahrzeugeitige Maßnahmen	B 1	Umsetzung von Maßnahmen zur Busbeschleunigung	umfassender Handlungsbedarf	Krit. 2, 4, 6
		B 2	Einrichtung und Bedienung zusätzlicher Haltestellen	kein Handlungsbedarf	Krit. 1
		B 3	Einrichtung attraktiver B+R Anlagen zur Verknüpfung der Verkehrssträger Fahrrad und ÖPNV	kein Handlungsbedarf	Krit. 1
		B 4	Bestandsaufnahme Ausbauzustand der Haltestellen	kein Handlungsbedarf	Krit. 1, 13, 14, 15
		B 5	Entwicklung und Umsetzung eines Maßnahmenplans zum barrierefreien Haltestellenausbau	umfassender Handlungsbedarf	Krit. 13, 14, 15
		B 6	Strategie zur Entwicklung von Mobilitäts-Hubs	teilweise Handlungsbedarf	Großteil der Krit.
		B 7	Entwicklung und Umsetzung eines Maßnahmenplans zur flächendeckenden Ausstattung mit DFI	umfassender Handlungsbedarf	Krit. 11
		B 8	Einführung von (zuverlässiger) betrieblicher Echtzeiterfassung	umfassender Handlungsbedarf	Krit. 10
C	Verkehrspolitische Maßnahmen	B 9	Einführung Automatischer Fahrgastzählsysteme (AFZS)	umfassender Handlungsbedarf	Krit. 18
		C 1	Tarifkooperationen gründen / erweitern	kein Handlungsbedarf	Krit. 9
		C 2	Nahverkehrspläne als Arbeitsinstrument nutzen	umfassender Handlungsbedarf	alle Krit.
		C 3	Festlegen von Anforderungen an die Fahrzeuge	kein Handlungsbedarf	Krit. 17
		C 4	Festlegen von Anforderungen an das Personal	kein Handlungsbedarf	Krit. 20
		C 5	Festlegen von Anforderungen an die Sauberkeit der Haltestellen	kein Handlungsbedarf	Krit. 16
		C 6	Festlegen von Anforderungen an die Sauberkeit der Fahrzeuge	kein Handlungsbedarf	Krit. 19
D	Maßnahmen im Bereich Controlling / QM	C 7	Diversifizierung der Distributionskanäle	kein Handlungsbedarf	Krit. 9
		D 1	Einführung regelmäßiger Kontrollen der Bushaltestellen bzgl. Sauberkeit	umfassender Handlungsbedarf	Krit. 16
		D 2	Einführung regelmäßiger Kontrollen der Fahrzeuge bzgl. Sauberkeit	umfassender Handlungsbedarf	Krit. 19
		D 3	Einführung regelmäßiger Kontrollen der Fahrzeuge bzgl. Ausstattung	kein Handlungsbedarf	Krit. 17
		D 4	Einführung regelmäßiger Kontrollen des Personals	umfassender Handlungsbedarf	Krit. 20

- =es besteht kein Handlungsbedarf
- =es besteht teilweise Handlungsbedarf
- =es besteht umfassender Handlungsbedarf

Abb. A5.5: Filderstadt: Ergebnisblatt der Maßnahmenenebene – Konservativer Bewertungsansatz<sup>901</sup>

<sup>901</sup> Eigene Grafik

MASSNAHMENEBENE - Maßnahmenvorschläge aus Progressiver Bewertung			
Maßnahmefelder	Maßnahmen-Nummer	Einzelmaßnahmen	Besteht Handlungsbedarf?
A	A 1	Einführung von direkteren Linienführungen	kein Handlungsbedarf
	A 2	Ausweitung Fahrplanangebot - Zusätzliche reguläre Fahrten	umfassender Handlungsbedarf
	A 3	Ausweitung Fahrplanangebot - Flexible Bedienformen	kein Handlungsbedarf
	A 4	Einrichtung von Anschlüssen auf den / vom SPNV	umfassender Handlungsbedarf
	A 5	Vereinfachung Fahrpläne	kein Handlungsbedarf
	A 6	Erweiterung der Transportkapazitäten	umfassender Handlungsbedarf
	A 7	Änderung der Umsetzung von Sonderfahrten	kein Handlungsbedarf
	A 8	Maßnahmen im Bereich der Disposition auf Basis von Ist-Auswertungen	umfassender Handlungsbedarf
B	B 1	Umsetzung von Maßnahmen zur Busbeschleunigung	umfassender Handlungsbedarf
	B 2	Einrichtung und Bedienung zusätzlicher Haltestellen	kein Handlungsbedarf
	B 3	Einrichtung attraktiver B+R Anlagen zur Verknüpfung der Verkehrsträger Fahrrad und ÖPNV	kein Handlungsbedarf
	B 4	Bestandsaufnahme Ausbauzustand der Haltestellen	kein Handlungsbedarf
	B 5	Entwicklung und Umsetzung eines Maßnahmenplans zum barrierefreien Haltestellenausbau	umfassender Handlungsbedarf
	B 6	Strategie zur Entwicklung von Mobilitäts-Hubs	umfassender Handlungsbedarf
	B 7	Entwicklung und Umsetzung eines Maßnahmenplans zur flächendeckenden Ausstattung mit DFI	umfassender Handlungsbedarf
	B 8	Einführung von (zuverlässiger) betrieblicher Echtzeiterfassung	umfassender Handlungsbedarf
C	C 1	Einführung Automatischer Fahrgastzählsysteme (AFZS)	umfassender Handlungsbedarf
	C 2	Tarifkooperationen gründen / erweitern	kein Handlungsbedarf
	C 3	Nahverkehrspläne als Arbeitsinstrument nutzen	umfassender Handlungsbedarf
	C 4	Festlegen von Anforderungen an die Fahrzeuge	kein Handlungsbedarf
	C 5	Festlegen von Anforderungen an das Personal	kein Handlungsbedarf
	C 6	Festlegen von Anforderungen an die Sauberkeit der Haltestellen	kein Handlungsbedarf
	C 7	Festlegen von Anforderungen an die Sauberkeit der Fahrzeuge	kein Handlungsbedarf
	C 7	Diversifizierung der Distributionskanäle	kein Handlungsbedarf
D	D 1	Einführung regelmäßiger Kontrollen der Bushaltestellen bzgl. Sauberkeit	kein Handlungsbedarf
	D 2	Einführung regelmäßiger Kontrollen der Fahrzeuge bzgl. Sauberkeit	umfassender Handlungsbedarf
	D 3	Einführung regelmäßiger Kontrollen der Fahrzeuge bzgl. Ausstattung	umfassender Handlungsbedarf
	D 4	Einführung regelmäßiger Kontrollen des Personals	umfassender Handlungsbedarf



 =es besteht kein Handlungsbedarf  
 =es besteht teilweise Handlungsbedarf  
 =es besteht umfassender Handlungsbedarf

Abb. A5.6: Filderstadt: Ergebnisblatt der Maßnahmenebene – Progressiver Bewertungsansatz<sup>902</sup>

<sup>902</sup> Eigene Grafik

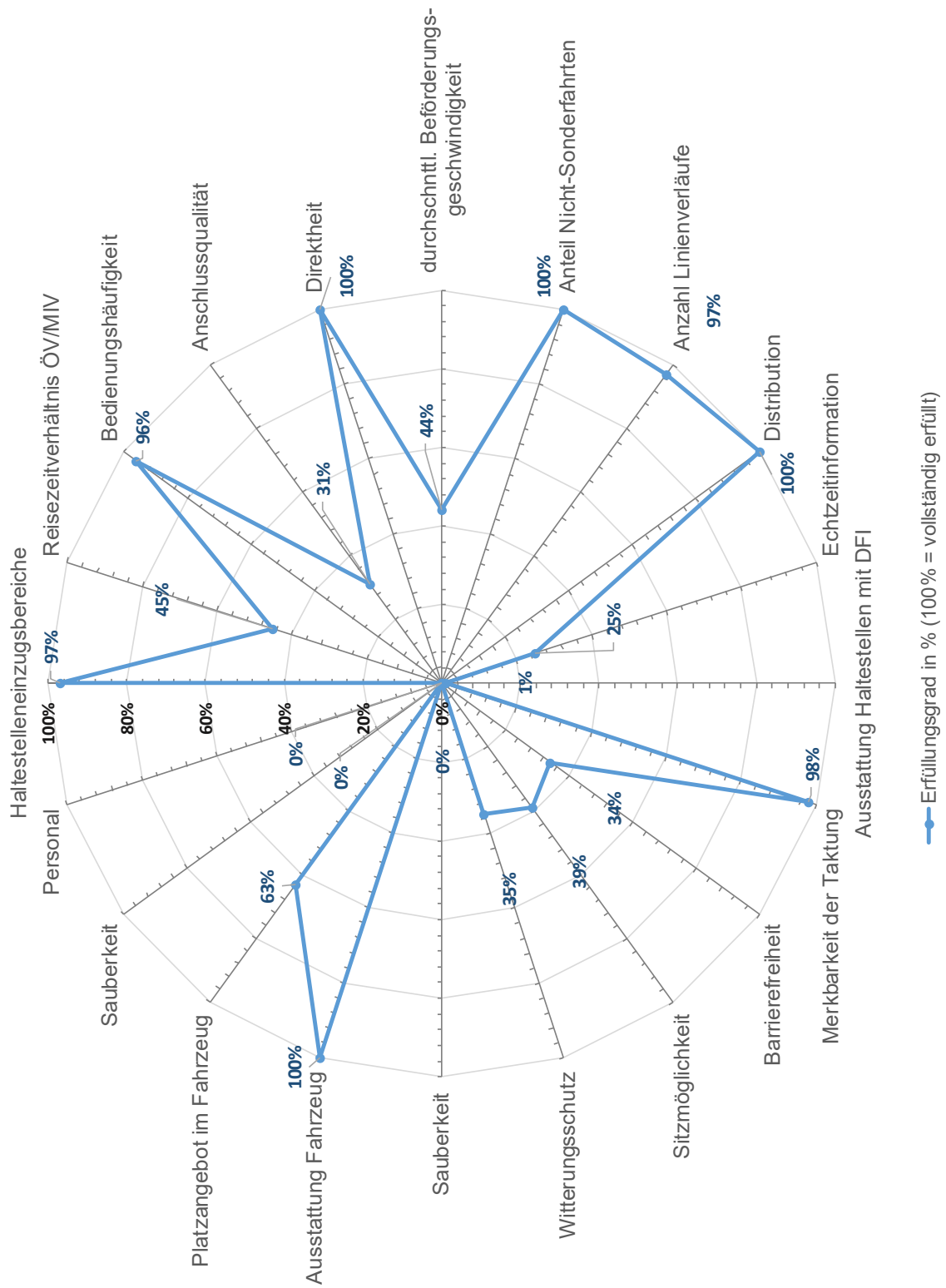


Abb. A5.7: Filderstadt: Grafische Aufbereitung der Ergebnisse der Status-Quo-Ebene im Rahmen der Rückkopplungsebene – Konservativer Bewertungsansatz<sup>903</sup>

<sup>903</sup> Eigene Grafik

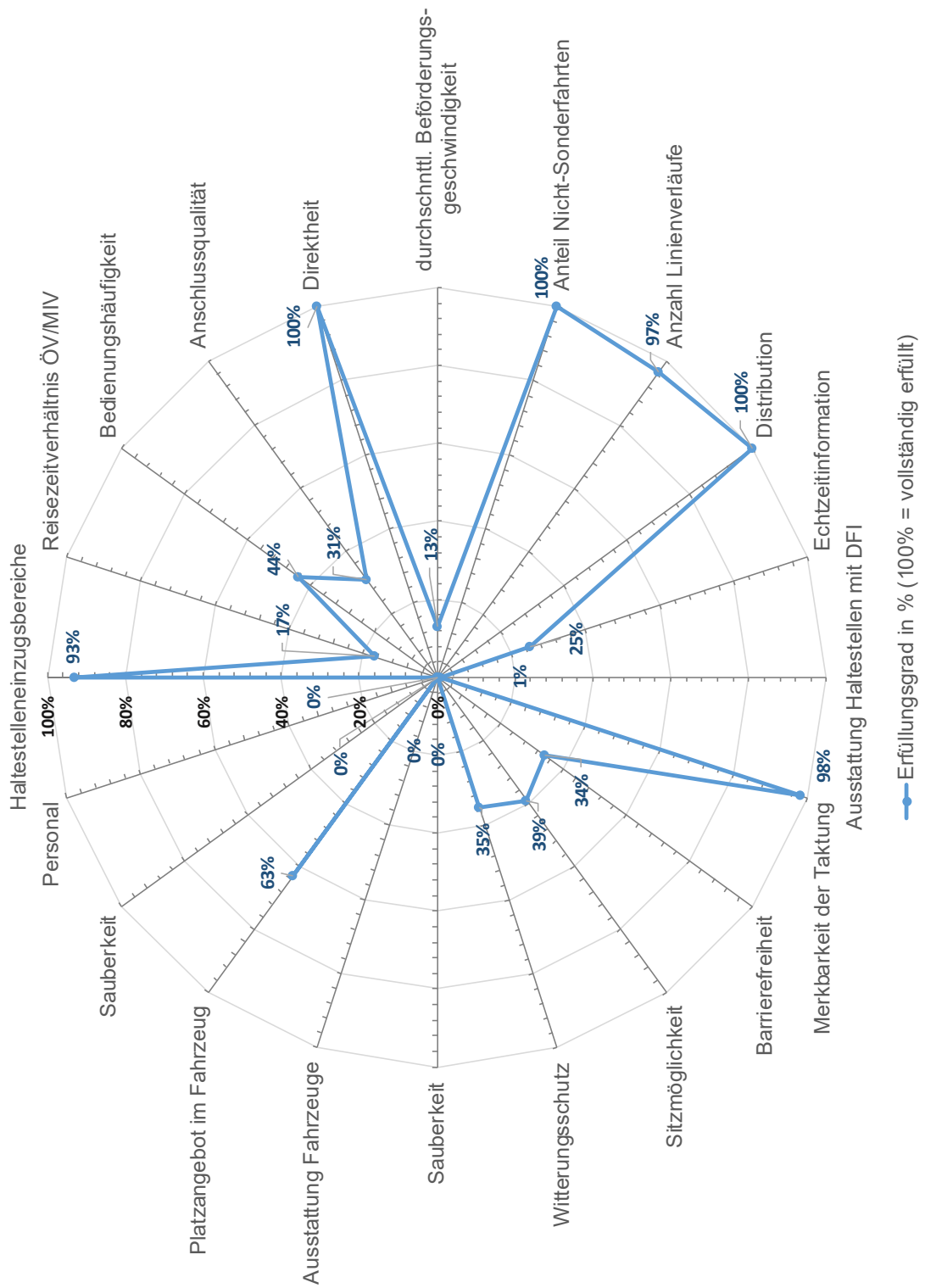


Abb. A5.8: Filderstadt: Grafische Aufbereitung der Ergebnisse der Status-Quo-Ebene im Rahmen der Rückkopplungsebene – Progressiver Bewertungsansatz<sup>904</sup>

<sup>904</sup> Eigene Grafik

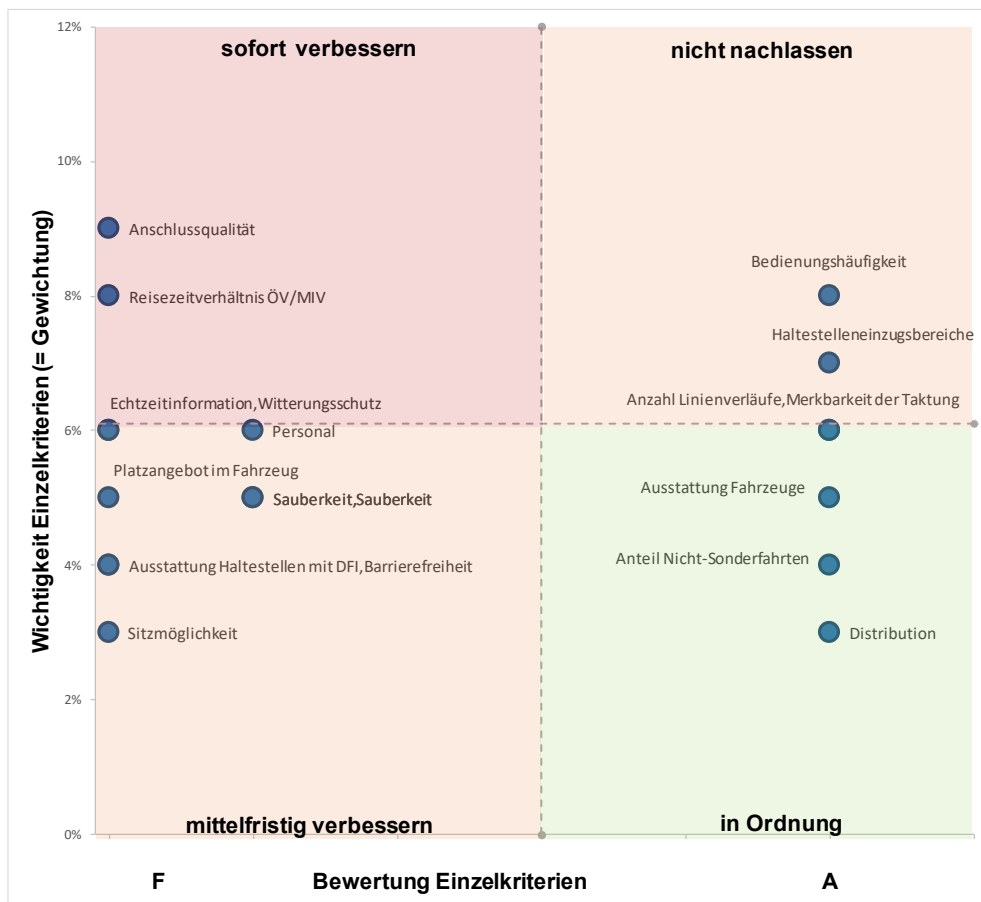
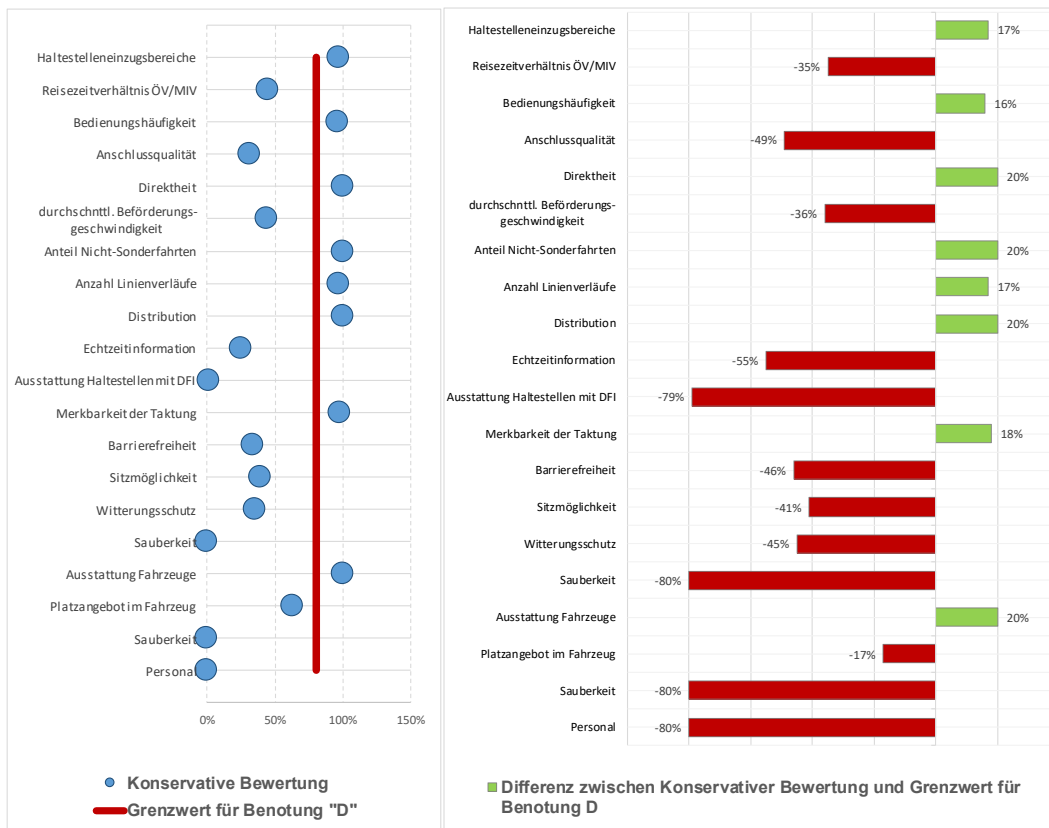


Abb. A5.9: Filderstadt: Grafische Aufbereitung der Ergebnisse der Problemebene im Rahmen der Rückkopplungsebene – konservativer Bewertungsansatz<sup>905</sup>

<sup>905</sup> Eigene Grafiken

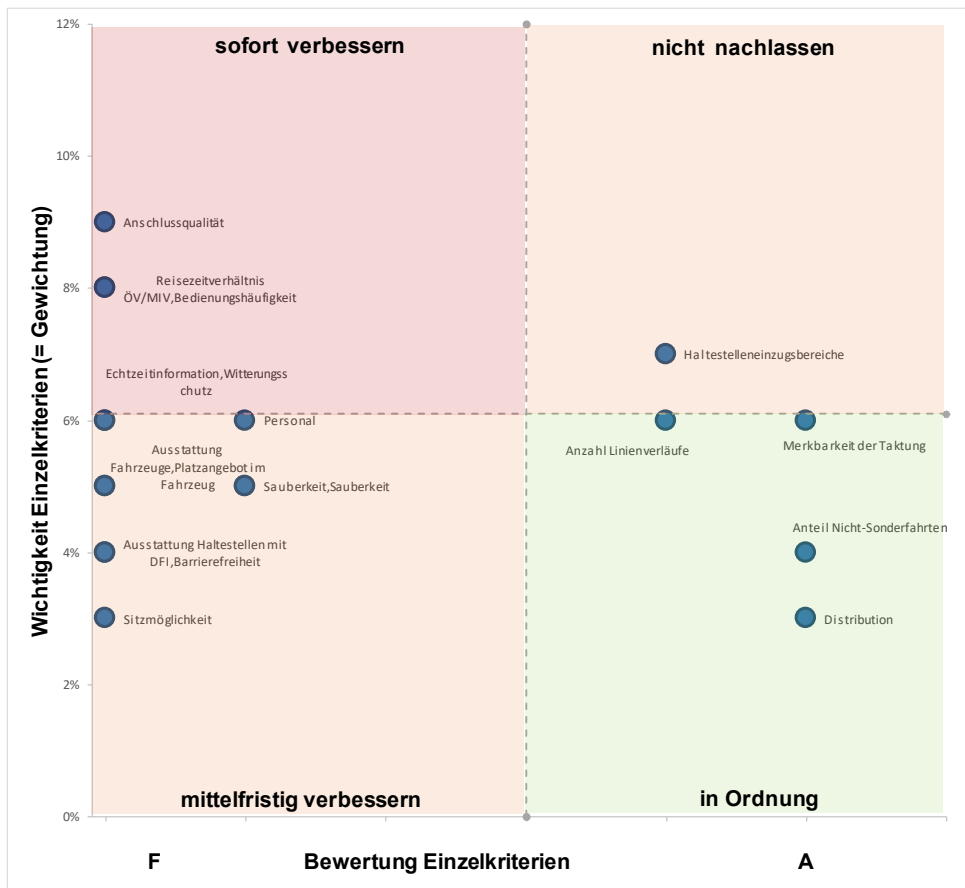
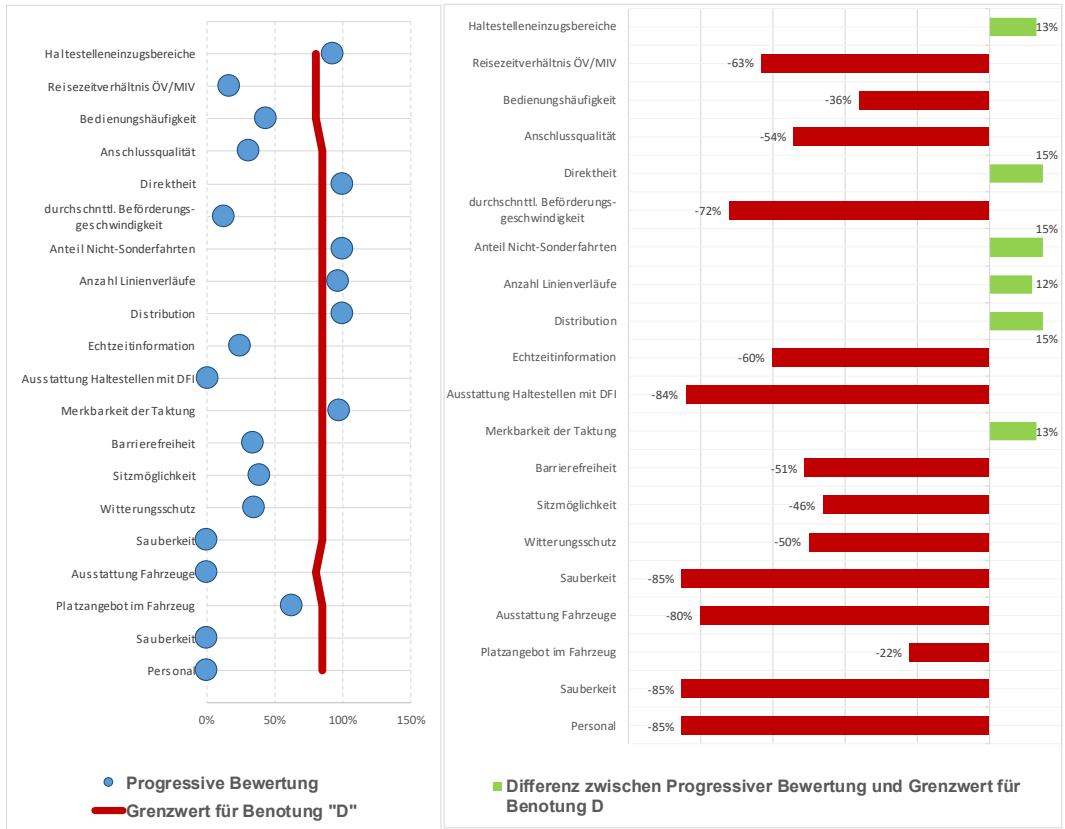


Abb. A5.10: Filderstadt: Grafische Aufbereitung der Ergebnisse der Problemebene im Rahmen der Rückkopplungsebene – Progressiver Bewertungsansatz<sup>906</sup>

<sup>906</sup> Eigene Grafiken

# Anlage 6

## Zentrale Inhalte aus dem Bewertungsinstrument für den Anwendungsfall Göppingen

Kriteriengruppen	Einzelkriterien	STATUS-QUO-EBENE - Konservative Bewertung							
		Einheit		Soll-Daten		Ist-Daten		Delta Soll-Ist	
		Zubringer	Abbringer	Zubringer	Abbringer	Zubringer	Abbringer	Zubringer	Abbringer
Funktionskriterien	1	Haltestelleneinzugsbereiche	erschlossene Siedlungsfläche [%]			96			
	2	Reisezeitverhältnis ÖV/MV	Linien mit ausr. Etschl.wirkung [%]	70	74	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
	3	Bedienungshäufigkeit	erschlossene Siedlungsfläche [%]	72	80				
	4	Anschlussqualität	Fahrten mit Übergang [%]	44	48	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
	5	Direktheit	Linien mit ausr. Direktheit [%]	78					
	6	durchschnitl. Beförderungsgeschwindigkeit	Linien mit ausr. Geschw.keit [%]	56	78	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
	7	Anteil Nicht-Sonderfahrten	Anteil an Gesamtfahrtenzahl [%]	69	83				
	8	Anzahl Linienverläufe	Linienanzahl/Linienverläufe [%]	31	45				
Kriterien zur Fahrgastinformation	9	Distribution	Linien mit angem. Versorgung [%]	k.A.					
	10	Echtzeitinformation	Linien mit Echtzeitinformation [%]	100		k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
	11	Ausstattung Haltestellen mit DFI	Haltestellen mit DFI [%]			1			
	12	Merkmale der Taktung	Fahrten mit merkbarem Takt [%]	14	47				
Komfortkriterien	13	Barrierefreiheit	barrierefreie Haltestellen [%]			k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
	14	Sitzmöglichkeit	Sitzmöglichkeit Haltestellen [%]			k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
	15	Witterungsschutz	Witterungsschutz Haltestellen [%]			k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
	16	Sauberkeit	Haltestellen mit ausr.Sauberkeit [%]			k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Kriterien zu den Fahrzeugen	17	Ausstattung Fahrzeug	Fahrten mit angemessenen Fz [%]			k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
	18	Platzangebot im Fahrzeug	Linien mit ausr. Plätzen [%]	k.A.	*				
	19	Sauberkeit	Fahrten mit ausr. Sauberkeit [%]			k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
	20	Personal	Fahrten mit geeign. Personal [%]			k.A.	k.A.	k.A.	k.A.

\* sollten für dieses Kriterium sogar Ist-Daten vorliegen, sind diese miteinzupflegen.  
k.A. Keine Angabe

Abb. A6.1: Göppingen: Ergebnisblatt der Status-Quo-Ebene – Konservativer Bewertungsansatz<sup>907</sup>

<sup>907</sup> Eigene Grafik



Kriteriengruppen		Einzelkriterien	STATUS-QUO-EBENE - Progressive Bewertung																		
			Einheit		Soll-Daten		Ist-Daten		Delta Soll-Ist												
					Zubringer	Abbringer	Zubringer	Abbringer	Zubringer	Abbringer											
Funktionskriterien	Kernkriterien	1	Haltestelleneinzugsbereiche																		
		2	Reisezeitverhältnis ÖV/MIV			52	52	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.										
		3	Bedienungshäufigkeit			41	61														
	4	Anschlussqualität			44	48															
	5	Direktheit				78															
	6	durchschnittl. Beförderungsgeschwindigkeit			22	22															
Nebenkriterien	7	Anteil Nicht-Sonderfahrten			69	83															
	8	Anzahl Linienverläufe			31	45															
	9	Distribution				k.A.															
	10	Echtzeitinformation				100															
Komfortkriterien	Kriterien zur Fahrgastinformation	11	Ausstattung Haltestellen mit DFI																		
		12	Merkmale der Taktung			14	47														
		13	Barrierefreiheit																		
	14	Sitzmöglichkeit																			
	15	Witterungsschutz																			
	16	Sauberkeit																			
Kriterien zu den Fahrzeugen	17	Ausstattung Fahrzeug																			
	18	Platzangebot im Fahrzeug																			
	19	Sauberkeit																			
	20	Personal																			

\* sollten für dieses Kriterium sogar Ist-Daten vorliegen, sind diese miteinzupflegen.

k.A. Keine Angabe

Abb. A6.2: Göppingen: Ergebnisblatt der Status-Quo-Ebene – Progressiver Bewertungsansatz<sup>908</sup>

<sup>908</sup> Eigene Grafik

Kriterien- bereiche	Kriteriengruppen	Einzelkriterien	PROBLEMEBENE - Konservative Bewertung		
			Bewertung Einzelkriterien	Gewichtung** Einzelkriterien	Bewertung GESAMT
Funktions- kriterien	Kernkriterien	1 Haltestelleneinzugsbereiche	A ✓	7%	E ✗
		2 Reisezeitverhältnis ÖV/IMV	E ✗	8%	
		3 Bedienungshäufigkeit	E ✗	8%	
		4 Anschlussqualität	F ✗	9%	
	Nebenkriterien	5 Direktheit	E ✗	*	
		6 durchschnittl. Beförderungsgeschwindigkeit	F ✗	*	
Komfort- kriterien	Kriterien zur Fahrgastinformation	7 Anteil Nicht-Sonderfahrten	E ✗	4%	
		8 Anzahl Linienverläufe	F ✗	6%	
		9 Distribution	k.A.	3%	
		10 Echtzeitinformation	A ✓	6%	
	Kriterien zur Haltestellengestaltung	11 Ausstattung Haltestellen mit DFI	F ✗	4%	
		12 Merkbarkeit der Taktung	F ✗	6%	
		13 Barrierefreiheit	k.A.	4%	
		14 Sitzmöglichkeit	k.A.	3%	
		15 Witterungsschutz	k.A.	6%	
		16 Sauberkeit	k.A.	5%	
	Kriterien zu den Fahrzeugen	17 Ausstattung Fahrzeug	k.A.	5%	
		18 Platzangebot im Fahrzeug	k.A.	5%	
		19 Sauberkeit	k.A.	5%	
		20 Personal	k.A.	6%	

k.A. Keine Angabe

\* Die beiden Kriterien 5 und 6 fließen in die gewichtete Gesamtbewertung des Untersuchungsraums nicht mit ein. Grund: die Aspekte, die hier untersucht werden, sind zwar notwendig für die zielgerichtete Entwicklung von Maßnahmenvorschlägen auf der Maßnahmenebene, würden jedoch im Rahmen der Gesamtbewertung der Problemebene zu einer Verzerrung des Ergebnisses führen, da ihre qualitativen Auswirkungen bereits Einfluss in anderen Kriterien finden (inbes. Krit. 2) und diese Auswirkungen nicht mehrfach Eingang in die Gesamtbewertung finden dürfen.

\*\* Die Gewichtung wurde auf Basis einer Expertenbefragung festgelegt und kann durch den Anwender individuell angepasst werden

Abb. A6.3: Göppingen: Ergebnisblatt der Problemebene – Konservativer Bewertungsansatz<sup>909</sup>

<sup>909</sup> Eigene Grafik

Kriterien- bereiche	Kriteriengruppen	Einzelkriterien	PROBLEMEBENE - Progressive Bewertung		
			Bewertung Einzelkriterien	Gewichtung** Einzelkriterie n	Bewertung GESAMT
Funktions- kriterien	Kernkriterien	1 Haltestelleneinzugsbereiche	B ✓	7%	E ✘
		2 Reisezeitverhältnis ÖV/MIV	F ✘	8%	
		3 Bedienungshäufigkeit	F ✘	8%	
		4 Anschlussqualität	F ✘	9%	
	Nebenkriterien	5 Direktheit	E ✘	*	
		6 durchschnittl. Beförderungsgeschwindigkeit	F ✘	*	
Komfort- kriterien	Kriterien zur Fahrgastinformation	7 Anteil Nicht-Sonderfahrten	E ✘	4%	
		8 Anzahl Linienverläufe	F ✘	6%	
	Kriterien zur Haltestellen- gestaltung	9 Distribution	k.A.	3%	
		10 Echtzeiteinformation	A ✓	6%	
	Kriterien zu den Fahrzeugen	11 Ausstattung Haltestellen mit DFI	F ✘	4%	
		12 Merkbarkeit der Taktung	F ✘	6%	
		13 Barrierefreiheit	k.A.	4%	
		14 Sitzmöglichkeit	k.A.	3%	
		15 Witterungsschutz	k.A.	6%	
		16 Sauberkeit	k.A.	5%	
	17 Ausstattung Fahrzeug	k.A.	5%		
	18 Platzangebot im Fahrzeug	k.A.	5%		
	19 Sauberkeit	k.A.	5%		
	20 Personal	k.A.	6%		

k.A., keine Angabe

\* Die beiden Kriterien 5 und 6 fließen in die gewichtete Gesamtbewertung des Untersuchungsraums nicht mit ein. Grund: die Aspekte, die hier untersucht werden, sind zwar notwendig für die zielgerichtete Entwicklung von Maßnahmenvorschlägen auf der Maßnahmenebene, wurden jedoch im Rahmen der Gesamtbewertung der Problemebene zu einer 'Verzerrung des Ergebnisses führen, da ihre qualitativen Auswirkungen bereits Einfluss in anderen Kriterien finden (inbes. Krit. 2) und diese Auswirkungen nicht mehrfach Eingang in die Gesamtbewertung finden dürfen.

\*\* Die Gewichtung wurde auf Basis einer Expertenbefragung festgelegt und kann durch den Anwender individuell angepasst werden

Abb. A6.4: Göppingen: Ergebnisblatt der Problemebene – Progressiver Bewertungsansatz<sup>910</sup>

<sup>910</sup> Eigene Grafik

MASSNAHMENEbene - Einzelmaßnahmen		MASSNAHMENEbene - Maßnahmevorschläge aus Konservativer Bewertung		Beeinflusst Qualität folgender Kriterien	
Maßnahmenfelder	Maßnahmen-Nummer	Einzelmaßnahmen	Besteht Handlungsbedarf?		
A Betriebliche Maßnahmen	A 1	Einführung von direkteren Linienführungen	umfassender Handlungsbedarf	▲	Krit. 2, 5
	A 2	Ausweitung Fahrplanangebot - Zusatztliche reguläre Fahrten	kein Handlungsbedarf	▲	Krit. 3
	A 3	Ausweitung Fahrplanangebot - Flexible Bedienformen	umfassender Handlungsbedarf	▲	Krit. 3
	A 4	Einrichtung von Anschlüssen auf den / vom SPNV	umfassender Handlungsbedarf	▲	Krit. 4
	A 5	Vereinfachung Fahrpläne	umfassender Handlungsbedarf	▲	Krit. 8, 12
	A 6	Erweiterung der Transportkapazitäten	umfassender Handlungsbedarf	▲	Krit. 18
	A 7	Änderung der Umsetzung von Sonderfahrten	umfassender Handlungsbedarf	▲	Krit. 7, 8, 12
	A 8	Maßnahmen im Bereich der Disposition auf Basis von Ist-Auswertungen	umfassender Handlungsbedarf	▲	Krit. 4
B Infrastrukturelle und fahrzeugsseitige Maßnahmen	B 1	Umsetzung von Maßnahmen zur Busbeschleunigung	umfassender Handlungsbedarf	▲	Krit. 2, 4, 6
	B 2	Einrichtung und Bedienung zusatztlicher Haltestellen	kein Handlungsbedarf	▲	Krit. 1
	B 3	Einrichtung attraktiver B+R Anlagen zur Verknüpfung der Verkehrsträger Fahrrad und ÖPNV	kein Handlungsbedarf	▲	Krit. 1
	B 4	Bestandsaufnahme Ausbauzustand der Haltestellen	umfassender Handlungsbedarf	▲	Krit. 11, 13, 14, 15
	B 5	Entwicklung und Umsetzung eines Maßnahmenplans zum barrierefreien Haltestellenausbau	umfassender Handlungsbedarf	▲	Krit. 13, 14, 15
	B 6	Strategie zur Entwicklung von Mobilitäts-Hubs	umfassender Handlungsbedarf	▲	Großteil der Krit.
	B 7	Entwicklung und Umsetzung eines Maßnahmenplans zur flächendeckenden Ausstattung mit DFI	umfassender Handlungsbedarf	▲	Krit. 11
	B 8	Einführung von (zuverlässiger) betrieblicher Echtheiterfassung	umfassender Handlungsbedarf	▲	Krit. 10
C Verkehrspolitische Maßnahmen	B 9	Einführung Automatischer Fahrgastzählsysteme (AFZS)	umfassender Handlungsbedarf	▲	Krit. 18
	C 1	Tarifkooperationen gründen / erweitern	umfassender Handlungsbedarf	▲	Krit. 9
	C 2	Nahverkehrspläne als Arbeitsinstrument nutzen	teilweise Handlungsbedarf	▲	alle Krit.
	C 3	Festlegen von Anforderungen an die Fahrzeuge	kein Handlungsbedarf	▲	Krit. 17
	C 4	Festlegen von Anforderungen an das Personal	kein Handlungsbedarf	▲	Krit. 20
	C 5	Festlegen von Anforderungen an die Sauberkeit der Haltestellen	kein Handlungsbedarf	▲	Krit. 16
	C 6	Festlegen von Anforderungen an die Sauberkeit der Fahrzeuge	kein Handlungsbedarf	▲	Krit. 19
D Maßnahmen im Bereich Controlling / QM	C 7	Diversifizierung der Distributionskanäle	umfassender Handlungsbedarf	▲	Krit. 9
	D 1	Einführung regelmäßiger Kontrollen der Bushaltestellen bzgl. Sauberkeit	umfassender Handlungsbedarf	▲	Krit. 16
	D 2	Einführung regelmäßiger Kontrollen der Fahrzeuge bzgl. Sauberkeit	umfassender Handlungsbedarf	▲	Krit. 19
	D 3	Einführung regelmäßiger Kontrollen der Fahrzeuge bzgl. Ausstattung	umfassender Handlungsbedarf	▲	Krit. 17
	D 4	Einführung regelmäßiger Kontrollen des Personals	umfassender Handlungsbedarf	▲	Krit. 20

- ▲ = es besteht kein Handlungsbedarf
- ▲ = es besteht teilweise Handlungsbedarf
- ▲ = es besteht umfassender Handlungsbedarf

Abb. A6.5: Göppingen: Ergebnisblatt der Maßnahmenebene – Konservativer Bewertungsansatz<sup>911</sup>

<sup>911</sup> Eigene Grafik

MASSNAHMENEbene - Maßnahmenvorschläge aus Progressiver Bewertung				
Maßnahmenfelder	Maßnahmen-Nummer	Einzelmaßnahmen	Besteht Handlungsbedarf?	
			Beeinflusst Qualität der Kriterien	
A Betriebliche Maßnahmen	A 1	Einführung von direkteren Linienführungen	umfassender Handlungsbedarf ▲	Krit. 2, 5
	A 2	Ausweitung Fahrplanangebot - Zusätzliche reguläre Fahrten	kein Handlungsbedarf ▲	Krit. 3
	A 3	Ausweitung Fahrplanangebot - Flexible Bedienformen	umfassender Handlungsbedarf ▲	Krit. 3
	A 4	Einrichtung von Anschlüssen auf den / vom SPNV	umfassender Handlungsbedarf ▲	Krit. 4
	A 5	Vereinfachung Fahrpläne	umfassender Handlungsbedarf ▲	Krit. 8, 12
	A 6	Erweiterung der Transportkapazitäten	umfassender Handlungsbedarf ▲	Krit. 18
	A 7	Änderung der Umsetzung von Sonderfahrten	umfassender Handlungsbedarf ▲	Krit. 7, 8, 12
	A 8	Maßnahmen im Bereich der Disposition auf Basis von Ist-Auswertungen	umfassender Handlungsbedarf ▲	Krit. 4
B Infrastrukturelle und fahrzeugseitige Maßnahmen	B 1	Umsetzung von Maßnahmen zur Busbeschleunigung	umfassender Handlungsbedarf ▲	Krit. 2, 4, 6
	B 2	Einrichtung und Bedienung zusätzlicher Haltestellen	kein Handlungsbedarf ▲	Krit. 1
	B 3	Einrichtung attraktiver B+R Anlagen zur Verknüpfung der Verkehrsträger Fahrrad und ÖPNV	kein Handlungsbedarf ▲	Krit. 1
	B 4	Bestandsaufnahme Ausbauzustand der Haltestellen	umfassender Handlungsbedarf ▲	Krit. 11, 13, 14, 15
	B 5	Entwicklung und Umsetzung eines Maßnahmenplans zum barrierefreien Haltestellenausbau	umfassender Handlungsbedarf ▲	Krit. 13, 14, 15
	B 6	Strategie zur Entwicklung von Mobilitäts-Hubs	umfassender Handlungsbedarf ▲	Großteil der Krit.
	B 7	Entwicklung und Umsetzung eines Maßnahmenplans zur flächendeckenden Ausstattung mit DFI	umfassender Handlungsbedarf ▲	Krit. 11
	B 8	Einführung von (zuverlässiger) betrieblicher Echtzeiterfassung	umfassender Handlungsbedarf ▲	Krit. 10
C Verkehrspolitische Maßnahmen	B 9	Einführung Automatischer Fahrgastzählsysteme (AFZS)	umfassender Handlungsbedarf ▲	Krit. 18
	C 1	Tarifkooperationen gründen / erweitern	umfassender Handlungsbedarf ▲	Krit. 9
	C 2	Nahverkehrspläne als Arbeitsinstrument nutzen	umfassender Handlungsbedarf ▲	alle Krit.
	C 3	Festlegen von Anforderungen an die Fahrzeuge	kein Handlungsbedarf ▲	Krit. 17
	C 4	Festlegen von Anforderungen an das Personal	kein Handlungsbedarf ▲	Krit. 20
	C 5	Festlegen von Anforderungen an die Sauberkeit der Haltestellen	kein Handlungsbedarf ▲	Krit. 16
	C 6	Festlegen von Anforderungen an die Sauberkeit der Fahrzeuge	kein Handlungsbedarf ▲	Krit. 19
D Maßnahmen im Bereich Controlling / QM	C 7	Diversifizierung der Distributionskanäle	umfassender Handlungsbedarf ▲	Krit. 9
	D 1	Einführung regelmäßiger Kontrollen der Bushaltestellen bzgl. Sauberkeit	umfassender Handlungsbedarf ▲	Krit. 16
	D 2	Einführung regelmäßiger Kontrollen der Fahrzeuge bzgl. Sauberkeit	umfassender Handlungsbedarf ▲	Krit. 19
	D 3	Einführung regelmäßiger Kontrollen der Fahrzeuge bzgl. Ausstattung	umfassender Handlungsbedarf ▲	Krit. 17
	D 4	Einführung regelmäßiger Kontrollen des Personals	umfassender Handlungsbedarf ▲	Krit. 20

- ▲ =es besteht kein Handlungsbedarf
- ▲ =es besteht teilweise Handlungsbedarf
- ▲ =es besteht umfassender Handlungsbedarf

Abb. A6.6: Göppingen: Ergebnisblatt der Maßnahmenebene – Progressiver Bewertungsansatz<sup>912</sup>

<sup>912</sup> Eigene Grafik

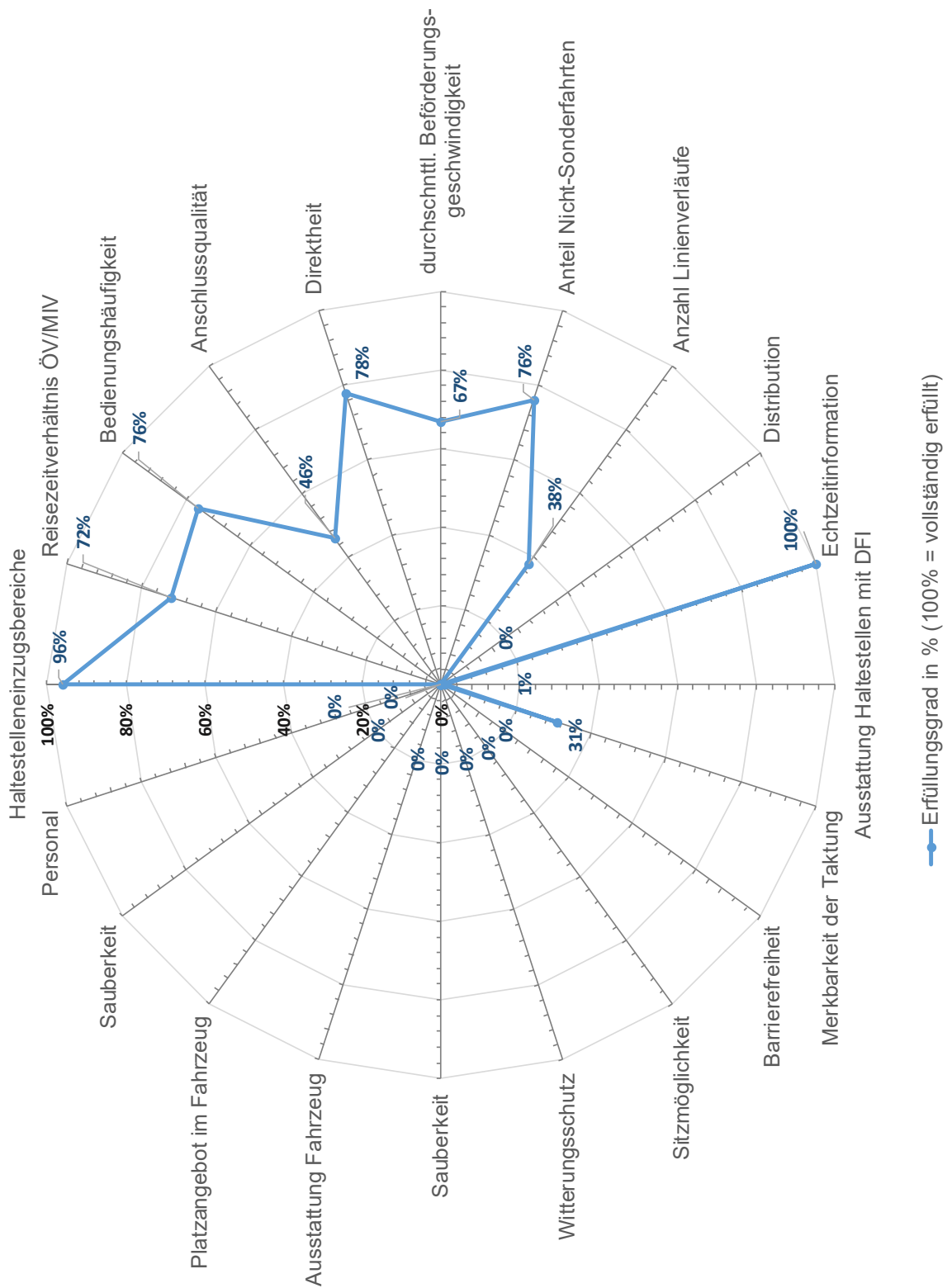


Abb. A6.7: Göppingen: Grafische Aufbereitung der Ergebnisse der Status-Quo-Ebene im Rahmen der Rückkopplungsebene – Konservativer Bewertungsansatz<sup>913</sup>

<sup>913</sup> Eigene Grafik

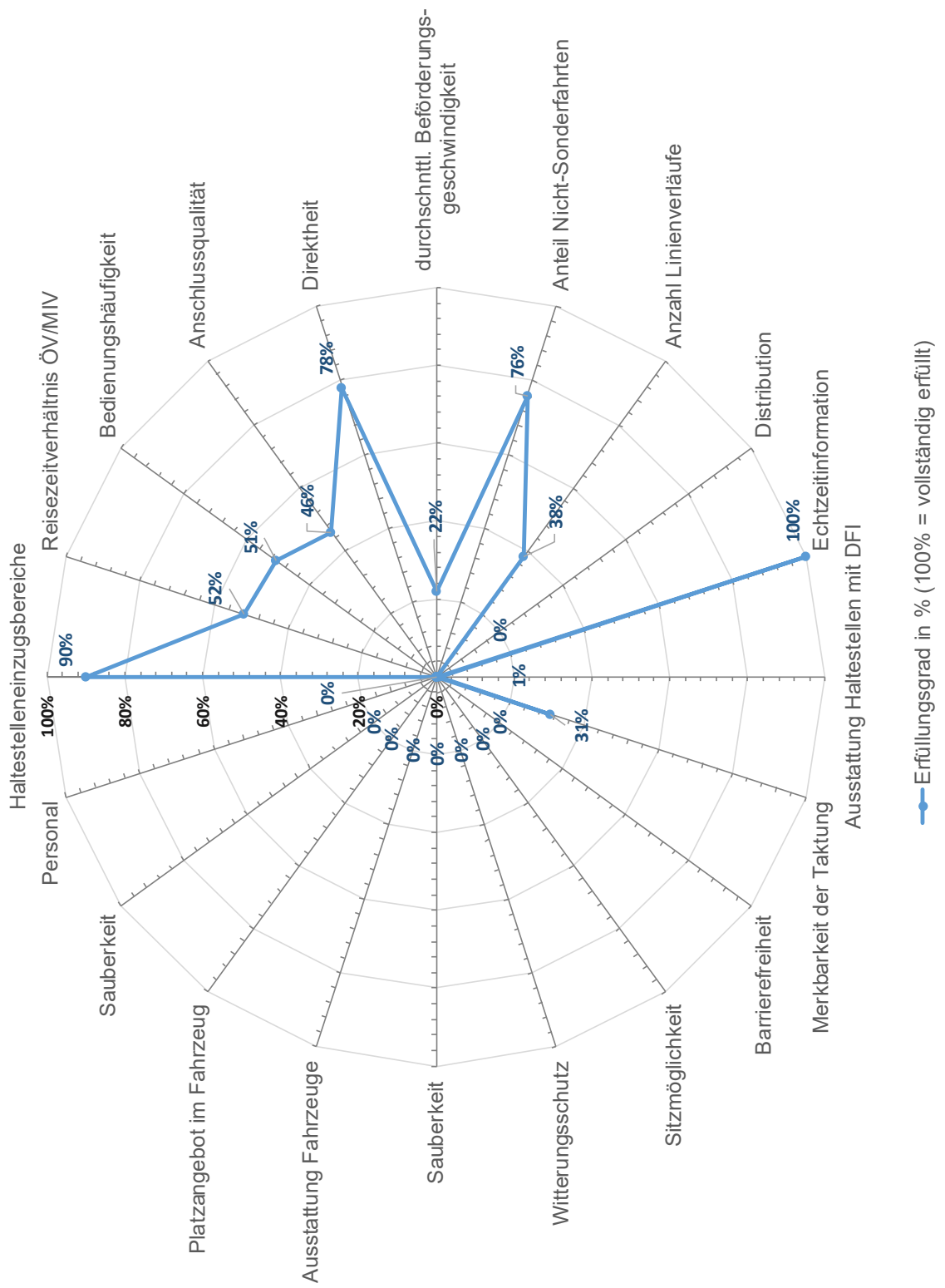


Abb. A6.8: Göppingen: Grafische Aufbereitung der Ergebnisse der Status-Quo-Ebene im Rahmen der Rückkopplungsebene – Progressiver Bewertungsansatz<sup>914</sup>

<sup>914</sup> Eigene Grafik

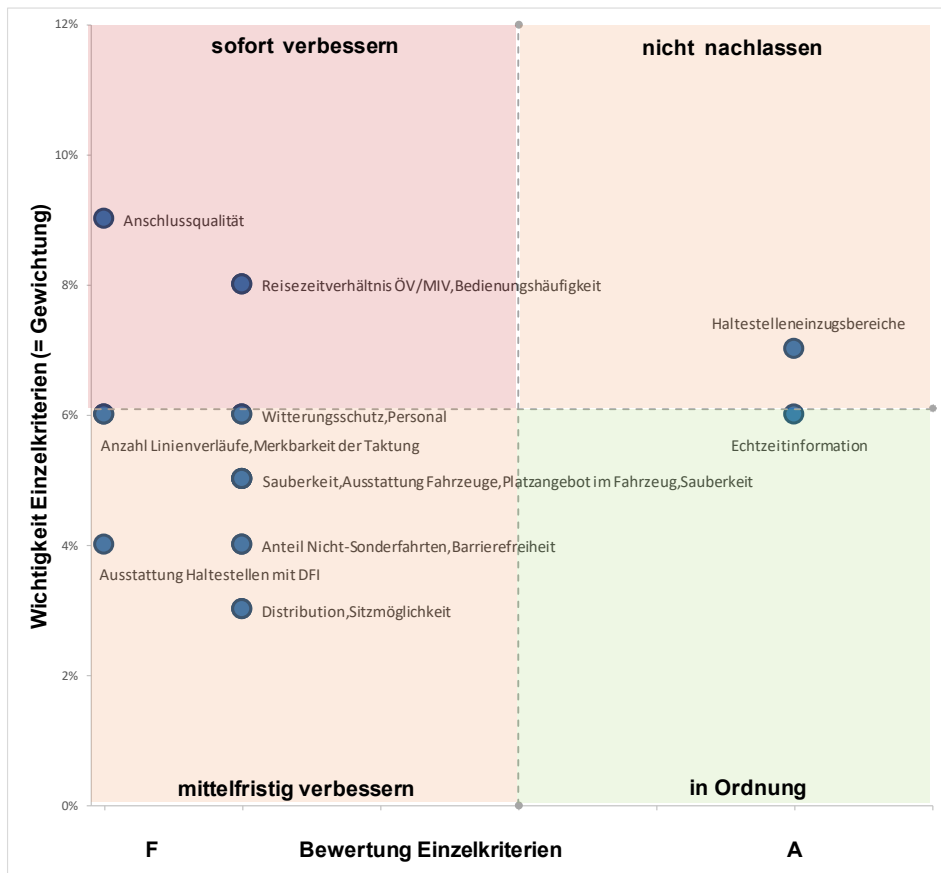
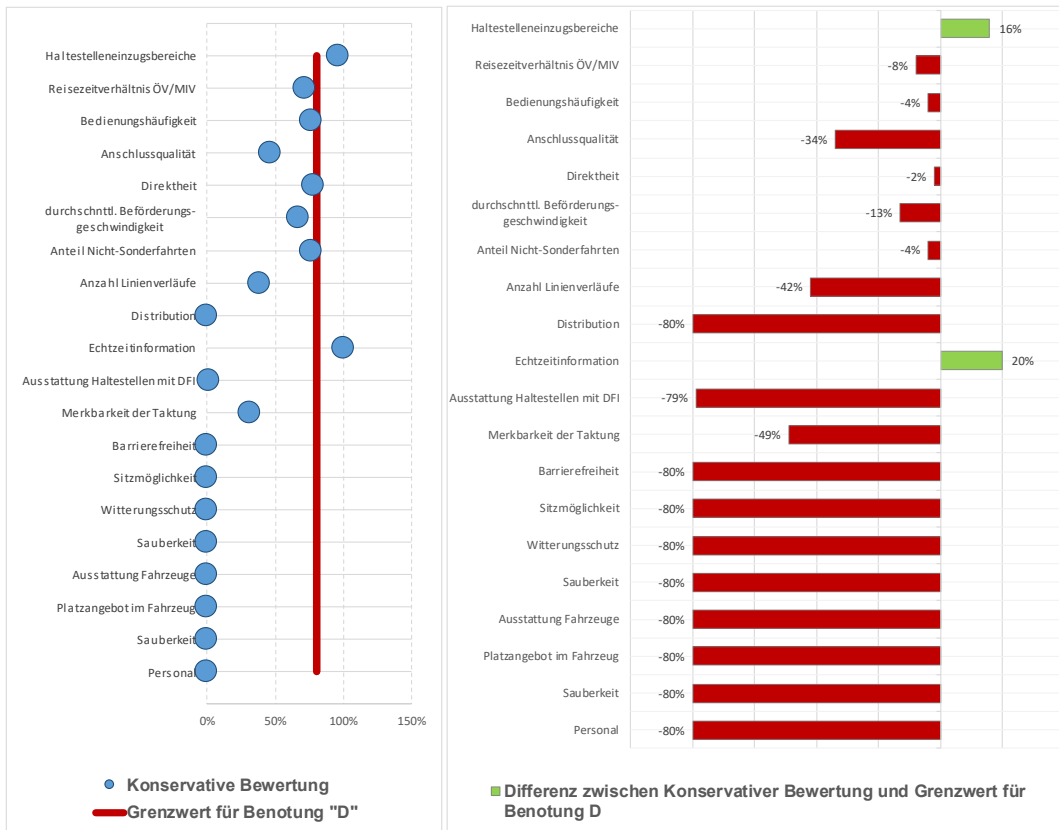


Abb. A6.9: Göppingen: Grafische Aufbereitung der Ergebnisse der Problemebene im Rahmen der Rückkopplungsebene – Konservativer Bewertungsansatz<sup>915</sup>

<sup>915</sup> Eigene Grafiken



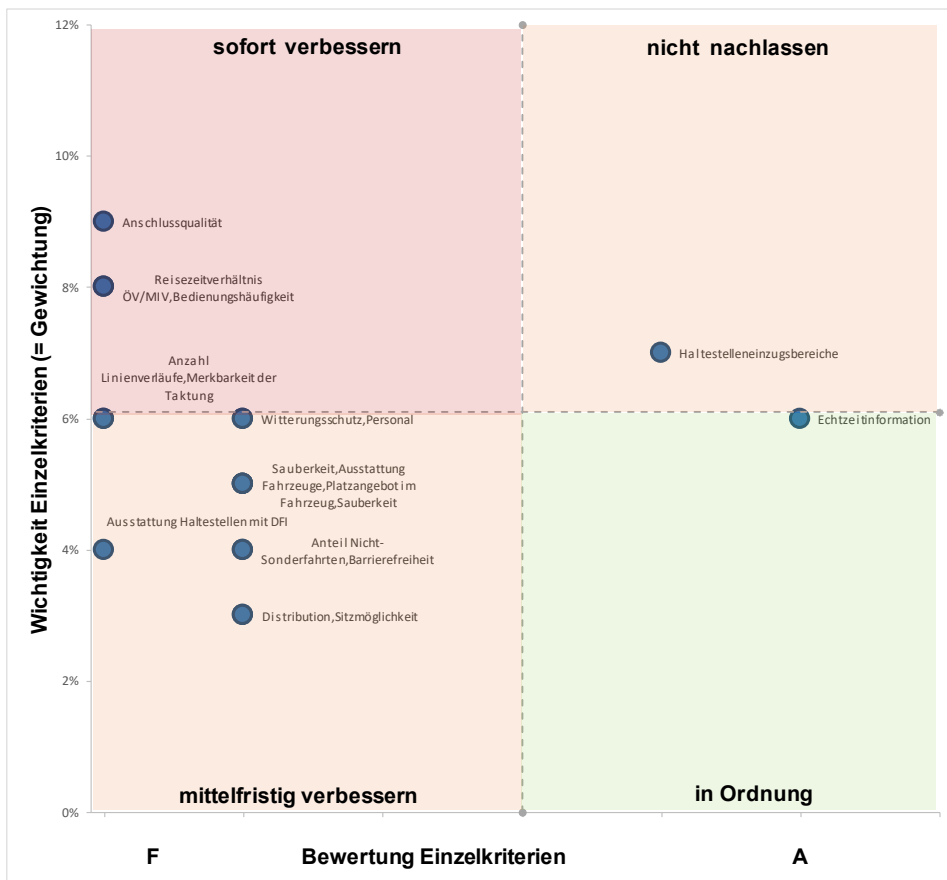
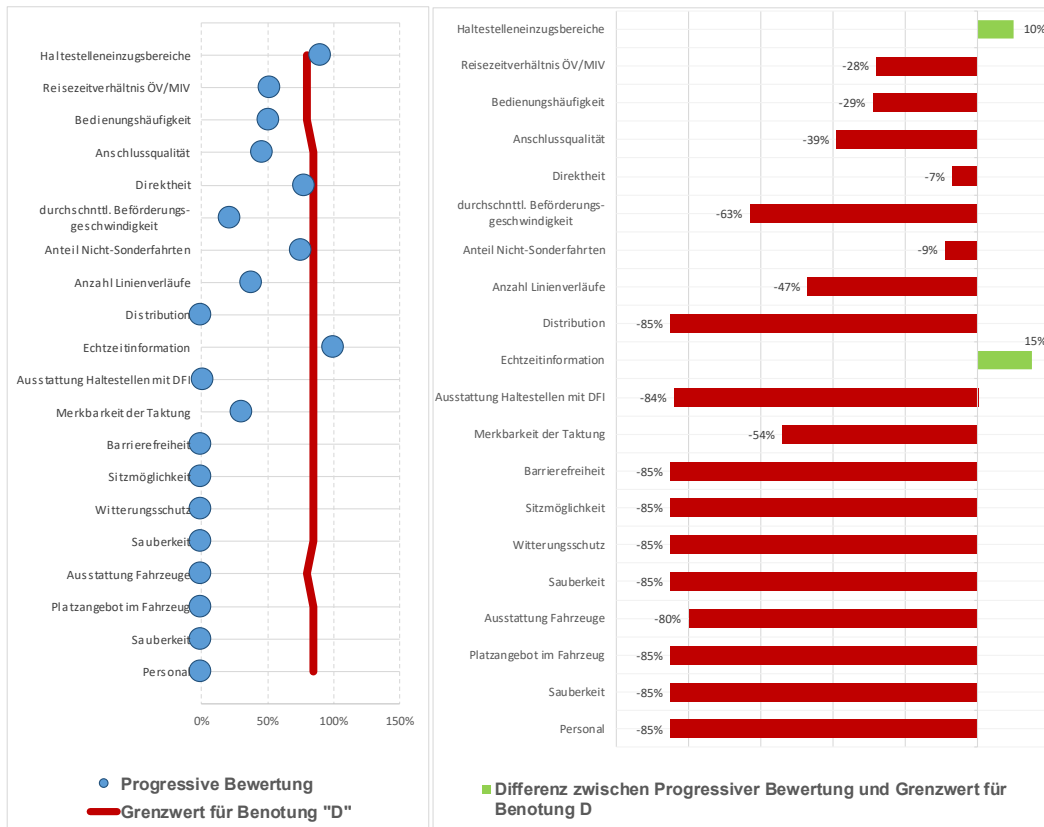


Abb. A6.10: Göppingen: Grafische Aufbereitung der Ergebnisse der Problemebene im Rahmen der Rückkopplungsebene – Progressiver Bewertungsansatz <sup>916</sup>

<sup>916</sup> Eigene Grafiken

# Anlage 7

## Zentrale Inhalte aus dem Bewertungsinstrument für den Anwendungsfall Ludwigsburg

Kriteriengruppen	Einzelkriterien	Einheit	STATUS-QUO-EBENE - Konservative Bewertung						
			Soil-Daten		Ist-Daten		Delta Soll-Ist		
			Zubringer	Abbringer	Zubringer	Abbringer	Zubringer	Abbringer	
Funktionskriterien	1 Haltestelleneinzugsbereiche	erschlossene Stedlungsfläche [%]			97				
	2 Reisezeitverhältnis ÖV/MV	Linien mit ausr. Erschl.wirkung [%]	67	80	87	93	20	13	
	3 Bedienungshäufigkeit	erschlossene Stedlungsfläche [%]	94	94					
	4 Anschlussqualität	Fahrten mit Übergang [%]	99	96	99	76	0	20	
	5 Direktheit	Linien mit ausr. Direktheit [%]	93						
	6 durchschnittl. Beförderungsgeschwindigkeit	Linien mit ausr. Geschw.keit [%]	33	87	27	27	6	60	
	7 Anteil Nicht-Sonderfahrten	Anteil an Gesamtfahrtenzahl [%]	74	73					
	8 Anzahl Linienverläufe	Linienanzahl/Linienverläufe [%]	85	85					
Kriterien zur Fahrgastinformation	9 Distribution	Linien mit angem. Versorgung [%]	100						
	10 Echtzeitinformation	Linien mit Echtzeitinformation [%]	100		40			60	
	11 Ausstattung Haltestellen mit DFI	Haltestellen mit DFI [%]			5				
	12 Merkbarkeit der Taktung	Fahrten mit merkbarem Takt [%]	91	95					
Komfortkriterien	13 Barrierefreiheit	barrierefreie Haltestellen [%]			73				
	14 Sitzmöglichkeit	Sitzmöglichkeit Haltestellen [%]			k.A.				
	15 Witterungsschutz	Witterungsschutz Haltestellen [%]			k.A.				
	16 Sauberkeit	Haltestellen mit ausr.Sauberkeit [%]			k.A.				
Kriterien zu den Fahrzeugen	17 Ausstattung Fahrzeug	Fahrten mit angemessenen Fz [%]			100	100			
	18 Platzangebot im Fahrzeug	Linien mit ausr. Plätzen [%]			*				
	19 Sauberkeit	Fahrten mit ausr. Sauberkeit [%]							k.A.
	20 Personal	Fahrten mit geeign. Personal [%]							k.A.

\* sollten für dieses Kriterium sogar Ist-Daten vorliegen, sind diese miteinzupflegen.  
k.A. Keine Angabe

Abb. A7.1: Ludwigsburg: Ergebnisblatt der Status-Quo-Ebene – Konservativer Bewertungsansatz<sup>917</sup>

<sup>917</sup> Eigene Grafik

Kriteriengruppen		Einzelkriterien		STATUS-QUO-EBENE - Progressive Bewertung									
				Einheit		Soll-Daten		Ist-Daten		Delta Soll-Ist			
						Zubringer	Abbringer	Zubringer	Abbringer	Zubringer	Abbringer		
Funktionskriterien	Kernkriterien	1	Haltestelleneinzugsbereiche	erschlossene Siedlungsfläche [%]			91						
		2	Reisezeitverhältnis ÖV/MIV	Linien mit ausr. Erschl.wirkung [%]	13	40	60	47				7	
		3	Bedienungshäufigkeit	erschlossene Siedlungsfläche [%]	88	88							
		4	Anschlussqualität	Fahrten mit Übergang [%]	99	96	99	76	0	20			
	5	Direktheit	Linien mit ausr. Direktheit [%]	93									
	6	durchschn. Beförderungsgeschwindigkeit	Linien mit ausr. Geschw.keit [%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	7	Anteil Nicht-Sonderfahrten	Anteil an Gesamtfahrtzahl [%]	74	73								
	8	Anzahl Linienverläufe	Linienanzahl/Linienverläufe [%]	85	85								
Komfortkriterien	Kriterien zur Fahrgastinformation	9	Distribution	Linien mit angem. Versorgung [%]	100								
		10	Echtzeitinformation	Linien mit Echtzeitinformation [%]	100		40	40			60		
		11	Ausstattung Haltestellen mit DFI	Haltestellen mit DFI [%]			5	5					
		12	Merkbare Taktung	Fahrten mit merkbarem Takt [%]	91	95							
	13	Barrierefreiheit	barrierefreie Haltestellen [%]			73	73						
	14	Sitzmöglichkeit	Sitzmöglichkeit Haltestellen [%]			k.A.	k.A.						
	15	Witterungsschutz	Witterungsschutz Haltestellen [%]			k.A.	k.A.						
	16	Sauberkeit	Haltestellen mit ausr. Sauberkeit [%]			k.A.	k.A.						
	17	Ausstattung Fahrzeug	Fahrten mit angemessenen Fz [%]			42	43						
	18	Platzangebot im Fahrzeug	Linien mit ausr. Plätzen [%]	87	*								
	19	Sauberkeit	Fahrten mit ausr. Sauberkeit [%]			k.A.	k.A.						
	20	Personal	Fahrten mit geeign. Personal [%]			k.A.	k.A.						

\* sollten für dieses Kriterium sogar Ist-Daten vorliegen, sind diese miteinzupflegen.  
k.A. Keine Angabe

Abb. A7.2: Ludwigsburg: Ergebnisblatt der Status-Quo-Ebene – Progressiver Bewertungsansatz<sup>918</sup>

<sup>918</sup> Eigene Grafik

Kriterien- bereiche	Kriteriengruppen	Einzelkriterien	PROBLEMEBENE - Konservative Bewertung		
			Bewertung Einzelkriterien	Gewichtung** Einzelkriterien	Bewertung GESAMT
Funktions- kriterien	Kernkriterien	1 Haltestelleneinzugsbereiche	A ✓	7%	C !
		2 Reisezeitverhältnis ÖV/MV	B ✓	8%	
		3 Bedienungshäufigkeit	B ✓	8%	
		4 Anschlussqualität	C !	9%	
Komfort- kriterien	Nebenkriterien	5 Direktheit	B ✓	*	
		6 durchschnittl. Beförderungsgeschwindigkeit	F ✗	*	
		7 Anteil Nicht-Sonderfahrten	E ✗	4%	
		8 Anzahl Linienverläufe	C !	6%	
		9 Distribution	A ✓	3%	
	Kriterien zur Fahrgastinformation	10 Echtzeitinformation	F ✗	6%	
		11 Ausstattung Haltestellen mit DFI	F ✗	4%	
		12 Merkbarkeit der Taktung	B ✓	6%	
		13 Barrierefreiheit	E ✗	4%	
		14 Sitzmöglichkeit	k.A. ✗	3%	
Kriterien zur Haltestellengestaltung	15 Witterungsschutz	k.A. ✗	6%		
	16 Sauberkeit	k.A. ✗	5%		
	17 Ausstattung Fahrzeug	A ✓	5%		
	18 Platzangebot im Fahrzeug	C !	5%		
	19 Sauberkeit	k.A. ✗	5%		
	20 Personal	k.A. ✗	6%		

k.A. Keine Angabe

\* Die beiden Kriterien 5 und 6 fließen in die gewichtete Gesamtbewertung des Untersuchungsraums nicht mit ein. Grund: die Aspekte, die hier untersucht werden, sind zwar notwendig für die zielgerichtete Entwicklung von Maßnahmen, würden jedoch im Rahmen der Gesamtbewertung der Problemebene zu einer Verzerrung des Ergebnisses führen, da ihre qualitativen Auswirkungen bereits Einfluss in anderen Kriterien finden (insbes. Krit. 2) und diese Auswirkungen nicht mehrfach Eingang in die Gesamtbewertung finden dürfen.

\*\* Die Gewichtung wurde auf Basis einer Expertenbefragung festgelegt und kann durch den Anwender individuell angepasst werden

Abb. A7.3: Ludwigsburg: Ergebnisblatt der Problemebene – Konservativer Bewertungsansatz<sup>919</sup>

<sup>919</sup> Eigene Grafik

Kriterienbereiche	Kriteriengruppen	Einzelkriterien	PROBLEMEBENE - Progressive Bewertung	
			Bewertung Einzelkriterien	Gewichtung** Einzelkriterien
			Bewertung Einzelkriterien	Bewertung GESAMT
Funktionskriterien	Kernkriterien	1 Haltestelleneinzugsbereiche	B ✓	7%
		2 Reisezeitverhältnis ÖV/MIV	F ✗	8%
		3 Bedienungshäufigkeit	C !	8%
		4 Anschlussqualität	D !	9%
	Nebenkriterien	5 Direktheit	C !	*
		6 durchschnittl. Beförderungsgeschwindigkeit	F ✗	*
		7 Anteil Nicht-Sonderfahrten	F ✗	4%
		8 Anzahl Linienverläufe	D !	6%
Komfortkriterien	Kriterien zur Fahrgastinformation	9 Distribution	A ✓	3%
		10 Echtzeitinformation	F ✗	6%
	Kriterien zur Haltestellengestaltung	11 Ausstattung Haltestellen mit DFI	F ✗	4%
		12 Merkbare Taktung	C !	6%
		13 Barrierefreiheit	F ✗	4%
		14 Sitzmöglichkeit	k.A. ✗	3%
Kriterien zu den Fahrzeugen	15 Witterungsschutz	k.A. ✗	6%	
	16 Sauberkeit	k.A. ✗	5%	
	17 Ausstattung Fahrzeug	F ✗	5%	
	18 Platzangebot im Fahrzeug	D !	5%	
		19 Sauberkeit	k.A. ✗	5%
		20 Personal	k.A. ✗	6%
			E ✗	

k.A. keine Angabe

\* Die beiden Kriterien 5 und 6 fließen in die gewichtete Gesamtbewertung des Untersuchungsraums nicht mit ein. Grund: die Aspekte, die hier untersucht werden, sind zwar notwendig für die zielgerichtete Entwicklung von Maßnahmenvorschlägen auf der Maßnahmenebene, würden jedoch im Rahmen der Gesamtbewertung der Problemebene zu einer Verzerrung des Ergebnisses führen, da ihre qualitativen Auswirkungen bereits Einfluss in anderen Kriterien finden (ribes. Krit. 2) und diese Auswirkungen nicht mehrfach Eingang in die Gesamtbewertung finden dürfen.

\*\* Die Gewichtung wurde auf Basis einer Expertenbefragung festgelegt und kann durch den Anwender individuell angepasst werden

Abb. A7.4: Ludwigsburg: Ergebnisblatt der Problemebene – Progressiver Bewertungsansatz<sup>920</sup>

<sup>920</sup> Eigene Grafik

MASSNAHMENEbene - Maßnahmenvorschläge aus Konservativer Bewertung			
Maßnahmenfelder	Maßnahmen-Nummer	Einzelmaßnahmen	Besteht Handlungsbedarf? Beeinflusst Qualität folgender Kriterien
A Betriebliche Maßnahmen	A 1	Einführung von direkteren Linienführungen	kein Handlungsbedarf ▲ Krit. 2, 5
	A 2	Ausweitung Fahrplanangebot - Zusätzliche reguläre Fahrten	kein Handlungsbedarf ▲ Krit. 3
	A 3	Ausweitung Fahrplanangebot - Flexible Bedienformen	kein Handlungsbedarf ▲ Krit. 3
	A 4	Einrichtung von Anschlüssen auf den / vom SPNV	teilweise Handlungsbedarf ▲ Krit. 4
	A 5	Vereinfachung Fahrpläne	teilweise Handlungsbedarf ▲ Krit. 8, 12
	A 6	Erweiterung der Transportkapazitäten	teilweise Handlungsbedarf ▲ Krit. 18
	A 7	Änderung der Umsetzung von Sonderfahrten	umfassender Handlungsbedarf ▲ Krit. 7, 8, 12
	A 8	Maßnahmen im Bereich der Disposition auf Basis von Ist-Auswertungen	teilweise Handlungsbedarf ▲ Krit. 4
B Infrastrukturelle und fahrzeugsseitige Maßnahmen	B 1	Umsetzung von Maßnahmen zur Busbeschleunigung	umfassender Handlungsbedarf ▲ Krit. 2, 4, 6
	B 2	Einrichtung und Bedienung zusätzlicher Haltestellen	kein Handlungsbedarf ▲ Krit. 1
	B 3	Einrichtung attraktiver B+R Anlagen zur Verknüpfung der Verkehrsträger Fahrrad und ÖPNV	kein Handlungsbedarf ▲ Krit. 1
	B 4	Bestandsaufnahme Ausbauzustand der Haltestellen	umfassender Handlungsbedarf ▲ Krit. 11, 13, 14, 15
	B 5	Entwicklung und Umsetzung eines Maßnahmenplans zum barrierefreien Haltestellenausbau	umfassender Handlungsbedarf ▲ Krit. 13, 14, 15
	B 6	Strategie zur Entwicklung von Mobilitäts-Hubs	teilweise Handlungsbedarf ▲ Großteil der Krit.
	B 7	Entwicklung und Umsetzung eines Maßnahmenplans zur flächendeckenden Ausstattung mit DFI	umfassender Handlungsbedarf ▲ Krit. 11
	B 8	Einführung von (zuverlässiger) betrieblicher Echtzeiterfassung	umfassender Handlungsbedarf ▲ Krit. 10
C Verkehrspolitische Maßnahmen	B 9	Einführung Automatischer Fahrgastzählsysteme (AFZS)	teilweise Handlungsbedarf ▲ Krit. 18
	C 1	Tarifkooperationen gründen / erweitern	kein Handlungsbedarf ▲ Krit. 9
	C 2	Nahverkehrspläne als Arbeitsinstrument nutzen	umfassender Handlungsbedarf ▲ alle Krit.
	C 3	Festlegen von Anforderungen an die Fahrzeuge	kein Handlungsbedarf ▲ Krit. 17
	C 4	Festlegen von Anforderungen an das Personal	kein Handlungsbedarf ▲ Krit. 20
	C 5	Festlegen von Anforderungen an die Sauberkeit der Haltestellen	kein Handlungsbedarf ▲ Krit. 16
	C 6	Festlegen von Anforderungen an die Sauberkeit der Fahrzeuge	kein Handlungsbedarf ▲ Krit. 19
	C 7	Diversifizierung der Distributionskanäle	kein Handlungsbedarf ▲ Krit. 9
D Maßnahmen im Bereich Controlling / QM	D 1	Einführung regelmäßiger Kontrollen der Bushaltestellen bzgl. Sauberkeit	umfassender Handlungsbedarf ▲ Krit. 16
	D 2	Einführung regelmäßiger Kontrollen der Fahrzeuge bzgl. Sauberkeit	umfassender Handlungsbedarf ▲ Krit. 19
	D 3	Einführung regelmäßiger Kontrollen der Fahrzeuge bzgl. Ausstattung	kein Handlungsbedarf ▲ Krit. 17
	D 4	Einführung regelmäßiger Kontrollen des Personals	umfassender Handlungsbedarf ▲ Krit. 20

- ▲ = es besteht kein Handlungsbedarf
- ▲ = es besteht teilweise Handlungsbedarf
- ▲ = es besteht umfassender Handlungsbedarf

Abb. A7.5: Ludwigsburg: Ergebnisblatt der Maßnahmenebene – Konservativer Bewertungsansatz<sup>921</sup>

<sup>921</sup> Eigene Grafik

MASSNAHMENEbene - Maßnahmenvorschläge aus Progressiver Bewertung			
Maßnahmefelder	Maßnahmen- Nummer	Einzelmaßnahmen	Besteht Handlungsbedarf?  Beeinflusst Qualität der Kriterien
A  Betriebliche Maßnahmen	A 1	Einführung von direkteren Linienführungen	teilweise Handlungsbedarf ▲
	A 2	Ausweitung Fahrplanangebot - Zusätzliche reguläre Fahrten	teilweise Handlungsbedarf ▲
	A 3	Ausweitung Fahrplanangebot - Flexible Bedienformen	kein Handlungsbedarf ▲
	A 4	Einrichtung von Anschlüssen auf den / vom SPNV	teilweise Handlungsbedarf ▲
	A 5	Vereinfachung Fahrpläne	teilweise Handlungsbedarf ▲
	A 6	Erweiterung der Transportkapazitäten	teilweise Handlungsbedarf ▲
	A 7	Änderung der Umsetzung von Sonderfahrten	umfassender Handlungsbedarf ▲
	A 8	Maßnahmen im Bereich der Disposition auf Basis von Ist-Auswertungen	teilweise Handlungsbedarf ▲
B  Infrastrukturelle und fahrzeugeitige Maßnahmen	B 1	Umsetzung von Maßnahmen zur Busbeschleunigung	umfassender Handlungsbedarf ▲
	B 2	Einrichtung und Bedienung zusätzlicher Haltestellen	kein Handlungsbedarf ▲
	B 3	Einrichtung attraktiver B+R Anlagen zur Verknüpfung der Verkehrsträger Fahrrad und ÖPNV	kein Handlungsbedarf ▲
	B 4	Bestandsaufnahme Ausbauzustand der Haltestellen	umfassender Handlungsbedarf ▲
	B 5	Entwicklung und Umsetzung eines Maßnahmenplans z um barrierefreien Haltestellenausbau	umfassender Handlungsbedarf ▲
	B 6	Strategie zur Entwicklung von Mobilitäts-Hubs	umfassender Handlungsbedarf ▲
	B 7	Entwicklung und Umsetzung eines Maßnahmenplans zur flächendeckenden Ausstattung mit DFI	umfassender Handlungsbedarf ▲
	B 8	Einführung von (zuverlässiger) betrieblicher Echtzeiterfassung	umfassender Handlungsbedarf ▲
C  Verkehrspolitische Maßnahmen	B 9	Einführung Automatischer Fahrgastzählsysteme (AFZS)	teilweise Handlungsbedarf ▲
	C 1	Tarifkooperationen gründen / erweitern	kein Handlungsbedarf ▲
	C 2	Nahverkehrspläne als Arbeitsinstrument nutzen	umfassender Handlungsbedarf ▲
	C 3	Festlegen von Anforderungen an die Fahrzeuge	kein Handlungsbedarf ▲
	C 4	Festlegen von Anforderungen an das Personal	kein Handlungsbedarf ▲
	C 5	Festlegen von Anforderungen an die Sauberkeit der Haltestellen	kein Handlungsbedarf ▲
	C 6	Festlegen von Anforderungen an die Sauberkeit der Fahrzeuge	kein Handlungsbedarf ▲
	C 7	Diversifizierung der Distributionskanäle	kein Handlungsbedarf ▲
D  Maßnahmen im Bereich Controlling / QM	D 1	Einführung regelmäßiger Kontrollen der Bushaltestellen bzgl. Sauberkeit	umfassender Handlungsbedarf ▲
	D 2	Einführung regelmäßiger Kontrollen der Fahrzeuge bzgl. Sauberkeit	umfassender Handlungsbedarf ▲
	D 3	Einführung regelmäßiger Kontrollen der Fahrzeuge bzgl. Ausstattung	umfassender Handlungsbedarf ▲
	D 4	Einführung regelmäßiger Kontrollen des Personals	umfassender Handlungsbedarf ▲

- ▲ = es besteht kein Handlungsbedarf
- ▲ = es besteht teilweise Handlungsbedarf
- ▲ = es besteht umfassender Handlungsbedarf

Abb. A7.6: Ludwigsburg: Ergebnisblatt der Maßnahmenebene – Progressiver Bewertungsansatz<sup>922</sup>

<sup>922</sup> Eigene Grafik

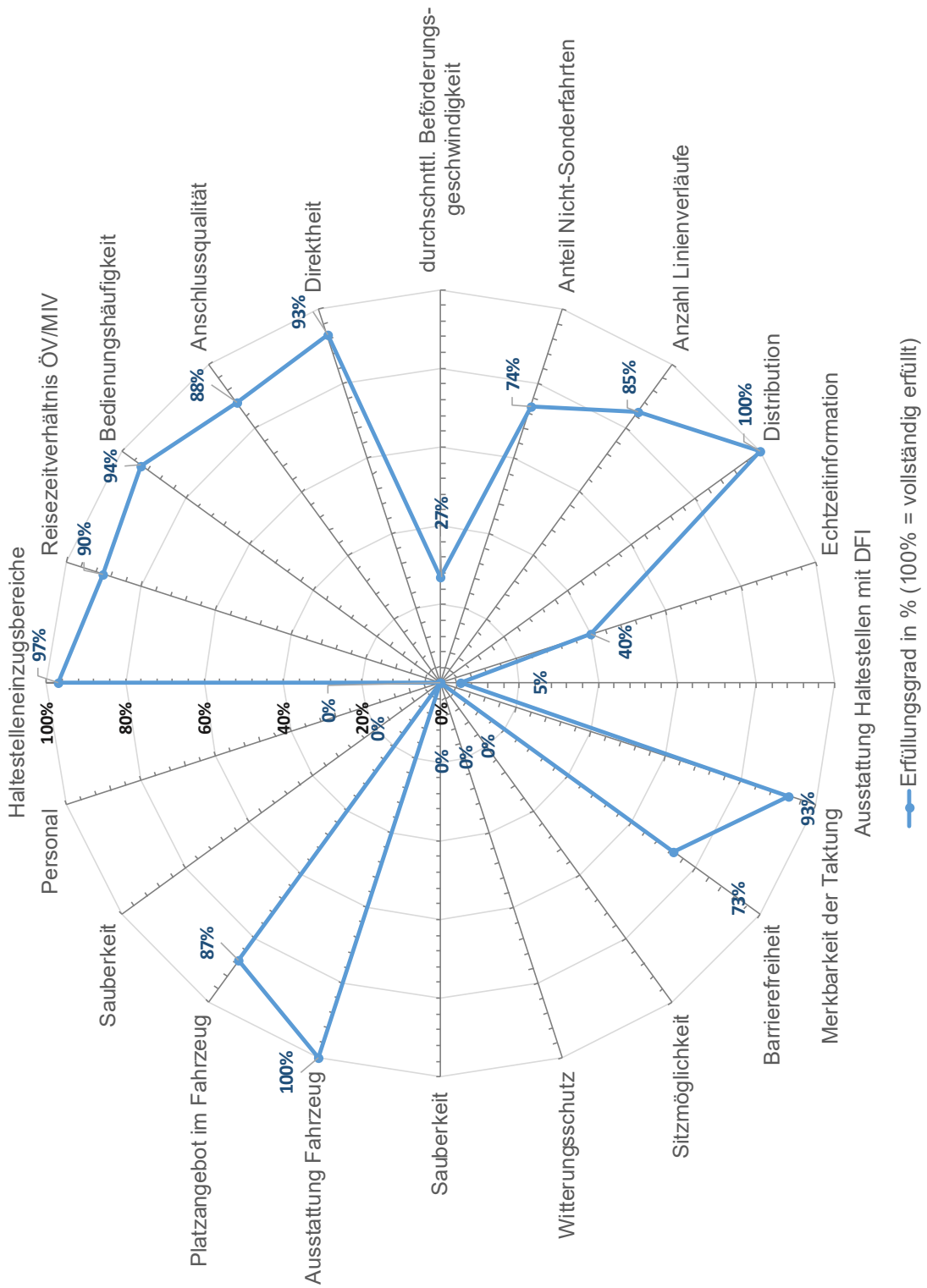


Abb. A7.7: Ludwigsburg: Grafische Aufbereitung der Ergebnisse der Status-Quo-Ebene im Rahmen der Rückkoppelungsebene – Konservativer Bewertungsansatz<sup>923</sup>

<sup>923</sup> Eigene Grafik





Abb. A7.8: Ludwigsburg: Grafische Aufbereitung der Ergebnisse der Status-Quo-Ebene im Rahmen der Rückkoppelungsebene – Progressiver Bewertungsansatz <sup>924</sup>

<sup>924</sup> Eigene Grafik

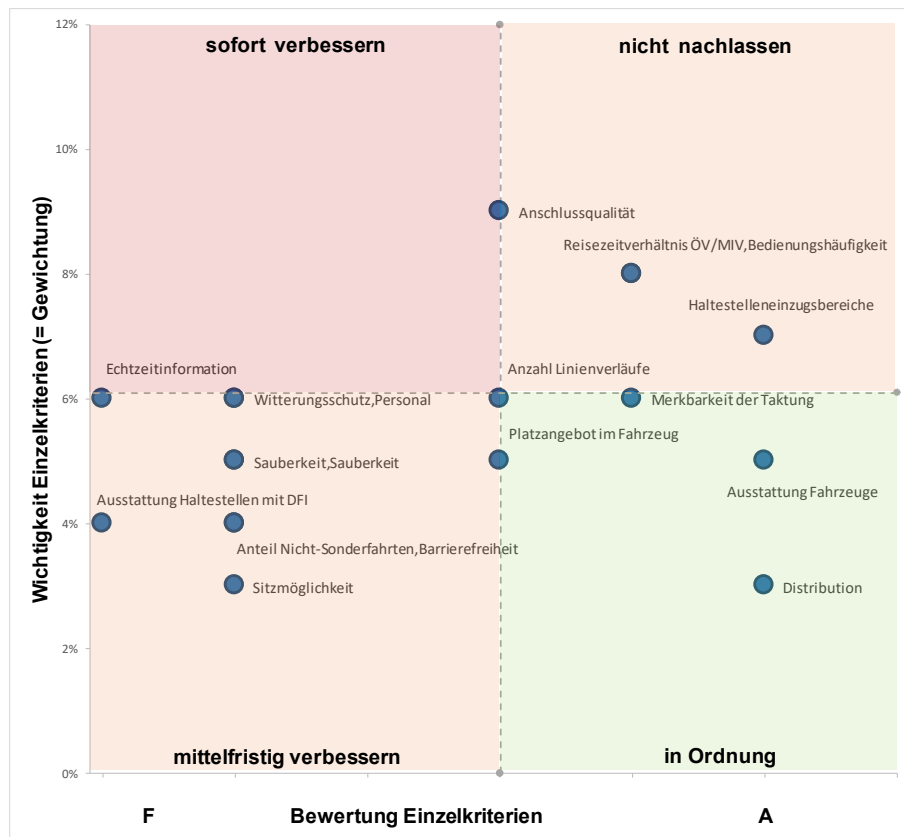
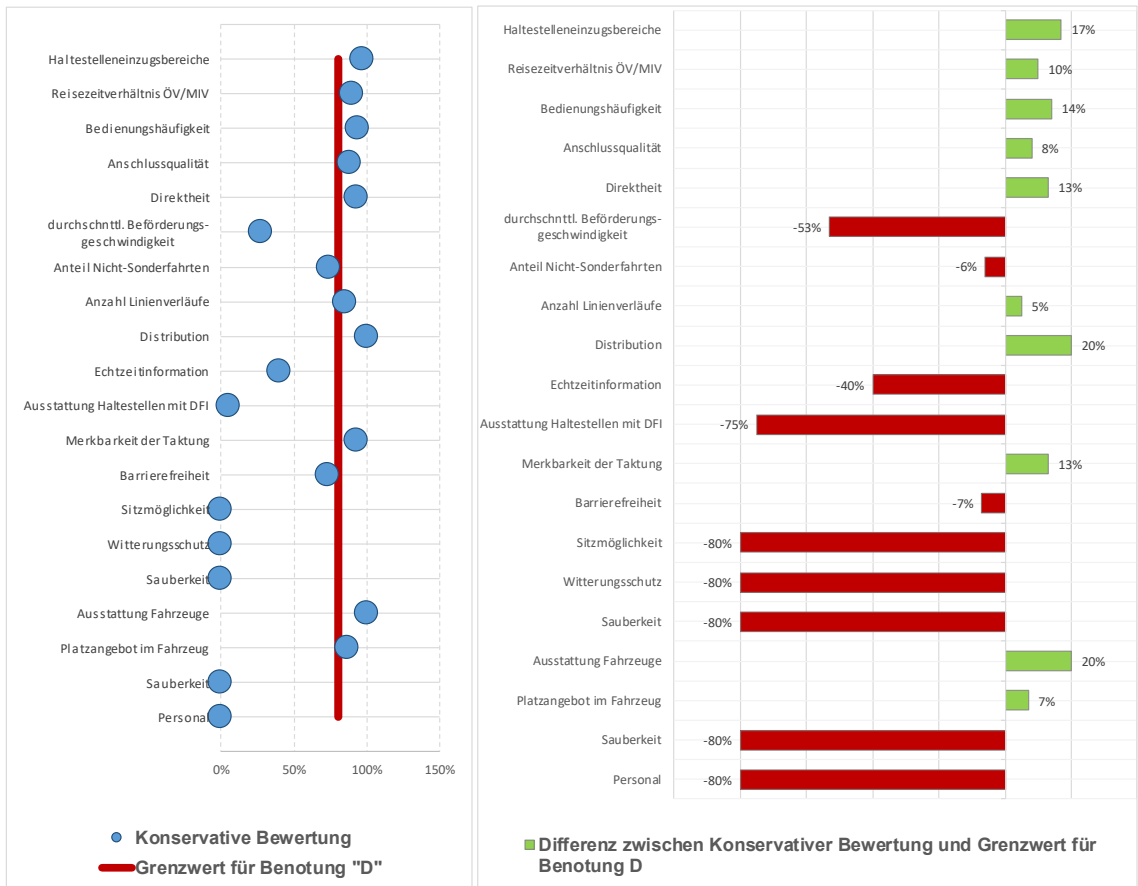


Abb. A7.9: Ludwigsburg: Grafische Aufbereitung der Ergebnisse der Problemebene im Rahmen der Rückkopplungsebene – Konservativer Bewertungsansatz <sup>925</sup>

<sup>925</sup> Eigene Grafik

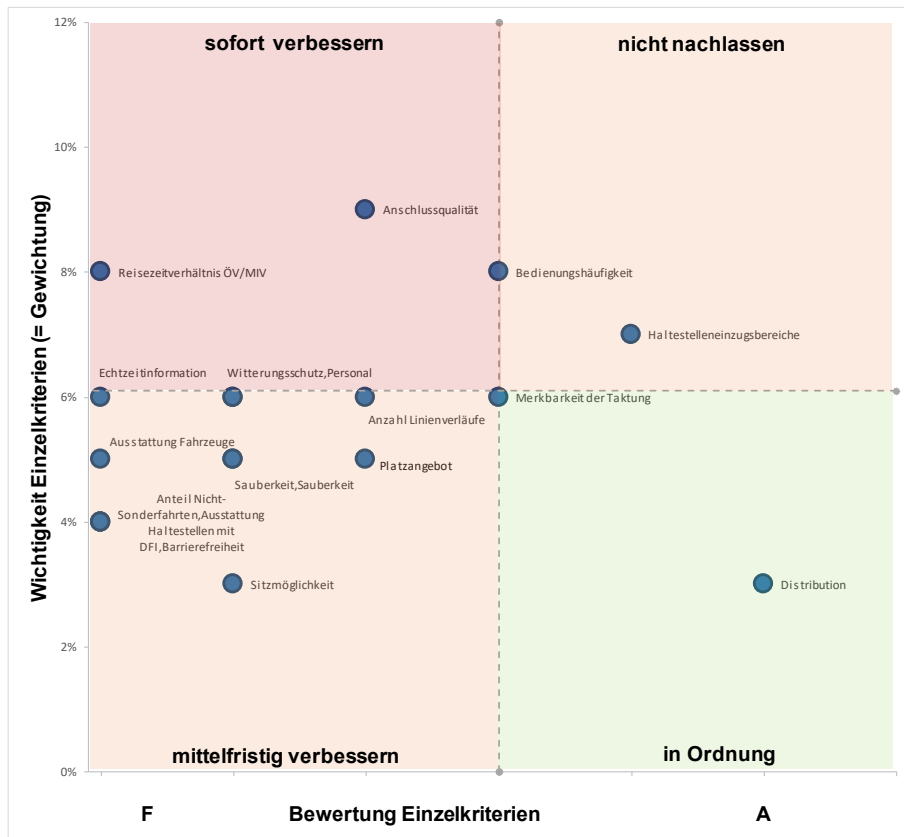
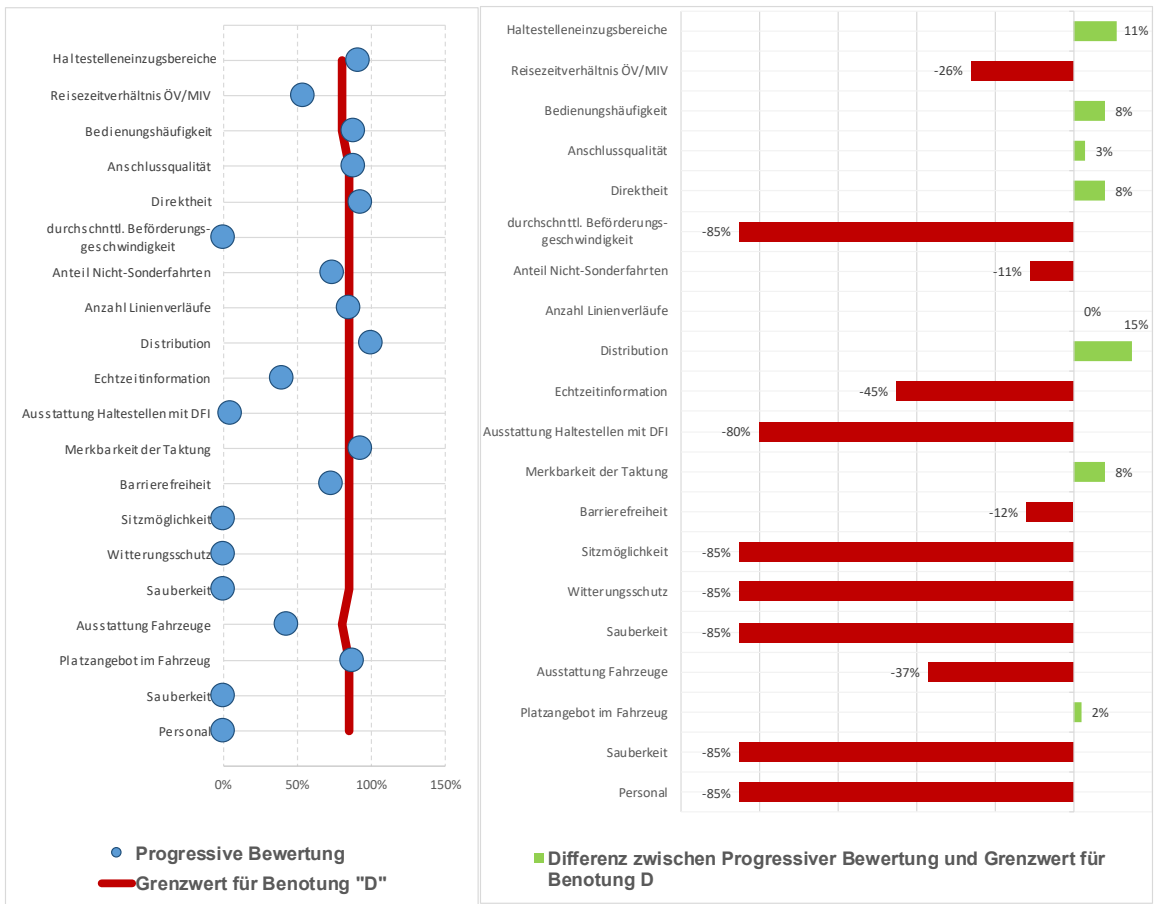


Abb. A7.10: Ludwigsburg: Grafische Aufbereitung der Ergebnisse der Problemebene im Rahmen der Rückkopplungsebene – Progressiver Bewertungsansatz<sup>926</sup>

<sup>926</sup> Eigene Grafik

# Anlage 8

## Fragebogen der Expertenbefragung zur Gewichtung der Einzelkriterien

**Expertenbefragung zur Wichtigkeit einzelner Kriterien für die Qualität von Buszu- bzw. -abbringerverkehren auf den SPNV**

hier bitte jeweils einen Wert zwischen 1 und 10 eintragen (siehe Erläuterungen unten)  
**"Auf einer Skala von 1 bis 10, wie wichtig schätzen Sie das Kriterium XX für die Gesamtqualität von Buszu- bzw. -abbringerverkehren auf den SPNV ein?"**

Kriterien	#DIV/0!
Haltestelleneinzugsbereiche	#DIV/0!
Reisezeitverhältnis ÖV/MIV	#DIV/0!
Bedienungshäufigkeit	#DIV/0!
Anschlussqualität	#DIV/0!
Anteil Sonderfahrten	#DIV/0!
Anzahl Linienverläufe	#DIV/0!
Distribution	#DIV/0!
Echtzeitinformation	#DIV/0!
Ausstattung Haltestellen mit DFI	#DIV/0!
Merkbarkeit der Taktung	#DIV/0!
Barrierefreiheit Haltestellen	#DIV/0!
Sitzmöglichkeit Haltestellen	#DIV/0!
Witterungsschutz Haltestellen	#DIV/0!
Sauberkeit Haltestellen	#DIV/0!
Ausstattung Fahrzeuge	#DIV/0!
Platzangebot im Fahrzeug	#DIV/0!
Sauberkeit im Fahrzeug	#DIV/0!
Personal	#DIV/0!
SUMME	0

**Aufgabe für die befragten Expert\*innen:**  
 Befüllen der orange markierten Felder mit dem Wert, den Sie für die jeweilige Kriterium durch den/die Expert\*in eingeschätzt wird.  
 Die grün markierten Felder befüllen sich im Anschluss von selbst (hinterlegte Formel).

**In die orangen Felder bitte jeweils einen Wert auf einer Skala von 1 bis 10 eintragen.**  
 Der Wert soll dabei ausdrücken, wie wichtig das jeweilige Kriterium durch den/die Expert\*in eingeschätzt wird.  
**Der Wert 1 steht für "eher unwichtig", der Wert 10 entsprechend für "sehr wichtig".** Der Rest der Skala baut sich analog auf.

Der Wert soll also die Frage beantworten:  
**"Auf einer Skala von 1 bis 10, wie wichtig schätzen Sie das Kriterium XX für die Gesamtqualität von Buszu- bzw. -abbringerverkehren auf den SPNV ein?"**

In den grünen Feldern erfolgt im Anschluss eine Umrechnung auf die prozentuale Gewichtung der einzelnen Kriterien aus den eingetragenen Punktwerten.

Abb. A8.1: Fragebogen Expertenbefragung Teil 1 /2<sup>927</sup>

<sup>927</sup> Eigene Grafik

Hintergrundinformationen zu den Kriterien:	
Grundsätzlich sind alle Kriterien bzgl. ihrer Wichtigkeit für die Gesamtqualität AUS FAHRGASTSICHT zu bewerten.	
Haltestelleneinzugsbereiche	In diesem Kriterium wird bewertet, wie viel Prozent der Siedlungsfläche in einem angemessenen, fußläufigen Einzugsbereich von Haltestellen des ÖV liegt.
Reisezeitverhältnis ÖV/MIV	In diesem Kriterium wird bewertet, wie sich die Reisezeit der Buszu-/abbringer im Verhältnis zum MIV verhält. Dabei fließen alle relevanten Zeitfaktoren ein (An-/Abmarschzeit, Wartezeiten, Parksuchzeit etc.).
Bedienungshäufigkeit	In diesem Kriterium wird bewertet, wie viel Prozent der erschlossenen Siedlungsfläche in einer ausreichend dichten Taktung durch den ÖV erschlossen wird.
Anschlussqualität	In diesem Kriterium wird bewertet, wie hoch der Anteil vorgesehener sowie tatsächlich realisierter Anschlüsse zwischen dem SPNV und dem Buszu-/abbringerverkehr ist.
Anteil Sonderfahrten	In diesem Kriterium wird bewertet, wie hoch der Anteil sog. Sonderfahrten (Schülerfahrten, Fahrten ausschließl. an bestimmten Tagen der Woche etc.) am Gesamtfahrtenangebot ist.
Anzahl Linienverläufe	In diesem Kriterium wird bewertet, wie viele unterschiedliche Linienverläufe auf den einzelnen Linien im Untersuchungsgebiet angeboten werden (viele verschiedene Linienverläufe = für Fahrgast schwer nachvollziehbar).
Distribution	In diesem Kriterium wird bewertet, wie viele personell besetzten Ticketverkaufsstellen liegt sowie welche sonstigen Distributionskanäle genutzt wird (E-Ticketing usw.).
Echtzeitinformation	In diesem Kriterium wird bewertet, wie hoch der Anteil der Fahrten ist, die durch den Fahrgast in Echtzeit verfolgt werden können.
Ausstattung Haltestellen mit DFI	In diesem Kriterium wird bewertet, wie viel Prozent der Haltestellen mit Digitalen Fahrgastanzeigern (DFI) ausgestattet ist.
Merkbarkeit der Taktung	In diesem Kriterium wird bewertet, wie viel Prozent der Fahrten der einzelnen Linien in einem merkbaren Taktschema folgt (Abfahrt immer zur selben Minute).
Barrierefreiheit Haltestellen	In diesem Kriterium wird bewertet, wie viel Prozent der Haltestellen des Buszu-/abbringerverkehrs barrierefrei ausgebaut ist.
Sitzmöglichkeit Haltestellen	In diesem Kriterium wird bewertet, wie viel Prozent der Haltestellen des Buszu-/abbringerverkehrs mit einer Sitzmöglichkeit ausgestattet ist.
Witterungsschutz Haltestellen	In diesem Kriterium wird bewertet, wie viel Prozent der Haltestellen des Buszu-/abbringerverkehrs mit einem Witterungsschutz ausgestattet ist.
Sauberkeit Haltestellen	In diesem Kriterium wird bewertet, wie viel Prozent der Haltestellen des Buszu-/abbringerverkehrs eine ausreichende Sauberkeit aufweist.
Ausstattung Fahrzeuge	In diesem Kriterium wird bewertet, wie viel Prozent der Fahrzeuge im Buszu-/abbringerverkehr eine ausreichende Ausstattung aufweist (Digitale Fahrgastinfo im Fz, Niederflrigkeit, Mehrzweckbereich, Klimatisierung).
Platzangebot im Fahrzeug	In diesem Kriterium wird bewertet, ob die angebotenen Fahrzeuge des Buszu-/abbringerverkehrs auf den einzelnen Fahrten ein ausreichendes Platzangebot zur Verfügung stellen.
Sauberkeit im Fahrzeug	In diesem Kriterium wird bewertet, ob die Fahrzeuge des Buszu-/abbringerverkehrs eine ausreichende Sauberkeit aufweisen.
Personal	In diesem Kriterium wird bewertet, ob das Fahrpersonal des Buszu-/abbringerverkehrs angemessen auftritt (angemessene Kleidung, Kenntnisse des Netzes, des Tarifs etc.).
Die Kriterien wurden im Rahmen der Dissertation durch einen Abgleich mit den relevanten Regelwerken und weiterführenden Recherchen zusammengestellt.	

Abb. A8.2: Fragebogen Expertenbefragung Teil 2 /2<sup>928</sup>

## Anlage 9

### Ergebnisse der Expertenbefragung zur Gewichtung der Einzelkriterien

Kriterien	Befragte							Durchschn.	
	Kurasch	Verkehrsministerium	Verkehrsplaner	Komm. Aufgabenträger	Verkehrverbund	Fahrgastbeitrag	Maximum		Minimum
Haltestelleneinzugsbereiche	11%	5%	8%	5%	6%	8%	11%	5%	7%
Reisezeitverhältnis ÖV/MV	11%	5%	10%	5%	8%	8%	11%	5%	8%
Bedienungshäufigkeit	11%	7%	7%	7%	8%	8%	11%	7%	8%
Anschlussqualität	11%	9%	10%	7%	8%	7%	11%	7%	9%
Anteil Sonderfahrten	8%	4%	3%	3%	2%	3%	8%	2%	4%
Anzahl Linienverläufe	8%	6%	7%	7%	2%	5%	8%	2%	6%
Distribution	3%	2%	6%	3%	2%	3%	6%	2%	3%
Echtzeitinformation	7%	7%	5%	7%	8%	6%	8%	5%	6%
Ausstattung Haltestellen mit DFI	3%	4%	3%	5%	6%	4%	6%	3%	4%
Merkbarkeit der Taktung	4%	7%	8%	7%	7%	6%	8%	4%	6%
Barrierefreiheit Haltestellen	7%	5%	4%	5%	4%	2%	7%	2%	4%
Sitzmöglichkeit Haltestellen	1%	3%	2%	3%	4%	4%	4%	1%	3%
Witterungsschutz Haltestellen	3%	6%	8%	6%	6%	5%	8%	3%	6%
Sauberkeit Haltestellen	1%	5%	3%	7%	7%	6%	7%	1%	5%
Ausstattung Fahrzeuge	4%	5%	4%	5%	5%	7%	7%	4%	5%
Platzangebot im Fahrzeug	5%	5%	5%	5%	6%	6%	6%	5%	5%
Sauberkeit im Fahrzeug	1%	6%	5%	5%	7%	6%	7%	1%	5%
Personal	3%	9%	2%	7%	6%	7%	9%	2%	6%
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Abb. A9.1: Übersicht über die Ergebnisse der Expertenbefragung<sup>929</sup>

<sup>929</sup> Eigene Grafik

## Anlage 10

### Sensitivitätsanalyse zur Gewichtung der Einzelkriterien

Die aus der Expertenbefragung errechnete Gewichtung dient als Ausgangsbasis für die Sensitivitätsanalyse und wird auf alle vier Beispielanwendungsfälle angewandt. Im Rahmen der Berechnungen der Sensitivitätsanalyse wird im nächsten Schritt die Gewichtung jedes einzelnen Kriteriums isoliert variiert. Die Bandbreite der Variation wird hierbei aus den von den Experten angegebenen prozentualen Maximal- bzw. Minimalwerten für das jeweilige Kriterium abgeleitet. Um die mathematische Stimmigkeit der Berechnung aufrecht zu erhalten, werden als nächstes die Gewichtungswerte aller übrigen Kriterien gleichmäßig so angepasst, dass sich trotz der Variation des jeweiligen Einzelkriteriums auf Basis der Maximal- und Minimalwerte eine Gesamtsumme der Einzelgewichte von 100 Prozent ergibt. Der beschriebene Berechnungsvorgang wird für alle vier Anwendungsfälle und für alle Kriterien nacheinander für den jeweiligen Minimal- und Maximalwert durchgeführt. In den untenstehenden detaillierten Tabellen ist für die vier Anwendungsfälle das Ergebnis der Gesamtbewertung (Noten 1 bis 6 bzw. A bis F) auf Basis des durch die Expertenbefragung festgelegten Durchschnittswerts (ins Instrument übernommene Gewichtungswerte) sowie der im Rahmen der Sensitivitätsanalyse variierten Werte (Maximal- und Minimalwert) des jeweils untersuchten Einzelkriteriums aufgeführt. Die Berechnungen erfolgen dabei lediglich auf Basis der Ergebnisse der konservativen Auswertungen, da die Gewichtung bei der Bewertung der progressiven Ergebnisse identisch gewählt werden soll. Die Berechnungen belegen, dass die Gesamtbewertung der vier Beispielfälle sich nicht ändert, auch wenn die Einzelkriterien im Rahmen der angegebenen Maximal- und Minimalwerte variiert werden. Insgesamt ergibt sich auf diese Weise die Erkenntnis, dass es sich bei der aus der Expertenbefragung abgeleiteten Gewichtung der Einzelkriterien um eine stabile und daher angemessene Gewichtung handelt.

Kriterien	Expertenbefragung		
	Durchschnitt	Maximum	Minimum
Haltestelleneinzugsbereiche	7%	11%	5%
Reisezeitverhältnis ÖV/MV	8%	11%	5%
Bedienungshäufigkeit	8%	11%	7%
Anschlussqualität	9%	11%	7%
Anteil Sonderfahrten	4%	8%	2%
Anzahl Linienverläufe	6%	8%	2%
Distribution	3%	6%	2%
Echtzeitinformation	6%	8%	5%
Ausstattung Haltestellen mit DFI	4%	6%	3%
Merkbarkeit der Taktung	6%	8%	4%
Barrierefreiheit Haltestellen	4%	7%	2%
Sitzmöglichkeit Haltestellen	3%	4%	1%
Witterungsschutz Haltestellen	6%	8%	3%
Sauberkeit Haltestellen	5%	7%	1%
Ausstattung Fahrzeuge	5%	7%	4%
Platzangebot im Fahrzeug	5%	6%	5%
Sauberkeit im Fahrzeug	5%	7%	1%
Personal	6%	9%	2%

Abb. A10.1: Durchführung einer Sensitivitätsanalyse – Ausgangsbasis für die Berechnungen<sup>930</sup>

<sup>930</sup> Eigene Grafik

Kriterien	Murrhardt			
	Gesamtnote auf Basis Durchschnitt (gerundet)	Gesamtnote auf Basis Maximum (gerundet)	Gesamtnote auf Basis Minimum (gerundet)	Bleibt die Gesamtnote stabil?
Haltestelleneinzugsbereiche	5	5	5	ja
Reisezeitverhältnis ÖV/MIV		5	5	ja
Bedienungshäufigkeit		5	5	ja
Anschlussqualität		5	5	ja
Anteil Sonderfahrten		5	5	ja
Anzahl Linienverläufe		5	5	ja
Distribution		5	5	ja
Echtzeitinformation		5	5	ja
Ausstattung Haltestellen mit DFI		5	5	ja
Merkbarkeit der Taktung		5	5	ja
Barrierefreiheit Haltestellen		5	5	ja
Sitzmöglichkeit Haltestellen		5	5	ja
Witterungsschutz Haltestellen		5	5	ja
Sauberkeit Haltestellen		5	5	ja
Ausstattung Fahrzeuge		5	5	ja
Platzangebot im Fahrzeug		5	5	ja
Sauberkeit im Fahrzeug		5	5	ja
Personal		5	5	ja

Abb. A10.2: Durchführung einer Sensitivitätsanalyse – Ergebnisse für den Standort Murrhardt<sup>931</sup>

Kriterien	Filderstadt			
	Gesamtnote auf Basis Durchschnitt (gerundet)	Gesamtnote auf Basis Maximum (gerundet)	Gesamtnote auf Basis Minimum (gerundet)	Bleibt die Gesamtnote stabil?
Haltestelleneinzugsbereiche	4	4	4	ja
Reisezeitverhältnis ÖV/MIV		4	4	ja
Bedienungshäufigkeit		4	4	ja
Anschlussqualität		4	4	ja
Anteil Sonderfahrten		4	4	ja
Anzahl Linienverläufe		4	4	ja
Distribution		4	4	ja
Echtzeitinformation		4	4	ja
Ausstattung Haltestellen mit DFI		4	4	ja
Merkbarkeit der Taktung		4	4	ja
Barrierefreiheit Haltestellen		4	4	ja
Sitzmöglichkeit Haltestellen		4	4	ja
Witterungsschutz Haltestellen		4	4	ja
Sauberkeit Haltestellen		4	4	ja
Ausstattung Fahrzeuge		4	4	ja
Platzangebot im Fahrzeug		4	4	ja
Sauberkeit im Fahrzeug		4	4	ja
Personal		4	4	ja

Abb. A10.3: Durchführung einer Sensitivitätsanalyse – Ergebnisse für den Standort Filderstadt<sup>932</sup>

<sup>931</sup> Eigene Grafik

<sup>932</sup> Eigene Grafik



Kriterien	Göppingen			
	Gesamtnote auf Basis Durchschnitt (gerundet)	Gesamtnote auf Basis Maximum (gerundet)	Gesamtnote auf Basis Minimum (gerundet)	Bleibt die Gesamtnote stabil?
Haltestelleneinzugsbereiche	5	5	5	ja
Reisezeitverhältnis ÖV/MIV		5	5	ja
Bedienungshäufigkeit		5	5	ja
Anschlussqualität		5	5	ja
Anteil Sonderfahrten		5	5	ja
Anzahl Linienverläufe		5	5	ja
Distribution		5	5	ja
Echtzeitinformation		5	5	ja
Ausstattung Haltestellen mit DFI		5	5	ja
Merkbarkeit der Taktung		5	5	ja
Barrierefreiheit Haltestellen		5	5	ja
Sitzmöglichkeit Haltestellen		5	5	ja
Witterungsschutz Haltestellen		5	5	ja
Sauberkeit Haltestellen		5	5	ja
Ausstattung Fahrzeuge		5	5	ja
Platzangebot im Fahrzeug		5	5	ja
Sauberkeit im Fahrzeug		5	5	ja
Personal		5	5	ja

Abb. A10.4: Durchführung einer Sensitivitätsanalyse – Ergebnisse für den Standort Göppingen<sup>933</sup>

Kriterien	Ludwigsburg			
	Gesamtnote auf Basis Durchschnitt (gerundet)	Gesamtnote auf Basis Maximum (gerundet)	Gesamtnote auf Basis Minimum (gerundet)	Bleibt die Gesamtnote stabil?
Haltestelleneinzugsbereiche	3	3	3	ja
Reisezeitverhältnis ÖV/MIV		3	3	ja
Bedienungshäufigkeit		3	3	ja
Anschlussqualität		3	3	ja
Anteil Sonderfahrten		3	3	ja
Anzahl Linienverläufe		3	3	ja
Distribution		3	3	ja
Echtzeitinformation		3	3	ja
Ausstattung Haltestellen mit DFI		3	3	ja
Merkbarkeit der Taktung		3	3	ja
Barrierefreiheit Haltestellen		3	3	ja
Sitzmöglichkeit Haltestellen		3	3	ja
Witterungsschutz Haltestellen		3	3	ja
Sauberkeit Haltestellen		3	3	ja
Ausstattung Fahrzeuge		3	3	ja
Platzangebot im Fahrzeug		3	3	ja
Sauberkeit im Fahrzeug		3	3	ja
Personal		3	3	ja

Abb. A10.5: Durchführung einer Sensitivitätsanalyse – Ergebnisse für den Standort Ludwigsburg<sup>934</sup>

<sup>933</sup> Eigene Grafik

<sup>934</sup> Eigene Grafik

## Anlage 11

### Hintergrundinformationen zur Erhebungsmethodik der Echtzeitdaten in den vier Anwendungsfällen

Im Zuge der Erarbeitung der vorliegenden Arbeit konnten die erforderlichen historischen Echtzeitdaten für die Beispiel-Untersuchungsfälle nicht ohne Auflagen seitens des lokalen Verkehrsverbunds zur Verfügung gestellt werden. An dieser Stelle wird nun erläutert, wie eine alternative Methodik zur Auswertung der RBL-Daten aussehen kann, falls künftige Anwender mit ähnlichen Problemen konfrontiert sein sollten: für die Ermittlung historischer Echtzeit-Daten wird das Verfahren des „Web-Scraping“ angewandt. Dabei wird eine Echtzeit-Karte des örtlichen Verkehrsverbunds genutzt, die die jeweilige aktuelle Position der Fahrzeuge auf allen Linien im Verbundraum inklusive einer Angabe zu ihrer aktuellen Verspätung anzeigt. Im Zuge der Scraping-Methodik werden die Echtzeit-Bewegungen der Busse auf der beschriebenen Karte inklusive ihrer Verspätungsangaben für alle erforderlichen Linien ähnlich einer Videoaufzeichnung „mitgeschnitten“ und in einer Datenbank abgelegt. Der Mitschnitt kann über einen beliebigen Zeitraum erfolgen. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wird der Zeitraum 07.05. – 30.05.2019 gewählt. Das eigentliche Scraping erfolgt über ein Software-Tool mithilfe eines Programmierungscodes. Die beschriebene Methodik findet in Anlehnung an eine Abschlussarbeit aus dem Bachelor-Studiengang Infrastrukturmanagement der Hochschule für Technik Stuttgart Anwendung.<sup>935</sup> Die Erarbeitung und insbesondere die Programmierung dieser Abfrage-Methodik wurde in Zusammenarbeit mit dem Informatiker Dipl.-Ing. (FH) Michael Schmidt umgesetzt.

Inspiration für die Abfrage-Methodik und Programmcode-Beispiele wurden darüber hinaus anhand folgender Veröffentlichungen eingeholt:

- <https://github.com/LUGBB/vvs-station-monitor> (abgerufen im Mai 2019)
- <https://github.com/opendata-stuttgart/metaEFA> (abgerufen im Mai 2019)

Die für die Programmierung erforderlichen Haltestellen-ID-Nummern konnten aus folgender Veröffentlichung entnommen werden:

- [https://github.com/opendata-stuttgart/metaEFA/tree/master/vvs\\_data/Haltestellen-VVS\\_simplified\\_utf8\\_stationID.csv](https://github.com/opendata-stuttgart/metaEFA/tree/master/vvs_data/Haltestellen-VVS_simplified_utf8_stationID.csv) (abgerufen im Mai 2019)

Die oben beschriebene eigentliche Abfrage der Verspätungszeiten anhand der Echtzeit-Karte des VVS speist sich im Detail aus folgender Datenquelle:

- <https://m.vvs.de/VELOC?ModCode=1><sup>936</sup>

Das auf diesen Informationen basierende Programm besteht aus einem Skript, das auf der Programmiersprache Python 2.7 aufbaut. Das Programm wird einmalig mit dem Befehl `<python vvs_oeffi.py tabinit>` gestartet, um die Datenbank, in der die Daten gesammelt werden, zu initialisieren. Das eigentliche Sammeln der Daten erfolgt dann mit dem Befehl `<python vvs_oeffi.py>`. Damit dieser Vorgang ständig wiederholt wird, gibt es für Linux Betriebssysteme ein Programm namens „cron“, das hier eingesehen werden kann:

- <https://man7.org/linux/man-pages/man8/cron.8.html> (abgerufen im Mai 2019)

---

<sup>935</sup> Angewandte Methodik angelehnt an Seif, Daniel: Stärken und Schwächen des öffentlichen Personennahverkehrs im ländlichen Raum – Qualitätsverbesserung und Evaluierung am Beispiel der Gemeinde Aichwald, Bachelorthesis an der Hochschule für Technik Stuttgart im Studiengang Infrastrukturmanagement, Wintersemester 2016/17, Anhang S. 37 -40

<sup>936</sup> Vgl. Seif a. a. O., Anhang S. 37 - 40



```

NextStop = 0
if "ProductIdentifier" in element:
    ProductIdentifier = element["ProductIdentifier"]
else:
    print("ProductIdentifier not found")
    ProductIdentifier = 0
if "RealtimeAvailable" in element:
    RealtimeAvailable = element["RealtimeAvailable"]
else:
    print("RealtimeAvailable not found")
    RealtimeAvailable = 0
if "Timestamp" in element:
    Timestamp = element["Timestamp"]
else:
    print("Timestamp not found")
    Timestamp = 0
if "TimestampPrevious" in element:
    TimestampPrevious = element["TimestampPrevious"]
else:
    print("TimestampPrevious not found")
    TimestampPrevious = 0
if "IsAISStop" in element:
    IsAISStop = element["IsAISStop"]
else:
    print("IsAISStop not found")
    IsAISStop = "false"
print("Element ", currentElement, " done ")

for vehicle in listOfVehicles:
    if LineText == vehicle:
        vehicleObject = {
            "ElementNo": currentElement,
            "CurrentStopStation": re.search('\d+\#\d+\#\d+', CurrentStop).group(1),
            "CurrentStopMiddle": re.search('\d+\#\d+\#\d+', CurrentStop).group(2),
            "CurrentStopPlatform": re.search('\d+\#\d+\#\d+', CurrentStop).group(3)
        }
        "DayOfOperation": DayOfOperation,
        "Delay": Delay,
        "DirectionText": replace_german_umlaute(DirectionText),
        "ID": ID,
        "JourneyIdentifier": JourneyIdentifier,
        "Latitude": Latitude,
        "Longitude": Longitude,
        "LineText": LineText,
        "NextStopStation": re.search('\d+\#\d+\#\d+', NextStop).group(1),
        "NextStopMiddle": re.search('\d+\#\d+\#\d+', NextStop).group(2),
        "NextStopPlatform": re.search('\d+\#\d+\#\d+', NextStop).group(3),
        "ProductIdentifier": ProductIdentifier,
        "RealtimeAvailable": RealtimeAvailable,
        "Timestamp": Timestamp,
        "TimestampPrevious": TimestampPrevious,
        "IsAISStop": IsAISStop
    }
    vehicles.append(vehicleObject)

return vehicles

def dateTimetoDate TimeObj(date TimeString):
    regExDate = re.compile('d+')
    dateTimeList = regExDate.findall(dateTimeString)
    # print(dateTimeList)
    date Timeobject = datetime(
        year=int(dateTimeList[0]),
        month=int(dateTimeList[1]),
        day=int(dateTimeList[2]),
        hour=int(dateTimeList[3]),
        minute=int(dateTimeList[4]),
        second=int(dateTimeList[5]),
    )
    return date Timeobject

def delete Table(connection, table):
    cursor = connection.cursor()
    # delete
    format_str = """DROP TABLE IF EXISTS {tabName}"""
    sql_command = format_str.format(tabName=table.strip())
    print(sql_command)
    cursor.execute(sql_command)
    sql_command = "SELECT name FROM sqlite_master WHERE type='table' AND
    tables = cursor.execute(sql_command).fetchall()

    # print("Tables: ", tables)
    return table

def create Tables(connection, listOFTables):
    cursor = connection.cursor()
    for p in listOFTables:
        #format_str = """SELECT name FROM sqlite_master WHERE type='table' AND
        name={tabName}"""
        sql_command = """SELECT name FROM sqlite_master WHERE type='table' AND
        print(sql_command)
        #table = cursor.execute(sql_command).fetchone()
        tables = cursor.execute(sql_command).fetchall()

        # print("Tables: ", tables)
        print(tables)
        print(type(tables))

    tableExists = 0
    for n in range(0, len(tables)):
        print("Tables Element {i}: {j}".format(n, tables[n]))
        print(tables[n][0])
        print(type(tables[n]))
        if tables[n][0].strip() == p.strip():
            print("Matched: {i}, {j}".format(tables[n][0], p))
            tableExists = 1
        else:

format_str = """CREATE TABLE IF NOT EXISTS {tabName} (
numberID INTEGER,
timeStamp INTEGER,
realtimeAvailable INTEGER,
timeStampStr VARCHAR(40),
timeStampPreviousStr VARCHAR(40),
currentStopStation INTEGER,
currentStopMiddle INTEGER,
currentStopPlatform INTEGER,
nextStopStation INTEGER,
nextStopMiddle INTEGER,
dayOfOperation VARCHAR(20),
delay INTEGER,
directionText VARCHAR(60),
ID VARCHAR(20),
journeyIdentifier VARCHAR(30),
latitude VARCHAR(20),
latitudeBefore VARCHAR(20),
longitude VARCHAR(20),
longitudeBefore VARCHAR(20),
lineText VARCHAR(60),
productIdentifier VARCHAR(20),
isAISStop BOOLEAN,
PRIMARY KEY(numberID))"""

sql_command = format_str.format(tabName=p.strip())
print(sql_command)
cursor.execute(sql_command)

format_str = """SELECT {tabName} FROM sqlite_master WHERE type='table' AND
sql_command = format_str.format(tabName='name')
connection.commit()

cursor.close()
return 0

def addElementsToTable(connection, dataset):
    cursor = connection.cursor()
    print("Amount of elements in dataset: ", len(connections))
    # print(dataset)
    print("-----")
    for data in dataset:
        # print(data)
        # print("-----")
        print("directionText: ", data["DirectionText"])
        print("directionText: ", replace_german_umlaute(data["DirectionText"]))

```

Abb. A11.2: Erhebung von Echtzeitdaten – Programmcode Teil 2 / 4 <sup>939</sup>

```

## format_str = ""INSERT INTO {tabName} (timeStamp, currentStopStation,
currentStopMiddle, currentStopPlatform, dayOfOperation, delay, directionText, ID,
journeyIdentifier, latitude, latitudeBefore, longitude, longitudeBefore, lineText, nextStopStation,
nextStopMiddle, nextStopPlatform, productIdentifier, realtimeAvailable, timeStampStr,
timeStampPreviousStr, isASStop)
# VALUES ('{timeStamp}', '{currentStopStation}', '{currentStopMiddle}', '{currentStopPlatform}',
'{dayOfOperation}', '{delay}', '{directionText}', '{ID}', '{journeyIdentifier}', '{latitude}',
'{latitudeBefore}', '{longitude}', '{nextStopStation}', '{lineText}', '{nextStopStation}',
'{nextStopMiddle}', '{nextStopPlatform}', '{productIdentifier}', '{realtimeAvailable}',
'{timeStampStr}', '{timeStampPreviousStr}', '{isASStop}'); 3 anfuhrungszeichen fehlend hier.
format_str = ""INSERT INTO {tabName} (
numberID,
timeStamp,
realtimeAvailable,
timeStampStr,
timeStampPreviousStr,
currentStopStation,
currentStopMiddle,
currentStopPlatform,
currentStopPlatform,
nextStopStation,
nextStopMiddle,
nextStopPlatform,
dayOfOperation,
delay,
directionText,
ID,
journeyIdentifier,
latitude,
latitudeBefore,
longitude,
longitudeBefore,
lineText,
productIdentifier,
isASStop
) VALUES (
NULL,
'{timeStamp}',
'{realtimeAvailable}',
'{timeStampStr}',
'{timeStampPreviousStr}',
'{currentStopStation}',
'{currentStopMiddle}',
'{currentStopPlatform}',
'{currentStopPlatform}',
'{nextStopStation}',
'{nextStopMiddle}',
'{nextStopPlatform}',
'{dayOfOperation}',
'{delay}',
'{directionText}',
'{ID}',
'{journeyIdentifier}',
'{latitude}',
'{latitudeBefore}',
'{longitude}',
)";

format_str = unicode_string.encode('utf-8')
# print ('UTF8_String:', utf8_string)
for k in umlaute_dict.keys():
    utf8_string = utf8_string.replace(k, umlaute_dict[k])
return utf8_string.decode()

def populateStations(connection, table, path=HaltestellenVVS_simplified_utf8_stationID.csv):
    """
    parse simplified csv, add elements to database
    """
    if (checkForTable(connection, table) == 0):
        with open(path, 'r') as f:
            reader = csv.reader(f, delimiter=',')
            # skip first row
            next(reader, None)
            for row in reader:
                print(row)
                row[0]=row[0].strip()
                row[1]=row[1].decode('utf-8').strip()
                row[2]=row[2].decode('utf-8').strip()
                addStationToTable(connection, table, row)
            return 0;

def addStationToTable(connection, table, dataset):
    cursor = connection.cursor()
    format_str = ""CREATE TABLE IF NOT EXISTS {tabName} (
stationID INTEGER,
name VARCHAR(30),
fullName VARCHAR(30),
PRIMARY KEY (stationID));""
    sql_command = format_str.format(tabName=table.strip())
    # print(sql_command)
    cursor.execute(sql_command)
    # print(dataset)
    format_str = ""INSERT INTO {tabName} (
stationID,
name,
fullName
) VALUES (
{stationID},
{name},
{fullName}
);""
    sql_command = format_str.format(
tabName=table.strip(),
stationID=dataset[0],
name=replace_german_umlaut(dataset[1]).strip(),

```

Abb. A11.3: Erhebung von Echtzeitdaten – Programmcode Teil 3 / 4 <sup>940</sup>

```

)
fullName=replace_german_umlaute(dataset[2]).strip()
)
# print(sql_command)
cursor.execute(sql_command)
cursor.close()
connection.commit()
return 0

def checkForTable(connection, tableName):
    cursor = connection.cursor()
    sql_command = """SELECT name FROM sqlite_master WHERE type='table'"""
    print(sql_command)
    tables = cursor.execute(sql_command).fetchall()

    tableExists = 0
    for n in range(0, len(tables)):
        print("Tables Element {}: {}".format(n, tables[n]))
    # print(tables[n][0])
    # print(type(tables[n]))
    if tables[n][0].strip() == tableName.strip():
        print("Matched: {}".format(tables[n][0], tableName))
        tableExists = 1
    else:
        print("Not Matched: {}, {}".format(tables[n][0], tableName))

    return tableExists

# =====
# MAIN #
# =====
if "tabinit" in str(sys.argv):
    print("Initialize tables")
    tabinit = 1
else:
    tabinit = 0

URL = 'http://m.vw.de/VELOC'
PARAMS = { 'ModCode': 5 }

busLudwigsburg = ["Bus 413", "Bus 420", "Bus 421", "Bus 422", "Bus 424", "Bus 425", "Bus 426", "Bus 427", "Bus 429", "Bus 430", "Bus 431", "Bus 433", "Bus 443", "Bus 508", "Bus 533", "Bus 534"]
busFilderstadt = ["Bus 74", "Bus 75", "Bus 76", "Bus 809", "Bus 812", "Bus 813", "Bus 815", "Bus 816", "Bus 817"]
busMurrhardt = ["Bus 372", "Bus 373", "Bus 374", "Bus 375", "Bus 390"]
trains = ["R-Bahn R3", "S-Bahn S2", "S-Bahn S4", "S-Bahn S5"]

observedVehicles = busLudwigsburg + busFilderstadt + busMurrhardt + trains

print("vw data tracker")
vvsStations = "vvsStations"
addElementToTable(dbconnection, connections)
else:
    print("List connections is empty")

print("Execution time: ", datetime.now())
os.chdir('/home/pi/gitrepos/vws_oeffi/')
print("Working directory: ", os.getcwd())
dbconnection = sqlite3.connect("vws_vehicles.db")

#r = requests.get(url = URL, params = PARAMS)
r = requests.get(url = URL)
#print r.url
#print r.status_code
#print r.headers.get('content-type')
#print("Encoding: ", r.encoding)
r.encoding = 'utf-8'
#print("Encoding: ", r.encoding)
#print r.text
#print(r.json())

try:
    result = r.json()
except:
    print ("JSON conversion of response string failed")

#test = datetime.now()
#timestamp = (test - datetime(1970,1,1)).total_seconds()
#print(test)
#print(timestamp)
#print(datetime.fromtimestamp(timestamp))

# print(result[0]["CurrentStop"])
# print(result[0])
if tabinit == 1:
    deleteTable(dbconnection, vvsStations)
    populateStations(dbconnection, vvsStations)

connections = findVehicle(observedVehicles, result)
#print(connections)
print(len(connections))
if (len(connections) > 0):
    print("List connections includes elements")

# Delete tables
if tabinit == 1:
    for vehicle in observedVehicles:
        deleteTable(dbconnection, vehicle)
    createTables(dbconnection, observedVehicles)

```

Abb. A11.4: Erhebung von Echtzeitdaten – Programmcode Teil 4 / 4<sup>941</sup>

## **Anlage 12**

### **Zugang zu den Formularen des Bewertungsinstruments im Microsoft-Excel-Format**

Auf Anfrage können die umfanglichen Ergebnisse des Bewertungsinstruments für die vier Anwendungsfälle sowie eine unausgefüllte „Blanko“-Version des Bewertungsinstruments als Microsoft Excel-Datei, z. B. für die Anwendung auf weitere Untersuchungsstandorte, zur Verfügung gestellt werden.

Interessent:innen wenden sich mit Ihrem Anliegen inklusive einer kurzen Beschreibung des angestrebten Verwendungszwecks bitte an folgende Email-Adresse: [buszubringerverkehre@gmail.com](mailto:buszubringerverkehre@gmail.com).

# LEBENS LAUF

**Juliane Kurasch**

geb. 26.06.1991 in Nürtingen

- Seit 2022**      **Referentin des Technischen Vorstands der Stuttgarter Straßenbahnen AG**
- Unterstützung des Technischen Vorstands bei kommunalpolitischen Fragestellungen im Tagesgeschäft und projektorientierte Erarbeitung unternehmensübergreifender betrieblicher Konzepte für den Bus- und Stadtbahnverkehr
- 2018 - 2022**      **Referentin im Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg**
- Referat 31: Ausbaustrategie, Öffentliche Mobilität
  - Entwicklung einer ÖPNV-Strategie für BW zur Erreichung der Ziele im ÖPNV bis zum Jahr 2030
  - Erstellung eines ÖPNV-Reports zur Erfassung des Ist-Zustands der ÖPNV-Qualität in BW im Vergleich zu Best-Practice Regionen
  - Erarbeitung eines Landesnahverkehrsplans und Koordinierung der Erstellung eines landesweiten Verkehrsmodells für BW
- 2018**              **Lehrauftrag an der Hochschule für Technik in Stuttgart**
- Betreuung eines interdisziplinären Studienprojekts im Bachelor-Studiengang Infrastrukturmanagement zum Thema: *Mobilität der Zukunft – Gestaltung von Mobilitätshubs an Beispielen aus der Region Stuttgart*
- 2017 - 2022**      **Promotion an der Bergischen Universität Wuppertal**
- 2016 – 2018**      **Projektingenieurin bei der Ingenieur Gesellschaft Verkehr Stuttgart**
- Beratung von Busunternehmen bei der Teilnahme an Ausschreibungen im Busverkehr und Beratung von Kommunen bei der Optimierung ihrer Busverkehrsnetze
  - Planung von Einsatzmöglichkeiten innovativer Bus-Rapid-Transit-Systeme
- 2014 – 2016**      **Studium Verkehrsinfrastrukturmanagement an der Hochschule für Technik in Stuttgart**
- Abschlussgrad: Master of Engineering (M. Eng.)
  - Masterthesis in Kooperation mit dem Verkehrswissenschaftlichen Institut Stuttgart GmbH zum Thema: *Vision: Dieselfreier Schienenverkehr in Baden-Württemberg – Eine Untersuchung der Einsatzmöglichkeit von oberleitungsunabhängigen Schienenfahrzeugen im Zusammenspiel mit der Elektrifizierung weiterer Streckenabschnitte*
  - Begleitend: Werkstudentin bei der Ingenieur Gesellschaft Verkehr Stuttgart
- 2010 – 2014**      **Studium Infrastrukturmanagement an der Hochschule für Technik in Stuttgart**
- Abschlussgrad: Bachelor of Engineering (B. Eng.)
  - Bachelorthesis in Kooperation mit dem Ingenieurbüro Karajan Ingenieure GmbH Stuttgart zum Thema: *Auswirkungen von dynamischen Geschwindigkeitsempfehlungen auf den Verkehrsablauf und die Schadstoffemissionen von Kraftfahrzeugen*
  - Praxissemester in der Integrierten Verkehrsleitzentrale der Stadt Stuttgart
- 2001 – 2010**      **Max-Planck-Gymnasium Nürtingen (Allgemeine Hochschulreife)**