

Inhalt

Vorwort des Herausgebers	v
Danksagung	vii
Kurzfassung	viii
Abstract	xv
Inhalt	xxi
Abbildungsverzeichnis	xxiv
Tabellenverzeichnis.....	xxvii
Abkürzungsverzeichnis	xxx
1 Einführung.....	1
1.1 Problemstellung	1
1.2 Ziel der Arbeit.....	3
1.3 Einsatzbereiche von Quelle-Ziel-Daten	5
1.4 Aufbau der Arbeit	10
2 Technische und methodische Grundlagen	13
2.1 Einführung.....	13
2.2 Nachfragedatenquellen im ÖPNV.....	13
2.2.1 Fahrgastzählung	14
2.2.2 Fahrgastbefragung	15
2.2.3 Vertriebsdaten.....	16
2.2.4 Verbindungsauskunftsdaten	17
2.2.5 Mobilfunk-, WLAN- und Bluetooth-Daten.....	18
2.2.6 Übersicht von Vor- und Nachteilen der Nachfragedatenquellen	26
2.3 (Netzwerk-)Technische Grundlagen	28
2.3.1 ISO/OSI-Modell.....	28
2.3.2 Grundlagen WLAN.....	29
2.3.3 Grundlagen Bluetooth.....	43
2.4 System zur Datenerfassung.....	50
2.4.1 Kurzbeschreibung des technischen Systems der Datenerfassung.....	50
2.4.2 Datensatzbeschreibung	53
2.4.3 Privatsphäre und Datenschutz.....	57

2.5	Datenanalyse und Bewertung.....	58
2.5.1	Prüfung der WLAN-Daten.....	59
2.5.2	Prüfung der Bluetooth-Daten.....	71
2.5.3	Beurteilung der Erfassungsgenauigkeit.....	74
3	Verfahren zur Ermittlung von Quelle-Ziel-Relationen auf Basis der Input-Daten.....	78
3.1	Einführung.....	78
3.2	Filterung der Rohdaten.....	81
3.2.1	Filterung Stufe 1: Ermittlung relevanter Daten.....	82
3.2.2	Filterung Stufe 2: Identifizierung potentieller Fahrgastdaten ..	83
3.2.3	Kritische Würdigung.....	87
3.3	Erstellung von Quelle-Ziel-Matrizen.....	89
3.3.1	Definition: Quelle-Ziel-Matrizen.....	89
3.3.2	Bildung von Quelle-Ziel-Matrizen auf Basis der gefilterten Daten.....	90
3.3.3	Bildung von Quelle-Ziel-Matrizen unter Berücksichtigung von Unschärfen.....	99
3.4	Beschreibung von Verfahren zum Matrixausgleich.....	118
3.4.1	Verfahren auf Basis von Ausgangsmatrizen.....	119
3.4.2	Verfahren ohne Ausgangsmatrix.....	129
3.4.3	Kritische Würdigung der Verfahren zur Hochrechnung.....	135
3.4.4	Auswahl von Verfahren zur Hochrechnung.....	138
4	Ergebnisse des Verfahrens in der praktischen Anwendung.....	141
4.1	Einführung.....	141
4.2	Auswahl Linien und Haltestellen im Untersuchungsgebiet.....	142
4.3	Erfassung von Referenzdaten.....	145
4.4	Ableitung von Gütemaßen zur Bewertung der Verfahrensqualität.....	148
4.4.1	Definition von Gütemaßen zur Bewertung der Verfahrensqualität.....	148
4.4.2	Definition von Grenzwerten der Gütemaße.....	161
4.4.3	Auswahl der Gütemaße für die Bewertung der Verfahrensergebnisse.....	164
4.4.4	Kritische Würdigung.....	165
4.5	Parametrisierung des Verfahrens für die exemplarische Anwendung.....	

4.5.1	Berücksichtigte Parameter der Filterung	167
4.5.2	Berücksichtigte Parameter der Hochrechnung	170
4.6	Ermittlung der Verfahrensergebnisse	172
4.6.1	Prüfung der Eingangsdaten auf Vollständigkeit.....	173
4.6.2	Vorbereitung der Datenanalyse	176
4.6.3	Vorgehen zur Bewertung der Parameterkombinationen	177
4.6.4	Darstellung der Ergebnisse aus der Erprobungsphase.....	179
4.6.5	Bewertung der Ergebnisse	202
4.7	Prüfung von Ursachen für die Güte der Verfahrensergebnisse.....	206
5	Weiterentwicklung des Verfahrens (räumliche Aggregation)	219
5.1	Einführung.....	219
5.2	Vorgehen räumliche Aggregation	219
5.3	Ergebnisse räumliche Aggregation.....	221
5.4	Bewertung der Ergebnisse	224
6	Zusammenfassung, Fazit und weiterer Forschungsbedarf.....	227
6.1	Zusammenfassung	227
6.2	Fazit und Einsatzbereiche des Verfahrens	240
6.3	Ausblick und Forschungsbedarf	241
	Literaturverzeichnis.....	247
	Anhang	274