

Inhaltsverzeichnis	II
Abbildungsverzeichnis	VII
Tabellenverzeichnis	VIII
Abkürzungsverzeichnis	X
Zusammenfassung/Summary	XII
Deutsche Zusammenfassung	XII
Summary in English	XIII
1 Einleitung	14
1.1 Einführung ins Thema und Zielsetzung der Arbeit	14
1.2 Abgrenzung des Themas	17
1.3 Stand der Forschung und erwarteter Beitrag der Arbeit	18
1.4 Aufbau der Arbeit	20
2 Grundlagen zu Integralen Taktfahrplänen	21
2.1 Nachfrageorientierte und angebotsorientierte Fahrpläne	21
2.2 Nicht systematische und systematische Fahrpläne bzw. Taktfahrpläne	25
2.3 Attraktivität von Taktfahrplänen	28
2.4 Integrale Taktfahrpläne	30
2.5 Taktfahrpläne im deutschen Schienenpersonenverkehr im Status quo	35
2.5.1 Taktfahrpläne im deutschen SPfV im Status quo	35
2.5.2 Taktfahrpläne im deutschen SPNV im Status quo	38
2.5.3 Abstimmung der deutschen Taktfahrpläne von SPfV und SPNV im Status quo	40
2.5.4 Umsetzung von Integralen Taktfahrplänen in Deutschland im Status quo	43

2.6	Konsequenzen der Einführung eines Integralen Taktfahrplans in einem Bahnsystem	47
3	Entwicklung eines Verfahrens zur Beurteilung von Investitionen zur Ermöglichung Integraler Taktfahrpläne	51
3.1	Ökonomische Bewertung von Investitionen in die Verkehrssysteme	51
3.2	Auswahl eines Verfahrens zur Bewertung von Integralen Taktfahrplänen	54
3.3	Vorgehensweise bei Nutzwertrechnungen	56
3.3.1	Vorstellung der Vorgehensweise bei Nutzwertrechnungen	56
3.3.2	Definition der Bewertungskriterien	57
3.3.3	Festlegung der Bewertungsmaßstäbe	58
3.3.4	Nutzenmessung und Ermittlung des Nutzwertes	59
3.4	Rahmenbedingungen für die Nutzwertanalyse von Investitionen zur Planung und Optimierung eines ITF	60
4	Definition der Bewertungskriterien eines ITF	64
4.1	Überlegungen zur Bewertung von Integralen Taktfahrplänen aus der Sicht der Nutzer des Personenverkehrs	64
4.2	Überlegungen zur Bewertung von Integralen Taktfahrplänen aus der Sicht der Nutzer des Güterverkehrs	67
4.3	Annahmen zur Bewertung von Integralen Taktfahrplänen aus der Sicht von EVU und EIU	71
4.4	Überlegungen zur Bewertung von Integralen Taktfahrplänen durch die Aufgabenträger des Öffentlichen Verkehrs	74
4.5	Bewertungskriterien für die Bewertung eines Integralen Taktfahrplans	76
4.5.1	Mögliche Bewertungskriterien für die Bewertung eines Integralen Taktfahrplans	76
4.5.2	Relevanz der zeitlichen Abweichung der ITF-Trassen von der Kantenzzeit und der Symmetrieminute in der Bewertung eines ITF	80
4.5.3	Relevanz der Rendezvous-Technik sowie der Übergangszeiten in der Bewertung eines ITF	82

4.5.4	Relevanz der Fahrzeiten in der Bewertung eines ITF	83
4.5.5	Relevanz der Taktfrequenzen und der Erschließungsqualität von Zugangsstellen für die Bewertung eines ITF	84
4.5.6	Relevanz der Effizienz der Produktionsfaktoren des Eisenbahnbetriebs für die Bewertung eines ITF	86
4.5.7	Relevanz der Streckenauslastung in der Bewertung eines ITF	89
4.5.8	Relevanz des Ausbauzustandes der Eisenbahninfrastruktur für die Bewertung eines ITF	90
4.6	Zusammenfassung: in die Bewertung eines Integralen Taktfahrplans einzubeziehende Kriterien	92
5	Bewertungsmaßstab für Anschlüsse und Übergangszeiten in ITF-Knoten	95
5.1	Vorgaben für die Bewertung der Anschlüsse und Übergangszeiten in ITF-Knoten	95
5.1.1	Auswahl der für Bewertung eines ITF relevanten Anschlüsse	95
5.1.2	Behandlung von Anschlüssen an mehrere Fahrten in dieselbe Richtung	96
5.1.3	Unterschiedliche Bedienungshäufigkeit der von einem ITF-Knoten ausgehenden Strecken	101
5.1.4	Zusammenfassung der Vorgaben für die Bewertung von Anschlüssen in ITF-Knoten	101
5.2	Bewertung der in einem ITF-Knoten ermöglichten Anschlüsse und Übergangszeiten	103
5.2.1	Schaffung der Datengrundlage für die Bewertung der Anschlüsse und Übergangszeiten in ITF-Knoten	103
5.2.2	Festlegung der Beurteilungskriterien	107
5.2.3	Vergabe von Punktwerten für die Qualität der Anschlüsse und Übergangszeiten in einem ITF-Knoten	110
5.2.4	Addition der ermittelten Punktwerte der Qualität der in einem ITF-Knoten ermöglichten Anschlüsse und Übergangszeiten	114
5.2.5	Zusammenfassung des Verlaufsschemas zur Bewertung der Anschlüsse in ITF-Knoten	116
6	Bewertungsmaßstab der Länge der Fahrzeiten in einem ITF verkehrender Züge	120

6.1	Auswahl der in die Bewertung eines ITF einzubeziehenden Fahrzeiten	120
6.2	Schaffung der Datengrundlage für die Bewertung der innerhalb eines ITF verkehrenden Fahrten	123
6.3	Festlegung der Beurteilungskriterien zur Bewertung der Fahrzeiten in einem ITF	129
6.4	Vergabe von Punktwerten für die Länge der Fahrzeiten der in einem ITF verkehrenden Fahrten	130
6.5	Verwendung der Bewertung der einzelnen Fahrzeiten in einem ITF	133
6.6	Zusammenfassung der Vorgehensweise zur Bewertung der Fahrzeiten von Verkehren in ITF-Linien	134
7	Bewertungsmaßstab der Bedienungshäufigkeit von Zugangsstellen in einem ITF	136
7.1	Datengrundlage zur Bewertung der Bedienungshäufigkeit von Zugangsstellen in einem IT	136
7.2	Beurteilungskriterien für die Bewertung der Bedienungshäufigkeit von Zugangsstellen in einem ITF	138
7.3	Vergabe von Punktwerten für die Bedienungshäufigkeit von Zugangsstellen in einem IT	140
7.4	Verwendung des Ergebnisses der Bewertung der Bedienungshäufigkeiten der Zugangsstellen in einem ITF	142
7.5	Zusammenfassung der Vorgehensweise zur Bewertung der Bedienungshäufigkeiten der Zugangsstellen in einem ITF	143
8	Maßstab für die Bewertung der betrieblichen Effizienz des in einem ITF eingesetzten Fahrzeugmaterials	145
8.1	Vorüberlegungen zur Bewertung der betrieblichen Effizienz des in einem ITF eingesetzten Fahrzeugmaterials	145
8.2	Datengrundlage zur Bewertung der betrieblichen Effizienz des in einem ITF eingesetzten Fahrzeugmaterials	148
8.2.1	Berechnung der Umlaufzeit eines Fahrzeugs auf einer ITF-Linie	148
8.2.2	Berechnung der minimalen Umlaufzeit	151
8.2.3	Berechnung der maximal und tatsächlich durch ein Fahrzeug absolvierbaren Umläufe	154

8.3	Vergabe von Punktwerten bei der Bewertung der Effizienz des in einem ITF eingesetzten Fahrzeugmaterials	158
8.4	Verwendung der Bewertung der betrieblichen Effizienz des in einem ITF eingesetzten Fahrzeugmaterials	159
8.5	Zusammenfassung der Vorgehensweise zur Bewertung der betrieblichen Effizienz des in einem ITF eingesetzten Fahrzeugmaterials	161
9	Maßstab für die Bewertung der Auswirkungen des zu bewertenden ITF auf ihm nicht zugehörige Verkehre	163
9.1	Vorüberlegungen zur Bewertung der Auswirkungen des zu bewertenden ITF auf den ihm nicht zugehörige Verkehre	163
9.2	Eisenbahnbetriebswissenschaftliche Untersuchungen des Fahrplans	165
9.3	Bewertung der Auswirkungen eines ITF auf den ihm nicht zugehörige Verkehre	167
9.4	Vergabe von Punktwerten für die Auswirkungen des ITF auf die ihm nicht zugehörige Verkehre	170
9.5	Zusammenfassung der Vorgehensweise zur Bewertung der Auswirkung eines ITF auf ihm nicht zugehörige Verkehre	171
10	Ermittlung des Nutzwertes für Investitionen in die Funktionsfähigkeit eines ITF	172
11	Exemplarische Bewertung des Fahrplans einer ITF-Linie für die Funktionsfähigkeit eines ITF	177
11.1	Auswahl eines Beispiels: ITF-Linie RB92 im ITF NRW	177
11.2	Bewertung der Anschlüsse und Übergangszeiten im ITF-Knoten Finnentrop	182
11.2.1	Datengrundlage zur Bewertung der Anschlüsse und Übergangszeiten im ITF-Knoten Finnentrop	182
11.2.2	Ermittlung der minimalen und maximalen Übergangszeiten im ITF-Knoten Finnentrop	185
11.2.3	Bewertung der Übergangszeiten der Reisekette Vorheriger ITF-Knoten → ITF-Finntrop → Nächster ITF-Knoten	189
11.2.4	Bewertung der Übergangszeiten der der Reisekette Vorheriger ITF-Knoten → ITF-Knoten Finnentrop → Haltestellen vor dem nächsten ITF-Knoten	191
11.2.5	Bewertung der Übergangszeiten der Reisekette Haltestellen nach vorherigem ITF-Knoten → ITF-Knoten Finnentrop → Nächster ITF-Knoten	194

11.2.6	Bewertung der Übergangszeiten der Reisekette Haltestellen nach vorherigem ITF-Knoten ☐ ITF-Knoten Finnentrop ☐ Haltestellen vor dem nächsten ITF-Knoten	196
11.2.7	Feststellung der Qualität aller Anschlüsse und Übergangszeiten im ITF-Knoten Finnentrop	198
11.3	Bewertung der Länge der Fahrzeiten der ITF-Linie RB92	199
11.4	Bewertung der Bedienungshäufigkeiten der von der ITF-Linie RB92 bedienten Zugangsstellen	202
11.5	Bewertung der betrieblichen Effizienz des auf der ITF-Linie RB92 eingesetzten Fahrzeugmaterials	204
11.6	Bewertung der Auswirkung der ITF-Linie RB92 auf nicht dem ITF-NRW angehörige Verkehre	208
11.7	Bestimmung des Nutzens einer Investition in die ITF-Linie RB92 für die Funktionsfähigkeit des Integralen Taktfahrplans NRW	211
12	Exemplarische Bestimmung des Nutzens einer Investition in eine Strecke oder ITF-Linie für die Funktionsfähigkeit eines ITF	216
12.1	Möglichkeiten zu einer Verbesserung der Anschlüsse und Übergangszeiten im ITF-Knoten Finnentrop	216
12.2	Auswirkungen einer Verbesserung der Anschlüsse und Übergangszeiten im ITF-Knoten Finnentrop auf die Funktionsfähigkeit des ITF NRW	223
13	Schlussfolgerungen und Ausblick	235
	Anhang	238
	Literaturverzeichnis	239