

Standardisierte Bewertung von Verkehrsweeinvestitionen des ÖPNV und Folgekostenrechnung Version 2006

**Erstellt im Auftrag des Bundesministers für Verkehr,
Bau und Stadtentwicklung**

ITP Intraplan Consult GmbH

Orleansplatz 5a
81667 München
Tel.: 089 / 45 91 10
Email: info@intraplan.de

VWI Verkehrswissenschaftliches Institut Stuttgart GmbH
Prof. Dr.-Ing. G. Heimerl
Pfaffenwaldring 7
70569 Stuttgart
Tel.: 0711 / 685 663 68
Email: post@vwi-stuttgart.de

Standardisierte Bewertung

von Verkehrsweeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINFÜHRUNG UND ÜBERBLICK.....	1
1.1	Allgemeine Vorbemerkungen.....	1
1.2	Begründung des Verfahrens.....	2
1.3	Anwendung des Verfahrens.....	2
1.4	Genereller Untersuchungsansatz.....	3
1.5	Verfahrensablauf.....	4
1.5.1	Mit-/Ohnefall-Prinzip.....	4
1.5.2	Verfahrensschritte der Standardisierten Bewertung.....	4
1.6	Aufbau der Standardisierten Bewertung.....	10
1.7	Beschreibung des Investitionsvorhabens und der eingesetzten Fahrzeugtypen.....	10
1.8	Erläuterung der verwendeten Formelzeichen und Abkürzungen.....	16
2	VERKEHRSANGEBOT UND VERKEHRSNACHFRAGE.....	19
2.1	Verkehrszelleneinteilung.....	22
2.2	Bestandsaufnahme des Verkehrsangebotes.....	22
2.2.1	Relevantes ÖV-Netz.....	22
2.2.2	ÖV-Reisezeiten und ÖV-Beförderungsweiten je Quelle-Ziel-Relation.....	24
2.2.3	Kenngrößen zur Beschreibung der Angebotsqualität im ÖV.....	26
2.2.4	ÖV-Widerstandsmatrix.....	30
2.2.5	Relevantes MIV-Netz im Istzustand.....	31
2.2.6	MIV-Reisezeiten und MIV-Fahrtweiten.....	31
2.2.7	Parkplatzverfügbarkeit.....	32
2.2.8	MIV-Widerstandsmatrix.....	32
2.3	Bestandsaufnahme Verkehrsnachfrage.....	32
2.3.1	Matrix der Verkehrsbeziehungen für den ÖV.....	33
2.3.2	Matrix der Verkehrsbeziehungen für den MIV.....	34
2.4	Plausibilitätskontrollen der Verkehrsnachfragedaten.....	35
2.5	Verkehrsangebot im Ohnefall.....	36
2.5.1	Relevantes ÖV- Netz.....	36
2.5.2	Relevantes MIV-Netz im Prognosezustand.....	37
2.5.3	Parkplatzverfügbarkeit.....	37
2.6	Hochrechnung der Nachfragematrizen MIV und ÖV vom Istzustand auf den Prognosezustand Ohnefall.....	38
2.6.1	Auswirkungen von Strukturdatenänderungen.....	38
2.6.2	Auswirkungen von geänderten MIV- und ÖV-Netzen.....	39
2.6.3	Preisbedingte Nachfrageänderungen.....	39
2.7	Plausibilitätskontrollen der Verkehrsnachfragedaten des Ohnefalles.....	40
2.8	ÖV-Umlegung im Ohnefall.....	41
2.9	Überprüfung der Dimensionierung des relevanten ÖV-Angebots im Ohnefall.....	41
2.10	Konzeption des ÖV-Angebots im Mitfall.....	43

Standardisierte Bewertung

von Verkehrsweeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

2.11	Berechnung der Nachfragematrizen MIV und ÖV für den Mitfall	43
2.11.1	Modal-Split-Änderungen.....	45
2.11.2	Induzierter ÖV	46
2.12	ÖV-Umlegung im Mitfall.....	46
2.13	Überprüfung der Dimensionierung des relevanten ÖV-Angebots im Mitfall	46
2.14	Berechnung der für die Bewertung benötigten Kenndaten des Verkehrsangebotes	46
2.15	Für die Bewertung benötigte Kenndaten der Verkehrsnachfrage und Plausibilitätsprüfung der Nachfrageprognose für den Mitfall	48
2.16	Fakultativer Modellbaustein „Betriebsqualität“	49
2.16.1	Pünktlichkeitsanalyse	49
2.16.2	Prognose der Betriebsqualität	50
2.16.3	Übernahme der Pünktlichkeitsdaten in die Modal-Split-Berechnung	50
2.16.4	Übernahme der Pünktlichkeitsdaten in die gesamtwirtschaftliche Bewertung	50
2.17	Fakultativer Modellbaustein „Veranstaltungsverkehre“	51
2.17.1	Maßgeblichkeitsschwellenwerte.....	51
2.17.2	Typisierung der Veranstaltungen	52
2.17.3	Verkehrsangebot im Istzustand.....	53
2.17.4	Verkehrsnachfrage im Istzustand.....	53
2.17.5	Verkehrsangebot im Ohnefall.....	54
2.17.6	Verkehrsnachfrage im Ohnefall.....	54
2.17.7	ÖV-Umlegung im Ohnefall	55
2.17.8	Überprüfung der Dimensionierung im Ohnefall.....	55
2.17.9	Verkehrsangebot im Mitfall.....	55
2.17.10	Quelle-Ziel-Beziehungen MIV und ÖV im Mitfall	55
2.17.11	ÖV-Umlegung im Mitfall	56
2.17.12	Überprüfung der Dimensionierung im Mitfall.....	56
2.17.13	Berechnung der benötigten Kenndaten des Verkehrsangebots	56
2.17.14	Berechnung der benötigten Kenndaten der Verkehrsnachfrage.....	56
2.17.15	Ermittlung der Teilindikatoren in originären Meßgrößen	56
2.17.16	Ermittlung des gesamtwirtschaftlichen Beurteilungsindikators	57
2.18	Fakultativer Modellbaustein „Dynamisierung der Nutzen- und Kostenbeiträge innerhalb des Betrachtungszeitraumes“	57
3	ERMITTLUNG DER TEILINDIKATOREN IN ORIGINÄREN MESSGRÖSSEN	59
3.1	Zielsystem	59
3.2	Ermittlung der für den gesamtwirtschaftlichen Nutzen-Kosten-Indikator maßgebenden Teilindikatoren	63
3.2.1	Reisezeitdifferenzen im ÖV.....	63
3.2.2	Eingesparte Pkw-Betriebskosten	66
3.2.3	Investitionen und Vorhaltungskosten für die ortsfeste Verkehrsinfrastruktur.....	66
3.2.4	Investitionen, Kapitaldienst und zeitabhängige Unterhaltungskosten für die ÖV-Fahrzeuge	69
3.2.5	Personalkosten.....	70
3.2.6	Energiekosten und laufeistungsabhängige Unterhaltungskosten von Bussen.....	71
3.2.7	Streckenbezogene Energiekosten und laufeistungsabhängige Unterhaltungskosten von Schienenfahrzeugen	72

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

3.2.8	Stationshaltbezogene Energiekosten von Schienenfahrzeugen	72
3.2.9	Zusammenstellung der ÖV-Gesamtkosten	72
3.2.10	Unfallschäden	73
3.2.11	Abgasemissionen	73
3.2.12	Geräuschbelastung	74
3.3	Ermittlung der im nutzwertanalytischen Indikator zusätzlich zu berücksichtigenden Teilindikatoren	75
3.3.1	ÖV-Erreichbarkeit von Stadtzentren und von Stadtteilzentren	75
3.3.2	Primärenergieverbrauch	76
3.3.3	Flächenbedarf	77
4	ERMITTLUNG DER GESAMTWIRTSCHAFTLICHEN BEURTEILUNGSINDIKATOREN	78
4.1	Methodik	78
4.2	Nutzen-Kosten-Indikator	82
4.3	Nutzwertanalytischer Indikator	83
4.4	Verbale Diskussion der quantitativ nicht erfassten Teilindikatoren	84
5	FOLGEKOSTENRECHNUNG	85
5.1	Methodischer Ansatz	85
5.1.1	Kapitalwertmethode und Cash-Flow-Analyse	85
5.1.2	Betrachtungszeitraum, Inflationierung, Kalkulationszinssatz und Restwerte	86
5.1.3	Ergebniskennwerte der Folgekostenrechnung	88
5.2	Leitfaden für die Erstellung einer Folgekostenrechnung	88
5.2.1	Grundlegende Vorgehensweise	88
5.2.2	Folgekostenrechnung für den Infrastrukturbetreiber	89
5.2.3	Folgekostenrechnung für das Verkehrsunternehmen	93
5.2.4	Folgekostenrechnung für den Aufgabenträger	98
6	SENSITIVITÄTSBETRACHTUNGEN	99
6.1	Sensitivitätsbetrachtungen bei der Ermittlung der Teilindikatoren in originären Messgrößen	99
6.2	Sensitivitätsbetrachtungen bei den Bewertungsansätzen	99
6.3	Sensitivitätsbetrachtungen bei der Folgekostenrechnung	100
7	PLÄNE UND ERLÄUTERUNGSBERICHT	101
7.1	Pläne	101
7.2	Erläuterungsbericht	103
8	CHECKLISTE FÜR DIE ABSTIMMUNGEN MIT DEM ZUWENDUNGSGEBER	106

Standardisierte Bewertung

von Verkehrsweeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

1 EINFÜHRUNG UND ÜBERBLICK

1.1 Allgemeine Vorbemerkungen

Mit der "Standardisierten Bewertung von Verkehrsweeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs" (im Folgenden vereinfachend "Standardisierte Bewertung" genannt) verfolgt der Bundesminister für Verkehr gemeinsam mit den Verkehrsministern der Länder das Ziel, die Entscheidungsgrundlagen für den Einsatz öffentlicher Investitionsmittel nach dem Gesetz über Finanzhilfen des Bundes zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse der Gemeinden (Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz, GVFG) zu vereinheitlichen, um die Beurteilung von örtlich, technisch und verkehrswirtschaftlich unterschiedlichen Vorhaben nach gleichen Maßstäben zu ermöglichen.

Wichtige Voraussetzung für die Vergleichbarkeit der Ergebnisse von Nutzen-Kosten-Untersuchungen (NKU) ist die Anwendung eines einheitlichen Bewertungsverfahrens. Um diese Vergleichbarkeit zu erreichen, erfolgt eine weitgehende Standardisierung, die bereits bei der Ermittlung der Beurteilungsgrundlagen ansetzt. Die Bewertung nach dieser Verfahrensanleitung dient somit als Beurteilungsgrundlage der Förderwürdigkeit von Vorhaben nach dem GVFG.

Die Verfahrensanleitung wurde erstmals 1976 erstellt und nach einer anschließenden Erprobungsphase überarbeitet und erweitert. Die daraus entwickelte Version des Regelverfahrens wird seit 1982 methodisch nahezu unverändert bundesweit angewendet, wobei zwischenzeitlich methodische Verbesserungen im Detail und Aktualisierungen der Preisstände (1985, 1993 und 2000) erfolgten.

In der Version 2000 der Standardisierten Bewertung wurden in erster Linie die Verfahrensweisen zur Ermittlung der Nachfragewirkungen an das inzwischen erweiterte Spektrum der Anwendungsfälle angepasst und die Folgekostenrechnung neu eingeführt.

Dies ergab sich insbesondere dadurch, dass sich die Investitionsschwerpunkte tendenziell von den Ballungsraumkernen an die Ballungsraumränder verlagert haben. Hier sind im wachsenden Umfang Reaktivierungen von derzeit nicht vom Schienenpersonennahverkehr (SPNV) bedienten Strecken oder Kombinationen von SPNV- und Stadtbahnssystemen zu bewerten.

In der nach Einführung der Version 2000 vereinbarten Erprobungsphase haben sich die dort vorgenommenen Verfahrensmodifikationen bzw. -ergänzungen im Wesentlichen bewährt. In der nunmehr vorgelegten Version 2006 wurden

- die Verfahrensweisen und Wertansätze für die Ermittlung der Betriebskosten insbesondere für die EBO-Fahrzeuge verfeinert,
- geringfügige Korrekturen bei der Modal-Split-Funktion vorgenommen,
- die Verfahren zur Ermittlung des Reisezeitnutzens an die Vorgehensweise bei EU-Bewertungen angepasst,
- die Kosten- und Wertansätze auf den Preisstand 2006 fortgeschrieben,
- die Anleitung für die Folgekostenrechnung didaktisch überarbeitet und
- drei zusätzliche (fakultative) Modellbausteine in die Verfahrensanleitung neu aufgenommen.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrsweginvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

Die drei neuen Modellbausteine

- „Auswirkungen einer zwischen Mit- und Ohnefall geänderten Betriebsqualität auf die Verkehrsnachfrage und den Reisezeitnutzen“ (vgl. Kapitel 2.16),
- „Veranstaltungsverkehre“ (vgl. Kapitel 2.17) sowie
- „Dynamisierung der Nutzen- und Kostenbeiträge innerhalb des Betrachtungszeitraumes“ (vgl. Kapitel 2.18) bei untersuchungsrelevanten Verkehrserzeugern mit erheblichem zu erwartenden Nachfragewachstum

sind als fakultative Ergänzung des Regelverfahrens ausschließlich für **spezielle Anwendungsfälle** gedacht, bei denen entsprechende Nutzenwirkungen in einer bewertungsrelevanten Größenordnung zu erwarten sind. Im Regelfall brauchen diese Modellbausteine nicht bearbeitet werden. Zu näheren Erläuterungen wird auf die oben genannten Kapitel verwiesen.

1.2 Begründung des Verfahrens

Die gesetzliche Grundlage für die Forderung nach Durchführung von Nutzen-Kosten-Untersuchungen findet sich in § 6 des Gesetzes über die Grundsätze des Haushaltsrechts des Bundes und der Länder (HGrG) und in § 7 der Bundeshaushaltsordnung (BHO). Dort wird für Vorhaben mit einer erheblichen finanziellen Bedeutung die Durchführung von Nutzen-Kosten-Untersuchungen verlangt.

Durch die Anwendung der Standardisierten Bewertung soll erreicht werden, dass die Auswirkungen einer beabsichtigten Investition in transparenter Form offengelegt werden, um mögliche Zielkonflikte sachbezogen austragen zu können.

Investitionsvorhaben des öffentlichen Verkehrs (ÖV) müssen aufgrund ihrer gesamtwirtschaftlichen und gesamtgesellschaftlichen Bedeutung sowohl unter betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten als auch unter Berücksichtigung der Vor- und Nachteile für die Fahrgäste sowie der Auswirkungen auf die Allgemeinheit bewertet werden.

Die Standardisierte Bewertung dient dazu,

- die **gesamtwirtschaftliche Vorteilhaftigkeit** des betreffenden Investitionsvorhabens und damit die Förderwürdigkeit durch öffentliche Zuwendungsgeber nachzuweisen und
- dem Aufgabenträger bzw. Antragsteller die ihn betreffenden finanziellen Auswirkungen in Form einer **Folgekostenrechnung** aufzuzeigen.

Nur in Kenntnis der durch das Investitionsvorhaben ggf. verursachten zusätzlichen Haushaltsbelastungen können die zuständigen Gremien beim Aufgabenträger entscheiden, ob sie das der NKU zugrundegelegte Bedienungsangebot langfristig finanzieren wollen und können.

1.3 Anwendung des Verfahrens

Die Standardisierte Bewertung besteht aus der Verfahrensanleitung mit den zugehörigen Formblättern, dem Anhang 1 mit den zu verwendenden Kosten- und Wertansätzen und dem Anhang 2 mit Tabellenmustern für die Folgekostenrechnung. Der Anhang 1 wird turnusmäßig fortgeschrieben und ist in der jeweils aktuellen Fassung zu verwenden. Als Anhang 2 enthält die Standardisierte Bewertung je eine Mustertabellenrechnung für die Folgekostenrechnung von Verkehrsunternehmen und Infrastrukturbetreiber.

Das Verfahren ist auf alle Vorhaben nach § 2 Abs. 1 Nr. 2 und § 11 des Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetzes (GVFG) anzuwenden, deren Investitionen 25 Mio € überschreiten. Es kann auch bei der Beurteilung von Vorhaben mit einem Investitionsvolumen von 10 bis 25 Mio € als Entscheidungshilfe dienen. Unterhalb eines Investitionsvolumens von 10 Mio € ist die Anwendung des Regelverfahrens der Standardisierten Bewertung nicht mehr sinnvoll.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrsweginvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

Für die Beurteilung von **Investitionsvorhaben mit einem Volumen von weniger als 25 Mio €** kann zum Nachweis der gesamtwirtschaftlichen Vorteilhaftigkeit auch ein vereinfachtes Beurteilungsverfahren angewandt werden. Die Anwendung des vereinfachten Verfahrens ist bei solchen Vorhaben in das Ermessen der Länder gesetzt. Die betreffende Verfahrensanleitung befindet sich in Anhang 3 und die hierzu benötigten Formblätter in Anhang 4.

1.4 Genereller Untersuchungsansatz

Die Standardisierte Bewertung geht davon aus, dass sich das zu bewertende Investitionsvorhaben in ein **Gesamtverkehrskonzept** einpasst, in dem die mittel- und langfristigen Ziele des Aufgabenträgers für die Entwicklung des ÖV auf seinem Gebiet festgelegt sind. Denkbare Alternativen bezogen auf die Trassen- und Stationslage, den Betriebsmitteleinsatz und auf die Bedienungsangebote (Linienführung und Fahrplanktakte) sollten schon im Vorfeld der NKU geprüft sein.

Die Standardisierte Bewertung ersetzt also nicht die Erstellung eines **Nahverkehrsplanes** oder eines längerfristigen **ÖV-Entwicklungsplanes**. Die Anwendung dieses Bewertungsverfahrens setzt vielmehr voraus, dass durch einen Optimierungsprozess im **Gesamtnetzusammenhang** die Sinnhaftigkeit der zu beurteilenden **Einzelvorhaben** bereits nachgewiesen wurde.

Sollte bei der Inangriffnahme einer Standardisierten Bewertung keine schlüssige Begründung für die vom Antragsteller gewählte Untersuchungsvariante vorliegen oder erscheint der Ausschluss denkbarer Alternativen nicht hinreichend schlüssig, kann der Zuwendungsgeber die Bewertung für weitere Planfallvarianten verlangen.

Wie in Kapitel 1.2 ausgeführt, besteht die Standardisierte Bewertung aus einer gesamtwirtschaftlichen Bewertung und einer Folgekostenrechnung. Die unterschiedlichen Zielsetzungen beider Rechenwerke bedingen unterschiedliche Anforderungen an die zugrundezulegenden Kostensätze.

Während bei der gesamtwirtschaftlichen Bewertung die Anforderung nach einer **interregionalen Vergleichbarkeit** und einer Erfassung der Projektwirkungen **als Ganzes** im Vordergrund steht, sind bei der Folgekostenrechnung die finanziellen Wirkungen **differenziert nach den Bereichen Fahrweg und Betrieb sowie ggf. nach verschiedenen Aufgabenträgern oder Verkehrsunternehmen möglichst realitätsnah** zu erfassen.

Die Anforderung nach interregionaler Vergleichbarkeit erfordert bei der gesamtwirtschaftlichen Bewertung eine weitgehende **Standardisierung** der zu verwendenden Kostensätze für einen einheitlichen maßgebenden Preisstand. Bundeseinheitliche Standardsätze entsprechen nicht immer den örtlichen Besonderheiten in dem betreffenden Untersuchungsgebiet. Deshalb ist bei der Folgekostenrechnung von **ortsspezifischen Kostensätzen** auf dem jeweils neuesten Preisstand auszugehen. Hierbei kann der aktuelle Preisstand durchaus von dem für die gesamtwirtschaftliche Bewertung maßgebenden Preisstand abweichen. Zur Festlegung der für die Folgekostenrechnung maßgebenden Kostensätze ist möglichst auf Erfahrungswerte

- der im Untersuchungsgebiet tätigen Verkehrsunternehmen,
- eines Gutachters oder
- der zuständigen Aufgabenträger aus ggf. bereits durchgeführten Ausschreibungsverfahren für die Vergabe von ÖV-Leistungen

zurückzugreifen.

Die Mengengerüste für die Ermittlung der jährlich wiederkehrenden Kosten sind so aufgebaut, dass diese gleichermaßen für die gesamtwirtschaftliche Bewertung und für die Folgekostenrechnung herangezogen werden können. Damit ist die Konsistenz beider Rechenwerke sichergestellt.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

1.5 Verfahrensablauf

1.5.1 Mit-/Ohnefall-Prinzip

Das Bewertungsverfahren beruht auf dem Mit-/Ohnefall-Prinzip. Für die Beurteilung des Investitionsvorhabens werden diejenigen Veränderungen ermittelt, die durch die Realisierung des zu prüfenden Vorhabens (**Mitfall**, das heißt Planfall **mit** Investitionsvorhaben) gegenüber den Verhältnissen ohne Realisierung des Vorhabens (**Ohnefall**, das heißt Planfall **ohne** Investitionsvorhaben) hervorgerufen werden. Dies führt dazu, dass die Ergebnisse jeweils in Form von Salden ausgewiesen werden, deren Interpretation durch Bezugnahme zu den absoluten Größen der Planfälle unterstützt wird (vgl. Kapitel 4).

Die Definition des Mitfalls ergibt sich auf der Grundlage des Investitionsvorhabens. Dabei können ggf. mehrere Alternativplanungen einbezogen werden.

Der Definition des Ohnefalls kommt als Basis des Vergleichs mit dem Mitfall eine erhebliche Bedeutung zu. Der Ohnefall ist aus dem Istzustand unter Berücksichtigung der bis zum Planungshorizont voraussehbaren Änderungen hinsichtlich des Verkehrsangebotes (Netz und Bedienung) und der Verkehrsnachfrage abzuleiten. Im Istzustand ggf. noch vorhandene Rationalisierungsreserven sind bereits im Ohnefall auszuschöpfen (zu näheren Einzelheiten vgl. Kapitel 2.5.1).

1.5.2 Verfahrensschritte der Standardisierten Bewertung

Einen Überblick über die bei einer Standardisierten Bewertung durchzuführenden Verfahrensschritte bietet Abbildung 1. Im Folgenden wird auf die einzelnen Verfahrensschritte näher eingegangen.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

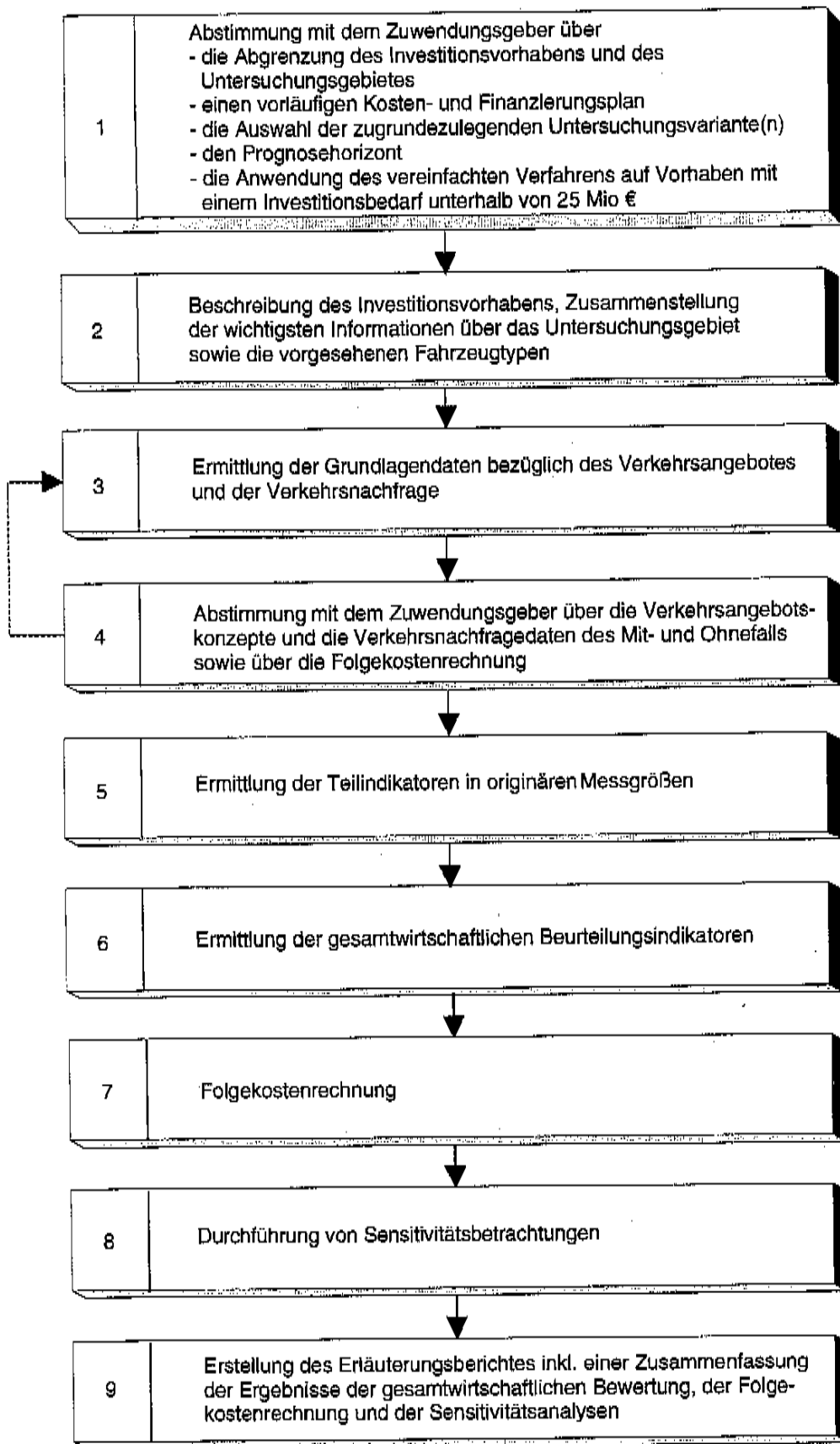


Abbildung 1: Verfahrensablauf bei der Durchführung der Standardisierten Bewertung

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

Zu Verfahrensschritt [1]: Erste Abstimmung mit dem Zuwendungsgeber

Vor Inangriffnahme einer Standardisierten Bewertung sind die grundsätzlichen Randbedingungen für die Untersuchung des zu beurteilenden Investitionsvorhabens mit dem Zuwendungsgeber abzustimmen. Dies betrifft zunächst die **Abgrenzungen des zu bewertenden Investitionsvorhabens und des Untersuchungsgebietes**. Hierbei sind die folgenden Grundsätze zu beachten:

1. Das dem Mit- und dem Ohnfall zugrundezulegende ÖV-Netz soll einen nach verkehrlichen und betrieblichen Gesichtspunkten **möglichen Endzustand** darstellen.
2. Bei **Neueinführung** von Transportsystemen ist dieser mögliche Endzustand das kleinste denkbare **Grundnetz**. Nach der Bewertung eines solchen Grundnetzes brauchen einzelne Teilabschnitte dieses Netzes in der Regel nicht mehr gesondert beurteilt werden, da die zeitliche Reihenfolge der Baumaßnahmen meist durch betriebliche oder bauliche Sachzwänge bestimmt ist.
3. Bei Vorhaben, die zu keinem Systemwechsel führen, sind **einzelne** Streckenabschnitte getrennt zu betrachten.
4. Verkehrlich und betrieblich zusammengehörige Teilstrecken sind gemeinsam zu bewerten, auch wenn bei der Bearbeitung von Finanzierungsanträgen von kleineren Streckenabschnitten ausgegangen werden muss.
5. Verschiedene Streckenabschnitte, die unabhängig voneinander betrieben werden können und denen jeweils ein eigenständiger Verkehrswert beigemessen werden kann, **dürfen nicht gemeinsam bewertet werden**.
6. Das zu bewertende Vorhaben ist derart abzugrenzen, dass überall dort, wo eine Weiterführung der Ausbaumaßnahmen zur Disposition steht, diese zur Disposition stehenden Abschnitte aus der Bewertung ausgeklammert und ggf. gesondert bewertet werden.
7. Das Investitionsvorhaben ist jeweils im Zusammenhang des gesamten ÖV-Netzes zu beurteilen. Als **Untersuchungsgebiet** ist daher in der Regel das Gebiet des betreffenden **Verkehrsverbundes** definiert. Bei Verbänden mit einer großen Flächenausdehnung können auch Teile des Verbundgebietes als Untersuchungsgebiet herangezogen werden. Die Grenzen des Untersuchungsgebietes sollten aber in jedem Falle kongruent mit den Grenzen von Kreisen bzw. kreisfreien Städten sein, um Strukturdatenvergleiche mit übergeordneten Prognosen (z.B. BVWP) anstellen zu können.
8. In **verbundfreien Gebieten** sollte das Untersuchungsgebiet mindestens die Kreise bzw. kreisfreien Städte umfassen, die vom Investitionsvorhaben tangiert werden. Sind weiterreichendere Nachfragewirkungen zu erwarten, ist das Untersuchungsgebiet entsprechend zu erweitern.

Darüber hinaus sind folgende Aspekte mit dem Zuwendungsgeber abzuklären:

- denkbare Finanzierungsmöglichkeiten und -zeiträume,
- Prognosehorizont (in der Regel entsprechend dem Prognosehorizont der Bundesverkehrswegeplanung oder anderer übergeordneter Planungen).
- bei der Konzeption der Antragsvariante des Mitfalles untersuchte weitere Varianten und Begründung der Auswahl der Antragsvariante.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrsweeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

Zu Verfahrensschritt [2]: Beschreibung des Investitionsvorhabens, Zusammenstellung der wichtigsten Informationen über das Untersuchungsgebiet sowie die vorgesehenen Fahrzeugtypen

Die Beschreibung des in Verfahrensschritt [1] abgegrenzten Investitionsvorhabens ist anhand der Blätter 2.1 und 2.2 vorzunehmen. Die dort zu erfassenden Kenndaten sollen einen Überblick und ersten Eindruck über das zu beurteilende Investitionsvorhaben und das Untersuchungsgebiet vermitteln. Die in diese Formblätter einzutragenden Kenndaten werden durch den Erläuterungsbericht und entsprechende Planunterlagen ergänzt. Für die Ermittlung der Teilindikatoren in originären Messgrößen (Verfahrensschritt [5]) werden diese Informationen nicht benötigt.

Zusätzlich zu den oben genannten Informationen sind in den Blättern 2.3 bis 2.11 die verkehrlichen und wirtschaftlichen Kenndaten aller im Mit- und im Ohnefall zum Einsatz vorgesehenen Fahrzeugtypen zu erfassen. Zu näheren Einzelheiten vgl. Kapitel 1.7.

Zu Verfahrensschritt [3]: Ermittlung der Grundlagendaten bezüglich des Verkehrsangebotes und der Verkehrsnachfrage

Nach den Erfahrungen der bisher durchgeführten Standardisierten Bewertungen erscheint es unumgänglich, neben der Standardisierung des Bewertungsverfahrens selbst, auch für die Datengrundlagen geeignete Plausibilitätskontrollen vorzusehen und Rahmenbedingungen zu definieren, um die interregionale Vergleichbarkeit der Bewertungsergebnisse zu verbessern.

Die Dimensionierung des Verkehrsangebots und die Durchführung von Nachfrageprognosen im ÖV werden hierbei als iterativer Prozess verstanden. Die Dimensionierung der ÖV-Netze für den Mit- und den Ohnefall kann einerseits nur bezogen auf die prognostizierte ÖV-Nachfrage erfolgen, andererseits stellen die Parameter des Verkehrsangebots selbst wesentliche Bestimmungsgrößen für die Verkehrsnachfrage dar.

Ziel des später in Kapitel 2 ausführlich beschriebenen Iterationsprozesses ist ein bedarfsgerechter Gleichgewichtszustand zwischen ÖV-Angebot und ÖV-Nachfrage. Ebenso wie im ÖV sind auch bezüglich des motorisierten Individualverkehrs (MIV) und der Zusammenhänge zwischen MIV und ÖV (Modal-Split) entsprechende Plausibilitätskontrollen durchzuführen. Die in Verfahrensschritt [3] festgestellten Daten des Verkehrsangebotes und der Verkehrsnachfrage stellen die Grundlage für die in den weiteren Verfahrensschritten folgende Ermittlung der Teilindikatoren in originären Messgrößen dar.

Zu Verfahrensschritt [4]: Abstimmung mit dem Zuwendungsgeber über die Verkehrsangebotskonzepte und die Verkehrsnachfragedaten des Mit- und Ohnefalles

Die Anleitungen zu Verfahrensschritt [3] beinhalten Ermessensspielräume für den Antragsteller, die durch weitere verfahrenstechnische Standardisierungen nicht eingeschränkt werden können und sollen. Weitere Standardisierungen würden die Abbildgenauigkeit der jeweils angetroffenen örtlichen Verhältnisse in unzulässiger Weise einschränken. Zur Vorbeugung einer allzu einseitigen Auslegung der verbleibenden Ermessensspielräume durch den Antragsteller und zur Vermeidung von Doppelarbeiten sind daher vor Inangriffnahme der weiteren Verfahrensschritte

- die Linien- und Bedienungskonzepte des Mit- und des Ohnefalles sowie
- die Verkehrsnachfragedaten

mit dem Zuwendungsgeber abzustimmen.

Zu dieser Abstimmung sind die bis hierher zu bearbeitenden Formblätter einschließlich der zugehörigen Teile des Erläuterungsberichtes und der entsprechenden Pläne vorzulegen. Werden die vorgelegten Unterlagen vom Zuwendungsgeber nicht akzeptiert, erfolgt eine Rückkoppelung zu Verfahrensschritt [3].

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

Zu Verfahrensschritt [5]: Ermittlung der Teilindikatoren in originären Messgrößen

Aufbauend auf den in Verfahrensschritt [4] abgestimmten Daten des Verkehrsangebotes und der Verkehrsnachfrage werden nun die einzelnen Teilindikatoren für die zu beurteilenden Kriterien ermittelt. Bestehen in der Einschätzung der künftigen Verkehrsentwicklung im Untersuchungsgebiet erhebliche Bandbreiten oder bestehen zwischen Antragsteller und Zuwendungsgeber erhebliche Auffassungsunterschiede, können in Verfahrensschritt [8] ergänzend Sensitivitätsbetrachtungen mit entsprechend variierten Ausgangsdaten durchgeführt werden. Die Verfahrensweisen zur Ermittlung der Teilindikatoren in deren originären Messgrößen sind im Einzelnen in Kapitel 3 beschrieben.

Zu Verfahrensschritt [6]: Ermittlung der gesamtwirtschaftlichen Beurteilungsindikatoren

Die bloße Gegenüberstellung von Teilindikatoren in deren (vielfältig unterschiedlichen) originären Messgrößen erlaubt in der Regel noch keine abschließende Beurteilung eines Investitionsvorhabens. Hier ist vielmehr noch eine Überführung dieser mit unterschiedlichen Dimensionen behafteten Größen in eine einheitliche Messskala erforderlich. Entsprechend der unterschiedlichen, bei den verschiedenen Teilindikatoren erreichbaren Erfassungsgenauigkeit und Bewertungssicherheit (letztere ist zwangsläufig auch auf subjektive Werteinschätzungen gestützt) erfolgt diese Zusammenführung zu gesamtwirtschaftlichen Beurteilungsindikatoren stufenweise wie folgt:

E1 Nutzen-Kosten-Indikator:

- Teilindikatoren, deren originäre Messgrößen entweder monetär sind oder durch konventionell abgesicherte Umrechnungen monetarisierbar sind
- Dimension der Ergebnisse: T€/Jahr

E2 Nutzwertanalytischer Indikator:

- In E1 berücksichtigte Teilindikatoren und zusätzliche Teilindikatoren, die kardinal messbar sind
- Dimension der Ergebnisse: Punkte

V Weitere ergänzende Kriterien

- Verbale Diskussion von weiteren Kriterien (Teilindikatoren, die nur ordinal oder nominal erfassbar sind)

In der Regel ist die Ermittlung des Nutzen-Kosten-Indikators (E1) für die Beurteilung der Förderwürdigkeit eines Investitionsvorhabens ausreichend. Liegt das Untersuchungsergebnis für den Nutzen-Kosten-Indikator (E1) in der Nähe des kritischen Wertes von 1,0, kann vom Zuwendungsgeber die ergänzende Ermittlung des Nutzwertanalytischen Indikators (E2) und/oder die verbale Diskussion (V) der weiteren Kriterien verlangt werden.

Nähere Einzelheiten zur Ermittlung der gesamtwirtschaftlichen Beurteilungsindikatoren finden sich in Kapitel 4.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrsweeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

Zu Verfahrensschritt [7]: Folgekostenrechnung

Die Förderung von Verkehrsweeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs nach den Kriterien des GVFG setzt voraus, dass für den Zeitraum der wirtschaftlichen Nutzungsdauer dieser Anlagen der ÖV-Betrieb mindestens in dem Umfang sichergestellt wird, wie er im Mitfall der Nutzen-Kosten-Untersuchung unterstellt wurde.

Zur Klärung der dauerhaften Finanzierbarkeit eines solchen Betriebsleistungsangebotes ist grundsätzlich ergänzend zu der für den Investitionsentscheid benötigten gesamtwirtschaftlichen Bewertung eine Folgekostenrechnung durchzuführen, in der die finanziellen Auswirkungen des Investitionsvorhabens und des hiermit verbundenen Betriebskonzeptes sowohl auf den Infrastrukturbetreiber als auch auf den Aufgabenträger ermittelt werden. Einen entsprechenden Anwenderleitfaden enthält Kapitel 5.

Auf die Durchführung einer Folgekostenrechnung kann nur in zu begründenden Ausnahmefällen in Abstimmung mit dem Zuwendungsgeber verzichtet werden.

Zu Verfahrensschritt [8]: Durchführung von Sensitivitätsbetrachtungen

Sensitivitätsbetrachtungen können sich sowohl auf die Ermittlung von Teilindikatoren in originären Messgrößen (Verfahrensschritt [5]) sowie die gesamtwirtschaftliche Bewertung (Verfahrensschritt [6]) als auch auf die Folgekostenrechnung (Verfahrensschritt [7]) beziehen.

Sie sollten immer dann durchgeführt werden, wenn

- Unsicherheiten in der Dateneinschätzung vorhanden sind oder Auffassungsunterschiede über Ausgangsdaten/Wertansätze zwischen den an der Untersuchung Beteiligten (z.B. zwischen Antragsteller und Zuwendungsgeber) bestehen oder wenn
- sich durch das Bewertungsergebnis eine Bauwürdigkeit oder Dringlichkeit des betreffenden Investitionsvorhabens nur knapp nachweisen lässt.

Die Durchführung von Sensitivitätsbetrachtungen ist im Kapitel 6 erläutert.

Zu Verfahrensschritt [9]: Aufstellung des Erläuterungsberichtes

Das Investitionsvorhaben selbst, Datengrundlagen und Hergang der Untersuchung sind in einem abschließenden Erläuterungsbericht darzustellen. Die Ergebnisse der gesamtwirtschaftlichen Bewertung, der Folgekostenrechnung und der Sensitivitätsbetrachtungen sind noch einmal zusammenfassend zu kommentieren. Der Erläuterungsbericht ist durch entsprechende Pläne zu ergänzen.

Zu näheren Einzelheiten vgl. Kapitel 7.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrsweeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

1.6 Aufbau der Standardisierten Bewertung

Formblatt	1
-----------	---

Der Standardisierten Bewertung sind ein Deckblatt und ein Inhaltsverzeichnis (Blatt 1) voranzustellen. Das Deckblatt ist unter der Rubrik "Aufgestellt" mit der Unterschrift des Antragstellers zu versehen. Hierauf folgen sämtliche in der Untersuchung verwendeten Formblätter.

Zur Standardisierten Bewertung und zur Folgekostenrechnung ist ein Erläuterungsbericht (vgl. Kapitel 7.2) zu erstellen, der sich in seiner Gliederung dieser Anleitung anpasst. Den Schluss der Standardisierten Bewertung bilden die beizufügenden Pläne, soweit sie aus Formatgründen nicht in den Erläuterungsbericht zu integrieren sind (vgl. Kapitel 7.1). Den Plänen ist ein Planverzeichnis voranzustellen.

1.7 Beschreibung des Investitionsvorhabens und der eingesetzten Fahrzeugtypen

Pläne	1-1 und 1-2
Formblätter	2.1 bis 2.11 sowie 3.1 und 3.2

Den ersten Teil einer Standardisierten Bewertung bilden die Blätter 2.1 bis 2.11 mit Informationen über

- das Investitionsvorhaben,
- das Untersuchungsgebiet und
- die im Mit- und im Ohnefall zum Einsatz vorgesehenen Fahrzeugtypen einschließlich der für die weitere Bewertung benötigten Kosten- und Wertansätze

sowie die Blätter 3.1 und 3.2 mit Übersichten über

- die voraussichtlichen Investitionen und
- die beabsichtigte Finanzierung des Investitionsvorhabens.

Diese werden ergänzt durch die Darstellung des Investitionsvorhabens in Grund- und Aufriss in den Plänen 1-1 und 1-2 (vgl. Kapitel 7.1).

Die hier zusammenzustellenden Informationen sollen dem Zuwendungsgeber einen allgemeinen Überblick über das Investitionsvorhaben und sein Umfeld vermitteln und gehen mit Ausnahme der Blätter 2.3 bis 2.11 nicht direkt in die spätere Bewertung ein.

Zur Bearbeitung der einzelnen Formblätter werden die folgenden Hinweise gegeben:

Anleitung zu Formblatt 2.1

Die im Blatt 2.1 unter den Ziffern 1 und 2 geforderten Informationen beschreiben das Investitionsvorhaben selbst und sind den entsprechenden Bauvorentwürfen zu entnehmen.

Die unter den Ziffern 3 bis 5 geforderten Informationen beschreiben Art und Verteilung von Strukturmerkmalen, die im fußläufigen Einzugsbereich des Investitionsvorhabens liegen. Diese Angaben sind sowohl für das Jahr der Antragstellung als auch für den Prognosezeitpunkt erforderlich. Unter Ziffer 6 ist ggf. verbal auf Anlagen für Großveranstaltungen (z.B. Messen, Sport) hinzuweisen, die durch das Investitionsvorhaben erschlossen werden sollen.

Für städtische und für periphere bzw. ländliche Räume wurden unterschiedliche fußläufige Haltestellen-Einzugsbereiche (Radius R = 500 m bzw. R = 1000 m) festgelegt. Der Antragsteller **kann** hiervon abweichen, wenn er die betreffenden Daten schon für andere Zwecke bezogen auf andere Einzugs-

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

bereiche ermittelt hat. Die gewählten Einzugsbereiche sind dann an entsprechender Stelle im Blatt zu vermerken und im Erläuterungsbericht zu begründen.

Unter "städtischem Raum" ist in der Regel das Gebiet von kreisfreien Städten zu verstehen, unter "ländlichem Raum" das Gebiet von Landkreisen. Bei ländlich strukturierten Teilflächen auf dem Gebiet von kreisfreien Städten bzw. von verstärkten Teilflächen in Landkreisen kann von der oben genannten Definition abgewichen werden. Diese Abweichungen sind im Erläuterungsbericht darzustellen und zu begründen.

Anleitung zu Formblatt 2.2

In diesem Blatt wird das Untersuchungsgebiet beschrieben, in dem das Investitionsvorhaben verwirklicht werden soll. Die dort verlangten Informationen sind aus örtlichen Statistiken zu entnehmen.

Bei der Zusammenstellung der verschiedenen Kenndaten sind die Gebietskörperschaften, die von dem Investitionsvorhaben tangiert werden, gesondert zu behandeln.

Allgemeine Ausführungen zu den Formblättern 2.3 bis 2.11

In den Blättern 2.3 bis 2.11 werden die auf den betroffenen Linien im Ohne- und im Mitfall zum Einsatz vorgesehenen Fahrzeugtypen hinsichtlich der verfügbaren Platzkapazitäten und ihrer Leermassen beschrieben sowie die für die weitere Bewertung benötigten Kosten- und Wertansätze ermittelt. Hierbei wird nach Bussen, lokbespannten Zügen und nach Triebwagen unterschieden.

Bei Bussen im Stadtverkehr und bei lokbespannten Zügen (sowohl mit Elektro- als auch mit Dieseltraktion) können die für die weitere Bewertung benötigten Unterhaltungskosten- sowie Einheitsverbrauchssätze für elektrische Energie bzw. Dieselkraftstoff aus Anhang 1 (Tabellen 1-1 und 1-2) der Verfahrensanleitung **direkt** übernommen werden. Die entsprechenden Wertansätze für Busse im Regionalverkehr sind aus denen für die Busse im Stadtverkehr unter Ansatz der in Tabelle 1-4 im Anhang 1 aufgeführten Umrechnungsfaktoren abzuleiten. Die Kosten- und Wertansätze für Busse und für lokbespannte Züge sind in den Blättern 2.3 bis 2.6 zusammenzustellen.

Anders als bei Bussen und bei lokbespannten Zügen besteht bei **Triebwagen** eine Typenvielfalt, die keine Vorgabe von Einheitskosten- bzw. Einheitsverbrauchssätzen für jeden einzelnen Fahrzeugtyp erlaubt. Daher wurden bei den Triebwagen die folgenden **Standardgruppen** von Fahrzeugtypen definiert:

- Nahverkehrstriebwagen mit Dieseltraktion,
- Nahverkehrstriebwagen mit Elektrotraktion,
- U-Bahn-Fahrzeuge und
- Straßen-/Stadtbahnfahrzeuge.

Innerhalb dieser Standardgruppen werden die Einheitskostensätze für Unterhaltungskosten als Funktion der Summe aus Sitz- und Stehplätzen und die spezifischen Energieverbrauchsdaten als Funktion der Leermasse der betreffenden Fahrzeugtypen ermittelt. Für die einzelnen Standardgruppen sind die erforderlichen Einheitskostensätze bezogen auf die Summe der Sitz- und Stehplätze bzw. die Fahrzeugleermasse in Tabelle 1-3 in Anhang 1 der Verfahrensanleitung vorgegeben.

Aus den Standardgruppen von Fahrzeugtypen können Kostensätze für **Nebengruppen** mit Hilfe der in Tabelle 1-4 in Anhang 1 enthaltenen Umrechnungsfaktoren abgeleitet werden. Dies betrifft im Einzelnen die folgenden Nebengruppen von Fahrzeugtypen:

- Neigetechnikzüge,
- 2-Systemfahrzeuge BOStrab/EBO mit zwei Stromsystemen und
- 2-Systemfahrzeuge BOStrab/EBO mit Dieseltraktion und Elektrotraktion.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrsweginvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

Anleitung zu Formblatt 2.3

In Blatt 2.3 sind die Platzkapazitäten und die Einheitskostensätze für die Fahrzeugunterhaltung für die verschiedenen Fahrzeugtypen im **Betriebszweig Bus** und für **lokbespannte Züge mit Elektro- und Dieseltraktion** zusammenzustellen. Bei der Ermittlung der Platzkapazitäten (Summe aus Sitz- und Stehplätzen) je Fahrzeug ist von einem Stehplatzbedarf von 0,25 m² je Fahrgast auszugehen.

Bei den Kostensätzen für die Unterhaltung, Instandsetzung und Fahrzeugbehandlung wird unterschieden nach einem Fixkostenanteil (zeitabhängige Unterhaltung), der je Jahr und Fahrzeug anfällt und einem laufleistungsabhängigen Anteil. Die entsprechenden Einheitskostensätze (Spalten 4 und 5) sind für Busse in Tabelle 1-1 und für lokbespannte Züge mit Dieseltraktion in Tabelle 1-2 in Anhang 1 der Verfahrensanleitung vorgegeben.

Die in Tabelle 1-1 genannten Einheitskosten- und -verbrauchssätze für Busse sind für den Einsatz im Stadtverkehr angegeben. Für den Einsatz im Regionalverkehr sind diese Einheitsätze noch mit den Faktoren von Tabelle 1-4 zu multiplizieren. Die in Tabelle 1-2 genannten Einheitskosten- und -verbrauchssätze für **lokbespannte Züge** sind zunächst für Züge mit vier einstöckigen Wagen bzw. mit vier Doppelstockwagen angegeben. Die Ableitung der Einheitskosten- und -verbrauchssätze für andere Zuglängen erfolgt anhand der Wertansätze für einen einstöckigen Wagen bzw. einen Doppelstockwagen mehr oder einen Wagen weniger.

Anleitung zu Formblatt 2.4

In Blatt 2.4 ist zunächst je Fahrzeugtyp der spezifische Kraftstoffverbrauch gemäß Tabelle 1-1 in Anhang 1 einzutragen.

Aus dem spezifischen Kraftstoffverbrauch werden mit Hilfe der in Tabelle 1-5 in Anhang 1 enthaltenen Wertansätze für den

- Kraftstoffpreis (Ziffer 7),
- Umrechnungsfaktor von Dieselkraftstoff in Primärenergie (Ziffer 8),
- CO₂-Emissionsfaktor (Ziffer 9) und
- Einheitskostensatz für sonstige Schadstoffemissionen (Ziffer 10).

die Größen

- spezifische Kraftstoffkosten (Spalte 3),
- spezifischer Primärenergieverbrauch (Spalte 4),
- spezifische CO₂-Emissionen (Spalte 5) und
- spezifische Kosten für sonstige Schadstoffemissionen (Spalte 6)

abgeleitet.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrsweeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

Anleitung zu Formblatt 2.5

In Blatt 2.5 ist zunächst je Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße der spezifische Endenergieverbrauch gemäß Tabelle 1-2 in Anhang 1 einzutragen. Unter „Endenergie“ wird bei Fahrzeugen mit Elektrotraktion der Stromverbrauch ab Unterwerk verstanden. Der Endenergieverbrauch unterscheidet sich vom Primärenergieverbrauch im Wesentlichen durch die

- Übertragungs- und Umspannverluste vom Ort der Energiegewinnung und die
- Wirkungsgradverluste im Kraftwerk.

Bei Schienenfahrzeugen wird hinsichtlich des spezifischen Endenergieverbrauches zwischen einem streckenbezogenen und einem stationshaltbezogenen Anteil unterschieden. Dies ist dadurch begründet, dass wesentliche Anteile des Verbrauchs an Traktionsenergie auf den Anfahrvorgang entfallen. Bei einer allein laufleistungsabhängigen Betrachtungsweise könnte der Einfluss einer unterschiedlichen Stationsdichte nicht angemessen berücksichtigt werden.

Beim Betriebszweig Bus wurde auf eine solche Differenzierung vereinfachend verzichtet, da die Zahl der Anfahrvorgänge nur zum Teil von der Anzahl der Stationshalte abhängt. Andere Einflussfaktoren, die mit vertretbarem Aufwand kaum quantitativ erfassbar sind (z.B. Halte an Kreuzungen, Lichtsignalanlagen und Staus), können möglicherweise von höherer Bedeutung sein als die Anzahl der Stationshalte.

Aus dem spezifischen Endenergieverbrauch werden mit Hilfe der in Tabelle 1-5 in Anhang 1 enthaltenen Wertansätze analog zum Blatt 2.4 die Größen

- spezifische Energiekosten (Spalten 4 und 5),
- spezifischer Primärenergieverbrauch (Spalten 6 und 7),
- spezifische CO₂-Emissionen (Spalten 8 und 9) und
- spezifische Kosten für sonstige Schadstoffemissionen (Spalten 10 und 11)

für lokbespannte Züge mit Elektrotraktion abgeleitet.

Anleitung zu Formblatt 2.6

Blatt 2.6 ist analog zu Blatt 2.5 aufgebaut und dient der Ermittlung der entsprechenden Kosten- und Wertansätze für lokbespannte Züge mit Dieseltraktion.

Anleitung zu Formblatt 2.7

In Blatt 2.7 erfolgt die Ermittlung der Einheitskostensätze für die **zeit- und die laufleistungsabhängige Unterhaltung von Elektro- und Dieseltriebwagen** als Funktion der in Spalte 3 aufgeführten Anzahl der Summe aus Sitz- und Stehplätzen. Die Darstellung der Anzahl der Sitzplätze erfolgt ohne Berücksichtigung von Klappsitzen. Bei der Ermittlung der Anzahl der Stehplätze ist von einem Stehplatzbedarf von 0,25 m² je Fahrgast auszugehen.

Die Einheitskostensätze für die zeitabhängige Unterhaltung in € je Platz und Jahr in Spalte 4 und die laufleistungsabhängige Unterhaltung in Cent je Platz-km in Spalte 5 sind aus Tabelle 1-3 in Anhang 1 zu entnehmen. Fällt ein Fahrzeugtyp in eine der oben genannten Nebengruppen, ist der Einheitskostensatz gemäß Tabelle 1-3 noch mit dem entsprechenden Umrechnungsfaktor gemäß Tabelle 1-4 zu beaufschlagen.

In den in Anhang 1 zusammengestellten Unterhaltungskostensätzen sind die Vorhaltungskosten von Betriebshöfen anteilig enthalten, so dass Sprungkosten, die in der Regel nicht einem einzelnen Vorhaben anzulasten sind, ausgeglichen werden.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

Anleitung zu Formblatt 2.8

In Blatt 2.8 wird zunächst der spezifische Energieverbrauch von **Elektrotriebwagen** als Funktion der Leermasse je Fahrzeug ermittelt. Hierbei wird analog zu Blatt 2.5 nach einem streckenbezogenen Anteil (je Fahrzeug- bzw. Zug-km) und einem stationshaltbezogenen Anteil unterschieden.

Die Einheitsverbrauchssätze je Tonnenkilometer (tkm) bzw. je 1.000 Tonnen (1.000 t) für die betreffenden Standardgruppen von Fahrzeugtypen in den Spalten 3 und 4 sind aus Tabelle 1-3 in Anhang 1 zu entnehmen. Fällt ein Schienenfahrzeug nicht in eine der oben definierten Standardgruppen, sind die Einheitsverbrauchsraten gemäß Tabelle 1-4 in Anhang 1 noch mit entsprechenden Faktoren für die betreffenden Nebengruppen zu beaufschlagen.

Aus den spezifischen Verbrauchsraten je tkm für den streckenbezogenen Energieverbrauch bzw. je 1.000 t für den stationshaltbezogenen Energieverbrauch werden die spezifischen Energieverbräuche je Fahrzeug-km bzw. je Stationshalt durch Multiplikation mit der Leermasse des betreffenden Fahrzeuges (Spalte 2) ermittelt.

Aus dem Energieverbrauch je Fahrzeug-km bzw. je Stationshalt werden

- die spezifischen Energiekosten in den Spalten 7 und 8 durch Multiplikation mit dem Strompreis gemäß Ziffer 11 und
- der spezifische Primärenergieverbrauch in den Spalten 9 und 10 unter Ansatz des Umrechnungsfaktors von elektrischer Endenergie in Primärenergie gemäß Ziffer 12

abgeleitet.

Anleitung zu Formblatt 2.9

Das Blatt 2.9 ist die Fortsetzung des Blattes 2.8. Aus den strecken- bzw. stationshaltbezogenen Energieverbrauchsraten in den Spalten 2 und 3 (zu übernehmen aus Blatt 2.8) werden

- die spezifischen CO₂-Emissionen in den Spalten 4 und 5 unter Ansatz des CO₂-Emissionsfaktors für elektrische Energie gemäß Ziffer 8 und
- die spezifischen Kosten für sonstige Schadstoffe in den Spalten 6 und 7 durch Multiplikation mit dem entsprechenden Einheitskostensatz gemäß Ziffer 9

abgeleitet.

Anleitung zu den Formblättern 2.10 und 2.11

Die Blätter 2.10 und 2.11 für Dieseltriebwagen entsprechen inhaltlich den Blättern 2.8 und 2.9 für Elektrotriebwagen. Bezüglich der Bearbeitungshinweise zu diesen Formblättern wird auf die Hinweise zu den Blättern 2.8 und 2.9 verwiesen.

Anleitung zu Formblatt 3.1

Im Blatt 3.1 sind die voraussichtlichen Investitionen in die ortsfeste Verkehrsinfrastruktur für den Preisstand zum Zeitpunkt der Kalkulation und für den Preisstand 2006 darzustellen. Der Preisstand zum Zeitpunkt der Kalkulation ist maßgebend für die Folgekostenrechnung und der Preisstand 2006 für die gesamtwirtschaftliche Bewertung. Falls der Preisstand der Kalkulation nicht dem Preisstand 2006 entspricht, ist eine Umrechnung anhand entsprechender Preisindizes des Statistischen Bundesamtes durchzuführen. Diese Umrechnung ist erforderlich, um die interregionale Vergleichbarkeit von Standardisierten Bewertungen sicherzustellen.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrsweeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

Eine Untergliederung nach Teilstrecken ist nur dann vorzunehmen, wenn die Strecke in ihrem Verlauf Unterschiede aufweist, die eine kostenmäßige Unterteilung erfordert. Solche Unterschiede können z.B. in

- der Höhenlage der Gradienten (Tiefelage, ebenerdige Lage, Hochlage),
- den Finanzierungsabschnitten und
- der Lage in verschiedenen Gebietskörperschaften

bestehen.

In Spalte 2 sind zunächst die Investitionen ohne Planungs- und Vorbereitungskosten sowie ggf. die EBA-Gebühren für den Preisstand, der der Kalkulation zugrunde liegt, auszuweisen. In Spalte 3 sind die Investitionen für den für die (gesamtwirtschaftliche) Standardisierte Bewertung maßgebenden Preisstand 2006 aufzuführen. Spalte 4 enthält den zuwendungsfähigen Anteil der Nettoaufwendungen bezogen auf den Preisstand zum Zeitpunkt der Kalkulation.

Die Nettogesamtaufwendungen über alle Teilstrecken sind mit Planungs- und Vorbereitungskosten in Höhe von 10 % und bei EBO-Strecken zusätzlich mit EBA-Gebühren in Höhe von 1,5 % zu beaufschlagen. Die in Zeile 4 unter Ziffer 6 aufgeführten Nettogesamtaufwendungen bezogen auf den Preisstand 2006 müssen dem entsprechenden Wert aus Blatt 12 m, Ziffer 11 entsprechen.

In der Zeile 5 sind die Mehrwertsteuerbeträge bezogen auf die Nettogesamtaufwendungen in Zeile 4 zu ermitteln. Die in Zeile 6 aufzuführenden Bruttogesamtaufwendungen entsprechen der Summe der in Zeile 4 aufgeführten Nettogesamtaufwendungen und der in Zeile 5 aufgeführten Mehrwertsteuer.

Anleitung zu Formblatt 3.2

In diesem Blatt erfolgt eine **vorläufige** Finanzierungsübersicht bezogen auf den aktuellen Preisstand. Bei der Ermittlung der vorgesehenen Bauzeit ist unabhängig von der später zu entscheidenden Finanzierung von der technisch und wirtschaftlich günstigsten Bauzeit auszugehen.

Weiterhin wird hier eine Aufteilung der Investitionen gemäß Voranschlag auf die einzelnen Finanzierungsträger nach dem voraussichtlichen Finanzierungsschlüssel vorgenommen.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

1.8 Erläuterung der verwendeten Formelzeichen und Abkürzungen

Begriff	Erläuterung	Dimension	
$\Delta a_{ij, \ddot{O}V}$	Unterschied im $\ddot{O}V$ -Anteil zwischen Mit- und Ohnefall an der Summe der motorisierten Fahrten (MIV und $\ddot{O}V$) in der Relation ij	0 ... 1	
$a_{ij, \ddot{O}V}$	$\ddot{O}V$ -Anteil an der Summe der motorisierten Fahrten (MIV und $\ddot{O}V$) in der Relation ij		
$B_{\text{Gesamttag}}$	Bedienungshäufigkeit am gesamten Werktag	Fahrplanverbindungen/Tag	
B_M	mittlere Bedienungshäufigkeit	Fahrplanverbindungen/h	
$B_{\text{Spitzenstunde}}$	Bedienungshäufigkeit in der Spitzenstunde		
d_n	Diskontierungsfaktor für die Abzinsung vom Jahr n des Betrachtungszeitraumes auf den Beginn des Betrachtungszeitraumes		
E_i	Anzahl der Einwohner in der betroffenen Verkehrszelle i	-	
$F_{ij, \text{Gesamt}}$	Anzahl aller motorisierter Fahrten (Summe aus MIV und $\ddot{O}V$) in der Relation ij	Personenfahrten/ Werktag	
$F_{ij, \text{MIV}}$	Anzahl aller motorisierter Fahrten im MIV in der Relation ij		
$F_{ij, \ddot{O}V}$	Anzahl aller motorisierter Fahrten im $\ddot{O}V$ in der Relation ij		
$F_{ij, \ddot{O}V, \text{ind}}$	Anzahl im $\ddot{O}V$ induzierter Fahrten in der Relation ij		
$F_{ij, \text{verl}}$	Anzahl der zwischen MIV und $\ddot{O}V$ verlagerten Fahrten in der Relation ij		
F_z	Fahrzeug		
g_1, g_2, a_0	Modellparameter für die Modal-Split-Funktion	-	
i	die angenommene Inflationsrate	%	
Index E	Index für Erwachsene		
Index S	Index für Schüler		
Index (m)	Parameter oder Ergebnis für den Mitfall		
Index (o)	Parameter oder Ergebnis für den Ohnefall		
Index (verbl)	Index für den verbleibenden Verkehr		
Index i	Index der Quellzelle		
Index ij	Relation von der Quelle i zum Ziel j		
Index j	Index der Zielzelle		
Index ist	Istzustand		
Index TW	Index für den Teilweg einer Route		
Index z	Index für Stadt- bzw. Stadtteilzentren		
MIV	Motorisierter Individualverkehr		-
$\ddot{O}V$	Öffentlicher Verkehr		

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

Begriff	Erläuterung	Dimension
$\bar{l}_{\text{Fußweg}}$	mittlere Fußwegentfernung	m
$L_{ij, \text{MIV}}$	Beförderungsweite MIV in der Relation ij	km
$l_{ij, \text{ÖV}, n}$	Beförderungsweite ÖV in der Relation ij auf der Route n	
$L_{ij, \text{ÖV}}$	mittlere Beförderungsweite ÖV in der Relation ij über alle Routen n	
l_k	die Länge der Teilstrecke k	km
n_u	Umsteigehäufigkeit	-
p	der angenommene Kalkulationszinssatz	%
p_n	Nutzungswahrscheinlichkeit der Route n	0 ... 1
q_k	die Querschnittsbelastung auf der Teilstrecke k (Summe aus Richtung und Gegenrichtung)	Personenfahrten je Werktag
\bar{Q}	durchschnittliche Querschnittsbelastung auf einer Teilstreckenfolge (Summe aus Richtung und Gegenrichtung),	Personenfahrten je Werktag
r	Realzinssatz bei einem Kalkulationszinssatz p und einer Inflationsrate i	%
$r_{\text{TW}, \text{rel}}$	relativer Zeitaufschlag auf die Beförderungszeiten im Fahrzeug auf dem Teilweg TW	-
$r_{\text{TW}, \text{abs}}$	absoluter Zeitaufschlag auf die Beförderungszeiten im Fahrzeug auf dem Teilweg TW	min
$R_{ij, \text{ÖV}}$	ÖV-Routenwiderstand	
$R_{ij, \text{SV}}$	Reisezeitäquivalent der zeitlichen Systemverfügbarkeit in der Relation ij	
$R_{\text{Fußweg}}$	Bewertete Reisezeit für den Fußweg	
$R_{\text{im Fahrzeug}}$	Bewertete Fahrzeit für Fahrt im Verkehrsmittel (einschl. Image, Komfort)	
R_{Station}	Reisezeitäquivalent für unzureichende Stationsausstattung	
$R_{\text{Umsteigen}}$	Reisezeitäquivalent für die Unannehmlichkeiten des Umsteigens (soweit sie über den hiermit verbundenen Zeitverlust hinausgehen)	
$R_{v, \text{TW}}$	Zeitäquivalent für die Abweichung der Istfahrzeiten vom Sollfahrplan	
R_{Warten}	Bewertete Reisezeit für das Warten beim Ein- und Aussteigen	
SPNV	Schienenpersonennahverkehr	
SV_{ij}	Systemverfügbarkeit in der Relation ij	min

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

Begriff	Erläuterung	Dimension
$\Delta t_{ij,\ddot{O}V}$	Reisezeitdifferenz im öffentlichen Verkehr zwischen Mit- und Ohnefall von einer Quelle i zu einem Ziel j auf Grundlage der $\ddot{O}V$ -Widerstandsmatrizen für den Mit- und den Ohnefall	min
$t_{FF,max}$	Maximale Fahrtenfolgezeit entlang des Gesamtweges	
$t_{FF,TW}$	Fahrtenfolgezeit des Teilweges TW	
$t_{Fu\beta}weg$	Fußwegzeit im Zugang, Abgang bzw. beim Umsteigen	
$t_{ij,\ddot{O}V,n}$	Reisezeit $\ddot{O}V$ in der Relation ij auf der Route n	
$t_{ij,MIV}$	mittlere Reisezeit MIV in der Relation ij	
$t_{im\ Fahrzeug, TW}$	Beförderungszeit auf dem Teilweg TW	
$t_{Warten, TW}$	Wartezeit beim Ein- bzw. Umstieg auf dem Teilweg TW	
$T_{ij,\ddot{O}V}$	mittlere Gesamtreisezeit $\ddot{O}V$ in der Relation ij über alle sinnvoll nutzbaren Routen	
$\bar{t}_{v,TW}$	mittlere Ankunftsverspätung auf dem Teilweg TW	
U_{ij}	mittlere Umsteigehäufigkeit in der Relation ij	
$U_{ij,n}$	Umsteigehäufigkeiten in der Relation ij auf der Route n	
$T_{ij,MIV}$	mittlere Gesamtreisezeit MIV in der Relation ij über alle sinnvoll nutzbaren Routen	
$T_{iz,\ddot{O}V}$	$\ddot{O}V$ -Reisezeit von der Verkehrszelle i zum betreffenden Stadt- bzw. Stadtteilzentrum gemäß $\ddot{O}V$ -Widerstandsmatrix	min
$TRM_{z,\ddot{O}V}$	mittlere $\ddot{O}V$ -Reisezeit zum betreffenden Stadt- bzw. Stadtteilzentrum bezogen auf die Einwohner der betroffenen Verkehrszellen	
ΔT	Reisezeitdifferenz $\ddot{O}V$ zwischen Mit- und Ohnefall in den vom Investitionsvorhaben betroffenen Relationen	h/Jahr
$T\text{€}$	Tausend Euro	-
$V_{\ddot{O}V}$	Verkehrsleistung $\ddot{O}V$	Personen-km/ Werktag
V_{P_i}, V_{P_j}	Parkplatzverfügbarkeit an der Quelle i bzw. am Ziel j	-
$W_{ij,MIV}$	MIV-Gesamtwiderstand in der Relation ij	min
$W_{ij,\ddot{O}V}$	$\ddot{O}V$ -Gesamtwiderstand in der Relation ij	

Standardisierte Bewertung

von Verkehrsweeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

2 VERKEHRSANGEBOT UND VERKEHRSNACHFRAGE

Als Grundlage für die Bewertung des Investitionsvorhabens werden Daten des Verkehrsangebotes und der Verkehrsnachfrage bezogen auf das mit dem Zuwendungsgeber abgestimmte Untersuchungsgebiet (vgl. hierzu die Ausführungen zu Verfahrensschritt [1] in Kapitel 1.5.2) benötigt. Hierzu zählen

- ein relevantes ÖV-Netz einschließlich Linienführung und Bedienungshäufigkeiten,
- ein relevantes Straßennetz sowie
- Nachfragematrizen für den Motorisierten Individualverkehr (MIV) und für den Öffentlichen Verkehr (ÖV) getrennt nach Erwachsenen und Schülern.

Diese Ausgangsdaten sind zunächst für den Istzustand zu erstellen. Aus den Daten des Istzustandes sind entsprechende Größen für den Ohnefall zu entwickeln. Der Ohnefall bezieht sich auf das mit dem Zuwendungsgeber abzustimmende Prognosejahr. In diesem Ohnefall sind sowohl beim relevanten ÖV-Netz als auch beim relevanten Straßennetz die Vorhaben zu berücksichtigen, die aller Wahrscheinlichkeit nach bis zum Prognosezeitpunkt realisiert sein werden. Das relevante Straßennetz ist im Mitfall gegenüber dem Ohnefall unverändert.

Die Standardisierte Bewertung erfolgt nach der Annuitätenmethode. Dies bedeutet, dass die von einem Investitionsvorhaben ausgehenden Nutzen und Kosten für ein in der Zukunft liegendes Referenz- oder Prognosejahr ermittelt werden. Diese Nutzen bzw. Kosten werden für die gesamte Nutzungsdauer der zu bewertenden Anlagenteile als repräsentativ angesehen. Da das Verkehrsaufkommen im ÖV eine in der Regel über den Zeitablauf vergleichsweise stabile Größe darstellt, ist diese Arbeitshypothese durchaus zutreffend.

In Anwendungsfällen mit einer dynamischen Nachfrageentwicklung (z.B. Schienenanbindung von Verkehrsflughäfen) kann diese Arbeitshypothese aber zu Unterschätzungen der zu erwartenden Nutzen führen. Für diese Fälle ist die Dynamisierung der Nutzengrößen über den Zeitablauf während der Nutzungsdauer der zu bewertenden Anlagenteile möglich. Zur weiteren Vorgehensweise in solchen Spezialfällen wird auf Kapitel 2.18 verwiesen.

Im Regelfall reicht die Ermittlung der Nutzen und Kosten für ein festzulegendes Prognosejahr aus. Die Auswahl dieses Prognosejahrs richtet sich nach der Verfügbarkeit der in dem betreffenden Verkehrsraum vorliegenden Ausgangsdaten. Der Prognosezeitpunkt sollte aber nicht vor dem beabsichtigten Jahr der Inbetriebnahme des zu bewertenden Investitionsvorhabens liegen.

Es ist wünschenswert, wenn diese Grundlagendaten für den Istzustand und den Prognosezustand Ohnefall aus hinreichend aktuellen und validen lokalen Datengrundlagen entnommen werden könnten. Da dies nach den bisher gemachten Erfahrungen häufig nicht oder nicht in vollem Umfang möglich ist, werden dem Antragsteller im Folgenden Hinweise an die Hand gegeben, wie er ggf. vorhandene Datenlücken schließen kann.

Der in Abbildung 2-1 dargestellte Arbeitsablaufplan geht daher davon aus, dass die Grundlagendaten bezüglich des Verkehrsangebotes und der Verkehrsnachfrage vom Antragsteller von Grund auf neu aufgestellt werden müssen. Hierbei wird bewusst in Kauf genommen, dass Arbeitsschritte beschrieben werden, die von verschiedenen Antragstellern möglicherweise in differenzierterer Form schon geleistet wurden und daher für eine Standardisierte Bewertung übernommen werden können.

Diese Datengrundlagen sind allerdings in jedem Falle so aufzubereiten, dass sie den Anforderungen der Standardisierten Bewertung genügen. Hierzu zählen auch die in Kapitel 2.4.1 beschriebenen Plausibilitätskontrollen und die ggf. zur Herstellung der interregionalen Vergleichbarkeit der Ausgangsdaten erforderlichen Matrixmodifikationen.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

Die Verkehrsnachfragedaten (Nachfragematrizen MIV und ÖV) sind nur für den Durchschnittswerktag zu erstellen und mit konstanten Faktoren auf das Jahr hochzurechnen. Die Aufstellung gesonderter Matrizen für den Durchschnittssamstag sowie den Durchschnittsson- und -feiertag wäre für die Zwecke der Standardisierten Bewertung zu aufwendig.

Die Verkehrsangebotsdaten des ÖV sind für die Betriebstage

- Durchschnittswerktag (Mo-Fr),
- Durchschnittssamstag und
- Durchschnittsson- und -feiertag

aufzustellen und auf ein Jahr hochzurechnen.

Die Verkehrsangebotsdaten des MIV (relevantes Straßennetzmodell) werden für die Berechnung der Verlagerungswirkungen zwischen MIV und ÖV sowie die Ermittlung der verlagerten MIV-Verkehrsleistungen benötigt. In diesem Straßennetzmodell sind die folgenden Informationen zu erfassen:

- Teilstreckenlängen zwischen den einzelnen Netzknoten,
- Teilstreckengeschwindigkeiten zwischen den einzelnen Netzknoten (Mittelwert im Verlauf eines Werktages) und
- Zugangszeiten und -wege von den Schwerpunkten der Verkehrszellen zum relevanten Netzknoten.

Erhebliche Vereinfachungen können sich auch dann ergeben, wenn im Untersuchungsgebiet schon vorher eine Standardisierte Bewertung aufgestellt und vom Zuwendungsgeber abgenommen wurde. In solchen Fällen können die dort ermittelten Nachfragematrizen MIV und ÖV entweder des Ohnefall- oder des Mitfall- für den aktuell zu bearbeitenden Ohnefall übernommen werden. Voraussetzungen hierfür sind

- ein hinreichender Aktualitätsstand der zu übernehmenden Nachfragematrizen,
- eine problemadäquate Verkehrszelleneinteilung auch im engeren Einzugsbereich des nunmehr zu bewertenden Investitionsvorhabens (vgl. Kapitel 2.1) und
- ein Nutzen-Kosten-Verhältnis oberhalb des kritischen Wertes von 1,0, wenn die Nachfragematrizen des Mitfall- verwendet werden sollen.

Sind diese Voraussetzungen gegeben, brauchen die in den Kapiteln 2.1 bis 2.8 beschriebenen Arbeiten nicht erneut durchgeführt zu werden. Die erforderlichen Arbeitsschritte zur Neuerstellung der benötigten Verkehrsangebots- und -nachfragedaten werden im Folgenden anhand von Abbildung 2-1 näher erläutert.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

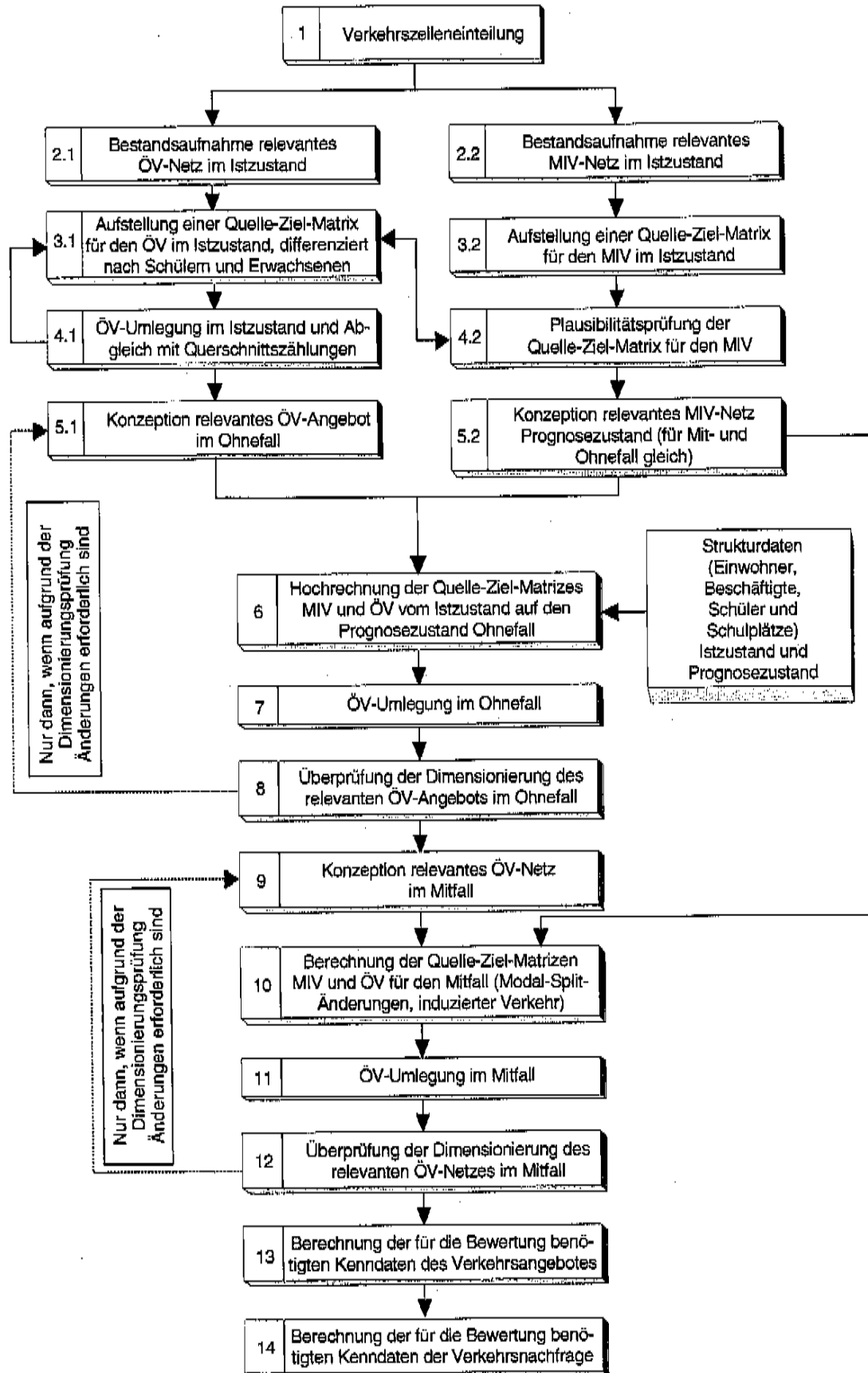


Abbildung 2-1: Arbeitsschritte zur Neuerstellung der benötigten Verkehrsangebots- und Verkehrsnachfragedaten

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

2.1 Verkehrszelleneinteilung

Arbeitsschritt	[1]
Pläne	2-1 und 2-2
Formblätter	-

Das in Abstimmung mit dem Zuwendungsgeber abgegrenzte Untersuchungsgebiet ist in Verkehrszellen zu gliedern. Hierbei ist möglichst auf vorhandene Verkehrszelleneinteilungen lokaler Datengrundlagen zurückzugreifen. Sind solche Einteilungen nicht verfügbar, ist für die Standardisierte Bewertung eine Neueinteilung in Anlehnung an Gemeinde- und Landkreisgrenzen vorzunehmen, die bei Bedarf weiter ggf. nach statistischen Bezirken zu unterteilen sind.

Die Verkehrszellen im **engeren Einzugsbereich** des Investitionsvorhabens sind so fein zu unterteilen, dass

- nur eine Haltestelle bzw. ein Verknüpfungspunkt in einer Verkehrszelle liegt,
- eine Abgrenzung des fußläufigen Einzugsbereiches einer Haltestelle des zu bewertenden neuen Verkehrsweges ermöglicht wird und
- eine eindeutige Zuordnung der Verkehrsnachfrage zu den sinnvoll nutzbaren alternativen Zugangsstellen des ÖV-Netzes möglich ist.

Erforderlichenfalls sind vorhandene feinträumige Untergliederungen des Untersuchungsgebietes noch weiter zu unterteilen. Unter „engerem Einzugsbereich“ sind die Verkehrszellen zu verstehen, die von dem Investitionsvorhaben tangiert werden.

Außerhalb des engeren Einzugsbereiches des Investitionsvorhabens können je nach Zweckmäßigkeit Aggregationen vorhandener Verkehrszellen vorgenommen werden. Bei der Verkehrszelleneinteilung ist darauf zu achten, dass die definierten Verkehrszellen den Tarifzonen im Untersuchungsgebiet zugeordnet werden können. Dies bedeutet, dass die Verkehrszellengrenzen mit Tarifzongrenzen kongruent sein müssen. Unabhängig hiervon ist in der Regel davon auszugehen, dass eine Tarifzone in eine angemessene Anzahl von Verkehrszellen (siehe obige Kriterien zum erforderlichen Feinheitgrad der Verkehrszelleneinteilung) weiter untergliedert ist. Die gewählte Verkehrszelleneinteilung ist sowohl in Plan 2-1 (relevantes ÖV-Netz im Istzustand) als auch in Plan 2-2 (relevantes MIV-Netz im Istzustand) darzustellen.

2.2 Bestandsaufnahme des Verkehrsangebotes

2.2.1 Relevantes ÖV-Netz

Arbeitsschritt	[2.1]
Plan	2-1
Formblatt	4.1

Als Grundlage für die Konzeption der ÖV-Netze für den Mit- und den Ohnefall ist als Arbeitsschritt [2.1] das **relevante** ÖV-Netz im Istzustand (Linienführung, Fahrtenfolgezeiten in der Spitzenstunde werktags und Anzahl der Umläufe für die maßgebenden Betriebstage Werktag, Samstag sowie Sonn- und Feiertag, gegliedert nach eingesetzten Fahrzeugtypen und ggf. weiter untergliedert nach Zugrößen) gemäß Blatt 4.1 zu erfassen und im Plan 2-1 darzustellen.

Das relevante ÖV-Netz setzt sich aus vom Investitionsvorhaben betroffenen und nicht betroffenen Linien zusammen. Als "betroffen" sind die Linien definiert, bei denen die Realisierung des Investitionsvorhabens Änderungen des Bedienungsangebotes zur Folge haben wird oder bei denen nennenswerte Verkehrsnachfrageänderungen zu erwarten sind (z.B. bei Zubringerbuslinien zu den Stationen des Investitionsvorhabens).

Standardisierte Bewertung

von Verkehrsweeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

Ob Verkehrsnachfrageänderungen nennenswert sind, lässt sich in Zweifelsfällen erst nach Durchführung der erforderlichen Dimensionierungsprüfungen im Ohne- und im Mitfall (vgl. Kapitel 2.9 und 2.13) klären. Immer dann, wenn eine Veränderung der Bedienungshäufigkeiten oder des Fahrzeugtyps bzw. des Behängungsgrades erforderlich wird, ist von einer „nennenswerten Nachfrageänderung“ auszugehen, die zur Einbeziehung der betreffenden Linie in die in Blatt 4.1 darzustellenden „betroffenen“ Linien führt.

Über die im Blatt 4.1 berücksichtigten betroffenen Linien hinaus sind im ÖV-Netzmodell weitere Linien („nicht betroffene Linien“) zu berücksichtigen, um bezogen auf die in Arbeitsschritt [1] vorgenommene Verkehrszelleneinteilung eine vollständige ÖV-Widerstandsmatrix ermitteln zu können.

Zu Formblatt 4.1

Für jede betroffene Linie sind die folgenden Angaben in Blatt 4.1 einzutragen:

- Liniennummer,
- Linienverlauf mit Anfangs- und Endhaltestelle,
- eingesetzte Fahrzeugtypen und ggf. Zuggrößen,
- Fahrtenfolgezeit in der werktäglichen Spitzenstunde in min,
- Anzahl der Umläufe je Werktag, Samstag sowie Sonn- und Feiertag unterschieden nach Fahrzeugtyp und Zuggröße.

Bestehen im Istzustand Unterschiede in den Bedienungshäufigkeiten und/oder Laufwegen einzelner Linien zwischen Richtung und Gegenrichtung, ist vereinfachend ein symmetrisches Bedienungsangebot herzustellen. Bei den Bedienungshäufigkeiten ist ein Mittelwert zwischen Richtung und Gegenrichtung zu bilden. Ist dieser Mittelwert nicht ganzzahlig, ist das entsprechende symmetrische Bedienungsangebot aufzurunden. Insgesamt ist bei der vereinfachten Erfassung der Bedienungsangebote darauf abzuheben, dass die Laufleistungen der vereinfachten Angebotsdarstellung möglichst genau den Laufleistungen in der Realität entsprechen.

Werden auf einer Linie mehrere Fahrzeugtypen bzw. unterschiedliche Zuggrößen (z.B. bei Triebwagen, differenziert nach Einfach- oder Mehrfachtraktion) eingesetzt, so sind diese getrennt zu erfassen. Die Hochrechnung der Anzahl der Umläufe auf das Jahr erfolgt anhand der in Blatt 4.1 angegebenen Häufigkeiten der maßgebenden Betriebstage.

Die in Blatt 4.1 aufgeführten Linien sind im Plan 2-1 darzustellen.

Im Einzelnen müssen daraus

- die Linienverläufe,
- sämtliche relevanten Haltestellen im Linienverlauf,
- Anfangs- und Endhaltestellen der einzelnen Linien,
- die Betriebszweige der betreffenden Linien,
- Teilstrecken auf unabhängigem Bahnkörper und
- sonstige Teilstrecken

ablesbar sein.

Standardisierte Bewertung

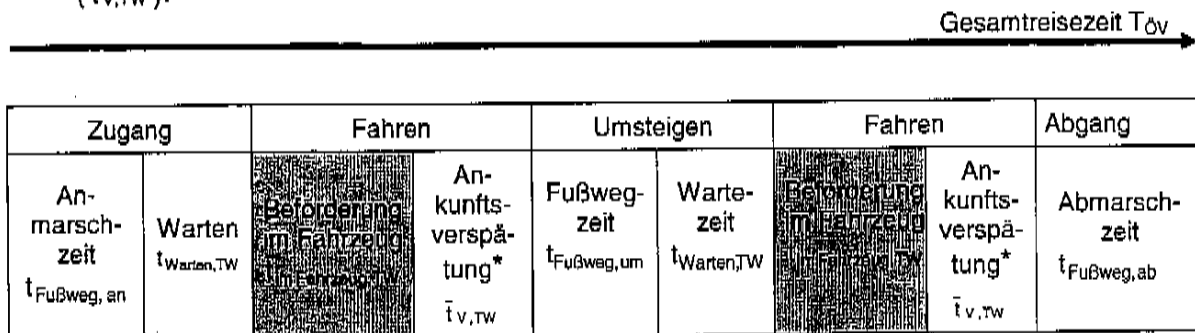
von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

2.2.2 ÖV-Reisezeiten und ÖV-Beförderungsweiten je Quelle-Ziel-Relation

Die ÖV-Reisezeiten und die ÖV-Beförderungsweiten sind für alle in einer Quelle-Ziel-Relation sinnvoll nutzbaren Routen zu ermitteln.

Die **ÖV-Reisezeiten** $T_{\text{ÖV}}$ (vgl. Abbildung 2-2) auf einer Route verstehen sich als Tür-zu-Tür-Zeiten und setzen sich zusammen aus:

- An- und Abmarschzeiten ($t_{\text{Fußweg,an}}$ bzw. $t_{\text{Fußweg,ab}}$) zur jeweiligen Haltestelle,
- Wartezeiten beim Einsteigen und beim Umsteigen ($t_{\text{Warten,TW}}$) auf dem Teilweg TW,
- ÖV-Beförderungszeiten (Zeiten im Fahrzeug für die genutzten Teilwege TW); unter den ÖV-Beförderungszeiten werden die fahrplanmäßigen Fahrzeiten einschließlich der Haltezeiten verstanden ($t_{\text{im Fahrzeug, TW}}$),
- Fußwegzeiten beim Umsteigen ($t_{\text{Fußweg,um}}$),
- Im Falle einer Einbeziehung der Betriebsqualität: Mittlere Ankunftsverspätungen je Teilweg ($\bar{t}_{v,TW}$).



* nur bei Berücksichtigung des Modellbausteins „Betriebsqualität“

Abbildung 2-2: Zusammensetzung der Gesamtreisezeit $T_{\text{ÖV}}$ aus den Teilreisezeiten

Die modellmäßige Abbildung der Reisezeiten erfolgt in der Regel unter der Arbeitshypothese, dass die **Sollfahrpläne** im Mit- und im Ohnefall eingehalten werden. Diese Arbeitshypothese ist in den Fällen als angemessen anzusehen, wenn zwischen Mit- und Ohnefall keine signifikanten Änderungen des Pünktlichkeitsgrades zu erwarten sind.

Bei Investitionen, die auch der Erhöhung der Betriebsqualität auf den betroffenen Linien dienen (z.B. Herstellung systemeigener Gleise zur Vermeidung von Mischbetrieb), sind im Vorhabensbereich zusätzlich die Verspätungszeiten (Ankunftsverspätungen) zu berücksichtigen (**Abweichungen der Istfahrzeiten vom Sollfahrplan**).

Da der Nachweis der unterschiedlichen pünktlichkeitsbedingten Zeitverluste im Mit- und im Ohnefall äußerst aufwendig ist, ist die Anwendung dieses Modellbausteins nur dann sinnvoll, wenn aus dieser Nutzenkomponente signifikante Einflüsse auf das Bewertungsergebnis zu erwarten sind. Zur Ermittlung der Reisezeiten unter Einbeziehung der Betriebsqualität im Einzelnen wird auf die Ausführungen in Kapitel 2.16 verwiesen. Hierin sind auch Schwellenwerte angegeben, ab denen die Ermittlung der Auswirkungen einer geänderten Betriebsqualität sinnvoll ist.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrsweginvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

Die einzelnen Teilreisezeiten sind wie folgt zu bestimmen:

(1) An- und Abmarschzeiten

Die mittleren An- und Abmarschzeiten $t_{\text{Fußweg}}$ zu den jeweils relevanten Haltestellen sind zu berechnen aus den mittleren Fußwegentfernungen in m zu den Haltestellen der betreffenden Verkehrszelle und einer Fußweggeschwindigkeit von 4 km/h sowie einem Umwegfaktor von 1,2 (sofern die Fußwegentfernungen in der Luftlinie gemessen werden).

$$t_{\text{Fußweg}} = \frac{\bar{l}_{\text{Fußweg}}}{1000 \text{ m/km}} \times \frac{60 \text{ min/h}}{4 \text{ km/h}} \quad (2-1)$$

(2) Wartezeiten beim Ein- und Umsteigen

Die Wartezeiten beim Einsteigen $t_{\text{Warten, TW}}$ sind als die halbe mittlere Fahrtenfolgezeit $t_{\text{FF, TW}}$ (Formel 2-2) der Linie definiert, in die zugestiegen wird, bis zu einer Obergrenze für die Wartezeit von 5 min. Verkehren auf dem für den jeweiligen Teilweg TW in Frage kommenden Streckenabschnitt mehrere Linien parallel, so sind bei der Ermittlung der mittleren Fahrtenfolgezeiten die Bedienungshäufigkeiten der betreffenden Linien zu addieren.

$$t_{\text{Warten, TW}} = \begin{cases} \frac{t_{\text{FF, TW}}}{2}, & \text{wenn } t_{\text{FF, TW}} < 10 \text{ min} \\ 5, & \text{wenn } t_{\text{FF, TW}} \geq 10 \text{ min} \end{cases} \quad (2-2)$$

Wartezeiten beim Umsteigen sind analog zu den Wartezeiten beim Ersteinstieg zu ermitteln. Können im engeren Einzugsbereich des Investitionsvorhabens die realen Umsteigezeiten durch solche „Modellumsteigezeiten“ nicht realitätsnah abgebildet werden, können in die Modellrechnung fahrplangenaue Umsteigezeiten eingestellt werden.

Diese fahrplangenaue Umsteigezeiten ersetzen die Fußwegzeiten beim Umsteigen (siehe Unterabschnitt (4)) und die Wartezeiten beim Umsteigen. Voraussetzung hierfür ist das Vorliegen von konkreten Prognosefahrplänen sowohl für den Mit- als auch für den Ohnfall.

(2a) Mittlere Fahrtenfolgezeiten

Die mittlere Fahrtenfolgezeit eines Teilweges TW (vom Einstieg bis zum Ausstieg in einer Linie) wird als Mittel aus der Bedienungshäufigkeit B am Gesamttag und der Bedienungshäufigkeit in der Spitzenstunde ermittelt. Hierbei werden eine durchschnittliche tägliche Betriebsdauer von 20 Stunden und eine Dauer der morgendlichen und nachmittäglichen Hauptverkehrszeit von insgesamt 6 Stunden zu Grunde gelegt.

$$B_M = 0,5 \times B_{\text{Spitzenstunde}} + 0,5 \times \frac{(B_{\text{Gesamttag}} - B_{\text{Spitzenstunde}}) \times 6}{14} \quad (2-3a)$$

$$t_{\text{FF, TW}} = \frac{60}{B_M} \quad (2-3b)$$

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

(3) ÖV-Beförderungszeiten (Zeiten im Fahrzeug)

Bei der Festlegung der ÖV-Beförderungszeiten $t_{\text{im Fahrzeug}}$ ist bei

- Teilstrecken, die zum Zeitpunkt der Antragstellung schon in Betrieb sind, von den Fahrplanzeiten und bei
- Teilstrecken, die zum Zeitpunkt der Antragstellung noch nicht in Betrieb sind, möglichst von Prognosefahrplänen oder von fahrzeug- und streckentypspezifischen Fahrzeitberechnungen und ansonsten von betriebszweigspezifischen Erfahrungswerten für Teilstreckengeschwindigkeiten

auszugehen.

(4) Fußwegzeiten beim Umsteigen

Treten in größeren Kreuzungsbauwerken oder bei ungünstiger örtlicher Situation längere Fußwege beim Umsteigen auf, sind die hierfür erforderlichen Fußwegzeiten zwischen den verschiedenen Haltestellen bzw. Bahnsteigen $t_{\text{Fußweg,um}}$ unter Berücksichtigung der ggf. zu überwindenden Höhenunterschiede zu bestimmen. Diese zusätzlichen Zeiten für Umsteigewege sind im Erläuterungsbericht auszuweisen.

Die auf diese Weise ermittelten **ÖV-Reisezeiten** dienen ausschließlich zur Ermittlung der Reisezeitdifferenzen zwischen Mit- und Ohnefall. Bei der Ermittlung des zwischen Mit- und Ohnefall verlagerten Verkehrs (Modal-Split) und des induzierten ÖV sowie zur Ermittlung der maßgebenden Routen je Quelle-Ziel-Relation ist zu beachten, dass den verschiedenen Teilreisezeiten vom Fahrgast eine unterschiedliche Bedeutung zugemessen wird. So hat beispielsweise eine Minute Fußwegzeit ein höheres Gewicht bei den verschiedenen Komponenten der Nachfrageberechnung als eine Minute Beförderungszeit. Diese Effekte werden in Form von den in Kapitel 2.2.3 beschriebenen Reisezeitäquivalenten abgebildet.

Die **ÖV-Beförderungsweiten** beziehen sich nur auf die innerhalb öffentlicher Verkehrsmittel zurückgelegten Wege; An- und Abmarschwege sowie Umsteigewege sind hier also nicht zu berücksichtigen.

2.2.3 Kenngrößen zur Beschreibung der Angebotsqualität im ÖV

Für die Durchführung der Verkehrsnachfrageberechnungen werden Kenndaten zur Beschreibung der Angebotsqualität im ÖV benötigt. Je Relation und relevanter Route sind zunächst die entsprechenden Routenwiderstände zu ermitteln. Aus diesen Routenwiderständen sind dann die Gesamtwiderstände je Relation abzuleiten.

Der **ÖV-Routenwiderstand** $R_{ij,\text{ÖV}}$ wird durch Summierung der Teilwiderstände für den An- und Abmarsch, für die Teilwege (TW) in den einzelnen ÖV-Verkehrsmitteln, für die Umsteigevorgänge (U) und ggf. für nicht erfüllte Komfortstandards an den Ein-, Aus- und Umsteigestationen bestimmt.

$$\begin{aligned}
 R_{ij,\text{ÖV}} = & R_{\text{Fußweg, Anmarsch}} + R_{\text{Station, Einsteigen}} + \sum_{\text{TW}} (R_{\text{im Fahrzeug, TW}} + R_{\text{V, TW}}^*) \\
 & + \sum_{U_{ij}} (R_{\text{Fußweg, Umsteigen}} + R_{\text{Warten, TW}} + R_{\text{Umsteigen}} + R_{\text{Station, Umsteigen}}) \\
 & + R_{\text{Fußweg, Abmarsch}} + R_{\text{Station, Aussteigen}}
 \end{aligned} \quad (2-4)$$

* $R_{\text{V, TW}}$ nur bei Berücksichtigung des Moduls „Betriebsqualität“, vgl. Unterabschnitt (11)

Da den einzelnen gemäß Kapitel 2.2.2 ermittelten Teilreisezeiten vom Fahrgast ein unterschiedlicher Wert beigemessen wird, sind die entsprechenden in Formel (2-4) verwendeten Teilwiderstände als Reisezeitäquivalenzwerte zu verstehen.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

Diese werden aus den Teilreisezeiten mit Hilfe von Transformationsfunktionen wie folgt abgeleitet:

(1) Gewichtung der Zeiten für An- und Abmarsch- sowie für Umsteigewege

Die Fußwegzeiten für den An- und Abmarsch sowie beim Umsteigen werden gemäß Funktion (2-5) progressiv gewichtet.

$$R_{\text{Fußweg}} = t_{\text{Fußweg}} \times (0,9 + 0,15 \times t_{\text{Fußweg}}) \quad (2-5)$$

Der entsprechende Funktionsverlauf ist in Abbildung 2-3 veranschaulicht.

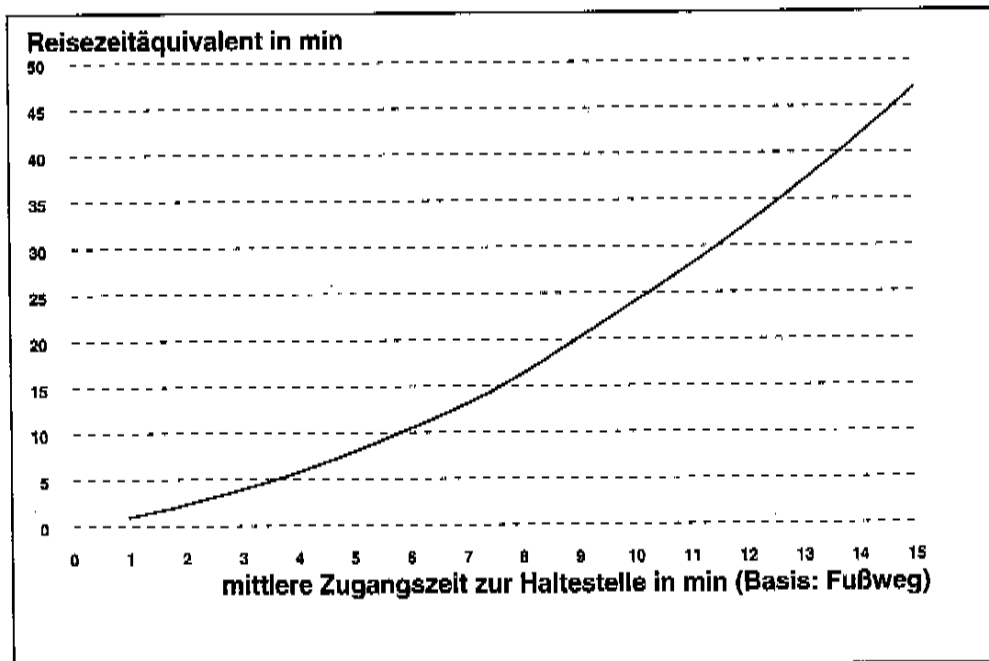


Abbildung 2-3: Funktionaler Zusammenhang zwischen mittlerer Zugangszeit zur Haltestelle und Reisezeitäquivalenzwert

(2) Bewertung der Wartezeiten

Die Wartezeiten beim Umsteigen werden mit einem konstanten Faktor gewichtet.

$$R_{\text{Warten}} = t_{\text{Warten}} \times 1,3 \quad (2-6)$$

Die Wartezeiten beim Einsteigen werden bei der Ermittlung der Routenwiderstände nicht berücksichtigt, da sie implizit in der Größe „Systemverfügbarkeit“ (vgl. Unterabschnitt (6)) enthalten sind.

(3) Bewertung der Beförderungszeiten

Die Bewertung der Beförderungszeiten dient der Abbildung der Systemqualität der genutzten ÖV-Verkehrsmittel hinsichtlich Komfort und Image und erfolgt bei Routen mit Umsteigen getrennt nach den einzelnen Teilwegen über

- einen absoluten Zeitaufschlag $\Gamma_{\text{TW,abs}}$ nach Tabelle 2-1 in Anhang 1 und
- einem relativen Zeitzuschlag $\Gamma_{\text{TW,rel}}$ nach Tabelle 2-2 in Anhang 1.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

$$R_{\text{im Fahrzeug, TW}} = r_{\text{TW,abs}} + (1 + r_{\text{TW,rel}}) \times t_{\text{TW}} \quad (2-7)$$

Die Beurteilung der Systemqualität erfolgt differenziert nach den Eigenschaftsbereichen Fahrweg und Fahrzeug:

Im Eigenschaftsbereich **Fahrweg** wird unterschieden nach

- Spurführung der Fahrzeuge
- keine Spurführung der Fahrzeuge

sowie

- Mischbetrieb/-verkehr mit anderen Verkehrsmitteln (z.B. Individualverkehr, Schienenpersonenfernverkehr, Schienengüterverkehr)
- **überwiegend** systemeigene Trasse, bei Teilabschnitten mit Mischbetrieb/-verkehr mit anderen Verkehrsmitteln Vorrang in Konfliktbereichen sowie
- **grundsätzlich** systemeigene Trasse.

Im Eigenschaftsbereich **Fahrzeug** wird die Fahrzeugausstattung anhand der in Tabelle 2-3 in Anhang 1 genannten Kriterien einer klassifizierten Bewertung unterzogen:

- Eine **überdurchschnittliche** Fahrzeugausstattung liegt vor, wenn von den genannten acht Kriterien maximal eines nicht erfüllt ist.
- Eine **durchschnittliche** Fahrzeugausstattung liegt vor, wenn von den genannten acht Kriterien maximal drei nicht erfüllt sind.
- Eine **unterdurchschnittliche** Fahrzeugausstattung liegt vor, wenn von den genannten acht Kriterien mehr als drei nicht erfüllt sind.

Die Bewertung der Beförderungszeiten muss linienspezifisch vorgenommen werden. Hierbei können je nach Anwendungsfall Ermessensspielräume bei der Klassifizierung der für die Zeitbewertung maßgeblichen Systemeigenschaften der betreffenden Linien bestehen. Die Zuordnung der Systemeigenschaften ist daher mit dem Zuwendungsgeber abzustimmen.

Neben den bewerteten Teilreisezeiten gehen in den ÖV-Routenwiderstand noch Zeitäquivalente für

- die Stationsausstattung und
- die über den reinen Zeitbedarf hinausgehenden Widerstände durch die Unannehmlichkeiten von Umsteigevorgängen

ein.

(4) Zeitäquivalente bei Nichteinhaltung der Standards für die Stationsausstattung

Im Mitfall ist grundsätzlich davon auszugehen, dass die in Tabelle 2-4 in Anhang 1 definierten Mindeststandards für die Stationsausstattung erfüllt werden. Dies ist bei der Kalkulation des Investitionsbedarfs auch entsprechend zu berücksichtigen. Hierbei wird nach den folgenden zwei Stationstypen unterschieden:

- Stationstyp 1: Bedeutende Stationen von Schienenverkehrsmitteln (z.B. aufgrund des hohen Verkehrsaufkommens) und Busbahnhöfe
- Stationstyp 2: Übrige Stationen von Schienenverkehrsmitteln und bedeutende Bushaltestellen

Für die übrigen Bushaltestellen werden vereinfachend keine Standards für die Stationsausstattung definiert. Hier gilt die Arbeitshypothese, dass die Stationsausstattung im Mitfall gegenüber dem Ohnefall unverändert ist.

Wenn mehr als zwei der definierten Mindeststandards nicht erfüllt sind, ist ein zusätzliches Reisezeitäquivalent R_{Station} von 1 bzw. 2 min für jeden Ein-, Aus- und Umstieg zu berücksichtigen. Das Ausstattungsmerkmal „barrierefreier Zugang“ zählt hierbei doppelt.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

$$R_{\text{Station}} = \begin{cases} 0 \text{ min, bei standardmäßiger Stationsausstattung} \\ 1 \text{ min, wenn mehr als zwei Standards nicht erfüllt werden} \\ 2 \text{ min, wenn mehr als vier Standards nicht erfüllt werden} \end{cases} \quad (2-8)$$

Grundsätzlich kann vereinfachend davon ausgegangen werden, dass außerhalb des engeren Einzugsbereiches des Investitionsvorhabens die in Tabelle 2-4 in Anhang 1 definierten Ausstattungsstandards erfüllt sind. Sollte dies in einzelnen Fällen nicht gegeben sein, würden sich die hieraus resultierenden Auswirkungen bei der Ermittlung der Nachfrageänderungen zwischen Ohnefall und Istzustand bzw. zwischen Mit- und Ohnefall weitestgehend neutralisieren. Die Überprüfung der Einhaltung der Standards für die Stationsausstattung beschränkt sich daher auf den engeren Einzugsbereich des Investitionsvorhabens.

(5) Zeitäquivalente für Unannehmlichkeiten beim Umsteigen

Für den ersten Umsteigevorgang ist ein Umsteigeäquivalenzwert $R_{\text{Umsteigen}}$ nach Gleichung (2-9) anzusetzen. Dieser setzt sich zusammen aus einer Grundkomponente und einer von der kürzesten Beförderungszeit der $(n_u + 1)$ Teilwege abhängigen Komponente. Die Größe n_u ist die Anzahl der Umsteigevorgänge auf der betreffenden Route.

$$R_{\text{Umsteigen}} = 8 + \frac{\text{Min}(t_{\text{im Fahrzeug, TW}_1} \dots t_{\text{im Fahrzeug, TW}_{n_u+1}})}{2} \quad (2-9)$$

Bei weiteren Umsteigevorgängen ist jeweils der nächstlängere Teilweg für die Berechnung der fahrzeitabhängigen Komponente heranzuziehen.

(6) Systemverfügbarkeit

Die **Systemverfügbarkeit** SV ist eine Teilkomponente zur Beschreibung der ÖV-Angebotsqualität als Funktion der mittleren Fahrtenfolgezeit (vgl. Formel 2-10). Je größer die Fahrtenfolgezeit desto wahrscheinlicher ist die Notwendigkeit, Fahrwünsche aus Fahrplangründen zeitlich verschieben zu müssen.

$$SV = 0,4 \times t_{\text{FF,max}} \quad (2-10)$$

Die Systemverfügbarkeit einer relevanten Route je Relation ist gemäß Formel 2-10 aus der maximalen Fahrtenfolgezeit der Teilwege der betreffenden Route abzuleiten. Sind in einer Relation mehrere Routen sinnvoll nutzbar, ist die Systemverfügbarkeit auf Basis des betreffenden Routenbündels zu ermitteln.

Die Funktion zur Ermittlung der Reisezeitäquivalenzwerte für die Systemverfügbarkeit $R_{ij,sv}$ unterscheidet den Fall „Taktverkehr“ und den Fall „kein Taktverkehr“. Mittelwerte für Zwischenformen können gebildet werden.

$$R_{ij,sv} = SV_{ij} \times \begin{cases} 1,0 & \text{Takt} \\ 1,2 & \text{kein Takt} \end{cases} \times (1 + 0,012 \cdot SV_{ij}) \quad (2-11)$$

Standardisierte Bewertung

von Verkehrsweginvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

(7) Zeitäquivalente für Abweichungen der Istfahrzeiten vom Sollfahrplan

Zeitäquivalente für Abweichungen der Istfahrzeiten vom Sollfahrplan werden nur dann berücksichtigt, wenn von dem Modul „Betriebsqualität“ signifikante Nutzenbeiträge zu erwarten sind. In diesem Falle sind die mittleren Ankunftsverspätungen je Teilweg im Mit- und im Ohnefall gemäß Kapitel 2.16 zu bestimmen. Aus den mittleren Ankunftsverspätungen werden die Reisezeitäquivalente gemäß Formel 2-12 abgeleitet.

$$R_{V,TW} = r_V \times \bar{t}_{V,TW} \quad (2-12)$$

Hierin ist

$R_{V,TW}$ das Reisezeitäquivalent für Verspätungszeiten auf dem Teilweg TW

r_V Gewichtungsfaktor für die Verspätungsmittelwerte in Höhe von 2,7

$\bar{t}_{V,TW}$ mittlere Ankunftsverspätung des Teilweges TW in min

(8) ÖV-Gesamtwiderstand

Der ÖV-Gesamtwiderstand ($W_{ij,ÖV}$) wird gebildet aus dem gewichteten Mittelwert der ÖV-Routenwiderstände der für die jeweilige Relation maßgebenden Routen und den Reisezeitäquivalenzwerten für die Systemverfügbarkeit.

$$W_{ij,ÖV} = R_{ij,SV} + \sum_n R_{ij,ÖV} \times p_n \quad (2-13)$$

Die Gewichtung der Routenwiderstände erfolgt anhand der Nutzungswahrscheinlichkeiten p_n (p_n zwischen 0 und 1, $\sum_n p_n = 1$), die den betreffenden Routen in der ÖV-Umlegung zugemessen werden.

Zur Ermittlung der Routenanteile im einzelnen werden hier bewusst keine Festlegungen getroffen, um in die individuelle Modelltechnik der möglichen Anwender dieses Verfahrens nicht zu tief einzugreifen.

2.2.4 ÖV-Widerstandsmatrix

Die ÖV-Widerstandsmatrix enthält nicht nur die oben beschriebenen ÖV-Gesamtwiderstände, sondern alle weiteren relationsbezogenen Kennwerte des ÖV-Angebotes, die im weiteren Verlauf der Bewertung benötigt werden.

Im Einzelnen sind in der ÖV-Widerstandsmatrix enthalten:

- die mittleren Tür-zu-Tür-Reisezeiten ÖV $T_{ij,ÖV}$ insgesamt und differenziert nach den Teilreisezeiten gemäß Abbildung 2-2 (benötigt für die Ermittlung der ÖV-Reisezeiten),
- die mittleren Beförderungsweiten ÖV $L_{ij,ÖV}$ insgesamt und differenziert nach Betriebszweigen (benötigt für die Erlöszuscheidung im Rahmen der Folgekostenrechnung, für die allgemeine Nachfragestatistik und für die Plausibilitätskontrollen),
- die Systemverfügbarkeiten am Gesamtwerktag (benötigt für den Teilindikator „Bedienungskomfort“),
- die ÖV-Gesamtwiderstände gemäß Kapitel 2.2.3 als Ausgangsgröße für die Nachfrageberechnungen (Modal-Split und induzierter Verkehr).

Die mittleren Tür-zu-Tür-Reisezeiten ÖV, Beförderungsweiten ÖV und Umsteigehäufigkeiten sind die mit den entsprechenden Nutzungswahrscheinlichkeiten aus dem Umlegungsverfahren p_n gewichteten Mittelwerte aus den Einzelwerten der betreffenden Routen einer Relation von i nach j (vgl. hierzu auch die Ausführungen in Kapitel 2.2.3 Ziff. (3)).

Standardisierte Bewertung

von Verkehrsweeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

$$T_{ij, \text{ÖV}} = \sum_n (t_{ij, \text{ÖV}, n} \times P_n) \quad (2-14)$$

$$L_{ij, \text{ÖV}} = \sum_n (l_{ij, \text{ÖV}, n} \times P_n) \quad (2-15)$$

$$U_{ij} = \sum_n (u_{ij, n} \times P_n) \quad (2-16)$$

2.2.5 Relevantes MIV-Netz im Istzustand

Arbeitsschritt	[2.2]
Plan	2-2
Formblatt	-

Das relevante MIV-Netz im Istzustand ist entsprechend den Erläuterungen in Kapitel 2.2.6 zu erfassen und in Plan 2-2 darzustellen.

Das relevante MIV-Netz enthält in der Regel neben den klassifizierten Straßen im Untersuchungsgebiet weitere Straßen, soweit sie zur Ermittlung vollständiger Widerstandsmatrizen erforderlich sind.

2.2.6 MIV-Reisezeiten und MIV-Fahrtweiten

Für die Modal-Split-Berechnungen sowie für die Ermittlung der Salden der Pkw-Fahrleistungen zwischen Ohnefall und Istzustand sowie zwischen Mit- und Ohnefall werden MIV-Widerstandsmatrizen benötigt. Diese enthalten **MIV-Reisezeiten** und **MIV-Fahrtweiten**.

Die **MIV-Reisezeiten** $T_{ij, \text{MIV}}$ sind wie die ÖV-Reisezeiten als Tür-zu-Tür-Zeiten definiert und setzen sich zusammen aus:

- An- bzw. Abmarschzeiten Haustür - Stellplatz,
- Fahrzeiten im Pkw vom Stellplatz zum nächsten relevanten Netzknoten und umgekehrt,
- die durchschnittlich an einem Werktag erzielbaren Pkw-Fahrzeiten (diese Zeiten verstehen sich unter Berücksichtigung von Haltezeiten z.B. an Lichtsignalanlagen oder in Staus) im relevanten MIV-Netz sowie
- Parkplatzsuchzeiten (insbesondere in Verkehrszellen mit Parkrestriktionen).

Die **MIV-Fahrtweiten** $L_{ij, \text{MIV}}$ setzen sich zusammen aus:

- den Fahrtweiten vom Parkplatz zum nächsten relevanten Netzknoten und umgekehrt (grundsätzlich als innerorts anzunehmen) sowie
- den Fahrtweiten zwischen den relevanten Netzknoten der Quell- und Zielverkehrszellen differenziert nach Wegelängen innerorts und außerorts.

Die Routenwahl zur Ermittlung der MIV-Reisezeiten und der MIV-Fahrtweiten kann vereinfachend nach dem Bestwegverfahren erfolgen.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

2.2.7 Parkplatzverfügbarkeit

Neben den Reisezeiten ist als weitere entscheidende Einflussgröße für die Verkehrsmittelwahl die **Parkplatzverfügbarkeit** V_P je Verkehrszelle zu bestimmen.

Eine exakte Bestimmung der Parkplatzverfügbarkeit scheidet im Rahmen der Durchführung der Standardisierten Bewertung aus. Die Festlegung der Koeffizienten erfolgt daher zunächst anhand einer Grobklassifizierung der Verkehrszellen entsprechend Tabelle 2-5 in Anhang 1.

Unterschieden wird dabei nach Wohngebieten (mit vorwiegend wohnungsbezogenem Verkehr) und sonstigen Gebieten (mit bedeutendem Anteil von Quell- und Zielverkehr ohne Wohnungsbezug, wie z.B. Arbeits-, Einkaufs-, Versorgungs- und Freizeitverkehr).

- **Keine Einschränkung** liegt vor, wenn für alle Aktivitäten eine ausreichende Anzahl von in der Regel kostenfreien Stellplätzen in einer kurzen fußläufigen Entfernung zum originären Quell- bzw. endgültigen Zielort vorhanden ist.
- Eine **mittlere Einschränkung** liegt vor, wenn für einen Teil der Aktivitäten, ggf. zu bestimmten Zeiten, keine ausreichende Anzahl von Stellplätzen in unmittelbarer Nähe des endgültigen Ziels bzw. der originären Quelle vorhanden ist.
- Eine **starke Einschränkung** liegt vor, wenn für einen Großteil der Aktivitäten i.d.R. keine ausreichende Anzahl von Stellplätzen auch im weiterem Umkreis vom endgültigen Ziel bzw. der originären Quelle vorhanden ist oder wenn ausschließlich kostenpflichtige Stellplätze öffentlich verfügbar sind.

Durch Testrechnungen für den Istzustand ist zu überprüfen, ob mit der gewählten Grobklassifizierung eine hinreichende Übereinstimmung zwischen gerechnetem und beobachtetem Modal-Split erzielt werden kann. Andernfalls ist die Klassifizierung in den festgelegten Margen anzupassen.

Teilflächen, die eine Parkplatzverfügbarkeit von weniger als 1,0 aufweisen, sind in Plan 2-2 zu kennzeichnen. Aus dieser Kennzeichnung muss der Grad der Einschränkung quantitativ hervorgehen.

2.2.8 MIV-Widerstandsmatrix

Die MIV-Widerstandsmatrix enthält je Relation

- die Fahrtweite in km und
- den MIV-Gesamtwiderstand $W_{ij,MIV}$

unter Berücksichtigung der Zu- bzw. Abgangswege und -zeiten vom Schwerpunkt der betreffenden Verkehrszellen zum bzw. vom nächsten Knoten des relevanten MIV-Netzes.

Der MIV-Gesamtwiderstand $W_{ij,MIV}$ wird aus der Reisezeit MIV $T_{ij,MIV}$ sowie der Parkplatzverfügbarkeit an der Quelle der Fahrt ($V_{P,i}$) und am Ziel der Fahrt ($V_{P,j}$) nach Formel 2-16 ermittelt.

$$W_{ij,MIV} = \frac{T_{ij,MIV}}{\min(V_{P,i}, V_{P,j})} \quad (2-17)$$

2.3 Bestandsaufnahme Verkehrsnachfrage

Die Auswirkungen des Investitionsvorhabens auf die Verkehrsnachfrageströme im ÖV und im MIV können nur in Kenntnis der betreffenden Quelle-Ziel-Beziehungen (Nachfragematrizen MIV und ÖV) bestimmt werden.

Eine Unterteilung dieser Matrizen nach einer Vielzahl von Fahrtzwecken ist nicht erforderlich, wohl aber eine **gesonderte Behandlung des Schülerverkehrs**, da dieser anderen Gesetzmäßigkeiten unterliegt als die übrigen Fahrtzwecke. Vor allem außerhalb der Kerngebiete von Ballungsräumen weist dieser einen sehr hohen Anteil am gesamten Verkehrsaufkommen des ÖV auf. Aufgrund des sehr geringen Anteils wahlfreier Verkehrsteilnehmer wird die Verkehrsnachfrage von Schülern verein-

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

fachend zwischen Mit- und Ohnefall als unverändert betrachtet. Modale Verlagerungen und induzierter Verkehr sind für den Schülerverkehr also nicht zu ermitteln, wohl aber ÖV-interne Verlagerungen durch eine geänderte Routenwahl.

Für den ÖV sind daher getrennte Matrizen für die Nachfragesegmente „Schüler“ und „Erwachsene“ zu ermitteln. Die Unterscheidung zwischen den Nachfragesegmenten „Schüler“ und „Erwachsene“ erfolgt in der Regel anhand der Altersgrenze von 18 Jahren. Für den MIV ist eine Unterscheidung zwischen Erwachsenen und Schülern nicht erforderlich, da bei letzteren zwischen MIV und ÖV verlagerte Fahrten nicht bestimmt werden.

2.3.1 Matrix der Verkehrsbeziehungen für den ÖV

Arbeitsschritt	[3.1]
Pläne	-
Formblätter	-

Im ÖV kann für den Istzustand in der Regel auf Haltestellenmatrizen der Verkehrsunternehmen, der Verkehrsverbünde oder der Aufgabenträger des ÖV zurückgegriffen werden, die häufig turnusmäßig erhoben werden.

Diese Haltestellenmatrizen müssen auf die in Arbeitsschritt [1] gewählte Verkehrszelleneinteilung umgeschlüsselt werden. Liegen Haltestellen auf oder in der Nähe einer Verkehrszellengrenze, ist das Aufkommen dieser Haltestelle auf die in Frage kommenden Verkehrszellen aufzuteilen. Die prozentualen Aufteilungsverhältnisse können geschätzt werden.

Sind solche Haltestellenmatrizen nicht verfügbar, kann ersatzweise auf andere verfügbare Nachfragematrizen MIV und ÖV zurückgegriffen werden. Diese Matrizen sind ebenfalls an die in Arbeitsschritt [1] gewählte Verkehrszelleneinteilung anzupassen und erforderlichenfalls anhand von vorhandenen oder eigens für die Untersuchung durchzuführenden Querschnittszählungen zu aktualisieren. Hierzu ist die resultierende (Basis-)Matrix der Verkehrsbeziehungen ÖV auf das relevante ÖV-Netz Istzustand umzulegen. Bezüglich des anzuwendenden Umlegungsverfahrens sind die Ausführungen zum Arbeitsschritt [4.1] zu beachten.

Die auf diese Weise rechnerisch ermittelten Querschnittsbelastungen ÖV sind mit den entsprechenden Zählwerten abzugleichen. Bei auftretenden Inkonsistenzen ist die Basismatrix der Verkehrsbeziehungen ÖV dann so zu modifizieren, dass keine nennenswerten Abweichungen zwischen gezählten und gerechneten Querschnittsbelastungen mehr bestehen.

Kann die Matrix der Verkehrsbeziehungen für den Istzustand auch nicht aus anderen verfügbaren Datengrundlagen abgeleitet werden oder zeigen sich bei der Umlegung der Basismatrix derart gravierende Abweichungen von den entsprechenden Zählwerten, dass eine Aktualisierung dieser Matrix als nicht erfolgversprechend erscheint, muss für die Standardisierte Bewertung eine entsprechende Quelle-Ziel-Erhebung für die relevanten Linien erfolgen.

Die Aufspaltung der Matrix der Verkehrsbeziehungen für den ÖV im Istzustand nach Schülern und Erwachsenen kann anhand von Fahrkartenverkäufen oder von Schulstatistiken erfolgen. Sind entsprechende relationsbezogene Informationen nicht verfügbar, so ist unter Berücksichtigung der Bedeutung des Schülerverkehrs für das Investitionsvorhaben in Abstimmung mit dem Zuwendungsgeber festzulegen, ob gesonderte Erhebungen durchgeführt werden müssen oder ob eine Abschätzung für Grobrelationen anhand von Sekundärstatistiken ausreichend ist.

Die Eckwerte der ÖV-Matrix für die Nachfragesegmente „Schüler“ und „Erwachsene“ sind soweit verfügbar mit den Verkaufstatistiken des betreffenden Verkehrsverbundes bzw. Verkehrsunternehmens abzugleichen. Die unter Ansatz von spezifischen Nutzungshäufigkeiten und der Verkaufszahlen der einzelnen Fahrscheingattungen ermittelten Gesamtfahrtanzahlen/Jahr sind mit Hilfe von Umrechnungsfaktoren von 250 bei den Schülern und 300 bei den Erwachsenen auf einen Durchschnittswerktag umzurechnen.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

Hieraus resultieren die maßgebenden Nachfragemengen von bezahlten Fahrten. Die Eckwerte der Matrix der Verkehrsbeziehungen ÖV können oberhalb der aus den Verkaufstatistiken abgeleiteten Nachfragemengen liegen, da diese auch Frei- und Schwarzfahrer beinhalten. Auf der anderen Seite ist zu beachten, dass bei den angenommenen Nutzungshäufigkeiten Überschätzungen erfahrungsgemäß nicht ausgeschlossen werden können.

2.3.2 Matrix der Verkehrsbeziehungen für den MIV

Arbeitsschritt	[3.2]
Pläne	-
Formblätter	-

Zur Ermittlung der bei Realisierung des Investitionsvorhabens zwischen MIV und ÖV verlagerten Fahrten werden auch die Quelle-Ziel-Beziehungen (Matrix der Verkehrsbeziehungen) für den MIV benötigt. Hierbei kann eine gegenüber der ÖV-Matrix der Verkehrsbeziehungen etwas geringere Abbildegenauigkeit der Verkehrsnachfrage in Kauf genommen werden, da beim MIV auftretende Unschärfen einen geringeren Einfluss auf das Bewertungsergebnis haben als beim ÖV. Diese können daher auch aus örtlichen Datengrundlagen älteren Datums unter überschlägiger Hochrechnung, z.B. anhand von Zeitreihen von Straßenquerschnittszählungen, entnommen werden.

Im übrigen ist davon auszugehen, dass die Abbildegenauigkeit der MIV-Matrix der Verkehrsbeziehungen noch durch die Plausibilitätskontrollen und Modifikationen gemäß Arbeitsschritt [4.2] erhöht wird.

Liegen keine geeigneten örtlichen Datengrundlagen vor, bestehen für das weitere Vorgehen die folgenden Möglichkeiten:

- a) Durchführung einer **stichprobenweisen Kraftfahrerbefragung** nach Quelle und Ziel ihrer Fahrt an Kontrollquerschnitten, die so zu wählen sind, dass die für das Investitionsvorhaben relevanten Hauptverkehrsströme erfasst werden. Hierbei ist ein Stichprobenumfang je Querschnitt von 25 % anzustreben, der bei hochbelasteten Querschnitten unterschritten werden kann. Die Fahrtenzahlen einzelner weniger bedeutender Verkehrsbeziehungen, die an den Kontrollquerschnitten nicht erfasst werden können, sind aus der Matrix der Verkehrsbeziehungen ÖV unter Ansatz eines relationsbezogenen Modal-Split-Anteils gemäß Formel (2-18) abzuleiten:

$$F_{ij, MIV, Ist} = \frac{F_{ij, \text{ÖV}, Ist}}{a_{ij, \text{ÖV}, Ist}} - F_{ij, \text{ÖV}, Ist} \quad (2-18)$$

Hierin ist:

- $F_{ij, MIV, Ist}$ die Anzahl von Fahrten/Werktag im MIV von einer Quelle i zu einem Ziel j im Istzustand
 $F_{ij, \text{ÖV}, Ist}$ die Anzahl von Fahrten/Werktag im ÖV von einer Quelle i zu einem Ziel j im Istzustand
 $a_{ij, \text{ÖV}, Ist}$ der ÖV-Anteil an der Summe der motorisierten Fahrten (MIV und ÖV) je Werktag von einer Quelle i zu einem Ziel j; dieser Anteil ist mit Hilfe der Formel (2-24) (vgl. Kapitel 2.11.1) zu bestimmen.

- b) Durchführung einer **stichprobenweisen Haushaltsbefragung**; diese ist in den Gemeinden durchzuführen, in denen das Investitionsvorhaben realisiert werden soll. Bei größeren Gemeinden kann sich die Haushaltsbefragung auch auf den betreffenden Ortsteil beziehen. Sollten bewertungsrelevante Nachfragemengen im Zielverkehr zu den betreffenden Gemeinden bestehen, ist die Haushaltsbefragung durch eine stichprobenweise Kraftfahrerbefragung an Kordons entlang der betreffenden Gemeindegrenzen zu ergänzen, um Quellen und Ziele der ein- und aus-

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

strömenden Verkehre festzustellen, die nicht von den Bewohnern dieser Gemeinden verursacht werden. In der Haushaltsbefragung sind zumindest Quelle und Ziel aller von den Haushaltsmitgliedern durchgeführten Fahrten mit motorisierten Verkehrsmitteln im MIV (differenziert nach Selbstfahrem und Mitfahrern) sowie im ÖV zu erfragen. Die Repräsentativität der Erhebung ist durch ein geeignetes Stichprobendesign und einen ausreichenden Stichprobenumfang sicherzustellen.

2.4 Plausibilitätskontrollen der Verkehrsnachfragedaten

Arbeitsschritte	[4.1] und [4.2]
Pläne	2-3 und 2-4
Formblätter	6.1 und 6.2

Die ÖV-Umlegung im Istzustand dient der Plausibilitätskontrolle der gemäß Arbeitsschritt [3.1] aufgestellten Matrix der Verkehrsbeziehungen ÖV. Bei der ÖV-Umlegung sind die gemäß Kapitel 2.2.2 je Relation festgestellten sinnvoll nutzbaren Routen zu berücksichtigen.

Die Plausibilität der ÖV-Matrix der Verkehrsbeziehungen und der ÖV-Umlegung gilt dann als nachgewiesen, wenn keine nennenswerten Unterschiede zwischen in der Umlegung gerechneten Querschnittsbelastungen (darzustellen in Plan 2-3) und aktuellen gezählten Querschnittsbelastungen (darzustellen in Plan 2-4) bestehen.

Gezählte Querschnittsbelastungen gelten dann als aktuell, wenn sie nicht länger als fünf Jahre gegenüber dem Zeitpunkt der Aufstellung der Standardisierten Bewertung zurückliegen und wenn sich inzwischen keine signifikanten Änderungen im ÖV-Netz ergeben haben.

Eine **Umlegung zur Plausibilitätsprüfung der MIV-Matrix der Verkehrsbeziehungen** bedeutet einen sehr hohen Aufwand und wird daher nicht gefordert. Die Plausibilitätsprüfung der Matrix der Verkehrsbeziehungen für den MIV erfolgt daher durch Vergleich mit der entsprechenden ÖV-Matrix anhand der hieraus abgeleiteten Modal-Split-Werte.

Da eine Überprüfung von Einzelrelationen aufgrund der unüberschaubar großen Anzahl von Verkehrsbeziehungen kaum möglich ist, sind die Verkehrszellen des Untersuchungsgebietes in geeigneter Form zu aggregieren.

Hierzu ist zunächst der engere Einzugsbereich des Investitionsvorhabens zu einer Großzelle zusammenzufassen. Die Zusammenfassung der anderen Verkehrszellen erfolgt unter Berücksichtigung der Grenzen von Gebietskörperschaften (Gemeinden oder Landkreisen), Stadtteilen und von Erschließungsachsen.

Für jede aggregierte Verkehrsbeziehung sind die werktäglichen Fahrtenzahlen MIV, ÖV (insgesamt und davon Schüler), Summe aus MIV und ÖV sowie der ÖV-Anteil in Prozent zu ermitteln und in den Blättern 6.1 und 6.2 darzustellen. Diese Blätter dienen gleichzeitig auch der Plausibilitätsprüfung der Nachfrageprognose für den Ohnefall (vgl. Kapitel 2.7).

Hierdurch wird eine Plausibilitätsprüfung der Größenordnung der ÖV-Anteile in diesen Relationen möglich. Als Orientierungswerte sind in Tabelle 2-6 in Anhang 1 Bandbreiten von ÖV-Anteilen für verschiedene Relationstypen dargestellt.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

2.5 Verkehrsangebot im Ohnefall

Das Verkehrsangebot im Ohnefall ist bezogen auf das mit dem Zuwendungsgeber abgestimmte Prognosejahr (vgl. Kapitel 1.5.2) festzulegen.

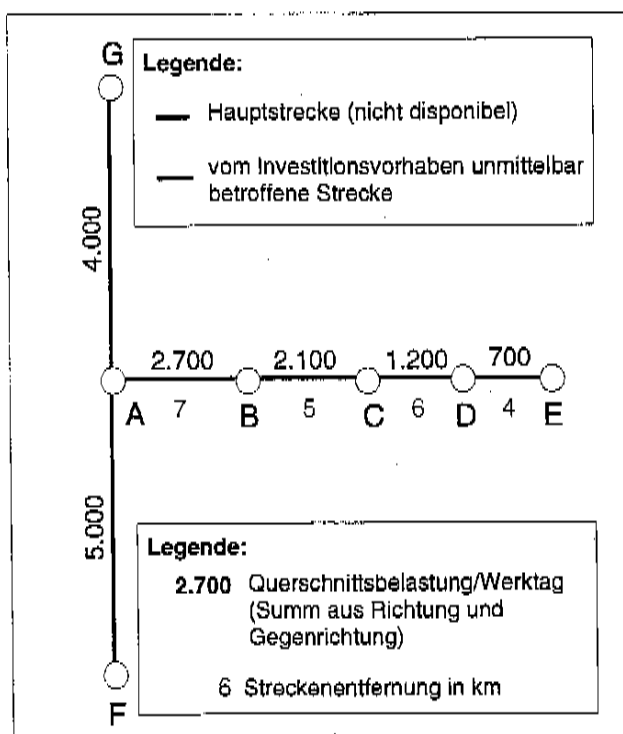
2.5.1 Relevantes ÖV- Netz

Arbeitsschritt	[5.1]
Plan	2-5
Formblatt	4.1

Der Definition eines realistischen Ohnefalles kommt eine wichtige Bedeutung zu. Dabei ist zu beachten, dass das relevante ÖV-Netz im Ohnefall nicht dem des Istzustandes entsprechen muss. Bei der Ableitung des ÖV-Netzes für den Ohnefall aus dem des Istzustandes sind alle die Vorhaben zu berücksichtigen, die bis zum Prognosejahr aller Wahrscheinlichkeit nach realisiert sein werden. Neu geplante Siedlungs- oder Gewerbegebiete sind angemessen zu erschließen. Darüber hinaus sind möglicherweise im ÖV-Angebot des Istzustandes vorhandene Rationalisierungsreserven auszuschöpfen.

Zur Ausschöpfung der Rationalisierungsreserven zählt auch ein nachfrageadäquater Betriebsmitteleinsatz auf der vom Investitionsvorhaben unmittelbar betroffenen Strecke. Unterhalb einer Querschnittsbelastung von 2.000 Personenfahrten je Werktag (Summe aus Richtung und Gegenrichtung) im Durchschnitt einer Strecke ist auch der Einsatz von Bussen zu untersuchen. Dies gilt auch dann, wenn diese Strecke im Istzustand von Schienenfahrzeugen (EBO oder BOStrab) bedient wird.

Unter „Strecke“ wird eine Folge von Teilstrecken verstanden, auf denen der Betriebsmitteleinsatz disponibel ist (vgl. Abbildung 2-4).



Rechengang im Beispiel:

$$\frac{2.700 \times 7 + 2.100 \times 5 + 1.200 \times 6 + 700 \times 4}{7 + 5 + 6 + 4}$$

= 1.790 Personenfahrten/Werktag;

dies würde bedeuten, dass im Ohnefall eine alternative Busbedienung zu prüfen ist.

Abbildung 2-4: Prinzipskizze für eine Strecke mit Entscheidungsbedarf über den Betriebsmitteleinsatz zwischen Schiene und Bus im Ohnefall

Die durchschnittliche Querschnittsbelastung auf der Teilstreckenfolge A – B, B – C, C – D und D – E ist gemäß Formel (2-19) zu berechnen.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrsweeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

$$\bar{Q} = \frac{\sum_k q_k \times l_k}{\sum_k l_k} \quad (2-19)$$

Hierin ist:

- \bar{Q} die durchschnittliche Querschnittsbelastung auf einer Teilstreckenfolge in Personenfahrten je Werktag (Summe aus Richtung und Gegenrichtung),
- q_k die Querschnittsbelastung auf der Teilstrecke k in Personenfahrten je Werktag (Summe aus Richtung und Gegenrichtung),
- l_k die Länge der Teilstrecke k in km.

Der Betriebsmitteleinsatz im Ohnefall kann einen entscheidenden Einfluss auf das Bewertungsergebnis haben. Wird die Bewertung eines Vorhabens mit zwei unterschiedlichen Ohnefällen durchgeführt und kommen diese Bewertungen zu unterschiedlichen Ergebnissen, stellt sich zwangsläufig die Frage, welches der beiden Ergebnisse für den Investitionsentscheid maßgebend ist. Der Ohnefall mit einer SPNV-Bedienung kann dies nur dann sein, wenn hierfür die folgenden Voraussetzungen gegeben sind:

- Realistische Absicht des Aufgabenträgers zu einer dauerhaften Bestellung der entsprechenden SPNV-Betriebsleistungen und
- Verfügbarkeit der erforderlichen Investitionen zur Erhaltung der technischen Betriebssicherheit der Strecken sowie zur Erfüllung der in Tabelle 2-4 in Anhang 1 definierten Standards für die Stationsausstattung

Bei Überprüfung der Standards für die Stationsausstattung ist zu beachten, dass nicht alle der in Tabelle 2-4 aufgeführten Kriterien erfüllt sein müssen. Wie bei den Modal-Split-Rechnungen gelten die Standards auch dann als eingehalten, wenn bis zu zwei Kriterien nicht erfüllt sind.

Das relevante ÖV-Netz im Ohnefall ist in Plan 2-5 darzustellen. Die linienbezogenen Kenndaten sind in Blatt 4.1 einzutragen. Blatt 4.1 dient dem Vergleich der Bedienungsangebote des Ohnefalles mit denen des Istzustandes.

2.5.2 Relevantes MIV-Netz im Prognosezustand

Arbeitsschritt	[5.2]
Plan	2-6
Formblatt	-

Das in Arbeitsschritt [2.2] erfasste relevante MIV-Netz des Istzustandes ist entsprechend den Neu-, Aus- und Rückbauvorhaben zu modifizieren, die bis zum Prognosejahr voraussichtlich realisiert sein werden. Das relevante MIV-Netz im Prognosezustand ist in Plan 2-6 darzustellen. Eine entsprechende Abstimmung mit den betroffenen Planungsträgern ist sicherzustellen.

2.5.3 Parkplatzverfügbarkeit

Die Annahmen zur Parkplatzverfügbarkeit im Prognosezustand bauen auf den entsprechenden Annahmen für den Istzustand auf (vgl. Kapitel 2.2.7). Sind in örtlichen Verkehrs- oder Entwicklungsplänen für das Untersuchungsgebiet Verkehrsberuhigungs- oder Parkraumbewirtschaftungsmaßnahmen vorgesehen, die über den Istzustand hinausgehen, können die verkehrszellenbezogenen Annahmen des Istzustandes für den Prognosezustand entsprechend modifiziert werden. Diese Modifikationen sind im Erläuterungsbericht zu begründen.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

2.6 Hochrechnung der Nachfragematrizen MIV und ÖV vom Istzustand auf den Prognosezustand Ohnefall

Liegt in dem betreffenden Verkehrsraum bereits eine Verkehrsprognose für einen dem Ohnefall entsprechenden Planfall vor, können die dort vorliegenden Nachfragematrizen MIV und ÖV übernommen werden. Da sich das hierfür verwendete Instrumentarium möglicherweise von dem des Standardisierten Bewertungsverfahrens unterscheidet, ist in diesem Falle zur Herstellung der interregionalen Vergleichbarkeit von Standardisierten Bewertungen ein Plausibilitätsnachweis gemäß Kapitel 2.7 zu führen.

Bei der Neuerstellung der Verkehrsnachfragedaten ist die Hochrechnung der Nachfragematrizen MIV und ÖV vom Istzustand auf den Prognosezustand Ohnefall in den folgenden Bearbeitungsstufen vorzunehmen:

- Stufe 1: Berechnung des Einflusses von zwischen dem Prognosezustand und Istzustand geänderten Strukturdaten (Einwohner, Beschäftigte, Schüler am Wohnort und – soweit verfügbar – Schulplätze; vgl. Kapitel 2.6.1)
- Stufe 2: Ermittlung der Verkehrsverlagerungen zwischen MIV und ÖV (Modal-Split-Änderungen) aufgrund der geänderten MIV- und ÖV-Netze (vgl. Kapitel 2.6.2)
- Stufe 3: Ermittlung preisbedingter Nachfrageänderungen, falls sich die Tarife bzw. Fahrpreise im Prognosezustand gegenüber dem Istzustand in signifikantem Umfang ändern sollten (vgl. Kapitel 2.6.3).

2.6.1 Auswirkungen von Strukturdatenänderungen

Arbeitsschritt	[6]
Pläne	-
Formblatt	7.1

Die Strukturdaten des Istzustandes und des Prognosezustandes sind anhand von Blatt 7.1 zu erfassen. Je Gebietskörperschaft (kreisfreie Stadt bzw. Landkreis und innerhalb der Landkreise ggf. je Gemeinde) sind Zwischensummen zu bilden. Die Eckwerte je Gebietskörperschaft sind mit den entsprechenden Größen aus übergeordneten Planungen abzugleichen (z.B. BVWP, Prognosewerke des Bundes und der Länder, Einwohnerprognosen des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung (BBR)). Bestehen Zweifel an der vom Antragsteller vorgenommenen Einschätzung der Strukturdatenentwicklung oder sind über den festgelegten Prognosezeitpunkt hinaus Rückgänge insbesondere der Einwohner-, Beschäftigten- und Schülerzahlen zu erwarten, können vom Zuwendungsgeber Sensitivitätsbetrachtungen mit verringerten Strukturdatenprognosen verlangt werden.

Bei Rückgängen der verkehrszellenbezogenen Einwohner-, Beschäftigten-, Schüler- und Schulplatzzahlen und Zuwächsen von nicht mehr als 20 % sind nach „Erwachsenen“ und „Schülern“ differenzierte relationsbezogene Hochrechnungen des Verkehrsaufkommens ausreichend.

Für das Nachfragesegment „Erwachsene“ erfolgt die Hochrechnung entsprechend des Verhältnisses der Summen aus Einwohnern und Beschäftigten im Prognosezustand zu den entsprechenden Werten für den Istzustand. Je Relation ist als erster Iterationsschritt zunächst ein Mittelwert zwischen den Verhältniszahlen der Quellverkehrszelle und denen der Zielverkehrszelle zu bilden. Hierbei ist von gleichen Hochrechnungsfaktoren für den MIV und den ÖV auszugehen.

Nach Abschluss dieses ersten Iterationsschrittes sind die Ziel- und Quellverkehrsaufkommen der Verkehrszellen des Untersuchungsgebietes für den Prognosezustand zu berechnen und ins Verhältnis zu den entsprechenden Werten des Istzustandes zu setzen. Als zweiter Iterationsschritt ist mit Hilfe eines geeigneten Ausgleichsverfahrens sicherzustellen, dass das Verhältnis Ohnefall zu Istzustand des Quell- und Zielverkehrsaufkommens jeder Zelle gleich groß ist wie das entsprechende Verhältnis für die Summe aus Einwohnern und Beschäftigten.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrsweeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

Für das Nachfragesegment „Schüler“ erfolgt die Hochrechnung im Verhältnis der Schülerzahlen der Quellverkehrszelle im Prognosezustand zu dem entsprechenden Wert des Istzustandes. Soweit geeignete Schulplatzprognosen vorliegen, ist der aus dieser Hochrechnung resultierende Zielverkehr von Schülern mit den entsprechenden Schulplätzen abzugleichen. Liegen keine Angaben über verkehrszellenbezogene Schulplätzahlen im Prognosezustand vor, ist eine quellverkehrsbezogene Hochrechnung anhand der Entwicklung der Schülerzahlen ausreichend.

Bei Strukturdatenzuwächsen von mehr als 20 % ist das künftige Verkehrsaufkommen mit Hilfe gängiger verkehrszellenbezogener Verkehrserzeugungs- und Verkehrsverteilungsverfahren (z.B. nach dem Gravitationsansatz) und dem in Kapitel 2.11.1 beschriebenen Modal-Split-Verfahren zu bestimmen. Dieses Modal-Split-Verfahren ist nur auf das Nachfragesegment „Erwachsene“ anzuwenden. Im Nachfragesegment „Schüler“ ist zunächst der auf den nicht motorisierten Verkehr entfallende Anteil (Schätzung auf Basis der Entfernungsstruktur) abzuspalten.

2.6.2 Auswirkungen von geänderten MIV- und ÖV-Netzen

Die durch die im Prognosezustand Ohnefall gegenüber dem Istzustand geänderten MIV- und ÖV-Netze zu erwartenden **Verkehrsverlagerungen zwischen dem MIV und dem ÖV** (Modal-Split-Änderungen) sind in der **zweiten Prognosestufe** zu ermitteln. Darüber hinaus ist der **induzierte ÖV** zu berücksichtigen. Unter „induziertem ÖV“ werden die Fahrten verstanden, die im Istzustand weder mit dem MIV noch mit dem ÖV stattfinden und ggf. durch die Attraktivität der bereits im Ohnefall realisierten Verbesserungsmaßnahmen im Verkehrsangebot des ÖV hervorgerufen werden.

Die oben beschriebenen Nachfragewirkungen werden nur für das Segment „Erwachsene“ ermittelt. Dies erfolgt nach demselben Verfahren, wie es für die entsprechenden Unterschiede zwischen Mit- und Ohnefall vorgesehen ist (vgl. Kapitel 2.11). Im Nachfragesegment „Schüler“ ist in den jeweiligen Verkehrsbeziehungen von einem zwischen Ohnefall und Istzustand unveränderten Modal-Split auszugehen.

2.6.3 Preisbedingte Nachfrageänderungen

Die Durchführung der **dritten Prognosestufe** ist nur dann erforderlich, wenn zwischen Istzustand und Ohnefall signifikante **Änderungen im Tarifsysteem** des Untersuchungsgebietes zu erwarten sind. Eine signifikante Änderung ist beispielsweise die Einführung eines Tarifverbundes oder eines Gemeinschaftstarifes.

Hierbei sind für das Nachfragesegment „Erwachsene“ die mittleren Fahrpreise des Istzustandes und des Prognosezustandes in Form von Fahrpreismatrizen für Grobrelationen, die den Tarifzonen des künftigen Gemeinschaftstarifes entsprechen, abzubilden. Bei der Abbildung der Fahrpreise für den Ohnefall ist vom gleichen Preisstand wie bei der Abbildung der Fahrpreise des Istzustandes auszugehen, d.h. inflationsbedingte Preiserhöhungen dürfen nicht als Einflussgröße für die Ermittlung der Nachfragewirkungen herangezogen werden.

Die preisbedingten Nachfragewirkungen sind anhand der in Abbildung 2-4 beschriebenen Preisänderungsfunktion zu ermitteln. Hierbei wird innerhalb der Bandbreite eines Schwellenwertes von +/- 5 % davon ausgegangen, dass sich keine Nachfrageänderungen einstellen. Im restlichen Wertebereich dieser Funktion sind die relativen Nachfrageänderungen aus den relativen Preisänderungen abzuleiten.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

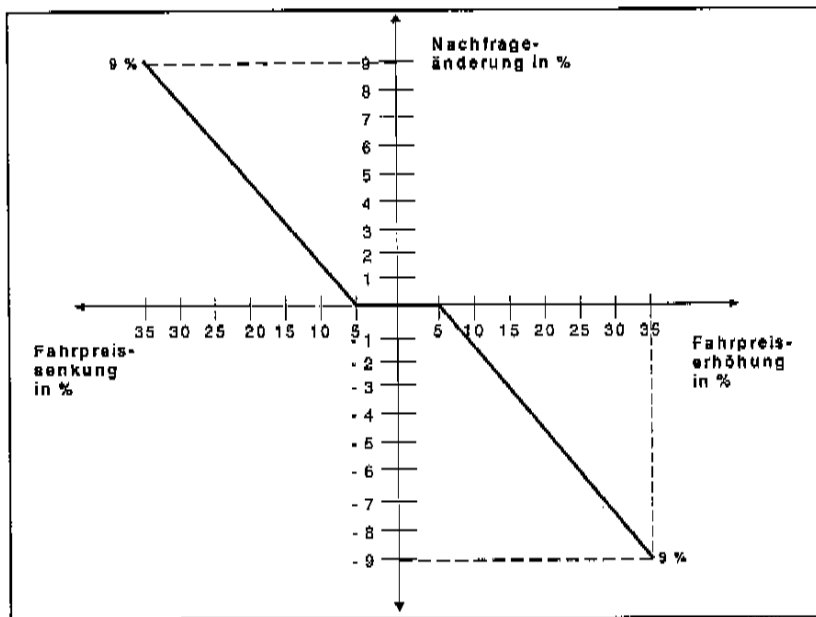


Abbildung 2-4: Funktionaler Zusammenhang zwischen Nachfrage- und Fahrpreisänderungen

Bei preisbedingten Nachfrageänderungen wird vereinfachend davon ausgegangen, dass es sich vollständig um Verlagerungen zwischen MIV und ÖV handelt. Ein theoretisch denkbarer induzierter Verkehr wird vereinfachend vernachlässigt.

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass das oben beschriebene, vereinfachte Verfahren zur **überschlägigen** Abschätzung der preisbedingten Nachfrageänderungen dient, um im Prognosezustand das zu erwartende Nachfrageniveau zutreffend abbilden zu können. Für die Bewertung unterschiedlicher Tarifmodelle ist dieses Schätzverfahren nicht geeignet.

Innerhalb der Standardisierten Bewertung haben die Unschärfen dieses vereinfachten Verfahrens allenfalls marginale Auswirkungen auf das Bewertungsergebnis, da es nur bei der Hochrechnung vom Istzustand auf den Ohnefall zur Anwendung kommt und im Mit- und im Ohnefall von gleichen Fahrpreisen ausgegangen wird.

2.7 Plausibilitätskontrollen der Verkehrsnachfragedaten des Ohnefalles

Arbeitsschritt	[6]
Pläne	-
Formblatt	6.1, 6.2 und 7.2

Eine erste Plausibilitätsprüfung der Prognoseergebnisse für den Ohnefall ist anhand eines Vergleichs der in den Blättern 6.1 und 6.2 aufgeführten Matrixeckwerte mit denen des Istzustandes vorzunehmen. Signifikante Änderungen (in der Regel > 10 % bezogen auf die absoluten Nachfragegrößen) sind zu erläutern.

Die Ergebnisse von Verkehrsprognosen werden insbesondere durch Annahmen zur Mobilität und zum Modal-Split bestimmt, die je nach verwendetem Instrumentarium bzw. je nach verwendeten Ausgangsdaten unterschiedlich sein können. Voraussetzung für einen Vergleich Standardisierter Bewertungen in verschiedenen Verkehrsräumen ist jedoch auch die Vergleichbarkeit der Nachfrageprognosen.

Innerhalb des Blattes 7.2 sollen daher geeignete verkehrliche Kenndaten in transparenter Form offengelegt und **auf Plausibilität** geprüft werden. Erscheinen die unten genannten verkehrlichen Kenndaten nach den unter den Punkten 1 bis 6 aufgeführten Gesichtspunkten als nicht plausibel, sind

Standardisierte Bewertung

von Verkehrsweeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

geeignete Modifikationen der Nachfragematrizen MIV und ÖV vorzunehmen, um dem Anspruch nach interregionaler Vergleichbarkeit möglichst nahe zu kommen.

Die Plausibilitätsprüfung wird im Einzelnen anhand der in den Tabellen 2-6 und 2-7 in Anhang 1 angegebenen Bandbreiten vorgenommen:

- (1) **Mobilität in motorisierten Fahrten (MIV und ÖV) je Einwohner und Werktag**
- (2) **ÖV-Anteil an den werktäglichen motorisierten Personenfahrten**
- (3) **Mittlere Reiseweiten MIV und ÖV**
Hier können keine Orientierungswerte angegeben werden, da sich für diese Kenndaten je nach den örtlichen Gegebenheiten zu große Bandbreiten ergeben würden. Überprüft werden kann jedoch, ob diese mittleren Beförderungsweiten in einem angemessenen Verhältnis untereinander und zur Flächenausdehnung des Untersuchungsgebietes stehen.
- (4) **Mittlere ÖV-Beförderungsgeschwindigkeiten**
Unter Berücksichtigung der ortsspezifischen Qualität des Verkehrsangebotes im ÖV (z.B. Ausbauzustand eines Schnellbahnsystems, Anteil der vom MIV abgetrennten Straßenbahn- oder Bustrassen) kann die Plausibilität der Größenordnung dieser mittleren Beförderungsgeschwindigkeiten geprüft werden.
- (5) **Mittlere Reisezeiten ÖV**
Unter Reisezeiten sind jeweils Tür-zu-Tür-Zeiten unter Einschluß aller für die betreffende Fahrt erforderlichen Teilreisezeiten zu verstehen. Der Vergleich von mittleren Reisezeiten mit den mittleren Beförderungszeiten erlaubt eine Beurteilung, ob die Anteile von Warte-, Umsteige- sowie An- und Abmarschzeiten in den Reisezeiten angemessen berücksichtigt sind. Darüber hinaus werden die mittleren Reisezeiten zur Ermittlung des Zeitbudgets benötigt.
- (6) **Mittlerer Zeitaufwand (Zeitbudget) je Person und Werktag für motorisierte Fahrten (Summe aus MIV und ÖV)**
Zunächst ist zu überprüfen, ob die in Tabelle 2-7 in Anhang 1 angegebene Bandbreite für das Zeitbudget eingehalten ist. Darüber hinaus sollten aufgrund der Annahme eines stabilen Zeitbudgets keine nennenswerten Unterschiede zwischen dem Istzustand und dem Ohnefall bestehen.

2.8 ÖV-Umlegung im Ohnefall

Arbeitsschritt	[7]
Plan	2-7
Formblätter	-

Die in Arbeitsschritt [6] ermittelte ÖV-Matrix der Verkehrsbeziehungen ist auf das gemäß Arbeitsschritt [5.1] konzipierte relevante ÖV-Netz im Ohnefall umzulegen. Die Umlegungsergebnisse sind in Plan 2-7 darzustellen.

2.9 Überprüfung der Dimensionierung des relevanten ÖV-Angebots im Ohnefall

Arbeitsschritt	[8]
Pläne	-
Formblätter	8.1 o und 8.2 o

Für alle vom Investitionsvorhaben betroffenen Linien ist die Bemessung des Verkehrsangebotes bezogen auf die werktägliche Spitzenstunde in Lastrichtung zu überprüfen. Hierzu sind zunächst die maßgebenden Bemessungsquerschnitte zu definieren. Als maßgebender Bemessungsquerschnitt gilt zunächst der am stärksten belastete Querschnitt auf dem jeweiligen Linienweg.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

Bei Taktwechseln (Zwischenwenden) oder einem Wechsel des Behängungsgrades (Stärken oder Schwächen) ist der Linienweg in entsprechende Teilwege zu unterteilen. Das gleiche gilt für gebündelte Linienführungen (vgl. Abbildung 2-5). Hierbei ist die Dimensionierung für alle vorbeiführenden Linien gemeinsam zu prüfen.

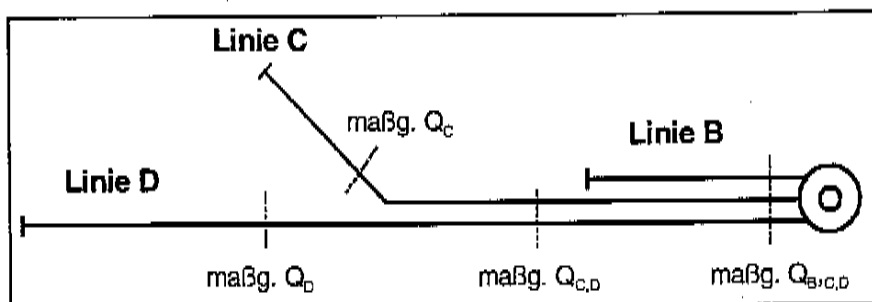


Abbildung 2-5: Maßgebende Bemessungsquerschnitte bei gebündelten Linienführungen

Der Dimensionierungsnachweis ist für jeden der oben definierten maßgebenden Bemessungsquerschnitte differenziert nach Betriebszweigen bzw. Zuggattungen zu erbringen. Verkehren an einem Bemessungsquerschnitt beispielsweise verschiedene S-Bahn- und RegionalExpress-Linien parallel, sind gesonderte Dimensionierungsnachweise für die S-Bahn und den RegionalExpress zu erbringen. Hierbei sind die folgenden Richtwerte maßgebend:

- Bei Bemessungsquerschnitten, bei denen die mittlere Beförderungszeit der für diesen Abschnitt prognostizierten Personenfahrten in der betreffenden Zuggattung überwiegend unterhalb von 30 min liegt: Maximale Querschnittsauslastung in der Spitzenstunde in Lastrichtung von 65 % bezogen auf die angebotenen **Platzkapazitäten** (Summe aus Sitz- und Stehplätzen). Die Dimensionierungsprüfung erfolgt in diesem Falle anhand von Blatt 8.1 o.
- Bei den anderen Bemessungsquerschnitten: Maximale Querschnittsauslastung in der Spitzenstunde in Lastrichtung von 100 % bezogen auf die angebotenen **Sitzplatzkapazitäten**. Die Dimensionierungsprüfung erfolgt in diesem Falle anhand von Blatt 8.2 o.

Die Entscheidung, welcher der beiden Richtwerte für den Dimensionierungsnachweis maßgebend ist, erfolgt in der Regel aufgrund von überschlägigen Einschätzungen der Nachfragestrukturen in den betreffenden Linien in Abstimmung zwischen Antragsteller und Zuwendungsgeber. Im Allgemeinen wird bei S-Bahnen, U-Bahnen, Straßen- bzw. Stadtbahnen und Stadtbussen von einer Dimensionierung des Verkehrsangebotes anhand der Platzausnutzungsgrade (Summe aus Sitz- und Stehplätzen) ausgegangen und bei RegionalExpress-Linien anhand der Sitzplatzausnutzungsgrade.

Nur dann, wenn zwischen Antragsteller und Zuwendungsgeber kein Einvernehmen über die Anwendung des maßgebenden Richtwertes für die Dimensionierungsprüfung herzustellen ist, sind die Nachfragestrukturen an den Bemessungsquerschnitten im Hinblick auf die Beförderungszeiten näher zu analysieren. Liegt der Anteil der Beförderungszeiten von 30 Minuten und mehr oberhalb von 30 %, ist die Dimensionierungsprüfung anhand der angebotenen Sitzplatzkapazitäten durchzuführen.

Bei der Ermittlung der Stehplatzkapazitäten ist eine Fläche von 0,25 m² je Person anzusetzen. Bei Linien mit einem hohen Anteil von Fahrgästen mit Gepäck (z.B. bei der landseitigen Verkehrsanbindung von Flughäfen) ist von einer Stehplatzfläche von 0,5 m² je Person auszugehen.

Anleitung zu den Formblättern 8.1 o und 8.2 o

Die Blätter 8.1 o und 8.2 o sind analog aufgebaut. Unterschiede bestehen nur hinsichtlich von Spalte 5. In **Blatt 8.1 o** ist hier von den angebotenen **Platzkapazitäten als der Summe aus Sitz- und Stehplätzen** auszugehen und in **Blatt 8.2 o** von den **angebotenen Sitzplatzkapazitäten**.

In Blatt 8.1 o bzw. 8.2 o sind zunächst die Platzkapazitäten je Linie (Spalte 6) zu ermitteln. Verkehren am Bemessungsquerschnitt mehrere Linien parallel, sind in Spalte 7 die Summe der Platzkapazitäten

Standardisierte Bewertung

von Verkehrsweginvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

der dort verkehrenden Linien einzutragen. Verkehrt nur eine Linie am Bemessungsquerschnitt, entsprechen die Platzkapazitäten von Spalte 7 den Werten von Spalte 6.

Die Ermittlung der Verkehrsnachfrage in der Spitzenstunde in Lastrichtung erfolgt unter Ansatz eines entsprechenden Spitzenstundenanteils (Spalte 9), der sich auf die prognostizierten Querschnittsbelastungen in Personenfahrten je Werktag und Richtung insgesamt bezieht. Dieser Spitzenstundenanteil ist möglichst aus vorhandenen Tagesganglinien zu entnehmen oder aus diesen abzuleiten. Liegen keine geeigneten Ganglinien vor, kann hilfsweise mit Erfahrungswerten gemäß Tabelle 2-9 in Anhang 1 gearbeitet werden.

Das Verkehrsangebot in der Spitzenstunde ist so auszulegen, dass im Regelfall die Richtwerte für die Auslastung in der Spitzenstunde am stärksten belasteten Querschnitt in Lastrichtung (Spalte 11) nicht überschritten werden.

Im Hinblick auf eine möglichst wirtschaftliche Betriebsführung sollte aber auch darauf geachtet werden, dass die Richtwerte für die Querschnittsauslastungen möglichst erreicht werden. Sollten sich Über- und/oder Unterdimensionierungen herausstellen, wird eine Rückkoppelung zu Arbeitsschritt [5.1] erforderlich. Hier ist dann eine entsprechende Nachbemessung durchzuführen. Hierbei sind allerdings Fahrtenfolgezeiten, die sich aus Gründen der Anschlußsicherung oder eines festen Grundtaktes im örtlichen ÖV-Netz ergeben, zu beachten.

2.10 Konzeption des ÖV-Angebots im Mitfall

Arbeitsschritt	[9]
Plan	2-8
Formblatt	4.2

Auf der Grundlage des relevanten ÖV-Netzes des Ohnefalles ist ein ÖV-Angebot unter Berücksichtigung des Investitionsvorhabens (Mitfall) zu konzipieren und in Plan 2-8 darzustellen. Die Verkehrsangebotsdaten je relevanter Linie (zur Definition der Relevanz von Linien vgl. Kapitel 2.2.1) sind in Blatt 4.2 einzutragen. In Blatt 4.2 erfolgt der Vergleich der ÖV-Angebote des Mitfalles mit denen des Ohnefalles. Auf eine integrierte Netzkonzeption unter Berücksichtigung aller öffentlichen Bahn- und Buslinien des Untersuchungsgebietes ist besonderer Wert zu legen.

Da die Bewertung des Mitfalles grundsätzlich unter ansonsten gleich bleibenden Bedingungen („ceteris paribus-Bedingungen“) erfolgt, dürfen im Mitfall gegenüber dem Ohnefall nur Änderungen des ÖV-Angebotes vorgenommen werden, die in unmittelbarem Zusammenhang mit dem Investitionsvorhaben stehen.

2.11 Berechnung der Nachfragematrizen MIV und ÖV für den Mitfall

Arbeitsschritt	[10]
Pläne	-
Formblätter	-

Die Berechnung der Quelle-Ziel-Beziehungen für den Mitfall erfolgt unter den folgenden Randbedingungen:

- Das relevante MIV-Netz für den Prognosezustand (vgl. Arbeitsschritt [5.2]) ist im Mit- und Ohnefall gleich.
- Im Nachfragesegment „Schüler“ entstehen keine Veränderungen zwischen Mit- und Ohnefall.
- Die Strukturdaten für den Prognosezustand sind im Mit- und Ohnefall gleich. Längerfristige Auswirkungen von Investitionen in die ortsfeste Infrastruktur des ÖV auf die Strukturentwicklung bleiben unberücksichtigt, da zu deren Quantifizierung derzeit kein geeignetes, allgemein anerkanntes Instrumentarium zur Verfügung steht.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

- Die Unterschiede in der Verkehrsnachfrage zwischen Mit- und Ohnefall bestehen nur aus dem veränderten Modal-Split (verlagerter Verkehr) und aus dem durch das Investitionsvorhaben hervorgerufenen induzierten ÖV.

Die unten beschriebenen Verfahrensweisen zur Bestimmung des verlagerten Verkehrs und des induzierten ÖV sind als Regelverfahren zu betrachten. Sie können nicht sämtliche möglichen Auswirkungen eines zu beurteilenden Investitionsvorhabens vollständig erfassen. Es werden z.B. nicht erfasst:

- Induzierter MIV**

Das Beurteilungsverfahren geht bereits bei der Definition des Ohnefalls und des Mitfalls davon aus, dass durch die Realisierung des Investitionsvorhabens das Entstehen von induziertem MIV nicht beabsichtigt ist und dementsprechend durch die Gestaltung des Straßennetzes im Mitfall nicht gefördert wird.

- Maßnahmebedingte Änderungen in der Zielwahl**

Insbesondere bei Einkaufs- und Freizeitfahrten ist ein geändertes Zielwahlverhalten denkbar. Verfahrensweisen, die diesen Effekt berücksichtigen, sind verfahrenstechnisch sehr aufwendig. Der Effekt ist jedoch für die Bewertung der Investitionsvorhaben von untergeordneter Bedeutung. Vereinfachend wird daher im Mit- und im Ohnefall von gleichem Zielwahlverhalten ausgegangen.

Die Forderung nach einer standardisierten Methodik bedingt, dass diese im Einzelfall nicht allen örtlichen Besonderheiten gerecht werden kann. Lassen diese örtlichen Besonderheiten die hier beschriebene standardisierte Methode zur Ermittlung von Nachfrageänderungen zwischen Mit- und Ohnefall als nicht vertretbar erscheinen, so kann der Antragsteller nach vorheriger Abstimmung mit dem Zuwendungsgeber ein eigenes Rechenmodell zur Anwendung bringen. In diesem Falle sind sowohl die örtlichen Besonderheiten, welche die Anwendung eines eigenen Modelles sinnvoll machen, als auch das Modell selbst im Erläuterungsbericht (vgl. hierzu Kapitel 7) zu beschreiben.

Die ÖV-Nachfrage im Mitfall ergibt sich aus Formel 2-20 und die MIV-Nachfrage aus Formel 2-21.

$$F_{ij,\text{ÖV}(m)} = F_{ij,\text{ÖV}(o)} + F_{ij,\text{verl}} + F_{ij,\text{ÖV,ind}} \quad (2-20)$$

$$F_{ij,\text{MIV}(m)} = F_{ij,\text{MIV}(o)} - F_{ij,\text{verl}} \quad (2-21)$$

Hierin ist:

- $F_{ij,\text{ÖV}(m)}$ die Anzahl aller Fahrten/Werktag im ÖV im Mitfall von einer Quelle i zu einem Ziel j
- $F_{ij,\text{ÖV}(o)}$ die Anzahl aller Fahrten/Werktag im ÖV im Ohnefall von einer Quelle i zu einem Ziel j
- $F_{ij,\text{verl}}$ die Anzahl aller Fahrten/Werktag von einer Quelle i zu einem Ziel j , die im Mitfall gegenüber dem Ohnefall zwischen MIV und ÖV verlagert werden
- $F_{ij,\text{ÖV,ind}}$ die Anzahl aller Fahrten/Werktag im induzierten ÖV von einer Quelle i zu einem Ziel j
- $F_{ij,\text{MIV}(m)}$ die Anzahl aller Fahrten/Werktag im MIV im Mitfall von einer Quelle i zu einem Ziel j
- $F_{ij,\text{MIV}(o)}$ die Anzahl aller Fahrten/Werktag im MIV im Ohnefall von einer Quelle i zu einem Ziel j

Standardisierte Bewertung

von Verkehrsweginvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

2.11.1 Modal-Split-Änderungen

Der verlagerte Verkehr zwischen MIV und ÖV wird nach den Formeln 2-22 bis 2-24 bestimmt.

$$F_{ij,vert} = F_{ij,Gesamt(o),E} \times \Delta a_{ij,\ddot{O}V} \quad (2-22)$$

$$F_{ij,Gesamt(o),E} = F_{ij,\ddot{O}V(o),E} + F_{ij,MIV(o)} \quad (2-23)$$

$$\Delta a_{ij,\ddot{O}V} = \frac{1}{1,1+e} \frac{1}{g_1+g_2 \times \frac{W_{ij,MIV}}{W_{ij,\ddot{O}V}(m)}} - \frac{1}{1,1+e} \frac{1}{g_1+g_2 \times \frac{W_{ij,MIV}}{W_{ij,\ddot{O}V}(o)}} \quad (2-24)$$

Für den Fall, dass im Istzustand der relationsspezifische Modal-Split über die Split-Formel bestimmt werden soll (vgl. Kapitel 2.3.2), ist der Ansatz gemäß Formel (2-25) für die Berechnung des ÖV-Anteiles zu verwenden:

$$a_{ij,\ddot{O}V,ist} = \frac{1}{1,1+e} \frac{1}{g_1+g_2 \times \frac{W_{ij,MIV}}{W_{ij,\ddot{O}V}}} - a_0 \quad (2-25)$$

Hierin ist:

- $F_{ij,Gesamt(o),E}$ die Anzahl aller Fahrten im Nachfragesegment „Erwachsene“ je Werktag (Summe aus MIV und ÖV von einer Quelle i zu einem Ziel j) im Ohnefall
- $F_{ij,\ddot{O}V(o),E}$ die Anzahl aller Fahrten im Nachfragesegment „Erwachsene“ je Werktag im ÖV von einer Quelle i zu einem Ziel j im Ohnefall
- $\Delta a_{ij,\ddot{O}V}$ der Unterschied zwischen Mit- und Ohnefall im ÖV-Anteil an der Summe der motorisierten Fahrten (MIV und ÖV) von einer Quelle i zu einem Ziel j
- g_1, g_2, a_0 Koeffizienten der Modal-Split-Funktion gemäß Tabelle 2-8 in Anhang 1
- $a_{ij,\ddot{O}V,ist}$ der ÖV-Anteil an der Summe der motorisierten Fahrten (MIV und ÖV) von einer Quelle i zu einem Ziel j im Istzustand ($a_{ij,\ddot{O}V}$ zwischen 0 und 1)

Zur Ermittlung der ÖV- und MIV- Widerstände $W_{ij,\ddot{O}V}$ und $W_{ij,MIV}$ wird auf die Kapitel 2.2.4 und 2.2.8 verwiesen. Die an dieser Stelle dargestellten Formeln (2-20) bis (2-23) zur Ermittlung von Modal-Split-Änderungen zwischen Mit- und Ohnefall sind sinngemäß auch auf die Ermittlung der entsprechenden Änderungen zwischen Istzustand und Ohnefall anzuwenden. Sollten in Sensitivitätsbetrachtungen auch Änderungen des relevanten Straßennetzes und damit der Widerstandsmatrix MIV untersucht werden, gelten diese Formeln ebenfalls.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

2.11.2 Induzierter ÖV

Mit **induziertem ÖV** werden Fahrten bezeichnet, die im Ohnefall weder mit dem MIV noch mit dem ÖV stattfinden und erst durch das im Mitfall realisierte ÖV-Vorhaben hervorgerufen werden. Der Berechnungsansatz beruht auf der Arbeitshypothese stabiler Widerstandsbudgets.

Durch den pauschalen Abminderungsfaktor von 0,3 der Mehrverkehrswahrscheinlichkeit für den ÖV wird der Tatsache Rechnung getragen, dass gewonnene Widerstandsbudgets auch in MIV-Fahrten umgewandelt werden können und dass die Nutzerkosten im ÖV-Gesamtwiderstand nicht enthalten sind.

$$F_{ij,\text{ÖV,ind}} = (F_{ij,\text{ÖV(o),E}} + \frac{F_{ij,\text{verl.}}}{2}) \times \frac{(W_{ij,\text{ÖV(o)}} - W_{ij,\text{ÖV(m)}})}{W_{ij,\text{ÖV(m)}}} \times 0,3 \quad (2-26)$$

2.12 ÖV-Umlegung im Mitfall

Arbeitsschritt	[11]
Plan	2-9
Formblatt	-

Die aus Arbeitsschritt [10] resultierende Matrix der Verkehrsbeziehungen ÖV ist auf das entsprechende relevante ÖV-Netz des Mitfalles umzulegen. Die Umlegungsergebnisse sind in Plan 2-9 darzustellen.

2.13 Überprüfung der Dimensionierung des relevanten ÖV-Angebots im Mitfall

Arbeitsschritt	[12]
Pläne	-
Formblatt	8.1 m und 8.2 m

Anhand der Blätter 8.1 m und 8.2 m ist die Dimensionierung des relevanten ÖV-Angebots im Mitfall zu überprüfen. Hierbei ist wie bei der entsprechenden Prüfung des Ohnefalles (vgl. Arbeitsschritt [8]) vorzugehen. Sollten sich Über- und/oder Unterdimensionierungen herausstellen, wird eine Rückkopplung zu Arbeitsschritt [9] erforderlich. Hier ist dann eine entsprechende Nachbemessung durchzuführen.

2.14 Berechnung der für die Bewertung benötigten Kenndaten des Verkehrsangebotes

Arbeitsschritt	[13]
Pläne	-
Formblätter	5.1, 5.2 m, 5-2 o, 5.3, 5.4 und 5.5

Für die Ermittlung der Teilindikatoren in originären Messgrößen wird eine weitere Aufbereitung der Verkehrsangebotsdaten benötigt, die anhand der Blätter 5.1 bis 5.5 (entsprechend den nachstehenden Erläuterungen) vorzunehmen ist. Hierbei sind nur die Linien zu berücksichtigen, die zwischen Mit- und Ohnefall unterschiedlich sind.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

Anleitung zu Formblatt 5.1

In Blatt 5.1 sind die Betriebsleistungen von Bussen linienweise aufgrund der in Blatt 4.2 ermittelten Umlaufzahlen je Jahr und der entsprechenden Umlauflängen zu ermitteln. Für jeden Fahrzeugtyp ist ein gesondertes Blatt 5.1 auszufüllen.

Die Umlauflängen (Spalten 4 und 5) sind definiert als Summen der Wege in Richtung und Gegenrichtung.

Anleitung zu den Formblättern 5.2 m und 5.2 o

Die für die Schienenverkehrsmittel anzuwendenden Blätter 5.2 m und 5.2 o dienen zunächst ebenso wie das Blatt 5.1 der Ermittlung der jährlichen Betriebsleistungen je Fahrzeugtyp. Der Unterschied besteht darin, dass bei den Schienenverkehrsmitteln noch nach

- Streckenabschnitten auf unabhängigem Bahnkörper und
- sonstigen Streckenabschnitten

unterschieden werden muss. Dies ist erforderlich, da bei der späteren Ermittlung der Unfallfolgen aus dem Betrieb von Schienenverkehrsmitteln von je nach Streckentyp unterschiedlichen Unfallraten ausgegangen wird.

Als Streckenabschnitte mit unabhängigem Bahnkörper sind anzusehen:

- Abschnitte nach § 16 II BOStrab (z.B. unterirdische oder aufgeständerte Strecken; ebenerdige Strecken nur dann, wenn diese lediglich Bahnübergänge nach § 20 BOStrab aufweisen und sonst keine höhengleichen Kreuzungen mit anderen Verkehrsteilnehmern haben) sowie
- Haupt- und Nebenbahnen nach § 1 II EBO.

Neben den nach Streckentyp unterschiedenen Betriebsleistungen ist noch die jährliche Anzahl der Stationshalte je Linie und je Fahrzeugtyp zu ermitteln. Letztere Größe wird als Ausgangsgröße für die Ermittlung der stationshaltbezogenen Energiekosten benötigt (vgl. Blatt 15.3).

Für jeden Fahrzeugtyp und ggf. jede Zuggröße ist ein gesondertes Blatt 5.2 m bzw. 5.2 o auszufüllen.

Anleitung zu Formblatt 5.3

Die in Blatt 5.1 linienweise ermittelten Betriebsleistungen von Bussen werden in Blatt 5.3 differenziert nach Fahrzeugtypen zusammengefasst. Gleichzeitig erfolgt die Ermittlung der Salden der Betriebsleistungen und der Salden der angebotenen Platz-km je Fahrzeugtyp.

Anleitung zu Formblatt 5.4

Die in den Blättern 5.2 m und 5.2 o linienweise ermittelten Betriebsleistungen von Schienenverkehrsmitteln werden in Blatt 5.4 nach Fahrzeugtypen zusammengefasst. Hierbei werden die Betriebsleistungen auf unabhängigem Bahnkörper (Spalten 5 bis 7) und auf sonstigen Strecken (Spalte 8) gesondert ausgewiesen. Gleichzeitig erfolgt die Ermittlung der Salden der Stationshalte je Fahrzeugtyp.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrsweeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

Anleitung zu Formblatt 5.5

Blatt 5.5 ist die Fortsetzung von Blatt 5.4 und bezieht sich auf die Ermittlung der angebotenen Platz-km in Schienenverkehrsmitteln. Hierzu werden die Betriebsleistungen je Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße (Spalten 3 bis 5) aus den Spalten 5 bis 7 von Blatt 5.4 übernommen. Unter Ansatz der Platzkapazitäten (Summe aus Sitz- und Stehplätzen) je Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße werden in den Spalten 6 bis 8 die angebotenen Platz-km im Mit- und im Ohnefall sowie der entsprechende Saldo ermittelt.

Abschließend werden die in Schienenverkehrsmitteln angebotenen Platz-km mit den entsprechenden Größen des Betriebszweiges Bus aus Blatt 5.3 zur Gesamtsumme der im ÖV angebotenen Platz-km zusammengefasst.

2.15 Für die Bewertung benötigte Kenndaten der Verkehrsnachfrage und Plausibilitätsprüfung der Nachfrageprognose für den Mitfall

Arbeitsschritt	[14]
Pläne	-
Formblatt	9

Die Kenndaten der Verkehrsnachfrage sind in Blatt 9 auszuweisen. Hier sind zunächst Teilmatrizen (MIV und ÖV) der vom Investitionsvorhaben **betroffenen** Fahrten (jeweils Summen der Nachfrage-segmente „Erwachsene“ und „Schüler“) zu ermitteln. Als betroffen sind diejenigen Verkehrsbeziehungen definiert, bei denen sich hinsichtlich des Gesamtwiderstandes ÖV Unterschiede zwischen Mit- und Ohnefall ergeben.

Die Angaben in den Zeilen 1 – 8, 10 – 12 und 17 von Blatt 9 sind unmittelbar aus den Berechnungen zum Modal-Split und zum induzierten ÖV gemäß Arbeitsschritt [10] abzuleiten. Anhand der Angaben in den Zeilen 7 – 12 sind die folgenden Plausibilitätskontrollen durchzuführen:

- Der in Zeile 7 auszuweisende Saldo der Verkehrsleistungen des MIV sollte in angemessenem Verhältnis zu dem in Zeile 12 auszuweisenden Saldo der Verkehrsleistungen des ÖV stehen. Dies bedeutet, dass Minderverkehrsleistungen im MIV zu entsprechenden Mehrverkehrsleistungen im ÖV führen müssen. Unterschiede zwischen diesen beiden Salden müssen durch den induzierten Verkehr (die hierdurch verursachten zusätzlichen Verkehrsleistungen im ÖV führen definitionsgemäß nicht zu entsprechenden verminderten Verkehrsleistungen im MIV) und ggf. unterschiedliche z.B. topografisch bedingte Umwegfaktoren im ÖV-Netz und im MIV-Netz begründbar sein.
- Die in Spalte 8 ausgewiesenen mittleren Reisezeiten und die in Spalte 9 ausgewiesenen mittleren Reiseweiten im MIV müssen in einem angemessenen Verhältnis zu den mittleren Beförderungsweiten in Zeile 16 und mittleren Reisezeiten im ÖV in Zeile 17 stehen.
- Die mittleren Reiseweiten im ÖV und im MIV müssen mit der Nachfragestruktur im Untersuchungsgebiet kompatibel sein.
- Die auf den betroffenen Linien zusätzlich angebotenen Platz-km (Ziffer 21) sollten einen angemessenen Platzausnutzungsgrad (Ziffer 22, im allgemeinen > 20 %) aufweisen.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrsweeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

2.16 Fakultativer Modellbaustein „Betriebsqualität“

Die Anwendung des Modellbausteins „Betriebsqualität“ ist nur mit Zustimmung des Zuwendungsgebers möglich und setzt voraus, dass maßgebliche Projektnutzen aus einer verbesserten Betriebsqualität im Vergleich zwischen Mit- und Ohnefall zu erwarten sind. Hierzu ist für den Ist-Zustand eine Pünktlichkeitsanalyse nach den Vorgaben im Kapitel 2.16.1 zu erstellen. Die Anwendung des Modellbausteins „Betriebsqualität“ ist auf die Fälle beschränkt, in denen im Vorhabensbereich für den Ist-Zustand

- eine mittlere Einbruchsverspätung von mehr als drei Minuten, die innerhalb des Vorhabensbereichs nicht adäquat abgebaut werden kann, oder
- ein durchschnittlicher Verspätungszuwachs von mehr als einer Minute

festgestellt wird.

Vor der weiterführenden Bearbeitung des Modellbausteins „Betriebsqualität“ ist dem Zuwendungsgeber das Ergebnis der in Kapitel 2.16.1 beschriebenen Pünktlichkeitsanalyse mit einem Nachweis der Überschreitung der oben genannten Schwellenwerte vorzulegen. Es ist zudem nachzuweisen, dass die geforderte Verbesserung der Betriebsqualität unter Beachtung der künftigen (geplanten) Leistungsanforderungen nicht allein durch eine nachfragegerechte Modifizierung des Betriebsprogramms erreichbar ist.

2.16.1 Pünktlichkeitsanalyse

Die Betriebsqualität für den Ist-Zustand ist durch eine Pünktlichkeitsanalyse zu beschreiben. Hierzu sind für einen Zeitraum von mindestens vier Wochen jeweils vor und nach den kritischen Konfliktbereichen innerhalb des Vorhabens die Abweichungen zwischen den Soll- und Ist-Fahrzeiten zu erfassen und zu dokumentieren. Die Messstellen sind nach Möglichkeit nach den Bereichen der Verkehrshalte anzuordnen. In Ausnahmefällen, insbesondere aber an den Ein- und Ausbruchsquerschnitten kann bzw. muss eine Messung auf freier Strecke erfolgen.

An den Messstellen werden die Mittelwerte der Verspätung je Linie, Richtung und Zeitabschnitt bestimmt. Verspätungen bei außergewöhnlichen Betriebsstörungen wie z.B. bei Unfällen, Personenschäden (einschl. Notarzteinsätzen), wetterbedingten oder technisch bedingten Systemausfällen sowie Zugausfälle dürfen nicht in die Ermittlung dieser Verspätungsmittelwerte einbezogen werden.

Als Zeitabschnitte werden unterschieden:

- die morgendliche und nachmittägliche Hauptverkehrszeit am Werktag über einen Zeitraum von insgesamt 6 Stunden und
- die Neben- und Spätverkehrszeiten im restlichen Betriebszeitraum am Werktag.

Neben den Pünktlichkeitswerten sind die Mindest-Regelbeförderungszeiten zu bestimmen und den planmäßigen Beförderungszeiten gegenüber zu stellen.

Die Mindest-Regelbeförderungszeit ist die Summe aus Regelfahrzeit (reine Fahrzeit, Regel- und Bauzuschlag) und Regelhaltezeit (Verkehrs- und Betriebshaltezeit). Die reine Fahrzeit wird unter Ausnutzung der Zugkraft, Beachtung der zulässigen Geschwindigkeiten und angenommenen fahrdynamischen Bedingungen ermittelt. Zur Berücksichtigung wechselnder Bedingungen ist der reinen Fahrzeit ein prozentualer Regelzuschlag und ggf. ein Bauzuschlag hinzuzurechnen (vgl. DS 405 der Deutschen Bahn).

Tabelle 2-1 zeigt ein Muster für die Pünktlichkeitsanalyse. Hieraus gehen die Fahrzeitreserven als Differenz zwischen planmäßiger und Mindest-Regelbeförderungszeit sowie der Verspätungszuwachs bzw. -abbau als Differenz zwischen realisierter und planmäßiger Beförderungszeit hervor.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

Streckenabschnitte (zwischen Messstellen)	Linie nnn / HVZ				
	Mindest- Regel- fahrzeit / Mindest- haltezeit	planmäßi- ge Fahr- zeit / planm. Haltezeit	Differenz mindest – planm.	realisierte Fahrzeit / realisierte Haltezeit	Differenz realisiert – planm.
mm:ss					
AAA ab – BBB an	02:15	02:30	+00:15	02:55	+00:25
Halt in BBB	00:20	00:30	+00:10	00:40	+00:10
BBB ab – CCC an	01:10	01:00*	-00:10*	01:30	+00:30
Halt in CCC	00:20	01:00	+00:40	00:40	-00:20
CCC ab – DDD ab	01:55	02:00	+00:05	02:15	+00:15
DDD ab - EEE an	00:50	01:00	+00:10	01:05	+00:05
Gesamt (AAA ab - EEE an)	06:50	08:00	+01:10	09:05	+01:05
Mittlere Einbruchsverspätung AAA ab	+03:30				

* Ausnahmefall, bei dem bewusst auf einem Abschnitt die Mindest-Regelfahrzeit unterschritten und eine frühere Ankunft ausgewiesen ist. Die Differenz muss in der folgenden planmäßigen Halte- oder Fahrzeit berücksichtigt sein.

Tabelle 2-1: Muster für die Pünktlichkeitsanalyse

2.16.2 Prognose der Betriebsqualität

Für die Prognose der Pünktlichkeitsdaten sind geeignete eisenbahnbetriebswissenschaftliche Methoden mit entsprechenden Analyse- und Prognoseinstrumentarien (z.B. Betriebssimulationen) einzusetzen. Die Auswahl der Instrumentarien ist gegenüber dem Zuwendungsgeber zu begründen und bedarf dessen vorheriger Zustimmung. Dabei ist sicher zu stellen, dass die zum Einsatz kommenden Verfahren die Betriebsqualität des Ist-Zustandes hinreichend genau abbilden. Der Nachweis der Abbildegengenauigkeit erfolgt anhand einer Gegenüberstellung von modellierten und empirisch ermittelten Verspätungsdaten für den Ist-Zustand unter Verwendung derselben Differenzierung wie bei der Pünktlichkeitsanalyse (vgl. Tabelle 2-1).

Mit den ausgewählten Analyse- und Prognoseinstrumentarien werden die Pünktlichkeitsdaten für den Ohnefall und für den Mitfall ermittelt. Neben den veränderten Pünktlichkeitsdaten sind die Veränderungen bei den Fahrzeitreserven (Differenz zwischen planmäßiger Fahrzeit und Mindest-Regelfahrzeit) explizit zu bestimmen und gegebenenfalls bei der Prognose der Pünktlichkeitsdaten zu berücksichtigen.

Die Pünktlichkeitsdaten und die Fahrzeitreserven für Ohne- und Mitfall sind analog zur Vorgehensweise bei der Pünktlichkeitsanalyse zu dokumentieren.

2.16.3 Übernahme der Pünktlichkeitsdaten in die Modal-Split-Berechnung

Für die Bestimmung der teilwegspezifischen Verspätungszeiten sind für jede Linie die mittleren Ankunftsverspätungen je Linienhalt im Untersuchungsgebiet zu ermitteln. Die Verspätungszeiten für den Zeitbereich der morgendlichen und abendlichen Hauptverkehrszeiten und die Verspätungszeiten der restlichen Zeitbereiche fließen jeweils mit einem Gewicht von 0,5 in die Mittelwertbildung ein. Negative Ankunftsverspätungen dürfen nicht zur Anwendung gebracht werden.

Die Ankunftsverspätungen gehen bei der Modal-Split-Berechnung in gewichteter Form als zusätzliche additive Komponente in den ÖV-Routenwiderstand nach Kapitel 2.2.3 ein.

2.16.4 Übernahme der Pünktlichkeitsdaten in die gesamtwirtschaftliche Bewertung

Die zusätzlichen Reisezeitkomponenten aus Verspätungen sind bei der Bestimmung der Reisezeitnutzen nach Kapitel 3.2.1 einzubeziehen.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrsweeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

2.17 Fakultativer Modellbaustein „Veranstaltungsverkehre“

Veranstaltungsverkehre sind normaler Bestandteil aller für die Abbildung der Verkehrsnachfragematrizen MIV und ÖV maßgebenden Aktivitätenmuster. Sofern diese nicht zu zeitlichen und räumlichen Spitzenbelastungen führen, ist davon auszugehen, dass diese in den Nachfragematrizen des normalwerktäglichen Verkehrs enthalten sind.

Veranstaltungsverkehre im Sinne dieses Modellbausteines sind Sonderverkehre zu Ereignissen von abgegrenzter Dauer, die an einer bestimmten, in der Regel eng umgrenzten Örtlichkeit stattfinden und starken Publikumsverkehr aufweisen. Sie unterscheiden sich von Regelverkehren dadurch, dass sie zwar möglicherweise turnusmäßig auftreten, zwischen den einzelnen Veranstaltungen jedoch mehr oder weniger große zeitliche Lücken bestehen. Für die Bewertung von Verkehrsweeinvestitionen des ÖV ggf. gesondert zu modellierende Veranstaltungen sind zum Beispiel

- Messen und Ausstellungen,
- Sportveranstaltungen,
- Konzerte und sonstige kulturelle Veranstaltungen sowie
- Jahrmärkte, Festwiesen und Stadtfeste.

Veranstaltungsverkehre überlagern sich in der Regel sowohl zeitlich als auch örtlich mit Regelverkehren. Sie werden meistens durch zusätzliche Bedienungsangebote abgewickelt. Da Veranstaltungsverkehre unregelmäßig auftreten, müssen sie in der Bewertung gesondert betrachtet werden.

Der grundlegende Verfahrensablauf bei der Bewertung von Veranstaltungsverkehren unterscheidet sich nicht von der Vorgehensweise bei Regelverkehren. Die folgende Darstellung orientiert sich an den entsprechenden Kapiteln für die Regelverkehre. Der Vollständigkeit halber sind in den Kapiteln 2.17.3 bis 2.17.16 alle Verfahrensschritte aufgeführt. Sofern es Unterschiede in der Methodik gegenüber dem Regelverkehr gibt, werden diese ausführlich beschrieben.

Veranstaltungsverkehre sind nach Typen zu unterscheiden (siehe Kapitel 2.17.2). Für jeden Veranstaltungstyp ist ein Satz an Formblättern 4-21 zu erstellen. Die Nutzenkomponenten in Blatt E1 sind getrennt für den Regelverkehr und die verschiedenen Typen des Veranstaltungsverkehrs jeweils getrennt auszuweisen und anschließend in einem Summenblatt E1 zu dem Gesamtnutzen zusammenzufassen. Die Ermittlung des Nutzen-Kosten-Indikators erfolgt dann auf Basis der Gesamtnutzen analog zum Regelverfahren.

2.17.1 Maßgeblichkeitsschwellenwerte

Die gesonderte Behandlung von Veranstaltungsverkehren zusätzlich zum Regelverkehr ist nur dann zulässig, wenn

- es sich bei dem Veranstaltungsort um einen singulären Verkehrserzeuger mit hohem punktuellen Verkehrsaufkommen handelt,
- das Besucheraufkommen mindestens 5.000 Zuschauer je Veranstaltung bzw. je Tag beträgt,
- an dem Veranstaltungsort regelmäßige Veranstaltungen (insgesamt mindestens 14 Veranstaltungstage im Jahr) stattfinden (einmalige Ereignisse wie z.B. Gartenschauen oder Expos sind mit dem Verfahren nicht zu bewerten) und
- das Ausmaß des zu erwartenden Veranstaltungsverkehrs einen Maßgeblichkeitsschwellenwert überschreitet. Die Maßgeblichkeitsschwelle gilt als überschritten, wenn im Ohnefall die Verkehrsangebote des Regelverkehrs an mindestens 14 Tagen im Jahr für die Bewältigung der Veranstaltungsverkehre aufgestockt werden (müssen) und/oder die jährlichen Veranstaltungsverkehre mindestens 10% des jährlichen Regelverkehrs auf den betreffenden ÖV-Teilstrecken im Zulauf zum Veranstaltungsgelände ausmachen. Maßgeblich hierfür sind die ÖV-Teilstrecken im Zulauf, die aus der jeweiligen Richtung dem Veranstaltungsort am nächsten liegen.

Die Anwendung des Modellbausteins „Veranstaltungsverkehre“ ist nur mit Zustimmung des Zuwendungsgebers möglich und setzt den Nachweis der oben formulierten Voraussetzungen bzw. der definierten Maßgeblichkeitsschwellenwerte voraus.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

2.17.2 Typisierung der Veranstaltungen

Die an einem Veranstaltungsort stattfindenden „Events“ können sich hinsichtlich ihrer Art, ihrer Dauer, ihres Einzugsbereichs und der Anzahl von Teilnehmern/Besuchern unterscheiden. In einem ersten Schritt sind die einzelnen Veranstaltungen deshalb zu typisieren. Die einzelnen Veranstaltungstypen werden anhand den in Tabelle 2.2 dargestellten Kriterien unterschieden:

Kriterium	Ausprägungen	Beschreibung
Veranstaltungsart	Ganz- oder mehrtägige Veranstaltung	z.B. Messen, Sportfeste, Märkte mit mehr oder weniger kontinuierlichem Zufluss
	Veranstaltung mit exaktem Beginn und Ende	Fußballspiele, Großkonzerte mit zeitlich stark begrenztem Zu- und Abfluss
Größenordnung	Anwendungsfallbezogen	Anzahl Besucher je Veranstaltung und Veranstaltungstag
Einzugsbereich	Lokal	Stadtgebiet
	Regional	Stadtgebiet und angrenzende Gebietskörperschaften
	Überregional	Rest
Wochentagsgruppe	Werktag (Montag-Freitag)	
	Wochenende	
	Werktag+Wochenende	

Tabelle 2.2: Kriterien zur Typisierung bewertungsrelevanter Veranstaltungen

Die Veranstaltungstypen sind hinsichtlich der in Tabelle 2.2 aufgeführten Kriterien zu beschreiben. Die Differenzierung innerhalb der einzelnen Kriterien kann vom Anwender an die Besonderheiten des jeweiligen Projektes angepasst werden.

Die definierten Veranstaltungstypen für den Ist- und den Prognosezustand sind entsprechend dem Muster von Abbildung 2-6 darzustellen. Für Prognosezwecke wird die heutige und für die Zukunft prognostizierte Anzahl Veranstaltungen je Jahr und Veranstaltungstyp benötigt. Die heutige Situation kann auf der Basis eines Veranstaltungskalenders aus einem möglichst aktuellen Jahr ermittelt werden. Basis für die prognostizierte Anzahl Veranstaltungen können beispielsweise die Businesspläne der Messegesellschaften bzw. Veranstalter dienen. Diese sind auf Plausibilität und Konsistenz mit konkurrierenden Veranstaltungsorten zu prüfen und ggf. anzupassen.

Veranstaltungstyp ¹	Kurzbezeichnung ²	Art der Veranstaltung	Einzugsbereich	Wochentagsgruppe ³	Anzahl Besucher je Veranstaltung und Tag	Veranstaltungshäufigkeit	
						Istzustand	Prognosezustand
						Veranstaltungen je Jahr	Veranstaltungen je Jahr

¹ z.B. V1, V2,

² z.B. große Publikumsmesse

³ Werktag, Wochenende, Werktag + Wochenende

Abbildung 2-6: Aufbau der Tabelle zur Definition der Veranstaltungstypen

Standardisierte Bewertung

von Verkehrsweginvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

2.17.3 Verkehrsangebot im Istzustand

Das für den Veranstaltungsverkehr relevante MIV-Netz unterscheidet sich nicht von dem MIV-Netz des Regelverkehrs. Je nach Größe der Veranstaltung kann es notwendig werden, die Parkplatzverfügbarkeit differenziert nach Veranstaltungstyp individuell anzupassen. Durch Testrechnungen für den Istzustand ist zu überprüfen, ob mit den angesetzten Parkplatzverfügbarkeiten eine hinreichende Übereinstimmung der berechneten und der tatsächlichen Modal-Split-Werte erzielt werden kann. Ggf. sind die entsprechenden Parkplatzverfügbarkeiten anzupassen.

Bei diesem Kalibrierungsprozess ist die Größe „Parkplatzverfügbarkeit“ vereinfachend als übergreifende Einflussgröße zu verwenden, um die Unterschiede zwischen den betreffenden Veranstaltungsverkehren und dem normalwerktäglichen Regelverkehr abzubilden. Hierzu zählen auch mögliche Stauerscheinungen im relevanten Straßennetz, die über den Durchschnitt des normalwerktäglichen Verkehrs hinausgehen. Die für die einzelnen Veranstaltungstypen unterstellten Parkplatzverfügbarkeiten sind auszuweisen und zu begründen.

Wegen der je nach Veranstaltungstyp unterschiedlich starken Einschränkungen hinsichtlich der Parkplatzverfügbarkeit ergeben sich gemäß Kapitel 2.2.8 Verkehrswiderstände, die sich je Relation zwischen den einzelnen Veranstaltungstypen unterscheiden.

Im Gegensatz zum Verkehrsangebot im MIV können sich die Verkehrsangebote im ÖV (siehe Kapitel 2.2.1) während Veranstaltungszeiten durchaus von denen des Regelverkehrs unterscheiden, da diese bei entsprechend großen Veranstaltungen, sowie bei Veranstaltungen mit exaktem Beginn und Ende oftmals nicht ausreichen, um die zusätzliche Verkehrsnachfrage abzuwickeln. Aus diesem Grund werden die Bedienungsangebote während der Veranstaltungszeit häufig ausgedehnt. Für den Istzustand können entsprechende Informationen in der Regel bei den Verkehrsbetreibern erfragt werden.

Bei den zusätzlichen Bedienungsangeboten kann es sich um

- zusätzliche Linien mit eigener Linienführung oder um
- Verstärkerfahrten auf bestehenden Linien

handeln. Sowohl zusätzliche Linien als auch Verstärkerfahrten auf bestehenden Linien werden als zusätzliche (Unter-)Linien in Blatt 4.1 (linke Seite) eingetragen. Für jeden Veranstaltungstyp wird dabei ein eigenes Blatt 4.1 mit den entsprechenden zusätzlichen Bedienungsangeboten erstellt. ÖV-Reisezeiten und -beförderungsweiten, die Kenngrößen zur Beschreibung der Angebotsqualität im ÖV sowie die ÖV-Widerstandsmatrix berechnen sich wie beim Regelverkehr (Kapitel 2.2.2 bis 2.2.4). Wegen der je nach Veranstaltungstyp unterschiedlichen Bedienungsangebote muss hierbei zwischen den einzelnen Veranstaltungstypen unterschieden werden.

2.17.4 Verkehrsnachfrage im Istzustand

Die spezifischen Auswirkungen des Investitionsvorhabens auf die Veranstaltungsverkehre im MIV und im ÖV können nur auf der Grundlage der Quell-Ziel-Beziehungen (Matrix der Verkehrsbeziehungen) dieser speziellen Verkehre abgeschätzt werden. Als Datenbasis für die Erstellung derartiger Quell-Ziel-Beziehungen kommen in Frage

- Besucherbefragungen, die oftmals bei den Veranstaltern oder bei den Betreibern eines Veranstaltungsortes vorliegen
- Originärquellen der Veranstalter (z.B. Postleitzahlenbezirke der Dauerkartenbesitzer von Fußballvereinen, Besucher- und Ausstellerstatistiken von Messen)

Die Besucherzahlen von Veranstaltungen können in der Regel zuverlässig über die Verkäufe von Eintrittskarten abgeschätzt werden. Sofern nötig können die veranstaltungsbedingten Verkehre differenziert werden nach Personengruppen und Fahrtanlässen:

- Besucher/Aussteller eintägig (Fahrt zwischen Wohnort und Veranstaltung),
- Besucher/Aussteller mehrtägig (Fahrt zwischen Veranstaltungsort und Übernachtungsort),
- Servicepersonal.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

Reichen die empirischen Daten zur Abschätzung der Quell-Ziel-Beziehungen nicht aus, so können ergänzend Modellrechnungen anhand der Einzugsbereiche der jeweiligen Veranstaltungstypen, der Strukturdatenverteilung und der Verkehrswiderstände herangezogen werden.

Soweit als möglich sollten diese Matrizen differenziert nach MIV und ÖV aufgebaut werden. Liegen hierzu keine Eingangsdaten z.B. aus Befragungen vor, so ist der entsprechende Modal-Split anhand der Widerstandsmatrizen von MIV und ÖV modellmäßig zu berechnen. Die Verkehrsnachfragematrizen sind differenziert nach Veranstaltungstypen zu erstellen. Überregionale Verkehre sind dabei an den Grenzen des Untersuchungsraums an geeigneten Knoten (z.B. Fernbahnhöfen, Flughäfen oder Straßenknoten) eingespeist.

Die Verkehrsnachfrage des MIV und des ÖV sowie deren Verteilung auf Quell-Ziel-Beziehungen ist entsprechenden Plausibilitätsprüfungen zu unterziehen. Für den Sektor ÖV sind Umlagen einschließlich des Regelverkehrs zu erstellen und mit entsprechenden Zählwerten abzugleichen. Die ÖV-Matrix der Verkehrsbeziehungen kann insbesondere als gerechtfertigt angesehen werden, wenn die für den jeweiligen Veranstaltungstyp gefahrenen Bedienungsangebote angemessen sind, so dass es weder zu Überangeboten noch zu maßgeblichen Kapazitätsengpässen kommt. (siehe hierzu Kapitel 2.17.8, Dimensionierungsprüfung im Ohnefall).

Basieren die nach MIV und ÖV getrennten Nachfragematrizen auf Modellrechnungen, so sind diese anhand von Erfahrungswerten vergleichbarer Veranstaltungen auf Plausibilität zu überprüfen. Liegen keine belastbaren Vergleichswerte vor, so ist die Plausibilität auf andere Weise (z.B. durch Erhebungen) nachzuweisen. Der Stichprobenumfang dieser Befragungen ist so auszulegen, dass hieraus relationsbezogene Aussagen zum Modal-Split ableitbar sind. Die Notwendigkeit ggf. durchzuführender Primärerhebungen ist mit dem Zuwendungsgeber abzuklären.

2.17.5 Verkehrsangebot im Ohnefall

Die Verkehrsangebote im Ohnefall werden analog Kapitel 2.5 auch für die Veranstaltungsverkehre definiert. Im ÖV werden wiederum Verstärkerfahrten und zusätzliche Linienführungen während der Veranstaltungszeiten als eigene Linien definiert und in Blatt 4.1 eingetragen. Dabei sind die verschiedenen, ggf. auch neuen Veranstaltungstypen des Prognosezustandes zu berücksichtigen. Die Anzahl der Umläufe je Tag ist mit der Anzahl der Veranstaltungstage je Jahr des jeweiligen Typs zu gewichten.

Die MIV-Netze des Regelverkehrs für den Ohnefall werden für die Veranstaltungsverkehre übernommen. Bei neuen Veranstaltungsorten oder -typen ist ggf. die Parkplatzverfügbarkeit in den Verkehrszellen des Veranstaltungsortes neu zu definieren.

2.17.6 Verkehrsnachfrage im Ohnefall

Die Verkehrsnachfrage des Istzustandes ist auf den Prognosezustand des Ohnefalls hochzurechnen. Analog Kapitel 2.5 erfolgt dies mehrstufig.

In der **ersten Stufe** werden geänderte Veranstaltungshäufigkeiten zwischen Ist- und Prognosezustand differenziert nach den einzelnen Veranstaltungstypen berücksichtigt. In der **zweiten Stufe** werden die Verkehrsverlagerungen zwischen MIV und ÖV aufgrund der geänderten Verkehrsangebote im MIV und ÖV getrennt nach Veranstaltungstypen ermittelt (siehe Kapitel 2.11).

Zur Plausibilitätsprüfung sind die Ergebnisse dieses Verfahrensschrittes je Veranstaltungstyp analog zur Vorgehensweise beim Regelverkehr in Blatt 7.2 darzustellen.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

2.17.7 ÖV-Umlegung im Ohnefall

Die im vorangegangenen Schritt erstellte ÖV-Matrix der Verkehrsbeziehungen ist je Veranstaltungstyp gesondert auf das ÖV-Netz einschließlich der zusätzlichen Bedienungsangebote für die Veranstaltungsverkehre umzulegen. Um ein realistisches Bild der Belastungssituation an den einzelnen Veranstaltungstagen zu gewinnen, sind die Belastungen von Veranstaltungsverkehren mit denen aus dem Regelverkehr zu überlagern. Die Belastungssituation ist für jeden Veranstaltungstyp in einem Plan darzustellen.

2.17.8 Überprüfung der Dimensionierung im Ohnefall

Die Überprüfung der Dimensionierung des ÖV-Angebots im Ohnefall ist analog zu Kapitel 2.9 vorzunehmen. Je Veranstaltungstyp ist entsprechend Blatt 8.0 zu erstellen.

Bei der Ermittlung der Verkehrsnachfrage in der Spitzenstunde sind unterschiedliche Lastrichtungen und Spitzenstundenanteile zwischen Regelverkehr und Veranstaltungsverkehr zu beachten. Als Spitzenstunde eines Veranstaltungstages ist diejenige Stunde heranzuziehen, bei der sich die Verkehrsströme des Regel- und Veranstaltungsverkehr zu einer Spitzenbelastung überlagern. Der zugrunde gelegte Spitzenstundenanteil ergibt sich aus einer Überlagerung der Ganglinien des Regel- und des Veranstaltungsverkehr. Die Berechnungen sind zu dokumentieren und zu begründen. Die Spitzenstunde des Gesamtverkehrs muss weder im Regelverkehr noch im Veranstaltungsverkehr alleine eine Spitzenstunde darstellen.

Die in Kapitel 2.9 dargestellten Bedienungsstandards sind im Veranstaltungsverkehr oftmals nicht einzuhalten. Dies gilt insbesondere für Veranstaltungen mit exaktem Beginn und Ende (z.B. Fußballspiele, Großkonzerte), wo während der Hauptzugangs- und Abgangszeiten zeitlich begrenzt deutlich höhere Auslastungen akzeptiert werden. Dies betrifft auch die tolerierte Anzahl von Personen je Quadratmeter auf einem Stehplatz. Während im Regelverkehr hier von einem Richtwert von 4 Personen je Quadratmeter ausgegangen wird, kann bei diesem Veranstaltungstyp mit bis zu 8 Personen gerechnet werden.

Die für die Dimensionierung von Veranstaltungsverkehren abweichend von Kapitel 2.9 verwendeten Richtwerte und Bedienungsstandards sind zu dokumentieren und zu begründen.

2.17.9 Verkehrsangebot im Mitfall

Die ÖV-Verkehrsangebote im Mitfall werden analog Kapitel 2.10 auch für die Veranstaltungsverkehre definiert. Im ÖV werden wiederum Verstärkerfahrten und zusätzliche Linienführungen während der Veranstaltungszeiten als eigene Linien definiert und in Blatt 4.2 eingetragen. Dabei sind die verschiedenen, ggf. auch neuen Veranstaltungstypen des Prognosezustandes zu berücksichtigen. Die Anzahl Umläufe je Jahr sind mit der Anzahl der Veranstaltungen des jeweiligen Typs zu gewichten.

2.17.10 Quelle-Ziel-Beziehungen MIV und ÖV im Mitfall

Die ÖV- und MIV-Matrizen des Mitfalls werden analog Kapitel 2.11 für jeden Veranstaltungstyp gesondert ermittelt.

Bei Veranstaltungsverkehr sind nur Modal-Split-Wirkungen zu ermitteln, aber kein „induzierter Verkehr“.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrsweegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

2.17.11 ÖV-Umlegung im Mitfall

Die ÖV-Matrix des Mitfalls wird analog Kapitel 2.17.7 auf das ÖV-Netz einschließlich der zusätzlichen Bedienungsangebote für den Veranstaltungsverkehr umgelegt. Die Ergebnisse sind sowohl getrennt für den jeweiligen Veranstaltungstyp als auch überlagert mit dem Regelverkehr darzustellen.

2.17.12 Überprüfung der Dimensionierung im Mitfall

In Blatt 8.m ist die Dimensionierung des ÖV-Angebots je Veranstaltungstyp zu überprüfen. Dabei wird wie beim Ohnefall (Kapitel 2.17.8) verfahren. Bei Über- bzw. Unterdimensionierung kann es nötig werden, die Bedienungsangebote im Mitfall für einzelne Veranstaltungstypen anzupassen und darauf aufbauend die Nachfragematrizen MIV und ÖV neu zu berechnen.

2.17.13 Berechnung der benötigten Kenndaten des Verkehrsangebots

Die Formblätter 5.1 bis 5.5 sind entsprechend Kapitel 2.14 zu erstellen. Wurden die Blätter 4.1 und 4.2 für mehrere unterschiedliche Veranstaltungstypen erstellt, erfolgt gleichzeitig mit der Bearbeitung der Blätter 5.1 bis 5.5 eine Zusammenfassung der einzelnen Veranstaltungstypen zum Angebotsegment „Veranstaltungsverkehr insgesamt“.

2.17.14 Berechnung der benötigten Kenndaten der Verkehrsnachfrage

Blatt 9 wird wie in Kapitel 2.15 dargestellt, ggf. für unterschiedliche Veranstaltungstypen gesondert ausgefüllt. Auch hier erfolgt ggf. eine Zusammenfassung der Nachfragedaten der einzelnen Veranstaltungstypen zum Nachfragesegment „Veranstaltungsverkehr insgesamt“.

2.17.15 Ermittlung der Teilindikatoren in originären Meßgrößen

Die Ermittlung der Teilindikatoren in originären Meßgrößen folgt der Verfahrensbeschreibung des Regelverkehrs (Kapitel 3). Dabei wird immer der gesamte Veranstaltungsverkehr betrachtet ohne nach Veranstaltungstypen zu differenzieren.

Investitionen und Vorhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur des ÖV sind immer verkehrsartübergreifend, d.h. für Regel und Veranstaltungsverkehr gemeinsam, zu betrachten.

Inwieweit für die Ausweitung der Bedienungsangebote während der Veranstaltungszeiten im Ohne- und im Mitfall zusätzliche Fahrzeuge benötigt werden, ist anhand der Blätter 13.1 und/oder 13.2 zu prüfen. Verstärkerfahrten und -linien sind dabei mit dem Regelverkehr zu überlagern und der daraus resultierende gesamte Fahrzeugbedarf an Veranstaltungstagen dem Fahrzeugbedarf des Regelverkehrs (im Ohne- und Mitfall) gegenüberzustellen.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrsweeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

2.17.16 Ermittlung des gesamtwirtschaftlichen Beurteilungsindikators

Die gesamtwirtschaftliche Beurteilung eines Vorhabens setzt sich aus

- den gesamtwirtschaftlichen Nutzen, die mit dem Vorhaben im Regelverkehr erzielt werden,
- den gesamtwirtschaftlichen Nutzen, die durch das Vorhaben im Veranstaltungsverkehr hervorgehoben werden und
- dem Kapitaldienst für den gesamten Investitionsbedarf für die ortsfeste Infrastruktur (vgl. Kapitel 3.2.3)

zusammen.

Für die Ermittlung des Nutzen-Kosten-Indikators sind zunächst die Nutzenbeiträge aus dem Veranstaltungsverkehr und dem Regelverkehr getrennt in jeweils einem Blatt E1 darzustellen und dann zu einem Summenblatt zusammenzufassen. In diesem Summenblatt erfolgt dann die Gegenüberstellung der Nutzen und Kosten für das Gesamtvorhaben.

Eine ergänzende Beurteilung mit Hilfe des nutzwertanalytischen Indikators (E2) und eine verbale Diskussion weiterer Kriterien (V) kann in der Regel unterbleiben.

2.18 Fakultativer Modellbaustein „Dynamisierung der Nutzen- und Kostenbeiträge innerhalb des Betrachtungszeitraumes“

Die Anwendung des Modellbausteins „Dynamisierung der Nutzen- und Kostenbeiträge innerhalb des Betrachtungszeitraumes“ ist nur mit Zustimmung des Zuwendungsgebers möglich und setzt einen **singulären Verkehrserzeuger** im Einzugsbereich des Investitionsvorhabens voraus, von dem ein durchschnittliches Nachfragewachstum innerhalb des Betrachtungszeitraumes (30 Jahre ab Inbetriebnahme) von mindestens 1 % p.a. zu erwarten ist.

In der Regel ist das Niveau der Verkehrsnachfrage im ÖV eine über den Zeitverlauf stabile Größe. Daher beruht die Standardisierte Bewertung auf der Annuitätenmethode, bei der die Nutzen und Kosten für ein Prognosejahr gegenübergestellt werden. Die Anwendung der Annuitätenmethode bedeutet implizit, dass die Nutzen- und Kostenströme während der Nutzungsdauer der zu bewertenden Investitionen gleich sind.

Diese Arbeitshypothese führt aber dann zu einer Unterschätzung des Bewertungsergebnisses, wenn bei singulären Verkehrserzeugern von einer dynamischen Nachfrageentwicklung auszugehen ist (z.B. beim ÖV-Anschluss von Verkehrsflughäfen). In solchen Fällen kann bei der Darstellung der Nutzenentwicklung auf die Kapitalwertmethode zurückgegriffen werden. Hierbei ist im Einzelnen wie folgt vorzugehen:

- (1) Ermittlung der Nutzen und Kosten für ein maßgebliches Prognosejahr analog zum Regelverfahren,
- (2) Zeitreihenanalyse der Nachfrageentwicklung bezogen auf den maßgebenden singulären Verkehrserzeuger,
- (3) Abschätzung der künftigen Nachfrageentwicklung unter Berücksichtigung der Ergebnisse von Arbeitsschritt (2) für einen Betrachtungszeitraum von 30 Jahren ab der Inbetriebnahme des zu bewertenden Investitionsvorhabens in Form von Nutzen- (bzw. Kosten-) indizes und Abstimmung mit dem Zuwendungsgeber,
- (4) Ableitung der Nutzen bzw. Kosten in den restlichen Jahren des Betrachtungszeitraumes aus denen des maßgeblichen Prognosejahres,
- (5) Ermittlung der Barwerte der gemäß Arbeitsschritt (4) je Jahresscheibe ermittelten Nutzen- und Kostenkomponenten bezogen auf das Jahr der beabsichtigten Inbetriebnahme unter Ansatz des für die Standardisierte Bewertung maßgeblichen Zinssatzes von 3 %,
- (6) Bestimmung der auf das Jahr der Inbetriebnahme bezogenen Annuitäten der unter Arbeitsschritt (5) ermittelten Barwerte.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrsweeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

Die Ergebnisse von Arbeitsschritt (6) entsprechen im Verfahrensablauf den im Regelverfahren ermittelten Nutzen- und Kostenkomponenten für das Prognosejahr und stellen den finanzmathematisch ermittelten Mittelwert für den Betrachtungszeitraum von 30 Jahren ab dem Zeitpunkt der Inbetriebnahme dar. Die Ermittlung des Nutzen-Kosten-Indikators in Blatt E1 erfolgt dann analog zum Regelverfahren.

Bei der Fortschreibung der Verkehrsnachfrage und der hieraus abgeleiteten verkehrlichen Nutzen ist zu überprüfen, ob die für das maßgebliche Prognosejahr vorgenommene Dimensionierung der Platzkapazitäten auf den betroffenen Linien auch am Ende des Betrachtungszeitraumes den definierten Richtwerten der Standardisierten Bewertung entspricht. Ist dies nicht der Fall, ist zum Zeitpunkt des Überschreitens der Richtwerte (maximaler Platzausnutzungsgrad (Summe aus Sitz- und Stehplätzen) am stärksten belasteten Querschnitt in der Spitzenstunde in Lastrichtung: 65 % oder maximaler Sitzplatzausnutzungsgrad am stärksten belasteten Querschnitt in der Spitzenstunde in Lastrichtung: 100 %, vgl. Kapitel 2.9 bzw. 2.13) eine entsprechende Anpassung der Platzkapazitäten durch eine Taktverdichtung, den Einsatz von größeren Fahrzeugen und/oder die Erhöhung der Zuglängen vorzunehmen.

Wird die ggf. erforderliche Anpassung der Platzkapazitäten durch eine Erhöhung der Bedienugshäufigkeiten vorgenommen, ist zu überprüfen, ob dies mit der im Mitfall unterstellten Infrastruktur möglich ist. Falls dies nicht der Fall ist, sind Überlegungen anzustellen, ob die betreffende Infrastrukturmaßnahme schon bei der Ersterstellung auf langfristig zu erwartende Anforderungen ausgelegt werden soll oder welchen Aufwand eine spätere Nachrüstung erfordern würde.

Mit dem Zuwendungsgeber ist in diesem Falle abzustimmen, ob die entsprechende Ausrichtung auf künftige Anforderungen schon bei der Kalkulation des Investitionsbedarfes für die Ersterstellung berücksichtigt werden soll. Ist dies nicht der Fall, ist bei der Darstellung der dynamisierten Nutzen- und Kostenströme zu gegebenem Zeitpunkt der Aufwand für eine entsprechende Nachrüstung zu berücksichtigen.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

3 ERMITTLUNG DER TEILINDIKATOREN IN ORIGINÄREN MESSGRÖSSEN

3.1 Zielsystem

Das Leitbild von Maßnahmen im ÖV, die mit dem vorliegenden Verfahren beurteilt werden sollen, ist die "Optimierung der Nutzenstiftung von Verkehrswegeinvestitionen im ÖV". Zur Konkretisierung dieser allgemeinen Formulierung wurde ein detaillierter Zielkatalog aufgestellt, durch den möglichst alle Effekte erfasst werden, die als Folge investiver Maßnahmen im ÖV auftreten können.

Um die Übersichtlichkeit zu erhöhen, wurden die Einzelziele des Zielkatalogs nach den Zielträgergruppen

- Fahrgäste,
- Finanzierungs- bzw. Aufgabenträger des ÖV und
- Allgemeinheit

geordnet. Dieses Zielsystem ist in Abbildung 3-1 dargestellt.

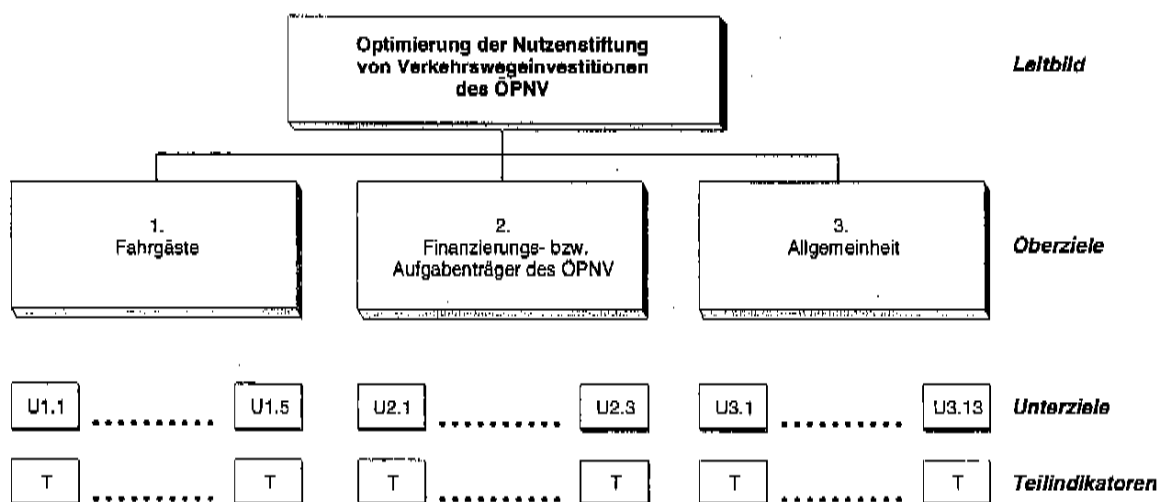


Abbildung 3-1: Nach Zielträgergruppen gegliedertes verfahrensspezifisches Zielsystem

Unter dem Oberziel Optimierung der Nutzenstiftung für die **Fahrgäste** sind diejenigen Zielkriterien (Unterziele) zusammengefasst, die dem Fahrgast unmittelbar in Form eines verbesserten Verkehrsangebotes zugute kommen.

Unter dem Oberziel Optimierung der Nutzenstiftung für die **Finanzierungs- bzw. Aufgabenträger des ÖV** sind die Zielkriterien zusammengestellt, die unmittelbar im Interessenbereich des Aufgabenträgers des ÖV liegen.

Unter dem Oberziel Optimierung der Nutzenstiftung des ÖV für die **Allgemeinheit** wurden diejenigen Unterziele eingeordnet, die primär nicht nur die Fahrgäste und die Aufgabenträger berühren. Somit sind unter dem Oberbegriff "Allgemeinheit" die Auswirkungen einer Maßnahme auf die Volkswirtschaft und darüber hinausgehend auf die (Gesamt-)Gesellschaft, auf betroffene gesellschaftliche Gruppen sowie auf die Umwelt als schützenswerte Lebensgrundlage zusammengefasst.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegelinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

Zur Beurteilung von Maßnahmen ist es notwendig, das Zielsystem zu operationalisieren, d.h. eindeutige Messvorschriften zur Erfassung der einzelnen Zielkriterien zu formulieren. Hierzu sind Teilindikatoren zu bestimmen, die möglichst eine quantitative Darstellung der Wirkungen investiver Maßnahmen im Hinblick auf die Unterziele erlauben. Für die quantitative Darstellung der Auswirkungen werden die Teilindikatoren in originären Messgrößen (Dimensionen) berechnet. Wenn eine Beschreibung der Maßnahmewirkungen mittels quantifizierbarer Teilindikatoren nicht möglich ist, wird auf eine verbale Beschreibung der jeweiligen Wirkung zurückgegriffen.

Unter dem Oberziel „Erhöhung der Nutzenstiftung für den Fahrgast“ ist als Teilindikator der Saldo des ÖV-Fahrgeldes aufgeführt und unter dem Oberziel „Verringerung der finanziellen Belastungen für die Aufgabenträger des ÖV“ der Saldo der Erlöse. Bei der gesamtwirtschaftlichen Bewertung neutralisieren sich diese beiden Teilindikatoren und werden daher dort nicht berücksichtigt. Benötigt wird der Saldo der Erlöse bei der Folgekostenrechnung, die im Anschluss an die gesamtwirtschaftliche Bewertung durchzuführen ist (vgl. Kapitel 5). In Abbildung 3-2 sind die dem Oberziel „Erhöhung der Nutzenstiftung für die Fahrgäste“ zugeordneten Unterziele bzw. Teilindikatoren dargestellt.

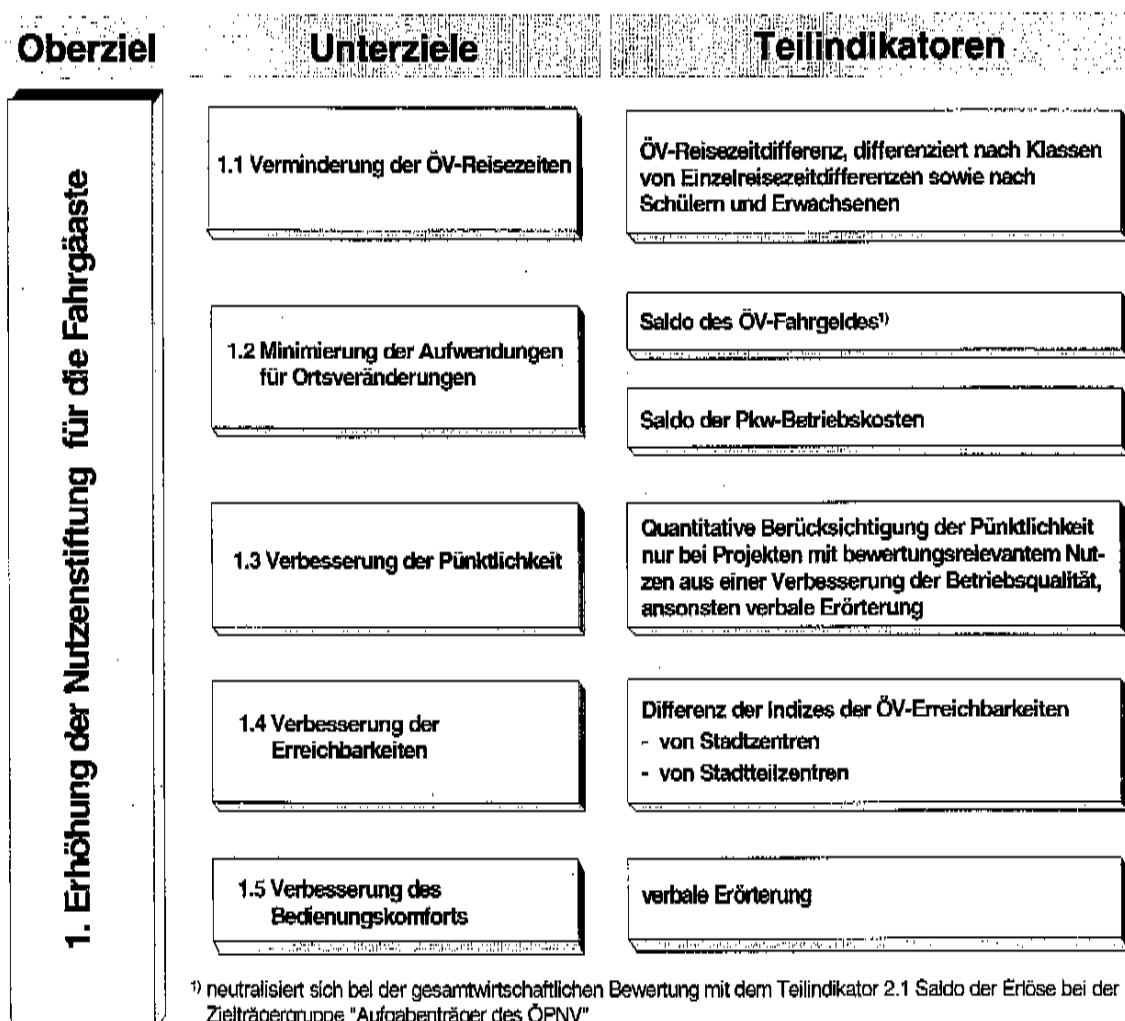


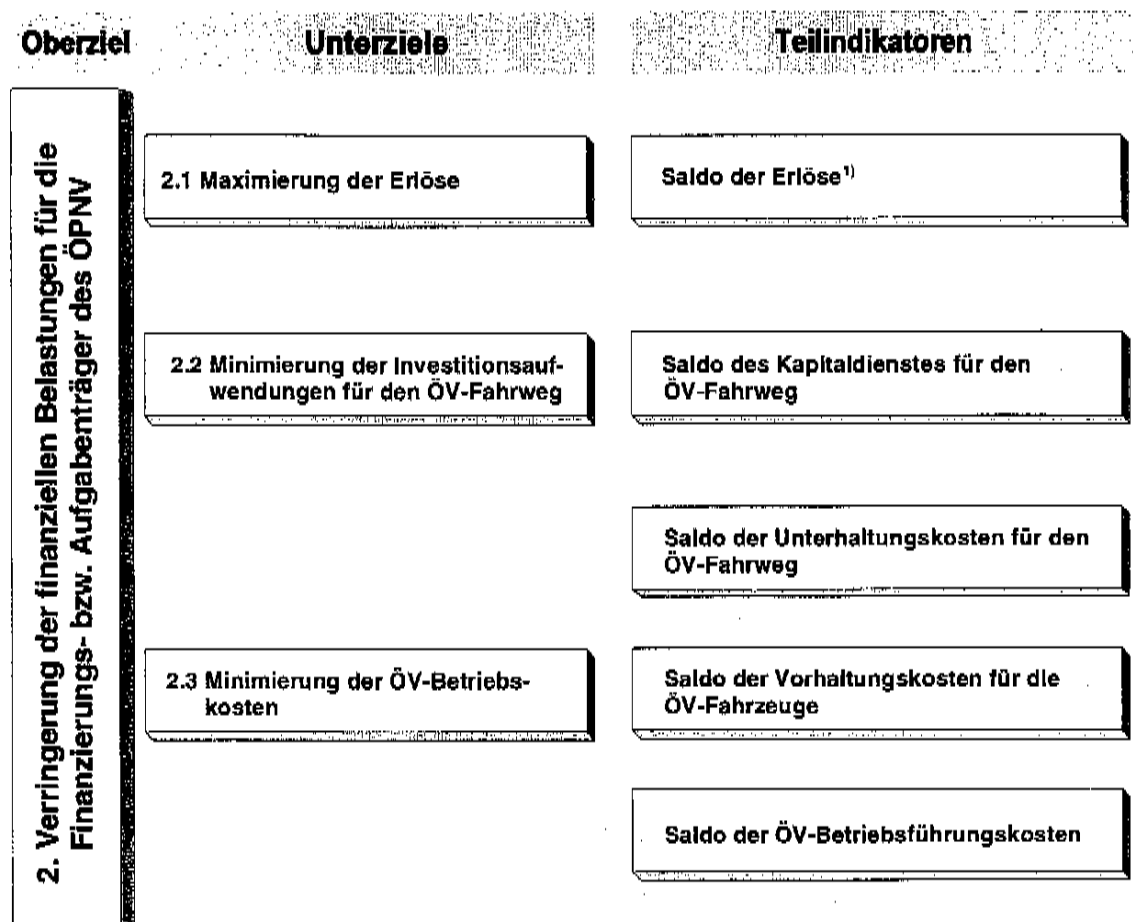
Abbildung 3-2: Verfahrensspezifisches Zielsystem für die Zielträgergruppe Fahrgäste

Hiervon gehen die Teilindikatoren ÖV-Reisezeitdifferenz (Unterziel 1.1) und Saldo der Pkw-Betriebskosten (Unterziel 1.2) in den für die Investitionsentscheidung in der Regel maßgebenden Nutzen-Kosten-Indikator (E1) ein. Das Unterziel / der Teilindikator 1.3 wird bei der Ermittlung des Nutzen-Kosten-Indikators nur in den Anwendungsfällen berücksichtigt, bei denen im Mifall eine signifikante Verbesserung der Betriebsqualität zu erwarten ist. Ansonsten ist ggf. wie bei dem Unterziel / Teilindikator 1.5 eine verbale Erörterung vorgesehen. Das Unterziel / der Teilindikator 1.4 geht zusätzlich in den nutzwertanalytischen Indikator (E2) ein. Zu näheren Erläuterungen über das Bewertungssystem und die Indikatorbildung wird auf Kapitel 4 verwiesen.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

In Abbildung 3-3 sind die dem Oberziel „Verringerung der finanziellen Belastungen für die Finanzierungs- bzw. Aufgabenträger des ÖV“ zugeordneten Unterziele bzw. Teilindikatoren dargestellt.



¹⁾ neutralisiert sich bei der gesamtwirtschaftlichen Bewertung mit dem Teilindikator 1.3 Saldo des ÖV-Fahrgeldes bei der Zielträgergruppe „Fahrgäste“

Abbildung 3-3: Verfahrensspezifisches Zielsystem für die Zielträgergruppe Finanzierungs- bzw. Aufgabenträger des ÖV

Mit Ausnahme des in der gesamtwirtschaftlichen Bewertung neutralisierten Teilindicators „Saldo der Erlöse“ gehen alle unter diesem Oberziel zusammengefassten Unterziele / Teilindikatoren in den gesamtwirtschaftlichen Nutzen-Kosten-Indikator (E1) ein.

Abbildung 3-4 zeigt die dem Oberziel „Verbesserung der Nutzenstiftung des ÖV für die Allgemeinheit“ zugeordneten Unterziele bzw. Teilindikatoren.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

Oberziel	Unterziele	Teilindikatoren
3. Verbesserung der Nutzenstiftung des ÖV für die Allgemeinheit	3.1 Erhöhung der Unfallsicherheit	Saldo der Unfallschäden - Anzahl Tote - Anzahl Schwerverletzte - Anzahl Leichtverletzte - Sachschadenskosten
	3.2 Verminderung der durch das Gesamtverkehrssystem verursachten Abgasbelastungen	Saldo der Abgasemissionen - Kohlendioxid - weitere Emissionen
	3.3 Verminderung der durch das Gesamtverkehrssystem verursachten Geräuschbelastungen	Differenz der je nach Geräuschintensität gewichteten Einwohner
	3.4 Verminderung der vom Gesamtverkehrssystem benötigten Primärenergie	Saldo des Primärenergieverbrauchs
	3.5 Begrenzung des Flächenbedarfs für das Gesamtverkehrssystem	Saldo des Flächenbedarfs - innerorts - außerorts
	3.6 Minimierung wasserwirtschaftlicher Beeinträchtigungen	verbale Erörterung
	3.7 Minimierung von Beeinträchtigungen in Natur- und Landschaftsschutzgebieten	verbale Erörterung
	3.8 Unterstützung raumordnerischer Ziele von Schwerpunkt- und Achsenbildung	verbale Erörterung
	3.9 Minimierung von Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes	verbale Erörterung
	3.10 Minimierung der Beeinträchtigungen von Freizeit- und Naherholungsgebieten	verbale Erörterung
	3.11 Verminderung von Trennwirkungen	verbale Erörterung
	3.12 Verbesserung der regionalen Wirtschafts- und Sozialstruktur	verbale Erörterung
	3.13 Verminderung von Beeinträchtigungen des Stadtbildes	verbale Erörterung

Abbildung 3-4: Verfahrensspezifisches Zielsystem für die Zielträgergruppe „Allgemeinheit“

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

Hiervon gehen die Unterziele/Teilindikatoren 3.1 bis 3.3 in den für die Investitionsentscheidung in der Regel maßgebenden Nutzen-Kosten-Indikator (E1) ein. Die Unterziele / Teilindikatoren 3.4 und 3.5 gehen zusätzlich in den nutzwertanalytischen Indikator (E2) ein. Zu näheren Erläuterungen über das Bewertungssystem und die Indikatorbildung wird auf Kapitel 4 verwiesen.

3.2 Ermittlung der für den gesamtwirtschaftlichen Nutzen-Kosten-Indikator maßgebenden Teilindikatoren

Die vorliegende Anleitung für die Standardisierte Bewertung verfolgt im Interesse der Transparenz des Verfahrens den Grundsatz der klaren Trennung von Faktenerfassung und Bewertung. Dementsprechend ist die Ermittlung der Projektwirkungen zunächst in deren originären Messgrößen (Dimensionen) vorzunehmen, wie sie nachstehend beschrieben sind. Die zur Bildung von Beurteilungsindikatoren notwendige Überführung der Teilindikatoren in einheitliche Messskalen (Bewertung) wird in Kapitel 4 erläutert.

Die Ermittlung der für den gesamtwirtschaftlichen Nutzen-Kosten-Indikator (E1) maßgebenden Teilindikatoren erfolgt mit Hilfe der **Blätter 10.1 bis 19.2 o** und baut auf den gemäß Kapitel 2 aufbereiteten Grundlagendaten des Verkehrsangebotes und der Verkehrsnachfrage auf.

3.2.1 Reisezeitdifferenzen im ÖV

Formblätter	10.1 und 10.2
Eingangsgrößen	ÖV-Nachfragematrizen für den Mit- und den Ohnefall differenziert nach Schülern und Erwachsenen
	ÖV-Widerstandsmatrizen für den Mit- und den Ohnefall

Die Reisezeitdifferenzen zwischen Mit- und Ohnefall sind zunächst nach den in Spalte 1 von Blatt 10.1 aufgeführten **Klassen der Einzelreisezeitdifferenzen** aufzugliedern. Die Anzahl der **maßgebenden Fahrten im ÖV** (Spalte 2) wird nach Formel 3-1 differenziert nach den Nachfragesegmenten „Schüler“ und „Erwachsene“ bestimmt.

$$F_{ij,\text{ÖV,maßg}} = \frac{F_{ij,\text{ÖV(m)}} + F_{ij,\text{ÖV(o)}}}{2} \quad (3-1)$$

Hierin sind

$F_{ij,\text{ÖV,maßg}}$ die Anzahl der für die Ermittlung des Reisezeitnutzens maßgebenden ÖV-Fahrten in Personenfahrten/Werktag in der Relation von i nach j,

$F_{ij,\text{ÖV(m)}}$ die Anzahl der ÖV-Fahrten im Mitfall in der Relation von i nach j,

$F_{ij,\text{ÖV(o)}}$ die Anzahl der ÖV-Fahrten im Ohnefall in der Relation von i nach j.

Unter „maßgebenden Fahrten im ÖV“ wird der Mittelwert zwischen der ÖV-Nachfrage im Mit- und im Ohnefall verstanden. Durch diese „Rule of the Half“ wird erreicht, dass Fahrzeitänderungen nicht nur bei den „verbleibenden Fahrten“ (Fahrten, die sowohl im Mit- als auch im Ohnefall mit dem ÖV vorgenommen werden), sondern auch bei Verkehrsmittelwechslern und induziertem/deduziertem Verkehr berücksichtigt werden, dort aber nur zur Hälfte. Diese „Hälfte“ lässt sich am leichtesten am Beispiel von Fahrzeitverkürzungen erläutern, die zu Verkehrsverlagerungen vom MIV auf den ÖV führen, wenn man die Beweggründe für die Verkehrsmittelwahl vereinfachend auf einen Reisezeitvergleich zwischen MIV und ÖV reduziert. Unter den Verkehrsmittelwechslern gibt es Personen, bei denen der

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

MIV im Ohnefall nur sehr geringe Reisezeitvorteile gegenüber dem ÖV besaß. Diese profitieren bei einem Wechsel vom MIV auf den ÖV fast vollständig von den ÖV-Reisezeitverkürzungen im Mitfall. Für andere Personen hingegen lag die MIV-Reisezeit im Ohnefall nur geringfügig höher als die ÖV-Reisezeit im Mitfall. Für sie ändert sich durch den Verkehrsmittelwechsel fast nichts an der Reisezeit. Im Mittel, so die Annahme der „Rule of the Half“, ist die Reisezeitersparnis bei den Verkehrsmittelwechslern in etwa die Hälfte der Reisezeitverbesserung im ÖV.

Die Bestimmung der in Spalte 3 einzutragenden Reisezeitdifferenzen der maßgebenden Fahrten je Klasse der Einzelreisezeitdifferenzen erfolgt nach Formel 3-2.

$$\Delta t_k = \frac{\sum F_{ij, \text{ÖV, maßg}} \times \Delta t_{ij, \text{ÖV}}}{60} \quad (3-2)$$

Hierin sind

Δt_k die Reisezeitdifferenz der maßgebenden ÖV-Fahrten je Klasse k der Einzelreisezeitdifferenzen in Stunden je Werktag,

$\Delta t_{ij, \text{ÖV}}$ der Reisezeitunterschied im ÖV in der Relation von i nach j zwischen dem Mit- und dem Ohnefall in min.

Die Differenzierung nach Erwachsenen und Schülern ist notwendig, da den Reisezeiten von Schülern und Erwachsenen unterschiedliche Werte beigemessen werden.

Um die eingeschränkte Nutzungsmöglichkeit von kleinen Einzelreisezeitdifferenzen zu berücksichtigen, sind Einzelreisezeitdifferenzen mit einem Betrag von weniger als 5 min abgemindert in die Gesamtreisezeitdifferenz einzubeziehen. Hierzu ist in Blatt 10.1 Spalte 5 eine stetige Abminderung zwischen +5 bzw. -5 und 0 min vorgesehen, wie sie in Abbildung 3-5 wiedergegeben ist.

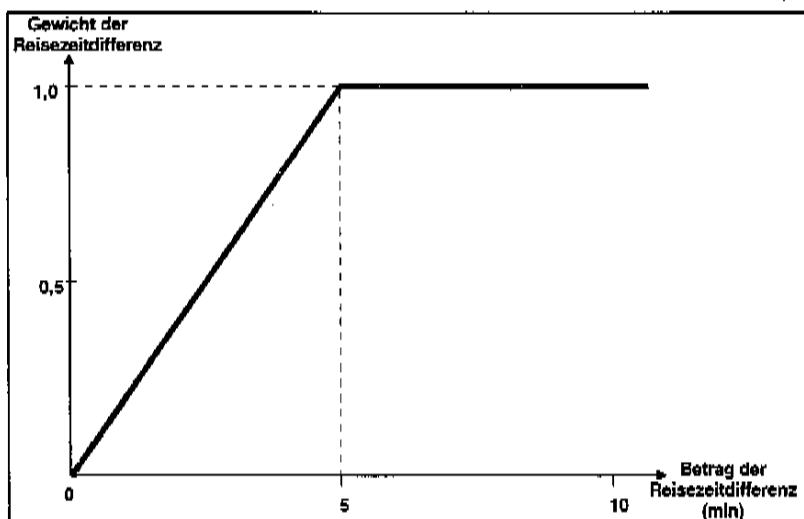


Abbildung 3-5: Gewichtung der Einzelreisezeitdifferenzen

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

Diesem Ansatz wurde der Vorzug gegenüber einer festen Zeitschwelle gegeben, unterhalb derer Zeitgewinne überhaupt nicht berücksichtigt werden. Hierbei würden

- kleine Vorhaben grundsätzlich benachteiligt und
- Verzerrungen bei der Beurteilung von Reisezeitersparnissen in unmittelbarer Nähe des Schwellenwertes eintreten. So ist es z.B. schwer zu begründen, warum 4,9 min Reisezeitersparnis nicht berücksichtigt werden, während 5,0 min voll zu berücksichtigen sind.

Darüber hinaus ist der Ansatz eines festen Zeitschwellenwertes bei einem schrittweisen Ausbau eines ÖV-Netzes durch die Problematik der Überlagerungen von Auswirkungen verschiedener Ausbauschritte nicht sinnvoll.

Um die unterschiedlichen Einzelreisezeitdifferenzen zwischen Mit- und Ohnefall und ihre Gewichtung in transparenter Weise darzustellen, wird eine differenzierte Ermittlung über die Matrix der Verkehrsbeziehungen des ÖV mit einer Gliederung nach Zeitklassen vorgeschrieben. Damit werden für die in diesem Zusammenhang ggf. vorzunehmenden Sensitivitätsbetrachtungen alle Möglichkeiten offen gehalten.

Anleitung zu Formblatt 10.1

In Blatt 10.1 sind die gemäß Formel (3-1) ermittelten maßgebenden ÖV-Fahrten differenziert nach Schülern und Erwachsenen den in Spalte 1 aufgeführten Klassen der Einzelreisezeitdifferenzen zwischen Mit- und Ohnefall zuzuordnen. Hieraus sind, ebenfalls differenziert nach Schülern und Erwachsenen, Reisezeitdifferenzen aller betroffenen Fahrten je Klasse in Stunden/Werktag ohne (Spalte 3) und mit Abminderung kleiner Einzelreisezeitdifferenzen (Spalte 6) zu ermitteln.

Die anzusetzenden Abminderungsfaktoren befinden sich in Spalte 5. Die Hochrechnung der Summe der abgeminderten Reisezeitdifferenzen je Werktag auf ein Jahr erfolgt für Schüler mit dem Faktor 250 und für Erwachsene mit dem Faktor 300.

Anleitung zu Formblatt 10.2

Zur Plausibilitätskontrolle der in Blatt 10.1 ermittelten ÖV-Reisezeitdifferenzen sind diese in Blatt 10.2 weiter aufzuschlüsseln. In den Zeilen 1 – 3 erfolgt zunächst eine Darstellung der ÖV-Reisezeitdifferenzen bezogen auf das Nachfrageniveau des Ohnefalles und das des Mitfalles. Die in Zeile 3 zu berechnenden Mittelwerte der Zeilen 1 und 2 sind die für die Bewertung maßgebenden Größen.

Darüber hinaus sind die entsprechend den genutzten Routen gemittelten Reisezeiten des Mit- und des Ohnefalles in die einzelnen Teilreisezeiten

- Fußwegzeiten beim An- und Abmarsch,
- Wartezeiten beim Einsteigen,
- Beförderungszeiten (Zeiten im Fahrzeug),
- Wartezeiten beim Umsteigen und
- Fußwegzeiten beim Umsteigen

aufzugliedern (Zeilen 4 bis 8). Sollte der fakultative Modellbaustein „Betriebsqualität“ zur Anwendung kommen (vgl. Kapitel 2.16), sind in Blatt 10.2 in Zeile 9 zusätzlich die mittleren Verspätungen im Mit- und im Ohnefall auszuweisen.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

3.2.2 Eingesparte Pkw-Betriebskosten

Formblatt	11
Eingangsgroßen	Vom MIV zum ÖV verlagerte Verkehrsleistungen

Die eingesparten Pkw-Betriebskosten sind eine Funktion der vom MIV zum ÖV verlagerten Verkehrsleistungen in Personenkilometern (Zeile 1). Diese sind unter Ansatz eines Pkw-Besetzungsgrades von 1,2 und eines Hochrechnungsfaktors vom Werktag auf das Jahr in Höhe von 300 in eingesparte Pkw-Betriebsleistungen umzurechnen (Zeile 2).

Aufgrund der unterschiedlichen spezifischen Pkw-Betriebskosten innerorts und außerorts sind die gesamten verlagerten Pkw-Betriebsleistungen anhand eines geschätzten Innerortsanteils (Zeile 3) entsprechend aufzuteilen (Zeilen 4 und 5). Hierbei ist im Mit- und im Ohnefall in der Regel von einem gleichen Innerortsanteil auszugehen.

Die eingesparten Pkw-Betriebskosten innerorts und außerorts (Zeilen 8 und 9) ergeben sich unter Ansatz der aus Tabelle 3-7 in Anhang 1 zu übernehmenden Einheitskostensätze (Zeilen 6 und 7). Diese sind um die Mehrwertsteuer bereinigt. Die Mineralölsteuer ist hierin jedoch enthalten. Als Kompromiss aus der vielfältig geführten Diskussion um einen Ansatz zwischen Vollkosten und variablen Kosten wurden bei der Festlegung der Einheitskostensätze 100 % der Kraftstoff-/Schmiermittelkosten und der Kosten für Unterhaltung und Instandsetzung (Werkstattkosten) sowie 50 % der Kosten für Abschreibung, Verzinsung, Unterstellung und sonstiger Fixkosten (Wagenpflege, Versicherung, TÜV-Untersuchungen etc.) berücksichtigt.

3.2.3 Investitionen und Vorhaltungskosten für die ortsfeste Verkehrsinfrastruktur

Formblätter	12 m und 12 o
Eingangsgroßen	Investitionen je Anlagenteil für den Mit- und den Ohnefall

Für das Vorhaben sind zunächst die Investitionen für die ortsfeste Infrastruktur des ÖV zu ermitteln; sie sind anlagenteilspezifisch zu untergliedern, soweit sie unterschiedliche Nutzungszeiten, Endwerte und/oder Unterhaltungskostensätze haben. Hierbei sind auch die Investitionen zu berücksichtigen, die für die Herstellung eines behindertengerechten (z.B. barrierefreien) Zugangs erforderlich sind. Sollten diese Investitionsbestandteile das Bewertungsergebnis in erheblichem Umfang beeinflussen, können Sensitivitätsbetrachtungen ohne deren Berücksichtigung erstellt werden.

Anders als bei den meisten anderen Teilindikatoren können für die Ermittlung der erforderlichen Investitionen in die ortsfeste Infrastruktur keine standardisierten Einheitskostensätze angegeben werden. Hierzu sind die örtlichen Verhältnisse bei den verschiedenen Anwendungsfällen zu unterschiedlich. Dies betrifft z.B. die folgenden Gegebenheiten:

- geologische Verhältnisse,
- Oberflächenformen (z.B. eben, hügelig oder bergig),
- Konflikte mit Versorgungsleitungen und Trassen anderer Verkehrsmittel,
- Anforderungen an Lärmschutzmaßnahmen,
- technische Anforderungen (z.B. Sicherungstechnik, Stromversorgung, Entwurfsgeschwindigkeit, Spurweite),
- Einordnung in die vorhandene Bebauung,
- häufiges Auftreten von Sonderbauwerken (z.B. Brücken oder komplexe Umsteigeknoten).

Eine realistische Ermittlung der Investitionskosten ist nur unter Berücksichtigung der jeweiligen örtlichen Besonderheiten möglich. Eine Investitionsermittlung lediglich auf Basis typischer Einheitskostensätze würde eine Kontrolle der später tatsächlich anfallenden Investitionen durch Vergleich mit der Vorkalkulation für die gesamtwirtschaftliche Bewertung unmöglich machen.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

Liegen die Investitionen nicht mit dem für die Standardisierte Bewertung maßgebenden Preisstand vor, sind diese unter Ansatz geeigneter Preisindizes des Statistischen Bundesamtes entsprechend anzupassen.

Problematisch ist die Abgrenzung der zu berücksichtigenden Investitionen im Mit- und Ohnefall bei Vorhaben im Bereich vorhandener Schienenstrecken. Hierbei sind die folgenden Fälle zu unterscheiden:

- **Fall 1:** Maßnahmen, die nur im Mitfall realisiert werden.
Beispiel: neue Haltepunkte, neue Bahnübergänge, Neubaustreckenabschnitte.
Diese Investitionen sind nur im Mitfall zu berücksichtigen.
- **Fall 2:** Maßnahmen, die im Mit- und im Ohnefall völlig identisch sind.
Beispiel: Brückensanierung oder weitere notwendige Reinvestitionen.
Diese Investitionen sind weder im Mitfall noch im Ohnefall zu berücksichtigen.
- **Fall 3:** Maßnahmen, die nur im Ohnefall realisiert werden.
Beispiel: Sanierung von Bahnübergängen, die im Mitfall obsolet werden.
Diese Investitionen werden nur im Ohnefall berücksichtigt und auf das Jahr des zeitlichen Anfalles diskontiert.

Aus den Investitionen werden die Vorhaltungskosten errechnet, die sich zusammensetzen aus

- dem Kapitaldienst (Abschreibung und Verzinsung) sowie
- den Unterhaltungskosten.

Abschreibung und Verzinsung werden nach der Annuitätenmethode und die Unterhaltungskosten auf Basis prozentualer Anteile bezogen auf die Investitionen ermittelt.

Bei der **Annuitätenmethode** werden Abschreibung und Verzinsung aus den Investitionen mit Hilfe eines Annuitätsfaktors ermittelt. Dieser wird dazu verwendet, einen einmalig anfallenden Geldbetrag unter Berücksichtigung von Zins und Zinseszins in gleichbleibende, regelmäßige Zahlungen über die Nutzungsdauer der betreffenden Anlagen zu verteilen. Er stellt somit einen „finanzmathematischen Mittelwert“ dar: Ein einmaliger Investitionsbetrag von X € zu Beginn der Nutzungsdauer (und keine Zahlungen während der Nutzungsdauer), ist gleichbedeutend mit jährlichen Zahlungen in Höhe von $X \cdot a$ € über die gesamte Nutzungsdauer hinweg, wobei a den Annuitätsfaktor und X die abzuschreibenden Investitionen darstellen.

Sofern zur Einhaltung der in der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)¹ genannten Immissionsgrenzwerte besondere **Lärmschutzmaßnahmen** erforderlich werden, sind entsprechende Investitionen zu berücksichtigen.

Weder im Mit- noch im Ohnefall sind Aufwendungen für den Bau und die Ausrüstung von Betriebshöfen einzurechnen, auch wenn durch das Investitionsvorhaben ein neuer Betriebshof notwendig wird oder ein alter Betriebshof entfallen kann. Die Vorhaltungskosten von Betriebshöfen sind vielmehr in den Vorgaben für die Unterhaltungskosten der Fahrzeuge anteilig berücksichtigt.

Investitionen in Straßenanlagen, die nicht ausschließlich vom ÖV benutzt werden, sind nur dann zu berücksichtigen, wenn sie in direktem Zusammenhang mit dem Bau von ÖV-Anlagenteilen im Mit- bzw. Ohnefall erforderlich werden (z.B. Spartenverlegungen, Wiederherstellung der Straßenoberfläche beim U-Bahn-Bau in offener Bauweise). Da hierbei grundsätzlich von einmaligen Aufwendungen für solche Anlagen auszugehen ist, deren weitere Vorhaltung anderen Baulastträgern obliegt, sind für diese Investitionen nur die Verzinsung, jedoch **keine** Abschreibung und **keine** Unterhaltungskosten zu ermitteln.

Bei Kreuzungsmaßnahmen nach dem Eisenbahnkreuzungsgesetz (EKrG) ist nur der Kostenanteil des Schienenbaulastträgers zu berücksichtigen. Bei den übrigen Investitionen wird vereinfachend von der Arbeitshypothese ausgegangen, dass der aus den EKrG-Maßnahmen resultierende Nutzen außerhalb des Sektors ÖV mindestens gleich den Vorhaltungskosten für die übrigen Investitionen ist.

¹ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12.06.1990

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

Die **Aufwendungen für Planung und Vorbereitung** sind nur im Mitfall in Höhe von 10 % der Summe der Investitionen (mit Grunderwerb) gesondert anzusetzen. Bei Investitionsvorhaben für S-Bahn-Strecken oder Strecken des SPNV-Regionalverkehrs sind zusätzliche **Gebühren des Eisenbahnbundesamtes (EBA)** in Höhe von 1,5 % der Investitionen ohne Grunderwerb anzusetzen. Die Planungskosten und die EBA-Gebühren werden nicht abgeschrieben, sondern nur verzinst.

Nicht berücksichtigt werden dürfen Straßenneubauvorhaben im Ohnefall als Alternative zu dem ÖV-Investitionsvorhaben im Mitfall, da das Grundkonzept der "Standardisierten Bewertung" von im Mit- und Ohnefall gleichen MIV-Netzen ausgeht.

Im **Ohnefall** sind Höhe und Zeitpunkt der Aufwendungen für diejenigen **(Re-) Investitionen** zu ermitteln, die unabdingbar anfallen würden und bei Realisierung des Mitfalles vermieden werden können (Erneuerung nach Ablauf der in Tabelle 3-1 in Anhang 1 genannten Nutzungszeiten einzelner Anlagenteile). Die (Re-) Investitionen des Ohnefalles sind analog zu den Investitionen des Mitfalles mit Planungs- und Vorbereitungskosten und ggf. EBA-Gebühren zu beaufschlagen.

Es wird vereinfachend davon ausgegangen, dass die Investitionen im Mitfall gleichmäßig über den Investitionszeitraum von Beginn der Baumaßnahme bis Inbetriebnahme verteilt sind. Die Diskontierung auf das Bezugsjahr ist in Abhängigkeit von der Bauzeit nach Tabelle 3-3 in Anhang 1 vorzunehmen. Für Investitionen des Ohnefalles ist vom **Jahr des zeitlichen Anfalls** auszugehen und eine Diskontierung auf das Bezugsjahr vorzunehmen.

Die jährlichen **Unterhaltungskosten** für die ortsfeste Infrastruktur des ÖV werden für die Anlagenteile auf Basis von prozentualen Anteilen bezogen auf die Investitionen (siehe Tabelle 3-1 in Anhang 1) ermittelt.

Anleitung zu den Formblättern 12 m und 12 o

Die in Spalte 1 aufzuführenden Anlagenteile sind mindestens entsprechend der Gliederung von Tabelle 3-1 in Anhang 1 aufzuschlüsseln.

Die Investitionen (Spalte 2) sind auf den für die Standardisierte Bewertung maßgebenden Preisstand 2006 zu beziehen. Die Endwerte der Anlagenteile (Spalte 3) sind entsprechend den in Tabelle 3-1 in Anhang 1 zusammengestellten, auf die Höhe der Investitionen bezogenen prozentualen Anteilen zu berechnen. Ebenfalls sind aus dieser Tabelle die spezifischen Nutzungsdauern für Spalte 5 und die spezifischen Unterhaltungskostensätze für Spalte 9 zu entnehmen.

Tabelle 3-2 in Anhang 1 enthält die Annuitätsfaktoren in Abhängigkeit von der Nutzungsdauer der Anlagenteile. Zur Berücksichtigung der Bauzeit (Ziffer 16 von Blatt 12m) sind die Investitionen auf das Bezugsjahr (Jahr der Inbetriebnahme, Ziffer 15) aufzuzinsen. Dabei wird näherungsweise von einer gleichmäßigen Verteilung des Mittelbedarfs über die Bauzeit ausgegangen. Die entsprechenden Aufzinsfaktoren sind aus der Tabelle 3-3 in Anhang 1 zu entnehmen. Bei der Abschätzung der Bauzeiten ist unabhängig von Finanzierungsaspekten von der **technisch angemessenen Bauzeit** auszugehen.

Die Diskontierung von Investitionen im Ohnefall, die einzelnen Jahren zugeordnet werden, erfolgt auf Basis der Diskontierungsfaktoren gemäß Tabelle 3-4 in Anhang 1.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

3.2.4 Investitionen, Kapitaleinsatz und zeitabhängige Unterhaltungskosten für die ÖV-Fahrzeuge

Formblätter	13.1, 13.2, 13.3 m und 13.3 o
Eingangsgrößen	Fahrtenfolgezeiten in der werktäglichen Spitzenstunde, Umlaufzeiten und typspezifische Investitionen je Fahrzeug

Als Ausgangsgröße für die Ermittlung der Investitionen für die ÖV-Fahrzeuge ist zunächst der Fahrzeugbedarf für die im Mit- und im Ohnefall betroffenen Linien zu ermitteln. Dies erfolgt in der Regel **linienrein** aufgrund konkreter Umlaufzeiten (in Blatt 13.1).

Bei Fahrtenfolgezeiten oberhalb von 30 Minuten kann dies zu vergleichsweise hohen Wendezeiten führen, die möglicherweise durch eine **linienübergreifende** Umlaufplanung vermieden werden können. Alternativ zu der linienreinen Betrachtungsweise ist daher bei Linien mit einer Fahrtenfolgezeit von mehr als 30 Minuten die Ermittlung des Fahrzeugbedarfes aufgrund der ohne Wendezeit ermittelten Umlaufzeiten unter Ansatz einer durchschnittlichen jährlichen Einsatzzeit möglich (in Blatt 13.2).

Neben einer Zugfolgezeit von mehr als 30 Minuten gilt als weitere Voraussetzung für die linienübergreifende Ermittlung des Fahrzeugbedarfes, dass von der betroffenen Linie ein Netzknoten tangiert wird, an dem weitere Linien mit der betreffenden Fahrzeugkonfiguration verkehren.

Anleitung zu Formblatt 13.1

In Blatt 13.1 wird zunächst **je Linie der Fahrzeugbedarf** in Abhängigkeit von

- der realen Umlaufzeit und
- der Fahrtenfolgezeit in der werktäglichen Spitzenstunde

für Mit- und Ohnefall berechnet.

Die Umlaufzeit ist definiert durch die für eine Hin- und Rückfahrt benötigte Fahrzeit **einschließlich** der Wendezeiten (inkl. eingeplanter Toleranzen) an **beiden** Wendepunkten. Die Wendezeiten sind so einzurechnen, dass sich für die Anzahl der benötigten Busse bzw. Zugeinheiten **ohne** Reserve ganzzahlige Werte ergeben.

Anleitung zu Formblatt 13.2

In Blatt 13.2 sind zunächst je Linie die Umlaufzeiten (Summe aus Richtung und Gegenrichtung) ohne Wendezeiten auszuweisen (Spalten 2 und 3). Hieraus werden in den Spalten 4 und 5 die Umlaufzeiten mit pauschalen Wendezeiten unter Ansatz eines durchschnittlichen Fahrplanwirkungsgrades von 0,85 abgeleitet. Diese Umlaufzeiten einschließlich pauschaler Wendezeiten sind die Ausgangsgröße für die in den Blättern 14.1 bzw. 14.2 erfolgende Ermittlung der Kosten für das Fahrpersonal sowie das Sicherheits- und Kontrollpersonal. Der Fahrzeugbedarf (ohne Reserve) in den Spalten 8 und 9 ergibt sich aus den Umlaufzeiten mit pauschaler Wendezeit unter Ansatz einer mittleren theoretischen Fahrzeugeinsatzzeit von 5.500 Stunden je Jahr.

Bereinigt man diese mittlere theoretische Fahrzeugeinsatzzeit um den Fahrplanwirkungsgrad von 0,85 und einen Anteil der vorzuhaltenden Reservefahrzeuge von 10 % (vgl. Blätter 13.3 m und 13.3 o), ergibt sich der Erfahrungswert für die reale mittlere Fahrzeugeinsatzzeit in Höhe von 4.250 Stunden je Jahr.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

Anleitung zu den Formblättern 13.3 m und 13.3 o

In Blatt 13.3 m bzw. 13.3 o wird der in den Blättern 13.1 und 13.2 linienweise ermittelte Fahrzeugbedarf **fahrzeugtypweise** für Mit- und Ohnefall zusammengefasst und um die als Reserve benötigten Fahrzeuge ergänzt. Bei Übertragung der in den Blättern 13.1 und 13.2 je Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße ermittelten Summen des Fahrzeugbedarfes in die Blätter 13.3 m bzw. 13.3 o ist zu beachten, dass bei mehreren gleichartigen Fahrzeugeinheiten je Zugeinheit (Mehrfachtraktion oder mehrere Wagen bei lokbespannten Zügen) eine entsprechende Umrechnung von Zugeinheiten in Fahrzeugeinheiten erfolgen muss.

Die Größenordnung dieser Reserve ist vom Antragsteller betriebszweigspezifisch (z.B. für S-Bahn, U-Bahn, Stadtbahn oder Bus) anzunehmen und in Spalte 3 einzutragen. Die benötigten Fahrzeuge inkl. Reserve (Spalte 4) sind in der Regel mit einer Nachkommastelle zu ermitteln. Diese Vorgehensweise beruht auf der Arbeitshypothese, dass der in der Bewertung erfasste Fahrzeugbedarf der betroffenen Linien nur eine Teilmenge des Gesamtbedarfs im Untersuchungsgebiet ist. Sind alle Linien des Untersuchungsgebietes, in denen der betreffende Fahrzeugtyp eingesetzt wird, als „betroffen“ einzustufen, sind die für die Reserve benötigten Fahrzeuge nach oben aufzurunden und ganzzahlig auszuweisen. Für die im Mit- und im Ohnefall benötigten Fahrzeuge werden dann in dem selben Blatt die Abschreibung und die Verzinsung ermittelt. Die hierzu erforderlichen Tabellenrechnungen sind analog zur Vorgehensweise bei der Ermittlung des Kapitaldienstes für die ortsfeste Infrastruktur des ÖV (Blätter 12 m und 12 o) durchzuführen.

Bei der Berechnung des Kapitaldienstes für die Fahrzeuge sind **keine** Endwerte zu berücksichtigen. Die Investitionen je Fahrzeug sind zu Nettopreisen anzusetzen. Die betriebszweigspezifischen Nutzungsdauern der Fahrzeuge sind Tabelle 3-5 in Anhang 1 zu entnehmen.

Darüber hinaus ist in den Blättern 13.3 m und 13.3 o der zeitabhängige Anteil der Unterhaltungskosten für die ÖV-Fahrzeuge unter Ansatz der Einheitskostensätze aus Blatt 2.3 (bei Bussen und bei lokbespannten Zügen) bzw. 2.7 (bei Triebwagen) zu ermitteln.

3.2.5 Personalkosten

Formblätter	14.1, 14.2 und 14.3
Eingangsgrößen	Umlaufzeiten gemäß Blatt 13.1 und 13.2, Anzahl der Umläufe/Jahr gemäß Blatt 4.2

Die Personalkosten setzen sich aus

- den fahrzeitabhängigen Kosten für das Fahrpersonal (Berechnung in Blatt 14.1),
- den fahrzeitabhängigen Kosten für das Sicherheits- und Kontrollpersonal (Berechnung in Blatt 14.2) und
- den Kosten für das örtliche Personal (Berechnung in Blatt 14.3).

zusammen.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

Anleitung zu Formblatt 14.1

Als Ausgangsgröße für die Berechnung der Kosten für das Fahrpersonal sind je Linie die Umlaufzeiten einschließlich Wendezeiten aus Blatt 13.1 oder die Umlaufzeiten einschließlich pauschaler Wendezeiten aus Blatt 13.2 zu übernehmen. Der Kostensatz für das Fahrpersonal in Spalte 4 ist aus Tabelle 3-6 in Anhang 1 zu entnehmen. Dieser Satz enthält alle Lohnnebenkosten sowie anteilige Verwaltungsgemeinkosten und stellt einen Durchschnittswert für das Fahrpersonal aller Betriebszweige dar. In diesen Satz ist der Dienstplanwirkungsgrad eingerechnet. Mit dem Dienstplanwirkungsgrad werden die Zeiten für Dienstplanreserven, Bereitschaften, Vorbereitung und Abschluss (Auf- und Abrüsten), bezahlte Wege, etc. pauschal berücksichtigt.

Die in den Spalten 7 und 8 aufgeführten Kosten für das Fahrpersonal ergeben sich aus der Umlaufzeit, dem Kostensatz für das Fahrpersonal und der Anzahl der jährlichen Umläufe.

Anleitung zu Formblatt 14.2

Blatt 14.2 ist analog zu Blatt 14.1 aufgebaut. Die Festlegung der Einsatzstärke des Sicherheits- und Kontrollpersonals ist möglichst aufgrund bestehender Verkehrsverträge vorzunehmen. Für das Sicherheits- und Kontrollpersonal gilt ein gesonderter Stundensatz (vgl. Tabelle 3-6 in Anhang 1). Ist nicht in jedem Zug der Einsatz von Sicherheits- und Kontrollpersonal vorgesehen, kann die in den Spalten 4 und 5 aufzuführende Einsatzstärke je Zug bzw. je Bus auch nicht ganzzahlige Werte annehmen.

Anleitung zu Formblatt 14.3

Bei der Ermittlung der Kosten für das örtliche Personal sind nur die Einsatzstellen zu berücksichtigen, bei denen Unterschiede bei der Anzahl der Dienstposten zwischen Mit- und Ohnfall bestehen. Im Gegensatz zu den Kosten für das Fahrpersonal wird beim örtlichen Personal zweckmäßigerweise von Jahressätzen ausgegangen. Der für Spalte 2 benötigte Einheitskostensatz ist Tabelle 3-6 in Anhang 1 zu entnehmen.

3.2.6 Energiekosten und laufleistungsabhängige Unterhaltungskosten von Bussen

Formblatt	15.1
Eingangsgrößen	Betriebsleistungen in Bus-km/Jahr aus Blatt 5.1
	Einheitskostensätze aus den Blättern 2.3 und 2.4

Bei der Ermittlung des Energieverbrauchs wird zwischen Bussen und Schienenfahrzeugen unterschieden. Während dies bei Bussen rein laufleistungsabhängig erfolgt, wird bei Schienenfahrzeugen nach einem streckenbezogenen und einem stationshaltbezogenen Anteil (für das Wiederanfahren ggf. abzüglich der durch Fahrstromrückspeisung gewonnenen Energie) des Energieverbrauchs unterschieden.

In Blatt 15.1 ist die Ermittlung der laufleistungsabhängigen Unterhaltungskosten für Busse mit den Energiekosten für Busse aus Zweckmäßigkeitsgründen zusammengefasst.

Die Einheitskostensätze für Unterhaltung, Instandsetzung und Fahrzeugbehandlung sowie der spezifische Kraftstoffverbrauch sind aus Blatt 2.3 bzw. Blatt 2.4 in Blatt 15.1 zu übertragen. Die jährlichen laufleistungsabhängigen Unterhaltungskosten und die jährlichen Energiekosten ergeben sich dann unter Ansatz der entsprechenden Jahresbetriebsleistungen.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

3.2.7 Streckenbezogene Energiekosten und laufleistungsabhängige Unterhaltungskosten von Schienenfahrzeugen

Formblatt	15.2
Eingangsgrößen	Betriebsleistungen in Fahrzeug-km/Jahr differenziert nach Fahrzeugtypen aus Blatt 5.4
	Einheitskostensätze aus den Blättern 2.3, 2.5, 2.6, 2.8 bzw. 2.10

Bei Schienenfahrzeugen wird der Energieverbrauch auf der Strecke als Funktion der fahrzeugtypspezifischen Jahresfahrleistung und der Energieverbrauch im Bereich der Stationen (vgl. Blatt 15.3) als Funktion der Anzahl der Stationshalte je Jahr ermittelt.

Die in Blatt 15.2 zu ermittelnden streckenbezogenen Energiekosten und die laufleistungsabhängigen Unterhaltungskosten von Schienenfahrzeugen sind eine Funktion der fahrzeugtypspezifischen Betriebsleistungen, die mit den entsprechenden spezifischen Unterhaltungs- und Energiekosten aus den Blättern 2.3, 2.5, 2.6, 2.8 bzw. 2.10 zu bewerten sind.

3.2.8 Stationshaltbezogene Energiekosten von Schienenfahrzeugen

Formblatt	15.3
Eingangsgrößen	Anzahl Stationshalte im Mit- und im Ohnefall differenziert nach Fahrzeugtypen aus Blatt 5.4
	Einheitskostensätze aus den Blättern 2.5, 2.6, 2.8 bzw. 2.10

Die stationshaltbezogenen Energiekosten von Schienenfahrzeugen sind eine Funktion der jährlichen Stationshalte, die in Blatt 5.4 für den Ohne- und den Mitfall ermittelt wurden. Die stationshaltbezogenen Energiekosten werden unter Berücksichtigung der in den Blättern 2.5, 2.6, 2.8 bzw. 2.10 aufgeführten Einheitskostensätze ermittelt.

3.2.9 Zusammenstellung der ÖV-Gesamtkosten

Formblatt	16
Eingangsgrößen	ÖV-Kostenkomponenten aus den Blättern 12 m bis 15.3

In diesem Blatt werden alle ÖV-Kosten zusammengefasst und saldiert. Hierzu sind die in den entsprechenden Blättern ermittelten Einzelkomponenten der ÖV-Gesamtkosten in Blatt 16 zu übertragen.

Die Summe aller Einzelkomponenten ergeben die ÖV-Gesamtkosten ohne den Kapitaleinsatz für die ortsfeste Infrastruktur des ÖV. Diese zusammenfassende Größe geht dann in die Bildung des gesamtwirtschaftlichen Nutzen-Kosten-Indikators (E1) ein.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

3.2.10 Unfallschäden

Formblatt	17
Eingangsgrößen	Salden der Pkw-Betriebsleistungen innerorts und außerorts Salden der Betriebsleistungen von Bussen und Schienenfahrzeugen differenziert nach Streckentypen (unabhängiger Bahnkörper und sonstige Strecken)

Die Unfallschäden sind eine Funktion der Salden der Betriebsleistungen von Pkw, Bussen und Schienenfahrzeugen zwischen Mit- und Ohnefall. Bei letzteren wird nach den Streckentypen „unabhängiger Bahnkörper“ und „sonstige Strecken“ unterschieden. Die Salden der Betriebsleistungen werden mit den in Tabelle 3-9 in Anhang 1 aufgeführten Schadensraten multipliziert.

3.2.11 Abgasemissionen

Formblätter	18.1 bis 18.3
Eingangsgrößen	Saldo der Pkw-km innerorts und außerorts Saldo der Betriebsleistungen der ÖV-Fahrzeuge, Saldo der Anzahl der jährlichen Stationshalte von Schienenverkehrsmitteln

Die Quantifizierung des Teilindikators „Abgasemissionen“ erfolgt getrennt nach den Verkehrsmitteln ÖV (Blätter 18.1 und 18.2) und MIV (Blatt 18.3). Bei Schienenfahrzeugen wird analog zur Vorgehensweise bei der Ermittlung der Energiekosten zusätzlich noch nach streckenbezogenen Abgasemissionen (Blatt 18.1) und stationhaltbezogenen Abgasemissionen (Blatt 18.2) differenziert.

Bei den Abgasemissionen wird zwischen den CO₂-Emissionen (ausgedrückt in der originären Meßgröße Tonnen/Jahr) und den Emissionen für sonstige Schadstoffe unterschieden. Die CO₂-Emissionen werden später in Blatt E1 in Geldgrößen umgerechnet. Da die Emissionen sonstiger Schadstoffe erfahrungsgemäß nur einen im Vergleich zu den CO₂-Emissionen geringen Nutzenbeitrag liefern, wurde aus Vereinfachungsgründen von der ansonsten in der Standardisierten Bewertung üblichen Trennung der Berechnung der Teilindikatoren in originären Meßgrößen von deren Bewertung (soweit sie nicht originär in Geldwert ausgedrückt sind) abgewichen und eine **direkte monetäre Bewertung** vorgenommen. In den Kostensätzen für die sonstigen Schadstoffe sind die Emissionen von

- Kohlenmonoxid,
- Kohlenwasserstoffen,
- Stickoxiden,
- Schwefeloxiden und
- Feinstaub

berücksichtigt.

Anleitung zu Formblatt 18.1

Die Ermittlung der streckenbezogenen CO₂-Emissionen und der Kosten für sonstige Schadstoffemissionen von Bussen und Schienenverkehrsmitteln erfolgt unter Ansatz der in den Blättern 2.4, 2.5, 2.6, 2.9 bzw. 2.11 je Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße vorgegebenen Emissionsraten bzw. spezifischen Kosten für die sonstigen Schadstoffemissionen je Bus- bzw. Zug-km.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrsweginvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

Anleitung zu Formblatt 18.2

Während die CO₂-Emissionen und die Kosten für sonstige Schadstoffemissionen von Bussen in Blatt 18.1 schon vollständig erfasst sind, wird in Blatt 18.2 der stationshaltbezogene Anteil dieser Größen für Schienenverkehrsmittel zusätzlich ermittelt. Hierbei wird auf die in den Blättern 2.4, 2.5, 2.6, 2.9 bzw. 2.11 je Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße vorgegebenen Emissionsraten bzw. spezifischen Kosten für die sonstigen Schadstoffe je Stationshalt zurückgegriffen.

Anleitung zu Formblatt 18.3

In Blatt 18.3 werden CO₂-Emissionen und die Kosten für sonstige Schadstoffemissionen des MIV auf Basis der Salden der Pkw-Betriebsleistungen innerorts und außerorts zwischen Mit- und Ohnefall ermittelt. Die hierzu benötigten spezifischen CO₂-Emissionen und die spezifischen Kosten für sonstige Schadstoffemissionen sind aus Tabelle 3-7 in Anhang 1 zu übernehmen.

3.2.12 Geräuschbelastung

Formblätter	19.1 m, 19.1 o, 19.2 m und 19.2 o
Eingangsgrößen	Querschnittsbelastungen des MIV Bedienungshäufigkeiten des ÖV

Es wird davon ausgegangen, dass bei Verwirklichung des Investitionsvorhabens alle Lärmschutzmaßnahmen getroffen werden, die zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erforderlich sind.

Der Indikator Geräuschbelastung ist daher bei einer

- Verbesserung im Mitfall gegenüber dem Ohnefall, z.B. beim Wegfall einer oberirdischen Schienenstrecke oder einer
- Verschlechterung im Mitfall gegenüber dem Ohnefall an bestehenden Streckenabschnitten, auf denen keine wesentlichen baulichen Änderungen erfolgen und die Grenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung somit nicht eingehalten werden müssen,

zu quantifizieren, falls eine Veränderung der Lärmbelastung von mehr als 2,1 (aufgerundet auf 3) dB (A) zu erwarten ist.

Die Mittelungspegel sind nach den Anlagen 1 und 2 der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) zu berechnen. Danach sind die Einwohner zu ermitteln, die durch eine fühlbare Veränderung der Lärmbelastung zwischen Mit- und Ohnefall (von mehr als 3 dB(A)) betroffen sind und entsprechend der subjektiven Lärmempfindung mit einem Lautheitsgewicht (sone-Gewicht) zu multiplizieren. Die Anzahl der betroffenen Einwohner (Spalte 15) ist vereinfachend zu ermitteln als Zahl der an der betreffenden Teilstrecke wohnenden Einwohner.

Vereinfachend erfolgt in der Regel die Quantifizierung nur für den Tagesverkehr. Bei starker Belastung in den Nachtstunden ist jedoch mit dem Zuwendungsgeber abzustimmen, ob die Vereinfachung zulässig ist, oder ob die Grenzwerte für die Nachtstunden zu berücksichtigen sind.

Anleitung zu den Formblättern 19.1 m und 19.1 o

Unterschiede in den Blättern 19.1 m und 19.1 o resultieren aus den ggf. im Mit- und Ohnefall unterschiedlichen Bedienungshäufigkeiten von Bussen sowie ggf. Lärmschutzmaßnahmen im Mitfall. Ansonsten ist auf den gleichen Ausgangsdaten aufzubauen.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

Anleitung zu den Formblättern 19.2 m und 19.2 o

Bei den Streckenbelegungen zur Bestimmung der Mittelungspegel (ÖV) ist von den Bedienungshäufigkeiten zur Normalverkehrszeit (Ausnahme: starke Belastung in den Nachtstunden) auszugehen. Korrekturen dieser Mittelungspegel (Blatt 19.2 m bzw. 19.2 o, Spalte 11) sind wiederum entsprechend den Auswirkungen von eventuellen Lärmschutzmaßnahmen im Mitfall anzusetzen und entsprechend den Anlagen 1 und 2 der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) zu ermitteln.

Nach Zusammenfassung der Mittelungspegel des Straßenverkehrs (MIV + Busse) und des Schienenverkehrs sind die sone-Gewichte nach Tabelle 3-8 in Anhang 1 zu ermitteln.

3.3 Ermittlung der im nutzwertanalytischen Indikator zusätzlich zu berücksichtigenden Teilindikatoren

In den nutzwertanalytischen Indikator (E2) gehen zunächst die in Kapitel 3.2 für den Nutzen-Kosten-Indikator ermittelten Teilindikatoren ein. Darüber hinaus sind im nutzwertanalytischen Indikator die folgenden Teilindikatoren zu berücksichtigen:

- ÖV-Erreichbarkeit von Stadtzentren und Stadtteilzentren (vgl. Kapitel 3.3.1),
- Primärenergieverbrauch (vgl. Kapitel 3.3.2) und
- Flächenbedarf (vgl. Kapitel 3.3.3).

3.3.1 ÖV-Erreichbarkeit von Stadtzentren und von Stadtteilzentren

Formblatt	20
Eingangsgroßen	Einwohner je Verkehrszelle im Einzugsbereich der betreffenden Stadt- bzw. Stadtteilzentren ÖV-Reisezeiten in den betroffenen Relationen im Mit- und Ohnefall

Messgrößen für die Erreichbarkeiten sind die mittleren einwohnerbezogenen Reisezeiten

- zum Stadtzentrum (bzw. zu den Stadtzentren bei Vorhaben in polyzentrischen Verdichtungsräumen, die die Zentren mehrerer Großstädte erschließen) sowie ggf.
- zu relevanten Stadtteilzentren.

Hierfür ist die Anzahl der betroffenen Einwohner (Spalte 2) im Einzugsbereich des(r) betroffenen Stadtzentrums (Stadtzentren) bzw. Stadtteilzentrums (Stadtteilzentren) zu ermitteln. Dabei ist von den Einwohnerzahlen auszugehen, die der Verkehrsprognose zu Grunde gelegt wurden.

Die betroffenen Einwohner sind durch die folgenden Randbedingungen definiert:

- zum Einzugsbereich eines Stadtzentrums gehören alle Verkehrszellen, von denen aus das Stadtzentrum in maximal 60 min ÖV-Gesamtreisezeit im Mitfall erreicht werden kann,
- zum Einzugsbereich eines Stadtteilzentrums gehören alle Verkehrszellen, von denen aus das Stadtteilzentrum in maximal 25 min ÖV-Gesamtreisezeit im Mitfall erreicht werden kann,
- innerhalb dieser Einzugsbereiche sind die Einwohner derjenigen Verkehrszellen betroffen, bei denen Unterschiede in der ÖV-Gesamtreisezeit zum betreffenden Stadt- bzw. Stadtteilzentrum zwischen Mit- und Ohnefall bestehen.

Die mittleren einwohnerbezogenen ÖV-Reisezeiten (Spalten 3 und 4) sind jeweils für Mit- und Ohnefall nach Formel (3-1) zu berechnen.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

$$TRM_{z,\ddot{O}V} = \frac{\sum_i (E_i \cdot T_{iz,\ddot{O}V})}{\sum_i E_i} \quad (3-1)$$

Hierin ist:

$TRM_{z,\ddot{O}V}$ die mittlere $\ddot{O}V$ -Reisezeit zum betreffenden Stadt- bzw. Stadtteilzentrum bezogen auf die Einwohner der betroffenen Verkehrszellen

E_i die Anzahl der Einwohner in der betroffenen Verkehrszelle i

$T_{iz,\ddot{O}V}$ die $\ddot{O}V$ -Reisezeit von der Verkehrszelle i zum betreffenden Stadt- bzw. Stadtteilzentrum gemäß $\ddot{O}V$ -Widerstandsmatrix (vgl. Kapitel 2.2.4)

3.3.2 Primärenergieverbrauch

Formblätter	21.1, 21.2 und 21.3
Eingangsgrößen	Saldo der Pkw-km innerorts und außerorts Salden der Betriebsleistungen der $\ddot{O}V$ -Fahrzeuge, Saldo der Anzahl der jährlichen Stationshalte von Schienenverkehrsmitteln

Obwohl die Energiekosten des $\ddot{O}V$ und des MIV in den jeweiligen Betriebskosten enthalten sind, wird der **Primärenergieverbrauch** hier zusätzlich ausgewiesen, um die Auswirkungen des Investitionsvorhabens auf den Verbrauch begrenzter Ressourcen zu verdeutlichen.

Die Quantifizierung des Teilindikators „Primärenergieverbrauch“ erfolgt getrennt nach den Verkehrsmitteln $\ddot{O}V$ (Blätter 21.1 und 21.2) und MIV (Blatt 21.3). Bei Schienenfahrzeugen wird analog zur Vorgehensweise bei der Ermittlung der Energiekosten zusätzlich noch nach dem streckenbezogenen Primärenergieverbrauch (Blatt 21.1) und dem stationshaltbezogenen Primärenergieverbrauch (Blatt 21.2) unterschieden.

Anleitung zu Formblatt 21.1

Die Ermittlung des streckenbezogenen Primärenergieverbrauch von Bussen und Schienenverkehrsmitteln erfolgt unter Ansatz der in den Blättern 2.4, 2.5, 2.6, 2.8 bzw. 2.10 je Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße vorgegebenen Primärenergieverbrauchsrate je Bus- bzw. Zug-km.

Anleitung zu Formblatt 21.2

Während der Primärenergieverbrauch von Bussen in Blatt 21.1 schon vollständig erfasst ist, wird in Blatt 21.2 der stationshaltbezogene Anteil dieser Größe für Schienenverkehrsmittel zusätzlich ermittelt. Hierbei wird auf die in den Blättern 2.4, 2.5, 2.6, 2.8 bzw. 2.10 je Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße vorgegebenen Primärenergieverbrauchsrate je Stationshalt zurückgegriffen.

Anleitung zu Formblatt 21.3

In Blatt 21.3 wird der Primärenergieverbrauch des MIV auf Basis der Salden der Pkw-Betriebsleistungen innerorts und außerorts zwischen Mit- und Ohnefall ermittelt. Die hierzu benötigten spezifischen Primärenergieverbrauchsrate sind aus Tabelle 3-7 in Anhang 1 zu übernehmen. Abschließend werden der Primärenergieverbrauch des $\ddot{O}V$ und des MIV werden zu einem Gesamtsaldo zusammengefasst.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

3.3.3 Flächenbedarf

Formblatt	22
Eingangsgrößen	Salden der Pkw-km innerorts und außerorts, Salden der Streckenlängen von systemeigenen ÖV-Trassen innerorts und außerorts

Obwohl der real erforderliche Grunderwerb bereits in den Investitionen und somit in den Kapitalkosten der Infrastruktur (Kapitel 3.2.4) enthalten ist, wird hier der Flächenbedarf für die ortsfeste Verkehrsinfrastruktur zusätzlich ausgewiesen, um die Inanspruchnahme dieses nicht vermehrbaren Gutes zu verdeutlichen. Hierdurch soll die gesamtgesellschaftliche Nutzenabwägung erleichtert werden. Dabei ist nach innerörtlichen und außerörtlichen Flächen zu unterscheiden.

Der Flächenbedarf für den MIV wird auf der Basis der Salden der Pkw-km innerorts und außerorts als **theoretischer Flächenbedarfswert** ermittelt, da eine exakte Bestimmung dieser Flächenwerte im Rahmen dieses Bewertungsverfahrens praktisch nicht möglich ist. Die spezifischen Flächenvorgaben beruhen auf einem Gutachten des Rates der Sachverständigen für Umweltfragen².

Die Flächenbedarfswerte für systemeigene ÖV-Trassen werden auf Basis der Salden der Teilstreckenlängen und der streckentypspezifischen Querschnittsbreiten ermittelt. Die streckentypspezifischen Querschnittsbreiten wurden in der Verfahrensanleitung in Anlehnung an die Eisenbahnbau- und Betriebsordnung (EBO), die Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen (BOStrab) und die Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil öffentlicher Verkehr (RAS-Ö) festgelegt.

Der Flächenbedarf des ÖV auf unterirdisch geführten Trassen wird mit Null angenommen, auch wenn für Zu- und Abgangsanlagen gewisse Flächen erforderlich sind. Dem stehen jedoch Flächen in Tunnelanlagen gegenüber, die auch für verkehrsfremde Zwecke nutzbar sind.

Vorgaben für die Ermittlung des Flächenbedarfs von aufgeständerten Trassen werden in Anbetracht der Vielfalt der denkbaren Bauweisen und Flächennutzungsmöglichkeiten unterhalb dieser Trassen nicht gemacht. Hierzu sind ggf. vom Antragsteller in Abstimmung mit den Zuwendungsgebern eigene Annahmen zu treffen.

Anleitung zu Formblatt 22

In Blatt 22 wird zunächst der Flächenbedarf der systemeigenen ÖV-Trassen, differenziert nach Flächen innerorts und außerorts, für den Mit- und den Ohnefall berechnet. Die für Blatt 22, Spalte 5 benötigten streckentypspezifischen Querschnittsbreiten sind Tabelle 3-10 in Anhang 1 zu entnehmen.

Die zur Ermittlung des theoretischen Flächenbedarfs benötigten Umrechnungsfaktoren vom Saldo der PKW-km in die Anzahl von PKW, die maximal gleichzeitig verkehren (Ziffern 17 und 20), sowie fahrzeugspezifische Flächenbedarfswerte (Ziffern 18 und 21) sind im Blatt 21 vorgegeben.

² Rat der Sachverständigen für Umweltfragen: „Auto und Umwelt“, Gutachten vom September 1973

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

4 ERMITTLUNG DER GESAMTWIRTSCHAFTLICHEN BEURTEILUNGSINDIKATOREN

4.1 Methodik

Im Rahmen der Beurteilung von Investitionsvorhaben, die nach den Kriterien des Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetzes (GVFG) gefördert werden, sind Entscheidungen in den folgenden Kategorien zu treffen:

- Entscheidung über die absolute Vorteilhaftigkeit einer Maßnahme (Ja/Nein-Entscheidung über die Bauwürdigkeit)
- Entscheidung über die relative Vorteilhaftigkeit einer Lösungsvariante gegenüber anderen für eine bestimmte Problemstellung (Alternativenauswahl)
- Entscheidung über die relative Vorteilhaftigkeit von örtlich und sachlich unabhängigen Maßnahmen untereinander (Reihung von mehreren Maßnahmen)

Hierfür dienen **Beurteilungsindikatoren**, mit deren Hilfe die Umsetzung der in unterschiedlichen originären Messgrößen erfassten Projektwirkungen in einheitlich dimensionierte Messskalen und die Bildung zusammenfassender Kenngrößen vorgenommen wird.

Diese auf kardinal messbaren Teilindikatoren aufbauenden Beurteilungsindikatoren sind als ausschließlich unter **technisch/wirtschaftlichen** Gesichtspunkten ermittelte **Entscheidungshilfe** zu verstehen und können die notwendigen **politischen** Entscheidungen in den eingangs genannten Kategorien nicht ersetzen. Hierbei sind u.a. die verbal zu erfassenden weiteren Kriterien (vgl. Tabelle 4-1) mit zu berücksichtigen.

Bei den unter b) und c) genannten Entscheidungen sind die immanenten Prognose- und Bewertungsungenauigkeiten zu beachten, die bei der Ermittlung solcher Beurteilungsindikatoren unvermeidbar sind. Liegen die quantitativen Beurteilungsergebnisse von verschiedenen Maßnahmen dicht beieinander, bedeutet ein rechnerisch günstigerer Beurteilungsindikator nicht unbedingt, dass das betreffende Investitionsvorhaben gesamtwirtschaftlich höher einzustufen ist als ein anderes Investitionsvorhaben mit einem geringfügig ungünstigeren Beurteilungsindikator.

Mit den Bewertungsverfahren wird eine der jeweiligen Fragestellung angemessene Abbildung der Realität angestrebt. Dabei besteht ein grundsätzlicher Konflikt zwischen dem Anspruch auf eine möglichst große Abbildegenauigkeit und dem Wunsch nach einer pragmatischen Handhabbarkeit. Die Einbeziehung weiterer Komponenten führt nicht notwendigerweise zu einer adäquaten Steigerung der Aussagegenauigkeit. Dieser Zusammenhang wird in Abbildung 4-1 prinzipiell aufgezeigt.

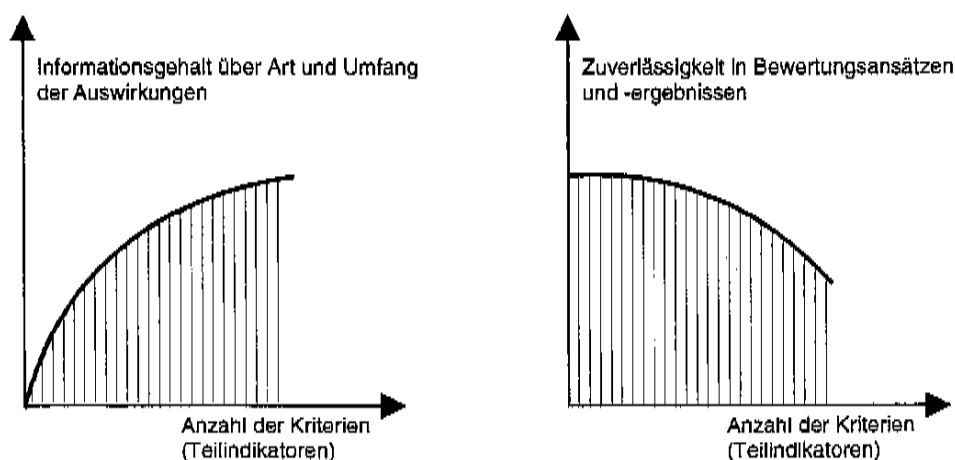


Abbildung 4-1: Informationsgehalt und Zuverlässigkeit in Abhängigkeit von der Kriterienzahl bei Bewertungen

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

Bei einer zunehmenden Zahl von in das Bewertungsmodell einzubeziehenden Kriterien ist davon auszugehen, dass damit auch zunehmend Kriterien mit tendenziell geringerer Erfassungs- und Bewertungszuverlässigkeit auftreten und somit die Sicherheit in den Bewertungsansätzen und -ergebnissen abnimmt.

Bei der Erstellung des Zielkatalogs (Kapitel 3.1) wurden möglichst alle denkbaren Auswirkungen einer ÖV-Maßnahme erfasst. Die Zuverlässigkeit und Qualität der Quantifizierung der Zielbeiträge der einzelnen Kriterien ist zwangsläufig schon in diesem ersten Schritt - der Erfassung objektiver Tatbestände - unterschiedlich. Die Unsicherheitsmarge wird darüber hinaus - von Teilindikator zu Teilindikator wiederum in unterschiedlicher Weise - durch die nun im zweiten Schritt vorzunehmende Bewertung erhöht. Dies bedeutet, dass mit einer steigenden Zahl von berücksichtigten Komponenten zwar der Informationsgehalt über Art und Umfang der Auswirkungen steigt, gleichzeitig aber auch die Unsicherheitsmargen in den Bewertungsansätzen und -ergebnissen zunehmen. Aus diesem Grunde zielen die nachfolgenden Überlegungen darauf ab, die Teilindikatoren entsprechend ihrer Zuverlässigkeit hinsichtlich Quantifizierung und Bewertung stufenweise zu Beurteilungsindikatoren zusammenzufassen.

Soweit die originären Messgrößen von Teilindikatoren bereits die gleiche Dimension tragen, stellt sich bei deren Zusammenführung kein besonderes Bewertungsproblem. Dies gilt im vorliegenden Fall zunächst für alle betriebswirtschaftlichen Auswirkungen, die in monetärer Form vorliegen.

Für die erwünschte (und notwendige) Einbeziehung gesamtwirtschaftlicher und gesamtgesellschaftlicher Indikatoren in die Bewertung einer Maßnahme entsteht das Problem, dass aufgrund der unterschiedlichen originären Dimensionen der Zielbeiträge deren Bedeutung für das Gesamtergebnis eines Projektes in der vorliegenden Form nicht ohne weiteres erfasst werden kann. Dazu ist es erforderlich, diese Zielbeiträge in eine einheitliche Messskala zu überführen, um daraus schließlich Beurteilungsindikatoren ableiten zu können.

Mit den verschiedenen Verfahren von Nutzen-Kosten-Untersuchungen (Kosten-Nutzen-Analyse (KNA), Kosten-Wirksamkeits-Analyse (KWA) und Nutzwertanalyse (NWA)) steht ein Instrumentarium zur Verfügung, das in den Bewertungsvorgang neben den betrieblichen und ökonomischen Komponenten einer Maßnahme auch die Auswirkungen auf den Fahrgast, die Allgemeinheit, die Umwelt und andere Verkehrsmittel einbeziehen kann. Diese Verfahren sind zwar in ihrer historischen und fachdisziplinären Entwicklung, ihrem methodischen Aufbau und ihrer Durchführung mehr oder weniger verschieden, jedoch lassen sich in ihrer kombinierten Anwendung die jeweiligen Vorteile sinnvoll nutzen.

Mit der Erstellung eines umfassenden Zielkatalogs und der Festlegung der nach drei Zielaspekten (Fahrgäste, Aufgabenträger, Allgemeinheit - vgl. Kapitel 3.1) zu erfassenden Zielbeiträge sind wichtige Voraussetzungen für die Maßnahmenbeurteilung geschaffen, die unabhängig vom Bewertungsverfahren sind. Die transparente Herleitung und Darstellung aller Zielbeiträge zunächst in deren originären Messgrößen liefert einen Beitrag zum besseren Verständnis und zur leichteren Nachvollziehbarkeit des Bewertungsvorganges. Damit erübrigt sich ein wesentlicher Teil der prinzipiellen Diskussion um die Verfahren der Nutzen-Kosten-Untersuchungen, die sich u.a. immer wieder an der Frage nach monetärer oder Punkte-Bewertung entzünden.

Die bei der KNA notwendige monetäre Bewertung wirft zweifelsohne Probleme auf. Andererseits aber erscheint die Punktebewertung bei der KWA und der NWA nicht minder problematisch, da hier wie dort alle Wirkungen auf einen einheitlichen Maßstab gebracht werden müssen. Der oft gegen die KNA vorgebrachte Einwand, sie täusche durch die Monetarisierung eine nicht gegebene Genauigkeit vor, besteht dann zu Unrecht, wenn die Zielbeiträge zunächst in originären Messgrößen dargestellt und dann in transparenter Form bewertet werden. Entsprechendes gilt für die Punktebewertung der KWANWA.

Generell gilt für KNA, KWA und NWA gleichermaßen, dass die Wirkungen zunächst in originären Messgrößen nach Maß und Zahl erfasst werden. Die Problematik der - stets notwendigen - Skalentransformation, d.h. die Umsetzung und Gewichtung der originären Messgrößen in ein einheitliches Bewertungsschema (€/Jahr, Punkte), bleibt für alle Verfahren bestehen. Deshalb empfehlen sich Sensitivitätsbetrachtungen zur Kontrolle der Auswirkungen unterschiedlicher Bewertungs- und Gewichtungsansätze.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

Unter Ausnutzung der Möglichkeiten der verschiedenen Verfahren von Nutzen-Kosten-Untersuchungen werden bei der Standardisierten Bewertung für die quantifizierbaren Teilindikatoren ein

- **Nutzen-Kosten-Indikator (E1)** und ein
- **Nutzwertanalytischer Indikator (E2)**

gebildet, die stufenweise aufeinander aufbauen (vgl. Abbildung 4-2).

Für diejenigen Indikatoren allerdings, deren Zielbeiträge schon originär nicht in kardinalen Messgrößen ermittelt werden können, stellt sich die Frage der Skalentransformation anders dar. Das Problem ihrer Umsetzung in eine kardinale Punkteskala bei der KWA/NWA oder in Geldbeträge im Rahmen einer KNA ist wissenschaftlich nicht befriedigend lösbar. Die Berücksichtigung nicht quantifizierbarer Komponenten als ergänzende Entscheidungshilfe erfolgt daher in Form einer verbalen Erläuterung.

Wirkungen (Teilindikatoren)	Beurteilungsindikator		Ergänzende verbale Erläuterungen
	E1	E2	V
- originär monetär oder monetarisierbar (T€/Jahr)			
- kardinal messbar - nicht monetarisierbar (Punkte)			
- nicht quantifizierbar (verbale Erläuterung)			

Abbildung 4-2: Stufenweiser Aufbau der Beurteilungsindikatoren der Standardisierten Bewertung

In Tabelle 4-1 sind alle Teilindikatoren zusammengestellt; für jeden Teilindikator wird die Dimension der originären Messgröße angegeben. Gleichzeitig wird ausgewiesen, in welchen Beurteilungsindikator er eingeht.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

Teilindikator	Dimension der originären Messgröße	Relevant für Indikator		
		E1	E2	V
ÖV-Reisezeitdifferenz	h/Jahr	x	x	
Saldo der Pkw-Betriebskosten	T€/Jahr	x	x	
Saldo des Kapitaldienstes für die ortsfeste Infrastruktur	T€/Jahr	x	x	
Saldo der Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur	T€/Jahr	x	x	
Saldo der sonstigen ÖV-Kosten	T€/Jahr	x	x	
Saldo der CO ₂ -Emissionen	t/Jahr	x	x	
Bewertung des Saldos der weiteren Schadstoffemissionen	T€/Jahr	x	x	
Saldo der Unfallschäden				
- Tote	Personen/Jahr	x	x	
- Schwerverletzte	Personen/Jahr	x	x	
- Leichtverletzte	Personen/Jahr	x	x	
- Sachschäden	T€/Jahr	x	x	
Geräuschbelastung	Anzahl gewichtete Einwohner	x	x	
Differenz der Indizes der ÖV-Erreichbarkeiten				
- von Stadtzentren	10 ³ x Einwohner x min		x	
- von Stadtteilzentren	10 ³ x Einwohner x min		x	
Saldo des Primärenergieverbrauchs	GJ/Jahr		x	
Saldo des Flächenbedarfs				
- innerorts	ha		x	
- außerorts	ha		x	
Betriebsqualität/Pünktlichkeit ¹⁾	verbal erfasst			x
Auswirkungen auf den Bedienungskomfort	verbal erfasst			x
Auswirkungen auf Wasserschutzgebiete	verbal erfasst			x
Auswirkungen auf Natur- und Landschaftschutzgebiete	verbal erfasst			x
Lage der Strecken entlang von Entwicklungsachsen	verbal erfasst			x
Auswirkungen auf das Landschaftsbild	verbal erfasst			x
Auswirkungen auf Freizeit- und Naherholungsgebiete	verbal erfasst			x
Trennwirkungen	verbal erfasst			x
Auswirkungen auf die regionale Wirtschafts- und Sozialstruktur	verbal erfasst			x
Auswirkungen auf das Stadtbild	verbal erfasst			x

¹⁾ soweit nicht quantitativ in dem betreffenden fakultativen Modellbaustein erfasst (vgl. Kapitel 2.16)

Tabelle 4-1: Zusammenstellung der Teilindikatoren mit Zuordnung zu den Beurteilungsindikatoren

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

4.2 Nutzen-Kosten-Indikator

Formblatt	E1
-----------	----

In den gesamtwirtschaftlichen Beurteilungsindikator (E1) werden alle gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen einbezogen, soweit sie in originären Messgrößen monetär vorliegen oder durch konventionell abgesicherte Umrechnungsmethoden monetarisierbar sind. Hierbei wird dem Einheitswert des zu monetarisierenden Teilindikators in originären Messgrößen ein Preis zugeordnet (z.B. bei Reisezeitdifferenzen in €/h).

Auswirkungen, die nicht monetär vorliegen oder für die keine konventionell abgesicherten Monetarisierungsverfahren existieren, werden nicht in den Nutzen-Kosten-Indikator (E1) einbezogen. In Blatt E1 werden somit die folgenden Teilindikatoren berücksichtigt:

1. **ÖV-Reisezeitdifferenz**
In Kapitel 3.2.1 wurde bereits darauf hingewiesen, dass eine nach Zeitklassen detaillierte Erfassung der Reisezeitunterschiede erfolgt, um bei einer Sensitivitätsbetrachtung differenziert vorgehen zu können. Die Zeitkostensätze wurden für Schüler und Erwachsene in Anlehnung an das Verfahren der BVWP festgelegt und sind aus Tabelle 4-1 in Anhang 1 zu übernehmen.
2. **Saldo der Pkw-Betriebskosten**
Dieser Teilindikator liegt in Blatt 16 in seiner originären Form bereits monetär in Marktpreisen vor.
3. **Kapitaldienst für die ortsfeste Infrastruktur des ÖV im Ohnefall**
Dieser Teilindikator wird aus Blatt 11 o, Ziffer 12 übernommen (er stellt hier eine negative Nutzenkomponente dar, daher ist der originäre Wert mit dem Faktor -1 zu multiplizieren).
4. **Saldo der ÖV-Gesamtkosten ohne Kapitaldienst für die ortsfeste Infrastruktur des ÖV im Mitfall**
wird aus Blatt 15, Ziffer 13 übernommen
5. **Saldo der Unfallschäden**
Die Monetarisierungsansätze entsprechen den volkswirtschaftlichen Kosten, die durch Personen- und Sachschäden aus Unfällen (Blatt 17) verursacht werden. Die anzuwendenden Werte sind in Tabelle 4-1 in Anhang 1 vorgegeben (vgl. Kapitel 3.2.10).
6. **Saldo der CO₂-Emissionen**
Die Bewertung erfolgt mit Hilfe des in Tabelle 4-1 in Anhang 1 vorgegebenen Einheitspreises je Tonne CO₂.
7. **Saldo der Bewertung der weiteren Schadstoffe**
Dieser Teilindikator liegt in Blatt 16 bereits in monetarisierter Form vor.
8. **Saldo der Geräuschbelastung**
Die Bewertung erfolgt mit Hilfe des in Tabelle 4-1 in Anhang 1 vorgegebenen Zahlungsbereitschaftsansatzes, der in Anlehnung an das Verfahren der BVWP festgelegt ist. (vgl. Kapitel 3.2.11).
9. **Kapitaldienst für die ortsfeste Infrastruktur des ÖV im Mitfall**
(= Abschreibung und Verzinsung der Investitionen für das betreffende Vorhaben).
Der Kapitaldienst für die ortsfeste Infrastruktur des ÖV im Mitfall (Blatt 11 m, Ziffer 12) dient als Bezugsgröße bei der Indikatorbildung.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

Die Summe der Nutzenkomponenten nach den Punkten 1 - 8 wird bei der Bildung des Nutzen-Kosten-Indikators (E1) dem Kapitaldienst für die ortsfeste Infrastruktur des ÖV im Mittfall gegenübergestellt. Da alle Komponenten in monetärer bzw. monetarisierbarer Form vorliegen, ist es möglich,

- die Nutzen-Kosten-Differenz wie auch
- das Nutzen-Kosten-Verhältnis

als Entscheidungshilfe zu bestimmen.

Die Monetarisierungsansätze wurden mit den Ansätzen für das Bewertungsverfahren der Bundesverkehrswegeplanung unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Preisstände abgestimmt, soweit die betreffenden Teilindikatoren in originären Meßgrößen miteinander vergleichbar sind.

4.3 Nutzwertanalytischer Indikator

Formblatt	E2
-----------	----

In den Nutzwertanalytischen Indikator (E2) werden alle kardinal messbaren Teilindikatoren einbezogen. Er umfasst im Vergleich zu dem Nutzen-Kosten-Indikator (E1) also ein erweitertes Wirkungsspektrum (vgl. Abbildung 4-2 und Tabelle 4-1).

Um die in unterschiedlichen originären Messgrößen vorliegenden Teilindikatoren zusammenführen zu können, müssen

1. quantitative Wertrelationen zwischen Merkmalsausprägungen unterschiedlicher originärer Dimensionen (z.B.: x GJ Primärenergieverbrauch/Jahr Δ y ha Flächenbedarf) gesetzt werden und
2. quantitative Wertrelationen in Gewichtungsfaktoren umgeformt werden.

Solche Wertrelationen werden in der traditionellen Nutzwertanalyse in zwei Schritten über eine Transformationsfunktion und eine Gewichtung hergestellt. Hierzu ist kritisch darauf hinzuweisen, dass der enge inhaltliche Zusammenhang von Transformation und Gewichtung nicht immer in seiner Konsequenz erkannt wird. So verschleiert die zweifache Umformung der originären Messgrößen oft, dass durch diese Umformung letztlich eben nur Wertrelationen zwischen den auftretenden unterschiedlichen Dimensionen definiert werden.

Die klare Erkennbarkeit der festgesetzten Wertrelationen ist jedoch für den Entscheidungsträger eine grundlegende Voraussetzung für eine problemgerechte Gewichtung. Es erscheint somit sinnvoll, die Wertrelationen zwischen den verschiedenen Dimensionen ohne den Umweg über eine Transformationsfunktion direkt über die Gewichtung festzulegen. Voraussetzung für eine solche Vorgehensweise ist freilich die pragmatische Annahme eines weitgehend linearen Grenznutzens innerhalb der zu betrachtenden Wertebereiche. Die vorgeschlagene Methode erscheint jedoch für die vorliegende Aufgabenstellung angebracht und lässt als Ausweg für offensichtliche Extremfälle eine Variation der Gewichtung in Einzelfällen zu.

Die Gewichtung im Rahmen der nutzwertanalytischen Betrachtung basiert zwangsläufig auf mehr oder weniger subjektiven Wertannahmen und trägt somit den Charakter einer politischen Entscheidung. Dies bedingt, dass die Gewichtung letztlich dem Träger der politischen Entscheidung (hier dem Zuwendungsgeber) zusteht. Um dem Entscheidungsträger eine Hilfe für den interregionalen Vergleich von Projekten zu geben und ihm den Einstieg in die komplexe Problematik der Gewichtung zu erleichtern, werden in Tabelle 4-2 in Anhang 1 Empfehlungen für die Gewichtung im Blatt E2 vorgelegt. In Anbetracht des subjektiven Charakters dieser Empfehlungen wird ausdrücklich auf die Ausführungen zu Sensitivitätsbetrachtungen in Kapitel 6 verwiesen.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

Zur Ermittlung des Beurteilungsindikators in Blatt E2 werden durch die Multiplikation der Werte in originären Messgrößen (Spalte 3) mit dem jeweiligen Gewicht (Spalte 4 aus Tabelle 4-2 in Anhang 1 die Teilnutzwerte (Spalte 5) errechnet und schließlich zum Gesamtnutzwert zusammengefasst. Die Werte in originären Messgrößen sind **einschließlich Vorzeichen** aus den entsprechenden Blättern zu übernehmen.

Die Gewichte in Tabelle 4-2 in Anhang 1 für Spalte 4 sind mit den entsprechenden Vorzeichen versehen, um positive bzw. negative Projektwirkungen in die Ergebnisdarstellung richtig eingehen zu lassen. Durch Division des Gesamtnutzwertes durch den ebenfalls in Nutzwertpunkte umgerechneten Kapitaldienst für die ortsfeste Infrastruktur des ÖV im Mitfall erhält man den Nutzwertanalytischen Indikator (E2) (Blatt E2, Ziffer 9).

4.4 Verbale Diskussion der quantitativ nicht erfassten Teilindikatoren

Für die weder im Nutzen-Kosten-Indikator (E1) noch im nutzwertanalytischen Indikator (E2) berücksichtigten Teilindikatoren besteht im Erläuterungsbericht die Möglichkeit einer verbalen Diskussion (V) der Vorhabenswirkungen im Vergleich zur Situation im Ohnefall. Zu näheren Hinweisen wird auf Kapitel 7.2 verwiesen.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

5 FOLGEKOSTENRECHNUNG

Mit der Folgekostenrechnung sollen den öffentlichen Entscheidungsträgern insbesondere

- die von ihnen zu tragenden Anteile an den Investitionen in die ortsfeste Verkehrsinfrastruktur,
- die voraussichtlichen Änderungen in den Ausgaben für Betriebsführung bei den vom Investitionsvorhaben betroffenen Verkehrsunternehmen und
- die zu erwartenden vorhabenbedingten Einnahmeänderungen

für den Fall der Realisierung des Investitionsvorhabens (Mitfall) gegenüber der Situation ohne Realisierung (Ohnefall) offengelegt werden.

Die Folgekostenrechnung wird für alle an der Finanzierung des Vorhabens beteiligten Institutionen durchgeführt. Zu diesen Vorhabenbeteiligten gehören in der Regel

- ein für den ÖV-Betrieb verantwortliches Verkehrsunternehmen,
- ein Infrastrukturbetreiber und
- ein Aufgabenträger.

Die betroffenen Vorhabenbeteiligten sind je nach Untersuchungsraum und konkretem Vorhaben unterschiedlich. Sind beispielsweise von dem Investitionsvorhaben mehrere Verkehrsunternehmen, Aufgabenträger oder Infrastrukturbetreiber betroffen, sind entsprechend weitere Untergliederungen vorzunehmen. Liegt die Verantwortung für die Infrastruktur und Betrieb hingegen dauerhaft in einer Hand, z.B. bei einem integrierten Verkehrsunternehmen, so ist in der Folgekostenrechnung keine Unterscheidung nach Infrastrukturbetreiber und Verkehrsunternehmen erforderlich.

Je nach Ausgestaltung der Finanzierung des ÖPNV in dem jeweiligen Untersuchungsraum unterscheiden sich auch die Finanzierungsbeziehungen zwischen den einzelnen Vorhabenbeteiligten.

Im Falle von Investitionen in die Infrastruktur der DB Netz AG bzw. der DB Station & Service AG wird von diesen in der Regel eine eigene Wirtschaftlichkeitsrechnung (WR) durchgeführt, die auf unternehmensspezifischen Mengengerüsten und Kostensätzen beruht. In diesen Fällen erübrigt sich eine Folgekostentrechnung für den Infrastrukturbetreiber.

5.1 Methodischer Ansatz

5.1.1 Kapitalwertmethode und Cash-Flow-Analyse

Die Folgekostenrechnung soll ein möglichst realistisches und transparentes Bild zeichnen, wie sich das Investitionsvorhaben

- im Hinblick auf die finanzwirtschaftlichen Folgen (Einnahmen-Ausgaben-Ströme) und
- auf die Erfolgsseite (Gewinn- und Verlustrechnung)

der beteiligten Unternehmen bzw. Aufgabenträger auswirkt. Hierzu werden einige Abstraktionen, die im Rahmen der gesamtwirtschaftlichen Bewertung getroffen wurden, fallen gelassen. Dies betrifft im Einzelnen:

- **die Annahme konstanter Preise:** In der gesamtwirtschaftlichen Bewertung wird bewertungstechnisch korrekt von einem festen Preisstand ausgegangen. Um bei der Folgekostenrechnung die Auswirkungen eines Vorhabens auf die Entwicklung des Finanzmittelbedarfs im Zeitablauf darstellen zu können, ist es erforderlich, mögliche Preissteigerungen in die Kalkulation einzubeziehen.
- **die Konvention des eingeschwungenen Zustands:** In der gesamtwirtschaftlichen Bewertung wird als Bewertungsbasis ein „eingeschwungener“ Zustand unterstellt; d.h., dass sich die Nachfrage dem neuen Angebot bereits angepasst hat. Erfahrungsgemäß dauert es jedoch einige Zeit, bis sich dieser eingeschwungene Zustand eingestellt hat. Entsprechend ist in den ersten Jahren nach Inbetriebnahme eines Vorhabens erst mit einer schwächeren Annahme des Angebotes durch die Fahrgäste zu rechnen. Dies muss bei der Bestimmung der finanzwirtschaftlichen und erfolgsseitigen Auswirkungen berücksichtigt werden.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

- **die Konvention einer konstanten Nachfrage während des Betrachtungszeitraums der Bewertung:** Für die gesamtwirtschaftliche Bewertung von Investitionsvorhaben, die überwiegend dem normalwerttäglichen Regelverkehr dienen, ist eine solche Konvention angemessen. Werden durch das Investitionsvorhaben singuläre Verkehrserzeuger mit einem weiteren dynamischen Nachfragewachstum nach Erreichen des eingeschwungenen Zustandes (z.B. ÖV-Anbindungen von Flughäfen) erschlossen, ist diese Nachfrageentwicklung in der Folgekostenrechnung auf der Einnahmeseite zu berücksichtigen. Das gleiche gilt für die Erschließung neuer Siedlungsgebiete, die erst sukzessive bebaut werden. Andererseits können auf diese Weise auch langfristige Nachfragerückgänge aufgrund einer negativen Einwohnerentwicklung abgebildet werden, die auf demografische Effekte zurückzuführen sind. Das zu berechnende Szenario hinsichtlich dieser langfristigen Nachfrageentwicklungen ist mit dem jeweiligem Zuwendungsgeber abzustimmen.

Mit der bei der gesamtwirtschaftlichen Bewertung angewandten Annuitätenmethode können solche dynamischen Effekte wie Preissteigerungen und Nachfrageänderungen nicht abgebildet werden, da hierbei die Bewertung auf Basis einer für den gesamten Betrachtungszeitraum (vgl. Kapitel 5.1.2) gleichbleibenden, charakteristischen Jahresscheibe vorgenommen wird. Die Folgekostenrechnung macht sich deshalb die **Kapitalwertmethode** zu Nutze, mit der derartige dynamische Effekte berücksichtigt werden können.

Bei der Kapitalwertmethode werden die im Zeitablauf nach Größe, zeitlichem Anfall und Dauer variierenden Einnahmen und Ausgaben entsprechend einem „Zahlungskalender“ erfasst (**Cash-Flow-Analyse**). Die Einnahmen und Ausgaben, die zu einem beliebigen Zeitpunkt während der Investitionsdauer anfallen, können jedoch nur dann verglichen werden, wenn danach unterschieden wird, zu welchem Zeitpunkt der Betrag anfällt. Der Zahlungszeitpunkt muss berücksichtigt werden, weil für einen Betrieb eine Einnahme umso weniger wert ist, je weiter sie in der Zukunft liegt und umgekehrt eine Ausgabe umso belastender, je näher der Zahlungszeitpunkt liegt. Die Vergleichbarkeit wird dadurch erreicht, dass alle Einnahmen und Ausgaben auf einen gleichen Bezugszeitpunkt diskontiert werden, d.h. ihr Barwert für diesen Zeitpunkt ermittelt wird. Der Kapitalwert der Investition ergibt sich dann als Summe der Barwerte aller Einnahmen abzüglich der Summe der Barwerte aller Ausgaben. Dieser Wert entspricht dem Betrag, der zu diesem Zeitpunkt zu entrichten wäre, um sämtliche aus dem Investitionsvorhaben entstehenden finanziellen Belastungen des Verkehrsunternehmens bzw. des Infrastrukturbetreibers als einmalige Zahlung zu bedienen.

Bei dem hier konzipierten Verfahren für die Folgekostenrechnung erfolgt in einem ersten Schritt eine Darstellung der Einnahmen und Ausgaben aus finanzwirtschaftlicher Sicht, bei der die für die Einnahme- und Ausgabeströme zu jeweiligen Preisen für die einzelnen Jahresscheiben des Betrachtungszeitraumes („Zahlungskalender“, vgl. Kapitel 5.4) dargestellt werden. Dieser Zahlungskalender macht den jeweils jährlich unterschiedlichen Zahlungsfluss und damit den jeweiligen Mittelbedarf oder -überschuss deutlich.

Da der Kapitalwert als Summe der über 3 Jahrzehnte aufaddierten Barwerte eine sehr abstrakte Zahl darstellt und für die Entscheidungsträger somit keine „verständliche Größe“ ist, wird für die Erfolgsbetrachtung (Gewinn- und Verlustrechnung) auf die finanzmathematische Mittelwertbildung auf der Grundlage der Annuitätenmethode zurückgegriffen. Um die Wirkungen der Preissteigerungen zu berücksichtigen, wird zunächst auf das Jahr der Inbetriebnahme diskontiert und sodann mit dem Realzinssatz auf den Zeitraum von der Inbetriebnahme bis zum Ende des Betrachtungszeitraumes verteilt (reale Annuität).

Die reale Annuität wird dann mit der Inflationsrate dynamisiert. Die so ermittelten Jahreswerte werden als „durchschnittliches inflationiertes Betriebsergebnis zu jeweiligen Preisen“ bezeichnet.

5.1.2 Betrachtungszeitraum, Inflationierung, Kalkulationszinssatz und Restwerte

Der **Betrachtungszeitraum** bei der Darstellung der Einnahmen- und Ausgabenströme aus finanzwirtschaftlicher Sicht beginnt mit der **Planungsphase**. Der theoretische Beginn der Planungsphase wird vereinfachend mit einem Jahr vor Baubeginn unterstellt. Der Betrachtungszeitraum endet 30 Jahre nach Inbetriebnahme des Investitionsvorhabens.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

Bei einer realistischen Darstellung der Einnahmen- und Ausgabenströme innerhalb des Betrachtungszeitraumes ist die Berücksichtigung der unterschiedlichen zu erwartenden Preisentwicklungen erforderlich. Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund, dass die Folgekosten von Investitionsvorhaben des ÖV in zunehmendem Maße öffentlich diskutiert werden und der in der gesamtwirtschaftlichen Bewertung angesetzte Realzinssatz als theoretische Größe außerhalb der Fachgremien schwer vermittelbar ist. Die für die Folgekostenrechnung anzunehmende Inflationsrate ist unter Einschätzung der langfristigen Preisentwicklung anzusetzen.

Als Richtgröße für die Annahme einer allgemeinen Inflationsrate für die Folgekostenrechnung gilt die durchschnittliche Inflationsrate der vergangenen drei Jahre vor Antragstellung. Abweichend von der allgemeinen Inflationsrate können für einzelne Ausgabenkomponenten (z.B. Energiekosten oder Personalkosten) abweichende Inflationsraten unterstellt werden. Diese sind im Erläuterungsbericht zu begründen.

Der für die Ermittlung der Barwerte anzunehmende **Kalkulationszinssatz** beinhaltet die tatsächlich am Kapitalmarkt zu entrichtenden Nominalzinsen und einen Risikoaufschlag für das Verkehrsunternehmen bzw. den Infrastrukturbetreiber. Je nach Gestaltung der Finanzierungs- und Verkehrsverträge kann dieser Risikozuschlag eine unterschiedliche Größenordnung aufweisen. Es ist daher auch in Anbetracht der wechselnden Konditionen am Kapitalmarkt wenig zweckmäßig, in der Anleitung einen festen Zinssatz vorzugeben.

Die Folgekostenrechnung sollte daher unter Ansatz eines Mindestnominalzinssatzes durchgeführt werden, der der Umlaufrendite börsennotierter Bundeswertpapiere mit einer Restlaufzeit von 10 Jahren zuzüglich eines Aufschlages von einem Prozentpunkt entspricht. Zusätzlich können Sensitivitätsbetrachtungen mit Zinssätzen durchgeführt werden, die bis zu 4 Prozentpunkte oberhalb des oben definierten Mindestzinssatzes liegen.

Der für die Ermittlung des durchschnittlichen inflationierten Betriebsergebnisses benötigte Realzinssatz ist gemäß Formel 5-1 zu bestimmen.

$$r = \left[\frac{(1+p/100)}{(1+i/100)} - 1 \right] \cdot 100 \quad (5-1)$$

Hierin ist:

- r der Realzinssatz in % bei einem Kalkulationszinssatz p und einer Inflationsrate i
- p der angenommene Kalkulationszinssatz in %
- i die angenommene allgemeine Inflationsrate in %

Die verwendeten Zinssätze für den Kalkulationszins und den Realzins sind im Erläuterungsbericht darzulegen und zu begründen.

Alle Einnahmen und Ausgaben sind auf den Beginn des Betrachtungszeitraumes zu diskontieren. Die Diskontierungsfaktoren sind nach Formel 5-2 zu ermitteln.

$$d_n = \frac{1}{(1+p/100)^n} \quad (5-2)$$

Hierin ist:

- d_n der Diskontierungsfaktor für die Abzinsung vom Jahr n des Betrachtungszeitraumes auf den Beginn des Betrachtungszeitraumes
- p der angenommene Kalkulationszinssatz in %
- n laufende Nummer der betrachteten Jahresscheibe (entspricht der Zeitdifferenz zwischen dem betrachteten Jahre und dem Beginn des Betrachtungszeitraum)

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

Zur einheitlichen Behandlung der Verzinsung werden die Zahlungszeitpunkte einheitlich auf den 31.12. jeden Jahres festgelegt. Der Inbetriebnahmezeitpunkt ist als der 01.01. des betreffenden Jahres definiert.

Am Ende des Betrachtungszeitraumes sind die mit der allgemeinen Rate inflationierten **Restwerte** der noch nicht abbeschriebenen Anlagenteile bzw. Fahrzeuge als Einnahmen und die Restwerte der noch nicht abbeschriebenen Zuwendungen als Ausgaben in die Bewertung einzustellen. Dadurch wird gewährleistet, dass das Ergebnis der Folgekostenrechnung weitestgehend unabhängig von der getroffenen Konvention über die Länge des Betrachtungszeitraums (30 Jahre) ist.

5.1.3 Ergebniskennwerte der Folgekostenrechnung

Die Folgekostenrechnung liefert für jeden Vorhabenbeteiligten drei Arten von Kennwerten (siehe Anhang 2.3):

- Die **Cash-Flow-Salden** für jedes Jahr des Betrachtungszeitraums, die einen Anhaltspunkt für den Finanzmittelbedarf in dem jeweiligen Jahr darstellen. Dieser Finanzmittelbedarf berechnet sich aus dem Saldo der Einnahmen- und Ausgaben und ist nicht zu verwechseln mit dem jährlichen Gewinn oder Verlust, der sich aus dem Saldo von Ertrag und Aufwand ergibt.
- Der **Kapitalwert der Cash-Flow-Salden**, der sich aus der Summe der diskontierten Cash-Flow-Salden berechnet. Ist der Kapitalwert positiv, so stellt die „Investition“ für den Vorhabenbeteiligten eine lohnenswerte Investition dar, ist er kleiner oder gleich Null, so besteht für den Vorhabenbeteiligten keine Veranlassung, die Investitionen aus eigenen einzelwirtschaftlichen Motiven vorzunehmen.
- Die **Änderungen des Betriebsergebnisses** für ausgewählte Jahre des Betrachtungszeitraums, die einen Anhaltspunkt für die Auswirkungen des Vorhabens auf den Erfolg im Sinne einer Gewinn- und Verlustrechnung darstellen.

5.2 Leitfaden für die Erstellung einer Folgekostenrechnung

5.2.1 Grundlegende Vorgehensweise

Zunächst sind die Vorhabenbeteiligten des Investitionsvorhabens zu definieren, für die eine Folgekostenrechnung durchgeführt werden soll. In der Regel wird dabei nach Bereichen

- Infrastrukturbetreiber, die die mit dem Vorhaben verbundenen Investitionen vornehmen bzw. aufgrund des Vorhabens nicht mehr erforderliche Reinvestitionen einsparen,
- ÖV-Betreiber (Verkehrsunternehmen), die die Betriebsleistung auf der neu zu errichtenden Infrastruktur erbringen bzw. aufgrund des Vorhabens nicht mehr erbringen müssen, sowie
- Aufgabenträger, die u.a. die Bestellerentgelte zu tragen haben,

unterschieden.

Nach der Festlegung der Vorhabenbeteiligten, für die eine Folgekostenrechnung durchgeführt werden soll, sind die Finanzbeziehungen (Einnahmen-/Ausgabenströme) der einzelnen Vorhabenbeteiligten sowie die Ströme zwischen ihnen zu definieren. Dabei sollte die Organisation des ÖPNV vor Ort insbesondere im Hinblick auf die Finanzierung abgebildet werden.

Anschließend wird für jeden Vorhabenbeteiligten eine gesonderte Folgekostenrechnung durchgeführt. Diese beinhaltet jeweils die folgenden Schritte:

- **Schritt 1:** Definition der für den jeweiligen Vorhabenbeteiligten zu berücksichtigenden Einnahme- und Ausgabenkomponenten.
- **Schritt 2:** Ermittlung eines Zahlungsplanes für die im Zuge des Vorhabens erforderlichen Investitionen und Reinvestitionen sowie für die dadurch nicht mehr erforderlichen Reinvestitionen für ortsfeste Infrastruktur und Fahrzeuge.
- **Schritt 3:** Ermittlung der Höhe der jährlich wiederkehrenden Einnahmen und Ausgaben für ein Bezugsjahr des Betrachtungszeitraums.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

- **Schritt 4:** Dynamisierung der jährlich wiederkehrenden Einnahmen und Ausgaben über den gesamten Betrachtungszeitraum.
- **Schritt 5:** Ermittlung des Cash-Flow (jährlicher Saldo der Einnahmen und Ausgaben) und der Barwerte.

Die jeweilige Folgekostenrechnung kann entweder als eine vergleichende Gegenüberstellung der Ausgaben- und Einnahmeströme eines Mit- und eines Ohnefalls (Bruttoprinzip oder Mit-/Ohnefallbetrachtung) vorgenommen werden, oder aber als Saldierung der jährlichen Ausgaben- und Einnahmeströme zwischen Mit- und Ohnefall (Nettoprinzip oder Saldenbetrachtung).

Mit der Mit-/Ohnefallbetrachtung wird ein komplettes Bild der zur erwartenden finanziellen Belastungen der beteiligten Aufgabenträger und Betreiber für beide Fälle gezeichnet. Außerdem bietet sich die Möglichkeit, zumindest bei kommunalen Verkehrsunternehmen das Ausgaben- und Einnahmenmodell an den konkreten Unternehmenszahlen zu kalibrieren. Wegen des hierfür erforderlichen Aufwandes empfiehlt sich eine Mit-/Ohnefallbetrachtung nur für Untersuchungsräume mit einem eigenen Verkehrsunternehmen und einer überschaubaren Anzahl von Betriebszweigen und Linien. Als Richtgröße kann die Größenordnung der Gebietskörperschaften herangezogen werden, die 400.000 Einwohner nicht überschreiten sollte.

Die Saldenbetrachtung ist in der Regel mit deutlich geringerem Aufwand zu bewerkstelligen. Hierfür müssen jedoch die einzubeziehenden Strecken und Linien sowohl bezüglich der Ausgaben (Investitionen und Betriebskosten) als auch bezüglich der Einnahmen (insbesondere Einnahmen aus Fahrgelderlösen) sachgerecht abgegrenzt werden. Dabei werden die betroffenen Linien genauso abgegrenzt wie in der gesamtwirtschaftlichen Bewertung. Diese Abgrenzung wird für die Folgekostenrechnungen aller Vorhabenbeteiligten zugrunde gelegt.

Welche der beiden Vorgehensweisen, Mit-/Ohnefallbetrachtung oder Saldenbetrachtung im jeweiligen Fall angewendet werden soll, ist in Abstimmung mit dem Zuwendungsgeber vor dem Hintergrund der örtlichen Gegebenheiten und des zu beurteilenden Vorhabens zu entscheiden.

Die Folgekostenrechnung für einen Vorhabenbeteiligten umfasst ein Tabellenblatt, in dem alle Ausgaben- und Einnahmeströme für den gesamten Betrachtungszeitraum abgebildet werden. Ausgaben, Ausgabensteigerungen und Einnahmesenkungen werden dabei mit negativem Vorzeichen eingestellt, Einnahmen, Einnahmesteigerungen und Ausgabensteigerungen mit positivem Vorzeichen.

Vorlagen für die Tabellenblätter sind in Anhang 2.3 für den Infrastrukturbetreiber und Anhang 2.5 für das Verkehrsunternehmen dargestellt. Auch wenn sich aufgrund unterschiedlicher zu berücksichtigender Zahlungsströme zwischen den Vorhabenbeteiligten der Spaltenaufbau auf der Einnahmen- und der Ausgabenseite von Fall zu Fall unterscheiden kann, zeigen diese Tabellenblätter dennoch die geforderte Mindeststruktur einer nachvollziehbaren Darstellung der Folgekostenrechnung.

Im Folgenden werden die einzelnen Verfahrensschritte zur Erstellung der Folgekostenrechnung für die jeweiligen Vorhabenbeteiligten (Infrastrukturbetreiber, Verkehrsunternehmen und Aufgabenträger) getrennt dargestellt. Dabei wird die Saldenbetrachtung beschrieben, da diese bezüglich der einzubeziehenden Ausgaben- und Einnahmeströme umfangreicher ist. Die Vorgehensweise für eine Mit-/Ohnefallbetrachtung kann analog aus den Ausführungen abgeleitet werden.

5.2.2 Folgekostenrechnung für den Infrastrukturbetreiber

Schritt 1: Darstellung der Einnahmen- und Ausgabenströme des Infrastrukturbetreibers

Die Folgekostenrechnung für den Infrastrukturbetreiber berücksichtigt in der Regel die folgenden Ausgaben:

- Ausgaben für die Erst- und Reinvestitionen in die ortsfeste Infrastruktur,
- Ausgaben für Planungs- und Vorbereitungskosten,
- Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur und ggf. sonstige Kosten (z.B. Verwaltungsgemeinkosten).

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

Die Ausgaben für die Erstinvestitionen in die ortsfeste Infrastruktur sowie die Planungs- und Vorbereitungskosten sind bezogen auf den Preisstand zum Zeitpunkt der Kalkulation (vgl. Blatt 3.1, Ziffer 6) in die Folgekostenrechnung einzustellen. In der Regel ist davon auszugehen, dass die kalkulierten Investitionen für die ortsfeste Infrastruktur den späteren tatsächlichen Ausgaben entsprechen, auch wenn der Mittelabfluss in einem mehr oder weniger großen Abstand zum Zeitpunkt der Kalkulation erfolgt. Dies bedeutet, dass in die Kalkulation der Investitionsaufwendungen bereits eine ggf. zu erwartende Inflation bis zum Abschluss der Bauphase eingerechnet sein muss.

Diesen Ausgaben werden die folgenden Einnahmen gegenübergestellt:

- Investitionszuschüsse von Bund, Land und anderen für die Erstinvestitionen in die ortsfeste Infrastruktur,
- Trassen- und Stationsentgelte der betroffenen Linien,
- ggf. Trassenentgelte von Dritten (Schienengüterverkehr),
- sonstige Einnahmen (z.B. Einnahmen aus der Verpachtung von Bahnhofsflächen),
- ggf. Zuwendungen des Aufgabenträgers für nicht durch Stations- und Trassenentgelte gedeckten Mehraufwand des Infrastrukturbetreibers (sogenannter WR-Ausgleich).

Die üblicherweise berücksichtigten Einnahmen und Ausgaben sind in Abbildung 5-1 dargestellt. Je nach Ausgestaltung des Vorhabens und Organisation des ÖPNV im Untersuchungsraum müssen diese modifiziert und ergänzt werden.

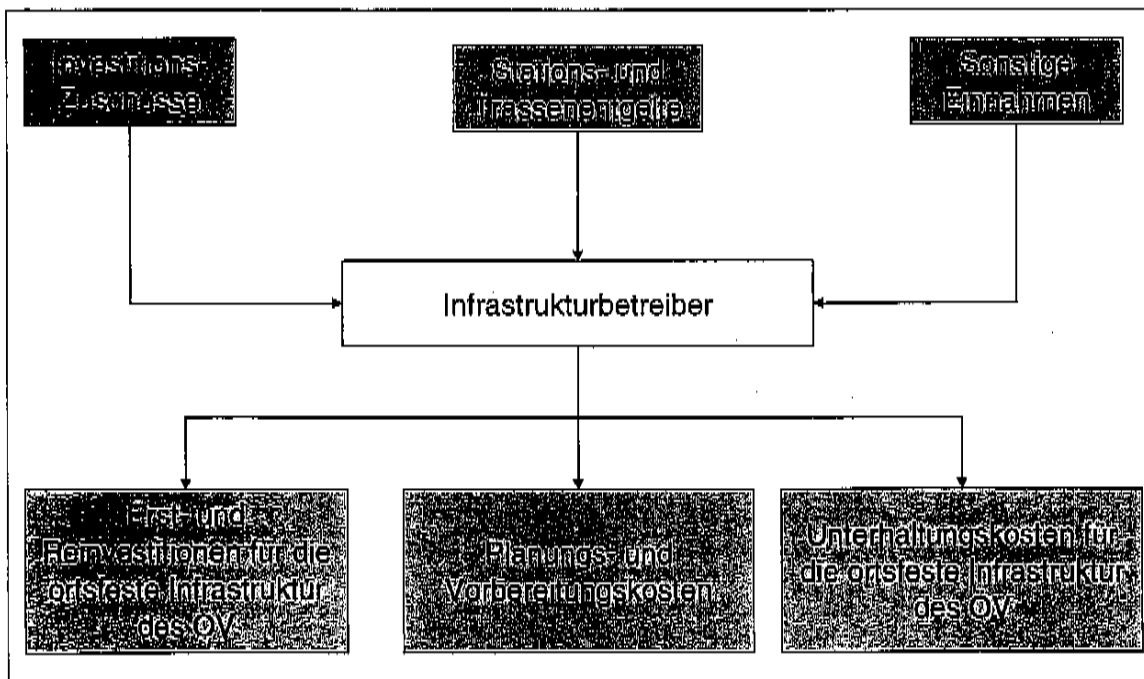


Abbildung 5-1: Übliche Einnahme- und Ausgabeströme eines Infrastrukturbetreibers

Schritt 2: Ermittlung der erforderlichen Investitionen bzw. vermiedenen Reinvestitionen des Infrastrukturbetreibers

Die Investitionen in die ortsfeste Infrastruktur einschließlich der erforderlichen Planungs- und Vorbereitungskosten werden von den jeweiligen Infrastrukturbetreiber aufgebracht. Hiervon zu saldieren sind die Zuwendungen, die für diese Anlagenteile von Bund, Land und Kommunen getragen werden. Außerdem sind die vermiedenen Reinvestitionen in die ortsfeste Infrastruktur zu berücksichtigen, die aufgrund des Vorhabens (z.B. bei Ersatz einer Straßenbahn durch eine U-Bahn) nicht mehr erforderlich sind. Die Investitionen und die vermiedenen Reinvestitionen werden in jeweils getrennten Zahlungskalendern erfasst.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

Die Höhe der Investitionen für die ortsfeste Infrastruktur werden aus der gesamtwirtschaftlichen Bewertung übernommen (Blatt 12 m). Gleiches gilt für die Planungs- und Vorbereitungskosten sowie die vermiedenen Reinvestitionen. Im Gegensatz zur gesamtwirtschaftlichen Bewertung werden die Kosten für die einzelnen Anlagenteile in der Folgekostenrechnung nicht auf den Preisstand der gesamtwirtschaftlichen Bewertung bezogen, sondern sind für einen möglichst aktuellen Preisstand anzugeben.

Alle Einnahmen und Ausgaben im Zuge von Investitionen und Reinvestitionen sind in den Zahlungskalendern differenziert nach Anlagenteilen jeweils mit dem Jahr ihres zeitlichen Anfalls darzustellen. In Anhang 2.1 ist der grundlegende Aufbau eines derartigen Zahlungskalenders für die Investitionen/Reinvestitionen für die ortsfeste Infrastruktur dargestellt.

Die Investitionen in die ortsfeste Infrastruktur werden auf die Jahre der Bauzeit vor Inbetriebnahme und auf das Jahr der Inbetriebnahme verteilt. Liegt beim Antragsteller kein konkreter Mittelabflussplan vor, ist die Aufteilung des Mittelabflusses anhand der Richtwerte von Tabelle 5-2 in Anhang 1 vorzunehmen. Die Planungskosten werden zu 50 % auf das Jahr vor dem beabsichtigten Baubeginn und zu 50 % gleichmäßig auf die Bauzeit verteilt.

Hinsichtlich der Zahlungszeitpunkte für die Zuwendungen ist zu berücksichtigen, dass diese zeitversetzt mit den Zahlungen des Infrastrukturbetreibers für die Bauleistungen erfolgen können. Richtwerte für die Verteilung des Zuflusses der Zuwendungen in Abhängigkeit von der Bauzeit befinden sich in Tabelle 5-3 in Anhang 1.

Ist die Nutzungsdauer einzelner Anlagenteile geringer als 30 Jahre, sind am Ende der jeweiligen Nutzungsdauer **Reinvestitionen** für die betreffenden Anlagenteile zu berücksichtigen. Hierbei ist der für das betreffende Anlagenteil aufgewendete Betrag bei der Erstinvestition entsprechend der jeweiligen Nutzungsdauer zu inflationieren. Bezüglich der Planungskosten ist vereinfachend davon auszugehen, dass diese nur bei der Erstinvestition anfallen und damit bei den Reinvestitionen nicht zu berücksichtigen sind.

Am Ende des Betrachtungszeitraumes sind die noch nicht abgeschrieben **Restwerte** der einzelnen Anlagenteile mit positivem Vorzeichen in die Folgekostenrechnung einzustellen. Die Größe der Restwerte ist durch lineare Abschreibung zu ermitteln und danach mit der angenommenen Rate zu inflationieren.

Analog sind die anteiligen Zuwendungen an den Restwerten zu bestimmen. Diese sind am Ende des Betrachtungszeitraumes mit negativem Vorzeichen in die Folgekostenrechnung einzustellen. Gemäß GVFG sind für Reinvestitionen keine Zuwendungen anzusetzen. Restwerte für anteilige Zuwendungen können daher nur bei Anlagenteilen auftreten, die eine Nutzungsdauer von mehr als 30 Jahren haben.

Für umbaubedingte Investitionen in ÖV-fremde Anlagenteile, die nach Realisierung des Investitionsvorhabens in die Baulast Dritter übergehen, sind keine Reinvestitionen in die Folgekostenrechnung einzustellen. Dies betrifft zum Beispiel Umbaumaßnahmen des Straßenraumes oder die Verlegung von Versorgungsleitungen, die im Zusammenhang mit dem Investitionsvorhaben des ÖV erforderlich werden.

Für vermiedene Reinvestitionen in das Bestandsnetz ist in der Regel nach demselben Muster zu verfahren (siehe Anhang 2.2). Sie gehen jeweils mit umgekehrten Vorzeichen in den Zahlungskalender ein. Die Angaben für das Jahr des zeitlichen Anfalls können der gesamtwirtschaftlichen Bewertung entnommen werden (Blatt 12o). Da Reinvestitionen nicht zuwendungsfähig sind, wurde im Beispiel auf die entsprechende Spalte verzichtet. Sofern die Ermittlung eines Zahlungsplans für vermiedene Reinvestitionen jedoch mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand verbunden sein sollte, können die vermiedenen Vorhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur auch als vermiedene jährlich wiederkehrende Ausgaben in Schritt 3 behandelt werden. Die entsprechenden (vermiedenen) Kosten sind dabei anhand von streckenspezifischen Einheitskostensätzen zu ermitteln.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

Schritt 3: Ermittlung der Höhe der jährlich wiederkehrenden Einnahmen und Ausgaben des Infrastrukturbetreibers

Die jährlich wiederkehrenden Einnahmen und Ausgaben des Infrastrukturbetreibers setzen sich in der Regel zusammen aus

- den Stations- und Trassenentgelten, den sonstigen Einnahmen z.B. aus der Vermietung und Verpachtung von Flächen innerhalb des Bahnhofsbereichs und von Werbeflächen auf der Einnahmenseite und
- den Unterhaltungs-, Betriebs- und Verwaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur auf der Ausgabenseite.

Die Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur sind auf der Basis von unternehmensspezifischen Daten zu berechnen. Sofern solche nicht oder nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand bereitgestellt werden können, so kann auf die anlagenteilspezifischen Kostensätze aus der gesamtwirtschaftlichen Bewertung zurückgegriffen werden. Auch die vermiedenen Unterhaltungskosten für aufgelassene Strecken sollten soweit als möglich aus unternehmensspezifischen Daten abgeleitet werden. Wenn keine Informationen über geplante Instandhaltungs- oder Ersatzinvestitionen vorliegen, können hier streckenspezifische Einheitskostensätze herangezogen werden.

Die zusätzlichen und vermiedenen/entgangenen jährlichen Ausgaben und Einnahmen werden für einen möglichst aktuellen Preisstand abgeschätzt.

Schritt 4: Dynamisierung der jährlich wiederkehrenden Einnahmen und Ausgaben des Infrastrukturbetreibers

Die in Schritt 3 ermittelten jährlich wiederkehrenden Ausgaben und Einnahmen sind für den Betrachtungszeitraum nach Inbetriebnahme zu inflationieren. Für die Inflationierung sollte in der Regel die für die Gesamtrechnung definierte Inflationsrate herangezogen werden. Sollte es hinreichende Gründe geben, bei einzelnen Ausgaben- oder Einnahmenkomponenten von anderen Preissteigerungsraten auszugehen, kann dies bei entsprechender Begründung berücksichtigt werden.

Schritt 5: Ermittlung des Cash-Flow-Saldos und der Barwerte für den Infrastrukturbetreiber

Aus den vorangegangenen Schritten liegen Einnahmen- und Ausgabenströme für jedes Jahr des Betrachtungszeitraums vor. Diese jährlichen Salden der Einnahme- und Ausgabenströme werden in eine Tabelle „Folgekostenrechnung für den Infrastrukturbetreiber“ übertragen. Der Aufbau einer derartigen Tabelle ist in Anhang 2-3 dargestellt. In der Spalte Cash-Flow-Saldo werden die Einnahmen- und Ausgabensalden des jeweiligen Jahres saldiert. Dieser Cash-Flow-Saldo stellt einen Anhaltspunkt für den zusätzlichen Mittelbedarf in dem jeweiligen Jahr dar. Die nächste Spalte enthält die zur Diskontierung der Cash-Flow-Werte herangezogenen Diskontierungsfaktoren für die einzelnen Jahre des Betrachtungszeitraums, die gemäß Formel 5-2 berechnet werden.

Unter Ansatz der Diskontierungsfaktoren ergibt sich der diskontierte Cash-Flow-Saldo. Die Summe der diskontierten Cash-Flow-Salden über die einzelnen Jahresscheiben des Betrachtungszeitraumes ist der Barwert aller Einnahmen- und Ausgabensalden (Kapitalwert).

Die Betriebsergebnisänderung wird unter Ansatz eines Annuitätsfaktors (vgl. Formel in Tabelle 3-2 in Anhang 1) bezogen auf den betrachteten Betriebszeitraum von 30 Jahren und des Realzinssatzes (Kalkulationszinssatz dividiert durch die Inflationsrate) ermittelt. Zuvor wird der Kapitalwert auf das Jahr der Inbetriebnahme aufgezinst, da Ausgleichszahlungen nur ab dem Zeitpunkt der Inbetriebnahme erfolgen dürften.

Zur Darstellung der Entwicklung der Betriebsergebnisänderungen innerhalb des Betrachtungszeitraumes ist die durchschnittliche jährliche Änderung des Betriebsergebnisses im Jahr der Inbetriebnahme unter Ansatz der angenommenen Rate zu inflationieren. Die entsprechenden Werte sind in Fünfjahresschritten als abschließende Ergebnistabelle („Änderung des Betriebsergebnisses“) darzustellen.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

5.2.3 Folgekostenrechnung für das Verkehrsunternehmen

Schritt 1: Darstellung der Einnahmen- und Ausgabenströme des Verkehrsunternehmens

Die Folgekostenrechnung für das Verkehrsunternehmen berücksichtigt in der Regel die folgenden Ausgaben:

- Ausgaben für die Erst- und Reinvestitionen in Fahrzeuge,
- Unterhaltungskosten für die Fahrzeuge, gegliedert nach zeitabhängigen und laufleistungsabhängigen Kosten,
- Energiekosten,
- Personalkosten gegliedert nach Fahr-, Sicherheits-, Kontroll-, und örtlichem Personal,
- Ausgaben für Trassen- und Stationsentgelte,
- sonstige Ausgaben wie für Marketing und Vertrieb sowie Verwaltungsgemeinkosten,

die den folgenden Einnahmen gegenübergestellt sind:

- Einnahmen aus Fahrgelderlösen,
- Einnahmen aus Ausgleichszahlungen für gemeinwirtschaftliche Leistungen (§ 45a PbefG) und für die unentgeltliche Beförderung von Schwerbehinderten (SGB IX § 148),
- ggf. Einnahmen aus Betriebskostenzuschüssen.

Die üblicherweise berücksichtigten Einnahmen und Ausgaben sind in Abbildung 5-2 dargestellt. Je nach Ausgestaltung des Vorhabens und Organisation des ÖPNV im Untersuchungsraum müssen diese modifiziert und ergänzt werden.

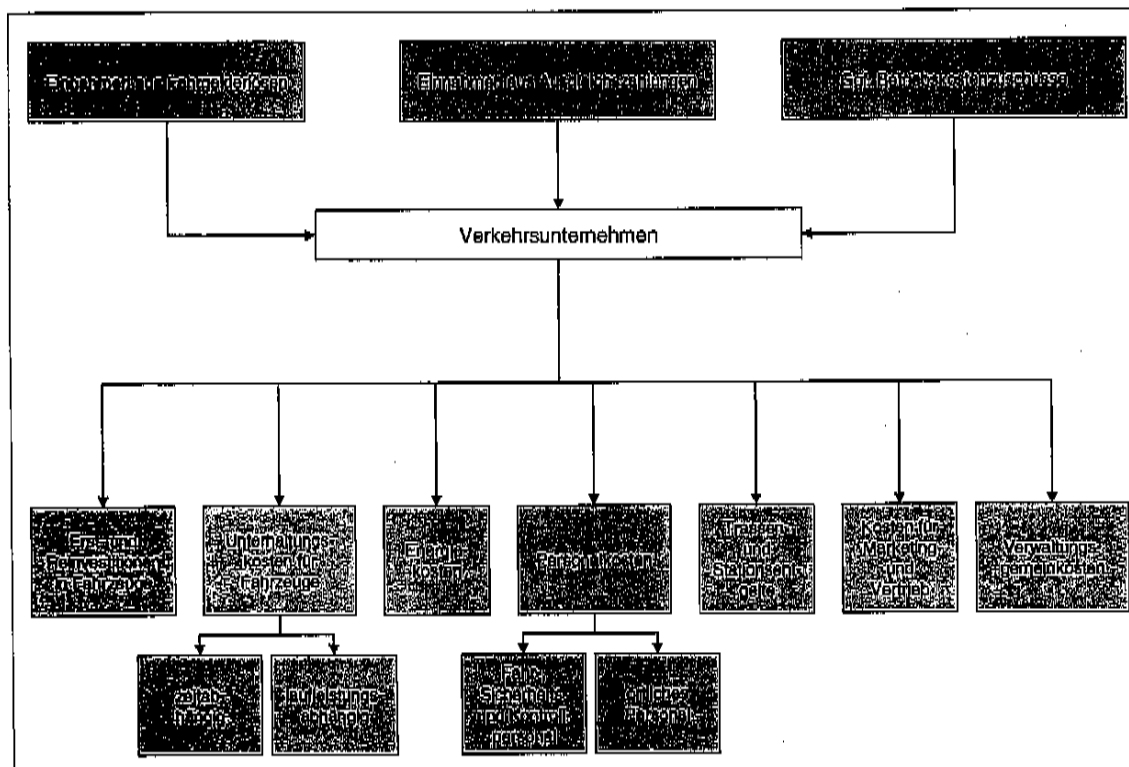


Abbildung 5-2: Übliche Einnahme- und Ausgabebeinträge eines Verkehrsunternehmens

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

Schritt 2: Ermittlung der erforderlichen Investitionen bzw. vermiedenen Reinvestitionen in Fahrzeuge des Verkehrsunternehmens

Der Saldo der Investitionen für Fahrzeuge ergibt sich aus dem Saldo des Fahrzeugbedarfs, der in der gesamtwirtschaftlichen Bewertung ermittelt wurde. Hiervon sind die durch Zuwendungen nach GVFG durch den Zuwendungsgeber getragenen Ausgaben zu saldieren.

Alle Einnahmen und Ausgaben im Zuge von Investitionen und Reinvestitionen in Fahrzeuge sind in einem eigenen Zahlungskalender differenziert nach Fahrzeugtypen jeweils mit dem Jahr ihres zeitlichen Anfalls darzustellen. Am Ende der jeweiligen Nutzungszeit gemäß Tabelle 3-5- in Anhang 1 sind die Reinvestitionen für die Wiederbeschaffung von Fahrzeugen anzusetzen. Die Ausgaben für die Erstinvestitionen sind entsprechend der festgelegten Rate zu inflationieren. Am Ende des Betrachtungszeitraums sind die Restwerte für noch nicht vollständig abgeschrieben Fahrzeuge einzustellen. Dasselbe gilt für etwaige Zuwendungen für noch nicht vollständig abgeschriebene Fahrzeuge. IAnhang 2.4 zeigt den Aufbau eines derartigen Zahlungskalenders.

Die Investitionen für Fahrzeuge sind in der Regel zu 10 % auf das Jahr der Inbetriebnahme, zu 50 % auf das Jahr 1 vor Inbetriebnahme und zu 40 % auf das Jahr 2 vor Inbetriebnahme zu verteilen. Ggf. zu berücksichtigende Zuwendungen für die Fahrzeuginvestitionen sind in der Regel zu 20 % auf das Jahr der Inbetriebnahme, zu 50 % auf das Jahr 1 vor Inbetriebnahme und zu 30 % auf das Jahr 2 vor Inbetriebnahme zu verteilen.

Schritt 3: Ermittlung der Höhe der jährlich wiederkehrenden Einnahmen und Ausgaben des Verkehrsunternehmens

Die jährlich wiederkehrenden Einnahmen und Ausgaben des Verkehrsunternehmens setzen sich in der Regel auf der Einnahmenseite aus

- den Fahrgelderlösen
- Ausgleichszahlungen für gemeinwirtschaftliche Leistungen sowie
- ggf. Betriebskostenzuschüssen auf der Einnahmenseite

und auf der Ausgabenseite aus

- den Unterhaltungskosten für Fahrzeuge (zeitabhängig und laufleistungsabhängig) sowie
- den Betriebsführungskosten, bestehend aus den Energie- und Personalkosten, den Trassen- und Stationsentgelten sowie den Ausgaben für Marketing- und Vertrieb und den Verwaltungsgemeinkosten

zusammen.

Soweit sich das Investitionsvorhaben innerhalb eines Verbundgebietes oder eines Gebietes mit sonstigen Gemeinschaftstarifen befindet, ist zur Ermittlung der **Fahrgelderlöse** ein Erlöskalkulationsmodell aufzubauen. Falls kein Einheitstarif besteht, sind die Verkehrszellen des Untersuchungsgebietes den einzelnen Tarifzonen zuzuordnen. Für die Relation zwischen den einzelnen Tarifzonen ist die Preisstufe zu ermitteln.

Die Ermittlung der Fahrgelderlöse erfolgt differenziert nach den Nachfragesegmenten „Schüler“ und „Erwachsene“ durch Multiplikation der Fahrtenzahlen in den Relationen zwischen den Tarifzonen mit dem mittlerem Nettoerlös je Fahrt für die jeweilige Preisstufe. Die Ermittlung der Nettoerlöse je Fahrt, je Preisstufe und Nachfragesegment erfolgt anhand einer Tabelle, deren Aufbau in Tabelle 5-1 dargestellt ist.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

Fahrscheingattung	Anteil	Fahrpreis (netto ohne MwSt)		Nutzungshäufigkeit	Erlös je Fahrt netto
		brutto	netto		
	%	€	€	Fahrten je Fahrschein	€
1. Erwachsene					
Einzelfahrt					
Tageskarte					
Zeitkarte					
...					
Summe Erwachsene					
2. Schüler					
Einzelfahrt					
Zeitkarte					
...					
Summe Schüler					

Tabelle 5-1: Ermittlung der mittleren Fahrgasterlöse je Preisstufe und Nachfragesegment

Die Fahrtenzahlen je Preisstufe sind nach Fahrscheingattungen entsprechend den örtlichen Verkaufsstatistiken aufzuschlüsseln. Die Anteile der auf die jeweilige Fahrscheingattung entfallenden Nachfragemengen sind bezogen auf die Anzahl der Personenfahrten je Jahr anzugeben. Die Bruttofahrpreise sind einem möglichst aktuellen Tarifstand zu entnehmen. Die entgangenen Einnahmen aufgrund von Frei- und Schwarzfahrten werden durch Einbeziehung einer entsprechenden „Fahrscheingattung“ mit dem Anteil von Frei- und Schwarzfahrten gemäß örtlicher Statistik und einem Fahrpreis von Null berücksichtigt.

Die Ermittlung der Netto-Fahrpreise erfolgt in der Regel vereinfachend unter Ansatz des ermäßigten Mehrwertsteuersatzes, auch wenn in einzelnen Preisstufen Fahrten mit einer Reiseweite von mehr als 50 km (Grenze zwischen dem ermäßigten Steuersatz für den Nahverkehr und dem vollen Steuersatz für den Fernverkehr) stattfinden können. Lediglich wenn ein nennswarter Anteil der Nachfragewirkungen des Vorhabens auf Relationen mit einer Reiseweite über 50 km erzielt wird, ist mit einem geeignetem Mischsatz für die Mehrwertsteuer zu rechnen. In Verbundgebieten können entsprechende Vereinbarungen zwischen dem Verkehrsverbund und dem Finanzamt als Grundlage herangezogen werden.

Aus den Netto-Fahrpreisen werden dann die Erlöse je Fahrt unter Ansatz der fahrscheingattungsspezifischen Nutzungshäufigkeiten gemäß Verkaufsstatistik ermittelt. Der mittlere Erlös in der betreffenden Preisstufe ist das gewichtete Mittel der Erlöse je Fahrt über die betrachteten Fahrscheingattungen.

Wird der Saldo der Fahrgeldeinnahmen komplett durch Fahrten erzielt, die nur mit den Linien des Verkehrsunternehmens durchgeführt werden, für das diese Folgekostenrechnung erstellt wird, ergibt sich der Saldo der Fahrgeldeinnahmen durch Multiplikation der mittleren Erlöse mit dem Saldo der relationsspezifischen Fahrtenzahlen je Jahr. Die Anzahl der Personenfahrten je Jahr wird aus der auf Tarifzonen aggregierten ÖV-Matrix der Verkehrsbeziehungen unter Ansatz eines Hochrechnungsfaktors vom Werktag auf das Jahr von 300 für das Nachfragesegment „Erwachsene“ und von 250 für das Nachfragesegment „Schüler“ ermittelt.

Sofern im Untersuchungsgebiet auch Linien anderer Verkehrsunternehmen genutzt werden, erfolgt die Zuschreibung der Einnahmen zu dem in der Folgekostenrechnung behandelten Unternehmen und zu den anderen Unternehmen relationsweise nach einem geeigneten Schlüssel. Soweit als möglich sind dabei die im Untersuchungsgebiet gültigen oder geplanten Erlösaufteilungsregularien abzubilden.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

Mehr- oder Mindereinnahmen von mittelbar betroffenen Verkehrsunternehmen, für die keine eigenen Folgekostenrechnungen durchgeführt werden, sind gesondert auszuweisen. Unter „mittelbar betroffenen Verkehrsunternehmen“ werden insbesondere solche Unternehmen verstanden, deren Linien Verknüpfungspunkte mit den vom Investitionsvorhaben betroffenen Linien aufweisen und bei denen Nachfrageänderungen in entsprechenden Umsteigerelationen auftreten können.

Einnahmen aus Ausgleichszahlungen für gemeinwirtschaftliche Leistungen nach § 45a PBefG sind zur Komplettierung der Gesamteinnahmen nur dann zu berücksichtigen, wenn die Folgekostenrechnung für alle Linien des betreffenden Verkehrsunternehmens durchgeführt wird. Bei Folgekostenrechnungen in Form einer Saldenbetrachtung werden Ausgleichszahlungen nach §45a PBefG nicht berücksichtigt, da analog zur gesamtwirtschaftlichen Bewertung beim Schülerverkehr vereinfachend davon ausgegangen wird, dass keine maßnahmebedingten Nachfragewirkungen entstehen.

Ausgleichszahlungen für die unentgeltliche Beförderung von Schwerbehinderten gemäß SGB IX § 148 werden ebenfalls vernachlässigt. Vereinfachend wird von der Arbeitshypothese ausgegangen, dass die Ausgleichszahlungen die entgangenen Fahrgelderlöse vollständig abdecken, so dass im Segment „Erwachsene“ für zahlende und unentgeltlich beförderte Personen ein einheitlicher, aus den Fahrausweisstatistiken ableitbarer mittlerer Fahrgelderlös zugrundegelegt werden kann.

Auf der Ausgabenseite baut die Folgekostenrechnung für Verkehrsunternehmen auf den gleichen Mengengerüsten auf wie die Ermittlung der Teilindikatoren in originären Messgrößen für die gesamtwirtschaftliche Bewertung. Unter „Mengengerüsten“ werden die folgenden Ausgangsdaten verstanden:

- Saldo des Fahrzeugbedarfs (vgl. Blätter 13.3 m und 13.3 o) als Grundlage zur Ermittlung der Erst- und Reinvestitionen in Fahrzeuge und der zeitabhängigen Unterhaltungskosten,
- Saldo der Personaleinsatzzeiten (vgl. Blätter 14.1, 14.2 und 14.3) als Grundlage für die Ermittlung der Personalkosten,
- Saldo der Laufleistung der Fahrzeuge, differenziert nach Fahrzeugtypen und ggf. Zuggrößen (vgl. Blätter 5.2 und 5.3) als Grundlage für die Ermittlung der laufleistungsabhängigen Unterhaltungskosten und der streckenbezogenen Energiekosten.

Sind von dem Vorhaben mehrere Verkehrsunternehmen und/oder Aufgabenträger betroffen, so sind die Mengengerüste entsprechend aufzuteilen. Hierzu empfiehlt sich die linienweise Aufbereitung in getrennten Formblättern. Verläuft eine Linie auf dem Gebiet mehrerer Aufgabenträger, so ist eine geeignete Aufteilung (z.B. entsprechend der territorialen Betriebsleistung) vorzunehmen.

Maßnahmebedingte Investitionen in Betriebshöfe, Leitstellen und Abstellanlagen z.B. bei Systementscheiden (Einführung eines neuen Betriebszweigs), sind - soweit sie nicht dem Infrastrukturbetreiber zugeordnet sind - als eigene Kostenkomponente zu berücksichtigen. In allen anderen Fällen sind die Vorhaltungskosten für die ortsfesten Anlagen der Verkehrsunternehmen anteilig in den zeitabhängigen Unterhaltungskosten der Fahrzeuge enthalten.

Da für die Folgekostenrechnung eine interregionale Vergleichbarkeit der Ergebnisse nicht erforderlich ist, sollten hier unternehmensspezifische Kostensätze herangezogen werden, soweit das betreffende Verkehrsunternehmen zum Zeitpunkt der Antragstellung schon bekannt ist.

Zur transparenten Darstellung der Kostenstrukturen sind die entsprechenden Einheitskostensätze in tabellarischer Form denen der Standardisierten Bewertung gegenüberzustellen und die Unterschiede im Erläuterungsbericht zu diskutieren. Liegen keine unternehmensspezifischen Kostensätze vor, empfiehlt sich die Übernahme der Sätze der Standardisierten Bewertung.

Zusätzlich zu den in der Standardisierten Bewertung berücksichtigten Kostenkomponenten sind bei der Folgekostenrechnung die folgenden weiteren Komponenten zu berücksichtigen:

- **Kosten für Marketing und Vertrieb;** diese Kosten werden mit Hilfe eines Prozentsatzes bezogen auf die Nettoeinnahmen ermittelt.
- **Verwaltungsgemeinkosten (Overheads);** diese werden mit Hilfe eines Prozentsatzes bezogen auf die Summe aller anderen jährlich wiederkehrenden Kosten (exklusive der Trassen- und Stationsentgelte sowie der Kosten für Marketing und Vertrieb) ermittelt.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrsweginvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

Bezüglich der hierfür benötigten Wertansätze sind in Tabelle 5-1 in Anhang 1 entsprechende Richtwerte angegeben. Liegen hierzu unternehmensspezifische Werte vor, sollten auch diese in die Folgekostenrechnung eingestellt werden. Diese sind im Erläuterungsbericht den Richtwerten gegenüber zustellen und zu begründen.

Werden die Investitionen für Betriebshöfe, Leitstellen und Abstellanlagen als eigene Kostenkomponenten berücksichtigt, sind die Einheitskostensätze für die Unterhaltungskosten auf Grundlage der Wertansätze aus Tabelle 3-1 in Anhang 1 entsprechend abzumindern. Abgeleitet aus Erfahrungswerten sind die dort angegebenen Kostensätze für die zeitabhängige Fahrzeugunterhaltung bei allen Fahrzeugtypen um 60 % und die Kostensätze für laufleistungsabhängige Fahrzeugunterhaltung bei den Schienenfahrzeugen um 20 % zu reduzieren. Bei Bussen sind die Wertansätze mit Berücksichtigung der Vorhaltungskosten für Betriebshöfe, Leitstellen und Abstellanlagen zu verwenden.

Der Saldo der Ausgaben für Trassen- und Stationsentgelte entspricht dem Saldo der Einnahmen beim Infrastrukturbetreiber.

Schritt 4: Dynamisierung der jährlich wiederkehrenden Einnahmen und Ausgaben des Verkehrsunternehmens

Die Einnahmenberechnung erfolgt auf Basis der Nachfrageprognose für den „eingeschwungenen Zustand“. In der Folgekostenrechnung ist davon auszugehen, dass dieser erst in vollem Umfang im dritten Jahr nach Inbetriebnahme erreicht wird. Die in den Gesamteinnahmen des betreffenden Verkehrsunternehmens bzw. der betreffenden Linien enthaltenen Mehreinnahmen gegenüber dem Ohnfall sind im ersten Jahr nach Inbetriebnahme zu 70 % und im zweiten Jahr zu 90 % des Prognoseergebnisses für den eingeschwungenen Zustand zu berücksichtigen.

Die weitere Dynamisierung der Einnahmen bis zum Ende des Betrachtungszeitraums kann neben der Preisentwicklung auch Nachfrageänderungen berücksichtigen, die aufgrund von langfristigen Nachfrageentwicklungen (demografische Entwicklung, Dynamik singulärer Verkehrserzeuger oder sukzessive Besiedlung von Neubaugebieten) hervorgerufen werden.

Als Rate zur Inflationierung der Einnahmen ist mindestens die allgemeine Preissteigerungsrate anzusetzen. Wird angenommen, dass sich die Fahrpreise stärker erhöhen als die allgemeine Inflation, so sind entsprechende Nachfragewirkungen aufgrund von realen Fahrpreissteigerungen einzube rechnen.

Die in Schritt 3 für einen möglichst aktuellen Preisstand ermittelten Salden der jährlich wiederkehrenden Ausgaben sind für den Betrachtungszeitraum nach Inbetriebnahme zu inflationieren. Für die Inflationierung sollte in der Regel die für die Gesamtrechnung definierte Inflationsrate herangezogen werden. Sollte es hinreichende Gründe geben, bei einzelnen Ausgabenkomponenten (z.B. Personal- und Energiekosten) von anderen Preissteigerungsraten auszugehen, so ist dies im Erläuterungsbericht zu begründen.

Schritt 5: Ermittlung des Cash-Flow-Saldos und der Barwerte für das Verkehrsunternehmen

Aus den vorangegangenen Schritten liegen Einnahmen- und Ausgabenströme für jedes Jahr des Betrachtungszeitraums vor.

Diese Salden der jährlichen Einnahme und Ausgabenströme werden in eine Tabelle „Folgekostenrechnung für das Verkehrsunternehmen“ übertragen. In Anhang 2-5 ist der Aufbau einer derartigen Tabelle dargestellt. In der Spalte Cash-Flow-Saldo werden die Einnahmen- und Ausgabensalden des jeweiligen Jahres saldiert. Dieser Cash-Flow-Saldo stellt einen Anhaltspunkt für den zusätzlichen Mittelbedarf in dem jeweiligen Jahr dar. Die nächste Spalte enthält die zur Diskontierung der Cash-Flow-Werte herangezogenen Diskontierungsfaktoren für die einzelnen Jahre des Betrachtungszeitraums, die gemäß Formel 5-2 berechnet werden.

Unter Ansatz der Diskontierungsfaktoren ergibt sich der diskontierte Cash-Flow-Saldo. Die Summe der diskontierten Cash-Flow-Salden über die einzelnen Jahresscheiben des Betrachtungszeitraumes ist der Barwert aller Einnahmen- und Ausgabensalden (Kapitalwert).

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

Die Änderung des Betriebsergebnisses wird unter Ansatz eines Annuitätsfaktors (vgl. Formel in Tabelle 3-2 in Anhang 1) bezogen auf den betrachteten Betriebszeitraum von 30 Jahren und des Realzinssatzes (Kalkulationszinssatz dividiert durch die Inflationsrate) ermittelt. Zuvor wird der Kapitalwert auf das Jahr der Inbetriebnahme aufgezinst, da Ausgleichszahlungen nur ab dem Zeitpunkt der Inbetriebnahme erfolgen dürften.

Zur Darstellung der Entwicklung des Betriebsergebnisänderung innerhalb des Betrachtungszeitraumes ist die durchschnittliche jährliche Änderung des Betriebsergebnisses im Jahr der Inbetriebnahme unter Ansatz der angenommenen Rate zu inflationieren. Die entsprechenden Werte sind in Fünfjahresschritten als abschließende Ergebnistabelle („Änderung des Betriebsergebnisses“) darzustellen.

5.2.4 Folgekostenrechnung für den Aufgabenträger

Die Rolle des Aufgabenträgers bei der Finanzierung des ÖPNV hängt stark von den örtlichen Gegebenheiten ab. In der Regel übernimmt er den Ausgleich von nicht durch Einnahmen gedeckten Kosten auf Seiten des Verkehrsunternehmens (ÖV-Betreibers) und ggf. des Infrastrukturbetreibers. In welcher Form dieser Ausgleich erfolgt (z.B. Betriebskostenzuschüsse, Querverbundfinanzierung oder Defizitausgleich), ist entsprechend den Vereinbarungen zwischen den Vorhabenbeteiligten und ihren finanziellen Verflechtungen zu definieren. Die entsprechenden Einnahme- und Ausgabenströme des Aufgabenträgers können in der Regel den Zahlungskalendern der anderen Vorhabenbeteiligten unmittelbar entnommen werden und in die entsprechende Tabelle zur Darstellung der Cash-Flow-Salden des Aufgabenträgers übertragen werden. Anschließend werden analog zu Schritt 5 der anderen Vorhabenbeteiligten der Kapitalwert und die Änderung des Betriebsergebnisses für die Beispieljahre aus dem Betrachtungszeitraum berechnet.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

6 SENSITIVITÄTSBETRACHTUNGEN

Im Zuge der Festlegung der Ausgangsannahmen für die gesamtwirtschaftliche Bewertung und die Folgekostenrechnung ist zwischen den Beteiligten zu diskutieren, welche Risiken für die Bewertungsergebnisse bestehen. Hierbei ist insbesondere auf die wesentlichen ergebnisbestimmenden Einflussgrößen einzugehen. Aufgrund dieser Überlegungen ist zu entscheiden, ob und welche der in den Kapiteln 6.1 bis 6.3 beschriebenen Sensitivitätsbetrachtungen durchzuführen sind.

6.1 Sensitivitätsbetrachtungen bei der Ermittlung der Teilindikatoren in originären Messgrößen

Die Ermittlung der gesamtwirtschaftlichen Beurteilungsindikatoren geht - um eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse Standardisierter Bewertungen aus verschiedenen Verkehrsräumen sicherzustellen - notwendigerweise von einer Anzahl von Annahmen aus, die unter Umständen den örtlichen Gegebenheiten des Untersuchungsgebietes nicht in vollem Umfange entsprechen oder deren Eintreten zum Prognosezeitpunkt nicht mit Sicherheit vorhersehbar ist.

Um die Auswirkungen eventueller Änderungen dieser Vorgaben abzuschätzen, können vom Antragsteller in Abstimmung mit den Zuwendungsgebern Sensitivitätsbetrachtungen erstellt werden, in denen diese Vorgaben variiert werden. Für Sensitivitätsbetrachtungen dieser Art bieten sich insbesondere die folgenden Größen an:

- Entwicklung der Strukturdaten,
- absolute Höhe des ÖV-Anteils des Ausgangsplanfalls sowie Änderungen des Modal-Split zwischen Mit- und Ohnefall. Das Modal-Split-Verfahren der Standardisierten Bewertung geht von einer Verkehrsmittelwahl unter Status-quo-Bedingungen und im Mit- und Ohnefall gleichen Randbedingungen für den MIV aus. Allerdings können z.B. durch flankierende Maßnahmen bei Verwirklichung des Investitionsvorhabens unter Umständen höhere Modal-Split-Änderungen bzw. ein höheres Niveau des ÖV-Anteils hervorgerufen werden, als es nach dem vorgegebenen Verfahren ermittelt wurde.

Die Durchführung der Sensitivitätsbetrachtungen sollte mit den gleichen Blättern erfolgen, die für die in den Kapiteln 2 bis 4 beschriebene Basisrechnung verwendet wurden.

Sensitivitätsrechnungen bieten sich auch dann an, wenn in Einzelfällen die für die Bewertung notwendigen Datengrundlagen nur innerhalb gewisser Bandbreiten zuverlässig ermittelt werden können (z.B. Investitionen bei ungewissen Baugrundverhältnissen). In diesen Fällen können mit Hilfe der Sensitivitätsuntersuchungen, deren Ansätze mit dem Zuwendungsgeber abzustimmen sind, die Auswirkungen der ungewissen Eingangsdaten auf die Ergebnisse aufgezeigt werden.

6.2 Sensitivitätsbetrachtungen bei den Bewertungsansätzen

Zur Abschätzung der Sicherheit des Bewertungsergebnisses können Sensitivitätsbetrachtungen auch bei den Bewertungsansätzen vorgenommen werden. Diese Sensitivitätsbetrachtungen sind vom technischen Aufwand her relativ unproblematisch, da sie lediglich eine erneute Multiplikation von originären Messgrößen mit veränderten Wertansätzen verlangen. Die Variationen sollten sinnvollerweise auf die Größen beschränkt bleiben,

- deren Bewertung in größeren Margen diskutabel ist und
- die einen relativ großen Einfluss auf das Gesamtergebnis haben.

Letztere sind vom jeweils bewerteten Vorhaben abhängig und können von Fall zu Fall unterschiedlich sein.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

6.3 Sensitivitätsbetrachtungen bei der Folgekostenrechnung

Sensitivitätsbetrachtungen sind bei der Folgekostenrechnung zunächst immer dann durchzuführen, wenn dies bei der gesamtwirtschaftlichen Bewertung bezüglich der Ausgangsdaten des Verkehrsangebotes (z.B. modifizierter Fahrplankontakt) oder der Verkehrsnachfrage (z.B. durch Strukturdatenänderungen oder einen modifizierten Modal-Split) auch der Fall war, um die Konsistenz zwischen den beiden Rechenwerken zu wahren.

Des weiteren bietet sich eine Variation der folgenden ergebnisbestimmenden Einflussgrößen an:

- Erlösaufteilung zwischen den betroffenen Aufgabenträgern bzw. Verkehrsunternehmen,
- Umfang der Zuwendungen für die Investitionen in die ortsfeste Infrastruktur,
- Förderquote bei der Fahrzeugbeschaffung,
- Zinssatz bzw. Inflationsrate und
- zukünftige Entwicklung der Einheitskostensätze.

Darüber hinaus können auch weitere Kostenansätze variiert werden, deren künftige Ausprägung zum Zeitpunkt der Antragstellung unsicher ist und von denen signifikante Änderungen bei den vom Aufgaben- bzw. Finanzierungsträger auszugleichenden Fehlbeträgen zu erwarten sind.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrsweeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

7 PLÄNE UND ERLÄUTERUNGSBERICHT

Pläne und Erläuterungsbericht sind Bestandteil der Standardisierten Bewertung und dienen zur Verdeutlichung der Grundlagen und Ausgangsdaten sowie der Ergebnisse der Tabellenrechnungen in den Formblättern. Darüber hinaus ist im Erläuterungsbericht darzustellen, ob und aus welchem Grunde ggf. von den Verfahrensweisen der Standardisierten Bewertung abgewichen wurde. Am Schluss des Erläuterungsberichtes ist es dem Antragsteller freigestellt, eine verbale Diskussion der nicht erfassten Kriterien vorzunehmen.

7.1 Pläne

Der Standardisierten Bewertung sind die folgenden Pläne beizufügen:

Plan 1-1: Lageplan des Investitionsvorhabens

(Maßstab i.A. 1:5000, Unterdruck: bebaute Flächen)

Der Lageplan des Investitionsvorhabens soll enthalten:

- Trassenführung,
- Lage der Haltestellen,
- Angaben über die Teilstreckenlängen zwischen den Haltestellen,
- Darstellung der Einzugsbereiche der Haltestellen; die Radien sind entsprechend den in Blatt 2.1 gewählten Größen anzusetzen,
- Darstellung von Verkehrsaufkommensschwerpunkten im Einzugsbereich der Haltestellen (z.B. Einkaufszentren, Schul- bzw. Hochschulzentren, Großbetriebe, Verwaltungseinrichtungen),
- ggf. Park-and-Ride-Plätze mit Angabe der vorgesehenen Anzahl der Stellplätze.

Plan 1-2: Höhenplan des Investitionsvorhabens

(Höhenmaßstab i.A. 1:500, Längenmaßstab i.A. 1:5000)

Darzustellen sind:

- Oberkante Gelände,
- Oberkante Schiene bzw. Fahrbahn,
- Längsschnitt durch das Gesamtbauwerk inkl. Skizzierung der Stationen.

Bei Vorhaben, deren Gradienten ebenerdig verläuft, kann auf Plan 1-2 verzichtet werden.

Plan 2-1: Relevantes ÖV-Netz im Istzustand

Unterdruck: bebaute Flächen, Verkehrszelleneinteilung

Bei der Darstellung des relevanten ÖV-Netzes im Istzustand sind die verschiedenen Betriebszweige (z.B. S-Bahn, Straßenbahn, Bus) sowie Anfangs- und Endstationen der betreffenden Linien kenntlich zu machen. Im Auswirkungsbereich des Investitionsvorhabens sind alle ÖV-Haltestellen darzustellen, um die Angemessenheit der Verkehrszelleneinteilung überprüfen zu können.

Bei den Betriebszweigen Straßenbahn und Bus sind Teilstrecken mit systemeigener Trasse besonders hervorzuheben.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

Plan 2-2: Relevantes MIV-Netz im Istzustand

Unterdruck: bebaute Flächen, Verkehrszelleneinteilung.

Verkehrszellen, denen eine Parkplatzverfügbarkeit unterhalb von 1,0 zugeordnet wurde, sind unter Darstellung der vorgenommenen Einstufung gesondert zu kennzeichnen.

Plan 2-3: ÖV-Umlegung im Istzustand

Auf einen Unterdruck kann hierbei verzichtet werden.

Die Darstellung kann als Prinzipskizze der relevanten Teilstrecken mit einer Bezeichnung der wichtigsten Stationen oder als Planausdruck eines EDV-Programmes erfolgen.

Plan 2-4: Querschnittszählwerte ÖV im Istzustand

Der graphische Standard sollte Plan 2-3 entsprechen.

In diesem Plan sind alle für die Teilstrecken des relevanten ÖV-Netzes verfügbaren Querschnittszählwerte darzustellen. Dies gilt auch für Zählwerte, die nicht genau dem Bezugsjahr für den Istzustand entsprechen. Hierbei ist dann gegebenenfalls in geeigneter Form auf den entsprechenden Bezugszeitpunkt hinzuweisen.

Plan 2-5: Relevantes ÖV-Netz im Ohnefall

Graphischer Standard und Inhalt analog zu Plan 2-1.

Plan 2-6: Relevantes MIV-Netz im Prognosezustand

Das relevante MIV-Netz im Istzustand ist entsprechend den bis zum Prognosezeitpunkt aller Wahrscheinlichkeit nach realisierten Straßenneu-, -aus- oder -rückbauten darzustellen. Sind diese Änderungen nicht allzu umfangreich, können sie auch innerhalb von Plan 2-2 dargestellt werden. Neu-, Aus- bzw. Rückbaumaßnahmen sind besonders kenntlich zu machen.

Verkehrszellen, denen eine Parkplatzverfügbarkeit unterhalb von 1,0 zugeordnet wurde, sind unter Darstellung der vorgenommenen Einstufung gesondert zu kennzeichnen.

Plan 2-7: ÖV-Umlegung im Ohnefall

Graphischer Standard und Inhalt analog zu Plan 2-3.

Plan 2-8: Relevantes ÖV-Netz im Mitfall

Graphischer Standard und Inhalt analog zu Plan 2-1.

Die Teilstrecken des Investitionsvorhabens sind besonders hervorzuheben.

Plan 2-9: ÖV-Umlegung im Mitfall

Graphischer Standard und Inhalt analog zu Plan 2-3.

Die Teilstrecken des Investitionsvorhabens sind besonders hervorzuheben.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

Die Pläne sollten nach Möglichkeit in den Text des Erläuterungsberichtes integriert werden. Ist dies aus Gründen des Planformates nicht möglich, sind die betreffenden Pläne im Anschluss an die Formblätter der Standardisierten Bewertung beizufügen. Den Plänen ist dann ein Planverzeichnis voranzustellen.

7.2 Erläuterungsbericht

Der Erläuterungsbericht ist wie unten dargestellt zu gliedern. Zu den einzelnen Gliederungspunkten werden im folgenden Hinweise zum erwarteten Inhalt gegeben.

Kapitel 1: Beschreibung des Investitionsvorhabens

(ergänzt die Blätter 2.1 bis 2.2)

Kapitel 1.1: Abgrenzung des Investitionsvorhabens

Die Abgrenzung des Investitionsvorhabens ist zu beschreiben und zu begründen. Die Begründung ist in Bezug auf die in Kapitel 1.5.2 unter Verfahrensschritt [1] formulierten einzuhaltenden Randbedingungen vorzunehmen.

Kapitel 1.2: Einordnung des Vorhabens in Raumordnungs-, Landes- und General- bzw. Gesamtverkehrsplanungen, Bedarfs- und Entwicklungspläne etc.

Kapitel 1.3: Verkehrsaufkommensschwerpunkte im Einzugsbereich des Investitionsvorhabens

Verkehrsaufkommensschwerpunkte (z.B. Einkaufszentren, Schul- bzw. Hochschulzentren, Großbetriebe, Freizeitzentren, Krankenhäuser oder Verwaltungseinrichtungen) im Einzugsbereich der Stationen des Investitionsvorhabens sowie Park-and-Ride-Anlagen sind anhand von Plan 1-1 näher zu beschreiben.

Kapitel 1.4.: Technische Beschreibung des Investitionsvorhabens

Unter Bezug auf die Pläne 1-1 und 1-2 sind

- die Trasse in Grund- und Aufriss,
- die Stationen,
- die betrieblichen Anlagen und
- größere Sonderbauwerke (z.B. Gemeinschaftsbauwerke mit anderen Baulastträgern)

näher zu beschreiben.

Kapitel 1.5.: Erläuterungen zur vorläufigen Finanzierungsübersicht

An dieser Stelle sind ggf. vertiefende Erläuterungen zum Blatt 3.2 zu geben. Dies betrifft z.B.

- aus verschiedenen Fördersätzen ermittelte Landeszuwendungen,
- die Finanzierungsbeiträge Dritter sowie
- die Behandlung der Mehrwertsteuer.

Darüber hinaus kann auf ggf. bestehende terminliche Zwangspunkte für die Realisierung des Investitionsvorhabens hingewiesen werden.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

Kapitel 2: Verkehrsangebot und Verkehrsnachfrage

In diesem Kapitel sind die Quellen der verwendeten Verkehrsnachfragedaten sowie die Vorgehensweise bei der Konzeption des Verkehrsangebotes im Mit- und im Ohnefall zu erläutern. Insbesondere ist auf

- die Verkehrszelleneinteilung,
- die Definition des relevanten ÖV- und MIV-Netzes,
- gegebenenfalls im Zusammenhang mit der Standardisierten Bewertung durchgeführte Verkehrserhebungen (Beschreibung des Fragenkataloges, der Zählstellen bzw. der einbezogenen Linien, Stichprobenumfang usw.),
- bei Aufstellung der Nachfragematrizen MIV und ÖV verwendete Daten aus vorhandenen Verkehrsuntersuchungen,
- die Ergebnisse der Plausibilitätskontrollen gemäß Blatt 6.1, 6.2 und ggf. 7.2,
- die Eichung der ÖV-Umlegung für den Istzustand anhand von Querschnittszählwerten,
- die Quelle der verwendeten Strukturdaten und deren Abstimmung mit übergeordneten Strukturdatenprognosen,
- die Hochrechnung der Nachfragematrizen MIV und ÖV vom Istzustand auf den Prognosezustand Ohnefall,
- die Änderungen im ÖV-Netz Ohnefall gegenüber dem Istzustand anhand der Pläne 2-1 und 2-5,
- die Änderungen im MIV-Netz Prognosezustand gegenüber dem Istzustand, insbesondere im Hinblick auf eine mögliche Konkurrenzierung zum Investitionsvorhaben anhand der Pläne 2-2 und 2-6,
- die Konzeption des ÖV-Netzes für den Mitfall, insbesondere im Hinblick auf die Bedeutung des Investitionsvorhabens für das Gesamt-ÖV-Netz des Untersuchungsgebietes anhand von Plan 2-8 sowie den Abgleich Verkehrsangebot - Verkehrsnachfrage anhand der Blätter 8 m und 8 o unter Berücksichtigung der VDV-Bedienungsstandards

einzuwenden.

Kapitel 3: Ermittlung der Teilindikatoren in originären Messgrößen

Hier sind die Annahmen des Antragstellers zu beschreiben und zu begründen, die in Ergänzung und ggf. in Abänderung zu den Vorgaben der Verfahrensanleitung getroffen wurden.

Hierzu zählen unter anderem:

- Die Beschreibung der Stadt- bzw. Stadtteilzentren, auf die die Indizes der Erreichbarkeit bezogen sind (Blatt 12),
- die Begründung der im Ohnefall als notwendig unterstellten Investitionen sowie ihr zeitlicher Anfall (Blatt 13 o),
- ggf. die Beschreibung von Lärmschutzmaßnahmen im Bereich des Investitionsvorhabens, die zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte des Entwurfes zur Verkehrslärmschutzverordnung erforderlich sind (Blatt 13 m),
- die Erläuterung der Ermittlung der Wendezeiten (Blatt 14.1),
- die Angaben über Betriebszweig spezifische Reserven (Blätter 14.2 m und 14.2 o),
- die Erläuterung der im Mit- und Ohnefall unterschiedlichen Dienstposten für örtliches Personal (Blatt 15.2),
- die Herkunft der Daten über den durchschnittlichen täglichen Verkehr (DTV) und den Lkw-Anteil für die Teilstrecken, in denen eine Ermittlung der Geräuschbelastung unter Einbeziehung des MIV durchgeführt wird (Blätter 19.1 m und 19.1 o).

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

Kapitel 4: Ermittlung der Beurteilungsindikatoren

Kapitel 5: Folgekostenrechnung

Bei der Erläuterung der Folgekostenrechnung ist zunächst die Abgrenzung der Verkehrsunternehmen und Infrastrukturbetreiber darzustellen. Die in der Wechselbeziehung Verkehrsunternehmen – Infrastrukturbetreiber anfallenden Trassen- und Stationsentgelte oder -pachten sind zu erläutern.

Soweit bei der Folgekostenrechnung unternehmensspezifische Kostensätze verwendet wurden, sind Abweichungen zu den Kostensätzen bzw. Richtwerten der Standardisierten Bewertung zu diskutieren.

Werden einzelne Einnahmen- und Ausgabenkomponenten abweichend von der angenommenen allgemeinen Inflationsrate dynamisiert, ist dies zu begründen.

Kapitel 6: Sensitivitätsbetrachtungen

Die Hintergründe für ggf. durchgeführte Sensitivitätsbetrachtungen bei der Ermittlung der Teilindikatoren in originären Messgrößen, bei den Bewertungsansätzen und der Folgekostenrechnung sind zu beschreiben und zu begründen.

Kapitel 7: Verbale Diskussion weiterer ergänzender Kriterien

An dieser Stelle hat der Antragsteller die Möglichkeit, numerisch nicht erfasste Auswirkungen des Investitionsvorhabens darzustellen (vgl. Kapitel 3.1). Hierbei ist eine Diskussion der folgenden Gesichtspunkte denkbar:

- Betriebsqualität/Pünktlichkeit (soweit nicht quantitativ erfasst, vgl. Kapitel 2.16),
- Auswirkungen auf den Bedienungskomfort,
- Auswirkungen auf Wasserschutzgebiete,
- Auswirkungen auf Natur- und Landschaftsschutzgebiete,
- Lage der Strecken entlang von Entwicklungsachsen,
- Auswirkungen auf das Landschaftsbild,
- Auswirkungen auf Freizeit- und Naherholungsgebiete,
- Trennwirkungen,
- Auswirkungen auf die regionale Wirtschafts- und Sozialstruktur,
- Auswirkungen auf das Stadtbild.

Kapitel 8: Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse

Die Ergebnisse

- der gesamtwirtschaftlichen Bewertung,
- der Folgekostenrechnung und
- der Sensitivitätsbetrachtungen

sind in einem Schlusskapitel noch einmal zusammenfassend darzustellen (aus der Sicht des Antragstellers) und zu kommentieren. Sollten aus der Folgekostenrechnung erhebliche, durch Mehreinnahmen nicht gedeckte zusätzliche Aufwendungen resultieren, ist darzustellen, aus welchen Mitteln diese getragen werden sollen.

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

8 CHECKLISTE FÜR DIE ABSTIMMUNGEN MIT DEM ZUWENDUNGSGEBER

An dieser Stelle werden als Leitfaden die im Prozess der Erstellung des gesamtwirtschaftlichen Teils der Standardisierten Bewertung und der Folgekostenrechnung erforderlichen Abstimmungen mit dem Zuwendungsgeber noch einmal zusammenfassend aufgeführt.

Abstimmung vor Inangriffnahme der Nutzen-Kosten-Untersuchung (vgl. Verfahrensschritt 1 gemäß Verfahrensablauf in Abbildung 1 auf Seite 5)

- (1) Auswahl der der Bewertung zugrunde zu legenden Planfallvariante (vgl. Kapitel 1.4)
- (2) Ggf. Forderung zur Überprüfung alternativer Planfallvarianten (vgl. Kapitel 1.4)
- (3) Abgrenzung des Investitionsvorhabens (vgl. Kapitel 1.5.2)
- (4) Abgrenzung des Untersuchungsgebietes (vgl. Kapitel 1.5.2)
- (5) Denkbare Finanzierungsmöglichkeiten und -zeiträume (vgl. Kapitel 1.5.2)
- (6) Prognosehorizont (vgl. Kapitel 1.5.2)
- (7) Bedienungskonzepte des Mit- und des Ohnefall (vgl. Kapitel 1.5.2)
- (8) Plausibilität der der Bewertung zugrunde zu legenden Verkehrsnachfragedaten (vgl. Kapitel 1.5.2)
- (9) Notwendigkeit von Sensitivitätsbetrachtungen (vgl. Kapitel 1.5.2 und Kapitel 6.1)
- (10) Notwendigkeit der ergänzenden Ermittlung des nutzwertanalytischen Indikators (E2) und der verbalen Diskussion (V) der weiteren Kriterien (vgl. Kapitel 1.5.2)
- (11) Belastbare Begründung für den Verzicht auf eine Folgekostenrechnung in Ausnahmefällen (vgl. Kapitel 1.5.2)
- (12) Möglichkeit zur Übernahme der Nachfragematrizen MIV und ÖV aus im Untersuchungsgebiet bereits durchgeführten Standardisierten Bewertungen (vgl. Kapitel 2)

Abstimmungen zu den Ausgangsdaten des Verkehrsangebotes und der Verkehrsnachfrage im Mit- und im Ohnefall (vgl. Verfahrensschritt 4 gemäß Verfahrensablauf in Abbildung 1 auf Seite 5)

- (13) Klassifizierung der für die Zeitbewertung maßgeblichen Systemeigenschaften von ÖV-Linien (vgl. Kapitel 2.2.3)
- (14) Notwendigkeit von Erhebungen zur Feststellung des Anteils von Schülern an der gesamten Verkehrsnachfrage des ÖV (vgl. Kapitel 2.3.1)
- (15) Notwendigkeit der Durchführung von Sensitivitätsbetrachtungen hinsichtlich der Strukturdatenprognosen (vgl. Kapitel 2.6.1)
- (16) Entscheidung, ob der Dimensionierungsnachweis für die im Mit- und im Ohnefall angenommenen Platzkapazitäten auf Basis der Richtwerte bezogen auf den Sitzplatzausnutzungsgrad oder bezogen auf den Gesamtplatzausnutzungsgrad vorgenommen werden soll (vgl. Kapitel 2.9)

Anwendbarkeit abweichender Prognoseverfahren und fakultativer Modellbausteine für die Nachfrageberechnung

- (17) Möglichkeit zur Anwendung einer gegenüber dem Regelverfahren unterschiedlichen Methode zur Bestimmung der Nachfrageänderungen zwischen Mit- und Ohnefall (vgl. Kapitel 2.11)
- (18) Anwendbarkeit des fakultativen Modellbausteins „Betriebsqualität“ (vgl. Kapitel 2.16)
- (19) Prognoseverfahren für die erforderlichen Pünktlichkeitsdaten im Mit- und im Ohnefall bei Anwendung des fakultativen Modellbausteins „Betriebsqualität“ (vgl. Kapitel 2.16.2)
- (20) Anwendbarkeit des fakultativen Modellbausteins „Veranstaltungsverkehre“ (vgl. Kapitel 2.17.1)
- (21) Notwendigkeit der Durchführung von Erhebungen zur Ermittlung der Verkehrsverteilung und des Modal Split von Veranstaltungsverkehren bei Anwendung des betreffenden Modellbausteins (vgl. Kapitel 2.17.4)

Standardisierte Bewertung

von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs

- (22) Anwendbarkeit des fakultativen Modellbausteins „Dynamisierung der Nutzen- und Kostenbeiträge innerhalb des Betrachtungszeitraumes“ (vgl. Kapitel 2.18)
- (23) Dynamisierung der Nachfrageentwicklung bei Anwendung des betreffenden Modellbausteins (vgl. Kapitel 2.18)
- (24) Ausrichtung der Verkehrsinfrastruktur auf künftige Nachfragezuwächse bei Anwendung des betreffenden Modellbausteins (vgl. Kapitel 2.18)

Abstimmung von Bewertungsdetails

- (25) Notwendigkeit von Lärmberechnungen für die Nachtstunden (vgl. Kapitel 3.2.12)
- (26) Vorgehensweise bei der Ermittlung des Flächenbedarfs von aufgeständerten Trassen (nur bei Ermittlung des nutzwertanalytischen Indikators E2, vgl. Kapitel 3.3.3)
- (27) Nachfrageentwicklung während des Betrachtungszeitraumes der Folgekostenrechnung (vgl. Kapitel 5.1.1)
- (28) Entscheidung zwischen einer Mit-/Ohnefallbetrachtung oder einer Saldenbetrachtung bei der Folgekostenrechnung (vgl. Kapitel 5.2.1)