

Anlage 5.2 zu den Infrastrukturnutzungsbedingungen (INB) der DB InfraGO AG 2027⁸

- Übersicht der wesentlichen Elemente des Trassenpreissystems

Inhaltsverzeichnis

1 Marktsegmentierung	6
1.1 Grundsätze der Marktsegmentierung	6
1.2 Segmentierungskriterien für Schienenpersonenfernverkehr	8
1.2.1 Relation	8
1.2.2 Verkehrszeit	9
1.2.3 Durchschnittsgeschwindigkeit	10
1.2.4 Zeitliche Flexibilität	12
1.2.5 Anschlüsse	12
1.2.6 Frequenz	12
1.2.7 Priorisierung	12
1.2.8 Bedienkonzept	12
1.2.9 Historische Triebfahrzeugbaureihen und gemeinnütziger Vereinszweck	13
1.2.10 Wagenmaterial	13
1.2.11 Vorleistung	13
1.3 Segmentierungskriterien für Schienenpersonennahverkehr	13
1.3.1 Lastfahrt	13
1.3.2 Vorleistung (Lok-/Leerfahrt)	13
1.4 Segmentierungskriterien für Schienengüterverkehr	14
1.4.1 Zuggewicht	14
1.4.2 Gefahrgut	14
1.4.3 Wagenzuglänge und Trassenlänge	15
1.4.4 Flexibilität	16
1.4.5 Priorisierung	16
1.4.6 Vorleistung	17
2 Die Marktsegmente im Detail	18
2.1 Die Marktsegmente im Schienenpersonenfernverkehr	18
2.1.1 Metro Tag	18
2.1.2 Basic	18
2.1.3 Punkt-zu-Punkt	18
2.1.4 Nacht	18
2.1.5 Charter/ Nostalgie	18
2.1.6 Leerfahrt	19
2.2 Die Marktsegmente im Schienenpersonennahverkehr	19
2.3 Die Marktsegmente im Schienengüterverkehr	19
2.3.1 Sehr schwer	19
2.3.2 Güternahverkehr	19
2.3.3 Gefahrgutganzzug	19
2.3.4 Standard-Zug	19
2.3.5 Lokfahrt	19
3 Unmittelbare Kosten des Zugbetriebes	20

3.1 Definition	20
3.2 Ermittlung der Untersuchungsbasis	20
3.3 Modelle zur uKZ-Ermittlung	20
3.4 Zuordnung der uKZ auf die Marktsegmente	21
3.5 Differenzierung der uKZ nach Verkehrsdiensten bzw. Marktsegmenten	23
3.6 Auswahl der Gewichtungsparemeter	24
3.7 Analyse Kostenblöcke	26
3.8 Analyse der Kostenblöcke	26
3.8.1 Kostenblock Fahrplan	26
3.8.2 Kostenblock Betrieb	27
3.8.3 Kostenblock Instandhaltung Strecke	28
3.8.4 Kostenblock Instandhaltung Betrieb	32
3.8.5 Kostenblock Invest	32
3.8.6 Kostenblock Strecke im Betriebsknoten	35
3.8.7 Sonstige	35
3.9 Unmittelbare Kosten der Nutzung der Personenbahnsteige	35
4 Vollkostenaufschläge	36
4.1 Allgemeines	36
4.2 Bestimmung der Preiselastizität der Trassennachfrage im SGV und im SPFV	37
4.2.1 Allgemeines	37
4.2.2 Preiselastizität der Nachfrage im SPFV	38
4.2.3 Preiselastizität der Nachfrage im SGV	40
4.3 Bestimmung der Trassenpreiselastizität im SPNV	40
4.4 Einpreisen Personenbahnsteig	41
4.5 Entgeltsystem für die DB RNI GmbH	41
4.6 Berechnung von Lambda und Entgelten	41
4.6.1 Berechnung Entgelte	41
4.6.2 Berechnung Lambda	42
1 Marktsegmentierung	4
1.1 Grundsätze der Marktsegmentierung	4
1.2 Segmentierungskriterien für Schienenpersonenfernverkehr	6
1.2.1 Relation	6
1.2.2 Verkehrszeit	7
1.2.3 Durchschnittsgeschwindigkeit	8
1.2.4 Zeitliche Flexibilität	10
1.2.5 Anschlüsse	10
1.2.6 Frequenz	10
1.2.7 Priorisierung	10
1.2.8 Bedienkonzept	10
1.2.9 Historische Triebfahrzeugbaureihen und gemeinnütziger Vereinszweck	11
1.2.10 Wagenmaterial	11

1.2.11 Vorleistung	11
1.3 Segmentierungskriterien für Schienenpersonennahverkehr	11
1.3.1 Lastfahrt	11
1.3.2 Vorleistung (Lok /Leerfahrt)	11
1.4 Segmentierungskriterien für Schienengüterverkehr	12
1.4.1 Zuggewicht	12
1.4.2 Gefahrgut	12
1.4.3 Wagenzuglänge und Trassenlänge	13
1.4.4 Flexibilität	14
1.4.5 Priorisierung	15
1.4.6 Vorleistung	16
2 Die Marktsegmente im Detail	17
2.1 Die Marktsegmente im Schienenpersonenfernverkehr	17
2.1.1 Metro Tag	17
2.1.2 Basic	17
2.1.3 Punkt zu Punkt	17
2.1.4 Nacht	17
2.1.5 Charter/ Nostalgie	17
2.1.6 Leerfahrt	18
2.2 Die Marktsegmente im Schienenpersonennahverkehr	18
2.3 Die Marktsegmente im Schienengüterverkehr	18
2.3.1 Sehr schwer	18
2.3.2 Güternahverkehr	18
2.3.3 Gefahrgut Zug	18
2.3.4 Standard Zug	18
2.3.5 Lokfahrt	18
3 Unmittelbare Kosten des Zugbetriebes	19
3.1 Definition	19
3.2 Ermittlung der Untersuchungsbasis	19
3.3 Modelle zur uKZ Ermittlung	19
3.4 Zuordnung der uKZ auf die Marktsegmente	20
3.5 Differenzierung der uKZ nach Verkehrsdiensten bzw. Marktsegmenten	22
3.6 Auswahl der Gewichtungparameter	23
3.7 Analyse Kostenblöcke	24
3.8 Analyse der Kostenblöcke	25
3.8.1 Kostenblock Fahrplan	25
3.8.2 Kostenblock Betrieb	26
3.8.3 Kostenblock Instandhaltung Strecke	27
3.8.4 Kostenblock Instandhaltung Betrieb	31
3.8.5 Kostenblock Abschreibung	31
3.8.6 Kostenblock Strecke im Betriebsknoten	32

3.8.7 Sonstige	32
4 Tragfähigkeit	33
4.1 Allgemeines	33
4.2 Bestimmung der Preiselastizität der Trassennachfrage im SGV und im SPFV	34
4.2.1 Allgemeines	34
4.2.2 Preiselastizität der Nachfrage im SPFV	35
4.2.3 Preiselastizität der Nachfrage im SGV	37
4.3 Bestimmung der Trassenpreiselastizität im SPNV	39
4.4 Entgeltsystem für die DB RNI GmbH	39
4.5 Berechnung von Lambda und Entgelten	40
4.5.1 Berechnung Entgelte	40
4.5.2 Berechnung Lambda	40

1 Marktsegmentierung

1.1 Grundsätze der Marktsegmentierung

Ausgangspunkt für die zugrundeliegenden Trassenentgelte sind die von der DB InfraGO AG ermittelten Marktsegmente auf Basis der Verkehrsdienste.

Die DB InfraGO AG ordnet alle Verkehre auf ihrem Schienennetz sowie dem Schienennetz der RNI nach räumlichen, zeitlichen und sachlichen Kriterien Marktsegmenten zu. Maßgeblich für die Bildung der Marktsegmente sind Unterschiede bei den Kosten für die Erbringung der Verkehrsleistungen, ihren Marktpreisen oder Anforderungen an die Dienstleistungsqualität, soweit diese für die DB InfraGO AG beobachtbar sind. Der Marktsegmentierung liegt eine Analyse der Marktgegenseite, d.h. der Zugangsberechtigten sowie der nachgelagerten End- bzw. Zwischenkundenmärkte zugrunde.

In einem ersten Schritt erfolgt eine Grobsegmentierung in Verkehrsdienste. Es sind zumindest die Verkehrsdienste Schienenpersonennah-, Schienenpersonenfern- und Schienengüterverkehr zu unterscheiden. Anschließend erfolgt eine Verfeinerung der initialen Grobsegmentierung innerhalb dieser einzelnen Verkehrsdienste. Wesentlicher Schritt dabei ist die Erarbeitung und Festlegung geeigneter Segmentierungskriterien in den Verkehrsdiensten. Anhand dieser Segmentierungskriterien lässt sich eine Zuordnungslogik für die Verkehre ableiten. Diese muss eindeutig ausgestaltet sein und sämtliche Verkehre erfassen können. Durch Anwendung dieser Zuordnungslogik ergeben sich abschließend je Verkehrsdienst die Marktsegmente. Diese Marktsegmente müssen in sich homogen ausgestaltet sein, untereinander jedoch einen hohen Grad an Heterogenität aufweisen.

Darüber hinaus ist auch der Gegenstand der Zuordnung zu den Verkehrsdiensten und Marktsegmenten festzulegen, d. h. es ist zu entscheiden, ob ein und dieselbe Trasse abschnittsweise unterschiedlichen Verkehrsdiensten oder unterschiedlichen Marktsegmenten zugeordnet werden kann. Dabei ist zum einen maßgeblich, ob sich die in den Segmentierungskriterien gespiegelten Wettbewerbsbedingungen im Verlauf einer Trasse wesentlich ändern. Zum anderen muss die daraus entstehende Komplexität des Entgeltsystems beherrschbar bleiben. Schließlich sind Umgehungsmöglichkeiten auszuschließen. Daraus ergibt sich folgendes Prinzip der Flexibilität von Verkehrsdiensten:

Der Wechsel zwischen Verkehrsdiensten auf ein und derselben Trasse ist nicht möglich. Bei der Abgrenzung zwischen SGV und SPV ergibt sich dies schon daraus, dass das Wagenmaterial nur für die Beförderung entweder von Gütern oder von Personen geeignet ist, so dass auf ein und derselben Trasse ein Wechsel ausgeschlossen ist. Doch auch der SPNV und der SPFV sind vor dem Hintergrund der gegenwärtigen gesetzlichen Rahmenbedingungen (§ 36 Abs. 2 ERegG) als strikt getrennte Verkehrsdienste zu sehen, die die Zuordnung einer Trasse vollständig prägen. Dies ergibt sich zum einen daraus, dass diese beiden Verkehrsdienste in den gesetzlichen Grundlagen ausdrücklich als unterschiedliche Verkehrsdienste benannt werden (vgl. § 36 Abs. 2 ERegG). Dabei geht § 2 Abs. 12 AEG von einer gesamthaften Betrachtung aus, so dass auf den Hauptzweck des Verkehrsdienstes abzustellen ist. Dem wesentlichen Unterschied zwischen Nah- und Fernverkehr trägt auch die Trennung der Zuständigkeiten zwischen Bund und Ländern Rechnung: Art. 87e Abs. 4 GG beschränkt die Gewährleistungsverantwortung des Bundes auf das Verkehrsangebot für den SPFV. Art. 106a GG weist den Ländern Steuermittel ausschließlich für den Öffentlichen Personennahverkehr zu. § 6 RegG schreibt vor, dass die Länder diese Mittel insbesondere für den SPNV zu verwenden haben. § 2 RegG grenzt den Nahverkehr als „allgemein zugängliche Beförderung von Personen mit Verkehrsmitteln im Linienverkehr“ ab, „die

überwiegend dazu bestimmt sind, die Verkehrsnachfrage im Stadt-, Vorort- oder Regionalverkehr zu befriedigen.“ Die Abgrenzung erfolgt also nach dem Kriterium der überwiegenden zugewiesenen räumlichen Versorgungsfunktion des Verkehrsmittels, für die die untergeordnete Mitbedienung von Fernverkehrsreisenden unschädlich ist. Daher wird sich eine Förderung des Nahverkehrs durch die Aufgabenträger stets auf zusammenhängende Linien beziehen und nicht auf wechselnde Teilabschnitte ein- und derselben Trasse. Dementsprechend ist es gesetzlich vorgeprägt, für je eine Trasse nur die Zuordnung entweder zum SPNV oder zum SPFV zuzulassen. Darüber hinaus führen Fernverkehrstrassen auch zu abweichenden betrieblichen Anforderungen an die Trassenkonstruktion. So werden etwa längere Haltezeiten als im Nahverkehr benötigt. Auch aus diesem Grund ist ein fortlaufender Wechsel zwischen den Verkehrsdiensten auf einem Zuglauf nicht möglich. Gleichwohl ist denkbar, dass ein und derselbe Zug auf einem kompletten Teilabschnitt des Zuglaufs als Nahverkehrszug verkehrt und auf einem weiteren Abschnitt überwiegend Fernreisende transportiert. Ein Wechsel der Verkehrsdienste auf ein und derselben Trasse würde jedoch die Preisbildung für diese Trasse erheblich erschweren, da beide Verkehrsdienste in räumlicher Hinsicht nach fundamental unterschiedlichen Logiken bepreist werden: Die Bepreisung des SPNV richtet sich danach, in welchem Raum dieser verkehrt, die Bepreisung des SPFV ist hingegen relationsbezogen. Vor diesem Hintergrund erscheint es vorzugswürdig und praktikabel, die Zugangsberechtigten für einen solchen Fall auf die Bestellung aufeinander folgender unterschiedlicher Trassen mit unterschiedlichem Verkehrsdienst zu verweisen, als den Wechsel zwischen Verkehrsdiensten auf ein und derselben Trasse zu ermöglichen. Da die betrieblichen Anforderungen an die Trassenkonstruktion für den SPNV und den SPFV unterschiedlich sind, ist eine solche Trennung der Trassen auch betrieblich geboten. Daher ist ein Wechsel der Verkehrsdienste auf ein- und derselben Trasse ausgeschlossen.

Die Flexibilität der Marktsegmente innerhalb der einzelnen Verkehrsdienste wird in den spezifischen Abschnitten der Anlage dargelegt.

Weiterhin wurde die in Anlage 7 ERegG enthaltene Liste von möglichen Marktsegmenten darauf geprüft, ob und inwieweit die aufgeführten Begriffspaare auf dem Schienennetz der DB InfraGO AG beobachtbare Unterschiede bei den Kosten für die Erbringung der Verkehrsleistungen, ihren Marktpreisen oder Anforderungen an die Dienstleistungsqualität und somit unterscheidbare Marktsegmente aufweisen.

Von den in Anlage 7 ERegG genannten Begriffspaaren wurden folgende Paare nicht bei der Segmentierung berücksichtigt:

Inländischer Verkehr / grenzüberschreitender Verkehr: Die Unterscheidung zwischen inländischen und grenzüberschreitenden Verkehren wurde nicht berücksichtigt, weil die beiden Gruppen sich – auf dem für die Bepreisung relevanten deutschen Streckenabschnitt – in Bezug auf die Kosten für die Erbringung der Verkehrsleistungen, die dabei erzielbaren Marktpreise und die Anforderungen an die Dienstleistungsqualität nicht wesentlich voneinander unterscheiden.

Kombinierter Verkehr / Direktverkehr: Die Unterscheidung zwischen Kombiniertem Verkehr und Direktverkehr wurde nicht berücksichtigt, weil Modalwechsel für die DB InfraGO AG nicht zuverlässig beobachtbar sind, die DB InfraGO AG deshalb Kombinierte Verkehre und Direktverkehre nicht voneinander unterscheiden kann. Zwar lässt sich beobachten, ob ein Zug aus Containern besteht oder nicht. Jedoch können aber auch Direktverkehre mit Containern abgewickelt werden, so dass dieses Kriterium sich als Grundlage für eine insofern differenzierte Bepreisung nicht eignet.

Ganzzüge / Einzelwagenverkehr: Die Unterscheidung zwischen Ganzzügen und Einzelwagenverkehr wurde diskutiert, jedoch nicht berücksichtigt, da sich die Abgrenzung der verschiedenen

Produktionskonzepte als sehr herausfordernd darstellt. Insbesondere Einzelwagenverkehren sind für die DB InfraGO AG derzeit nicht beobachtbar und folglich automatisiert nicht von anderen Produktionskonzepten abgrenzbar.

Netzfahrplan / Ad-hoc-Verkehr: Ad-hoc-Verkehre spielen vor allem im Güterverkehr eine Rolle. Die Unterscheidung zwischen Netzfahrplan- und Ad-hoc-Verkehren wurde nicht berücksichtigt, weil Netzfahrplanverkehre und Ad-hoc-Verkehre sich in Bezug auf die Kosten für die Erbringung der Verkehrsleistungen, die dabei erzielbaren Marktpreise und die Anforderungen an die Dienstleistungsqualität nicht wesentlich voneinander unterscheiden. Zudem würde eine differenzierte Bepreisung entweder dazu führen, dass Trassen zum Netzfahrplanverkehr angemeldet werden, obwohl noch gar nicht feststeht, ob die Verkehre überhaupt stattfinden (dieser Fall würde eintreten, wenn Ad-hoc-Verkehre teurer sind als Netzfahrplanverkehre). Oder aber sie würde dazu führen, dass bereits fest disponierte Verkehre erst kurzfristig angemeldet werden (dieser Fall würde eintreten, wenn Ad-hoc-Verkehre günstiger sind als Netzfahrplanverkehre). Beides wäre einer effizienten Nutzung der Schienenwegkapazität abträglich.

1.2 Segmentierungskriterien für Schienenpersonenfernverkehr

Im Schienenpersonenfernverkehr erfolgt die Segmentierung des Endkundenmarktes anhand des Aufkommens und der Struktur der Reisenden. Da diese Ausprägungen für die DB InfraGO AG nicht direkt feststellbar sind, müssen zur Abbildung dieser Differenzierung Segmentierungskriterien ermittelt werden, die für die DB InfraGO AG beobachtbar und verifizierbar sind. Die Kriterien Laufweg und Verkehrszeit bilden dabei vorwiegend Unterschiede im Aufkommen ab, während das Kriterium Geschwindigkeit neben dem Aufkommen auch die Zusammensetzung der Reisenden abbildet.

Die segmentierungsrelevanten Kriterien können sich dabei auf ein und derselben Zugtrasse verändern. Die Bestellung aneinander anschließender gesonderter Trassen, etwa für Nacht- und Tagverkehre, ist nicht praktikabel, weil bei einer getrennten Trassenvergabe auf ein und demselben Zuglauf der betriebliche Zusammenhang des Zuglaufs nicht mehr sichergestellt werden kann. Daher ist im SPFV ein Wechsel des Marktsegments auf ein- und derselben Trasse möglich. Ausgenommen von dieser Regelung sind Charter-/Nostalgieverkehre: Dieses Marktsegment ist durch auf ihrem gesamten Zuglauf stabile Kriterien geprägt. Daher ist ein Wechsel aus oder in dieses Marktsegment aus einem anderen Marktsegment auf ein und derselben Trasse ausgeschlossen.

1.2.1 Relation

Bei der Segmentierung des Schienenpersonenfernverkehrs wird zwischen Verbindungen zwischen Metropolbahnhöfen bzw. aufkommensstarken Grenzstellen und sonstigen Verbindungen unterschieden, um die Aufkommensstärke abzubilden. Als Metropolbahnhöfe gelten Bahnhöfe mit mehr als 50.000 Reisenden am Tag. Verbindungen zwischen mindestens zwei solchen Bahnhöfen stellen aufgrund ihres hohen Fahrgastpotenzials einen attraktiven Markt dar. Zur Ableitung der Aufkommensstärke eines Bahnhofs wird die Anzahl der Reisenden im Schienenpersonen-nah- und -fernverkehr an dem betreffenden Bahnhof gesamthaft zugrunde gelegt. Dieses Kriterium erscheint gegenüber grundsätzlich ebenfalls denkbaren Alternativen vorzuzugungswürdig:

- Eine Betrachtung allein von Fernverkehrsreisenden würde dazu führen, dass wichtige Bahnhöfe, die aktuell nicht von Fernverkehrszügen angefahren werden (z.B. Berlin Friedrichstraße), mit kleinen Bahnhöfen gleichgesetzt würden. Dies erscheint nicht angemessen, da beide Gruppen sich hinsichtlich ihres Fahrgastpotenzials stark voneinander unterscheiden.

- Eine Betrachtung der Einwohnerzahl der Stadt, in der der jeweilige Bahnhof liegt, erscheint deshalb nicht angemessen, weil auch vergleichsweise kleine Städte aufkommensstark sein können, wenn ihre Bevölkerung bahnaffin ist und sie über ein aufkommensstarkes „Hinterland“ verfügen. Zudem haben große Städte in der Regel mehrere Bahnhöfe mit sehr unterschiedlich großem Fahrgastpotenzial. Diese Unterschiede können durch das Kriterium „Einwohnerzahl“ nicht abgebildet werden.

Als Schwellenwert für die Klassifikation eines Bahnhofs als Metropolbahnhof wird ein Wert von 50.000 Reisenden pro Tag angesetzt. Da kein im ökonomischen Sinne natürlicher Wert für diese Abgrenzung vorhanden ist, wurde dieser anhand verschiedener Erwägungen abgeleitet. Aus empirischer Sicht bestehen Verbindungen zwischen Bahnhöfen mit mehr als 50.000 Reisenden pro Tag in der Regel stündlich und werden zudem von Zügen mit großer Kapazität bedient. Der Wert von 50.000 Reisenden pro Tag wird bereits im Stationspreissystem der DB InfraGO AG als Schwelle verwendet. Dort, wo die Verwaltung Kategorisierungen von Bahnhöfen vorgenommen hat, findet sich ebenfalls ein Schwellenwert von 50.000 Reisenden im Nah- und Fernverkehr pro Tag für die Definition eines Großbahnhofs (vgl. etwa Ziff. 2.1.2. Verwaltungsvorschriften des Landes NRW zu § 13 ÖPNV-G).

Eine Übersicht der relevanten Bahnhöfe und Bahnhofsteile können der Anlage 5.1b entnommen werden.

Weiterhin existieren Laufwege mit einem besonders starken Aufkommen, deren Start- oder Zielbahnhof nicht auf Infrastruktur der DB InfraGO AG liegt. Eine Ermittlung von Metropolen auf ausländischer Infrastruktur analog zur Vorgehensweise bei inländischen Metropolen ist für die DB InfraGO AG jedoch nicht möglich. Aus diesem Grund wurden Grenzstellen mit aufkommensstarken Metropolverkehren anhand der Anzahl der über diese Grenzstellen verkehrenden Züge ermittelt. Der Schwellenwert von 5.250 Zügen pro Jahr ergibt sich wie folgt: Legt man einen 2-Std-Takt mit 16 Zügen am Tag zugrunde und multipliziert diese Zugzahl mit 365 Verkehrstagen, ergibt sich ein Schwellenwert von 5.840 Zügen im Jahr. Zur Vermeidung von Härtefällen wird ein Schwankungspuffer von ca. 10% angesetzt, der zu einem finalen Schwellenwert von 5.250 Zügen im Jahr führt. Die so ermittelten Grenzstellen werden in der Bepreisungslogik des SPFV mit inländischen Metropolbahnhöfen gleichgestellt. Eine Übersicht der relevanten Grenzstellen können der Anlage 5.1a entnommen werden.

Für die Zuordnung zur Relation Metropolverbindung ist irrelevant, ob der Zug unterwegs an einem oder mehreren Nichtmetropolbahnhöfen hält, denn das hauptsächliche Reisendenaufkommen bestimmt sich durch die Relation zwischen zwei Metropolbahnhöfen. Der gesamte Laufweg profitiert von dem höheren Aufkommen der Metropolbahnhöfe.

1.2.2 Verkehrszeit

Bei der zeitlichen Segmentierung eines Zuglaufs wird – ähnlich wie bei der räumlichen Segmentierung – nach der Aufkommensstärke unterschieden. Maßgeblich für die Bewertung der Aufkommensstärke sind Tagesgang- bzw. Wochenganglinien. Für die Zuordnung zu einem Marktsegment entsprechend der Nachfrage der Endkunden ist die geplante Verkehrszeit maßgeblich.

Die Verkehrszeit der Züge ist somit ein aus der Endkundenanforderung „Abfahrts- und Ankunftszeitpunkt“ abgeleitetes zeitliches Segmentierungskriterium, da der Abfahrts- und Ankunftszeitpunkt der Reisenden für Eisenbahninfrastrukturunternehmen nicht beobachtbar und verifizierbar ist.

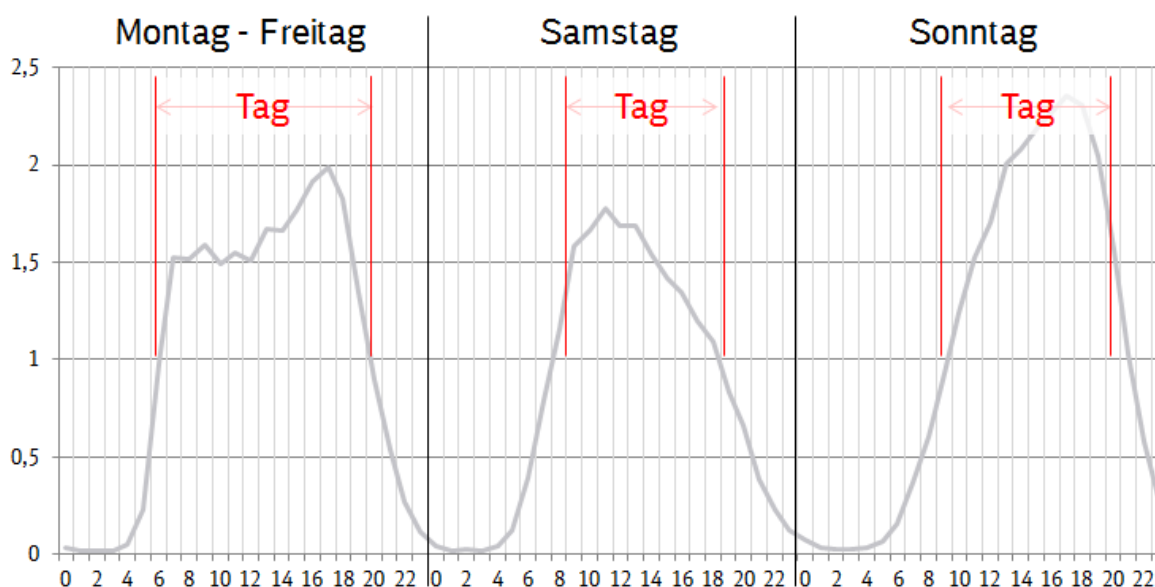
Zur Definition der Ausprägungen Hauptverkehrszeit und Nebenverkehrszeit wurde die Studie „Mobilität in Deutschland“ aus dem Jahr 2008 herangezogen und mit den Ergebnissen der

aktualisierten Studie aus 2017 validiert. Datengrundlage dieser für das damalige BMVBS durchgeführten Studie ist eine repräsentative Haushaltbefragung zur Verkehrsmittelnutzung. In der Studie wurden je Haushalt alle Wege berücksichtigt und je Weg wurden jeweils der Start- und Endzeitpunkt, die Reisedauer und die Verkehrsmittelnutzung erfasst.

Auf dieser Basis wurde die Verkehrsleistung in Personenkilometer (Pkm) für Bahnreisende berechnet. Zur Ableitung der Tagesganglinien aus dieser Studie wurden die Fahrten des Schienenpersonenverkehrs ausgewählt.

Wochenganglinie im SPFV

im Verhältnis zum Wochendurchschnitt (indexiert als 1)



Bei der zeitlichen Segmentierung der Zugläufe im SPFV wird zwischen drei Ausprägungen unterschieden: hohes Aufkommen, niedriges Aufkommen und sehr niedriges Aufkommen. Hoch ist das Reisendenaufkommen von 6:00 - 20:00 Uhr (Mo-Fr) bzw. von 9:00 - 20:00 Uhr (Sa/So). Niedrig ist das Aufkommen von 20:00 - 23:00 Uhr und von 6:00 - 9:00 Uhr (Sa/So). Sehr niedrig ist das Aufkommen von 23:00 - 6:00 Uhr. Eine weitergehende Differenzierung (z.B. separate Betrachtung einzelner Wochentage, gesondertes Segment für die besonders aufkommensstarken Stunden am Nachmittag zwischen 15:00 und 18:00 Uhr) wurde aufgrund der damit einhergehenden Komplexität verworfen.

Die Zuordnung von Trassen zu den zeitlichen Marktsegmenten erfolgt im SPFV minutenscharf. Es erfolgt eine separate Betrachtung jedes einzelnen Halteabschnitts. Innerhalb der einzelnen Halteabschnitte wird eine Zuordnung auf Basis der minutenscharfen Abgrenzung vorgenommen. Die einheitliche Zuordnung eines gesamten Zuglaufs oder eines Halteabschnitts gemäß dem Überwiegendprinzip wurde aufgrund der sachlichen Unangemessenheit und der Gefahr opportunistischen Handelns verworfen.

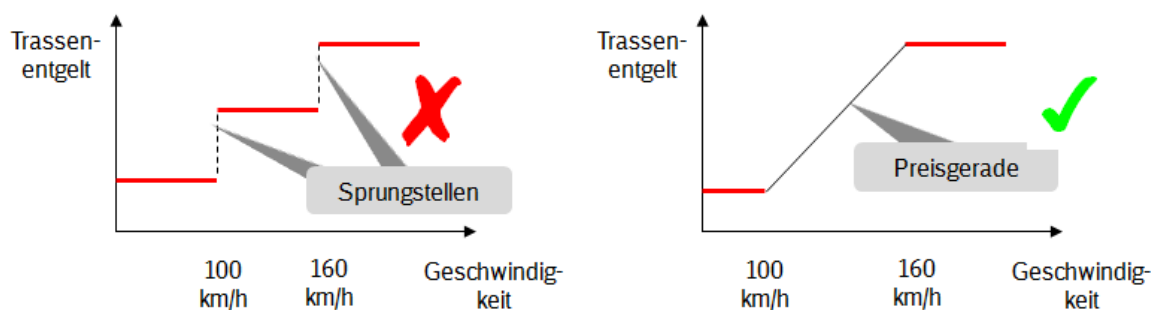
1.2.3 Durchschnittsgeschwindigkeit

Mit dem sachlichen Segmentierungskriterium Durchschnittsgeschwindigkeit werden Züge abgegrenzt, die unterschiedliche Endkundensegmente bedienen. Über das Kriterium der

Durchschnittsgeschwindigkeit wird die steigende Zahlungsbereitschaft der Endkunden bei sinkender Reisedauer abgebildet. Für die Zuordnung zu einem Marktsegment entsprechend der Nachfrage der Endkunden ist die geplante Geschwindigkeit maßgeblich.

Die Abgrenzung der Verkehre verläuft in drei Stufen. Langsame Züge des Fernverkehrs und Hochgeschwindigkeitszüge wurden im Marktsegment Metro Tag als Verkehre mit besonderen Anforderungen identifiziert, weil Züge innerhalb dieser beiden Geschwindigkeitsklassen weitgehend homogene Endkundenbedürfnisse erfüllen. Fernzüge, die schneller als 160 km/h verkehren, müssen besondere Anforderungen an das Rollmaterial erfüllen. Das von ihnen bediente Endkundensegment ändert sich mit weiter steigender Geschwindigkeit nicht mehr signifikant, die Züge sind wettbewerbsfähig mit dem inländischen Flugverkehr. Daher wurde für Verkehre oberhalb der Grenze von 160 km/h ein einheitlicher Preis gebildet. Auch Fernzüge, die mit bis zu einschließlich 100 km/h verkehren, bilden ein vergleichsweise homogenes Marktsegment ab, und stehen im Hinblick auf die Reisegeschwindigkeit etwa in Konkurrenz zum Fernbus, dessen Geschwindigkeit auf Autobahnen ebenfalls auf 100 km/h begrenzt ist. Daher wurde auch für diese Verkehre ein einheitlicher Preis gebildet.

Neben diesen beiden Geschwindigkeitsbereichen weist das Geschwindigkeitsprofil des SPFV vorwiegend Verkehre mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit zwischen 100 und 160 km/h auf. In diesem Bereich ist nicht von einer schwellenartigen, sondern von einer graduellen Veränderung der adressierten Endkundenbedürfnisse und der intermodalen Wettbewerbssituation auszugehen. Daher wurde für dieses Marktsegment eine linear mit der Geschwindigkeit ansteigende Be-
preisung gewählt. Dies verhindert zu einem die wirtschaftliche Gefährdung von Verkehren durch Entgeltsprünge an den Grenzwerten, zum anderen eine Ausrichtung der Fahrplangestaltung an Preisschwellen durch die Zugangsberechtigten.



In allen Marktsegmenten außer Metro Tag spielt die Reisegeschwindigkeit eine untergeordnete Rolle, so dass diese für eine weitere Differenzierung der Segmente nicht betrachtet wird.

Für die Zuordnung zum Marktsegment Punkt-zu-Punkt darf ein Zug zwischen zwei benachbarten Metropolen eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 130 km/h nicht überschreiten. Die Begrenzung der maximalen Geschwindigkeit erfolgt, um das Segment von dem Segment Metro Tag abzugrenzen. Typische Konkurrenzverkehre sind z.B. Punkt-zu-Punkt-Verkehre mit dem Fernbus oder Auto (Richtgeschwindigkeit Autobahn 130 km/h). Da dieses Segmentierungskriterium für Punkt-zu-Punkt-Verkehre immer im Zusammenhang mit den weiteren Segmentierungskriterien Anschluss, Flexibilität und Frequenz gesehen werden muss, bedient dieses Segment auch regelmäßig andere Endkunden als Verkehre, die dem Metro Tag-Segment mit den entsprechenden Geschwindigkeitskriterien zugeordnet werden.

1.2.4 Zeitliche Flexibilität

Mit dem sachlichen Segmentierungskriterium zeitliche Flexibilität werden Züge des Marktsegments Punkt-zu-Punkt abgegrenzt, für die im Rahmen der Fahrplanerstellung geringere Anforderungen an den zeitlichen Zuglauf gestellt werden und die insoweit flexibel sind. Die zeitliche Flexibilität ergibt sich aus der Endkundenanforderung einer Punkt-zu-Punkt-Beförderung mit einem verminderten Anspruch an bestimmte Abfahrts- und Ankunftszeiten. Bei der Ausprägung handelt es sich um ein Zeitfenster von +/- 30 Minuten im Hinblick auf Abfahrts- und Ankunftsbahnhof.

1.2.5 Anschlüsse

Mit dem sachlichen Segmentierungskriterium Anschlüsse werden Züge des Punkt-zu-Punkt-Segments abgegrenzt, die keine Einbindung ins Netz aufweisen.

1.2.6 Frequenz

Mit dem sachlichen Segmentierungskriterium Frequenz werden Züge des Punkt-zu-Punkt-Segments abgegrenzt, die höchstens 4 Fahrten des bestellenden EVU in diesem Verkehrsdienst pro Verkehrstag und Richtung in jedem bestellten Halteabschnitt aufweisen. Die Beschränkung der Häufigkeit erfolgt, um das Segment Punkt-zu-Punkt-Verkehr vom Segment Metro Tag abzugrenzen. Ebenso wie bei der zeitlichen Flexibilität und der fehlenden Netzbildung ist der reine Punkt-zu-Punkt-Verkehr zu einer vorher festgelegten Zeit ohne einen verknüpften Takt der Nachfragetreiber.

1.2.7 Priorisierung

Mit dem sachlichen Segmentierungskriterium der hohen betrieblichen Priorität werden besondere Anforderungen an die Dienstleistungsqualität abgebildet. Erfasst werden Schienenpersonenfernverkehre, die bei Abweichungen vom Fahrplan besondere Bedürfnisse an die Wiederherstellung des fahrlangemäßen Zustands haben. Züge des SPFV mit hoher betrieblicher Priorität erhalten bei der betrieblichen Durchführung des Verkehrs Vorrang vor anderen Zügen des Schienenpersonenfernverkehrs mit Ausnahme von dringlichen Hilfszügen. Nachfrageseitig werden damit Endkundenbedürfnisse mit einem besonders ausgeprägten Anspruch an die Pünktlichkeit abgebildet.

Das Bedürfnis nach betrieblicher Priorisierung ist aus der Nachfragesicht für einen ganzen Zuglauf stabil. Im SPFV muss die erhöhte Pünktlichkeitsanforderung für den gesamten Zuglauf gelten, weil sonst Anschlussbeziehungen und Umlaufkonzepte nicht sichergestellt werden können. Die Zuordnung zu diesem Marktsegment muss daher für die gesamte Trasse gelten. Wenn die Zugangsberechtigten gleichwohl ein Bedürfnis nach der Beschränkung der betrieblichen Priorität auf Teile einer Trasse formulieren, so ist dieses Bedürfnis nicht nachfrage- sondern infrastrukturgetrieben, etwa weil betriebliche Engpässe sich auf Teile eines Zuglaufs beschränken. Dies rechtfertigt jedoch nicht die Aufteilung dieses Zuglaufs in unterschiedliche Marktsegmente.

1.2.8 Bedienkonzept

Mit dem sachlichen Segmentierungskriterium des Bedienkonzepts werden Verkehre abgegrenzt, die für einen für alle Teilnehmer gleichen und gemeinsamen Zweck angeboten werden und deren Zwischenhalte deshalb entweder nur für den Einstieg oder den Ausstieg dienen. Damit wird die Homogenität der Endkundenbedürfnisse in einem eigenen Segment abgebildet, um eine Unterscheidung gegenüber Netzwerkverkehren zu treffen.

1.2.9 Historische Triebfahrzeugbaureihen und gemeinnütziger Vereinszweck

Mit dem sachlichen Segmentierungskriterium der historischen Triebfahrzeugbaureihen oder des gemeinnützigen Vereinszwecks werden Verkehre abgegrenzt, deren Zweck vorwiegend nicht die Beförderung der Endkunden von einem zum anderen Ort ist, sondern die Fahrt mit einem historischen Zug. Auch hier wird die Homogenität der Endkundenbedürfnisse in einem eigenen Segment durch die signifikante Differenzierung gegenüber anderen Segmenten abgebildet.

1.2.10 Wagenmaterial

Mit dem sachlichen Segmentierungskriterium des Wagenmaterials werden Verkehre im Nachtsegment berücksichtigt die damit auch vor 23 Uhr bzw. nach 6 Uhr zum Nachtsegment zugeordnet werden können. Wagenmaterial stellt im Schienenpersonenfernverkehr und insbesondere im Bereich der Nachtzüge eine Möglichkeit zur Abgrenzung dar, da mit Schlaf- und Liegewägen andere Reisende mit speziellen (weitestgehend homogenen) Bedürfnissen angesprochen werden. Hingegen lassen sich reguläre – vor allem tagsüber verkehrende – Züge und deren Reisende nur bedingt mithilfe des Wagenmaterials voneinander unterscheiden. Unterschieden z.B. zwischen Hochgeschwindigkeitszügen wie dem ICE, TGV etc. und anderen lokbespannten Zügen wie dem IC wird im Trassenpreissystem über die Berücksichtigung unterschiedlicher Geschwindigkeiten Rechnung getragen. Eine Berücksichtigung von anderen Eigenschaften vom Wagenmaterial ist damit nicht notwendig.

1.2.11 Vorleistung

Das sachliche Segmentierungskriterium der Vorleistung differenziert, ob es sich bei Fahrten um reine Vorleistungen für andere Marktsegmente – ohne Beförderung von Fahrgästen – handelt (Lok- und Leerfahrten) oder um Fahrten, die der Beförderung von Fahrgästen dienen. Lok- und Leerfahrten sind zumeist nicht einem spezifischen Endkunden-(Marktsegment) zuordenbar. Zudem kann die DB InfraGO AG eine solche Zuordnung, selbst wenn sie eindeutig möglich ist, nicht mit vertretbarem Aufwand überprüfen. Aus diesem Grund bilden Lok- und Leerfahrten ein separates Segment. Wegen der fehlenden Zuordenbarkeit zu einem Lastsegment richtet sich die Preisung nach dem günstigsten Lastsegment innerhalb des jeweiligen Verkehrsdienstes.

Leer-/Lokfahrten können regelmäßig im Verlauf einer Trasse zu Lastfahrten werden und umgekehrt. Eine Verkomplizierung der Abrechnung ist damit nicht verbunden, besondere betriebliche Hindernisse stehen dem nicht entgegen. Daher ist der Wechsel von Lok-/Leerfahrt zu Lastfahrten auch auf einer Trasse möglich.

1.3 Segmentierungskriterien für Schienenpersonennahverkehr

1.3.1 Lastfahrt

Aufgrund der Vorgaben des § 37 ERegG erfolgt die Segmentierung der Lastverkehre des Schienenpersonennahverkehrs ausschließlich nach Bundesländern.

1.3.2 Vorleistung (Lok-/Leerfahrt)

Das sachliche Segmentierungskriterium der Vorleistung differenziert, ob es sich bei Fahrten um reine Vorleistungen für andere Marktsegmente – ohne Beförderung von Fahrgästen – handelt (Lok- und Leerfahrten) oder um Fahrten, die der Beförderung von Fahrgästen dienen.

Lok-/Leerfahrten können regelmäßig im Verlauf einer Trasse zu Lastfahrten werden und umgekehrt. Eine Verkomplizierung der Abrechnung ist damit nicht verbunden, besondere betriebliche

Hindernisse stehen dem nicht entgegen. Daher ist der Wechsel von Lok-/Leerfahrt zu Lastfahrten auch auf einer Trasse möglich.

1.4 Segmentierungskriterien für Schienengüterverkehr

Im SGV werden unterschiedliche Endkundenbedürfnisse, zum Beispiel von Verladern und Speditionen, von der Marktgegensseite, den EVU, in logistische Konzepte übersetzt und zusammengefasst. Für die Bildung von Marktsegmenten im SGV können bei der Trassenbestellung beobachtbare Ausprägungen dieser unterschiedlichen logistischen Konzepte herangezogen werden. Diese lassen teilweise auf Unterschiede in der Tragfähigkeit der mit diesen logistischen Konzepten bedienten Endkundenbedürfnisse schließen. Teilweise wirken sich diese unterschiedlichen logistischen Konzepte auch auf die Höhe der unmittelbaren Kosten des Zugbetriebs aus. Die Segmentierung des SGV erfolgt anhand besonderer Anforderungen an den Transport, die sich aus dem Transportgut (Marktsegment Gefahrgut) oder der Konfiguration des Zuges (Zuggewicht, Wagenlänge, Trassenlänge) ergeben. Außerdem werden Marktsegmente anhand der Flexibilität der Marktgegensseite im Hinblick auf die zeitliche Trassenlage gebildet.

Der SGV ist im Vergleich zum SPV durch eine stabile Last geprägt. Die Marktsegmentierung knüpft für diesen Verkehrsdienst an über den Trassenverlauf stabilen Kriterien an. Gleichzeitig ist bei wesentlichen Änderungen der Zugkonfiguration die Bestellung einer gesonderten Anschlussstrasse aus einem anderen Marktsegment unproblematisch möglich, da der SGV auf Verknüpfungen mit anderen Trassen oder Zugläufen regelmäßig nicht angewiesen ist. Daher ist im SGV ein Wechsel des Marktsegmentes auf ein und derselben Trasse nicht möglich.

1.4.1 Zuggewicht

Mit dem sachlichen Segmentierungskriterium des Gewichtes werden sehr schwere Güterzüge vom übrigen Güterverkehr abgegrenzt. Aufgrund des Gewichtes verursachen diese Transporte höhere Kosten, die unmittelbar aufgrund des Zugbetriebes anfallen.

Das Problem der fehlenden Verifizierbarkeit des Transportgewichtes ist aufgrund sehr übersichtlicher Transportstrukturen (nur wenige Relationen) und der Anwendung des angemeldeten Gewichtes durch das EVU beherrschbar.

1.4.2 Gefahrgut

Mit dem sachlichen Segmentierungskriterium Gefahrgüter werden Gefahrgutganzzüge vom übrigen Güterverkehr abgegrenzt.

Als Ausprägung dieses Kriteriums werden Gefahrguttransporte und Nicht-Gefahrguttransporte unterschieden. Gefahrguttransporte werden dabei anhand der Definition nach Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt (GGVSEB, [insbesondere Anlage 1 zu § 35](#)) bestimmt. ~~Ein Gefahrgutganzzug transportiert demnach Güter, die in der vorgenannten Quelle als Gefahrgut aufgeführt sind.~~ Gemäß ~~NBN~~ [INB](#) ist die [genauere](#) Beschreibung des Ladegutes in Ganzzügen mit gefährlichen Gütern nach GGVSEB (einschließlich dem RID) sowie daraus aufkommenden [geschlossenen](#) [Leerwagenganzzügen](#) mit ungereinigten Kesselwagen und Tankcontainern unbedingt erforderlich.

Gefahrgutganzzüge stellen zudem besondere Anforderungen an die Planung und die Durchführung des Transports. Es bestehen des Weiteren eingeschränkte intermodale Substitutionsmöglichkeiten, insbesondere aufgrund der gesetzlichen Vorgaben der GGVSEB. Gemäß der DB-Richtlinie 402 sind EVU verpflichtet, Ganzzüge mit Gefahrgütern (nach GGVSEB) bei der

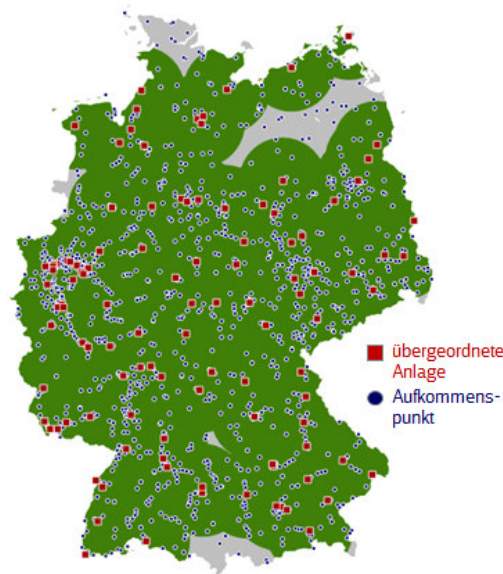
Trassenanmeldung anzuzeigen. ~~Zur Einordnung wurde die bereits genannte Liste betroffener Güter nach GGVSEB (Anlage 1 zu § 35) herangezogen.~~

1.4.3 Wagenzuglänge und Trassenlänge

Im Angebot der Schienengüterverkehrsunternehmen werden u.a. die Begriffspaare Ganzzug- und Einzelwagenverkehr unterschieden. Bei diesen beiden Begriffspaaren werden unterschiedlich logistische Endkundenbedürfnisse befriedigt, sie unterscheiden sich zudem wesentlich im höheren Aufwand für die Zusammenstellung von Einzelwagenzügen und damit in den Kosten auf Seiten der EVU. In der Marktkonsultation wurde von Seiten des Marktes der Wunsch geäußert, diesen Unterschieden durch ein eigenes Marktsegment für die Zugtrassen Rechnung zu tragen. Allerdings ist der Netzbetreiber auf beobachtbare Näherungskriterien zur Abgrenzung der beiden Marktsegmente angewiesen: Die für den Einzelwagenverkehr charakteristische Behandlung der Züge in Zugbildungsanlagen wäre zwar ein spezifisches Abgrenzungskriterium, ist aber für den Betreiber des Schienennetzes bei der Trassenvergabe nicht in jedem Fall erkennbar. Mit den sachlichen Segmentierungskriterien Wagenzuglänge und Trassenlänge werden daher solche Züge vom übrigen Güterverkehr abgegrenzt, die typischerweise aufgrund der geringen Transportmenge nicht in Ganzzügen produzierbar sind, sondern Systemverkehre zur Bündelung von Wagen erfordern. Dabei wurde eine Abgrenzung über die Wagenzuglänge und Trassenlänge gewählt.

Bei der Wagenzuglänge existiert weder ein natürlicher Grenzwert, noch ergibt sich aus der Untersuchung historischer Daten eine eindeutige Zuordnungsgrenze für Verkehre mit Zubringercharakter. Hilfsweise wird daher von der einfachsten Form eines Systemverkehrs ausgegangen. Diese besteht in der Teilung eines Ganzzuges in zwei Hälften, also einer Halbierung der Zuglänge. Da die maximale Zuglänge auf der Infrastruktur der DB InfraGO AG bei maximal 740 m (Ausnahme: Padborg-Maschen) liegt, wird der Grenzwert auf 370 m festgelegt. Für diesen Grenzwert spricht zusätzlich, dass im Rahmen des Anlagenpreissystems der DB InfraGO AG für die Zuglänge ein Grenzwert von 400 m verwendet wird. Eine Wagenzuglänge von 370 m entspricht i.W. einer Zuglänge von 400 m.

Bei der Trassenlänge ergibt sich der Grenzwert von 75 km aus einer Analyse der Lauflänge zwischen Aufkommenspunkten (Gleisanschlüssen, Ladestellen, Terminals) und übergeordneten Anlagen (≥ 130 Infrastrukturpunkte, ≥ 35 % Anteil SGV). Die Umkreisanalyse zeigt, dass bei einer Zubringertrasse bis 75 km Länge (65 km Luftlinie bei durchschnittlichem Umwegfaktor von 1,2) fast alle Aufkommenspunkte von übergeordneten Anlagen erreichbar sind. Da der Bezugspunkt der Analyse die generelle Anlagenstruktur ist, ist eine diskriminierungsfreie Abgrenzung gewährleistet.



Da für die Abgrenzung nur die abgeleitete Kriterien Lauflänge und Wagenzuglänge zur Verfügung stehen, besteht das Risiko, dass Zugangsberechtigte dies nutzen, um Züge ohne echten Zubringercharakter, also langlaufende, unveränderte Züge, in mehrere Güternahverkehrstrassen zu splitten. Durch die vier Stunden-Regel wird der ökonomische Anreiz hierfür aufgehoben.

1.4.4 Flexibilität

Mit dem sachlichen Segmentierungskriterium zeitliche Flexibilität werden Züge zusammengefasst, für die im Rahmen der Fahrplanerstellung geringere Anforderungen an den zeitlichen Zuglauf gestellt werden und die insoweit flexibel sind. Die zeitliche Flexibilität bezieht sich auf Abweichungen der zeitlichen Lage zwischen Bestellung und Angebot und gilt dabei für Anfangs- und Endpunkt sowie für alle Zwischenhalte. Bei zeitlich flexiblen Verkehren wird für die Trassenkonstruktion ein Zeitfenster von +/- 120 Minuten ggü. der Bestellung des Zugangsberechtigten gewährt.

1.4.5 Priorisierung

Mit dem sachlichen Segmentierungskriterium der Priorisierung werden Güterzüge erfasst, die eine hohe Anforderung an die Dienstleistungsqualität stellen. Erfasst werden Güterzugtrassen, an deren betriebliche Abwicklung bei Abweichungen vom Fahrplan besondere Bedürfnisse hinsichtlich der Wiederherstellung der Betriebsqualität gestellt werden.

Das Bedürfnis nach betrieblicher Priorisierung ist aus der Nachfragesicht für einen ganzen Zuglauf stabil. Im SGV ergibt sich dies aus der Art des transportierten Guts und / oder den damit verbundenen Logistikanforderungen. Die Zuordnung zu diesem Marktsegment muss daher für die gesamte Trasse gelten. Wenn die Zugangsberechtigten gleichwohl ein Bedürfnis nach der Beschränkung der betrieblichen Priorität auf Teile einer Trasse formulieren, so ist dieses Bedürfnis nicht nachfrage- sondern infrastrukturgetrieben, etwa weil betriebliche Engpässe sich auf Teile eines Zuglaufs beschränken. Dies rechtfertigt jedoch nicht die Aufteilung dieses Zuglaufs in unterschiedliche Marktsegmente.

1.4.6 Vorleistung

Das sachliche Segmentierungskriterium der Vorleistung differenziert, ob es sich bei Fahrten um Vorleistungen für andere Marktsegmente handelt oder um Fahrten innerhalb der Marktsegmente. Bei Lokfahrten handelt es sich um Vorleistungen für Verkehre in anderen Marktsegmenten, deren Kosten, die unmittelbar aufgrund des Zugbetriebs anfallen, erheblich geringer sind als Fahrten mit Wagen.

Lokfahrten im SGV werden analog zum SPV als eigenes Marktsegment gesehen, da sich Lokfahrten in vielen Fällen nicht einem (Endkunden-)Marktsegment zuordnen lassen. Leerfahrten sind im SGV nicht in diesem Marktsegment mit inbegriffen. Anders als im SPV ist somit keine separate Bepreisung von Leerfahrten vorgesehen, wofür im Wesentlichen zwei Gründe sprechen: Die Unterscheidung von Leer- und Lastfahrten im SGV ist für die DB InfraGO AG nicht verifizierbar. Darüber hinaus gibt es im SGV auch Mischformen zwischen Leer- und Lastfahrten.

Lokfahrten können regelmäßig im Verlauf einer Trasse zu Lastfahrten werden und umgekehrt. Eine Verkomplizierung der Abrechnung ist damit nicht verbunden, besondere betriebliche Hindernisse stehen dem nicht entgegen. Daher ist der Wechsel von Lokfahrten zu Lastfahrten auch auf einer Trasse möglich.

2 Die Marktsegmente im Detail

2.1 Die Marktsegmente im Schienenpersonenfernverkehr

2.1.1 Metro Tag

Mit dem Marktsegment werden Trassenabschnitte zwischen Metropolregionen zur Hauptverkehrszeit mit einer schnellen bis sehr schnellen Durchschnittsgeschwindigkeit erfasst.

2.1.2 Basic

Das Marktsegment Basic dient als Auffangmarktsegment, in dem Verkehre erfasst werden, die aufgrund der zeitlichen Lage oder Relation nicht durch besondere Auslastungen geprägt werden wie Metro Tag Verkehre oder Nachtverkehre. Gleichzeitig grenzen sich die Verkehre jedoch zu den Punkt-zu-Punkt-Verkehren anhand der Netzbildung und Anschlussbeziehungen ab. Bezogen auf das Marktsegment Charter-/Nostalgieverkehre grenzen sich die Basic-Verkehre aufgrund des Betriebskonzeptes ab, ihnen liegen weder touristische Fahrten zugrunde noch beschränkt sich das Verkehrskonzept auf entweder Einstieg oder Ausstieg an einem Halt.

2.1.3 Punkt-zu-Punkt

Mit dem Marktsegment Punkt-zu-Punkt werden Schienenpersonenverkehre zu einer bestimmten Verkehrszeit erfasst, die zwar ggf. mehrfach regelmäßig Verkehrsleistungen im Fernverkehr anbieten, jedoch kein eigenes Netz aufweisen. Sie unterscheiden sich vom „normalen“ Schienenpersonenfernverkehr in der Netzbildung und der damit einhergehenden höheren Flexibilität bei der Fahrplanerstellung, so dass sie für den Endkunden im Punkt-zu-Punkt Verkehr wahrgenommen werden, nicht aber als übergreifende Reisekette. Um eine eindeutige Abgrenzung von Zügen im „Punkt-zu-Punkt“ SPFV zu anderen SPFV-Marktsegmenten, insb. zwischen zwei Metropolen, zu gewährleisten, darf die bestellte Durchschnittsgeschwindigkeit 130 km/h nicht überschreiten. Dabei maßgeblich sind die jeweiligen Durchschnittsgeschwindigkeiten zwischen den jeweils angefahrenen Metropolbahnhöfen.

2.1.4 Nacht

Nachtverkehre grenzen sich aufgrund ihres Zeitlaufs von anderen Segmenten des Schienenpersonenverkehrs ab. Dabei ist insbesondere der Zeitraum entscheidend. Es werden vor 23 Uhr bzw. nach 6 Uhr zusätzlich Verkehre, die über dezidiertes Wagenmaterial verfügen, ebenfalls dem Nachtsegment zugeordnet. Diese Verkehre müssen zudem die Nachtperiode vollständig durchfahren.

2.1.5 Charter/ Nostalgie

In dem Marktsegment werden zum einen Charterverkehre erfasst. Hierbei handelt es sich um speziell angebotene Verkehre im Gelegenheitsverkehr, die sich vom Bedienkonzept dadurch auszeichnen, dass an ihren Halten die Reisenden entweder nur einsteigen oder nur aussteigen. Charterverkehre zeichnen sich zusätzlich dadurch aus, dass das Auslastungsrisiko üblicherweise von einem Beauftragenden und nicht vom durchführenden Eisenbahnverkehrsunternehmen getragen wird. Des Weiteren zeichnen sich die Charterverkehre dadurch aus, dass sie nicht in regelmäßigen täglichen Abständen auf einer Relation durchgeführt werden, sondern nicht mehr als an 30 Verkehrstagen pro Netzfahrplanperiode.

Zum anderen werden von dem Marktsegment Nostalgieverkehre erfasst. Hierbei handelt es sich um Verkehre, die mit historischen Eisenbahnfahrzeugen oder von einem gemeinnützigen

Eisenbahnverein durchgeführt werden und bei denen das Erlebnis der Fahrt und nicht die Überwindung eines Weges im Vordergrund steht.

Aufgrund vergleichbarer Anforderungen an die Verkehre und deren durchschnittlichen Auslastungsgrad können beide in einem Marktsegment erfasst werden.

2.1.6 Leerfahrt

Erfasst werden alle Fahrten, die keine Lastfahrten im Personenfernverkehr sind. Dabei ist irrelevant, welches Marktsegment zuvor oder nachfolgend in der Verkehrsart bedient wird, da die verkehrlichen Anforderungen identisch sind.

2.2 Die Marktsegmente im Schienenpersonennahverkehr

Gemäß § 37 Abs. 1 ERegG erfolgt die Segmentierung der Last- und Leerfahrten für die Schienenpersonennahverkehrsdienste und sonstige Personenverkehrsdienste im Rahmen eines öffentlichen Dienstleistungsauftrages nach Bundesländern.

2.3 Die Marktsegmente im Schienengüterverkehr

2.3.1 Sehr schwer

Im Marktsegment Sehr schwer werden Züge größer 3000 Tonnen erfasst.

2.3.2 Güternahverkehr

Im Marktsegment Güternahverkehr werden Züge mit einer Zuglänge von bis zu 370 Metern und einer einzelnen Trassenlänge von bis zu 75 km erfasst. Des Weiteren darf das Zuggewicht 3000 Tonnen nicht übersteigen. Bei diesen Zügen handelt es sich hauptsächlich um Einzelwagenverkehre, so dass mit diesen beobachtbaren Kriterien das Begriffspaar 1 f) der Anlage 7 zum ERegG abgebildet wird.

2.3.3 Gefahrgut~~ganzz~~-Zug

Im Marktsegment Gefahrgut~~ganzz~~zug werden Ganzzüge zum Transport von Gefahrgütern erfasst.

2.3.4 Standard-Zug

Das Segment Standardzug gilt als Auffangsegment. Hier werden Züge erfasst, die nicht aufgrund beobachtbarer Kriterien anderen Marktsegmenten zugeordnet werden.

2.3.5 Lokfahrt

Lokfahrten im SGV werden analog zum SPV als eigenes Marktsegment gesehen, da sich Lokfahrten in vielen Fällen nicht einem (Endkunden-)Marktsegment zuordnen lassen. Dies gilt jedoch nicht für Leerfahrten, da diese Abgrenzung im SGV nicht verifizierbar ist. Anders als im SPV ist somit keine separate Bepreisung von Leerfahrten vorgesehen, wofür im Wesentlichen zwei Gründe sprechen: Die Unterscheidung von Leer- und Lastfahrten im SGV ist für die DB InfraGO AG nicht verifizierbar. Darüber hinaus gibt es im SGV auch Mischformen zwischen Leer- und Lastfahrten.

3 Unmittelbare Kosten des Zugbetriebes

3.1 Definition

In der politischen Diskussion und in der wissenschaftlichen Literatur findet man anstelle des Begriffes der unmittelbaren Kosten des Zugbetriebs auch die Begriffe der Einzelkosten (engl. direct cost) sowie der Grenzkosten.

Folgende Definition der unmittelbaren Kosten des Zugbetriebs wird im Folgenden bei deren Ermittlung zugrunde gelegt:

- Unmittelbare Kosten des Zugbetriebs (uKZ) sind die Kosten, die im bestehenden Streckennetz durch eine spürbare Mengenänderung als Mehrkosten entstehen.

Eine spürbare Mengenänderung kann dabei sowohl negativ als Minderung als auch positiv als Mehrung verstanden werden. Zur Vereinfachung wird in den weiteren Ausführungen allein von Mengenerhöhungen gesprochen.

3.2 Ermittlung der Untersuchungsbasis

Die Ausgangsbasis für die Ermittlung der uKZ sind die Kosten des Mindestzugangspakets (KdM). In einer Vorabüberlegung werden die KdM um die Bestandteile korrigiert, die keinen Bezug zu den uKZ aufweisen, entweder weil sie keinen inhaltlichen Bezug zu den uKZ aufweisen oder weil kein Mengenbezug besteht. Dabei handelt es sich um folgende Kostenblöcke der KdM:

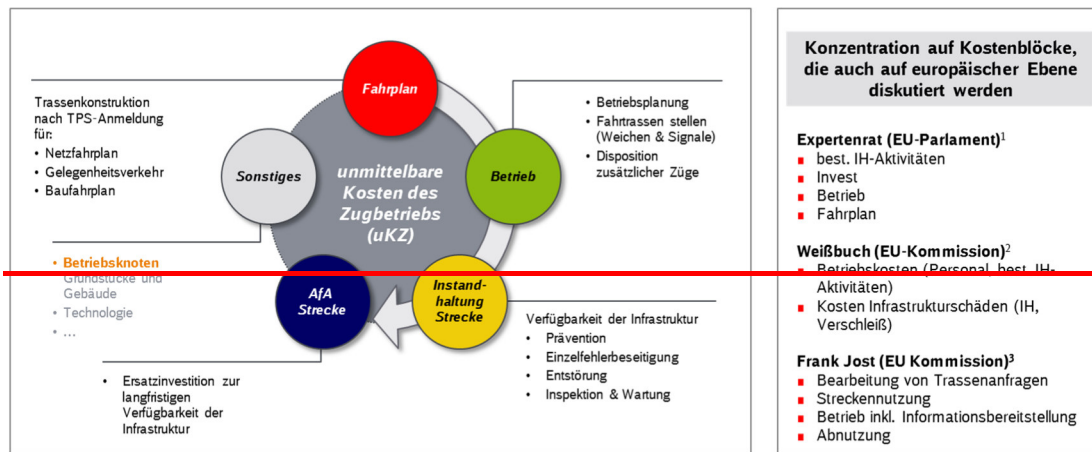
- die kalkulatorischen Zinsen,
- ~~die kalkulatorische Konzernumlage,~~
- die Sonstigen betrieblichen Erträge (SbE),
- das berücksichtigte Neutrale Ergebnis (NE),
- die Verwaltungs- und Vertriebskosten (VuV) und
- die nicht direkt auf den Strecken-RKOST gebuchten Kosten.

Die ~~Konzernumlage sowie die~~ Verwaltungs- und Vertriebskosten dürfen gemäß Durchführungsverordnung 2015/909 der EU bei der Ermittlung der uKZ nicht berücksichtigt werden. Die sonstigen betrieblichen Erträge und das Neutrale Ergebnis wirken bei der Berechnung der KdM kostenmindernd und müssen daher für die Ermittlung der Ausgangsbasis für die uKZ wieder hinzugerechnet werden. Bei den nicht direkt auf den Strecken-RKOST gebuchten Kosten kann grundsätzlich unterstellt werden, dass kein direkter Leistungsaustausch zwischen den zugehörigen RKOST und der Strecken-RKOST besteht. Dementsprechend ist kein Mengenbezug zu erwarten.

Aus dieser Abschichtung der KdM ergeben sich die direkt im Tätigkeitsbereich Strecke gebuchten Kosten als Ergebnis, welche den zentralen Aufsatzzentrum für alle weiteren Untersuchungen bilden.

3.3 Modelle zur uKZ-Ermittlung

Die Abgrenzung der zu untersuchenden Kostenblöcke folgt der Diskussion, die auf europäischer Ebene zu den Inhalten der uKZ stattfindet.



1: Link et al. (1999): Calculating Transport Infrastructure Costs: Final Report of the Expert Advisors to the High Level Group on Infrastructure Charging

2: EU-Kommission (1998): Faire Preise für die Infrastrukturbenutzung: Ein abgestuftes Konzept für einen Gemeinschaftsrahmen für Verkehrs-Infrastrukturgebühren in der EU (Weißbuch)

3: Jost (2013): Direct costs for user charges & recast under 2012/34/EU - TAC - Frankfurt

Als uKZ-relevant lassen sich demnach die Kostenblöcke Fahrplan, Betrieb, IH-Strecke sowie **AfA Strecke** (bzw. Invest Strecke) ermitteln. Mit der Durchführungsverordnung (EU) 2015/909 der EU-Kommission liegt die erste Rechtsvorschrift vor, die die Berechnung und die Inhalte der uKZ konkretisiert. Das erläuterte Vorgehen beruht auf dieser Rechtsvorschrift. Von den oben genannten Kostenblöcken werden die Kosten des Fahrplans als Bestandteil der uKZ explizit in Art. 3 (4) d) erwähnt. Dass der Ansatz der Kostenblöcke IH und **AfA-Invest** Strecke verordnungskonform ist, lässt sich herleiten. So sind zum einen beide Kostenblöcke nicht explizit in der Auflistung der nicht geltend zu machenden Kosten des Art. 4 enthalten. Zum anderen wird in Art. 3 (4) d) der Ansatz von Kosten, die aus dem zugbetriebsbedingten Verschleiß von Gleisen und Weichen in Punktinfrastrukturen (Betriebsknoten) resultieren, als möglicher Bestandteil der uKZ zugelassen. Daraus ergibt sich, dass auch die Verschleißkosten des Streckennetzes, die sich in den Kostenblöcken IH und **AfA-Invest** Strecke wiederfinden, Bestandteil der uKZ sind. Der Ansatz des Kostenblocks Betrieb wird im Rechtsakt nicht ausdrücklich behandelt. Die DB InfraGO AG geht davon aus, dass eine Mehrung an Trassenkilometern zu steigenden fahrdienstlichen Handlungen und in Tendenz somit zu steigenden Aufwendungen für das Betreiben der Infrastruktur führt. Der Ansatz, den Kostenblock Betrieb auf uKZ-Anteile zu analysieren, ist somit gerechtfertigt.

Um diese Kostenblöcke in dem ermittelten Aufsatzpunkt zu identifizieren, muss dieser weiter detailliert werden. Dies geschieht in Anlehnung an den Betriebsabrechnungsbogen (BAB), mit dessen Hilfe sich der Aufsatzpunkt in detailliertere Unterpositionen primärer und sekundärer Kostenarten unterteilen lässt. Die Position „Summe Belastung aus Kostenstellen eigener BUKR“ lässt sich darüber hinaus mit Hilfe der Kostenstellenrechnung nach den leistenden RKOST auswerten.

3.4 Zuordnung der uKZ auf die Marktsegmente

Die eigentliche Ermittlung der uKZ erfolgt für jeden uKZ-relevanten Kostenblock separat. Grundsätzlich stehen dafür zwei Modellansätze zur Verfügung. Zum einen können uKZ durch ein ökonomisches Modell wie eine Regressionsanalyse bestimmt werden. Zum anderen bestimmt die Engineering Method die uKZ durch eine Verteilung der Kosten der einzelnen Untersuchungsgebiete auf der Basis von ingenieurwissenschaftlichen Erkenntnissen. Eine mögliche Variante hierbei ist die Durchführung von Expertengesprächen.

Beide Modellvarianten weisen Vor- und Nachteile auf. Das ökonomische Modell liefert reproduzierbare Ergebnisse, da es auf nachweisbaren Daten und vorgegebenen Algorithmen basiert.

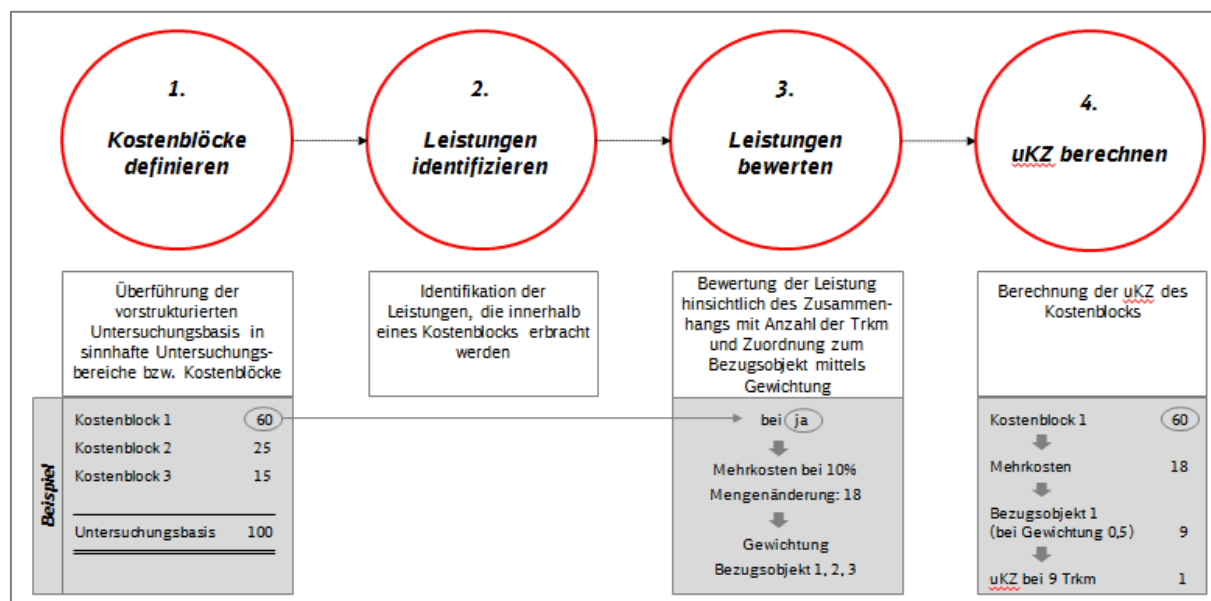
Herausfordernd ist, dass ökonometrische Modelle qualitativ hochwertige Daten benötigen, um zu aussagekräftigen Ergebnissen zu gelangen.

Expertengespräche bilden einen sachgerechten pragmatischen Ansatz zur Ermittlung der uKZ. Dieser Ansatz identifiziert die Treiber, die zur Entstehung von uKZ beitragen. Deren Einfluss auf die uKZ wird im Expertenmodell analysiert und transparent gemacht. Durch diese Veranschaulichung ist das Expertenmodell leichter nachzuvollziehen als eine rein mathematisch ermittelte Kostenfunktion.

Die DB InfraGO AG hat sich im Rahmen der Konzeption des uKZ-Ansatzes auch intensiv mit den Methoden anderer europäischer EIU auseinandergesetzt. Dabei wurden insbesondere die Ansätze der RFF und der SBB betrachtet. Die RFF verfolgt einen komplexen ökonometrischen Ansatz. Die SBB bestimmt die uKZ hingegen anhand einer ingenieurstechnischen Modellierung.

Im Ergebnis hält die DB InfraGO AG einen kombinierten Ansatz aus Expertengesprächen und ökonometrischem Modell für die beste Vorgehensweise zur Bestimmung der uKZ für das eigene Streckennetz.

Für die Kostenblöcke Fahrplan, Betrieb und Strecke im Betriebsknoten liegen keine sachgerechten streckenabschnittsbezogenen Kosten vor. Für diese Kostenblöcke wird daher das Expertengespräch angewendet, da es die qualitativ besten Ergebnisse liefert. Für den Kostenblock IH Strecke soll das Expertengespräch ebenfalls verwendet werden, da es aufgrund des vorhandenen Expertenwissens den sachlich fundierteren Ansatz darstellt.



Für den Kostenblock ~~AfA-Strecke (bzw. Invest Strecke)~~ soll mit der Regressionsanalyse ein ökonometrisches Modell angewendet werden. Aufgrund der Komplexität und da in diesem Kostenblock ausreichend sachgerechte Daten zur Verfügung stehen, wird ein ökonometrisches Modell gegenüber dem Expertenmodell als der aussagefähigere Ansatz bewertet.

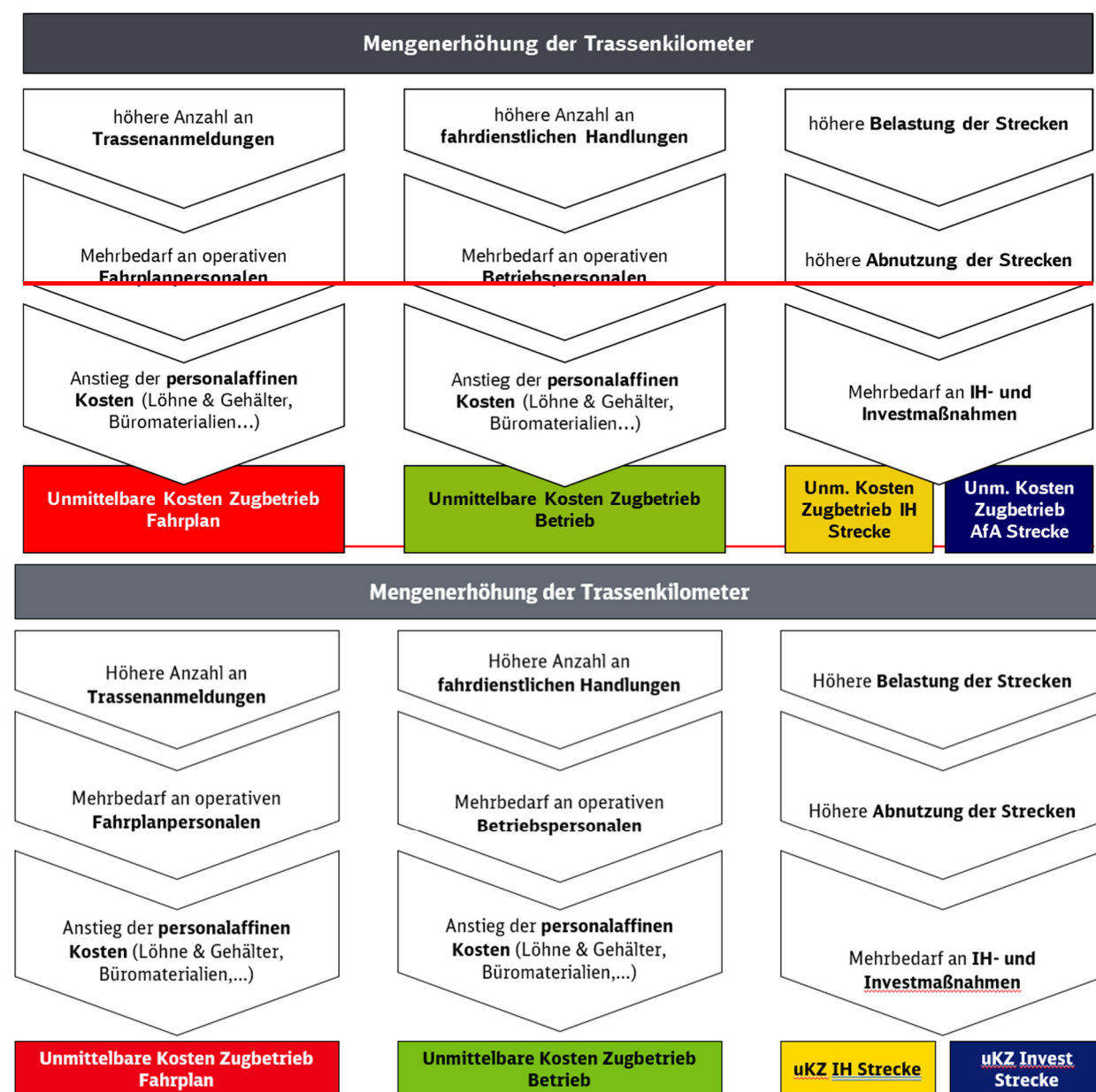
Zusätzlich muss für den Kostenblock ~~AfA-Invest~~ Art. 4 (1) ~~no~~ der Durchführungsverordnung EU 2015/909 beachtet werden. Dieser fordert, dass Abschreibungen, die nicht ~~dem Verschleißunmittelbar~~ aufgrund des Zugbetriebs anfallen, kein Bestandteil der uKZ sein dürfen. ~~Rein zeitabhängige AfA-Werte, die sich also aufgrund bilanzieller Nutzungsdauern ergeben, können daher grundsätzlich nicht zu hundert Prozent als uKZ anerkannt werden. Zwar stellen auch die AfA-Werte aus der GuV der DB InfraGO AG zunächst nur zeitabhängige Werte dar.~~ Durch Anwendung einer Regressionsanalyse, die einen statistischen Zusammenhang zwischen der

Streckennetznutzung und der Höhe der ~~Abschreibungen~~ Ersatzinvestitionen ermittelt, lässt sich ~~aus den zeitabhängigen Werten~~ jedoch der nutzungsabhängige Anteil identifizieren. Die Methodik der Regressionsanalyse erfüllt also die normativen Anforderungen der Durchführungsverordnung.

Die Ergebnisse der Expertengespräche sowie der Regressionsanalyse sollen in einem regelmäßigen Turnus überprüft und ggf. aktualisiert werden.

3.5 Differenzierung der uKZ nach Verkehrsdiensten bzw. Marktsegmenten

In diesem Abschnitt wird erläutert, welche Kostentreiber zur Entstehung von uKZ führen. Darauf aufbauend werden Gewichtungsfaktoren vorgestellt, anhand derer sich eine Zuordnung der uKZ auf einzelne Marktsegmente gestalten lässt. Der grundsätzliche Wirkzusammenhang zwischen Mengenerhöhung der Trassenkilometer und Entstehung von uKZ kann folgender Abbildung entnommen werden.



So führt eine Mehrmenge an Trassenkilometern grundsätzlich zu erhöhten Kosten im Kostenblock Fahrplan, da mehr Trassen konstruiert werden müssen und somit mehr Leistung erbracht

wird. Als Treiber lassen sich somit die Trassenanmeldungen identifizieren, die im Trassenportal Netz (TPN) nach Netzfahrplan und Gelegenheitsfahrplan getrennt vorliegen.

Im Kostenblock Betrieb kommt es durch die Durchführung von Mehrverkehren zu erhöhtem betrieblichem Aufwand (mehr Leistung), da etwa mehr Weichen und Signale gestellt werden müssen. Die Anzahl der fahrdienstlichen Handlungen etwa durch Fahrdienstleiter nimmt bei einer Mengenerhöhung der Trassenkilometer zu. Da die Anzahl fahrdienstlicher Handlungen nicht erfasst wird, muss eine Behelfsgröße verwendet werden, die im Zusammenhang mit der Anzahl der fahrdienstlichen Handlungen steht. Hierfür eignen sich die Trassenkilometer, da diese im Zusammenhang mit der Anzahl der gestellten Fahrstraßen stehen.

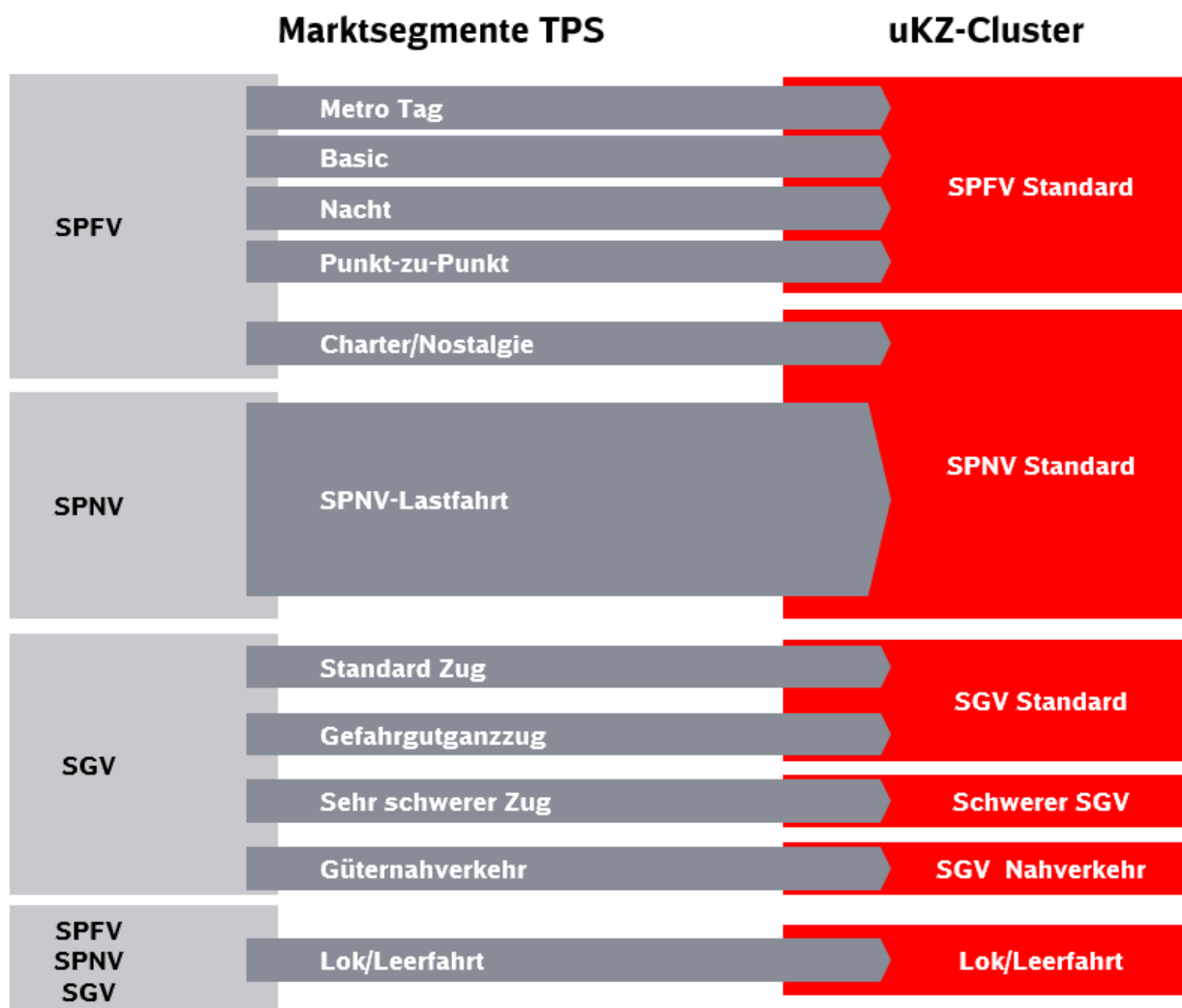
Ferner resultiert aus den Mehrmengen eine erhöhte Abnutzung der Streckenanlagen. Es kommt also zu höheren Aufwendungen für den Erhalt der Anlagen (Kostenblock IH Strecke). Als international anerkannte Kostentreiber, die zur Abnutzung der Eisenbahninfrastruktur führen, gelten die Geschwindigkeit und das Gewicht der Züge. -Vereinzelt kann auch die Anzahl der Züge als Treiber der Instandhaltungskosten angesehen werden. -Auch hier sollen die Trassenkilometer als Behelfsgröße herangezogen werden.

Die Zuordnung der ermittelten uKZ erfolgt je nach Kostenblock anhand eines oder mehrerer Gewichtungsparemeter, die als Kostentreiber zu verstehen sind. Darüber hinaus verwendet die DB InfraGO AG noch weitere Treiber, die in folgenden Abschnitten einzeln vorgestellt werden.

3.6 Auswahl der Gewichtungsparemeter

Das ERegG fordert, dass Entgelte mindestens nach den drei Verkehrsdiensten SGV, öffentlich bestellter SPV und restlicher SPV zu differenzieren sind. Das zukünftige Trassenpreissystem der DB InfraGO AG sieht eine feingliedrigere Entgeltdifferenzierung vor, indem die Verkehrsdienste noch in weitere marktseitig ermittelte Marktsegmente unterteilt werden. Damit sind auch die uKZ grundsätzlich je Marktsegment zu berechnen.

Da sich bestimmte Marktsegmente hinsichtlich der Kostentreiber kaum voneinander unterscheiden, werden für die uKZ-Ermittlung einige Segmente zu Clustern zusammengefasst. In folgender Abbildung ist diese Überleitung von den Marktsegmenten gemäß Trassenpreissystem hin zu den Marktsegmentclustern dargestellt. Mit diesem Vorgehen sollen Markt- und Kostensicht zusammengeführt werden.



Für die Lok- und Leerfahrten erfolgt eine gemeinsame uKZ-Ermittlung für die Verkehrsdienste. Für diese Fahrten sind die Gewichtungsparemeter Zuggewicht und Geschwindigkeit für alle drei Verkehrsdienste ähnlich. Gleichzeitig unterscheidet sich der Gewichtungsparemeter Zuggewicht von den übrigen Marktssegmenten, da diese grundsätzlich Vollzüge, also Fahrten unter Last, darstellen.

Innerhalb der Verkehrsdienste SPFV und SPNV gibt es auch keine wesentlichen Unterschiede bezüglich der Gewichtungsparemeter Geschwindigkeit und Zuggewicht. Daher erfolgt keine weitergehende Differenzierung der uKZ. Dementsprechend werden uKZ für die Cluster SPNV Standard und SPFV Standard ermittelt.

Im SPFV wurde darüber hinaus gesondert überprüft, ob die uKZ weiter in konventionellen und Höchstgeschwindigkeits-SPFV unterschieden werden können. Die Analyse wies keinen signifikanten Unterschied der uKZ auf. Somit wurde von einer weiteren Differenzierung der uKZ im SPFV abgesehen.

Für das Marktssegment Charter / Nostalgie werden die uKZ des Clusters SPNV Standard übernommen. Ursächlich hierfür ist, dass Charterverkehre bezüglich des Gewichts und der Geschwindigkeit ähnliche Eigenschaften wie der SPNV aufweisen.

Für den Verkehrsdienst SGV erfolgt eine separate Betrachtung der sehr schweren Züge, da sich ein hohes Zuggewicht stark auf die Abnutzung der Gleise auswirkt. Andererseits wird auch der

Güternahverkehr separat betrachtet, da niedrigeres Zuggewicht eine geringere Abnutzung der Gleise verursacht.

Eine gesonderte Betrachtung des Marktsegments Gefahrgutganzzug für die uKZ-Ermittlung ist nicht notwendig. Die DB InfraGO AG geht davon aus, dass die Charakteristik des beförderten Guts als Gefahrgut keinen messbaren Einfluss auf die uKZ hat. Daher werden für das Marktsegment Gefahrgutganzzug die uKZ des Clusters SGV Standard übernommen.

3.7 Analyse Kostenblöcke

Ausgehend von den Ausführungen in den vorigen Abschnitten können die Ausprägungen der Kostentreiber je uKZ-Cluster ermittelt werden.

Die Anzahl der Züge, gemessen an der Verkehrsleistung in Trkm, ergibt sich aus kaufmännischen sowie Vertriebssystemen.

Der Kostentreiber Gewicht wird als durchschnittliches Zuggewicht in Lasttonnenkilometern berücksichtigt. Je uKZ-Cluster wird also das durchschnittliche Zuggewicht mit der Anzahl der Trassenkilometer multipliziert. Dadurch wird sichergestellt, dass der Einfluss der Clustergrößen ausreichend berücksichtigt wird. Das durchschnittliche Zuggewicht der einzelnen uKZ-Cluster lässt sich grundsätzlich mit Hilfe einer Auswertung aus den Betriebssystemen ermitteln.

Für den Treiber Geschwindigkeit wird näherungsweise die durchschnittliche Höchstgeschwindigkeit herangezogen, die die EVU bei der Trassenanmeldung angeben. Analog zum Treiber Gewicht erfolgt auch hier eine Multiplikation mit den Trkm, damit die Marktsegmentgrößen bei der Zuordnung angemessen berücksichtigt werden.

Die Anzahl der Trassenanmeldungen, die als Treiber im Kostenblock Fahrplan identifiziert wurden, kann aus dem TPN ermittelt werden. Die DB InfraGO AG geht davon aus, dass die anderen Treibergößen wie etwa Gewicht und Geschwindigkeit keinen spürbaren Einfluss auf die Höhe der uKZ im Kostenblock Fahrplan haben. Daher werden die Anzahl der Trassenanmeldungen nur nach den Verkehrsdiensten unterschieden. Bei der Ermittlung der uKZ des Kostenblocks ~~AfA~~ [Invest](#) Strecke mithilfe der Regressionsanalyse ist eine Zuordnung der uKZ zu den uKZ-Clustern mithilfe der Gewichtungparameter unnötig, da die unabhängigen Variablen der Trkm bereits getrennt nach den Verkehrsdiensten ausgewiesen werden. Jedoch können in einer Regressionsanalyse Zusatzparameter verwendet werden, die neben den Trkm einen Einfluss auf die Kostenhöhe haben können.

3.8 Analyse der Kostenblöcke

In den folgenden Abschnitten wird das Vorgehen zur Analyse der Kostenblöcke vorgestellt.

3.8.1 Kostenblock Fahrplan

Die dem Kostenblock Fahrplan zugeordnete RKOST wird in einem ersten Schritt inhaltlich hinsichtlich ihrer Aufgaben und Treiber beschrieben und im zweiten Schritt daraufhin untersucht, ob diese Aufgaben mengenabhängige Kosten enthalten.

Die folgenden Aufgaben im zentralen und regionalen Fahrplan wurden in Expertengesprächen als mengeninduziert und somit uKZ-relevant eingestuft.

Zentraler Fahrplan:

- Erstellung Netzfahrplan
- Unterjähriger Fahrplan und Baubetriebsmanagement zzgl. Baufahrplan

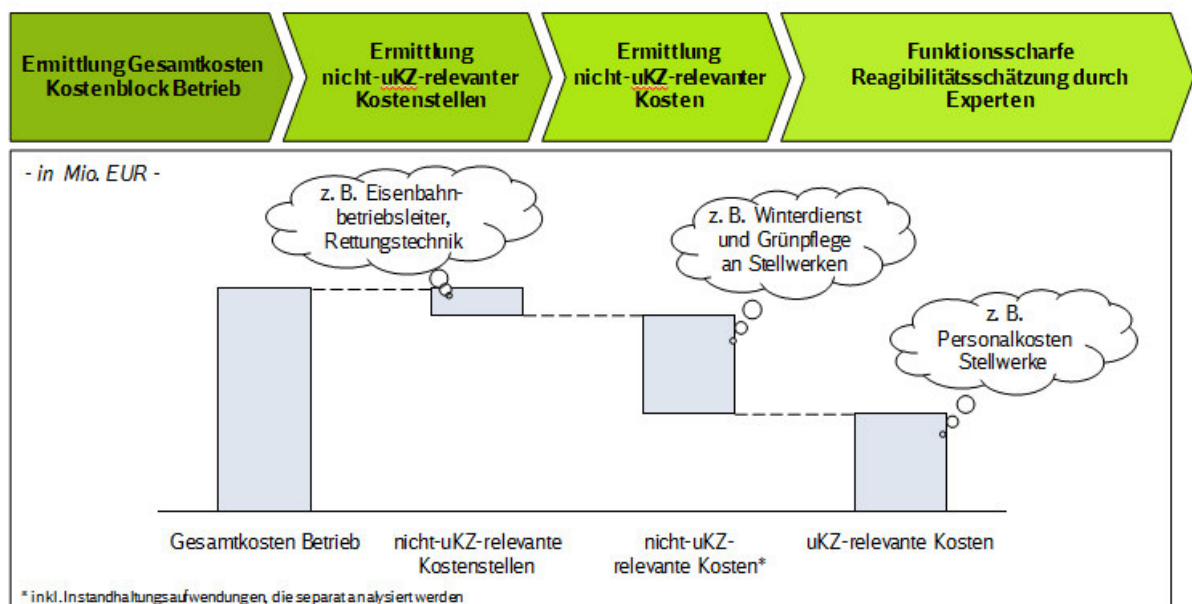
Regionaler Fahrplan:

- Netzfahrplan
- Unterjähriger Fahrplan
- Gelegenheitsfahrplan
- Detaillierte Planung (Baubetriebsmanagement)
- Durchführung Baufahrplan
- Fahrplan für Zugmeldestellen
- Fahrplan und Kapazitätsmanagement S-Bahn Berlin

Die Kosten werden in allen uKZ-relevanten Teilaufgaben durch den Treiber Trassenanmeldungen bestimmt. Eine Mehrmenge von Trassenanmeldungen führt zu einem Anstieg des zeitlichen Arbeitsaufwands, um Trassen zu konstruieren. Dadurch erhöhen sich Personal- und personalafine Kosten. Sämtliche Konten der RKOST – Fahrplan werden in Expertengesprächen auf ihre uKZ-Relevanz (überwiegend) analysiert. Als überwiegend uKZ-relevant werden alle Positionen erachtet, die auf eine Mengenänderung (hier: Trassenanmeldungen) reagieren. Dies trifft auf Personalkosten sowie Kosten zu, die bei der Einrichtung von Arbeitsplätzen entstehen. Für die mengenabhängigen Aufgaben wird eine Kostenreagibilität unterstellt, die jeweils 100% beträgt. Eine unterstellte Mengenänderung i.H.v. 10% führt also zu einer Kostenänderung von 10%. Daraus ergeben sich die durch Mengenänderung induzierten Kosten je Teilaufgabe. Zur Bestimmung der uKZ des Fahrplans je Verkehrsdienst wurde auf den Anteil der Trassenanmeldungen je Verkehrsdienst an den gesamten Trassenanmeldungen zurückgegriffen. Die Trassenanmeldungen nach Marktsegmenten liegen nicht vor. Hierbei wurde zwischen Trassenanmeldungen im Gelegenheitsfahrplan und im Netzfahrplan unterschieden, da es hier zwischen den Verkehrsdiensten zu unterschiedlichen Nachfrageintensitäten kommt.

3.8.2 Kostenblock Betrieb

Die dem Fachbereich Betrieb zugeordneten RKOST werden in einem ersten Schritt inhaltlich hinsichtlich ihrer Aufgaben und Treiber beschrieben und im zweiten Schritt daraufhin untersucht, ob diese Aufgaben mengenabhängige Kosten enthalten.



In Expertengesprächen wurde herausgearbeitet, dass sich die uKZ-relevanten Aufgaben überwiegend in den Regionalbereichen befinden. Die entsprechenden Bereiche, auf die eine Mengenänderung einen direkten Einfluss hat, sind:

- Betriebsdurchführung Stellwerke
- Betriebsdurchführung Bahnübergangssicherung
- Betriebsführung der Betriebszentralen
- Betriebsführung der Netzleitzentrale

Diesen RKOST sind die operativen Betriebspersonale wie Fahrdienstleiter und Schrankenwärter zugeordnet. Dass es sich bei diesen RKOST um uKZ-relevante Einheiten handelt, wird etwa aus den Belastungsprofilen einzelner Stellwerke der DB InfraGO AG ersichtlich ist. Hier wird deutlich, dass die Stellwerksbesetzung in Abhängigkeit der Menge an Zugverkehr geschieht. Der Ansatz, den Kostenblock Betrieb auf uKZ-Anteile zu analysieren, ist somit dem Grunde nach gerechtfertigt. Wesentlicher Treiber für die Kosten aller relevanten Kostenstellen sind Züge und Rangierbewegungen, messbar anhand des Indikators Trassenkilometer. Je mehr Trassenkilometer ein Zug fährt, desto mehr Weichen und Signale müssen gestellt werden, d.h. es sind mehr fahrdienstliche Handlungen notwendig. Sämtliche RKOST werden in Expertengesprächen auf ihre uKZ-Relevanz analysiert. Als überwiegend uKZ-relevant werden alle Positionen erachtet, die auf eine Mengenänderung (hier: Trassenkilometer) reagieren. Dies trifft auf Personalkosten sowie auf Kosten zu, die bei der Einrichtung von Arbeitsplätzen entstehen. Der Anteil der Personalkosten, der bei der Bestimmung der uKZ berücksichtigt wird, wird wie folgt bestimmt: Zunächst muss der Anteil der operativen VzP (z.B. Fahrdienstleiter) bestimmt werden, da nur diese im Gegensatz zu administrativ/dispositiven VzP (z.B. Leitungsfunktionen) als mengenreagibel angesehen werden. Gemäß der DVO 2015/909 der EU-Kommission dürfen Festkosten für die Bereitstellung eines Streckenabschnittes nicht als uKZ geltend gemacht werden. Demzufolge wird eine Mindestbesetzung der zu besetzenden Stellwerke mit operativen Personalen als nicht mengenreagibel angesehen. Die Mindestbesetzung ermittelt sich gemäß folgender Formel:

$$Stw * \frac{Söz}{Waz} * (1 + Vb)$$

Stw: Anzahl zu besetzender Stellwerke
Söz: durchschn. Streckenöffnungszeit [h/Woche]
Waz: Wochenarbeitszeit (39 h/Woche/VzP)
Vb: Vertreterbedarf für Ausfallzeiten [%]

Als reagibel mit dem Zugverkehr werden alle operativen Personale betrachtet, die über die Mindestbesetzung hinausgehen. Bei einer Mengenmehrung im bestehenden Netz (Personalbedarf > Mindestbesetzung) steigen die fahrdienstlichen Handlungen, woraus ein steigender Bedarf an operativen Betriebspersonalen erwächst.

Da ein Zusammenhang zwischen den Trassenkilometern und der zur Durchführung der Betriebsleistung benötigten Stelleinheiten besteht, werden die durch Mengenänderung induzierten Kosten anhand der Trassenkilometer auf die Verkehrsdienste verteilt. Dass sich die so ermittelten Werte nicht zwischen den Verkehrsdiensten unterscheiden, lässt sich dadurch begründen, dass die Art des Zuges (Verkehrsdienst) grds. keinen Einfluss auf die fahrdienstliche Tätigkeit hat.

3.8.3 Kostenblock Instandhaltung Strecke

Die Kosten für Instandhaltung werden in den kaufmännischen Systemen mittels der Auftragsabrechnung erfasst und auf den Rahmenkostenstellen als eigene Kostenart ausgewiesen. Die Information über Art und Inhalt der geleisteten Instandhaltung geht dabei verloren. In einer

gesonderten IH-Datenbank können die Instandhaltungskosten jedoch je Rahmenkostenstelle und Bahnstelle aufgerissen nach den Auftragsbestandteilen der Instandhaltung dargestellt werden.

Ferner fallen in folgenden uKZ-relevanten Kostenblöcken IH-Aufwendungen an:

- Betrieb
- Strecke im Betriebsknoten

Im Nachfolgenden ist die allgemeine Vorgehensweise für die Analyse der Kosten der Instandhaltung Strecke im Rahmen des Expertenmodells beschrieben. Den Ausgangspunkt der Untersuchung bilden dabei die bebuchten IDs. Eine ID steht stellvertretend für eine bestimmte Instandhaltungsaktivität. Zur Komplexitätsreduktion werden die einzelnen IDs in Clustern zusammengefasst. Die in einem Cluster zusammengefassten IDs sind grundsätzlich homogen hinsichtlich des zu behebenden Schadensbildes und der Schadensursache. Objektgruppen stellen im zweiten Schritt die Sammelbezeichnung für gleichartige Anlagenklassen dar. Von 26 im Kostenblock IH Strecke bebuchten Objektgruppen sind lediglich 3 uKZ-relevant:

- Bahnübergangsanlagen
- Gleise
- Weichen und Kreuzungen

Bei den anderen Objektgruppen gehen die IH-Experten von keiner uKZ-Relevanz aus, da eine Mengenänderung nicht zu einer Belastungsänderung führt. Es handelt sich hier v.a. um die Objektgruppen signaltechnische sowie TK-Anlagen, die keinem zugbetriebsbedingten Verschleiß unterliegen.

Die Experten bestimmen zunächst die Kostentreiber jedes ID-Clusters. Hier wird zwischen zugverkehrsbedingten Treibern (Anzahl Züge, Geschwindigkeit und Gewicht) sowie nicht-zugverkehrsbedingten Treibern (z.B. Alter der Anlagen und Witterung) unterschieden. Daraus lässt sich die Mengenabhängigkeit bzw. uKZ-Relevanz eines ID-Clusters ableiten. Als uKZ-relevant gilt ein ID-Cluster dann, wenn die Experten einen Einfluss mindestens eines zugverkehrsbedingten Treibers auf die Entstehung der Schadensbilder sehen, die dem ID-Cluster zugeordnet sind. Anschließend wird die Reagibilität der Kosten je uKZ-relevantem Cluster geschätzt. Existieren nicht-zugverkehrsbedingte Treiber, so muss die Reagibilität eines ID-Cluster grundsätzlich kleiner als 100% sein. Mit einer spürbaren Mengenänderung (in der Diskussion 10%) und der Reagibilität ergeben sich aus den uKZ-relevanten Kosten die durch Mengenänderung induzierten Kosten je ID-Cluster. Diese Kosten entstehen aus den zugverkehrsbedingten Treibern. Der Einfluss anderer Treiber ist – sofern vorhanden – durch Multiplikation der gesamten Kosten des ID-Clusters mit der Reagibilität eliminiert worden, sodass nur der reagible Kostenanteil übrig bleibt.

Gemäß Expertenmeinung existieren drei zugverkehrsbedingte Treiber für die Entstehung des uKZ-relevanten IH-Aufwands:

- Anzahl der Züge (Trkm)
- Lasttonnenkilometer (Trkm * Ø-Gewicht)
- Geschwindigkeit (Trkm * Ø-Höchstgeschwindigkeit)

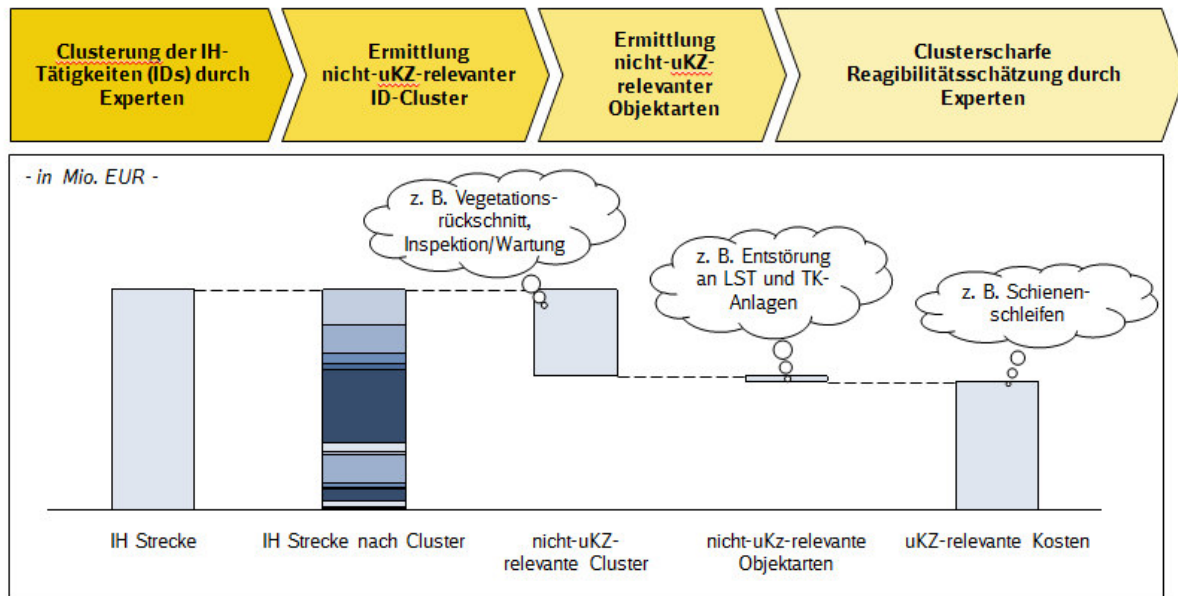
Die Experten bestimmen den Einfluss dieser Treiber auf die Entstehung der mengeninduzierten Kosten (0 bis 100%).

Der Anteil der uKZ je Verkehrsdienst i und Cluster j bestimmt sich nach

$$uKZ_{ij} = \frac{\text{mengeninduzierte Kosten}}{\text{spürbare Mengenänderung}} * \left[x_j \% * \frac{Trkm_i}{\sum Trkm} + y_j \% * \frac{Ltkm_i}{\sum Ltkm} + z_j \% * \frac{v_i}{\sum v} \right]$$

wobei x_j , y_j und z_j für den Einfluss der Treiber stehen.

Schematisch lässt sich das Vorgehen durch folgende Abbildung nachvollziehen.



In den folgenden Abschnitten werden die Ergebnisse der ID-Cluster vorgestellt, die von den Experten als uKZ-relevant klassifiziert worden sind:

- Entstörung,
- Sonstige Einzelmaßnahmen,
- Instandsetzung Gleise,
- Instandsetzung Schwellen,
- Schlammstellenbeseitigung,
- Instandsetzung Weichen.

Als mögliche Einflussfaktoren der Reagibilität des Clusters Entstörung ergaben sich in der Expertendiskussion das Alter der Anlagen, die Witterung sowie der Zugverkehr. In der fortgeführten Diskussion wurden sich die Experten jedoch einig, dass das Alter der Anlagen nur einen vernachlässigbaren Einfluss hat. Reine altersbedingte Schädigungen treten bei den Anlagen nach Auffassung der Experten kaum bzw. erst nach einem sehr langen Zeitraum auf, welcher aufgrund von vorher ergriffenen Maßnahmen kaum erreicht wird. Der Einfluss der Witterung kann jedoch erfahrungsgemäß mit 5% angesetzt werden (z.B. im Gleisbereich liegende Bäume infolge von Unwetter). Die Reagibilität des Clusters in Bezug auf den Zugverkehr wird daher von den Experten auf 95% geschätzt. Als Beispiel können hier Schienenfehler (Oberflächen- u./o. Gefügefehler) und -brüche genannt werden. Diese können durch die Beanspruchungszyklen (Anzahl der Züge), die durch den Zugverkehr ausgelöst werden, entstehen und müssen kurzfristig etwa mit Hilfe maschineller Bearbeitung instandgesetzt werden.

Eine höhere Anzahl an Zügen führt direkt zu einer höheren Anzahl an Beanspruchungszyklen, die etwa zu mehr Schienenfehlern in Gleisen und Weichen führen. Der Einfluss der Geschwindigkeit ist vor allem den Störungen an Weichen geschuldet, deren Eintrittshäufigkeit von der

Geschwindigkeit abhängt, mit der sie durchfahren werden. Die Rolle der Lasttonnenkilometer ist demgegenüber zu vernachlässigen.

Die Verteilung der Kosten auf die Marktsegmente erfolgt durch folgende Treibergewichtung:

- Anzahl Züge 80%
- Zuggewicht 0%
- Geschwindigkeit 20%

Die Reagibilität des Clusters sonstige Einzelmaßnahmen wird auf 80% geschätzt. Der nicht-reagible Anteil lässt sich vor allem durch die Anzahl von Wartungs- und Instandsetzungsintervallen erklären, in deren Rahmen häufig sonstige Einzelmaßnahmen ausgeführt werden. Die ID's des Clusters umfassen unterschiedliche IH-Aktivitäten, denen verschiedene Kostentreiber zu Grunde liegen. Die Experten gehen daher vereinfachend von einer Gleichverteilung der Kosten auf die Marktsegmente zu je 33,3% der Kostentreiber aus:

- Anzahl Züge 33,3%
- Zuggewicht 33,3%
- Geschwindigkeit 33,3%

Die Reagibilität des Clusters Instandsetzung Gleise in Bezug auf den Zugverkehr wurde von den Experten in einem konservativen Ansatz auf 80% gesetzt, da nicht ausgeschlossen werden kann, dass ein Teil der Schädigung auch auf andere Faktoren, wie z. B. Witterung, Alter, Materialgüte, zurückgeführt werden kann.

Die Qualität der Schiene wird aus Sicht der Experten überwiegend nicht durch die reine Menge der Zugfahrten an sich, sondern insbesondere durch die Last und Geschwindigkeit der Zugfahrten beeinflusst. Als Haupttreiber der Kosten des Clusters Instandsetzung Gleise sehen die Experten somit die Lasttonnenkilometer sowie die Geschwindigkeit mit einer Verteilung von je 40% im Vordergrund.

Die Verteilung der Kosten auf die Marktsegmente erfolgt durch folgende Treibergewichtung:

- Anzahl Züge 20%
- Zuggewicht 40%
- Geschwindigkeit 40%

Die Reagibilität des Clusters Instandsetzung Schwellen wird in Bezug auf den Zugverkehr auf 50% gesetzt, weil die Experten den Einfluss des Alters und des Zugverkehrs gleich hoch einschätzen. Zum einen spielt hier die dynamische Belastung infolge des Zugverkehrs, die hier vor allem aus dem Gewicht der Züge resultiert, eine Rolle. Hier bestehen insbesondere in den Befestigungsmitteln in der Schwelle bei höherer Belastung die Zwänge der häufigeren Instandsetzung. Zum anderen muss das Alter der Schwellen berücksichtigt werden, da das Material der Schwellen (v.a. Holz und Beton) mit zunehmendem Alter höheren Ermüdungserscheinungen unterliegt.

Aus Sicht der Experten entstehen Schäden an Schwellen insbesondere durch die Belastung aus dem Gewicht der Züge. Der Kraftfluss von den Schienen in die Schwellen führt in Summe zu einer höheren Belastung der Schwellen und damit zu vermehrtem und frühzeitigem Auftreten von geschädigten Schwellen. Als einziger Treiber der Kosten des Clusters Instandsetzung Schwellen werden somit von den Experten die Lasttonnenkilometer angesehen.

Die Verteilung der Kosten auf die Marktsegmente erfolgt durch folgende Treibergewichtung:

- Anzahl Züge 0%
- Zuggewicht 100%
- Geschwindigkeit 0%

Die Reagibilität des Clusters Schlammstellenbeseitigung wurde von den Experten auf 15% geschätzt. Dieser Wert spiegelt den vergleichsweise geringen, aber dennoch vorhandenen Einfluss des Zugverkehrs auf die Entstehung von Schlammstellen wider.

Die Experten gehen davon aus, dass das Gewicht eines Zuges den größten Anteil dessen ausmacht, was eine Zugfahrt durch Belastung bzw. Schädigung des Oberbaus zur Entstehung von Schlammstellen beiträgt. Auch die Anzahl der Züge spielt in diesem Fall eine – wenn auch untergeordnete – Rolle, da die Schädigung des Oberbaus mit jeder Zugfahrt zunimmt. Die Experten sehen keinen Einfluss der Geschwindigkeit.

Die Verteilung der Kosten auf die Marktsegmente erfolgt durch folgende Treibergewichtung:

- Anzahl Züge 20%
- Zuggewicht 80%
- Geschwindigkeit 0%

Die Reagibilität des Clusters Instandsetzung Weichen wurde in der Diskussion in Bezug auf den Zugverkehr in einem konservativen Ansatz auf 80% gesetzt, da nicht ausgeschlossen werden kann, dass ein Teil der Schädigung auch auf andere Faktoren wie Alter und Witterung zurückgeführt werden kann.

Die Qualität der Weichen wird aus Sicht der Experten überwiegend nicht durch die reine Menge der Zugfahrten an sich, sondern insbesondere durch die dynamische Belastung beeinflusst. Als Haupttreiber der Kosten des Clusters Instandsetzung Weichen sehen die Experten die Lasttonnenkilometer mit 70% an. Die Geschwindigkeit der Zugfahrten ist demgegenüber nachrangig und wird daher mit 20% bewertet. Dieser vergleichsweise niedrige Wert lässt sich dadurch erklären, dass die Weichen grundsätzlich bereits auf die jeweiligen Geschwindigkeiten ausgelegt sind (Bauart). Daher wirkt sich hauptsächlich die Belastung aus der Last negativ auf die Bauteile aus.

Die Verteilung der Kosten auf die Marktsegmente erfolgt durch folgende Treibergewichtung:

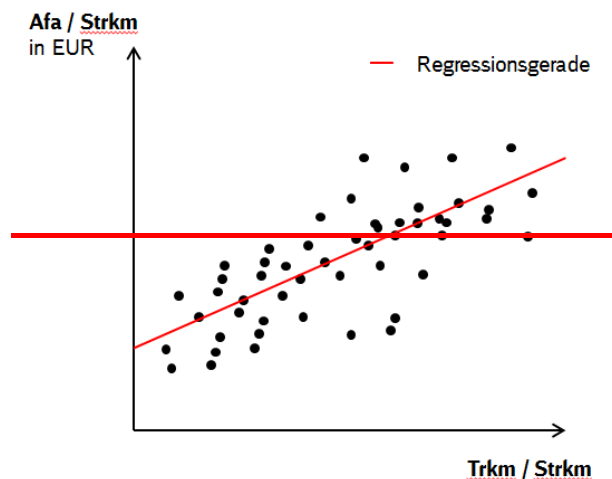
- Anzahl Züge 10%
- Zuggewicht 70%
- Geschwindigkeit 20%

3.8.4 Kostenblock Instandhaltung Betrieb

Im Kostenblock IH Betrieb handelt es sich inhaltlich um Instandhaltungsleistungen an Anlagen, die nicht direkt der Strecke, sondern den vorgelagerten RKOST des Kostenblocks Betrieb zugeordnet sind. Grundsätzlich orientiert sich die Ermittlung der uKZ für die Instandhaltung im Kostenblock Betrieb an dem Vorgehen im Kostenblock IH Strecke.

3.8.5 Kostenblock ~~Abschreibung bzw.~~ Invest

Im Kostenblock ~~AfA~~-Invest Strecke wurden die uKZ über eine Regressionsanalyse ermittelt. Diese ermittelt in einem Schätzverfahren den Einfluss der Betriebsleistung (Trkm) auf die Höhe der ~~AfA~~-Ersatzinvestitionen der Streckenabschnitte.



Das Schienennetz der DB InfraGO AG ist für Zwecke der Kostenrechnung in mehr als 2300 Streckenabschnitte unterteilt. Grundlage der Regression sind Querschnittsdaten zur Anzahl der Züge und zur Höhe der Abschreibungen auf jedem dieser Streckenabschnitte. ~~Mit Hilfe dieser Daten wird die Kostenfunktion~~

$$\text{AfA Abschnitt} = \text{Fixkosten} \cdot \text{Strkm Abschnitt} + \text{uKZ} \cdot \text{Trkm Abschnitt}$$

~~statistisch geschätzt.~~

~~Die Trassenkilometer (Trkm) dienen dabei als unabhängige Variable, während die AfA die abhängige Variable bildet. Gegenstand der Schätzung sind die beiden Parameter „Fixkosten“ (je Streckenkilometer) und „unmittelbare Kosten des Zugbetriebes“ (je Trassenkilometer).~~ Die Vorgehensweise und Ergebnisse werden im Folgenden dargestellt.

Zunächst wurde eine Vorgehensweise zu den wesentlichen Aspekten der Regressionsanalyse abgestimmt. Diese sind:

■ Betrachtete Anlagenklassen

Auf den Strecken-RKOST der DB InfraGO AG befinden sich Anlagen unterschiedlicher Anlagenklassen. In die Regressionsanalyse sollen jedoch nur die Anlagenklassen eingehen, die zwei Bedingungen erfüllen. Zum einen muss es Grund zur Annahme geben, dass die betreffenden Anlagenklassen grundsätzlich einer Abnutzung durch den Zugverkehr unterliegen (uKZ-Relevanz). Zum anderen soll die technische Nutzungsdauer einen angemessenen Betrachtungshorizont nicht übersteigen.

■ Funktionale Form der geschätzten Kostenfunktion

Mit Hilfe der Querschnittsdaten wird die Translog-Kostenfunktion

$$\begin{aligned}\ln(C) = & \beta_0 + \sum_{i=1}^m \beta_i \ln(Y_i) + \sum_{j=1}^n \gamma_j \ln(W_j) \\ & + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m \beta_{ij} \ln(Y_i) \ln(Y_j) + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \ln(W_i) \ln(W_j) \\ & + \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^n \delta_{ik} \ln(Y_i) \ln(W_k) + \sum_{k=1}^p \rho_k Z_k\end{aligned}$$

statistisch geschätzt. Die Kostenfunktion quantifiziert einen funktionalen Zusammenhang zwischen den Kosten C als abhängige Variable und der Verkehrsbelastung Y, den Inputpreisen W sowie den Kontrollvariablen Z. Die Kosten C stellen dabei die Ausgaben für Ersatz und Erneuerung der Anlagen dar. Die Verkehrsbelastung Y wird als Trassenkilometer (Trkm) im Modell berücksichtigt. Als Kontrollvariablen Z sind z.B. Infrastrukturcharakteristika wie Ein- oder Mehrgleisigkeit, Elektrifizierung, Ausstattung mit Weichen, Art der Schwellen und das Anlagenalter im Modell berücksichtigt. ~~Grundsätzlich kann eine ökonometrische Modellierung von Kosten anhand unterschiedlicher Funktionsarten erfolgen. Die Bandbreite reicht von einfachen linearen Funktionen bis hin zu nicht linearen Funktionen, wie sie etwa bei der Box-Cox-Funktion verwendet werden. Die DB InfraGO AG hat sich entschieden, die Regressionsanalyse mit einer linearen Kostenfunktion durchzuführen mit den Vorteilen der logischen Konsistenz (von der Belastungsintensität unabhängige uKZ) und der Einfachheit und Transparenz.~~

■ Normierung und Gewichtung

~~Die Kostenfunktion wurde normiert und gewichtet. Ausschlaggebend für die Wahl der Bezugsgröße „Streckenabschnitt“ war der Umstand, dass das Gewicht eines Streckenabschnitts in der Regression mit dieser Wahl proportional zur Länge des Streckenabschnitts ist. Dies erscheint angemessen, weil das Ergebnis der Regression damit unabhängig vom Zuschnitt der Streckenabschnitte ist.~~

■ Kontrollvariablen

Nach Bestimmung des zu verwendeten Funktionstyps erfolgt die Auswahl möglicher Zusatzparameter, die neben den Trassenkilometern einen Beitrag zur Erklärung der abhängigen Variablen leisten können. Ziel der Aufnahme weiterer Parameter ist es, Verzerrungen zu vermeiden.

■ Entwicklung des „besten Modells“

~~Je nach Berücksichtigung bzw. Nicht-Berücksichtigung einzelner Zusatzparameter lassen sich unterschiedliche Regressionsmodelle analysieren. Das Vorgehen zur Entwicklung eines „besten Modells“ orientiert zunächst sich an der Güte der unterschiedlichen Regressionsmodelle. Als Gütekriterien werden vorrangig das adjustierte Bestimmtheitsmaß (adj. R²) und nachrangig das Akaike information criterion (AIC) verwendet. Zum anderen spielt die Signifikanz der Regressionskoeffizienten eine Rolle, da nicht signifikante Koeffizienten als nicht robust angesehen werden müssen. Grundsätzlich soll ein Signifikanzniveau von 5% als akzeptabel gelten. Zur Entwicklung eines „besten Modells“ wurden zunächst alle oben genannten Kontrollvariablen betrachtet. Anschließend wurden sukzessive diejenigen Variablen eliminiert, die einen nicht signifikanten bzw. einen negativen Effekt auf das adj. R² zeigen. Durch die schrittweise Eliminierung nicht signifikanter Zusatzparameter wird schließlich ein robustes „bestes Modell“ realisiert.~~

~~Ablösung des Regressionsmodell „AfA Strecke“ durch „Invest Strecke“~~

~~Wie in Kapitel 3.3 aufgeführt sollen die uKZ Ermittlungsmodelle in einem regelmäßigen Turnus überprüft und ggf. aktualisiert werden. In diesem Zusammenhang hat die DB InfraGO AG gemeinsam mit dem DIW Berlin ein Regressionsmodell „Invest Strecke“ entwickelt, welches schrittweise das bisherige Regressionsmodell „AfA Strecke“ ablösen soll.~~

~~Gegenüber dem bisherigen Modell werden die Ersatzinvestitionen anstelle der Abschreibungen als abhängig Variable verwendet. Zudem wird nun nicht mehr eine lineare, sondern eine Trans-log Kostenfunktion als funktionale Form unterstellt.~~

~~Da sich die uKZ eines konkreten TPS aus einem rollierenden Dreijahresdurchschnitt (z.B. uKZ TPS 2027 = Ø uKZ der Ist Jahre 2022, 2023-2024) ergeben, bietet sich die schrittweise Ablösung des Alt durch das Neumodell an.~~

3.8.6 Kostenblock Strecke im Betriebsknoten

Da sich die RKOST Strecke im Betriebsknoten inhaltlich nicht wesentlich von den Strecken-RKOST unterscheidet, wurden bei der Analyse grundsätzlich die Erkenntnisse bzw. Ergebnisse aus der Untersuchung der anderen Kostenblöcke 1:1 auf den Kostenblock der Strecken im Betriebsknoten übertragen.

3.8.7 Sonstige

Die dem sonstigen Kostenblock zugeordneten RKOST wurden in Expertengesprächen als nicht uKZ-relevant bewertet, da nicht erkennbar ist, dass eine Mengenänderung eine Kostenänderung dieser RKOST nach sich zieht. Zusätzlich wurden die 11 RKOST mit der höchsten Belastung auf Strecke noch einmal gesondert betrachtet. Auch bei dieser Analyse konnte keine Mengenabhängigkeit festgestellt werden.

3.9 Unmittelbare Kosten der Nutzung der Personenbahnsteige

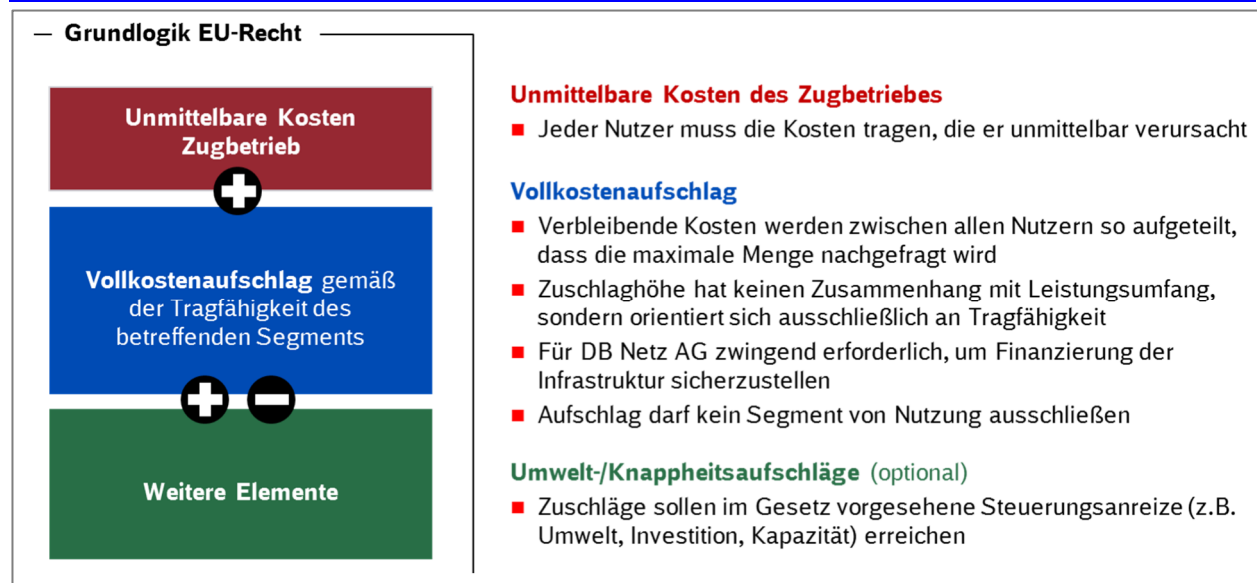
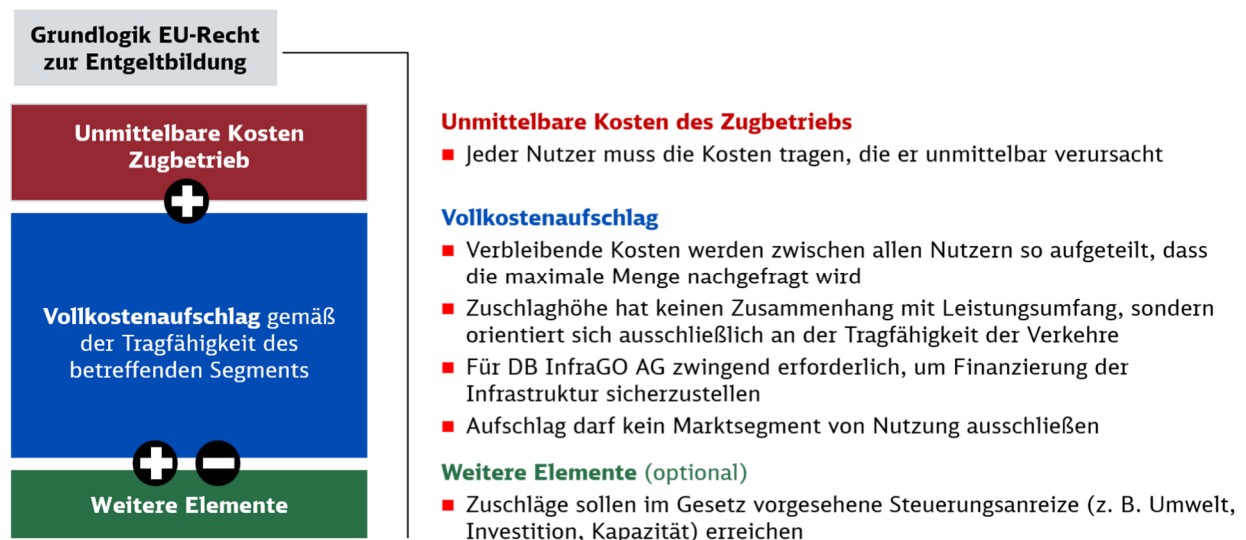
Aufgrund der Überführung von Erlösen und Kosten der DB Station&Service AG (St&S) im Bereich der Personenbahnsteige in das Mindestzugangspaket der DB Netz AG, welche im Zuge der Verschmelzung der DB Netz AG mit der St&S zur DB InfraGO AG erforderlich wurde (siehe hierzu Kap. 4.4.), sind bei der Entgeltbildung auch uKZ für die Nutzung von Personenbahnsteigen zu berücksichtigen.

Die unmittelbaren Kosten eines Zughalts an der Eisenbahnanlage wird auf Basis der Kostentrennung zwischen Personenbahnhof und Personenbahnsteig vorgenommen, um eine in sich konsistente Betrachtung zu gewährleisten. Die unmittelbaren Kosten der Nutzung der Personenbahnsteige werden auf Basis einer dreijährigen Durchschnittsbildung erfasst und anhand einer linearen Regressionsrechnung bestimmt.

4 Vollkostenaufschläge ~~Tragfähigkeit~~

4.1 Allgemeines

Die Entgeltsystematik entsprechend dem Eisenbahnregulierungsgesetz sieht vor, dass das Trassenentgelt je Marktsegment sich aus den Komponenten unmittelbare Kosten des Zugbetriebs (uKZ), Vollkostenaufschlag und weitere Elemente zusammensetzt.



Die Höhe der Entgelte darf nicht die Nutzung der Fahrwege durch Marktsegmente ausschließen, die mindestens die Kosten, die unmittelbar aufgrund des Zugbetriebs anfallen, sowie eine Rendite, die der Markt tragen kann, erbringen können. Zudem müssen entsprechend § 36 Abs. 2 ERegG die Aufschläge so gewählt werden, dass die Verkehrsdienste Güterverkehrsdienst und Personenverkehrsdienst die dem Betreiber der Schienenwege insgesamt entstehenden Kosten decken. Die Verteilung der Kosten erfolgt über die relative Tragfähigkeit der jeweiligen Verkehrsdienste und deren Marktsegmente entsprechend § 36 Abs. 2 ERegG. Weiterhin sind die Aufschläge so zu wählen, dass die bestmögliche Wettbewerbsfähigkeit der Segmente gewährleistet wird.

Diesen Vorgaben entspricht das **Ramsey-Boiteux-Prinzip**, welches darauf abzielt, die Wohlfahrt in einem natürlichen Monopol unter der Nebenbedingung zu maximieren, dass die Kosten des Anbieters (hier: der DB InfraGO AG) von den Umsatzerlösen gedeckt werden. Die Lösung dieses Optimierungsproblems liefert folgende Formel:

$$\frac{p_i - uKZ_i}{p_i} = \frac{\lambda}{\varepsilon_i}$$

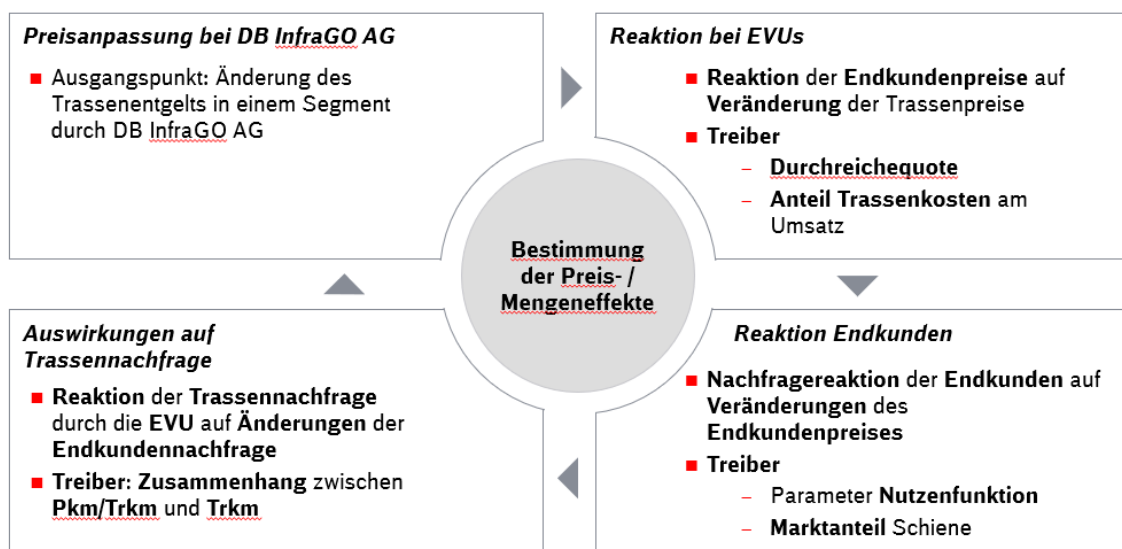
- i = Marktsegment
- ε_i = Trassenpreiselastizität der Trassennachfrage im Marktsegment i
- p_i Preis in Marktsegment i
- λ Parameter, der Werte zwischen 0 und 1 annehmen kann und der das Entgeltniveau determiniert: je größer λ , desto höher das Entgeltniveau. Die Bestimmung von λ ergibt sich dann aus der Nebenbedingung, dass die Summe aus Preis je Marktsegment multipliziert mit der Menge je Marktsegment den Gesamtkosten entsprechen muss.
- uKZ_i = unmittelbaren Kosten des Zugbetriebs im Marktsegment i

4.2 Bestimmung der Preiselastizität der Trassennachfrage im SGV und im SPFV

4.2.1 Allgemeines

Die Preiselastizität der Trassennachfrage im SGV und SPFV bestimmt sich aus der Reaktion der EVU aufgrund einer Preisanpassung der DB InfraGO AG, der daran anschließenden Reaktion der Endkunden und den daraus resultierenden Auswirkungen auf die Trassennachfrage. Der Ansatz ist in nachfolgender Grafik nochmals dargestellt:

Einzelkomponenten und Treiber der Preiselastizitäten



Im Folgenden wird die Grafik anhand eines fiktiven Beispiels erläutert:

Angenommen, die DB InfraGO AG ändert das Trassenentgelt in einem gegebenen Marktsegment um 10%. Unter der Annahme, dass der Anteil der Trassenentgelte am Umsatz der EVU in dem Marktsegment 20% entspricht, bedeutet diese Trassenpreisänderung eine Änderung der Gesamtkosten der EVU um 2%. Diese Kostenänderung werden die EVU früher

oder später vollständig an ihre Kunden weiterreichen: bei einer Kostenreduzierung wird die Weitergabe durch den Wettbewerb erzwungen, bei einer Kostensteigerung ist die Weitergabe zwingend erforderlich, um dauerhafte Verluste zu vermeiden. Die DB InfraGO AG geht daher von einer Durchreichquote von 100% aus.

Die Endkunden werden in Abhängigkeit ihrer Preissensibilität ihr Nachfrageverhalten ändern. An dieser Stelle wird exemplarisch eine Preiselastizität der Endkundennachfrage von -0,5 unterstellt. Mit anderen Worten: eine Änderung der Endkundenpreise um 2% führt zu einer Änderung der Endkundennachfrage um 1%. Diese Mengenänderung wird sich unter der Annahme, dass die Auslastung der EVU langfristig von der Nachfrageänderung unberührt bleibt, 1:1 in der Trassen-nachfrage widerspiegeln. Das heißt, eine Änderung der Trassenpreise um 10% führt zu einer Änderung der Trassennachfrage um 1%.

Die gesuchte Trassenpreiselastizität lässt sich als Produkt aus Endkundenelastizität und dem Anteil der Trassenkosten am Umsatz ermitteln. Der Anteil der Trassenkosten am Umsatz ergibt sich als Quotient aus Preis je Trkm und Umsatz je Trkm. Folgende Formel ist zur Berechnung der Preiselastizität der Trassennachfrage anzuwenden:

$$\varepsilon_i = \varepsilon_{EK} * \frac{p_i}{U_i}$$

- ε_i = der Preiselastizität der Nachfrage im Marktsegment i (im vorliegenden Fall die Preiselastizität der Trassennachfrage)
- p_i Preis in Marktsegment i
- ε_{EK} die Endkundenelastizität
- U_i den Umsatz je Trkm im Marktsegment i.

4.2.2 Preiselastizität der Nachfrage im SPFV

4.2.2.1 Umsatz im SPFV

Der durchschnittliche Umsatz je Trkm im SPFV ergibt sich als Produkt aus der durchschnittlichen Besetzung mit Reisenden je Trkm und dem durchschnittlichen Umsatz je Reisenden.

4.2.2.2 Ermittlung der durchschnittlichen Besetzung je Trkm

Die Ermittlung der durchschnittlichen Besetzungen je Trkm erfolgt grundsätzlich auf Basis öffentlich verfügbarer Daten sowie aus Erkenntnissen aus den letzten Genehmigungsverfahren zum Trassenpreissystem. Aus dem Geschäftsbericht der DB Fernverkehr AG ergibt sich aus dem Quotienten aus der Verkehrs- und Betriebsleistung die durchschnittliche Besetzung über alle Marktsegmente, die vom SPFV-Anbieter DB Fernverkehr AG bedient werden.

Dies betrifft die Marktsegmente Metro Tag, Basic und Nacht. Da im Nachtsegment gegenüber dem Metro Tag- und dem Basic-Segment, in denen die DB Fernverkehr fast die gesamte Verkehrsmenge erbringt, nur ca. 80% der Verkehre von der DB Fernverkehr AG betrieben werden, wird eine Gewichtung mit den der DB Fernverkehr AG spezifischen Daten vorgenommen. Dieser gewichtete Teil fließt in die Berechnung der durchschnittlichen Besetzung ein. Da aus öffentlichen Daten keine Schlüsse zu der jeweiligen segmentspezifischen Besetzung je Pkm gezogen werden kann, wird diese mittels Expertenschätzung hergeleitet. Insbesondere wird hierbei auf das tatsächlich eingesetzte Wagenmaterial und die vorhandene Sitzplatzkapazität des verwendeten Wagenmaterials abgestellt. Beispielhaft kann hierbei der Einsatz des ICE4 mit 7 bis 13 Wagen (in der Regelbestuhlung 444 bis 918 Sitzplätze) vorwiegend in höherwertigen Segmenten

gegenüber lokbespannten Zügen mit 5 bis 7 Wagen (ca. 400-550 Sitzplätze) im Segment Basic genannt werden. Zum anderen ist die Auslastung der Züge nicht gleichmäßig und variiert sowohl über verschiedene örtliche Verbindungen als auch zeitlich je nach Tageszeit. Grundsätzlich ist dabei von einer geringeren Auslastung in Tagesrandlagen als auch in Nicht-Metropolregionen auszugehen. Die durchschnittliche Besetzung je Marktsegment wird so festgelegt, dass der gewichtete Mittelwert dem aus öffentlichen Daten beobachtbaren Durchschnitt entspricht.

Die Ermittlung der durchschnittlichen Besetzung für die Marktsegmente Punkt-zu-Punkt und Charter/ Nostalgie basiert auf den Werten aus dem letzten Entgeltverfahren. Diese Werte wurden um ein Jahr fortgeschrieben, um die Vergleichbarkeit zu den anderen Marktsegmente zu gewährleisten.

4.2.2.2.1. Ermittlung des durchschnittlichen Umsatzes je Reisenden

Der durchschnittliche Umsatz je Reisenden (Umsatz je Pkm) für die Marktsegmente Metro Tag Max, Metro Tag Min, Basic und Nacht wird durch die Division des Umsatzes durch die Verkehrsleistung der DB Fernverkehr AG ermittelt, wobei die Berechnung analog zum Vorgehen bei der Ermittlung der durchschnittlichen Besetzung erfolgt. Die Spreizung des durchschnittlichen Umsatzes je Pkm auf die hauptsächlich von der DB Fernverkehr AG bedienten Segmente wird aus realen Marktdaten hergeleitet. Hierbei werden Relationen des SPFV im ersten Schritt anhand einer ausreichenden Anzahl der Züge und einem Entfernungskorridor (60-120 km) identifiziert, um Verzerrungen der Daten zum Beispiel durch einen mit zunehmender Reiseentfernung sinkenden Erlös je Trassenkilometer zu vermeiden. Im zweiten Schritt erfolgt anhand der Entfernungen, Fahrzeit und dem Normalpreis die Ermittlung der Geschwindigkeit und die Bestimmung des durchschnittlichen Umsatzes je Pkm. Durch Zuordnung der ermittelten Daten zu Geschwindigkeitsclustern kann abgeleitet werden, dass der Umsatz je Pkm bei Metropol-Verkehren mit einer Geschwindigkeit von mehr als 160 km/h (Segment „Metro Tag Max“) knapp 10% über dem Umsatz je Pkm bei Metropolverkehren mit einer Geschwindigkeit von 100 km/h oder weniger liegt. In einer weiteren Untersuchung wurde festgestellt, dass langsame Metropolverkehre sich in Bezug auf den Umsatz je Pkm ~~sich~~ um gut 10 % von Nicht-Metropolverbindungen unterscheiden.

Analog zur Ermittlung der durchschnittlichen Besetzung werden bei der Herleitung des durchschnittlichen Umsatzes je Reisenden für die Marktsegmente Punkt-zu-Punkt und Charter/ Nostalgie Werten aus dem letzten Entgeltverfahren herangezogen. Diese Werte werden um ein Jahr fortgeschrieben, um die Vergleichbarkeit zu den anderen Marktsegmente zu gewährleisten.

4.2.2.3 Endkundenelastizität im SPFV

Die Ermittlung der Endkundenelastizität im SPFV basiert auf Befragungen von Endkunden zu verschiedenen Verkehrsmittelwahlmodellen. Dabei wird den Befragten eine Reihe von Situationen vorgelegt, in denen sie sich zwischen verschiedenen Alternativen entscheiden müssen (so genanntes Stated-Preference-Verfahren). Dieses Abwägen von Alternativen entspricht weitgehend dem tatsächlichen Entscheidungsprozess im Alltag. Die Befragungsergebnisse bilden die Grundlage für die Modellierung des individuellen bzw. des aggregierten Verkehrswahlverhaltens. Auf Basis der getroffenen Wahlentscheidungen wurde dann eine mathematisch-statistische Modellschätzung vorgenommen, um den Einfluss der verschiedenen Faktoren (z.B. Verkehrsmittel, Reisezeit, Pünktlichkeit, Kosten) auf die Wahlentscheidung zu ermitteln. Durch die Zuordnung der Befragungsergebnisse zu den verschiedenen Marktsegmenten können durch diesen Ansatz marktsegmentspezifische Preiselastizitäten bestimmt werden.

4.2.3 Preiselastizität der Nachfrage im SGV

4.2.3.1 Umsatz im SGV

Der durchschnittliche Umsatz je Trkm im SGV wird direkt aus der Marktuntersuchung Eisenbahnen der Bundesnetzagentur übernommen. Während sich bei den Lastsegmenten Sehr schwer, Gefahrgutganzzug und Standardzug ein identischer Umsatz je Trkm ergibt, der ungefähr dem Durchschnitt entspricht, ergibt sich für den Güternahverkehr aufgrund seiner Eigenschaften, wie z.B. deutlich kürzere Wagenzuglängen, ein geringerer Umsatz je Trkm. Das Verhältnis des Umsatzes im Güternahverkehr beträgt gegenüber den weiteren Lastsegmenten 0,7 und wird durch eine qualifizierte Expertenschätzung ermittelt.

4.2.3.2 Endkundenelastizität im SGV

Im SGV werden Endkundenelastizitäten mit einem ähnlichen Verfahren wie im SPFV hergeleitet, um eine hohe Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten. Bei den befragten Endkunden handelt es sich im Gegensatz zum SPFV nicht um Privatkunden, sondern vor allem um große, bahn-affine Wirtschaftsunternehmen.

4.3 Bestimmung der ~~Trassenpreiselastizität~~ Vollkostenaufschläge im SPNV

Nach dem Urteil des Europäischen Gerichtshofs vom 19.03.2026 (Rechtssache C-770/24) sind die Trassenpreise im SPNV nicht mehr unter Anwendung des § 37 (2) ERegG zu bilden. Für die Herleitung eines alternativen Ansatzes zur Ermittlung der Vollkostenaufschläge im SPNV hat die DB InfraGO im Frühjahr 2025 einen externen Gutachter beauftragt. Im Gutachten wird herausgearbeitet, dass die Anwendung des Ramsey-Boiteux-Prinzips, welches als gängiger Ansatz für die Ermittlung der Vollkostenaufschläge im SPFV und SGV akzeptiert ist, bei gemeinwirtschaftlichen Verkehren nicht geeignet ist. Ursächlich hierfür ist vor allem, dass die Erwägungsgründe Verkehre gemeinwirtschaftlich zu organisieren wesentlich weiter gefasst sind, als durch den Ramsey-Boiteux-Ansatz abgebildet würden, da dieser „lediglich“ die ökonomische Wohlfahrt unter der Nebenbedingung der Budgetrestriktion optimiert. Um diese Erwägungsgründe hinreichend abzubilden, wäre eine Anpassung des Ramsey-Ansatzes erforderlich, was die Komplexität des Ansatzes wesentlich erhöhen würde und zudem neue Herausforderungen mit Blick auf Datenerhebung mit sich bringen würde. Dass die Anwendung des Ramsey-Boiteux-Prinzips bei gemeinwirtschaftlichen Verkehren nicht zu einem optimalen Ergebnis führen kann, steht auch im Einklang mit den Ausführungen der EU KOM in der Auslegungsleitlinie C 2025/2606.

Als Alternative wird in dem Gutachten ein Ansatz entwickelt, bei dem ein Bezug zu historischen Gegebenheiten hergestellt wird unter der Annahme, dass diese einen politischen Konsens bzgl. der Lastenverteilung zwischen den Verkehrsarten darstellen. Auf dieser Basis werden die Anteile der Kostendeckung (Deckungsbeiträge) an den durch Vollkostenaufschläge zu deckenden Kosten der Infrastruktur der gemeinwirtschaftlichen Verkehre des SPNV und der eigenwirtschaftlichen Verkehre ermittelt. Diese Verteilung wird als politisch tragfähig erachtet, solange es keine maßgeblichen Anpassungen an den Rahmenbedingungen gibt, die eine Anpassung erforderlich machen würden. Dieses Verhältnis der Deckungsbeiträge wird daher auch in den Folgejahren in Ansatz gebracht.

Als Basisjahr für die Herleitung des Deckungsbeitrags bietet sich das Jahr 2017 an. Ursächlich dafür ist zum einen, dass dies der letzte Zeitpunkt vor Anwendung der unionsrechtswidrigen Regelung des § 37 (2) ERegG ist. Zum anderen kam 2017 mit dem Kieler Schlüssel bereits die heutige Verteilung der Regionalisierungsmittel zur Anwendung. Es ist also davon auszugehen, dass der Umfang und die Verteilung der Regionalisierungsmittel im Jahr 2017 so ausgestaltet

Anlage 5.2 zu den Infrastrukturnutzungsbedingungen (INB) der DB InfraGO AG 2028⁷
- Übersicht der wesentlichen Elemente des Trassenpreissystems - Gültig ab 12³.12.2028⁶

war, dass sie eine vollständige Finanzierung der Trassenentgelte bei Erreichung der politischen Ziele des SPNV (Daseinsvorsorge) ermöglichte.

Im Jahr 2017 lag der Deckungsbeitrag im SPNV nach Abzug der unmittelbaren Kosten des Zugbetriebs (uKZ) bei 72,3 % für die DB InfraGO und bei 98,6 % bei der DB RNI GmbH. Zur Herleitung wurden zunächst die Erlöse aus der Erbringung des Mindestzugangspakets inkl. der Erlöse für Personenbahnsteige für das Jahr 2017 ermittelt. Dann wurden von diesen Erlösen die uKZ in Abzug gebracht. Übrig bleibt somit der Teil der Kosten des Mindestzugangspakets, die über Vollkostenaufschläge abzudecken sind. Von den gesamten Vollkostenaufschlägen betrug der Anteil, der im Jahr 2027 durch den SPNV getragen wurde, 72,3 % bzw. 98,6 % auf der Infrastruktur der DB RNI GmbH.

~~Die DB InfraGO AG geht davon aus, dass die Entgeltbildungsvorschriften für den SPNV gem. § 37 (2) ERegG i.V.m. § 5 (10) RegG als europarechtswidrig einzuschätzen sind.~~

~~Aus Sicht der DB InfraGO ist die Kopplung der Trassenpreissteigerung im SPNV an die Dynamisierung der Regionalisierungsmittel sachgerecht. Jedoch führt die in § 37 (2) ERegG festgelegte Beschränkung auf die jährliche Dynamisierung gem. § 5 (3) RegG dazu, dass die Tragfähigkeit im SPNV unterschätzt wird, da die Regionalisierungsmittel stärker steigen bzw. in der Vergangenheit stärker gestiegen sind als durch § 5 (2) und (3) festgelegt. Vielmehr sind aus Sicht der DB InfraGO AG alle Erhöhungen der Regionalisierungsmittel und somit neben der jährlichen Dynamisierung gem. § 5 (3) RegG auch die Erhöhungen gem. § 5 (11) und (13) RegG zu berücksichtigen.~~

4.4 Einpreisen Personenbahnsteig

Im Zuge der Verschmelzung der DB Netz AG mit der St&S musste gemäß § 10a (3) ERegG der Erlös und die Kosten der St&S im Bereich der Personenbahnsteige in das Mindestzugangspaket der DB Netz AG überführt werden. In diesem Zuge wurden die Leistungsgegenstände des Mindestzugangspakets um die Bahnsteige erweitert.

4.5 Entgeltsystem für die DB RNI GmbH

In den Vorjahren wurde das Trassenpreissystem der DB Netz AG ebenfalls für die DB RegioNetz Infrastruktur GmbH („RNI“) angewendet. Aufgrund der gesetzlichen Vorgaben der §§ 10a Abs. 3, 31 § 37 ERegG i.V.m. § 2 Abs. 7a i.V.m. § 6 AEG erfolgt im TPS 2025 eine getrennte Entgeltbemessung für die DB InfraGO AG und RNI.

4.6 Berechnung von Lambda und Entgelten

4.6.1 Berechnung Entgelte

Setzt man die Formel zur Berechnung der Preiselastizität der Trassennachfrage (vgl. Abschnitt 1.2) in die Ramsey-Boiteux-Formel (vgl. Abschnitt 1.1) ein, so ergibt sich folgende Formel zur Preisberechnung je Marktsegment:

$$p_i = uKZ_i + \frac{U_i}{\varepsilon_{EK_i}} * \lambda$$

- p_i Preis in Marktsegment i
- uKZ_i = unmittelbaren Kosten des Zugbetriebs im Marktsegment i

- U_i den Umsatz je Trkm im Marktsegment i.
- ε_{EK} die Endkundenelastizität
- λ Parameter, der Werte zwischen 0 und -1 annehmen kann und der das Entgeltniveau determiniert: je größer λ , desto höher das Entgeltniveau. Die Bestimmung von λ ergibt sich aus der Nebenbedingung, dass die Summe aus Preis je Marktsegment multipliziert mit der Menge je Marktsegment den Gesamtkosten entsprechen muss.

4.6.1.1 Besonderheit Lok- und Leerfahrten

Wegen eines fehlenden direkten Endkundenbezugs erfolgt die Entgeltberechnung von Lok- und Leerfahrten im SPFV sowie von Lokfahrten im SGV grundsätzlich auf Basis einer Mischkalkulation der Lastsegmente des jeweiligen Verkehrsdienstes (SPFV oder SGV). Um aber die paradoxe Situation zu vermeiden, dass eine Lokfahrt teurer ist als die nachfolgende Lastfahrt, wird das Entgelt für Lok- und Leerfahrten so festgesetzt, dass es dem Entgelt für die günstigste Lastfahrt in dem jeweiligen Verkehrsdienst (SPFV oder SGV) entspricht. Im SPNV werden die Lok- und Leerfahrten bundeslandspezifisch unter Anwendung der in Kapitel 4.3 beschriebenen Methodik hergeleitet. ~~auf Basis der dynamisierten Entgelte für die Netzfahrplanperiode 2020/2021 bepreist.~~

4.6.2 Berechnung Lambda

Der Preis je Marktsegment hängt also nur von den Inputparametern Grenzkosten, Umsatz je Trkm und Endkundenelastizität ab. Mit Hilfe von λ lässt sich abschließend der Preis für alle Segmente der Verkehrsdienste berechnen, wobei λ für alle Segmente identisch ist, um die Bedingung der Ramsey-Regel zu erfüllen. Mit Hilfe der oben beschriebenen Formeln für die Endkundenelastizität und den Preis sowie der Kalibrierung des Preises im SPNV lässt sich λ als einzige verbleibende Unbekannte berechnen:

$$\text{Werte einsetzen in: Zielerlös} = \sum_i p_i * q_i$$

Daraus ergibt sich:

$$\lambda = \frac{\text{Zielerlös} - \text{Status Quo Entgelt SPNV} * q_{ges}^{SPNV} - (\sum_i q_i * uKZ_i)}{\sum_i q_i \frac{U_i}{\varepsilon_i}}$$

q_i beschreibt dabei die nachgefragte Menge an Trassenkilometern im Marktsegment i. Die Werte entsprechen den im Beschluss BK10-22-0023_E ermittelten Basisjahrmengen. Die DB InfraGO AG hält diesen Ansatz für vorzugswürdig, da der Zielerlös auf diese Weise gleichzeitig - ohne Berücksichtigung der sonstigen Entgeltkomponenten - der durch die Beschlusskammer zu prüfenden Obergrenze der Gesamtkosten entspricht. Zur Berechnung des Umsatzes je Trassenkilometer wird jedoch weiterhin die Gewichtung anhand prognostizierter Werte für das jeweilige Jahr vorgenommen, da die Entgelte die Tragfähigkeit der Segmente im dazugehörigen Fahrplanjahr abbilden sollen. Zu beachten ist zudem, dass das Trassenentgelt für Lok- und Leerfahrten - wie oben beschrieben - dem Trassenentgelt für das günstigste Lastsegment der jeweiligen Verkehrsart entspricht.