

Anlagen zur Allgemeinen Vorschrift über die Finanzierung gemeinwirtschaftlicher Verpflichtungen in der Verbundstufe II des Verkehrs- und Tarifverbunds Stuttgart, Fassung vom 01.10.2017 mit Änderungen vom 01.04.2019, 01.01.2021, 01.01.2022, 01.01.2023, 01.01.2025 und 01.01.2026

Inhaltsverzeichnis

Anlage 1: Aufteilung und Abrechnung der Einnahmen der Berechtigten Verkehrsunternehmen und der Ausgleichsleistungen.....	6
1. Einnahmen der Verbundstufe II	6
1.1 Einnahmezuscheidung im VVS	6
1.2 Einnahmen der Berechtigten Verkehrsunternehmen.....	6
1.2.1 Anteil für Einnahmen der Verbundstufe I, die der Verband Region Stuttgart für S-Bahn- bzw. S-Bahn-Ersatzverkehre erhält	7
1.2.2 Anteil für die Regionalzugverkehre außerhalb des S-Bahn-Bereichs (Regionalzugpool).....	7
1.2.3 Anteil, der auf die Eisenbahnverkehre (NE-Bahnen) in der freiwilligen Aufgabenträgerschaft der Verbundlandkreise entfällt.....	8
1.2.4 Einnahmen, die aufgrund von Tarifizuschlägen entstehen, die die Berechtigten Verkehrsunternehmen nicht berühren	8
1.2.5 Einnahmen, die der Gegenfinanzierung von tariflichen Integrationen von Linienverkehren oder Linienabschnitten über den eigentlichen Verbundraum hinaus dienen	8
1.2.6 Einnahmen, die die Anwendung des VVS-Tarifs bei besonderen Verkehrsangeboten pauschaliert abgelten.....	9
1.3 Ausgleich von entfallenden Erstattungsleistungen nach §§ 228 ff. SGB IX aufgrund der VVS-Tarifzonenreform	10

2. Verteilungsmodus Fahrgastnachfrage	11
2.1 Anspruch der Berechtigten Verkehrsunternehmen.....	11
2.2 Verteilungsvolumen Fahrgastnachfrage.....	11
2.3 Verteilungsquote Fahrgastnachfrage	11
2.3.1 Begriffsbestimmungen	11
2.3.2 Berechnung der Verteilungsquote Fahrgastnachfrage	11
2.4 Ermittlung der Unternehmensbeförderungsfälle und der Personenkilometer	12
2.4.1 Verkehrsstromerhebung	13
2.4.2 Manuelle Fahrgastzählung.....	14
2.4.3 Automatische Fahrgastzählung	15
2.4.4 Angestrebte statistische Sicherheit.....	16
2.4.5 Ausgleich von Stichprobenfehlern.....	18
2.4.6 Häufigkeit der Erhebungen	18
2.4.7 Normierung der Nachfragedaten unterschiedlicher Erhebungszeitpunkte.....	19
2.4.8 Fortschreibung des Nachfragedatenbestands	19
2.4.9 Berechnung der Jahreswerte	20
2.4.10 Veränderung des Leistungsangebots	20
2.4.11 Pauschalierung bei besonderen Verkehrsangeboten	21
2.5 Ermittlung der Unternehmensbeförderungsfälle und der Personenkilometer mit Hilfe von automatischen Fahrgastzählssystemen.....	23
2.5.1 Anwendungsbereich	23
2.5.2 Technische Anforderungen an AFZS.....	23
2.5.3 Beschaffung und Finanzierung der AFZS	24
2.5.4 Umfang der Ausstattung und der Stichproben mit AFZS	24

2.5.5 Durchführung der Messfahrten und Betrieb der AFZS	25
2.5.6 Verarbeitung der AFZS-Daten	26
2.5.7 Folgen von Abweichungen.....	26
2.5.8 Qualitätskontrolle	27
3. Verteilungsmodus Einnahmenmeldungen	27
3.1 Anspruch der Berechtigten Verkehrsunternehmen.....	27
3.2 Verteilungsvolumen Einnahmenmeldungen	27
3.3 Verteilungsquote Einnahmenmeldungen.....	27
3.4 Fahrgeldeinnahmen eigener Verkaufsstellen	28
4. Ausgleichsleistungen für Durchtarifierungsverluste	28
4.1 Ausgleichsanspruch der Berechtigten Verkehrsunternehmen	29
4.2 Ausgleichsvolumen	29
4.2.1 Betrachtete Teilnetze	29
4.2.2 Durchschnittseinnahmen nach VVS-Tarif	30
4.2.3 Ermittlung der Durchtarifierungsverluste.....	30
4.3 Ausgleichsanspruch für pauschaliert abgegoltene Verkehrsangebote	31
4.4 Minderung bei Nichterbringung von planmäßigen Beförderungsleistungen durch das Berechtigte Verkehrsunternehmen	31
4.5 Minderung bei Nichterfüllung der Mindestprüfquote von Fahrausweisen	33
5. Ausgleich von Stichprobenfehlern	33
6. Finanzierung des Verbundsystems.....	33
7. Bereinigung von Berechnungen.....	34
8. Abrechnungsverfahren	34
8.1 Meldung der Fahrgeldeinnahmen.....	34
8.2 Monatliche Vorauszahlung	35
8.2.1 Verteilungsmodus Fahrgastnachfrage	35

8.2.2 Verteilungsmodus Einnahmenmeldungen	36
8.2.3 Ausgleich von entfallenden Erstattungsleistungen nach §§ 228 ff. SGB IX durch die Tarifzonenreform	37
8.2.4 Ausgleichsleistungen für Durchtarifizierungsverluste	37
8.2.5 Finanzierung des Verbundsystems.....	38
8.2.6 Ausgleichsleistungen für Statistische Sicherheit....	38
8.2.7 Bereinigung von Berechnungen.....	39
8.2.8 Abrechnung der monatlichen Vorauszahlung	39
8.2.9 Fälligkeit.....	40
8.3 Abrechnung des Jahresanspruchs	40
8.4 Zahlungsrückstände Berechtigter Verkehrsunternehmen .	42
8.4.1 Verrechnung von Zahlungsrückständen	42
8.4.2 Verzinsung von Zahlungsrückständen	42
9. Übergangsregelungen	42
Anlage 2: Nachweisführung zur Eignung der für die Einnahmenaufteilung genutzten Parameter Unternehmensbeförderungsfälle und Personenkilometer.....	43
1. Bewertung der statistischen Merkmalsausprägung	43
2. Bewertung der inhaltlichen Merkmalsausprägung	43
Anlage 3: Nachweisführung zur statistischen Qualität von Erhebungen im VVS	45
1. Erfüllung der Stichprobe im heterograden Fall.....	45
2. Einhaltung der vorgegebenen Stichprobe im homograden Fall ...	45
3. Nachweis zur zufälligen Auswahl der Zählfahrten aus der Grundgesamtheit.....	45
4. Berechnung des relativen Stichprobenfehlers zur Maßzahl Mittelwert der Einsteiger für die Zählung je Unternehmensnetz	47
5. Berechnung des relativen Stichprobenfehlers Maßzahl Anteilswert für die Befragung je Unternehmensnetz.....	47

Anlage 4: Ermittlung der erlösrelevanten Parameter unter Einbeziehung verschiedener Datenquellen.....	49
1. Grundkomponenten des maßgebenden Nachfragedatenbestands	49
2. Normierung auf ein einheitliches Nachfrageniveau.....	49
3. Bildung von Jahreswerten	50
Anlage 5: Berechnung der VVS-Mischpreise.....	52
Anlage 6: Anforderungsspezifikation für die Ausrüstung von Bussen mit Automatischen Fahrgastzählssystemen in der Verbundstufe II des Verkehrs- und Tarifverbunds Stuttgart.....	55
1. Fahrzeugausrüstung.....	55
2. Haltestellenerkennung	58
3. Datenerfassung	59
4. Aufzuzeichnende Daten.....	62
5. Datenübertragung.....	64
6. Datenaufbereitung	66
7. Messgenauigkeit.....	67
8. Fehlerdiagnose	68
Anlage 7: Berechnung der AFZS-Ausstattungsumfänge	70
Anlage 8: Regelkatalog zur Testierung der Messgenauigkeit von Automatischen Fahrgastzählssystemen in der Verbundstufe II im Verkehrs- und Tarifverbund Stuttgart.....	73
Anlage 9: Verantwortungsebenen zur Qualitätssicherung beim Einsatz von Automatischen Fahrgastzählssystemen im Verkehrs- und Tarifverbund Stuttgart Verbundstufe II	74

Anlage 1: Aufteilung und Abrechnung der Einnahmen der Berechtigten Verkehrsunternehmen und der Ausgleichsleistungen

Die Berechtigten Verkehrsunternehmen haben nach § 6 Abs. 1 und § 7 Abs. 1 der Allgemeinen Vorschrift (AllgV) Anspruch auf Teilnahme an der Verteilung der Einnahmen der Berechtigten Verkehrsunternehmen des Verkehrs- und Tarifverbunds Stuttgart (VVS) und auf Gewährung von Ausgleichsleistungen. Details dieser Ansprüche regelt diese Anlage 1.

1. Einnahmen der Verbundstufe II

1.1 Einnahmezuscheidung im VVS

Die gepoolten Fahrgeldeinnahmen im VVS werden nach vertraglich fixierten Regularien den Partnern der Einnahmezuscheidung im VVS (derzeit Verband Region Stuttgart, DB Regio AG und SSB AG) zugeschrieben. Der Poolanteil, der auf den Verband Region Stuttgart entfällt, besteht größtenteils aus dem Anteil, der nach den Regularien zur Einnahmezuscheidung im VVS der Verbundstufe II zugeordnet wird. Die vorliegende AllgV regelt die beschriebene Einnahmezuscheidung nicht. Die AllgV regelt lediglich die Weiterverteilung der Einnahmen, die dem Verband Region Stuttgart für die Verbundstufe II zugeschrieben werden, an die Berechtigten Verkehrsunternehmen der Verbundstufe II. Soweit die Fahrgeldeinnahmen negative finanzielle Auswirkungen aus der VVS-Tarifzonenreform oder anderen tariflichen Maßnahmen enthalten, so werden diese in den Abrechnungen gesondert ausgewiesen.

1.2 Einnahmen der Berechtigten Verkehrsunternehmen

Von dem Anteil an den VVS-Einnahmen, der dem Verband Region Stuttgart für die Verbundstufe II zugeschrieben wird, werden vor der Berechnung der Einnahmenansprüche der Berechtigten Verkehrsunternehmen die in den Nummern 1.2.1 bis 1.2.6 bezeichneten Positionen abgezogen. Der nach diesen Abzügen verbleibende Betrag stellt die „Einnahmen der Berechtigten Verkehrsunternehmen“ im Sinne von § 3 Nr. 14 AllgV dar.

1.2.1 Anteil für Einnahmen der Verbundstufe I, die der Verband Region Stuttgart für S-Bahn- bzw. S-Bahn-Ersatzverkehre erhält

Dieser prozentuale Anteil ist vertraglich vereinbart. Dabei handelt es sich um Beträge, die mit Angebotsverbesserungen im Zusammenhang stehen und die von der VVS GmbH auf der Basis von Fahrgastprognosen oder - wenn anhand von Erhebungen bereits ein Vorher-Nachher-Vergleich möglich war - auf der Basis abschließend ermittelter Fahrgastzuwächse errechnet worden sind. Die erwarteten oder festgestellten Neuverkehre werden dabei nach dem Verfahren, das die Partner der Einnahmenezuscheidung vereinbart haben, monetär bewertet.

In der Regel erfolgt diese Bewertung der Fahrgastströme anhand der durchfahrenen Tarifzonen. Hierfür errechnet die VVS GmbH für verschiedene Fahrausweisgruppen aus der VVS-Verkaufsstatistik fahrtbezogene Durchschnittseinnahmen je nach Zahl der zurückgelegten Tarifzonen jährlich neu bzw. schreibt diese Daten jährlich fort. Die Einnahmenwirkungen von Fahrgastzuwächsen bzw. -abnahmen werden dann mit diesen Durchschnittserlösen ermittelt. Bei Fahrgästen, die auf andere Verkehrsmittel umsteigen, wird die Einnahme für die Zone des Umstiegs nach der Zahl der beteiligten Verkehrsmittel aufgeteilt. Findet der Umstieg zwischen einem Verkehrsmittel der Verbundstufe I und einem solchen der Verbundstufe II statt, wird die Verbundstufe I so gestellt, als ob die Fahrt in der Umstiegszone enden würde. Vorläufige Prognosewerte werden mit der Tarifanpassungsrate im VVS fortgeschrieben. Endgültig festgestellte Prognose- oder Nachberechnungswerte werden im Schlüssel des jeweiligen EZV-Partners eingerechnet und unterliegen somit der tatsächlichen Einnahmesteigerungsrate im VVS.

1.2.2 Anteil für die Regionalzugverkehre außerhalb des S-Bahn-Bereichs (Regionalzugpool)

Dieser prozentuale Anteil ist vertraglich vereinbart. Der Prozentsatz bezieht sich auf die Gesamteinnahmen im VVS, die nach Abzug eventueller Vorabentnahmen zur Verteilung kommen. Darüber hinaus werden Fahrgeldeinnahmen, die aus verkehrlichen und tariflichen Maßnahmen (Vorabzuscheidungen) auf den betroffenen Eisenbahnverkehren resultieren, hier berücksichtigt. Veränderungen im

Verkehrsangebot oder bei tariflichen Maßnahmen finden hier Berücksichtigung. Die VVS GmbH ermittelt die Mehr- oder Mindererlöse gemäß den EZV-Regulierungen (vgl. Nr. 1.2.1).

1.2.3 Anteil, der auf die Eisenbahnverkehre (NE-Bahnen) in der freiwilligen Aufgabenträgerschaft der Verbundlandkreise entfällt

Mit Bildung eines eigenständigen NE-Pools zum 1. Januar 2019 wird der Einnahmenanteil der NE-Bahnen direkt auf der Ebene der VVS-Gesamteinnahmen ermittelt und dem NE-Pool zugewiesen.

1.2.4 Einnahmen, die aufgrund von Tarifizuschlägen entstehen, die die Berechtigten Verkehrsunternehmen nicht berühren

In der Vergangenheit wurden zum Ausgleich tariflich bedingter Einnahmeherausfälle, reduzierter öffentlicher Zuschüsse oder von Aufwendungen für signifikante Angebotsverbesserungen die Beförderungstarife im VVS über die Kostensteigerungsrate hinaus erhöht. Die hierdurch zusätzlich generierten Einnahmen sind sachgerecht den betroffenen Partnern der Einnahmezuscheidung anzurechnen. Auch der Verband Region Stuttgart erhält entsprechende Zuweisungen (z. B. für die verbesserte S-Bahn-Anbindung der Landesmesse oder zum Ausgleich von Kürzungen bei Zuschüssen gemäß § 45a PBefG). Soweit diese die Berechtigten Verkehrsunternehmen nicht betreffen (z. B. Andienung Landesmesse), werden sie vom Einnahmenvolumen abgesetzt.

1.2.5 Einnahmen, die der Gegenfinanzierung von tariflichen Integrationen von Linienverkehren oder Linienabschnitten über den eigentlichen Verbundraum hinaus dienen

Aus der Ausweitung des Tarifgebiets sowie aus einem Tarifizuschlag resultieren Zusatzeinnahmen, die zur Gegenfinanzierung von Tarifaufweitungen verwendet werden. In Einzelfällen sind hierfür pauschale Abgeltungszahlungen vereinbart, so dass eine Einbeziehung in das Regelverfahren für die Einnahmenaufteilung in der Verbundstufe II nicht möglich ist. Die entsprechenden Beträge, die

gutachterlich oder aufgrund von Verkehrserhebungen ermittelt worden sind, werden deshalb vorab vom Einnahmenvolumen abgesetzt.

1.2.6 Einnahmen, die die Anwendung des VVS-Tarifs bei besonderen Verkehrsangeboten pauschaliert abgelten

Bei Verkehrsangeboten mit sehr geringem oder bedarfsgesteuertem Bedienungsangebot lässt sich die Inanspruchnahme durch Verkehrserhebungen nicht sinnvoll abbilden. Die ersatzweise pauschalierten Einnahmen werden vom Einnahmenvolumen abgesetzt.

1.2.7 Individuelle Zuweisungen aus übergeordneten Tarifen

Durch gesetzliche Regelungen der Bundesrepublik Deutschland und der Bundesländer wurden landes- oder bundesweite Tarife gebildet, die auch im Anwendungsbereich dieser Allgemeinen Vorschrift zur Anwendung kommen. Nach diesen Vorgaben verkaufte Fahrscheine gelten als Fahrscheine des Verbundtarifs, die nach den Regularien im Anwendungsbereich des Verbundtarifs einschließlich dieser Allgemeinen Vorschrift verteilt werden.

Enthält ein übergeordnetes Tarifregelwerk die Vorgabe, Einnahmenanteile aus dem übergeordneten Tarif über den Tarifverbund - und damit als Einnahme der Berechtigten Verkehrsunternehmen im Sinne der Ziffer 1.2 – individuell an ein Berechtigtes Verkehrsunternehmen zuzuscheiden, so wird dieser individuelle Einnahmenanteil vom Einnahmenvolumen abgesetzt. Entsprechende Ansprüche sind dem Verband Region Stuttgart zu melden und durch Abrechnungs- oder vergleichbare Belege nachzuweisen. Der Nachweis kann ersatzweise durch die VVS GmbH oder eine Vertriebsorganisation (z.B. Abocenter) erfolgen, sofern hierbei der individuelle Unternehmensanspruch klar belegt wird. Vertriebsorganisationen haben selbst keine Ansprüche auf Zuweisungen aus dieser Allgemeinen Vorschrift.

1.3 Ausgleich von entfallenden Erstattungsleistungen nach §§ 228 ff. SGB IX aufgrund der VVS-Tarifzonenreform

Die VVS-Tarifzonenreform vom 1. April 2019 führt neben der Senkung der Fahrpreise für viele Kunden zu einer Vereinfachung des VVS-Tarifes. Die dadurch entfallenden Fahrgeld- und Erstattungsleistungen nach §§ 228 ff. SGB IX werden bis zur Höhe eines für den gesamten VVS-geltenden Deckelungsbetrags durch die Finanzierungsträger der Tarifzonenreform ausgeglichen.

Der Ausgleich erfolgt in zwei Schritten:

1. Erstattungsleistungen nach §§ 228 ff. SGB IX bis zur Höhe des landeseinheitlichen Erstattungssatzes.
2. Erstattungsleistungen nach §§ 228 ff. SGB IX, die den landeseinheitlichen Erstattungssatz überschreiten und betriebsindividuell nachgewiesen werden konnten.

Für die Verteilung der unter 1. genannten Ausgleichsleistungen wird ein einheitlicher Prozentsatz (sog. Zuschuss-Quote) gebildet und anhand der zugewiesenen Fahrgeldeinnahmen einmalig im Zuge der Jahresabrechnung verteilt.

Die unter 2. genannten Ausgleichsleistungen müssen vom VU betriebsindividuell nachgewiesen werden. Als Nachweis für den betriebsindividuellen Erstattungssatz gilt der Bescheid über die Erstattungsleistungen bzw. ein Auszug aus dem Bescheid, aus dem der betriebsindividuelle Erstattungssatz ersichtlich ist. Der Nachweis muss bis spätestens 15. Januar des zweiten Folgejahres der Region / dem VVS vorgelegt werden (Erstattungsleistungen für das Jahr 2018: Nachweis muss bis zum 15. Januar 2020 vorgelegt werden). Diese Ausgleichsleistungen werden nur in der Jahresabrechnung berücksichtigt. Bei nicht fristgerechtem Nachweis wird für das Verkehrsunternehmen unmittelbar das Verfahren nach landeseinheitlichem Erstattungssatz (Ziffer 1) angewandt.

2. Verteilungsmodus Fahrgastnachfrage

2.1 Anspruch der Berechtigten Verkehrsunternehmen

Jedes Berechtigte Verkehrsunternehmen hat je Kalenderjahr Anspruch auf den seiner Verteilungsquote Fahrgastnachfrage (Nr. 2.3) entsprechenden Anteil an dem Verteilungsvolumen Fahrgastnachfrage (Nr. 2.2).

2.2 Verteilungsvolumen Fahrgastnachfrage

Das Verteilungsvolumen Fahrgastnachfrage entspricht 95% der Einnahmen der Berechtigten Verkehrsunternehmen im Sinne der Nr. 1.2.

2.3 Verteilungsquote Fahrgastnachfrage

2.3.1 Begriffsbestimmungen

Ein „**Unternehmensbeförderungsfall**“ ist ein Fahrgast, der für eine Fahrt von A nach B die Angebote eines Verkehrsunternehmens in Anspruch nimmt. Die Zahl der benutzten Linien dieses Unternehmens spielt dabei keine Rolle. Wechselt der Fahrgast im Laufe seiner Fahrt zu einem anderen Verkehrsunternehmen, wird er dort zu einem weiteren Unternehmensbeförderungsfall. Die Unternehmensbeförderungsfälle werden gemäß Nr. 2.4 ermittelt.

Die Größe „**Personenkilometer**“ besteht aus der Summe aller Wegstrecken, die Fahrgäste auf einer Linie oder im Netz eines Berechtigten Verkehrsunternehmens oder im Busverkehrsnetz der Verbundstufe II zurücklegen. Die Personenkilometer werden gemäß Nr. 2.4 ermittelt.

2.3.2 Berechnung der Verteilungsquote Fahrgastnachfrage

Die Verteilungsquote eines jeden Berechtigten Verkehrsunternehmens an dem Verteilungsvolumen Fahrgastnachfrage errechnet sich je Kalenderjahr aus 70% des prozentualen Anteils der Unternehmensbeförderungsfälle dieses Unternehmens im Busverkehrsnetz der Verbundstufe II an der Gesamtsumme der Unternehmensbeförderungsfälle im Busverkehrsnetz der Verbundstufe II und aus 30% des prozentualen Anteils der von diesem Unternehmen im Busverkehrsnetz der

Verbundstufe II erbrachten Personenkilometer an der Gesamtsumme der im Busverkehrsnetz der Verbundstufe II erbrachten Personenkilometer. Bei dieser Quotensberechnung werden nur Fahrgastfahrten mit Fahrausweisen, für die der VVS Einnahmen erhält, berücksichtigt.

Der Nachweis zur Eignung der Kenngrößen Unternehmensbeförderungsfälle und Personenkilometer für die Einnahmenaufteilung ergibt sich aus **Anlage 2**.

Die Verteilungsquote Fahrgastnachfrage berechnet der Verband Region Stuttgart für jedes Kalenderjahr bis zum 31.08. des Folgejahres. Sie ist dem Berechtigten Verkehrsunternehmen bekannt zu geben. Die Verteilungsquote Fahrgastnachfrage gilt für das berechnete Kalenderjahr als endgültiger Wert. Danach gilt sie als vorläufiger Wert weiter, bis die Verteilungsquote Fahrgastnachfrage des Folgejahres endgültig berechnet ist.

2.4 Ermittlung der Unternehmensbeförderungsfälle und der Personenkilometer

Der Verband Region Stuttgart ermittelt für jedes Kalenderjahr die von jedem Berechtigten Verkehrsunternehmen erbrachte Verkehrsleistung in Unternehmensbeförderungsfällen („**P**“) und in Personenkilometern („**Pkm**“) auf der Basis von Nachfragedatenbeständen für die Verbundverkehrsmittel, die von der VVS GmbH erzeugt, fortgeschrieben oder aktualisiert werden. Grundlage dieser Nachfragedatenbestände sind manuelle Verkehrserhebungen der VVS GmbH, bei denen Fahrgäste gezählt und ggf. befragt werden, sowie Daten aus automatischen Fahrgastzählsystemen, die die Verkehrsunternehmen an den VVS übertragen. Vom VVS beauftragte manuelle Erhebungen sind von den Verkehrsunternehmen zu dulden, mit Zählgeräten erfasste Daten vollumfänglich dem VVS zur Verfügung zu stellen. Zur Ermittlung der für die AllgV relevanten Verkehrsleistungen bedient sich die VVS GmbH ebenfalls beider Erhebungsmethoden, also sowohl der manuellen Methoden Verkehrsstromerhebung (Nr. 2.4.1) und Verkehrszählung (Nr. 2.4.2) als auch der automatisierten Erfassung der Fahrgastnachfrage mit automatischen Fahrgastzählsystemen gemäß Nr. 2.4.3 und 2.5.

Die Vorgehensweise zur Ermittlung der erlösrelevanten Kenndaten für ein ganzes Abrechnungsjahr aus den Erhebungsdaten, aus denen üblicherweise nur Tageswerte generiert werden, ist in **Anlage 4** beschrieben.

Basis für die Erhebungstätigkeit der VVS GmbH sind die von der VVS GmbH erfassten Fahrplandaten. Fahrten, die nicht in den Fahrplanunterlagen des VVS enthalten sind, bleiben bei Erhebungen und damit auch bei der Quotenberechnung unberücksichtigt. Auch automatisch generierte Zählzeiten sind in solchen Fällen nicht verwertbar.

Für die Ermittlung der Unternehmensbeförderungsfälle dürfen die Umsteiger innerhalb der Verkehrsnetze der Verkehrsunternehmen nicht mehrfach in Ansatz gebracht werden. Ebenso können für die Einnahmenverteilung nur solche Fahrgastfahrten in die Anteilsberechnung eingehen, die mit einem Fahrschein durchgeführt wurden, für den der VVS Einnahmen erhält. Beide Informationen lassen sich nur aus Befragungen ableiten und dienen als Auswahlkriterium bei Verkehrsstromerhebungsdaten oder als Korrekturfaktoren für die aus Zählzeiten ermittelten Linienbeförderungsfälle.

2.4.1 Verkehrsstromerhebung

Bei Verkehrsstromerhebungen fährt das Erhebungspersonal in den Fahrzeugen mit. An jeder Haltestelle werden die einsteigenden Fahrgäste gezählt und auf dem anschließenden Fahrtabschnitt werden möglichst viele Fahrgäste, vorzugsweise solche, die neu eingestiegen sind, nach ihrem kompletten Fahrtweg im Nahverkehrsnetz, dem benutzten Fahrausweis und dem Fahrtzweck befragt.

Die Erhebungen beschränken sich üblicherweise auf Normalwerktage (Mo-Fr) mit Schule. Die VVS GmbH legt die Zählperioden unter Beachtung von Ferienzeiten und bekannten Großveranstaltungen fest. Gestörte Betriebslagen (Baustellen, Streik) werden bestmöglich umgangen. Zum Ausgleich wochentäglich bedingter Nachfrageschwankungen erfolgt die Erhebung der Fahrplanfahrten einer Linie gestreut über verschiedene Wochentage.

In der nachfolgenden Aufbereitung der Befragungsdaten werden alle angegebenen Fahrgastwege Linienabschnitt für Linienabschnitt anhand der elektronischen Fahrplanauskunft simuliert. Damit liegen vollständige Wegeinformationen für alle erfassten Fahrgastfahrten vor.

Die parallel generierten Zählzeiten dienen der Hochrechnung der Befragungsdaten auf das gesamte Fahrgastaufkommen der Erhebungsfahrt. Handelt es sich bei der Verkehrsstromerhebung um eine Vollerhebung aller Fahrplanfahrten (einer Linie/eines Teilnetzes), ergeben sich Linienenergebnisse unmittelbar aus der Addition der Erhebungsfahrten. War die Verkehrsstromerhebung als Stichprobenauswahl des Fahrplanangebots angelegt, schließt sich eine weitere Hochrechnung auf der Basis von Zählzeiten aus Besetzungszählungen auf Linienebene, die üblicherweise aus automatischen Fahrgastzählssystemen gewonnen werden, an.

Die Nachfragedaten aus Verkehrsstromerhebungen werden gemäß Nr. 2.4.7 auf das Nachfrageniveau „Herbst“ normiert. Sie sind mit den Ergebnissen anderer Erhebungen, die ebenfalls entsprechend umgerechnet werden, daher unmittelbar vergleichbar.

Wegen weiterer Details wird auf die **Anlage 4** verwiesen.

2.4.2 Manuelle Fahrgastzählung

Auch bei Verkehrszählungen ist Erhebungspersonal in den Fahrzeugen präsent, es wird aber auf die Befragung von Fahrgästen verzichtet. Sie sind zudem generell als Vollerhebung aller Fahrplanfahrten (einer Linie/eines Teilnetzes) angelegt. Es stehen die Methoden Querschnittszählungen und Besetzungszählungen zur Auswahl. Bei einer Querschnittszählung wird die Besetzung zwischen zwei Haltestellen ausgewählten Haltestellen einer Linie/eines Linienkorridors erfasst. Bei einer Besetzungszählung werden in den Fahrzeugen die Ein- und Aussteiger sowie die Besetzung bei Abfahrt an jeder Haltestelle während der gesamten Fahrt ermittelt. Mit den in den Fahrplangrunddaten hinterlegten Entfernungen zwischen den Haltestellen lassen sich so auch die zurückgelegten Personenkilometer direkt ableiten. Die aus einer Besetzungszählung gewonnenen Daten

entsprechen daher weitestgehend den Daten, die auch mit automatischen Fahrgastzählssystemen generiert werden können. Personalgestützte Querschnittszählungen finden üblicherweise innerhalb eines Betriebstags statt, eine Besetzungszählung für eine komplette Linie kann bei dichten Fahrplänen auch mehrere Betriebstage in Anspruch nehmen.

Manuelle Verkehrszählungen werden in Ergänzung der Jahresprogramme für Verkehrsstromerhebungen oder als Ersatz für fehlende AFZS-Daten durchgeführt. Sie finden wegen der Nähe zum allgemeinen Vergleichsniveau Herbst (vgl. Nr. 2.4.1) vorzugsweise in der 2. Jahreshälfte statt. Die VVS GmbH legt die Zählperioden unter Beachtung von Ferientagen und bekannten Großveranstaltungen fest. Aus den Verkehrszählungen lässt sich die Inanspruchnahme eines Linienverkehrs an einer bestimmten Stelle oder im Verlauf der ganzen Linie unmittelbar ableiten.

2.4.3 Automatische Fahrgastzählung

Zur Verbesserung der Aktualität und der statistischen Sicherheit der Nachfrage-daten sind ab dem 01.01.2020 in allen Unternehmensnetzen die Verkehrsleistungen mit automatischen Fahrgastzählssystemen (AFZS) zu erfassen. Diese Systeme zählen bei jeder Türöffnung die ein- und aussteigenden Fahrgäste, so dass sich über deren Bilanzierung die Besetzung der Fahrzeuge und über die in den Fahrplangrunddaten hinterlegten Entfernungen zwischen den Haltestellen die erbrachten Personenkilometer berechnen lassen.

Für einen statistisch hinreichenden Erhebungsumfang sind nicht alle eingesetzten Fahrzeuge in einem Unternehmensnetz entsprechend auszustatten, es genügt vielmehr die Ausrüstung eines Teils der Flotte. Näheres dazu ist Nr. 2.5 zu entnehmen. Da die Messfahrzeuge ganzjährig unterwegs sind, werden Zähl-daten zu allen Jahreszeiten und auch an Wochenend- und Feiertagen generiert. Hier stellt sich daher grundsätzlich die Aufgabe einer Normierung der Einzelbeobachtungen auf ein vergleichbares Nachfrageniveau. Auch hier gilt als Normierungsziel das Nachfrageniveau Herbst.

2.4.4 Angestrebte statistische Sicherheit

Sowohl bei den vom VVS organisierten manuellen Erhebungen als auch bei der Erfassung des Fahrgastaufkommens mit AFZS handelt es sich um Stichprobenerhebungen, bei denen nicht die vollständige Grundgesamtheit, sondern nur eine Anzahl von Elementen daraus beobachtet werden. Je nach Erhebungszweck besteht die Grundgesamtheit aus der Gesamtzahl der Fahrplanfahrten (Erfassung der Verkehrsleistung) oder der Zahl der beförderten Fahrgäste (Befragung) in einem Erhebungszeitraum.

Für die Auswahl der Elemente der Stichprobe gilt, dass in der ersten Ebene die Auswahl der Fahrten erfolgt. Diese Auswahl hat so zu erfolgen, dass jede Fahrt bzw. Erhebungseinheit zufällig bzw. mit einer gleichen Auswahlwahrscheinlichkeit in die Stichprobe gelangen kann. Die zweite Auswahl Ebene innerhalb der Fahrt bzw. Erhebungseinheit stellt auf die Auswahl der zu befragenden Fahrgäste ab. Hierzu sind innerhalb der Fahrt bzw. Erhebungseinheit die zu befragenden Personen ebenfalls zufällig auszuwählen. Dabei sind neu einsteigende Fahrgäste bevorzugt zu befragen.

Eingangsgrößen für die Planung der Stichproben sind die jeweiligen Grundgesamtheiten (Anzahl der Fahrten bzw. Anzahl der beförderten Personen), der angestrebte maximal zulässige Stichprobenfehler zur statistischen Maßzahl Mittelwert bzw. Anteilswert sowie die gewählte statistische Sicherheit. Hinzu kommen für die Stichprobenplanung bei den Befragungen ggf. noch die Vorgabe für die Höhe des Anteilswertes (z. B. bestimmtes Tarifprodukt), für den die Vorgaben zum Stichprobenfehler sowie zur statistischen Sicherheit einzuhalten sind, sowie bei den Zählungen die Kenngröße relative Streuung als Verhältnis der Standardabweichung zum Mittelwert. Unbenommen von der Höhe der Stichprobenfehler für die Verwendung als Eingangsgrößen für die Stichprobenplanung sind deren Einhaltung bzw. die tatsächlich im Ergebnis der Verkehrserhebung erreichten Größen nachzuweisen. Das Verfahren zum Nachweis der statistischen Qualität der Verkehrserhebungen ist in **Anlage 3** geregelt.

Aus dem mathematisch-statistischen Verhältnis von Grundgesamtheit und Stichprobengröße ergibt sich, dass sich beide umkehrt proportional verhalten, d.h. mit

kleinerer Grundgesamtheit erhöht sich die relative Stichprobengröße. Damit sind bei Verkehrsunternehmen mit wenigen Linienfahrten oder bei kleinen Nachfragesegmenten größere Stichprobenumfänge notwendig, um eine hinreichend sichere Aussage zu den Quantitäten zu ermöglichen. Bei kleinen Grundgesamtheiten kann daher eine mehrfache Erhebung von Fahrten erforderlich werden. Unabhängig vom tatsächlich notwendigen Stichprobenumfang ist es Ziel jeder Erhebung, für wenigstens 75% der Angebotsfahrten einer Zeitschicht Erhebungswerte zu generieren.

Alle aus Stichprobenerhebungen ermittelten Kenngrößen sind erwartungstreue Schätzwerte, die in der Grundgesamtheit tatsächlich mit der durch den Stichprobenfehler bestimmten Genauigkeit sowie mit der durch die statistische Sicherheit bestimmten Wahrscheinlichkeit eintreten. Damit liegt jeder aus einer Stichprobenerhebung ermittelte Schätzwert in einem Vertrauensintervall mit einem unteren und oberen Grenzwert, der durch den Stichprobenfehler bestimmt wird.

Das aus Erhebungen abgeleitete Fahrgastaufkommen (Unternehmensbeförderungsfälle und Personenkilometer), das Grundlage für die Verteilungsquote Fahrgastnachfrage ist, soll für Unternehmensnetze, d.h. auf der Aggregationsebene Verkehrsunternehmen in den Verbundlandkreisen, bei einer statistischen Sicherheit von 95% bzw. 0,95 einen Stichprobenfehler von maximal 10 % bzw. 0,10 zur statistischen Maßzahl Mittelwert aufweisen. Diese Anforderung ist für größere Unternehmensnetze bereits mit einer einmaligen Erfassung aller Fahrplanfahrten während eines klassischen manuellen Erhebungsprojekts mit etwa 60 Erhebungstagen erfüllt. Für kleinere Unternehmensnetze kann eine mehrfache Beobachtung von Fahrplanfahrten in diesem Zeitraum oder im Rahmen einer additiven Verkehrszählung erforderlich werden. Stehen Zählfahrzeuge in ausreichendem Umfang (**Anlage 7**) zur Verfügung und wird eine Linie/ein Teilnetz für mindestens ein Quartal betrieben, ist dem Verkehrsunternehmen die Sicherstellung des maximalen Stichprobenfehlers jederzeit möglich.

2.4.5 Ausgleich von Stichprobenfehlern

Die gemäß **Anlage 7** ermittelten Ausstattungsgrade der Fahrzeugflotten der Verkehrsunternehmen mit Zählgeräten sind so bemessen, dass bei einem regelmäßigen Einsatz durchschnittlich verfügbarer Messfahrzeuge die Verkehrsleistung sogar mit einem Stichprobenfehler von maximal 5% bzw. 0,05 bei einer statistischen Sicherheit von 90% bzw. 0,90 erfasst werden kann. Die gemäß Nr. 2.4.4 angestrebten statistischen Gütewerte können damit problemlos erreicht werden. Ein Ausgleich von Stichprobenfehlern wegen einer ggf. nicht ausreichenden Zahl von Zählfahrten erfolgt daher nicht.

2.4.6 Häufigkeit der Erhebungen

Das seit 2002 von der VVS GmbH praktizierte Verfahren roulierender Verkehrsstromerhebungen, das innerhalb von 6 Jahren eine vollständige Erneuerung des Nachfragedatenbestands für den gesamten Verbundverkehr zum Ziel hatte, ist durch die Corona-Pandemie und die sprunghafte Zunahme von Baustellen in allen Netzteilen zum Erliegen gekommen. Ein Neustart dieses Programms nach dem Abklingen der Bautätigkeit ab ggf. 2026 würde wieder eine mehrjährige Erhebungstätigkeit bis zur Komplettierung eines verbundweiten Datenbestands erfordern. Angesichts der stark steigenden Verfügbarkeit von Daten aus automatischen Fahrgastzählsystemen stellt sich zudem die Frage der Sinnhaftigkeit einer solchen Strategie.

Nachdem diese AllgV den Einsatz von AFZS für die Berechtigten Verkehrsunternehmen seit 2020 verpflichtend vorgibt, ist von einer umfassenden, kontinuierlichen Generierung von Zähldaten auszugehen. Die während eines Kalenderjahres erzeugten Daten bilden daher die Grundlage für die Berechnung der abrechnungsrelevanten Verkehrsleistungen. Ergebnisse von Verkehrsstromerhebungen dienen noch der Korrektur dieser Daten hinsichtlich unternehmensinterner Umsteiger und ertragsloser Tickets sowie der Berechnung der Durchtarifizierungsverluste. Die hierfür notwendigen Verkehrsstromerhebungen sollen spätestens alle 4 Jahre durch neue Erhebungen aktualisiert werden, wobei unter Berücksichtigung der angestrebten statistischen Güte nicht mehr zwingend jede Fahrplanfahrt im Erhebungsnetz zu erfassen ist. Bisherige Datenbestände aus

Befragungen gelten so lange fort, bis für ein Unternehmensnetz oder Teile davon neue Erhebungsdaten vorliegen.

Soweit Verkehrsunternehmen für das Abrechnungsjahr keine, fehlerhafte oder nur für ein Teilnetz gültige AFZS-Daten liefern, gelten die für das Vorjahr verwendeten Daten für den Teilbereich ohne neue Daten fort. Dies gilt auch für den Fall, dass dem Unternehmen die Datenerhebung ohne eigenes Verschulden nicht möglich war. Die Vorjahresdaten werden dann gemäß Nr. 2.4.8 auf das aktuelle Abrechnungsjahr fortgeschrieben. Die Berücksichtigung von Angebotsveränderungen nach Nr. 2.4.10 ist davon nicht berührt.

2.4.7 Normierung der Nachfragedaten unterschiedlicher Erhebungszeitpunkte

Sowohl manuelle Erhebungen als auch Nachfrageerfassungen mit AFZS erstrecken sich über längere Zeiträume, zunehmend sogar über ein ganzes Kalenderjahr. In diesem Zeitraum ist die Verkehrsnachfrage selbst Veränderungen unterworfen. Um die einzelnen Erhebungsergebnisse am Ende zu einem in sich stimmigen Datenbestand zusammenführen zu können, sind daher die jeweiligen Erhebungszeitpunkte zu berücksichtigen und ggf. Korrekturen vorzunehmen. Für diese Korrekturen wertet die VVS GmbH die übermittelten AFZS-Daten in Monatsscheiben aus, um über die variierenden durchschnittlichen Auslastungen einen Jahresgang der Nachfrage zu erzeugen (**Anlage 4**). Diese Ganglinie wird dazu genutzt, unterschiedliche Erhebungsmonate auszugleichen und alle Erhebungsdaten auf ein einheitliches Nachfrageniveau zu normieren. Ziel dieser Umrechnung ist ein mittlerer Tag im Herbst, der sich aus dem Mittel der Monate Oktober und November ableitet.

2.4.8 Fortschreibung des Nachfragedatenbestands

Da Daten aus automatischen Fahrgastzählsystemen jährlich neu generiert werden, ist eine Fortschreibung von Vorjahreswerten üblicherweise nicht erforderlich. Sie kann dann notwendig werden, wenn durch unterjährige

Betreiberwechsel einem Verkehrsunternehmen nicht genügend Zeit zur netzweiten Erfassung seiner Fahrgäste zur Verfügung stand, oder ein Verkehrsunternehmen keine aktuellen Daten geliefert hat. Für Zwecke der Datenfortschreibung werden die Zählzeiten aller Unternehmen, die im Vorjahr und im betrachteten Jahr AFZS-Daten übermittelt haben, ausgewertet und gegenübergestellt. Die Fortschreibungsrate ergibt sich dann aus dem Vergleich der mittleren Herbstniveaus (**Anlage 4**). Analog erfolgt die Fortschreibung des gesamten Teilnetzes des Busverkehrs der Verbundstufe II für die Berechnung der Durchtarifizierungsverluste.

Die Berücksichtigung von Angebotsveränderungen nach Nr. 2.4.10, z. B. nach einem Betreiberwechsel, ist davon nicht berührt.

2.4.9 Berechnung der Jahreswerte

Bei einer ausreichenden Verfügbarkeit von AFZS-Daten werden Jahreswerte allein aus dieser Datenquelle generiert, dies ist aufgrund der Pflichtvorgabe für den AFZS-Einsatz zeitlich absehbar. Die aktuell verfügbaren Ausstattungsgrade im regionalen Busverkehr im VVS lassen jedoch eine zuverlässige Erhebung von Ferien und Wochenendtagen noch nicht in hinreichender Qualität zu, eine Umsetzung erfolgt mit Vorliegen ausreichender Verfügbarkeit. Hilfsweise werden bis dahin die auf das Herbstniveau normierten Ergebnisse für den mittleren Schultag mit pauschalen Faktoren, die aus den früheren Erhebungen, abgeleitet wurden, hochgerechnet (**Anlage 4**).

2.4.10 Veränderung des Leistungsangebots

Die Nachfragewirkungen von Angebotsveränderungen werden ab dem Umsetzungszeitpunkt über die Generierung von AFZS-Daten erfasst. Eine gesonderte Behandlung neuer oder entfallender Linienergebnisse oder von Fahrplananpassungen ist deshalb nur dann erforderlich, wenn die Maßnahmen unterjährig umgesetzt worden sind. In diesem Fall wird der Tageswert des mittleren Herbsttages, auf den die Normierung der Linienergebnisse erfolgt und auf den die Jahreshochrechnung aufsetzt, mit der reduzierten Zahl der Betriebstage gewichtet.

Hat ein Verkehrsunternehmen im Abrechnungsjahr einen Linienverkehr neu übernommen und ist mit der Inbetriebsetzung von Zählfahrzeugen in Verzug, werden die Verkehrsleistungswerte des vorherigen Betreibers übernommen und – falls diese aus dem Vorjahr stammen – entsprechend Nr. 2.4.8 fortgeschrieben. Angebotsveränderungen in positiver oder negativer Hinsicht werden ergänzend in Abhängigkeit von der Verkehrszeit wie folgt bewertet:

1 Fahrplankilometer entspricht		
	6:00 - 20:00 Uhr	Übrige Betriebszeit
Montag - Freitag	0,8 Unternehmensbeförderungsfälle 4,0 Personenkilometer	0,3 Unternehmensbeförderungsfälle 1,5 Personenkilometer
Samstag	0,4 Unternehmensbeförderungsfälle 2,0 Personenkilometer	0,3 Unternehmensbeförderungsfälle 1,5 Personenkilometer
Sonn- und Feiertag	0,3 Unternehmensbeförderungsfälle 1,5 Personenkilometer	0,3 Unternehmensbeförderungsfälle 1,5 Personenkilometer

Diese Sonderregelung ist bei verkehrlichen Verbesserungen längstens für das erste Abrechnungsjahr gültig. Liegen nach Ablauf der maximalen Gültigkeitsperiode für die aus den Fahrplankilometern abgeleiteten Werte keine realen Zähl-daten vor, so wird für die Maßnahme eine Nachfrage von Null angenommen. Bei der Absenkung von Fahrplankilometern werden die daraus abgeleiteten Werte beibehalten, bis reale Nachfragedaten vorliegen.

2.4.11 Pauschalierung bei besonderen Verkehrsangeboten

Der Kategorie besondere Verkehrsangebote können zugeordnet werden:

- Linienverkehre, die nur an bestimmten Wochentagen verkehren (z. B. Nachtbusse),
- Linienverkehre, die nur saisonal betrieben werden (z. B. Rad- und Wanderbusse),
- Linienverkehre, die an Werktagen je nach Wochentag sehr unterschiedliche Fahrpläne aufweisen (z. B. Marktverkehre), und

d) bedarfsgesteuerte Angebote (Anruf- oder On Demand-Verkehre).

Diesen Verkehrsangeboten ist gemeinsam, dass ihre Inanspruchnahme durch stichprobenhafte Verkehrserhebungen mit vertretbarem Aufwand nicht statistisch sicher im Sinne von Nr. 2.4.4 erfasst werden kann. Wird hier der VVS-Tarif angewandt und können für diese Verkehre aus triftigem Grund keine vorhandenen Fahrzeuge mit AFZS eingesetzt werden, so sind deshalb besondere Regelungen für die Weiterleitung von Einnahmen zu treffen.

Verkehrsangebote nach den Buchstaben a) und b) verkehren in der Regel an jedem Betriebstag nach dem gleichen Fahrplan. Für solche Angebote findet Nr. 2.4.10 so lange Anwendung, bis der Einsatz eines AFZS-Fahrzeugs möglich und verhältnismäßig ist. Der triftige Grund für den Nichteinsatz von AFZS-Fahrzeugen ist auf Verlangen gegenüber dem Verband Region Stuttgart zu benennen. Liegt nach Auffassung des Verbands Region Stuttgart und des Aufgabenträgers des besonderen Verkehrsangebots kein triftiger Grund vor, so ist das Berechtigte Verkehrsunternehmen zum unverzüglichen Einsatz von AFZS-Fahrzeugen verpflichtet.

Verkehrsangebote nach den Buchstaben c) und d) weisen je nach Funktion sehr unterschiedliche Nachfragecharakteristika auf, so dass eine vorauslaufende Pauschalregelung derzeit hier nicht möglich erscheint. Daher ist bei diesen Angeboten im ersten Betriebsjahr die Inanspruchnahme zu erfassen und nachzuweisen, wobei vorrangig ein Fahrzeugeinsatz mit AFZS zu erfolgen hat, sofern unter Anwendung der Regelungen für Verkehre nach Buchstaben a) und b) kein triftiger Grund gegen einen solchen Fahrzeugeinsatz vorliegt. Auf dieser Grundlage schätzt der Verband Region Stuttgart die auf diese Verkehrsangebote entfallenden Einnahmen. Dieser Schätzbetrag erhöht den Anspruch aus Nr. 2.1. Ändert sich die Inanspruchnahme im Folgejahr, wird der Schätzbetrag angepasst. Bei der Ermittlung der Unternehmensbeförderungsfälle, der Personenkilometer und der Ausgleichsquote Fahrgastnachfrage werden diese Verkehrsangebote nicht berücksichtigt.

2.5 Ermittlung der Unternehmensbeförderungsfälle und der Personenkilometer mit Hilfe von automatischen Fahrgastzählsystemen

Eine jährlich neue Erfassung der Fahrgastnachfrage bei erhöhter statistischer Sicherheit ist nur durch den Einsatz automatischer Fahrgastzählsysteme möglich. Die AllgV fordert deshalb von den Berechtigten Verkehrsunternehmen ab dem 01.01.2020, in allen Unternehmensnetzen die Verkehrsleistungen mit automatischen Fahrgastzählsystemen (AFZS) zu erfassen. Die Nichteinhaltung dieser Frist bzw. der die AFZS betreffenden technischen und statistischen Vorgaben berechtigt den Verband Region Stuttgart unter Durchführung einer Einzelfallprüfung zu einer gestaffelten Minderung der Ausgleichsleistungen nach Ziffer 4 um 1 % des Jahresanspruches bei einer Beanstandung im Jahr 2021, bei einer Beanstandung im Jahr 2022 um 2 % des Jahresanspruchs und bei einer Beanstandung ab dem Jahr 2023 um 3 % des Jahresanspruchs. Wiederholungsfälle berechtigen den Verband Region Stuttgart darüber hinaus zum Ausschluss des berechtigten Verkehrsunternehmens von der Einnahmenaufteilung nach § 4 Absatz 1 Nr. 3 AllgV, insbesondere wenn dieses die genannten Vorgaben bereits in den Jahren 2021 bis 2023 nicht eingehalten hat. Das Recht des Verbands Region Stuttgart zum sofortigen Ausschluss des berechtigten Verkehrsunternehmens von der Einnahmenaufteilung nach § 4 Absatz 1 Nr. 3 AllgV bleibt insbesondere in schweren Fällen wie vorsätzlicher Nichteinhaltung der genannten Vorgaben unberührt. Die durch AFZS gewonnenen Zählzeiten gelten als Zählzeiten im Sinne Nr. 2.4.

2.5.1 Anwendungsbereich

Bezugsraum für die Anwendung der folgenden Bestimmungen ist grundsätzlich das Verkehrsunternehmensnetz des Berechtigten Verkehrsunternehmens, bei schrittweiser Einführung von AFZS mindestens ein vollständiges Linienbündel.

2.5.2 Technische Anforderungen an AFZS

Die einzusetzenden AFZS müssen mindestens die technischen Spezifikationen und die Vorgaben für den Einbau in die Busse und zur Absicherung von VDV-kompatiblen Standard-Schnittstellen für die Übertragung von Fahrplan- und

Zählraten erfüllen, die sich aus dem **Anforderungskatalog „Automatische Fahrgastzählung“ des Ministeriums für Verkehr Baden-Württemberg und der Anlage 6** „Anforderungsspezifikation für die Ausrüstung von Bussen mit Automatischen Fahrgastzählensystemen im Verkehrs- und Tarifverbund Stuttgart Verbundstufe II“ ergeben. Ergeben sich aus den Vorgaben des Landes höhere Anforderungen als aus den Bestimmungen der AllgV, so werden die höheren Ausstattungsgrade anerkannt und angewandt.

2.5.3 Beschaffung und Finanzierung der AFZS

Es obliegt den Berechtigten Verkehrsunternehmen, die gemäß den Regelungen dieser Anlage 1 Nr. 2.5 erforderlichen AFZS zu beschaffen, zu betreiben und zu unterhalten. Abweichende vertragliche Regelungen und Förderprogramme des Verbands Region Stuttgart bleiben unberührt.

2.5.4 Umfang der Ausstattung und der Stichproben mit AFZS

Die VVS GmbH ermittelt die Anzahl der mit AFZS auszurüstenden Fahrzeuge als statistisch abgesicherte Ausstattungsquote je Fahrzeugkategorie. Die Fahrzeugkategorien werden dabei einmal hinsichtlich ihrer Bauart (Fahrzeugtyp, Anzahl und Bauform der Türen) sowie zum anderen hinsichtlich damit verbundener Einschränkungen bei der Disposition des Einsatzes im Unternehmensnetz unterschieden.

Die Methodik dieser Berechnung und die von dem Berechtigten Verkehrsunternehmen hierfür bereit zu stellenden Daten ergeben sich aus **Anlage 7** „Berechnung der AFZS-Ausstattungssumfänge“.

Die VVS-GmbH ist verantwortlich für die statistisch gesicherte Messfahrtenplanung. Das umfasst

- die Berechnung einer Stichprobe im heterograden Fall als Anzahl der zu erhebenden Fahrten der mit AFZS ausgestatteten Fahrzeuge mit der Maßgabe pro Erhebungsperiode ca. 4 - 5 % aller durchgeführten Fahrplanfahrten, jedoch mindestens jede Fahrplanfahrt einmal zu erheben,

- die zufällige und zur Grundgesamtheit (Summe aller Fahrplanfahrten) proportionale Verteilung (Schichtung) der Messfahrten nach Linien, Tagesarten (Montag-Freitag; Samstag; Sonntag/Feiertag) sowie nach Tageszeitschichten (z.B. 7.00-9.00 Uhr; 9.00 bis 12.00; 12.00 bis 14.00 usw.),
- die Bestimmung der Erhebungszeiträume, in denen die Messfahrten der mit AFZS ausgestatteten Fahrzeuge zwecks Kompatibilität mit VVS-Verkehrsstromerhebungen oder der Substitution von Besetzungszählungen, Querschnittszählungen oder sonstigen ggf. ereignisbezogenen weiteren Verkehrszählungen durchzuführen sind,
- das laufende Monitoring der Erfüllung der Messfahrtenplanung, Abschätzung zum wahrscheinlichen Erfüllungstand im noch verbleibenden Erhebungszeitraum und fallbezogene Korrektur der Messfahrtenplanung, wenn eine Erfüllung nicht mehr möglich ist.

Diese statistischen Vorgaben der VVS GmbH zur Messfahrtenplanung bedeuten die Festlegung von Zeiträumen und Häufigkeiten der Erhebungsfahrten. Die tatsächliche Disposition der Zählfahrzeuge obliegt ausschließlich dem betreffenden Verkehrsunternehmen.

2.5.5 Durchführung der Messfahrten und Betrieb der AFZS

Die Berechtigten Verkehrsunternehmen führen bei Maßgabe der eigenverantwortlichen Disposition der AFZS-Fahrzeuge im Rahmen der vorhandenen Umlaufpläne die von der VVS-GmbH nach der Messfahrtenplanung (Nr. 2.5.4) vorgesehenen Messfahrten durch. Die Berechtigten Verkehrsunternehmen sichern die Nachweisführung zur Einhaltung der Stichprobenpläne (Erfüllung der Stichprobe nach Anzahl der Messfahrten und Einhaltung der Schichtungsmerkmale) und teilen der VVS GmbH mit, welche vorgesehenen Fahrten aus welchen Gründen (Defekt, Fahrzeugausfall, Verkehrssperrungen; Linienveränderungen) nicht durchgeführt wurden.

Die Berechtigten Verkehrsunternehmen übermitteln der VVS GmbH die gemäß den vorstehenden Anforderungen erhobenen Rohdaten der AFZS in der festgelegten Datenstruktur. Diese ergibt sich aus **Anlage 6** „Anforderungsspezifikation für die Ausrüstung von Bussen mit Automatischen Fahrgastzählssystemen im Verkehrs- und Tarifverbund Stuttgart Verbundstufe II“.

2.5.6 Verarbeitung der AFZS-Daten

Die VVS GmbH prüft die Vollständigkeit der Stichprobenerfüllung gesondert für jedes Verkehrsunternehmen. Die Verkehrsunternehmen sind eigenständig verantwortlich für die nachweisfähige Einhaltung der Stichprobe. Liegt keine vollständige Erfüllung der Stichprobe vor, übergibt die VVS GmbH eine entsprechende Information bzw. Ergänzung zur Messfahrtenplanung. Die Verkehrsunternehmen sind verpflichtet, die fehlenden Fahrten nachzuerheben und die AFZS-Stichprobe vollständig zu erfüllen. Auch im Falle von Nacherhebungen liegt die Verantwortung für die Disposition der Zählfahrzeuge beim jeweiligen Verkehrsunternehmen.

Nach Abschluss der Erhebung führt die VVS GmbH die Zählraten der einzelnen Fahrten zu Tageswerten zusammen und nutzt diese zur unternehmensbezogenen Bildung eines Gesamtdatenbestands. Die weitere Hochrechnung der Tageswerte auf Jahresergebnisse erfolgt gemäß Nr. 2.4.9, die hierbei zu Grunde gelegten manuellen Zählraten wurden ebenfalls mit AFZS-Daten aktualisiert. Die aufbereiteten AFZS-Ergebnisse werden dem jeweiligen Berechtigten Verkehrsunternehmen zur Verfügung gestellt.

Die hochgerechneten Daten ergeben für den Bezugsraum gem. Nr. 2.5.1 die Bruttowerte der Unternehmensbeförderungsfälle und der Personenkilometer.

2.5.7 Folgen von Abweichungen

Erfüllen AFZS die technischen Anforderungen gemäß Nr. 2.5.2 nicht, dann werden die Daten dieser AFZS bei der Ermittlung der von dem Berechtigten Verkehrsunternehmen erbrachten Verkehrsleistung nicht anerkannt.

Erfüllt der Betrieb der AFZS die Anforderungen der Nr. 2.5.5 nicht und führt dies zu einer Nichterfüllung der statistisch notwendigen AFZS-Stichprobenumfänge (Anzahl der Messfahrten) bzw. zur Nichteinhaltung der max. zulässigen Stichprobenfehler, dann werden diese Daten bei der Ermittlung der von dem Berechtigten Verkehrsunternehmen erbrachten Verkehrsleistung nicht anerkannt. Weist das Verkehrsunternehmen nach, dass die Abweichung von ihm nicht zu vertreten ist,

dann berücksichtigt der Verband Region Stuttgart die Daten und nimmt gegebenenfalls erforderliche Korrekturen vor.

2.5.8 Qualitätskontrolle

Zur laufenden Qualitätssicherung beim Einsatz von AFZS werden die in **Anlage 9** „Verantwortungsebenen zur Qualitätssicherung beim Einsatz von AFZS im VVS; Verbundstufe II“ skizzierten Maßnahmen durchgeführt.

Für die statistische Sicherheit der Erhebungsdaten gilt weiterhin Nr. 2.4.4. Nach dem Erreichen einer durchgehenden Ausstattung der Berechtigten Verkehrsunternehmen mit AFZS behält sich der Verband Region Stuttgart vor, durch Änderung der AllgV eine Absenkung des zulässigen Stichprobenfehlers vorzunehmen.

3. Verteilungsmodus Einnahmenmeldungen

3.1 Anspruch der Berechtigten Verkehrsunternehmen

Jedes Berechtigte Verkehrsunternehmen hat je Kalenderjahr Anspruch auf den seiner Verteilungsquote Einnahmenmeldungen (Nr. 3.3) entsprechenden Anteil an dem Verteilungsvolumen Einnahmenmeldungen (Nr. 3.2).

3.2 Verteilungsvolumen Einnahmenmeldungen

Das Verteilungsvolumen Einnahmenmeldungen entspricht **3%** der Einnahmen der Berechtigten Verkehrsunternehmen im Sinne der Nr. 1.2.

3.3 Verteilungsquote Einnahmenmeldungen

Die Verteilungsquote Einnahmenmeldungen eines Berechtigten Verkehrsunternehmens entspricht dem Verhältnis der von diesem Unternehmen für das betreffende Kalenderjahr gemäß Nr. 8.1 gemeldeten Fahrgeldeinnahmen eigener Verkaufsstellen zu der Summe der von allen Berechtigten Verkehrsunternehmen für das betreffende Kalenderjahr gemeldeten Fahrgeldeinnahmen eigener Verkaufsstellen.

Die Verteilungsquote Einnahmenmeldungen berechnet der Verband Region Stuttgart für jedes Kalenderjahr bis zum 31.08. des Folgejahres. Sie ist dem Berechtigten Verkehrsunternehmen bekannt zu geben. Die Verteilungsquote Einnahmenmeldungen gilt für das berechnete Kalenderjahr als endgültiger Wert. Danach gilt sie als vorläufiger Wert weiter, bis die Verteilungsquote Einnahmenmeldungen des Folgejahres endgültig berechnet ist.

3.4 Fahrgeldeinnahmen eigener Verkaufsstellen

Fahrgeldeinnahmen eigener Verkaufsstellen sind alle Fahrgeldeinnahmen, die durch Fahrscheinverkauf von Verkaufspersonal des Verkehrsunternehmens oder im Auftrag des Verkehrsunternehmens an einer im Besitz oder im Nutzungsrecht des Verkehrsunternehmens befindlichen Stelle erzielt werden. Hierzu gehört auch der Verkauf von Fahrausweisen im Fahrzeug. Unternehmensübergreifende Vertriebsorganisationen (Abo-Center) bleiben bei dieser Meldung der Fahrgeldeinnahmen unberücksichtigt.

Die Fahrgeldeinnahmen eigener Verkaufsstellen meldet das Berechtigte Verkehrsunternehmen unter Verwendung der von der VVS GmbH vorgegebenen Formate (z. B. Exportdateien der Fahrscheindrucker, Excel-Meldebogen). Darin sind alle Verkäufe geschlüsselt nach der einzelnen Fahrausweisart je Bezugsmonat aufzuführen. Das Verkehrsunternehmen stellt auf Anforderung der VVS GmbH sämtliche erlösrelevanten Daten, die notwendig sind, um den Verbundtarif fortzuentwickeln, unentgeltlich zur Verfügung.

4. Ausgleichsleistungen für Durchtarifizierungsverluste

Aufgrund der mit dem Verbundtarif verbundenen Durchtarifizierung über Unternehmensnetze hinweg entsteht auf Seiten der Berechtigten Verkehrsunternehmen ein Einnahmeausfall, der durch den Verband Region Stuttgart gemäß den folgenden Bestimmungen ausgeglichen wird.

4.1 Ausgleichsanspruch der Berechtigten Verkehrsunternehmen

Jedes Berechtigte Verkehrsunternehmen hat je Kalenderjahr Anspruch auf den seiner Verteilungsquote Fahrgastnachfrage (Nr. 2.3) entsprechenden Anteil an dem Ausgleichsvolumen nach Nr. 4.2. Für pauschaliert abgegoltene Verkehrsangebote ergibt sich der Ausgleichsanspruch aus Nr. 4.3. Unter den Voraussetzungen der Nr. 4.4 wird die Verteilungsquote gemindert.

4.2 Ausgleichsvolumen

Die vom Verband Region Stuttgart je Kalenderjahr insgesamt für Ausgleichsleistungen für Durchtarifizierungsverluste der Berechtigten Verkehrsunternehmen zur Verfügung gestellten Geldmittel bilden den Gesamtbetrag. Der Gesamtbetrag wird auf der Basis des VVS-Tarifs jährlich neu berechnet. Hierfür werden im Rahmen einer Simulation unternehmensübergreifende Fahrgastfahrten tariflich so behandelt, als wenn der VVS-Tarif keine Durchtarifizierung erlauben würde und für jede Teilfahrt bei verschiedenen Unternehmen ein separater Verbundfahrausweis zu lösen wäre. Der Durchtarifizierungsverlust ergibt sich dann aus der Differenz der Erlöse aus der unternehmensbezogenen Fahrausweisstückelung und des tatsächlichen Erlöses nach Verbundtarif. Eingangsdaten für diese Simulation bilden die Unternehmensnetze (Nr. 4.2.1), ein auf Jahreswerte hochgerechneter verbundweiter Nachfragedatenbestand des VVS und Durchschnittseinnahmen nach Fahrausweisarten (Nr. 4.2.2). Aufgrund erheblicher Veränderungen in der Tarifstruktur wird der Durchtarifizierungsverluste als Festbetrag in Höhe von 35.487.489,74 € fixiert. Betrachtete Teilnetze

Für die Ermittlung der Durchtarifizierungsverluste werden die Übergänge zwischen den folgenden Teilnetzen ausgewertet:

- a) das Verkehrsnetz der Verbundstufe I,
- b) das Netz der Regionalzüge,
- c) die Nebenbahnen (NE-Bahnen) der Verbundlandkreise und
- d) das Busnetz der Verkehrsunternehmen in der Verbundstufe II.

Innerhalb dieser Teilnetze werden keine Durchtarifizierungsverluste in Ansatz gebracht.

4.2.1 Durchschnittseinnahmen nach VVS-Tarif

Der VVS-Tarif ist ein Zonentarif, die Reichweite eines Fahrausweises in Tarifzonen drückt sich durch die Preisstufe aus. Da Durchtarifizierungsverluste auf der Basis des VVS-Tarifs errechnet werden, werden für die definierten Fahrausweisgruppen (**Anlage 5**) durchschnittliche Einnahmen je Fahrgastfahrt in Abhängigkeit von der Preisstufe benötigt.

Diese Durchschnittseinnahmen werden von der VVS GmbH jährlich neu ermittelt. Hierzu sind die in den einzelnen Tarifarten und Preisstufen im Vorjahr erzielten Einnahmen durch die verkauften Stückzahlen und – bei Zeitkarten – durch die unterstellten Nutzungshäufigkeiten zu dividieren. Tickets mit geringem Verkaufsvolumen oder eng verwandte Ticketangebote werden dabei zu einer Fahrausweisgruppe zusammengefasst (**Anlage 5**). Das Ergebnis ist eine nach Fahrausweisgruppen und Preisstufen differenzierte Tabelle von Durchschnittseinnahmen je Fahrgastfahrt.

4.2.2 Ermittlung der Durchtarifizierungsverluste

Für die Ermittlung der Durchtarifizierungsverluste wird die auf Jahreswerte hochgerechnete verbundweite-Nachfragedatenbasis des Vorjahres ausgewertet. Durchtarifizierungsverluste entstehen definitionsgemäß nur bei Fahrgastfahrten, die mehr als ein Teilnetz (Nr. 4.2.1) berühren. In diesen Fällen werden die Gesamtfahrten in Teilfahrten innerhalb der Teilnetze zerlegt und diese Teilfahrten jeweils als eigenständige Fahrt betrachtet. Der Fahrausweis der Gesamtfahrt wird durch zwei oder mehr Fahrausweise gleichen Typs, aber mit jeweils zur Teilfahrt passender Preisstufe ersetzt. Die Addition der Erlöse der einzelnen Fahrausweise abzüglich des Erlöses für die durchtarifizierte Gesamtfahrt ergibt den Durchtarifizierungsverlust.

Die einzelnen Verlustbeträge werden an den jeweiligen Schnittstellen zwischen den Unternehmensnetzen aufaddiert. Die einzelnen Teilsummen gehen wie folgt in das Ausgleichsvolumen ein:

- a) Die Durchtarifizierungsverluste zwischen dem Busverkehrsnetz der Verbundstufe II und dem Netz der Verbundstufe I werden zu 100% dem Ausgleichsvolumen zugerechnet, da aufgrund der aktuellen Vertragssituation die Einnahmenansprüche der Verbundstufe I vollständig aus Fahrgeldeinnahmen gedeckt werden.
- b) Die Durchtarifizierungsverluste zwischen dem Busverkehrsnetz der Verbundstufe II und dem Netz der Regionalzüge werden zu 100% dem Ausgleichsvolumen zugerechnet, da aufgrund der aktuellen Vertragssituation die Einnahmenansprüche des Regionalzugverkehrs vollständig aus Fahrgeldeinnahmen gedeckt werden.
- c) Die Durchtarifizierungsverluste zwischen dem Busverkehrsnetz der Verbundstufe II und den Nebenbahnen werden zu 50% dem Ausgleichsvolumen zugerechnet.

Der übrige Einnahmenanspruch des Busverkehrsnetzes wird über Fahrgeldeinnahmen abgedeckt.

4.3 Ausgleichsanspruch für pauschaliert abgegoltene Verkehrsangebote

Pauschaliert abgegoltene Verkehrsangebote erhalten ebenfalls Ausgleichsleistungen als prozentualen Zuschlag auf die ihnen zugewiesenen Einnahmen. Die Höhe dieses Zuschlags leitet sich aus dem Verhältnis des Ausgleichsvolumens nach Nr. 4.2 zu den Einnahmen der Berechtigten Verkehrsunternehmen im Sinne von Nr. 1.2 ab. Ausgleichsmittel nach Ziffer 4.3 sind nicht Bestandteil des Ausgleichsvolumens nach Nr. 4.2, sondern werden als abrechnungstechnisch getrennter Zuschlag geleistet.

4.4 Minderung bei Nichterbringung von planmäßigen Beförderungsleistungen durch das Berechtigte Verkehrsunternehmen

Erbringt ein Berechtigtes Verkehrsunternehmen nicht das fahrplanmäßige Leistungsangebot, so mindert das anteilig dessen Anspruch auf Durchtarifizierungsverluste. Voraussetzung dafür ist das Nichterbringen von mehr als 3 % der planmäßigen Fahrplankilometer eines Kalenderjahres. Diese Fahrplankilometer

werden durch die VVS GmbH anhand der Linienfahrpläne für jedes Kalenderjahr ermittelt. Kommt es durch Ausfall oder Teilausfall einer Fahrplanleistung zur Nichterbringung von planmäßigen Fahrplankilometern, so hat das Berechtigte Verkehrsunternehmen dies dem Verband Region Stuttgart spätestens zwei Tage später zu melden. Wird durch planmäßige und angekündigte Umleitungsverkehre, etwa im Falle von Bauarbeiten oder Veranstaltungen, ein Verkehr ohne (Teil-)Ausfall von Fahrplanfahrten gegenüber dem Planzustand verändert, so gilt dies nicht als Nichterbringung. Soweit durch solche Umleitungsverkehre einzelne Haltestellen bzw. Einzugsbereiche nicht bedient werden, entscheidet der Verband Region Stuttgart anhand des Einzelfalls, ob eine Nichterbringung vorliegt.

Die Minderung wegen nicht erbrachtem Leistungsangebot berechnet der Verband Region Stuttgart für jedes Kalenderjahr bis zum 31.08. des Folgejahres. Bei Überschreiten der Schwellenquote von 3 % wird für die Berechnung des Anspruchs gemäß Nr. 4.1 die Verteilungsquote Fahrgastnachfrage in Höhe der Differenz zwischen der festgestellten Nichterbringungsquote und der Schwellenquote von 3 % vermindert. Die Berechnung der Nichterbringungsquote erfolgt auf zwei Nachkommastellen. Eine Minderung des Anspruchs auf Fahrgeldeinnahmen erfolgt nicht. Unabhängig von der unternehmerischen Meldepflicht ist der Verband Region Stuttgart jederzeit berechtigt, von den Berechtigten Verkehrsunternehmen die Meldung der Nichterbringungsquote für einen bestimmten Zeitraum einzufordern. Erhält der Verband Region Stuttgart durch diese Anforderung oder auf anderem Wege Kenntnis von einer nicht fristgerecht gemeldeten Nichterbringung, wird die vorzunehmende Minderung verdoppelt. Verweigert ein berechtigtes Verkehrsunternehmen die Meldung von Fahrtausfällen, so ist der Verband Region Stuttgart berechtigt, im eigenen Ermessen und auf Grundlage von Erfahrungswerten eine Annahme für die Nichterbringungsquote zu treffen. In Wiederholungsfällen und nach zuvor erfolgter Abmahnung ist der Verband Region Stuttgart berechtigt, dem Verkehrsunternehmen den Status des berechtigten Verkehrsunternehmens zu entziehen.

4.5 Minderung bei Nichterfüllung der Mindestprüfquote von Fahrausweisen

Für die berechtigten Verkehrsunternehmen gilt eine Mindestprüfquote für Fahrausweisprüfungen von 1 % bezogen auf die beförderten Personen und gleichmäßig pro Quartal auf Linien, Betriebszeiten und Wochentage verteilt. Organisation, Durchführung und Betrieb des Hintergrundsystems zu den Fahrausweiskontrollen werden durch die VVS GmbH im Auftrag des Verbands Region Stuttgart wahrgenommen. Der Verband Region Stuttgart ist jederzeit berechtigt, von den berechtigten Verkehrsunternehmen die Anzahl der geprüften Fahrgäste, der beanstandeten Fahrgäste und der erhobenen erhöhten Beförderungsentgelte (EBE) für einen bestimmten Zeitraum einzufordern.

Erhält der Verband Region Stuttgart von der VVS GmbH oder dem jeweils zuständigen Aufgabenträger eine Meldung darüber, dass die Mindestprüfquote bei einem berechtigten Verkehrsunternehmen in einem Kalenderjahr nicht eingehalten wird, so wird eine Annahme über dessen Beanstandungsquote getroffen. Übertreffen die aufgrund dieser Annahme errechneten Einnahmenausfälle die durchschnittlichen Einnahmenausfälle bei Einhaltung der Mindestprüfquote, so erfolgt eine Minderung des Anspruchs des berechtigten Verkehrsunternehmens auf Ausgleich von Durchtarifierungsverlusten um die Differenz der Ausfallbeträge.

5. Ausgleich von Stichprobenfehlern

Soweit der Verband Region Stuttgart nach Nr. 2.4.5 einen finanziellen Ausgleich gewährt, handelt es sich um eine zusätzliche Ausgleichsleistung, die nicht aus dem Ausgleichsvolumen gemäß Nr. 4.2 geleistet wird, sondern aus sonstigen Haushaltsmitteln.

6. Finanzierung des Verbundsystems

Der VVS wird derzeit in der Weise finanziert, dass die Verkehrsunternehmen auf vertraglicher Grundlage anteilig die Kosten des VVS tragen. Die AllgV lässt diese Regelungen unberührt.

Falls sich ein Berechtigtes Verkehrsunternehmen nicht oder nicht mehr vertraglich verpflichtet, die Kosten des VVS anteilig zu tragen, trägt der Verband Region Stuttgart diese Kosten. Der Ausgleichsanspruch des betreffenden Berechtigten Verkehrsunternehmens aus Nr. 4 und aus Nr. 5 mindert sich in Höhe dieser Kosten.

7. Bereinigung von Berechnungen

Der Verband Region Stuttgart ist berechtigt, die nach dieser Anlage 1 berechneten Beträge in angemessener Weise anzupassen, soweit dies zum Ausgleich von Rundungsdifferenzen, Abrechnungsungenauigkeiten oder ähnlichen Abweichungen und zur Herstellung einer insgesamt stimmigen Gesamtabrechnung erforderlich ist. Satz 1 gilt nicht nur für das aktuelle Jahr, sondern, soweit erforderlich, auch für Vorjahre und Folgejahre.

8. Abrechnungsverfahren

Die Abrechnung und Zuschreibung von Einnahmen und Ausgleichsleistungen erfolgt gemäß den Vorgaben dieser Anlage 1 durch die VVS GmbH im Rahmen der Leistungserbringung gemäß Gesellschaftsvertrag der VVS GmbH.

8.1 Meldung der Fahrgeldeinnahmen

Jedes Berechtigte Verkehrsunternehmen ist verpflichtet, seine Fahrgeldeinnahmen und die Zahl der verkauften VVS-Fahrausweise je Kalendermonat der VVS GmbH bis spätestens zum 20. des Folgemonats zu melden. Die Einnahmenmeldung ist in den vorgegebenen Formaten (z. B. Exportdateien der Fahrscheindrucker, Excel-Meldebogen) zu erbringen. Darin sind alle Verkäufe geschlüsselt nach der einzelnen Fahrausweisart und Preisstufe je Bezugsmonat aufzuführen.

Fahrgeldeinnahmen eigener Verkaufsstellen (Nr. 3.4) sind für den Verteilungsmodus Einnahmenmeldungen gesondert auszuweisen.

Restbestände von VVS-Fahrausweisen sind nach Ablauf ihrer Gültigkeit (d.h. nach einer Tarifänderung) innerhalb von 8 Wochen an die VVS GmbH zurückzugeben.

Auf Anforderung ist über die Richtigkeit und Vollständigkeit der Meldung ein Wirtschaftsprüfertestat zu erbringen.

8.2 Monatliche Vorauszahlung

Jedes Berechtigte Verkehrsunternehmen hat Anspruch auf eine monatliche Vorauszahlung auf seinen Jahresanspruch:

8.2.1 Verteilungsmodus Fahrgastnachfrage

Für den Verteilungsmodus Fahrgastnachfrage wird die Höhe der Vorauszahlung durch Multiplikation des Verteilungsvolumens mit der Verteilungsquote Fahrgastnachfrage (Nr. 2.3) des Berechtigten Verkehrsunternehmens ermittelt. Die Abrechnung unterscheidet hierbei zwischen umsatzsteuerpflichtigen sowie nicht steuerbaren negativen finanziellen Auswirkungen aus der VVS-Tarifzonenreform.

Das nach Satz 1 maßgebliche Verteilungsvolumen wird im Sinne von Nr. 1.2 aus den monatlichen Einnahmenmeldungen im gesamten VVS abgeleitet. Es beträgt 95 % der so ermittelten Einnahmen der Berechtigten Verkehrsunternehmen und ist begrenzt durch die real vorhandenen monatlichen Einnahmen im VVS und die daraus abgeleiteten Anteile der AllgV. Darüberhinausgehende Ansprüche bestehen nicht.

Maßgeblich ist jeweils die zuletzt ermittelte Verteilungsquote Fahrgastnachfrage. Die monatlichen Vorauszahlungen eines Jahres werden bis zum Vorliegen der Vorjahresdaten mit der Verteilungsquote Fahrgastnachfrage des vorletzten Jahres errechnet, die Vorauszahlungen ab dem Vorliegen dieser Daten mit der Verteilungsquote Fahrgastnachfrage des Vorjahres. Eine Rückrechnung im laufenden Jahr erfolgt nicht.

Beispiel für das Abrechnungsjahr 2015 mit Umstellung der Verteilungsquote ab August:

monatliche Vorauszahlung	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Verteilungsquote des Jahres	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2014	2014	2014	2014	2014

Angebotsänderungen werden nach den unter Nr. 2.4.10 genannten Maßgaben berücksichtigt, wenn sie der VVS GmbH durch das Berechtigte Verkehrsunternehmen gemeldet werden. In diesem Fall passt die VVS GmbH die der Vorauszahlung zugrunde zu legende Verteilungsquote so an, dass die Veränderung (P/Pkm) berücksichtigt ist. Die angepasste Verteilungsquote gilt ab dem übernächsten Monat nach der Meldung, frühestens aber ab dem Zeitpunkt, in dem die Maßnahme wirksam wird.

Die in Nr. 0 geregelten Verkehrsangebote werden nach den dort genannten Maßgaben berücksichtigt.

8.2.2 Verteilungsmodus Einnahmenmeldungen

Für den Verteilungsmodus Einnahmenmeldungen wird die Höhe der Vorauszahlung durch Multiplikation des Verteilungsvolumens mit der Verteilungsquote des Berechtigten Verkehrsunternehmens ermittelt. Die Abrechnung unterscheidet hierbei zwischen umsatzsteuerpflichtigen sowie nicht steuerbaren negativen finanziellen Auswirkungen aus der VVS-Tarifzonenreform.

Das nach Satz 1 maßgebliche Verteilungsvolumen wird im Sinne von Nr. 1.2 aus den monatlichen Einnahmenmeldungen im gesamten VVS abgeleitet. Es beträgt 5 % der so ermittelten Einnahmen der Berechtigten Verkehrsunternehmen und ist begrenzt durch die real vorhandenen monatlichen Einnahmen im VVS und die daraus abgeleiteten Anteile der AllgV. Darüberhinausgehende Ansprüche bestehen nicht.

Die nach Satz 1 maßgebliche Verteilungsquote entspricht dem Verhältnis der von dem Berechtigten Verkehrsunternehmen für den betreffenden Kalendermonat

gemäß Nr. 8.1 gemeldeten Fahrgeldeinnahmen eigener Verkaufsstellen (Nr. 3.4) zu der Summe der von allen Berechtigten Verkehrsunternehmen für den betreffenden Kalendermonat gemeldeten Fahrgeldeinnahmen eigener Verkaufsstellen.

8.2.3 Ausgleich von entfallenden Erstattungsleistungen nach §§ 228 ff. SGB IX durch die Tarifzonenreform

Die Ausgleichsleistungen für Erstattungen nach §§ 228 ff. SGB IX durch die Tarifzonenreform bis in Höhe des landeseinheitlichen Erstattungssatzes ermittelte „Zuschuss-Quote“ wird auf die die unter Ziffer 8.2.1 Verteilungsmodus Fahrgastnachfrage und Ziffer 8.2.2 Verteilungsmodus Einnahmenmeldung ermittelten Fahrgeldeinnahmen angewandt.

8.2.4 Ausgleichsleistungen für Durchtarifizierungsverluste

Für die Ausgleichsleistungen für Durchtarifizierungsverluste wird die Höhe der Vorauszahlung durch Multiplikation von 7 % des Ausgleichsvolumens gemäß Nr. 4.2 mit der Verteilungsquote Fahrgastnachfrage (Nr. 2.3) des Berechtigten Verkehrsunternehmens ermittelt.

Maßgeblich sind jeweils das zuletzt ermittelte Ausgleichsvolumen und die zuletzt ermittelte Verteilungsquote Fahrgastnachfrage. Die monatlichen Vorauszahlungen eines Jahres werden bis zum Vorliegen von Vorjahresdaten mit den Werten des vorletzten Jahres errechnet, die Vorauszahlungen ab dem Vorliegen dieser Daten mit den Werten des Vorjahres. Eine Rückrechnung im laufenden Jahr erfolgt nicht.

Beispiel für das Abrechnungsjahr 2015 mit Umstellung der Verteilungsquote ab August:

monatliche Vorauszahlung	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Ausgleichsvolumen des Jahres	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2014	2014	2014	2014	2014
Verteilungsquote des Jahres	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2014	2014	2014	2014	2014

Angebotsänderungen und die in Nr. 2.4.11 geregelten Verkehrsangebote werden wie unter Nr. 8.2.1 dargestellt berücksichtigt.

8.2.5 Finanzierung des Verbundsystems

Sofern ein Abzug für die Finanzierung des Verbundsystems vorzunehmen ist (Nr. 6), wird der für das Berechtigte Verkehrsunternehmen ermittelte Jahresbetrag monatlich zu je einem Zwölftel von den Vorauszahlungen abgesetzt.

8.2.6 Ausgleichsleistungen für Statistische Sicherheit

Sofern ein Anspruch auf Ausgleichsleistungen für Statistische Sicherheit besteht (Nr. 5), erhält das Berechtigte Verkehrsunternehmen je Monat 7 % des Jahresbetrags dieser Ausgleichsleistung als monatliche Vorauszahlung.

Maßgeblich ist der jeweils zuletzt ermittelte Jahresbetrag dieser Ausgleichsleistung. Die monatlichen Vorauszahlungen der Monate Januar bis einschließlich Juli werden aus dem Jahresbetrag des vorletzten Jahres errechnet, die Vorauszahlungen der Monate August bis Dezember aus dem Jahresbetrag des Vorjahres. Eine Rückrechnung im laufenden Jahr erfolgt nicht.

Beispiel für das Abrechnungsjahr 2015:

monatliche Vorauszahlung	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Ausgleichsleistung des Jahres	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2014	2014	2014	2014	2014

8.2.7 Bereinigung von Berechnungen

Für die Berechnung der Vorauszahlungen gilt Nr. 7 entsprechend.

8.2.8 Abrechnung der monatlichen Vorauszahlung

Die VVS GmbH erstellt für jedes Berechtigte Verkehrsunternehmen je Kalendermonat bis zum Ende des Folgemonats eine Abrechnung über die von diesem Unternehmen für diesen Kalendermonat gemäß Nr. 8.1 gemeldeten Fahrgeldeinnahmen und über die ihm zustehenden Vorauszahlungen (Nr. 8.2.1 bis 8.2.7). Die Abrechnung erfolgt für das gesamte Unternehmensnetz im Anwendungsbereich dieser AllgV und wird dem Unternehmen über einen Abrechnungsbeleg nachgewiesen.

Dabei werden die Vorauszahlungen um die von dem Unternehmen gemeldeten Fahrgeldeinnahmen gemindert:

Abrechnungsschema

- Vorauszahlung Verteilungsmodus Fahrgastnachfrage (Nr. 8.2.1) inkl. USt.
- + Vorauszahlung Verteilungsmodus Fahrgastnachfrage (Nr. 8.2.1, nicht steuerbare negative finanzielle Auswirkungen aus der VVS-Tarifzonenreform oder anderen tariflichen Maßnahmen)
- + Vorauszahlung Verteilungsmodus Einnahmenmeldungen (Nr. 8.2.2) inkl. USt.
- + Vorauszahlung Verteilungsmodus Einnahmenmeldungen (Nr. 8.2.2, negative finanzielle Auswirkungen aus der VVS-Tarifzonenreform oder anderen tariflichen Maßnahmen))
- + Vorauszahlung Ausgleichsleistungen für Durchtarifizierungsverluste (Nr. 8.2.4, nicht steuerbarer Zuschuss)

- ./. Finanzierung des Verbundsystems (Nr. 8.2.5)
- + Vorauszahlung Ausgleichsleistungen für statistische Sicherheit (Nr. 8.2.6 nicht steuerbarer Zuschuss)
- +/- Bereinigung von Berechnungen (Nr. 8.2.7, nicht steuerbarer Zuschuss)
- ./. Zinsen (Nr. 8.4.2)
- ./. gemeldete Fahrgeldeinnahmen (Nr. 8.1) inkl. USt.
- = Abrechnungssumme (Betrag, der kassenmäßig auszugleichen ist)

8.2.9 Fälligkeit

Der kassenmäßige Ausgleich durch die Verkehrsunternehmen an die VVS GmbH erfolgt bis zum 10. des Monats nach Zugang der Abrechnung. Der Ausgleich an die Verkehrsunternehmen erfolgt bis zum 15. des Monats nach Zugang der Abrechnung.

Beispiel Einnahmenmeldung / Abrechnungserstellung / Kassenausgleich:

abzurechnender Monat	Einnahmenmeldung	Abrechnungserstellung	Kassenausgleich VU an VVS	Kassenausgleich VVS an VU
Februar	20. März	31. März	10. April	15. April

8.3 Abrechnung des Jahresanspruchs

Für jedes Kalenderjahr erstellt der Verband Region Stuttgart bis zum 31. August des Folgejahres gemäß Nr. 1 bis Nr. 7 eine Abrechnung des Jahresanspruchs eines jeden Berechtigten Verkehrsunternehmens in Form eines Bescheids (Verwaltungsakt gemäß § 35 LVwVfG). Grundlage hierfür bilden einerseits die jeweilige Jahresabrechnung der Einnahmenverteilung zwischen DB Regio AG, SSB AG und Verband Region Stuttgart (EZV-Jahresabrechnung), andererseits die für das jeweilige Kalenderjahr ermittelten Erhebungsdaten (P/Pkm) und die Einnahmenmeldungen der Berechtigten Verkehrsunternehmen.

Der kassenmäßige Ausgleich durch die Verkehrsunternehmen an die VVS GmbH erfolgt bis zum 10. des Monats nach Zugang der Abrechnung. Der Ausgleich an

die Verkehrsunternehmen erfolgt bis zum 15. des Monats nach Zugang der Abrechnung.

Bei der Abrechnung des Jahresanspruchs stellt der Verband Region Stuttgart sicher, dass die von ihm gewährten Leistungen den gesetzlichen Vorgaben, insbesondere jenen der VO (EG) 1370/2007 entsprechen. Soweit dies zur Einhaltung dieser Vorgaben erforderlich ist, kürzt der Verband Region Stuttgart den Jahresanspruch und fordert er Überzahlungen zurück.

Abrechnungsschema

Fahrgeldeinnahmen nach Verteilungsmodus Fahrgastnachfrage (Nr. 2) inkl. USt.
+ Nicht steuerbare negative finanzielle Auswirkungen aus der VVS-Tarifzonenreform oder anderen tariflichen Maßnahmen nach Verteilungsmodus Fahrgastnachfrage (Nr. 2)

+ Fahrgeldeinnahmen nach Verteilungsmodus Einnahmenmeldungen (Nr. 3) inkl. USt.

+ Nicht steuerbare negative finanzielle Auswirkungen aus der VVS-Tarifzonenreform oder anderen tariflichen Maßnahmen nach Verteilungsmodus Einnahmenmeldungen (Nr. 3)

+ über dem landeseinheitlichen Erstattungssatz liegende Erstattungsleistungsanteile nach §§ 228 ff. SGB IX aus der VVS-Tarifzonenreform (Nr. 1.3, nicht steuerbarer Zuschuss)

+ Ausgleichsleistungen für Durchtarifizierungsverluste (Nr. 4, nicht steuerbarer Zuschuss)

+ Ausgleichsleistungen für statistische Sicherheit (Nr. 5, nicht steuerbarer Zuschuss)

./. Finanzierung des Verbundsystems (Nr. 6)

+/- Bereinigung von Berechnungen (Nr. 7, nicht steuerbarer Zuschuss)

./. Zinsen (Nr. 8.4.2)

./. Σ gemeldete Fahrgeldeinnahmen Jan. – Dez. (Nr. 8.1) inkl. USt.

= Abrechnungssumme (Betrag, der kassenmäßig auszugleichen ist)

8.4 Zahlungsrückstände Berechtigter Verkehrsunternehmen

8.4.1 Verrechnung von Zahlungsrückständen

Hat der Verband Region Stuttgart Ansprüche gegen Berechtigte Verkehrsunternehmen aufgrund dieser AllgV (insbesondere auf Rückgewähr geleisteter Zahlungen), kann der Verband Region Stuttgart diese Ansprüche mit Ansprüchen der Berechtigten Verkehrsunternehmen aufgrund dieser AllgV (auch auf Vorauszahlungen) verrechnen. Die Verrechnung erfolgt in der Weise, dass der Verband Region Stuttgart den Verrechnungsposten in der nachfolgenden Abrechnung ausweist und diese Abrechnung dem Berechtigten Verkehrsunternehmen zur Kenntnis gibt.

8.4.2 Verzinsung von Zahlungsrückständen

Erfüllt ein Berechtigtes Verkehrsunternehmen seine Zahlungspflichten gegenüber dem Verband Region Stuttgart nicht, ist der ausstehende Betrag ab dem Zeitpunkt der Fälligkeit in Höhe von 5 Prozentpunkten über dem Basiszinssatz gem. § 247 BGB zu verzinsen.

9. Übergangsregelungen

Soweit nach dieser Anlage Werte von Vorjahren oder anderer Zeiträume zu verwenden oder zu berechnen sind, sind diese Werte auch dann zu verwenden oder zu berechnen, wenn diese Vorjahre oder anderen Zeiträume vor dem Inkrafttreten der AllgV liegen.

Wird in dieser Anlage auf zuletzt ermittelte Werte Bezug genommen und ist die Berechnung noch nicht erfolgt (z. B. weil der dafür vorgesehene Zeitpunkt vor Inkrafttreten der AllgV liegt), nimmt der Verband Region Stuttgart die entsprechende Berechnung gemäß den Bestimmungen dieser Anlage vor, sobald die Werte benötigt werden (z. B. wird die Verteilungsquote Fahrgastnachfrage 2013 ermittelt, wenn gemäß Nr. 8.2.1 die Vorauszahlung Januar 2015 berechnet wird).

Anlage 2: Nachweisführung zur Eignung der für die Einnahmenaufteilung genutzten Parameter Unternehmensbeförderungsfälle und Personenkilometer

Mit dem durch externen statistischen Sachverstand erstellten Gutachten zur Datengewinnung für eine nachfrageorientierte Einnahmenaufteilung im Teilnetz der Verbundstufe II im VVS erfolgt eine inhaltliche Verifizierung der damit gewonnenen Daten hinsichtlich ihrer Geeignetheit, Verwendbarkeit und Belastbarkeit als Datengrundlagen für die sachgerechte und leistungsgerechte Zuteilung von Einnahmen und Ausgleichsleistungen.

1. Bewertung der statistischen Merkmalsausprägung

Voraussetzung für eine aus mathematisch-statistischer Sicht zulässige Verwendung der Daten ist, dass beide Merkmale P und Pkm bei den Zählungen als statistische Merkmale bzw. Merkmalsrealisationen erhoben werden und als erwartungstreue Schätzwerte auf der jeweiligen Nachweisebene, d.h. für Verkehrsunternehmen bzw. Unternehmensverkehrsnetze vorliegen. Diese Voraussetzung ist erfüllt, wenn der Nachweis zur Einhaltung der Stichprobenfehler auf dem vorgegebenen Signifikanzniveau erfolgreich durchgeführt wurde. Hier wird auf Abschnitt **Anlage 1** Abschnitt Nr. 2.4.4 sowie **Anlage 3** verwiesen.

Bei der gemeinsamen Verwendung beider Kenngrößen ist davon auszugehen, dass die Verkehrsmenge (P) originär als Zählmerkmal erfasst wird und die Verkehrsleistung (Pkm) eine Multiplikation der Verkehrsmenge bzw. der daraus ableitbaren Besetzung mit einem im statistischen Sinne fehlerfreien Entfernungswert darstellt und somit a priori zwischen beiden Kenngrößen eine Kollinearität bzw. strenge statistische Abhängigkeit besteht.

2. Bewertung der inhaltlichen Merkmalsausprägung

Die Bewertung der inhaltlichen bzw. sachbezogenen Ausprägung der Merkmale P und Pkm erfolgte hinsichtlich des statistisch gesicherten Zusammenhanges beider Merkmale zum Merkmal Einnahme. Dabei wurden jeweils der autarke Zusammenhang der Merkmale P und Pkm als Einzelmerkmale zueinander sowie

der Zusammenhang bei einer gemeinsamen Anwendung beider Merkmale in unterschiedlichen Anteilswerten untersucht.

Im Ergebnis der dazu durchgeführten empirischen Untersuchung auf Basis von Referenzdaten zu P, Pkm und Einnahmen kann bestätigt werden, dass beide Merkmale mit einem berechneten Korrelationskoeffizienten $r = 0,9$ in einem gesicherten Zusammenhang zum Merkmal Einnahme stehen und autark verwendet werden können. Des Weiteren wurde untersucht, ob auch die gemeinsame Verwendung von P und Pkm nach jeweils alternativen Gewichtungen beider Größen eine hinreichende Strenge des Zusammenhanges zum Merkmal Einnahme aufweist. Aus den Berechnungen zur Strenge des statistischen Zusammenhanges beider Merkmale zu den Einnahmen ergibt sich sowohl die Bestätigung für die bestehende Kollinearität zwischen den Kenngrößen P und Pkm als auch für eine gemeinsame gewichtete Verwendung beider Kenngrößen als EAV-Aufteilungsparameter. Die Zusatzbedingungen einer zufallsfreien Abhängigkeit werden in beiden Fällen erfüllt, indem die berechneten Werte des Korrelationskoeffizienten signifikant über dem Zufallshöchstwert des Korrelationskoeffizienten liegen.

Anlage 3: Nachweisführung zur statistischen Qualität von Erhebungen im VVS

1. Erfüllung der Stichprobe im heterograden Fall

Das beinhaltet die Dokumentation der folgenden Daten je Unternehmensnetz bzw. Verkehrsunternehmen:

- n: realisierter Stichprobenumfang (Anzahl der durchgeführten Zählfahrten)
- V: realisierte relative Streuung (Quotient Streuung/Maßzahl Mittelwert P)
- N: Anzahl der Fahrten/Umläufe im Erhebungszeitraum (Grundgesamtheit)

VVS weist auf Grundlage der vorgegebenen Parameter für den zulässigen relativen Stichprobenfehler und der statistischen Sicherheit sowie der weiteren Kenngrößen die Einhaltung der Stichprobe im heterograden Fall nach.

2. Einhaltung der vorgegebenen Stichprobe im homograden Fall

Das beinhaltet die Dokumentation der folgenden Daten je Unternehmensnetz bzw. Verkehrsunternehmen:

- n: realisierter Stichprobenumfang (Anzahl der befragten Personen)
- p: Anteilswert, für den die statistischen Vorgaben gelten
- N: Anzahl der Fahrgäste im Erhebungszeitraum (Grundgesamtheit)

VVS weist auf Grundlage der vorgegebenen Parameter für den zulässigen relativen Stichprobenfehler und der statistischen Sicherheit sowie der weiteren Kenngrößen die Einhaltung der Stichprobe im homograden Fall nach.

3. Nachweis zur zufälligen Auswahl der Zählfahrten aus der Grundgesamtheit

Es ist nachzuweisen, dass die Auswahl der Zählfahrten nach dem Zufallsprinzip, bei Ausschluss jedes gezielten oder bewussten Einflusses auf den Auswahlvorgang und damit mit einer gleichen Auswahlwahrscheinlichkeit für alle Fahrten erfolgte. Weiterhin ist nachzuweisen, dass alle in der Stichprobe vorhandenen

Fahrten/Umläufe nach Anzahl, Schichtungsmerkmalen (Linien, Tagesgruppen, Zeitschichten) in einer zur Grundgesamtheit mengen- und schichtproportionale Stichprobe realisiert wurde.

Der VVS weist hierzu die zufällige Auswahl der Erhebungsfahrten und deren Proportionalität zur Grundgesamtheit nach. Das erfolgt, indem Form und Strengung des statistischen Zusammenhanges der Verteilung

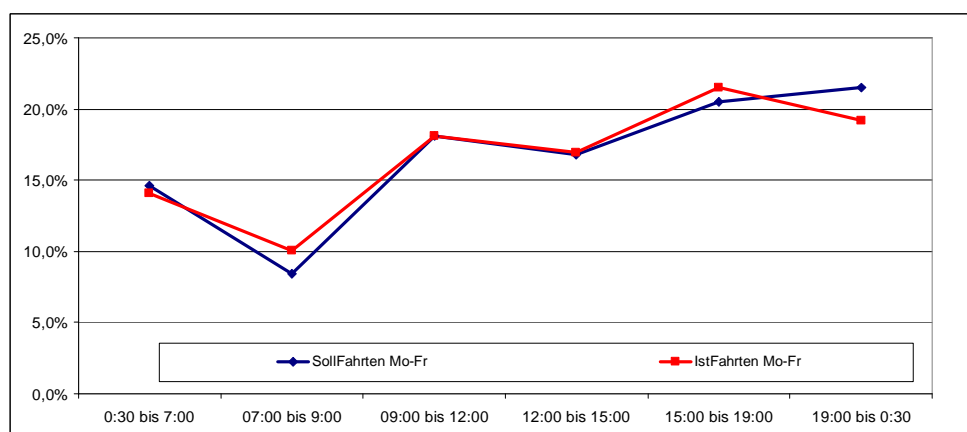
- der Zählfahrten nach Linien, Richtung, Tages- und Zeitschichten (Merkmal X)

mit der Verteilung der

- Sollfahrten nach Linien, Richtung, Tages- und Zeitschichten (Merkmal Y) auf Basis einer Regressions- und Korrelationsuntersuchung geprüft werden.

Dazu sind je Unternehmensnetz bzw. Verkehrsunternehmen zu dokumentieren:

- Anzahl und Struktur der Sollfahrten mit Anteilen nach Linien, Richtung, Tages- und Zeitschichten je Unternehmen
- Anzahl und Struktur der Messfahrten mit Anteilen nach Linien, Richtung, Tages- und Zeitschichten je Unternehmen/Unternehmensgruppen.



Es gilt die Zufälligkeit der Stichprobenauswahl für den Fall, dass die Strengung des Zusammenhanges berechnet mit dem Korrelationskoeffizienten r_{xy} für den Fall

eines strengen Zusammenhanges von 0,8 sofern dieser Wert über der Größe des Zufallshöchstwertes liegt, also

$$r_{xy} > r_z > 0,8.$$

4. Berechnung des relativen Stichprobenfehlers zur Maßzahl Mittelwert der Einsteiger für die Zählung je Unternehmensnetz

Der Stichprobenfehler ergibt sich als Schätzen des Mittelwertes in der Grundgesamtheit in der Form

$$d_r = k \cdot \frac{V}{\sqrt{n}} \cdot \sqrt{\frac{N-n}{N-1}} \quad [1]$$

Hierin sind:

- n: Stichprobenumfang (Anzahl der Fahrten)
- V: relative Streuung (Quotient Streuung/Maßzahl Mittelwert Bewertung)
- d_r: relativer Stichprobenfehler
- k: Tabellenwert (abhängig von S = Statistische Sicherheit)
- N: Grundgesamtheit

Nach Vorliegen der Ergebnisse ist durch VVS auf Grund der vorgegebenen Parameter für jedes Unternehmensnetz sowie des realisierten Stichprobenumfanges der tatsächliche relative Stichprobenfehler d_r zu berechnen.

5. Berechnung des relativen Stichprobenfehlers Maßzahl Anteilswert für die Befragung je Unternehmensnetz.

Der Stichprobenfehler ergibt sich als Schätzen des Anteilswertes in der Grundgesamtheit in der Form

$$d_r = k \cdot \sqrt{\frac{P(1-P)}{n}} \cdot \sqrt{\frac{N-n}{N-1}} \quad [2]$$

Hierin sind:

- n: Stichprobenumfang (Anzahl der Befragungen)
- d_r : relativer Stichprobenfehler
- u: Tabellenwert (abhängig von S = Statistische Sicherheit)
- N: Grundgesamtheit
- P: Anteilswert, für die d_r und S einzuhalten sind

Nach Vorliegen der Ergebnisse ist durch VVS auf Grund der vorgegebenen Parameter für jedes Unternehmensnetz sowie des realisierten Stichprobenumfangs der tatsächliche relative Stichprobenfehler d_r zur statistischen Maßzahl Anteilswert zu berechnen.

Anlage 4: Ermittlung der erlösrelevanten Parameter unter Einbeziehung verschiedener Datenquellen

1. Grundkomponenten des maßgebenden Nachfragedatenbestands

Gemäß Nr. 2.4 der **Anlage 1** werden die erlösrelevanten Kenndaten aus einem vom VVS erstellten Nachfragedatenbestand abgeleitet. Dieser Nachfragedatenbestand baut im Grundsatz auf Daten aus automatischen Fahrgastzählsystemen auf, die zwecks Berücksichtigung netzinterner Umsteiger und VVS-fremder Fahrweise mit Daten aus Verkehrsstromerhebungen kombiniert werden.

Wie in Nr. 2.4.6 der **Anlage 1** beschrieben, wird dieser Datenbestand jährlich erneuert, wobei im Regelfall neue AFZS-Zählzeiten die Zählzeiten des Vorjahres ersetzen. Eine Fortschreibung der Vorjahresdaten ist daher nicht erforderlich. Die für die weitere Bewertung benötigten Informationen aus den Fahrgastbefragungen werden in einem gedehnten Turnus aktualisiert. Dies ist ausreichend, da sich nach bisherigen Erfahrungen netzinterne Verkehrsströme nur langsam verändern und bezüglich der Ticketnutzung nicht die einzelne Ticketart, sondern lediglich der Anteil von VVS-Tickets zu Fremdtickets relevant ist.

Soweit ein Verkehrsunternehmen keine aktuellen verwertbaren AFZS-Daten bereitstellt oder diese nur für einzelne Teile seines Unternehmensnetzes generieren kann, werden für die von ihm bedienten Linienverkehre ohne neuere Zählzeiten die Daten des Vorjahres verwendet. Dies kommt auch dann zur Anwendung, wenn infolge eines unterjährigen Betreiberwechsels ohne Änderung der Betriebsleistung kein ausreichender Erhebungszeitraum zur Verfügung stand. Im Falle des Rückgriffs auf Vorjahreswerte werden diese mit der durchschnittlichen Entwicklung aller Linienverkehre, für die im aktuellen wie auch im Vorjahr verwendbare AFZS-Daten vorliegen, fortgeschrieben.

2. Normierung auf ein einheitliches Nachfrageniveau

Neue Erhebungsdaten, egal ob aus manuellen oder technisch gestützten Erhebungen, werden in der Regel über einen längeren Zeitraum erzeugt. Da sich die netzweite Fahrgastnachfrage aufgrund des festgestellten Nutzerverhaltens

generell saisonal verändert, sind die Zeitpunkte der Einzelbeobachtungen zu beachten und die jeweiligen Zählzeiten entsprechend zu gewichten. Diese Normierung erfolgt nach Erhebungsmonaten. Ziel der Normierung ist das sog. Herbstniveau, das einen Schultag im Durchschnitt der Monate Oktober und November abbildet.

Basis für die Normierung bilden ebenfalls AFZS-Daten, die zumeist ohnehin über das ganze Jahr hinweg erzeugt werden. Hier kann aus allen Beobachtungen an Normalwerktagen innerhalb der Kalendermonate eine mittlere Auslastung der Zählfahrten errechnet und als Stützpunkt für den Jahresgang der Nachfrage verwendet werden. Für den Fall einer sehr ungleichen Verteilung der Einzelwerte auf Wochentage oder Tageszeiten ist ggf. eine Schichtung erforderlich, was mit der wachsenden Verfügbarkeit von AFZS-Daten aber zunehmend unwahrscheinlicher wird.

Daten des Vorjahres wie auch die ergänzend verwendeten Befragungsdaten liegen bereits normiert auf einen durchschnittlichen Normalwerktag im Herbst vor, so dass lediglich eine einfache Hochrechnung auf das Folgejahr bzw. – bei den Anteilswerten aus den Befragungsdaten – eine unmittelbare Verwendung zulässig ist.

3. Bildung von Jahreswerten

Für die Ermittlung der erlösrelevanten Kennzahlen sind aus den Tageswerten für den durchschnittlichen Normalwerktag im Herbst Jahreswerte abzuleiten.

Als zukünftiger Standard werden auch die Jahreswerte unternehmensscharf aus AFZS-Daten erzeugt werden können. Dies setzt jedoch voraus, dass alle berechtigten Verkehrsunternehmen in jedem Quartal sowie auch in den Schulferien und an Samstagen, Sonn- und Feiertagen eine ausreichende Zahl von Beobachtungen erzeugen, so dass über diese Schichtung unmittelbar auf das Kalenderjahr hochgerechnet werden kann. Auf eine entsprechende Initiative des Landes Baden-Württemberg wird verwiesen. Nachdem AFZS-Daten in dieser Dichte bisher

aber nicht vorliegen und die AllgV deren Erzeugung in dieser Intensität auch nicht vorgibt, muss hier hilfsweise anders verfahren werden. Die Nutzung von Befragungsdaten aus früheren Erhebungen, die über saisonale Veränderungen der genutzten Ticketarten in die Jahreshochrechnung einfließen, ist wegen der signifikanten Veränderungen im Ticketsortiment des VVS ebenfalls nicht mehr möglich.

Bei den Nachfragedatenbeständen, die für die zurückliegenden Abrechnungen nach AllgV genutzt wurden, hat der VVS in einer Nachbetrachtung die resultierenden Hochrechnungsfaktoren für alle Teilnetze im VVS jeweils rückwirkend ermittelt. Für die Hochrechnung der P- und Pkm-Werte vom Normalwerktag im Herbst auf die Jahreswerte ergab sich dabei ein recht stabiler Faktor im Bereich zwischen 240 und 245. Zuletzt lag dieser bei 244, und zwar gleichermaßen für die Parameter P und Pkm. Dieser Wert wird hilfsweise pauschal auf alle Unternehmensnetze angewandt.

Anlage 5: Berechnung der VVS-Mischpreise

Zur monetären Bewertung von ÖV-Fahrten im VVS werden sog. Mischpreise ermittelt. Ein Mischpreis kennzeichnet die durchschnittlich erzielte Einnahme für eine Fahrt mit einer bestimmten Fahrausweisart in Abhängigkeit von der Zahl der durchfahrenen Tarifzonen (Preisstufen). Die Berechnung erfolgt jeweils für einen Tarifstand (i. d. R. Kalenderjahr) rückwirkend nach dem Vorliegen der Jahres-Verkaufsmeldungen der Verkehrsunternehmen.

Auf der Basis der Ticketpreise im Betrachtungsjahr wird unter Einrechnung von Nutzungshäufigkeiten eine Durchschnittseinnahme je Fahrt, Fahrausweis und Tarifzonenzahl errechnet. Die Anzahl der im jeweiligen Jahr verkauften Tickets bzw. bei Zeitkarten die Zahl der Fahrten je Preisstufe werden mit dem jeweiligen Preis des Tickets bewertet. Es wird hierbei unterschieden zwischen Tickets für Kinder und Erwachsene. Für jede Fahrausweisart und Preisstufe wird anschließend ein gewichteter Mittelwert gebildet. Die Fahrausweise werden analog der Differenzierung bei den Verkehrsstromerhebungen zu Fahrausweisarten zusammengefasst.

In der umseitigen Tabelle sind die für Ermittlung der Mischpreise berücksichtigten VVS-Tickets aus der VVS-Verkaufstatistik und ihre Aggregation zu Fahrausweisarten dargestellt. Ergänzend gelten folgende Regeln:

- Zusatzwertmarken (Netz) werden den jeweiligen Fahrausweisarten zugeordnet und auf die einzelnen Preisstufen verteilt.
- Nacherhebungen bei vorzeitiger Rückgabe eines JahresTickets werden bei den jeweiligen Tickets dazu gerechnet. Abo-Sofort-Käufen werden bei den jeweiligen JahresTickets berücksichtigt.
- Nicht berücksichtigt bei der Ermittlung der Mischpreise werden Zuschläge für die 1. Klasse.
- Ebenfalls nicht berücksichtigt werden verschiedene Korrekturen sowie die Ausgleichsleistungen für Schwerbehinderte und Schüler.

Fahrausweisarten Mischpreise	Enthaltene Tickets (falls angeboten: - differenziert nach Tickets für Kinder und Erwachsene - auch als TicketPlus - auch als Sozialticket)
VVS EinzelTicket	<ul style="list-style-type: none"> • EinzelTicket • Ortsbus Stammheim
VVS Kurzstrecke	<ul style="list-style-type: none"> • Kurzstrecke
VVS Wochen-/ MonatsTicket	<ul style="list-style-type: none"> • WochenTicket • MonatsTicket • StadtTicket Herrenberg
VVS JahresTicket & FirmenTicket	<ul style="list-style-type: none"> • JahresTicket • Firmenticket rabattiert
Deutschland-Ticket	<ul style="list-style-type: none"> • Deutschland-Ticket • Deutschland-Ticket Job
VVS MonatsTickets für Schüler, Auszubildende, Studenten	<ul style="list-style-type: none"> • JugendTicket BW/Deutschland-Ticket Jugend BW • Ausbildungsticket 27/U27
VVS StudiTicket/ Solidarbeitrag	<ul style="list-style-type: none"> • StudiTicket VVS (6 Monate) • Anschluss-StudiTicket • Solidarbeitrag (6 Monate) • Deutschland-Ticket Studi
VVS ZeitTicket für Senioren	<ul style="list-style-type: none"> • MonatsTicket für Senioren • JahresTicket für Senioren • Zusatzwertmarke Netz
VVS 9-Uhr-UmweltTicket	<ul style="list-style-type: none"> • 9-Uhr-UmweltTicket Monat • 9-Uhr-UmweltTicket Jahr • 9-Uhr-FirmenTicket
VVS 14-Uhr-JuniorTicket	<ul style="list-style-type: none"> • 14-Uhr-JuniorTicket Monat • 14-Uhr-JuniorTicket Jahr
VVS 4erTicket	<ul style="list-style-type: none"> • 4erTicket
VVS TagesTicket	<ul style="list-style-type: none"> • EinzelTagesTicket • GruppenTagesTicket • 10er-TagesTicket • SchülerAusflugTicket
VVS StadtTicket	<ul style="list-style-type: none"> • StadtTicket
VVS Sonstige	<ul style="list-style-type: none"> • Sonderangebot Park-Fahrtticket • Sonderangebot Stadtranderholung • Sonderangebot 3-TageTicket • Sonderangebot Schüler-Ferien-Ticket • SonderTicket Schüleraustausch • SchnupperTicket • KombiTicket • Sonstige SonderTickets (bei Veranstaltungen)

DB BW -Ticket	<ul style="list-style-type: none">• Baden-Württemberg-Ticket 1 - 5 Personen
MetropolTagesTicket	<ul style="list-style-type: none">• MetropolTagesTicket 1 - 5 Personen
DB City-Ticket	<ul style="list-style-type: none">• City-Ticket bei DB-Tickets
Anschlussmobilität bwtarif	<ul style="list-style-type: none">• bwtarif Anschlussmobilität Einzel- und Zeittickets

Anlage 6: Anforderungsspezifikation für die Ausrüstung von Bussen mit Automatischen Fahrgastzählsystemen in der Verbundstufe II des Verkehrs- und Tarifverbunds Stuttgart

1. Fahrzeugausrüstung

1.1 Systemkonzept

Die AFZS-Komponenten im Fahrzeug bestehen in der Regel aus Türsensoren, Türkontakten, GNSS-Antenne und Zentralgerät. Wenn Türöffnung und -schließung zuverlässig aus dem IBIS-Fahrzeugbus abgegriffen werden können, kann auf separate Türkontakte verzichtet werden. Gleiches gilt für die GNSS-Antenne, wenn sich die entsprechenden Standortkoordinaten sicher über den Bordrechner abgreifen lassen. Auch eine unmittelbare Steuerung der Zählung über den Bordrechner ist grundsätzlich möglich. Die Eignung der Fahrzeugkonfiguration für den Einsatz im Busverkehr der Verbundstufe II wird durch eine technische Abnahme seitens des VVS festgestellt und bemisst sich daher an den grundlegenden Funktionalitäten:

- Erfassung der tørscharfen Zählzeiten mit Zeitstempeln für Türöffnung und -schließung sowie Standortkoordinaten und Gruppierung zu Zählereignissen
- Erfassung des Fahrtverlaufs durch Aufzeichnung der Fahrzeugbewegung mittels GPS-Koordinaten und Zeitstempeln mindestens alle 10 Sekunden (Ein intervallmäßiges Aufzeichnen bei Stillstand ist nicht erforderlich)
- Erfassung erforderlicher Merkmale gemäß Kapitel 3 (Datenerfassung)
- Optional Attributierung der erfassten Datensätze mit Liniennummer, Richtungsangabe, Kursnummer, Fahrtnummer, Haltestellennummer- und name, Ankunftszeit, Abfahrtszeit und weiteren fahrtrelevanten Informationen aus dem Bordrechner (IBIS-Wagenbus).
- Übertragung der Datensätze an eine definierte Schnittstelle innerhalb eines definierten Zeitraums gemäß Kapitel 5 (Datenübertragung). An dieser Stelle erfolgt die Datenübernahme in das zentrale VVS-Hintergrundsystem mit den

nachfolgenden Schritten Verarbeitung, Archivierung, Güteprüfung, Saldenausgleich, Hochrechnung und Messfahrtenplanung.

Die AFZS-Fahrzeug-Ausrüstung soll aus einer zentralen AFZS-Fahrzeuggrundkomponente (Sammelsystem) und Türkomponenten bestehen. Die zentrale Fahrzeuggrundkomponente überwacht und steuert den Datenaustausch von und zu den Türkomponenten. Die Türkomponenten bestehen im Wesentlichen aus Sensoren, die in Abhängigkeit der Beschaffenheit der Fahrzeugeinstiege am oberen Türbereich anzubringen sind. Türöffnungszeit und Standort sind von der zentralen Fahrzeuggrundkomponente durch gesonderte Türkontakte und GPS-Ortung zu generieren. Falls zuverlässig verfügbar, können das Türfreigabesignal und das Standortsignal (IBIS) vom Bordrechner übernommen werden.

Für die Datenverarbeitung im zentralen Hintergrundsystem des VVS können in Bezug auf die VDV-Schrift 457 Version 2.1 drei Datenformate zur Anlieferung der Zähldaten an das Hintergrundsystem des VVS gewählt werden:

- Rohdatenschnittstelle VDV 457-2: Dieses Format kann vom AFZS-Steuergerät eines Fahrzeugs verwendet werden
- Zähldatenschnittstelle VDV 457-3 (Raw Data): Dieses Format kann vom AFZS-Steuergerät eines Fahrzeugs verwendet werden
- Zähldatenschnittstelle VDV 457-3 (After Clearing): Dieses Format kann von einem vorgelagerten Hintergrundsystem verwendet werden

Aus den Formaten ergeben sich unterschiedliche Anforderungen an die Datenerfassung und -übertragung, um der Verarbeitung im zentralen Hintergrundsystem des VVS zu genügen. Diese Anforderungen sind in den nächsten Abschnitten näher erläutert.

1.2 Sensoren

Zugelassen sind nur dem aktuellen Stand der technischen Entwicklung entsprechende aktive Sensoren. Sensoren, deren Messverfahren auf Wärmestrahlung beruht, werden nicht anerkannt.

Nebeneinander liegende Sensoren dürfen sich nicht gegenseitig beeinflussen. Fehlerquellen wie schwankende Lichtverhältnisse, Wärmestrahlungen, veränderte Temperaturverhältnisse, Nässe, Schneereflektionen, wechselnde Farben und ähnliche Faktoren müssen ausgeschlossen sein, d.h. das System muss auch unter allen ÖPNV-üblichen Bedingungen voll funktionsfähig sein und die Messgenauigkeit einhalten. Die Einhaltung der Messgenauigkeit nach den Vorgaben in Anlage 8 (dieser entspricht den Vorgaben der VDV-Schrift 457 Version 2.1) ist vom Hersteller der Sensoren gutachterlich zu belegen. Für neue innovative Entwicklungen werden zudem mindestens 5 erfolgreiche Referenzanwendungen mit einem hinreichenden Nachweis der gesicherten Verwendung als Produktivsysteme mit Angabe von Ansprechpartnern für realisierte Anwendungen erwartet.

Aus der VDV-Schrift 457 ergeben sich folgende ergänzende Anforderungsspezifikationen für Verfahren mit einer optischen Erkennung der Ein- und Ausstiegsvorgänge sowie zur Zählung der Ein- und Aussteiger:

- Anbringung der Sensoren, dass eine Gesichtserkennung ausgeschlossen ist.
- Vermeiden des Verdeckens von Personen, die hintereinander ein- bzw. aussteigen
- Vermeiden des Verdeckens des Sensors durch Anbringen in geeigneter Höhe
- Sicherstellung von Einstellungen, dass Verzeichnungen am Erfassungsrand nicht die Messgenauigkeit beeinflussen

Für 3D-Sensoren gelten keine zusätzlichen Anforderungen, welche nicht auch für andere Sensortypen erfüllt sein müssen.

1.3 Einstellungs- und Konfigurationsdaten

Konfigurations- und Einstellungsdaten der Zählgeräte müssen dauerhaft gespeichert werden. Alle gespeicherten Zähldaten müssen nach Abschalten der Versorgungsspannung für mindestens 8 Wochen verfügbar bleiben. Soweit

Pufferakkus eingesetzt werden, sind diese auf ihren Funktionszustand zu überwachen. Die korrekte Aufzeichnung der GPS-Zeit für Zeitstempel ist jederzeit sicherzustellen.

Konfigurationen und Firmware-Updates der Zentralgeräte und Sensoren sind mit dem VVS abzustimmen. Der VVS kann diesbezüglich Vorgaben mitteilen, um eine korrekte und verbundweit einheitliche Datenverarbeitung im Hintergrundsystem zu gewährleisten.

2. Haltestellenerkennung

Im Fall der Rohdatenschnittstelle VDV 457-2 erfolgt die Zuordnung der tørscharfen Zählzeiten landseitig im zentralen Hintergrundsystem des VVS mithilfe der gelieferten GPS-Koordinaten. Optional können zusätzlich fahrtrelevante Informationen über den IBIS-Wagenbus attribuiert werden. Als Datenschnittstelle dient physikalisch und logisch der IBIS-Wagenbus nach VDV 300 bzw. im Falle von IBIS-IP nach VDV 301. Bei der Installationsplanung für die Fahrzeugkomponenten ist die datenphysikalische Verfügbarkeit dieser Schnittstelle für jedes Fahrzeug zu prüfen und die Bordrechner-Software ggf. zu erweitern. Eine enge Abstimmung mit dem Hersteller des Bordrechners wird empfohlen.

Im Fall der Zählzeitenschnittstelle VDV 457-3 (Raw Data) erfolgt die Zuordnung der tørscharfen Zählzeiten fahrzeugseitig durch das AFZS-Steuergerät. Dabei sollte die Haltestellenerkennung eindeutig für das Zählsystem erfolgen und von manuellen Eingriffen durch Personal während der Fahrt unabhängig sein.

Die Funktionsfähigkeit des Systems und der Türkomponenten darf nicht von der Bedienung durch Personal abhängen. In allen Konstellationen ist sicherzustellen, dass es nicht zu Fehlbedienungen oder bewussten Manipulationen durch einen Bediener (z.B. Fahrer) kommen kann.

Nutzt ein Verkehrsunternehmen die Option der Datenbereitstellung nach VDV 457-3 (After Clearing), ist es bezüglich der unternehmensinternen Aufgabenteilung zwischen Messfahrzeugen und lokalem Hintergrundsystem frei.

3. Datenerfassung

Die Anzahl der Ein- und Aussteiger an allen planmäßigen Haltestellen ist zu erfassen. Im Falle der Zuordnung der Fahrgäste bei mehreren Halten je Haltestelle bzw. außerplanmäßigen Halten zwischen zwei Haltestellen sind die Halte bei der Erfassung ebenfalls zu speichern.

Erforderliche zu erfassende Merkmale bei Anlieferung per Rohdatenschnittstelle VDV 457-2 sind:

- Fahrzeugkennung: Die Fahrzeugkennung ergibt sich aus dem amtlichen Kfz-Kennzeichen und wird im Steuergerät hinterlegt. Die Fahrzeugkennung enthält keine Leerzeichen. Zwischen Unterscheidungszeichen und Erkennungsnummer wird zwingend ein Bindestrich gesetzt. Buchstaben werden immer großgeschrieben.
- Startzeit und Endzeit einer Türöffnung sowie Startzeit und Endzeit eines Zählereignisses bei Bündelung paralleler Türöffnungen oder Einzeltüröffnungen.
- Längengrad und Breitengrad je Zählereignis und Wegpunkt.
- Steuergerätenummer
- Firmware des Steuergeräts
- Ein- und Aussteigerzahlen je Tür sowie je Objektklasse

Optional können zusätzlich fahrtrelevante Informationen über den IBIS-Wagenbus attribuiert werden. Diese werden allerdings nicht zur Ortung benutzt.

Erforderliche zu erfassende Merkmale bei Anlieferung per Zähl-datenschnittstelle VDV 457-3 (Raw Data) sind:

- Fahrzeugkennung: Die Fahrzeugkennung ergibt sich aus dem amtlichen Kfz-Kennzeichen und wird im Steuergerät hinterlegt. Die Fahrzeugkennung enthält keine Leerzeichen. Zwischen Unterscheidungszeichen und Erkennungsnummer wird zwingend ein Bindestrich gesetzt. Buchstaben werden immer großgeschrieben.

- Fahrt-ID
- Soll-Start- und Zielhaltestelle der Fahrt
- Soll-Abfahrtszeit Starthaltestelle und Soll-Ankunftszeit Zielhaltestelle
- Haltzugeordnete (Haltestellen-ID) Ein- und Aussteigerzahlen je Tür sowie je Objektklasse

Die gelieferten Fahrt- und Haltestellenmerkmale müssen mit den im Hintergrundsystem hinterlegten Fahr- und Netzplandaten exakt übereinstimmen. Andernfalls ist eine Verarbeitung von Zähldaten nicht möglich. Da die finale Zuordnung der Zähldaten fahrzeugseitig erfolgt, ist eine Lieferung von GPS-Koordinaten nicht erforderlich.

Erforderliche zu erfassende Merkmale bei Anlieferung per Zähldatenschnittstelle VDV 457-3 (After Clearing) sind:

- Fahrzeugkennung: Die Fahrzeugkennung ergibt sich aus dem amtlichen Kfz-Kennzeichen und wird im Steuergerät hinterlegt. Die Fahrzeugkennung enthält keine Leerzeichen. Zwischen Unterscheidungszeichen und Erkennungsnummer wird zwingend ein Bindestrich gesetzt. Buchstaben werden immer großgeschrieben.
- Fahrt-ID
- Soll-Start- und Zielhaltestelle der Fahrt
- Soll-Abfahrtszeit Starthaltestelle und Soll-Ankunftszeit Zielhaltestelle
- Haltzugeordnete (Haltestellen-ID), gütegeprüfte und über die Fahrt saldenausgeglichene Ein- und Aussteigerzahlen je Objektklasse

Die gelieferten Fahrt- und Haltestellenmerkmale müssen mit den im Hintergrundsystem hinterlegten Fahr- und Netzplandaten exakt übereinstimmen. Andernfalls ist eine Verarbeitung von Zähldaten nicht möglich. Da die finale Zuordnung der Zähldaten unternehmensseitig erfolgt, ist eine Lieferung von GPS-Koordinaten nicht erforderlich. Aufgrund der gelieferten Datengranularität und der abgestimmten Lieferzeitpunkte kann in diesem Fall keine Rohdatenprüfung und Messfahrtenplanung durch den VVS übernommen werden und muss durch das lokale Hintergrundsystem gewährleistet sein. Die Fahrplanversorgung des zentralen

Hintergrundsystems kann zur optimalen Datenverarbeitung mit dem VVS gesondert abgestimmt werden.

Weitere Vorgaben sind:

- Das AFZ-System darf keine Bedienung durch den Fahrer notwendig machen und zulassen.
- Es wird unterstellt, dass für das AFZ-System keine zusätzlichen Netz- und Fahrplandaten im Fahrzeug notwendig sind.
- Türscharfe Aufzeichnung muss möglich sein.
- Das AFZ-System muss beliebige Haltepunkte – auch außerhalb zulässiger Haltestellenbereiche (Halt auf Wunsch, unplanmäßige Zwischenstopps) – zwischen zwei offiziellen Haltepunkten erkennen können.
- Gleichzeitige Aufzeichnung von einsteigenden und aussteigenden Fahrgästen pro Haltestelle und pro Tür

Alle Zeitstempel werden in koordinierter Weltzeit (UTC) aufgezeichnet.

Verarbeitungsrelevante Funktionsstörungen sind in Abstimmung mit dem VVS pro Zählereignis durch das AFZS-Steuergerät aufzuzeichnen.

Die Zählsysteme dürfen durch Abschalten des Bordnetzes an Endhaltestellen, auch während des Aussteigens der Fahrgäste oder bei Halten auf freier Strecke in ihrer Funktion nicht beeinträchtigt werden. Die Nachlaufzeit nach „Zündung aus“ muss bis zu einer Zeit von 30 min frei parametrisierbar sein. Hierbei ist auch eine eventuelle Beeinflussung des Türsignals durch diese Schalthandlungen zu berücksichtigen.

Es darf keine Beeinflussung der Zählgenauigkeit und der Zählfunktion durch Temperaturen im Bereich der für On Board-Systeme definierten zulässigen Intervalle auftreten. Dieser Temperaturbereich ist insbesondere für das Teilsystem der Sensoren sicherzustellen.

Tiere, Kinderwagen, Fahrräder sowie Gepäckstücke dürfen nicht als Fahrgäste interpretiert und bei der Zählung vom System berücksichtigt werden. Die gesonderte Ausweisung solcher Ereignisse ist allerdings erwünscht und kann neben den Personen je als weitere Objektklasse mitgeliefert werden. Personen sind in zwei Kategorien zu erfassen: Personen größer gleich 1,20m und Personen kleiner als 1,20m. Die korrekte Konfiguration der Personengröße für die Objektklassen ist je Sensor mit erster Datenlieferung sicherzustellen.

Eine detaillierte Übersicht der Anforderungen zur Zählgenauigkeit sowie zu den Bedingungen für die Testierung der Messgenauigkeit findet sich in Kapitel 8. Für die Durchführung der Vergleichszählungen wird auf VDV-Schrift 457 Version 2.1 und **Anlage 8** „Regelkatalog zur Prüfung und Testierung der Messgenauigkeit“ verwiesen. Ergänzende oder verschärfte Vorgaben der zuständigen Aufgabenträger sind davon unberührt.

Der interne Datenspeicher muss durch eine Speicherkarte für den Datenaustausch ergänzt werden können. In der Regel werden die Speicherkarten nach frühestens 14 Tagen ausgetauscht und ausgelesen. Beide Speichermedien müssen alle Ereignisse von mindestens 30 Kalendertagen vollständig aufzeichnen können.

Das Überschreiben der Daten im internen Speicher ist nur zulässig, wenn diese Daten über die Speicherkarte oder andere Kommunikationsverfahren bereits ausgelesen wurden.

4. Aufzuzeichnende Daten

Für die Belange der Einnahmenaufteilung ist eine eindeutige und nachweisfähige Identifikation einer Zählfahrt sicherzustellen.

4.1 Identifizierung von Haltestelle und Fahrt

Das zentrale Hintergrundsystem führt bei Anlieferung der Daten per Rohdatenschnittstelle VDV 457-2 mit geeigneten Parametern eine Zuordnung der Zählereignisse auf die Fahrplanfahrten und entsprechenden Haltestellen durch. Die

Parametrisierung des Zuordnungsvorgangs erfolgt zentral durch den VVS für alle Verkehrsunternehmen. Dabei dürfen die Fahrzeuge definierte Grenzwerte zur Verfrühung und Verspätung nicht überschreiten, um eine Fahrt-Fehlzuordnung zu vermeiden. Koordinaten von Ist-Türöffnungen und Soll-Haltestellensteigen dürfen einen definierten Differenz-Grenzwert nicht überschreiten, um eine Fehlzuordnung von Fahrgastzahlen zu vermeiden. Eine Zählfahrt wird nur ermittelt, wenn mindestens 80% aller Soll-Haltestellen per Türöffnung oder Wegpunkt zugeordnet werden konnten und darüber hinaus geeignete Parameter-Grenzwerte eingehalten werden, die zu einer zweifelsfreien Zuordnung von Rohzähl-daten führt. In allen anderen Fällen findet keine Verwertung von angelieferten Rohzähl-daten statt. Zwischen Haltestellen erfasste Fahrgastzahlen werden nicht verworfen, sondern der folgenden Haltestelle zugeordnet. Bei Anlieferung der Daten per Zähl-datenschnittstelle VDV 457-3 (Raw Data) ist die Zuordnung vollständig und zweifelsfrei fahrzeugseitig vom AFZS-Zentralgerät vorzunehmen. Dem Zentralgerät müssen die Fahrplandaten vor und während der Fahrt vorliegen, sodass eine direkte Zuordnung der turscharfen Fahrgastzahlen auf die Fahrt und die entsprechenden Haltestellen erfolgt. Eine Zählfahrt darf nur übermittelt werden, wenn 80% aller Soll-Haltestellen als Halt oder Durchfahrt vom Steuergerät erkannt wurden. Zwischen Haltestellen erfasste Fahrgastzahlen werden nicht verworfen, sondern der folgenden Haltestelle zugeordnet. Bei korrekter Datenerfassung gemäß Kapitel 3 (Datenerfassung) erfolgt die Zuordnung der Fahrten zu den im zentralen Hintergrundsystem hinterlegten Fahr- und Netzplandaten.

Werden die Zähl-daten gemäß der Variante VDV 457-3 (After Clearing) übergeben, liegt die Verantwortung für die Identifikation der Zähl-daten einschließlich der Einhaltung von Qualitätsvorgaben beim Verkehrsunternehmen.

4.2 Zähl-daten

Die Daten aus den AFZS werden hinsichtlich ihrer Merkmalsausprägungen fahrt- und haltestellenscharf bereitgestellt, sodass in den Hintergrundsystemen des VVS, d.h. AFZS-Hintergrundsystem mit den Funktionen Transformation, Datenprüfung, Güteprüfung und Saldenausgleich sowie VVS-Auswertungssystem für

(sftp). Die Übertragung kann direkt vom als Router fungierenden AFZS-Steuergerät oder einem peripheren Router/Modem erfolgen.

Zählraten einer Fahrzeugflotte können alternativ auch zentral von einem vorgelegten Server des Verkehrsunternehmens an den VVS-Server übermittelt werden. Für die Datenlieferung bis zum Upload auf den vom VVS betriebenen Server ist in allen Fällen das Verkehrsunternehmen verantwortlich.

Für das SSH-Verfahren sind dem VVS die den Fahrzeugkennzeichen zugeordneten öffentlichen Schlüssel mitzuteilen. Für das Verfahren mit Benutzererkennung und Passwort sind dem VVS die Fahrzeugkennzeichen mitzuteilen. Der VVS teilt dem Verkehrsunternehmen die benötigten Server-Informationen und eventuell erforderlichen Zugangsdaten auf Anfrage mit. Fahrzeuge, für die der Datenversand dauerhaft beendet wird, sind dem VVS mit Bekanntwerden des dauerhaften Übertragungsendes mitzuteilen, um die Zugangsdaten im Rahmen der IT-Sicherheit deaktivieren zu können.

Verkehrsunternehmen mit bestehender Datenübertragung über die RBL-Serverinfrastruktur der Fa. IVU mittels Kurierdatenschnittstelle der IVU.ticket.box können das Verfahren für Bestands- und Neufahrzeuge weiterhin nutzen. Für die Datenlieferung bis zur Schnittstelle zwischen RBL-Serverinfrastruktur und Serverinfrastruktur des AFZ-Hintergrundsystems ist das Verkehrsunternehmen verantwortlich.

Für die Datenformate Rohdatenschnittstelle VDV 457-2 und Zählratenschnittstelle VDV 457-3 (Raw Data) sind die Daten eines Betriebstages binnen 14 Tagen an die definierte Schnittstelle zu liefern. Andernfalls kann eine vollständige Verarbeitung und eine detaillierte Qualitätsprüfung nicht gewährleistet werden. Datensätze eines Betriebstages, die nach 14 Tagen eingehen, können nach Meldung durch das Verkehrsunternehmen im Hintergrundsystem explizit nachverarbeitet werden. Bei durch den VVS verschuldeten Verzögerungen der Datenverarbeitung werden die Daten auch ohne besondere Aufforderung über den spätesten Lieferzeitpunkt hinaus durch den VVS nachverarbeitet.

Für das Datenformat Zähldatenschnittstelle VDV 457-3 (After Clearing) werden Übertragungsintervall und Datenweg gesondert zwischen Verkehrsunternehmen und VVS abgestimmt.

6. Datenaufbereitung

Die Fahrten müssen mit genügender Genauigkeit einzeln ausgewertet werden können.

Die Transformation der Zähldaten erfolgt je nach angeliefertem Datenformat gemäß Kapitel 4.1 (Identifizierung von Haltestelle und Fahrt). Die Parameter für den Transformationsprozess sollen für den Anwender zugänglich sein; wenn "sensitive" Parameter geändert werden, soll dies protokolliert werden. Für die Transformation sind die Fahrzeuge, auch die von Auftragsunternehmern, vor der ersten Datenübertragung mit den nachfolgend aufgeführten Stammdaten beim VVS anzumelden.

Für eine korrekte und vollständige Zähldaten-Verarbeitung und für das Qualitätsmanagement sind dem VVS durch das Verkehrsunternehmen Fahrzeug-Stammdaten mitzuteilen. Diese umfassen mindestens folgende Angaben:

- Kfz-Kennzeichen
- Fahrzeuginhaber
- Fahrzeughersteller
- Fahrzeugmodell
- Fahrzeugkategorie
- Türanzahl
- Anzahl Sitzplätze
- Anzahl Stehplätze.

Bei Änderungen von Stammdaten sind diese nach Bekanntwerden der Änderung dem VVS mitzuteilen. Fahrzeuge, die den AFZS-Datenversand dauerhaft beenden, sind ebenso mitzuteilen.

Eine korrekte Datenverarbeitung im Hintergrundsystem kann nicht gewährleistet werden, wenn die Datenerfassung nicht nach den Vorgaben erfolgt, Stammdaten fehlen oder fehlerhaft sind, oder mehrere AFZS-Zentralgeräte mit der gleichen Fahrzeugkennung Daten übertragen.

Das Auslassen von Haltestellen (Durchfahren) muss parametrisiert zugelassen werden. Die Methodik und die Einstellung der Parameter müssen sichern, dass nur eine solche (linien- und netzabhängig unterschiedlich und demgemäß variabel zu parametrisierende) Anzahl von Haltestellen ausgelassen werden kann, so dass sich aus den Haltestellen im weiteren Linienverlauf noch eine eindeutige Zuordnung einer Fahrt zu einer Linie ergibt. Informationen über die "Planabweichungen" (Oberbegriff für die Verfrühungen und Verspätungen) der Abfahrtszeit an den Haltestellen für die transformierten Fahrten können bei per Rohdatenschnittstelle VDV 457-2 angelieferten Daten verlangt oder unterdrückt werden.

Die AFZS-Daten müssen archiviert werden können. Bei der Datenaufbereitung müssen die Messdaten vom Fahrzeug unverändert erhalten bleiben.

Es müssen mehrere Streckenvarianten vorgehalten werden können, beispielsweise aus mehreren aufeinander folgenden Tagen oder aus unterschiedlichen Fahrplanperioden. Fahrplandaten müssen mit einer frei wählbaren zeitlichen Gültigkeit vorgegeben werden können. Es muss möglich sein, die Fahrplandaten mehrerer unterschiedlicher Fahrplanperioden parallel vorzuhalten. Beim Import der Fahrplandaten für die Aktualisierung der Stammdaten muss das im VVS verwendete DIVA-Datenformat verarbeitet werden können.

7. Messgenauigkeit

Die Testierung der Messgenauigkeit muss nach den Vorgaben der VDV-Schrift 457; Version 2.1 und **Anlage 8** „Regelkatalog zur Testierung der Messgenauigkeit“ mittels Vergleichszählungen erfolgen. Ergänzende oder verschärfte Vorgaben der zuständigen Aufgabenträger sind davon unberührt.

8. Fehlerdiagnose

Fehler und Störungen der AFZS müssen eigenständig erkannt und die betreffenden Zählereignisse gekennzeichnet werden. Dazu wird ein Monitoring-System im On Board-System gefordert, mit dem sich die AFZS während des Betriebes selbst auf ordnungsgemäße Funktion überprüfen. Die Fehlerdiagnose soll auch Plausibilitätsprüfungen beinhalten, deren Referenzwerte durch Parametereinstellungen gesteuert werden können. Der Status des Systems ist als Bestandteil des Datentelegramms an das Hintergrundsystem zu übergeben.

Mindestens folgende Funktionen bzw. Zusammenhänge sind zu überwachen:

- Technische Funktionen der Erfassungssysteme: Liefern die Erfassungssysteme während der Zeiten der Türöffnung Signale (betrifft z.B. Sensorfunktion, Verkabelung, Anschluss)?
- Logik der Erfassungssystemfunktion: Sind die Signale innerhalb einer Spur bzw. Tür schlüssig und interpretierbar, d. h. Ein- und Aussteiger ermittelbar?
- Ausfall einzelner Systemkomponenten
- Auftretende Fehler sind sofort nach dem Auftreten des Fehlers in den aufgezeichneten Daten für jeden in sich abgeschlossenen Datenblock zu speichern und mitzuteilen, um fehlerhafte Zählfahrten über einen größeren Zeitraum im Hintergrundsystem für die produktive Verwertung zu sperren zu können. Die Störung muss für das mit der Überwachung beauftragte Personal gut erkennbar sein.
- Die betreffenden Zähl Daten aus fehlerbehafteten bzw. gestörten Systemen sind im Hintergrundsystem entsprechend zu kennzeichnen.

Damit ist zu unterscheiden in:

- a) Fehler, die bei der Datenermittlung und -verarbeitung im Bordsystem entstehen,
- b) Fehler, die bei internen, automatischen Plausibilitätsprüfungen festgestellt und als Abweichungen von Parametern identifiziert werden,

- c) Störungen infolge von Versagen technischer Komponenten oder von Ausbleiben erforderlicher Attributierungsdaten aus Drittsystemen.

Zur Erleichterung der Störungsbehebung wird empfohlen, den Lieferanten der Fahrzeugausstattung einen online-Zugriff auf die Installation im Fahrzeug zu ermöglichen.

Anlage 7: Berechnung der AFZS-Ausstattungsumfänge

Die Ermittlung der Anzahl der auszustattenden Fahrzeuge, die notwendig ist, um einen statistisch gesicherten Stichprobenumfang unter Berücksichtigung aller relevanten Rahmenbedingungen aus Einsatz und Disposition von AFZS-Fahrzeugen auf der jeweiligen Ausstattungsebene umzusetzen, erfolgt auf Basis der nachfolgend dargestellten Berechnungsgrundlagen:

$$n(A) = B \cdot c \cdot F$$

mit:

n(A): Anzahl der auszurüstenden Fahrzeuge je Fahrzeugkategorie

B: Fahrzeugbestand je Fahrzeugkategorie (siehe 2.5.4 **Anlage 1**)

c: Auswahlatz der Zählfahrten je Fahrzeugkategorie

F: Erhöhungsfaktor

Grundlage für die Berechnung des Auswahlatzes ist die Bestimmung der erforderlichen Stichprobe im heterograden Fall, d.h. der Anzahl der Zählfahrten, die im Rahmen einer Stichprobe zu erheben sind.

Für die Berechnung der Stichprobe als Grundlage für die Berechnung der AFZS-Ausstattungsquote sind in Verbundstufe II als Kenngrößen zu verwenden

V: Relative Streuung (Quotient Streuung/Maßzahl Mittelwert P)

V = 100% bzw. 1,0

d_r: Stichprobenfehler zur Maßzahl Mittelwert Einsteiger in Höhe von

5% bzw. 0,05

k: Tabellenwert für Statistische Sicherheit mit S = 90 % bzw. 0,9

Die Berechnung von n erfolgt auf Grundlage

$$n = \frac{k^2 \cdot V^2 \cdot N}{k^2 \cdot V^2 + (N - 1) \cdot d_r^2}$$

Hierin sind:

N: Anzahl der Fahrten im Erhebungszeitraum (Grundgesamtheit)

n: Anzahl der Messfahrten

Der Auswahlsatz c ergibt sich aus $c = n / N$

Für die Berechnung des Ausstattungsgrades in Teilnetzen wird ein Excel-Berechnungstool mit der nachstehenden Eingabemaske zur Verfügung gestellt, mit dem alle Verkehrsunternehmen den AFZS-Ausstattungsumfang eigenständig nachvollziehen können.

Spalte [1]	Spalte [2]	Spalte [3]	Spalte [4]	Spalte [5]
Fahrzeugbestand	Grundgesamtheit	Auswahlsatz c	Erhöhungsfaktor F	Auszurüstende Fahrzeuge
Kategorie A	Fahrplanfahrten	Excel-Tool	F = 6	Excel-Tool
Kategorie B	Fahrplanfahrten	Excel-Tool		Excel-Tool
Kategorie C	Fahrplanfahrten	Excel-Tool		Excel-Tool
	Summe			Summe

Spalte	Inhalt	Ausfüll- bzw. Berechnungsvorschrift
1	Fahrzeugbestand/Kategorien	Eintragung durch VU unter Berücksichtigung der Hinweise Anlage 1 Punkt 2.5.4
2	Grundgesamtheit	Eintragung der Fahrplanfahrten/Erhebungszeitraum für die Tagestypen M-F, Sa, So/F und die entsprechende Ausstattungsebene durch VU

3	Auswahlsatz	<i>Der Auswahlsatz c als Verhältnis der Messfahrten zur Anzahl der Fahrplanfahrten wird auf Basis einer Stichprobe im heterograden Fall automatisch berechnet.</i>
4	Erhöhungsfaktor	<i>Faktor ist im VVS Verbundstufe II einheitlich hinterlegt.</i>
5	Ausrüstende Fahrzeuge	<i>Die Berechnungsvorschrift ist gemäß vorgenannter Formel hinterlegt und die Kenngröße $N(a)$ kommt auf Basis der Dateneingaben in den Spalten 1 - 4 automatisch zur Anwendung.</i>

Anlage 8: Regelkatalog zur Testierung der Messgenauigkeit von Automatischen Fahrgastzählssystemen in der Verbundstufe II im Verkehrs- und Tarifverbund Stuttgart

Die Messgenauigkeit von AFZS ist nach erfolgter Installation zu verifizieren. Dies erfolgt je Zählfahrzeugkategorie mit einer manuellen oder videobasierten Vergleichszählung und ist nach erfolgreichem Durchlauf zu testieren. Die Testate sind dem Verband Region Stuttgart vorzulegen.

Die Vorgehensweise bei der Testierung ist am Anforderungskatalog Automatische Fahrgastzählung des Landes Baden-Württemberg auszurichten. Dort sind in der Fassung vom 09.02.2023 die Kapitel 1.1.3 und 2.3.1 für den Nachweis der Zählдатengenauigkeit maßgebend.

Anlage 9: Verantwortungsebenen zur Qualitätssicherung beim Einsatz von Automatischen Fahrgastzählsystemen im Verkehrs- und Tarifverbund Stuttgart Verbundstufe II

Nr.	Maßnahme	Zeitpunkt	Verantwortlich
1.	Solldatenversorgung		VVS GmbH
1.1	Prüfung Vollständigkeit und Aktualität Fahrplandaten	<i>wöchentlich</i>	
1.2	Prüfung Fahrplandatenübernahme Hintergrundsystem	<i>wöchentlich</i>	
1.3	Prüfung Fahrplandaten in Auswertungssoftware	<i>Bedarf</i>	
2.	Messfahrtenplanung		VVS GmbH
2.1	Prüfung Stichprobenplanung, -umfang und -verteilung	<i>wöchentlich</i>	
2.2	Prüfung/Aktualisierung Messfahrtenplanung	<i>täglich</i>	
2.3	Übergabe der Vorgaben an Fahrzeugdisposition	<i>Bedarf</i>	
2.4	Prüfung Erfüllung Stichprobenplanung	<i>wöchentlich</i>	
2.5	Prüfung Erreichbarkeit Stichprobe	<i>wöchentlich</i>	
2.6	Anstoß Bewertungsverfahren	<i>Bedarf</i>	
3.	Umsetzung Messfahrten		Unternehmen
3.1	Disposition der AFZ-Fahrzeuge nach Vorgaben	<i>täglich</i>	
3.2	Rohdatenversand aus Fahrzeug an zentrales Hintergrundsystem	<i>täglich</i>	
3.3	Prüfung Vollständigkeit der Rohdaten	<i>täglich</i>	

4.	Datenprüfung/Kontrolle		VVS GmbH
4.1	Rohdatenprüfung	<i>wöchentlich</i>	
4.2	Ermittlung Zuordnungsgüte/Transformationsquote	<i>wöchentlich</i>	
4.3	Ermittlung Zählgüte Rohdaten/Fahrzeug	<i>wöchentlich</i>	
4.4	Ermittlung Zählgüte nach Merkmalen	<i>wöchentlich</i>	
4.5	Ermittlung Zählgüte (Extremwerte)	<i>wöchentlich</i>	
4.6	Plausibilitätsprüfungen	<i>laufend</i>	
4.7	Saldenausgleich/Ausschluss negativer Besetzungen	<i>täglich</i>	
4.8	Kontrolle Fahrt(ketten) mit extremen Abweichungen	<i>laufend</i>	
5.	Monitoring		VVS GmbH
5.1	Kontrolle Abweisungsquote/Gütequote	<i>laufend</i>	
5.2	Fehlermeldungen/Unplausibilitäten	<i>täglich</i>	
5.3	Rezertifizierung Messgenauigkeit	<i>Bedarf</i>	
6.	Hochrechnung/Auswertung		VVS GmbH
6.1	Durchführung Hochrechnung	<i>quartals- weise</i>	
6.2	diverse Auswertungen	<i>Bedarf</i>	
7.	Wartung/Instandhaltung		Unternehmen
7.1	Schulung Werkstattpersonal	<i>monatlich</i>	
7.2	Wartung auf Basis der Wartungsempfehlungen	<i>laufend</i>	
7.3	Kontrolle zur Erfüllung der Wartungsvorgaben	<i>monatlich</i>	
7.4	Fernwartung/Diagnose Software	<i>laufend</i>	
7.5	Rückmeldungen zur Fahrzeug-Verfügbarkeit	<i>laufend</i>	
7.6	Kontrolle Serviceschnittstellen in den Fahrzeugen	<i>wöchentlich</i>	

