

**Anlage**  
**zur Vorinformation für öffentliche Dienstleistungsaufträge im ÖPNV**  
**für das Linienbündel Mittelbereich Bretten**  
**zur Vergabe zum Fahrplanwechsel im Dezember 2025**

Der Landkreis Karlsruhe, der Enzkreis und der Landkreis Heilbronn beabsichtigen die wettbewerbliche Vergabe eines öffentlichen Dienstleistungsauftrags über zu konzessionierende Linienverkehre in Form von Buslinien- und On Demand-Verkehren im Linienbündel Mittelbereich Bretten als Gesamtleistung auf der Grundlage von Art. 5 Abs. 1 der Verordnung (EG) Nr. 1370/2007 in Verbindung mit GWB und VgV. Gemäß Art. 7 Abs. 2 der Verordnung (EG) Nr. 1370/2007 wurde am 05.03.2024 eine Vorinformation (Vorabkennzeichnung) für den öffentlichen Dienstleistungsauftrag im Europäischen Amtsblatt veröffentlicht. Darin wurde darüber informiert, dass die öffentlichen Aufgabenträger (nachfolgend „der Aufgabenträger“) zu einem späteren Zeitpunkt eine ergänzte Vorabkennzeichnung nach § 8a Abs. 2 PBefG veröffentlichen werden, in der dann auch die für den beabsichtigten Dienstleistungsauftrag vorgesehenen Anforderungen für Fahrplan, Beförderungsentgelt und Standards im Sinne des § 8a Abs. 2 Satz 3 PBefG dargestellt werden. Diese ergänzte Vorinformation wurde mittlerweile im Supplement zum EU-Amtsblatt veröffentlicht.

Gemäß § 8a Abs. 2 Satz 5 PBefG können die Anforderungen auch in öffentlich zugänglichen Dokumenten enthalten sein, auf die in der Vorinformation verwiesen wird. Die ergänzte Vorinformation verweist zur Beschreibung der Anforderungen für Fahrplan, Beförderungsentgelt und Standards, die die vom beabsichtigten öffentlichen Dienstleistungsauftrag erfassten Verkehrsleistungen zu erfüllen haben, auf das vorliegende Dokument und seine beiden Anhänge.

Alle im Folgenden aufgeführten, ggf. darüber hinausgehenden Regelungen mit Bezug auf ein Verhältnis des Unternehmens zum Aufgabenträger bzw. zum Karlsruher Verkehrsverbund (KVV), insbesondere solche zu Abstimmungen, Informationen und Berichten, sind im Fall eines etwaigen eigenwirtschaftlichen Genehmigungsantrags im Zusammenhang mit der Qualitätssicherungsvereinbarung gemäß Abschnitt 2.1.4 Ziffer 3 der Vorinformation zu sehen.

Gemäß § 8a Abs. 2 S. 2 i. V. m. § 12 Abs. 6 S. 1 PBefG ist ein Antrag auf Erteilung einer Genehmigung für einen eigenwirtschaftlichen Verkehr mit Kraftfahrzeugen im Linienverkehr spätestens drei Monate nach der Vorinformation im Europäischen Amtsblatt beim Regierungspräsidium Karlsruhe als zuständige Genehmigungsbehörde zu stellen. Mit dem beabsichtigten öffentlichen Dienstleistungsauftrag sind insbesondere die nachstehend dargestellten Anforderungen an die zu erbringenden Verkehrsleistungen im Linienbündel verbunden. Der beabsichtigte öffentliche Dienstleistungsauftrag wird zudem Regelungen beinhalten, wonach das Verkehrsangebot, das Gegenstand dieses öffentlichen Dienstleistungsauftrags ist, innerhalb eines bestimmten Rahmens an sich ändernde Verkehrsbedürfnisse und den Nahverkehrsplan anzupassen ist. In dem so definierten Rahmen können sich daher noch Änderungen sowohl hinsichtlich des Bestands und Verlaufs der Linien als auch hinsichtlich des Fahrplan- und Tarifangebots sowie der Qualitätsanforderungen für diese Linien ergeben. Näheres zu eigenwirtschaftlichen Verkehren auch unter Abschnitt 5.

## 1. Einnahmesituation

Im Linienbündel Mittelbereich Bretten betragen im **Jahr 2023** die **KVV-Tarifeinnahmen 869.873,31 EUR brutto**, die **Ausgleichszahlungen für verbundbedingte Lasten im KVV 264.786,99 EUR netto** und die **Mittel nach § 15 ÖPNVG BW im KVV 850.462,40 EUR** (steuerfrei). Es wird darauf hingewiesen, dass sich sowohl die verbundbedingten Lasten als auch – aufgrund § 15 Abs. 2 ÖPNVG BW – die Verteilung der Ausgleichszahlungen nach § 15 ÖPNVG voraussichtlich jährlich geringfügig ändern wird.

Bezüglich der **Ausgleichszahlungen für die Schwerbehindertenbeförderung** nach §§ 228 ff. SGB IX wird auf Folgendes hingewiesen:

Jedes Unternehmen darf den "gesetzlichen" Erstattungssatz, welcher jährlich vom Land Baden-Württemberg festgelegt wird, auf Tarifeinnahmen im Nahverkehr anwenden (Jahr 2023: 2,48 %). Befördert ein Unternehmer auf seinen Linien einen höheren Schwerbehindertenanteil und kann dies nachgewiesen werden, kann der Unternehmer einen individuellen Erstattungssatz anwenden. Das Verfahren des Nachweises empfehlen wir vorab mit der zuständigen Erstattungsbehörde abzustimmen. Die Kosten des Nachweises trägt der Unternehmer. Zu beachten ist, dass der Satz über alle Linien eines Unternehmers ermittelt werden muss, also beispielsweise auch Linien außerhalb des Verbundgebiets des KVV oder in einem anderen Bundesland einzubeziehen sind. Aus dem vom bisherigen Unternehmer angewandten Erstattungssatz kann nicht auf eine Linie oder ein Linienbündel im KVV zurückgeschlossen werden.

Im Linienbündel sind **Vertriebskosten** für die Durchführung eines Teils des Vertriebs durch den KVV zu berücksichtigen. Die im Verbundgebiet anfallenden Vertriebskosten der Verbundgesellschaft berechnet der KVV proportional zu den Fahrgeldeinnahmen an alle Verkehrsunternehmen weiter. Auf Basis der maximalen Vertriebskosten des Verbunds (Jahr 2023: 2.789.071,25 EUR) werden dem Linienbündel hier maximale Vertriebskosten im KVV in Höhe von **22.949,27 EUR netto** für 2023 zugerechnet. Der maximal entfallende Betrag wird jährlich mit 1,9 % dynamisiert und dem Verkehrsunternehmen quartalsweise in Rechnung gestellt.



## 2. Leistungsumfang, Kapazitäten und Buseinsatz

### 2.1 Leistungsumfang

Im Zuge der Neuvergabe wird das Angebot im Linienbündel Mittelbereich Bretten optimiert werden. Hierbei ergeben sich im Buslinienverkehr bei den Linien 143, 144 und 145 Änderungen gegenüber dem ab 15.12.2024 gültigen Angebot. Die Linien 145s (Michelbach/Flehingen – Sulzfeld – Kürnbach – Oberderdingen) und 149s (Bahnbrücken – Gochsheim – Flehingen – Oberderdingen) werden zudem neu gebildet und enthalten jeweils schulbezogene Fahrten.

Die Verlängerung der Linie 145 von Oberderdingen (bisheriger Endpunkt) über Sternenfels und Leonbronn bis nach Zaberfeld ist nicht Teil des im eigenwirtschaftlichen Fall zu erbringenden (Mindest-)Leistungsumfangs. Der öffentliche Dienstleistungsauftrag wird aber voraussichtlich zugunsten des Aufgabenträgers die Möglichkeit beinhalten, die Linie 145 bis nach Zaberfeld zu verlängern.

Auch die Linie 149 ist nicht Teil des im eigenwirtschaftlichen Fall zu erbringenden (Mindest-)Leistungsumfangs. Der öffentliche Dienstleistungsauftrag wird zugunsten des Aufgabenträgers die Möglichkeit beinhalten, die Leistungen der Linie 149 zuzubestellen.

Darüber hinaus werden zwei On Demand-Bediengebiete eingerichtet.

Näheres ist der Vorinformation sowie Anhang 1 zu entnehmen.

### 2.2 Fahrzeugkapazitäten

Auf den angebotenen Linien sind Busse nach folgenden Maßgaben hinsichtlich ihrer Kapazitäten (Sitz- und Stehplätze für Fahrgäste) einzusetzen. Vgl. dazu auch die Angaben in Abschnitt 3.1 Generelle Mindeststandards Fahrzeugtechnik.

Bustyp	Kapazität für Fahrgäste
On Demand-Kleinbus (nicht barrierefrei)	6 – 8 Sitzplätze
barrierefreier On Demand-Kleinbus	mind. 4 Sitzplätze zzgl. Rollstuhlstellplatz
Kleinbus im Buslinienbetrieb	8 Sitzplätze
Minibus	21 – 27 Sitz- und Stehplätze
Midibus	28 – 45 Sitz- und Stehplätze
Standard-Linienbus	mind. 75 Sitz- und Stehplätze
Gelenkbus	mind. 115 Sitz- und Stehplätze

Als maximal zulässige Besetzung im Betrieb werden im Karlsruher Verkehrsverbund bei einem Standard-Linienbus 75 und bei einem Gelenkbus 115 Fahrgäste angesetzt.

Soweit in der Vorinformation und dieser Anlage der Begriff On Demand-Kleinbus (ohne die Voranstellung „barrierefrei“) verwendet wird, ist dieser grundsätzlich als Oberbegriff, der sowohl On Demand-Kleinbusse (nicht barrierefrei) als auch barrierefreie On Demand-Kleinbusse im Sinne der o. g. Tabelle umfasst, zu verstehen.

### **2.3 Buseinsatz**

Im Buslinienbetrieb (Linien 143, 144, 145 (Verlängerung nach Zaberfeld vorauss. optional), 145s, 149 (optional), 149s, 160, 161, 162, 162s, 163 und 164) müssen auf allen Linien, außer auf der Linie 160, Standard-Linienbusse eingesetzt werden. Die Linien 144, 145s und 161 sind, neben Standard-Linienbussen, an Schultagen zusätzlich mit Gelenkbussen zu bedienen. Auf der Linie 160 ist aus verkehrlichen Gründen ausschließlich ein Minibus einzusetzen. Die optionale Linie 149 muss aus verkehrlichen Gründen mit einem Minibus bedient werden. Von den rd. 47.320 Jahresfahrplanstunden des Mindestangebots entfallen ca. 4.850 auf Minibusse (Linie 160), ca. 41.650 auf Standard-Linienbusse und ca. 820 auf Gelenkbusse. Grundsätzlich ist die Fahrzeugkapazität dem regelmäßigen und prognostizierbaren Transportaufkommen anzupassen.

Der öffentliche Dienstleistungsauftrag wird Regelungen enthalten, um die Einhaltung der Vorgaben des SaubFahrzeugBeschG sicherzustellen.

Auf einzelnen Buslinien oder Kursen dürfen nach Zustimmung des KVV und des Aufgabenträgers Fahrzeuge mit geringerer Kapazität, als im Fahrplan vorgesehen, eingesetzt werden, sofern alle Fahrgäste befördert werden können. Dies gilt insbesondere auch für den Einsatz von On Demand-Kleinbussen als Kleinbusse im Buslinienbetrieb. Grundsätzlich ist auch der Einsatz von größeren Fahrzeugen als angegeben zulässig. Ein Gelenkbus kann durch zwei Standard-Linienbusse ersetzt werden. Der Unternehmer ist verpflichtet, sich von der Befahrbarkeit der Strecken mit dem von ihm gewählten Fahrzeugtyp zu überzeugen.

Im On Demand-Verkehr werden On Demand-Kleinbusse eingesetzt. Für den On Demand-Verkehr werden voraussichtlich insgesamt mindestens sieben Fahrzeuge (vier Bedienegebiet Bretten und Gondelsheim, drei Bedienegebiet Zentraler Kraichgau) benötigt, die während der Bedienzeiten durchgehend im Einsatz sein müssen. Außerhalb der genannten Dispositionszeiträume können die On Demand-Kleinbusse anderweitig eingesetzt werden. Zur Sicherstellung der Barrierefreiheit muss je Bedienegebiet mindestens ein sog. „barrierefreier On Demand-Kleinbus“ eingesetzt werden, der für die Sicherung und Beförderung eines im Rollstuhl sitzenden Fahrgastes geeignet ist.

Mindestens 50 % der im Linienbündel eingesetzten On Demand-Kleinbusse müssen elektrisch angetrieben werden.



### 3. Qualitätsstandards für Dienstleistungsaufträge

Die folgenden Anforderungen sind vom Unternehmer neben den Anforderungen aus dem jeweils gültigen Nahverkehrsplan des KVV zu erfüllen.

Sofern im Folgenden nicht explizit angegeben ist, dass die Vorgaben nur für den Buslinienbetrieb oder den On Demand-Betrieb gelten, gelten sie sowohl für den Buslinien- als auch den On Demand-Betrieb.

#### 3.1 Generelle Mindeststandards Fahrzeugtechnik

##### (1) Bustyp und Fahrzeugausstattung

###### Buslinienbetrieb:

Die einzusetzenden **Bustypen** werden vom KVV aus dem Fahrplan und der erwarteten Nachfrage abgeleitet und dem Unternehmer vorgegeben. Informationen zu den einzusetzenden Bussen enthält Ziffer 2.3. Jedes Fahrzeug besitzt in der Fahrzeugmitte mindestens eine **Mehrzweckfläche**, die als Kinderwagen- bzw. als Rollstuhlfahrerplatz sowie zur Längsabstellung von Fahrrädern dimensioniert ist (entsprechend mindestens 90 x 200 cm). Abweichend zu Satz 3 muss die Mehrzweckfläche im Minibus nur als Kinderwagen- und Rollstuhlplatz dimensioniert sein und sie muss sich nicht zwingend in der Fahrzeugmitte befinden. Im Kleinbus muss keine Mehrzweckfläche vorgesehen werden. Sofern sich im laufenden Betrieb zeigt, dass die Abstellmöglichkeiten für Fahrräder nicht ausreichen, sind gegebenenfalls in Abstimmung zwischen KVV, Aufgabenträger und Unternehmer spezielle Aufbauten am Heck bzw. Einbauten in der Mehrzweckfläche des Busses zu dulden. Die Kosten für diese Auf- bzw. Einbauten werden vom Aufgabenträger übernommen.

Darüber hinaus ist in Standard-Linienbussen und Gelenkbussen pro Sitzreihe mindestens eine **USB- und eine USB-C-Ladesteckdose** vorzusehen.

###### On Demand-Betrieb:

Im On Demand-Betrieb kommen – sofern der Aufgabenträger nichts anderes bestimmt – ausschließlich schwarz lackierte On Demand-Kleinbusse zum Einsatz. Abweichungen in der Farbwahl der Fahrzeuge sind in Absprache mit dem KVV bzw. dem Aufgabenträger möglich.

In allen On Demand-Fahrzeugen muss ausreichend Platz zur Verfügung stehen, um z. B. einen zusammengeklappten Rollstuhl oder Kinderwagen, einen Rollator, Gepäck o. Ä. der Fahrgäste zu transportieren.

Für die Beförderung von Kindern muss in jedem der On Demand-Kleinbusse jeweils eine geeignete, den jeweiligen gesetzlichen Bestimmungen entsprechende, **Sitzerhöhung** vorgehalten werden.

Des Weiteren müssen alle On Demand-Fahrzeuge jeweils mit einem **Android- oder Apple-Smartphone oder -Tablet** (Betriebssystem mind. Android 9 bzw. iOS 14.1 Bildschirmgröße mind. 5,5 Zoll) inklusive Sim Card (mind. 5 GB monatliches Datenvolumen) und einer **Halte-rung** für das Gerät ausgestattet sein. Zusätzlich darf für die Geräte vom Hersteller nicht angekündigt worden sein, dass es in naher Zukunft keine Updates mehr hierfür geben wird. Aufgrund der schnellen Entwicklungen im Bereich der Technik sollten die aktuellen Voraussetzungen jedoch vor Beschaffung der Smartphones/Tablets noch einmal mit dem On Demand-Plattform-Betreiber abgestimmt werden.

Außerdem muss für das Gerät eine **Akkulademöglichkeit im Fahrzeug** bestehen. Die Smartphones/Tablets sollten ausschließlich für den On Demand-Service verwendet werden. Die Geräte müssen sich immer im einsatzbereiten und zuverlässigen Zustand befinden, was auch durch entsprechende Ersatzbeschaffungen durch den Unternehmer sicherzustellen ist. Um kurzfristige Störungen oder Ausfälle abzufedern, sind im Linienbündel **mindestens zwei voll ausgestattete Ersatzgeräte** vorzuhalten.

## (2) Außeninformation

### Buslinienbetrieb:

Für die Außeninformation an Front und der rechten Seite sind funktionierende, programmierbare und alphanumerische Anzeigen für die Anzeige von Liniennummer und Ziel/Zwischenziel vorzusehen. Eine zweizeilige Anzeige muss möglich sein. Die zentrale Bedienung der Anzeigen erfolgt automatisch oder vom Fahrerplatz aus. Abweichungen sind nur in gegenseitigem Ein-vernehmen möglich.

### On Demand-Betrieb:

Die Fahrzeuge sind an der Außenseite durch einen folierten Schriftzug mit z. B. Fahrzeugnummer und Produktbezeichnung („MyShuttle“) sowie dem Verbundlogo gekennzeichnet, damit die Fahrgäste „ihr“ Fahrzeug eindeutig identifizieren können. Für den Fahrgast muss zweifelsfrei sein, dass es sich um ein Fahrzeug im On Demand-Verkehr des Linienbündels handelt. Die Folierung erfolgt auf Kosten und in Abstimmung mit dem KVV. Der Unternehmer stellt hierfür das Fahrzeug zur Verfügung.

## (3) Inneninformation

### Buslinienbetrieb:

Für die Inneninformation ist eine intakte optische Anzeige (Monitor), mindestens der nächsten drei Haltestellen, vorzusehen. In Gelenkbussen müssen mindestens zwei Monitore für die Fahrgastinformation, einer im vorderen und einer im hinteren Busbereich, vorhanden sein. Darüber hinaus muss durch ein automatisches Haltestellenansagegerät eine akustische Ansage über Bordlautsprecher möglich sein. In Ausnahmefällen ist auch die Ansage durch den Fahrer über Bordlautsprecher zulässig. Zusätzlich sind die Fahrzeuge mit einem Linienverlaufplan gemäß Absprache mit dem KVV auszustatten.

### On Demand-Betrieb:

Für die Inneninformation ist die Ansage der Ankunftshaltestelle – falls vorhanden über Bordlautsprecher – durch den Fahrer vorzusehen.



**(4) Kommunikation**

Der Unternehmer gewährleistet, dass während des Betriebs eine Kommunikation zwischen Fahrzeug/Fahrpersonal und seiner Leitstelle sowie ggf. zur Leitstelle eines anderen Unternehmens möglich ist.

**(5) Fahrkartenverkauf**

Buslinienbetrieb:

Jedes Fahrzeug im Buslinienbetrieb ist mit einem funktionsfähigen, elektronischen Fahrschein drucker oder einem intakten Fahrkartenautomaten ausgestattet.

On Demand-Betrieb:

Im On Demand-Verkehr erfolgt kein Fahrkartenverkauf im Fahrzeug. Der Fahrkartenkauf erfolgt im Voraus bei der Buchung über die App oder beispielsweise an einem Fahrkartenautomaten am Bahnhof.

**(6) Niederflurigkeit und Barrierefreiheit**

Buslinienbetrieb:

Entsprechend dem Ziel eines weitgehend barrierefreien Zugangs zum ÖPNV werden ab Betriebsbeginn Fahrzeuge ausschließlich in Niederflurtechnik eingesetzt. Dies bedeutet, dass einschließlich der Türbereiche durchgängige Niederflurigkeit vorhanden ist. Lediglich im Heckbereich kann davon abgewichen werden (Low entry Busse). An der hinteren bzw. mittleren Tür ist eine Einstiegshilfe mindestens als manuelle Klapprampe vorzusehen. Abweichend von Satz 2 und 3 müssen bei den Bustypen Mini- und Midibus lediglich mindestens zwei Sitze (inklusive Klappsitze) ohne Stufe erreichbar sein. Fahrzeuge des Typs Kleinbus müssen nicht barrierefrei sein.

Der Unternehmer hat sicherzustellen, dass an barrierefrei ausgebauten Haltestellen der barrierefreie Zu- und Ausstieg der Fahrgäste möglich ist und nicht durch gegebenenfalls vorhandene Außenschwenktüren behindert wird.

On Demand-Betrieb:

Entsprechend dem Ziel eines weitgehend barrierefreien Zugangs zum ÖPNV muss mindestens einer der im Bediengebiet eingesetzten On Demand-Kleinbusse für die Beförderung und Sicherung eines im Rollstuhl sitzenden Fahrgastes geeignet sein (barrierefreier On Demand-Kleinbus).

Sollte sich die Anzahl der insgesamt im On Demand-Betrieb des Linienbündels eingesetzten Fahrzeuge erhöhen, kann seitens des Aufgabenträgers oder des KVV auch eine Erhöhung der Anzahl der barrierefreien On Demand-Kleinbusse gefordert werden.

**(7) Schadstoffklasse**

Die ab Betriebsaufnahme im Buslinien- und On Demand-Betrieb eingesetzten Dieselfahrzeuge haben bei der Schadstoffklasse mindestens die EURO-V-Norm einzuhalten. Der Unternehmer ist verpflichtet, die in seinem Angebot bzw. eigenwirtschaftlichen Antrag aufgeführten Fahrzeuge tatsächlich einzusetzen und dies gemäß Abschnitt 3.6 nachzuweisen. Bei der Beschaffung von Neufahrzeugen muss die Motorisierung mit der Schadstoffklasse EURO VI oder besser gewählt werden.



**(8) Klimatisierung und Heizung**

Alle im Buslinien- und On Demand-Betrieb eingesetzten Fahrzeuge müssen ab Betriebsbeginn über eine funktionsfähige Klimaanlage und Heizung verfügen. Abweichende technische Lösungen sind in gegenseitigem Einvernehmen möglich.

**(9) Abbiegeassistent**

Buslinienbetrieb:

Alle im Buslinienbetrieb eingesetzten Mini-, Midi-, Standard-Linien- und Gelenkbusse müssen ab Betriebsbeginn über einen Abbiegeassistenten verfügen.

On Demand-Betrieb:

Bei den On Demand-Fahrzeugen ist das Vorhandensein eines Abbiegeassistenten nicht verpflichtend.

**(10) Energieverbrauch**

Der Unternehmer sorgt dafür, dass die von ihm neu beschafften und im Buslinien- und On Demand-Betrieb eingesetzten Fahrzeuge einen niedrigen Energieverbrauch aufweisen.

**(11) Fahrzeugalter**

Sollen im Buslinienbetrieb Fahrzeuge mit einem Alter von mehr als zwölf Jahren und im On Demand-Betrieb Fahrzeuge mit einem Alter von mehr als acht Jahren eingesetzt werden, so bedarf dies der vorherigen Zustimmung des KVV und des Aufgabenträgers.

Der Unternehmer sorgt dafür, dass das durchschnittliche Flottenalter jeweils getrennt für den Buslinien- und den On Demand-Betrieb (beim Buslinienbetrieb erforderliche Fahrzeuge inkl. Reservebusse gem. Abschnitt 3.2 Abs. 1) jederzeit nicht über sechs Jahren liegt. Hiervon kann abgewichen werden, wenn zum Fahrplanwechsel Dezember 2026 ausschließlich Fahrzeuge mit einem Alter von maximal einem Jahr eingesetzt werden: dann dürfen alle diese Fahrzeuge bis zum Ende der Vertragslaufzeit mit Verlängerungsoption eingesetzt werden.

Bei Fahrzeugen aus einem linienbündelübergreifenden Fahrzeugpool (Konzernflotte) werden die Fahrzeuge berücksichtigt, die regelmäßig im Linienbündel eingesetzt werden.

Grundlage für die Berechnung des Fahrzeugalters ist das Datum, das im Fahrzeugschein bzw. der Zulassungsbescheinigung Teil I unter der Position Baujahr eingetragen ist. Das Höchstalter nach Satz 1 ist demnach am Tag nach dem Erreichen des 12. Fahrzeugjahres überschritten. Maßgeblich ist das Alter, das das Fahrzeug am ersten Tag des Quartals hat, für den der Fahrzeugbericht nach Abschnitt 3.6 erstellt wird. Bei der Berechnung des durchschnittlichen Flottenalters wird kaufmännisch gerundet.

Als Neufahrzeug gilt ein Fahrzeug, bei dem zwischen Baujahr und Erstzulassung gem. Zulassungsbescheinigung Teil I maximal 12 Monate liegen und dessen Kilometerstand bei der Inbetriebnahme im Linienbündel maximal 1.300 km beträgt.



## **(12) Fahrzeugzustand**

Der Unternehmer sorgt dafür, dass alle im Buslinien- und On Demand-Betrieb des Linienbündels eingesetzten Fahrzeuge stets im verkehrs- und betriebs sicheren sowie ordnungsgemäßen, sauberen und gepflegten Zustand gehalten werden.

Entspricht ein Fahrzeug nicht den Vertragsbestimmungen, muss der Mangel abgestellt werden. Ist dies in einer angemessenen Zeit nicht möglich, kann der Aufgabenträger oder der KVV – ggf. in Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde – verlangen, dass dieses Fahrzeug nicht mehr für Leistungen nach diesem Vertrag eingesetzt werden darf.

## **(13) Automatisches Fahrgastzählsystem (AFZS)**

### Buslinienbetrieb:

Alle im Buslinienbetrieb eingesetzten Busse müssen ab Betriebsbeginn über ein Automatisches Fahrgastzählsystem (AFZS) verfügen. Hierzu zählen sowohl die notwendige Sensorik an den Fahrzeugtüren als auch die Hardware zur täglichen Datenübermittlung an das Regionale Hintergrundsystem (RHGS), an dem der Unternehmer teilzunehmen hat. Alle Anforderungen zu AFZS sind in Anhang 2 geregelt. Fahrzeuge, die nur bis zum Ende des zweiten Betriebsjahrs im Einsatz sind, müssen abweichend von Satz 1 nicht mit AFZS ausgestattet werden.

### On Demand-Betrieb:

Bei den On Demand-Fahrzeugen ist das Vorhandensein eines AFZS nicht verpflichtend.

## **(14) Anpassungen an den Fahrzeugen**

### Buslinienbetrieb:

Der KVV sowie der Aufgabenträger können verlangen, dass in allen oder ausgewählten Fahrzeugen des Buslinienbetriebs vom Unternehmer ein lokales Funknetzwerk (WLAN) oder die nötige Technik zur Ansteuerung von Lichtsignalanlagen (Bus-Bevorrechtigung) eingerichtet werden muss. Der Aufgabenträger oder der KVV werden dann die entsprechenden zusätzlichen Kosten für die gewünschte Leistung in angemessener Höhe ausgleichen. Dies gilt entsprechend für weitere Fälle, in denen der Aufgabenträger künftig ein höheres Qualitätsniveau oder Anpassungen an der technischen Ausstattung der Fahrzeuge fordert.

### On Demand-Betrieb:

Sofern der Aufgabenträger künftig ein höheres Qualitätsniveau oder Anpassungen an der technischen Ausstattung der On Demand-Kleinbusse fordert, werden der KVV oder der Aufgabenträger die entsprechenden zusätzlichen Kosten für die gewünschte Leistung in angemessener Höhe ausgleichen.



### **(15) Übergangsfahrzeuge**

#### Buslinienbetrieb:

Sofern aufgrund nachgewiesener Lieferengpässe des Fahrzeug-Herstellers bei rechtzeitiger Bestellung durch den Unternehmer die Qualitätsanforderungen gemäß Abschnitt 3 dieser Anlage ab Betriebsbeginn nicht vollständig erfüllt werden können, dürfen bis zum Einsatz der nachweislich bestellten Neufahrzeuge im Buslinienverkehr Übergangsfahrzeuge eingesetzt werden, die in folgenden Punkten von den Qualitätsanforderungen abweichen:

- abweichend von Abs. 1 muss die Mehrzweckfläche nur als Kinderwagen- oder Rollstuhlfahrerplatz dimensioniert sein
- abweichend von Abs. 1 müssen keine USB- und USB-C-Ladesteckdosen vorhanden sein
- abweichend von Abs. 9 müssen die Fahrzeuge über keinen Abbiegeassistenten verfügen
- abweichend von Abs. 11 S. 2 darf das durchschnittliche Flottenalter für diesen Zeitraum maximal acht Jahre betragen
- abweichend von Abs. 13 müssen die Fahrzeuge nicht mit einem AFZS ausgestattet sein

Alle weiteren Qualitätsanforderungen gemäß Abschnitt 3 diese Anlage müssen auch von den Übergangsfahrzeugen erfüllt werden.

Die Lieferengpässe sowie der voraussichtliche Inbetriebnahmezeitpunkt der Neufahrzeuge sind dem Aufgabenträger und dem KVV vor Betriebsaufnahme unaufgefordert nachzuweisen bzw. mitzuteilen.

### **(16) KFZ-Haftpflichtversicherung**

Der Unternehmer verpflichtet sich, als Halter der von ihm eingesetzten Kraftfahrzeuge für sich und sein Fahrpersonal nach Maßgabe der gesetzlichen Bestimmungen eine Kfz-Haftpflichtversicherung mit einer Deckungssumme von mindestens 100.000.000,00 € abzuschließen und den Versicherungsschutz über die gesamte Konzessionslaufzeit aufrechtzuerhalten. Omnibusse müssen mit allen Sitz- und Stehplätzen für den Linienverkehr zugelassen und haftpflichtversichert sein; dies gilt entsprechend für die Kleinbusse im On Demand-Verkehr. Der Unternehmer wird den Aufgabenträger und den KVV unverzüglich benachrichtigen, wenn ihm eine Zahlungsfrist nach § 38 Versicherungsvertragsgesetz (VVG) gestellt oder wenn das Versicherungsverhältnis ganz oder teilweise gekündigt oder vorzeitig beendet wird. Der Unternehmer ermächtigt den Versicherer, den Aufgabenträger und den KVV über die Mitteilung nach § 38 VVG zu unterrichten.

Fahrzeuge, deren Versicherung sich nicht auf alle zugelassenen Plätze bezieht, dürfen nicht für Leistungen nach diesem Vertrag eingesetzt werden.

### **(17) Betriebshaftpflichtversicherung**

Neben der Kfz-Haftpflichtversicherung hat der Unternehmer eine Betriebshaftpflichtversicherung mit folgenden Mindestdeckungssummen abzuschließen und den Versicherungsschutz über die gesamte Konzessionslaufzeit aufrechtzuerhalten: Personen-, Sach- und daraus resultierende Vermögensschäden pauschal je Versicherungsfall mindestens 10.000.000,00 €, für alle Versicherungsfälle eines Versicherungsjahres mindestens 20.000.000,00 €. Absatz 16 Sätze 3 und 4 gelten entsprechend.

### 3.1a Spezielle Mindeststandards für den Einsatz von Elektrobussen

#### Anzahl

- (1) Der öffentliche Dienstleistungsauftrag wird Regelungen zum verpflichtenden Einsatz von Elektrobussen im Buslinienverkehr vorsehen.
- (2) Im On Demand-Verkehr müssen ab Betriebsaufnahme (Fahrplanwechsel Dezember 2025) mindestens 50 % der im Linienbündel eingesetzten On Demand-Kleinbusse elektrisch angetrieben werden.
- (3) Entspricht der Anteil der geforderten Elektrofahrzeuge nach Abs. 2 einer Bruchzahl, so wird die Anzahl der geforderten Elektrofahrzeuge auf die nächsthöhere gerade Zahl aufgerundet.

#### Reichweite/Zuverlässigkeit

- (4) Die Elektrobusse sollen so eingesetzt werden, dass ein möglichst hoher Anteil an Fahrplankilometern elektrisch gefahren wird. Die technischen Eigenschaften der Fahrzeuge sind grundsätzlich vom Unternehmer entsprechend dieser Maßgaben festzulegen. Als Mindestanforderung müssen die Elektrobusse im Buslinienverkehr an jedem Betriebstag eine Mindestreichweite von 200 km pro Tag nach SORT-2 und die Elektro-Kleinbusse im On Demand-Verkehr an jedem Betriebstag eine Mindestreichweite von 150 km pro Tag nach SORT-2 erreichen. Dies gilt im regulären Verkehr und unter anspruchsvollen Klimabedingungen (-15°C bis +40°C), bei voller Auslastung der Heizung/Klimatisierung, bei maximaler Personenbelastung und unabhängig vom Fahrverhalten. Die Mindestreichweiten sind über die gesamte Einsatzdauer der Fahrzeuge nach der Konzession für das Linienbündel einzuhalten.
- (5) Der Unternehmer kann selbst entscheiden, auf welchen Linien und in welchem Umfang pro Linie er die im Rahmen des Dienstleistungsauftrags vorgegebenen Elektro-Standard-Linienbusse im Buslinienbetrieb des Linienbündels einsetzt.

#### Energiebedarf

- (6) Durch den Einsatz optimal abgestimmter elektrischer und mechanischer Komponenten sowie durch die Möglichkeit der Rekuperation muss der Gesamtenergiebedarf minimal gestaltet sein.
- (7) Der Unternehmer beteiligt sich aktiv, ohne gesonderte Berechnung, an der Optimierung des Energieverbrauchs.

#### Heizung/Klimatisierung

- (8) Die Heizung und Klimatisierung der elektrisch betriebenen Fahrzeuge erfolgt vollelektrisch. Der Einsatz einer Brennstoffzusatzheizung ist nur zulässig, wenn Sie ausschließlich mit dem Kraftstoff HVO100 betankt wird und dies entsprechend nachgewiesen wird.

#### Energiezuführung und Kommunikation mit Ladeinfrastruktur

- (9) Die Elektrofahrzeuge müssen mit CCS-Ladestecker (Combo-2) nachgeladen werden können.
- (10) Die Elektrofahrzeuge müssen mit dem Kommunikationsstandard ISO/IEC 15118 mit der Ladeinfrastruktur kommunizieren können.

## Geräuschemissionen

- (11) Im Rahmen der Umweltdiskussion nehmen Geräuschemissionen einen immer größeren Stellenwert ein. Elektrobusse haben durch geringere lokale Emissionen signifikante Vorteile. Zur Schallemissionsentlastung von Fahrgästen (Innengeräusche) und Anwohnern (Außengeräusche) dürfen die Schallpegel über die gesetzlichen Forderungen hinaus die folgenden Werte nicht überschreiten:
- Innengeräusche (Messmethode nach DIN ISO 5128): 72 dB(A) + 2 dB(A) bei 50 km/h werden nicht überschritten.
  - Außengeräusche (Messmethode nach ECE-R51): Diese überschreiten 72 dB(A) + 2 dB(A) bei 50 km/h nicht.

Die genannten Werte gelten für Fahrzeuge mit einer Motorleistung von bis zu 150 kW. Für Fahrzeuge mit einer Motorleistung von über 150 kW erhöhen sich die genannten Werte um je 3 dB(A).

- (12) Störende Frequenzen sind analog zur VDV-Schrift 230 – auch bei Einhaltung der Schalldruckpegel – auszuschließen. Die Antriebskomponenten sind so aufeinander abzustimmen, dass für den Fahrgast unangenehme Frequenzspektren (hochfrequente Schallwellen, die aus Hochvoltkomponenten, Luftpresse oder Lenkhilfpumpe emittiert werden könnten) über den gesamten Geschwindigkeitsbereich vermieden werden.

## Anforderungen an die Funktionsfähigkeit

- (13) Die Funktionsfähigkeit der Fahrzeugteile und die Betriebssicherheit der Fahrzeuge müssen mindestens im Bereich von -25 °C bis +40 °C Außentemperatur bei Freiaufstellung gewährleistet bleiben und den klimatischen Bedingungen im Einsatzgebiet entsprechen.
- (14) Der Einsatz und die volle Funktionsfähigkeit des Fahrzeugs inklusive aller elektrischer (Zusatz-)Komponenten müssen unabhängig vom Grad der Luftfeuchtigkeit bei maschineller Reinigung der Fahrzeuge in Waschanlagen und bei Streusalz-/„Laugen“-Einsatz im Einsatzgebiet sichergestellt sein.
- (15) Der Betrieb von zugelassenen mobilen Sendegeräten (z. B. Mobiltelefonen) muss im gesamten Fahrzeug gestattet sein; eine Störung der Funktions- und Betriebssicherheit der Elektrobusse ist auszuschließen. Von den Elektrobusen dürfen keine Störungen auf andere mobile Sendegeräte übertragen werden.

## Probetrieb

- (16) Vor dem regulären Einsatz der Elektrobusse im Buslinienbetrieb erfolgt ein zweimonatiger Probetrieb, in dem das Betriebskonzept und Zusammenspiel der Komponenten des Elektrobusbetriebs (Fahrzeug, Personal, Ladeinfrastruktur) erprobt wird und ggf. korrigiert werden kann. Während dieser Zeit müssen jederzeit Diesel- oder andere Busse als Ersatzfahrzeuge zur Verfügung stehen. Der tatsächliche Beginnzeitpunkt des Probetriebes sowie Näheres zu dessen Umfang wird zwischen dem KVV, dem Aufgabenträger und dem Unternehmer bestimmt.

Vor dem Einsatz der Elektrofahrzeuge im On Demand-Betrieb ist kein Probetrieb vorgesehen.

### Ladeinfrastruktur

- (17) Für die Abstellung und Ladung der im Buslinienbetrieb im Rahmen des öffentlichen Dienstleistungsauftrags verpflichtend einzusetzenden Elektro-Standard-Linienbusse wird der öffentliche Dienstleistungsauftrag vorsehen, dass der Unternehmer kostenlos (außer Strom) eine vom Aufgabenträger zur Verfügung gestellte, ausreichend große Fläche mit entsprechender Ladeinfrastruktur („Ladeinfrastrukturfläche“) im Linienbündelgebiet nutzen kann. Die Anzahl der Ladepunkte wird geringer sein als die Anzahl der Elektrobusse, jedoch ausreichend, um alle geforderten Elektro-Standard-Linienbusse des Linienbündels – bei entsprechendem Lademanagement – zu laden.

Der Unternehmer hat die für seine Elektrobusse benötigte Ladeinfrastruktur nach Genehmigungserteilung mit dem Aufgabenträger abzustimmen, damit eine rechtzeitige Zurverfügungstellung bis zur Inbetriebnahme der Elektrobusse gewährleistet wird. Genauere Absprachen, ggf. auch zum Abstellen und Laden weiterer Fahrzeuge, sind bei Bedarf mit dem Eigentümer der Fläche bzw. dem Aufgabenträger zu treffen. Die Klärung, inwiefern bei Bedarf weitere Stellflächen und ggf. Räumlichkeiten vom Aufgabenträger gegen Entgelt gemietet werden können, obliegt dem Unternehmer.

Die Rechte und Pflichten des Unternehmers bei der kostenlosen Nutzung der Abstellfläche und der Ladeinfrastruktur werden in einem Nutzungsvertrag zwischen Aufgabenträger und Unternehmer geregelt.

Der zur Aufladung benötigte Strom ist von der Vorhaltung der Infrastruktur nicht umfasst und vom Unternehmer auf eigene Kosten zu beziehen. Der Unternehmer kann den Stromanbieter selbst wählen.

### Anforderungen an Strombezug

- (18) Der Betrieb einer Linie mit Elektrobusen ist nur dann ökologisch sinnvoll, wenn Strom aus regenerativen Energiequellen verwendet wird. Der Unternehmer hat daher spätestens bei Inbetriebnahme der Elektrobusse und der Ladeinfrastruktur nachzuweisen, dass er für die Ladung der Busse im Buslinienbetrieb ausschließlich Strom aus erneuerbaren Energien bezieht. Dies gilt entsprechend für den Einsatz von Fahrzeugen mit anderen alternativen Antrieben, deren Antriebsmittel mit Strom erzeugt werden. Dazu muss er die Stromkennzeichnung für den zur Ladung der Fahrzeuge verwendeten Strom vorlegen. Die Stromkennzeichnung erhält er von seinem Stromlieferanten, der gemäß § 42 EnWG verpflichtet ist, für seine Stromprodukte jeweils den Anteil der einzelnen Energieträger am Gesamtenergieträgermix anzugeben. Ab Aufnahme des Regelbetriebs ist entsprechend einmal jährlich der Nachweis über den Bezug von Strom aus 100 % erneuerbaren Energien für das vergangene Kalenderjahr zu leisten (siehe Abschnitt 3.6).
- (19) Die Elektrofahrzeuge im On Demand-Betrieb können während der Pausen- bzw. Wartezeiten auch an den im Bediengebiet verteilten öffentlichen Elektroladesäulen (ggf. mit Strom aus nicht-regenerativen Energien) geladen werden. Deshalb ist für die On Demand-Fahrzeuge kein Nachweis über den Bezug von Strom aus erneuerbaren Energien erforderlich. Eine dauerhafte, über die Dauer des Ladevorgangs hinausgehende, Abstellung der Fahrzeuge an öffentlichen Elektroladesäulen ist nicht gestattet.

### 3.2 Mindeststandards Betriebsablauf

#### Betriebsreserve

- (1) Der Unternehmer hält das erforderliche Fahrpersonal in ausreichender Menge vor. Für den Buslinienverkehr hält er die erforderlichen einsatzfähigen Fahrzeuge einschließlich einer mindestens 10 %igen Betriebsreserve vor; die verschiedenen einzusetzenden Bustypen sind bei der Reservebemessung zu berücksichtigen. Näheres dazu unter Abs. 21. Wenn sich bei der Berechnung der Anzahl der Reservefahrzeuge eine Bruchzahl ergibt, ist auf die nächste ganze Zahl aufzurunden.

Für den On Demand-Verkehr ist durch eine geeignete Betriebsreserve sicherzustellen, dass während der Dispositionszeiten die geforderte Fahrzeuganzahl jederzeit vollständig einsatzbereit ist.

#### Erreichbarkeit Leitzentrale/Disposition

- (2) Der Unternehmer stellt für die Dauer der Betriebszeit im Buslinien- und On Demand-Verkehr die uneingeschränkte Erreichbarkeit seiner Leit-/Dispositionszentrale für den KVV und den Aufgabenträger sicher. Die Telefonnummer/n der On Demand- bzw. Bus-Dispositionszentrale werden dem KVV und dem Aufgabenträger vor Betriebsaufnahme unaufgefordert mitgeteilt.
- (3) Der Unternehmer hat dem KVV und dem Aufgabenträger vor Betriebsaufnahme unaufgefordert Ansprechpartner und deren Kontaktdaten zu benennen. Während der regulären Betriebszeiten muss einer der benannten Ansprechpartner jederzeit telefonisch erreichbar sein und bei Bedarf innerhalb von 60 Minuten an einem beliebigen Ort innerhalb des Linienbündels erscheinen und ggf. auch als Fahrpersonal fungieren können. Es ist darauf zu achten, dass die Ansprechpartner möglichst wenig gewechselt werden. Die Ansprechpartner müssen unter einer zentralen Telefonnummer erreichbar sein.
- (4) Dem KVV ist außerdem rechtzeitig vor Betriebsaufnahme der Firmensitz, die aktuelle Bankverbindung sowie ein kaufmännischer Ansprechpartner des Verkehrsunternehmens mitzuteilen. Des Weiteren hat er einen Ansprechpartner für den On Demand-Verkehr zu benennen.

#### Aufgaben On Demand-Disposition

- (5) Die On Demand-Dispositionszentrale ist für das Anlegen der Fahrpersonal-Schichten mithilfe der vom KVV gestellten Dispositionssoftware zuständig. Dazu wird ein Computer (Betriebssystem: Windows oder macOS) mit Internetzugang benötigt. Zusätzlich werden vom Hersteller die Nutzung der Internetbrowser Google Chrome oder Mozilla Firefox empfohlen. Die Koordination der Fahrten auf Basis der eingegangenen Bestellungen übernimmt das Dispositionssystem.
- (6) Die Dispositionszentrale ist auch für die telefonische Entgegennahme von Buchungsanfragen und die Eingabe dieser in das Dispositionssystem zuständig. Für die telefonische Buchung des On Demand-Services durch die Kunden muss eine gesonderte Festnetz-Telefonnummer zur Verfügung gestellt werden. Die Telefonnummer darf ausschließlich für Buchungen des On Demand-Verkehrs genutzt werden. Die telefonische Buchbarkeit des On Demand-Angebots muss täglich ab 30 Minuten vor Bedienbeginn bis zum Ende der Bedienzeit möglich sein.

- (7) Zur Disposition gehört auch, dass der Unternehmer für Kundenanfragen und -beschwerden (etwa bei einer verspäteten Ankunft des gebuchten Fahrzeugs) telefonisch erreichbar ist und diese bearbeitet werden (Kundensupport). Die Zeiten der Erreichbarkeit sind in Abschnitt 3.5 Abs. 4 geregelt.

### **Unterauftragnehmer**

- (8) Der Unternehmer kann die vereinbarte Leistung im Buslinienbetrieb bis zu einem Anteil von 50 % und die vereinbarte On Demand-Leistung bis zu 100% auf geeignete Unterauftragnehmer übertragen. Hierbei gelten die Bestimmungen der Vorinformation und dieser Anlage entsprechend auch für Dritte. Die Vergabe von Leistungen im Buslinienbetrieb an einen Unterauftragnehmer hat der Unternehmer dem Aufgabenträger und dem KVV gem. Abschnitt 3.6 spätestens zwei Wochen, die Vergabe von Leistungen im On Demand-Betrieb an einen Unterauftragnehmer hat der Unternehmer dem Aufgabenträger spätestens zwei Monate vor der beabsichtigten Aufnahme der Tätigkeit durch den Unterauftragnehmer schriftlich anzuzeigen. Anzugeben sind Art und Umfang der durch den Unterauftragnehmer auszuführenden Leistungen sowie Name/Firma und Geschäftsanschrift des vorgesehenen Unterauftragnehmers.

Die Übertragung von Leistungen durch einen vom Unternehmer beauftragten Unterauftragnehmer an einen weiteren Unterauftragnehmer ist nicht zulässig. Der Unternehmer ist verpflichtet, ein entsprechendes Verbot in Verträge mit Unterauftragnehmern aufzunehmen.

### **Echtzeitdatenlieferung und Anschlussicherung**

- (9) Für den Datenaustausch zwischen den Verkehrsunternehmen im KVV und zur Versorgung der Infomedien des KVV (KVV-Homepage, Verkehrsticker, Call Center, Apps) betreibt der KVV eine Datendrehscheibe. Diese Datendrehscheibe ist mit weiteren Drehscheiben verbunden, u. a. der der NVBW und dem DB-RIS, an die wiederum weitere Auskunftssysteme angeschlossen sind. Der Unternehmer verpflichtet sich, die Echtzeitinformationen seiner Fahrzeuge im Buslinienbetrieb während der Linienfahrt mittels VDV-454-AUS-Schnittstelle an die Datendrehscheibe des KVV zu senden und das ordnungsgemäße Funktionieren der Datenübertragung sicherzustellen. Hierbei sind die Vorgaben der zur Betriebsaufnahme gültigen Fassung der entsprechenden VDV-Schrift einzuhalten. Der Unternehmer stellt sicher, dass die übermittelten Haltestellen-IDs steig-scharf als DHID (deutschlandweite Haltestellen-ID) vorliegen. Ebenso erklärt sich der Unternehmer damit einverstanden, dass die generierten Echtzeitdaten in der Fahrplanauskunft des KVV sowie in weiteren Auskunftsmedien (z. B. Auskunft des Landes, DB-Navigator, Google Maps) und in technischen Systemen (z. B. dynamische Fahrgastinformationsanzeiger, Anschlussicherung) verwendet werden können. Der Unternehmer erhebt keinen Eigentumsanspruch auf die generierten Echtzeitdaten und stellt diese dem KVV zur freien Verwendung zur Verfügung.
- (10) Der Unternehmer hat darüber hinaus sicherzustellen, dass sein Leitsystem (RBL, ITCS) von der KVV-Datendrehscheibe in umgekehrter Richtung VDV-453-ANS-Daten empfangen und verarbeiten kann und diese Informationen bis an die Endgeräte im Fahrzeug im Buslinienbetrieb weitergeleitet werden können, um im Rahmen einer Anschlussicherung Echtzeitinformationen von zubringenden Verkehren anzeigen zu können. Entsprechende Regelungen zur Anschlussicherung und die technischen Parameter werden zwischen KVV und Unternehmer gesondert abgestimmt.



- (11) Die Kosten für die Datenbereitstellung, das unternehmensbezogene Leitsystem (ITCS, RBL) sowie für die erforderlichen Schnittstellen der Unternehmensseite trägt der Unternehmer. Für die Vereinbarung mit dem Betreiber der Datendrehscheibe und damit verbundene Kosten ist der Unternehmer allein verantwortlich.
- (12) Der Datenaustausch über die VDV-Schnittstellen mit dem KVV erfolgt ausschließlich über das Leitsystem des Unternehmers. Eine Auftrennung der Datenlieferung/des Datenaustauschs auf den Unternehmer und einen oder mehrere Nachunternehmer bzw. mehrere Leitsysteme ist nicht gestattet.
- (13) Der Nachweis über die Funktionalität der Anforderungen aus Abs. 9 und 10 ist gegenüber dem KVV spätestens drei Monate nach Inbetriebnahme des Linienbündels im Rahmen eines Ortstermins zu erbringen.
- (14) Die vom Unternehmer gesendeten Echtzeit-Telegramme werden i. d. R. sieben Tage gespeichert und können zu Analysezwecken herangezogen werden. Der KVV behält sich das Recht vor, die Daten zu Echtzeitinformationen auch über einen längeren Zeitraum zu aggregieren und bspw. im Rahmen von Forschungsprojekten zu verwenden. Der Unternehmer erhebt keine Einwände gegen die Weitergabe von Echtzeitinformationen im Sinne einer Open-Data- und Open-Service-Politik.
- (15) Zur Anschlusssicherung zu bzw. zwischen den Buslinienverkehren im KVV gilt folgende generelle Regelung:

Werden in den Fahrplantabellen bzw. in den Liniensteckbriefen in Anhang 1 Übergänge von Fahrten anderer Linien auf Fahrten des Unternehmers dargestellt, so ist dieser Übergang so zu sichern, dass das wartepflichtige Fahrzeug bei einer Verspätung der anderen Fahrt von bis zu zehn Minuten wartet. Maßgeblich ist die Prognose zur Zeit der fahrplanmäßigen Abfahrt. Abweichungen hiervon werden, sofern sie nicht bereits in den Fahrplantabellen oder Anhang 1 vermerkt sind, im Einzelfall zwischen dem KVV und dem Unternehmer vereinbart.



## Fahrscheinkontrollen

- (16) Der Unternehmer führt bei den zu erbringenden Verkehren Einstiegskontrollen durch das Fahrpersonal durch.

Dies gilt auch für Schülerkurse, wenn durch die Einstiegskontrolle keine unzumutbaren Verspätungen auftreten. Kinder und Jugendliche bis zur Vollendung des 18. Lebensjahres dürfen auch bei fehlendem Fahrausweis nicht von der Beförderung ausgeschlossen werden. Der Anspruch auf Erhebung eines erhöhten Beförderungsentgelts bleibt hiervon unberührt und es gilt die zuvor vom KVV festgelegte Verfahrensweise.

In allen Bussen ist eine Möglichkeit zur digitalen Kontrolle von Fahrausweisen auf Basis von Chipkarten und Handytickets vorzusehen, entweder über eine Kontrolleinheit am Bordrechner/Fahrscheindrucker oder ein separates Kontrollgerät, welches im Bereich des Fahrpersonals angebracht ist. Folgende Ticketcodes müssen gelesen bzw. ihre Gültigkeit kontrolliert werden können:

- Standard Eisenbahn, regiomove, KVV.Luftlinie, ...
  - UIC 918.3
  - UIC 918.3\*
  - UIC 918.9
- Standards VDV inkl. ION-Anbindung
  - VDV-KA (((e-Ticket Chipkarte D-Tickets und Verbundtickets des KVV (verschiedene KA-Codes)
  - VDV-KA Barcode (D-Ticket Handy/BW-Tarif)
- Standard KVV für Plastikkarten und Kombitickets
  - PDF 417

Das Unternehmen muss selbst Mitglied bei VDV-KA werden. Eine ION-Anbindung und eine Anbindung an den KOSE sind vorzunehmen. Die UIC-Schlüssel können im Rahmen der Umsetzung beim KVV erfragt werden.

- (17) Auf eine Einstiegskontrolle kann verzichtet werden, wenn hierdurch Kursverspätungen zu erwarten sind und insbesondere die Gewährleistung von Schienenanschlüssen gefährdet wird.
- (18) Je Kalenderjahr müssen mindestens 0,2 % der Fahrgäste (dies entspricht 1.390 Fahrgästen (Stand Juni 2024) durch das Verkehrsunternehmen geprüft werden. Die entsprechende aktuelle Fahrgastanzahl kann beim KVV erfragt werden. Über das Ergebnis der Prüfungen ist dem KVV gem. Abschnitt 3.6 jährlich ein Bericht vorzulegen.
- (19) Der KVV ist berechtigt, Fahrscheinprüfungen in eigener Verantwortung und mit eigenem Personal jederzeit unangemeldet bei den von dieser Vorinformation erfassten Verkehren durchzuführen.

## Umgang mit Störungen im Betriebsablauf

- (20) Die vereinbarten Verkehrsleistungen sind grundsätzlich pünktlich und zuverlässig zu erbringen.

Erscheint der Fahrgast im On Demand-Verkehr nicht innerhalb eines vom Dispositionssystem vorgegebenen Toleranzzeitraums am Abholort („No show“ des Fahrgastes), hat das Fahrzeugpersonal diesen Nicht-Fahrtantritt dem Dispositionssystem zu melden und sodann seine Fahrt fortzusetzen.

- (21) Falls ein Fahrzeug nicht einsatzfähig sein sollte, ist der Unternehmer zur Durchführung eines Ersatzverkehrs mit Reservefahrzeugen des jeweiligen Bustyps (gem. Abs. 1 sowie Abschnitt 2.2) verpflichtet. Hierzu sind durch den Unternehmer kostenfrei und unverzüglich nach Bekanntwerden des Ausfalls Ersatzfahrzeuge des gleichen Bustyps (mit der gleichen Fahrgastkapazität) zu stellen, spätestens aber innerhalb von einer Stunde nach Bekanntwerden des Ausfalls.

Sofern ein Elektrobuss nicht einsatzfähig sein sollte, dürfen als Ersatzfahrzeuge auch Dieselmotorenbusse, jedoch ausschließlich mindestens mit EURO-VI-Norm, eingesetzt werden. Dies gilt auch für den Fall, dass die Elektrobusse nicht zur vereinbarten Betriebsaufnahme zur Verfügung stehen.

Ein Gelenkbus darf durch zwei Standard-Linienbusse ersetzt werden. Sofern ein Klein-, Mini- oder Midibus nicht einsatzfähig sein sollte, dürfen – sofern es die örtlichen Verhältnisse zulassen – abweichend von Satz 2, als Ersatzfahrzeuge auch Fahrzeuge mit einer größeren Kapazität eingesetzt werden.

Ansonsten gelten für Ersatzfahrzeuge die gleichen Voraussetzungen wie für die regelmäßig im Linienbündel eingesetzten Fahrzeuge (vgl. Abschnitte 3.1 und 3.1a).

- (22) Bei Ausfall von Personal hat der Unternehmer unverzüglich nach Bekanntwerden für geeigneten Ersatz zu sorgen, spätestens aber innerhalb von einer Stunde nach Bekanntwerden des Ausfalls. Die entstehenden Kosten trägt der Unternehmer.
- (23) Kann der Unternehmer in angemessener Zeit nicht selbst für geeigneten Ersatz von Fahrzeugen oder Personal sorgen, wird eine Ersatzgestaltung auch unter Zuhilfenahme Dritter sichergestellt. Der KVV unterstützt den Unternehmer hierbei. Eine Beauftragung Dritter erfolgt ausschließlich durch den Unternehmer selbst als zuständiger Inhaber der Liniengenehmigung. Die entstehenden Kosten trägt der Unternehmer. Weitergehende Schadensersatzansprüche bleiben hiervon unberührt.

- (24) Beim Einsatz eines RBL- oder ITCS-Systems sind für die betroffenen (Teil-)Fahrten geeignete dispositive Maßnahmen zu ergreifen, damit Fahrtausfälle, Haltausfälle oder Umleitungen im Buslinienverkehr über die VDV-Echtzeit-Schnittstellen an die Datendrehscheibe des KVV gesendet werden. Zu den Fällen, in denen dispositive Maßnahmen zu ergreifen sind, gehören insbesondere:
- Fahrtausfall → zu senden rechtzeitig vor Beginn der Fahrt
  - Umlaufkürzung (Teilausfall einer Fahrt) → zu senden rechtzeitig vor Beginn der Fahrt
  - Kurzwende (verfrühtes Beenden einer Fahrt wegen Verspätung o. Ä.)
  - Haltentfall
  - Umleitung (unvorhergesehen)
  - dispositive Zusatzfahrten
- (25) Bei Umleitungen im unvorhergesehenen Störfall im Buslinienverkehr ist die Maßnahme „Umleitung“ durch einen Disponenten im Leitsystem vorzunehmen und die Haltestellen, die auf dem Umleitungsfahrweg entfallen oder zusätzlich bedient werden, entsprechend in den Fahrweg einzupflegen. Das Leitsystem sendet daraufhin selbsttätig eine neue „Komplettfahrt“ über die VDV-454-Schnittstelle. Bei Zusatzfahrten ist analog zu verfahren.
- (26) Alle Vorkommnisse, die den planmäßigen Betriebsablauf im Buslinien- und On Demand-Verkehr stören, sowie Betriebseinschränkungen jeglicher Art sind dem KVV und dem Aufgabenträger mitzuteilen. Der Unternehmer stellt sicher, dass spätestens 30 Minuten nach Eintreten der Betriebsstörung die notwendigen Störungsinformationen (Art der Störung, die betroffenen (Teil-)Fahrten, ggf. die voraussichtliche Dauer sowie der Grund) über ein vom KVV zur Verfügung gestelltes Webportal zur Kundeninformation zur Verfügung gestellt werden bzw. eine Mitteilung an die vom KVV eingerichtete E-Mail-Adresse [fahrplan@kvv.karlsruhe.de](mailto:fahrplan@kvv.karlsruhe.de) und den Aufgabenträger ([oepnv@landratsamt-karlsruhe.de](mailto:oepnv@landratsamt-karlsruhe.de)) gesendet wird. Der KVV wird zu der Störung eine Meldung in geeigneten Infomedien veröffentlichen. Der Unternehmer erhebt keine Einwände gegen die Veröffentlichung der Informationen zu Unternehmer und Grund der Störung.

Im Falle einer Betriebsstörung im On Demand-Verkehr ist eine zuverlässige, transparente Fahrgastinformation zu gewährleisten, z. B. mündlich durch das Fahrpersonal im Fahrzeug und durch die unverzügliche Information wartender Fahrgäste über die App bzw. telefonisch. Für die Information über die App ist die entsprechende Informationsmöglichkeit im Dispositionssystem zu nutzen.

## Verkehrsplanung

- (27) Notwendige Überplanungen im Buslinien- und On Demand-Verkehr werden so rechtzeitig wie möglich mit dem Unternehmer abgestimmt. Hierzu stellt der KVV für den Buslinienbetrieb Fahrplanentwürfe zur Verfügung. Auch wenn hierbei mit größtmöglicher Sorgfalt vorgegangen wird, entbindet dies den Unternehmer nicht von eigenen gesetzlichen Pflichten. Insbesondere stellt der Unternehmer dem KVV rechtzeitig zu den beiden größeren Fahrplanwechseln im Juni und Dezember sowie zusätzlich bei unterjährigen Fahrplanänderungen die endgültigen Fahrplandaten in Form eines minutenscharfen Fahrplanbuchsatzes zur Verfügung. Hierzu ist die E-Mail-Adresse [fahrplan@kvv.karlsruhe.de](mailto:fahrplan@kvv.karlsruhe.de) zu verwenden.

- (28) Umleitungen bei bekannten Baustellen sind vorab zwischen KVV und Unternehmer abzustimmen. Der Sollfahrplan des Buslinienbetriebs ist im Leitsystem entsprechend anzupassen. Die Deckungsgleichheit der Fahrplandaten im Leitsystem und in den Auskunftsmitteln des KVV ist rechtzeitig im Vorfeld abzustimmen.
- (29) Wird im Vorfeld einer im Buslinienbetrieb angedachten Linienänderung (dauerhaft oder vorübergehend (bspw. baustellenbedingt)) durch das Ordnungsamt, die Straßenverkehrsbehörde oder eine sonstige vergleichbare Stelle eine Probefahrt gewünscht, so stellt der Unternehmer hierfür unentgeltlich ein den Erprobungszwecken entsprechendes Fahrzeug sowie Fahrpersonal und eine für den Bereich verantwortliche Person der Verkehrsplanung (dieser kann bei entsprechender Befähigung auch die Rolle des Fahrpersonals übernehmen) zur Verfügung.
- (30) Der Unternehmer stellt dem KVV auf Anfrage zum Zwecke der Verkehrsplanung Daten aus dem rechnergestützten Betriebsleitsystem zur Verfügung.

### **3.3 Mindeststandards Haltestellen**

#### Buslinienbetrieb

- (1) Die Einrichtung und Unterhaltung der Haltestellen im Buslinienverkehr obliegt jedem Unternehmer entsprechend der BOKraft. Die Haltestellen sind in Anlehnung an die im Landkreis Karlsruhe bereits vorhandenen Haltestellen zu gestalten. Die Haltestellenschilder müssen mit einem Wechselsystem mit Einzelelementen für das Haltestellenzeichen nach Anlage 2 zu § 41 StVO, der Haltestellenbezeichnung, der Liniennummer und dem Linienverlauf sowie im KVV-Gebiet mit dem KVV-Logo ausgestattet sein. Zur Haltestellenausstattung gehören auch ein Fahrplankasten und eine Aushangmöglichkeit für einen Liniennetzplan sowie ein Papierkorb. Der Fahrplankasten ist so groß zu dimensionieren, dass er Fahrplanausdrucke in DIN A3 aufnehmen kann. Bei Unklarheiten werden Einzelheiten bezüglich Design und Ausstattung zwischen Verbund, Aufgabenträger und Unternehmer geregelt.
- (2) Dem vorliegenden Linienbündel sind nach derzeitigem Stand im Mindestangebot 83 Haltestellen mit ca. 158 Haltestellenmasten zugeordnet, für die der Unternehmer verantwortlich ist. Davon müssen insgesamt 2 Haltestellen vollständig neu gem. Abs. 1 eingerichtet werden.
- (3) Die bestehenden Haltestelleneinrichtungen für den Buslinienverkehr kann das Unternehmen vom vorherigen Betreiber käuflich erwerben. Die Abwicklung erfolgt ausschließlich im Verhältnis Verkäufer und Käufer.

#### On Demand-Betrieb

- (4) Im On Demand-Verkehr sind die Haltestellen nur in der On Demand-App als virtuelle Haltestelle hinterlegt, sie werden vor Ort nicht durch ein Schild o. Ä. als Haltestelle im On Demand-Betrieb gekennzeichnet. Der Standort der On Demand-Haltestellen wird vom Aufgabenträger in Abstimmung mit dem KVV festgelegt. Für die Beantragung der dafür gegebenenfalls notwendigen straßenverkehrsrechtlichen Genehmigungen ist das Verkehrsunternehmen zuständig.

### 3.4 Mindeststandards Personal

- (1) Alle im Linienbündel eingesetzten Fahrpersonale sind vor dem ersten Einsatz, danach jährlich ein weiteres Mal, zu Kundendienst und Tarif zu schulen. Die Fahrpersonale sind hierfür vom jeweiligen Unternehmer auf dessen Kosten an einem Arbeitstag (ohne Sonn-/Feiertag) für die Dauer von bis zu acht Stunden je Jahr freizustellen. Der KVV stellt auf Wunsch des Unternehmers für diese Schulungen kostenlos den Referenten. Der Unternehmer erbringt gegenüber dem KVV gem. Abschnitt 3.6 einen Nachweis über die erfolgten Schulungen.
- (2) Die Fahrpersonale sowie die operative Betriebsleitung des On Demand-Verkehrs sind vor dem ersten Einsatz zur Bedienung der On Demand-Plattform sowie zur Funktions- und Bedienungsweise der eingesetzten Kommunikationsgeräte zu schulen. Die Personen sind hierfür vom jeweiligen Unternehmer auf dessen Kosten für die Dauer von bis zu zwei Arbeitstagen (ohne Sonn-/Feiertag) zu je acht Stunden freizustellen. Der On Demand-Plattform-Anbieter stellt für diese Schulungen den Referenten. Der Unternehmer erbringt gegenüber dem KVV gem. Abschnitt 3.6 einen Nachweis über die erfolgten Schulungen.
- (3) Insbesondere müssen alle Fahrpersonale über ausreichende Streckenkenntnisse verfügen und zu korrektem Verhalten gegenüber den Fahrgästen, zum Umgang mit mobilitätseingeschränkten Personen sowie in energieeffizienter Fahrweise geschult werden. Die praktischen und theoretischen Kenntnisse können in einer Prüfung festgestellt werden. Der Unternehmer erbringt gegenüber dem KVV gem. Abschnitt 3.6 einen Nachweis über die erfolgten Schulungen.
- (4) Zu den Pflichten des Fahrpersonals gehört die Beachtung aller Verkehrs- und Dienstvorschriften sowie insbesondere
  1. die höfliche und zuvorkommende Behandlung der Fahrgäste
  2. die Bedienung der Fahrgäste gemäß den geltenden Tarif- und Beförderungsbedingungen
  3. der Verkauf von Fahrausweisen
  4. die Durchführung von Einstiegskontrollen
  5. die unverzügliche Meldung besonderer Vorkommnisse wie Unfälle, Betriebsstörungen oder Beschwerden von Fahrgästen an die Leitstelle des Unternehmers
  6. ein gepflegtes Äußeres im Dienst.
- (5) Das eingesetzte Personal muss der deutschen Sprache mächtig sein. Der Unternehmer versichert überdies, dafür zu sorgen, dass sein Personal Verfügungen und Bekanntmachungen des KVV und des Aufgabenträgers beachtet.
- (6) Alle Fahrpersonale tragen während des Dienstes Dienstkleidung.
- (7) Im Fahrzeug gilt absolutes Rauchverbot, auch in den Pausenzeiten und auf Leerfahrten.



- (8) Liegt ein wichtiger Grund vor, kann die Genehmigungsbehörde, der Aufgabenträger oder der KVV verlangen, dass Fahrpersonale nicht mehr zur Erbringung von Fahrleistungen nach der Vorinformation und dieser Anlage eingesetzt werden. Als wichtiger Grund gelten insbesondere schwere oder wiederholte Verstöße gegen rechtliche Bestimmungen, gegen Bestimmungen der Vorinformation oder der in der Vorinformation und dieser Anlage sowie deren Anhänge als verbindlich vereinbarten Vorschriften und Bestimmungen sowie insbesondere mehrfaches, nachgewiesenes ungebührliches Verhalten gegenüber Fahrgästen. Als Nachweis gelten in diesem Zusammenhang z. B. mehrere voneinander unabhängige Fahrgastbeschwerden über Vorkommnisse an verschiedenen Tagen.
- (9) Als Voraussetzung für die Fahrplanoptimierung und die Ermittlung der Einnahmeanteile führt der KVV Kontrollzählungen im Buslinienbetrieb durch. Hierbei wirkt der Unternehmer bzw. dessen Fahrpersonal durch Fahrgastzählungen oder ähnliche Maßnahmen in zumutbarem Umfang mit. Für die Mitwirkung des Fahrpersonals bei Verkehrserhebungen wird keine gesonderte Vergütung gewährt.
- (10) Das Fahrpersonal hat durch hohe Aufmerksamkeit und Hilfsbereitschaft für die Sicherheit im Fahrzeug und – soweit möglich – an den Haltestellen zu sorgen. Hilfebedürftigen Personen ist beim Ein- und Ausstieg Hilfe zu leisten. Der Fahrstil soll durch gleichmäßiges Fahren, eine angemessene Geschwindigkeit – insbesondere in Kurven – sowie sanftes Anfahren und Abbremsen an den Haltestellen gekennzeichnet sein. Besonderes Augenmerk ist auf das passgenaue Anfahren der barrierefrei ausgebauten Haltestellen zu richten.
- (11) Die Nutzung von Handys oder Smartphones ohne Freisprecheinrichtung ist während der Fahrt untersagt, ebenso das Hören/Anschauen von Musik/Videos o. Ä. über Kopfhörer. Wird diese Regelung nicht beachtet, liegt ein sogenannter wichtiger Grund nach Abs. 8 vor.
- (12) Für das Fahrpersonal sind an den Örtlichkeiten, an denen planmäßig Lenkzeitpausen stattfinden, beheizte Sanitärräumlichkeiten zur Verfügung zu stellen. Dies ist bspw. durch entsprechende Vereinbarungen mit lokalen Gewerbetreibenden oder eine eigene Bereitstellung zu gewährleisten.
- (13) Es ist ein Sozialraum (inkl. Sanitärräumlichkeiten, Sitzmöglichkeiten und Kalt- sowie Warmgetränken) innerhalb des Linienbündelgebietes vom Verkehrsunternehmer vorzuhalten, der vom Fahrpersonal bspw. bei längeren Pausen oder zwischen zwei Schichten genutzt werden kann. Die Örtlichkeit des Sozialraumes ist dem KVV und dem Aufgabenträger vor der Betriebsaufnahme gem. Abschnitt 3.6 bekanntzugeben.

### 3.5 Mindeststandards Marketing

- (1) Die Unternehmer nehmen am Corporate Design (CD) des KVV teil. Dies betrifft in erster Linie die Verwendung von Logos, Unternehmensidentitäten und Piktogrammen auf und in den Bussen im KVV. Näheres regelt die Gestaltungsrichtlinie des KVV.
- (2) Der KVV ist berechtigt, in angemessenem Umfang und in Abstimmung mit dem Unternehmer betriebliche Beschilderungen und Aushänge unentgeltlich durch den Unternehmer in dessen Fahrzeugen in geeigneter Form anbringen zu lassen.
- (3) Jeder Unternehmer stimmt die Gestaltung der Außenwerbeflächen an den Bussen im Buslinienbetrieb entsprechend dem CD mit dem KVV ab und stellt in vertretbarem Umfang Außenwerbeflächen an den Bussen bereit. Die Fensterflächen an den Seiten der Busse sowie die Türen gehören nicht zu den Außenwerbeflächen.

Im Gegensatz dazu steht auf den Fahrzeugen des On Demand-Verkehrs keine Fläche für Außenwerbung zur Verfügung. Die Fahrzeuge werden ausschließlich mit der KVV-Folierung zur Erkennung des Fahrzeuges gem. Abschnitt 3.1 Abs. 2 beklebt.

- (4) Der Unternehmer muss für seine Kunden im Buslinienbetrieb montags bis freitags von 8 bis 17 Uhr telefonisch erreichbar sein. Im gleichen Zeitraum muss eine Ausgabe bzw. Abholung von Fundsachen möglich sein.

Für die Kunden des On Demand-Verkehrs muss er, unabhängig von den telefonischen Buchungszeiten gem. Abschnitt 3.2 Abs. 6, ab 30 Minuten vor Bedienbeginn bis zum Ende der Dispositionszeit erreichbar sein. Fundsachen im On Demand-Verkehr sollen am gleichen Ort und zu den gleichen Zeiten wie Fundsachen im Buslinienbetrieb ausgegeben werden.

Dem KVV und dem Aufgabenträger sind die telefonischen Kontaktdaten rechtzeitig vor Betriebsaufnahme unaufgefordert mitzuteilen. Das Unternehmen hat diese Daten für Fahrgäste geeignet und gut auffindbar zu veröffentlichen.

- (5) Der Unternehmer setzt den KVV über jede Beschwerde, die im Zusammenhang mit einer Betriebsleistung nach der Vorinformation und dieser Anlage steht, in Kenntnis. Beschwerden oder Kundenanfragen, die zur Bearbeitung und Beantwortung vom KVV an den Unternehmer weitergeleitet werden, sind innerhalb von 14 Kalendertagen an den Kunden zu beantworten. Der KVV ist hierbei in Kenntnis zu setzen. Nach Ablauf von 7 Kalendertagen ist außerdem eine Zwischennachricht über den Bearbeitungsstand an den Kunden und den KVV zu übermitteln.
- (6) Der Unternehmer stellt dem Aufgabenträger oder dem KVV zu Marketing- oder Schulungszwecken (bspw. Mobilitätstraining) an bis zu fünf Tagen (für jeweils max. 8 Stunden) pro Jahr einen Omnibus bzw. ein On Demand-Fahrzeug mit Fahrpersonal kostenfrei zur Verfügung.

### 3.6 Berichtswesen

- (1) Der Unternehmer hat die von ihm geplante **Soll-Leistung** im Buslinienverkehr für ein Fahrplanjahr (Anzahl der Fahrplanstunden und der Busse in der Spitzenstunde) vor dem Beginn des Fahrplanjahrs und jeweils unterjährig spätestens 14 Tage nach Vorlage eines geänderten Fahrplans an den KVV und den Aufgabenträger zu melden.
- (2) Außerdem hat der Unternehmer zu einzelnen Zeitpunkten für die von ihm bedienten Linien im Buslinienverkehr Besetzungszahlen (Anzahl Fahrgäste auf sämtlichen Streckenabschnitten) sowie Ein- und Aussteiger je Haltepunkt einer Fahrt zu ermitteln und quartalsweise zu berichten („**Nachfragebericht**“). Im Durchschnitt sollen bis zu drei ganztägige Zählungen pro Quartal stattfinden; dabei sollen verschiedene saisonale Bedienzeiten abgedeckt werden (Sommer, Winter, Schultage, schulfreie Tage). Die Termine müssen mit dem KVV abgestimmt werden.
- (3) Der Unternehmer teilt dem Aufgabenträger in einem **Fahrzeugbericht** mit, welche Fahrzeuge tatsächlich im Buslinien- und On Demand-Betrieb eingesetzt wurden (jeweils mit Angaben zum Fahrzeugalter, zur Schadstoffklasse bzw. zum Antrieb/Energiebezug (Diesel, Elektro, anderes) und zur Niederflrigkeit).
- (4) Der Unternehmer meldet für jeden Kalendermonat die aus der Anwendung des Verbundtarifs erzielten **Fahrgeldeinnahmen** bis zum 20. des Folgemonats an den KVV und überweist diese bis zu diesem Zeitpunkt an die Clearingstelle des KVV. Der KVV ist berechtigt, genauere Vorgaben zum Format dieser Meldung zu machen. Bei fristgerechtem Eingang der Zahlung und der Meldung überweist der KVV die jeweiligen monatlichen Abschläge auf Fahrgeldeinnahmen zum darauffolgenden 25. des Monats an den Unternehmer. Werden die Fahrgeldeinnahmen nicht fristgerecht gemeldet und überwiesen, so werden die Fahrgeldabschläge des KVV zurückgehalten, bis ein Zahlungs- und Meldungseingang verzeichnet werden kann. Der Unternehmer hat jährlich bis zum 31. März ein Testat über die korrekte Abwicklung der Fahrgeldmeldungen und eingegangenen Fahrgeldeinnahmen für das vorangegangene Kalenderjahr vorzulegen. Die Kosten für die Beauftragung eines hierfür nötigen Wirtschaftsprüfers sind vom Unternehmer zu tragen.
- (5) Vor Betriebsaufnahme ist dem Aufgabenträger ein Nachweis über die gemäß Abschnitt 3.1 Absätze 16 und 17 abgeschlossenen **Versicherungen** unaufgefordert vorzulegen.
- (6) Der Unternehmer hat vor Aufnahme des Regelbetriebes mit Elektrobussen im Buslinienbetrieb und anschließend einmal jährlich für das vergangene Kalenderjahr den **Nachweis über den Bezug von Strom aus 100 % erneuerbaren Energien** zu erbringen (vgl. Abschnitt 3.1a Abs. 18).
- (7) Der Unternehmer hat dem KVV und dem Aufgabenträger die geforderten **Ansprechpartner und Daten** gem. Abschnitt 3.2 Abs. 2, 3 und 4 sowie Abschnitt 3.5 Abs. 4 vor Betriebsaufnahme zu melden.
- (8) Der Unternehmer hat dem Aufgabenträger und dem KVV die **Vergabe von Leistungen an Unterauftragnehmer** gem. Abschnitt 3.2 Abs. 8 schriftlich anzuzeigen.
- (9) Der Unternehmer legt dem KVV jährlich bis zum 31.03. des Folgejahres einen Bericht über die gemäß Abschnitt 3.2 Abs. 18 durchgeführten **Fahrscheinprüfungen** vor.





- (10) Der Unternehmer legt dem KVV vor Betriebsaufnahme sowie anschließend jährlich bis zum 31.03. des Folgejahres Nachweise über die gemäß Abschnitt 3.4 Abs. 1, 2 und 3 durchgeführten **Schulungen** vor.
- (11) Der Unternehmer gibt dem KVV und dem Aufgabenträger vor der Betriebsaufnahme die **Örtlichkeit des Sozialraums** gemäß Abschnitt 3.4 Abs. 13 in Textform bekannt.
- (12) Der Unternehmer sorgt auf Anforderung für die fristgerechte Lieferung sämtlicher Daten (bspw. statistische Auswertungen und Kennzahlen), die der KVV oder der Aufgabenträger für erforderliche Veröffentlichungen, insbesondere zur Erfüllung der vertraglichen Pflichten gegenüber den Ländern, sowie gesetzlicher Vorgaben, insbesondere nach der VO (EG) Nr. 1370/2007 und dem Saubere-Fahrzeuge-Beschaffungs-Gesetz, benötigt.
- (13) Zur gegenseitigen Information, etwa über künftige Rahmenbedingungen und Veränderungen im Landkreis, sowie zur Abstimmung bzgl. der Weiterentwicklung der Verkehrsleistung im Linienbündel sind regelmäßige Gespräche des Unternehmers mit dem KVV und/oder dem Aufgabenträger obligatorisch, mindestens eines und maximal vier pro Jahr.
- (14) Nach erteilter Genehmigung finden zur Vorbereitung der Betriebsaufnahme des On Demand-Verkehrs (Fahrplanwechsel Dezember 2025) sowie zur Qualitätssicherung und Optimierung während des laufenden Betriebs zwischen KVV, Aufgabenträger und Unternehmer Arbeitstreffen von in Summe bis zu einem halben Arbeitstag pro Jahr statt.
- (15) Nach erteilter Genehmigung und bis zur Aufnahme des Probebetriebs mit Elektrobussen im Buslinienverkehr (vgl. Abschnitt 3.1a Abs. 16) werden zum geplanten Elektrobuss-Einsatz, zur Elektrobuss-Beschaffung und zur Bereitstellung der Ladeinfrastruktur zwischen KVV, Aufgabenträger und Unternehmer in Summe bis zu zwei halbtägige Arbeitstreffen durchgeführt. Dabei ist u. a. über die Bestellung der Fahrzeuge und die Beantragung der Förderung zu berichten. Während des Probebetriebs sind bis zu zwei weitere ca. einstündige Arbeitstreffen vorzusehen. Diese Gespräche dienen der Qualitätssicherung in der Vorbereitungs- und Startphase. Nach der endgültigen Betriebsaufnahme mit Elektrobussen finden weitere Gespräche nach Bedarf statt.
- (16) Über gravierende Probleme in der Zeit der Vorbereitung der Betriebsaufnahme, welche absehbar eine termin- und qualitätsgerechte Betriebsaufnahme gefährden können, insbesondere beim Einsatz der Elektrobusse oder bei der Gewinnung und der Verplanung von Fahrpersonal, sind der Aufgabenträger und der KVV unverzüglich zu informieren.



#### 4. Tarif und Fahrkartenverkauf

- (1) Für die Beförderung der Fahrgäste ist grundsätzlich der Gemeinschaftstarif des KVV anzuwenden (<https://www.kvv.de/fahrkarten/allgemeine-informationen/gemeinschaftstarif.html>). Im verbundraumüberschreitenden Verkehr wird teilweise der VPE-Gemeinschaftstarif (<https://www.vpe.de/gemeinschaftstarif/>) bzw. der bwtarif und im HNV-Binnenverkehr der HNV-Gemeinschaftstarif (<https://www.h3nv.de/fileadmin/pdf/tarif/gemeinschaftstarif.pdf>) anerkannt. Näheres dazu im jeweiligen Gemeinschaftstarif.
- (2) Es werden nur die vom KVV tariflich vorgesehenen Fahrausweise ausgegeben. Im verbundüberschreitenden Verkehr zum VPE bzw. auf Linienabschnitten innerhalb des VPE muss entsprechend der Tarifregelungen des KVV-Gemeinschaftstarifs auch VPE-Tarif verkauft werden.
- (3) Der Unternehmer stellt sicher, dass im Buslinienbetrieb mindestens in jedem eingesetzten Bus, jederzeit folgende KVV-Fahrkarten verkauft werden können:
  - Einzelfahrkarten Erwachsene/Kinder (alle Preisstufen)
  - Ergänzungskarten Erwachsene/Kinder
  - Tageskarten Erwachsene/Kinder (alle Preisstufen)Ein Verkauf mittels elektronischer Fahrausweisdrucker ist vorzusehen.
- (4) Es muss gewährleistet sein, dass Fahrausweise für alle Ziele innerhalb des KVV-Gebietes ausgegeben werden können. Ferner müssen auch Fahrscheine für Ziele außerhalb des KVV-Verbundgebietes ausgegeben werden können.
- (5) Abonnements werden ausschließlich vom KVV bearbeitet. Der KVV kann die Aufgabe an Dritte übertragen.
- (6) Im On Demand-Verkehr werden keine Fahrkarten im Fahrzeug verkauft.
- (7) Der Unternehmer verpflichtet sich, darüber hinaus keine konkurrierenden Fahrpreisangebote zu Fahrausweisen des Gemeinschaftstarifs zu machen oder das Tarifniveau des KVV zu unterlaufen. Wird dennoch in Abstimmung mit dem KVV ein solcher Tarif angeboten, erstattet der Unternehmer dem KVV den sich hieraus ergebenden Abmangel. Der Abmangelbetrag wird einvernehmlich zwischen Unternehmer und KVV festgestellt.
- (8) Im Fall der Verlängerung der Linie 145 nach Zaberfeld ist
  - auf dem Abschnitt der Linie innerhalb des Verbundgebiets des HNV für Fahrten innerhalb des HNV-Gebiets der HNV-Tarif zu verkaufen
  - und
  - im verbundüberschreitenden Verkehr zwischen HNV und VPE bzw. zwischen HNV und KVV der bwtarif.

Im Fall der Verlängerung der Linie 145 bis nach Zaberfeld gilt diese Regelung auch für die Linie 145s. Ansonsten gelten für die Linie 145s lediglich die Anerkennungsregelungen nach Abs. 1.

## 5. Eigenwirtschaftliche Verkehre

Anträge auf eigenwirtschaftliche Verkehre können bei der zuständigen Genehmigungsbehörde (Regierungspräsidium Karlsruhe) bis spätestens drei Monate nach Veröffentlichung dieser Vorabbeurkundung (Vorinformation) gestellt werden (§ 12 Abs. 6 PBefG). Nach Ablauf dieser Frist eingehende eigenwirtschaftliche Anträge sind ausgeschlossen.

Die unter Abschnitt 2 und 3 genannten Qualitätsstandards und die dortigen Anforderungen gelten ausdrücklich auch für Betreiber, die einen eigenwirtschaftlichen Antrag stellen und sind ggf. im Zusammenhang mit der Qualitätssicherungsvereinbarung gemäß Abschnitt 2.1.4 Ziffer 3 der Vorinformation zu sehen.

Im Falle der eigenwirtschaftlichen Erbringung der Verkehre hat der Unternehmer neben der in der Vorinformation aufgeführten Qualitätssicherungsvereinbarung einen Kooperationsvertrag mit dem KVV über die Zusammenarbeit im Verkehrsverbund, insbesondere die Zuscheidung der Tarifeinnahmen, abzuschließen. Der Musterkooperationsvertrag ist unter

<https://www.kvv.de/unternehmen/zahlen-fakten/verbundinformationen.html>

abrufbar.

Hat der Unternehmer in seinem Genehmigungsantrag weitergehende verbindliche Zusicherungen über die Mindeststandards aus der Vorinformation und dieser Anlage hinaus angeboten, so hat er auch diese dem Aufgabenträger geeignet nachzuweisen. Im Falle akuter Mängel, die ein Abweichen von den Mindeststandards der Vorinformation bzw. von den verbindlichen Zusicherungen bedeuten, kann der Aufgabenträger weiterführende Erläuterungen, Berichte oder Daten des Unternehmers einfordern, sofern sie der Nachvollziehbarkeit des Sachverhaltes dienen.

Der Aufgabenträger behält sich vor, die zuständige Genehmigungsbehörde über festgestellte Mängel zu informieren.

# 143

## **Liniensteckbrief**

**Linie 143:** Knittlingen - Großvillars - Oberderdingen-Flehingen

Bus

*Linienbündel: Mittelbereich Bretten*

Aufgabenträger: Landkreis Karlsruhe, Enzkreis

**Rahmenbedingungen:**

Systemanschlüsse Knittlingen ZOB: 143 <> 700 (Mühlacker), 706 (Maulbronn) und 734 (Pforzheim)

Systemanschluss Oberderdingen-Flehingen: 143 <> RE45 (Karlsruhe)

Fahrzeugeinsatz: Standard-Linienbusse

	<b>Betriebszeiten</b>		<b>Verkehrsangebot</b>		
	<b>Von</b>	<b>Bis</b>	<b>HVZ</b>	<b>NVZ</b>	<b>SVZ</b>
<b>Mo - Fr</b>	05:45	20:15	60 min	60 min	-
				<b>NVZ</b>	<b>SVZ</b>
<b>Sa</b>	-	-	-	-	-
					<b>SVZ</b>
<b>So</b>	-	-	-	-	-

**Besonderheiten** Die Übergangszeit in Knittlingen beträgt teilweise mehr als 10 Minuten.

Diese Linie dient zudem dem Schülerverkehr der Schulstandorte in Knittlingen, Großvillars und Oberderdingen. Es sind daher vom Takt abweichende Fahrten sowie abweichende Linienfahrwege möglich.

Mo - So ab 20:00 Uhr (So - Do bis 00:30 Uhr, Fr/Sa bis 02:00 Uhr):

Weitere Fahrten mit KVV.MyShuttle 145M

# 144

## **Liniensteckbrief**

**Linie 144:** Bretten - Großvillars - Oberderdingen - Kürnbach - Sulzfeld

Bus

*Linienbündel: Mittelbereich Bretten*  
Aufgabenträger: Landkreis Karlsruhe

### **Rahmenbedingungen:**

Systemanschluss Sulzfeld Bahnhof: 144 <> RE45 (Heilbronn)

Integration des 60-min-Grundtaktes in den Anschlussknoten zur vollen Stunde am Bahnhof Bretten

Fahrzeugeinsatz: Standard-Linienbusse, Gelenkbus

	<b>Betriebszeiten</b>		<b>Verkehrsangebot</b>		
	<b>Von</b>	<b>Bis</b>	<b>HVZ</b>	<b>NVZ</b>	<b>SVZ</b>
<b>Mo - Fr</b>	04:45	23:30 (Fr 01:30)	20/40 min*	60 min**	60 min
<b>Sa</b>	06:30	01:30	-	<b>NVZ</b> 60 min	<b>SVZ</b> 60 min
<b>So</b>	07:30	23:30	-	-	<b>SVZ</b> 60 min

**Besonderheiten** \* zwischen Bretten und Kürnbach Verdichtung auf 20-min-Takt

\*\* ab ca. 13:00 Uhr Takt der HVZ

Die Übergangszeit am Bahnhof Bretten beträgt aus Bruchsal 12 Minuten, da die jeweils gleichen Fahrten zuerst ab- und dann zubringenden Anschluss haben.

Diese Linie dient zudem dem Schülerverkehr der Schulstandorte in Bretten. Es sind daher vom Takt abweichende Fahrten sowie abweichende Linienfahrwege möglich.

Mo - So ab 20:00 Uhr (So - Do bis 00:30 Uhr, Fr/Sa bis 02:00 Uhr):

Weitere Fahrten mit KVV.MyShuttle 145M

**145** ***Liniensteckbrief***  
***Linie 145: Flehingen – Oberderdingen (vorauss. optional\*): - Sternenfels – Leonbronn – Zaberfeld)***

Bus *Linienbündel: Mittelbereich Bretten*  
Aufgabenträger: Landkreis Karlsruhe (nur optional\*: Enzkreis, Landkreis Heilbronn)

**Rahmenbedingungen:**

Systemanschluss Oberderdingen-Flehingen:  
145 (Oberderdingen) <> S4 (Karlsruhe)

Fahrzeugeinsatz: Standard-Linienbusse

		<b>Betriebszeiten</b>		<b>Verkehrsangebot</b>		
		<b>Von</b>	<b>Bis</b>	<b>HVZ</b>	<b>NVZ</b>	<b>SVZ</b>
<b>Mo - Fr</b>		05:00	20:00	60 min	60 min	-
<b>Sa</b>		06:00*-	20:00*-	-	<b>NVZ</b> 60 min*-	<b>SVZ</b> -
<b>So</b>		07:00*	20:00*	-		<b>SVZ</b> 60 min*

**Besonderheiten** Diese Linie dient zudem dem Schülerverkehr der Schulstandorte in Oberderdingen. Es sind daher vom Takt abweichende Fahrten sowie abweichende Linienfahrwege möglich.

Mo - So ab 20:00 Uhr (So - Do bis 00:30 Uhr, Fr/Sa bis 02:00 Uhr):  
Weitere Fahrten mit KVV.MyShuttle 145M

\* vgl. weitere Informationen unter Ziffer 2.1 der Anlage zur Vorinformation für das Linienbündel Mittelbereich Bretten

# 145s

## ***Liniensteckbrief***

***Linie 145s: Michelbach/Flehingen - Sulzfeld - Kürnbach - Oberderdingen***

Bus

*Linienbündel: Mittelbereich Bretten*

Aufgabenträger: Landkreis Karlsruhe, Landkreis Heilbronn

**Rahmenbedingungen:**

Fahrzeugeinsatz: Standard-Linienbusse, Gelenkbusse

**Betriebszeiten**

**Verkehrsangebot**

	<b>Von</b>	<b>Bis</b>	<b>HVZ</b>	<b>NVZ</b>	<b>SVZ</b>
<b>Mo - Fr</b>	06:45	16:30	*	*	-
<b>Sa</b>	-	-	-	<b>NVZ</b>	<b>SVZ</b>
<b>So</b>	-	-	-	-	<b>SVZ</b>

**Besonderheiten** \* Die Linie dient primär dem Schülerverkehr der Schulstandorte in Sulzfeld und Oberderdingen.

**149**  
(nur optional\*)

**Liniensteckbrief**

**Linie 149:** Gochsheim - Flehingen - Oberderdingen

Bus

*Linienbündel: Mittelbereich Bretten*  
Aufgabenträger: Landkreis Karlsruhe

**Rahmenbedingungen:**

Systemanschluss Gochsheim Bahnhof: 149 <> S32

Systemanschluss Oberderdingen-Flehingen: 149 <> RE45/S4

Fahrzeugeinsatz: Minibus

**Betriebszeiten**

**Verkehrsangebot**

	Von	Bis	HVZ	NVZ	SVZ
Mo - Fr	05:15	20:30	60 min	60 min	60 min
				NVZ	SVZ
Sa	-	-	-	-	-
					SVZ
So	-	-	-	-	-

**Besonderheiten** Mo - So ab 20:00 Uhr (So - Do bis 00:30 Uhr, Fr/Sa bis 02:00 Uhr):  
Weitere Fahrten mit KVV.MyShuttle 145M

Minibuseinsatz aufgrund Anfahrbarkeit Gochsheim Bahnhof

\* vgl. weitere Informationen unter Ziffer 2.1 der Anlage zur Vorinformation für  
das Linienbündel Mittelbereich Bretten



## 149s

### *Liniensteckbrief*

*Linie 149s: Bahnbrücken - Gochsheim - Flehingen - Oberderdingen*

Bus

*Linienbündel: Mittelbereich Bretten*

Aufgabenträger: Landkreis Karlsruhe

**Rahmenbedingungen:**

Fahrzeugeinsatz: Standard-Linienbusse

	<b>Betriebszeiten</b>		<b>Verkehrsangebot</b>		
	<b>Von</b>	<b>Bis</b>	<b>HVZ</b>	<b>NVZ</b>	<b>SVZ</b>
<b>Mo - Fr</b>	06:45	16:30	*	*	-
<b>Sa</b>	-	-	-	<b>NVZ</b>	<b>SVZ</b>
<b>So</b>	-	-	-	-	<b>SVZ</b>

**Besonderheiten** \* Die Linie dient primär dem Schülerverkehr des Schulstandortes Oberderdingen.

# 160

## *Liniensteckbrief*

**Linie 160:** Gölshausen - Bretten Hausertal - Bahnhof - Klinik - Im Brückle

Bus

*Linienbündel: Mittelbereich Bretten*  
Aufgabenträger: Landkreis Karlsruhe

### Rahmenbedingungen:

Systemanschluss Bretten Bahnhof: 160 (Hausertal) <> RE45 (Karlsruhe)

Fahrzeugeinsatz: Minibus

	Betriebszeiten		Verkehrsangebot		
	Von	Bis	HVZ	NVZ	SVZ
Mo - Fr	05:45	20:00	60 min	60 min	-
Sa	06:45	20:00	-	NVZ 60 min	SVZ -
So	07:45	20:00	-	-	SVZ 60 min

**Besonderheiten** Minibuseinsatz aufgrund der Straßenquerschnitte

Mo - So ab 20:00 Uhr (So - Do bis 00:30 Uhr, Fr/Sa bis 02:00 Uhr):  
Weitere Fahrten mit KVV.MyShuttle 161M

# 161

## *Liniensteckbrief*

**Linie 161:** Gondelsheim - Neibsheim - Büchig - Bretten

Bus

*Linienbündel: Mittelbereich Bretten*

Aufgabenträger: Landkreis Karlsruhe

### Rahmenbedingungen:

Systemanschluss Gondelsheim Bahnhof: 161 (Büchig) <> RB17c (Bruchsal)

Systemanschluss Bretten Bahnhof: 161 <> S4 (Karlsruhe)

Fahrzeugeinsatz: Standard-Linienbusse, Gelenkbus

	Betriebszeiten		Verkehrsangebot		
	Von	Bis	HVZ	NVZ	SVZ
Mo - Fr	05:00	20:30	30 min	30 min	-
Sa	06:30	20:15	-	NVZ 60 min	SVZ -
So	07:30	20:15	-	-	SVZ 60 min

**Besonderheiten** Verknüpfung mit Linie 162 am Bahnhof Bretten (durchlaufendes Fahrzeug)

Die Übergangszeit am Bahnhof Bretten beträgt aus Karlsruhe 11 Minuten, da die jeweils gleichen Fahrten zuerst ab- und dann zubringenden Anschluss haben.

Diese Linie dient zudem dem Schülerverkehr der Schulstandorte in Bretten. Es sind daher vom Takt abweichende Fahrten sowie abweichende Linienfahrwege möglich.

Mo - So ab 20:00 Uhr (So - Do bis 00:30 Uhr, Fr/Sa bis 02:00 Uhr):

Weitere Fahrten mit KVV.MyShuttle 161M

## 162

### *Liniensteckbrief*

**Linie 162:** Bretten - Rinklingen - Diedelsheim - Bretten

Bus

*Linienbündel: Mittelbereich Bretten*

Aufgabenträger: Landkreis Karlsruhe

**Rahmenbedingungen:**

Systemanschluss Bretten Bahnhof: 162 <> RE17b (Bruchsal und Mühlacker)

Fahrzeugeinsatz: Standard-Linienbusse

	<b>Betriebszeiten</b>		<b>Verkehrsangebot</b>		
	<b>Von</b>	<b>Bis</b>	<b>HVZ</b>	<b>NVZ</b>	<b>SVZ</b>
<b>Mo - Fr</b>	05:15	20:30	30 min	30 min	-
<b>Sa</b>	07:15	20:30	-	<b>NVZ</b> 60 min*	<b>SVZ</b> -
<b>So</b>	07:15	20:30	-	-	<b>SVZ</b> 60 min*

**Besonderheiten** \* Überlagerung mit Linie 163 zu angenähertem 30-min-Takt zwischen Bretten Bahnhof und Diedelsheim Eichholz

Verknüpfung mit Linie 161 am Bahnhof Bretten (durchlaufendes Fahrzeug)

Diese Linie dient zudem dem Schülerverkehr der Schulstandorte in Bretten. Es sind daher vom Takt abweichende Fahrten sowie abweichende Linienfahrwege möglich.

Mo - So ab 20:00 Uhr (So - Do bis 00:30 Uhr, Fr/Sa bis 02:00 Uhr):

Weitere Fahrten mit KVV.MyShuttle 161M

Anhang 1 - Liniensteckbriefe  
zur Vorinformation für das Linienbündel Mittelbereich Bretten

## 162s

### *Liniensteckbrief*

**Linie 162s:** Dürrenbüchig - Diedelsheim

Bus

*Linienbündel: Mittelbereich Bretten*  
Aufgabenträger: Landkreis Karlsruhe

**Rahmenbedingungen:**

Fahrzeugeinsatz: Standard-Linienbus

	<b>Betriebszeiten</b>		<b>Verkehrsangebot</b>		
	<b>Von</b>	<b>Bis</b>	<b>HVZ</b>	<b>NVZ</b>	<b>SVZ</b>
<b>Mo - Fr</b>	07:15	15:45	*	*	-
<b>Sa</b>	-	-	-	<b>NVZ</b>	<b>SVZ</b>
<b>So</b>	-	-	-	-	<b>SVZ</b>

**Besonderheiten** \* Die Linie dient primär dem Schülerverkehr des Schulstandortes in Diedelsheim. Es sind abweichende Linienfahrwege möglich.

# 163

## *Liniensteckbrief*

**Linie 163:** Bretten - Diedelsheim - Bretten

Bus

*Linienbündel: Mittelbereich Bretten*  
Aufgabenträger: Landkreis Karlsruhe

### Rahmenbedingungen:

Systemanschluss Bretten Bahnhof: 163 <> S4 (Karlsruhe) und RE17b/RB17c (Bruchsal)

Fahrzeugeinsatz: Standard-Linienbusse

	Betriebszeiten		Verkehrsangebot		
	Von	Bis	HVZ	NVZ	SVZ
Mo - Fr	05:15	20:00	20 min	20/40 min	-
Sa	06:45	20:00	-	NVZ 60 min*	SVZ -
So	07:45	20:00	-	-	SVZ 60 min*

**Besonderheiten** \* Überlagerung mit Linie 162 zu angenähertem 30-min-Takt zwischen Bretten Bahnhof und Diedelsheim Eichholz

Mo - Fr Verknüpfung mit Linie 164 am Bahnhof Bretten (durchlaufendes Fahrzeug), Sa/So alternativ auch Linie 144 tagesdurchgängig möglich

Die Übergangszeit am Bahnhof Bretten beträgt teilweise mehr als 10 Minuten, da die jeweils gleichen Fahrten zuerst ab- und dann zubringenden Anschluss haben.

Diese Linie dient zudem dem Schülerverkehr der Schulstandorte in Bretten. Es sind daher vom Takt abweichende Fahrten sowie abweichende Linienfahrwege möglich.

Mo - So ab 20:00 Uhr (So - Do bis 00:30 Uhr, Fr/Sa bis 02:00 Uhr):  
Weitere Fahrten mit KVV.MyShuttle 161M

## 164

### *Liniensteckbrief*

**Linie 164:** Bretten - Wanne - Ruit - Wanne - Bretten

Bus

*Linienbündel: Mittelbereich Bretten*

Aufgabenträger: Landkreis Karlsruhe

**Rahmenbedingungen:**

Systemanschluss Bretten Bahnhof: 164 <> RE45/S4 (Karlsruhe)

Fahrzeugeinsatz: Standard-Linienbusse

	<b>Betriebszeiten</b>		<b>Verkehrsangebot</b>		
	<b>Von</b>	<b>Bis</b>	<b>HVZ</b>	<b>NVZ</b>	<b>SVZ</b>
<b>Mo - Fr</b>	05:30	20:15	20 min	20/40 min	-
<b>Sa</b>	07:30	20:00	-	<b>NVZ</b> 60 min	<b>SVZ</b> -
<b>So</b>	07:30	20:00	-	-	<b>SVZ</b> 60 min

**Besonderheiten** Die Übergangszeit beträgt bis zu 14 Minuten, da die jeweils gleichen Fahrten zuerst ab- und dann zubringenden Anschluss haben („Tennisschlägerlinie“).

Mo - Fr Verknüpfung mit Linie 163 am Bahnhof Bretten (durchlaufendes Fahrzeug), Sa/So alternativ auch tagesdurchgängig keine Verknüpfung möglich.

Diese Linie dient zudem dem Schülerverkehr der Schulstandorte in Bretten. Es sind daher vom Takt abweichende Fahrten sowie abweichende Linienfahrwege möglich.

Mo - So ab 20:00 Uhr (So - Do bis 00:30 Uhr, Fr/Sa bis 02:00 Uhr):  
Weitere Fahrten mit KVV.MyShuttle 161M

**145M** *Liniensteckbrief On-Demand-Verkehr*  
**145M: Zentraler Kraichgau**

KVV.MyShuttle *Linienbündel: Mittelbereich Bretten*  
Aufgabenträger: Landkreis Karlsruhe

**Rahmenbedingungen:**

-

	Betriebszeiten		Verkehrsangebot		
	Von	Bis	HVZ	NVZ	SVZ
Mo - Fr	20:00	00:30* (Fr 02:00)*	-	-	On Demand
Sa	20:00	02:00*	-	NVZ	SVZ On Demand
So	20:00	00:30*	-	-	SVZ On Demand

**Besonderheiten** Bedienung der Gebiete der Kommunen Oberderdingen, Kürnbach, Sulzfeld, Zaisenhausen und Kraichtal-Gochsheim

\* Die hier aufgeführten Betriebszeiten des MyShuttle-Verkehrs der Linie 145M sind die für den Kunden kommunizierten Betriebszeiten des MyShuttles. Um diese Betriebszeiten für den Kunden realisieren zu können, muss das Ende der echten Dispositionszeiten für Fahrzeuge und Fahrpersonal des durchführenden Unternehmens um 30 Minuten verlängert werden (statt 00:30 also 01:00 Uhr bzw. statt 02:00 Uhr dann 02:30 Uhr).



## 161M

**Liniensteckbrief On-Demand-Verkehr**  
**161M: Bretten und Gondelsheim**

KVV.MyShuttle

*Linienbündel: Mittelbereich Bretten*  
Aufgabenträger: Landkreis Karlsruhe

**Rahmenbedingungen:**

-

	Betriebszeiten		Verkehrsangebot		
	Von	Bis	HVZ	NVZ	SVZ
Mo - Fr	20:00	00:30* (Fr 02:00)*	-	-	On Demand
Sa	20:00	02:00*	-	NVZ	SVZ On Demand
So	20:00	00:30*	-	-	SVZ On Demand

**Besonderheiten** Bedienung der Gebiete der Kommunen Bretten und Gondelsheim

\* Die hier aufgeführten Betriebszeiten des MyShuttle-Verkehrs der Linie 161M sind die für den Kunden kommunizierten Betriebszeiten des MyShuttles. Um diese Betriebszeiten für den Kunden realisieren zu können, muss das Ende der echten Dispositionszeiten für Fahrzeuge und Fahrpersonal des durchführenden Unternehmens um 30 Minuten verlängert werden (statt 00:30 also 01:00 Uhr bzw. statt 02:00 Uhr dann 02:30 Uhr).

### ***Ergänzende Erläuterungen***

Zusätzlich zu den in den vorgenannten Liniensteckbriefen genannten Eckpunkten gilt Folgendes: Wenn nicht anders vermerkt, werden folgende Verkehrszeiten unterschieden:

- Hauptverkehrszeiten (HVZ): montags bis freitags 06:00 bis 08:00 Uhr und 15:00 bis 18:00 Uhr
- Normalverkehrszeiten (NVZ): montags bis freitags 08:00 bis 15:00 Uhr und 18:00 bis 19:00 Uhr sowie samstags von 09:00 bis 19:00 Uhr
- Schwachverkehrszeiten (SVZ): montags bis freitags vor 06:00 Uhr und nach 19:00 Uhr, samstags bis 09:00 Uhr und ab 19:00 Uhr sowie sonn- und feiertags den ganzen Tag über

Linien, die Anschlüsse gewähren, wechseln mit der für den Anschluss maßgeblichen Linie in die jeweils andere Verkehrszeit, ohne dass dies besonders in den Liniensteckbriefen erwähnt wird, dadurch werden die Taktfenster im Ausschreibungsgebiet um ca. eine Stunde ausgedehnt.

Der Schülerverkehr muss unter Berücksichtigung der sich bis zum Start des Linienbündels noch vsl. ändernden Kapazitäten und Anforderungen grundlegend möglichst unverändert aus dem Bestandsfahrplan übernommen werden, sofern er nicht durch den Taktfahrplan abgebildet werden kann.

Die in den Liniensteckbriefen genannten Systemanschlüsse bestehen im Tagesverlauf durchgehend entsprechend der geringsten Taktfrequenz der beteiligten Linien. Sie werden mit Umsteigezeiten zwischen mindestens 4 Minuten und maximal 10 Minuten realisiert. Außerdem sind diese symmetrisch auszugestalten und durch ausreichende Wende- und Pufferzeiten fahrplantechnisch zu sichern.

Dabei wartet das Fahrzeug, in das umgestiegen wird, auf bis zu 10 Minuten verspätete Bahnen und Busse.

Anhang 1 - Liniensteckbriefe  
zur Vorinformation für das Linienbündel Mittelbereich Bretten

***Haltestellen, die dem Linienbündel zugeordnet sind***

1	Bretten	Albert-Einstein-Straße
2	Bretten	Alte Post
3	Bretten	Anne-Frank-Straße
4	Bretten	Bahnhof
5	Bretten	Bismarckstraße
6	Bretten	Brunnenstube
7	Bretten	Derdinger Straße
8	Bretten	Edisonstraße
9	Bretten	Friedhof
10	Bretten	Gölschhäuser Lücke
11	Bretten	Gymnasium
12	Bretten	Hausertalstraße
13	Bretten	Im Grüner
14	Bretten	Otto-Hahn-Straße
15	Bretten	Rechbergklinik
16	Bretten	Ruiter Straße
17	Bretten	Schulzentrum
18	Bretten	Schwarzerdhof
19	Bretten	Seniorenheim
20	Bretten	Sporgasse
21	Bretten	St. Johann
22	Bretten	Stadtmitte
23	Bretten	Virchowstraße
24	Bretten	Wilhelmstraße
25	Büchig	Hügellandstraße
26	Büchig	Rathaus
27	Büchig	Teich/Wanne

Anhang 1 - Liniensteckbriefe  
zur Vorinformation für das Linienbündel Mittelbereich Bretten

28	Diedelsheim	Diedelsheimer Höhe
29	Diedelsheim	Eichholz
30	Diedelsheim	Ev. Kirche
31	Diedelsheim	Friedhof
32	Diedelsheim	Johann-Sebastian-Bach-Straße
33	Diedelsheim	Rathaus
34	Diedelsheim	Schubertstraße
35	Diedelsheim	Schule
36	Dürrenbüchig	Ortsmitte
37	Dürrenbüchig	Siedlung
38	Flehingen	Bahnhof
39	Flehingen	Bahnhof Oberderdingen-Flehingen
40	Flehingen	Kraichtalstraße
41	Flehingen	Ortsmitte
42	Flehingen	Schlossgartenhalle
43	Gochsheim	Bahnhof*
44	Gölshausen	Auf dem Bergel
45	Gölshausen	Im Schreiberle
46	Gölshausen	Kirche
47	Gondelsheim	Bahnhof
48	Gondelsheim	Graf-Douglas-Straße
49	Gondelsheim	In den Buchen
50	Gondelsheim	Marktplatz
51	Großvillars	Kirche
52	Großvillars	Schule
53	Großvillars	Wilfenberg
54	Knittlingen	Nord
55	Kürnbach	Flehinger Straße
56	Kürnbach	Gewerbestraße (neu)

Anhang 1 - Liniensteckbriefe  
zur Vorinformation für das Linienbündel Mittelbereich Bretten

57	Kürnbach	Hessenstraße
58	Kürnbach	Ober-Tor-Platz
59	Leonbronn	Kürnbacher Straße (neu)**
60	Neibsheim	Fürthstraße
61	Neibsheim	Große Gasse
62	Neibsheim	Kirche
63	Oberderdingen	Allmend
64	Oberderdingen	Amthof
65	Oberderdingen	Blanco Verwaltung
66	Oberderdingen	Blanco Werk III
67	Oberderdingen	Freibad
68	Oberderdingen	Paula-Fürst-Schule (neu)
69	Oberderdingen	Kelterplatz
70	Oberderdingen	Langwiesenstraße
71	Oberderdingen	Mozartstraße (neu)**
72	Oberderdingen	Gesundheitszentrum
73	Oberderdingen	Schulzentrum
74	Rinklingen	Jahnstraße
75	Rinklingen	Kirche
76	Rinklingen	Saalbachstraße
77	Ruit	An der Steige
78	Ruit	Höhenstraße
79	Ruit	Knittlinger Straße
80	Ruit	Ortsmitte
81	Sternenfels	Burghaldeplatz (neu)**
82	Sulzfeld	Amalienhof
83	Sulzfeld	Bahnhof
84	Sulzfeld	Ortsmitte
85	Sulzfeld	Schule

Anhang 1 - Liniensteckbriefe  
zur Vorinformation für das Linienbündel Mittelbereich Bretten

86	Zaisenhausen	Kelter
87	Zaisenhausen	Kirche

Erläuterungen:

Die grün markierten Haltestellen sind zur Betriebsaufnahme neu einzurichten.

Die blau markierten Haltestellen werden bei Inanspruchnahme der Optionen wie folgt dem Linienbündel zugeordnet:

\* nur bei Realisierung der Linie 149

\*\* nur bei Realisierung der Verlängerung der Linie 145 bis Zaberfeld (alle neu einzurichten)

Vorgaben zum Einsatz  
automatischer Fahrgastzählsysteme  
(AFZS)  
im  
KVV

Version: 1.0

Datum: 01.03.2024

## Vorbemerkung

Die Ermittlung von Fahrgastzahlen und der Verkehrsleistung erfolgt über eine kontinuierliche Zählung der Fahrgäste mittels Automatischer Fahrgastzählsysteme (AFZS) in den Fahrzeugen. Sie dienen als Datengrundlage zu Planungszwecken, statistischen Auswertungen und der Ermittlung von Fahrgastdaten sowie der Fahrgeldeinnahmenezuscheidung gemäß Einnahmenaufteilungsregelung (EAR) im KVV.

Die über AFZS ermittelten Fahrgastzahlen dienen als Grundlage für die Gewinnung von Nachfragedaten in Baden-Württemberg für Zwecke der §§ 9 und 15 ÖPNVG ab dem Jahr 2025. Ziel ist eine landesweit vergleichbare Datenqualität der Fahrgastnachfrage.

Es sind 100% der eingesetzten Fahrzeuge mit AFZS-Technik auszurüsten.

Der KVV schließt sich dem regionalen Hintergrundsystem (RHGS) des VRN an. Der VRN ist Betreiber des RHGS und stellt dieses den Clusteraufgabenträgern zur Verfügung. Bei dem vom VRN eingesetzten Hintergrundsystem „maBinso Studio“ handelt es sich um ein mandantenfähiges AFZS-Hintergrundsystem, somit steht dies auch dem Auftragnehmer für Auswertungen zur Verfügung.

Die Anforderungen an die technischen Systeme richten sich nach dem vom Land Baden-Württemberg verfassten Anforderungskatalog der Revision 1.0 mit Stand 09.02.2023.

Der Anforderungskatalog in Revision 1.0 befindet sich im Anhang 1 (Anhang\_1\_Anforderungskatalog\_Rev\_1.0) dieses Dokumentes und wird zur Vereinfachung im Folgenden nur noch als „Anforderungskatalog“ bezeichnet.

Rückfragen an die E-Mail-Adresse: [afzs@kvv.karlsruhe.de](mailto:afzs@kvv.karlsruhe.de)



## Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkung.....	II
1 Vorgaben zum Einsatz automatischer Fahrgastzählsysteme.....	4
1.1 Begriffsdefinition.....	4
1.2 Anforderungen an die Fahrgastzählung und Datenlieferung.....	4
1.2.1 Anzahl der auszurüstenden Fahrzeuge .....	4
1.2.2 Grundgesamtheit.....	5
1.2.3 Umfang der erforderlichen Stichprobenzählungen .....	5
1.2.4 Technische Anforderung an die Fahrgastzählsysteme sowie die Kommunikationseinheit.....	5
1.2.5 Genauigkeitsanforderung und Zertifizierung .....	7
1.2.6 Datenlieferung .....	8
1.2.7 Fahrplandaten .....	9
2 Bereitstellung des regionalen Hintergrundsystems.....	10
3 Inhalte des regionalen Hintergrundsystems.....	11
3.1 Sensormonitoring.....	11
3.2 Zähldatenzuordnung .....	11
3.3 Güteprüfung .....	11
3.4 Saldenausgleich .....	11
3.5 Prüfung des Stichprobenumfangs mittels Messfahrtenmonitoring.....	12
3.6 Auswertung und Hochrechnung.....	12
3.7 Schulung RHGS.....	12

# 1 Vorgaben zum Einsatz automatischer Fahrgastzählssysteme

## 1.1 Begriffsdefinition

Um die Eindeutigkeit in den verwendeten Begriffen zu gewährleisten gilt folgende Begriffsbestimmung:

**fahrplanmäßige Fahrt = für den Fahrgast im veröffentlichten Fahrplan ausgewiesene Fahrt**

## 1.2 Anforderungen an die Fahrgastzählung und Datenlieferung

### 1.2.1 Anzahl der auszurüstenden Fahrzeuge

Die Fahrzeugflotte ist zu 100% mit automatischen Zählgeräten auszustatten.

Fahrzeugstammdaten werden im RHGS durch den KVV gepflegt oder werden von angeschlossenen, lokalen HGS bereitgestellt. Vom Verkehrsunternehmen (VU) müssen dem KVV hierfür 3 Monate vor Betriebsbeginn des Linienbündels folgende Informationen bereitgestellt werden:

- Eindeutige Kennung in Form des amtliche Kennzeichens
- Fahrzeughalter und Standort
- Hersteller, Fahrzeugtyp, Version, Baujahr sowie weiterer Besonderheiten
- Anzahl Türen (zur Überprüfung der Vollständigkeit von Zählwerten)
- Türgeometrie/ Beeinflussende Faktoren für das Fahrgastverhalten (Breite, Höhe, Stufen, Mittelstange, Türtyp und Flügelanzahl)
- Anzahl Sitz- und Stehplätze (zur Plausibilitätsprüfung und zur Berechnung von Auslastungen)
- Einsatzgebiete und weitere Restriktionen
- Verbaute Sensorik (falls vorhanden) mit Informationen zu Typ und Firmware, getrennt nach Sensoren und Zentralgerät.

Die Fahrzeugstammdaten müssen vom VU auf aktuellem Stand gehalten werden. Änderungen, Fahrzeugneubeschaffungen oder Fahrzeugwechsel müssen dem KVV zeitnah unter folgender E-Mail-Adresse: afzs@kvv.karlsruhe.de mitgeteilt werden. Dem VU wird zur Strukturierung und Datenpflege hierfür nach Zuschlagserteilung bzw. zur Vorbereitung der Betriebsaufnahme eine durch den KVV erstellte Tabelle zur Verfügung gestellt.

### 1.2.2 Grundgesamtheit

Die Grundgesamtheit der Zählfahrten stellt die Menge aller Fahrten im Linienverkehr nach §42 des PBefG dar. Flexible Bedienformen, die nicht auf Basis von §42 PBefG genehmigt sind bzw. Verkehre, die mit Taxis, PKWs oder Minibussen durchgeführt werden, sind nicht Bestandteil der Grundgesamtheit.

Zur Bestimmung der Grundgesamtheit gilt jeweils ein komplettes Fahrplanjahr ohne Ausschlussstage, welches sich im Zeitraum von großer Fahrplanwechsel bis großer Fahrplanwechsel begrenzt.

### 1.2.3 Umfang der erforderlichen Stichprobenzählungen

Wird im Detail über den Anforderungskatalog des Landes definiert, jedoch sind bei einer 100%-Ausstattung grundsätzlich alle angebotenen Fahrten zu erfassen.

Die Festlegung des Mindesterhebungsumfangs für die Gewinnung von Nachfragedaten in Baden-Württemberg gemäß §§ 9 und 15 ÖPNVG wird über den Anforderungskatalog bestimmt.

### 1.2.4 Technische Anforderung an die Fahrgastzählssysteme sowie die Kommunikationseinheit

Die Systemkomponenten (Zählsensorik, Datenübermittlung an RHGS) werden vom VU beschafft und verbaut.

Es ist sicherzustellen, dass jeder Fahrgastwechsel aufgezeichnet wird. Die Zählssysteme müssen dabei die Anzahl der ein- und aussteigenden Personen je fahrgastrelevanter Tür an jedem planmäßigen und unplanmäßigen Halt erfassen. Die Zählsensoren müssen grundsätzlich Personen mit dem Kriterium  $\geq 1,20\text{m}$  Körpergröße erfassen. Optionale

Anforderungen hinsichtlich von Objektklassen können dem Anforderungskatalog entnommen werden.

Fahrzeuge sind an allen Außentüren, die dem Ein-/ Ausstieg von Fahrgästen dienen, mit Zählsensorik auszurüsten. In den Außentürbereichen des Fahrzeuges sind einzelne Ein- und Ausstiegsvorgänge von Personen über die Sensoren richtungsbezogen (getrennt nach Ein- und Ausstieg) zu registrieren. Jede ein-/ aussteigende Person ist richtungsdetektiert zu erfassen. Die Erfassung von Höhen- und Forminformationen erfolgt unabhängig von Objektfarbe und Umgebung.

Die Funktionsfähigkeit und Zählgenauigkeit muss unabhängig von Witterungseinflüssen erfolgen. Hierzu zählen absolute Außen- und Innentemperaturen, Temperaturwechsel, Feuchtigkeit (Regen, Nebel, Kondenswasser) und rasche Übergänge zwischen Nässe und Trockenheit, Blinklicht bei Türöffnung, direkte Sonneneinstrahlung und Dunkelheit. Die Sensorik muss auch bei Dunkelheit an unbeleuchteten Haltestellen und bei ausgefallener Innenbeleuchtung zuverlässig funktionieren.

Die Sensoren sind in den Außentürbereichen der Fahrzeuge fest und wartungsarm zu verbauen. Der Einbau der Sensoren hat unter der Vorgabe der optimalen Ausrichtung und vibrationsicher für den dauerhaften Betrieb zu erfolgen. Bei Instandhaltungsarbeiten im Bereich der Außentüren durch geschultes Werkstattpersonal darf die Sensorik nicht beeinträchtigt werden. Eine zuverlässige Justierung und eine gleichbleibende Zählgenauigkeit muss über die Nutzungsdauer gewährleistet werden. Im Falle einer Dejustierung muss eine erforderliche Neujustierung oder Kalibrierung der Sensoren, z.B. nach Werkstatttätigkeit im Türbereich, ohne großen Aufwand möglich sein.

Die Stromversorgung der AFZS-Komponenten muss entsprechend gewährleistet werden. Dies gilt auch bei Aufenthaltszeiten bspw. an Verknüpfungspunkten oder Endhaltestellen.

Die Übergabe von Rohzählwerten kann grundsätzlich über zwei Wege erfolgen. Zur Verringerung von Abhängigkeiten der Fahrzeugsysteme kann die Sensorik autark ausgelegt werden. Die Übergabe von Rohzählwerten muss in diesem Fall über eine Mobilfunkverbindung erfolgen. Die laufenden Kommunikationskosten sind vom VU zu tragen. Rohzählwerte können auch über eine WLAN-Verbindung z.B. im Betriebshof übertragen werden. Bei beiden Übertragungswegen muss jedoch mindestens eine

tägliche Datenübertragung sichergestellt sein. Eine Datenübertragung über USB-Sticks ist jedoch grundsätzlich ausgeschlossen.

Dabei ist sicherzustellen, dass während der gesamten Haltezeit unterbrechungsfrei gezählt wird, solange der Ein- und Ausstieg möglich ist, auch wenn der Fahrer die Zündung ausschaltet (Nachlaufsteuerung je nach betrieblichen Gegebenheiten bis zu 30 Minuten) und bei geschlossenen Türen keine Fahrgastzählung erfolgt. Es ist zudem sicherzustellen, dass die Sensorik fahrzeugseitig vollautomatisch arbeitet und es keinen Einfluss durch Fahrerhandlungen gibt.

Grundsätzlich müssen alle Fahrgastzahlen über AFZS ermittelt werden. In begründeten Ausnahmefällen sind manuelle Fahrgastzählungen zugelassen. Dies gilt insbesondere für Fahrten mit Fahrzeugen, die aufgrund ihrer Eigenschaften nicht mit Zählssystemen ausgerüstet werden können.

### 1.2.5 Genauigkeitsanforderung und Zertifizierung

Die Genauigkeit der fahrzeugseitigen Komponenten ist vom Auftragnehmer mittels einer Zertifizierung nachzuweisen. Es gelten die Anforderungen des Anforderungskatalogs.

Die in den Fahrzeugen eingesetzte Technik muss geeignet sein, sowohl Testierung als auch Monitoring durch bildgebende Verfahren zu ermöglichen. In diesem Verfahren müssen die einzelnen Ein- und Aussteigevorgänge erkennbar sein, jedoch dürfen keine Personen identifizierbar sein. Das Recht auf die freie Entfaltung der Persönlichkeit nach Art. 2 (1) des Grundgesetzes (GG) ist zu wahren. Daraus abgeleitete Bestimmungen sind einzuhalten. Dies gilt insbesondere für die Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) in ihrer jeweils gültigen Fassung. Manuelle Vergleichszählungen im Bus zu Zertifizierungszwecken sind dann nicht mehr notwendig.

Die Zählgenauigkeit bei den technischen Zählgeräten definiert sich durch die Nicht-Überschreitung der zulässigen Abweichung der Zählraten von technischen Zählgeräten gegenüber Kontrollzählungen. Diese Anforderung wird einerseits durch die Abnahme und andererseits durch die Qualitätssicherung im laufenden Betrieb gewährleistet. Die vom Land Baden-Württemberg geforderten Prüfkriterien werden durch den Anforderungskatalog beschrieben und definiert.

Die Testierung der Zählsensorik ist spätestens 3 Monate nach Betriebsaufnahme des Linienbündels erfolgreich abzuschließen und dem Aufgabenträger und dem KVV nachzuweisen.

### 1.2.6 Datenlieferung

Die Datenlieferung beginnt spätestens 3 Monate nach Betriebsbeginn des Linienbündels. Zur Sicherstellung eines problemlosen Betriebs sollte jedoch eine Datenlieferung mit Beginn des Linienbündels in Betracht gezogen werden, da erfahrungsgemäß insbesondere beim Betriebsbeginn von AFZ-Systemen vermehrt Probleme auftreten können.

Die Datenlieferungen an das VM zur Gewinnung der Nachfragedaten in Baden-Württemberg zwecks §§ 9 und 15 ÖPNVG werden ausschließlich über die RHGS erfolgen. Der Auftragnehmer liefert dem Anforderungskatalog entsprechende Zähl- und Mandantendaten an das RHGS.

Folgende Punkte müssen für eine erfolgreiche Datenlieferung vom VU erfüllt werden:

- (a) Zur Einrichtung des Zugriffs auf das RHGS ist vom VU eine statische, öffentliche IP-Adresse an das RHGS und den KVV zu liefern.
- (b) Die Zähl- und Mandantendaten sind dem RHGS täglich über eine gesicherte Verbindung zur Verfügung zu stellen. Zur Übermittlung der Daten betreibt das RHGS einen SFTP-Server. Die Lieferung der AFZS-Rohzähl- und Mandantendaten an das RHGS erfolgt gemäß der Schnittstellenbeschreibung im Anhang 2 (Anhang\_2\_Übergabe\_Rohzähl- und Mandantendaten\_Ver\_1.02).

Bei einer Anpassung der Schnittstelle durch den Betreiber des RHGS, muss der Auftragnehmer die Datenlieferung von seiner Seite entsprechend anpassen. Entsprechende Aufwände können dem Aufgabenträger in Rechnung gestellt werden.

- (c) Die Pönalisierung beginnt mit dem 2. Quartal nach Betriebsbeginn. Damit ist ein ausreichend langer Zeitraum für einen Probebetrieb sichergestellt.

### 1.2.7 Fahrplandaten

Die Fahrplandaten werden dem RHGS durch den KVV bereitgestellt. Falls die Zählsensorik direkt an die Fahrzeugsysteme angeschlossen ist, sind die vom KVV bereitgestellten Fahrplandaten vom VU in das entsprechende interne Planungs- und Fahrzeugsystem einzutragen. Dies gilt besonders dann, wenn Baustellen – und oder veranstaltungsbedingte Fahrplanänderungen länger als 3 Tage dauern. Geringfügige Änderungen zum Sollfahrplan werden als ähnliche Fahrt erkannt und gewertet. Eine Definition einer geringfügigen Änderung erfolgt im Detail über den Anforderungskatalog.

## 2 Bereitstellung des regionalen Hintergrundsystems

Für die zu erhebenden Fahrgastzahlen wird neben der Fahrzeugtechnik auch ein Hintergrundsystem benötigt, das die gelieferten Fahrgastzahlen aufbereiten und auswerten kann. Der VRN als Betreiber des RHGS stellt dem Auftragnehmer als Mandant das RHGS für Auswertungen kostenpflichtig zur Verfügung. Die Kosten für den Mandantenzugang trägt der Aufgabenträger. Mit dem VRN ist für den Mandantenzugang ein entsprechender Vertrag abzuschließen.



## 3 Inhalte des regionalen Hintergrundsystems

### 3.1 Sensormonitoring

Die Software überprüft auf Basis der Rohdaten aus dem Fahrzeug täglich die Differenzen zwischen Ein- und Aussteigern über den Tag. Die Differenzen werden anhand eines Schwellenwertes bewertet und im Störfall zielgerichtet Hinweise für vorliegende technische Störungen am Zählsystem geliefert.

### 3.2 Zähldatenzuordnung

Die AFZS-Rohdaten (Ein- und Aussteiger je Tür) mit einem Zeit- und Datumsstempel sowie den zugehörigen GPS-Koordinaten werden an das RHGS übermittelt und dort mit den Fahrplanfahrten, welche vom KVV bereitgestellt werden, gematcht. Diese Zuordnung der Zähldaten zu den Fahrplanfahrten funktioniert automatisch und auf Basis der vom KVV bereitgestellten DIVA-Daten innerhalb des Hintergrundsystems.

### 3.3 Güteprüfung

Nach der Zuordnung erfolgt die Güteprüfung der Zähldaten. Zähldaten von schlechter Güte werden nicht weiterverarbeitet. Dabei wird sichergestellt, dass es durch die Güteprüfung nicht zu Verwerfungen im Hinblick auf die Ermittlung der P/Pkm-Werte kommt.

### 3.4 Saldenausgleich

Für alle verwertbaren Zählfahrten wird anschließend zum Ausgleich von zufälligen Messfehlern ein Saldenausgleich auf der Basis der VDV-Richtlinie 457 „Automatische Fahrgastzählsysteme“, Version 2.1 (2018) durchgeführt. Zusätzliche Anforderungen und Erweiterungen werden im Anforderungskatalog des Landes konkretisiert. Dabei werden die ggf. voneinander abweichenden Summen für Ein- und Aussteiger ausgeglichen.

### 3.5 Prüfung des Stichprobenumfangs mittels Messfahrtenmonitoring

maBinso Studio liefert tagesaktuelle Informationen über den Erhebungsstand

- für welche Fahrplanfahrten gültige Zählraten vorliegen,
- welche Fahrplanfahrten noch nicht erhoben wurden,
- welche Fahrzeuge Zählraten von guter bzw. schlechter Zählrate liefern.

Auf Fahrten mit schlechter Zählrate bzw. Fahrten, bei denen aufgrund von Störungen keine verwertbaren Ergebnisse vorliegen, hat das VU damit die Möglichkeit Zählfahrzeuge gezielt einzusetzen. Die Einhaltung des Stichprobenumfangs gemäß Anforderungskatalog ist Aufgabe des VU. Der KVV wird das VU entsprechend überwachen.

### 3.6 Auswertung und Hochrechnung

maBinso Studio bietet eine Reihe von Auswertungs- und Berichtsfunktionen. Über tabellarische und grafische Auswertungen können für Haltestellen, Strecken- und Streckenabschnitte, Fahrzeuge sowie Linien und Netze die Einsteiger, Aussteiger, Belegungen sowie Personenkilometer ermittelt werden. Darüber hinaus können auf Basis der erhobenen Fahrgastzahlen Monatswerte für die Anzahl der beförderten Personen sowie Personenkilometer hochgerechnet werden.

Die Hochrechnung erfolgt in der Regel im RHGS. Das Hochrechnungsverfahren wird im Anforderungskatalog beschrieben. Eine Übernahme von bereits hochgerechneten Daten aus lokalen Hintergrundsystemen ist zulässig, sofern diese den Anforderungen des Anforderungskatalogs entsprechen und zertifiziert sind.

### 3.7 Schulung RHGS

Eine Einführung für den Umgang mit dem RHGS erfolgt in Form einer eintägigen Schulung durch den KVV. Entsprechende Schulungsunterlagen werden dem VU durch den KVV bereitgestellt.

# Anforderungskatalog „Automatische Fahrgastzählung“

Anforderungen an die automatische Fahrgastzählerhebung  
in Baden-Württemberg

Revision 1.0

Stand 09.02.2023



**Baden-Württemberg**

MINISTERIUM FÜR VERKEHR

# Inhalt

0.	Ziel und Gegenstand .....	5
1.	Teil 1 Einsatz von AFZS .....	6
1.1	Fahrzeugausrüstung .....	6
1.1.1	Zählgeräte und grundsätzliche Funktionsweise der Erfassung .....	6
1.1.2	Ausstattungsumfang .....	8
1.1.3	Genauigkeit .....	8
1.1.4	Datenaufzeichnung und -übertragung .....	11
1.2	Software .....	11
1.2.1	Solldaten .....	12
1.2.2	Schnittstellen (Ist- und Solldaten) .....	13
1.2.3	Aufbereitung der Zähldaten .....	16
1.2.4	Hochrechnung .....	18
1.2.5	Datenlieferung ans VM .....	19
1.2.6	Monitoring Zählqualität und Erhebungsumfang .....	20
2.	Teil 2 Voraussetzungen für den Einsatz von AFZS .....	21
2.1	Allgemeine Bestimmungen .....	21
2.1.1	Zählungsumfang (Schichtstrukturen, Auswahl) .....	21
2.1.2	Handzählung .....	24
2.1.3	Dokumentationspflicht .....	25
2.2	Qualitätsmanagement .....	26
2.3	Zertifizierung .....	26
2.3.1	Nachweis der Zähldatengenauigkeit .....	27
2.3.2	Nachweis der Zähl Datenmenge und Repräsentativität .....	28
2.3.3	Ausstattungsgrad .....	28
2.3.4	Datenfluss und Datenaufbereitung .....	29
2.3.5	Saldenausgleich .....	30
2.3.6	Korrekturverfahren .....	30
2.3.7	Hochrechnung .....	30
2.3.8	Bestehende Systeme .....	30
2.3.9	Qualitätssicherung .....	31
2.4	Rezertifizierung .....	31
3.	Glossar und Abkürzungsverzeichnis .....	33
4.	Literaturverzeichnis .....	34
5.	Anhänge .....	35
5.1	Umgang mit Sensoren ohne Größenklassenerfassung .....	35

5.2	Umgang mit Zählsystemen ohne Wartesaalerfassung.....	35
5.3	Hochrechnung.....	36
5.3.1	Einführung.....	36
5.3.2	Vorbedingungen.....	37
5.3.3	Eingangsdaten.....	37
5.3.4	Hochrechnung.....	38
5.4	Datenformate.....	39
5.4.1	Datenlieferung §15.....	39
5.4.2	Datenlieferung §9.....	42
5.5	Weitere Hinweise.....	44
5.5.1	Echtzeitfähigkeit.....	44

## Revisionsverzeichnis

Revision	Datum	Erläuterung
1.0	09.02.2023	Erste Version

## 0. Ziel und Gegenstand

Das Dokument beschreibt verbindliche Anforderungen für alle, die zum Zweck §§ 9,15 ÖPNVG Fahrgastzahlen durch technische Systeme erfassen, verarbeiten und / oder weitergeben.

Es tritt mit seiner Veröffentlichung am **xx.xx.xxxx** in Kraft.

Verantwortlich für die Datenlieferung ans Land und die Einhaltung des Anforderungskatalogs und der darin formulierten Qualitätsstandards sind die ÖPNV-Aufgabenträger. Sie können die operative Umsetzung delegieren und dafür mit anderen Stellen Verträge abschließen, etwa mit den jeweiligen Verkehrsunternehmen, dem Verkehrsverbund oder dem Betreiber eines Regionalen Hintergrundsystems. Diese Verträge gelten nur im Innenverhältnis zwischen den Parteien. Die operative und fachliche Umsetzung kann dabei je nach Aufgabenstellung zwischen den am Prozess Beteiligten aufgeteilt werden und durchaus von Fall zu Fall variieren. Der Aufgabenträger behält in jedem Fall die Verantwortung gegenüber dem Land.

Verbindliche Anforderungen sind mit „A m-n“ durchnummeriert, optionale Anforderungen mit „O n-m“. Bei Textblöcken ohne Nummerierung handelt es sich um Hinweise und ergänzende Erläuterungen.

Der Anforderungskatalog verfolgt die im Folgenden genannten Ziele:

- ✔ Daten zur Fahrgastnachfrage müssen in landesweit vergleichbarer Qualität vorliegen. Die Daten müssen landesweit vergleichbar alle Verkehrstage umfassen und jährlich mit einer statistischen Sicherheit nach anerkannten wissenschaftlichen Standards ermittelt werden.
- ✔ Ziel ist eine Vereinheitlichung der Prozesse zur Datenübermittlung.
- ✔ Die Datenerfassung, -übertragung und -speicherung ist so auszulegen, dass die Daten für alle Verwendungszwecke aggregierbar sind und keine Vorwegnahme für den Verwendungszweck erfolgt. Der Anforderungskatalog gibt einen Standard bezüglich Detaillierungsgrad, Umfang und Format der zu liefernden Daten vor.
- ✔ Die VDV-Schrift 457 in der Version 2.1 gilt grundsätzlich für den Anforderungskatalog (VDV, 2018). Abweichungen von und Ergänzungen zu dieser Handlungsempfehlung werden kenntlich gemacht.
- ✔ Der vorliegende Anforderungskatalog trifft keine Festlegungen auf bestimmte Technologien oder Hersteller. Die Anforderungen zu Datenqualität und -vergleichbarkeit sind marktneutral und offen für gleich- oder höherwertige Erfassungssysteme.

# 1. Teil 1 Einsatz von AFZS

## 1.1 Fahrzeugausrüstung

### 1.1.1 Zählgeräte und grundsätzliche Funktionsweise der Erfassung

- ✔ A 1-1: Ein Fahrgastzählsystem erfasst die Anzahl der ein- und aussteigenden Personen je fahrgastrelevanter Tür an jedem planmäßigen und unplanmäßigen Halt.
- ✔ A 1-2: Die Belegung des Fahrzeugs ist eine abgeleitete Größe und es genügt nicht, die Belegung ohne Erfassung von Ein- und Aussteigerzahlen pro Halt zu bestimmen.
- ✔ A 1-3: Es sind Zählsensoren nach aktuellem Stand der Technik einzusetzen, die mindestens eine Erfassung von Personen mit dem Kriterium  $\geq 1,20\text{m}$  Körpergröße ermöglichen. Bestandschutz für Systeme, die dies nicht leisten, ist gegeben, sofern die Beschaffung dieser Systeme vor dem Inkrafttreten des Anforderungskatalogs erfolgt ist. Näheres zum Bestandsschutz regelt A 1-4a und Anhang 5.1.
- ✔ A 1-4: Bei der Verarbeitung von Zähldaten für §15 ÖPNVG ist ausschließlich die Zählkategorie „große Personen“ (Personen ab 1,20 m Körpergröße) zu verwenden.
  - ✔ O 1-1: Weitere Objektklassen (Personen  $< 1,20\text{ m}$ , Fahrräder, Kinderwagen, Rollstühle, Rollatoren etc.) sind wünschenswert.
  - ✔ A 1-4a: Für Bestandsensoren, welche die Anforderung A1-4 nicht erfüllen können, werden die erfassten Kenngrößen Einsteiger und Aussteiger gemindert. Hierzu ist ein Gutachten vorzulegen, welches die Überfassung von Ein- / Aussteigerzahlen empirisch erfasst und quantifiziert. Daraus ist ein Korrekturfaktor oder eine Korrekturfunktion abzuleiten und anzuwenden.
- ✔ A 1-5: Die Zählsensoren müssen wartungsarm sein und so fest verbaut werden, dass eine zuverlässige Justierung und gleichbleibende Zählgenauigkeit über die gesamte Nutzungszeit gewährleistet ist. Beispiel: Das einfache Öffnen und Schließen oder der Aus- und Einbau der Voutenklappen darf nicht zur Dejustierung führen.
- ✔ A 1-6: Nach Umbauten am Fahrzeug mit möglichem Einfluss auf die Zählqualität ist die Zählfunktion zu überprüfen.
- ✔ A 1-7: Das fahrzeugseitige Fahrgastzählsystem muss, neben der Erfassung der Ein- und Aussteiger, Informationen zu Zeit und Ort (GPS-Position und / oder Ortungsinformationen vom Bordrechner), Türstatus, System- und Fehlerstatus aufzeichnen und übertragen.
  - ✔ A 1-7a: Zur Abbildung des vollständigen Fahrtverlaufes müssen auch Durchfahrten erfasst werden. Diese werden entweder explizit vom Bordrechner erkannt und mit aufge-



zeichnet, oder es erfolgt eine kontinuierliche GPS-Aufzeichnung (z.B. alle 15 Sekunden) für die nachträgliche Erkennung der Haltestellendurchfahrten im Hintergrundsystem.

- ▼ A 1-7b: In Netzen / Linien mit fehlender Verfügbarkeit von GPS-Daten (z.B. bei Tunnelbetrieb) sind zusätzlich Odometerdaten aufzuzeichnen.
- ▼ A 1-8: Die Ein- und Aussteigerzahlen sind getrennt pro Halt und Tür zu erfassen und bei längeren Aufenthaltszeiten in mindestens zwei Zeitfenstern abzulegen („Wartesaal“, siehe Kapitel 1.2.3).
- ▼ A 1-9: Mindestens zwei Zeitpunkte<sup>1</sup> sind pro Halt aufzuzeichnen: Ankunft / Abfahrt oder Türfreigabe / Rücknahme oder Erste Türöffnung / Letzte Türschließung. Bei Durchfahrten ist der Zeitpunkt der Durchfahrt aufzuzeichnen oder durch das Hintergrundsystem zu bestimmen.
  - ▼ O 1-2: Eine differenziertere Aufzeichnung aller Zeitpunkte (Start / Stopp / Türfreigabe / Tür auf / Tür zu) wird empfohlen.
- ▼ A 1-10: Die Steuerung der Zählfunktion muss so ausgelegt sein, dass
  - ▼ sämtliche ein- und aussteigende Personen während der Türöffnung erfasst werden (Türsignal darf nicht zu spät starten und nicht zu früh enden),
  - ▼ während der gesamten Haltezeit unterbrechungsfrei gezählt wird, solange ein Ein- und Ausstieg möglich ist, auch wenn der Fahrer die Zündung ausschaltet (Nachlaufsteuerung je nach betrieblichen Gegebenheiten bis zu 30 Minuten) und
  - ▼ bei geschlossenen Türen keine Fahrgastzählung erfolgt.

Zur Verringerung der Abhängigkeiten der Fahrzeugsysteme kann das Fahrgastzählsystem völlig autark ausgelegt sein, also über eine eigene GPS-Ortung und eigene Datenentsorgung (SIM-Karte) verfügen. Genauso ist es zulässig, das Fahrgastzählsystem mit anderen Bordsystemen zu koppeln.

- ▼ A 1-11: Es ist sicherzustellen, dass das Fahrgastzählsystem fahrzeugseitig vollautomatisch arbeitet und es keinen Einfluss durch Fahrerhandlungen gibt (Aktivierung / Abschaltung; insbesondere Haltestellenweitschaltung oder Korrektur der Position dürfen sich nicht auf die Zuordnung der Fahrgäste zu Haltestellen auswirken. Vorrang hat die GPS-Position).

---

<sup>1</sup> vier Zeitpunkte bei Erfassung in zwei Zeitfenstern (Wartesaal)

- ✔ A 1-12: Das Fahrgastzählsystem muss auch bei fehlender oder fehlerhafter Fahrplanversorgung des Bordsystems die Fahrgastzahlen vollständig erfassen und die nachträgliche Aufbereitung im Hintergrundsystem ermöglichen.

### 1.1.2 Ausstattungsumfang

Die Anzahl der ausgestatteten Fahrzeuge muss geeignet sein, um die Anforderungen bzgl. Mengen an Zährefahrten und deren Qualität zuverlässig zu erfüllen. Dabei sind betriebliche Belange und Disponierbarkeit, verschiedene Standorte sowie die Bindung von Fahrzeugen an Standorte, Linienbündel oder Linien sowie Störfaktoren zu berücksichtigen.

- ✔ A 1-13: Der Ausstattungsgrad ist spezifisch für das Verkehrsgebiet unter Berücksichtigung der Vorgaben aus Kapitel 2.1.1 zu ermitteln und bei Beantragung von Fördergeldern zu begründen. Dies kann gemäß den Vorschlägen aus Kapitel 4 der (VDV-Schrift 457 "Automatische Fahrgastzählsysteme", Version 2.1) erfolgen.
- ✔ A 1-14: Fahrzeuge (durchgängige Gefäße) müssen an allen fahrgastrelevanten Außentüren mit Zählsystemen ausgestattet sein.
- ✔ A 1-15: Bei Traktionen mit teilweiser Ausstattung mit Zählsystemen muss eine geeignete Traktionshochrechnung vorhanden sein, anderenfalls sind die Daten von unvollständig erfassten Fahrzeugverbänden zu verwerfen.

### 1.1.3 Genauigkeit

- ✔ A 1-16: Die Genauigkeit der Zählsysteme in den Fahrzeugen definiert sich durch die Nicht-Überschreitung der zulässigen Abweichung der automatischen Zählzeiten gegenüber Kontrollzählungen auf der Nachweisebene „Zählfahrzeugkategorie“
  - ✔ A 1-16a: Die Bildung der Zährefahrzeugkategorie erfolgt dazu mindestens über die Kombination Sensortyp, Türtyp, Zentralgerät und Firmware.
  - ✔ A 1-16b: Die Anforderung ist einerseits durch die Zertifizierung (vgl. Kapitel 2.3) und andererseits durch die Qualitätssicherung (vgl. Kapitel 2.2) im laufenden Betrieb zu gewährleisten.

Es sind die nachfolgend beschriebenen Zählgenauigkeiten einzuhalten, wobei die Berechnungsmethodik<sup>2</sup> der beschriebenen Prüfkriterien A bis F anzuwenden ist. Die Prüfkriterien A

---

<sup>2</sup> Quelle: (TBNE, 2020), Teil II § 8

bis C beziehen sich auf die Zähldaten vor Saldenausgleich, die Prüfkriterien D bis E auf die aufbereiteten Zähldaten nach Saldenausgleich.

- ▼ A 1-16c: Prüfkriterium A: Test auf Globale Unverzerrtheit:  
Die globale Unverzerrtheit gibt an, welche Gesamtgenauigkeit das AFZ-System hat. Das Prüfkriterium wird für Einsteiger (Test 1) und Aussteiger (Test 2) getrennt ausgewiesen.
  - ▼ Test 1: Bestimmen der prozentualen Abweichung der vergleichsgezählten Gesamteinsteiger von den automatisch gezählten Gesamteinsteigern.
  - ▼ Test 2: Bestimmen der prozentualen Abweichung der vergleichsgezählten Gesamtaussteiger von den automatisch gezählten Gesamtaussteigern
  - ▼ Die maximal zulässige prozentuale Abweichung bei den Tests 1 und 2 wird mit 2% festgelegt.
- ▼ A 1-16d: Prüfkriterium B: Test auf Einzelabweichung:  
Die Einzelabweichung gibt an, welche Genauigkeit das AFZ-System auf Halteebene und auf Türebene hat. Das Prüfkriterium wird für Einsteiger (Test 3) und Aussteiger (Test 4) getrennt ausgewiesen. Es existieren zwei parallele Testvorgehen Test a und Test b. Der Test 3 (Einzelabweichung Einsteiger) bzw. der Test 4 (Einzelabweichung Aussteiger) ist jeweils bestanden, wenn mindestens eines der Testvorgehen a oder b bestanden ist.
  - ▼ Testvorgehen a):  
Die Einzelabweichung im Testvorgehen a) gibt den Anteil der fehlerhaften Halteereignisse an.  
Ein fehlerhaftes Halteereignis gilt dann, wenn die Abweichung der Einsteiger (Test 3) bzw. der Aussteiger (Test 4) aller Türen eines Zählfahrzeugs am Halt größer 20 % und gleichzeitig größer 1 Person ist.  
Der Test 3a bzw. der Test 4a ist bestanden, wenn der Anteil der fehlerhaften Halteereignisse 5 % nicht übersteigt.
  - ▼ Testvorgehen b):  
Die Einzelabweichung im Testvorgehen b) gibt den Anteil der fehlerhaften Türereignisse an.  
Ein fehlerhaftes Türereignis gilt dann, wenn die Abweichung der Einsteiger (Test 3) bzw. der Aussteiger (Test 4) einer Tür am Halt größer 33,3 % (ein Drittel) und gleichzeitig größer 1 Person ist.  
Der Test 3b bzw. der Test 4b ist bestanden, wenn der Anteil der fehlerhaften Türereignisse 5 % nicht übersteigt.

- ▼ A 1-16e: Prüfkriterium C: Test auf systematische Fehler vor Saldenausgleich  
Der Test auf systematischen Fehler vor Saldenausgleich gibt an, ob die durch das AFZ-System produzierten Zählerdifferenzen auf Fahrtebene systematisch oder zufällig sind. Das Prüfkriterium wird für Einsteiger (Test 5) und Aussteiger (Test 6) getrennt ausgewiesen.
  - ▼ Zur Prüfung wird ein statistischer Test angewandt, der die Unverzerrtheit der Zählerdifferenzen bei Ein- bzw. Aussteigern auf Fahrtebene bestätigt oder widerlegt. Dabei wird ein Sicherheitsgrad von 95 % vorgegeben.
  - ▼ Der Test 5 (systematischer Fehler bei Einsteigern) bzw. der Test 6 (systematischer Fehler bei Aussteigern) ist bestanden, wenn das Konfidenzintervall für die Zählerdifferenzen bei Ein- bzw. Aussteigern auf Fahrtebene den Wert „0“ einschließt.
  - ▼ Systeme, bei denen Ausgleichsfaktoren zum Ausgleich systematischer Fehler bereits ermittelt und zertifiziert wurden, dürfen diese im Rahmen des Bestandsschutzes weiterhin anwenden.
  
- ▼ A 1-16f: Prüfkriterium D: Test auf Abweichung der Beförderungsfälle (Test 7)  
Die Abweichung der Beförderungsfälle gibt an, welche Genauigkeit die AFZ-Daten nach Bearbeitung im AFZ-Hintergrundsystem haben.
  - ▼ Basis für den Vergleich bilden die Summen der Einsteiger AFZ nach Berücksichtigung des Wartesaaleffekts und nach Zählerfehlerausgleich und die Summen der Einsteiger aus der manuellen Vergleichszählung über alle Halte aller Zählerfahrten.
  - ▼ Der Test 7 ist bestanden, wenn die prozentuale Abweichung 5 % nicht übersteigt.
  
- ▼ A 1-16g: Prüfkriterium E: Test auf Abweichung der Personenkilometer (Test 8)  
Basis für den Vergleich bilden die Summen der Personenkilometer AFZ und die Summen der Personenkilometer aus der manuellen Vergleichszählung über alle Halte aller Zählerfahrten.
  - ▼ Zur Berechnung der Personenkilometer AFZ werden die Abschnittsbesetzungen, ermittelt aus den AFZ-Ein- und Aussteigerzahlen nach Berücksichtigung des Wartesaaleffekts und nach Zählerfehlerausgleich, mit den Abschnittsentfernungen multipliziert.
  - ▼ Zur Berechnung der Personenkilometer aus der manuellen Vergleichszählung werden die Abschnittsbesetzungen, ermittelt aus den manuell gezählten Ein- und Aussteigerzahlen, mit den Abschnittsentfernungen multipliziert.
  - ▼ Der Test 8 ist bestanden, wenn die prozentuale Abweichung 5 % nicht übersteigt.

- ▼ A 1-16h: Prüfkriterium F: Test auf systematische Fehler nach Saldenausgleich  
Der Test auf Systematischen Fehler nach Saldenausgleich gibt an, ob die Abweichungen der Beförderungsfälle (Test 9) und der Personenkilometer (Test 10) systematisch oder zufällig sind.
- ▼ Zur Prüfung wird ein statistischer Test angewandt, der die Unverzerrtheit der Differenzen bei den Beförderungsfällen und bei den Personenkilometern auf Fahrtebene bestätigt oder widerlegt.
- ▼ Dabei wird ein Sicherheitsgrad von 90 % angenommen.
- ▼ Der Test 9 (Systematischer Fehler Beförderungsfälle) bzw. der Test 10 (Systematischer Fehler Personenkilometer) ist bestanden, wenn das Konfidenzintervall für die Differenzen bei den Beförderungsfällen und bei den Personenkilometern auf Fahrtenebene den Wert „0“ einschließt.
- ▼ O 1-3: Alternativ zu den Anforderungen A 1-16c bis A 1-16h kann auch der Nachweis der Zählgenauigkeit gemäß der in Kapitel 7 und 13.2 der VDV-Schrift (VDV, 2018) beschriebenen Verfahren und Kriterien erfolgen.

#### 1.1.4 Datenaufzeichnung und -übertragung

- ▼ A 1-17: Die Datenaufzeichnung und -übertragung muss geeignet sein, eine zeitnahe und kontinuierliche Überprüfung der Funktionsfähigkeit und Datenqualität des Fahrgastzählsystems sicherzustellen (mind. wöchentlich, siehe Kapitel 1.2.6). Die Übertragung beispielsweise mittels USB-Stick ist ausgeschlossen.

## 1.2 Software

Die in den Zählfahrzeugen erfassten Daten werden in ein „AFZ-Hintergrundsystem“ (HGS) übertragen und dort weiterverarbeitet. Das HGS besteht aus mehreren Softwarekomponenten, in denen die unterschiedlichen Prüf- und Aufbereitungsschritte durchgeführt werden. Die einzelnen Komponenten können dabei auf mehrere Systeme unterschiedlicher Hersteller und / oder bei unterschiedlichen Systembetreibern verteilt sein und müssen aufeinander aufbauen. Denkbar ist beispielsweise, dass ein VU die Daten aus seinen Fahrzeugen zunächst in ein VU-, Verbund- oder Aufgabenträger-eigenes (lokales) HGS überträgt, wo auch eine

erste Aufbereitung und Prüfung der einzelnen Zählerfahrten erfolgt. Die geprüften Daten werden anschließend an eines der regionalen HGS<sup>3</sup> übermittelt, wo weitere Aufbereitungsschritte sowie die Hochrechnung stattfinden. Alternativ fließen die Daten der Fahrzeuge direkt in das regionale Hintergrundsystem und werden dort geprüft, aufbereitet und hochgerechnet. In jedem Fall muss der Betreiber des regionalen HGS die Daten aller Linien der ihm zugewiesenen Verkehrsverbände / Aufgabenträger geprüft, aufbereitet, gebündelt und hochgerechnet speichern und für abgestimmte Zwecke an das Land liefern.

Sofern nicht anders beschrieben, gelten die nachfolgenden Anforderungen unabhängig von der konkreten Betreiberkonstellation.

### 1.2.1 Solldaten

Unter Solldaten wird die Gesamtheit aus Fahrzeugdaten, Traktionsinformationen, Haltestellen, Netzdaten und Fahrplänen mit den jeweiligen Gültigkeiten verstanden. Sie werden u.a. per Import aus vorgelagerten Fahrplanungsprogrammen oder der Datenbasis der Auskunftssysteme in das AFZ-HGS übernommen.

- ✔ A 1-18: Der Fahrplan umfasst Informationen zu allen Haltestellen, Linien und Fahrten an allen Tagen. Er bildet die Grundgesamtheit ab, die sich aus den Fahrten des gesamten Fahrplanjahres (mit allen Tagesarten und ohne Ausschlussstage wie in Abschnitt 2.1.1 beschrieben) zusammensetzt. Dabei wird auf das Vortagessoll (siehe Glossar) abgezielt.
- ✔ O 1-4: Umlauf- und Dienstdaten können zusätzlich enthalten sein.
- ✔ A 1-18a: Die Fahrplandaten sind anzureichern um Fahrtverknüpfungen oder Regeln für Fahrtverknüpfungen, um bei der Plausibilitätsprüfung der Zählzeiten und beim Saldenausgleich Durchbindungen korrekt zu berücksichtigen. Fahrtverknüpfungen sind entweder in den importierten Fahrplandaten bereits enthalten, oder sie werden nachträglich im Hintergrundsystem in Form eines Regelwerks oder als Einzelverknüpfungen eingepflegt. Die für die Fahr- und Umlaufplanung zuständige Stelle (in der Regel VU und / oder VV) muss die erforderlichen Informationen für die Fahrtverknüpfungen bereitstellen.
- ✔ A 1-19: Haltestellenabstände (Streckenlängen) als Grundlage für die Berechnung der Verkehrsleistungen (Pkm) sind Teil der Solldaten. Sie sind regional von den Verkehrsunternehmen oder Verbänden zu definieren und mitzuliefern.

---

<sup>3</sup> Das Gesamtkonzept des Landes sieht vor, alle Daten regional in ca. 5 HGS zu bündeln und dort hochzurechnen.

- ✔ A 1-20: Fahrzeugstammdaten sind entweder im regionalen HGS zu pflegen oder von den angeschlossenen, lokalen HGS bereitzustellen. Vorzuhalten sind mindestens folgenden Informationen, die von den VU bereitzustellen sind:
  - ✔ A 1-20a: Eindeutige Kennung (ID oder amtliches Kennzeichen)
  - ✔ A 1-20b: Anzahl Türen (zur Überprüfung der Vollständigkeit von Zähldaten)
  - ✔ A 1-20c: Anzahl Sitz- und Stehplätze (zur Plausibilitätsprüfung und zur Berechnung von Auslastungen)
  - ✔ A 1-20d: Verbaute Sensorik mit Informationen zu Typ und Firmware, getrennt nach Sensoren und Zentralgerät.
  - ✔ O 1-5: Optional Fahrzeugtyp, AFZS-Lieferant, Eigentümer, Standort, ...

## 1.2.2 Schnittstellen (Ist- und Solldaten)

### Solldatenversorgung des Hintergrundsystems

Das Hintergrundsystem zur Aufbereitung der Messdaten vom Fahrzeug muss mit geeigneten Fahrplandaten versorgt werden. (vgl. A 1-18).

Solldaten werden vorzugsweise per Schnittstelle aus dem Fahr- & Dienstplanprogramm des Verkehrsunternehmens übertragen (z.B. VDV 452). Alternativ kann auf den jeweils aktuellen Stand aus der Fahrplanauskunft zurückgegriffen werden.

- ✔ A 1-21: Das AFZ-Hintergrundsystem muss je nach Betreibermodell in der Lage sein, Solldaten aus verschiedenen Quellen zu berücksichtigen und zusammenzuführen.
- ✔ A 1-22: Eine Aktualisierung der Solldaten im Hintergrundsystem ist bei jeder relevanten Fahrplanänderung<sup>4</sup> notwendig (siehe Glossar „Vortagessoll“). Die für die Fahrplanpflege zuständige Stelle veranlasst eine Aktualisierung und liefert die hierfür benötigten Daten / Informationen.

### Istdatenversorgung des Hintergrundsystems

- ✔ A 1-23: Die im Fahrzeug verbauten Zählsysteme müssen die erfassten Zähl-, Ortungs- und Statusinformationen („Rohdaten“) unverfälscht, vollständig und zeitnah in einem transparenten Datenformat an das jeweilige Hintergrundsystem übertragen.

---

<sup>4</sup> Eine Fahrplanänderung ist relevant, wenn durch sie ein Matching der Zähhfahrten auf den Sollfahrplan nicht mehr möglich ist oder zu falschen Ergebnissen führen würde (vgl. A1-31 und A1-32). Ebenso ist der Zeitraum, für den die Änderung gilt, zu berücksichtigen. Die exakten Kriterien sind auf lokaler Ebene festzulegen.

Proprietäre Schnittstellen sind zugelassen, werden aber nicht empfohlen. Dies gilt insbesondere für schwer lesbare Formate, da sie den Austausch von Teilsystemen und Herstellern des AFZS erschweren und somit die Investitionssicherheit einschränken.

Wichtig ist, dass alle in Abschnitt 1.1.1 beschriebenen Informationen übertragen werden, so dass das Hintergrundsystem das Matching mit dem Vortages-Soll zuverlässig vornehmen und eine Qualitätsprüfung durchführen kann.

### Weitergabe von Daten an die regionalen Hintergrundsysteme aus lokalen Systemen

- ✔ A 1-24: Regionale Hintergrundsysteme empfangen Daten entweder direkt von Zählfahrzeugen oder von lokalen Hintergrundsystemen. Dabei ist zu gewährleisten, dass
  - ✔ die Daten aller Quellen die Qualitätsanforderungen des Anforderungskatalogs erfüllen,
  - ✔ alle Linien berücksichtigt sind,
  - ✔ die von den einzelnen Quellen gelieferten Daten in sich konsistent und vollständig sind bzw. vervollständigt werden können und
  - ✔ die Daten der verschiedenen Quellen miteinander vergleichbar sind bzw. im regionalen HGS vergleichbar gemacht werden können.

Der Betreiber des regionalen Hintergrundsystems ist für die korrekte Übernahme und Weiterverarbeitung dieser Daten zuständig.

Nachfolgend finden sich Hinweise für die beispielhafte Lieferung von Daten lokaler an das regionale Hintergrundsystem, für deren Vollständigkeit und Qualität der jeweilige Datenlieferant zuständig ist.

- ✔ Die Solldaten umfassen neben Stammdaten wie Haltestellen, Streckenlängen und Fahrzeugkapazitäten die vollständigen Fahrpläne im „Vortages-Soll“, also nicht nur die Fahrpläne von Fahrten mit Zählung.
- ✔ Bei Haltestellen ist die globale Haltestellen-ID (DHID) zu verwenden oder eine für jeden Datensatz aktuelle Umsetzungstabelle mitzuliefern.
- ✔ Perspektivisch sollen auch landesweit eindeutige Linien-ID und Fahrt-ID verwendet werden. Neu zu beschaffende Systeme müssen diese Felder bereits vorsehen.
- ✔ Die aufbereiteten Zählungen umfassen jede durchgeführte und als valide eingestufte Messfahrt und enthalten mindestens die folgenden Datenelemente:
  - ✔ Datum, Linie, Richtung,
  - ✔ Fahrt (Fahrt-ID)<sup>5</sup>, Zuordnung zu Referenzfahrt (ähnliche Fahrt),

---

<sup>5</sup> passend zu Solldaten



- ▼ nachrichtlich zur besseren Lesbarkeit: Sollzeit und Name / Nummer erste und letzte Haltestelle,
- ▼ Anzahl Sitz- und Stehplätze<sup>6</sup> sowie
- ▼ alle Halte gem. Sollfahrplan incl. Durchfahrten mit
  - ▼ Haltestellen-ID (gemäß Solldaten),
  - ▼ Abfahrtszeit (Soll- und Istzeiten),
  - ▼ beim letzten Halt: Ankunftszeit (optional Ankunftszeit bei allen Halten),
  - ▼ Einsteiger, Aussteiger und Besetzung nach Abfahrt (optional zusätzlich Zählwerte je Wagen und Tür) sowie
  - ▼ bei Traktionen zusätzlich Anzahl Sitz- und Stehplätze des Fahrzeugverbandes (nach Abfahrt).
- ▼ Es gelten die ermittelten und validierten Ein- und Aussteigerzahlen nach Wartesaalbehandlung und nach Saldenausgleich.
- ▼ Bei Traktionsfahrten sind die Zählwerte für den kompletten Fahrzeugverband zu liefern (tatsächlich gezählt oder traktionshochgerechnet, siehe Kapitel 1.2.4).
- ▼ Die Besetzung ist mitzuliefern, um die Start- und Endbesetzung bei Durchbindungen nachvollziehen zu können (Die Startbesetzung lässt sich aus der Besetzung nach dem ersten Halt abzüglich der Einsteiger am ersten Halt ermitteln).

#### Verarbeitung der Daten durch das regionale Hintergrundsystem

- ▼ A 1-25: Alle automatisch durchgeführten Zählungen sind zu berücksichtigen. Eine Reduktion der durchgeführten validen Zählungen auf den geforderten Mindeststichprobenumfang oder das Zusammenfassen von Mehrfachzählungen auf Mittelwerte ist nicht gestattet.
- ▼ A 1-26: Daten von Fahrzeugen, die direkt an ein regionales HGS angebunden sind, werden dort validiert und aufbereitet und sind anschließend dort gemäß den oben beschriebenen Vorgaben abzulegen.
- ▼ A 1-27: Die Hochrechnung und Aggregation der Daten für die abgestimmten Nutzungszwecke des Landes erfolgt in der Regel in den regionalen HGS<sup>7</sup>.

---

<sup>6</sup> bei Traktionen zusätzlich je Haltestelle zu liefern (Stärken / Schwächen / Flügel)

<sup>7</sup> Hierzu ist entweder das eigentliche AFZ-HGS um entsprechende Aufbereitungs- und Hochrechnungsmodule zu ergänzen oder die Daten müssen exportiert und in einer separaten (im Verantwortungsbereich des regionalen HGS-Betreibers liegenden) Software aufbereitet und hochgerechnet werden. Alternativ können auch hochgerechnete Daten aus lokalen HGS beigelegt werden.

## 1.2.3 Aufbereitung der Zähldaten

### Matching und Prüfung

- ✔ A 1-28: Die gelieferten Zählrohdaten sind im Hintergrundsystem<sup>8</sup> auf formale und inhaltliche Korrektheit zu prüfen.
- ✔ A 1-29: Anschließend sind sie mit dem Sollfahrplan („Vortagessoll“) zu matchen und auf Plausibilität zu prüfen.
  - ✔ A 1-29a: Durchfahrten sind zwingend zu erkennen und zu berücksichtigen., da sie die Matching-Qualität signifikant erhöhen.
  - ✔ A 1-29b: Fahrten bzw. Fahrtenketten, welche die vorgegebenen Prüfungen nicht bestehen, sind zu sperren. Der entsprechende Vorgang ist vom Hintergrundsystem nachvollziehbar und revisionssicher zu protokollieren. Zur Nachvollziehbarkeit werden die betroffenen Fahrten / Fahrtenketten nicht gelöscht, sondern nur markiert und von weiteren Auswertungen ausgeschlossen.
  - ✔ A 1-29c: Bei der Zuordnung der gemessenen Zählwerte zu Haltestellen und Fahrten im Sollfahrplan ist die korrekte Aufteilung der Einsteiger und Aussteiger an Endhaltestellen auf die ankommende und die abgehende Fahrt sicherzustellen.
  - ✔ A 1-29d: Bei Ist-Haltezeiten ab 3 Minuten ist eine Wartesaalverrechnung (gemäß VDV 2018) vorzunehmen. Falls bei Bestandssystemen die dafür notwendige Erfassung der Fahrgäste in zwei Zeitfenstern im Fahrzeug aus technischen Gründen nicht erfolgen kann, so ist ersatzweise nach den Vorgaben in Anhang 5.2 zu verfahren.
- ✔ A 1-30: Anschließend wird die Zählgüte geprüft. Bekannte Durchbindungen sind zu berücksichtigen, indem sich die Prüfungen auf technische Fehler und Zählgüte sowie der anschließende Saldenausgleich auf die resultierenden Fahrtketten beziehen.
- ✔ A 1-31: Zähldaten, die nicht mit dem Sollfahrplan matchen, sind zu sperren. Folgende Bedingungen müssen dabei im Vergleich Ist- zu Soll-Fahrt mindestens erfüllt sein:
  - ✔ Die erste oder letzte Haltestelle muss übereinstimmen.
  - ✔ Mindestens 80% der Haltestellen im Soll-Fahrtverlauf müssen übereinstimmen (erkannte Durchfahrten eingeschlossen).
- ✔ A 1-32: Fahrten mit zeitlichen Abweichungen zum Sollfahrplan sind (soweit technisch machbar) zu berücksichtigen und dürfen im HGS nicht aussortiert werden, da Verspätun-

---

<sup>8</sup> Gemeint ist hier in der Regel das HGS, in dem die Rohdaten zuerst eingeliefert werden. Das kann ein lokales oder auch das regionale HGS sein.

gen zum typischen Verkehrsgeschehen gehören und pünktliche sowie unpünktliche Fahrten mit gleicher Auswahlwahrscheinlichkeit vom AFZS erfasst werden.

Bei autarken Systemen sind die entsprechenden Grenzwerte für das Matching geeignet zu wählen.

- ✔ A 1-33: Vom Onboard-System gemeldete Fehler, die zu falschen Zählwerten führen, (z.B. Sensorausfall) müssen zur Sperrung der Fahrt(enkette) oder des gesamten Tagesdatensatzes führen.
- ✔ A 1-34: Fahrten bzw. Fahrketten mit schlechter Zählgüte sind zu sperren. Eine schlechte Zählgüte ist gegeben, wenn die Saldendifferenz den Absolutwert 3 und die relative Abweichung<sup>9</sup> von 10% übersteigt.
  - ✔ O 1-6: Anstelle der relativen Abweichung kann als Grenzwert für die zulässige Abweichung auch die „Wurzelfunktion“ genutzt werden:  $\sqrt{3 \cdot \frac{Ein+Aus}{2}}$

Die Anwendung strengerer Grenzen bei hochwertigen Zählsensoren ist erlaubt und erwünscht.

### Saldenausgleich

- ✔ A 1-35: Zum Ausgleich von zufälligen Messfehlern ist ein Saldenausgleich durchzuführen. Er darf nicht für systematische Zählfehler und hohe Saldendifferenzen verwendet werden.
  - ✔ A 1-35a: Der Saldenausgleich hat den in Kapitel 8.1 der (VDV, 2018) formulierten Anforderungen zu genügen mit dem Mittelwert<sup>10</sup> als Zielgröße.
  - ✔ A 1-35b: Zusätzlich werden die nachfolgenden Konkretisierungen und Erweiterungen vereinbart:
    - ✔ Die geforderte Unterbindung negativer Belegungswerte bezieht sich auf die Belegung bei Ankunft an der Haltestelle abzüglich Aussteiger an dieser Haltestelle..
    - ✔ Für den Ausgleich werden alle Haltestellen der gesamten Fahrtenkette mit Fahrgastwechsel berücksichtigt.
    - ✔ Beim Fahrgastwechsel wird zwischen Ein- und Aussteigern unterschieden.
    - ✔ Die Auswahl erfolgt nach dem Zufallsverfahren, wobei die Wahrscheinlichkeit der Auswahl einer Haltestelle mit der Anzahl der dort gezählten Fahrgäste steigt.

<sup>9</sup> Differenz E-A zu Mittelwert aus E und A, bezogen auf eine Fahrt(kette):  $|(E-A)| / ((E+A)/2)$

<sup>10</sup> Mittelwert aus Summe Einsteiger und Summe Aussteiger der Fahrt(kette) nach Wartesaalverrechnung und Endstellenbehandlung

## Durchbindungen

Regelmäßig gibt es die Situation, dass am Ende einer Fahrt nicht alle Fahrgäste aussteigen. Um zu verhindern, dass der Saldenausgleich diese Fahrgäste als Zählfehler wertet und die resultierende Besetzung zu 0 korrigiert, ist das Anlegen von Durchbindungen erforderlich. Durchbindungen verknüpfen zwei oder mehr Fahrten zu Fahrtketten, die anschließend von Güteprüfung und Saldenausgleich wie eine durchgehende Fahrt behandelt werden. Bei den Fahrgastzahlen gibt es im Ergebnis „Sitzenbleiber“ als Übertrag zwischen den Fahrten in Form einer Endbesetzung der ankommenden und Startbesetzung der abgehenden Fahrt. Bei der Ermittlung der Kenngröße „Linienbeförderungsfälle (LBF) pro Fahrt“ sind später in der Auswertung die Startbesetzungen („virtuelle Einsteiger“) als LBF zu zählen.

- ✔ A 1-36: Damit das Hintergrundsystem die Fahrgastzahlen sachgerecht behandeln kann, muss eine Durchbindungsinformation (Verknüpfung zweier Fahrten) vorhanden sein.
  - ✔ A 1-36a: Ist dies nicht oder nicht vollständig der Fall, sind die Durchbindungen manuell einzupflegen. Hierzu muss das Hintergrundsystem geeignete Möglichkeiten bieten.

## 1.2.4 Hochrechnung

Die Hochrechnung erfolgt in der Regel in den regionalen HGS. Diese stellen dem Land abgestimmte, für die festgelegten Nutzungszwecke geeignet aufbereitete Daten bereit. Die Übernahme hochgerechneter Daten aus Vorsystemen in das regionale HGS ist zulässig, sofern die Voreysteme die im Anforderungskatalog beschriebenen Anforderungen erfüllen und zertifiziert sind.

Das umzusetzende Hochrechnungsverfahren ist im Anhang 5.3 beschrieben.

- ✔ A 1-37: Die „Hochrechnung“ von teilgezählten Fahrten im Zusammenhang mit Traktionen gemäß nachfolgenden Anforderungen kann bereits im lokalen Hintergrundsystem vorgenommen werden. Alternativ ist sie im regionalen HGS durchzuführen.

Zählraten von Fahrzeugverbänden sind vollständig zu liefern. Hierbei gibt es drei zulässige Möglichkeiten, die je nach Ausstattungsgrad und Betriebskonzept anzuwenden sind.

- ✔ A 1-37a: Bei Vollausrüstung<sup>11</sup> werden alle Teile des Fahrzeugverbands gezählt und die Ergebnisse addiert. Falls ein Teil des Fahrzeugverbands keine oder fehlerhafte Zählungen liefert, gilt die Fahrt als nicht gezählt und es ist kein Zählergebnis zu liefern.

---

<sup>11</sup> Alle kuppelbaren Fahrzeuge des Unternehmens / Betriebszweigs verfügen über AFZS

- A 1-37b: Bei Teilausstattung<sup>12</sup> werden die Fahrzeuge mit AFZS so disponiert, dass der Fahrzeugverband vollständig gezählt wird. Zählungen von Fahrten, bei denen das nicht gelingt und die somit unvollständig sind, werden wie unter A 1-37a verworfen. Hier sind systematische Fehler zu vermeiden.
- A 1-37c: Bei Teilausstattung<sup>12</sup> sind Fahrzeugverbände zufällig aus Fahrzeugen mit und ohne AFZS zusammengesetzt und werden häufig nur in Teilen gezählt. In diesen Fällen ist eine Traktionshochrechnung vorzunehmen. Im einfachen Fall ohne Traktionswechsel oder Durchbindung wird die Fahrgastzahl aus dem mit AFZS ausgestatteten Fahrzeug auf den gesamten Fahrzeugverband hochgerechnet durch Multiplikation der erfassten Fahrgastzahlen mit dem Anteil ( $\text{Plätze(gesamt)} / \text{Plätze(AFZS)}$ ).
- A 1-37d: In jedem Fall ist auf die Ist-Traktion hochzurechnen und nicht auf eine Soll-Konfiguration.
- O 1-7: Im Falle komplexer Konstellationen mit Traktionswechseln (Stärken, Schwächen, Flügeln) oder Durchbindungen ist eine Imputation von Zählwerten für die nicht erfassten Teile des Fahrzeugverbands aus Zählungen an anderen Tagen oder aus anderen Zeitlagen zulässig, wobei nur Daten aus vergleichbaren Fahrzeugverbandsstärken und Traktionswechseln herangezogen werden dürfen. Das Verfahren ist offenzulegen und durch den Zertifizierer zu prüfen.

### 1.2.5 Datenlieferung ans VM

Als Orientierung zur Struktur der Datenflüsse soll gelten: Unternehmen liefern Zähldaten entsprechend den Festlegungen in diesem Anforderungskatalog entweder direkt (als Mandant des regionalen HGS) oder über ein lokales HGS an ein regionales Hintergrundsystem. Daten an das VM werden ausschließlich durch die regionalen Hintergrundsysteme geliefert.

- A 1-38: I.d.R. Aufgabe des regionalen HGS ist es, die Datenqualität zu prüfen und die Daten so weit zu konsolidieren, dass
  - die gelieferten Daten vollständig einfließen (alle Linien),
  - keine Doppelungen bei Haltestellen, Linien, Fahrten oder Zähldaten vorliegen und
  - eine einheitliche und für alle VU zusammenfassende Datenbasis als Eingangsgröße für die Hochrechnung vorliegt.

Es ist auch zulässig, dass lokale Hintergrundsysteme diese Aufgaben oder Teile davon übernehmen.

---

<sup>12</sup> Nur ein Teil der Fahrzeuge des Unternehmens / Betriebszweigs verfügt über AFZS

- ✔ A 1-39: Die Hochrechnung und Aggregation der Daten für die beim Land vorgesehenen Nutzungszwecke erfolgt im Aufgabenbereich des regionalen HGS.
- ✔ O 1-8: Die Hochrechnung kann alternativ in entsprechend zertifizierten vorgelagerten Systemen erfolgen.

Die Datenlieferung an das VM beschränkt sich auf Daten für die vereinbarten, konkreten Nutzungszwecke.

- ✔ A 1-39a: Diese sind mindestens einmal jährlich ans Land bzw. den von ihm beauftragten Dienstleister zu liefern, und zwar bis Ende März für das zurückliegende Jahr.
- ✔ O 1-9: Eine häufigere Lieferung in einem automatisierten Prozess ist möglich und ausdrücklich erwünscht.

### 1.2.6 Monitoring Zählqualität und Erhebungsumfang

- ✔ A 1-40: Die erfassten Zählfahrten sind in einem kontinuierlichen Qualitätssicherungsprozess regelmäßig bzgl. der Anforderungen aus den Abschnitten 1.2.3 (Qualität und Verwertbarkeit der erhobenen Zählfahrten) und 2.1.1 (erforderliche Anzahl Zählfahrten, gleichmäßige Verteilung der verwertbaren Zählfahrten innerhalb der Zählperioden) zu überwachen.
- ✔ A 1-40a: Hierbei ist ein permanenter Abgleich der bereits vorliegenden, verwertbaren Zählfahrten zum vorgegebenen Mindestzählumfang vorzunehmen und zu bewerten.
- ✔ A 1-41: Sofern sich abzeichnet, dass die vorgegebene Anzahl verwertbarer Zählfahrten in einzelnen Schichten voraussichtlich nicht erreicht wird, sind geeignete Maßnahmen – beispielsweise die gezielte Disposition von Zählfahrzeugen auf die betroffenen Fahrten / Umläufe – zur Erfüllung der Zählvorgaben durchzuführen. Vgl. hierzu auch Abschnitt 2.2 (Qualitätsmanagement).

## 2. Teil 2 Voraussetzungen für den Einsatz von AFZS

### 2.1 Allgemeine Bestimmungen

#### 2.1.1 Zählungsumfang (Schichtstrukturen, Auswahl)

##### Grundgesamtheit

- ✔ A 2-1: Als zu berücksichtigende Grundgesamtheit wird die Menge aller Fahrten im Linienverkehr nach §42 und §43 des PBefG festgelegt. Freigestellte Schülerverkehre sowie flexible Bedienformen, die nicht auf Basis von §42 PBefG genehmigt sind, sind nicht Bestandteil der Grundgesamtheit.

Bedarfsverkehre gemäß §44 des PBefG sind aufgrund der üblicherweise eingesetzten PKW sowie des nicht vorhandenen Sollfahrplans und festen Linienwegs mit gängigen AFZS nicht abbildbar. Sie sind daher nicht Gegenstand dieses Anforderungskatalogs.

- ✔ A 2-2: Sowohl für die verbundgrenzüberschreitenden Linien als auch für die innerhalb des Verbundes die Grenzen eines Aufgabenträgers überschreitenden Linien legen die Aufgabenträger vor Ort fest, wie die Nachfrage den beteiligten Verbänden und Aufgabenträgern zugeordnet wird. Die Aufteilung der Nachfrage hat dabei konsistent zur Aufteilung des Fahrplanangebots gemäß Anlage 3 der ÖPNV-VO zu erfolgen.
  - ✔ O 2-1: Alternativ können die Daten entsprechender Linien zunächst vollständig einem Verbund / Aufgabenträger zugeordnet und im Nachgang zwischen den beteiligten Verbänden / Aufgabenträgern gemäß bilateraler Vereinbarungen aufgeteilt werden.
- ✔ A 2-3: Als Grundlage zur Bestimmung der Grundgesamtheit gilt jeweils ein komplettes Fahrplanjahr<sup>13</sup> ohne Ausschlussstage.
  - ✔ A 2-3a: Es gilt jeweils das „Vortagessoll“. Gegenüber dem Vortagessoll erfolgte Änderungen beispielsweise aufgrund dispositiver Maßnahmen müssen nicht berücksichtigt werden.
  - ✔ A 2-3b: Abweichend davon sind bei flexiblen Bedienformen nur diejenigen Fahrten für die Grundgesamtheit zu berücksichtigen<sup>14</sup>, die auch tatsächlich durchgeführt wurden. Statt des Vortagessolls sind hier also Ist-Daten zu verwenden. Entsprechende Informationen sind vom Betreiber (VU) bereitzustellen.
  - ✔ O 2-2: Alternativ zum Fahrplanjahr kann die Abgrenzung der Grundgesamtheit auch auf das Kalenderjahr vorgenommen werden.

---

<sup>13</sup> großer Fahrplanwechsel bis großer Fahrplanwechsel

<sup>14</sup> Gemäß A 2-1 sind außerdem nur Verkehre zu berücksichtigen, die auf Basis von §42 PBefG genehmigt sind.

## Mindestzählumfang

- ✔ A 2-4: Die Auswahlgesamtheit entspricht der Grundgesamtheit. Vorgaben zum Stichprobenumfang erfolgen auf Basis „ähnlicher Fahrten“ (vgl. Definition „ähnliche Fahrt“ im übernächsten Abschnitt).

Ziel ist idealerweise die Erfassung jeder „ähnlichen Fahrt“

- ✔ in der Tagesart „Montag bis Freitag (Werktag)“ mindestens 2 x pro Zählperiode (Winter, Frühjahr, Herbst, Ferien) und
  - ✔ in den Tagesarten „Samstag“ sowie „Sonn- und Feiertage“ jeweils mindestens 2 x pro Fahrplanjahr.
- ✔ A 2-5: Zählungen sind über die gesamte Zählperiode durchzuführen. Dabei ist eine gleichmäßige Verteilung der Zählfahrten und der verwertbaren Zählzeiten innerhalb der Zählperioden sicherzustellen.
- ✔ A 2-6: Die Mindestzählvorgabe wird je Schicht (vgl. A 2-7) durch folgende Zählziele definiert:
    - ✔ A 2-6a: Für mindestens 4% aller durchgeführten Fahrten der Schicht liegen verwertbare Zählzeiten vor.
    - ✔ A 2-6b: Für mindestens 75% aller ähnlichen Fahrten liegt jeweils mindestens eine verwertbare Zählfahrt vor.
    - ✔ A 2-6c: Für jede Schicht liegen mindestens zwei verwertbare Zählfahrten vor.

## Schichtung

- ✔ A 2-7: Es wird folgende Schichtung festgelegt:
  - ✔ Ggf. Aufgabenträger<sup>15</sup>
  - ✔ Linie und Richtung
  - ✔ 4 Zählperioden (für Tagesart „Montag bis Freitag“):
    - ✔ „Winter“: Großer Fahrplanwechsel bis Ostern
    - ✔ „Frühjahr“: Ostern bis Beginn Sommerferien
    - ✔ „Herbst“: Ende Sommerferien bis großer Fahrplanwechsel
    - ✔ „Ferien“: Alle Schulferien<sup>16</sup>

---

<sup>15</sup> Vgl. O 2-1

<sup>16</sup> Landeseinheitliche Ferien, ohne „bewegliche Ferientage“



- ▼ 3 Tagesarten:
  - ▼ Montag bis Freitag<sup>17</sup>
  - ▼ Samstag (Zählperiodenübergreifend)
  - ▼ Sonn- und Feiertage in BW (Zählperiodenübergreifend)
- ▼ 6 bis 7 Zeitschichten:
  - ▼ Tagesart „Montag bis Freitag“ (Schule und Ferien):
    - 1: Betriebsanfang bis 6:59 Uhr
    - 2: 07:00 Uhr bis 8:59 Uhr
    - 3: 09:00 Uhr bis 11:59 Uhr
    - 4: 12:00 Uhr bis 14:59 Uhr
    - 5: 15:00 Uhr bis 17:59 Uhr
    - 6: 18:00 Uhr bis 20:59 Uhr
    - 7: 21:00 Uhr bis Betriebsende
  - ▼ Tagesarten „Samstag“ sowie „Sonn- und Feiertage“:
    - 11: Betriebsanfang bis 8:59 Uhr
    - 12: 09:00 Uhr bis 11:59 Uhr
    - 13: 12:00 Uhr bis 14:59 Uhr
    - 14: 15:00 Uhr bis 17:59 Uhr
    - 15: 18:00 Uhr bis 20:59 Uhr
    - 16: 21:00 Uhr bis Betriebsende
- ▼ A 2-7a: Die Zuordnung einer Sollfahrt zu einer Zeitschicht erfolgt auf Basis der zeitlichen Mitte der Fahrt.
- ▼ A 2-7b: Die Uhrzeiten für Betriebsanfang und Betriebsende können je Linie variieren<sup>18</sup>. Eine unterjährige Änderung der Zeiten ist nicht zulässig.
- ▼ A 2-7c: Der 24.12. und der 31.12. eines Jahres zählen zur Tagesart „Samstag“.

Sollten sich in einem Fahrplanjahr für eine Kombination aus Tagesart und Zählperiode weniger als 50 Zähltage ergeben, so werden die Zählperioden durch das Verkehrsministerium in Abstimmung mit der Expertengruppe so angepasst, dass für alle Schichten mindestens 50 Zähltage verfügbar sind.

---

<sup>17</sup> Da die Feiertage eine separate Zählperiode darstellen, ergibt sich implizit eine Unterteilung in Mo-Fr Schule und Mo-Fr Ferien.

<sup>18</sup> z.B. spezielle Zeiten für Nachtverkehre

### Bildung „ähnlicher Fahrten“

Der Fahrplan kann sich innerhalb der Zählperioden durch Anpassungen und Korrekturen (z.B. Baustellen) ändern (zeitlich, räumlich). Bei geringfügigen Änderungen ist es nicht erforderlich, jede kleine Anpassung im Sinne der Mindestzählvorgabe (A 2-6) als „neue Fahrt“ zu begreifen. Leichte Änderungen in den Sollfahrten dürfen toleriert werden, indem entsprechende Fahrten als „eine ähnliche Fahrt“ erkannt und gewertet werden.

- ✔ A 2-8: Das Hintergrundsystem fasst zur besseren Erfüllung der Mindestzählvorgabe (A 2-6) tagesaktuell leicht variierenden Fahrten zu „ähnlichen Fahrten“ zusammen und gibt diesen eine einheitliche Kennung.
  - ✔ A 2-8a: Fahrten gelten als „ähnlich“, wenn alle im Folgenden aufgelisteten Kriterien erfüllt sind:
    - ✔ Erste und letzte Haltestelle sind jeweils identisch (Masten / Steige nicht berücksichtigt).
    - ✔ Die Abfahrtszeit an der ersten Haltestelle weicht um nicht mehr als 15 Minuten bzw. (bei Takten  $\leq 15$  Minuten) als eine Taktlänge ab.
    - ✔ Maximal 10% (aufgerundet) der Halte im Fahrtverlauf unterscheiden sich (zusätzlicher Halt, Halt entfällt, andere Haltestelle).
    - ✔ Die Fahrten verkehren an unterschiedlichen Kalendertagen.
  - ✔ A 2-8b: Umgekehrt muss das Hintergrundsystem Fahrten, die zwar die gleiche Fahrtnummer / Zugnummer haben, jedoch die Anforderung A 2-8a nicht erfüllen, als unterschiedliche „ähnliche Fahrten“ begreifen und ausweisen.

### 2.1.2 Handzählung

Fahrgastzählungen werden grundsätzlich mit automatischen Erfassungssystemen durchgeführt. In begründeten Ausnahmefällen sind manuelle Fahrgastzählungen zugelassen. Dies gilt insbesondere für Fahrten mit Fahrzeugen, die nicht mit Zählsystemen ausgerüstet sind (etwa PKW oder selten eingesetzte Reservefahrzeuge).

- ✔ A 2-9: Die manuell erhobenen Fahrgastzahlen sind über geeignete Schnittstellen (bzw. manuelle Eingabe) in das Hintergrundsystem zu integrieren.
  - ✔ A 2-9a: Sie sind analog den AFZ-Daten einer Prüfung auf Vollständigkeit und Qualität zu unterziehen.
  - ✔ A 2-9b: Manuelle Zählungen sind im gesamten Prozess der Verarbeitung als „Handzählungen“ zu markieren.

- O 2-3: Verkehre, die mit (für AFZS zu) kleinen Fahrzeugen erbracht werden (Bedarfsverkehre oder auch reguläre Linienverkehre), können auch komplett von der Erfassung und Verarbeitung im AFZS ausgenommen werden.

Die Nachfrage der Verkehre, die gemäß O 2-3 nicht über AFZS erhoben und verarbeitet werden, ist vom Aufgabenträger über geeignete Verfahren zu ermitteln, damit er seinen Anforderungen aus §15 und §9 des ÖPNVG erfüllen kann.

### 2.1.3 Dokumentationspflicht

- A 2-10: Das AFZS ist sowohl bzgl. seines technischen Aufbaus als auch bzgl. der organisatorischen Prozesse umfassend zu beschreiben. Auf Basis der Dokumentation muss es möglich sein, ein Verständnis für das eingesetzte System zu entwickeln. Sie dient insbesondere als Grundlage für die Zertifizierung und Rezertifizierung (Kapitel 2.3 und 2.4). Im Falle eines kaskadierenden Aufbaus unter Einbezug von lokalen Hintergrundsystemen betrifft dies die gesamte Verarbeitungskette und somit auch die zuliefernden lokalen Systeme. Alle beteiligten Stellen (VU, VV, HGS-Betreiber) wirken an der Erstellung der Dokumentation mit bzw. stellen die erforderlichen Informationen zur Verfügung. Die Gesamtverantwortung für die Dokumentation liegt bei den AT.

Aus der Dokumentation lassen sich ableiten:

- A 2-10a: Der Aufbau des Gesamtsystems und das Zusammenwirken der Systemkomponenten aus Hard- und Software,
- A 2-10b: sämtliche im Rahmen dieses Anforderungskatalogs relevanten Schnittstellen für den Import in das System einschließlich Übernahme von Handzählwerten und Weitergabe von Daten aus dem System,
- A 2-10c: alle Datenflüsse innerhalb des AFZS (Hard- und Software) mit Beschreibung der Übergabepunkte sowie der Prüf- und Korrekturverfahren
- A 2-10d: Die Möglichkeiten zur Einflussnahme auf Umfang und Qualität der Daten sowie zur Veränderung von Daten sind vollständig darzulegen.
- A 2-10e: die Berechnungsverfahren im Hintergrundsystem – mindestens unterschieden nach Matching (Zusammenführung von Zähl- und Fahrplandaten), Bildung von „ähnlichen Fahrten“, Anlegen und Verwalten von Schichten, Qualitätsprüfung, Wartesaalverrechnung und Saldenausgleich,
- A 2-10f: Beschreibung der eingesetzten Parameter (inkl. Default-Werte, zulässige Wertebereiche und gesetzte Werte bzw. Wertebereiche),
- A 2-10g: Prozesse zum Monitoring und Prognose des Mindestzählumfanges sowie

- ▼ A 2-10h: Prozesse zur dauerhaften Sicherstellung von Umfang und Genauigkeit der Zählungen.
- ▼ O 2-4: Innerhalb der Dokumentation kann für Details auch auf geeignete Dokumente der Systemhersteller verwiesen werden. In diesen Fällen sind die entsprechenden Dokumente dem Land und dem Zertifizierer auf Verlangen zur Verfügung zu stellen.

## 2.2 Qualitätsmanagement

- ▼ A 2-11: Die AT sind dafür verantwortlich, dass ein Qualitätsmanagement aufgebaut und betrieben wird, welches mindestens nachfolgende Vorgaben erfüllt:
  - ▼ A 2-11a: Benennung von für die Qualitätssicherung der Daten verantwortlichen Stellen gemäß §19 ÖPNV-VO,
  - ▼ A 2-11b: Benennung von Verantwortlichkeiten und Ansprechpartnern für sämtliche AFZS-Komponenten und Einbindung in die Organisations- und Entscheidungsstruktur des AFZS-Betreibers,
  - ▼ A 2-11c: Festlegung von Zuständigkeiten und Prozessen für die regelmäßige und dauerhafte Auswertung und Bereinigung von Daten,
  - ▼ A 2-11d: Sicherstellung der Überprüfung und Aktualisierung der Dokumentation des AFZS,
  - ▼ A 2-11e: Offenlegung sämtlicher Einflussmöglichkeiten auf Umfang und Qualität der Fahrgastzählung
- ▼ A 2-12: Im Rahmen der Inbetriebnahme von Zählsystemen ist für jedes Fahrzeug ein qualifizierter Vergleich der gezählten Ein- und Aussteiger (E / A auf Rohdatenebene) durchzuführen und zu dokumentieren.

## 2.3 Zertifizierung

- ▼ A 2-13: Die AT stellen sicher, dass alle zur Nachfragedatenermittlung für Zwecke des Landes eingesetzten AFZS vorab durch einen sachverständigen und unabhängigen (insbesondere nicht mit den Verkehrsunternehmen und HGS-Betreibern verbundenen) Dritten geprüft und zertifiziert sind.
  - ▼ A 2-13a: Die Zertifizierung setzt sich grundsätzlich aus der Prüfung der Zählgenauigkeit des fahrzeugseitigen AFZ-Systems und der Prüfung des Hintergrundsystems zusammen. Bei komplexeren Systemlandschaften (kaskadierende HGS) ist sicherzustellen, dass abschließend die gesamte Verarbeitungskette durchgehend zertifiziert ist.

- A 2-13b: Eine Übertragung von Zertifikaten zur Zählgengenauigkeit ist unter bestimmten Voraussetzungen (A 2-14) möglich. Eine Übertragung sonstiger Zertifikate ist nicht möglich.

Bei der Zertifizierung sind mindestens die in den nachfolgenden Abschnitten beschriebenen Prüfungen vorzunehmen:

### 2.3.1 Nachweis der Zähldatengenauigkeit

- A 2-13c: Die Messgenauigkeit technischer Zählsysteme ist anhand der globalen Unverzerrtheit von Ein- und Aussteigern, der Einzelabweichung von Ein- und Aussteigern sowie des systematischen Fehlers vor Saldenausgleich für Ein- und Aussteiger zu prüfen. Es sind dabei die Berechnungsmethodiken der in Abschnitt 1.1.3 beschriebenen Prüfkriterien A, B und C anzuwenden und mindestens die dort festgelegten Genauigkeiten nachzuweisen. Im Rahmen der Zertifizierung sind hierzu geeignete Vergleichszählungen durchzuführen.
- O 2-5: Alternativ kann die Messgenauigkeit der in den Fahrzeugen verbauten Zählsysteme gemäß den Vorgaben und Verfahren der VDV-Schrift 457 in der Version 2.1 (VDV, 2018) geprüft und nachgewiesen werden.
- A 2-13d: Die Prüfung der Zähldaten nach Wartesaal und Saldenausgleich erfolgt anhand der aus den Vergleichszählungen ermittelten Abweichung der Beförderungsfälle, der Personenkilometer und des systematischen Fehlers. Es sind die Berechnungsmethodik und Grenzwerte der in Abschnitt 1.1.3 beschriebenen Prüfkriterien D, E und F anzuwenden.
- O 2-6: Alternativ kann die Prüfung des Hintergrundsystems gemäß den Vorgaben und Verfahren der VDV-Schrift 457 in der Version 2.1 (VDV, 2018) erfolgen.
- A 2-13e: Für die Vergleichszählung sind folgende Vorgaben zu beachten:
  - Die zu prüfenden Fahrzeuge können – nach Sensortyp, Zentralgerät, Türtyp und Firmware – zu Kategorien zusammengefasst werden.
  - Bei abweichender Firmware ist eine Zusammenfassung nur zulässig, wenn Auswirkungen auf die Zählfunktion ausgeschlossen werden können.
  - Für jede Kategorie müssen hinreichend viele Vergleichszählungen durchgeführt werden, um systematische Verzerrungen auszuschließen.
  - Die Prüfung soll unterschiedliche Anforderungen - unter anderem in Form von pulkartigen Ein- / und Ausstiegen - berücksichtigen.

- Ein Haltestellentürereignis (HTE) liegt vor, wenn das AFZS oder die Vergleichszählung an einer Haltestelle an einer Tür einen Fahrgastwechsel registriert hat. Das alleinige Öffnen der Tür ohne Fahrgastwechsel wird nicht als HTE gewertet.
- A 2-13f: Die im Rahmen der Zertifizierung mindestens zu berücksichtigende Anzahl an HTE ist entsprechend der Formel in Kapitel 13.1 der (VDV, 2015) zu bestimmen.
- O 2-7: In Netzsituationen mit sehr wenigen HTE und Prüf-Kategorien mit sehr wenigen Fahrzeugen kann die Vorgabe durch Herabsetzen der HTE oder Zusammenfassen von Prüf-Kategorien abgemildert werden. Voraussetzung hierfür ist die Zustimmung der Expertengruppe nach vorheriger schriftlicher Begründung.
- A 2-13g: Vergleichszählungen können als manuelle Zählungen oder mittels Videoaufzeichnung erfolgen. Es gelten die Vorgaben aus den Abschnitten 13.3.2 bzw. 13.3.3 der (VDV, 2018).
- O 2-8: Vorhandene, die oben genannten Kriterien erfüllende Vergleichszählungen können im Rahmen der Zertifizierung genutzt werden, sofern sie zum Zeitpunkt der Zertifizierung nicht älter als 10 Jahre sind.

#### Übertragung vorhandener Zertifizierungen auf nachträglich ausgerüstete Fahrzeuge

- A 2-14: Die Übertragung einer vorhandenen Zertifizierung der Zählgauigkeit ist im Rahmen der Geltungsdauer auf neu installierte Zählsysteme zulässig, sofern die neuen Fahrzeuge bzgl. Sensortyp, Zentralgerät, Türtyp und Firmware mit der Fahrzeugkategorie des Zertifikats übereinstimmen. Zusätzlich ist A 2-12 zu beachten.

### 2.3.2 Nachweis der Zähl­datenmenge und Repräsentativität

Die vom AFZS zur Verfügung gestellten Zähl­daten müssen zusätzlich zur Genauigkeit auch der Anforderung nach hinreichendem Umfang (A 2-6) und gleichmäßiger zeitlicher Verteilung (A 2-5) gerecht werden.

- A 2-15: Im Rahmen der Zertifizierung ist nachzuweisen, dass das Hintergrundsystem über entsprechende Prüfverfahren verfügt und diese erfolgreich einsetzt.

### 2.3.3 Ausstattungsgrad

- A 2-16: Es ist zu prüfen, ob für den Betrieb des AFZS hinreichend viele technische Zählsysteme verbaut wurden, um die Anforderungen zum Zählungsumfang (A 2-6) zu erfüllen.

Die Nachweisführung erfolgt unter Berücksichtigung der Vorgaben an den Stichprobenumfang, die betriebliche Fahrzeugeinsatzplanung und Sicherheitspuffer aufgrund technischer oder betrieblicher Gegebenheiten.

### 2.3.4 Datenfluss und Datenaufbereitung

- ✔ A 2-17: Im Rahmen der Zertifizierung ist der Datenfluss von der Datenerfassung bis zur Datenverwertung darzustellen und zu prüfen. Dabei sind Schnittstellen zur Übernahme und Weitergabe von Fahrplan-, AFZ- und Handzähldaten einzubeziehen. Alle Eingriffsmöglichkeiten auf die Ergebnisse der Fahrgastzählung sind aufzuzeigen und zu bewerten.

Bzgl. der Datenaufbereitung sind im Rahmen der Zertifizierung mindestens folgende Schritte zu prüfen und zu bewerten:

#### Solldaten:

- ✔ A 2-18: Vollständige und korrekte Übernahme der Daten aus Vorsystemen (keine doppelte Erfassung von Fahrten und Linien)
- ✔ A 2-19: Zusammenfassung und Behandlung von ähnlichen Fahrten
- ✔ A 2-20: Übernahme sowie Einpflegen von Durchbindungen

#### Istdaten:

- ✔ A 2-21: Vorverarbeitung in Form von Wartesaalbehandlung, auch bei Leer- und Umsetzfahrten sowie Aus- und Einrückfahrten,
- ✔ A 2-22: Korrekte Verarbeitung der Zähldaten nach Objektkategorie (falls mehrere Objektkategorien im System vorhanden),
- ✔ A 2-23: Übernahme automatischer und Handzähldaten in den Datenbestand
- ✔ A 2-24: Prüfung auf Vollständigkeit und Qualität,
- ✔ A 2-25: Identifikation und Sperren von fehlerhaften oder nicht verwertbaren Zähldaten einschließlich deren Dokumentation sowie
- ✔ A 2-26: Zuordnung von Zähldaten zu Haltestellen und Linienfahrten.
- ✔ A 2-27: Korrekte Zuordnung bzw. Übertrag der Aussteiger und Einsteiger an den Endstellen.

### 2.3.5 Saldenausgleich

- ✔ A 2-28: Zusätzlich zur Einhaltung der Randbedingungen (aus Abschnitt 1.2.3) sind im Rahmen der Zertifizierung insbesondere folgende Prüfungen vorzunehmen:
  - ✔ Verteilung der Fahrgäste auf endende / beginnende Fahrt,
  - ✔ Belegung übers Fahrtende (Durchbindungen),
  - ✔ Zufällige Verteilung der zum Ausgleich herangezogenen Halte.

### 2.3.6 Korrekturverfahren

- ✔ A 2-29: Es werden Ein- und Aussteiger mit mindestens 1,20 m Körpergröße berücksichtigt. Da nicht alle Zählsysteme eine Unterscheidung nach Größenklassen zulassen, wird zur Vermeidung systematischer Verzerrungen für eine Übergangszeit ein Korrekturverfahren gemäß Anhang 5.1 zugelassen.
- ✔ A 2-30: Zur Sicherstellung der landesweiten Vergleichbarkeit aller AFZ-Systeme des ÖPNV und des SPNV ist der Wartesaal zu berücksichtigen. Wenn die technischen Systeme die Erfassung oder Verrechnung nicht vornehmen können, wird für eine Übergangszeit ein Ausgleichsverfahren gemäß Anhang 5.2 zugelassen.

### 2.3.7 Hochrechnung

- ✔ A 2-31: Das Hochrechnungsmodul arbeitet gemäß dem in Anhang 5.3 beschriebenen Hochrechnungsverfahren.
- ✔ A 2-32: Eine im Rahmen der Datenaufbereitung durch das Hintergrundsystem ggf. durchgeführte Traktionshochrechnung ist bzgl. der Einhaltung der in Abschnitt 1.2.4 getroffenen Vorgaben zu überprüfen.

### 2.3.8 Bestehende Systeme

Vorhandene Hard- und Softwarekomponenten dürfen zum Einsatz kommen.

- ✔ A 2-33: Voraussetzung ist ein gültiges, maximal 10 Jahre altes Zertifikat, welches die Anforderungen A 2-13 bis A 2-32 (sofern für die jeweilige Komponente relevant) vollständig abdeckt.
  - ✔ O 2-9: Liegt ein Zertifikat vor, welches jedoch nicht alle oben genannten Punkte abdeckt bzw. erfüllt, so kann anstelle einer Neuzertifizierung auch eine ergänzende Zerti-



fizierung ausschließlich in Bezug auf die fehlenden Punkte durchgeführt werden. Voraussetzung dafür ist, dass die zusätzlich zu zertifizierenden Komponenten keine Rückwirkungen auf die bereits zertifizierten Komponenten haben.

### 2.3.9 Qualitätssicherung

- ▀ A 2-34: Das in Kapitel 2.2 beschriebene Qualitätsmanagement ist auf Plausibilität und Angemessenheit zu prüfen und zu bestätigen.

## 2.4 Rezertifizierung

Es ist davon auszugehen, dass im Rahmen von Systemanpassungen oder -erweiterungen neue Softwarestände eingespielt und genutzt werden. Dabei sind im Wesentlichen folgende Kategorien für Änderungen im AFZS zu unterscheiden:

- ▀ (1) Veränderungen der Berechnungsmethodik (Software)
- ▀ (2) Fehlerbehebungen (Hard- oder Software)
- ▀ (3) Änderungen der Datenversorgung (Software)
- ▀ (4) Reparatur an oder Austausch von Komponenten (Hard- und Software)
- ▀ (5) Ersatz durch technischen Fortschritt (Hard- und Software)
- ▀ (6) Neue Funktionalitäten (Software)
- ▀ (7) Firmwareupdates der Zählsensoren oder Zentralgeräte
- ▀ A 2-35: Grundsätzlich sind im Rahmen des Qualitätsmanagements (Kapitel 2.2) alle Veränderungen von den jeweiligen Betreibern nachvollziehbar zu dokumentieren und bzgl. ihrer Art in die sechs genannten Kategorien einzuordnen.
  - ▀ A 2-35a: Eine Anpassung von Modellen, Verfahren oder Logiken, die bewusst zu veränderten (zertifizierungsrelevanten) Ergebnissen führt (Kategorie 1), erfordert in jedem Falle eine erneute Begutachtung durch einen unabhängigen Dritten. Dies betrifft auch die Einführung neuer Zählsensorik in Fahrzeugen, die einen neuen Nachweis der Zählgüte für diese Fahrzeugkategorien erfordert. Im Regelfall wird es ausreichend sein, nur die von der Veränderung betroffenen Komponenten neu zu prüfen und zu zertifizieren.
  - ▀ A 2-35b: In allen anderen Fällen (Kategorie 2 bis 7) ist durch einen Vorher-Nachher-Vergleich zu prüfen, ob sich bei gleichen Eingangsdaten systematische Änderungen an den (zertifizierungsrelevanten) Ergebnissen ergeben. Systematische Änderungen erfordern eine erneute Begutachtung und Zertifizierung der betroffenen Komponenten.

Für die Zählgenauigkeit kann hierzu das Verfahren der Rezertifizierung nach VDV-Schrift 457 (VDV, 2018) eingesetzt werden.

- ▼ A 2-36: Für jede Komponente ist spätestens alle 10 Jahre eine Rezertifizierung obligatorisch. Für die Zählgenauigkeit kann hierzu das Verfahren der Rezertifizierung nach VDV-Schrift 457 (VDV, 2018) eingesetzt werden.

### 3. Glossar und Abkürzungsverzeichnis

Begriff	Bedeutung
Odometer	Erfassung der gefahrenen Meter durch ein Signal vom Fahrzeug (Wegimpuls, Tacho, nicht GPS). Entweder relativ zwischen Halten bzw. GPS-Punkten oder kumulativ über die Fahrt, den Tag oder längere Zeiträume.
Durchfahrt	Fahrzeug hält nicht an einem fahrplanmäßigen Halt. Ein solcher Halt muss vom Zähl- oder Hintergrundsystem erfasst werden und dient der Feststellung der Fahrtvollständigkeit.
Durchbindung	Verknüpfung zweier Fahrten. Fahrgäste können sitzenbleiben. Durchbindungen entstehen zum Teil planmäßig (fahrplantechnisch „künstliches“ Ende einer Fahrt, weil sich Linien- oder Zugnummern ändern oder ein Zug flügelt; am „künstlichen“ Endpunkt von Ringlinien oder Schleifenfahrten). Durchbindungen entstehen teilweise ungeplant durch das Nutzerverhalten der Fahrgäste (Einsteigen bereits in Gegenrichtung, Weiterfahrt auf andere Linie). Durchbindungen müssen sachgerecht eingepflegt werden. Betriebliche Randbedingungen sind zu berücksichtigen (z.B. der Fahrer sorgt dafür, dass alle Fahrgäste das Fahrzeug verlassen, dann keine Durchbindung).
Fahrplanjahr	Großer Fahrplanwechsel bis großer Fahrplanwechsel (jeweils Dezember)
Vortagessoll	Der letzte gültige Planungsstand des Fahrplans. Baustellen und Sonderverkehre wie Messen oder Stadtfeste sind hier so weit wie möglich enthalten, ungeplante Baustellen, dispositive Maßnahmen oder untertägige Störungen nicht.
Traktionshochrechnung	Hochrechnung der Zählung eines Fahrzeugs (Wagens / Zugteils) auf den gesamten Wagenverband / Zug, der sich aus Fahrzeugen mit und ohne AFZS zusammensetzt. Es gilt die Ist-Fahrzeugkomposition.
VM	Ministerium für Verkehr des Landes Baden-Württemberg, „Verkehrsmministerium“

## 4. Literaturverzeichnis

TBNE. (2020). *Nutzung von AFZ im Rahmen von Erhebungen zur Ermittlung sowie Fortschreibung von Erlösansprüchen*. Frankfurt am Main: Tarifverband der Bundeseigenen und Nichtbundeseigenen Eisenbahnen in Deutschland.

VDV. (2015). *VDV-Schrift 457 "Automatische Fahrgastzählssysteme", Version .* Köln: Verband Deutscher Verkehrsunternehmen e.V.

VDV. (2018). *VDV-Schrift 457 "Automatische Fahrgastzählssysteme", Version 2.1.* Köln: Verband Deutscher Verkehrsunternehmen e.V.

## 5. Anhänge

### 5.1 Umgang mit Sensoren ohne Größenklassenerfassung

Es sind nur Fahrgäste mit mindestens 1,20 m Körpergröße zu berücksichtigen. Für Sensoren in Bestandssystemen, die dies nicht leisten, wird ein Korrekturverfahren zum Ansatz gebracht. Der Umfang der systematischen Überschätzung ist von einem unabhängigen Dritten zu bestimmen. Hierfür sind zwei Verfahren zugelassen, die miteinander kombiniert werden können:

- ✔ Es kommen auf denselben Fahrplanfahrten an unterschiedlichen Tagen Fahrzeuge mit alten und neuen Sensoren zum Einsatz.
- ✔ Stehen keine oder nicht hinreichend viele Fahrzeuge mit neuen Sensoren zur Verfügung, werden manuelle Vergleichszählungen vor Ort oder anhand von Videomitschnitten durchgeführt und das Merkmal Körpergröße geschätzt. Zur Orientierung sind Höhenmarkierungen im Türbereich anzubringen oder virtuelle Markierungen in den Videos einzublenden.

Aus den Vergleichszählungen werden in beiden Verfahren Ausgleichsfaktoren bestimmt, die die Überschätzung der Fahrgastnachfrage durch ältere Sensoren kompensieren. Die Vergleichszählungen sind vom Gutachter so zu wählen, dass (im Sinne der Fahrgastnachfrage) repräsentative Ausgleichsfaktoren ermittelt werden.

Das Gutachten ist der Expertengruppe vorzulegen.

Die ermittelten Korrekturfaktoren sind in gemischten Flotten nur auf diejenigen Fahrzeuge anzuwenden, die nicht nach Größenklassen differenzieren können.

Das beschriebene Korrekturverfahren ist nur für Sensoren anzuwenden, die vor Inkrafttreten des Anforderungskatalogs beschafft wurden und keine Größenunterscheidung vornehmen können. Mit Inkrafttreten des Anforderungskatalogs werden nur noch Sensoren zugelassen, die eine Größenunterscheidung vornehmen können.

### 5.2 Umgang mit Zählsystemen ohne Wartesaalerfassung

Bei Ist-Haltezeiten von mindestens 3 Minuten ist eine Wartesaalverrechnung vorzunehmen. Für Bestandssysteme, die keine Wartesaalverrechnung vornehmen können, wird ein Korrekturverfahren verwendet. Der Umfang der systematischen Überschätzung ohne Wartesaalverrechnung ist von einem unabhängigen Dritten zu bestimmen. Hierfür sind zwei empirische Verfahren zugelassen, die miteinander kombiniert werden können:

- ✔ Es kommen auf denselben Fahrplanfahrten an unterschiedlichen Tagen Fahrzeuge mit alter (ohne Wartesaalverrechnung) und neuer Erfassungstechnik zum Einsatz.

- █ Stehen keine oder nicht hinreichend viele Fahrzeuge mit neuer Erfassungstechnik zur Verfügung und / oder lässt das AFZS einschließlich Hintergrundsystem grundsätzlich keine Verrechnung des Wartesaaleffektes zu, werden manuelle Vergleichszählungen durchgeführt und der Anteil Spätaussteiger ermittelt.

Der Wartesaal wird vorzugsweise an Endstellen und zentralen Umsteigepunkten auftreten. Es wird aus Aufwandsgründen empfohlen, sich zuerst auf diese Situationen zu beschränken. Wird der Wartesaal hier unter Einhaltung einer Mindeststichprobe und -schichtung (mit statistischer Sicherheit von 90%) nicht nachgewiesen, kann er für das gesamte Netz vernachlässigt werden<sup>19</sup>. Im anderen Fall ist das gesamte Netz nach repräsentativen Gesichtspunkten zu untersuchen.

Die Vergleichsstichprobe ist vom Gutachter so zu wählen, dass (im Sinne der Fahrgastnachfrage) repräsentative Ausgleichsfaktoren ermittelt werden.

Das Gutachten ist der Expertengruppe vorzulegen.

Die ermittelten Korrekturfaktoren sind in gemischten Flotten nur auf diejenigen Fahrzeuge anzuwenden, die über keine getrennte Erfassung der Fahrgastzahlen in den ersten drei Minuten und danach verfügen.

Das beschriebene Korrekturverfahren ist nur für Systeme anzuwenden, die vor Inkrafttreten des Anforderungskatalogs beschafft wurden und keine Wartesaalverrechnung vornehmen können. Mit Inkrafttreten des Anforderungskatalogs werden nur noch Systeme zugelassen, die eine Wartesaalverrechnung vornehmen können.

## 5.3 Hochrechnung

### 5.3.1 Einführung

Informationen zur verkehrlichen Nachfrage können grundsätzlich für die Bearbeitung unterschiedlichster Fragestellungen eingesetzt werden. Je nach Art der Fragestellung werden dabei unterschiedliche Anforderungen an Art, Granularität, Aufbereitung und Hochrechnung der Daten gestellt.

Das in diesem Anforderungskatalog beschriebene Hochrechnungsverfahren ist primär dafür vorgesehen, auf Basis mittels AFZS erhobener Zähldaten die Kenngröße „Fahrgastzahl“ für den Verteilungsschlüssel gemäß §15 ÖPNVG zu ermitteln.

---

<sup>19</sup> Der Nachweis erfolgt mittels der hochgerechneten Fahrgastzahlen mit und ohne Berücksichtigung des Wartesaaleffektes. Der Gutachter wählt zum Nachweis ein geeignetes statistisches Testverfahren. Die Abweichungen zwischen den Hochrechnungsergebnissen mit und ohne Wartesaalberücksichtigung dürfen nicht signifikant voneinander abweichen (bei 90% Sicherheit).



## 5.3.4 Hochrechnung

### Datenaufbereitung

Alle Fahrten der Grundgesamtheit (Sollfahrten) und in den Istdaten (verwertbare Zählerfahrten) werden zunächst zu „ähnlichen Fahrten“ zusammengefasst und den entsprechenden Hochrechnungsschichten zugeordnet. Die Zuordnung zu den Zeitschichten erfolgt auf Basis der Sollfahrtmitte  $(\text{Fahrtsbeginn} + (\text{Fahrtsende} - \text{Fahrtsbeginn}) / 2)$ .

Je Schicht  $a$  wird zunächst für jede ähnliche Fahrt  $x$  der Fahrtfaktor  $f_x$  als Quotient der Anzahl  $x$  zugeordneter Sollfahrten geteilt durch die Anzahl  $x$  zugeordneter Zählerfahrten gebildet:

$$f_x = \frac{\#Sollfahrten_x}{\#Zählerfahrten_x}$$

Ausnahme: Liegen für die ähnliche Fahrt  $x$  keine verwertbaren Zählerfahrten vor, so gilt  $f_x = 0$ .

Beispiel: Eine Fahrt um 07:15 Uhr wird gemäß Fahrplan im betrachteten Zeitraum 52x durchgeführt ( $\#Sollfahrten = 52$ ). Im gleichen Zeitraum liegen 13 gültige Zählungen vor ( $\#Zählerfahrten = 13$ ). Der Faktor  $f$  für diese ähnliche Fahrt ist demnach  $52 / 13 = 4$ .

Anschließend wird für die gesamte Schicht  $a$  der (schichtbezogene) Fahrtfaktor  $s_a$  als Quotient der Summe aller  $a$  zugeordneten Sollfahrten geteilt durch die Anzahl der Sollfahrten, die zu ähnlichen Fahrten mit einem Fahrtfaktor  $f_x > 0$  gehören:

$$s_a = \frac{\#Sollfahrten_a}{\sum \#Sollfahrten_x \text{ mit } f_x > 0}$$

### Fahrt- und schichtweise Hochrechnung

Die eigentliche Hochrechnung erfolgt schichtweise als Addition der interessierenden Merkmale über die mit den Fahrtfaktoren  $f_x$  und  $s_a$  gewichteten Zählerfahrten.

Auf diese Weise lassen sich sowohl Schätzwerte für die Gesamtfahrt (Anzahl Linienbeförderungsfälle LBF und Verkehrsleistung Pkm) als auch (über die Betrachtung der Fahrwege der ähnlichen Fahrten) für einzelne Haltestellen (Ein- / Aussteiger) und Querschnitte (Besetzung zwischen zwei Haltestellen) ermitteln.

Sonderfall: Liegen in einer Schicht  $a$  keinerlei verwertbare Zählerfahrten vor, so wird die Nachfrage in dieser Schicht mit 0 Fahrgästen (entsprechend 0 Ein- und Aussteiger an allen Haltestellen und 0 Besetzung auf allen Querschnitten) festgesetzt.

### Aggregation

Vor einer Weitergabe der Hochrechnungsergebnisse an das Land sind die Daten noch zu aggregieren und ggf. zu filtern. Für die Zwecke von §15 wird beispielsweise eine Gesamtzahl



LBF pro Aufgabenträger und Jahr gefordert. Andere Nutzungszwecke erfordern andere Dateninhalte und Aggregationslevel.

Außerdem sind ggf. noch Ergebnisse aus anderen Datenquellen (z.B. aus einer Erfassung der Nachfrage im Bedarfsverkehr außerhalb des AFZS) zu integrieren.

**Beispiel**

Nachfolgende Abbildung verdeutlicht das Hochrechnungsverfahren am Beispiel der Zielgröße LBF pro Schicht:

Schicht	ähnl. Fahrt	#Sollfahrten	# Zählerfahrten	Fahrtfaktor f (ähnliche Fahrt)	Fahrtfaktor s (Schicht)	Fahrgäste pro Zählerfahrt	Fahrgäste x Fahrtfaktoren	Totalwert Schicht
a	1	52	4	13	1	16	208	2.507
					1	23	299	
					1	11	143	
					1	24	312	
	2	22	2	11	1	50	550	
					1	45	495	
	3	30	3	10	1	21	210	
					1	17	170	
					1	12	120	
					1,565217391	16	651,13	
b	1	52	2	26	1,565217391	24	976,70	4.633
					1,565217391	44	1.377,39	
	2	40	2	20	1,565217391	52	1.627,83	
					-	0,00	-	
c	1	52	0	-	-	-	-	0
					2	52	0	

Die fehlende Fahrt 3 in Schicht b wird über den Fahrtfaktor s berücksichtigt:  
 $(52+40+52)/(52+40) = 1,565...$

5.4 Datenformate

5.4.1 Datenlieferung §15

Die Datenlieferung für §15 ÖPNVG erfolgt jährlich in Form von drei aus dem regionalen HGS an das Land zu übermittelnden CSV-Dateien.

Die erste Datei enthält die aggregierten Nachfragedaten je Aufgabenträger:

AT	Anzahl Fahrgäste
Landkreis ABC	3504243
Landkreis XYZ	1256340
Stadt EFG	10746230
...	...

- ▼ AT: Bezeichnung des Aufgabenträger als Zeichenkette
- ▼ Anzahl Fahrgäste: Im Meldejahr für diesen Aufgabenträger aus der Hochrechnung ermittelte Gesamtanzahl an beförderten Fahrgästen (Linienbeförderungsfällen<sup>20</sup>) als Ganzzahl.
  - ▼ Gemäß A 2-3 wird das Meldejahr im Regelfall über das Fahrplanjahr abgegrenzt. Alternativ ist (gemäß O 2-2) auch eine Abgrenzung auf das Kalenderjahr zulässig.
  - ▼ Ergebnisse aus anderen Datenquellen (z.B. aus einer Erfassung der Nachfrage im Bedarfsverkehr außerhalb des AFZS) sind vom AT bereitzustellen und vom Betreiber des regionalen HGS in die Gesamtanzahl Fahrgäste zu integrieren (Vgl. Abschnitt 5.3.4).
- ▼ Die zweite Datei enthält Informationen zur Grundgesamtheit und zur Anzahl nutzbarer Zählfahrten. Diese Daten werden vom Land benötigt, um die Einhaltung der Vorgaben zum Zählumfang (A 2-4 und A 2-6) prüfen zu können:

AT	Typ	LI	RI	TA/PER	ZS	GG-ÄF	IST-ÄF	SF	ZF
Landkreis ABC	1	2301	1	1	1	7	5	320	17
Landkreis ABC	1	2301	1	1	2	8	8	378	21
Landkreis ABC	1	2301	1	1	3	12	11	600	38
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

- ▼ AT: Bezeichnung des Aufgabenträger als Zeichenkette
- ▼ Typ: Datenherkunft als Ganzzahl
  - ▼ 1 = AFZS
  - ▼ 2 = manuelle Zählungen
  - ▼ 3 = Daten aus Buchungs- / Abrechnungssystemen für Bedarfsverkehr
  - ▼ 4 = Sonstiges
- ▼ LI: Liniennummer als Zeichenkette
  - ▼ Die Kombination aus Liniennummer und Richtung (RI) muss für den jeweiligen Aufgabenträger eindeutig sein.
  - ▼ Zukünftig soll hierfür möglichst die deutschlandweit eindeutige Linien-ID (DLID) bzw. Teillinien-ID verwendet werden.
- ▼ RI: Richtung als Zeichen oder Zeichenkette

<sup>20</sup> Summe Einsteiger. Virtuelle Einsteiger bei Durchbindungen sowie beim streckenbezogenen Aufgabenträgerwechsel können berücksichtigt und als Einsteiger gezählt werden.

- ▼ TA/PER: Kombination aus Tagesart und Zählperiode als Ganzzahl:
  - ▼ 1 = Montag bis Freitag Schule – Zählperiode Winter
  - ▼ 2 = Montag bis Freitag Schule – Zählperiode Frühjahr
  - ▼ 3 = Montag bis Freitag Schule – Zählperiode Herbst
  - ▼ 4 = Montag bis Freitag Ferien
  - ▼ 5 = Samstag
  - ▼ 6 = Sonn- und Feiertage
- ▼ ZS: Zeitschicht als Ganzzahl (gemäß Einteilung in A 2-7)
- ▼ GG-ÄF: Anzahl ähnlicher Fahrten in der Grundgesamtheit der betrachteten Hochrechnungsschicht (Hochrechnungsschicht = Kombination aus AT, LI/RI, TA/PER und ZS) als Ganzzahl
- ▼ IST-ÄF: Anzahl ähnlicher Fahrten in der betrachteten Hochrechnungsschicht, bei denen mindestens ein verwertbare Zählfahrt vorliegt als Ganzzahl
- ▼ SF: Anzahl Sollfahrten in der betrachteten Hochrechnungsschicht als Ganzzahl
- ▼ ZF: Anzahl (verwertbarer) Zählfahrten in der betrachteten Hochrechnungsschicht als Ganzzahl
- ▼ Die dritte Datei enthält Informationen zur zeitlichen Verteilung der Zählfahrten. Diese Daten werden benötigt, um die Einhaltung der Vorgaben zur gleichmäßigen Verteilung (A 2-5) prüfen zu können:

AT	Monat	TA	ZS	SF	ZF
Landkreis ABC	1	1	1	7456	635
Landkreis ABC	1	1	2	11345	1356
Landkreis ABC	1	1	3	5689	245
...	...	...	...	...	...

- ▼ AT: Bezeichnung des Aufgabenträger als Zeichenkette
- ▼ Monat: Kalendermonat (1 = Januar, ..., 12 = Dezember) als Ganzzahl
- ▼ TA: Tagesart (ohne Zählperiode) als Ganzzahl:
  - ▼ 1 = Montag bis Freitag Schule
  - ▼ 2 = Montag bis Freitag Ferien
  - ▼ 3 = Samstag
  - ▼ 4 = Sonn- und Feiertage

- ▼ ZS: Zeitschicht als Ganzzahl (gemäß Einteilung in A 2-7)
- ▼ SF: Anzahl Sollfahrten (in der betrachteten Kombination aus AT, Monat, TA und ZS) als Ganzzahl
- ▼ ZF: Anzahl (verwertbarer) Zählerfahrten (in der betrachteten Kombination aus AT, Monat, TA und ZS) als Ganzzahl

## 5.4.2 Datenlieferung §9

Gemäß den Regelungen des §9 ÖPNVG sollen dem Land künftig für verschiedene Anwendungszwecke Nachfragedaten zur Verfügung gestellt werden. Die einzelnen Anwendungsfälle sind dabei jeweils vorab zwischen dem Land und den AT abzustimmen. Dies schließt auch die Vereinbarung von auf den konkreten Anwendungsfall abgestimmten Datenformaten, -inhalten und -granularitäten ein.

Als erster Anwendungsfall ist der Aufbau einer Netzbelastungskarte vereinbart, welche die ÖPNV-Nachfrage an definierten Querschnitten darstellt.

### Anwendungsfall „Netzbelastungskarte“

- ▼ Die Erstellung und Pflege der Netzbelastungskarte liegt im Verantwortungsbereich des Landes. Die Betreiber der regionalen HGS stellen dafür im Auftrag der AT die erforderlichen Eingangsdaten bereit.
- ▼ Hierzu wird vom Land eine Untergliederung nach Gebieten (Ortsteilebene) einschließlich zugehöriger Gebietspolygone bereitgestellt und gepflegt. In den regionalen HGS müssen die Nachfragedaten so aufbereitet werden, dass jeweils alle Fahrten, die die Grenze zweier benachbarter Gebiete überschreiten, zu einem Querschnitt zusammengefasst und hochgerechnet werden.  
Hinweis: Auch „ohne Halt“ durchfahrene Gebiete sind zu berücksichtigen. Sofern eine Linie ein Gebiet durchquert, dort aber an keiner Haltestelle hält, so sind in der Regel im Linienverlauf virtuelle „Haltepunkte“ zu ergänzen, um die Belegung bei der Überquerung der Gebietsgrenzen ermitteln zu können.
- ▼ Die Datenlieferung für die Netzbelastungskarte erfolgt mindestens jährlich in Form von einer aus dem regionalen HGS an das Land zu übermittelnden CSV-Datei.

Quelle	Ziel	VA	TA	ZS	SF	Anzahl Fahrgäste	Anzahl Plätze
1387	1456	3	1	1	750	17250	49285
1387	1456	3	1	2	960	22368	28687
1387	1456	3	1	3	500	8835	30465
...	...	...	...	...	...	...	...

- ▼ Quelle: ID des Quellgebietes
- ▼ Ziel: ID des Zielgebietes
- ▼ VA: Verkehrsart
  - ▼ 1 = SPNV<sup>21</sup>
  - ▼ 2 = Tram-Train / Regional-Stadtbahn
  - ▼ 3 = U-Bahn / Stadtbahn / Straßenbahn
  - ▼ 4 = Bus
  - ▼ 5 = Bedarfsverkehr
- ▼ TA: Tagesart:
  - ▼ 1 = Montag bis Freitag Schule (Summe über alle Zählperioden)
  - ▼ 2 = Montag bis Freitag Ferien
  - ▼ 3 = Samstag
  - ▼ 4 = Sonn- und Feiertage
- ▼ ZS: Zeitschicht als Ganzzahl (gemäß Einteilung in A 2-7)
- ▼ SF: Für diesen Richtungsquerschnitt (Quelle->Ziel) ermittelte Gesamtanzahl an Sollfahrten (Grundgesamtheit) je VA, TA und ZS als Ganzzahl
- ▼ Anzahl Fahrgäste: Für diesen Richtungsquerschnitt (Quelle->Ziel) aus der Hochrechnung ermittelte Gesamtanzahl an beförderten Fahrgästen (Summe Belegung am Querschnitt) je VA, TA und ZS als Ganzzahl.

Anzahl Plätze: Für diesen Richtungsquerschnitt (Quelle->Ziel) aus der Hochrechnung ermittelte Gesamtanzahl an Plätzen (Summe Sitz- und Stehplätze der eingesetzten Fahrzeuge) je VA, TA und ZS als Ganzzahl.

<sup>21</sup> Sofern Datenbereitstellung nicht über NVBW erfolgt

## 5.5 Weitere Hinweise

### 5.5.1 Echtzeitfähigkeit

Für die mit diesem Anforderungskatalog verfolgten Einsatzzwecke und Ziele wird keine „Echtzeitfähigkeit“ der benötigten Systeme benötigt. Gleichwohl sollten neu zu beschaffende Systeme auch Echtzeitfähigkeit ausgelegt sein, um Anforderungen, die sich aus der Mobilitätsdatenverordnung des Bundes ergeben, möglichst einfach erfüllen zu können. Da das Land Baden-Württemberg über seine Investitionsförderung im Themenfeld AFZS nur zukunftsfähige Systeme fördern will, kann eine „Echtzeitfähigkeit“ Bestandteil der Förderbedingungen sein.

Um eine Echtzeitfähigkeit herzustellen, bestehen mehrere Möglichkeiten

#### 1. Autarke Systeme:

- ✔ Datenübertragung
  - ✔ Eigenes Kommunikationsmodul für Mobilfunkverbindung,
  - ✔ alternativ Anschluss an einen vorhandenen Router im Fahrzeug, damit sich Daten in Echtzeit übertragen lassen.
  - ✔ Möglichkeit der Übertragung von Positionsdaten und Zähldaten nach jedem Halt und idealerweise auch unterwegs (Fahrtverlauf) an einen Broker, ein Hintergrundsystem oder eine Datendrehscheibe.
- ✔ Datenanreicherung
  - ✔ Positionsdaten im Fahrzeug durch Mitschneiden der Information vom IBIS / IBIS-IP (Linie, Fahrt, Haltestelle) [Anforderung an das Zählsystem im Fahrzeug] anreichern oder
  - ✔ Ermittlung Linie / Haltestelle durch Zusammenführen mit anderen Echtzeitdaten serverseitig („live-Matching“).
- ✔ Mögliches Datenformat / Übertragungsprotokoll
  - ✔ VDV-Schrift 435 (3 Personenzählung und 4 Ortung), Broker-Technologie
  - ✔ VDV-Schrift 457, Schnittstelle 2 (Zählrohdaten)

#### 2. Zählsystem als Hybridlösung:

- ✔ Das an sich autarke Zählsystem sammelt und sendet die Daten gemäß Anforderungskatalog für die Statistik (täglich)

- Das Zählsystem übergibt parallel dazu nach jeder Haltestelle den Zähl Datensatz an den Bordrechner für die live-Übertragung im Rahmen des RBL / itcs. Der Bordrechner übernimmt die Datenanreicherung (Linie, Fahrt, Haltestelle) und Datenübertragung.

### 3. Integration der Fahrgastzählung in Bordrechner / itcs:

- Die Zählung wird vom Bordrechner / Fahrscheindrucker gesteuert und übertragen. Die Übertragung bzw. Weiterleitung muss nach jedem Halt möglich sein.
- Hier ist im konkreten Fall zu prüfen, ob die im Anforderungskatalog definierten Features wie Wartesaal-Erfassung und Höhenklassifizierung (Objektklassen) damit realisiert werden können.
- Auf veraltete Protokolle zur Anbindung der Zählsensoren (IBIS, VDV 300) sollte dabei nicht gesetzt werden.



# SCHNITTSTELLENBESCHREIBUNG

## Übergabe von Rohzählraten im CSV-Format

Datum / Version

27.07.2017

V1.02

Herausgeber

maBinso software GmbH  
Schellerdamm 16  
21079 Hamburg





## Inhalt

Inhalt .....	2
1. Einleitung .....	1
2. Format .....	1
2.1 Dateiaufbau .....	1
2.2 Dateiname .....	2
2.3 Datentypen .....	2
3. Inhalt .....	3

# maBinso

software GmbH

## 1. Einleitung

Dieses Dokument beschreibt eine Schnittstelle zur Übergabe von Zähldaten der autonomen automatischen Fahrgastzählung (ohne Zuordnung von Fahrplaninformationen auf dem Fahrzeug) an ein Softwaresystem zur Datenauswertung.

## 2. Format

### 2.1 Dateiaufbau

Ein zu übergebender Zähldatenbestand besteht aus beliebig vielen CSV-Dateien in UTF8-Kodierung:

- Spaltentrennzeichen ist das Semikolon (;).
- Das Zeilenende markieren Wagenrücklauf (Carriage-Return, ASCII-Code 13) und Zeilenvorschub (Linefeed, ASCII-Code 10).
- Textwerte sind durch doppelte Anführungszeichen (") einzuschließen, sofern das Spaltentrennzeichen im Inhalt vorkommen kann.
- Die erste/n Zeile/n ist/sind Metaangaben vorbehalten. Metaangaben sind spezielle, durch das Rautezeichen (#) und einen Bezeichner eingeleitete Kommentarzeilen (siehe unten).
- Weitere durch das Rautezeichen und ein Leerzeichen (# ) eingeleitete Kommentarzeilen sind zulässig und werden ignoriert.
- Leerzeilen sind zulässig und werden ignoriert.
- Die erste nicht leere Zeile, die keine Metaangabe und keinen Kommentar enthält, muss die Kopfzeile mit Spaltenüberschriften sein.

Metaangaben bestehen aus dem Rautezeichen (#), einem unmittelbar (ohne Leerzeichen) anschließenden Bezeichner, einem Leerzeichen und dem Wert der Metaangabe. Folgende Metaangaben sind vorgesehen:

Bezeichner	Beschreibung der Angabe	obligatorisch
VER	Versionsnummer des Schnittstellenformates (siehe Deckblatt)	ja
SRC	Angabe des Quellsystems, aus dem die Datei erstellt wurde	nein

**Tabelle 1 Metaangaben**

Beispiel für eine Metaabgabe:

```
#VER V1.00
```

# maBinso

software GmbH

Beispiel für einen Kommentar:

```
# Ein Text
```

## 2.2 Dateiname

Der Dateiname ist grundsätzlich beliebig, fest definiert ist lediglich die Erweiterung .csv.

Vorschlag für ein Benennungsschema ist (bei üblicherweise täglicher Übergabe aller Daten)

```
[jjjjMMtthhmmss]_[Fahrzeugnummer].csv
```

## 2.3 Datentypen

Folgende Datentypen werden in dieser Spezifikation verwendet:

Typ	Beschreibung
INT[X]	Ganzzahliger Wert mit max. X Stellen.
FLOAT[X.Y]	Dezimalwert mit max. X Stellen vor und Y Stellen nach dem Dezimaltrennzeichen. Das Dezimalzeichen ist ein Punkt.
STRING[X]	Zeichenkette mit maximal X Zeichen. Texte werden von doppelten Anführungszeichen eingeschlossen.
DATE	Entspricht INT[8] für eine Datumsangabe im Format jjjjMMtt.
TIME	Entspricht INT[6] für eine Zeitangabe in Sekunden seit Mitternacht des Bezugstages (Kalendertag oder Betriebstag gemäß Beschreibung der Spalte).

**Tabelle 2 Datentypen**

# maBinso

software GmbH

## 3. Inhalt

Die CSV-Datei besteht aus nachfolgend definierten Spalten:

Spaltenname	Datentyp	Relevanz	Beschreibung
FAHRZEUG_KENNZ	STRING[10]	O	Amtliches Fahrzeugkennzeichen
GERAETE_NR	STRING[10]		Nummer der Aufzeichnungsgeräts
DATUM	DATE	O	Tag der Aufzeichnung des Ereignisses
UHRZEIT	TIME	O	Zeit der Aufzeichnung des Ereignisses bezogen auf den Kalendertag
GPS_LON	FLOAT[3.5]	O	GPS Längengrad in Dezimalgrad
GPS_LAT	FLOAT[3.5]	O	GPS Breitengrad in Dezimalgrad
EREIGNIS_TYP	STRING[4]	O	MOV = Positionsereignis DOP = Türereignis, Türöffnung DCL = Türereignis, Türschließung PCSC = Zählereignis, Zähldaten PCSS = Zählereignis, Sensorstatus
TUER_ID	STRING[10]	ETDP	Identifikationsnummer der Tür
SENSOR_STATUS	STRING[10]	ETP	Statusinformation (Bedeutung / Inhalt ist gesondert abzustimmen)
EINSTEIGER	FLOAT[3.3]	ETPC	Anzahl gezählter Einsteiger
AUSSTEIGER	FLOAT[3.3]	ETPC	Anzahl gezählter Aussteiger

**Tabelle 3 Definition der Spalten**

In einer jeden Datei sind alle Spalten grundsätzlich aufzuführen. Welche Spalten mit Werten zu füllen sind, hängt von der angegebenen Relevanz ab:

Relevanz	Beschreibung
O	Obligatorisch. Spalte ist in jedem Datensatz zu füllen.
ETDP	Zu füllen bei Ereignissen der Typen DOP, DCL, PCSC, PCSS
ETP	Zu füllen bei Ereignissen der Typen PCSC, PCSS
ETPC	Zu füllen bei Ereignissen des Typs PCSC

**Tabelle 4 Definition der Relevanz von Spalten**

Das exportierende System hat sicherzustellen, dass Zähldaten nicht redundant übergeben und somit dupliziert werden.

Es müssen ausreichend Positionsereignisse geliefert werden, um den genauen Fahrtverlauf entlang sämtlicher Haltstellen einer jeden Fahrt (auch wenn nicht gehalten wird und es kein Zählereignis gibt) nachvollziehen zu können.