



© 2022 Bayerische Eisenbahngesellschaft mbH. Alle Rechte vorbehalten.

# Anforderungen an manuelle Erhebungen

29.02.2024

Version 2.0

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Vorbemerkungen</b>	<b>4</b>
<b>2 Ersatzzählungen aufgrund fehlender AFZS</b>	<b>5</b>
2.1 Erhebungsvorgaben	5
2.2 Erhebungszeitraum	5
2.3 Grundgesamtheit	5
2.4 Schichtungsstruktur	5
2.5 Erhebungsumfang	6
2.6 Erhebungsinhalte	6
2.7 Stichprobenziehung	7
2.8 Personaleinsatz	7
2.9 Außerbetriebsetzung von AFZS	7
<b>3 Schienenersatzverkehr</b>	<b>8</b>
3.1 Erhebungsvorgaben	8
3.2 Zeitlicher Ablauf	8
3.3 Grundgesamtheit	9
3.4 Schichtungsstruktur	9
3.5 Erhebungsumfang	9
3.6 Erhebungsinhalte	10
3.7 Stichprobenziehung	10
3.8 Personaleinsatz	10
3.9 Kalkulatorisches Risiko	10
<b>4 Ermittlung der 1. Klasse Quote</b>	<b>11</b>
4.1 Erhebungsvorgaben	11
4.2 Erhebungszeitraum	11
4.3 Grundgesamtheit	11
4.4 Schichtungsstruktur	12
4.5 Erhebungsumfang	12
4.6 Erhebungsinhalte	12
4.7 Stichprobenziehung	13
4.8 Personaleinsatz	13
<b>5 Hochrechnung der Erhebungsergebnisse</b>	<b>14</b>
5.1 Grundlegende Anforderungen	14
5.2 Hochrechnung manueller Ersatzzählungen	14
5.3 Hochrechnung bei SEV	14
<b>6 Qualitätssicherung</b>	<b>15</b>

<b>7 Datenlieferung</b>	<b>16</b>
7.1 Lieferzeiträume	16
7.2 Schnittstelle hochgerechnete Zählraten	16
7.3 Lieferfristen	16

# 1 Vorbemerkungen

Im Rahmen des Verkehrsvertrages sind Zählungen mit AFZ-Systemen (AFZS) in allen Fahrzeugen gefordert. Das AFZ-Gesamtsystem (Fahrzeug- und Hintergrundsystem) muss spätestens zu Beginn des zweiten Fahrplanhalbjahres nach Betriebsaufnahme des Verkehrsvertrages gemäß den Anforderungen funktionsfähig und zertifiziert sein.

Bis zur Produktivsetzung des AFZS sind manuelle Ersatzzählungen vorzusehen. Weiterhin sind im Fall des Einsatzes von Schienenersatzverkehren (SEV) und zur Ermittlung der 1. Klasse Quote manuelle Zählungen durchzuführen. Die Vorgaben zur Erhebung von Fahrgastzahlen mittels manueller Zählungen sind in dieser Anlage beschrieben.

Sollte das AFZ-System über das erste Fahrplanhalbjahr nach Betriebsaufnahme des Verkehrsvertrages hinaus nicht einsatzbereit sein, so sind manuelle Ersatzzählungen bis zur Herstellung der vollständigen Funktionsfähigkeit auf Kosten des EVU fortzuführen.

Die manuellen Zählungen sind von einem fachlich qualifizierten und unabhängigen Unternehmen durchzuführen. Die fachliche Qualifikation muss durch Referenzen nachgewiesen werden. Die Ergebnisse werden dem Auftraggeber kostenfrei zur Verfügung gestellt.

Das Verkehrsunternehmen muss die Auftraggeber in den Vergabeprozess der Leistungen für die Nachfrageermittlung nachrichtlich einbinden. Das Lastenheft mit den Anforderungen an den oder die möglichen Auftragnehmer ist im Vorfeld mit dem Auftraggeber abzustimmen. Die Angebote für die Zählung müssen ebenfalls dem Auftraggeber noch vor Vergabe des Auftrages zugeleitet werden. Sollten der Auftraggeber aus nachvollziehbaren Gründen der Ansicht sein, dass ein möglicher Auftragnehmer nicht in der Lage ist, die Leistung in der erforderlichen Qualität zu erbringen und den gewünschten Zeitrahmen einzuhalten, kann durch den Auftraggeber eine Beauftragung abgelehnt werden.

## 2 Ersatzzählungen aufgrund fehlender AFZS

Manuelle Ersatzzählungen sind durchzuführen, wenn das AFZ-System nicht oder nur eingeschränkt verfügbar ist und keine statistisch belastbaren Ergebnisse, entsprechend den Anforderungen **der Leistungsbeschreibung** und den jeweiligen Anlagen, aus dem AFZ-System lieferbar sind.

### 2.1 Erhebungsvorgaben

Es ist eine kontinuierliche Verkehrserhebung zur Ermittlung der Verkehrsnachfragemenge durchzuführen.

Aus der durchzuführenden manuellen Fahrgastzählung ist die Verkehrsnachfragemenge in Personenkilometer (Pkm) für den Zeitraum von 12 Monaten bei einer statistischen Sicherheit von 95% mit einem relativen Fehler von unter 5% auf der Aggregationsebene des Verkehrsvertrags zu bestimmen.

### 2.2 Erhebungszeitraum

Die Erhebungen sind jeweils jährlich getrennt für die Zählabschnitte:

Januar bis einen Tag vor dem kleinen Fahrplanwechsel Mitte Juni,

ab dem kleinen Fahrplanwechsel Mitte Juni bis zum Fahrplanwechsel im Dezember,

zu planen und durchzuführen. Das genaue Datum für die Trennung der beiden Zählabschnitte „Januar – Mitte Juni“ und „Mitte Juni – Mitte Dezember“ (Fahrplanwechsel) entspricht den allgemeinen Vorgaben zum Fahrplanwechsel.

Im Zeitraum Fahrplanwechsel im Dezember bis 31.12. müssen keine manuellen Fahrgastzählungen durchgeführt werden.

### 2.3 Grundgesamtheit

Grundsätzlich sind bei manuellen Erhebungen alle Zugfahrten des Soll-Fahrplans der Grundgesamtheit zuzuordnen und bei der Stichprobenziehung zu berücksichtigen.

### 2.4 Schichtungsstruktur

Zur Realisierung eines stabilen Schätzers ist die Grundgesamtheit in Wochentagsschichten einzuteilen. Es ist jede Zugnummer einer Wochentagsschicht zu zählen. Die Kombination aus Zugnummer und Wochentagsschicht nennt man Zugzeitschicht. Die folgenden sechs Wochentagsschichten sind zu berücksichtigen:

Montag (Schule)

Dienstag – Donnerstag (Schule)

Freitag (Schule)

Montag – Freitag (Ferien)

Samstag

Sonntag- oder Feiertag

Für Fahrten, die ganz oder teilweise über das Gebiet des Freistaats Bayern führen, sind die bayerischen Ferien- und Feiertagsregelungen zugrunde zu legen.

## 2.5 Erhebungsumfang

Je Zählabschnitt sind je Zugnummer folgende Erhebungsumfänge umzusetzen:

Tabelle 1: Erhebungsumfänge je Zählabschnitt je Zugnummer

Wochentagsschicht	Erhebungsumfang je Zählabschnitt
Montag (Schule)	2
Dienstag – Donnerstag (Schule)	2
Freitag (Schule)	2
Montag – Freitag (Ferien)	4
Samstag	4
Sonntag- oder Feiertag	4

Alle Zählungen sind als Vollerhebungen (alle Fahrzeuge eines Zugverbandes müssen vollständig erhoben werden) durchzuführen, das Teilzugerhebungsverfahren ist nicht zulässig. Es ist nicht zulässig, dass Zugfahrten, in denen nur für einen Teil der Erhebungsräume vollständige Daten erhoben worden sind, in die Nachfrageermittlung eingehen.

## 2.6 Erhebungsinhalte

Es sind folgende Daten bei der Zählung zu dokumentieren und vorzugeben:

Stammdaten je Zählereinsatz:

Zähleridentifikation

Erhebungsdatum und Wochentag

Zugnummer

Name der Haltebahnhöfe mit Bahnstationsnummer (IBNR)

Abfahrtszeit an den Haltebahnhöfen

Folgende Inhalte sind zu zählen:

Anzahl Sitzplätze im gesamten Zug getrennt nach 1. und 2. Klasse

Erfassung der Platzangebotsänderung getrennt nach 1. und 2. Klasse bei Stärken oder Schwächen sowie Flügelungen bzw. Vereinigung im Verlauf der Zugfahrt

Zählung der Ein- oder Aussteiger je Bahnhof sowie der klassenspezifischen Zugbesetzung zwischen zwei Haltebahnhöfen

Zählung der ein- oder aussteigenden Fahrräder sowie der Besetzung der Fahrräder zwischen zwei Haltebahnhöfen

Die Zählung ist für die gesamte Zugfahrt von Anfangs- bis Endhalt durchzuführen.

## 2.7 Stichprobenziehung

Die Stichprobenauswahl für die Zählung hat nach stichprobentheoretischen Grundsätzen unter Berücksichtigung der zugrunde gelegten Schichtungsstruktur zu erfolgen, d.h. es ist eine Zufallsauswahl je Schicht zu treffen. Bei der Stichprobenziehung sind sämtliche Zugfahrten des jeweils vorgegebenen Erhebungszeitraumes zu berücksichtigen, ein systematischer Ausschluss bestimmter Zeiträume oder bestimmter Fahrten innerhalb des Erhebungszeitraumes ist unzulässig. Ausnahmen bilden Zugfahrten, die, aufgrund zum Zeitpunkt der Stichprobenziehung bereits bekannter Baumaßnahmen, nicht oder nur eingeschränkt verkehren.

Auswahleinheit bei der Zählung ist die einzelne Zugfahrt (= Kombination aus Zugnummer und Datum).

Die Erhebung hintereinander geketteter Fahrten ist unter Einschränkungen zugelassen. Der Tourungsgrad hat sich auf eine Hin- und Rückfahrt je Linie zu beschränken. Abweichungen davon sind nicht zugelassen.

Zur Sicherstellung der Zufälligkeit der Stichprobenauswahl im Zusammenhang mit einem Tourungsgrad sind zwei Möglichkeiten zugelassen:

1. Die Grundgesamtheit aller Zugfahrten im Erhebungszeitraum wird vor der Stichprobenziehung in Fahrtenpaare strukturiert, so dass die Stichprobenziehung nicht einzelne Züge, sondern Paare berücksichtigt. Dabei ist sicherzustellen, dass die Paare die vollständige Grundgesamtheit im Erhebungszeitraum abdecken und die Gleichverteilung der Auswahlwahrscheinlichkeiten innerhalb jeder Schicht gewährleistet bleibt.
2. Bei der Stichprobenziehung werden zufällig einzelne Zugfahrten ausgewählt. Die Tourenbildung findet im Anschluss statt. Dabei dürfen jedoch nur für einzelne Zugfahrten die Kalendertage in der Art verändert werden, dass der Zug als solcher erhalten bleibt und eine Verlagerung nur innerhalb der eigenen Wochentagsschicht erfolgt. In diesem Prozess ist sicherzustellen, dass bei der Tourenbildung immer paarweise getauscht wird, d.h., eine Zugfahrt zeitlich vor und eine andere zurück verlagert wird bzw. die Verlagerungen zufällig erfolgen.

## 2.8 Personaleinsatz

Die manuellen Ersatzzählungen sind durch geschultes, externes Personal als Vollerhebungen durchzuführen. Dies bedeutet, dass jeder Kurs und jeder Wagen zu zählen ist. Für jeden nicht durchgehbaren Zugteil ist ein Zähler vorzusehen.

## 2.9 Außerbetriebsetzung von AFZS

Stehen weniger als 50% der AFZ-Fahrzeuge einer produktiv eingesetzten AFZ-Fahrzeugflotte zur Verfügung (z.B. aufgrund von Außerbetriebnahmen, Umbaumaßnahmen oder technischer Verfügbarkeit) gilt dies als Zustand der nicht statistisch belastbaren Ergebnisse.

Werden definierte Zugnummernkreise planmäßig nicht mehr mit AFZ-Fahrzeugen befahren, gilt für diese Zugnummern der Zustand der nicht statistisch belastbaren Ergebnisse.

Manuelle Ersatzzählungen sind mit Beginn des Zustands durchzuführen, wenn dieser planmäßig eintritt bzw. unmittelbar nach dessen Eintreten durchzuführen, wenn dieser ungeplant eintritt.

### 3 Schienenersatzverkehr

#### 3.1 Erhebungsvorgaben

Im Fall des Einsatzes von Schienenersatzverkehren (SEV) sind manuelle Zählungen zur Ermittlung von Fahrgastzahlen durchzuführen.

Die manuelle Zählung bei SEV muss immer dann durchgeführt werden, wenn

- der SEV auf einer Linie zusammenhängend länger als 6 Wochen andauert und
- 6 Wochen im Vorlauf in Form von einem Baustellenfahrplan bekannt ist.

Bei auftretenden SEV kürzer oder gleich 6 Wochen wird keine gesonderte Zählung durchgeführt.

#### 3.2 Zeitlicher Ablauf

Aufgrund der begleitenden und vorbereitenden Arbeiten (Änderungen der Stammdaten, Planung und Beauftragung der manuellen Zählung des SEV) spielt neben der gesamten Dauer der Baumaßnahme auch der Zeitraum der Vorankündigung eine große Rolle. Grundsätzlich ist für beide Kriterien eine Länge von mindestens 6 Wochen zugrunde zu legen. Dies führt zu folgenden Kombinationen vom Zeitraum der Vorankündigung und Länge der Baumaßnahme (siehe Abbildung):

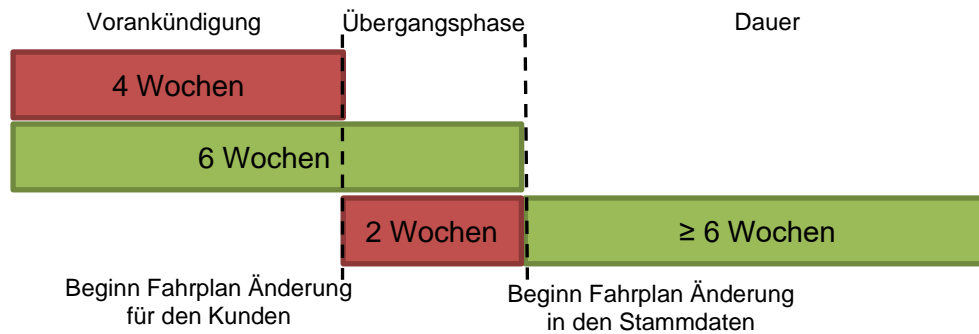
1. Die Vorankündigung der Baustellensituation (inklusive eines konkreten Fahrplans) erfolgt mit einer Vorlaufzeit von mindestens 6 Wochen oder mehr und der SEV dauert mindestens 6 Wochen: der SEV ist in den Soll-Fahrplan aufzunehmen und über den von Beginn an über den vollständigen Zeitraum manuell zu erheben.
2. Die Vorankündigung der Baustellensituation (inklusive eines konkreten Fahrplans) erfolgt mit einem Vorlauf von mindestens 6 Wochen oder mehr und die Baumaßnahme hat eine kürzere Gesamtlänge als 6 Wochen: der Soll-Fahrplan ist nicht anzupassen, der SEV ist nicht zu erheben.
3. Die Vorankündigung der Baustellensituation (inklusive eines konkreten Fahrplans) erfolgt mit einem kürzeren Vorlauf als 6 Wochen und die Baumaßnahme hat eine kürzere Gesamtlänge als 6 Wochen: der Soll-Fahrplan ist nicht anzupassen, der SEV ist nicht zu erheben.



Erfolgt die Vorankündigung der Baustellensituation (inklusive eines konkreten Fahrplans) mit einem kürzeren Vorlauf als 6 Wochen und ist die Länge der Baumaßnahme mindestens 6 Wochen, so ist die Gesamtlänge der Baumaßnahme entscheidend. Weist diese nach Abzug der 6-wöchigen Bearbeitungs-/Planungsphase ab Zeitpunkt der Vorankündigung immer noch einen mindestens 6-wöchigen Erhebungszeitraum des SEV auf, so ist der Soll-Fahrplan anzupassen

und der SEV zu erheben. Es kommt zu „Übergangsphasen“, in denen die Baumaßnahme bereits läuft, die Stammdaten jedoch noch nicht zu ändern sind und der SEV auch nicht von Beginn an zu erheben ist.

Als Beispiel (siehe Abbildung): Zwischen dem Zeitpunkt der Vorankündigung der Baustellensituation und dem Beginn dieser liegen nur 4 Wochen. Es ergeben sich somit 2 Wochen, in denen die Stammdaten weiterhin die Situation des Soll-Fahrplans abbilden und kein SEV manuell gezählt wird. Der Beginn der manuellen Zählungen ist dann erst 2 Wochen nach Beginn des SEV.



Im Zeitraum Fahrplanwechsel im Dezember bis 31.12. müssen keine SEV-Zählungen durchgeführt werden.

### 3.3 Grundgesamtheit

Sind die Bedingungen für eine empirische Messung der Nachfrage in Schienenersatzverkehrsmitteln erfüllt (siehe Kapitel 3.1 und 3.2), so sind die vom SEV betroffenen Fahrten aus dem Fahrplan zu entfernen und die Änderungen im Fahrplan bzw. der „Baustellenfahrplan“ in die Grundgesamtheit aufzunehmen.

### 3.4 Schichtungsstruktur

Geschichtet werden die Fahrten in Anlehnung an den Schienenpersonenverkehr nach Zugzeitschichten.

Die Wochentagsschichten sind wie folgt definiert:

- Montag (Schule),
- Dienstag bis Donnerstag (Schule),
- Freitag (Schule),
- Montag – Freitag (Ferien)
- Samstag
- Sonntag- oder Feiertag.

Für Fahrten, die ganz oder teilweise über das Gebiet des Freistaats Bayern führen, sind die bayrischen Ferien- und Feiertagsregelungen zugrunde zu legen.

### 3.5 Erhebungsumfang

Der Stichprobenumfang für die manuelle Zählung bei SEV ist mit Blick auf eine adäquate Abbildung des Fahrgastaufkommens und unter Berücksichtigung des Umfangs der betroffenen Fahrten vor Erhebungsbeginn festzulegen. Der Mindeststichprobenumfang ist mit einer Zugzeitschicht (Kombination aus Zugnummer und Wochentagsgruppe) im Zeitraum des SEV vorgegeben.

### **3.6 Erhebungsinhalte**

Es sind folgende Daten bei der Zählung zu dokumentieren und vorzugeben:

Stammdaten je Zählereinsatz:

- Zähleridentifikation
- Erhebungsdatum und Wochentag
- Fahrtnummer des Schienenersatzverkehrsmittels
- Name der Halte mit IB-Nummer
- Abfahrtszeit an den Halten

Folgende Inhalte sind zu zählen:

- Anzahl Sitzplätze im gesamten Schienenersatzverkehrsmittel, ggf. getrennt nach 1. und 2. Klasse
- Anzahl der eingesetzten SEV-Verkehrsmittel
- Zählung der Ein- oder Aussteiger je Halt sowie der klassenspezifischen Besetzung zwischen zwei Haltebahnhöfen
- Zählung der ein- oder aussteigenden Fahrräder sowie der Besetzung der Fahrräder zwischen zwei Haltebahnhöfen

Für die Erhebung der SEV-Verkehre ist in den Stammdaten vorrangig anzunehmen, dass diese die Halte des Zugstreckennetzes bedienen. Die Zählung ist für die gesamte Fahrt von Anfangs- bis Endhalt durchzuführen.

### **3.7 Stichprobenziehung**

Für den Teil der Grundgesamtheit, für den SEV eingerichtet ist, wird eine manuelle Zählung durchgeführt. Aus erhebungswirtschaftlichen Gründen kommt dabei ein Verfahren der geschichteten Stichprobenerhebung zur Anwendung. Bei der geschichteten Stichprobe wird die Grundgesamtheit in mehrere kleinere, homogene Teilgesamtheiten unterteilt, welche als Schichten bezeichnet werden. Jedes Element gehört nur einer Schicht an. Jede Fahrt besitzt dabei die gleiche Auswahlwahrscheinlichkeit in die Stichprobe zu gelangen. Auswahlinheit bei der Zählung ist die einzelne Fahrt.

Die Stichprobenauswahl hat nach stichprobentheoretischen Grundsätzen unter Berücksichtigung der zugrunde gelegten Schichtungsstruktur zu erfolgen, d.h. es ist eine Zufallsauswahl je Schicht zu treffen.

### **3.8 Personaleinsatz**

Die manuellen Ersatzzählungen sind durch geschultes, externes Personal als Teilerhebungen durchzuführen. Dies bedeutet, dass für jede Erhebung ein Zähler vorzusehen ist.

### **3.9 Kalkulatorisches Risiko**

Das EVU muss die manuellen Erhebungen im Schienenersatzverkehr im Angebot kalkulatorisch berücksichtigen. Hierzu ist anzunehmen, dass die Hälfte der Zugnummern eines Fahrplanjahres, gemäß der Schichtungsstruktur des Kapitels 3.4 und des Erhebungsumfangs des Kapitels 3.5, einmal im Laufe des Verkehrsvertrages erhoben werden müssen.

Basis für die Berechnungen sind die Fahrplantabellen die den Ausschreibungsunterlagen beigelegt werden.

## 4 Ermittlung der 1. Klasse Quote

Erfolgt die Ermittlung der Verteilung der Nachfrage auf die Wagenklassen (1. und 2. Klasse) nicht mittels AFZS, muss durch den Auftragnehmer alternativ eine Quote ermittelt werden, mit der die Verteilung der Fahrgäste auf die Wagenklassen nachträglich im Hintergrundsystem erfolgen muss. Dieses Kapitel enthält die Vorgaben zur Erhebung der Datenbasis für die Ermittlung der 1. Klasse Quote. Die Vorgaben zur Implementierung im Hintergrundsystem sind der Anlage 14f zu entnehmen.

### 4.1 Erhebungsvorgaben

Die 1. Klasse Quote muss gemäß diesem Kapitel über manuelle Fahrgastzählungen, in den zur Erbringung der ausgeschriebenen Verkehrsleistungen eingesetzten Zügen, ermittelt werden.

Manuelle Ersatzzählungen gemäß Kapitel 2, die im ersten Fahrplanjahr durchgeführt werden, sind zur Berechnung der 1. Klasse Quote heranzuziehen. Unabhängig davon, ob das AFZS im 2. Halbjahr nach Betriebsaufnahme zur produktiven Nutzung freigegeben wird, sind die Erhebungen in dem in diesem Kapitel geforderten Umfang bis zum Ende des ersten Fahrplanjahres fortzuführen.

Die Fahrgastzählungen sind, gemäß Vorgaben dieses Kapitels 4:

- jedes vierte Jahr oder
- im Jahr, nachdem eine signifikante Angebotsveränderung oder eine Änderung im Tarifsystem erfolgt ist (z.B. durch die Einführung einer zusätzlichen Betriebsstufe, Änderungen im Platzangebot, einer deutlichen Vergünstigung des Tarifangebotes in der ersten Wagenklasse, o.ä.) zu wiederholen.

Die 1. Klasse Quote ist nur zum Fahrplanwechsel im Dezember zu aktualisieren. Die 1. Klasse Quote kommt frühestens zu Beginn des zweiten Fahrplanjahres zum Einsatz.

Bei Bedarf hat die BEG das Recht, die Quote eigenständig zu ermitteln und durch das EVU im Hintergrundsystem anpassen zu lassen.

### 4.2 Erhebungszeitraum

Die Erhebungen sind jeweils jährlich getrennt für die Zählabschnitte:

- Januar bis einen Tag vor dem kleinen Fahrplanwechsel Mitte Juni,
- ab dem kleinen Fahrplanwechsel Mitte Juni bis Ende Oktober,

zu planen und durchzuführen. Das genaue Datum für die Trennung der beiden Zählabschnitte „Januar – Mitte Juni“ und „Mitte Juni – Ende Oktober“ entspricht den allgemeinen Vorgaben zum Fahrplanwechsel.

Der Zeitraum zwischen „Anfang November – Mitte Dezember (Fahrplanwechsel)“ ist durch das EVU zur Berechnung der 1. Klasse Quote zu nutzen.

### 4.3 Grundgesamtheit

Grundsätzlich sind bei manuellen Erhebungen alle Zugfahrten des Soll-Fahrplans der Grundgesamtheit zuzuordnen und bei der Stichprobenziehung zu berücksichtigen.

#### 4.4 Schichtungsstruktur

Zur Realisierung eines stabilen Schätzers ist die Grundgesamtheit in Wochentagsschichten einteilen. Es ist jede Zugnummer einer Wochentagsschicht zu zählen. Die Kombination aus Zugnummer und Wochentagsschicht nennt man Zugzeitschicht. Die folgenden sechs Wochentagsschichten sind zu berücksichtigen:

- Montag (Schule)
- Dienstag – Donnerstag (Schule)
- Freitag (Schule)
- Montag – Freitag (Ferien)
- Samstag
- Sonntag- oder Feiertag

Es sind die bayerischen Ferien- und Feiertagsregelungen zugrunde zu legen.

#### 4.5 Erhebungsumfang

Je Zählabschnitt sind je Zugnummer folgende Erhebungsumfänge umzusetzen:

Tabelle 2: Erhebungsumfänge je Zählabschnitt je Zugnummer

Alle Zählungen sind als Vollerhebungen (alle Fahrzeuge eines Zugverbandes müssen vollständig erhoben werden) durchzuführen, das Teilzugerhebungsverfahren ist nicht zulässig. Es ist nicht zulässig, dass Zugfahrten, in denen nur für ein Teil der Erhebungsräume vollständige Daten erhoben worden sind, in die Nachfrageermittlung eingehen.

Wochentagsschicht	Erhebungsumfang je Zählabschnitt
Montag (Schule)	1
Dienstag – Donnerstag (Schule)	1
Freitag (Schule)	1
Montag – Freitag (Ferien)	1
Samstag	1
Sonntag- oder Feiertag	1

#### 4.6 Erhebungsinhalte

Es sind folgende Daten bei der Zählung zu dokumentieren und vorzugeben:

Stammdaten je Zählereinsatz:

- Zähleridentifikation
- Erhebungsdatum und Wochentag
- Zugnummer
- Name der Haltebahnhöfe mit Bahnstationsnummer (IBNR)

Abfahrtszeit an den Haltebahnhöfen

Folgende Inhalte sind zu zählen:

Anzahl Sitzplätze im gesamten Zug getrennt nach 1. und 2. Klasse

Erfassung der Platzangebotsänderung getrennt nach 1. und 2. Klasse bei Stärken oder Schwächen sowie Flügelungen bzw. Vereinigung im Verlauf der Zugfahrt

Zählung der Ein- oder Aussteiger je Bahnhof sowie der klassenspezifischen Zugbesetzung zwischen zwei Haltebahnhöfen

Die Zählung ist für die gesamte Zugfahrt von Anfangs- bis Endhalt durchzuführen.

#### **4.7 Stichprobenziehung**

Die Stichprobenauswahl für die Zählung hat nach stichprobentheoretischen Grundsätzen unter Berücksichtigung der zugrunde gelegten Schichtungsstruktur zu erfolgen, d.h. es ist eine Zufallsauswahl je Schicht zu treffen. Bei der Stichprobenziehung sind sämtliche Zugfahrten des jeweils vorgegebenen Erhebungszeitraumes zu berücksichtigen, ein systematischer Ausschluss bestimmter Zeiträume oder bestimmter Fahrten innerhalb des Erhebungszeitraumes ist unzulässig. Ausnahmen bilden Zugfahrten, die aufgrund bereits zum Zeitpunkt der Stichprobenziehung bekannter Baumaßnahmen nicht oder nur eingeschränkt verkehren.

Auswahleinheit bei der Zählung ist die einzelne Zugfahrt (= Kombination aus Zugnummer und Datum).

Die Erhebung hintereinander geketteter Fahrten ist unter Einschränkungen zugelassen. Der Tourungsgrad hat sich auf eine Hin- und Rückfahrt je Linie zu beschränken. Abweichungen davon sind nicht zugelassen.

Zur Sicherstellung der Zufälligkeit der Stichprobenauswahl im Zusammenhang mit einem Tourungsgrad sind zwei Möglichkeiten zugelassen:

1. Die Grundgesamtheit aller Zugfahrten im Erhebungszeitraum wird vor der Stichprobenziehung in Fahrtenpaare strukturiert, so dass die Stichprobenziehung nicht einzelne Züge, sondern Paare berücksichtigt. Dabei ist sicherzustellen, dass die Paare die vollständige Grundgesamtheit im Erhebungszeitraum abdecken und die Gleichverteilung der Auswahlwahrscheinlichkeiten innerhalb jeder Schicht gewährleistet bleibt.
2. Bei der Stichprobenziehung werden zufällig einzelne Zugfahrten ausgewählt. Die Tourenbildung findet im Anschluss statt. Dabei dürfen jedoch nur für einzelne Zugfahrten die Kalendertage in der Art verändert werden, dass der Zug als solcher erhalten bleibt und eine Verlagerung nur innerhalb der eigenen Wochentagsschicht erfolgt. In diesem Prozess ist sicherzustellen, dass bei der Tourenbildung immer paarweise getauscht wird, d.h., eine Zugfahrt zeitlich vor und eine andere zurück verlagert wird bzw. die Verlagerungen zufällig erfolgen.

Diese Vorgaben entsprechen den einheitlichen Vorgaben des Tarifverbandes bundeseinheitlicher und nicht bundeseinheitlicher Eisenbahnen (TBNE).

#### **4.8 Personaleinsatz**

Die manuellen Zählungen zur Ermittlung der 1. Klasse Quote sind durch geschultes, externes Personal als Vollerhebungen durchzuführen. Für jeden nicht durchgehbaren Zugteil ist ein Zähler vorzusehen.

## 5 Hochrechnung der Erhebungsergebnisse

Das EVU muss die Erhebungsergebnisse aus der Stichprobe und die daraus ermittelte Nachfrage (Verkehrsmenge und -leistung) im Hintergrundsystem qualifiziert hochrechnen.

Bis zur vollständigen Funktionsfähigkeit und Zertifizierung des Hintergrundsystems ist ein externer Gutachter mit der Hochrechnung auf Kosten des EVU zu beauftragen.

Manuelle Erhebungen, die parallel zum Einsatz von AFZ durchgeführt werden, müssen in das Hintergrundsystem zum Zwecke einer gemeinsamen Hochrechnung der Verkehrsnachfrage integriert werden.

### 5.1 Grundlegende Anforderungen

Grundlage für die Hochrechnung sind die sollfahrplanmäßigen Zugfahrten (Grundgesamtheit). Dabei gelten folgende Grundsätze:

- Die Hochrechnung aller Daten ist nach einem statistisch einwandfreien Verfahren entgegengesetzt zur Schichtungsstruktur durchzuführen.
- Das Hochrechnungsverfahren muss auf Basis der zufälligen Stichprobenauswahl zu einem erwartungstreuen Schätzer führen.
- Der Hochrechnungszeitraum entspricht den Zählabschnitten des Erhebungszeitraums.
- Die Hochrechnung muss im Hochrechnungszeitraum alle Linien der Aggregationsebene des Verkehrsvertrages inkludieren.
- In der Hochrechnung dürfen nur Daten des entsprechenden Verkehrsvertrages einfließen

Für die Hochrechnung im Hintergrundsystem wird auf Anlage 14f verwiesen.

### 5.2 Hochrechnung manueller Ersatzzählungen

Folgende Schritte des mehrstufigen Hochrechnungsverfahrens ist für die Zählung der durchzuführenden manuellen Ersatzzählungen zu berücksichtigen:

1. Hochrechnung auf den gesamten Erhebungszug (entfällt aufgrund Erhebung aller Einheiten)
2. Hochrechnung vom Erhebungszug auf alle verkehrenden Züge derselben Zugnummer derselben Wochentagschicht in dem Zählabschnitt.
3. Hochrechnung der Erhebungsergebnisse auf den gesamten Zählabschnitt.

### 5.3 Hochrechnung bei SEV

Für die durchzuführenden Erhebungen im SEV sind folgende Schritte des mehrstufigen Hochrechnungsverfahrens zu berücksichtigen:

1. Hochrechnung auf die gesamten Einheiten der Schienenersatzverkehrsmittel (falls Erhebung einzelner Einheiten erfolgt ist)
2. Hochrechnung von den Einheiten der Schienenersatzverkehrsmittel auf alle verkehrenden Schienenersatzverkehrsmittel derselben Fahrnummer derselben Wochentagschicht in der Erhebungsperiode
3. ggf. Hochrechnung der Erhebungsergebnisse auf den gesamten SEV-Zeitraum

Das Hochrechnungs- bzw. Extrapolationsverfahren ist mit den Auftraggebern abzustimmen.

## 6 Qualitätssicherung

Die manuellen Erhebungen sind qualitätszusichern. Hierzu sind stichprobenartige Kontrollen durchzuführen. Dabei ist für die zu kontrollierende Erhebung festzustellen, dass:

- das Zählpersonal (vollständig) zum Einsatz angetreten ist,
- die Einsatzzeit eingehalten wird,
- die richtige Zugfahrt bzw. SEV-Fahrt erhoben wird,
- die Zählunterlagen vollständig sind,
- das vorgegebene Zählkonzept eingehalten wird und
- der Zählwert korrekt ist.

Nach diesem Vorgehen sind 1,0% aller manuellen Erhebungen zu prüfen. Die Kontrolle ist durch ein Protokoll zu dokumentieren. Die Ergebnisse sind an den Auftraggeber zusammengefasst zu liefern.

## 7 Datenlieferung

Die Ergebnisse der manuellen Zählungen und der dazugehörige Feldbericht sind dem Auftraggeber unaufgefordert in elektronischer Form zu übermitteln. Diese Vorgabe gilt für manuelle Ersatzzählungen aufgrund nicht zur Verfügung stehender AFZ-Systeme und Zählungen von SEV-Zuständen gleichermaßen. Abweichungen hiervon sind nur in Abstimmung mit den Auftraggebern zulässig.

### 7.1 Lieferzeiträume

Die Anforderungen sind in Kapitel 9.4 der Leistungsbeschreibung dargestellt.

### 7.2 Schnittstelle hochgerechnete Zähldaten

Die Anforderungen sind in Anlage LB-9.2 Datenformat halbjährlich aggregierte Reisendenzahlen beschrieben.

### 7.3 Lieferfristen

Die Anforderungen sind in Anlage LB-9.2 Datenformat halbjährlich aggregierte Reisendenzahlen beschrieben.