

1. Vorgaben zum Einsatz automatischer Fahrgastzählsysteme (AFZS)

1.1 Allgemein

Die Ermittlung von Fahrgastzahlen und der Verkehrsleistung als Datengrundlage zu Planungszwecken und statistischen Auswertungen, sowie als Grundlage für die Erlösaufteilung im Rahmen der Einnahmearbeitungsregelung erfolgt über eine kontinuierliche Zählung der Fahrgäste in Form einer Stichprobe mittels Automatischer Fahrgastzählsysteme (AFZS) in den Fahrzeugen.

Bzgl. des Einsatzes von AFZS sind die Anforderungen des Anhangs 4 zur EAR Anleitung zur Durchführung von Fahrgasterhebungen im VRN einzuhalten.

Der VRN verfügt mit maBinso Studio über ein mandantenfähiges AFZS-Hintergrundsystem und stellt dieses dem Auftragnehmer für Auswertungen zur Verfügung.

1.2 Begriffsdefinition

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

fahrplanmäßige Fahrt = für den Fahrgast im Fahrplan ausgewiesene Fahrt

1.3 Anforderungen an die Fahrgastzählung und Datenlieferung

1.3.1. Umfang der erforderlichen Stichprobenzählungen

Grundsätzlich erfolgt die Erfassung der Fahrten zufällig und gleichmäßig verteilt. Der zufällige Einsatz der Zählfahrzeuge erfolgt mit einer Messfahrtenplanung auf Basis der täglichen Umlaufliste. Alternativ kann ein Messfahrtenmonitoring zum Einsatz kommen. Auch hier erfolgt die Erfassung grundsätzlich zufällig und gleichmäßig verteilt.

Pro Quartal gilt für jede fahrplanmäßige Fahrt folgender Mindesterhebungsumfang:

	gesamt	davon Schule	davon Ferien*
Mo-Fr	6	4 (5*)	2 (1*)
SA	3	1	-
SO	3	1	-

* 4. Quartal

Für jede Linie gibt der Auftraggeber eine Zeitschichtung für die genannten Tagesarten vor. Hierbei ist von jeweils sieben Zeitschichten für die Tagesart Montag – Freitag und jeweils vier Zeitschichten für die Tagesarten Samstag und Sonntag auszugehen. Eine Fahrt wird hierbei entsprechend dem größten zeitlichen Anteil einer Schicht zugeordnet.

Innerhalb der Zeitschichten müssen mindestens 90 % des erforderlichen Stichprobenumfangs pro Quartal formal korrekt und mit ausreichender Genauigkeit gemäß Punkt 1.3.3 erfasst worden sein.

1.3.2. Anzahl der auszurüstenden Fahrzeuge

Die Fahrzeugflotte ist so ausreichend mit automatischen Zählgeräten auszustatten, dass die vorzunehmenden Erhebungen auf Grundlage der AFZS durchgeführt werden können. Es sind mindestens 30% der Fahrzeuge je Fahrzeugtyp und Betriebsstandort auszurüsten. Dies beinhaltet auch Fahrzeuge der Kategorie B.

1.3.3. Genauigkeitsanforderung und –überprüfung

Die Genauigkeit der fahrzeugseitigen Komponenten ist vom Auftragnehmer nachzuweisen. Es gelten die Anforderungen des Anhangs 4 der EAR. Die Abnahme der Kontrollzählungen ist spätestens vier Monate nach Betriebsbeginn erfolgreich abzuschließen und dem Auftraggeber nachzuweisen.

Gezählte Fahrten, die entsprechend der Einsteigerzahlen an ihrer stärksten belasteten Haltestelle mehr als 15 Minuten Verspätung haben, gelten als nicht verwertbar. Gleiches gilt sofern der Beginn der Fahrt mehr als 15 Minuten verspätet erfolgte.

1.3.4. Datenlieferung

Die Zählraten sind täglich dem VRN über eine gesicherte Verbindung zur Verfügung zu stellen. Zur Übermittlung der Daten betreibt der VRN einen FTP-Server. Die Lieferung der AFZS-Daten an den VRN erfolgt gemäß der „Schnittstellenbeschreibung - Übergabe von Rohzählraten im CSV-Format“ in der Version V1.02. Die Datenlieferung beginnt spätestens sechs Monate nach Betriebsbeginn des Linienbündels.

1.4 Bereitstellung eines AFZS-Hintergrundsystems durch den VRN

Für die im Rahmen der Ausschreibung geforderten kontinuierlich und automatisch zu erhebenden Fahrgastzahlen wird neben der Fahrzeugtechnik auch ein Hintergrundsystem (HGS) benötigt, das die gelieferten Fahrgastzahlen aufbereiten und auswerten kann. Der VRN stellt dem Auftragnehmer das HGS für Auswertungen kostenpflichtig zur Verfügung. Näheres regelt der in Anlage 35 Anhang 3 beigefügte Vertrag.

1.4.1 Wesentliche Inhalte des HGS

- **Sensormonitoring**

maBinso Studio bietet eine technische Sensorüberwachung. 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 einstellbaren Schwellenwertes bewertet und im Störfall zielgerichtet Hinweise für vorliegende technische Störungen am Zählsystem geliefert. Über das Hintergrundsystem können ebenso die Zustände der einzelnen Sensoren in den Fahrzeugen abgerufen werden.

- **Zähl Datenzuordnung**

Die AFZS-Rohdaten (Ein- und Aussteiger je Tür) mit einem Zeit- und Datumstempel sowie den zugehörigen Haltestellen-Koordinaten werden an den VRN übermittelt und dort mit den Fahrplanfahrten gematcht. Diese Zuordnung der Zähl Daten zu den Fahrplanfahrten funktioniert automatisch und auf Basis der im VRN vorliegenden DIVA-Daten innerhalb des Hintergrundsystems.

Sofern die Sensoren im Fahrzeug mit dem Bordrechner gekoppelt sind, kann das matching darüber erfolgen.

- **Güteprüfung**

Nach der Zuordnung erfolgt die Güteprüfung der Zähl Daten. Zähl Daten 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.

- **Saldenausgleich**

Für alle verwertbaren Zähl Fahrten wird anschließend ein Saldenausgleich auf der Basis der VDV-Richtlinie 457 durchgeführt. Dabei werden die ggf. voneinander abweichenden Summen für Ein- und Aussteiger ausgeglichen.

In Ausnahmefällen kann die Saldierung linienscharf in Abstimmung mit der Verbundgesellschaft zum Maximumwert hin angepasst werden. Dabei muss der Anteil der Ein- bzw. Aussteiger fahrtbezogen mindestens zu 60 % an einer Haltestelle vorkommen. Dies betrifft im wesentlichen Linien mit einem eindeutigen Charakter im Zu- und Abbringerverkehr sowie Linien, die eindeutig auf Schulen/Schulzentren ausgerichtet sind.

- **Sicherung des Stichprobenumfangs**

Messfahrtenplanung

Zur Einsatzplanung der Zähl Fahrzeuge bietet das System eine Messfahrtenplanung zur Erfüllung des vom Verbund vorgegebenen Stichprobenumfangs auf Monatsbasis. Um statistischen Anforderungen gerecht zu werden, muss der Einsatz der Zähl Fahrzeuge die Vorgaben der VDV-Richtlinie 457 erfüllen, die eine zufällsmäßige Gleichverteilung der Fahrten über die Stichprobe vorschreibt. Um den vorgeschriebenen Anteil der Zähl Fahrten zu erreichen und gleichzeitig die Zufälligkeit der erhobenen Fahrten sicherzustellen, werden alle zu zählenden Fahrten umlauforientiert in eine zufällige Reihenfolge gebracht, die dann der Reihe nach durch den Fahrzeugeinsatz abgearbeitet sind. Gleichzeitig können Ereignisse wie Umleitungen und Sonderverkehre in der betrieblichen Disposition berücksichtigt werden, was eine gewisse Flexibilität bei der Disposition sichert.

Messfahrtenmonitoring

Alternativ zur Messfahrtenplanung kann ein Messfahrtenmonitoring eingesetzt werden. Die Zähl Fahrzeuge werden in diesem Falle zunächst ohne spezielle Disposition im normalen Fahrzeugumlauf eingesetzt.

maBinso Studio liefert tagesaktuelle Informationen über den Erhebungsstand

- für welche Fahrplanfahrten gültige Zähl Daten vorliegen,
- welche Fahrplanfahrten noch nicht erhoben wurden,
- welche Fahrzeuge Zähl Daten von guter bzw. schlechter Genauigkeit liefern.

Das Verkehrsunternehmen hat damit die Möglichkeit, auf bislang nicht erhobenen Fahrten bzw. Fahrten mit schlechter Zählgüte Zählfahrzeuge gezielt einzusetzen. Die Einhaltung des Mindesterhebungsumfanges (s. Punkt 1.3.1) ist Aufgabe des Verkehrsunternehmens.

- **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.