

Modul AFZS

Vorgaben des VRN zum AFZS

1. Vorgaben zum Einsatz automatischer Fahrgastzählsysteme (AFZS)

1.1 Allgemein

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 Echtzeitfahrgastdaten, sowie als Grundlage für die Erlösaufteilung im Rahmen der Einnahmearbeitung. Es sind 100% der eingesetzten Fahrzeuge mit AFZS-Technik auszurüsten.

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

Für die Echtzeitauskunft sind die Zählraten von den Fahrzeugen zusätzlich online der Echtzeitauskunft bereitzustellen. Die Online-Zählraten werden im Echtzeithintergrundsystem aufbereitet, mit Prognosedaten zusammengeführt und über die Echtzeitauskunft den Kunden bereitgestellt.

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. Anzahl der auszurüstenden Fahrzeuge

Die Fahrzeugflotte ist zu 100% mit automatischen Zählgeräten auszustatten. Dies beinhaltet auch Fahrzeuge der Kategorie B und Kleinbusse.

1.3.2. Umfang der erforderlichen Stichprobenzählungen

Bei einer 100%-Ausstattung sind grundsätzlich alle angebotenen Fahrten zu erfassen.

Zur Festlegung des Mindesterhebungsumfanges werden die Tagarten Mo-Fr Schule, Mo-Fr Ferien, Sa und So festgelegt.

Für die Summe¹ jeder pro Quartal angebotenen fahrplanmäßigen Fahrt gilt folgender Mindesterhebungsumfang:

Tagesgruppe	Mindesterhebungsumfang
MF Schule	75%
MF Ferien	45%
Sa	75%
So	75%

Sofern eine fahrplanmäßige Fahrt weniger als 5-mal pro Quartal angeboten wird, werden keine Vorgaben zum Mindesterhebungsumfang gemacht.

1.3.3. Technische Anforderung an die Fahrgastzählsysteme sowie die Kommunikationseinheit

Die Systemkomponenten werden vom VU beschafft und im Fahrzeug verbaut.

Es ist sicherzustellen, dass jeder Fahrgastwechsel aufgezeichnet wird. Die Stromversorgung der AFZS-Komponenten muss entsprechend gewährleistet werden. Dies gilt auch bei Aufenthaltszeiten bspw. an Verknüpfungspunkten oder Endhaltestellen. Es muss ein Nachlauf von mindestens 15 Minuten sichergestellt werden.

GPS-Ortungsinformationen sind spätestens alle 15 Sekunden aufzuzeichnen.

Die Kommunikation mit der Echtzeitdatenbank des VRN muss grundsätzlich über eine Mobilfunkverbindung erfolgen. Die laufenden Kommunikationskosten sind vom Verkehrsunternehmen zu tragen.

1.3.4. Genauigkeitsanforderung und –überprüfung

Die Genauigkeit der fahrzeugseitigen Komponenten ist vom Auftragnehmer nachzuweisen. Es gelten die Anforderungen des Anhangs 5.

Die in den Fahrzeugen eingesetzte Technik muss geeignet sein, sowohl Testierung als auch Monitoring durch bildgebende Verfahren zu ermöglichen. Manuelle Vergleichszählungen sind dann nicht mehr notwendig.

Die Abnahme der Kontrollzählungen ist spätestens vier Monate nach Betriebsbeginn erfolgreich abzuschließen und dem Auftraggeber nachzuweisen.

1.3.5. Datenlieferung

Die Datenlieferung beginnt spätestens mit Beginn des dritten Quartals nach Betriebsbeginn des Linienbündels.

- (a) Zur Einrichtung des Zugriffs ist vom Verkehrsunternehmen eine statische, öffentliche IP-Adresse an den VRN zu liefern.
- (b) Die Zählungen sind dem VRN täglich über eine gesicherte Verbindung zur Verfügung zu stellen. Zur Übermittlung der Daten betreibt der VRN einen SFTP-Server. Die Lieferung der

¹ Bsp: Wird eine fahrplanmäßige Fahrt in einem Quartal in der Tagart MF-Schule 50-mal angeboten, so sind mindestens 38 Fahrten mit AFZS zu erfassen.

AFZS-Daten an den VRN erfolgt gemäß der „Schnittstellenbeschreibung - Übergabe von Rohzähl Daten im CSV-Format“ in der Version V1.02 (Anhang 2).

- (c) Zusätzlich sind die Zähl Daten haltestellenscharf nach jedem Halt online an das Echtzeithintergrundsystem zu liefern. Hierbei darf die Latenz die Zähl Daten maximal 10 Sekunden betragen. Die Daten sind dem VRN entsprechend der Schnittstellenbeschreibung (Anhang 3) bereitzustellen. Bei Unterbrechungen oder instabilem Mobilfunknetz sind die Daten schnellstmöglich nachzuliefern.
- (d) Die Pönalisierung beginnt mit dem vierten Quartal nach Betriebsbeginn. Damit ist ein ausreichend langer Zeitraum für einen Probebetrieb sichergestellt.

1.4 Bereitstellung eines AFZS-Hintergrundsystems durch den VRN

Für die 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.

Für die Echtzeitdatenauskunft betreibt der VRN eine Echtzeitdatenbank, die über die Echtzeitauskunft den Fahrgästen zur Verfügung gestellt wird.

1.4.1 Wesentliche Inhalte des HGS

- **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 einstellbaren Schwellenwertes bewertet und im Störfall zielgerichtet Hinweise für vorliegende technische Störungen am Zählsystem geliefert.

- **Zähl Datenzuordnung**

Die AFZS-Rohdaten (Ein- und Aussteiger je Tür) mit einem Zeit- und Datumstempel sowie den zugehörigen GPS-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.

- **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.

- **Prüfung des Stichprobenumfangs mittels Messfahrtenmonitoring**

maBinso Studio liefert tagesaktuelle Informationen über den Erhebungsstand

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

Auf Fahrten mit schlechter Zählzeit bzw. Fahrten, bei denen aufgrund von Störungen keine verwertbaren Ergebnisse vorliegen, hat das VU damit die Möglichkeit Zählfahrzeuge gezielt einzusetzen. Die Einhaltung des Stichprobenumfangs (s. Punkt 1.3.2) 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.

Anlage

Schnittstellenbeschreibung - Übergabe von Rohzählzeiten im CSV-Format - Version V1.02

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

1. Einleitung

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

2. Format

2.1 Dateiaufbau

Ein zu übergebender Zählratenbestand 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.