

Automatisches Fahrgastzählsystem

VERTRAULICH

Alle Informationen, die in diesem Dokument enthalten sind oder offenbart werden, sind vertraulich und für die DB Vertrieb GmbH urheberrechtlich geschützt. Mit Entgegennahme dieses Dokumentes verpflichtet sich der Empfänger, dieses Dokument und die darin enthaltenen Informationen vertraulich zu behandeln. Es ist nur für den vorgesehenen Zweck gestattet, das Dokument ganz oder teilweise zu reproduzieren oder anderen zugänglich zu machen.

Inhaltsverzeichnis

1. ZIEL UND GEGENSTAND	3
2. FUNKTIONSUMFANG	3
2.1 FAHRGASTZÄHLUNG	3
2.2 ERFASSUNGSPUNKTE	3
2.3 DATENERFASSUNG	3
2.4 HALTERKENNUNG	4
3. ECHTZEIT-AUSLASTUNG	4
4. DATENÜBERTRAGUNG	4
4.1 KOMMUNIKATION	4
4.2 ANFORDERUNGEN	4
4.3 RÜCKFALLEBENE	5
5. SYSTEMANFORDERUNGEN	5
5.1 ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN	5
5.2 VERFÜGBARKEIT	5
5.3 START- UND SHUTDOWNVERHALTEN	5
5.4 UMWELTBEDINGUNGEN	5
6. GENAUIGKEIT	5
7. BEDIENUNG UND KONFIGURATION	6
7.1 SYSTEMSTEUERUNG	6
7.2 FUNKTIONEN	6
7.3 UPDATES	6
8. DOKUMENTATION	6
9. WARTUNG UND BETRIEB	6

1. Ziel und Gegenstand

Diese Markterkundung dient der Vorbereitung einer Ausschreibung zur Beschaffung und Integration eines automatischen Fahrgastzählsystems (AFZS) für Schienenfahrzeuge.

Das System dient der:

- automatischen Erfassung von Fahrgastströmen
- Bereitstellung von Daten zur Nachfrageanalyse
- Ermittlung der aktuellen Fahrzeugauslastung in Echtzeit

Das AFZS umfasst alle Komponenten im Fahrzeug zur Erfassung, Verarbeitung und Übergabe der Daten an die Zug-Land-Kommunikation.

2. Funktionsumfang

2.1 Fahrgastzählung

Das System muss folgende Messkategorien getrennt erfassen:

- Ein- und aussteigende Personen
- Personen ab 1,20 m Körpergröße
- Fahrräder

Optional erweiterbar:

- Rollstühle
- Kinderwagen

Die Zählung erfolgt:

- automatisch
 - berührungslos (optische Sensorik)
 - richtungssicher (Ein-/Ausstieg)
-

2.2 Erfassungspunkte

- Ausstattung aller fahrgastrelevanten Außen- und Übergangstüren
 - vollständige Abdeckung aller Ein- und Ausstiegsbereiche
-

2.3 Datenerfassung

Das System muss:

- Zählungen pro Tür und Halt erfassen
- Daten zu Erhebungsdatensätzen zusammenführen

- folgende Zusatzinformationen integrieren:
 - Zeitstempel
 - Positionsdaten (GPS)
 - Türstatus
 - Systemstatus
-

2.4 Halterkennung

Ein Halt ist eindeutig zu erkennen durch:

- Fahrzeug steht
- Türfreigabe aktiv

Das System muss sicherstellen:

- keine Mehrfacherkennung von Halten
 - Erfassung auch sehr kurzer Halte
-

3. Echtzeit-Auslastung

Das AFZS muss kontinuierlich die aktuelle Auslastung berechnen:

- Anzahl Fahrgäste
- Anzahl Fahrräder

Zusätzlich sind zu erfassen:

- Sitzplatzkapazität
- Stehplatzkapazität

Anforderungen:

- kontinuierliche Berechnung
 - Übertragung der Daten in nahezu Echtzeit (≤ 2 Sekunden)
-

4. Datenübertragung

4.1 Kommunikation

- Übertragung via Mobilfunk (z. B. GPRS/LTE)
 - verschlüsselte Datenübertragung
-

4.2 Anforderungen

- keine Datenverluste

- automatische Wiederholung bei Verbindungsabbrüchen
 - konsistente Datenhaltung (keine Duplikate)
-

4.3 Rückfallebene

- manueller Export von Daten muss möglich sein
-

5. Systemanforderungen

5.1 Allgemeine Anforderungen

- System arbeitet unabhängig von anderen Fahrzeugsystemen
 - keine Beeinflussung sicherheitsrelevanter Systeme
 - automatische Anpassung an Zugkonfiguration
 - Integration in bestehende Fahrzeug-IT- und Kommunikationssysteme
 - muss ab dem Linux LTS Kernel 4.19 lauffähig sein
 - LXC ab der Version 3.0.1 lauffähig sein
-

5.2 Verfügbarkeit

- mindestens 99 % fehlerfreie Datensätze pro Monat
-

5.3 Start- und Shutdownverhalten

- Betriebsbereitschaft innerhalb von 1 Minute
 - kontrolliertes Herunterfahren bei Spannungsabfall
 - Datenspeicherung für mindestens 8 Wochen
-

5.4 Umweltbedingungen

Das System muss zuverlässig funktionieren bei:

- Dunkelheit
 - wechselnden Lichtverhältnissen
 - Witterungseinflüssen (Regen, Schnee, Temperatur)
-

6. Genauigkeit

- hohe Zählgenauigkeit zwingend erforderlich
- Nachweis durch den Auftragnehmer
- Durchführung von Vergleichsmessungen

Fehlmessungen müssen:

- dokumentiert
 - nachvollziehbar sein
-

7. Bedienung und Konfiguration

7.1 Systemsteuerung

- Konfiguration über Web-Interface oder Servicesoftware
-

7.2 Funktionen

- Aktivierung/Deaktivierung einzelner Messkategorien
 - fahrzeugspezifische Konfiguration
-

7.3 Updates

- Softwareupdates müssen remote (over-the-air) möglich sein
-

8. Dokumentation

Der Auftragnehmer liefert vollständige Dokumentation in deutscher Sprache, mindestens:

- Pflichtenheft
 - Systembeschreibung
 - Schnittstellendokumentation
 - Bedienungsanleitungen
 - Wartungs- und Instandhaltungsunterlagen
-

9. Wartung und Betrieb

Das System muss:

- wartungsfreundlich aufgebaut sein
- Diagnosefunktionen bereitstellen
- schnellen Austausch von Komponenten ermöglichen