

Funktionelle Anforderungen an AFZ-On-Board-Systeme beim VVS

Schnittstellenspezifikation und Parametrisierung

- Die AFZS-Komponenten im Fahrzeug bestehen in der Regel aus Türsensoren, Türkontakten, GNSS-Antenne und Zentralgerät. Wenn Türöffnung und -schließung zuverlässig aus dem IBIS-Fahrzeuginnenbus abgegriffen werden kann, kann auf separate Türkontakte verzichtet werden. Gleiches gilt für die GNSS-Antenne, wenn sich die entsprechenden Standortkoordinaten sicher über den Bordrechner abgreifen lassen. Auch eine unmittelbare Steuerung der Zählung über den Bordrechner ist grundsätzlich möglich.
- Für die Datenverarbeitung im zentralen Hintergrundsystem des VVS kann in Bezug auf die VDV-Schrift 457 folgendes Datenformat zur Anlieferung der Zählungen an das Hintergrundsystem des VVS gewählt werden:
 - o Rohdatenschnittstelle VDV 457-2: Dieses Format kann vom AFZS-Steuergerät eines Fahrzeugs verwendet werden
- Erforderliche zu erfassende Merkmale bei Anlieferung per Rohdatenschnittstelle VDV 457-2 sind:
 - o Fahrzeugkennung: Die Fahrzeugkennung ergibt sich aus dem amtlichen Kfz-Kennzeichen und wird im Steuergerät hinterlegt. Die Fahrzeugkennung enthält keine Leerzeichen. Zwischen Unterscheidungszeichen und Erkennungsnummer wird zwingend ein Bindestrich gesetzt. Buchstaben werden immer großgeschrieben.
 - o Startzeit und Endzeit einer Türöffnung sowie Startzeit und Endzeit eines Zählereignisses bei Bündelung paralleler Türöffnungen oder Einzeltüröffnungen.
 - o Längengrad und Breitengrad je Zählereignis und Wegpunkt. Ein Wegpunkt ist mindestens alle 10 Sekunden aufzuzeichnen (Ein intervallmäßiges Aufzeichnen bei Stillstand ist nicht erforderlich)
 - o Steuergerätenummer
 - o Firmware des Steuergeräts
 - o Ein- und Aussteigerzahlen je Tür sowie je Objektklasse
 - o Türstatus, System- und Fehlerstatus
 - o Optional können zusätzlich fahrtrelevante Informationen über den IBIS-Wagenbus attribuiert werden (z.B. Liniennummer, Richtungsangabe, Kursnummer, Fahrtnummer, Haltestellennummer und -name, Ankunftszeit, Abfahrtszeit). Diese Merkmale werden allerdings nicht zur Ortung benutzt.
- Alle Zeitstempel werden in koordinierter Weltzeit (UTC) aufgezeichnet. Die korrekte Aufzeichnung der GPS-Zeit ist jederzeit sicherzustellen.
- Eine korrekte Datenverarbeitung im Hintergrundsystem kann nicht gewährleistet werden, wenn mehrere AFZS-Zentralgeräte mit der gleichen Fahrzeugkennung Daten übertragen.
- Konfigurationen und Firmware-Updates der Zentralgeräte und Sensoren sind mit dem VVS abzustimmen. Der VVS kann diesbezüglich Vorgaben mitteilen, um eine korrekte und einheitliche Datenverarbeitung im Hintergrundsystem zu gewährleisten.
- Die Nachlaufzeit nach „Zündung aus“ muss bis zu einer Zeit von 30 min frei parametrisierbar sein.
- Das AFZ-System darf keine Bedienung durch den Fahrer notwendig machen und zulassen.

- Eine softwareseitige Erweiterbarkeit bzw. künftige Konfiguration der Wartesaalbehandlung sowie Echtzeitdatenübertragung ist erforderlich.
- Zusätzliche technische Anforderungen aus dem Anforderungskatalog „Automatische Fahrgastzählung“ des Landes Baden-Württemberg sind einzuhalten.
- Eine videobasierte Vergleichszählung ist zu ermöglichen.

Sensoren

- Zugelassen sind nur dem aktuellen Stand der technischen Entwicklung entsprechende aktive Sensoren.
- Nebeneinander liegende Sensoren dürfen sich nicht gegenseitig beeinflussen. Fehlerquellen wie schwankende Lichtverhältnisse, Wärmestrahlungen, veränderte Temperaturverhältnisse, Nässe, Schneereflektionen, wechselnde Farben und ähnliche Faktoren müssen ausgeschlossen sein, d.h. das System muss auch unter allen ÖPNV-üblichen Bedingungen voll funktionsfähig sein und die Messgenauigkeit einhalten. Die Einhaltung der Messgenauigkeit ist gutachterlich zu belegen.
- Gleichzeitige Zählung von einsteigenden und aussteigenden Fahrgästen pro Tür und pro Zählereignis ist erforderlich.
- Aus der VDV-Schrift 457 ergeben sich folgende ergänzende Anforderungsspezifikationen für Verfahren mit einer optischen Erkennung der Ein- und Ausstiegsvorgänge sowie zur Zählung der Ein- und Aussteiger:
 - o Anbringung der Sensoren, dass eine Gesichtserkennung ausgeschlossen ist.
 - o Vermeiden des Verdeckens von Personen, die hintereinander ein- bzw. aussteigen
 - o Vermeiden des Verdeckens des Sensors durch Anbringen in geeigneter Höhe
 - o Sicherstellung von Einstellungen, dass Verzeichnungen am Erfassungsrand nicht die Messgenauigkeit beeinflussen
- Für 3D-Sensoren gelten keine zusätzlichen Anforderungen, welche nicht auch für andere Sensortypen erfüllt sein müssen.
- Personen sind in zwei Kategorien zu erfassen: Personen größer gleich 1,20m und Personen kleiner als 1,20m. Die korrekte Konfiguration der Personen-Größen für die beiden Objektklassen ist je Sensor mit erster Datenlieferung sicherzustellen.

Datenübertragung

- Die Anlieferung der Zähldaten per Rohdatenschnittstelle VDV 457-2 erfolgt fahrzeugweise verschlüsselt mit dem Secure Shell Public Key-Verfahren (SSH), mit einer Benutzerkennung und Passwort oder einem vom VVS zugelassenen alternativen Authentifizierungs-Verfahren auf einen vom VVS nach aktueller IT-Sicherheit betriebenen Server (sftp). Die Übertragung kann direkt vom als Router fungierenden AFZS-Steuergerät oder einem peripheren Router/Modem erfolgen.
- Zähldaten einer Fahrzeugflotte können alternativ auch zentral von einem vorgelagerten Server des Verkehrsunternehmens an den VVS-Server übermittelt werden.
- Für das SSH-Verfahren sind dem VVS die den Fahrzeugkennzeichen zugeordneten öffentlichen Schlüssel mitzuteilen. Für das Verfahren mit Benutzerkennung und Passwort sind dem VVS die Fahrzeugkennzeichen mitzuteilen. Der VVS teilt dem Verkehrsunternehmen die benötigten Server-Informationen und die je nach Authentifizierungsverfahren erforderlichen Zugangsdaten auf Anfrage mit.