

Beschreibung Erweiterung der Rohdaten-Schnittstellen 457-2 um Informationen zum Besetztgrad

1. Einleitung

Die fahrzeugseitigen Fahrgast Zählssysteme (AFZS) dienen vorrangig der Fahrgastzählung zur Nachfrageermittlung. Darüber hinaus können Sie aber auch zur Ermittlung von Belegungs- und Auslastungsinformationen in Echtzeit verwendet werden.

Für die Nachfrageermittlung werden in den Fahrzeugen die Anzahl der Ein- und Aussteiger an den Türen erfasst und je Halt, ergänzt um Zeit-, Orts- und Statusinformationen, mit der PassengerCountingMessage an die landseitigen AFZ-Hintergrundsysteme übertragen.

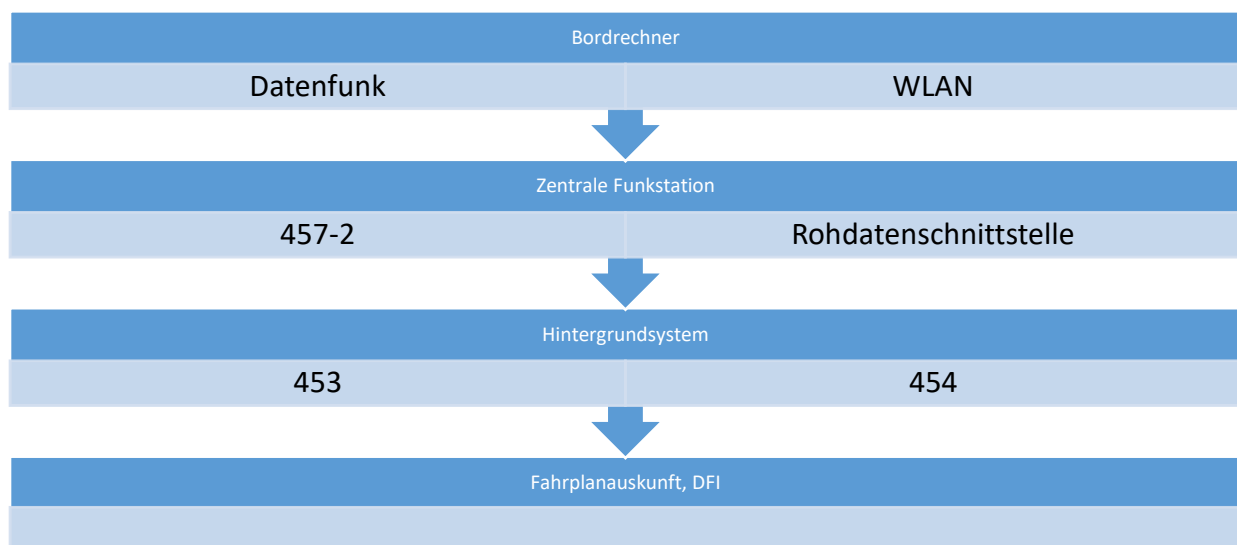
Die Ermittlung von Belegungs- und Auslastungsinformationen kann sowohl in den Fahrzeugen als auch in den Backoffice-Systemen auf Basis der kontinuierlich an den Außen- und Übergangstüren gezählten Ein- und Aussteiger erfolgen.

Erfolgt die Ermittlung in den Fahrzeugen, werden die Belegungs- und Auslastungsinformationen mit der in Version 2.0 von 2022 der Rohdaten-Schnittstelle 457-2 neu eingeführten OccupancyMessage an die Backoffice-Systeme übertragen.

Erfolgt die Ermittlung der Belegungs- und Auslastungsinformationen in den Backoffice-Systemen, können die in den Fahrzeugen an den Außen- und Übergangstüren kontinuierlich gezählten Ein- und Aussteiger mit der PassengerCountingMessage an die Backoffice-Systeme übertragen werden.

2. Zielsetzung der Erweiterung

Im Hintergrundsystem werden Informationen über die Ist-Auslastung in Echtzeit benötigt. Diese Belegungsinformationen sollen von hier über die Schnittstellen 453 und 454 an Fahrplanauskunftssystem oder DFI weitergegeben werden. Es ergibt sich also folgendes Bild:



Die Anforderungen an die Datenbereitstellung zum Zweck der Nachfrageermittlung / Einnahmeaufteilung einerseits und für die Besetztgradanzeige andererseits unterscheiden sich

hinsichtlich Geschwindigkeit und Rhythmus der Übermittlung, sowie Aktualität und Exaktheit der Daten erheblich.

Deswegen wurde eine zusätzliche Struktur „Occupancy Message“ auf der Ebene von „PassengerCountingMessage“ eingefügt.

3. Beschreibung der Erweiterung

Zentrale Strukturen sind

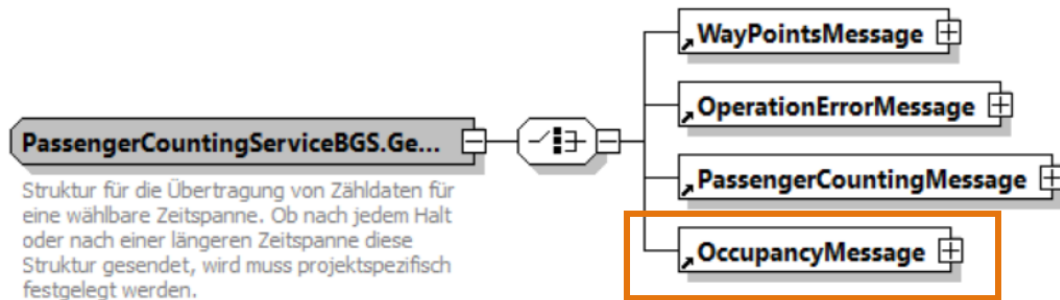
- die OccupancyArea-Elemente, in denen die Besetzungsdaten enthalten sind,
- das OccupationItem, das die Besetzung im Erhebungsraum enthält,
- die CompositionItem-Elemente, welche die Zusammensetzung des Fahrzeugverbands beschreiben
- das Element PartofCompositionItem, das die endlose Verschachtelung von CompositionItems erlaubt.

Außerdem wird mit einem optionalen Element Capacity die Möglichkeit geschaffen, im Zeitablauf (z. B. saisonal) wechselnde Ausstattung (z. B. Fahrradstellplätze) zu übermitteln.

4. Beschreibung der Erweiterung

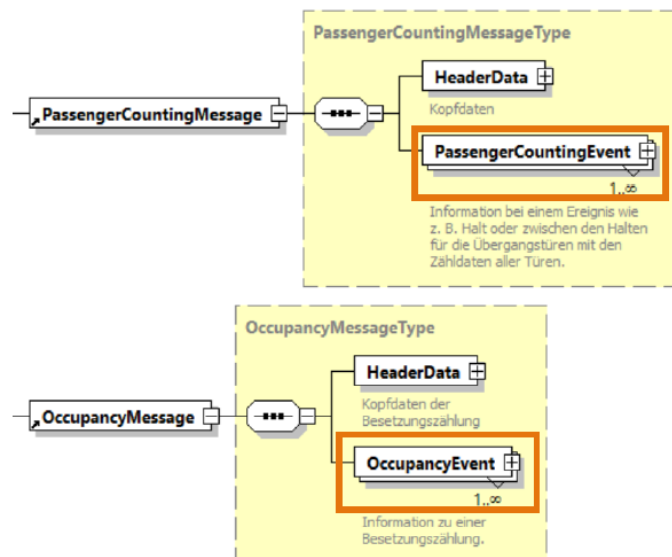
Struktur <OccupancyMessage> (I)

- Besetzungsdaten werden getrennt von den Türzähldaten übertragen
 - ✓ Struktur <OccupancyMessage>



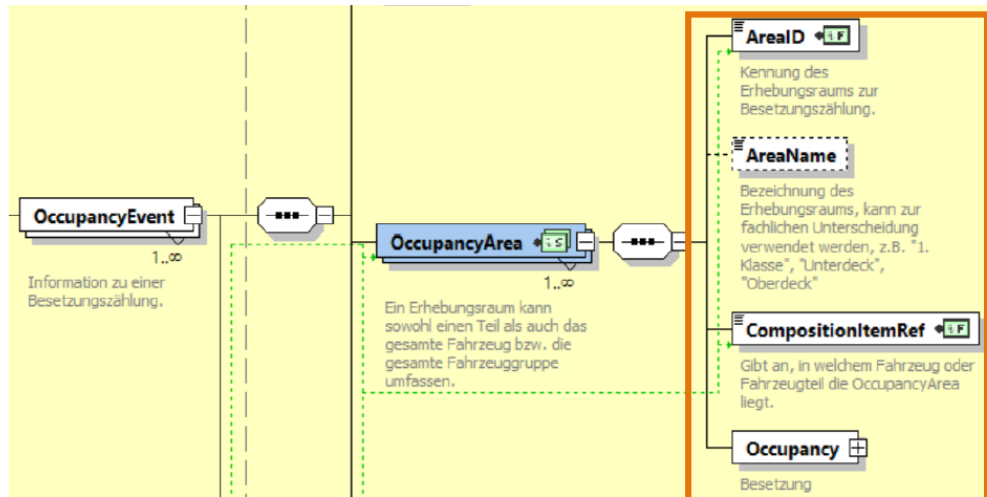
Struktur <OccupancyMessage> (II)

- Der Aufbau der Struktur wurde von den Türzähldaten übernommen
 - ✓ Kopfdaten
 - ✓ Datensätze zur Zählung als Liste von < ... Event> - Strukturen



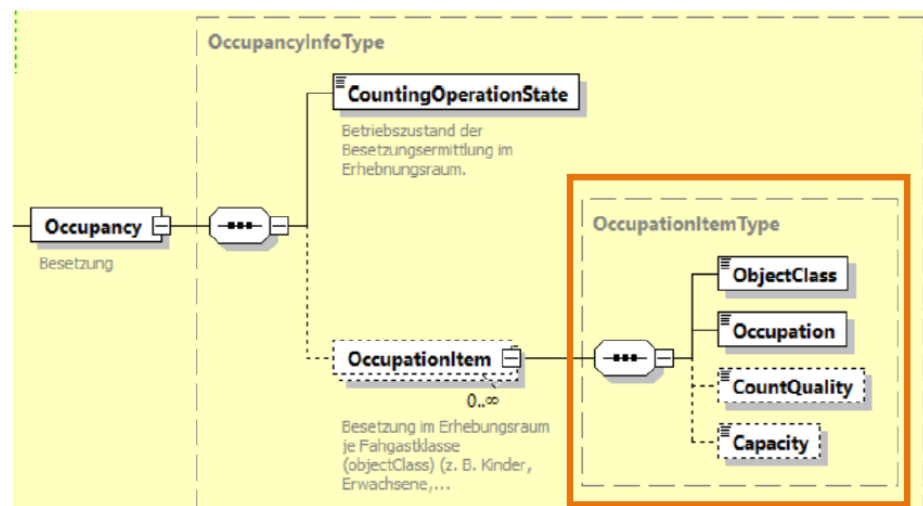
<OccupancyEvent> (I)

- Strukturierung eines Datensatzes zur Besetzungszählung:
 - ✓ Unterscheidung von Zählbereichen
 - ✓ Je Zählbereich ein Element <OccupancyArea>



<Occupancy> (I)

- Die Inhalte eines Zählbereichs:
 - ✓ Besetzungswerte getrennt nach Zählkategorien: <ObjectClass>
 - ✓ Angabe zur Kapazität möglich: <Capacity>



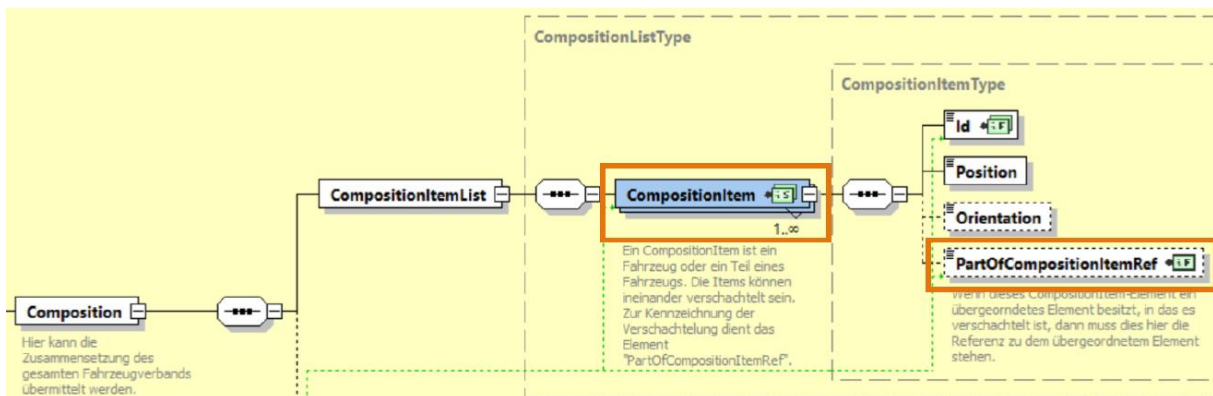
OccupancyCountingObjectClassEnumeration (I)

- Eigene Objektkategorien für Besetzungszählung
 - ✓ Neu: Kategorie „Space“ als Maß für Flächen / Raumeinheiten
 - ✓ Zu diskutieren: Zusätzliche Erweiterungen?

```
<xs:simpleType name="OccupancyCountingObjectClassEnumeration">  
  <xs:restriction base="xs:string">  
    <xs:enumeration value="Adult"/>  
    <xs:enumeration value="Child"/>  
    <xs:enumeration value="Bike"/>  
    <xs:enumeration value="WheelChair"/>  
    <xs:enumeration value="Pram"/>  
    <xs:enumeration value="Person"/>  
    <xs:enumeration value="Luggage"/>  
    <xs:enumeration value="Space"/>  
  </xs:restriction>  
</xs:simpleType>
```

<CompositionItemList>

- Die Fahrzeugbereiche können ineinander „verschachtelt“ sein
 - ✓ <PartOfCompositionItemRef>



5. Beispiel Zugkompositionen

Das nachfolgende Beispiel bezieht sich auf einen Fahrverband bestehend aus zwei getrennten Fahrzeugen

- uic1: mit Besetzungsdaten, die auf tieferen Ebenen erhoben werden
 - uic1-teil1: Der erste Fahrzeugteil innerhalb von uic1
 - Oberdeck, Unterdeck: Dies sind getrennte Zählbereiche für die Besetzungsermittlung in uic1-teil1
 - uic1-teil2: Der zweite Fahrzeugteil innerhalb von uic1
 - Oberdeck, Unterdeck: Dies sind getrennte Zählbereiche für die Besetzungsermittlung in uic1-teil2
- uic2: ohne Besetzungsdaten
 - hier ist zwar bekannt, dass ein Traktionsfahrzeug existiert, aber die Zähldaten des Traktionsfahrzeugs werden getrennt übertragen
 - daher ist die tiefere Struktur von uic2 hier auch nicht bekannt, das heißt es werden keine Fahrzeugteile übertragen

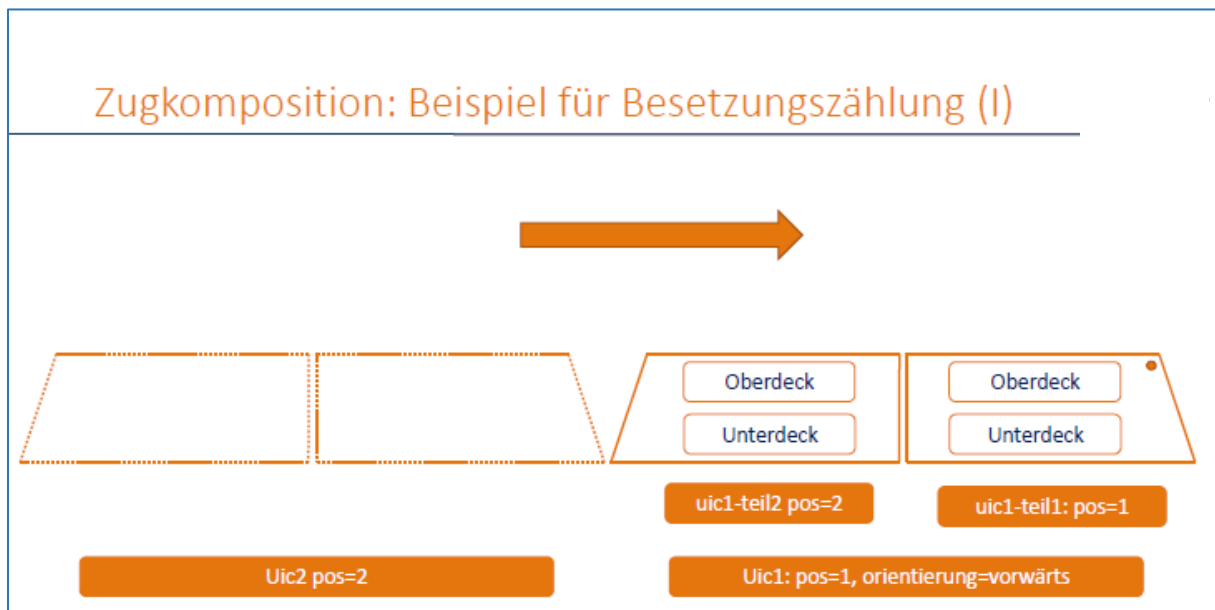
Jede OccupancyArea muss in einem CompositionItem enthalten sein, um unterschiedliche Besetzungen innerhalb des Fahrverbands darstellen zu können.

Im Beispiel wird nur die "horizontale Struktur" über die CompositionItem-Elemente übertragen: Fahrzeuge und Fahrzeugteile. Ansatz: Die werden auch so am Bahnsteiganzeiger dargestellt.

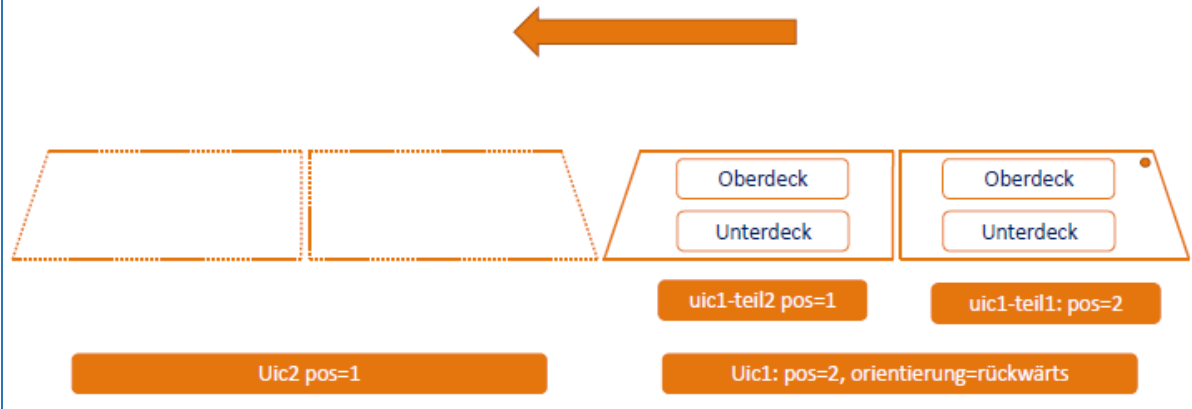
Die "vertikale Struktur" mit je Fahrzeugteil einem Oberdeck und Unterdeck sind dann getrennte OccupancyArea-Elemente, die aber jeweils beide dem gleichen Fahrzeugteil zugeordnet sind.

Man könnte auch für Oberdeck und Unterdeck nochmal getrennte verschachtelte CompositionItem-Elemente definieren. Das darf der Anwender selbst entscheiden.

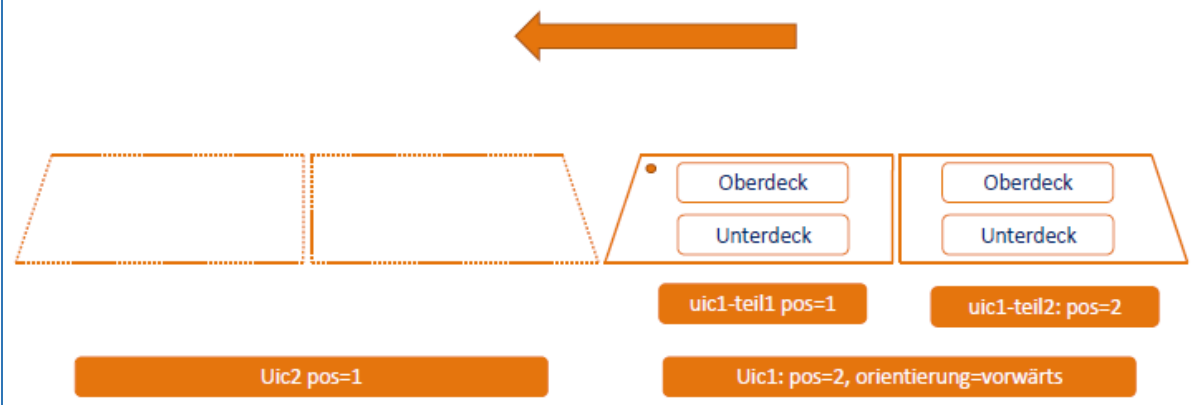
Die exakte Stelle des CompositionItems im Fahrzeug wird mit Hilfe der Position und der Orientierung festgestellt.



Zugkomposition: Beispiel für Besetzungszählung (II)



Zugkomposition: Beispiel für Besetzungszählung (III)



6. Verhältnis zu VDV-Schrift 454

In der 454 ist der Besetzgrad in der Struktur IstFahrt und IstHalt (s. anbei). Die Übermittlung erfolgt also pro Fahrzeug und pro Halt. Eine Übertragung von Besetzgraden in Fahrzeugteilen ist mit dem Konzept der Formation möglich.

Es gibt die Ebenen

- FO_Groupen
- FO_Gruppe
- FO_Fahrzeug

Die Schachtelung ist also anders als bei der Schnittstelle 457-2 begrenzt. Dafür gibt es das Konzept der Ausstattungen (FoFahrzeugAusstattungen) mit zugehöriger Anzahl und Belegung

Für jedes Fahrzeug wird die Position und Orientierung in der Gruppe angegeben:

