

Empfehlungen für Fahrzeugausschreibungen

im Bereich Nutzfahrzeuge in Bezug auf Fahrzeugdaten



Vorwort

Verfügbarkeit und Qualität von technischen Fahrzeugdaten muss als wichtige Produkteigenschaft eines modernen Stadtbusses für zukünftige datengetriebene Anwendungen verstanden werden. Wir möchten Ihnen mit diesem Dokument Empfehlungen und Informationen an die Hand geben, die Sie bei einer Fahrzeugausschreibung frei verwenden können.

Textvorlagen für Lastenhefte

Grundlagen

Die Erfassung von Fahrzeugdaten erfolgt an einer FMS-Schnittstelle im Fahrzeug in der jeweils aktuellen Version (FMS V04 vom 17.09.2021). Über den FMS-Standard sind ein Steckverbinder, das Datenprotokoll SAE J1939 sowie Datenelemente vorgegeben.

Je nach Anwendungsinteresse im Verkehrsbetrieb wird diese Schnittstelle um weitere Datenelemente ergänzt:

- Basisbedarf FMS V04
- Erweiterter Bedarf Elektromobilität
- Erweiterter Bedarf Batterie-Monitoring
- Erweiterter Bedarf Diagnosenachrichten

Transparenz

Sofern ein Parameter nicht oder nicht in der geforderten Qualität geliefert werden kann, wird das offengelegt und begründet. Werden andere Kommunikationsprotokolle als SAE J1939 verwendet sind diese zu erklären.

Datenübersetzungstabellen

Für alle im Lastenheft geforderten Daten sind die entsprechenden Datenübersetzungstabellen (z.B. Data Dictionary, CAN-Matrix, DBC, ARXML) bereit zu stellen.

Datenvalidierung

Die Qualität aller aus den Signalen erzeugten Daten sind mit einem realen Testdatensatz spätestens bei der Fahrzeugabnahme nachzuweisen, mindestens jedoch ein CAN-Trace Mitschnitt einer realen Testfahrt, der den AG in die Lage versetzt die Qualität der Daten zu prüfen. Details über Dateiformate sind im technischen Klärungsgespräch zu vereinbaren.

FMS-Schnittstelle

Der AG fordert eine **vollumfängliche** FMS Schnittstelle nach neuestem Standard. Hierbei sind alle im Standard aufgeführten Signale in der darin geforderten Auflösung und Frequenz bereitzustellen.

Diagnose

Die Fehlercodes der Eigendiagnose des Fahrzeugs und der Subsysteme sind fahrzeugseitig über CAN auf dem FMS-Gateway zur Verfügung zu stellen. Hierbei ist das Protokoll DM1 gemäß J1939 zu verwenden.

Daten für Elektromobilität

Um einen sicheren Betrieb von Elektrobusflotten zu gewährleisten und die Daten des MDS der Nationalen Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NOW) bereitzustellen sind die in **Anhang 1: Parameterliste für Elektromobilität** aufgeführten Signale ergänzend zur FMS verfügbar zu machen.

Daten für Batterie-Monitoring

Der AG fordert die Bereitstellung von den in **Anhang 2: Parameterliste für Batterie-Monitoring** aufgeführten Signalen für die Überwachung von Batteriezuständen sowie der Umsetzung eines optimierten (Batterie-) Betriebskonzepts.

Tachographen Remote Download

Der Download der Daten des Digitalen Tachographen muss über die FMS Schnittstellen möglich sein. Der Abruf der Daten muss entsprechend der ISO 16844 möglich sein.

Anhang 1: Parameterliste für Elektromobilität

Position	Group	Parameter
1	general	vehicle weight
2		remaining distance to service
3	charge status	status charger connected
4		charging status HV system
5	temperature	inside temperature
6		battery temperature
7	REX*	operating hours range extender
8		energy demand range extender
9		HV generator energy created
10		HV generator energy consumption
11	fuel heater*	fuel heater operating hours
12		fuel heater status
13		fuel heater fuel level
14		fuel heater fuel consumption
15	energy storage	SoC in %
16		SoC in kWh
17		remaining distance
18		energy flow, positive / negative
19		accumulated energy battery in
20		accumulated energy battery out
21	electric engine	energy flow, positive / negative
22		electric motor rpm
23		electric motor coolant temperature
24	vehicle electrical system	total energy consumption of secondary consumers during operation
25		total energy consumption of secondary consumers while charging
26		energy consumption of secondary consumers drivetrain relevant
27		energy consumption of secondary consumers miscellaneous
28		energy consumption of secondary consumers low-voltage
29		voltage 24 V system
30		charging status 24 V system
31	HVAC	energy consumption heating
32		energy consumption air conditioning
33		energy consumption air conditioning operator
34		energy consumption air conditioning passenger compartment
35	charging unit	received amount of energy during charging
36	fuel cell*	hydrogen consumption
37		generated electric energy
38		operating time fuel cell system

* if available

Anhang 2: Parameterliste für Batterie-Monitoring

Position	Parameter
1	HV battery voltage system level
2	HV battery highest cell voltage
3	HV battery lowest cell voltage
4	HV battery average cell voltage (over all cells)
5	HV battery highest cell temperature
6	HV battery lowest cell temperature
7	HV battery average cell temperature (over all cells)
8	HV battery current power positive / negative
9	HV battery accumulated energy throughput
10	HV battery accumulated charge throughput
11	HV battery accumulated full cycles
12	HV battery available residual energy
13	HV battery SoC