

Ausschreibung

Leistungsbeschreibung

B03_Leistungsbeschreibung

Stand: 07.10.2024

Vergabestelle:

ITS Germany e.V.

Unter den Linden 10

10117 Berlin

Tel.: 030/20456227

E-Mail: info@itsgermany.org

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung.....	1
1.1. AIAMO Gesamtprojektbeschreibung	1
1.2. Arbeitspaket AP302.....	4
1.3. Zeitlicher Ablauf	6
1.3.1. Entwicklungszeit.....	6
1.3.2. Testbetriebsphase	6
2. Vom Auftragnehmer zu erbringende Leistungen.....	7
2.1. Identifikation und Auswahl der Sensordaten.....	7
2.2. Leistungen	8
2.3. Muss-Daten	10
2.4. Kann-Daten.....	11
2.4.1. Fahrzeugbewegungsdaten	11
2.4.2. Wetterinformationen	11
2.4.3. Fahrzeuginformationen.....	12
2.4.4. Navigationsinformationen.....	12
2.4.5. Verkehrsinformationen	13
2.4.6. Verbrauchsinformationen	13
2.4.7. Straßeninformationen	14
2.5. Allgemeine Anforderungen	15
2.6. Gewichtung der Kriterien	18
3. Beschreibung der Schnittstelle.....	19
3.1. Darstellung des Datenflusses	19
3.2. Schnittstellenspezifikation	19

1. Einführung

1.1. AIAMO Gesamtprojektbeschreibung

AIAMO ist ein vom Bundesministerium für Digitales und Verkehr gefördertes Projekt, in dem 13 Partner (siehe Abbildung 1 - Projektkonsortium) unter der Konsortialführung des ITS Germany e.V. gemeinsam ein KI-basiertes Umwelt- und Mobilitätsmanagement erarbeiten, um Mobilität effizienter, ressourcenschonender, sicherer und bedarfsgerecht zu gestalten.

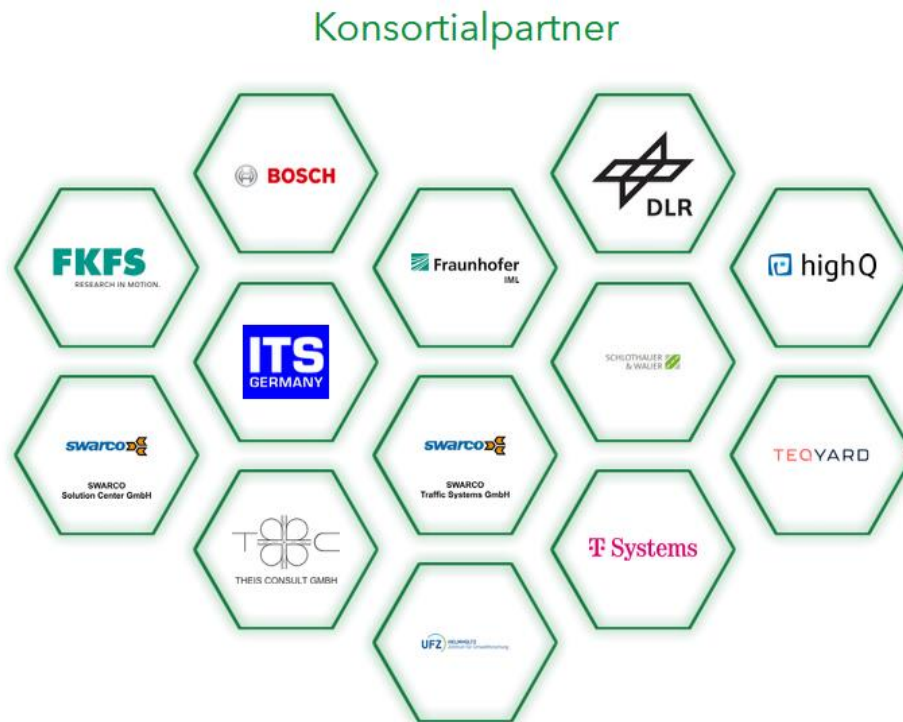


Abbildung 1 - Projektkonsortium

AIAMO strebt eine sektorenübergreifende, datensouveräne Informationsgewinnung durch Vernetzung der Mobilitätsträger an. Die Besonderheit liegt dabei in der erstmaligen Anwendung KI-basierter Verfahren in Mobilitätsmanagementstrategien, sodass eine bedarfsorientierte Gestaltung von Mobilitätsangeboten geschaffen wird. Datenerhebungen im Bereich der Mobilität sollen vereinfacht werden, sodass klare Rückschlüsse in Hinblick auf ein umweltorientiertes und multimodales Mobilitätsmanagement gezogen werden können. Die Besonderheit von AIAMO liegt dabei in der Fokussierung auf einen leichten Marktzugang für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) und eine große Zahl Städte.

Eine der aktuell größten gesellschaftlichen Herausforderungen ist die Sicherstellung verlässlicher Mobilitätsangebote unter gleichzeitiger Priorisierung des Klimaschutzes. Innovationen oder neue gesetzliche Rahmenbedingungen können Problemlagen jedoch nie komplett auflösen. Was bisher fehlt, ist ein – vor allem für KMU, Kommunen und kleinere Städte – zugängliches Konzept zur Verknüpfung verschiedener Mobilitätsdienste, das nicht nur Einzelentwürfe betrachtet, sondern in integrierter Form Lösungsangebote sowie eine niedrige Einstiegshürde bietet. Auch den Einsatz von KI in Mobilitätsmanagementstrategien gibt es bisher in dieser Form nicht.

Durch AIAMO kommen Expert:innen aus den Bereichen KI, Mobilität und Umwelt zusammen, die ihre Erfahrungen bündeln, um eine vertrauensvolle KI-basierte Anwendung zu erschaffen. Zur Umsetzung

der Ziele stellt AIAMO eine Integrationszone für Umwelt- und Mobilitätsmanagement sowie ÖPNV-Daten zur Verfügung. KI-basierte Anwendungen ermöglichen die Interaktion zwischen Infrastruktur, Fahrzeugen und Mobilitätsteilnehmenden. Weitere Arbeitspakete widmen sich der Identifikation und Erschließung nutzbarer Datenquellen, einem digitalen Zwilling Verkehr und Umwelt, KI-basierter Mobilitätsleitung ÖV/IV sowie einer umweltsensitiven Verkehrsleitung bodengebundener Verkehre.

Das Projekt ist in einzelne Arbeitspakete gegliedert (siehe Abbildung 2 - AIAMO Arbeitspakete).

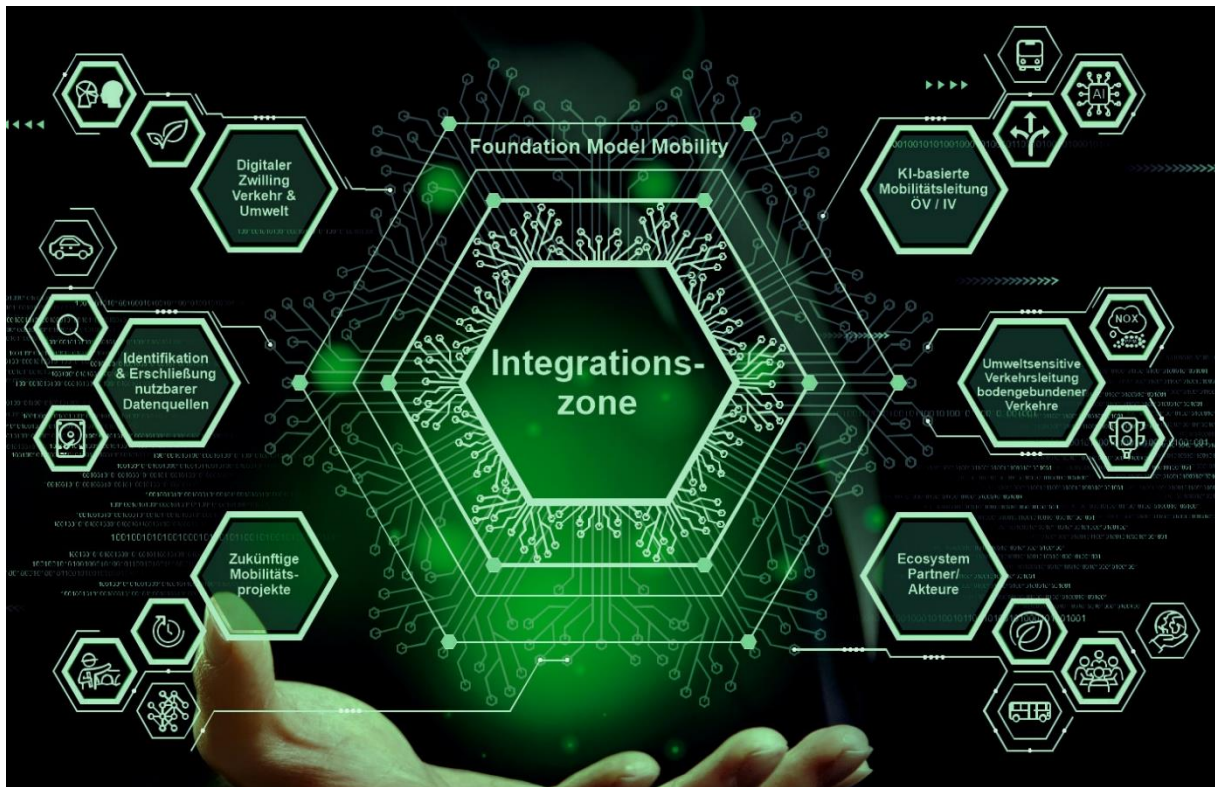


Abbildung 2 - AIAMO Arbeitspakete

Das Arbeitspaket 302 „Identifikation und Erschließung nutzbarer Datenquellen“ generiert hochaufgelöste und qualitativ hochwertige Luftqualitätsdaten in nahezu Echtzeit. Dies erfolgt durch den Einsatz operativer Umweltmessnetze in Pilotregionen sowie durch die Integration zusätzlicher umwelt- und verkehrsbezogener Daten über leistungsfähige Schnittstellen. Automatisierte KI-Verfahren sorgen für die Qualitätssicherung der erfassten Luftqualitätsdaten.

In dem Arbeitspaket 303 „Digitaler Zwilling Verkehr & Umwelt“ wird ein Digitaler Zwilling für Verkehr und Umwelt erstellt, um konsistente Daten für KI- und ML-Anwendungen bereitzustellen. KI-basierte, selbstlernende Prognosemodelle werden zur Vorhersage von Verkehr, Luftqualität und Energieverbrauch eingesetzt. Zudem wird ein Luftqualitäts- und Verkehrslagebild mit einer kartenbasierten Darstellung der aktuellen Situation sowie Prognosen entwickelt.

In dem Arbeitspaket 304 „KI-basierte Mobilitätsleitung ÖV / IV“ wird erstmals eine durchgängige KI-Werkzeugkette entwickelt, die verkehrsbedingte Umweltprobleme im öffentlichen und individuellen Verkehr gemeinsam betrachtet. Dazu gehören KI-gestützte Angebotsplanung und Disposition im ÖV, KI-gestützte Verkehrsmanagement-Strategien sowie ein KI-Workflowmanager zur Integration von IV und ÖV.

In dem Arbeitspaket 305 „Umweltsensitive Verkehrsleitung bodengebundener Verkehre“ werden die KI-basierten und umweltsensitiven Konzepte erstmals in einer realen Pilotregion umgesetzt, um ihre Praxistauglichkeit und Übertragbarkeit auf andere Regionen zu testen.

1.2. Arbeitspaket AP302

Im Rahmen des AP 302 (Identifikation und Erschließung nutzbarer Datenquellen) werden verschiedene Ansätze zur Datengewinnung als Grundlage für den digitalen Zwilling und das umweltsensitive Verkehrsmanagement konzeptioniert und umgesetzt.

Die Relevanz von Fahrzeugdaten für AIAMO zur Verbesserung der Umwelt liegt in ihrer Fähigkeit, präzise Einblicke in den Verkehr und dessen Auswirkungen auf die Umwelt zu bieten. Fahrzeuge sind heute mit einer Vielzahl von Sensoren ausgestattet, die umfassende Daten über die Verkehrslage, Emissionen und den Zustand der Fahrzeuge selbst liefern. Diese Daten bilden die Grundlage für die Entwicklung innovativer Lösungen im Bereich des umweltsensitiven Verkehrsmanagements und der Reduzierung von Umweltauswirkungen im Straßenverkehr. Durch die sorgfältige Analyse und Nutzung dieser Fahrzeugdaten können effektive Maßnahmen zur Verringerung von Emissionen, Optimierung des Verkehrsflusses und Förderung umweltfreundlicher Mobilitätslösungen entwickelt werden. In diesem Kontext wird deutlich, dass die Integration von Fahrzeugdaten in AIAMO eine Schlüsselrolle dabei spielt, nachhaltige und zukunftsorientierte Lösungen für eine verbesserte Umweltqualität zu gestalten.

Die Bereitstellung von Fahrzeugdaten ist in den Arbeitspaketen AP303 „Digitaler Zwilling Verkehr & Umwelt“, AP304 „KI basierte Mobilitätsleitung ÖV/IV“ und AP305 „Umweltsensitives Verkehrsmanagement bodengebundener Verkehre“ von Bedeutung, da diese Daten einen entscheidenden Beitrag zur Optimierung von digitalen Modellen und umweltfreundlichem Verkehrsmanagement leisten. Im Rahmen des AP303, welches sich auf die Schaffung digitaler Zwillinge konzentriert, bieten Fahrzeugdaten ein reichhaltiges Spektrum an Informationen über den realen Verkehrsbetrieb. Diese Daten ermöglichen präzise Simulationen und Modellierungen, um Verkehrsflüsse, Engpässe und alternative Routen effektiv zu analysieren. Der digitale Zwilling kann somit als genaue Repräsentation der Verkehrsrealität dienen und dient als Grundlage für zielgerichtete Verbesserungen und Innovationen im Straßenverkehr.

Über die Extended-Car-Architecture können Automobilhersteller eine Vielzahl an Sensordaten aus Fahrzeugen an ihre eigenen Rechenzentren übertragen. Mithilfe dieser Sensordaten lassen sich sehr präzise Informationen über die aktuelle Verkehrslage ableiten. Zusätzlich liefern sie die Grundlage für Emissionsmodelle und können als mobile Umweltsensoren einen Beitrag zu einem dichteren Sensornetzwerk liefern.

Die Mobilitätsinfrastruktur kommt nicht direkt an fahrzeugseitige Daten heran und droht damit zukünftig von digitalen Lösungen wie KI abgeschnitten zu werden. Da Fahrzeuge bereits als mobiler Sensorraum fungieren und viele der durch das Fahrzeug erhobenen Daten für das kollektive Verkehrsmanagement von Interesse sind (Umweltfaktoren, Fahrtgeschwindigkeit, Route, Wetter etc.), gilt es diese „low hanging fruits“ in einer offenen Zusammenarbeit mit den OEM und anderen Datenlieferanten zu erschließen.

Die bisherige eingeschränkte Perspektive der Kopplung von Fahrzeug und Infrastruktur durch direkte Kommunikation via ITS-G5 und / oder 5G schränkt das Lösungsspektrum nicht nur bzgl. der Kommunikation, sondern auch bzgl. der Interessen der Stakeholder ein. Gleichzeitig führten die häufig auf die Technologie fokussierten Lösungsansätze in der Vergangenheit auch auf Seiten der Baulastträger nicht zu dem gewünschten flächendeckenden Erfolg. In diesem AP sollen daher zwei wesentlich geänderte Vorgehensweisen die Erfolgchancen deutlich verbessern:

1. Unterstützung und bewusste Nutzung der OEM-Fahrzeug-Perspektive (Extended Car Architecture) zur Überbrückung bisheriger Beschränkungen bei der Nutzung von Fahrzeugdaten, wie sie sich durch die in der Regel aufwendigere direkte Kopplung von Fahrzeug und Infrastruktur ergeben.
2. Beschreibung der organisatorischen und ökonomischen Anforderungen der Baulastträger (insb. der Kommunen) sowie der OEM für eine flächendeckende Integration in das kollektive Verkehrsmanagement mit dem Ziel, hieraus konkrete Vorschläge für Maßnahmen und Regelungen zu entwickeln und so die Lücke zwischen Technologie und Organisation zu schließen.

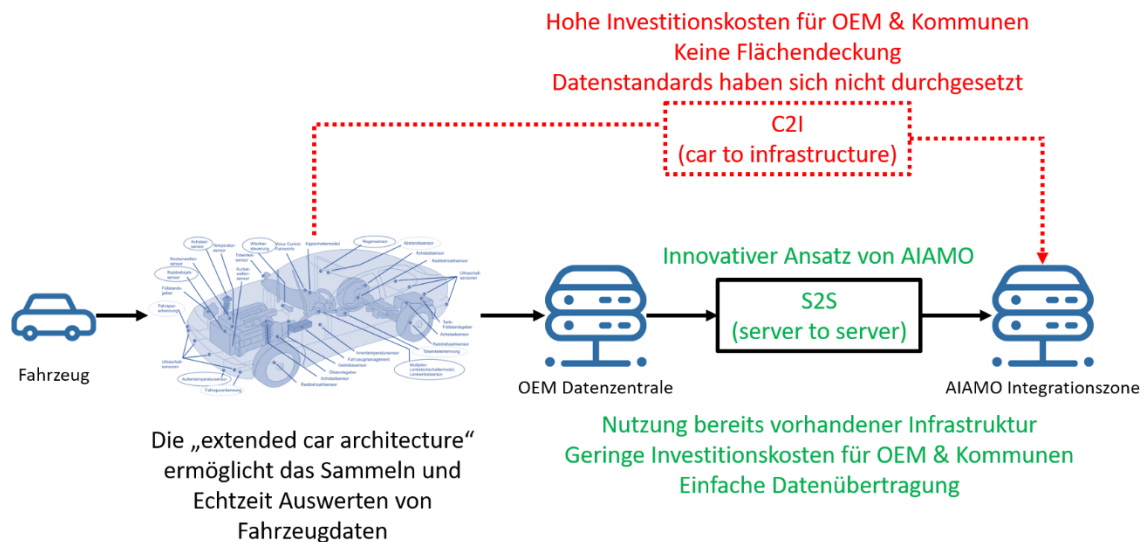


Abbildung 3 - Vorgehensweise AP302

In Abbildung 3 - Vorgehensweise AP302 ist als rote gestrichelte Linie der bisherige Ansatz dargestellt. Der untere Pfad, markiert durch die schwarzen Pfeile beschreibt den innovativen Ansatz von AIAMO und dessen Vorteile.

Die Einhaltung und Verschärfung von Grenzwerten für Stickstoffdioxid (NO₂) in Städten stellt eine wesentliche Herausforderung für das umweltsensitive Verkehrsmanagement dar. Die EU-Kommission plant, den NO₂-Grenzwert bis 2030 auf 20 µg/m³ zu senken, was insbesondere für urbane Gebiete relevant ist, da im Jahr 2022 bereits 296 von 423 städtischen Messstationen diesen Grenzwert überschritten haben. In diesem Zusammenhang trägt AIAMO dazu bei, diese Grenzwerte einzuhalten, ohne dabei Fahrverbote oder Einschränkungen für den Individualverkehr in Städten einzuführen. Die Nutzung von Fahrzeugdaten ermöglicht eine effiziente Überwachung und Steuerung von Verkehrsströmen, wodurch die Attraktivität des Autos als Verkehrsmittel erhalten bleibt und gleichzeitig umweltfreundliche Maßnahmen gefördert werden. Dies führt zu einer Optimierung des Verkehrsmanagements, ohne wirtschaftliche Verluste für die betroffenen Akteure zu verursachen.

Zusätzlich ergeben sich weitere Vorteile durch die Teilnahme am AIAMO-Projekt und die Bereitstellung von Fahrzeugdaten. So leisten Unternehmen einen wichtigen Beitrag zur Nachhaltigkeit, indem sie innovative Lösungen zur Reduzierung von Emissionen und zur Verbesserung der Luftqualität unterstützen. Die erfolgreiche Teilnahme an einem solchen Projekt kann zudem als Empfehlung für zukünftige Kooperationen und Projekte dienen, da sie die Innovationskraft und das Engagement des Unternehmens im Bereich Umwelt- und Verkehrsmanagement unterstreicht. Darüber hinaus bietet die Beteiligung eine wertvolle Werbemöglichkeit, um die eigenen umweltfreundlichen und technologischen Initiativen hervorzuheben.

1.3. Zeitlicher Ablauf

Im Folgenden sind die zeitlichen Abläufe dargestellt.

1.3.1. Entwicklungszeit

Die Entwicklungszeit beginnt am 01.01.2025 und läuft bis zum 30.06.2025.

Während der Entwicklungszeit müssen die Fahrzeugdaten bereitgestellt werden, allerdings wird während der Entwicklungszeit die Schnittstelle nicht unter voller Auslastung betrieben, sondern nur schrittweise in Testumgebungen genutzt. Dies ermöglicht eine stabile Implementierung und Anpassung der Systeme, bevor sie in die Testbetriebsphase überführt wird. Während der Entwicklungszeit liegt der Schwerpunkt des zu leistenden Supports primär auf der technischen Ebene für die Anbindung der Schnittstelle.

1.3.2. Testbetriebsphase

Die Testbetriebsphase beginnt am 01.07.2025 und läuft bis zum 30.06.2026.

Ab dem Beginn der Testphase müssen die Fahrzeugdaten kontinuierlich geliefert werden, und die Schnittstelle wird in den Dauerbetrieb übergehen. Während der Testbetriebsphase liegt der Schwerpunkt der primäre Schwerpunkt des Supports auf der Sicherstellung eines kontinuierlichen Datenflusses.

2. Vom Auftragnehmer zu erbringende Leistungen

2.1. Identifikation und Auswahl der Sensordaten

Im Zuge dieser Ausschreibung wurde eine Markterkundung durchgeführt. Im Rahmen der Markterkundung wurden umfassende Erkenntnisse über verschiedene Marktgegebenheiten gewonnen. Dabei konnten sowohl die bestehenden Angebotsmöglichkeiten als auch die relevanten Marktkonventionen identifiziert werden, die in diesem Sektor eine entscheidende Rolle spielen. Zudem wurden potenzielle Leistungen ermittelt, die eine gezielte Anpassung der Muss- und Kann-Kriterien ermöglichen und somit zur Erschließung neuer Geschäftschancen beitragen können.

Im Rahmen der Markterkundung wurde nicht nur eine umfassende Analyse der Marktgegebenheiten durchgeführt, sondern auch die Anforderungen relevanter Use-Cases in den Fokus genommen. Die Identifikation der Sensordaten orientierte sich dabei gezielt an den spezifischen Anwendungsfällen, die für das Projekt von zentraler Bedeutung sind. Diese Use-Cases wurden in enger Abstimmung mit den beteiligten Stakeholdern entwickelt, um sicherzustellen, dass die ersuchten Fahrzeugdaten sowohl auf operativer Ebene als auch hinsichtlich strategischer Ziele von größtem Nutzen sind.

Bei der Auswahl der relevanten Sensordaten wurden insbesondere jene Datenquellen priorisiert, die den Anforderungen der identifizierten Use-Cases am besten gerecht werden. So konnten einzelne Fahrzeugdaten als besonders relevant herausgearbeitet werden.

Zusätzlich zu den genannten Kriterien sind auch die Anonymisierung der Sensordaten, die Frequenz der Datenbereitstellung, der Zeitraum von der Datenerfassung bis zur Bereitstellung sowie die Abdeckung in den Pilotregionen von zentraler Bedeutung.

Die Anonymisierung ist essenziell, um datenschutzrechtliche Anforderungen zu erfüllen und sicherzustellen, dass keine personenbezogenen Informationen offengelegt werden.

Die Frequenz der Datenbereitstellung spielt eine wichtige Rolle bei der Bewertung der Datengüte. Auch der Zeitraum zwischen der Erfassung und der Bereitstellung der Fahrzeugdaten muss optimiert werden, um eine möglichst geringe Latenzzeit für zeitkritische Use-Cases zu ermöglichen.

Darüber hinaus ist es wichtig, dass die Fahrzeugdatenerfassung eine flächendeckende Abdeckung in den Pilotregionen gewährleistet, um eine repräsentative Grundlage für die weitere Analyse und Entscheidungsfindung zu schaffen.

2.2. Leistungen

Die Leistungen dieser Ausschreibung umfassen:

1. Das Bereitstellen von Fahrzeugdaten

- Der Auftragnehmer stellt alle Muss-Daten, beschrieben in Kapitel 2.3 bereit.
- Der Auftragnehmer stellt alle Kann-Daten, beschrieben in Kapitel 2.4, gemäß dem erstellten Angebot (Kriterienkatalog & Bewertungsmatrix) bereit.
- Die Bereitstellung der Fahrzeugdaten hat für die in Kapitel 1.3 beschriebenen Zeiträumen zu erfolgen.
- Die Bereitstellung der Fahrzeugdaten erfolgt gemäß den Allgemeinen Kriterien, beschrieben in Kapitel 2.5, gemäß dem erstellten Angebot (Kriterienkatalog & Bewertungsmatrix).
- Die Bereitstellung der Fahrzeugdaten erfolgt für den geographischen Bereich der Pilotregionen Leipzig, Landau in der Pfalz und Osnabrück.
- Die Bereitstellung der Fahrzeugdaten erfolgt, gemäß dem erstellten Angebot (Kriterienkatalog & Bewertungsmatrix).
- Die Bereitstellung der Fahrzeugdaten erfolgt konform mit dem B01_EVB-IT-Dienstleistungsvertrag und der B02_EVB-IT-Dienstleistungs-AGB.
- Die Bereitstellung der Fahrzeugdaten erfolgt dauerhaft. Das heißt 7 Tage pro Woche und 24 Stunden pro Tag.
- Die Bereitstellung der Fahrzeugdaten beinhalten die Bereitstellung einer geeigneten digitalen Schnittstelle zur Datenübertragung (z.B. als JSON- oder XML-Daten oder vergleichbare Formate an einer REST- oder Webservice-Schnittstelle).

2. Die Bereitstellung notwendiger Dienstleistungen

- Der Auftragnehmer stellt Dienstleistungen, gemäß B01_EVB-IT-Dienstleistungsvertrag und B02_EVB-IT-Dienstleistungs-AGB, für die aktive Unterstützung (z.B. zur Einführung), Überwachung und Wartung der Schnittstelle (z.B. bei Problemfällen) bereit.

Erhebung der Fahrzeugdaten

Für die Fahrzeugdaten gilt, dass die bereitgestellten Fahrzeugdaten von realen, aktuell im Verkehr eingesetzten Fahrzeugen stammen müssen. Simulierte oder synthetische Daten sind unzulässig. Jede Fahrzeugdatenerhebung muss im Rahmen tatsächlicher Fahrten erfolgt sein und die genaue Fahrzeugnutzung abbilden. Zusätzlich gilt, dass alle übermittelten Fahrzeugdatensätze einzigartig sein müssen und nicht dupliziert oder mehrfach erfasst worden sein dürfen. Ein Duplizieren von Fahrzeugdaten, die aus denselben Fahrten oder von denselben Fahrzeugen zu identischen Zeitpunkten stammen, ist unzulässig.

Es darf keine nachträgliche Bearbeitung oder Manipulation der Fahrzeugdaten erfolgen, die zu einer Verfälschung der Ergebnisse führen könnte, außer diese Maßnahmen dienen dem Datenschutz oder dem Schutz der Privatsphäre. Die Fahrzeugdaten müssen in der Form bereitgestellt werden, in der sie ursprünglich erhoben wurden, abgesehen von technischen Anpassungen zur Erfüllung der Anforderungen an die Übertragungsschnittstelle.

Verwendung der Fahrzeugdaten

Die Fahrzeugdaten werden im Rahmen des Forschungsprojektes AIAMO (Artificial Intelligence and Mobility), beschrieben in Kapitel 1 und dessen Unterkapitel, verwendet. Die Fahrzeugdaten werden

unter anderem für das KI-Training und die aktive Verwendung der trainierten KI verwendet. Die Allgemeinen Geschäftsbedingungen des Fahrzeugdatenanbieters (Auftragnehmers) dürfen keine entsprechende Formulierung beinhalten, welche dem Auftraggeber untersagt die Fahrzeugdaten für die beschriebene Verwendung zu benutzen.

Art der Bereitstellung der Fahrzeugdaten

Die Bereitstellung der Fahrzeugdaten erfolgt über eine geeignete Schnittstelle. Die Fahrzeugdaten sollen gebündelt in Trajektorien bereitgestellt werden. Das heißt ein gesendetes Datenpaket enthält mehrere aneinandergereihte Zeitpunkte von Fahrzeugdatensätzen gemäß dem erstellten Angebot (Kriterienkatalog & Bewertungsmatrix).

2.3. Muss-Daten

Muss-Daten sind wesentliche Kriterien, die zwingend erfüllt werden müssen, um im Rahmen der Ausschreibung berücksichtigt zu werden. Die Muss-Daten umfassen:

Identifizierung

Die Fahrzeugdaten umfassen eine Angabe zur Identifizierung des Datensatzes.

Die Identifizierung kann aus Buchstaben, Ziffern, Sonderzeichen oder einer Kombination dieser Elemente bestehen. Dabei darf die Identifizierung jedoch nicht die Fahrgestellnummer oder anderen eindeutigen Merkmale enthalten, die Rückschlüsse auf eine fahrzeughaltende Person oder eine fahrzeugnutzende Person zulässt oder in anderer Weise die DSGVO verletzen könnte. Der regel- oder unregelmäßige Wechsel der ID im Sinne einer notwendigen Pseudonymisierung/Anonymisierung der Daten ist zulässig.

Zeitstempel

Die Fahrzeugdaten umfassen eine Angabe zum Zeitstempel.

Dieser Zeitstempel, enthält die genaue Uhrzeit, welche Stunden, Minuten und Sekunden umfasst und das genaue Datum, welches das Jahr, den Monat und den Tag des Monats umfasst, zu welchem die Fahrzeugdaten erfasst werden. Es ist ausreichend, wenn nur die Zahlenwerte angegeben werden, vorausgesetzt, die Einheit bzw. Darstellung der Zeitangabe bleibt konsistent und wird deutlich mitgeteilt.

Position

Die Fahrzeugdaten umfassen eine Angabe zur Position des Fahrzeugs.

Die Position des Fahrzeugs wird in WGS84-Koordinaten angegeben, wobei sowohl der Längengrad als auch der Breitengrad zu nennen sind. Die Auflösung der Position muss in einer Genauigkeit erfolgen, sodass die bereitgestellte Position genaue Rückschlüsse auf die reelle Fahrzeugposition zulässt. Es ist ausreichend, wenn nur die Zahlenwerte angegeben werden, vorausgesetzt, die Einheit der Positionsangabe bleibt konsistent und wird deutlich mitgeteilt.

Geschwindigkeit

Die Fahrzeugdaten umfassen eine Angabe zur Geschwindigkeit des Fahrzeuges.

Die Geschwindigkeit eines Fahrzeugs bezeichnet die Rate, mit der sich das Fahrzeug über eine bestimmte Strecke bewegt. Die Geschwindigkeit muss in der Einheit Kilometer pro Stunde (km/h) oder Meter pro Sekunde (m/s) angegeben werden. Es ist ausreichend, wenn nur die Zahlenwerte angegeben werden, vorausgesetzt, die Einheit der Geschwindigkeit bleibt konsistent und wird deutlich mitgeteilt.

2.4. Kann-Daten

Kann-Daten sind optionale Kriterien, die nicht zwingend erfüllt werden müssen, jedoch einen positiven Einfluss auf die Bewertung im Rahmen der Ausschreibung haben. Eine Nichterfüllung dieser Anforderungen führt nicht zum Ausschluss aus dem Vergabeverfahren. Die Erfüllung der Kann-Daten kann jedoch die Chancen auf den Zuschlag erhöhen, da sie zusätzliche Leistungen oder besondere Qualifikationen aufzeigen. Die Kann-Daten umfassen:

2.4.1. Fahrzeugbewegungsdaten

Fahrtrichtung

Die Fahrzeugdaten umfassen eine Angabe zur Fahrtrichtung des Fahrzeugs.

Die Fahrtrichtung gibt an, in welche Himmelsrichtung sich das Fahrzeug relativ zur Erdoberfläche bewegt. Sie wird in Grad angegeben, wobei 0 Grad Norden entspricht, 90 Grad Osten, 180 Grad Süden und 270 Grad Westen. Es ist ausreichend, wenn nur der Zahlenwert der Gradangabe angegeben wird, vorausgesetzt, die Einheit der Richtungsangabe bleibt konsistent und wird deutlich mitgeteilt.

Längsbeschleunigung

Die Fahrzeugdaten umfassen eine Angabe zur Längsbeschleunigung des Fahrzeugs.

Die Längsbeschleunigung ist definiert als die Beschleunigung des Fahrzeugs entlang seiner Längsachse, also in Fahrtrichtung. Sie beschreibt die Änderung der Geschwindigkeit pro Zeiteinheit und wird in der Regel in der Einheit Meter pro Sekunde zum Quadrat (m/s^2) angegeben. Es ist ausreichend, wenn nur die Zahlenwerte genannt werden, vorausgesetzt, die Einheit der Beschleunigung bleibt konsistent und wird deutlich mitgeteilt.

Gierachsenrotation

Die Fahrzeugdaten umfassen eine Angabe zur Gierachsenrotation des Fahrzeugs.

Die Gierachsenrotation beschreibt die Drehbewegung des Fahrzeugs um seine vertikale Achse, die bei Kurvenfahrten oder Manövern auftritt. Diese Angabe wird üblicherweise in Grad pro Sekunde ($^{\circ}/s$) angegeben. Es ist ausreichend, wenn nur die Zahlenwerte genannt werden, solange die Einheit der Gierachsenrotation konsistent bleibt und deutlich mitgeteilt wird.

Blinkernutzung

Die Fahrzeugdaten umfassen eine Angabe zur Nutzung des rechten und linken Blinkers.

Die Nutzung des rechten und linken Blinkers beschreibt, ob der rechte bzw. der linke Blinker aktiviert wird. Diese Angabe kann binär als "aktiv" oder "inaktiv" für den rechten und den linken Blinker erfolgen. Es ist ausreichend, wenn nur der binäre Statuswert oder eine Abkürzung des Status angegeben wird, vorausgesetzt, die Bedeutung der Statusabkürzung bzw. der binäre Statuswert bleiben konsistent und werden deutlich mitgeteilt.

2.4.2. Wetterinformationen

Regen

Die Fahrzeugdaten umfassen eine Angabe zum Regen in der Umgebung des Fahrzeugs.

Der Regenstatus beschreibt, ob und in welcher Intensität es in der aktuellen Umgebung des Fahrzeugs regnet. Die Angabe kann in Kategorien wie "kein Regen", "leichter Regen", "mäßiger Regen" oder "starker Regen" erfolgen. Möglich ist aber auch die binäre Unterteilung in die Kategorie „Regen“ und „kein Regen“. Es ist ausreichend, wenn der entsprechende Statuswert angegeben wird, solange die Beschreibung der Angabe konsistent bleibt und deutlich mitgeteilt wird.

Temperatur

Die Fahrzeugdaten umfassen eine Angabe zur Temperatur in der Umgebung des Fahrzeugs.

Die Temperatur beschreibt die aktuelle Lufttemperatur in der Umgebung des Fahrzeugs und wird üblicherweise in Grad Celsius (°C), Kelvin (K) oder Fahrenheit (°F) angegeben. Wichtig ist an dieser Stelle, dass die hier gelieferte Temperaturangabe durch die Fahrzeugsensorik aufgenommen wird und nicht aus anderen Wetterdatenquellen stammt. Es ist ausreichend, wenn nur die Zahlenwerte genannt werden, solange die Einheit der Temperaturangabe konsistent bleibt und deutlich mitgeteilt wird.

Scheibenwischernutzung

Die Fahrzeugdaten umfassen eine Angabe zur Nutzung der Scheibenwischer.

Die Scheibenwischernutzung beschreibt, wie häufig und in welcher Intensität die Scheibenwischer betätigt werden. Diese Angabe kann zum Beispiel als "aus", "intermittierend", "niedrig" oder "hoch" erfolgen. Es ist aber auch möglich, dass die Angabe binär als „aktiv“ oder „inaktiv“ erfolgt. Es ist ausreichend, wenn nur der binäre Statuswert oder eine Abkürzung des Status angegeben wird, vorausgesetzt, die Bedeutung der Statusabkürzung bzw. der binäre Statuswert bleiben konsistent und werden deutlich mitgeteilt.

2.4.3. Fahrzeuginformationen

Fahrzeugtyp

Die Fahrzeugdaten umfassen eine Angabe zum Fahrzeugtyp.

Der Fahrzeugtyp beschreibt die Art des Fahrzeugs, beispielsweise als Personenkraftwagen (PKW) oder Lastkraftwagen (LKW). Es ist ausreichend, wenn der Fahrzeugtyp als Abkürzung angegeben wird, vorausgesetzt, die Bedeutung der Abkürzungen bleibt konsistent und wird deutlich mitgeteilt.

Fahrzeugmodell

Die Fahrzeugdaten umfassen eine Angabe zum Fahrzeugmodell.

Das Fahrzeugmodell beschreibt die spezifische Modellbezeichnung eines Fahrzeugs, die vom Hersteller vergeben wird, um zwischen verschiedenen Fahrzeugvarianten und innerhalb verschiedener Fahrzeugreihen zu unterscheiden. Diese Angabe erfolgt üblicherweise als Text.

Modelljahr

Die Fahrzeugdaten umfassen eine Angabe zum Modelljahr des Fahrzeugs.

Das Modelljahr beschreibt das Jahr, in dem das Fahrzeugmodell eingeführt wurde. Diese Angabe erfolgt in der Regel als vierstellige Jahreszahl (z.B. 2023). Es ist ausreichend, wenn nur die Jahreszahl angegeben wird.

Herstellername

Die Fahrzeugdaten umfassen eine Angabe zum Namen des Fahrzeugherstellers.

Der Herstellername beschreibt den Hersteller, der das Fahrzeug produziert hat. Diese Angabe erfolgt üblicherweise als Text.

2.4.4. Navigationsinformationen

Navigationsstart

Die Fahrzeugdaten umfassen eine Angabe zum Navigationsstart des Fahrzeugs.

Der Navigationsstart beschreibt den Startpunkt einer Fahrt, der über ein Navigationssystem festgelegt wurde. Diese Angabe kann als Adresse oder Koordinaten in WGS84-Koordinaten erfolgen. Es ist ausreichend, wenn nur Zahlenwerte bei einer Angabe der Navigationsstartkoordinaten angegeben werden, vorausgesetzt, die Einheit der Angabe bleibt konsistent und wird deutlich mitgeteilt.

Navigationsroute

Die Fahrzeugdaten umfassen eine Angabe zur geplanten Navigationsroute des Fahrzeugs.

Die Navigationsroute beschreibt den vom Navigationsanwendung geplanten Weg zwischen dem Startpunkt und dem Ziel. Diese Route kann als Reihe von Wegpunkten in WGS84-Koordinaten oder als Reihe von Straßenabschnitten, beispielsweise durch Straßennamen oder -nummern, angegeben werden. Es ist ausreichend, wenn nur die Zahlenwerte der Koordinaten der Wegpunkte angegeben werden, vorausgesetzt, die Einheit der Angabe bleibt konsistent und wird deutlich mitgeteilt.

Navigationsziel

Die Fahrzeugdaten umfassen eine Angabe zum Navigationsziel des Fahrzeugs.

Das Navigationsziel beschreibt den Endpunkt einer Fahrt, der über ein Navigationssystem festgelegt wurde. Diese Angabe kann als Adresse oder Koordinaten in WGS84-Koordinaten erfolgen. Es ist ausreichend, wenn nur Zahlenwerte bei einer Angabe der Navigationszielkoordinaten angegeben werden, vorausgesetzt, die Einheit der Angabe bleibt konsistent und wird deutlich mitgeteilt.

Zielvermutung

Die Fahrzeugdaten umfassen eine Angabe zur Zielvermutung des Fahrzeugs.

Die Zielvermutung beschreibt eine Annahme darüber, wohin sich das Fahrzeug bewegen könnte, basierend auf bisherigen Bewegungsmustern, Navigationsdaten oder historischen Fahrten. Diese Angabe erfolgt in der Regel als Adresse oder Koordinate. Es ist ausreichend, wenn nur die Zahlenwerte der Koordinaten angegeben werden, vorausgesetzt, die Einheit der Angabe bleibt konsistent und wird deutlich mitgeteilt.

Personenzahl

Die Fahrzeugdaten umfassen eine Angabe zur Anzahl der Personen im Fahrzeug.

Die Personenzahl beschreibt, wie viele Personen sich im Fahrzeug befinden. Diese Angabe erfolgt als Zahl oder kategorisch vergleichbar zu folgendem Schema „1“, „2“, „3“, „4“, „5“, „>5“. Es ist ausreichend, wenn nur Zahlenwerte oder Abkürzungen der Kategorien angegeben werden, solange die Bedeutung der Zahlenwerte bzw. Abkürzungen konsistent bleibt und wird deutlich mitgeteilt.

2.4.5. Verkehrsinformationen

Abstand nach vorne

Die Fahrzeugdaten umfassen eine Angabe zum Abstand des Fahrzeugs zu einem vorausfahrenden Fahrzeug oder Hindernis. Der Abstand nach vorne wird in der Regel in Metern (m) oder Zentimetern (cm) angegeben und beschreibt die Distanz zwischen dem Fahrzeug und dem nächsten Objekt oder Fahrzeug vor ihm. Es ist ausreichend, wenn nur die Zahlenwerte angegeben werden, vorausgesetzt, die Einheit des Abstands bleibt konsistent und wird deutlich mitgeteilt.

Abstand nach hinten

Die Fahrzeugdaten umfassen eine Angabe zum Abstand des Fahrzeugs zu einem nachfolgenden Fahrzeug oder Hindernis. Der Abstand nach hinten wird ebenfalls in Metern (m) oder Zentimetern (cm) angegeben und beschreibt die Distanz zum nächsten Objekt oder Fahrzeug hinter dem Fahrzeug. Es ist ausreichend, wenn nur die Zahlenwerte angegeben werden, vorausgesetzt, die Einheit des Abstands bleibt konsistent und wird deutlich mitgeteilt.

2.4.6. Verbrauchsinformationen

Verbrauch

Die Fahrzeugdaten umfassen eine Angabe zum Verbrauch des Fahrzeugs.

Der Verbrauch beschreibt, wie viel Energie oder Treibstoff das Fahrzeug während der Fahrt benötigt. Diese Angabe erfolgt in Litern pro 100 Kilometer (l/100 km) für Verbrennungsmotoren oder in Kilowattstunden pro 100 Kilometer (kWh/100 km) für Elektrofahrzeuge. Es ist ausreichend, wenn nur

die Zahlenwerte angegeben werden, vorausgesetzt, die Einheit des Verbrauchs bleibt konsistent und wird deutlich mitgeteilt. Dabei ist jedoch bei Bereitstellung von Fahrzeugdaten von Elektroautos und Verbrennungsmotoren die Verbrauchsart anzugeben.

Verbrauchsart

Die Fahrzeugdaten umfassen eine Angabe zur Verbrauchsart des Fahrzeugs.

Die Verbrauchsart beschreibt, welche Energiequelle das Fahrzeug verwendet, beispielsweise Benzin, Diesel, Strom oder Hybridantrieb. Es ist ausreichend, wenn nur die Art des Verbrauchs als Abkürzung oder Zahlenwert angegeben wird, solange die Bedeutung der Angabe konsistent bleibt und deutlich mitgeteilt wird.

2.4.7. Straßeninformationen

Straßenzustand

Die Fahrzeugdaten umfassen eine Angabe zum Straßenzustand.

Der Straßenzustand beschreibt die Oberflächenbeschaffenheit der befahrenen Straße, beispielsweise glatt, holprig oder beschädigt. Wichtig ist an dieser Stelle, dass die hier gelieferten Fahrzeugdaten durch die Fahrzeugsensorik aufgenommen werden und nicht aus anderen Datenquellen stammen. Es ist ausreichend, wenn nur der Zustand als Zahlenwert oder Abkürzung für standardisierte Kategorien angegeben wird, solange die Bedeutung der Angabe konsistent bleibt und deutlich mitgeteilt wird.

ABS, ESP, ASR

Die Fahrzeugdaten umfassen eine Angabe zum Zustand des ABS, des ESP oder des ASR.

Das ABS (Anti-blockier-system) ist ein Sicherheitssystem in Fahrzeugen, das verhindert, dass die Räder bei starkem Bremsen blockieren. Dadurch bleibt das Fahrzeug lenkbar, und die Gefahr des Ausbrechens oder Schleuderns wird reduziert. ABS nutzt Sensoren, um die Raddrehzahlen zu überwachen, und greift bei Bedarf in den Bremsvorgang ein, indem es den Bremsdruck an den einzelnen Rädern automatisch reguliert. So wird die maximale Bremskraft genutzt, ohne die Kontrolle über das Fahrzeug zu verlieren, insbesondere auf glatten oder rutschigen Straßen.

Das ESP (Elektronische Stabilitätsprogramm) ist ein Fahrassistenzsystem, das entwickelt wurde, um das Schleudern eines Fahrzeugs zu verhindern und die Fahrstabilität zu verbessern. ESP überwacht kontinuierlich die Fahrzeugbewegung und vergleicht den Lenkwinkel mit der tatsächlichen Fahrtrichtung. Wenn ein Ausbrechen oder Schleudern erkannt wird, greift das System automatisch ein, indem es gezielt einzelne Räder abbremst und gegebenenfalls die Motorleistung reduziert, um das Fahrzeug wieder zu stabilisieren. ESP ist besonders wirksam in Kurven oder bei abrupten Ausweichmanövern, insbesondere auf glatten oder nassen Fahrbahnen.

Die Antriebsschlupfregelung (ASR) ist ein System in Fahrzeugen, das das Durchdrehen der Räder beim Beschleunigen verhindert. ASR überwacht die Drehzahlen der Räder und greift ein, wenn ein Rad beginnt, an Traktion zu verlieren. Durch gezielte Bremsimpulse am durchdrehenden Rad oder durch Reduzierung der Motorleistung wird der Schlupf reguliert und die Haftung der Räder auf der Fahrbahn wiederhergestellt. Dies verbessert die Fahrstabilität und Sicherheit, insbesondere auf glatten oder rutschigen Untergründen. ASR arbeitet oft in Kombination mit dem ABS und dem ESP, um die Fahrzeugkontrolle zu optimieren.

Es ist ausreichend, wenn der Zustand mindestens eines dieser Systeme angegeben wird. Der Zustand bezeichnet an dieser Stelle nicht die Bereitschaft der Systeme, sondern das tatsächliche eingreifen

2.5. Allgemeine Anforderungen

Allgemeine Anforderungen sind optionale Kriterien bzw. Einstufungen, die nicht zwingend erfüllt werden müssen, jedoch einen positiven Einfluss auf die Bewertung im Rahmen der Ausschreibung haben. Eine Nichterfüllung dieser Anforderungen führt nicht zum Ausschluss aus dem Vergabeverfahren. Die Erfüllung bzw. gute Einstufung kann jedoch die Chancen auf den Zuschlag erhöhen, da sie zusätzliche Leistungen oder besondere Qualifikationen aufzeigen. Die Allgemeinen Anforderungen umfassen:

Intervall zwischen Messzeitpunkten der Muss-Kriterien

Das Intervall zwischen Messzeitpunkten der Muss-Kriterien, Fahrzeugbewegungsdaten, Fahrzeuginformationen, Verkehrsinformationen, Verbrauchsinformationen, Straßeninformationen beschreibt die Zeitspanne, welche zwischen zwei aufeinanderfolgenden Zeitpunkten liegt, an denen die Fahrzeugdaten dieser Kategorien erhoben werden. Diese Kategorie ist nach dem folgenden Schema bewertet: Beträgt die Zeitspanne maximal 1 Sekunde, gilt dieses Kriterium als zu 100% erfüllt. Beträgt die Zeitspanne maximal 3 Sekunden, gilt dieses Kriterium als zu 75% erfüllt. Beträgt die Zeitspanne maximal 5 Sekunden, gilt dieses Kriterium als zu 50% erfüllt. Beträgt die Zeitspanne maximal 10 Sekunden, gilt dieses Kriterium als zu 25% erfüllt. Beträgt die Zeitspanne mehr als 10 Sekunden, gilt dieses Kriterium als zu 0% erfüllt.

Anonymisierung der Daten bereits durchgeführt

Die Fahrzeugdaten müssen gemäß den Vorgaben der DSGVO (Datenschutz-Grundverordnung) anonymisiert werden, um den Schutz der Privatsphäre und der persönlichen Daten zu gewährleisten. Dabei dürfen die erhobenen Fahrzeugdaten keine Rückschlüsse auf individuelle Personen zulassen. Es ist sicherzustellen, dass jegliche Identifikatoren, wie z. B. Fahrgestellnummern oder andere personenbezogene Merkmale, entfernt oder so verändert werden, dass eine Re-Identifikation der betroffenen Personen ausgeschlossen ist. Wenn es vereinzelt Abweichungen gibt, ist trotzdem die unter normalen Umständen erreichbare Erfüllung des Kriteriums zu wählen. In diesem Fall ist allerdings zu begründen, weshalb diese Erfüllung des Kriteriums gewählt wurde und wie groß der Anteil an Fahrzeugdaten ohne Anonymisierung ist.

Zeitverzug zwischen Aufnahme der Daten am Fahrzeug und Übermittlung

Der Zeitverzug bezeichnet den Zeitraum, der zwischen der Erfassung von Fahrzeugdaten und der vollständigen Übermittlung an den Auftraggeber liegt. Diese Kategorie ist nach dem folgenden Schema bewertet: Beträgt der maximale Zeitverzug 5 Minuten, gilt dieses Kriterium als zu 100% erfüllt. Beträgt der maximale Zeitverzug 15 Minuten, gilt dieses Kriterium als zu 75% erfüllt. Beträgt der maximale Zeitverzug 30 Minuten, gilt dieses Kriterium als zu 50% erfüllt. Beträgt der maximale Zeitverzug 60 Minuten, gilt dieses Kriterium als zu 25% erfüllt. Beträgt der Zeitverzug mehr als 60 Minuten, gilt dieses Kriterium als zu 0% erfüllt. Wenn es vereinzelt Abweichungen gibt, ist trotzdem die unter normalen Umständen erreichbare Erfüllung des Kriteriums zu wählen. In diesem Fall ist allerdings zu begründen, weshalb diese Erfüllung des Kriteriums gewählt wurde und wie groß der Anteil an Fahrzeugdaten mit höheren Zeitverzügen ist.

Geofencing der Daten bereits durchgeführt

Geofencing beschreibt die geographische Filterung der Fahrzeugdaten nach den in der Leistungsbeschreibung benannten Pilotregion. Das heißt, dass nur Fahrzeugdaten von Fahrzeugen bereitgestellt werden, die zum Zeitpunkt der Fahrzeugdatenerfassung in den Pilotregionen befinden. Können diese Fahrzeugdaten nicht geographisch gefiltert werden ist dieses Kriterium nicht erfüllt, auch wenn nur Fahrzeugdaten in den Pilotregionen bepreist werden. Wenn es vereinzelt Abweichungen gibt, ist trotzdem die unter normalen Umständen erreichbare Erfüllung des Kriteriums zu wählen. In diesem Fall ist allerdings zu begründen, weshalb diese Erfüllung des Kriteriums gewählt wurde und wie groß der Anteil an nicht geographisch filterbaren Fahrzeugdaten ist.

Daten sind Qualitätsgesichert

Die Fahrzeugdaten wurden einer Qualitätssicherung unterzogen. Dabei wurden falsche und redundante Fahrzeugdaten erkannt und gefiltert. Die Angaben des Fahrzeugdatenanbieters (Auftragnehmers) zum Grad der Erfüllung müssen hier ausdrücklich begründet werden, und die Maßnahmen die zur Qualitätssicherung angewendet werden müssen beschrieben werden.

Datenquelle

Die Datenquelle der Fahrzeugdaten bezeichnet die Aufnahmequelle der Fahrzeugdaten. Hierbei wird unterschieden zwischen Fahrzeugdaten, die von Original Equipment Manufacturers (OEMs) direkt aus dem Fahrzeug stammen (OEM-Daten), und solchen, die z.B. über Smartphones erfasst werden. Diese Kategorie ist nach dem folgenden Schema bewertet: Beträgt der Anteil von OEM-Daten mindestens 80%, gilt dieses Kriterium als zu 100% erfüllt. Beträgt der Anteil von OEM-Daten mindestens 60%, gilt dieses Kriterium als zu 75% erfüllt. Beträgt der Anteil von OEM-Daten mindestens 40%, gilt dieses Kriterium als zu 50% erfüllt. Beträgt der Anteil von OEM-Daten mindestens 20%, gilt dieses Kriterium als zu 25% erfüllt. Beträgt der Anteil von OEM-Daten weniger als 20%, gilt dieses Kriterium als zu 0% erfüllt.

Ausreichende Bandbreite zur Verfügung gestellt

Der Auftragnehmer stellt eine ausreichende Bandbreite zur Verfügung, um die Daten mit einer ausreichenden Geschwindigkeit übertragen zu können.

Abdeckung Pilotregion A (Leipzig)

Mit dem vom Fahrzeugdatenanbieter (Auftragnehmer) zur Verfügung gestellten Daten in den Pilotregionen kann eine angemessene Abdeckung des auftretenden Verkehrs erzielt werden. Die Abdeckung bezeichnet hierbei den relativen Anteil an Fahrzeugen von denen die Daten bereitgestellt werden. Unterliegt die angegebene Abdeckung in der Pilotregion A (Leipzig) einer Schätzung ist die Grundlage dieser Schätzung bzw. der Rechenweg klar dazulegen. Diese Kategorie ist nach dem folgenden Schema bewertet: Beträgt die Abdeckung in der Pilotregion A (Leipzig) mehr als 5%, gilt dieses Kriterium als zu 100% erfüllt. Beträgt die Abdeckung in der Pilotregion A (Leipzig) mehr als 3%, gilt dieses Kriterium als zu 75% erfüllt. Beträgt die Abdeckung in der Pilotregion A (Leipzig) mehr als 2%, gilt dieses Kriterium als zu 50% erfüllt. Beträgt die Abdeckung in der Pilotregion A (Leipzig) mehr als 1%, gilt dieses Kriterium als zu 25% erfüllt. Beträgt die Abdeckung in der Pilotregion A (Leipzig) weniger als 1%, gilt dieses Kriterium als zu 0% erfüllt.

Abdeckung Pilotregion B (Landau in der Pfalz)

Mit dem vom Fahrzeugdatenanbieter (Auftragnehmer) zur Verfügung gestellten Daten in den Pilotregionen kann eine angemessene Abdeckung des auftretenden Verkehrs erzielt werden. Die Abdeckung bezeichnet hierbei den relativen Anteil an Fahrzeugen von denen die Daten bereitgestellt werden. Unterliegt die angegebene Abdeckung in der Pilotregion B (Landau in der Pfalz) einer Schätzung ist die Grundlage dieser Schätzung bzw. der Rechenweg klar dazulegen. Diese Kategorie ist nach dem folgenden Schema bewertet: Beträgt die Abdeckung in der Pilotregion B (Landau in der Pfalz) mehr als 5%, gilt dieses Kriterium als zu 100% erfüllt. Beträgt die Abdeckung in der Pilotregion B (Landau in der Pfalz) mehr als 3%, gilt dieses Kriterium als zu 75% erfüllt. Beträgt die Abdeckung in der Pilotregion B (Landau in der Pfalz) mehr als 2%, gilt dieses Kriterium als zu 50% erfüllt. Beträgt die Abdeckung in der Pilotregion B (Landau in der Pfalz) mehr als 1%, gilt dieses Kriterium als zu 25% erfüllt. Beträgt die Abdeckung in der Pilotregion B (Landau in der Pfalz) weniger als 1%, gilt dieses Kriterium als zu 0% erfüllt.

Abdeckung Pilotregion C (Osnabrück)

Mit dem vom Fahrzeugdatenanbieter (Auftragnehmer) zur Verfügung gestellten Daten in den Pilotregionen kann eine angemessene Abdeckung des auftretenden Verkehrs erzielt werden. Die Abdeckung bezeichnet hierbei den relativen Anteil an Fahrzeugen von denen die Daten bereitgestellt werden. Unterliegt die angegebene Abdeckung in der Pilotregion C (Osnabrück) einer Schätzung ist die

Grundlage dieser Schätzung bzw. der Rechenweg klar dazulegen. Diese Kategorie ist nach dem folgenden Schema bewertet: Beträgt die Abdeckung in der Pilotregion C (Osnabrück) mehr als 5%, gilt dieses Kriterium als zu 100% erfüllt. Beträgt die Abdeckung in der Pilotregion C (Osnabrück) mehr als 3%, gilt dieses Kriterium als zu 75% erfüllt. Beträgt die Abdeckung in der Pilotregion C (Osnabrück) mehr als 2%, gilt dieses Kriterium als zu 50% erfüllt. Beträgt die Abdeckung in der Pilotregion C (Osnabrück) mehr als 1%, gilt dieses Kriterium als zu 25% erfüllt. Beträgt die Abdeckung in der Pilotregion C (Osnabrück) weniger als 1%, gilt dieses Kriterium als zu 0% erfüllt.

Gewichtung der Kriterien

Die Kriterien des Kriterienkatalogs sind aufgeteilt in die Kriteriengruppen A, B und C und deren Gewichtung GA, GB und GC. Die Kriteriengruppe A unterteilt den Kriterienkatalog in Muss-Daten, Kann-Daten und allgemeine Anforderungen. Insgesamt sind 100 Punkte maximal zu erreichen. Davon entfallen 30 Punkte auf die Kann-Daten und 70 Punkte auf die allgemeinen Anforderungen. Die Muss-Daten haben keinen Einfluss auf die Punkte, aber sie müssen zwingend erfüllt werden, um nicht vom Ausschreibungsverfahren ausgeschlossen zu werden. Kategorie B ist die Unterkategorie von A. Das heißt die 30 Punkte der Kann-Daten teilen sich gemäß der Gewichtung GB auf die Kriteriengruppe B auf. Die einzelnen Unterkategorien von B sind wiederum aufgeteilt in die spezifischen Fahrzeugdaten (Kriteriengruppe C) mit der Gewichtung GC. Die Berechnung der maximalen Punkte für spezifischen Fahrzeugdaten (Kriteriengruppe C) ergibt sich beispielweise für die „Fahrtrichtung“ wie folgt:

Kategorie A: Kann-Daten → 30 Punkte

Kategorie B: Fahrzeugbewegungsdaten → Gewichtung GB → 50,00%

Kategorie C: Fahrtrichtung → Gewichtung GC → 70,00%

Maximale Punktzahl = 30 Punkte · 50,00% · 70,00% = 10,5 Punkte

Die Kann-Daten sind jeweils erfüllt oder nicht erfüllt. Bei Erfüllung werden die maximalen Punkte erreicht und bei Nicht-Erfüllung werden 0 Punkte erreicht.

Für die Muss-Daten und die Berechnung der maximalen Punkte für einzelne Kriterien bei den allgemeinen Anforderungen entfällt die Kriteriengruppe C. Die Berechnung der maximalen Punkte für allgemeine Anforderungen ergibt sich beispielweise für die „Abdeckung Pilotregion A (Leipzig)“ wie folgt:

Kriteriengruppe A: Allgemeine Anforderungen → 70 Punkte

Kriteriengruppe B: Abdeckung Pilotregion A (Leipzig) → Gewichtung GB → 15,00%

Maximale Punktzahl = 70 Punkte · 15,00% = 10,5 Punkte

Die erreichten Punkte der jeweiligen allgemeinen Anforderungen ergeben sich aus dem Produkt der maximalen Punkte und der jeweiligen Punktvergabe des Erfüllungsgrades, welche sich aus dem Kriterienkatalog und der Beschreibung in Kapitel 2.5 ergeben. Die erreichten Punkte für allgemeine Anforderungen ergeben sich beispielweise für die „Abdeckung Pilotregion A (Leipzig)“ mit einer Abdeckung von 3,5% wie folgt:

Maximale Punktzahl = 10,5 Punkte (siehe oben)

Punktvergabe bei Erfüllung von 3,5% → einzuordnen in $\geq 3\%$ → 75% der Punkte

Erreichte Punkte = 10,5 Punkte · 75% = 7,875 Punkte

3. Beschreibung der Schnittstelle

3.1. Darstellung des Datenflusses

In Abbildung 4 - UML-Klassendiagramm wird der spezifische Datenfluss der Fahrzeugdaten aufgezeigt.

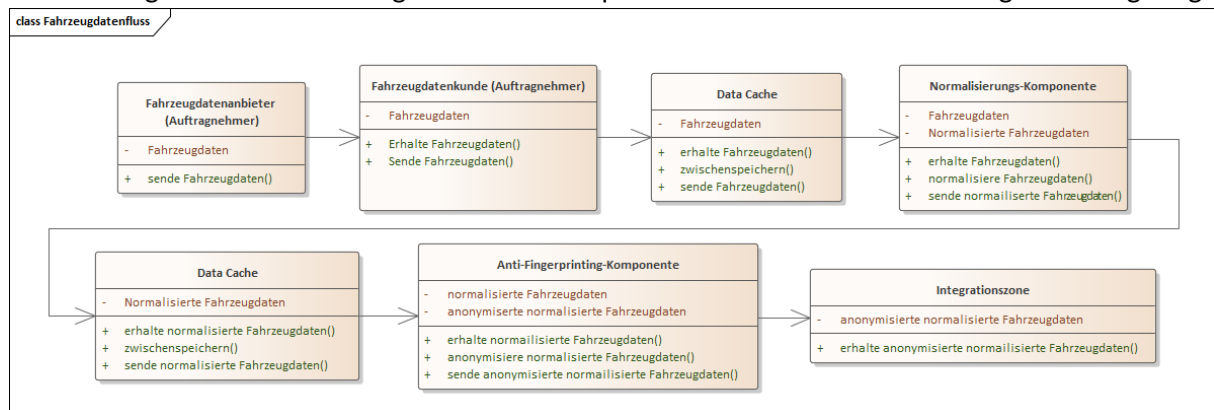


Abbildung 4 - UML-Klassendiagramm

Die Fahrzeugdaten werden durch den Fahrzeugdatenanbieter (Auftragnehmer) über eine Schnittstelle an den Fahrzeugdatenkunden (Auftragnehmer) bereitgestellt. Auf der Seite des Fahrzeugdatenkunden (Auftragnehmer) durchlaufen die Fahrzeugdaten eine Normalisierungs-Komponente, in welcher die Daten auf ein vorgegebenes Format, also einen festgelegten Datentyp, ein eventuell festgelegtes Intervall innerhalb des Datentyps und eine festgelegte Einheit umgewandelt werden. Zusätzlich durchlaufen die Daten ein Anti-Fingerprinting-Komponente und werden zusätzlich zu der bereits von den OEM vorgenommenen Anonymisierung personenbezogener gemacht, wodurch ein mögliches Fingerprinting der Daten erschwert wird. Diese Komponente ersetzt allerdings nicht die Pflicht des Fahrzeugdatenanbieters (Auftragnehmers) die Fahrzeugdaten gemäß den Vorgaben der DSGVO (Datenschutz-Grundverordnung) zu anonymisieren, um den Schutz der Privatsphäre und der persönlichen Daten zu gewährleisten, sowie die Pflicht des Fahrzeugdatenanbieters (Auftragnehmers) die Fahrzeugdaten, gemäß der weiteren geltenden gesetzlichen Rahmenbedingungen, zu anonymisieren. Daraufhin werden die Daten an die Integrationszone gesendet und an Projektpartner verteilt.

3.2. Schnittstellenspezifikation

Die Bereitstellung der Fahrzeugdaten hat über eine geeignete Schnittstelle zu erfolgen. Die Datenübertragung muss dabei sicher und in Übereinstimmung mit den geltenden rechtlichen Vorgaben zum Datenschutz und zur Datensicherheit (z.B. TLS/SSL-verschlüsselt) durchgeführt werden. Bei der Schnittstelle kann es sich um eine API oder einen ähnlichen Schnittstellentypen handeln (z.B. als JSON- oder XML-Daten oder vergleichbare Formate an einer REST- oder Webservice-Schnittstelle). Es muss sichergestellt werden, dass die Schnittstelle mit genug Leistung und Bandbreite betrieben wird, um die Menge der Daten ohne relevanten Zeitverlust zu übertragen und ggf. bedarfsgerecht skaliert.